

"Электр қондырғыларын орнату қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 230 бұйрығына өзгеріс енгізу туралы

Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2022 жылғы 22 ақпандағы № 64 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2022 жылғы 28 ақпанда № 26937 болып тіркелді.

БҰЙЫРАМЫН:

1. "Электр қондырғыларын орнату қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 230 бұйрығына (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 10851 болып тіркелген) мынадай өзгеріс енгізілсін:

көрсетілген бұйрықпен бекітілген Электр қондырғыларын орнату қағидалары осы бұйрыққа қосымшаға сәйкес жаңа редакцияда жазылсын.

2. Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің Электр энергетикасын дамыту департаменті Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен :

1) осы бұйрықты Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркеуді;

2) осы бұйрықты Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің интернет-ресурсында орналастыруды;

3) осы бұйрық Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркелгеннен кейін он жұмыс күні ішінде Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің Заң қызметі департаментіне осы тармақтың 1) және 2) тармақшаларында көзделген іс-шаралардың орындалуы туралы мәліметтерді ұсынуды қамтамасыз етсін.

3. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау жетекшілік ететін Қазақстан Республикасының энергетика вице-министріне жүктелсін.

4. Осы бұйрық алғашқы ресми жарияланған күнінен кейін күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі.

*Қазақстан Республикасы
Энергетика министрі*

Б. Акчулаков

"КЕЛІСІЛДІ"

**Қазақстан Республикасы
Денсаулық сақтау министрлігі**

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы

Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министрлігі

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы

Сауда және интеграция министрлігі

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы

Төтенше жағдайлар министрлігі

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы

Экология, геология және табиғи

ресурстар министрлігі

Қазақстан Республикасы
Энергетика министрі
2022 жылғы 22 ақпандағы
№ 64 Бұйрыққа
қосымша
Қазақстан Республикасы
Энергетика министрінің
2015 жылғы 20 наурыздағы
№ 230 бұйрығымен
бекітілген

Электр қондырғыларын орнату қағидалары

1-бөлім. Электр қондырғыларын орнату тәртібі

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Электр қондырғыларын орнату қағидалары (бұдан әрі – Қағидалар) "Электр энергетикасы туралы" Қазақстан Республикасының Заңы (бұдан әрі – Заң) 5-бабының 19) тармақшасына сәйкес әзірленді және электр қондырғыларын орнату тәртібін айқындайды.

2. Осы Қағидалар тұрақты және ауыспалы токтың жаңадан салынып жатқан және реконструкцияланатын, оның ішінде осы Қағидалардың 7-бөлімінде қаралған арнайы электр қондырғыларына қолданылады.

3. Осы Қағидалара пайдалану жағдайларында жоспарлы-алдын алу және профилактикалық сынауларды, электр қондырғылары мен олардың электр жабдығына жөндеу қажеттілігін ескерумен әзірленді.

4. Осы Қағидаларда мынадай терминдер мен анықтамалар пайдаланылады:

1) автономды электрмен дәнекерлеу қондырғылары – электр желілерінен қоректенетін, оның ішінде жылжымалы электр станцияларына қосылатын электрмен дәнекерлеу қондырғыларынан бөлек іштен жанатын қозғалтқыштарымен жабдықталған дәнекерлеу ток көздері бар қондырғылар;

2) аз кернеу – ауыспалы ток үшін 42 вольттан және тұрақты ток үшін 110 вольттан аспайтын кернеу;

- 3) анкерлік аралық – ең жақын қашықтықтағы екі анкерлік тірек арасындағы әуе желісі учаскесі;
- 4) аппараттар – барлық класты кернеу ажыратқыштары, айырғыштар, бөлектеуіштер, қысқа тұйықтағыштар, сақтандырғыштар, ток шектеуіш реакторлар, конденсаторлар, жиынтық экрандалған ток өткізгіштер;
- 5) аралас ажыратқыш – ажыратылған жағдайда оқшаулаудың беріктігі бөлігінде айырғыштарға қойылатын талаптарды қанағаттандыратын және конструктивтік түрде стационарлық жерге тұйықтағыш (жерге тұйықтағыштар), ажыратқыштың өздігінен немесе рұқсатсыз қосылуын және тұйықтағыш (жерге тұйықтағыштар) ажыратылуын болдырмайтын ажыратқыш пен жерге тұйықтағыш (жерге тұйықтағыштар) жетектерінің механикалық және электрлік блоктары көзделген ажыратқыш;
- 6) аралықтың ұзындығы – әуе желісінің осы учаскесінің көлденең проекциясы;
- 7) аспалы оқшаулағыш – ток өткізгіш элементтерді тіректерге, көтергіш конструкцияларға және инженерлік құрылыстардың түрлі элементтеріне жылжымалы бекітуге арналған оқшаулағыш;
- 8) ауыр газ – қоршаған орта температурасы 20 °С және 100 килопаскаль қысымы кезінде ауа тығыздығына қатысты 0,8-ден астам тығыздығы бар газ;
- 9) ашық немесе сыртқы электр қондырғылары – атмосфералық әсерден ғимаратпен қорғалмаған электр қондырғылары.
- Тек қана қалқамен, торлы қоршаулармен ғана қорғалған электр қондырғылары сыртқы электр қондырғылары ретінде қаралады;
- 10) ашық өткізгіш бөлігі – кернеу астында қалыпты емес, бірақ оқшаулануы бүлінген кезде кернеу астында қалуы мүмкін, адамның жанасуына қолжетімді электр қондырғының электр өткізгіш бөлігі;
- 11) ашық тарату құрылғысы – барлық немесе негізгі жабдығы ашық ауада орналасқан тарату құрылғысы;
- 12) ашық электр сымдары - қабырғалар, төбелер, фермалар және ғимараттар мен құрылыстардың басқа құрылыс элементтері, тіректер және басқа да құрылыс элементтері бойынша салынған ашық электр сымдары. Электр сымдары ашық түрде салынған кезде сымдар мен кабельдерді салудың мынадай тәсілдері қолданылады: тікелей қабырғалардың, төбелердің беті бойынша, ішектерде, сымарқандарда, роликтерде, оқшаулағыштарда, құбырларда, қораптарда, иілгіш металл жеңдерде, лотоктарда, электр техникалық плинтустар мен жақтауларда, еркін аспада. Оған қоса, ашық электр сымдары стационарлық, жылжымалы және тасымалданатын түрде болады ;
- 13) әуе желісінен желілік тармақталу – екі аралықтан артық әуе желісінің магистраліне қосылған желінің учаскесі;

14) әуе желісінен кіріске дейінгі тармақ – магистраль тірегінен немесе желілік тармақтан қысқышқа (кіріс оқшаулағышына) дейінгі учаске. Оқшауланған сымдары бар әуе желісінен тармақтауды аралықтарда орындауға жол беріледі;

15) әуе желісінің магистралі – әуе желісінің магистраліне желілік тармақтар немесе кіріске тармақтар қосылуы мүмкін қоректендіруші трансформаторлық кіші станциядан шеткі тірекке дейінгі желі учаскесі;

16) әлеуеттерді қорғаныстық теңдестіру – электр қауіпсіздігі мақсатында орындалатын әлеуеттерді теңдестіру;

17) әлеуеттерді теңдестіру – әлеуеттің теңдігіне қол жеткізу үшін өткізгіш бөліктердің электрлік жалғанымы;

18) әлеуеттерді теңдестірудің қорғаушы өткізгіші – әлеуетті қорғаныстық теңестіру үшін арналған қорғаушы өткізгіш;

19) әлеуеттерді теңестіру – жер немесе еден бетіндегі әлеуеттердің әркелкілігін (кернеу қадамын) жерде, едендегі немесе оның бетінде салынған және жерге тұйықталатын қондырғыға жалғанған қорғаушы өткізгіштер көмегімен немесе жердің арнайы жабынын қолдану арқылы төмендету;

20) әуе желісінің аралығы – екі тірек немесе тіректерді ауыстыратын конструкциялар арасындағы әуе желісінің учаскесі;

21) бағаналы (діңгекті) трансформаторлық кіші станция – барлық жабдығы кіші станцияны қоршауды талап етпейтін биіктікте конструкцияларда немесе әуе желілерінің тіректерінде орнатылған ашық трансформаторлық кіші станция;

22) бас троллей – краннан тыс орналасқан троллей;

23) бас троллейлер секциясы – жөндеу қашасы шегінен тыс орналасқан және көрші учаскелердің әрқайсысынан, оның ішінде жөндеу учаскелерінен оқшауланған түйістікпен бөлінген осы троллейлер учаскесі;

24) бас троллейлердің жөндеу учаскесі – жөндеу қашасы шегіндегі осы троллейлердің учаскесі;

25) басты жерге тұйықтау шинасы – кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғысының жерге тұйықтау құрылғысының бөлігі болып табылатын және жерге тұйықталу мен әлеуеттерді теңдестіру мақсатында бірнеше өткізгіштерді қосуға арналған шина;

26) басты тарату қалқаны – барлық ғимарат немесе оның оқшауланған бөлігі электр энергиясымен жабдықталатын тарату қалқаны. Басты тарату қалқанының рөлін енгізу-тарату құрылғысы немесе кіші станцияның төмен кернеулі қалқаны орындауы мүмкін;

27) батарея фазасында конденсаторларды параллельді тізбекті қосу кезіндегі тізбекті қатар – параллель қосылған конденсаторлардан тұратын батареяның бөлігі;

28) бөлектеуші трансформатор – бірінші реттік орамасы қорғаушы электрлік бөлектеуші тізбектің көмегімен екінші реттік орамдан бөлектенген трансформатор;

29) бөлу құрылғысы – бір фазалы шеткі муфтастар мен болат құбырдың шеті арасындағы жоғары қысымды кабельдік желінің бөлігі;

30) бірлік конденсатор – жалпы корпуста сыртқы шығыстарымен бір немесе бірнеше конденсаторлық элементтердің конструктивтік қосылуы. Бұл ретте, "Конденсатор" термині "бірлік конденсатор" және "конденсаторлық батарея" терминдерінің әртүрлі мәндерін атап өтудің қажеті жоқ жағдайда қолданылады;

31) бірыңғай емес құрылыммен жердің эквивалентті меншікті кедергісі – бірыңғай емес құрылыммен жердегідей сияқты жерге тұйықтағыш қондырғыдағы кедергінің мәніне ие бірыңғай емес құрылыммен жердің меншікті кедергісі;

32) біріктірілген нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмыс Protective Earthed Neutral-өткізгіштері – нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмыс өткізгіштерінің функцияларын қоса атқаратын кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғыларындағы өткізгіштер;

33) В-I класты аймақтар – қалыпты жұмыс режимі кезінде, технологиялық аппараттарды жүктеу немесе жүктемені түсіру барысында, ашық сыйымдылықтардағы тез тұтанатын сұйықтықты сақтау немесе құю кезінде, ауамен жарылыс қаупі бар қоспалар түзуі мүмкін мөлшерде және соған қабілетті жанғыш газдар немесе тез тұтанатын сұйықтықтың булары бөлінетін үй-жайларда орналасқан аймақтар;

34) В-Ia класты аймақтар – қалыпты пайдалану кезінде жанғыш газдардың (тұтанудың төменгі концентрациялық шегіне қарамастан) немесе ауамен тез тұтанатын сұйықтықтар буларының жарылыс қаупі бар қоспалары түзілмейтін, авариялар немесе ақаулар нәтижесінде мүмкін болатын үй-жайларда орналасқан аймақтар;

35) В-Iб класты аймақтар – қалыпты пайдалану кезінде жанғыш газдардың немесе тез тұтанатын сұйықтықтар буларының ауамен жарылу қаупі бар қоспалары түзілмейтін, авариялар немесе ақаулар нәтижесінде болуы мүмкін және мынадай өзгешеліктердің бірімен ерекшеленетін үй-жайларда орналасқан аймақтар:

бұл аймақтардағы жанғыш газдардың тұтануының төменгі шоғырлану шегі жоғары (15% және одан жоғары) және шекті ұйғарынды шоғырлану кезінде өткір иісі бар;

технологиялық процестің шарттары бойынша үй-жайдың бос көлемінің 5%-ынан асатын көлемде жарылыс қаупі бар қоспаның түзілуіне жол бермейтін, газ тәрізді сутегінің айналысына байланысты, өндіріс үй-жайларының жоғарғы бөлігінде жарылыс қаупі бар аймағы болады. Жарылыс қаупі бар аймақ еден деңгейінен есептегенде, үй-жайдың жалпы биіктігінің 0,75 белгісінен шартты түрде қабылданады, бірақ кран жолы болған жағдайда, одан (су электролизінің үй-жайлары, тартқыш және статерлік аккумуляторлық батареялардың зарядтау станциялары).

Сондай-ақ В-Iб класына жанғыш газдар мен тез тұтанатын сұйықтықтар үй-жайдың бос көлемінің 5%-ынан асатын көлемде, жарылыс қаупі бар қоспаны жасау үшін жеткіліксіз аз мөлшерде болатын және жанғыш газдар мен тез тұтанатын сұйықтықтармен жұмыс ашық отты қолданбай жүргізілетін зертханалық және басқа да

үй-жайлар жатады. Егер жанғыш газдармен және тез тұтанатын сұйықтықтармен жұмыс сорып-шығаратын шкафтарда немесе сорып-шығаратын қолшатыр астында жүргізілсе, бұл аймақтар жарылыс қаупі бар аймақтарға жатпайды;

36) В-Iг класты аймақтар – сыртқы қондырғылардың: құрамында жанғыш газдар немесе тез тұтанатын сұйықтықтар бар технологиялық қондырғылардың (осы Қағидалардың 2223-тармағына сәйкес олар үшін электр жабдықтарын таңдау жүргізілетін сыртқы аммиакты компрессорлық қондырғыларды қоспағанда) тез тұтанатын сұйықтықтар немесе жанғыш газдары (газгольдерлер) бар жерүсті және жерасты резервуарларының, тез тұтанатын сұйықтықтарды ағызуға және құю эстакадаларының, ашық мұнай аулағыштардың, бетінде мұнай қабыршақтары қалқыған тұндырғыш-тоғандардың кеңістіктері.

В-Iг класты аймақтарға мына аймақтар жатады: В-I, В-Iа және В-II класты жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайлардың сыртқы қоршау конструкцияларынан кейінгі ойықтардың жанындағы кеңістіктер (әйнек блоктарымен толтырылған терезелердің ойықтары жатпайды); егер сыртқы қоршау конструкцияларындағы кеңістіктерде кез-келген класты жарылыс қаупі бар аймақтары бар үй-жайлардың сору желдеткіш жүйесінен ауаны шығаруға арналған құрылғылар орналасқан болса немесе олар сыртқы жарылыс қауіпті аймақ шегінде болса, онда сыртқы қоршау конструкцияларындағы кеңістіктер жатады; жанғыш газдары және тез тұтанатын сұйықтықтары бар сыйымдылықтар мен технологиялық аппараттардың сақтандыру және тыныс алу клапандарындағы кеңістіктер;

37) В-II класты аймақтар – қалыпты жұмыс режимі кезінде, ауамен жарылыс қаупі бар қоспаларды түзуге қажетті мөлшерде және соған қабілетті жанатын шаң немесе талшықтар өлшенген күйге ауысатын үй-жайларда орналасқан аймақтар;

38) В-IIа класты аймақтар – осы тармақта көрсетілген қауіпті жай-күйлер, қалыпты жұмыс режимі кезінде орын алмайтын, тек авариялар немесе ақаулар нәтижесінде ғана мүмкін болатын үй-жайларда орналасқан аймақтар;

39) габариттік аралық - тіректерді мінсіз тегіс бетке орнату кезінде сымдардан жерге дейінгі нормаланған вертикалды арақашықтықпен анықталатын аралық;

40) дәнекерлеу тогының бір посттық және көп посттық көзі – бір немесе бірнеше дәнекерлеу постысын қоректендіретін дәнекерлеу тогының көзі;

41) дәнекерлеу тогының көзі – осы Қағидалардың 2412-тармағында көрсетілген процестерді жүргізу үшін металды (немесе металл емес материалды) балқыту немесе қыздыру аймағындағы жылуды қажетті мөлшерге түрлендіру үшін тиісті параметрлері бар электр энергиясын беруді қамтамасыз етуге қабілетті арнайы электр техникалық құрылғы;

42) дәнекерлеу тізбегі – дәнекерлеу тогының өтуіне арналған электр дәнекерлеу қондырғысының электр тізбегінің дәнекерлеу ток көзінің шығыстарынан дәнекерленетін бөлшекке (бұйым) дейінгі бөлігі;

43) елді мекен – қалалардың 10 жылға арналған перспективалық даму шекараларындағы қала шегіндегі жерлері, курорттық және қала маңы аймақтары, қалалар мен басқа да елді мекендер айналасындағы жасыл аймақтар, қала үлгісіндегі кенттер мен кенттер шегіндегі жерлер, ауылдық елді мекендер мен осы мекендер шегіндегі жерлер, сондай-ақ бау-бақша учаскелерінің аумақтары;

44) енгізу құрылғысы – ғимаратқа немесе оның оқшауланған бөлігіне қоректендіретін желінің кіретін жеріне орнатылатын конструкциялардың, аппараттар мен аспаптардың жиынтығы.

Сондай-ақ шығатын желілердің аппараттары мен аспаптарын қамтитын енгізу құрылғысы енгізу-тарату құрылғысы деп аталады;

45) жабық камера – барлық жағынан жабық және тұтас (торлы емес) есіктері бар камера;

46) жабық немесе ішкі электр қондырғылары – атмосфералық әсерден қорғайтын ғимараттың ішінде орналастырылған электр қондырғылары;

47) жабық тарату құрылғысы – жабдығы ғимаратта орналасқан тарату құрылғысы;

48) жайылу аймағы – жерге тұйықтағыш пен нөлдік әлеует аймағы арасындағы жердің аумағы;

49) жалпы мақсаттағы электр жабдығы – белгілі бір мақсаттағы, белгілі бір пайдалану шарттары үшін ерекше талаптар ескерілмей орындалған электр жабдығы;

50) жанама жанасу – оқшаулау бүлінген кезде кернеу астында қалған ашық өткізгіш бөліктермен адамдардың немесе жануарлардың электрлік контактісі;

51) жанама жанасу кезіндегі қорғаныс – оқшаулау бүлінген кезде кернеу астында қалған ашық өткізгіш бөліктерге жанасқан кезде электр тогының зақымдануынан қорғаныс;

52) жанасу кернеуі – екі электр өткізгіш бөліктері арасындағы немесе өткізуші бөлік пен жер арасындағы оларға адам немесе жануар бір мезгілде жанасқан кездегі кернеу;

53) жанасудан күтілетін кернеу – адам немесе жануар оларға жанаспаған кездегі өткізуші бөліктердің бір уақытта қолжетімді жанасу арасындағы кернеу;

54) жапсарлас кіші станция (жапсарлас тарату құрылғысы) – негізгі ғимаратқа тікелей жанасатын кіші станция (тарату құрылғысы);

55) жартылай өткізгішті түрлендіргіш – түрлендіргіштің жұмысы мен оны қосу үшін қажетті әуе немесе сумен салқындату жүйесі бар шкафтарда немесе рамаларда орнатылған жартылай өткізгіш вентильдердің (басқарылатын немесе басқарылмайтын), сондай-ақ аспаптар мен аппараттардың жиынтығы;

56) жарылғыш камера – жарылғыш дәзілге немесе сыртқа шығу есігі бар және онда орнатылған аппараттардың зақымдалуы кезінде ықтимал авариялық салдарды оқшаулауға арналған жабық камера;

57) жарылыс дәлізі – жарылыс камераларының есіктері шығарылған дәліз;

- 58) жарылыс қауіпі бар аймақ – жарылыс қауіпті қоспалары бар немесе пайда болуы мүмкін үй-жай немесе үй-жайдағы не сыртқы қондырғыдағы шектеулі кеңістік;
- 59) жарылыстан қорғалған электр жабдығы – осы электр жабдығын пайдалану салдарынан жарылыс қауіпі бар қоршаған ортаның тұтану мүмкіндігін жою немесе қиындату бойынша конструктивтік шаралар көзделген электр жабдығы;
- 60) жасанды жерге тұйықтағыш – арнайы жерге тұйықтау мақсатында орындалатын жерге тұйықтағыш;
- 61) жасырын электр сымдары – ғимараттар мен құрылыстардың құрылымдық элементтерінің ішінде (қабырғаларда, едендерде, іргетастарда, жабындарда), сондай-ақ еденді дайындаудағы, тікелей алмалы-салмалы еден астында салынған электр сымдар. Электр сымдарын жасырын салу кезінде сымдар мен кабельдерді салудың мынадай тәсілдері қолданылады: құбырларда, иілгіш металл жеңдерде, қораптарда, тұйық каналдарда және құрылыс конструкцияларының қуыстарында, сылақ қарықтарында, сылақ астында, сондай-ақ оларды дайындау кезінде құрылыс конструкцияларына салу;
- 62) жел аралығы – сымдарға және найзағайдан қорғау сымарқандарына желдің қысымы тірекпен қабылданатын әуе желісі учаскесінің ұзындығы;
- 63) желдің әуе желісіндегі әсер ету шарттары бойынша жердің үш түрін ажыратады:
- А – теңіздердің, көлдердің, су қоймаларының, шөлдердің, далалардың, орманды далалардың ашық жағалаулары;
- В – тірек биігінен $2/3$ кем емес биіктігі бар кедергілермен біркелкі жабылған қала аумақтары, орман алқаптары және басқа да жерлер;
- С – биіктігі 25 метрден асатын ғимараттар салынған қалалық аудандар, ағаштардың биіктігі тіректер биіктігінен асатын орман алаптарындағы соқпақтар, орографиялық жағынан қорғалған бұрмалы және тар беткей алқаптар мен шатқалдар.
- Әуе желісі осындай аймақтарда, бұл жер әуе желісінің жел жағынан тіректің биіктігі 60 метрге дейін және биіктігі үлкен болған кезде 2 километрге дейін тіректің отыз еселік биіктігіне тең арақашықтықта сақталатын болса, осы үлгідегі жерде орналасқан болып есептеледі;
- 64) жеңіл газ – қоршаған орта температурасы $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ және 100 килопаскаль қысымы кезінде ауа тығыздығына қатысты 0,8 немесе одан кем тығыздығы бар газ;
- 65) жеңілдетілген оқшаулауы бар электр жабдық – атмосфералық шамадан тыс кернеулердің әсеріне ұшырамайтын электр қондырғыларында ғана қолдануға арналған немесе өндірістік жиіліктегі сынау кернеуінің амплитудалы мәнінен аспайтын, атмосфералық шамадан тыс кернеулердің амплитудалы мәнін шектейтін мәнмен шектелетін найзағайдан қорғаудың арнайы қондырғысымен жабдықталған электр жабдық;
- 66) жерге тұйықтағыш – өткізгіш немесе жермен жанасып жатқан, өзара металды жалғанған өткізгіштердің жиынтығы;

67) жерге тұйықталу – электр қондырғыларының кернеу астындағы ток өткізгіш бөліктерінің жерге кездейсоқ жалғануы;

68) жерге тұйықтау – жерге тұйықтау құрылғысымен қандай да бір желілер нүктесін, электр қондырғысын немесе жабдығын әдейі электрлі қосу;

69) жерге тұйықтау қондырғысының кедергісі – жерге тұйықтағыштан жерге жылыстайтын токқа жерге тұйықтау қондырғысындағы кернеудің қатынасы;

70) жерге тұйықтау қондырғысының кернеуі – жерге тұйықтаушы қондырғыға ток кірісінің нүктесі және нөлдік әлеует аймағы арасындағы жерге тұйықтағыштан ток өткенде пайда болатын кернеу;

71) жерге тұйықтау құрылғысы – жерге тұйықтағыш пен жерге тұйықтау өткізгіштерінің жиынтығы;

72) жерге тұйықтау өткізгіші – жерге тұйықталатын бөлікті жерге тұйықтағышпен жалғайтын өткізгіш;

73) жетуге қиын жер – көлік пен ауыл шаруашылығы машиналары үшін қолжетімсіз жер;

74) жиынтық трансформаторлық (түрлендіргіш) кіші станция – трансформаторлар (түрлендіргіштер) мен жинақталған немесе толық жинақтау үшін дайындалған түрде жеткізілетін блоктардан (жиынтық тарату құрылғысы немесе сыртқы қондырғының жиынтық тарату құрылғысы және басқа да элементтер) тұратын кіші станция. Жабық үй-жайда орнатылатын жиынтық трансформаторлық (түрлендіргіш) кіші станциялар немесе олардың бөліктері ішкі қондырғыларға, ал ашық ауада орнатылатын бөліктер сыртқы қондырғыларға жатады;

75) жиынтықты тарату құрылғысы – толық немесе ішінара жабық шкафтардан немесе оларға кіріктірілген аппараттары, қорғау және автоматика құрылғылары бар блоктардан тұратын, жинақталған немесе толық жинау үшін дайындалған түрде жеткізілетін тарату құрылғысы;

76) жолақ, электр сымын көтергіш элементі ретінде – сымдарды, кабельдерді немесе олардың байламдарын бекітуге арналған қабырға, төбе және басқа да беттерге тығыз бекітілген металл жолақ;

77) жөндеу қашасы – жөндеу кезінде кран орнатылатын орын;

78) жұмыстық жерге тұйықтау – электр қондырғының жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті электр қондырғының ток жүргізу бөлігінің қандай да бір нүктесін жерге тұйықтау;

79) жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығы – электр қондырғысы жұмыс істейтін желідегі ең көп жұмыстық фазааралық кернеуге жылыстау жолының тиімді ұзындығының қатынасы;

80) жылыстау жолының тиімді ұзындығы – ластану және сыздану жағдайында оқшаулағыштың немесе оқшаулау конструкциясының электрлік беріктігін айқындайтын жылыстау жолы ұзындығының бөлігі;

81) жылыстау жолының ұзындығын пайдалану коэффициенті (k)- оқшаулағыштың немесе оқшаулау конструкциясының жылыстау жолының ұзындығын пайдалану тиімділігін есепке алатын түзету коэффициенті;

82) кабельдік блок – кабельдерді төсеу үшін оларға жатқызылатын құдықтары мен құбырлары (каналдары) бар кабельдік құрылыс;

83) кабельдік галерея – жерүсті немесе жерасты, толық немесе ішінара жабық (бүйір қабырғалары жоқ) көлденең немесе еңіс тартылған өткелі кабельдік құрылыс;

84) кабельдік желі – май толтырылған желілер үшін, тіреу бөлшектері мен шеткі, бітеуіш және шеткі муфталары (бітемелері) бар бір немесе бірнеше қосарлас кабельдерден тұратын, одан басқа май қысымының сигнал беру жүйесі және қоректендіру аппараттарымен оның бөлек импульстарын немесе электр энергиясын беру желісі;

85) кабельдік камера – кабельдік муфталарды төсеуге немесе кабельдерді блоктарға тартуға арналған бітеу алмалы-салмалы бетон плитамен жабылатын жерасты кабельдік құрылыс;

86) кабельдік канал – жерге, еденге, жабынға жабылған және тереңдетілген (ішінара немесе толық), онда жабынды алып тастағанда ғана кабельдерді төсеуді, қарап-тексеруді және жөндеуді жүргізуге болатын өте алмайтын құрылыс;

87) кабельдік қабат – еден және жабынмен немесе төсеммен шектелген, еден мен жабынның немесе төсемнің шығыңқы бөліктерінен арақашықтығы кемінде 1,8 метр болатын ғимарат бөлігі;

88) кабельдік құдық – оған кіруге арналған люгі бар кабельдік камера;

89) кабельдік құрылыс – онда кабельдерді, кабельдік муфталарды, сондай-ақ май толтырылған кабельдік желілердің қалыпты жұмысын қамтамасыз етуге арналған маймен қоректендірілген аппараттарды және басқа да жабдықтарды орналастыруға арналған арнайы құрылыс. Кабельдік құрылыстарға мыналар жатады: кабельдік туннель, каналдар, қораптар, блоктар, шахталар, қабаттар, қос едендер, кабельдік эстакадалар, галереялар, камералар, қоректендіретін пункттер;

90) кабельдік туннель – кабельдерді және кабельдік муфталарды орналастыруға арналған тіреу конструкциялары орналастырылған, кабельді ұзына бойына төсеуге, кабельдік желілерін жөндеуге және қарап-тексеруге мүмкіндік беретін еркін өткелі жабық құрылыс (дәліз);

91) кабельдік шахта – биіктігі қимасы жағынан бірнеше есе үлкен, адамдар оның жанынан жүруі үшін (өткелі шахталар) саты және қапсырмамен жабдықталған немесе толықтай алынбалы немесе жартылай қабырғалы (өткелі емес шахталар) тік кабельдік құрылыс;

92) кабельдік эстакада – жерүсті немесе жерасты, ашық көлденең немесе еңіс тартылған кабельдік құрылыс. Кабельдік эстакада өткелі немесе өткелі емес болуы мүмкін;

93) камера – аппараттар мен шиналарды орнатуға арналған үй-жай;

94) кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғыларында нөлдеу – электр қауіпсіздігі мақсатында орындалатын, электр қондырғыларының қалыпты жағдайда кернеу астында болмайтын бөліктерін, үш фазалық ток желілерінде генератордың немесе трансформатордың тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасына, бір фазалық ток көзінің тікелей жерге тұйықталған шығысымен, тұрақты ток желілеріндегі қуат көзінің жерге тұйықталған нүктесімен әдейі біріктіру;

95) кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр беру әуе желісі – ашық ауада орналасқан және тіректерге, оқшаулағыштарға немесе кронштейндерге, ғимараттардың қабырғаларына және инженерлік құрылыстарға бекітілген, желілік арматурамен оқшауланған немесе оқшауланбаған сымдар бойынша электр энергиясын беруге және таратуға арналған құрылғы;

96) кернеуі 1 киловольттан жоғары созылған ток өткізгіш – бір электр қондырғысы шегінен тыс шығатын ток өткізгіш;

97) 1 киловольттан жоғары электр берудің әуе желісі – ашық ауада орналасқан және оқшаулағыш конструкциялар мен арматуралардың көмегімен тіректерге, тірек конструкцияларға, кронштейндерге және инженерлік құрылыстардағы тіректерге бекітілген сымдар арқылы электр энергиясын беруге арналған құрылғы;

98) коммерциялық есепке алу есептеуіші – электр қуатын, электр немесе жылу энергиясын коммерциялық есепке алуға арналған техникалық құрылғы;

99) конденсаторлық батарея – бір-бірімен электрлік байланысқан бірлік конденсаторлар тобы;

100) конденсаторлық қондырғы – құрамында коммутациялық аппараттар арқылы желіге қосылған бір немесе бірнеше конденсаторлық батареялар не жалғыз немесе жеке орнатылған бірнеше бірлік конденсаторлар болуы мүмкін, конденсаторларға қатысты қосалқы электр жабдықтарынан (ажыратқыштардан, айырғыштардан, разрядтық резисторлардан, реттеу, қорғау құрылғыларынан және басқа да қосалқы электр жабдықтардан) және шиналаудан тұратын электр қондырғысы;

101) конденсаторлық элемент (секция) – диэлектрикпен бөлінген ток өткізгіш қаптамалардан (электродтардан) тұратын конденсатордың бөлінбейтін бөлігі;

102) корпусқа тұйықталу – электр қондырғыларының кернеу астындағы бөліктерінің қалыпты жағдайда кернеу астында болмайтын конструкциялық бөлшектерімен кездейсоқ жалғануы;

103) кран троллейі – кранда орналасқан троллей;

104) күшейтілген оқшаулау – кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғыларындағы электр тогының зақымдануынан қорғау дәрежесін, қосарлы оқшаулаумен қамтамасыз етілген қорғанысқа тең деңгейде қамтамасыз ететін оқшаулау ;

105) кірістірілген кіші станция (кірістірілген тарату құрылғысы) – негізгі ғимараттың контуры ішіне салынған жабық кіші станция (жабық тарату құрылғысы);

106) кіші станция – электр энергиясын түрлендіру және тарату үшін қызмет ететін және трансформаторлардан немесе энергияның өзге түрлендіргіштерінен, тарату құрылғыларынан, басқару құрылғылары мен көмекші құрылыстардан тұратын электр қондырғысы.

Қандай да бір функциясына байланысты кіші станциялар трансформаторлық немесе түрлендіргіш деп аталады;

107) қабаттық тарату қалқанша – тұрғын үйлердің қабаттарында орнатылған және пәтерлерді немесе пәтерлік қалқандарды қоректендіруге арналған қалқанша;

108) қадам кернеуі – адам қадамының ұзындығына тең деп қабылданатын бір-бірінен 1 м арақашықтықтағы жерүстіндегі екі нүктенің арасындағы кернеу;

109) қалыпты оқшаулауы бар электр жабдық – найзағайдан қорғау бойынша қарапайым шаралар кезінде атмосфералық шамадан тыс кернеулердің әрекетіне ұшырайтын электр қондырғыларды пайдалануға арналған электр жабдық;

110) қауіпсіз бөлектеуші трансформатор – аз кернеулі тізбектерді қоректендіру үшін арналған бөлектеуші трансформатор;

111) қоныстанбаған жер – елді мекенге жатқызылмаған және жетуге қиын жерге жатқызылмаған жер;

112) қорап – ішінде сымдар мен кабельдерді төсеуге арналған, ішінде төселген сымдар мен кабельдердің механикалық зақымдануынан қорғаныс ретінде қызмет етуі тиіс, қимасы тік бұрышты немесе басқа пішінді жабық қуыс конструкция. Қораптар бітеу немесе ашылатын қақпақтары бар, тұтас немесе тесілген қабырғалары мен қақпақтары бар болуы мүмкін. Бітеу қораптардың барлық жағынан тек қана тұтас қабырғалары болуы және қақпақтары болмауы тиіс. Қораптар үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда қолданылуы мүмкін;

113) қорғаныс қабығы бар сымның күшейтілген бекіткіші – сымды істікті оқшаулағышқа немесе оқшаулағыштың гирляндасына бекітетін, ҚӘЖ қалыпты және авариялық режимдерінде аралас аралықтарда ауырлық пайда болған кезде сымдардың сырғуына жол бермейтін бекіткіш;

114) қорғаныстық жерге тұйықтау – электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында орындалатын жерге тұйықтау;

115) қорғау аппараты – қалыпты емес режимдер кезінде қорғалатын электр тізбегін автоматты түрде ажырататын аппарат;

116) қорғаушы автоматты ажырату – бір немесе бірнеше фазалы өткізгіштер тізбегінің, қажет болса электр қауіпсіздігі мақсатында нөлдік жұмыстық өткізгіштің автоматты ажыратылуы;

117) қорғаушы жерге тұйықтау өткізгіші – қорғау үшін жерге тұйықтауға арналған қорғаушы өткізгіш;

118) қорғаушы өткізгіш – электр қауіпсіздігі мақсатына арналған өткізгіш;

119) қорғаушы экран – басқа тізбектің ток өткізгіш бөліктерінен электр тізбегін немесе өткізгіштерді бөлектеуге арналған өткізгіш экран;

120) қоректендіретін жарық беру желісі – кіші станцияның тарату құрылғысынан немесе әуе электр желісінің берілісінен енгізу құрылғысына, енгізу тарату құрылғысына, басты тарату қалқанға дейінгі желі;

121) қоршалған камера – жартылай тұтас емес қоршаудан немесе толық қоршау қуыстары бар камера.

Аралас қоршаулар ретінде тұтас табақтар мен торлардан тұратын қоршаулар түсіндіріледі;

122) қосалқы қоректендіретін агрегат – жоғары қысымды кабель желісін маймен жабдықтауды қамтамасыз етуге арналған бактардан, сорғылардан, құбырлардан, орағытпа клапандардан, вентильдерден, автоматика қалқанынан және басқа жабдықтан тұратын автоматты түрде істейтін құрылғы;

123) қосалқы қоректендіретін пункт – қосалқы қоректендіретін аппараттары мен (қоректі бак, қысым багі, қосалқы қоректендіру агрегаты) жабдығы бар жерүсті, жерасты және жердегі құрылыс;

124) қосарлы еден – қабаттар арасындағы аражабынды және (бүкіл алаңда немесе оның бір бөлігінде) алынбалы-салынбалы плиталары бар үй-жайдың еденмен және қабырғамен шектелген қуысы;

125) қосарлы оқшаулау – негізгі және қосымша оқшаулаудың жиынтығы;

126) қосымша оқшаулау – жанама жанасу кезінде қорғау үшін негізгі оқшаулауға қосымша орындалатын кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғыларындағы тәуелсіз оқшаулама;

127) қуатты бақылау – электр қуатының өндірімі мен тұтыну графигін орындауды ағымдағы (нақты уақыт режимінде) бақылау;

128) құрғақ үй-жайлар – ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60%-дан аспайтын үй-жайлар. Мұндай үй-жайларда осы тармақтың 174) мен 190) тармақшаларында келтірілген жағдайлар болмаған кезде олар қалыпты деп аталады;

129) құрылыс салынған жер – нақты құрылыс шекарасында қалалардың, кенттердің, ауылдық елді мекендердің аумақтары;

130) қызмет көрсету дәлізі – аппараттар мен шиналарға қызмет көрсетуге арналған, жиынтықты тарату құрылғыларының камералары немесе шкафтары бойындағы дәліз;

131) қыспақ жағдайлардағы әуе желісінің трассасы – жерүсті және (немесе) жерасты коммуникацияларына, ғимараттарға, құрылыстарға қаныққан аумақтар бойынша өтетін әуе желісі трассасының учаскелері;

132) ластану дәрежесі – электр қондырғылары оқшауламасының электрлік беріктігін төмендетуге атмосфераның ластануының әсерін ескеретін көрсеткіш;

133) ластану дәрежелерінің картасы – ластану дәрежесі бойынша аумақты аудандастыратын географиялық карта;

134) лифт (көтергіш) – электр қозғалтқышпен тікелей немесе онымен қатты немесе серпімді муфтамен байланысты редуктор арқылы іске қосылатын көтергіш механизмнің көмегімен қатты тік бағыттауыштарда қозғалатын кабинада немесе платформада адамдар мен жүкті тасымалдауға арналған көтергіш құрылғы;

135) лоток – онда сымдар мен кабельдерді төсеуге арналған ішіне салынған сымдар мен кабельдердің сыртқы механикалық зақымдануынан қорғау болып табылмайтын ашық конструкция. Лотоктар жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс. Олар тұтас, тесілген немесе торлы болуы мүмкін. Лотоктар үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда қолданылуы мүмкін;

136) май толтырылған аппараттар – жекелеген элементтерінің және барлық қалыпты ұшқынды бөліктерінің немесе арасында доға түзілетін бөліктерінің майға соншалықты толтырылғандығынан осы бөліктер мен қоршаған ауаның арасындағы жанасу мүмкіндігі жоққа шығарылған аппараттар;

137) механикалық бөлік есептеріндегі әуе желілерінің жай-күйі:

қалыпты режим – сымдары, сымарқандары, оқшаулағыштардың гирляндалары және сымарқандық бекіткіштер жарылмаған кезіндегі режим;

авариялық режим – бір немесе бірнеше сым не сымарқандар, оқшаулағыштар гирляндалары және сымарқандық бекіткіштер үзілген кезіндегі режим;

монтаждау режимі – тіректерді, сымдар мен сымарқандарды монтаждау жағдайындағы режим;

138) негізгі оқшаулау – өзінің негізгі мақсатынан тыс, тікелей жанасудан қорғауды қамтамасыз ететін ток өткізгіш бөліктерді оқшаулау;

139) нормаланбаған өлшенетін шама – абсолюттік мағынасы нормативтік нұсқаулармен регламенттелмеген шама. Бұл жағдайда жабдықтың күйін бағалау алдын ала жақсы сипатқа ие бір типті жабдықтардағы ұқсас өлшемдердің мәліметтерімен немесе қалған сынаулардың нәтижелерімен салыстыру арқылы жүргізіледі;

140) нөлдік әлеует аймағы – электрлік әлеуеті нөлге тең деп қабылданатын қандай да бір жерге тұйықтағыштың ықпал аймағынан тыс жатқан жердің аумағы;

141) нөлдік жұмыс пен нөлдік қорғаушы біріктірілген өткізгіш – нөлдік қорғаушы және нөлдік жұмыс өткізгішінің функцияларын үйлестіретін өткізгіш;

142) нөлдік жұмыс өткізгіші – кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қабылдағыштарды қоректендіру үшін пайдаланылатын, генератордың немесе үш фазалық ток желілеріндегі трансформатордың тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасымен қосылған, бір фазалық ток көзінің тікелей жерге тұйықталған шығысы бар, тұрақты ток желілеріндегі қорек көзінің тікелей жерге тұйықталған нүктесі бар өткізгіш;

143) нөлдік қорғаушы өткізгіш – ашық өткізгіш бөліктерді қорек көзінің тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасын қосуға арналған, кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғыларындағы қорғаушы өткізгіш;

144) оқшаулағыш гирляндасы – бірнеше аспалы оқшаулағыштардан және өзара жылжымалы қосылған желілік арматурадан тұратын құрылғы;

145) оқшауланған бейтараптама – жерге тұйықталған құрылғыға жалғанбаған немесе оған сигнал беру, өлшем, қорғау аспаптары және көп кедергісі бар оларға ұқсас құрылғылар арқылы жалғанған трансформатор немесе генератор бейтараптамасы;

146) оқшауланған сымарқанды бекіткіш – құрамына бір немесе бірнеше оқшаулағыштар кіретін сымарқанды бекіткіш;

147) оқшаулау (оқшаулағыш) немесе құрамдас оқшаулағыш конструкцияның жылыстау жолының ұзындығы (L) – әртүрлі әлеуетті металл бөліктері арасындағы оқшаулау бөлшектерінің беті бойынша ең аз қашықтық;

148) орталықтандырылған электрмен жабдықтау – тұтынушыларды энергожүйеден электрмен жабдықтау;

149) өзін көтеруші оқшауланған сым – өзін көтеруші талсым оқшауланған, не оқшауланбаған бумаққа бұралған оқшауланған талсымдар. Механикалық жүктеме өзін көтеруші немесе бумақтың барлық өткізгіштерімен қабылданады;

150) өнеркәсіптік жиілікті сынау кернеуі – берілген уақыт ішінде, сынаудың белгілі бір жағдайларында, электр жабдығының ішкі және сыртқы оқшауламалары шыдауы тиіс, нысаны синусоидалды пішінге өте жақын 50 герц жиіліктегі кернеудің әрекет етуші мәні;

151) өте сызды үй-жайлар – ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 100%-ға жақын (төбе, қабырға, еден және үй-жайдағы сызданған құралдар) үй-жайлар;

152) өткізбейтін (оқшаулайтын) үй-жайлар (аймақтар) – қорғаушы жанама жанасу кезінде еден мен қабырғаның жоғары кедергісін қамтамасыз ететін және онда жерге тұйықталған электр өткізгіш бөліктері жоқ үй-жайлар, алаңдар, аймақтар;

153) өткізгіш бөлік – электр тогын өткізетін бөлік;

154) параметрдің номиналды мәні (номиналды параметрі) – құрылғының пайдалану және сынаудан өткізу кезінде осы мәннен ауытқушылықты есептеу үшін бастапқы болып табылатын электр техникалық құрылғы шығарушысының көрсеткен параметр мәні;

155) пәтер қалқаншасы – пәтерде орнатылған шырағандарды, штепсельді розеткалар мен пәтердің тұрақты электр қабылдағыштарын қоректендіретін желіге қосуға арналған топтық қалқан;

156) пеш ажыратқышы – электр термиялық қондырғының ауыспалы тогының басты күштік тізбектерін коммутациялайтын ажыратқыш, функциялары осы Қағидалардың 2356-тармағында келтірілген жедел-қорғаныс немесе жедел ажыратқыш;

157) пеш күштік трансформаторы (трансформаторлық агрегат) немесе автотрансформатор – электр пешінің (электр жылыту құрылғысының) жұмыс кернеуіне жүйе кернеуімен ауыспалы токтың қайта құрайтын электр энергиясының электр термиялық қондырғысына тиісті трансформатор немесе автотрансформатор.

158) пеш трансформаторы немесе түрлендіргіш кіші станция – осы Қағидалардың 20 және 21-тарауларында көрсетілген функцияларды орындайтын және элементтері бар электр термиялық қондырғы құрамына кіретін кіші станция;

159) пеш түрлендіргіш трансформаторы – электр энергиясын электр термиялық қондырғының түрлендіргіш (түзеткіш) құрылғысына беретін трансформатор;

160) салмақ аралығы – сымдардың (сымарқандардың) салмағы тірекпен қабылданатын әуе желісі учаскесінің ұзындығы;

161) сызды үй-жайлар – ұзақ уақыт бойы ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 75%-дан асатын үй-жайлар;

162) сымарқан, электр сымының көтергіш элементі ретінде – сымдарды, кабельдерді немесе олардың бумаларын ілуге арналған, ауада тартылған болат сым немесе болат арқан;

163) сымарқанды бекіткіш - найзағайдан қорғайтын сымарқандарды тірекке бекітуге арналған құрылғы;

164) сымдардың (сымарқандардың) дірілі – сымдардың (сымарқандардың) аралықтағы, жел кезінде тік жазықтықта болатын және құлашы (амплитудасы) сымның (сымарқанның) диаметрінен асуы мүмкін тік толқындарды түзетін, жиілігі 3 пен 150 Герц аралығында сымдардың (сымарқандардың) мерзімді тербелісі;

165) сымдардың (сымарқандардың) секіруі – бір жақты немесе асимметриялы тайғақ шөгіндісі бар (дымқыл қар, аяз, қосындысы) аралықтағы сымдардың, жылдамдығы секундына 3 – 25 метр жел туындататын және тік толқындарды (кейбір жағдайларда жылжыма толқындармен бірге) түзетін, жартылай толқындар саны бірден жиырмаға дейін, ал амплитудасы 0,3 - 5 метр болатын, тұрақты мерзімді төмен жиілікті (0,2 – 2 герц) тербелісі;

166) сымның ауқымды иілу ұшы - ауқымды аралықтағы сымның ең үлкен иілу ұшы;

167) сымның иілу ұшы – сымды бекіту нүктелерін қосатын түзу мен сымның арасындағы тік арақашықтық;

168) сыртқы жарықтандыруды басқарудың каскадты жүйесі – сыртқы жарықтандырудың топтық желісі учаскесінің тізбекті қосылуын жүзеге асыратын жүйе;

169) сыртқы жарықтандыруды қоректендіру пункті – сыртқы жарықтандырудың топтық желісін қоректендіру көзіне қосуға арналған электр тарату құрылғысы;

170) сыртқы өткізгіштік бөлігі – электр қондырғысының бөлігі болып табылмайтын электр өткізгіштік бөлігі;

171) сыртқы электр сымы – ғимараттар мен құрылыстардың сыртқы қабырғалары бойынша, қалқалар астында, сондай-ақ көшелерден, жолдардан. тыс тіректердегі

ғимараттар арасында (ұзындығы 25 метрге дейін төрт аралықтан аспайтын) салынған электр сымы.

Сыртқы электр сымдары ашық және жасырын түрде болады;

172) табиғи жерге тұйықтағыш – жерге тұйықтау мақсатында пайдаланылатын өндірістік немесе басқа мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстардың, коммуникацияның электр өткізгіш бөліктерінің жермен жанасуы;

173) тарату желісі – енгізу құрылғысынан, енгізу-тарату құрылғысынан, басты тарату қалқанынан тарату пункттеріне, қалқандары мен сыртқы жарықтандыру қоректендіру пункттеріне дейінгі желі;

174) тарату құрылғысы – электр энергиясын қабылдау және тарату үшін қызмет ететін және коммутациялық аппараттарды, құрама және қосу шиналарын, қосалқы құрылғыларды (компрессорлық, аккумуляторлық), сондай-ақ қорғау құрылғыларын, автоматиканы және өлшеу аспаптарын қамтитын электр қондырғысы;

175) тарату пункті – трансформаторлаусыз және түрлендірусіз бір кернеуде электр энергиясын қабылдауға және бөлуге арналған, кіші станцияның құрамына кірмейтін электр қондырғысы;

176) техникалық есепке алу есептеуіштері – бақылау орнату мақсатында техникалық есепке алу үшін орнатылатын есептеуіштер;

177) тиімді бейтараптамасы бар жерге тұйықталған электрлік желі – 1 киловольттан жоғары кернеудегі үш фазалы электр желісі, ондағы жерүстінде тұйықталған коэффициенті 1,4-тен жоғары болмайды.

Үш фазалы электр желісінде жерге тұйықталу коэффициенті, басқа немесе екі басқа фазалар жерге тұйықталу нүктесіндегі зақымданбаған фаза мен жер арасындағы элеуеттер айырымы мен тұйықталуға дейінгі осы нүктедегі фаза мен жер арасындағы элеуеттер айырымының қатынасымен анықталады;

178) тозаңды үй-жайлар – өндіріс жағдайында технологиялық тозаңның соншалықты көп бөлінуінен, олардың сымдарға, машиналардың, аппараттардың ішіне тұрып қалуы мүмкін үй-жайлар.

Тозаңды үй-жайлар ток өткізетін тозаңды үй-жайлар мен ток өткізбейтін тозаңды үй-жайларға бөлінеді;

179) ток жүргізу бөлігі – жұмыс кернеуі астындағы жұмыс процесіндегі электр қондырғыларының электр өткізгіштік бөлігі;

180) ток өткізгіш – оқшауланбаған немесе оқшауланған өткізгіштерден және оларға жататын оқшаулағыштардан, қорғаныс қабықтарынан, тармақтағыш құрылғылардан, ұстап тұратын және тірек конструкцияларынан тұратын электр энергиясын беруге және таратуға арналған құрылғы. Ток өткізгіштердің түріне байланысты иілгіш (сымдарды пайдалану кезінде) және қатты (қатты шиналарды пайдалану кезінде) деп бөлінеді;

181) топтық желі – қалқандардан шырағандарға, штепсельді розеткаларға және басқа да электр қабылдағыштарға дейінгі желі;

182) топтық қалқанша – шырағдандардың, штепсельді розеткалар мен стационарлық электр қабылдағыштардың жекелеген топтарына арналған қорғау аппараттары мен коммутациялық аппараттар (немесе тек қорғау аппараттары) орнатылған құрылғы;

183) топтық лифт қондырғысы – машиналық үй-жайы бар және өзара ортақ басқару жүйесімен байланысты бірнеше лифттен тұратын қондырғы;

184) төмен қысымды кабельдік май толтырылған желінің секциясы – бітеуіш муфталардың немесе бітеуіш және шеткі муфталардың арасындағы желі учаскесі;

185) төмен немесе жоғары қысымды кабельдік май толтырылған желі – ұзақ рұқсат етілген артық қысым болатын желі:

Қорғасын қабығындағы төмен қысымды кабельдер үшін 0,0245–0,294 мегапаскаль (0,25-3,0 килограмм күш шаршы сантиметрге) ;

Алюминий қабығындағы төмен қысымды кабельдер үшін 0,0245–0,49 мегапаскаль (0,25–5,0 килограмм күш шаршы сантиметрге) ;

1,08-1,57 мегапаскаль (11-16 килограмм күш шаршы сантиметрге) жоғары қысымды кабельдер үшін;

186) тұтынушы – электр және (немесе) жылу энергиясын шарт негізінде тұтынатын жеке немесе заңды тұлға;

187) түнгі режимнің фазасы – түнгі уақытта өшірілмейтін сыртқы жарықтандырудың тарату немесе қоректену желісінің фазасы;

188) түрлендіру агрегаты – агрегаттың жұмысы мен оны қосуға қажетті трансформатордың, сондай-ақ аспаптармен мен аппаратураның бір немесе бірнеше жартылай өткізгішті түрлендіргіштерінен тұратын жабдықтың жиынтығы;

189) тізбектердің қорғаныстық электрлік бөлінуі – бір электр тізбегін кернеуі 1 киловольтқа дейінгі электр қондырғыларындағы басқа тізбектерден қосарлы оқшаулау, негізгі оқшаулау және қорғаушы экран және күшейтілген оқшаулау көмегімен бөлу.

190) тікелей жанасу – кернеу астындағы ток өткізгіш бөліктермен адамдардың немесе жануарлардың электрлік контактісі;

191) тікелей жанасудан қорғау – кернеу астындағы ток өткізгіш бөліктерге жанасуды болдырмас үшін қорғау;

192) тікелей жерге тұйықталған бейтараптама – тікелей немесе аз кедергі арқылы жерге тұйықталған қондырғыға жалғанған трансформатордың немесе генератордың бейтараптамасы;

193) үлкен өткелдер – биіктігі 50 метр және одан астам тіректер орнатылатын өзендер, каналдар, көлдер мен су қоймаларының кеме қатынасы учаскелерінің, сондай-ақ әуе желісі тіректерінің биіктігіне тәуелсіз, өткел аралығы 700 метрден асатын шатқалдар, жыралар, су кеңістіктері мен басқа да кедергілердің қиылыстары;

194) химиялық белсенді немесе органикалық орталы үй-жайлар – тұрақты немесе ұзақ уақыт бойы агрессивті булар, газдар, сұйықтықтар болатын, электр қондырғының

ток өткізгіш бөліктерін және оқшаулауын бұзатын шөгінділер немесе өңездер пайда болатын үй-жайлар;

195) цех ішіндегі кіші станция – өндірістік ғимараттың ішінде (ашық немесе жеке жабық үй-жайда) орналасқан кіші станция;

196) шағын көлемді троллейлік ток өткізгіш (шина өткізгіш) – троллейлерден, оқшаулағыштардан және токалғыштары бар күймешеден тұратын жабық қаптамалы құрылғы. Шағын көлемді троллейлік ток өткізгіштің көмегімен кран немесе оның арбашасын қоректендіру, бір рельсті арбашаларды, электротальдерді және басқа да техника түрлерін басқару жүзеге асырылуы мүмкін;

197) шатырасты үй-жай (шатырасты) – жоғарғы қабат жабынының үстінде орналасқан, ғимарат (шатыр) жабыны, жоғары қабаттың жабыны мен сыртқы қабырғалардың арасындағы, жанатын материалдардан жасалған салмақ түсетін конструкциялары (шатыры, фермасы, ілмектері, арқалықтары және басқа да конструкциялар) бар кеңістік. Тікелей шатырдың үстінде орналасқан, жабындары мен конструкциялары жанбайтын материалдардан жасалған үй-жайлар мен техникалық қабаттар шатырасты үй-жайлары ретінде қарастырылмайды;

198) шина өткізгіш – жиынтықты секциялармен жеткізілетін, зауытта дайындалған 1 киловольтқа дейінгі қатты ток өткізгіш.

Шина өткізгіштер мақсатына байланысты мынадай түрлерге бөлінеді:

негізінен оларға таратушы шина өткізгіш пен қуат беретін тарату пункттерін, қалқандарды және жекелеген қуат электр қабылдағыштарды қосуға арналған магистральдық;

негізінен оларға электр қабылдағыштарды қосуға арналған таратушы;

жылжымалы электр қабылдағыштарды қоректендіруге арналған троллейлі;

шағын қуатты шырағдандар мен электр қабылдағыштарды қоректендіруге арналған жарықтандырғыш;

199) шырағданның зарядтау сымдары – желіге қосу үшін (ішінде штепсельді ойығы немесе жанасу қысқыштары, желіге шырағданды қосу орнының кабельдері немесе сымдары жоқ шырағдан үшін) шырағданда орнатылған штепсельді ойықтар немесе жанасу қысқыштарынан шырағданда орнатылған аппараттар мен лампалы патрондарға дейінгі шырағданның ішіне төселетін сымдар;

200) ылғалды үй-жайлар – ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60%-дан асатын, бірақ 75%-дан аспайтын үй-жайлар;

201) істікті оқшаулағыш – істікке немесе тірек ілгегіне бекітілетін оқшаулау бөлігінен тұратын оқшаулағыш;

202) ішек, электр сымын көтергіш элементі ретінде – қабырғаға, төбеге тығыз тартылған, оған сымдарды, кабельдерді немесе олардың байламдарын бекітуге арналған болат сым;

203) электр беру әуе желілеріндегі талшықты – оптикалық байланыс желісі – ақпарат беру үшін әуе желісінің элементтерінде орналастырылатын оптикалық кабель қызмет ететін байланыс желісі;

204) электр берудің әуе желісінен кіргізу – ғимараттың немесе құрылыстың сыртқы бетінде (қабырғада, төбеде) орнатылған оқшаулағыштардан бастап енгізу құрылғысының қысқыштарына дейін санай отырып, әуе желісінен ішкі электр сымымен тармақтауды қосатын электр сымы;

205) электр дәнекерлеу қондырғысының дәнекерлеу постысы – дәнекерлеудің, ерітіп дәнекерлеудің, тозаңдатып қондырудың, кесудің электр технологиялық процестерін орындау үшін кешенді құралдармен (жабдықпен, аспаптармен және басқаларымен) жабдықталған дәнекерлеушінің жұмыс орны;

206) электр жабдықтың кернеу класы – осы электр жабдығының жұмысына арналған электр жүйесінің номиналды кернеуі;

207) электр желісі – белгілі бір аумақта жұмыс істейтін кіші станциялардан, тарату құрылғыларынан, ток өткізгіштерден, электр берудің әуе және кабель желілерінен тұратын электр энергиясын беруге және таратуға арналған электр қондырғыларының жиынтығы;

208) электр қабылдағыш немесе электр қабылдағыштар тобын қоректендірудің тәуелсіз көзі – осы электр қабылдағыштардың басқасында немесе басқа қорек көздерінде кернеу болмаған кезде, авариядан кейінгі режим үшін осы Қағидаларда регламенттелетін шектегі кернеу сақталатын қорек көзі. Тәуелсіз қорек көзінің қатарына бір немесе екі электр станциясының және кіші станцияның екі секциясы немесе шиналар жүйесі төмендегі екі шартты бірмезгілде сақтаған кезде жатқызылады:

секцияның әрқайсысының немесе шиналар жүйесінің өз кезегінде тәуелсіз қорек көзінен қоректендірілуі;

өзара бір-біріне байланысты емес шиналар секциясы (жүйесі) немесе шиналар секциясының (жүйесінің) біреуі қалыпты жұмысын бұзған кезде автоматты ағытылатын байланысының бар болуы;

209) электр қалқанды үй-жай – енгізу құрылғысы, енгізу тарату құрылғысы, басты тарату қалқаны және басқа да тарату құрылғылары орнатылатын білікті персонал үшін ғана қолжетімді үй-жай;

210) электр қондырғылары – электр энергиясын өндіруге, түрлендіруге, трансформациялауға және беруге, оны энергияның басқа түріне түрлендіруге арналған машиналардың, аппараттардың, желілер мен қосалқы құралдардың (олар орнатылған құрылыстар мен үй-жайларымен бірге) жиынтығы;

211) электр қондырғыларына қызмет көрсетуші персонал – талаптар шегінде білімін тексеруден өткен және Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 31 наурыздағы № 253 бұйрығымен бекітілген Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидаларында (Нормативтік құқықтық актілерді

мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 10907 болып тіркелген) көзделген қауіпсіздік техникасы бойынша біліктілік тобы бар арнайы дайындалған адамдар;

212) электр машиналық үй-жайлар – электр генераторлары, айналмалы немесе статикалық түрлендіргіштер, электр қозғалтқыштар, трансформаторлар, тарату құрылғылары, басқару қалқандары мен пульттері, сондай-ақ оларға қатысты қосалқы жабдықтар орныластырылған үй-жайлар;

213) электр сымдары – осы Қағидаларға сәйкес орнатылған, оларға қатысты бекіткіштері, қорғаныс конструкциялары мен бөлшектері бар сымдар мен кабельдердің жиынтығы. Электр сымдары ашық және жасырын түрде салынады;

214) электр үй-жайлары – білікті қызмет көрсетуші персонал үшін ғана қолжетімді электр қондырғылары орнатылған үй-жайлар немесе үй-жайдың оқшауланған бөлігі;

215) электр термиялық жабдық – материалдарды қыздыру (балқыту) мақсатында электр энергиясын жылу энергиясына түрлендіруге арналған электр технологиялық жабдық;

216) электр термиялық қондырғы – функционалдық байланысты элементтер кешені: мамандандырылған электр термиялық және басқа да электр техникалық, сондай-ақ тиісті технологиялық процесті жүргізуді қамтамасыз ететін механикалық жабдықтар, басқару құралдары, автоматика және бақылау-өлшеу аспаптары. Электр термиялық қондырғының құрамына оның тағайындалуы мен жабдықтарды конструктивтік орындалуына байланысты кабельдік желілер, қондырғылар элементтері арасындағы электр өткізгіштер мен ток өткізгіштер, сондай-ақ су суыту және гидравликалық тартпа жүйелерінің құбыр өткізгіштері; қысылған ауаның, азоттың, аргонның, гелийдің, көмір қышқылы газы мен басқа газдардың, су буы немесе вакуум, сондай-ақ құрылыс конструкцияларының элементтері (іргетастар, жұмыс алаңдары және басқалары) кіреді.

217) электр энергетикалық жүйе – электр энергиясын өндіру, беру, тарату және тұтыну процесінің ортақтығымен біріктірілген энергожүйенің электрлік бөлігі және одан қоректенетін электр энергиясының қабылдағыштары;

218) электр энергиясының қабылдағышы (электрқабылдағыш) – электр энергиясын энергияның басқа түріне түрлендіру үшін арналған аппарат, агрегат, механизм;

219) электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесі – электр энергиясын есепке алу деректерін өлшеуге, жинауға, өңдеуге, сақтауға және беруге арналған өлшеу құралдары мен аппараттық-бағдарламалық кешен жиынтығы;

220) электр энергиясын техникалық (бақылаушылық) есепке алу – электр станциялар, кіші станциялар, ғимараттардағы кәсіпорындар, пәтерлер және басқа да үй-жайлар ішіндегі электр энергиясының шығыстарын бақылау үшін есепке алу;

221) электр энергиясын коммерциялық есепке алу – нарық субъектілерінің арасында коммерциялық есеп айырысулар жүргізу мақсатында электр энергиясының мәнін анықтау;

222) электрмен дәнекерлеу қондырғысы – қажетті технологиялық процесті жүзеге асыруды қамтамасыз ететін электр техникалық, сондай-ақ механикалық және басқа да жабдықтардың, автоматика құралдары мен бақылау-өлшеу аспаптарының электр дәнекерлеу және жалпы мақсаттағы функционалдық байланысты элементтердің кешені

223) электрмен жабдықтау – тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз ету;

224) электрмен жабдықтау жүйесі – электр энергиясымен тұтынушыларды қамтамасыз етуге арналған электр қондырғыларының жиынтығы;

225) энергетикалық жүйе – ортақ басқарудың аталған режимінде электр және/немесе жылу энергиясын өндіру, түрлендіру және таратудың үздіксіз процесінде режимдердің ортақтығымен байланысты және бір-бірімен жалғанған электр станцияларының, электр және жылу желілерінің жиынтығы;

226) энергетикалық жүйенің электрлік бөлігі – энергожүйенің электр станциялары мен электр желілерінің электр қондырғылары жиынтығы.

5. Электр қондырғыларында Заңның 9-3-бабының талаптарына сәйкес келетін электр жабдықтары мен материалдар қолданылады.

6. Машиналар, аппараттар, аспаптар және басқа электр жабдықтары, сондай-ақ кабельдер мен сымдарда қолданылатын конструкциялар, орындаулар, орнату тәсілдері және оқшаулау класы тораптар немесе электр қондырғылары параметрлеріне, қоршаған орта шарттарына және осы Қағидалардың талаптарына сәйкес болуы керек.

7. Өзінің нормаланған, кепілденген және есептелген сипаттамалары бойынша электр жабдықтарының электр қондырғылары, кабельдер мен сымдар берілген қондырғының шарттарына сәйкес келуі керек.

Пайдалануда құрылғылар мен басқару аппаратураларының қалыпты жұмысы және технологиялық процестерді автоматтандыру, қайталама тізбелерді де (рұқсат етілген температура, ылғалдылық, тербеліс, нақтыдан жұмыс параметрлерінің ауытқуы, бөгелу деңгейі) қорғау шарттары қамтамасыз етіледі.

8. Электр қондырғылары және олармен байланысты конструкциялар қоршаған ортаның өзара әсеріне қатысты тұрақты немесе осы әсерден қорғалуы керек.

9. Электр қондырғылардың құрылыс және санитарлық-техникалық бөліктері (ғимараттар мен олардың элементтерінің конструкциялары, жылу, желдету және сумен жабдықтау) осы Қағидаларда келтірілген қосымша талаптарды міндетті орындауда "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 27-2 тармағына сәйкес орындалады.

10. Қоршаған ортаны қорғау бөлігіндегі электр қондырғылар Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі 246-бабының талаптарына сәйкес орнатылады.

11. Электр қондырғыларда химиялық заттар, майлар, қоқыстар, техникалық суларды жинау және қалдықтарды жою көзделуі керек. Қоршаған ортаны қорғау бойынша талаптарға сәйкес көрсетілген қалдықтардың су қоймаларына, жауын

суларын бұру жүйесіне, жыраларға, сондай-ақ бұл қалдықтарға арналмаған аумақтарға тию мүмкіндігі болмауы керек.

12. Электр қондырғыларының схемаларын, жинастыруларын және конструкцияларын жобалау мен таңдау түрлі түсті және басқа дефицит материалдардың, жабдықтардың аз шығынын пайдалану тәжірибесін есепке ала отырып, техникалық-экономикалық салыстырулар, қарапайым әрі сенімді схемаларды қолдану, жаңа техниканы енгізу негізінде жүргізіледі.

13. Электр коррозиясы немесе топырақ коррозиясының пайда болу қаупі кезінде үй-жайларды, жабдықтарды, құбыр өткізгіштер мен басқа жерасты коммуникацияларын қорғау бойынша тиісті іс-шаралар көзделеді.

14. Электр қондырғыларда олардың жеке элементтеріне (электр жабдығының орналасуына тиесілі схеманың қарапайымдылығы мен көрнекілігі, жазуы, таңбалуы, түсі) жататын бөлшектерді жеңіл айырып тану мүмкіндігі қамтамасыз етіледі.

15. Әрбір электр қондырғыда аттас шиналардың әріптік-цифрлық және түс белгілеуі біркелкі болуы керек.

Шиналар:

1) ауыспалы үш фазалы ток кезінде : А фазасының шинасы – сары түспен, В фазасы – жасыл, С фазасы – қызыл, нөлдік жұмыстық – көгілдір, нөлдік қорғаныс сапасында қолданылатын шина – сары және жасыл түсті бойлық жолақтармен;

2) ауыспалы үш фазалы ток кезінде: А фазасының шиналары – сары түспен, А фазалары – жасыл, С фазалары – қызыл, нөлдік жұмыс – көгілдір, нөлдік қорғаныс ретінде қолданылатын шиналар – сары және жасыл түсті бойлық жолақтармен;

Бір фазалы токтың шинасы егер олар үш фазалы жүйелер шиналарының тармағы болып табылса, үш фазалы токтың тиісті шиналары ретінде;

3) тұрақты ток кезінде: оң шина (+) – қызыл түспен, теріс (–) – көк және М нөлдік жұмыстық – көгілдір;

4) резервтік – егер резервтік шина кез келген негізгі шиналарды ауыстыра алатын болса, резервтік негізгі шина ретінде ол негізгі шиналардың түстерінің көлденең жолақтарымен белгіленеді.

Түстік белгілеу, егер ол сондай-ақ аса инстенсивті суыту немесе коррозияға қарсы қорғаныс үшін көзделген болса, шиналардың барлық ұзындығы бойынша орындалуы керек.

Түстік белгілеуді орындау шиналарды қосу орындарында ғана әріптік-цифрлықпен үйлесуінде тек түстік не әріптік-цифрлық белгілеумен немесе түстік шиналардың барлық ұзындығы бойынша жіберіледі; егер оқшауланбаған шиналар кернеуде болған кезде қарап-тексеруге қолжетімді болмаса, онда оларды белгілемеуге рұқсат етіледі. Бұл ретте, электр қондырғыларына қызмет көрсеткенде қауіпсіздік және көрнекілік деңгейі төмендемеуі керек.

16. Шиналарды тарату құрылғыларында (зауытта жасалған комплекті тарату құрылғылардан басқа) орналастыру кезінде мынадай шарттарды сақтау қажет:

1) ауыспалы үш фазалы ток кезінде жабық тарату құрылғыларында шиналар орналасуы тиіс:

жиналмалы және айналмалы шиналар, сондай – ақ А – В тік орналасқан кезде секциялық шиналардың барлық түрлері жоғарыдан төмен қарай; көлденең, көлбеу немесе үшбұрыш орналасқан кезде ең алыс А шинасы, орташа В, қызмет көрсету дәлізіне жақын С- ;

жиналмалы шиналардан тармақтау – қызмет көрсету дәлізінен шиналарға қарайтын болса, А – В – С солдан оңға қарай (орталықтан – үш дәліз болған жағдайда);

үш фазалы ауыспалы токтың бес және төрт сымды тізбектеріндегі кернеуі 1 киловольтқа (бұдан әрі – кВ) дейінгі электр қондырғыларында:

тік орналасқан кезде – А – В – С – N – PE (PEN) жоғарыдан төмен;

А – В – С – N – PE (PEN) ретпен орналасқан кезде қызмет көрсету дәлізіне жақын – PE (PEN) көлденең немесе көлбеу – ең алыс шина орналасқан кезде);

ре (PEN) шинасынан бастап, қызмет көрсету дәлізінен (орталықтан – үш дәліз болған жағдайда) шиналарға қарайтын болсақ, құрама шиналардан тармақтау – солдан оңға қарай);

2) ашық тарату құрылғыларында ауыспалы үш фазалы ток кезінде шиналар былай орналасуы тиіс:

жиналмалы және айналмалы шиналар, сондай-ақ секциялық шиналардың барлық түрлері, сақиналы, бір жарым схемалардағы мойнақтар мен шунтталатын мойнақтар жоғары кернеудегі бас трансформаторлар жағынан А шинасы болуы тиіс;

ашық тарату құрылғыларындағы жиналмалы шиналардан тармақталу, егер шиналардың жағынан трансформаторға қарайтын болса, жалғау шиналарының орналасуы солдан оңға қарай А – В – С болатындай етіп орындалуы тиіс.

Торкөздерде тармақталған шиналардың орналасуы олардың жиналмалы шиналарға қатысты орналасуына қарамастан бірдей болуы тиіс;

3) тұрақты ток кезінде шиналар былай орналасуы тиіс:

тік орналасқан құрама шиналар: жоғарғы М, орташа (-), төменгі (+);

көлденең орналасқан кезде жиналмалы шиналар: ең алыс М, орташа (–) және жақын (+), егер қызмет көрсету дәлізінен шиналарға қарайтын болса;

жиналмалы шиналардан тармақталу: сол шина М, орташа (–), оң (+), егер қызмет көрсету дәлізінен шиналарға қарайтын болса;

Жекелеген жағдайларда осы Қағидалардың 15-тармағының 1), 2 және 3) тармақшаларында келтірілген талаптардан ауытқуға рұқсат етіледі, егер оларды орындау электр қондырғыларының елеулі күрделенуімен байланысты болса, (әуе

желілері (бұдан әрі – ӘЖ) сымдарының транспозициясы үшін кіші станцияға жақын арнайы тіректерді орнату қажеттілігін туғызады) немесе егер кіші станцияда трансформацияның екі немесе одан да көп сатылары қолданылса.

17. 1 киловольт (бұдан әрі – кВ) дейінгі қондырғымен электр үй-жайларында, егер жергілікті шарттар бойынша қорғаныс қандай да бір мақсат үшін қажет емес болып табылса, қосудан қорғаныссыз оқшауланбаған және оқшауланған ток өткізу бөлігінде қолдануға рұқсат етіледі. Бұл ретте, қолжетімді бөліктер қалыпты қызмет көрсету оларға жанасу қаупімен ұштастырылмайтындай орналасуы тиіс.

18. Барлық қоршалатын және жабылатын құрылғылар жергілікті жағдайларға сәйкес жеткілікті механикалық беріктікке ие болуы керек. 1 кВ жоғары кернеуде металл қоршайтын және жабылатын құрылғылардың қалыңдығы 1 миллиметрден (бұдан әрі – мм) кем болмауы керек. Механикалық бұзылудан сымдар мен кабельдерді қорғауға арналған құрылғы машиналарға, аппараттар мен құралдарға енгізілуі керек.

2-тарау. Электрмен жабдықтау және электр желілері

1-параграф. Қолданылу саласы

19. Осы тарау барлық электрмен жабдықтау жүйелеріне қолданылады.

Жерасты, тартқыш және басқа да арнайы қондырғыларды электрмен жабдықтау жүйелері (теміржол, метро және басқа рельстік көлік) осы тараудың талаптарынан басқа, сондай-ақ кәсіпорындар басшылыққа алатын арнайы жергілікті салалық құжаттардың талаптарына сәйкес келуі керек.

2-параграф. Жалпы талаптар

20. Электрмен жабдықтау жүйелерін жобалау және электр қондырғыларын қайта құру кезінде мынадай мәселелер қарастырылады:

1) кернеудің басқа кластарындағы қолданыста жүрген және жаңадан жарактандырылған тораптарымен бірге жаңадан жарактандырылған электр тораптарының ұтымды үйлесімділігі ескеріле отырып, электрмен жабдықтау жүйелері мен энергия жүйелерінің келешектегі дамуы;

2) ведомстволық тиесілігіне қарамастан, электр тораптарының әрекет ету аумағында орналасқан барлық тұтынушылардың кешенді орталықтандырылған электр жабдықталумен қамтамасыз етілуі;

3) келешекке белгіленген шекті деңгейлермен қысқа тұйықталу (бұдан әрі – ҚТ) токтарының шектелуі;

4) электр энергиясының ысыраптарын азайту;

5) электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша электр қабылдағыштар санаттары;

Бұл ретте, технологиялық резервтеудің экономикалық тиімділігі және мүмкіндіктер есепке алына отырып, ішкі және сыртқы электрмен жабдықтау кешенді түрде қарастырылады.

Резервтеу мәселесін шешу кезінде электр қондырғы элементтерінің жүктелу қабілеті, сондай-ақ технологиялық жабдықтағы резервтің бар болуы есепке алынады.

21. Электрмен жабдықтау жүйелерін дамыту мәселелерін шешу кезінде жөндеу, авариялық және авариядан кейінгі режимдер есепке алынады.

22. Энергия жүйесінің объектілері болып табылатын өзара резервтелетін тәуелсіз ток көздерін таңдау кезінде, ауыр жүйелік авариялар кезінде осы ток көздерінде кернеу тогының бір мезгілде ұзақ мерзімге жоғалуы, сондай-ақ энергия жүйесінің электр бөлігіндегі ақаулары кезінде релелік қорғаушы мен автоматиканың әрекетінде кернеу тогының толық жоғалуы немесе бір мезгілде тәуелді аз уақытқа төмендеу ықтималдығы есепке алынады.

23. Электр тораптарын жобалау оларға қызмет көрсетудің түрі (тұрақты кезекшілік, үйдегі кезекшілік, көшпелі бригадалар) есепке алынып жүзеге асырылады.

24. Кернеуі 3-35 кВ электр тораптарының жұмысы резистор немесе доға сөндіруші реактор арқылы жерге тұйықталған бейтараптамамен, сондай-ақ оқшауланған бейтараптамамен қарастырылады.

110 кВ электр тораптарының жұмысы тікелей жерге тұйықтау, сондай-ақ тиімді жерге тұйықтау бейтараптамамен қарастырылуы тиіс.

220 кВ электр тораптарының жұмысы тек қана тікелей жерге тұйықталған бейтараптамамен қарастырылуы тиіс.

Жерге тұйықталған ток сыйымдылығының қарымталануы осы токтың қалыпты режимдеріндегі мәні кезінде қолданылуы тиіс:

1) ӘЖ-ге арналған темірбетон және металл тіректері бар 3-20 кВ тораптарда және барлық 35 кВ тораптарда - 10 амперден жоғары (бұдан әрі - А);

2) ӘЖ-ге арналған темірбетон және металл тіректері жоқ тораптарда: 3-6 кВ кернеу кезінде – 30 А жоғары; 10 кВ кезінде - 20 А жоғары; 15-20 кВ кезінде - 15 А жоғары;

3) трансформатор-генератор (генераторлық кернеу тогында) блоктарының 6-20 кВ схемаларында – 5 А жоғары.

50 А жоғары токтың жерге тұйықталуы кезінде кемінде екі жерге тұйықталатын доға сөндіргіш реактор қолданылады.

3-параграф. Электр қабылдағыштардың санаттары және электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз ету

25. Электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз етуге қатысты электр қабылдағыштар мынадай үш санатқа бөлінеді:

1) I санаттағы электр қабылдағыштар – электрмен жабдықтаудағы үзілісі адамдардың өміріне қауіп төндіретін, кәсіпорындардың экономикасына айтарлықтай

зардап тигізетін, қымбат тұратын негізгі жабдықтың зақымдалуына, өнімнің жаппай бүлінуіне, күрделі технологиялық үрдістің бұзылуына, коммуналдық шаруашылықтың аса маңызды элементтерінің қызмет етуінің бұзылуына әкеліп соғатын электр қабылдағыштар.

I санаттағы электр қабылдағыштардың ішінен электр қабылдағыштардың ерекше тобы айқындалады, олардың іркіліссіз жұмысы - адам өміріне қауіп төндіруді, жарылыстарды, өрттерді және қымбат тұратын негізгі жабдықтардың бұзылуын алдын алу мақсатында, өндірістің авариядан тоқтамауы үшін қажет.

2) II санаттағы электр қабылдағыштар – оларды электрмен жабдықтау іркілген кезде, өнімнің жаппай шығарылмауына, жұмысшылардың, механизмдердің және өнеркәсіптік көліктің жаппай тоқтап тұруына, қала және ауыл тұрғындарының айтарлықтай санының қалыпты қызметінің бұзылуына әкелетін электр қабылдағыштар.

3) III санаттағы электр қабылдағыштар – I және II санаттағы электр қабылдағыштардың анықтамасына жатпайтын, барлық қалған электр қабылдағыштар.

26. I санатты электр қабылдағыштар екі тәуелсіз өзара резервтейтін қоректену көзінен электр энергиясымен қамтамасыз етіледі және оларды электрмен жабдықтаудың үзілуі қоректендіру көздерінің бірінен электрмен жабдықтау бұзылған кезде қоректендіруді автоматты қалпына келтіру уақытында ғана рұқсат етіледі.

I санатты электр қабылдағыштардың ерекше тобын электрмен жабдықтау үшін үшінші тәуелсіз өзара резервтеуші қорек көзінен қосымша қорек көзделеді.

Электр қабылдағыштардың ерекше тобы үшін үшінші тәуелсіз қорек көзі ретінде және I санаттағы қалған электр қабылдағыштары үшін екінші тәуелсіз қорек көзі ретінде жергілікті электр станциялары, энергия жүйелерінің электр станциялары (атап айтқанда, генераторлық кернеу шиналары), үздіксіз қоректендірудің арнайы агрегаттары, аккумуляторлық батареялар пайдаланылады.

Егер электрмен жабдықтауды резервтеумен технологиялық процестің қажетті үздіксіздігін қамтамасыз ету мүмкін болмаса немесе егер электрмен жабдықтауды резервтеу экономикалық тиімсіз болса, онда технологиялық резервтеу жүзеге асырылады.

Техникалық-экономикалық негіздемелер болған кезде жұмыс режимін қалпына келтіруге ұзақ уақытты талап ететін ерекше күрделі үздіксіз технологиялық процесі бар I санаттағы электр қабылдағыштарды электрмен жабдықтау технологиялық процестің ерекшеліктерімен анықталатын қосымша талаптар қойылатын екі тәуелсіз өзара резервтеуші қоректендіру көздерінен жүзеге асырылады.

27. II санаттағы электр қабылдағыштар екі тәуелсіз өзара резервтейтін қорек көздері арқылы электр энергиясымен қамтамасыз етіледі.

II санаттағы электр қабылдағыштар үшін - қорек көзінің біреуінен электрмен жабдықтау бұзылған кезде, кезекші персоналдың немесе жедел-көшпелі бригаданың

әрекетімен резервтік екінші қоректі қосу үшін қажет уақытқа электрмен жабдықтаудағы үзіліске жол беріледі.

28. III санатты электр қабылдағыштар үшін электрмен жабдықтау электрмен жабдықтау жүйесінің бүлінген элементін жөндеу немесе ауыстыру үшін қажетті электрмен жабдықтау үзілісі бір тәуліктен (24 сағаттан) аспаған жағдайда бір қоректендіру көзінен орындалады.

4-параграф. Кернеудің деңгейлері және оны реттеу, реактивті қуатты өтеу

29. Кернеуді реттеу құрылғылары тарау желілері қосылған 6-20 кВ кернеуі бар электр станциялары мен кіші станциялары шиналарында осы тораптардың ең көп жүктемелері кезінде номиналдық 105 %-дан төмен емес және ең аз жүктемелері кезінде номиналдық 100 %-дан аспайтын кернеудің сақталуын қамтамасыз етуі тиіс.

30. Тұтынушыға орнатылған реактивті қуатты өтеу құрылғылары, осы тұтынушының электр қондырғыларын энергия жүйесіне жалғау шарттарында көрсетілген шегіндегі реактивті қуаттың энергожүйесінен тұтынуын қамтамасыз етуі тиіс.

31. Электр желілерінде реактивті қуатты өтеу құрылғыларын таңдау және орналастыру "Реактивті қуатты өтеуге арналған конденсаторлық қондырғылар. Терминдер мен анықтамалар. Жалпы техникалық талаптар" МЕМСТ 27389, "Қуат конденсаторлары. Төмен кернеу кезіндегі қуат коэффициентін түзетуге арналған конденсаторлық батареялар" МЕМСТ ІЕС 61921 және осы Қағидалардың 28-тарауы талаптарына сәйкес жүргізіледі.

3-тарау. Қыздыру, токтың экономикалық тығыздығы және тәж шарттары бойынша өткізгіштерді таңдау

1-параграф. Қолданылу саласы

32. Осы тарау электр өткізгіштердің (оқшауланбаған және оқшауланған өткізгіштер, кабельдер және шиналар) қызуы, токтың экономикалық тығыздығы және тәждің шарттары бойынша қималарын таңдауға қолданылады. Егер осы шарттар бойынша анықталған өткізгіштің қимасы басқа шарттар бойынша (ҚТ токтарында жылулық және электр динамикалық беріктілік, кернеудің жоғалуы және ауытқуы, механикалық беріктік, шамадан тыс жүктелуден қорғау) талап етілетін қимадан кем болса, осы шарттармен талап етілетін ең үлкен қима қолданылуы керек.

2-параграф. Қызуы бойынша өткізгіштердің қималарын таңдау

33. Кез келген мақсаттағы өткізгіштер қалыпты, бірақ авариядан кейінгі, жөндеу жұмыстары кезіндегі режимдерді және желі, шиналар секциялары арасындағы токтың бірқалыпты таралмау режимдерін ескергенде, шекті рұқсат етілетін қызуына қатысты

талаптарды қанағаттандыруы тиіс. Қызуын тексеру кезінде тораптың осы элементінің орташа жарты сағаттық тогының ең көбі, жарты сағаттық токтың максимумы қабылданады.

Электр қабылдағыштардың қайталама-қысқа мерзімді және қысқамерзімді жұмыс режимдері кезінде (жалпы ұзақтық циклі 10 минутқа дейінгі және жұмыс кезеңінің уақыты 4 минуттан артық емес) қызуы бойынша өткізгіштер қимасын тексеру үшін, есептік ток ретінде ұзақ режимге келтірілген ток қабылданады. Бұл ретте:

1) қимасы 6 миллиметрге дейінгі мыс өткізгіштер үшін (бұдан әрі – мм²), ал алюминий өткізгіштер үшін 10 мм² дейінгі ток ұзақ жұмыс режимі бар қондырғылар үшін сияқты қабылданады;

2) қимасы 6 мм² артық мыс өткізгіштер үшін, ал қимасы 10 мм² асатын алюминий өткізгіштері үшін ток рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токты $0,875/\sqrt{T_{к.ұ}}$ Т қ.ұ. коэффициентіне көбейтумен анықталады, мұндағы

$$\sqrt{T_{к.ұ}}$$

- салыстырмалық бірліктердегі жұмыс кезеңінің ұзақтығы (циклдің ұзақтылығына қатысты қосудың ұзақтылығы).

34. Қоршаған ортаның температурасына дейін өткізгіштердің суытылуы үшін жеткілікті болатын, қосулар арасында үзілістер мен қосу ұзақтығы 4 минуттан аспайтын қысқамерзімді жұмыс режимі үшін, ең көп жіберілетін токтар қайталама-қысқамерзімді режим нормалары бойынша анықталады. Қосу ұзақтығы 4 минуттан асқан кезде, сондай-ақ қосылулар арасында жеткіліксіз ұзақтықтағы үзілістер кезінде, ең көп рұқсат етілетін токтар ұзақ жұмыс режиміндегі құрылғылар үшін сияқты анықталады.

35. Номиналды жүктемеден аз салмақ түсетін қағаз сіндірілген оқшаулауы бар 10 кВ дейінгі кабельдер үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 1-кестесінде көрсетілген қысқамерзімді артық жүктемеге рұқсат етіледі.

36. Авариядан кейінгі режимді жою кезеңінде полиэтилен оқшаулауы бар кабельдер үшін 10% – ға дейін, ал поливинилхлоридті оқшаулауы бар кабельдер үшін, егер осы тәуліктің қалған кезеңдеріндегі жүктеме номиналдыдан аспайтын болса, 5 тәулік ішінде ұзақтығы тәулігіне 6 сағаттан аспайтын жүктеме максимум уақытына номиналдық 15% - ға дейін артық жүктемеге рұқсат етіледі.

Авариядан кейінгі режимді жою кезеңінде қағаз оқшаулауы бар 10 кВ дейінгі кернеуі бар кабельдер үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 2-кестесінде көрсетілген шектерде 5 тәулік ішінде артық жүктемеге рұқсат етіледі.

15 жылдан астам пайдаланудағы кабельдік желілер үшін шамадан тыс жүктеме 10% - ға төмендетілуі керек.

Кернеуі 20-500 кВ кабель желілерін қайта тиеуге рұқсат етілмейді.

37. Қалыпты жүктемелерге және авариялардан кейінгі шамадан тыс жүктеме талаптары кабельдерге және оларда орналастырылған қосқыш және шеткі муфталарға және шеткі бітемелерге қойылады.

38. Үш фазалы токтың төрт өткізгіштік жүйесінде нөлдік жұмыс өткізгіштерінде фазалық өткізгіштердің өткізгіштігі кемінде 50 % болуы тиіс; қажет болған жағдайларда ол өткізгіштердің фазалық өткізгіштігі 100 %-ға ұлғаяды.

39. Кабельдер, оқшауланбаған және оқшауланған сымдар мен шиналар үшін, сондай-ақ температурасы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 12 – 15 және 22-кестелерінде келтірілгеннен айтарлықтай ерекшеленетін ортада салынған қатты және иілгіш ток өткізгіштері үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтарды анықтау кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 3-кестесінде келтірілген коэффициенттер қолданылады.

3-параграф. Резеңке және пластмасса оқшаулауы бар сымдар, баулар және кабельдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар

40. Резеңке немесе поливинилхлоридті оқшаулауы бар сымдарға, резеңке оқшаулауы бар бауларға және қорғасынды, поливинилхлоридті және резеңке қабықшадағы резеңке немесе пластмасса оқшаулауы бар кабельдерге арналған рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 4 және 11-кестелерінде келтірілген. Жоғарыда көрсетілген кестелерде көрсетілген мән: талсым +65°C, қоршаған ауа +25°C және жер +15°C температуралар үшін қабылданды.

Бір құбырда (немесе көпталсымды өткізгіштің талсымы) төселетін сымдардың санын анықтау кезінде үш фазалы токтың төртсымды жүйесінің нөлдік жұмыс өткізгіші, сондай-ақ жерге тұйықтау және нөлдік қорғаныс өткізгіштері есепке алынбайды.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 4 және 5-кестелерінде қамтылған деректер құбырлардың санына және олардың төселетін жеріне (ауада, жабындарда, іргетастарда) қарамастан қолданылады.

Қораптарда, сондай-ақ лотоктарда бумаларда төселген сымдар мен кабельдерге арналған рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар: сымдар үшін – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 4 және 5-кестелері бойынша, құбырларда төселген сымдар үшін сияқты, сымдар үшін – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 6 және 8-кестелері бойынша ауада төселген кабельдер үшін ретінде қабылдануы керек. Құбырларда, қораптарда, сондай-ақ лотоктарда бумалармен салынған бір мезгілде жүктелген сымдардың саны төртеуден артық болған кезде, сымдарға арналған токтар ашық салынған (ауада) сымдар сияқты, 7-9 үшін 0,63 5 және 6 үшін 0,68 және 10-12 сымдарға 0,6 төмендету коэффициенттерін енгізе отырып, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 4 және 5-кестелері бойынша қабылдануы керек.

Екінші реттік тізбектердің сымдары үшін төмендететін коэффициенттер енгізілмейді.

41. Лотоктарда төселген сымдарға арналған рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар бір қатарлы төселген кезде (бумаларда емес) ауада төселген сымдар сияқты қабылданады.

Қораптарда төселетін сымдар мен кабельдерге арналған рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 4 және 7-кестелері бойынша, ашық (ауада) төселген жеке сымдар мен кабельдер үшін сияқты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 12-кестесінде көрсетілген төмендету коэффициенттерін қолдана отырып қабылданады.

4-параграф. Сіңірілген қағаз оқшаулауы бар кабельдер үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар

42. Қорғасын, алюминий немесе поливинилхлоридті қабықшадағы сіңірілген кабельдік қағаздан жасалған оқшаулауы бар кернеуі 35 кВ дейінгі кабельдер үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 222-кестесіне сәйкес кабельдер желілерінің рұқсат етілген температураларына сәйкес қабылданды.

43. Жерге төселген кабельдер үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 13, 16, 19–22-кестелерінде келтірілген. Олар жер температурасы $+15^{\circ}\text{C}$ және жердің үлестік кедергісі $120 \text{ см}\cdot\text{к}/\text{Вт}$ кезінде бір кабельден артық емес $0,7\text{--}1,0 \text{ м}$ тереңдікте траншея төсем есебінен қабылданған.

$120 \text{ см}\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ерекшеленетін жердің үлестік кедергісі кезінде кестеде көрсетілген ток жүктемелеріне осы Қағидаларға 1-қосымшаның 23-кестесінде көрсетілген түзету коэффициенттерін қолдану қажет.

44. Суда салынған кабельдер үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 13, 16, 22 және 21-кестелерінде келтірілген. Олар су температурасы $+15^{\circ}\text{C}$ есебінен қабылданды.

45. Ауада, ғимараттың ішінде және сыртында төселген кабельдер үшін, кабельдердің кез келген саны және ауа температурасы $+250 \text{ C}$ болғанда рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 14, 19, 20, 21, 23 және 24-кестелерінде келтірілген.

46. Жердегі құбырларда төселетін дара кабельдер үшін, ауада төселетін кабельдер сияқты жердің температурасына тең температурада рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар қабылдануы тиіс.

47. Кабельдерді аралас төсегенде суытудың неғұрлым нашар жағдайларындағы учаске үшін, егер оның ұзындығы 10 м асатын болса, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар қабылдануы тиіс. Аталған жағдайларда үлкен қимадағы кабельді қыстырмалар қолданылады.

48. Жерде бірнеше кабельдерді төсегенде (құбырларда төсеуді қоса алғанда) рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 26-кестесінде келтірілген

коэффициенттерді енгізу арқылы азайтылуы керек. Бұл ретте резервтік кабельдер ескерілмеуі керек.

Арақашықтығы 10 мм-ден кем жерде бірнеше кабельдерді жарықта төсеуге рұқсат етілмейді.

49. Май- және газ толтырылған бірталсымды сауытталған кабельдер, сондай-ақ жаңа конструкциялы басқа да кабельдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтарды өндіруші-зауыттар белгілейді.

50. Блоктарда салынатын кабельдер үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар эмпирикалық формула бойынша анықталады:

$$I = a b c I_0, (1)$$

мұндағы I_0 - осы Қағидаларға 1-қосымшаның 27-кестесі бойынша анықталатын мыс немесе алюминий талсымдары бар кернеуі 10 кВ үшталсымды кабель үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді ток;

a – блоктағы кабельдің қимасы мен орналасуына байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 28-кестесі бойынша таңдап алынатын коэффициент;

b – кабель кернеуіне байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 223-кестесі бойынша таңдалған коэффициент;

c – барлық блоктың орташа тәуліктік жүктелуіне байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 224-кестесі бойынша таңдап алынатын коэффициент.

Егер жұмыс кабельдері ажыратылғанда, олар жұмыс істесе, резервтік кабельдерді блоктың нөмірленбеген арналарында төсеуге рұқсат етіледі.

51. Бірдей конфигурациялы екі параллель блоктарда төселетін кабельдер үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар блоктар арасындағы арақашықтыққа байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 225-кестесі бойынша таңдалған коэффициенттерге көбейту арқылы азайтылуы тиіс.

5-параграф. Оқшауланбаған сымдар мен шиаларға арналған рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар

52. Оқшауланбаған сымдар мен боялған шиалар үшін рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 29–35-кестелерінде келтірілген. Олар ауа температурасы $+25^{\circ}\text{C}$ кезінде оларды қыздырудың рұқсат етілген температурасы $+70^{\circ}\text{C}$ есебінен қабылданған.

ПА500 және ПА600 маркалы қуыс алюминий сымдары үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді ток осы Қағидаларға 1-қосымшаның 226-кестесі бойынша қабылданады.

53. Тікбұрышты қиманың шиалары орналасқан кезде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 33-кестесінде келтірілген ток жалтырмалары жолақтардың ені 60 мм дейінгі шиалар үшін 5% - ға және жолақтардың ені 60 мм асатын шиалар үшін 8% - ға азайтылуы керек.

54. Қимасы үлкен шиналарды таңдау кезінде беттік әсерден және жақындық әсерінен ең аз қосымша шығындарды қамтамасыз ететін және салқындатудың ең жақсы жағдайын жасайтын (пакеттегі жолақтар санын азайту, пакеттің ұтымды конструкциясы, бейінді шиналарды қолдану), өткізу қабілетінің шарттары бойынша неғұрлым үнемді конструктивтік шешімдерді таңдау қажет.

6-параграф. Токтың экономикалық тығыздығы бойынша өткізгіштердің қимасын таңдау

55. Өткізгіштердің қималары токтың экономикалық тығыздығы бойынша тексерілуі керек. S , мм² экономикалық мақсатқа сай қимасы ара қатынасынан анықталады:

$$S = \frac{I}{J_{эк}}$$

(2)

мұнда I – энергожүйенің максимум сағатындағы есептік ток, ал $J_{эк}$ – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 36-кестесі бойынша таңдалған жұмыстың берілген шарттары үшін токтың экономикалық тығыздығының нормаланған мәні, А/мм².

Көрсетілген есептеу нәтижесінде алынған қима ең жақын стандартты қимаға дейін дөңгелектенеді. Есептік ток жұмыстың қалыпты режимі үшін қабылданады, авариядан кейінгі және жөндеу режимдерінде токтың ұлғаюы ескерілмейді.

56. Кернеуі 330 кВ және одан жоғары тұрақты және ауыспалы токтың электр беру желілері сымдарының қимасын, сондай-ақ максималды пайдалану сағатының көп санымен жұмыс істейтін жүйеаралық байланыстар желілері мен күштік қатты және иілгіш ток өткізгіштерді таңдау техникалық-экономикалық есептеулер негізінде жүргізіледі.

57. Токтың экономикалық тығыздығын қанағаттандыру мақсатында электрмен жабдықтау сенімділігі шарттары бойынша қажетті желілердің немесе тізбектердің санын арттыру техникалық-экономикалық есеп негізінде жүргізіледі. Бұл ретте сызықтардың немесе тізбектердің санының артуын болдырмау үшін, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 36-кестесінде келтірілген нормаланған мәндердің екі есе асуына рұқсат етіледі.

Техникалық-экономикалық есептеулерде желілердің екі шетіндегі тарату құрылғыларының жабдықтары мен камераларын қоса алғанда, қосымша желіге барлық салымдар ескеріледі. Сондай-ақ желінің кернеуін арттырудың орындылығы тексеріледі.

Осы нұсқауларды, сондай-ақ қолданыстағы сымдарды үлкен қималы сымдармен ауыстырған кезде немесе жүктеме өсуі кезінде токтың экономикалық тығыздығын қамтамасыз ету үшін қосымша желілерді төсеу кезінде басшылыққа алу қажет. Мұндай жағдайларда аппараттар мен материалдардың құнын қоса алғанда, желі жабдықтарын бөлшектеу және монтаждау жөніндегі барлық жұмыстардың толық құны ескерілуі тиіс.

58. Токтың экономикалық тығыздығы бойынша мыналар тексеруге жатпайды:

1) 4000-5000 дейін кәсіпорынның құрылыс жүктемесін максималды сағаттар саны кезінде пайдаланудағы 1 кВ дейінгі кернеудегі өнеркәсіптік кәсіпорындар мен ғимараттардың тораптары;

2) кернеуі 1 кВ дейінгі жеке электр қабылдағыштардың тармақтануы, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорындар, тұрғын және қоғамдық ғимараттардың жарықтандыру тораптары;

3) барлық кернеулердегі ашық және жабық тарату құрылғылары шегіндегі шина жасау және электр қондырғылардың жинақтық шиналары;

3) барлық кернеудегі ашық және жабық тарату құрылғыларының шегінде электр қондырғыларының жиналмалы шиналары және шиналау;

4) резисторларға, қосу реостаттарына баратын өткізгіштер;

5) уақытша құрылыс тораптары, сондай-ақ қызмет мерзімі 3-5 жыл болатын құрылғылар.

59. Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 36-кестесін пайдаланған кезде мыналарды басшылыққа алу қажет:

1) ең жоғары жүктеме түнгі уақытта токтың экономикалық тығыздығы 40% -ға артады;

2) қимасы 16 мм² және одан аз оқшауланған өткізгіштер үшін токтың экономикалық тығыздығы 40% -ға ұлғайтылады;

3) n-мен тармақталатын жүктемелермен бірдей қима сызықтары үшін желінің басындағы токтың экономикалық тығыздығы k_n есе артады, бұл ретте k_n мынадай формула бойынша анықталады:

$$k_n = \sqrt{\frac{I_1^2 L}{I_1^2 l_1 + I_2^2 l_2 + \dots + I_n^2 l_n}}$$

(3)

мұнда I_1, I_2, \dots, I_n – желінің жекелеген учаскелерінің жүктемелері; l_1, l_2, \dots, l_n – желінің жекелеген учаскелерінің ұзындығы; L-желінің толық ұзындығы;

4) n бір типті, өзара резервтелетін электр қабылдағыштарды (сумен жабдықтау сорғылары, түрлендіргіш агрегаттар) қоректендіруге арналған өткізгіштердің қималарын таңдау кезінде, m бір мезгілде жұмыста болатын, токтың экономикалық тығыздығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 36-кестесінде келтірілген мәндерге қарсы k_n есе артады, мұнда k_n тең:

$$k_n = \sqrt{\frac{n}{m}}$$

, (4)

60. 35/6 - 10 кВ төмендететін кіші станцияларды қоректендіретін, жүктемедегі кернеуді реттейтін трансформаторлары бар ауылдық жердегі 35 кВ әуе желісі (бұдан әрі – ӘЖ) сымдарының қимасы токтың экономикалық тығыздығы бойынша таңдалуы тиіс. Сымдар қимасын таңдау кезінде есептік жүктеме ӘЖ пайдалануға енгізу жылын есептегенде 5 жыл перспективаға қабылданады. Ауылдық жерлерде 35 кВ желілерде резервтеуге арналған 35 кВ ӘЖ үшін авариядан кейінгі және жөндеу режимдерінде электр энергиясын тұтынушыларды қоректендіруді қамтамасыз етуге сүйене отырып, ұзақ мерзімді рұқсат етілетін ток бойынша ең аз сымдар қимасы қолданылуы тиіс.

61. Қуаттың аралық іріктеуі бар әуе желілері сымдарының және кабельжелілері сымдарының экономикалық қималарын таңдау учаскелердің тиісті есептік токтарын негізге ала отырып, әрбір учаскелер үшін жүргізіледі. Бұл ретте, көрші учаскелер үшін, егер осы учаскелер үшін экономикалық қима мәндерінің арасындағы айырмашылық стандартты қималар шкаласы бойынша бір саты шегінде болса, неғұрлым ұзын учаске үшін экономикалық сәйкес келетін сымның бірдей қимасын қабылдауға рұқсат етіледі. Ұзындығы 1 километрге (бұдан әрі – км) дейінгі тармақтардағы сымдардың қималары тармақталу жүргізілетін ӘЖ сияқты қабылданады. Тармақтаудың үлкен ұзындығы кезінде экономикалық қима осы тармақтаудың есептік жүктемесі бойынша анықталады.

62. Кернеуі 6-20 кВ электр беру желілері үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 36-кестесінде келтірілген ток тығыздығының мәндерін электр энергиясын қабылдағыштарда кернеуді реттеудің қолданылатын құралдарын және реактивті қуатты өтеуді ескере отырып, рұқсат етілген шектерден тыс кернеудің ауытқуын тудырмағанда ғана қолдануға рұқсат етіледі.

7-параграф. Өткізгіштерді тәждер мен радио кедергілердің шарттары бойынша тексеру

63. 35 кВ және одан жоғары кернеу кезінде өткізгіштер теңіз деңгейінен жоғары биіктігінде орналасқан осы электр қондырғысының ауа тығыздығы мен температурасының орташа жылдық мәнін, өткізгіштің келтірілген радиусын, сондай-ақ өткізгіштердің икемділік коэффициентін ескере отырып, тәждің пайда болу шарттары бойынша тексерілуі керек.

Бұл ретте орташа пайдалану кернеуі кезінде анықталған, кез келген өткізгіштердің бетіндегі өрістің ең үлкен кернеулігі, жалпы тәждің пайда болуына сәйкес келетін электр өрісінің бастапқы кернеулігінен 0,9 аспауы керек.

Өткізгіштер үшін тәжден радио кедергілердің рұқсат етілген деңгейінің шарттары бойынша тексеру қажет.

4-тарау. Қысқа тұйықталу шарттары бойынша электр аппараттарын және өткізгіштерді таңдау

1-параграф. Қолданылу саласы

64. Осы тарауы ҚТ шарттары бойынша кернеуі 1 кВ дейінгі және одан жоғары, 50 Гц жиілікпен ауыспалы ток электр қондырғыларында электр аппараттарын және өткізгіштерді таңдауға және қолдануға қолданылады.

2-параграф. Жалпы талаптар

65. ҚТ режимі бойынша тексерілуі тиіс:

1) 1 кВ жоғары электр қондырғыларында:

электр аппараттары, ток өткізгіштер, кабельдер және басқа да өткізгіштер, сондай-ақ оларға арналған тірек және тірек конструкциялары;

ҚТ токтарының динамикалық әсері кезінде сымдардың сырғуын алдын алу үшін ҚТ 50 килоампер (бұдан әрі – кА) және одан астам соққы тогы кезінде электр берудің әуе желілері.

Ажыратылған сымдары бар желілер үшін ажыратылған сымдардың тіреуіштері арасындағы қашықтық тірегіштер мен сымдар соғылған кезде зақымдалудың алдын алу үшін тексерілуі тиіс.

Тез әрекет ететін автоматты қайта қосу құрылғыларымен жабдықталған ӘЖ сымдары термиялық беріктігіне де тексеріледі.

2) 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында – тарату қалқандары, ток өткізгіштер және күштік шкафтар. ҚТ режимі бойынша ток трансформаторлары тексерілмейді.

ҚТ токтарын ажыратуға арналған немесе өз жұмысының шарттары бойынша қысқа тұйықталған тізбекті қосуы мүмкін аппараттар ҚТ барлық ықтимал токтарында осы операцияларды жүргізу қабілетіне ие болуы тиіс.

ҚТ токтары кезінде тұрақты болып электр, механикалық және басқа да бұзылуларға немесе деформацияларға ұшырамастан, оларды одан әрі қалыпты пайдалануға кедергі келтіретін осы токтардың әсеріне есептік жағдайларда шыдайтын аппараттар мен өткізгіштер табылады.

66. 1 кВ Жоғары кернеу кезінде ҚТ режимі бойынша тексерілмейді:

1) 60 А-ға дейінгі номиналды токқа ендірмелері бар балқымалы сақтандырғыштармен қорғалған аппараттар мен өткізгіштер - электродинамикалық тұрақтылық бойынша;

2) қалыпты сақтандырғыштармен қорғалған аппараттар мен өткізгіштер олардың номиналды тогына және түріне қарамастан – термиялық беріктігі бойынша.

Тізбек, егер оның ажыратқыш қабілеті осы Қағидалардың талаптарына сәйкес таңдалса және ол осы тізбектегі ең аз ықтимал авариялық токты ажыратуға қабілетті болса, балқығыш сақтандырғышпен қорғалған деп есептеледі;

3) жеке электр қабылдағыштарға, оның ішінде жалпы қуаты 2,5 мегавольтамперге дейінгі цех трансформаторларына (бұдан әрі – МВ·А) және жоғары кернеуі 20 кВ дейінгі тізбектердегі өткізгіштер, егер бір мезгілде мынадай шарттар сақталса:

электр немесе технологиялық бөлікте көрсетілген электр қабылдағыштарды ажырату технологиялық процестің бұзылуына әкеп соқтырмайтындай етіп орындалған резервтеудің қажетті дәрежесі көзделген;

ҚТ кезінде өткізгіштің зақымдануы жарылыс немесе өрт тудырмайды;
маңызды қиындықтарсыз өткізгішті ауыстыру мүмкін;

4) өткізгіштер осы тармақтың 3) тармақшасында көрсетілген жеке электр қабылдағыштарға, сондай-ақ жекелеген шағын тарату пункттеріне, егер мұндай электр қабылдағыштар мен тарату пункттері өзінің мақсаты бойынша жауап бермейтін болып табылса және егер ҚТ кезінде өткізгіштің зақымдануы жарылыс немесе өрт тудырмаса;

5) трансформаторларды немесе реактирленген желілерді қоректендіретін 20 кВ дейінгі тізбектердегі ток трансформаторлары ҚТ шарттары бойынша ток трансформаторларын таңдау трансформация коэффициенттерін осындай жоғарылатуды талап еткен жағдайда, қосылған өлшеу аспаптарының қажетті дәлдік класы қамтамасыз етілуі мүмкін емес; бұл ретте күштік трансформаторлар тізбектеріндегі Жоғары кернеу жағында ҚТ тогына төзімді емес ток трансформаторларын қолданудан аулақ болу қажет, ал есепке алу аспаптары төмен кернеу жағында ток трансформаторларына жалғануы қажет;

6) ӘЖ оқшауланбаған сымдары ҚТ токтары бойынша тексерілмейді. Өзін көтеретін оқшауланған сымдар (бұдан әрі – ӨОС), ҚӘЖ – ҚТ токтарына термиялық тұрақтылық бойынша тексеріледі;

7) кернеу трансформаторлары тізбектерінің аппараттары мен шиналары оларды жеке камерада немесе сақтандырғышқа кіріктірілген немесе жеке орнатылған қосымша резистордан кейін орналастыру кезінде.

67. ҚТ токтарын анықтау үшін есептік схеманы таңдағанда осы электр қондырғылардың ұзақ мерзімді жұмыс жағдайларын көздеуіне сүйену және ұзақ пайдалануға көзделмеген электр қондырғыларын схемасының қысқа мерзімділік түрін өзгертуімен санаспау қажет. Электр қондырғылардың жөндеу және авариядан кейінгі жұмыстарындағы тәртіп схеманың қысқа мерзімділік өзгерістеріне қатысты емес.

Есептік схема пайдалануға енгізу жоспарланғаннан 5 жылға кем емес мерзімде қарастырылып отырған қондырғы электрлік байланысатын сыртқы желілер мен генераторлық көздердің даму келешегін есепке алуы тиіс.

Бұл ретте ҚТ токтарының есебін ҚТ бастапқы кезеңіне жақындата жүргізуге рұқсат етіледі.

68. ҚТ есептік түрі ретінде қабылданады:

1) үш фазалық ҚТ – қосалқы және тіреу болатын конструкцияға жатқызылатын аппараттар мен қатты шиналардың, электр динамикалық төзімділігін анықтау үшін;

2) үш фазалық ҚТ – аппараттар мен өткізгіштердің термиялық төзімділігін анықтау үшін; электр станциясының генераторлық кернеуінде - үш фазалық немесе екі фазалық, олардың қайсысының қызуы жоғары болатынына байланысты;

3) коммутациялық қабілеті бойынша аппараттарды таңдау - жерге (жерге үлкен токпен тұйықталу желілерінде) үш фазалық және бір фазалық ҚТ жағдайларынан пайда болатын белгілерден; егер сөндіргіш екі коммутациялық қабілеттілік белгісімен сипатталса - үш фазалық және бір фазалық - тиісінше шаманың екеуі бойынша.

69. ҚТ есептік тогы қарастырылып отырған тізбектің аппараттары мен өткізгіштері ҚТ кезінде неғұрлым ауыр жағдайларда қалған осы нүктесіндегі бұзылу жағдайларына сүйене отырып анықталады. Схеманың екі түрлі нүктесінде түрлі фазалардың жерге бір уақыттағы тұйықталу жағдайларымен санаспауға рұқсат етіледі.

70. Сөрелермен, жабындармен бөлінетін қоректендіретін жинақтық шиналардан (желіден таралатын - негізгі тізбектің элементтерінен) бөлінген және реакторға дейінгі өткізгіштер мен аппараттар орналасқан жабық тарату қондырғыларының реактивті желілерінде, егер реактор сол ғимаратта орналасса және шиналарымен жалғанса реактор артындағы ҚТ тогы бойынша таңдалады.

Жинақтық шиналардан шиналық тармақтар бөлгіш сөрелерге дейін және соңғысындағы оқшауланған өткізгіш ҚТ-дан реакторға дейін таңдалуы тиіс.

71. Термиялық төзімділікті есептеу кезінде есептік уақыт ретінде жақын ажыратқыштың ҚТ орнына орнатылған негізгі қорғаныстың әрекетінің және осы ажыратқыштың толық ағытылу уақытының (доғаның жану уақытын қоса), (СЖТ-әрекетін қоса) қосындысынан пайда болатын уақыт жиынтығы алынады.

Негізгі қорғаныста сезімталдық аймағы болған кезде (ток, кернеу, кедергі бойынша) термиялық төзімділікті осы аймақта зақымдануға әсер ететін қорғаныс әрекет ету уақытына қарай, ажыратқыштың толық ажыратылу уақытын қосу арқылы қосымша тексеру қажет. Бұл ретте ҚТ есептік тогы ретінде осы зақымдану орнына сәйкес келетін мән қабылданады.

Қуаты 60 мегаватт (бұдан әрі – МВт) және одан жоғары генераторлар тізбектерінде, сондай-ақ қуаты бірдей генератор - трансформатор блоктарының тізбектерінде қолданылатын аппаратура мен ток өткізгіштер ҚТ тогының өту уақыты 4 секунд (бұдан әрі – сек) негізге алына отырып, термиялық тұрақтылық бойынша тексерілуі тиіс.

3-параграф. Аппараттар мен өткізгіштерді таңдау үшін қысқа тұйықталу токтарын анықтау

72. 1 кВ дейінгі және одан жоғары электр қондырғыларында аппараттар мен өткізгіштерді таңдау үшін ҚТ токтарын анықтау және көтергіш конструкцияларға әсер етуді анықтау кезінде мыналарды негізге алады:

1) қарастырылып отырған ҚТ нүктесінің қоректенуіне қатысатын барлық көздер номиналды жүктемемен бір мезгілде жұмыс істейді;

2) барлық синхронды машиналарда Автоматты кернеу реттегіштері және қоздыру форсирлеу құрылғылары болады;

3) қысқа тұйықталу токтың ең үлкен мәні болатын уақытта басталады;

4) барлық қоректену көздерінің электр қозғаушы күштері фаза бойынша сәйкес келеді;

5) әрбір сатының есептік кернеуі желінің номиналды кернеуінен 5% жоғары қабылданады;

6) осы желіге қосылған синхронды компенсаторлардың, синхронды және бейсинхронды электр қозғалтқыштарының ҚТ токтарына әсері ескерілуі тиіс. Бейсинхронды электр қозғалтқыштардың ҚТ токтарына әсері, егер электр қозғалтқыштар ҚТ орнынан трансформацияның бір сатысымен бөлінген болса, сондай-ақ егер олар ҚТ орнынан трансформацияның екі немесе одан да көп сатысымен бөлінген болса не, егер олардан ток желіден ҚТ негізгі тогы өтетін және Елеулі кедергісі бар элементтер арқылы ғана ҚТ орнына түссе, онда 100 киловатқа (бұдан әрі – кВт) дейінгі электр қозғалтқыштардың қуаты кезінде ескерілмейді.

73. 1 кВ жоғары электр қондырғыларда есептік кедергі ретінде электрлік машиналардың, күштік трансформаторлардың және автотрансформаторлардың, реакторлардың, әуе және кабель желілерінің, сондай-ақ ток өткізгіштері индуктивті кедергісі қабылданады. Активті кедергі тек қана шағын қималы сымдары және болат сымдары бар тек ӘЖ, сондай-ақ үлкен активті кедергісі бар шағын қималы кабельді желілер үшін есептеледі.

74. 1 кВ дейінгі электр қондырғыларда есептік кедергі ретінде оған тізбектің барлық элементтерінің индуктивті және активті кедергілерін қоса алғанда, тізбектің өткізгіш активті кедергілері қабылданады. Егер бұл ретте тізбектің толық кедергісі 10 % аса кішіреймесе, бір түрдің (активті немесе индуктивті) кедергісін елемеуге рұқсат етіледі.

75. 1 кВ дейінгі электр желілерінің төмендеткіш трансформаторлардан қоректену кезінде ҚТ тогын есептегенде, трансформаторға келген кернеу өзгеріссіз қалса бастапқы шартқа және оның номиналды кернеуге тең екендігіне сүйену қажет.

76. Ток шектеуші әрекеті бар балқымалы сақтандырғышпен қорғалған тізбектің элементтері электр динамикалық төзімдікке сақтандырғыш арқылы өтетін ҚТ токтың міндетті белгісіне қатысты тексеріледі.

4-параграф. Өткізгіштер мен оқшаулатқыштарды таңдау, қысқа тұйықталу токтарының динамикалық әрекеттерінің шарттары бойынша тірек конструкцияларды тексеру

77. Қатты шиналарға ықпал ететін және олар арқылы оқшаулатқышқа берілетін және қатты конструкцияларды ұстайтын әрекеттер шиналық конструкцияның механикалық тербелісін есепке алмағанда және фазалардағы токтар арасындағы

ығысуды есепке ала отырып ең көп жылдам шамадағы үш фазалық ҚТ іу бойынша есептеледі. Жекелеген жағдайларда шиналардың механикалық тербелісі және шиналардың конструкциясы есепке алынуы мүмкін.

Иілгіш өткізгіштерге және оларды қолдайтын оқшаулатқыштарға, конструкцияларға, шығыстарға әсер ететін күштің импульстары көршілес фазалар арасындағы екі фазалық тұйықталудың орта шаршылық (өту уақыты ішінде) тогы бойынша есепке алынады. Тармақталған өткізгіштер және иілгіш ток өткелдерінде ҚТ тогының өзара әрекеті дәл сол фаза өткізгіштерінде үш фазалық қолданыстағы шама бойынша анықталады.

Иілгіш ток өткізгіштері шырматылудан тексерілуі қажет.

78. Осы Қағидалардың 77-тармағына сәйкес есептеумен табылған ҚТ кезінде қатты шиналармен тіректік және өтпелі оқшаулатқыштарға берілетін механикалық күш жеке оқшаулатқыштар қолданылған жағдайда ең аз қирататын күштің тиісті кепілдік мәндерінің 60% - ынан аспауы тиіс; қосарланған тіректік оқшаулатқыштар кезінде-бір оқшаулатқыштың қирататын күшінің 100% - ынан аспауы тиіс.

Құрамалы профильдердің шиналарын қолданған кезде (көпжолалы, екі швеллерден тұратын) механикалық кернеулер фазалардың өзара әрекеттестігінен және әр шина элементтерінің өзара әрекеттестігінен кернеудің арифметикалық сомасы ретінде болады.

Қатты шиналардың материалындағы ең үлкен механикалық кернеу үзілуге уақытша 0,7 кедергіден аспауы тиіс.

5-параграф. Қысқа тұйықталу кезіндегі қыздыру жағдайында өткізгіштерді таңдау

79. ҚТ кезінде өткізгіштердің қыздыру температурасы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 229-кестесінде көрсетілген шекті рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс.

80. Осы Қағидалардың 65 және 66-тармақтарына сәйкес талап етілетін жағдайларда ҚТ токтарының қызуына кабельдерді тексеру:

- 1) кабельдің басында ҚТ шыға отырып, бір құрылыс ұзындығының жеке кабельдері ;
- 2) жаңа қиманың әрбір учаскесінің басында ҚТ негізге ала отырып, ұзындығы бойынша сатылы қимасы бар жеке кабельдер;
- 3) тікелей шоғырдан кейін ҚТ шыға отырып (ҚТ өтпе тогы бойынша) екі және одан да көп параллель қосылған кабельдердің шоғыры үшін жүргізілуі тиіс.

81. Тез әрекет ететін автоматты қайта қосу қондырғыларымен (бұдан әрі – АҚК) жабдықталған желілер аппараттары мен өткізгіштерінің термиялық беріктігін тексеру кезінде осындай желілер бойынша ҚТ тогының өту ұзақтығының қосынды ұлғаюынан қызудың артуы ескерілуі тиіс.

ҚТ жағдайында қыздыруды тексеру кезінде ӘЖ ажыратылған сымдары қосынды қиманың бір сым ретінде қарастырылады.

6-параграф. Коммутациялық қабілеті бойынша аппараттарды таңдау

82. 1 кВ жоғары ажыратқыштар:

1) қалпына келетін кернеудің параметрлерін есепке ала отырып ажырату қабілеті бойынша;

2) қосқыштық қабілеті бойынша таңдалады. Бұл ретте генераторлық кернеу жағында орнатылған генераторлардың ажыратқыштары қарсы фазалар жағдайында синхронды емес қосылуға ғана тексеріледі.

83. Сақтандырғыштар ажыратқыш қабілеті бойынша таңдалады. Бұл ретте, есептік ток ретінде сақтандырғыштардың ток шектейтін қабілетін ескерместен, ҚТ бастапқы тогының мерзімді құраушы мәні қабылданады.

84. Жүктеме ажыратқыштары және қысқа тұйықтауыштар ҚТ-ға қосқан кезде пайда болған шекті рұқсат етілетін тогы бойынша таңдалады.

85. Бөліктеуіштер мен айырғыштарды ҚТ кезінде коммутациялық қабілеті бойынша тексеру талап етілмейді. Жүктелмеген желілерді, жүктелмеген трансформаторларды немесе параллельді тізбектердің теңдеу токтарын, ажырату-қосу үшін бөліктеуіштер мен айырғыштарды қолдану кезінде - бөліктеуіштер мен айырғыштар осындай ажырату-қосу тәртібі бойынша тексеріледі.

5-тарау. Электр энергиясын есепке алу және қуатты бақылау

1-параграф. Қолданылу саласы

86. Осы тарау электр қондырғыларында электр энергиясын есепке алуға қойылатын талаптарды қамтиды. Тұрғын және қоғамдық ғимараттардағы электр энергиясын есепке алуға қойылатын қосымша талаптар осы Қағидалардың 7-бөлімінде келтірілген.

2-параграф. Жалпы талаптар

87. Активті электр энергиясын есепке алу:

1) электр станциясының генераторларымен өндірілетін;

2) кіші станция мен электр станциясының жеке және шаруашылық (бөлек) қажеттілігіне тұтынылған;

3) электр станция шиналарынан таралатын желілер бойынша тұтынушылар мен көтерме сатып алушыларға тікелей босатылған;

4) басқа энергия жүйелеріне және мемлекеттерге берілген немесе олардан алынған;

5) электр желілерінен тұтынушылар мен көтерме сатып алушыларға тікелей босатылған энергияның санын анықтауды қамтамасыз етеді.

88. Активті электр энергиясын есепке алу:

1) энергожүйе кернеулерінің түрлі кластарындағы электр желілеріне электр энергиясының түсуін анықтау;

2) теңгерімдік тиесілік шегінде шаруашылық субъектілерімен электр энергиясының теңгерімін құрастыру;

3) тұтынушылардың өздері берген тұтыну режимін және электр энергиясының теңгерімін сақтауды бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

89. Қуатты бақылау:

1) электр станциясының генераторларымен өндірілетін;

2) электр станциялары мен кіші станциялардың жеке және шаруашылық қажеттіліктеріне тұтынылатын;

3) тұтынушыларға тікелей электр станцияларынан таралатын желілер бойынша көтерме сауда сатып алушыларына және тұтынушыларға тікелей босатылатын;

4) басқа энергия жүйелеріне және мемлекеттерге берілген немесе олардан алынған;

5) электр желілерінен көтерме сауда сатып алушыларына және тұтынушыларға тікелей босатылған активті қуат туралы ақпаратты басқарудың жоғары деңгейіне өлшеу (берілген аралықтарымен нақты уақыт режимінде), жинау, сақтау және тапсыруды қамтамасыз етеді.

90. Реактивті электр энергиясын есепке алу, егер осы деректер бойынша өтемдік құрылғылар жұмысының берілген режимінің сақталуын есептеу немесе бақылау жүргізілсе, тұтынушы энергиямен жабдықтаушы ұйымнан алған немесе оған берілген реактивті электр энергиясының мөлшерін айқындау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

3-параграф. Электр энергиясын есепке алу құралдарын орнату пункттері

91. Электр энергиясын коммерциялық есептеуіш аспаптары (бұдан әрі – КЕА) (оның ішінде коммерциялық есепке алу жүйелерінің құрамына кіретін) энергиямен жабдықтаушы ұйым мен тұтынушы желісінің бөлу шекарасында және электр энергиясы нарығы субъектілерінің электр энергиясын сатып алу – сату нүктелерінде орнату қажет. Энергиямен жабдықтаушы, энергия беруші (энергия өндіруші) ұйымдар мен тұтынушы арасындағы есеп айырысу үшін электр энергиясын есепке алу электр желісінің теңгерімдік тиесілік шекарасында жүргізіледі.

Техникалық мүмкіндік болмаған жағдайда Тараптардың өзара уағдаластығы бойынша электр энергиясын коммерциялық есепке алу аспаптарын осы Қағидалардың 5-тарауының 6-параграфына сәйкес электр желісінің теңгерімдік тиесілік шекарасында орнатуға жол беріледі.

92. Активті электр энергиясының КЕА-сы электр станцияларында:

1) генератормен өңделген барлық электр энергиясы есепке алынатындай әр генератор үшін осындай есеппен;

2) электр энергиясы ағымы бағытының өзгеруі мүмкін болатын кернеу генераторы шиналарының барлық жалғанымдары үшін - электр энергиясын екі бағытты есептеуіші ;

3) жүйеаралық және мемлекетаралық электр беру желілері үшін - босатылған және алынған электр энергиясын есепке алатын электр энергиясының екі бағытты есептеуіші ;

4) тұтынушылардың иелігіндегі және электр станциясы шиналарынан таралатын барлық кластардағы кернеудің желілері үшін орнатылуға тиіс.

Электр станциялары шиналарынан таралатын 10 кВ дейінгі желілер үшін есептеу тізбегін, қыспақтау жанамасын орындау, сондай-ақ есептеуіш аспаптарын орнату үшін орын қарастыру қажет;

5) өз қажеттіліктерінің (бұдан әрі – ӨҚ) негізгі кернеу шиналары (1 кВ жоғары) қоректенетін барлық желілер және трансформаторлар үшін орнатылуға тиіс.

Есептеуіш аспаптары жоғары кернеу жағына орнатылады; егер электр станциясының ӨҚ трансформаторлары 35 кВ және одан жоғары шиналарынан немесе 10 кВ жоғары кернеуге блоктанудан тармақтарынан қоректенетін болса есептеуіш аспаптарын трансформаторлардың төменгі кернеуі жағына орнатуға жол беріледі;

6) электр станциясының ӨҚ тарату құрылғысына жалғанған сыртқы тұтынушылар мен шаруашылық қажеттілік желілері үшін;

7) коммерциялық есепке алуы бар жалғанымдар үшін орағытпа ретінде пайдаланылатын шина жалғаушы ажыратқыш (секцияаралық) үшін немесе әр орағытпалы ажыратқыш үшін - электр энергиясының екі бағытты есептеуіш аспабы орнатылуы тиіс.

Автоматтандырылған коммерциялық есепке алу жүйелерімен жабдықталған электр станцияларында көрсетілген жүйелер электр энергиясын орталықтандырылған коммерциялық, сондай-ақ техникалық есепке алу үшін пайдаланылады.

93. Қуаты 1 мегаваттқа (бұдан әрі – МВт) дейінгі электр станцияларында активті электр энергиясының КЕА-сын генераторлар мен ӨҚ трансформаторлары үшін немесе генераторлар мен кететін желілер үшін орнатуға рұқсат етіледі.

94. Энергожүйенің кіші станциясында активті электр энергиясының КЕА-сы:

1) тұтынушылардың иелігіндегі электр беру желілерінен тарамдалатын әр желі үшін ;

2) электр берудің жүйеаралық желілері үшін - босатылған және алынған электр энергиясын есепке алатын электр энергиясының екі бағытты есептеуіш аспабы, осы желілерден басқа энергия жүйелеріне тармақталу болғанда - осы энергия жүйелерінің кіші станцияларындағы кірмелерде алынған және босатылған электр энергиясын есепке алатын электр энергиясының екі бағытты есептеуіш аспабы;

3) ӨҚ трансформаторларында;

4) ӨҚ шиналарына қосылған сыртқы тұтынушылардың (кент) немесе шаруашылық қажеттілік желілері үшін;

5) коммерциялық есепте бар, жалғаным үшін орағытпа ретінде қолданатын шина жалғастырғыш (секцияаралық) ажыратқыш үшін немесе әр орағытпа ажыратқыш үшін - электр энергиясының екі бағытты есептеуіш аспабы орнатылуы тиіс.

10 кВ дейінгі желілер үшін барлық жағдайларда қысқыштардың жинағы, есепке алу тізбектері орындалуы, сондай-ақ есептеуіш аспаптарын орнату орындары қарастырылуы тиіс.

95. Тұтынушыға тиесілі кіші станциядағы активті электр энергиясының КЕА-сы:

1) қоректенетін кернеуде басқа тұтынушы немесе энергожүйенің басқа кіші станциясымен электрлік байланыс болмаса, тұтынушының кіші станциясының электр беру желілерінің кірмесінде (қабылдау соңында);

2) қоректенуші кернеуде басқа тұтынушының болуы немесе энергия жүйесінің басқа кіші станциясымен электрлік байланысы болғанда тұтынушының кіші станциясы трансформаторларының жоғары кернеу жағына орнатылады. ҚТ тогы шиналарды дифференциалды қорғау сипаттамалары бойынша таңдалған ток трансформаторы жағдайларында электр энергиясын есепке алудың талап дәлдігін қамтамасыз етпесе, сондай-ақ қолданыстағы ток трансформаторларында 0,5 дәлдік сыныбындағы орама болмаса, трансформаторлардың төменгі кернеу жағына есептеуіш аспаптарын орнатуға жол беріледі.

КЕА-ны қосу үшін күштік трансформаторлардың (ішкі қондырғыларға арналған жиынтықты тарату құрылғылары (бұдан әрі - ЖТҚ), сыртқы қондырғыларға арналған жиынтықты тарату құрылғылары (бұдан әрі - СЖТҚ)) төменгі кернеу жағынан қосымша ток трансформаторлары жиынтықтарын орнату мүмкін болмаған жағдайда 6-10 кВ тарамдық желілерде есепке алуды ұйымдастыруға жол беріледі.

Тұтынушының екі немесе одан көп есепке алу орындары болғанда, сондай-ақ жиынтық 1 МВт жоғары қуатты тұтыну кезінде электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандарылған жүйесін қолдану қажет;

3) егер жоғары кернеу жағында өлшеу трансформаторларын қолдану басқа мақсатты қажет етпесе, күштік трансформаторлардың орташа және төменгі кернеуі жағына;

4) егер өз қажеттіліктеріне босатылған электр энергиясы ӨҚ трансформаторларында басқа есептеуіш аспаптармен есепке алынбаса бұл ретте есептеуіштерді төменгі кернеу жағына орнату қажет;

5) егер тұтынушылардың трансформаторлары мен желілерінен олардан басқа дербес теңгерімдегі сыртқы тұтынушы (субабонент) қоректенетін болса, негізгі тұтынушы мен сыртқы тұтынушының шекара бөлінісінде орнатылады.

Әр тарификациялық топтың тұтынушылары үшін жеке КЕА орнатылады.

96. Коммерциялық есепке алу үшін активті және реактивті энергияны бір мезгілде есепке алатын КЕА қолдану кезінде реактивті энергияның жеке есептеуіш аспаптарын орнату талап етілмейді.

Реактивті энергияны бір мезгілде есепке алатын, активті энергияны коммерциялық есепке алу үшін микропроцессорлы есептеуіш аспаптарын қолдану кезінде реактивті энергияның жеке есептеуіш аспаптарын орнату талап етілмейді. Қалған жағдайларда реактивті электр энергиясының есептеуіш аспаптары:

1) реактивті қуатты қолдануға рұқсат етілгендігін есепке ала отырып электр энергиясы үшін төлем жасайтын тұтынушылар үшін активті электр энергиясының есептеуіш аспаптары орнатылған схеманың сол элементтерінде;

2) егер энергожүйенің желілеріне берілген электр энергиясы үшін есеп айырысу жүргізілетін болса немесе берілген жұмыс тәртібін бақылауды жүзеге асыратын болса, тұтынушылардың реактивті қуат көздерінің жалғанымдарында орнатылады.

Егер тұтынушы тарапынан энергия жүйесінің келісімімен реактивті электр энергиясын энергожүйе желілеріне беру жүргізілсе, активті электр энергиясының КЕА-сы орнатылған схеманың сол элементтерінде реактивті электр энергиясының екі бағытты есептеуіш аспабы орнатылады. Қалған жағдайларда реактивті электр энергиясын реверстенбеген есептеуіш аспабы орнатылады.

4-параграф. КЕА-ға қойылатын талаптар

97. Коммерциялық ретінде пайдаланылатын есептеуіш аспабы сертификатталуға және Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің тізіліміне енгізілуі тиіс.

Әрбір орнатылған КЕА құрылғыда қаптаманы бекіту, салыстырып тексерушінің таңбасы бар пломба, ал қысқыш қақпағында немесе есептеуіш аспаптары қысқыштарының қатарына кіруді болдырмайтын басқа құрылғыда энергия беруші ұйымның пломбасы болуы тиіс.

Жаңадан орнатылатын статистикалық (электрондық) есептеуіш аспаптарында тексеру аралық аралықтың жартысынан аспайтын қысымымен тексеру пломбалары болуы тиіс, индукциялық есептеуіш аспаптары мен өлшеу трансформаторлары үшін 12 айдан аспайтын қысымымен тексеру пломбалары болуы тиіс.

98. Үш фазалы токтың активті және реактивті электр энергиясын есепке алу үшін фазалы есептеуіш аспаптарының көмегімен жүргізілуі қажет.

99. Әртүрлі есепке алу объектілері үшін активті және реактивті электр энергиясының есептеуіш аспаптарының дәлдік сыныбы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 37-кестесінде келтірілген.

Осы Қағидалардың 100-108-тармақтарына сәйкес сымдардағы кернеудің құлауын есепке ала отырып, есептеуіш аспаптарының, ток және кернеу трансформаторларының қателіктерін қоса алғанда, коммерциялық есепке алу кешенінің жалпы қателігі жүктеме қуатының коэффициентін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 38-кестесінде келтірілгеннен аспауы тиіс.

5-параграф. Өлшеуіш трансформаторларды қолдану арқылы есепке алу

100. КЕА-ны қосуға арналған ток және кернеу трансформаторларының дәлдік класы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 39-кестесінде келтірілгеннен төмен болмауы тиіс.

Өлшеу аспаптарын, электр энергиясын техникалық есепке алу аспаптарын қосу үшін түрлері Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйесінің тізіліміне енгізілген дәлдік класы 0,5 ток және кернеу трансформаторларын пайдалану қажет.

101. Егер ток жалғанымының ең жоғары жүктемесі кезінде ток трансформаторының екінші реттік оралымында номиналды ток есептеуіш аспабынан 40 % кем емес, ал ең төмен жұмыс жүктемесінде - 5 % кем емес болғанда жоғарылатылған трансформация пайызымен (электр динамикалық және термиялық беріктігінің немесе шиналарды қорғау шарттары бойынша) ток трансформаторын қолдануға жол беріледі.

102. Есептеуіш аспаптарының ток орамаларын ток трансформаторының екінші реттік орамасына қосу қорғау тізбектерінен бөлек және электр өлшеу аспаптарымен бірлестіріліп жасалады.

Оларды жеке жалғау қосымша ток трансформаторларын орнатуды талап етсе, ал бірге жалғау есепке алуға қызмет ететін трансформаторлардың тізбектерінің сенімділігіне және дәлдік сыныбының төмендеуіне әкелмесе және релелік қорғау құрылғыларының қажетті сипаттамаларын қамтамасыз етпесе, ток тізбектерін бірлестіре жалғауға жол беріледі.

КЕА-ны жалғау үшін аралық ток трансформаторларын қолдануға тыйым салынады.

103. Есептеуіш аспаптары қосылатын өлшеуіш трансформаторлардың екінші реттік орамдарының жүктемесі номиналдық мәндерден аспауы тиіс.

КЕА-дағы кернеу тізбектеріндегі сымдар мен кабельдердің қимасы мен ұзындығы осы тізбектердегі кернеу шығыны 0,5 дәлдік класындағы кернеу трансформаторларынан қоректену кезінде номиналды кернеудің 0,25% - дан аспайтын және дәлдік класындағы кернеу трансформаторларынан қоректену кезінде 0,5% - дан аспайтын етіп таңдалуы тиіс. Бұл талапты қамтамасыз ету үшін кернеу трансформаторларынан есептеуіш аспаптарына дейін жеке кабельдерді қолдануға рұқсат етіледі.

Кернеу трансформаторларынан техникалық есепке алу аспаптарына дейінгі кернеу шығыны номиналды кернеудің 0,5% - ынан аспауы тиіс.

Мемлекетаралық ӘЖ, 110 кВ және одан жоғары ӘЖ, генераторлар, 10 МВ•А және одан жоғары трансформаторлардың электр энергиясын есептеуіш аспаптары кернеудің трансформаторларына жеке кабельдермен қосылуы тиіс (тарату құрылғысының осы секциясының (бұдан әрі – ТК) есептеуіш аспаптары тобына немесе әрбір жалғаудың есептеуіш аспаптарына арналған жеке кабель).

104. 110 кВ және одан жоғары электр беру желілерінде КЕА-ны жалғау үшін қосымша ток трансформаторларын орнатуға жол беріледі (есептеуішаспаптарын жалғау үшін екінші реттік орамасы жоқ болса, талап етілетін дәлдік класында есептеуіш аспаптарының жұмысын қамтамасыз ету үшін екінші реттік орамалар жүктемесінің шарттары бойынша).

105. Есептеуіш аспаптарының тізбектерін қоректендіру үшін бір фазалы, сондай-ақ үш фазалы кернеулер трансформаторы, соның ішінде оқшаулауды бақылау үшін қолданылатын төрт және бес өзекті трансформаторларда қолданылуы мүмкін.

Есепке алу тізбегі дербес қысқыштар жинамасына немесе қысқыштардың ортақ қатарындағы секцияларға шығарылады. Қысқыштары жоқ жинамасы болмаса, онда сынау блоктарын орнату қажет.

Қысқыштар ток трансформаторларының екінші реттік тізбегінің қысқа тұйықталуын, есептеуіш аспаптарының тоқтық тізбектерін және есептеуіштердің әрбір фазасында кернеу тізбектерін оларды ауыстыру немесе тексеру кезінде ажыратылуын, сондай-ақ сымдар мен кабельдерді ажыратусыз үлгілік есептеуіштердің қосылуын қамтамасыз етуі тиіс. КЕА және қысқыштарының жинамасы және қорапшаларының конструкциясы оларды пломбалау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

106. Есепке алу үшін ғана қолданылатын және жоғары кернеу жағында сақтандырғышпен қорғалған кернеу трансформаторларында сақтандырғыштың бүтіндігіне бақылау болуы тиіс.

107. Шиналардың бірнеше жүйелерінде және әрбір кернеу трансформаторын тек өзінің шина жүйесіне жалғағанда әрбір жалғанымдағы есептеуіш аспаптарының тізбегін тиісті шиналар жүйесінің кернеу трансформаторына ауыстырып қосу үшін арналған қондырғы болуы тиіс.

108. Коммерциялық есепке алу үшін пайдаланылатын кернеу трансформаторларының жоғары кернеулері жағында сақтандырғыштары орнатылған кіші станциялардың торларының және есіктерінің конструкциялары олардың пломбалану мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Коммерциялық есепке алу үшін пайдаланылатын кернеу трансформаторларының ажыратқыш жетек саптарының пломбалайтын тетігі болуы тиіс.

6-параграф. Есептеуіш аспаптарын орнату және оларға қосылатын электр сымдары

109. Есептеуіш аспаптары қызмет көрсету үшін жеңіл-қолжетімді құрғақ үй-жайларда, жеткілікті бос және жұмыс үшін қыс мезгілінде температурасы дайындаушы зауыттың есептеуіш аспабы паспортында нормаланғаннан төмен емес жерде орналасуы тиіс.

Жалпы өнеркәсіптік орындаудағы есептеуіш аспаптары өндірістік жағдайлар бойынша температурасы +40° С-қа дейін жиі асатын үй-жайларда, сондай-ақ агрессивті ортасы бар үй-жайларда орнатуға рұқсат етілмейді.

Есептеуіш аспаптарын жылытылмайтын үй-жайларда және электр станциялары мен кіші станциялардың тарату құрылғыларының дәліздерінде, сондай-ақ сыртқы қондырғы шкафтарында орналастыруға рұқсат етіледі. Бұл ретте, қалпақтың ішінде оң температураны, бірақ $+20^{\circ}\text{C}$ -тан аспайтын температураны қамтамасыз ету үшін олардың ішінде электр лампасымен немесе жылыту элементімен ауаны жылытатын қалпақтар арқылы қысқы уақытта оларды тұрақты жылыту көзделуі тиіс.

110. Электр энергиясын есепке алуға арналған жалпы өнеркәсіптік орындаудағы есептеуіш аспаптары дайындаушы зауыт белгілеген диапазондағы, қоршаған ортаның температурасындағы үй-жайларда орнатылады. Осындай үй-жайлар болмаса есептеуіш аспаптары жыл бойы қажет температура сақталатын арнайы шкафтарға орналастырылады.

111. Есептеуіш аспаптары шкафтарда, жиынтықты тарату құрылғыларының камераларында (ЖТҚ, СЖТҚ), панельдерде, қалқандарда, қуыстарда, қатты конструкциясы бар қабырғаларда орнатылуы тиіс.

Есептеуіш аспаптарын пластмасса немесе металл қалқандарға бекітуге болады.

Еденнен есептеуіш аспаптары қысқыштарының қорабына дейінгі биіктігі 0,8-1,7 м шегінде болуы тиіс.

112. Есептеуіш аспаптарының механикалық зақымдануы немесе олардың ластану қаупі бар жерлерде немесе бөгде адамдар үшін қолжетімді орындарда (өту жолдары, баспалдақ торлары) есептеуіш аспаптары үшін циферблат деңгейінде терезесі бар жабылатын шкаф көзделеді. Осыған ұқсас шкафтар төмен кернеу жағында (тұтынушылардағы кірмеде) есепке алуды орындау кезінде есептеуіш аспаптары мен ток трансформаторларын бірлесіп орналастыру үшін де орнатылуы тиіс. Шкафтардың конструкциясы оларды пломбалау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

113. Шкафтардың, қуыстардың, қалқандардың конструкциялары мен өлшемдері есептеуіш аспаптарының және ток трансформаторларының қысқыштарына ыңғайлы қол жеткізуді қамтамасыз етуі тиіс. Есептеуіш аспаптарын ыңғайлы ауыстыру және индукциялық есептеуіш аспаптары үшін 1 градустан аспайтын еңіспен орнату мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс. Оның бекітпесінің конструкциясы есептеуіш аспаптарының алдыңғы жағынан орнату және алу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

114. Есептеуіш аспаптарына электр сымдары осы Қағидалардың 10 және 18-тарауларында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

115. КЕА электр сымдарында дәнекерлеудің болуына жол берілмейді.

116. Есептеуіш аспаптарына қосылатын сымдар мен кабельдердің қималары осы Қағидалардың 103-тармағына және 1219-тармағына сәйкес қабылдануы тиіс.

117. Тікелей қосылатын есептеуіш аспаптарын жалғау үшін электр таратылымдарын монтаждау кезінде есептеуіш аспаптарының жанынан ұзындығы 120

мм кем емес сымдардың ұшын қалдыру қажет. Есептеуіш аспабының алдындағы оқшаулаудың немесе ұзындығы 100 мм нөлдік сым қабықшасының айрықша бояуы болуы тиіс.

118. Кернеуі 380 В дейінгі желілерде есептеуіш аспаптарын қауіпсіз орнату және ауыстыру үшін коммутациялық аппаратпен немесе сақтандырғыштармен 10 м аспайтын қашықтықта оған дейін орнатылған есептеуіш аспаптарын ажырату мүмкіндігі көзделуі тиіс.

Кернеуді алу есептеуіш аспабына қосылатын барлық фазалардан қарастырылуы тиіс.

380 вольтқа (бұдан әрі - В) дейінгі кернеуде есептеуіш аспаптарын қосу үшін пайдаланылатын ток трансформаторлары қуат ағынының бағыты бойынша коммутациялық аппараттардан кейін орнатылуы тиіс.

Коммутациялық аппараттың номиналы рұқсат етілген қуат шегінде электр қабылдағыштардың есептік тогына сәйкес келуі тиіс.

119. Есептеуіш аспаптарын және ток трансформаторларын жерге тұйықтау (нөлдеу) осы Қағидалардың 7-тарауы 2-параграфының талаптарына сәйкес орындалуы тиіс. Бұл ретте, 1 кВ дейін ток трансформаторларынан және есептеуіш аспаптардан жерге тұйықтау және нөлдеу қорғаныс өткізгіштері ең жақын кернеу қысқыштар жинамасына дейін мыс болуы тиіс.

120. Объектіде есептеуіш аспаптарының панельдерінде электр энергиясының жеке есепке алумен бірнеше жалғанымдары бар болса, жалғанымдар атаулары жазылуы тиіс.

7-параграф. Техникалық есепке алу

121. Ақпараттық немесе есептеуіш кешендермен жабдықталмаған агрегаттары (блоктары) бар жылу және атом электр станцияларында стационарлық немесе техникалық-экономикалық көрсеткіштерді есептеу мүмкіндігі үшін өз қажеттіліктері (бұдан әрі – ӨҚ) жүйесінде техникалық есепке алудың инвентарлық көшпелі есептеуіш аспаптары қолданылады. Бұл ретте, активті электр энергиясының есептеуіш аспаптарын орнату негізгі кернеудің (1 кВ жоғары) тарату құрылғысының шиналарынан қоректенетін электр қозғалтқыштарының тізбектерінде және осы шиналардан қоректенетін барлық трансформаторлардың тізбектерінде жүргізілуі тиіс.

122. Көлденең байланысты (ортақ бу құбырына ие) кіші станцияларда жоғарылатқыш трансформатордың генераторлы кернеу жағында коммерциялық генераторлық есептеуіш аспаптары жұмысының дұрыстығын бақылау үшін қолданылатын активті электр энергиясының техникалық есепке алу есептеуіш аспаптарын орнатудың техникалық мүмкіндігі (пайдаланым жағдайында) қарастырылуы тиіс.

123. Техникалық есепке алу үшін активті электр энергиясының есептеуіш аспаптарының кернеуі 35 кВ және одан жоғары кіші станцияларда: энергия беруші

ұйымның теңгеріміндегі күштік трансформаторлардың орташа және төменгі кернеу жақтарында; 6 кВ және одан жоғары электр берудің әрбір тарамдалған желілерінде орнатылады.

Реактивті электр энергиясын техникалық есепке алу 35 кВ және одан жоғары кіші станциялардың күштік трансформаторларының орташа және төменгі кернеулер жағында ұйымдастырылады. Активті электр энергиясын есепке алу үшін микропроцессорлық есептеуіш аспаптарын қолдану кезінде реактивті энергияның жеке есептеуіш аспаптарын орнату талап етілмейді.

124. Кәсіпорындарда стационарлық (пайдаланым жағдайында) немесе өнімнің немесе жартылай фабрикаттың бірлігіне электр энергиясының шығынын анықтау үшін, цехтардың, технологиялық желілердің, жекелеген энергия сыйымды агрегаттардың электр энергиясы шығынының лимиттерін сақтауды бақылау үшін инвентарлық көшпелі есептеуіш аспаптарын қолдану қарастырылады.

Кәсіпорынның кірмесінде техникалық (бақылау) есепке алу аспаптарын, егер де осы кәсіпорынмен коммерциялық есепке алу энергиямен жабдықтаушы ұйымдардың кіші станцияларында немесе электр станцияларында орнатылған есептеуіш аспаптары бойынша жүргізілсе, орнатуға жол беріледі.

Кәсіпорындарда техникалық есепке алу аспаптарын орнатуға және орнынан алуға энергиямен жабдықтаушы ұйымдардың рұқсаты талап етілмейді.

125. Кәсіпорындарда техникалық есепке алу аспаптары (есептеуіш аспаптары мен өлшеуіш трансформаторлары) тұтынушылардың өз қарамағында болуы тиіс және осы Қағидалардың 97-тармағының (энергия беруші ұйымның пломбасының болуы туралы талаптарды қоспағанда), 98 және 99-тармақтарының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

126. Активті электр энергиясының техникалық есепке алу аспаптарының дәлдік класы 0,5-тен аспауы тиіс. Қуаты 1 МВА-дан кем электр қондырғылары үшін 1,0 дәлдік класты техникалық есепке алу аспаптарын пайдалануға жол беріледі.

Реактивті электр энергиясының техникалық есепке алу аспаптарының дәлдік кластарын активті электр энергиясының КЕА-сынан тиісті дәлдік класынан бір сатыға төмен таңдауға рұқсат етіледі.

6-тарау. Электр шамаларын өлшеу

1-параграф. Қолданылу саласы

127. Осы тарау тұрақты құралдардың (көрсететін, тіркеуші, тіркейтін) көмегімен жүзеге асырылатын электр шамаларын өлшеуге қолданылады.

Қағидалар жылжымалы аспаптардың көмегімен жүзеге асырылатын зертханалық өлшеулерге және өлшеулерге қолданылмайды.

Электрлік емес шамаларды өлшеу, сондай-ақ технологиялық процестің немесе негізгі жабдықтың ерекшеліктеріне байланысты талап етілетін Қағидалармен

регламенттелмеген басқа да электр шамаларын өлшеу тиісті құжаттар негізінде орындалады.

2-параграф. Жалпы талаптар

128. Осы Қағидаларда көрсетілген Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің тізілімінде тіркелген барлық өлшем құралдары типін бекіту немесе метрологиялық аттестаттау және кейіннен салыстырып тексеру мақсатында сынауға жатады. Электр шамаларын өлшеу құралдары мынадай негізгі талаптарды қанағаттандыруы керек:

1) өлшеу аспаптарының дәлдік класы 2,5-тен аспауы керек;

2) өлшеуіш шунттардың, қосымша резисторлардың, трансформаторлар мен түрлендіргіштердің дәлдік кластары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 40-кестесінде келтірілгендерден аспауы керек;

3) аспаптарды өлшеу шектері өлшенетін шамалардың номиналды мәндерден ықтимал ең ұзақ ауытқуларын ескере отырып тандалуы керек.

129. Өлшеуіш құралдарды орнату басқару жүзеге асырылатын пункттен жүзеге асырылуы керек.

Кіші станцияларда және су электр станцияларында жедел қызметкерлердің тұрақты кезекшілігінсіз стационарлы көрсететін аспаптарды орнатпауға рұқсат етіледі, бұл ретте арнайы оқытылған персоналдың көшпелі құралды жалғауы үшін орын көзделуі керек.

130. 110 кВ және одан жоғары электр беру желілеріндегі, сондай-ақ генераторлар мен трансформаторларда өлшеулер үздіксіз жүргізіліп отырылуы тиіс.

Өлшеулерді көрсететін құралдар кешенінің бірнеше жалғанымына (бірінші абзацта көрсетілгендер бұған кірмейді) ортақ "шақыру бойынша", сондай-ақ орталықтандырылған бақылаудың басқа құралдарын қолдануға рұқсат етіледі.

131. Басқару пунктінің жедел контурында тіркелген құралдарды орнату кезінде сол шамадағы үздіксіз өлшеуге арналған көрсететін құралдарды орнатпауға рұқсат етіледі.

132. Токты өлшеу технологиялық процесс немесе жабдықтарды жүйелі бақылау үшін қажет болғанда, барлық кернеу тізбегінде жүргізілуі керек.

133. Тұрақты токты өлшеу мынадай тізбектерде жүргізілуі керек:

1) тұрақты ток генераторларында және күштік түрлендіргіштерде;

2) аккумуляторлы батареялар, зарядты, зарядасты және разрядты қондырғыларда;

3) синхронды генераторларды, компенсаторларды, сондай-ақ қоздыруды реттеу арқылы электр қозғалтқыштарды қоздыру.

Егер ток бағытын өзгерту мүмкін болса, тұрақты ток амперметрлерінің екіжақты шкаласы болуы керек.

134. Ауыспалы үш фазалы ток тізбектерінде бір фазалы ток өлшенеді.

Әрбір фазаның тогын өлшеу:

1) қуаты 12 МВт және одан жоғары синхронды генераторлар үшін;
2) фаза бойынша басқарылатын электр беру желілері үшін негізделген жағдайларда, үш фазалы басқарылатын 220 кВ және одан жоғары электр беру желілерінің әрбір фазасының тогын өлшеу көзделеді;

3) доғалы электр пештері үшін жүргізілуі керек.

135. Кернеуді өлшеу:

1) жеке жұмыс істей алатын тұрақты және ауыспалы токтың жинақтық шиналарының секцияларында;

Өлшеудің бірнеше нүктесіне ауыстырып, бір аспапты орнатуға болады.

Кіші станцияларда, егер жоғары кернеу жағындағы кернеу трансформаторларын орнату басқа мақсаттарды қажет етпесе, төмен кернеу жағында ғана кернеуді өлшеуге рұқсат етіледі;

2) тұрақты және ауыспалы токтың генераторларының, синхрондық компенсаторларының тізбегінде, сондай-ақ жекелеген жағдайларда арнайы мақсаттағы агрегаттар тізбектерінде;

Генераторларды немесе басқа да агрегаттарды автоматты іске қосу кезінде оларда кернеуді үздіксіз өлшеу үшін аспаптарды орнату міндетті емес;

3) қуаты 100 кВт және одан жоғары синхрондық машиналарды қоздыру тізбектерінде. Гидрогенераторларды қоздыру тізбектерінде өлшеулер міндетті емес;

4) күштік түрлендіргіштердің, аккумулятор батареяларының, зарядтау қондырғыларының тізбектерінде;

5) доға сөндіру реакторларының тізбектерінде жүргізілуі керек.

136. Үш фазалы желілерде бір фазааралық кернеуді өлшеу жүргізіледі.

Тиімді жерге тұйықталған бейтарапта 1 кВ жоғары кернеу желілерінде бір аспапты кернеуімен (ауыстырып қосумен) тізбектердің ақауының жоқ екенін бақылау үшін үш фазааралық кернеулерді өлшеуге рұқсат етіледі.

137. Кернеу бойынша энергия жүйесінің тәртібі жүргізілетін 110 кВ және одан жоғары электр станциялары мен кіші станциялардың (не берілген шамадан кернеудің ауытқуы) құрама шиналардың бір фазааралық кернеуінің мәндерін тіркеу жүргізілуі керек.

138. 1 кВ жоғары ауыспалы ток желілерінде, оқшауланған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі ауыспалы ток желілерінде және оқшауланған полюстері бар немесе оқшауланған орташа нүктесі бар тұрақты ток желілерінде фазалардың бірінің (немесе полюстің) оқшаулау кедергісін белгіленген мәннен төмен төмендету кезінде кейіннен кернеу асимметриясын көрсететін аспаптың көмегімен бақылай отырып (ауыстырып қосу арқылы), сигналға әсер ететін оқшаулауды автоматты бақылау орындалады.

Кернеудің асимметриясын көзбен бақылау мақсатында кернеуді мерзімді өлшеу арқылы оқшаулауды бақылауды жүзеге асыруға рұқсат етіледі.

139. Қуатты өлшеу мынадай тізбектерде тиісті нормативтік техникалық құжаттардың негізінде жүргізілуі керек:

1) активті және реактивті қуат генераторлары.

Қуаты 50 МВт генераторларда және одан да көп қалқанды көрсеткіш аспаптарын орнату кезінде олардың дәлдік класы 1,0-ден аспауы керек.

Электр станцияларында осы параметрді жоғары тұрған жедел басқару деңгейіне автоматты түрде беру қажет болған жағдайда, жиынтық активті қуатты өлшеу қажет;

2) қуаты 25 реактивті мегавольт – ампер (бұдан әрі – МВАр) және одан жоғары конденсаторлық батареялар және синхронды компенсаторлар – реактивті қуат;

3) электр станцияларының кернеуі 6 кВ және одан жоғары ӨҚ қоректендіретін трансформаторлар мен желілер – активті қуат;

4) электр станцияларының екіорамалы ұлғайтқыш трансформаторлары – активті және реактивті қуатты. Жоғарылататын үшорамалы трансформаторлардың тізбектерінде (немесе төменгі кернеу орамаларын пайдалана отырып автотрансформаторлар) активті және реактивті қуатты өлшеу орташа және төменгі кернеу жағынан жүргізілуі керек.

Генераторы бар блокта жұмыс істейтін трансформатор үшін төмен кернеу жағынан қуатты өлшеу генератор тізбегінде жүргізіледі;

5) 110 кВ және одан жоғары төмендететін трансформаторлар - активті және реактивті қуатты.

Төмендейтін екіорамалы трансформаторлардың тізбектерінде қуатты өлшеу жоғары және төмен кернеу жағынан, төмендейтін үшорамалы трансформаторлардың тізбектерінде – орта және төмен, ал қажет болған жағдайда жоғары кернеу жағынан жүргізілуі керек.

110 кВ және одан жоғары кіші станцияларда жоғары кернеу жағында ажыратқыштарсыз, ток пен кернеу трансформаторларын орнату мүмкін болмаған жағдайда, қуатты өлшеу төмен жақ бойынша жүргізіледі. Сондай-ақ бақылау көрсететін немесе тіркейтін аспаптарды қосуға арналған орындар көзделуі керек;

6) кернеуі 110 кВ және одан жоғары желілер, сондай-ақ айналмалы ажыратқыштар-активті және реактивті қуат. Кернеуі 35 кВ және одан төмен желілерде – мұнда торап режимдерін бақылау үшін активті және реактивті қуат ағындарын өлшеу қажет;

7) торап режимдерін кезеңдік бақылау үшін активті және реактивті қуат ағындарын өлшеу қажет болатын кіші станцияның басқа элементтерінде тасымалданатын бақылау аспаптарын қосу мүмкіндігі көзделуі керек.

140. Тізбектерде қалқанды көрсеткіш құралдарын орнату кезінде, онда қуат бағыты өзгеруі мүмкін, осы құралдардың екіжақты шкалаға ие болуы қажет.

141. Мыналарды тіркеу жүргізілуі керек:

1) турбогенераторлардың активті қуатын;

2) электр станциясының жиынтық қуатын.

142. Жиілікті өлшеу:

- 1) генератор кернеуі шинасының әрбір секциясында;
- 2) блоктық жылу немесе атом электр станциясының әрбір генераторында;
- 3) электр станциясының жоғары кернеу шиналарының әрбір жүйесінде (секция);
- 4) энергия жүйесінің синхронды емес жұмыс бөлігінде бөлінуі мүмкін тораптарда.

143. Жиілікті тіркеу немесе берілген мәннен оның ауытқуы мыналарда:

1) қуаты 200 МВт және одан жоғары электр станцияларында;

2) қуаты 6 МВт және одан жоғары оқшаулана жұмыс істейтін электр станцияларында жүргізілуі тиіс.

144. Қуатты реттеуге қатысатын электр станцияларында тіркелетін жиілік өлшеуіштердің абсолюттік қателігі $\pm 0,1$ Гц кем болмауы керек.

145. Дәл синхрондау кезінде (қолмен немесе жартылай автоматты) өлшеулер үшін мынадай аспаптар көзделуі тиіс: екі вольтметр (немесе екілік вольтметр); екі жиілік өлшеуіш (немесе екілік жиілікөлшеуіш); синхроскоп.

146. Энергия жүйесінің электр бөлігінде авариялық процестерді автоматты тіркеу үшін авариялық оқиғалардың тіркеуіштері (автоматты цифрлық осциллографтар) не осы функцияны орындайтын басқа да микропроцессорлық құрылғылар көзделуі керек.

Объектілерде авариялық оқиғалардың тіркеушілерін орналастыру, сондай-ақ олар тіркейтін электр параметрлерін таңдау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 41-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес жүргізіледі.

147. Энергия жүйесімен байланысы бар тұтынушыларға тиесілі электр станцияларында (блок-станцияларда) авариялық оқиғалардың тіркеуіші (автоматтық цифрлық осциллографтар) көзделуі керек. Бұл құралдар блок-станцияны жүйемен байланыстыратын шиналар, электр беру желілерінің токтар (фазалық және нөлдік реттілік) жүйесіне тиісті кернеуді (фазалық және нөлдік реттілік) тіркеуі қажет.

148. 110 кВ және одан жоғары желілердің зақымданған орнын анықтау үшін тіркеуші аспаптар немесе зақымданған орынды анықтау қызметі қоса орнатылған релелік қорғаныс және автоматиканың (бұдан әрі – РҚА) микропроцессорлы құрылғысы көзделуі керек.

7-тарау. Жерге тұйықтау және электр қауіпсіздігі қорғанысы шаралары

1-параграф. Қолданылу саласы

149. Осы тарау кернеуі 1 кВ және одан жоғары ауыспалы және тұрақты токтың барлық электр қондырғыларына қолданылады және электр қондырғыларының қалыпты жұмыс режимінде, сондай-ақ оқшаулау зақымдалғанда, оларды жерге тұйықтау және адамдар мен жануарларды электр тогымен зақымданудан қорғауға қойылатын жалпы талаптарды қамтиды.

Қосымша талаптар осы Қағидалардың 2, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39 және 40-тарауларында келтірілген.

2-параграф. Жалпы ережелер

150. Электр қауіпсіздігі шараларына қатысты электр қондырғылары:

1) тікелей жерге тұйықталған немесе тиімді жерге тұйықталған бейтараптама тораптарда 1 кВ жоғары кернеулі электр қондырғылары;

2) доғасөндіргіш реактор немесе бейтараптама резисторы арқылы оқшауланған немесе жерге тұйықталған 1 кВ жоғары кернеулі электр қондырғылары;

3) тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғылары.

4) оқшауланған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғылары болып бөлінеді.

151. Электр қондырғыларының ток өткізгіш бөліктері кездейсоқ жанасу үшін қолжетімді болмауы, ал жанасуға қолжетімді ашық және бөгде өткізгіш бөліктер электр қондырғыларының қалыпты жұмысы кезінде де және оқшаулаудың бүлінген кезінде электр тогымен зақымдану қаупін келтіретін кернеу астында болмауы тиіс.

152. Қалыпты режимде электр тогымен зақымданудан қорғанысы үшін тікелей жанасудан қорғаныстың мынадай шаралары жекелей немесе үйлесімді қолданылуы тиіс:

1) ток өткізгіш бөліктердің негізгі оқшаулауы;

2) қоршаулар мен қабықшалар;

3) бөгеулерді орнату;

4) қол жеткізу аймағынан тыс орналастыру;

5) аз кернеуді қолдану.

153. Оқшаулау бүлінген жағдайда электр тоғынан зақымданудан қорғаныс үшін жанама жанасу кезінде қорғаудың мынадай шаралары жекелей немесе үйлестіріле қолданылуы тиіс:

1) қорғаныс жерге тұйықтау;

2) қоректендіруді автоматты ажырату;

3) әлеуетті теңдестіру;

4) әлеуетті деңгейлестіру;

5) екі қабатты немесе күшейтілген оқшаулау;

6) аз кернеу;

7) тізбекті қорғаныстық электрлік бөліктеу;

8) өткізбейтін (оқшауланған) үй-жай, аймақтар, алаңдар.

154. Электр тогынан зақымданудан қорғаныс шаралары электр қондырғыда немесе оның бөлігінде көзделуі тиіс, не жекелеген электр қабылдағыштарға қолданылуы және

электр жабдықтарын дайындау кезінде, болмаса электр қондырғысын монтаждау процесінде, не осы жағдайлардың екеуінде жүзеге асырылуы мүмкін.

Электр қондырғыларда екі немесе одан көп қорғаныс шараларын қолдану әрқайсысының тиімділігін төмендететіндей өзара ықпал етпеуі керек.

155. Жанама жанасу кезінде қорғаныс, егер электр қондырғыларда кернеу 42 В ауыспалы және 110 В тұрақты токтан аспаса, барлық жағдайда орындалуы керек.

Қауіптілігі жоғары, аса қауіпті үй-жайларда және сыртқы электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде қорғанысты орындау осы Қағидалардағы талаптар бар болуы және неғұрлым төмен кернеулердегі кезінде талап етіледі.

Егер электр жабдықтары әлеуетті теңдестіру аймағында орналасса, ал ең жоғары жұмыс кернеуі қауіптілігі жоғары емес үй-жайларда 25 В ауыспалы және 60 В тұрақты токтан аспаса және барлық жағдайда 6 В ауыспалы және 15 В тұрақты токтан аспаса тікелей жанасудан қорғаныс талап етілмейді.

156. Электр қондырғыларды жерге тұйықтау үшін жасанды және табиғи жерге тұйықтаулар қолданылуы мүмкін. Егер табиғи жерге тұйықтауды пайдаланған кезде жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі немесе жанасу кернеуі рұқсат етілген мәнге ие болса, сондай-ақ жерге тұйықтау құрылғысында қалыпты мәні және табиғи жерге тұйықтауда рұқсат етілген ток тығыздығы қамтамасыз етілсе, 1 кВ дейінгі электр қондырғыларда жасанды жерге тұйықтауды орындау міндетті емес. Жерге тұйықтау құрылғысы ретінде табиғи жерге тұйықтағыштарды пайдалану қысқа тұйықталу токтарының олармен өту кезінде олардың бүлінуіне және олармен байланысты құрылғылар жұмысының бұзылуына әкеліп соқпауы керек.

157. Түрлі кернеудегі және түрлі мәндегі, аумағы жақын электр қондырғыларда жерге тұйықтау үшін бір ортақ жерге тұйықтау құрылғысы орнатылады.

Мұндай электр қондырғыларын жерге тұйықтау үшін пайдаланылатын жерге тұйықтау құрылғысы олардың әрқайсысының жерге тұйықталуына қойылатын барлық талаптарды қанағаттандыруы керек: оқшаулаудың зақымдануы кезінде адамдарды электр тогымен зақымданудан қорғау, желілердің жұмыс режимдерінің шарттары, электр жабдықтарын пайдаланудың бүкіл кезеңі ішінде шамадан тыс кернеуден қорғанысы.

Ғимараттар мен құрылыстардың электр қондырғыларын қорғаныс жерге тұйықтау және осы ғимараттар мен құрылыстардың 2-ші және 3-ші санаттағы найзағайдан қорғаныс құрылғылары ортақ болуы керек.

Жұмыстық жерге тұйықтау үшін жеке (тәуелсіз) жерге тұйықтауды орындау кезінде ақпараттық немесе кедергінің әсеріне сезімтал жабдықтардың жұмыс жағдайлары бойынша оқшаулау кезінде әлдеулеттің қауіпті айырмасы болуы мүмкін бөліктерге бір мезгілде жанасуын болдырмайтын электр тогымен зақымданудан қорғаныстың арнайы шаралары қолданылуы керек.

Түрлі электр қондырғыларының жерге тұйықтағыш құрылғыларын біріктіру үшін табиғи және жасанды жерге тұйықтау өткізгіштер пайдалануы мүмкін. Олардың саны екеуден кем болмауы керек.

158. Жерге тұйықталу токтары мен ағу токтарының ағуы кезінде жерге тұйықтағыш құрылғылардың жанасу кернеуінің және кедергісінің талап етілетін мәндері ауа райы неғұрлым қолайсыз жағдайларда қамтамасыз етілуі тиіс.

Жерге тұйықтағыш құрылғылардың кедергісін анықтау табиғи және жасанды жерге тұйықтағыштарды есепке ала отырып орындалуы тиіс.

Жердің үлестік кедергісін есептегіш ретінде айқындаған кезде неғұрлым қолайсыз жағдайларға тиісті оның маусымдық мәні қабылданады.

Жерге тұйықтағыш құрылғылар жерге кететін токтың тұйықталуына механикалық төзімді, термикалық және динамикалық берік болуы тиіс.

159. Тұрғын, қоғамдық және өнеркәсіптік ғимараттардың ауыспалы тогының 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғылары, сондай-ақ 1 кВ дейінгі сыртқы электр қондырғылары тікелей жерге тұйықталған бейтарап бейтараптамасы бар көзден қорек алуы тиіс, бұл ретте электр қондырғыларының ашық өткізгіш бөліктері бейтараптарға қосылуы тиіс.

Осындай электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде электр тогының зақымдануынан қорғау үшін осы Қағидалардың 181 және 182-тармақтарына сәйкес қоректендіруді автоматты ажырату орындалуы тиіс.

160. Кернеуі 1 кВ дейінгі ауыспалы ток электр қондырғыларын оқшауланған бейтараптамасы бар көзден, электр қабылдағыштардың ашық өткізгіш бөліктерінің жерге тұйықталуымен қоректендіру, бірінші жерге тұйықталу кезінде немесе әлеуеттерді теңдестіру жүйесімен байланысты ашық өткізгіш бөліктерге қоректендірудің үзілуіне жол бермеу кезінде орындалады. Мұндай электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде қорғау үшін жерге бірінші тұйықталу кезінде желіні оқшаулауды бақылау құрылғысымен бірге қорғаныстық жерге тұйықтау орындалуы немесе 30 миллиамперден (бұдан әрі – мА) аспайтын номиналды ажырататын дифференциалды токпен қорғаныстық ажырату құрылғысы (бұдан әрі – ҚАҚ) қолданылуы тиіс.

Электр қондырғыларын жерге қосарлы тұйықталудан қорғаныс үшін осы Қағидалардың 184-тармағына сәйкес қоректендіруді автоматты ажырату орындалуы тиіс.

161. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар көзден кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларын және бейтарапқа қосылмаған жерге тұйықтағыштың көмегімен ашық өткізгіш бөліктерді жерге тұйықтау арқылы қоректендіруге жерге тұйықтағыштарды тікелей жерге тұйықтағыш бейтарапқа қосу арқылы қамтамасыз етілмеген жағдайларда ғана рұқсат етіледі. Осындай электр қондырғыларда жанама жанасу кезінде қорғау үшін

ҚАҚ-ты қолдана отырып, қоректендіруді автоматты түрде ажырату орындалуы тиіс. Бұл ретте сақталуға тиіс шарт::

$$RaIa < 50 B, (5)$$

мұнда Ia - қорғаныс құрылғысының іске қосылу тогы;

Ra – жерге тұйықтау мен жерге тұйықтағыш өткізгіштің жиынтық кедергісі. Бірнеше электр қабылдағыштардың қорғанысы үшін ҚАҚ қолдану кезінде – бұл жерге тұйықтағыштың және ең алыс электр қабылдағыштың жерге тұйықтау өткізгішінің кедергісі.

162. Қоректендіруді автоматты түрде ажыратуды қолдану кезінде осы Қағидалардың 185-тармағына сәйкес әлеуеттерді теңдестірудің негізгі жүйесі, ал қажет болған жағдайда осы Қағидалардың 186-тармағына сәйкес әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесі орындалуы тиіс.

163. Қорғаныс өткізгіштерін тікелей жерге тұйықтау бейтараптамасына қосатын электр қондырғыларында осы өткізгіштерді ғимаратқа кірер алдында, сондай-ақ басқа да қолжетімді орындарда қайта жерге тұйықтау орындалады.

Қайта жерге тұйықтау үшін бірінші кезекте табиғи жерге тұйықтағыштар қолданылады. Қайта жерге тұйықтағыштың жерге тұйықтау кедергісі нормаланбайды.

Үлкен және көп қабатты ғимараттардың ішінде осыған ұқсас функцияны нөлдік қорғаныс өткізгішін басты жерге тұйықтау шинасына қосу арқылы әлеуеттерді теңдестіруді орындайды.

Әуе желілері бойынша қорек алатын кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларын қайта жерге тұйықтау осы Қағидалардың 205 пен 206-тармақтарына сәйкес орындалуы тиіс.

164. Егер қоректендіруді автоматты ажырату уақыты осы Қағидалардың 181 және 182-тармақтарының шарттарын қанағаттандырмаса, онда электр қондырғысының жекелеген бөліктері немесе жекелеген электр қабылдағыштары үшін жанама жанасу кезінде қорғаныс қос немесе күшейтілген оқшаулауды (II класс электр жабдығы), шағын кернеуді (III класс электр жабдығы), тізбектердің, оқшаулағыш үй-жайлардың, аудандардың, алаңдардың электрлік бөлінуін қолдана отырып орындалады.

Жабдықты электр тогының зақымдануынан қорғау тәсілі бойынша жіктеу және оны қолдану шарттары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 42-кестесінде келтірілген.

165. 1 кВ жоғары кернеу желісіндегі трансформатор арқылы байланысқан оқшаулаулы бейтараптағы 1 кВ дейінгі электр желісі трансформатордың жоғары және төмен кернеу орамасының арасындағы оқшаулау бұзылған жағдайда сынама сақтандырғышпен қорғалуы керек. Сынама сақтандырғыш әр трансформатордың төмен кернеуі жағындағы фазасында немесе бейтараптамасында орнатылған болуы керек.

166. Электр тогының зақымдауынан қорғаныс үшін оқшауланған немесе тиімді жерге тұйықтау бейтараптамасы бар 1 кВ жоғары кернеудегі электр қондырғыларында ашық өткізгіштік бөліктерінің қорғаныстық жерге тұйықталуы орындалуы керек.

167. Оқшауланған бейтараптамасы бар 1 кВ жоғары кернеудегі электр қондырғыларында жерге тұйықталуды тез анықтау мүмкіндігі көзделуі керек. Жерге тұйықталудан қорғау қауіпсіздік шарттары бойынша (желілер, қоректендіретін көшпелі кіші станциялар және механизмдер және т.с. үшін) қажет болған жағдайларда барлық электрлі байланысқан желілердегі ажыратуға әрекет ете отырып орнатылуы керек.

168. ӘЖ тіректерінде (күштік және өлшеу трансформаторлары, ажыратқыштар, сақтандырғыштар, конденсаторлар және басқа да аппараттар) орнатылған кернеуі 1 кВ дейінгі электр жабдықтарының қорғаныс жерге тұйықталуы (нөлденуі) осы Қағидалардың талаптарын сақтай отырып орындалуы тиіс.

Жабдық орнатылған ӘЖ тірегінің жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі осы Қағидалардың 13 және 14-тарауларының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

3-параграф. Тікелей жанасудан қорғаныс шаралары

169. Ток өткізгіш бөліктерінің негізгі оқшаулауы ток өткізгіш бөліктерін жауып, пайдалану кезінде өз қасиеттерін сақтауы керек. Оқшаулауды жою тек оны бұзу арқылы мүмкін болуы керек. Нақты бұйымдарға техникалық шарттармен арнайы ескертілген жағдайлардан басқа, лакты бояу жабындары электр тогынан қорғайтын оқшаулау болып табылмайды. Монтаждау уақытында оқшаулау орындалған жағдайда, осы Қағидалардағы 8-тарауының талаптарына сәйкес сыналуы керек.

Негізгі оқшаулау әуе аралығымен қамтамасыз етілген жағдайда, ток өткізгіш бөліктеріне тікелей жанасу немесе оларға қауіпті арақашықтыққа жақындаудан қорғаныс қабықша, қоршау, кедергілер немесе қол жету аймағынан тыс жерде орналасу арқылы орындалуы керек.

170. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы қоршаулар мен қабықшалардың электр жабдығының қалыпты жұмыс істеуі үшін үлкен саңылаулар қажет болған жағдайларды қоспағанда, IP2X кем емес қорғаныс дәрежесі болуы керек.

Қоршаулар мен қабықшалар сенімді бекітілуі және жеткілікті механикалық беріктігі болуы керек.

Қоршауға кіру немесе қабықшаны ашу тек арнайы кілттің немесе құралдың көмегімен немесе ток өткізгіш бөліктерден кернеу алынғаннан кейін мүмкін болуы тиіс. Бұл шарттарды сақтау мүмкін болмаған жағдайда, IP2X қорғаныс дәрежесі бар аралық қоршаулар орнатылуы тиіс, оларды жою арнайы кілттің немесе құралдың көмегімен ғана мүмкін болуы керек.

171. Кедергілер кернеуі 1 кВ дейін электр қондырғыларына кездейсоқ жанасу немесе кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының ток өткізгіш бөліктеріне қауіпті арақашықтыққа жақындаудан қорғануға арналған болуы керек. Кедергілер әдейі алуға мүмкін болмайтындай бекітілуі керек. Кедергілер оқшаулағыш материалдарынан жасалуы керек.

172. Қолжетімділік аймағынан тыс орналастыру осы Қағидалардың 170 - 171-тармақтарында көрсетілген шараларды орындау мүмкін болмағанда немесе олардың жеткіліксіздігі кезінде қолданылады. Бұл ретте кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында өткізгіш бөліктердің бір уақытта қол жетімді жанасуы арасындағы арақашықтық кемінде 2,5 м болуы тиіс. Қолжетімділік аймағының ішінде әртүрлі әлеуеті бар және бір мезгілде қол жеткізуге болатын бөліктер болмауы керек.

Тік бағытта кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы Қолжетімділік аймағы адамдар орналасқан жер бетінен 2,5 м құрауы тиіс.

Көрсетілген өлшемдер көмекші құралдарды (саймандарды, баспалдақтарды) қолдануын есепке алмай берілген.

173. Кедергілерді орнату мен қолжетімділік аймағынан тыс жерге орналастыру тек білікті персонал кіре алатын үй-жайларда рұқсат етіледі.

174. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларының үй-жайларында мынадай шарттарды бір мезгілде орындаған кезде тікелей жанасудан қорғаныс талап етілмейді:

1) бұл үй-жайлар анық белгіленген және оларға кіру тек кілттің көмегімен ғана мүмкін болады;

2) үй-жайдан кілтсіз еркін шығу мүмкіндігі қамтамасыз етілген, тіпті егер ол кілтпен сыртынан жабылса да;

3) қызмет көрсету өту жолдарының минималды мөлшерлері осы Қағидалардың 19-тарауының талаптарына сәйкес келеді.

175. 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы кіші кернеу (әрі қарай – КК) тізбектердің қорғанысты электр бөлуімен немесе қоректендіруді автоматты ажыратумен бірге тікелей және жанама жанасу кезінде электр тогынан қорғаныс кезінде қолданылады.

Екі жағдайда да КК тізбектерін қоректендіру көзі ретінде бірдей қауіпсіздік дәрежесін қамтамасыз ететін, қауіпсіз бөлгіш трансформатор немесе өзге КК көзі қолданылады.

КК тізбектерінің ток өткізгіш бөліктері басқа тізбектерден бөлгіш трансформатордың бастапқы және қайталама орамалары арасындағы тең бөлуге тізбектердің электрлік бөлінуі қамтамасыз етілетіндей бөлінуі тиіс.

КК тізбектерінің өткізгіштері, жоғары кернеуі олардан жоғары өткізгіштері мен қорғаныс өткізгіштерінен бөлек төселуі не олардан жерге тұйықталған металл экранмен (қабықшамен), не негізгі оқшаулауға қосымша металл емес қабыққа бекітілуі тиіс.

КК тізбектеріндегі штепсельдік жалғағыштарының вилоклары мен розеткалары басқа кернеулердегі вилоклар мен розеткаларға қосылуына жол бермеуі керек.

КК тізбектеріндегі штепсельдік розеткалар қорғаныс контактісіз орындалуы тиіс.

Ауыспалы ток 25 В, ал тұрақты ток 60 В жоғары КК мәнінің кезінде де 1 мин ішінде ауыспалы токтың сынау кернеуі 500 В сәйкес келетін қоршаулар немесе қабықшалар немесе оқшаулаулар көмегімен тікелей жанасудан қорғаныс қолданылуы керек.

176. КК тізбектерді электрлік бөлумен бірге қолданған кезде ашық өткізгіш бөліктер бөгде өткізгіш бөліктердің электр жабдығымен қосылуы қажет болған жағдайдан басқа, жерге тұйықтағышқа, қорғаныс өткізгіштеріне немесе басқа тізбектердің ашық өткізгіш бөліктеріне және бөгде өткізгіш бөліктерге әдейі жалғанбауы керек, ал осы бөліктердегі кернеу КК-нің мәнінен аспауы керек.

КК көмегімен КК тізбегіндегі оқшаулаудың зақымдануы, басқа тізбектердегі оқшаулаудың зақымдануы кезінде электр тогының зақымдануынан қорғанысты қамтамасыз ету қажет, КК тізбектердің электрлік бөлінуімен бірге қолданылады.

177. КК-ні қоректендіруді автоматты ажыратумен бірге қолданған кезде КК көзі шығысының біреуі және оның корпусы көзді қоректендіретін тізбектің қорғаныс өткізгішіне қосылуы тиіс.

178. Электр қондырғысында 42 В ауыспалы немесе 110 В тұрақты токтан аспайтын ең көп жұмыс кернеуі бар электр жабдығы қолданылған жағдайда, егер бұл ретте осы Қағидалардың 176 мен 177-тармақтарының талаптары сақталса, мұндай кернеу тікелей және жанама жанасудан қорғаныс шаралары ретінде пайдаланылады.

4-параграф. Жанама жанасудан қорғаныс шаралары

179. Жанама жанасу кезіндегі қорғаныс талаптары мыналарды:

1) электр машиналарының, трансформаторлардың, аппараттардың, шырағандардың корпусын;

2) электр аппараттарының жетектерін;

3) тарату қалқандарының, басқару қалқандарының, қалқандардың және шкафтардың, сондай-ақ алмалы-салмалы немесе ашылатын бөліктердің қаңқалары, егер соңғыларда кернеуі 42 В жоғары ауыспалы немесе 110 В тұрақты токтағы электр жабдығы орнатылса (қажет болған жағдайда, қауіптілігі жоғары үй – жайларда, аса қауіпті үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда – ауыспалы токтың 25 В жоғары немесе тұрақты токтың 60 В жоғары үй-жайларында);

4) тарату құрылғыларының металл конструкциялары, кабель конструкциялары, кабель муфталары, бақылау және күштік кабельдердің қабықтары мен сауыты, сымдардың қабықтары, электр сымдарының жеңдері мен құбырлары, шина сымдарының (ток өткізгіштердің) қабықтары мен тірек конструкциялары, кабельдер мен сымдар бекітілген лотоктар, қораптар, ішектер, сымарқандар мен жолақтар (нөлденген немесе жерге қосылған металл қабығы немесе сауыты бар кабельдер салынған шектерді, сымарқандар мен жолақтарды қоспағанда), сондай-ақ электр жабдығы орнатылатын басқа да металл конструкцияларын;

5) жалпыға ортақ металл конструкцияларда, оның ішінде жалпыға ортақ құбырларда, қораптарда, лотоктарда, кабельдермен және сымдармен жоғары кернеуге салынған, осы Қағидалардың 155-тармағында көрсетілгеннен аспайтын кернеуге арналған бақылау және күштік кабельдер мен сымдардың металл қабықтары мен сауытын;

б) жылжымалы және тасымал электр қабылдағыштарының металл корпусын;

7) қозғалатын станоктар, машина және тетіктердің бөліктеріне қойылған электр жабдығын қамтиды.

Қоректендірудің автоматты ажыратылуын қорғаныс шарасы ретінде қолданған кезде, көрсетілген ашық өткізуші бөліктер жерге тұйықтау құрылғысының көмегімен тікелей жерге тұйықтаған бейтараптамасы бар қосылуы немесе жерге тұйықталуы тиіс.

Қорғаныс шарасы ретінде қоректендіруді автоматты ажыратуды қолданған кезде көрсетілген ашық өткізгіш бөліктер жерге тұйықталған бейтараптарға жалғануы немесе жерге тұйықтау құрылғысының көмегімен жерге тұйықталуы тиіс.

180. Бейтараптарға әдейі жалғау және жерге тұйықтау талап етілмейді:

1) сенімді электрлік контактіні қамтамасыз ету кезінде қорек көзінің бейтараптамасына қосылған немесе жерге тұйықталған металл негіздерде (конструкцияларда, тарату құрылғыларында, қалқандарда, шкафтарда, станок станиналарында, машиналар мен механизмдердің станиналарында) орнатылған электр жабдығы және аппарат корпустары;

2) Осы конструкциялардың арасындағы сенімді электр байланысын қамтамасыз ету кезінде осы Қағидалардың 179-тармағында санамаланған конструкциялар және қорғау өткізгішіне қосылып, оларға орнатылған электр жабдығы;

болса, тарату құрылғылары камераларының, шкафтардың, қоршаулардың алмалы-салмалы немесе ашылатын металл қаңқаларының бөліктері;

4) электр берудің әуе желілері оқшаулағыштарының арматурасы және оған қосылатын бекіту бөлшектері;

5) қосарланған оқшауланған электр жабдығының ашық өткізгіш бөліктері;

б) металл қапсырмалар, бекітпелер, кабельдерді механикалық қорғаныс құбырларының кесінділері, олардың қабырғалары мен жабындары арқылы өтетін жерлерде және алаңы 100 сантиметр квадратқа дейінгі электр сымдарының басқа да ұқсас бөлшектері (бұдан әрі – см2), оның ішінде жасырын электр сымдарының созылмалы және тармақтағыш қораптары.

181. 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында қоректендіруді автоматты ажыратуды орындау кезінде барлық ашық өткізгіш бөліктер қабылданған жерге тұйықтау жүйесіне байланысты қоректендіру көзінің тікелей жерге тұйықтау бейтараптамасына қосылуы немесе жерге тұйықталуы керек.

Бұл ретте қоректендіретін тораптың номиналды фазалық кернеуіне сәйкес қорғаныс-коммутациялық аппараты мен тізбектің ажыратылуының нормаланған

уақыты қамтамасыз етілуі үшін қорғаныс аппараттарының сипаттамалары мен қорғаныс өткізгіштерінің параметрлері келісуі керек.

Қорғаныс шаралары ретінде қоректендіруді автоматты ажырату қолданылатын электр жабдықтарында әлеуеттер теңдестірілуі керек.

Қоректендіруді автоматты ажырату үшін артылған ток немесе дифференциалды токқа әсер ететін қорғаныс-коммутациялық аппараттары қолданылуы мүмкін.

182. Ашық өткізгіш бөліктерді нөлдеу кезінде қоректендіруді автоматты ажырату уақыты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 43-кестесінде көрсетілген мәндерден аспауы керек.

Ажырату уақытының келтірілген мәндері электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін, оның ішінде жылжымалы және тасымалданатын электр қабылдағыштарды және I класты қол электр құралдарын қоректендіретін топтық тізбектерде жеткілікті деп есептеледі.

Тарату, топтық, қабаттық және басқа қалқандарды қоректендіретін тізбектерде ажырату уақыты 5 сек. аспауы тиіс.

43-кестеде көрсетілгеннен артық, бірақ 5 сек артық емес ажыратылу уақытының мәндері тек стационарлық электр қабылдағыштарды тарату қалқандарынан немесе қалқандардан мынадай шарттарды орындау кезінде ғана қоректендіретін тізбектерде рұқсат етіледі:

1) басты жерге тұйықтау шинасы мен тарату қалқаны (қалқанша) арасындағы қорғаныс өткізгішінің толық кедергісі формуламен анықталатын мәннен аспайды:

$$Z_{п} = 42 Z_{ц} / U_0, (6)$$

мұндағы 42-басты жерге тұйықтау шинасы мен тарату қалқанының (қалқаншаның) арасындағы қорғаныс өткізгішінің учаскесінде кернеудің төмендеуі, В;

$Z_{п}$ -қорғаныс өткізгішінің толық кедергісі, Ом;

$Z_{ц}$ - "фаза-нөл" тізбегінің толық кедергісі • Ом;

U_0 -тізбектің номиналды фазалық кернеуі, В.;

183. Төрт өткізгіш үш фазалы тізбектерінде дифференциалды тогына әсер ететін ҚАҚ қолданылуына рұқсат етілмейді. Мұндай тізбектерден қоректенетін жекелеген электр қабылдағыштары қорғанысы үшін ҚАҚ қолданылуы қажет болса, электр қабылдағышының қорғаныс өткізгіші қорғаныс-коммутациялық аппаратына дейін бейтарапқа қосылуы керек.

184. Оқшауланған бейтараптамасы бар үш фазалы желілерде ашық өткізгіш бөліктерге қосарлы тұйықталу кезінде қоректендіруді автоматты ажырату уақыты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 44-кестесіне сәйкес болуы керек.

185. 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы әлеуеттерді теңдестірудің негізгі жүйесі мына өткізгіш бөліктерін өзара қосуы керек:

1) қоректендіретін желінің тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасын;

2) электр қабылдағыштары ашық өткізгіш бөліктерінің жерге тұйықтау өткізгіштерін;

3) ғимаратқа кіруде қайта жерге тұйықтау жерге тұйықтағышына қосылған жерге тұйықтағыш өткізгіштерін;

4) ғимаратқа кіретін коммуникациялық металл құбырлары (ыстық және суық сумен жабдықтау, жылу, кәріз, газбен жабдықтау).

Егер газбен жабдықтау құбырының үйге кірмесінде оқшаулайтын тетігі болса, әлеуеттерді теңдестірудің негізгі жүйесіне құбырдың тек ғимарат ішіндегі бөлігі қосылады;

5) ғимарат қаңқасының металл бөліктері;

6) желдету мен салқындатудың орталықтандырылған жүйелерінің металл бөліктері. Желдету мен салқындатудың орталықтандырылған жүйелерінің металл ауа құбырлары осы жүйелердің қоректендіру қалқандарының жерге тұйықтау шиналарына қосылады;

7) 2 және 3-санаттағы найзағайдан қорғаныс жүйесінің жерге тұйықтау құрылғысы;

8) қорғаныс жерге тұйықтауының жерге тұйықталатын құрылғысына жұмыстық жерге тұйықтау торабына қосылуға шектеулер болмаса, функционалды (жұмыстық) жерге тұйықталатын өткізгіш;

9) телекоммуникациялық кабельдердің металл қабықтары.

Ғимараттардың сыртынан кіретін өткізгіш бөліктер ғимараттарға кірме нүктесінің қасынан қосылуы керек.

Әлеуеттерді теңдестірудің негізгі жүйесімен қосылу үшін барлық көрсетілген бөліктер әлеуеттерді теңдестірудің жүйесі өткізгіштердің көмегімен басты жерге тұйықтау шинасына қосылуы керек.

Әлеуеттерді конструкцияларының металл бөліктері, штепсельдік розеткалардың қорғаныс өткізгіштерімен қоса қорғаныс жерге тұйықтау және нөлдік өткізгіштерді қоса алғанда, барлық бір мезетте жанасуға мүмкін болатын стационарлық электр жабдығының ашық өткізгіш бөліктері мен бөгде өткізгіш бөліктерінен болуы керек.

186. Әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесі бір уақытта қолжетімді жанасуға барлық тұрақты электр жабдығының ашық өткізгіш бөліктерін және бөгде өткізуші бөліктерін, ғимараттың құрылыс конструкцияларының металл бөліктерін қоса алғанда, сондай-ақ штепсельді розеткалардың қорғаныс өткізгіштерін қоса алғанда, қорғаныс жерге тұйықтау және нөлдік өткізгіштер өзара қосылуы керек.

187. Әлеуеттерді теңдестіру үшін, егер олар электр тізбегінің өткізгіштігі мен үздіксіздігіне қатысты қорғаныс өткізгіштеріне осы Қағидалардың 222-тармағының талаптарын қанағаттандырса, арнайы көзделген өткізгіштер не ашық және бөгде өткізгіш бөліктер пайдаланылуы мүмкін.

188. Қосарланған немесе күшейтілген оқшаулаудың көмегімен қорғаныс II класты электр жабдықтарын қолдана отырып немесе оқшаулағыш қабықшаға ток өткізгіш

бөліктердің негізгі оқшаулауы бар электр жабдығының қорытындысымен қамтамасыз етіледі.

Қосарланған немесе күшейтілген оқшаулау қорғаныс оқшаулау жабдығының өткізгіштік бөлігі әлеуеттерді теңдестіру жүйесіне және қорғаныс өткізгішіне қосылмауы керек.

189. Тізбектерді қорғаудың электрлік бөлінуі бір тізбек үшін қолданылады.

Бөлінетін тізбектің ең көп жұмыс кернеуі 500 В аспауы тиіс.

Бөлінетін тізбектің қоректенуі бөлгіш трансформаторынан немесе оған тең қауіпсіздік дәрежесін қамтамасыз ете алатын басқа көзден орындалуы керек.

Бөлгіш трансформаторынан қоректенетін тізбектердің ток өткізгіш бөліктері басқа тізбектердің жерге тұйықталған бөліктері мен қорғаныс өткізгіштерімен қосылулары болмауы керек.

Бөлгіш трансформатордан қоректенетін тізбектердің өткізгіштері басқа тізбектерден бөлек салынады. Егер бұл мүмкін болмаса, онда мұндай тізбектер үшін осы кабельдер мен сымдардың номиналды кернеуі бірге төселген тізбектердің ең үлкен кернеуіне сәйкес болып, ал әрбір тізбек шамадан тыс токтардан қорғалған жағдайда, оқшаулағыш құбырларда, қораптар мен арналарда төселген металл қабықсыз, броньсыз, экрансыз кабельдерді немесе оқшауланған сымдарды пайдалану қажет.

Бөлгіш трансформаторынан қоректенетін электр қабылдағыштарының ашық өткізгіш бөліктері қорғаныс өткізгіштеріне және өзге тізбектердің ашық өткізгіш бөліктеріне қосылмауы керек.

Бірнеше электр қабылдағыш бөлгіш трансформаторынан қоректенетін болса, мына жағдайлар орындалуы тиіс:

1) электр қабылдағыштарының ашық өткізгіш бөліктерінің трансформатордың металл корпусымен электрлік байланысы болмауы керек;

2) электр қабылдағыштарының ашық өткізгіш бөліктері өзара әлеуеттерді теңдестірудің жергілікті жүйесінің оқшауланған жерге тұйықталған өткізгіштерімен қосылуы керек;

3) барлық штепсельдік розеткалардың әлеуеттерді теңдестірудің жергілікті жерге тұйықталмаған жүйесіне қосылған қорғаныс контактісі болуы керек;

4) II класты жабдық қоректенетін басқа барлық иілгіш кабельдердің әлеуеттерді теңдестірудің өткізгіші ретінде қолданылатын қорғаныс өткізгіші болуы керек;

5) ашық өткізгіш бөліктерге екі фазалы тұйықталу кезінде қорғаныс құрылғысының ажыратылу уақыты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 44-кестесінде көрсетілген мәндерден аспауы керек.

190. Оқшаулағыш (өткізбейтін) үй-жайлар, аймақтар мен алаңдар қоректендіруді автоматты ажыратуға қойылатын талаптар орындалмайтын, ал басқа да қорғаныс шараларын қолдану мүмкін болмаған немесе мақсатқа сай емес болған жағдайда, кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында қолданылуы мүмкін.

Оқшаулағыш еденнің жергілікті жеріне және осындай үй-жайлардың қабырғаларына, аймақтар мен алаңдарға қатысты кедергі кез келген нүктеде мыналардан:

500 В кернеуге мегаомметрмен өлшенген 500 В қоса алғанда электр қондырғысының номиналды кернеуі кезінде 50 килоом (бұдан әрі – кОм) ;

1000 В кернеуге мегаомметрмен өлшенген 500 В астам номиналды кернеу кезінде 100 кОм кем болмауы керек .

Оқшаулағыш (өткізбейтін) үй-жайлар (аймақтар, алаңдар) үшін мынадай үш шарттардың кем дегенде біреуін сақтаған жағдайда, 0 класты электр жабдықтарын пайдалануға рұқсат етіледі:

1) ашық өткізгіш бөліктер екіншісінен және басқа өткізгіш бөліктерден кемінде 2 м алыстатылған. Бұл арақашықтықты 1,25 м дейін жете алатын аймақтан тыс азайтуға рұқсат етіледі;

2) ашық өткізгіш бөліктер сыртқы өткізгіш бөліктерден оқшаулағыш материалдан жасалған кедергілермен бөлінген. Бұл ретте кедергінің бір жағынан осы тармақтың 1) тармақшасында көрсетілгеннен кем емес қашықтықпен қамтамасыз етілуі тиіс;

3) бөгде өткізгіш бөліктер 1 минут ішінде 2 кВ кем емес ауыспалы токтың сынау кернеуіне төзімді оқшаулағышпен жабылған.

Оқшаулау үй-жайларында (аймақтарда) қорғаныс өткізгіш көзделмеуі керек.

Үй-жайдың сыртқы өткізгіш бөліктеріне әлеуеттің әкелінуіне қарсы шаралар көзделуі керек.

Оқшаулау үй-жайларының едені мен қабырғалары ылғалдың әсеріне ұшырамауы керек.

5-параграф. Тиімді жерге тұйықталған бейтараптамасы бар тораптардағы кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

191. Тиімді жерге тұйықтау бейтараптамасы бар желінің 1 кВ жоғары кернеулі электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары осы Қағидалардың 192, 193 пен 194-тармағына сәйкес олардың кедергісіне не осы Қағидалардың 195-тармағына сәйкес жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтай отырып, сондай-ақ осы Қағидалардың 196 мен 197-тармақтарына сәйкес конструкциялық орындауға және осы Қағидалардың 192-тармағына сәйкес жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеуді шектеуге қойылатын талаптарды сақтай отырып орындалады. Осы Қағидалардың 192 – 197-тармақтарының талаптары ЭЖ тіректерінің жерге тұйықтау құрылғыларына қолданылмайды.

192. Жерге тұйықталған токтың жерге ағып түсетін жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеуі 10 кВ аспауы тиіс. 10 кВ жоғары кернеу ғимараттар мен электр қондырғылардың сыртқы қоршауларынан тыс әлеуеттер алып тасталатын жерге тұйықтау құрылғыларында рұқсат етіледі. Жерге тұйықтау құрылғысында 5 кВ жоғары

кернеу болғанда, байланыс және телемеханиканың шығатын кабельдерінің окшаулаун қорғанысы бойынша және қауіпті әлеуеттерді электр қондырғысынан тыс шығаруды алдын алу бойынша шаралар көзделуі керек.

193. Жылдың кез келген уақытында оның кедергісіне қойылатын талаптарды сақтай отырып орындалатын жерге тұйықтау құрылғысында табиғи және жасанды жерге тұйықтау кедергілерін қоса алғанда 0,5 Ом-нан аспайтын кедергісі болуы керек.

Аумақтағы жерге тұйықтағышқа электр әлеуеті мен электр жабдығының қосылуын қамтамасыз етуді теңестіру мақсатында, бос емес жабдықпен ұзынынан және көлденең жерге тұйықтағыштар төселеді және оларды өзара жерге тұйықтау торына жалғайды.

Ұзынынан жерге тұйықтағыштар қызмет көрсету жағынан электр жабдығы осінің бойымен жер бетінен 0,5 -0,7 метр тереңдікте және іргетастардан немесе жабдық негіздерінен 0,8 -1,0 метр қашықтықта төселуі керек. Егер қызмет көрсету тараптары бір-біріне жүгінсе, жабдықтың екі қатары үшін немесе жерге тұйықтағыштың бір төсемімен 1,5 м дейін жабдық негіздерінен немесе іргетасынан арақашықтықтарды ұлғайтуға рұқсат етіледі, ал екі қатардың негіздерінің немесе іргетасының арасындағы арақашықтық 3,0 м аспайды.

194. Көлденең жерге тұйықтағыштар жабдықтар аралығында жайлы орындарда жер бетінен 0,5-0,7 м тереңдікке төселеді. Олардың арасындағы арақашықтық шеткі аймақтан бастап жерге тұйықтау торының ортасына қарай ұлғаятын болып қабылданады. Бұл ретте алғашқы және кейінгі арақашықтық шеткі аймақтан бастап тиісінше 4,0; 5,0; 6,0; 7,5; 9,0; 11,0; 13,5; 16,0 және 20,0 м аспауы керек. Күштік трансформаторлардың бейтараптарын және қысқа тұйықтағыштарды жерге тұйықтау құрылғысына қосу орындарына жанасатын жерге тұйықтау тор ұяшықтарының өлшемдері 6x6 м аспауы керек.

Көлденең жерге тұйықтағыштар тұйық контурларды құрастыратындай етіп алып жатқан жерге тұйықтау құрылғысы орналасқан аумақтың шеті бойынша төселеді.

Егер жерге тұйықтау құрылғысының контуры электр қондырғының сыртқы қоршауы шегінде орналасса, онда оның аумағына кіреберіс пен көлік кіретін жерде сыртқы көлденең жерге тұйықтау құрылғысына кіреберіс пен көлік кіретін жерде қарама-қарсы жалғанған екі тік қоршауды орнату арқылы әлеует тегістеледі. Тік жерге тұйықтауыштар ұзындығы 3-5 метр болуы керек, ал арасындағы қашықтық кіреберіс пен көлік кіреберісінің еніне тең болуы керек.

195. Жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтаумен орындалатын жерге тұйықтау құрылғысы кез келген жыл мезгілінде одан жерге тұйықталу тогы аққан кезде қалыптыдан аспайтын жанасу кернеуінің мәнін қамтамасыз етуі керек. Бұл ретте жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі жерге тұйықтау құрылғыда рұқсат етілетін кернеу және жерге тұйықталған ток бойынша анықталады.

Рұқсат етілетін жанасу кернеуінің мәнін анықтаған кезде ықпал етудің есепті уақыты ретінде қорғаныс әрекетінің уақыты мен ажыратқыштың толық ажыратылу

уақытының сомасы қабылданады. Жұмыс орындарында жанасу кернеулерінің рұқсат етілген мәндерін анықтаған кезде, жедел ауыстырып қосуларды жүргізу кезінде жүргізуші персоналға жанасу үшін қолжетімді конструкцияларға ҚТ туындауы мүмкін, есептік әсер ету уақыты ретінде резервтік қорғаныстың, ал қалған аумақ үшін – негізгі қорғаныстың әрекет ету уақыты қабылданады.

Бойлық және көлденең жерге тұйықтағыштарды орналастыру нормаланған мәндерге дейін жанасу кернеулерін шектеу талаптарымен және жерге тұйықталатын жабдықты қосу қолайлылығымен анықталуы керек.

Ұзындығы және көлденең жерге тұйықтағыштарды орналастыру нормаланған мәндерге дейін жанасу кернеулерін шектеу талаптарымен және жерге қосылатын жабдықтың жерге тұйықтағыш оралымдылығымен анықталуы керек. Ұзындығы мен көлденең жасанды жерге тұйықтағыштар арасындағы қашықтық 30 м-ден аспауы тиіс, ал олардың топыраққа салыну тереңдігі 0,3 м кем болуы тиіс. Жұмыс орындарында жанасу кернеуін төмендету үшін негізделген жағдайларда қалыңдығы 0,1–0,2 м қабатпен қиыршықтас төсеу орындалады.

196. Жерге тұйықтау құрылғысын оның кедергісіне немесе жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтай отырып орындау кезінде осы Қағидалардың 193 және 195-тармақтарының талаптарына қосымша:

1) жабдықты немесе конструкцияларды жерге тұйықтағышқа қосатын жерге тұйықтағыш өткізгіштерді жерде кемінде 0,3 м тереңдікте төсеуге;

2) күштік трансформаторлардың, қысқа тұйықтағыштардың жерге тұйықталатын бейтараптарының орналасу орындарына жақын жерде ұзындығынан және көлденең жерге тұйықтағыштар (төрт бағытта) төселуі керек.

Жерге тұйықтау құрылғысы электр қондырғысының қоршауынан тыс шыққан кезде электр қондырғысының аумағынан тыс жатқан көлденең жерге тұйықтағыштар кемінде 1 м тереңдікте төселеді. Бұл жағдайда жерге тұйықтау құрылғысының сыртқы контуры тұйық немесе дөңгелектелген бұрыштары бар көпбұрыш түрінде орындалады.

197. Электр қондырғыларының сыртқы қоршауын жерге тұйықтау құрылғысына қосуға болмайды. Егер электр қондырғысынан 110 кВ және одан жоғары ӘЖ кететін болса, онда қоршау ұзындығы 2-3 м тік жерге тұйықтағыштардың көмегімен жерге тұйықталады, оның барлық периметрі бойынша 20-50 М кейін қоршау тіреулеріне орнатылған. Мұндай жерге тұйықтағыштарды орнату металл тіреулері бар қоршаулар үшін және арматурасы қоршаудың металл тіреулері бар электрлік жалғанған темір бетоннан жасалған тіреулері бар қоршаулар үшін талап етілмейді.

Жерге тұйықтау құрылғысымен сыртқы қоршаудың электр байланысын болдырмау үшін қоршаудан бастап ішкі, сыртқы немесе екі жағынан оның бойында орналасқан жерге тұйықтау құрылғысының элементтеріне дейінгі қашықтық кемінде 2 м болуы керек. Қоршау шегінен шығатын көлденең жерге тұйықтағыштар, металл қабығы бар құбырлар мен кабельдер және басқа да металл коммуникациялар 0,5 м тереңдікте

қоршау тіреулері арасындағы ортада төселуі керек. Ғимараттар мен құрылыстарға сыртқы қоршау жанасқан жерлерде, сондай-ақ ішкі металл қоршаулардың сыртқы қоршауға жанасқан жерлерде ұзындығы 1 м кем емес кірпіш немесе ағаш қондырмалар жасалуы керек.

Электр қабылдағыштарды сыртқы қоршауда орналастырған кезде олардың қоректенуі бөлгіш трансформаторлар арқылы жүзеге асырылады. Бұл трансформаторларды қоршауға орнатуға рұқсат етілмейді. Бөлгіш трансформатордың екінші реттік орамасын қоршауда орналасқан электр қабылдағышпен жалғайтын желі жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеудің есептік мәніне жерден оқшаулануы керек.

Егер көрсетілген іс-шаралардың ең болмағанда біреуін орындау мүмкін болмаса, онда қоршаудың металл бөліктері жерге тұйықтау құрылғысына қосылады және қоршаудың сыртқы және ішкі жағынан жанасу кернеуі рұқсат етілген мәндерден аспайтындай әлеуеттерді теңестіру орындалады. Осы мақсатта жерге тұйықтау құрылғысын рұқсат етілген кедергі бойынша орындау кезінде қоршаудың сыртқы жағынан, одан 1 м қашықтықта және 1 м тереңдікте көлденең жерге тұйықтағыш төселуі керек. Бұл жерге тұйықтағыш кемінде төрт нүктеде жерге тұйықтағыш құрылғыға жалғанады.

198. Егер электр қондырғысының жерге тұйықтау құрылғысы басқа электр қондырғысының жерге тұйықтау құрылғысымен металл қабығы немесе сауыты бар кабельмен немесе басқа металл байланыстары арқылы жалғанса, онда басқа электр қондырғысының айналасындағы немесе ол орналасқан ғимараттың айналасындағы әлеуетті теңестіру үшін мынадай шарттардың бірін сақтау қажет:

1) 1 м тереңдікте және ғимараттың іргетасынан немесе осы ғимараттың немесе аумақтың әлеуеттерін теңестіру жүйесімен қосылған жабдық алып отырған аумақ периметрінен 1 м қашықтықта жерге төсеу, ал ғимаратқа кіреберісте және көлік кіретін жерде – 1 және 1,5 м тереңдікте жерге тұйықтағыштан 1 және 2 м қашықтықта өткізгіштерді төсеу және осы өткізгіштерді жерге тұйықтағышпен қосу;

2) осы Қағидалардың 201-тармағына сәйкес, егер бұл ретте әлеуеттерді теңестірудің рұқсат етілген деңгейі қамтамасыз етілсе, темірбетон іргетастарды жерге тұйықтағыш ретінде пайдалану.

Егер ғимараттардың айналасында асфальт төсемдері бар болса, оның ішінде кіреберістер мен көлік кіретін жерде осы Қағидалардың 196-тармағының 1) және 2) тармақшаларында көрсетілген шарттарды орындау талап етілмейді. Егер қандай да бір кіреберісте (көлік кіретін жерде) көпір жоқ болса, онда осы кіреберісте (көлік кіретін жерде) 1) тармақшада көрсетілгендей екі өткізгішті төсеу арқылы әлеуеттерді теңестіру орындалуы немесе осы Қағидалардың 189-тармағы 2) тармақшасының шарты сақталуы керек. Бұл ретте, барлық жағдайларда осы Қағидалардың 197-тармағының талаптары орындалуы керек.

199. Әлеуетті шығаруды болдырмау үшін тиімді жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желінің 1 кВ жоғары электр қондырғыларының жерге тұйықталған құрылғыларынан тыс орналасқан электр қабылдағыштарды кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғысының жерге тұйықталған құрылғысы контурының шегінде орналасқан трансформаторлардың жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі орамалардан қоректендіруге рұқсат етілмейді. Мұндай электр қабылдағыштарды қоректендіру қажеттілігі кезінде металл қабықсыз және бронсыз немесе ӘЖ бойынша кабельмен орындалған желі бойынша 1 кВ дейінгі жағында оқшауланған бейтараптамасы бар трансформатордан жүзеге асырылады.

Бұл ретте, жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеу оқшауланған бейтараптамасы бар трансформатордың төменгі кернеуінің жағында орнатылған сынама сақтандырғыштың іске қосылу кернеуінен аспауы керек.

Мұндай электр қабылдағыштардың қоректенуі сондай-ақ бөлгіш трансформатор арқылы іске асады. Егер ол 1 кВ-ден жоғары электр қондырғының жерге тұйықтау құрылысы алып жатқан аумақ бойынша өтсе, электр қабылдағышқа, оның екінші орамасынан бөлгіш трансформатор және сызық, атқаратын жерге тұйықтағыш құрылғымен орындалады.

6-параграф. Оқшауланған бейтараптамасы бар тораптардағы кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

200. Оқшауланған бейтараптамасы бар тораптың 1 кВ жоғары электр қондырғыларында R , Ом жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі жылдың кез келген уақытында жерге тұйықтаудың есептік тогынан өткен кезде табиғи жерге тұйықтағыштардың кедергісін есепке ала отырып болуы керек:

$R < 250/I$, бірақ 10 Ом-нан көп емес,

мұндағы I – жерге тұйықтаудың есептік тогы, А.

Есептік ток ретінде мыналар қабылданады:

1) сыйымды токтар өтелмейтін тораптарда - жерге толық тұйықталатын ток;

2) сыйымды токтар өтелетін тораптарда:

өтейтін аппараттар қосылған жерге тұйықталған құрылғылар үшін – осы аппараттардың ең қуаттысының 125 % номиналды тогына тең ток.

өтейтін аппараттар қосылмаған жерге тұйықталған құрылғылар үшін – өтейтін аппараттардың ішінен ең қуаттысын өшіргенде торапта өтетін жерге тұйықталатын ток.

Жерге тұйықталудың есептік тогы осы токтың ең үлкен мәні бар пайдаланудағы тораптың схемалары үшін анықталуы тиіс.

201. Оқшауланған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғылары үшін бір мезгілде жерге тұйықтау құрылғысын пайдаланған кезде осы Қағидалардың 207-тармағының шарттары орындалуы керек.

Жерге тұйықтау құрылғысын бір мезгілде 1 кВ дейінгі кернеулі бейтараптама электр қондырғылары үшін пайдаланған кезде жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі осы Қағидалардың 204-тармағында көрсетілгеннен артық болмауы керек немесе жерге тұйықтау құрылғысына осы кабельдердің жалпы ұзындығы кемінде 1 км болған кезде кемінде екі кабель (кез келген кернеу) қабықшалар мен сауыты жалғануы керек.

202. 6-10/0,4 кВ кернеудің кіші станциялары үшін бір ортақ жерге тұйықтау құрылғысы орындалуы керек, оған мыналар қосылуы тиіс:

- 1) 1 кВ дейінгі жағында трансформатордың бейтараптамасы;
- 2) трансформатордың корпусы;
- 3) кабельдердің металл қабықтары және сауыты;
- 4) 1 кВ дейін және одан жоғары кернеудегі электр қондырғылардың ашық өткізуші бөліктері;
- 5) сыртқы өткізуші бөліктер.

Кіші станция алып жатқан алаңның айналасында кемінде 0,5 тереңдікте және кіші станция ғимараты іргетасының шетінен немесе ашық орнатылған жабдық іргетасының шетінен 1 м аспайтын арақашықтықта жерге тұйықтау құрылғысына қосылған жабық көлденең жерге тұйықтағыш (контур) төселуі керек.

203. Бір ортақ жерге тұйықтау құрылғысына тиімді жерге тұйықтау бейтараптамасы бар 1 кВ жоғары кернеулі тораптың жерге тұйықтау құрылғысымен біріктірілген оқшауланған бейтараптамасы бар 1 кВ жоғары кернеулі тораптың жерге тұйықтау құрылғысы сондай-ақ осы Қағидалардың 192 және 193-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы керек.

7-параграф. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар тораптардағы кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

204. Генератордың немесе үш фазалы ауыспалы ток трансформаторының бейтараптамасы, жерге тұйықталған бейтараптамасы бар электр қондырғыларында тұрақты ток көзінің орташа нүктесі, бір фазалы ток көзінің шығысының бірі жерге тұйықтағышқа қосылуы керек.

Бейтарапты жерге тұйықтауға арналған жасанды жерге тұйықтағыш генератордың немесе трансформатордың жанында орналасады. Цех ішіндегі кіші станциялар үшін жерге тұйықтағышты ғимарат қабырғасының жанында орналастыруға рұқсат етіледі.

Егер кіші станция орналасқан ғимараттың іргетасы табиғи жерге тұйықтағыштар ретінде қолданылса, трансформатордың бейтараптамасы кемінде екі металды бағаналарға немесе кемінде екі темірбетон іргетастың арматурасына пісіріп дәнекерленген бөлшектеріне қосу арқылы жерге тұйықталады.

Кіріктірілген кіші станциялар көпқабатты ғимараттың түрлі қабаттарында орналастырылғанда, осындай кіші станциялардың трансформаторлар

бейтараптамасының жерге тұйықталуы арнайы салынған жерге тұйықтау өткізгіші арқылы орындалуы керек. Бұл жағдайда жерге тұйықтау өткізгіші трансформаторға ең жақын орналасқан ғимараттың бағанасына қосымша қосылуы керек, ал оның кедергісі трансформатордың бейтараптамасы қосылған жерге тұйықтау құрылғысының кедергісін анықтауда есепке алынуы керек.

Барлық жағдайларда жерге тұйықтау тізбегінің үзіліссіздігін қамтамасыз ету және жерге тұйықтау өткізгішін механикалық зақымданулардан қорғаныс шаралары қолданылуы керек.

Егер трансформатордың немесе генератордың бейтараптамасын тарату құрылғысының нөлдік шинасымен жалғайтын өткізгіште ток трансформаторы орнатылған болса, онда жерге тұйықтау өткізгіші трансформатордың немесе генератордың бейтараптамасына тікелей емес, бірден ток трансформаторының кейін нөлдік өткізгішке қосылуы керек. Сондай-ақ ток трансформаторынан кейін нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныс өткізгіштерін бөле отырып, жүйеде электр қондырғысы жұмыс істеген жағдайда нөлдік қорғаныс өткізгішінің қосылуы орындалуы керек.

Ток трансформаторын генератордың (трансформатордың) бейтараптамасы шығатын жеріне жақын орналастыру керек.

205. Генератордың немесе трансформатордың бейтараптамасы немесе бір фазалы ток көзінің шығысы қосылған жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі жылдың кез келген уақытында үш фазалы ток көзінен 660, 380 және 220 В немесе бір фазалы ток көзінен 380, 220 және 127 В желілік кернеу кезінде тиісінше 2, 4 және 8 Ом аспауы керек. Бұл кедергі табиғи жерге тұйықтағыштарды, сондай-ақ ӘЖ нөлдік сымның қайта жерге тұйықтағыштарын, шығатын желілердің саны екеуден кем болмаған жағдайда пайдалануды есепке ала отырып қамтамасыз етілуі керек. Бұл ретте генератордың немесе трансформатордың бейтараптамасына немесе бір фазалы ток көзінің шығысына тікелей жақын орналасқан жерге тұйықтағыштың кедергісі үш фазалы ток көзінен 660, 380 және 220 В немесе бір фазалы ток көзінен 380, 220 және 127 В сызықтық кернеулерінде тиісінше 15, 30 және 60 Ом аспауы керек.

Жердің үлестік кедергісі кезінде $r > 100$ Ом болса, жоғарыда көрсетілген норманы 0,01 r есе, бірақ он еседен артық емес ұлғайтуға рұқсат етіледі.

206. Ұзындығы 200 м-ден асатын ӘЖ (немесе олардан тармақталған) ұштарында, сондай-ақ жанама жанасу кезінде қоректендіруді автоматты ажырату қолданылған қорғаныс шарасы ретінде электр қондырғыларына ӘЖ енгізулерде нөлдік жұмыс сымның қайта жерге тұйықтау орындалуы керек. Бұл ретте, бірінші кезекте табиғи жерге тұйықтағыштар (тіректердің жерасты бөліктері, сондай-ақ найзағайдан шамадан тыс кернеулерден қорғаныс үшін орындалған жерге тұйықтау құрылғылары) пайдаланылады.

Егер найзағайлы шамадан тыс кернеулерден қорғаныс шарттары бойынша неғұрлым жиі жерге тұйықтау қажет болмаса, көрсетілген қайта жерге тұйықтау орындалады.

Тұрақты ток тораптарындағы нөлдік сымдарды қайта жерге тұйықтау жерасты құбырларымен металл қосылыстары болмауы керек жеке жасанды жерге тұйықтау құралдарының көмегімен жүзеге асырылуы керек. Найзағайдан шамадан тыс кернеулерден қорғаныс үшін орындалған тұрақты ток ӘЖ жерге тұйықтау құрылғылары нөлдік жұмыс сымын қайта жерге тұйықтау үшін қолданылады.

Нөлдік сымды қайта жерге тұйықтау үшін жерге тұйықтау өткізгіштерінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 45-кестесінде келтірілген мөлшерден кем болмауы керек.

207. Әрбір ӘЖ нөлдік жұмыс сымының барлық қайта жерге тұйықтағыштарының (соның ішінде табиғи) жалпы кедергісі жылдың кез келген уақытында үш фазалы ток көзінен 660, 380 және 220 В немесе бір фазалы ток көзінен 380, 220 және 127 В желілік кернеу кезінде тиісінше 5, 10 және 20 Ом аспауы керек. Бұл ретте, қайта жерге тұйықтаудың әрқайсысының жерге қосқыш кедергісі сол кернеулер кезінде тиісінше 15, 30 және 60 Ом аспауы керек.

Жердің үлестік кедергісі кезінде $r > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ көрсетілген нормаларды 0,01 есе, бірақ он еседен артық емес ұлғайтуға рұқсат етіледі.

8-параграф. Оқшауланған бейтараптамасы бар тораптардағы кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

208. Оқшауланған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі тораптардағы ашық өткізгіш бөліктер қорғанысы жерге тұйықтау үшін пайдаланылатын жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі шарт талаптарына сәйкес болуы керек:

$$R < U_{\text{пр}}/I, (7)$$

мұнда:

R - жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі, Ом;

$U_{\text{пр}}$ - мәні 42 В тең қабылданатын жанасу кернеуі;

I - жерге тұйықталудың толық тогы, А.

100 кВ•А аспайтын трансформаторлардың немесе генераторлардың қуаты кезінде жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі 10 Ом-ға дейін рұқсат етіледі. Бұл кедергі мәні, сондай-ақ параллель жұмыс істейтін бірнеше генераторлар (трансформаторлар) үшін, олардың жиынтық қуаты 100 кВ•А аспайтын болғанда рұқсат етіледі.

9-параграф. Жердің үлестік кедергісі үлкен аудандардағы жерге тұйықтау құрылғылары

209. Жердің үлестік кедергісі үлкен аудандарда тиімді жерге тұйықталған бейтараптамасы бар кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтай отырып орындалады.

Жартасты құрылымдарда осы Қағидалардың 195-197-тармақтарына қарағанда, бірақ 0,15 м кем емес тереңдікте көлденең жерге тұйықтағыштарды төсеуге рұқсат етіледі. Бұдан басқа, осы Қағидалардың 192-тармағында талап етілетін тік жерге тұйықтағыштарды кіреберіс және көлік кіретін жерде орындамауға рұқсат етіледі.

210. Жердің үлестік кедергісі үлкен аудандарда жасанды жерге тұйықтауларды орнату кезінде мынадай іс-шаралар орындалады:

1) егер жердің үлестік кедергісі тереңдеген кезде төмендейтін, ал табиғи тереңдетілген жерге тұйықтағыш болмаған кезде, ұзындығы ұлғайтылған тік жерге тұйықтағыш құрылғылар;

2) егер электр қондырғысының жанында (2 км-ге дейін) жердің үлестік кедергісі аз орындар болатын болса, шығарылатын жерге тұйықтағыш құрылғылар;

3) көлденең жерге тұйықтағыштардың айналасында траншеяларға ылғалды сазды топырақтың жартасты құрылымдарында төсеу, кейіннен траншеяның үстіне дейін қиыршық тасты төсеу және себу;

4) егер басқа тәсілдер қолданылмаса немесе қажетті әсер бермесе, оның үлестік кедергісін төмендету мақсатында топырақты жасанды өңдеуді қолдану.

211. Егер осы Қағидалардың 209-210-тармақтарында көзделген іс-шаралар экономикалық тұрғыдан қолайлы жерге тұйықтағыштарды алуға мүмкіндік бермесе, кернеуі 1 кВ жоғары, сондай-ақ 1 кВ дейінгі үлестік кедергісі 500 Ом•м астам жер үшін оқшауланған бейтараптамасы бар электр қондырғыларында осы тарауда талап етілетін жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілерінің мәнін 0,002 г есе арттыруға рұқсат етіледі, мұнда г-жердің эквивалентті үлестік кедергісі Ом•М. Бұл ретте, осы тарауда талап етілетін жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілерін арттыру он еседен аспауы керек.

10-параграф. Жерге тұйықтағыштар

212. Табиғи жерге тұйықтағыштар ретінде мыналар пайдаланылуы мүмкін:

1) жермен жанасатын ғимараттар мен құрылыстардың металл және темірбетон конструкциялары, оның ішінде агрессивті емес, әлсіз агрессивті және орташа агрессивті орталарда қорғаныс гидрооқшаулағыш жабындары бар темірбетон іргетастар;

2) жерге салынған су құбырының металл құбырлары;

3) бұрғылау ұңғымаларының шегендеу құбырлары;

4) гидротехникалық құрылыстардың металл шпунттары, суағарлар, бекітпе бөліктері;

5) рельстер арасында әдейі орнатылған бөгеттер болған кезде магистральды электрленбеген теміржолдардың рельстік жолдары және кірме рельстік жолдар;

6) жердегі басқа да металл конструкциялары мен құрылыстары;

7) жердегі кабельдердің қабықшалары төселген брондалған кабельдердің металл қабықтары кабельдердің саны екеуден кем болған кезде табиғи жерге тұйықтағыш ретінде қызмет ете алады.

Жерге тұйықтағыш ретінде кабельдердің алюминий және қорғасын қабықтарын пайдалануға рұқсат етілмейді.

213. Кәріз және орталықтан жылыту құбырларын, жанғыш сұйықтықтардың, жанғыш немесе жарылыс қаупі бар газдар мен қоспалардың құбырларын жерге тұйықтағыш ретінде пайдалануға рұқсат етілмейді. Көрсетілген шектеулер осы Қағидалардың 185-тармағына сәйкес әлеуеттерді теңдестіру мақсатында осындай құбырларды жерге тұйықтау құрылғысына қосу қажеттілігін жоққа шығармайды.

Алдын ала кернеулі арматурасы бар ғимараттар мен құрылыстардың темірбетон конструкциялары жерге тұйықтағыш ретінде пайдаланылмайды, алайда бұл шектеу ӘЖ тіректеріне және ашық тарату құрылғыларының (бұдан әрі – АТҚ) тірек конструкцияларына қолданылмайды.

Табиғи жерге тұйықтағыштарды пайдалану мүмкіндігі олар бойынша өтетін токтардың тығыздығының шарты бойынша пайдалану мүмкіндігі, ғимараттар мен конструкциялардың темірбетон іргетастарының арматуралық өзекшелерін дәнекерлеу қажеттілігі, болат бағаналардың анкерлік болттарын темірбетон іргетастардың арматуралық өзекшелеріне дәнекерлеу, сондай-ақ іргетастарды күштіагрессивті ортада есептеу арқылы анықталуы керек.

214. Жасанды жерге тұйықтағыштар қара немесе мырышталған болаттан немесе мыспен орындалуы мүмкін.

Жасанды жерге тұйықтағыштар боялмауы керек.

Жерге тұйықтағыштардың материалы мен ең аз өлшемдері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 45-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

215. 1 кВ жоғары кернеулі электр қондырғылары үшін көлденең жерге тұйықтағыштардың қимасы қыздырудың рұқсат етілген температурасы 400 °С кезінде термиялық тұрақтылық шарты бойынша таңдалады (қысқа мерзімді қыздыру, қорғанудың әрекет ету уақытына және ажыратқыштың ажыратылуына сәйкес).

Жерге тұйықтау құрылғыларының коррозия қаупі болған кезде жерге тұйықтағыштар мен жерге тұйықтау өткізгіштерінің қимасын олардың қызмет ету мерзімін ескере отырып ұлғайту немесе жерге тұйықтағыштар мен жерге тұйықтау мыс өткізгіштерін немесе гальваникалық жабыны бар өткізгіштерді қолдану, сондай-ақ қарау құдықтарын пайдалану қажет.

Бұл ретте тоттануға байланысты жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісінің ықтимал ұлғаюы ескеріледі.

Көлденең жерге тұйықтағыштарға арналған траншеялар қиыршықтас пен құрылыс қоқысы жоқ біртекті топырақпен толтырылуы тиіс.

Жер құбырлардың жылуы әсерінен кептірілетін жерлерде жерге тұйықтағыштар пайдаланылмайды.

11-параграф. Жерге тұйықтау өткізгіштері

216. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы жерге тұйықтау өткізгіштерінің қималары осы Қағидалардың 225-тармағының талаптарына сәйкес болуы керек.

Жерге төселген жерге тұйықтау өткізгіштерінің ең аз қималары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 45-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес болуы керек.

Жерде алюминий оқшауланбаған өткізгіштерді төсеуге рұқсат етілмейді.

217. Кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларында жерге тұйықтау өткізгіштерінің қимасы олар бойынша тиімді жерге тұйықтау бейтараптамасы бар электр қондырғыларында бір фазалы ҚТ ең көп тогы немесе оқшауланған бейтараптамасы бар электр қондырғыларында екі фазалы ҚТ тогы болған кезде жерге тұйықтау өткізгіштерінің температурасы 4000 С-тан аспайтындай етіп таңдалуы керек (ажыратқышты өшіру және ажырату әрекетінің толық уақытына сәйкес келетін қысқамерзімді қыздыру).

Оқшауланған бейтараптамасы бар кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларда қимасы мыс бойынша 25 мм²-ге дейін немесе оған тең басқа материалдардан жасалған жерге тұйықталған өткізгіштердің өткізу қабілеті фазалық өткізгіштердің өткізу қабілетінің 1/3 -нен кем болмауы керек. Қималары 25 мм² асатын мыс, 35 мм² асатын алюминий, 120 мм² болат өткізгіштерін қолдану талап етілмейді.

218. Жерге тұйықтау құрылғысының кедергісін өлшеу үшін ыңғайлы жерде жерге тұйықтау өткізгішін ажырату мүмкіндігі көзделуі керек. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында мұндай орын басты жерге тұйықтау шинасы болып табылады.

Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы басты жерге тұйықтау шинасына жұмыс (функционалдық) жерге тұйықтауды қосатын жерге тұйықтау өткізгішінің қимасы кемінде: мыс – 10 мм², алюминий – 16 мм², болат – 75 мм² болуы керек.

Жерге тұйықтау өткізгіштерін ғимаратқа енгізу орындарында тану белгісі көзделеді

12-параграф. Басты жерге тұйықтау шинасы

219. Басты жерге тұйықтау шинасы электр қондырғысының енгізу құрылғысының ішінде немесе одан бөлек орындалады.

Енгізу құрылғысының ішінде басты жерге тұйықтау шина ретінде нөлдік қорғаныс шинасы қолданылады.

Жеке орнату кезінде басты жерге тұйықтау шинасы енгізу құрылғысына жақын қызмет көрсетуге ыңғайлы, қолжетімді жерде орналасады.

Жеке орнатылған басты жерге тұйықтау шинасының қимасы қоректендіру желісінің нөлдік өткізгішінің қимасынан кем болмауы керек.

Басты жерге тұйықтау шинасы мыстан жасалуы керек. Осы мақсатта болатты қолдануға рұқсат етіледі. Алюминийді қолдануға рұқсат етілмейді.

Шина конструкциясында оған қосылған өткізгіштерді жеке ажырату мүмкіндігі көзделуі керек. Ажырату тек құралды пайдалану арқылы жүргізіледі.

Білікті персоналға ғана қолжетімді жерлерде басты жерге тұйықтау шинасы ашық орнатылады. Бөгде адамдарға қолжетімді жерлерде ол кілтке жабылатын есігі бар шкафқа (жәшікке) орналастырылуы керек.

Есікке немесе қабырғаға шинаның үстінен тану белгісі қойылуы керек.

220. Егер ғимаратта бірнеше өзгешеленген кіреберістері болса, басты жерге тұйықтағыш шина әрбір енгізу құрылғы үшін орындалуы керек.

Кіріктірілген трансформаторлық кіші станциялар болған жағдайда басты жерге тұйықтағыш шина олардың әрқайсыларының жанында орнатылуы керек. Бұл жағдайда барлық орнатылған жерге тұйықтау шиналары қимасы ең көп қимасы бар кіші станциялардың төмен кернеулі қалқандарынан шығатын желілердің нөлдік өткізгіші қимасының жартысынан кем болмауы керек әлеуеттерді теңдестіру өткізгішімен жалғануы тиіс. Бірнеше басты жерге тұйықтау шиналарын қосу үшін, егер олар электр тізбегінің үздіксіздігі мен өткізгіштігіне қойылатын талаптарға сәйкес келсе, бөгде өткізгіш бөліктер пайдаланылуы мүмкін.

13-параграф. Нөлдік қорғаныс өткізгіштері

221. 1 кВ дейінгі кернеу электр қондырғыларындағы нөлдік қорғаныс өткізгіштері ретінде қолданылуы мүмкін:

1) арнайы көзделген өткізгіштер:

өзектері көпталсымды кабельдер;

фазалық сымдары бар тұтас қабықтағы оқшауланған және оқшауланбаған сымдар;

стационарлы төселген оқшауланған немесе оқшауланбаған өткізгіштер;

2) Электр қондырғыларының ашық өткізгіш бөліктері:

кабельдердің алюминий және мыс қабықтары;

электр сымдарының болат құбырлары;

зауытта жасалған шинасымдар мен жиынтықталған құрылғылардың металл қабықтары мен тірек конструкциялары;

металл қораптар мен электр сымдарының лотоктарын қораптар мен лотоктардың конструкциясында осындай пайдалану көзделген, бұл туралы дайындаушының құжаттамасында нұсқау бар, ал олардың орналасуы механикалық зақымдану мүмкіндігін болдырмайтындай жағдайда қорғаныс өткізгіштері ретінде пайдалануға рұқсат етіледі;

ғимараттардың металл конструкциялары (фермалар, бағаналар);

3) кейбір бөгде бөліктер:

ғимараттар мен құрылыстардың металл құрылыс конструкциялары (фермалар, колонналар);

осы Қағидалардың 222-тармағының талаптарын орындаған жағдайда, ғимараттардың темірбетон құрылыс конструкцияларының арматурасы;

өндірістік мақсаттағы металл конструкциялар (кран астындағы рельстер, галереялар, алаңдар, лифт шахталары, көтергіштер мен элеваторлар, каналдардың жиектері).

222. Егер олар осы тараудың өткізгіштікке қойылатын талаптарына жауап берсе және электр тізбегінің барлық ұзақтықта үздіксіздігі қамтамасыз етілсе, ашық және бөгде өткізгіш бөліктерді қорғаныс өткізгіштері ретінде пайдалануға рұқсат етіледі.

Бөгде өткізгіш бөліктер, егер олар бір мезгілде мынадай талаптарға жауап берсе, қорғаныс өткізгіштері ретінде пайдаланылуы мүмкін:

1) электр тізбегінің үздіксіздігі не конструкциямен, не механикалық, химиялық және басқа зақымданулардан қорғалған тиісті қосылыстармен қамтамасыз етіледі;

2) тізбектің үздіксіздігін және оның өткізгіштігін сақтау бойынша шаралар көзделмесе, осы бөлшектерді бұзуға рұқсат етілмейді.

223. Қорғаныс өткізгіштері ретінде мыналарды қолдануға рұқсат етілмейді:

1) оқшаулаушы құбырлар мен түтікті сымдардың металл қабықтары, арқансымды электр өткізгішінің салмақ түсетін арқансымдары, сондай-ақ сымдар мен кабельдердің қорғасын қабықтары;

2) жанармайлар және жарылыс қаупі бар заттар және басқа қоспалардың құбырлары, газбен жабдықтау құбырлары, кәріз және орталық жылыту құбырлары;

3) оларда оқшаулау ендірмелері болған кезде су өткізу құбырлары.

224. Басқа тізбектер бойынша қоректенетін электр жабдығын нөлдеу үшін бір тізбектің нөлдік қорғаныш өткізгіштерін пайдалануға, сондай-ақ Шина сымдарының қабықтары мен тірек конструкцияларын және зауытта жасалған, оларға қажетті жерде қорғаныш өткізгіштерін қосу мүмкіндігін қамтамасыз ететін жиынтық құрылғыларды қоспағанда, басқа электр жабдықтары үшін нөлдік қорғаныс өткізгіштері ретінде электр жабдығының ашық өткізгіш бөліктерін пайдалануға рұқсат етілмейді.

Арнайы төселген қорғаныс өткізгіштерді басқа мақсаттарға қолдануға рұқсат етілмейді.

225. Қорғаныс өткізгіштерінің ең аз қималары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 46-кестесіне сәйкес болуы керек.

Қималар ауданы қорғаныс өткізгіштер фазалық өткізгіштер сияқты материалдан жасалған жағдайда келтірілген. Басқа материалдардан жасалған қорғаныс өткізгіштерінің қималары өткізгіштік бойынша эквивалентті болуы керек.

Қажет болған жағдайда, егер ол есептелген болса (тек ажырату уақыты үшін < 5 сек), талап етілгеннен кем қорғаныс өткізгішінің қимасын мына формула бойынша қабылдауға рұқсат етіледі:

$$S \geq \frac{I\sqrt{t}}{k},$$

(8)

мұндағы, S -қорғаныс өткізгішінің көлденең қимасының ауданы, мм²;

I – осы Қағидалардың 1-қосымшасының 43 және 44-кестесіне сәйкес немесе осы Қағидалардың 221-тармағына сәйкес 5 сек аспайтын уақыт ішінде қорғаныс аппаратымен тізбекті ажырату уақытын қамтамасыз ететін қысқа тұйықталу тогы, сондай-ақ;

t - қорғаныс аппаратының іске қосылу уақыты, сек;

k – мәні қорғаныс өткізгішінің материалына, оның оқшаулануына, бастапқы және соңғы температураға байланысты болатын коэффициент.

Әртүрлі жағдайлардағы қорғаныс өткізгіштері үшін k мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 47–50-кестесінде келтірілген.

Егер есептеу кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 46-кестесінде келтірілгеннен ерекшеленетін қима алынса, онда ең жақын үлкен мән таңдалады, ал стандартты емес қиманы алу кезінде – ең жақын үлкен стандартты қиманың өткізгіштерін қолдану қажет.

Қорғаныс өткізгішінің қимасын анықтау кезінде максималды температураның мәні осы Қағидалардың 3-бөліміне сәйкес ҚТ кезінде өткізгіштердің шекті рұқсат етілген қыздыру температурасынан аспауы керек.

226. Барлық жағдайларда кабель құрамына кірмейтін немесе жалпы қабықта (құбырда, қорапта) төселген мыс қорғаныс өткізгіштерінің қимасы фазалық өткізгіштермен бір лотоктан кем болмауы тиіс:

- 1) 2,5 мм² – механикалық қорғаныс болған кезде;
- 2) 4 мм² – механикалық қорғаныс болмаған кезде.

Жеке төселген қорғаныс алюминий өткізгіштерінің қимасы 16 мм² кем болмауы керек.

227. Осы Қағидалардың 224-тармағының талаптарын қамтамасыз ету үшін кернеуі 1 кВ дейінгі тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар электр қондырғыларда нөлдік қорғаныс өткізгіштері фазалық өткізгіштермен бірге немесе тікелей жақын жерде төселеді.

228. Оқшауланбаған нөлдік қорғаныс өткізгіші мен металл қабығы немесе конструкция арасындағы ұшқындау салдарынан фазалық өткізгіштердің зақымдануы мүмкін жерлерде нөлдік қорғаныс өткізгіштерде фазалық өткізгіштердің оқшаулауына тең оқшаулауы болуы керек.

229. Оқшауланбаған қорғаныс өткізгіштері коррозиядан қорғалған болуы керек. Өткізгіштердің кабельдермен, құбырлармен, теміржолдармен қиылысқан жерлерде,

олардың ғимараттарға кіреберіс орындарында және қорғаныс өткізгіштерінің механикалық зақымдануы мүмкін басқа жерлерде өткізгіштер қорғалуы керек.

Температуралы және шөгінді тігістердің қиылысқан орындарында қорғаныс өткізгіштердің ұзындығын өтеу көзделуі керек.

14-параграф. Біріккен нөлдік қорғаныс және нөлдік жұмыс өткізгіштері

230. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар және тұрақты төселген кабельдер үшін ашық өткізгіш бөліктердің нөлденуі бар көпфазалы тізбектерде, желілерінде, талсымдарында мыс бойынша кемінде 10 мм² немесе алюминий бойынша 16 мм² қимасы бар, нөлдік қорғаныс және нөлдік жұмыс өткізгіштерінің функциялары бір өткізгіште бірігуі мүмкін.

231. Нөлдік қорғаныс және нөлдік жұмыс өткізгішінің функцияларын бірфазалы және тұрақты токтың тізбектерінде бірігуге рұқсат етілмейді.

Мұндай тізбектердегі нөлдік қорғаныс өткізгіші ретінде жеке үшінші өткізгіш көзделуі тиіс. Бұл талап электр энергиясының бірфазалы тұтынушыларына 1 кВ дейінгі кернеумен ӘЖ тармақтарына қолданылмайды.

232. Біріккен нөлдік өткізгіш ретінде бөгде өткізгіш бөліктерді қолдану рұқсат етілмейді. Әлеуеттерді теңдестіру жүйесіне оларды қосу кезінде қосымша біріккен өткізгіш ретінде ашық және бөгде өткізгіш бөліктерді қолдануға рұқсат етіледі.

233. Арнайы көзделген біріккен нөлдік өткізгіштер осы

Қағидалардың 225-тармағының қорғаныс өткізгіштерінің қимасына, сондай-ақ нөлдік жұмыс өткізгішіне қойылатын талаптарына сәйкес болуы керек.

Біріккен нөлдік өткізгіштерді оқшаулау фазалық өткізгіштерді оқшаулауға тең болуы керек. Кернеуі 1 кВ-қа дейінгі жиынтық құрылғылардың құрама шиналарының нөлдік шинасын оқшаулау талап етілмейді.

234. Нөлдік қорғаныс және нөлдік жұмыс өткізгіштері электр қондырғыларының қандай да бір нүктесінен бастап бөлінетін кезде, электр энергиясын тарату барысында оларды осы нүктеге біріктіруге рұқсат етілмейді. Өткізгіштерді бөлу орнында бөлінетін өткізгіштерге арналған жеке қысқыштар немесе шиналар көзделуі керек. Қоректендірілетін желінің біріккен нөлдік өткізгіші нөлдік қорғаныс өткізгішінің қысқышына (шинасына) қосылған болуы керек.

15-параграф. Әлеуеттерді теңдестіру жүйесінің өткізгіштері

235. Әлеуеттерді теңдестіру жүйесінің өткізгіштері ретінде осы Қағидалардың 220-тармағында көрсетілген ашық және бөгде өткізгіш бөліктер немесе арнайы салынған өткізгіштер немесе олардың үйлесімі пайдаланылуы мүмкін.

236. Егер әлеуеттерді теңдестіру өткізгішінің қимасы мыс бойынша 25 мм² аспаса немесе басқа материалдардан оған тең болса әлеуеттерді теңдестіруді негізгі жүйесінің

қимасы электр қондырғыны қорғаныс өткізгішінің ең үлкен қимасының кемінде жартысы болуы керек. Әлеуеттерді теңдестіруді негізгі жүйесінің өткізгішінің қимасы кез келген жағдайда мынадай болуы керек: мыс - 6 мм², алюминий - 16 мм² - 50 мм² болаттан жасалған.

237. Әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесі өткізгіштерінің қимасы кемінде:

1) екі ашық өткізгіш бөлікті жалғаған кезде – осы бөліктерге қосылған қорғаныс өткізгіштерінің кіші қимасы;

2) ашық өткізгіш бөлікті және бөгде өткізгіш бөлікті қосу кезінде – ашық өткізгіш бөлікке қосылған қорғаныс өткізгіші қимасының жартысы.

Кабель құрамына кірмейтін әлеуеттерді қосымша теңдестіру өткізгіштерінің қималары осы Қағидалардың 225-тармағының талаптарына сәйкес болуы керек.

16-параграф. Жерге тұйықтау және қорғаныс өткізгіштерінің қосылыстары

238. Әлеуеттерді теңдестіру және теңестіру жүйесінің жерге тұйықтау, қорғаныс өткізгіштері мен өткізгіштерінің қосылыстары және қосылыстардың сенімді және электр тізбегінің үздіксіздігін болуын қамтамасыз етуі керек. Болат өткізгіштердің қосылыстары дәнекерлеу арқылы орындалады.

Қосылыстар коррозиядан және механикалық зақымданудан қорғалады.

Бұрандалы қосылыстар үшін контактіні әлсіретуге қарсы шаралар көзделеді.

239. Қосылыстар қарап-тексеру және сынаудан өткізу үшін қолжетімді болуы тиіс. Конструкциялық тұрғыдан жабық жасалған қосылыстар (герметизацияланған, компаундпен толтырылған), сондай-ақ едендерде, қабырғаларда, аражабындарда және жерде жылыту жүйелеріндегі қосылыстар бұған жатпайды.

240. Жерге тұйықтау тізбегінің үздіксіздігін бақылау құрылғысын қолданғанда, қорғаныс өткізгіштерін ажыратуға рұқсат етілмейді.

241. Жерге тұйықтағыш және қорғаныс өткізгіштердің ашық өткізуші бөліктерге қосылуы болттық қосулар немесе дәнекерлеудің көмегімен орындалуы керек. Осындай өткізгіштерді жиі бөлшектеуге ұшырайтын немесе жыжымалы не сілкіністер пен дірілдерге ұшырайтын негіздерде орнатылған жабдық бөліктеріне қосу иілгіш өткізгіштердің көмегімен орындалуы керек.

Электр сымдары мен ӘЖ қорғаныс өткізгіштерінің қосылыстары фазалы өткізгіштердің қосылыстары секілді әдістермен орындалады.

242. Жерге тұйықтағыш өткізгіштерді созылмалы табиғи жерге тұйықтағыштарға қосу орындары мен тәсілдері жөндеу жұмыстары үшін жерге тұйықтағыштарды ажырату кезінде жанасу кернеуінің күтілетін шамалары және жерге тұйықтағыш құрылғы кедергісінің есептік мәндері қауіпсіз мәндерден аспайтын болып таңдалуы керек.

Су өлшегіштерді, ысырмаларды шунттауды әлеуеттерді теңдестіру жүйесінің қорғаныс өткізгіші, нөлдік қорғаныс өткізгіші немесе қорғаныс жерге тұйықтағыш

өткізгіші ретінде құбырдың қалай қолданылуына байланысты тиісті қиманың өткізгіші орындайды.

243. Электр қондырғысының әрбір ашық өткізгіш бөлігінің нөлдік қорғаныс немесе қорғаныс жерге тұйықтау өткізгішіне қосылуы жеке тармақтау арқылы орындалуы керек. Ашық өткізгіш бөліктерді қорғаныс өткізгішіне тізбектеп қосуға рұқсат етілмейді.

Өткізгіш бөліктердің әлеуеттерді теңдестірудің негізгі жүйесіне қосылуы жеке тармақтардың көмегімен орындалуы керек.

Өткізгіш бөліктердің әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесіне қосылуы жеке тармақтардың көмегімен де, сондай-ақ бір ажырамайтын өткізгішке қосумен де орындалады.

244. Электр қабылдағыштарды штепсельдік қосқыштар көмегімен қоректендіру жағдайларын қоспағанда, коммутациялық аппараттарды қорғаныс өткізгіштер тізбектеріне қосуға рұқсат етілмейді.

Бір мезгілде барлық өткізгіштерді ажырату ЭЖ бір фазалы тармақтармен қоректенетін жеке тұрғын үй, саяжайлық үйлерінің және оларға ұқсас объектілердің электр қондырғыларына кіреберісінде рұқсат етіледі. Бұл ретте, нөлдік өткізгішті қорғаныс және жұмыс өткізгішіне бөлу коммутациялық енгізу аппаратына дейін орындалуы керек.

245. Фазалық және қорғаныс өткізгіштерді бір уақытта айыратын штепсельдік қосқышты пайдаланғанда, штепсельдік қосқыштың розеткасы мен вилкасында оларға қорғайтын өткізгіштерді қосу үшін арнайы қорғаныс контактілері болуы керек.

Егер штепсель розеткасының корпусы металдан орындалса, ол розетканың қорғаныс контактісіне қосылуы керек.

17-параграф. Жылжымалы электр қабылдағыштары

246. Жылжымалы электр қабылдағыштарына оларды пайдалану процесіндегі адамның қолында бола алатын электр қабылдағыштар (қол электр құралы, жылжымалы тұрмыстық электр аспаптары, жылжымалы радиоэлектрон аппаратурасы) жатады.

247. Жылжымалы электр қабылдағыштардың қоректену кернеуі 380/220 В аспайтын тораптан орындалады.

Адамдардың электр тоғымен зақымдану қауіптілігінің деңгейі бойынша үй-жайдың санатына байланысты жылжымалы электр қабылдағыштарды қоректендіретін тізбектерде жанама жанасу кезінде қорғаныс үшін қоректендіруді автоматты ажырату, тізбектердің қорғанысты электрлік бөлінуі, аз кернеу, қосарлы оқшаулау қолданылуы мүмкін.

248. Қоректендіруді автоматты ажыратуды қолдану кезінде қосарлы оқшаулауы бар электр қабылдағыштарды қоспағанда, тасымалданатын электр қабылдағыштардың металл корпусы жерге тұйықталуы немесе нөлденуі тиіс, ол үшін фазалық

өткізгіштері бар бір қабықта орналасқан (кабельдің үшінші талсымы немесе бір фазалы және тұрақты токтың электр қабылдағыштарына арналған сымдар, үш фазалы токтың электр қабылдағыштары үшін – төртінші немесе бесінші талсымы) электр қабылдағыштың корпусына және штепсельдік қосқыш вилкасының қорғаныс контактісіне қосылатын арнайы қорғаныс өткізгіш көзделуі тиіс. Қорғаныс өткізгіш иілгіш болып, мыстан орындалуы тиіс, оның қимасы фазалық өткізгіштердің қимасына тең болуы керек. Бұл мақсат үшін нөлдік жұмыс өткізгішін, соның ішінде фазалық өткізгіштермен ортақ қабықшада орналасқан өткізгішті қолдануға рұқсат етілмейді.

249. Сынау зертханалары мен эксперименттік қондырғылардың жылжымалы электр қабылдағыштары үшін стационарлық және жеке тасымалданатын қорғаныс өткізгіштерін қолдануға рұқсат етіледі, олардың жұмыс кезеңінде орын ауыстыруы көзделмейді. Бұл ретте, стационарлық өткізгіштер осы Қағидалардың 220-228-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс, ал жылжымалы өткізгіштер икемді болуы, мыстан орындалуы және фазалық өткізгіштерден кем емес қимасы болуы тиіс.

250. Тікелей жанасудан және қосымша қорғаныс үшін және жанама жанасуда сыртқы қондырғының номиналдық тогы 20 А жоғары емес штепсельдік розеткалар, сондай-ақ ғимараттардан тыс не қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда қолданылатын жылжымалы электр қабылдағыштары қосылуы мүмкін ішкі қондырғы розеткалары номиналдық сөндіретін дифференциалдық тогы 30 мА аспайтын қорғанысты сөндіру құрылғыларымен қорғалады. ҚАҚ вилокларымен жабдықталған қол электр құралдарын қолдануға рұқсат етіледі.

Аса қауіпті үй-жайларда тораптарды қорғанысты электрлік айыруды қолдану кезінде әрбір розетка жеке таратушы трансформатордан немесе оның жеке орамасынан қоректенуі керек.

Төмен кернеуді қолданған кезде жылжымалы электр қабылдағыштардың қоректенуі қауіпсіз таратушы трансформатордан іске асырылуы керек.

251. Жылжымалы электр қабылдағыштарды қоректендіру тораптарына қосу үшін осы Қағидалардың 245-тармағының талаптарына сәйкес келетін штепсельді қосқыштар қолданылады. Бұл ретте, өткізгіш қорек көзі жағынан розеткаға, ал электр қабылдағыш жағынан – вилкаға қосылуы керек.

252. Розеткалы тізбектердің ҚАҚ таратушы (топтық, пәтерлі) қалқандарда орналастырады.

ҚАҚ розеткаларын қолдануға рұқсат беріледі.

253. Жылжымалы өткізгіштердің қорғанысты өткізгіштері мен кабельдері сары-жасыл жолақтармен белгіленуі керек.

18-параграф. Жылжымалы электр қондырғылары

254. Жылжымалы электр қондырғыларына қойылатын талаптар:

1) кеме электр қондырғыларына;

2) станоктардың, машиналар мен механизмдердің қозғалатын бөліктерінде орналастырылған электр жабдықтарына;

3) электрлендірілген көлікке;

4) тұрғын автофургондарға қолданылмайды.

255. Жылжымалы электр қондырғылар тұрақты немесе автономды жылжымалы электр энергиясы көздерінен қоректене алады. Автономды көздер ретінде тұтынушыларды тұрақты электр энергиясы көздерінен тәуелсіз қоректендіруді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін көздер түсініледі.

Жылжымалы электр қондырғылардың тұрақты электр тораптан қоректенуі нөлдік жұмыс және қорғаныс өткізгіштері бөлінген тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар көзден орындалады. Осы өткізгіштердің бөлінуі қондырғыны қоректендіру көзіне қосу нүктесінде орындалуы керек. Аталған өткізгіштерді жылжымалы электр қондырғысының ішінде біріктіруге рұқсат етілмейді.

Жылжымалы электр қондырғысы автономдық көзден қоректендірілгенде, оның бейтараптамасы оқшаулануы керек.

256. Автономдық жылжымалы қорек көздерінен стационарлық электр қабылдағыштарының қоректенуі кезінде қорек көзі режимінің бейтараптамасы мен қорғаныс шаралары стационарлық электр қабылдағыштар үшін қабылданған бейтараптама режимі мен қорғаныс шараларына сәйкес болуы керек.

257. Тұрақты қоректену көзінен қоректенетін жылжымалы электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде қорғаныс үшін шамадан тыс токтардан қорғаныс құрылғысын қолдана отырып, қоректендіруді автоматты ажырату орындалуы керек. Бұл ретте, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 43-кестесінде келтірілген ажырату уақыты екі есе азайтылуы керек не шамадан тыс токтардан қорғаныс құрылғысына қосымша дифференциалды токтарға әсер ететін қорғаныс ажырату құрылғысы қолданылуы керек.

Арнайы электр қондырғыларында жерге қатысты корпустың әлеуетіне әсер ететін ҚАҚ қолдануға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда ажыратқыш кернеудің мәні бойынша тағайындама ажырату уақыты 5 сек аспайтын кезде 25 В тең болуы керек.

258. Жылжымалы электрқондырғыны қоректендіру көзіне қосу нүктесінде дифференциалды токқа әсер ететін шамадан тыс токтардан және ҚАҚ қорғау құрылғысы орнатылуы керек. Осы ҚАҚ номиналды ажыратқыш дифференциалды тогы жылжымалы электр қондырғысына енгізуде орнатылған ҚАҚ тиісті тогынан 1-2 сатыға артық болуы керек.

Қажет болған жағдайда жылжымалы электр қондырғысына енгізуде осы Қағидалардың 189-тармағына сәйкес тізбектердің қорғаныс электрлік бөлінуі қолданылады. Бұл ретте бөлу трансформаторы, сондай-ақ енгізу қорғаныс құрылғысы оқшаулағыш қабықшаға орналастырылуы керек.

Жылжымалы электр қондырғысына қоректендіруді қосу құрылғысының қосарлы оқшаулауы болуы керек.

259. Жылжымалы электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде қорғаныс үшін оқшауланған бейтараптамасы бар торапта қоректендіруді автоматты ажыратуды қолдану кезінде:

1) сигналға әсер ететін оқшаулауды үздіксіз бақылаумен бірге қорғаныс жерге тұйықтау;

2) осы Қағидаларға 1-қосымшаның 51-кестесіне сәйкес ашық өткізгіш бөліктерге екі фазалы тұйықталу кезінде ажырату уақытын қамтамасыз ететін қоректендіруді автоматты ажырату орындалуы керек.

Қоректендіруді автоматты ажыратуды қамтамасыз ету үшін ажыратуға әрекет ететін ажыратқыштарды үздіксіз бақылау құрылғысымен немесе жерге қатысты корпустың әлеуетіне әсер ететін, осы Қағидалардың 257-тармағына сәйкес ажыратуға әрекет ететін ажыратқыштарды үздіксіз бақылау құрылғысымен, дифференциалды токқа әрекет ететін ҚАҚ-пен үйлесімде шамадан тыс токтардан қорғау құрылғысы қолданылуы тиіс.

260. Жылжымалы электр қондырғысына енгізуде осы Қағидалардың 219-тармағының талаптарына сәйкес келетін әлеуеттерді теңдестірудің басты шинасы көзделуі тиіс, оған:

1) қоректендіру желісінің қорғаныс өткізгіші;

2) ашық өткізгіш бөліктердің қорғаныс өткізгіштері қосылған жылжымалы электр қондырғысының қорғаныс өткізгіші;

3) жылжымалы электр қондырғысының корпустың және басқа да бөгде өткізгіш бөліктерінің әлеуеттерін теңестіру өткізгіштері;

4) жылжымалы электр қондырғысының жергілікті жерге тұйықтағышына қосылған жерге тұйықтағыш өткізгіш (ол болған жағдайда).

Қажет болған жағдайда ашық және бөгде өткізгіш бөліктер әлеуеттерді қосымша теңдестіру өткізгіштері арқылы өзара қосылуы керек.

261. Оқшауланған бейтараптамасы бар жылжымалы электр қондырғының қорғаныс жерге тұйықталуы ашық өткізгіш бөліктерге бір фазалы тұйықталу кезінде оның кедергісіне не жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтай отырып орындалуы керек.

Жерге тұйықтау құрылғысын оның кедергісіне қойылатын талаптарды сақтай отырып орындау кезінде кедергінің мәні 25 Ом аспауы керек. Осы Қағидалардың 211-тармағына сәйкес көрсетілген кедергіні арттыруға рұқсат етіледі.

Жерге тұйықтау құрылғысын жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтай отырып орындау кезінде жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі нормаланбайды. Бұл жағдайда мынадай шарт орындалуы тиіс:

$$R_3 < 25/I_3, (9)$$

мұнда R_3 – жылжымалы электр қондырғысының жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі, Ом,

I_3 – жылжымалы электр қондырғысының ашық өткізгіш бөліктеріне бір фазалы тұйықталудың толық тогы, А.

262. Оқшауланған бейтараптамасы бар жылжымалы автономды қоректену көзінен қоректенетін жылжымалы электр қондырғыларды қорғаныс тұйықталуы үшін жергілікті жерге тұйықтауды мынадай жағдайда орындамауға рұқсат етіледі:

1) автономды қоректену көзі және электр қабылдағыштар жылжымалы электр қондырғыда тікелей орналастырылып, олардың корпустары өзара қорғаныс өткізгішпен қосылуы керек, сол көзден басқа электр қондырғылары қоректенбейді;

2) автономды жылжымалы қоректендіру көзі қорғаныс жерге тұйықтау үшін өзінің жерге тұйықтау құрылғысы болады, жылжымалы электр қондырғысының барлық ашық өткізгіш бөліктері, оның корпусы және басқа да бөгде өткізгіш бөліктері қорғаныс өткізгішінің көмегімен автономды жылжымалы қоректену көзінің корпусымен сенімді жалғанады, ал жылжымалы электр қондырғысындағы электр жабдығының корпусына екі фазалы тұйықталу кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 52-кестесіне сәйкес қоректендіруді автоматты ажырату уақыты қамтамасыз етіледі.

263. Оқшауланған бейтараптамасы бар автономды жылжымалы қоректену көздерінің жарық және дыбыс сигналдары бар корпусқа (жерге) қатысты оқшаулау кедергісін үздіксіз бақылау құрылғысы болуы керек. Оқшаулауды бақылау құрылғысының дұрыстығын тексеру және оны ажырату мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек.

Егер бұл ретте осы Қағидалардың 261-тармағының шарты орындалса, осындай автономды жылжымалы көзден қоректенетін жылжымалы электр қондырғысында сигналға әрекет ететін оқшаулау кедергісін үздіксіз бақылау құрылғысын орнатпауға рұқсат етіледі.

264. Жылжымалы электр қондырғыларында тікелей жанасудан қорғаныс ток өткізгіш бөліктердің, қоршаулар мен қабықшалардың негізгі оқшаулануын қолдану арқылы қамтамасыз етілуі керек. Кедергілерді қолдануға және қолжетімділік шегінен тыс орналастыруға рұқсат етілмейді.

Жылжымалы электр қондырғысының үй-жайынан тыс электр қабылдағыштарды қосуға арналған штепсельді розеткаларды қоректендіретін тізбектерде осы Қағидалардың 249-тармағына сәйкес қосымша қорғаныс орындалуы тиіс.

265. Жылжымалы электр қондырғыларының қорғаныс өткізгіштері иілгіш, мыстан жасалған және фазалық өткізгіштері бар тұтас қабықта болуы керек. Өткізгіштердің қимасы мынадай талаптарға:

- 1) нөлдік – осы Қағидалардың 224 пен 225-тармақтарына;
- 2) жерге тұйықтау – осы Қағидалардың 215-тармағына;

3) әлеуеттерді теңдестіру – осы Қағидалардың 234, 235 пен 236-тармақтарына сәйкес болуы керек.

Оқшауланған бейтараптамасы бар жылжымалы электр қондырғыларында фазалық өткізгіштерден бөлек қорғаныс өткізгіштерін төсеуге рұқсат етіледі.

266. Жылжымалы электр қондырғы қоректендіретін желінің барлық өткізгіштерін, қорғаныс өткізгішін қоса алғанда, бір коммутациялық аппарат (тіркеуіш) көмегімен бір уақытта ажыратуға рұқсат етіледі.

267. Егер жылжымалы электр қондырғы штепсельдік қосқыштарды пайдалана отырып қоректенсе, қосқыш вилокасы жылжымалы электр қондырғысы жағынан қосылып, оқшаулағыш материалдан қабығы болуы керек.

19-параграф. Жануарларды ұстауға арналған үй-жайлардың электр қондырғылары

268. Мал шаруашылық үй-жайлардың электр қондырғыларын қоректендіру жерге тұйықтау бейтараптамасы бар ауыспалы токтың 380/220 В кернеудегі тораптан орындалады.

269. Жанама жанасу кезінде адамдар мен жануарлар қорғанысы үшін қоректендіруді автоматты ажырату орындалуы керек. Қоректендіруші желіде нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныс өткізгіштерін бөлу орындалуы тиіс. Өткізгіштерді бөлу енгізу қалқаншада орындалады. Мұндай электр қондырғыларын кіріктірілген және жапсарлас кіші станциялардан қоректендірген кезде өткізгіштерді бөлу трансформатордың бейтараптамасында орындалады, бұл ретте нөлдік жұмыс өткізгішінде фазалық өткізгіштердің барлық ұзындығына тең оқшаулауы болуы керек.

Жануарларды ұстауға арналған үй-жайларда, сондай-ақ бөгде өткізгіш бөліктердің көмегімен олармен байланысты үй-жайларда қоректендіруді автоматты қорғаныс уақыты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 52-кестесіне сәйкес болуы керек.

Егер көрсетілген ажырату уақыты кепілдік берілмейтін болса, қосымша қорғаныс шараларын орындау қажет.

270. Үй-жайға кіреберістегі біріккен нөлдік өткізгіш қайта жерге тұйықталуы керек. Қайта жерге тұйықтау кедергісінің мәні осы Қағидалардың 207-тармағына сәйкес болуы керек.

271. Жануарларды ұстауға арналған үй-жайларда бір уақытта жанасуға қолжетімді барлық ашық және сыртқы өткізуші бөліктерді (су құбырлары, вакуум құбыры, қотанның металл қоршаулары, металл көгендері) қосатын әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесі орындалуы керек.

272. Жануарларды орналастыру аймағында еденде металды тор немесе басқа құрылғының көмегімен әлеуеттерді теңдестіру орындалуы керек, ол әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесімен қосылуы керек.

273. Әлеуеттерді теңдестіру және теңестіру құрылғылары электр жабдықтары жұмысының қалыпты режимінде жанасу кернеуі 0,2 В-тан аспайтын, ал авариялық

режимде ажырату уақыты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 52-кестесінде көрсетілгеннен артық болған кезде қауіптілігі жоғары, аса қауіпті және сыртқы қондырғылардағы электр қондырғылары үшін 12 В-тан артық емес қамтамасыз етуі керек.

274. Штепсельдік розеткаларды қоректендіретін барлық топтық тізбектер үшін 30 мА аспайтын номиналдық ажырататын дифференциалды токпен ҚАҚ көмегімен тура жанасудан қосымша қорғаныс орындалуы керек.

275. Әлеуеттерді теңдестіруді орындауды талап ететін жағдайы жоқ мал шаруашылық үй-жайларында енгізу қалқаншасында орнатылатын 100 мА кем емес номиналдық ажырататын дифференциалды токпен ҚАҚ көмегімен қорғаныс орындалуы керек.

8-тарау. Қабылдау-өткізу сынауларының нормалары

1-параграф. Жалпы ережелер

276. Энергия өндіруші, энергиямен жабдықтаушы, энергия жеткізуші ұйымдарда және тұтынушыларда жаңадан пайдалануға енгізілген 500 кВ дейінгі электр жабдығы осы тараудың талаптарына сәйкес қабылдау-өткізу сынауларынан өтеді.

Қабылдау-өткізу сынауларын өткізген кезде осы нормалармен қамтылмаған электр жабдықтарында дайындаушы зауыттың нұсқаулықтарын және жеткізуші фирмалардың нұсқауларын басшылыққа алу керек.

Электр энергиясы тұтынушыларының жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріне ортақ қосылу нүктелерінде электр энергиясы сапасының көрсеткіштерін өлшеуді тұтынушының электр қондырғысын пайдалануға енгізер алдында қосқанға дейін және қосқаннан кейін энергиямен жабдықтаушы немесе энергия жеткізуші ұйымдар өткізеді, ал пайдалану барысында электр энергиясы сапасының көрсеткіштерін өлшеу Қазақстан Республикасының Азаматтық кодексі (Ерекше бөлім), Заң және "Электр энергиясы. Техникалық құралдардың үйлесімділігі электромагниттік. Жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясы сапасының нормалары" МЕМСТ 32144 (бұдан әрі – МЕМСТ 32144) талаптарына сәйкес белгіленеді.

277. Осы тарауда қарастырылған сынаулардан өзге, барлық электр жабдықтары зауыт және монтаждау нұсқаулықтарына сәйкес механикалық бөлігінің жұмысы тексеруден өтуі керек.

Жабдықтың пайдалануға дайындығы осы жабдық бірлігіне жататын барлық сынаулардың нәтижелерін қарастыру негізінде анықталады.

278. Монтаждау процесінде монтаждау персоналы, сондай-ақ жөндеу персоналы тікелей электр жабдығын пайдалануға енгізер алдында жүргізген барлық өлшеулер, сынаулар және апробациялар дайындаушы зауыттардың қолданыстағы

нұсқаулықтарына және осы Қағидаларға сәйкес актілер және хаттамалармен ресімделуі тиіс.

279. Энергия өндіруші, энергиямен жабдықтаушы, энергия беруші ұйымдарда және тұтынушыларда жоғары кернеумен барлық электр жабдықтары 35 кВ және одан төмен, ал сынау құрылғылары болған кезде – осы тарауда айтылған жағдайларды қоспағанда, кернеуі 35 кВ жоғары электр жабдықтары сыналуы тиіс.

280. Олар қолданылған қондырғының номинал кернеуінен артатын номинал кернеуімен оқшаулағыштар мен электр жабдықтары электр жабдығының тиісті тобына арналған нормалар бойынша арттырылған кернеумен сыналуы мүмкін.

281. Осы тараудың нормаларында көзделгеннен төмен электр беріктігі бар шетелдік фирмалардың (айналмалы машиналардан басқа) электр жабдықтарын оқшаулау, егер дайындаушы зауыттардың басқа нұсқаулары болмаса, зауыттық сынау кернеуінің 90%-ын құрайтын кернеумен сыналуы тиіс.

282. Өндірістік жиіліктің арттырылған кернеуімен аппараттардың оқшаулауын сынаудан өткізу тарату құрылғысының шиналарының оқшаулауының сынауымен бірге жасалуы керек (ағытпай). Сонымен қатар, сынау кернеуін ең төменгі сынау кернеуі бар жабдыққа арналған нормалар бойынша қабылдауға болады.

Электр жабдығының оқшаулауына бірнеше сынау жүргізген жағдайда, арттырылған кернеумен сынаудан оның басқа сынау түрлері де өткізілуі тиіс.

283. 1 кВ тең өндірістік жиілік кернеуімен оқшаулауды сынау 2,5 кВ мегаомметрмен оқшаулау кедергісінің бір минуттық мәнін өлшеумен алмастырылады. Егер кедергі мәні нормаларда келтірілгеннен аз болса, өндірістік жиіліктің 1 кВ кернеуімен сынау міндетті болып табылады.

60 В астам жұмыс кернеуімен екінші реттік тізбек оқшаулауының өндірістік жиілік кернеуімен электр қондырғыларын сынаудан өткізу энергия өндіруші, энергиямен жабдықтаушы, энергия жеткізуші және тұтынушылар үшін міндетті болып табылады.

2-параграф. Синхронды генераторлар, компенсаторлар және коллекторлық қоздырғыштар

284. Қуаты 1 кВ жоғары кернеуі 1 МВт-тан жоғары синхронды генераторлар, сондай-ақ синхронды компенсаторлар мен коллекторлық қоздырғыштар осы параграфтың толық көлемінде сыналуы тиіс.

Кернеуі 1 кВ жоғары қуаты 1 МВт-қа дейінгі генераторлар осы тармақтың 1)–5), 7)–15) тармақшалары бойынша сыналуы тиіс.

Кернеуі 1 кВ дейінгі генераторлар олардың қуатына қарамастан, осы тармақтың 2), 4), 5), 8), 10)–14) тармақшалары бойынша сыналуы тиіс:

1) қағаз-майлы оқшаулауы бар генераторлар үшін кептіру қажеттілігі дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес белгіленеді;

ТГВ-300 типті турбогенераторлар үшін, егер оқшаулаудың қалған сипаттамалары (R60/R15 және R60) белгіленген нормаларды қанағаттандырса, 3-тен астам сызықсыз коэффициент кезінде кептірусіз қосуға рұқсат етіледі;

2) оқшаулау кедергісін өлшеу. Оқшаулау кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 53-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс;

3) фазалар бойынша ағу тоғын өлшей отырып, жоғары түзетілген кернеумен статор орамаларын оқшаулауды сынау. Сынауға корпуспен қосылған басқа фазалар немесе тармақтар кезінде әрбір фаза немесе тармақ жеке өткізіледі.

Статор орамасын сумен салқындататын генераторларда сынау егер бұл мүмкіндік генератор конструкциясында көзделген жағдайда жүргізіледі.

Сынау кернеуінің мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 54-кестесінде келтірілген.

ТГВ-300 типті турбогенераторлар үшін сынау тармақтар бойынша жүргізіледі.

ТГВ-200 және ТГВ-300 типті генераторлар үшін сыналатын түзетілген кернеу осы генераторларды пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес қабылданады.

Кернеуге қисық тәуелділікті құру үшін ағу токтарын өлшеу түзетілген кернеудің кемінде бес мәні кезінде – тең сатылы $0,2 U_{max}$ -тен U_{max} -қа дейін жүргізіледі. Әрбір сатыда кернеу 1 минут ішінде ұсталады. Бұл ретте 15 және 60 сек. кейін ағу токтары белгіленеді;

4) оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау. Сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 55-кестесінде келтірілген нормалар бойынша жүргізіледі.

Сынауға корпуспен қосылған басқа фазалар немесе тармақтар кезінде әрбір фаза немесе тармақ жеке өткізіледі.

Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут.

Өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен оқшаулауды сынауды жүргізу кезінде мыналарды басшылыққа алу қажет:

генератор статорының орамаларын оқшаулауды сынау роторды статорға енгізгенге дейін жүргізіледі. Егер гидрогенератор статорын түйістіру және құрастыру монтаждау алаңында жүзеге асырылса және кейіннен статор шахтаға жиналған түрде орнатылады, онда оны оқшаулау екі рет сыналады: құрастыру алаңында құрастырғаннан кейін және статорды шахтаға орнатқаннан кейін роторды статорға енгізгенге дейін.

Сынау процесінде машинаның алдыңғы бөліктерінің жай-күйін бақылау жүзеге асырылады:

турбогенераторларда-шеткі қалқандар алынған кезде, гидрогенераторларда-ашық желдеткіш люктерде;

сумен салқындатылатын машиналарға арналған статор орамасының оқшаулауын сынау үлестік кедергісі 75 кОм/см кем емес салқындату жүйесінде дистилденген су айналымы кезінде және номиналды шығыс кезінде жүргізіледі;

10 кВ және одан жоғары генераторларда 1 минут бойы жоғары кернеумен статордың орамасын сынағаннан кейін сынау кернеуін генератордың номиналды

кернеуіне дейін төмендету және статор орамаларының алдыңғы бөліктерінің тәжін бақылау үшін 5 минут бойы ұстау қажет. Бұл ретте, сары немесе қызыл түсті сәулеленудің, түтіннің пайда болуы, бандаждардың түсуі және сол сияқты құбылыстардың жекелеген нүктелерінде шоғырланбауы тиіс, көгілдір және ақ жарық беруге жол беріледі;

турбогенераторлар роторы орамасының оқшаулауын сынау ротордың номиналды айналу жиілігі кезінде жүргізіледі;

5) тұрақты ток кедергісін өлшеу. Тұрақты ток кедергісінің рұқсат етілген ауытқу нормалары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 56-кестесінде келтірілген;

6) өнеркәсіптік жиіліктегі ауыспалы ток роторы орамасының кедергісін өлшеу. Қуаты 1 МВт астам генераторлар үшін өндіріледі. Өлшеу номиналды қоса алғанда, айналу жиілігінің үш-төрт сатысындағы 220 В аспайтын кернеу кезінде, сондай-ақ қозғалмайтын күйде жүргізіледі. Айқын полюсті машиналар үшін қосылыстардың оқшауланбаған жерлері жылжымайтын жағдайда өлшеу әрбір полюске жеке немесе қосарланған жүргізіледі. Өлшенген мәндердің дайындаушы зауыттың деректерінен немесе полюстердің орташа кедергісінен ауытқуы өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс;

7) статор мен генератор роторы арасындағы әуе саңылауын өлшеу. Егер жекелеген типтегі генераторларға арналған нұсқаулықтарда неғұрлым қатаң нормалар көзделмесе, онда диаметральды қарама-қарсы нүктелердегі саңылаулар бір-бірінен артық болмауы мүмкін:

орташа мәндегі 5%-ға (олардың жартысына тең) - 150 МВт турбогенераторлар үшін және өткізгіштерді тікелей салқындататын жоғары;

қалған турбогенераторлар үшін - 10% - ға;

20 %-ға-гидрогенераторлар үшін.

Анық полюсті машиналардың саңылауын өлшеу барлық полюстермен жүргізіледі;

8) қоздыру жүйесін тексеру және сынау. Электр машиналық қоздырғыштарды тексеру және сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 56-кестесіне сәйкес жүргізіледі. Жартылай өткізгішті жоғары жиілікті қоздырғыштарды тексеру және сынау дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі;

9) генератордың сипаттамаларын анықтау:

үш фазалы ҚТ. Сипаттама ток номиналға дейін өзгергенде алынады. Зауыттық сипаттамадан ауытқулар өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс.

Өлшеу дәлдігінен асатын өлшенген сипаттаманың төмендеуі ротор орамасында орамдық тұйықталулардың бар екендігін куәландырады.

Трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін генераторларда барлық блоктың ҚТ сипаттамасы алынып тасталады (трансформатордың артындағы тығырықты орнатумен). Трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін генератордың сипаттамасын, егер дайындаушы зауыттардың стендтерінде тиісті сынаулардың хаттамалары болса, анықтауға жол берілмейді.

Екпінді қозғалтқышы жоқ синхронды компенсаторларда үш фазалы ҚТ сипаттамаларын алу, егер зауытта алынған сипаттамалары болмаған жағдайда бос жүрісте жүргізіледі. Бос жүрісте номиналды жиіліктегі кернеуді көтеру турбогенераторлар мен синхронды компенсаторлардың номиналды кернеуінің 130%-ына дейін, гидрогенераторлардың номиналды кернеуінің 150%-ына дейін жүргізіледі. Турбо - және гидрогенератордың бос жүрісінің сипаттамасын генератордың төменгі айналу жиілігі кезінде қозудың номиналды тогына дейін статор орамындағы кернеу 1,3 номиналдан аспаған жағдайда алуға болады. Синхронды компенсаторларда жүріс сипаттамасын алуға рұқсат етіледі. Трансформаторлары бар блокта жұмыс істейтін генераторларда блоктың бос жүрісінің сипаттамасы алынып тасталады, бұл ретте генератор 1,15 номиналды кернеуге дейін қозғалады (трансформатормен шектеледі). Блоктың трансформаторынан ажыратылған генератордың бос жүрісінің сипаттамасын, егер дайындаушы зауытта тиісті сынаулардың хаттамалары болса, алып тастауға жол беріледі. Бос жүріс сипаттамасының зауыттан ауытқуы нормаланбайды, бірақ өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс;

10) орамаралық оқшаулауды сынау. Сынау гидрогенераторлар статорының номиналды кернеуінің 150%-ына, турбогенераторлар мен синхронды компенсаторлардың 130%-ына сәйкес келетін мәнге дейін бос жүрісте генератордың номиналды жиілігінің кернеуін көтерумен жүргізіледі. Осы тармақтың 9) тармақшасына сәйкес трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін генераторлар үшін фазалар бойынша кернеу симметриясы тексеріледі. Ең үлкен кернеу кезінде сынау ұзақтығы – 5 минут. Орамаралық оқшаулауды сынау бос жүріс сипаттамасын алумен бір мезгілде жүргізіледі;

11) дірілді өлшеу. Үш бағытта өлшенген синхронды генераторлар мен компенсаторлар подшипниктерінің тербелісі (тербелістің екі еселенген амплитудасы) (тік орындалатын гидрогенераторларда оған бағыттаушы подшипниктері орнатылған айқастырма дірілін өлшеу жүргізіледі) және олардың қоздырғыштары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 57-кестесінде келтірілген мәндерден аспауы тиіс;

12) салқындату жүйесін тексеру және сынау. Дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі;

13) маймен жабдықтау жүйесін тексеру және сынау. Дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі;

14) генератордың (компенсатордың) жұмысы кезінде подшипниктің оқшаулануын тексеру. Біліктің ұштары арасындағы, сондай-ақ іргетас плитасы мен оқшауланған подшипниктің корпусы арасындағы кернеуді өлшеу жолымен жүргізіледі. Бұл ретте, іргетас плитасы мен подшипник арасындағы кернеу білік ұштары арасындағы кернеуден аспауы тиіс. 10%-дан шамадан тыс кернеу арасындағы айырмашылық оқшаулау ақаулығын көрсетеді;

15) генераторды (компенсаторды) жүктемемен сынау. Жүктеме қабылдау-тапсыру сынаулары кезеңінде практикалық мүмкіндіктермен анықталады. Осы жүктеме кезінде статорды қыздыру паспорттық деректерге сәйкес болуы тиіс;

16) ротор тізбегінде өрісті сөндіру автоматы (бұдан әрі - ӨСА) ажыратылған кезде генератордың қалдық кернеуін өлшеу. Қалдық кернеудің мәні нормаланбайды;

17) индуктивті кедергілерді және генератордың тұрақты уақытын анықтау. Индуктивті кедергілердің және тұрақты уақыттың мәндері нормаланбайды.

3-параграф. Тұрақты ток машиналары

285. Қуаты 200 кВт дейінгі, кернеуі 440 В дейінгі тұрақты ток машиналары осы тармақтың 1), 2), 4), 8) тармақшалары бойынша, барлық қалғандары - қосымша осы тармақтың 3), 4), 5) тармақшалары бойынша сыналады.

Синхронды генераторлар мен компенсаторлардың қоздырғыштары осы тармақтың 1)–6), 8) тармақшалары бойынша сыналады.

Осы тармақтың 7) тармақшасы бойынша өлшеу бөлшектелген түрде монтаждау орнына келіп түскен машиналар үшін жүргізіледі.

1) тұрақты ток машиналарын кептірмей қосу мүмкіндігін анықтау.

2) оқшаулау кедергісін өлшеу. Машинаның корпусына және бандаждарына қатысты, сондай-ақ орамдар арасында орамалардың оқшаулау кедергісін өлшеу 1 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі.

Оқшаулау кедергісі төмен болмауы тиіс:

10-300 С – 0,5 мегаом (бұдан әрі – МОм) температурада корпусқа қатысты орамалар мен әр ораманың арасында);

Зәкір бандаждары (қоздырғыштардан басқа) нормаланбайды;

қоздырғыш зәкірінің бандаждары-1 МОм.

3) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен оқшаулауды сынау. Сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 58-кестесінде келтірілген нормалар бойынша жүргізіледі. Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут.

4) тұрақты ток кедергісін өлшеу:

козу орамалары. Кедергі мәні дайындаушы зауыттың деректерінен 2%-дан артық емес болуы тиіс;

зәкір орамасы (коллекторлық пластина арасындағы). Кедергінің мәні бір бірінен 10%-ға артық емес айырмашылығы болуы тиіс, бұл шамалардың заңды ауытқулары орамдардың қосылу схемасымен шартталған жағдайларды қоспағанда;

реостаттар мен іске қосу реттеу резисторлары. Жалпы кедергі өлшенеді және іздердің бүтіндігі тексеріледі. Кедергі мәндері дайындаушы зауыттың деректерінен 10%-дан артық емес айырмашылығы болуы тиіс.

5) бос жүріс сипаттамасын алу және орамды оқшаулауды сынау. Кернеуді көтеру тұрақты ток генераторлары үшін номиналды кернеудің 130%-ына дейін; қоздырғыштар

үшін – ең үлкен (төбелік) немесе дайындаушы зауыт белгілеген кернеуге дейін жүргізіледі. Полюстер саны төртеуден асатын машиналардың орамды оқшаулауын сынау кезінде көрші коллекторлық пластиналар арасындағы орташа кернеу 24 В-тан аспауы тиіс;

Алынған сипаттаманың мәндерінің зауыттық сипаттаманың мәндерінен ауытқуы өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс;

6) жүктеме сипаттамасын алу. Генератордың қозуының номиналды тогынан төмен емес мәнге дейін жүктеме кезінде қоздырғыштар үшін жүргізіледі. Зауыттық сипаттамадан ауытқу нормаланбайды;

7) полюстер арасындағы ауа саңылауларын өлшеу. Диаметрльды қарама-қарсы нүктелердегі саңылаудың өлшемдері бір бірінен 10%-дан аспайтын саңылаудың орташа өлшемінен ерекшеленуі тиіс. Турбогенераторлардың қоздырғыштары үшін 300 МВт және одан да көп бұл айырмашылық 5%-дан аспауы тиіс;

8) бос жүрісте және жүктемеде сынау. Зауыттық және жобалық деректерге сәйкес келуі тиіс айналу жиілігін немесе кернеуді реттеу шегі анықталады.

Жүктемемен жұмыс істеу кезінде ұшқындау дәрежесі тексеріледі, ол осы Қағидаларға 1-қосымшаның 59-кестесінде келтірілген шкала бойынша бағаланады.

Егер ұшқындау дәрежесі дайындаушы зауытпен арнайы айтылмаса, онда номиналды режимде ол 1,5-тен аспауы тиіс.

4-параграф. Ауыспалы токтың электр қозғалтқыштары

286. 1 кВ дейінгі ауыспалы токтың электр қозғалтқыштары осы тармақтың 2), 4), 10), 11) тармақшаларына сәйкес сыналады.

1 кВ жоғары ауыспалы токтың электр қозғалтқыштары осы тармақтың 1)–4), 7), 9)–11) тармақшаларына сәйкес сыналады.

Осы тармақтың 5), 6), 8) тармақшалары бойынша бөлшектелген түрде монтаждауға түсетін электр қозғалтқыштары сыналады:

1) кернеуі 1 кВ жоғары электр қозғалтқыштарын кептірмей қосу мүмкіндігін анықтау;

2) оқшаулау кедергісін өлшеу. Кернеуі 1 кВ жоғары электр қозғалтқыштарының оқшаулау кедергісінің рұқсат етілген мәндері осы тармақта көрсетілген нұсқаулықтың талаптарына сәйкес болуы тиіс. Қалған жағдайларда оқшаулау кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 60-кестесінде келтірілген нормаларға сәйкес болуы тиіс;

3) Өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау. Толық жиналған электр қозғалтқышта жүргізіледі.

Статор орамасын сынау корпуспен қосылған басқа екі корпусқа қатысты жеке әрбір фаза үшін жүргізіледі. Әрбір фазаның шығыстары жеке жоқ қозғалтқыштарда корпусқа қатысты барлық ораманы сынауға жол беріледі.

Сынау кернеулерінің мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 60-кестесінде келтірілген. Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

4) тұрақты ток кедергісін өлшеу:

статор мен ротор орамалары. 300 кВт және одан жоғары электр қозғалтқыштарының қуаты кезінде жүргізіледі.

Әртүрлі фазалар орамаларының өлшенген кедергілері бір-бірінен немесе зауыттық деректерден 2%-дан артық емес айырмашылығы болуы тиіс;

Іске қосу реттеуші резисторлар мен реостаттар. Жалпы кедергі өлшенеді және іздердің бүтіндігі тексеріледі. Кедергі мәні паспорттық деректерден 10%-дан аспауы тиіс;

5) ротор мен статор болаты арасындағы саңылауларды өлшеу. Ротор осіне қатысты 900-қа ығысқан диаметрльды қарама-қарсы нүктелердегі немесе нүктелердегі ауа саңылауларының өлшемдері орташа өлшемнің 10%-ынан аспауы тиіс;

6) сырғанау подшипниктеріндегі саңылауларды өлшеу. Саңылаулардың өлшемдері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 62-кестесінде келтірілген;

7) электр қозғалтқышы подшипниктерінің дірілін өлшеу. Әрбір подшипникте өлшенген діріл мәндері 217-кестеде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

8) ротордың осьтік бағытта екпінін өлшеу. Сырғанау подшипниктері бар электр қозғалтқыштар үшін жүргізіледі. Осьтік екпін 2-4 мм аспауы тиіс;

9) ауа салқындатқышты гидравликалық қысыммен сынау:

0,2–0,25 мегапаскаль (бұдан әрі – МПа) артық гидравликалық қысыммен (2 – 2,5 шаршы сантиметрге килограмм күш (бұдан әрі - кгс/см²)) жүргізіледі. Сынау ұзақтығы 10 минут. Бұл ретте сынау кезінде қолданылатын қысымның төмендеуі немесе сұйықтықтың ағуы байқалмауы тиіс;

10) электр қозғалтқышының жұмысын бос жүрісте немесе жүктелмеген механизммен тексеру. Тексеру ұзақтығы 1 сағаттан кем емес;

11) жүктемемен электрқозғалтқыштың жұмысын тексеру. Пайдалануға беру сәтіне технологиялық жабдықпен қамтамасыз етілетін жүктеме кезінде жүргізіледі. Бұл ретте реттелетін айналу жиілігі бар электр қозғалтқышы үшін реттеу шектері анықталады.

5-параграф. Күштік трансформаторлар, автотрансформаторлар, май реакторлары және жерге тұйықталатын доға сөндіруші реакторлар (доға сөндіруші шарғылар)

287. Қуаты 1,6 МВ•А дейінгі май толтырылған трансформаторлар осы тармақтың 1) , 2), 4), 8), 9), 11)–14) тармақшалары бойынша сыналады.

Қуаты 1,6 МВ•А астам май толтырылған трансформаторлар, сондай-ақ электр станциясының өзіндік мұқтаждықтарының жауапты трансформаторлары қуатына қарамастан, осы параграфта көзделген толық көлемде сыналады.

Барлық қуаттағы құрғақ және совтолмен толтырылған трансформаторлар осы тармақтың 1)–8), 12), 14) тармақшалары бойынша сыналады.

1) трансформаторларды қосу шарттарын анықтау РД 16 363-87 "қуатты трансформаторлар. Тасымалдау, түсіру, сақтау, монтаждау және пайдалануға беру";

2) оқшаулау сипаттамаларын өлшеу. R60 оқшаулау кедергісінің рұқсат етілген мәндері, R60/R15 абсорбция коэффициенті, диэлектрлік шығындар бұрышының тангенсі және C2/C50 және D C/C қатынасы осы Қағидалардың 286-тармағына сәйкес регламенттеледі;

3) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

орамдарды кірістермен бірге оқшаулау. Сынау кернеуі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 63-кестесінде келтірілген. Нормаланған D сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут.

Пайдалануға енгізу кезінде май толтырылған трансформаторлардың орамаларын оқшаулаудың өнеркәсіптік жиілігінің жоғары кернеуімен сынау міндетті емес.

Құрғақ трансформаторлардың орамаларын оқшаулаудың өнеркәсіптік жиілігінің жоғары кернеуімен сынау міндетті және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 63-кестесінің нормалары бойынша жеңілдетілген оқшаулауы бар аппараттар үшін жүргізіледі.

Импорттық трансформаторларды осы Қағидаларға 1-қосымшаның 63-кестесінде көрсетілген кернеулермен сынауға, егер олар осы трансформатор зауытта сыналған кернеулерден аспаған жағдайларда ғана рұқсат етіледі.

35 кВ дейінгі кернеуге арналған жерге тұйықтау реакторларының сынау кернеуі тиісті класты трансформаторлар үшін келтірілгендерге ұқсас.

Кернеуі 110 кВ және одан жоғары, бейтараптандырудың толық емес оқшаулауы бар (85 және 100 кВ сынау кернеуі) трансформаторлар орамасының желілік шығысын оқшаулау тек индуктивті кернеумен, ал бейтараптандырудың оқшаулауы – қоса берілген кернеумен сыналады;

қолжетімді тартпалы шпилькаларды, нығыздаушы сақиналар мен ярмалық арқалықтарды оқшаулау. Сынау белсенді бөлігін қарап-тексеру жағдайында жүргізіледі . 1-2 кВ сынау кернеуі. Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

4) орамалардың тұрақты токқа кедергісін өлшеу. Егер ол үшін өзекшені алу қажет болмаса, барлық тармақтарда жүргізіледі. Кедергі басқа фазалардың осындай тармақталуында алынған кедергіден немесе дайындаушы зауыттың деректерінен 2%-дан аспауы тиіс;

5) трансформация коэффициентін тексеру. Ауыстырып қосудың барлық сатыларында жүргізіледі. Трансформация коэффициенті басқа фазаларда сол тармақталған мәндерден немесе дайындаушы зауыттың деректерінен 2%-дан аспауы тиіс. Жүктеме кезінде реттеуі (бұдан әрі – ЖКР) бар трансформаторлар үшін трансформация коэффициенттері арасындағы айырмашылық реттеу сатысының мәнінен аспауы тиіс;

6) үш фазалы трансформаторлардың қосылу тобын және бір фазалы трансформаторлардың шығыстарының полярлығын тексеру. Егер паспорттық деректер

болмаса немесе осы деректердің дұрыстығына күмән болса, монтаждау кезінде жүргізіледі. Қосылыстар тобы паспорттық деректерге және қалқаншадағы белгілерге сәйкес болуы тиіс;

7) токты және бос жүрістің шығынын өлшеу. Төменде көрсетілген өлшемдердің бірі жүргізіледі:

номиналды кернеу кезінде. Бос жүріс тогы өлшенеді. Ток мәні нормаланбайды;

аз кернеу кезінде. Өлшеу шығындарды номиналды кернеуге келтірумен немесе келтірмей жүргізіледі (салыстыру әдісі);

8) ауыстырып қосқыш құрылғының жұмысын тексеру және дөңгелек диаграмманы алу. Айналымы диаграмманы алу ауыстырып қосқыштың барлық жағдайларында жүргізіледі. Айналымы диаграмма дайындаушы зауытта алынған диаграммадан ерекшеленбеуі тиіс. Ауыстырып қосқыш құрылғының іске қосылуын және контактілердің қысымын тексеру зауыттық нұсқаулықтарға сәйкес жүргізіледі;

9) гидравликалық қысымдағы радиаторлары бар бакты сынау. Герметикаланған және кеңейткіші жоқ трансформаторлардан басқа барлық трансформаторлар ұшырайды

Сынау жүргізіледі:

кернеуі 35 кВ дейінгі трансформаторларда-май бағанасының биіктігі толтырылған кеңейткіштің деңгейінен 0,6 м құрайтын май бағанасының гидравликалық қысымымен, толқынды бактары және пластиналы радиаторлары бар трансформаторлардан басқа, май бағанасының биіктігі 0,3 м тең қабылданады;

майдың үлбірлі қорғанысы бар трансформаторларда - иілгіш қабықшаның ішінде артық ауа қысымы 10 килопаскаль (бұдан әрі – кПа);

қалған трансформаторларда-кеңейткіштің май үсті кеңістігінде азоттың артық қысымын немесе құрғақ ауаны жасау арқылы 10 кПа.

Барлық жағдайларда сынау ұзақтығы - кемінде 3 сағат (бұдан әрі – сағ).

Кернеуі 150 кВ дейінгі трансформаторларды қоса алғанда сынау кезінде бактағы майдың температурасы – 10° С төмен емес, қалғандары – 20° С төмен емес.

Егер сынаудан кейін қарап-тексеруде майдың ағуы байқалмаса, трансформатор май жұтатын болып саналады;

10) салқындату жүйесін тексеру. Салқындату құрылғыларын іске қосу және жұмыс режимі дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес болуы тиіс;

11) силикагель жағдайын тексеру. Индикаторлық силикагельдің біркелкі көгілдір түсі болуы тиіс. Түстің өзгеруі силикагельдің ылғалдануын көрсетеді;

12) трансформаторларды фазалау. Фазалар бойынша сәйкес келуі тиіс;

13) трансформатор майын сынау. Майсыз келетін жаңадан енгізілетін трансформаторларға құю алдында жаңа май осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 4)–12) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша саналады.

Майсыз тасымалданатын трансформаторлардан монтаж басталғанға дейін май қалдықтарының (түбінен) сынамасын алу жүргізіледі.

Кернеуі 110-220 кВ трансформаторлардағы май қалдықтарының электрлік беріктігі 35 кВ төмен болмауы және кернеуі 330-500 кВ трансформаторларда – 45 кВ төмен болмауы тиіс.

Маймен тасымалданатын кернеуі 110 кВ және одан жоғары трансформаторлардан жасалған май монтаждау басталғанға дейін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 3), 4), 5) және 10) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша сыналады.

Маймен келетін май массасы 1 т астам трансформаторлардан жасалған майды сынау зауыттық хаттамасы болмаған кезде іске қосу алдында майды сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша, ал кернеуі 110 кВ және одан жоғары трансформаторлардан жасалған майлар бұдан басқа осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 10) тармағы бойынша жүргізіледі.

Трансформаторға құйылған майды монтаждаудан кейін кернеуге қосу алдында сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 3), 4) және 5) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша жүргізіледі.

Кернеуі 110 кВ және одан жоғары трансформаторлардан жасалған майды осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 3), 4) және 5) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша сынау кезінде майдың диэлектрлік ысырабы бұрышының тангенсін өлшеу де жүргізіледі. Майдың диэлектрлік ысыраптары бұрышының тангенсін өлшеу оқшаулаудың диэлектрлік ысыраптары бұрышының тангенсінің жоғары мәні бар трансформаторларда да жүргізіледі.

Монтаждауға маймен толтырылған I және II габаритті трансформаторлардан жасалған майды, трансформаторды жұмысқа қосқанға дейін 6 айдан аспайтын мерзімде жүргізілген зауыттық сынау көрсеткіштерінің нормаларын қанағаттандыратын болған кезде тек осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1) және 2) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша сынауға рұқсат етіледі;

14) номиналды кернеуге итерумен сынау. Номиналды кернеуге трансформаторды 3-5 есе қосу процесінде трансформатордың қанағаттанғысыз жай-күйін көрсететін құбылыстар орын алмауы тиіс.

Генераторы бар блок схемасы бойынша құрастырылған трансформаторлар кернеуді нөлден көтеру желісіне қосылады;

15) кірмелерді сынау. Осы Қағидалардың 305-тармағына сәйкес жүргізіледі.

16) кіріктірілген ток трансформаторларын сынау осы Қағидалардың 288-тармағына сәйкес жүргізіледі.

6-параграф. Өлшеуіш трансформаторлар

288. Өлшеу трансформаторлары осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу:

ток трансформаторының негізгі оқшаулауының кедергісін, өлшеу конденсаторының оқшаулауын және конденсатор типті қағаз-майлы оқшаулаудың соңғы қаптамасының шығуын өлшеу 2500 в мегаомметрмен жүргізіледі.

Екінші реттік орамалардың кедергісін және каскадты ток трансформаторларының аралық орамаларын цоколға қатысты өлшеу 1000 В мегаомметрмен жүргізіледі.

Каскадты ток трансформаторларында оқшаулау кедергісі жалпы ток трансформаторы үшін өлшенеді. Мұндай өлшеулердің қанағаттанғысыз нәтижелері кезінде оқшаулау кедергісі сатылар бойынша қосымша өлшенеді;

2) оқшаулаудың диэлектрлік ысырабы бұрышының тангенсін өлшеу кернеуі 110 кВ және одан жоғары ток трансформаторлары үшін жүргізіледі.

+20° С температурада ток трансформаторлары оқшаулауының диэлектрлік ысыраптары бұрышының тангенсі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 65-кестесінде келтірілген мәндерден аспауы тиіс;

3) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

бастапқы орамдарды оқшаулау. Сынау 35 кВ дейінгі ток трансформаторлары мен кернеу трансформаторлары үшін міндетті болып табылады (шығыстардың біреуінің әлсіреген оқшаулағышы бар кернеу трансформаторларынан басқа).

Өлшеу трансформаторларына арналған ток кернеулерінің мәндері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 66-кестесінде көрсетілген.

Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы: кернеу трансформаторлары үшін 1 минут қыш, сұйық немесе қағаз-май оқшаулағышы бар ток трансформаторлары үшін 1 минут қатты органикалық материалдардан немесе кабель массасынан оқшаулағышы бар ток трансформаторлары үшін 5 минут;

екінші реттік орамдарды оқшаулау. Екінші реттік орамдарды оқшаулауға арналған сынау кернеуінің мәні оларға қосылған тізбектермен бірге 1 кВ құрайды. Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

4) бос жүріс тогын өлшеу. Кернеуі 110 кВ және одан жоғары каскадты трансформаторлар үшін номиналды кернеу кезінде екінші реттік орамда жүргізіледі. Бос жүріс тогының мәні нормаланбайды;

5) ток трансформаторларының магнит өткізгішін магниттеу сипаттамаларын алу. Егер ол үшін 380 В жоғары кернеу талап етілмесе, ток нөлден номиналға дейін өзгерген кезде жүргізіледі. Релелік қорғаныс құрылғыларын қоректендіруге арналған ток трансформаторлары, автоматты авариялық осциллографтар, тіркейтін аспаптар үшін, қателіктерді, бейаланс токтарын және номиналдан жоғары токтардың өту шарттарына қатысты рұқсат етілген жүктемені есептеуді жүргізу қажет болғанда, сипаттамаларды алу токтың нөлден магнит өткізгіштің қанығуы басталатын мәнге дейін өзгеруі кезінде жүргізіледі.

Орамда тарамдар болған жағдайда сипаттамалар жұмыс тарамында алынады.

Алынған сипаттамалар магниттеудің типтік сипаттамасымен немесе басқа бір типті ақаусыз ток трансформаторларын магниттеудің сипаттамаларымен салыстырылады;

6) шығыстардың полярлығын (бір фазалы) немесе өлшеу трансформаторларының қосылу тобын (үш фазалы) тексеру. Егер паспорттық деректер болмаса немесе осы деректердің дұрыстығына күмән болса, монтаждау кезінде жүргізіледі. Полярлығы және қосылу тобы паспорттық деректерге сәйкес болуы тиіс;

7) барлық тармақтарда трансформация коэффициентін өлшеу. Ауыстырып қосқыш құрылғысы бар кіріктірілген ток трансформаторлары мен трансформаторлар үшін жүргізіледі (ауыстырып қосқыштың барлық жағдайларында). Паспорттықтан коэффициенттің табылған мәнінің ауытқуы өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс;

8) орамалардың тұрақты токқа кедергісін өлшеу. Ауыстырып қосқыш құрылғысы бар кернеуі 10 кВ және одан жоғары ток трансформаторларының бастапқы орамдарында және каскадты кернеу трансформаторларының байланыстырғыш орамаларында жүргізіледі. Орам кедергісінің өлшенген мәнінің паспорттан немесе басқа фазалар орамаларының кедергісінен ауытқуы 2%-дан аспауы тиіс;

9) трансформатор майын сынау. 35 кВ және одан жоғары өлшеу трансформаторларында осы Қағидалардың 307-тармағына сәйкес жүргізіледі.

Оқшаулаудың диэлектрлік ысырабы бұрышының тангенсі жоғары мәні бар өлшеу трансформаторлары үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 10-тармағы бойынша майды сынау жүргізіледі.

Май толтырылған каскадты өлшеу трансформаторларында майдың жекелеген сатыларындағы жай-күйін бағалау сатының (каскадтың) номиналды жұмыс кернеуіне сәйкес келетін нормалар бойынша жүргізіледі;

10) НДЕ типіндегі сыйымдылықты кернеу трансформаторларын (бұдан әрі – СБК) сынау дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі;

11) НДЕ типіндегі трансформаторларының вентильді ажыратқыштарын сынау осы Қағидалардың 302-тармағына сәйкес жүргізіледі.

7-параграф. Май ажыратқыштары

289. Кернеудің барлық кластарының май ажыратқыштары осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

1) оқшаулау кедергісін өлшеу:

органикалық материалдардан жасалған жылжымалы және бағыттаушы бөліктер. 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі.

Оқшаулау кедергісі 218-кестеде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

Екінші реттік тізбектер, қосу және ажырату электр магниттері осы Қағидалардың 308-тармағына сәйкес жүргізіледі.

2) кірмелерді сынау. Осы Қағидалардың 305-тармағына сәйкес жүргізіледі;

3) бак ішіндегі оқшаулаудың және доға сөндіргіш құрылғылардың оқшаулауының жай-күйін бағалау. Оқшаулаудың диэлектрлік ысыраптары бұрышының тангенсін өлшеу жолымен орнатылған енгізулері бар 35 кВ ажыратқыштар үшін жүргізіледі. Егер тангенстің өлшенген мәні доға сөндіргіш құрылғылардың бакішілік оқшаулауының әсерін толық алып тастағанда өлшенген кірмелердің диэлектрлік ысыраптары бұрышының тангенсінен 2 есе артық болса, сөндіргішке кірмелерді орнатқанға дейін кептіруге жатады;

4) оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

корпусқа немесе тірек оқшаулағышына қатысты ажыратқыштардың оқшаулау кернеуі 35 кВ дейінгі ажыратқыштар үшін жүргізіледі. Ажыратқыштарға арналған сынау кернеуі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 67-кестесінің деректеріне сәйкес қабылданады;

нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

екінші реттік тізбектерді және қосу және ажырату электромагниттерінің орамаларын оқшаулау. 1 кВ сынау кернеуінің мәні. Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

5) тұрақты ток кедергісін өлшеу:

май ажыратқыштарының контактілері. Ажыратқыш полюсінің ток өткізгіш жүйесінің және оның жеке элементтерінің кедергісі өлшенеді;

тұрақты токқа контакті кедергісінің мәні дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

шунтталатын резисторлардың доға сөндіргіш қондырғылары. Кедергінің өлшенген мәні зауыттық деректерден 3%-дан аспауы тиіс;

қосу және ажырату электромагниттерінің орамдары. Орамдардың кедергілерінің мәні дайындаушы зауыттардың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

6) ажыратқыштардың жылдамдық және уақытша сипаттамаларын өлшеу. Уақытша сипаттамаларды өлшеу кернеудің барлық кластарының ажыратқыштары үшін жүргізіледі. Қосу және ажырату жылдамдығын өлшеу 35 кВ және одан жоғары ажыратқыштар үшін, сондай-ақ дайындаушы зауыттың нұсқаулығымен талап етілетін жағдайларда кернеу сыныбына қарамастан жүргізіледі. Өлшенген сипаттамалар дайындаушы зауыттардың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

7) ажыратқыштың жылжымалы бөліктерінің (траверс) жүрісін, қосу кезінде контактілердің қысылуын, контактілердің тұйықталуы мен ажыратылуын бір мезгілде өлшеу. Алынған мәндер дайындаушы зауыттардың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

8) механизмдердің, жетектер мен ажыратқыштардың реттеу және орнату сипаттамаларын тексеру өндіруші зауыттардың нұсқаулықтары мен жетек пен ажыратқыштың әрбір түрі үшін паспорттардың көлемі мен нормалары бойынша жүргізіледі;

9) еркін ажырату механизмінің әрекетін тексеру. Ажыратылған кезде жылжымалы контактілер жүрісінің учаскесінде – ажыратқыштың бастапқы тізбегінің тұйықталу сәтінен бастап (соңғысының жақындасуы кезінде тесілетін оның контактілері арасындағы аралықты ескере отырып) жағдайды толық қосқанға дейін жүргізіледі. Бұл ретте, жетектің конструкциясымен шартталған және қосу электромагнитінің өзекшесіне тірелгенге дейін көтерілген кезде немесе белгісіз серіппелер (жүкке) кезінде еркін ағыту механизмінің әрекетін тексеру қажеттігін айқындайтын ерекше талаптар ескерілуі тиіс.);

10) ажыратқыштар жетектерінің іске қосылу кернеуін (қысымын) тексеру. Жетектер электр магниттерінің қысқыштарындағы кернеудің нақты мәндерін немесе ажыратқыштар жұмыс қабілеттілігін сақтайтын пневможетектердің қысылған ауа қысымын анықтау мақсатында іске қосу және ажырату операцияларын басынан аяғына дейін орындайды. Бұл ретте, уақытша және жылдамдық сипаттамалары нормаланатын мәндерге сәйкес келмеуі мүмкін.

Іске қосылу кернеуі жетек электр магниттерінің қысқыштарындағы жұмыс кернеуінің төменгі шегінен 15-20%-ға кем болуы тиіс, ал пневможетектердің іске қосылу қысымы жұмыс қысымының төменгі шегінен 20-30%-ға кем болуы тиіс. Серіппелі жетегі бар ажыратқыштың жұмыс қабілеттілігін дайындаушы зауыт нұсқаулықтарының нұсқауларына сәйкес серіппелерді қосу азайтылған тартқанда тексеру қажет.

Май ажыратқыштары жетектердің электр магниттерінің қысқыштарындағы кернеудің мынадай мәндері кезінде сенімді жұмысты қамтамасыз етуі тиіс: ажыратқыштарды қосқан кезде номиналды 65-120% ажыратылған кезде номиналды 80-110% (номиналды қосу тогы 50 кА дейін) және номиналды 85-110% (номиналды қосу тогы 50 кА астам). Пневможетектері бар ажыратқыштар үшін жұмыс қысымының өзгеру диапазоны номиналды 90-110% кем болмауы тиіс. Жетектердің жұмыс кернеуінің (қысымының) төменгі шектерінің көрсетілген мәндері кезінде ажыратқыштар (бастапқы тізбектегі токсыз) тиісті шарттар үшін дайындаушы зауыттармен нормаланатын уақытша және жылдамдық сипаттамаларын қамтамасыз етуі тиіс;

11) ажыратқышты бірнеше рет қосумен және ажыратумен сынау. Май ажыратқыштарын бірнеше рет сынау 110, 100, 80 (85) % номиналды және ең аз іске қосу электр магниттерінің қысқыштарындағы кернеу кезінде жүргізіледі; 120, 100, 65% номиналды және ең аз іске қосу кернеуінде ажырату.

Төмен және жоғары кернеу кезіндегі операциялар саны 3-5, ал номиналды кернеу кезінде – 10 болуы тиіс.

Сонымен қатар, ажыратқыштар в-О циклында (уақыт ұстанымынсыз) 3-5 есе сынауға жатады, ал АҚҚ режимінде жұмыс істеуге арналған ажыратқыштар, сондай – ақ О-В және О – в циклдарында 2-3 есе сынауға жатады; Күрделі циклдегі

ажыратқыштың жұмысы электр магниттерінің қысқыштарындағы номиналды кернеудің 80 (85) % номиналды және төмен кезінде тексерілуі тиіс.

12) ажыратқыштардың трансформаторлық майын сынау. 110 кВ және одан жоғары кернеулердің барлық кластарындағы Бак ажыратқыштарында майды сынау ажыратқыштарға май құйғанға дейін және одан кейін жүргізіледі.

35 кВ дейінгі аз көлемді ажыратқыштарда май доға сөндіру камераларына құйылғанға дейін сыналады. Майды сынау осы Қағидалардың 307-тармағына сәйкес жүргізіледі;

13) кіріктірілген ток трансформаторларын сынау. Осы Қағидалардың 288-тармағына сәйкес жүргізіледі.

8-параграф. Әуе ажыратқыштары

290. Кернеудің барлық класстарының әуе ажыратқыштары осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу:

тіректік оқшаулағыштарды, сөндіргіш камералардың оқшаулағыштарын, ажыратқыштарды және кернеудің барлық класстарындағы ажыратқыштардың оқшаулағыш тартқыштарын 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен немесе түзетілген токтың кернеу көзінен жүргізіледі.

Қажет болған жағдайда тірек оқшаулағыштардың, сөндіргіш камералардың оқшаулағыштарының және бөлгіштердің оқшаулау кедергісін өлшеу сыртқы бетіне күзет сақиналарын орнату арқылы жүргізіледі.

Оқшаулау кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 68-кестесінде келтірілген мәндерден төмен болмауы тиіс.

екінші реттік тізбектер, қосу және ажырату электр магниттерінің орамалары осы Қағидалардың 309-тармағына сәйкес жүргізіледі;

2) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

ажыратқыштарды оқшаулау 35 кВ дейінгі ажыратқыштар үшін жүргізіледі. Ажыратқыштардың тірек тұтас фарфор оқшаулауы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сыналады. Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут.

Көп элементті оқшаулағыштардан тұратын ажыратқыштарды оқшаулау осы Қағидалардың 305-тармағына сәйкес сыналады;

екінші реттік тізбектерді және басқару электр магниттерінің орамаларын оқшаулау осы Қағидалардың 306-тармағына сәйкес жүргізіледі;

3) тұрақты токқа ток өткізгіш контурдың (басты тізбектің) кедергісін өлшеу:

ток өткізгіш контурдың кедергісі бөліктер бойынша өлшенуі тиіс, әрбір доға сөндіргіш құрылғы (модуль), сөндіру камерасының элементі (үзілуі) және бөлгіш, полюстік ішкі шиновкасы үшін жеке-жеке өлшенуі тиіс. Әуе ажыратқыштарының

контактілері кедергісінің ең үлкен рұқсат етілген мәндері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 69-кестесінде келтірілген.

Ажыратқыштарды қосу және ажырату электромагниттерінің орамалары. Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 70-кестесіне немесе дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес ажыратқыштардың әрбір түрі үшін орнатылады.

Кернеу бөлгіштері мен ажыратқыштың шунтталатын резисторлары үшін нормалар дайындаушы зауыттың деректері бойынша белгіленеді:

4) ажыратқыштың сипаттамаларын тексеру. Қарапайым операциялар мен күрделі циклдар кезінде номиналды, ең аз және ең жоғары жұмыс қысымы кезінде алынған ажыратқыштың сипаттамалары дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес келуі тиіс;

5) төмен кернеу кезінде ажыратқыш жетегінің іске қосылуын тексеру. Бактардағы ауаның ең жоғары қысымы 2,06 МПа (21,0 кгс/см²) кезінде басқару электр магниттерінің іске қосылу кернеуі 65% - дан аспауы тиіс;

6) ажыратқышты бірнеше рет қосу және ажырату арқылы сынау. Әрбір ажыратқышпен орындалатын операциялар мен күрделі циклдердің саны осы Қағидаларға 1-қосымшаның 71-кестесіне сәйкес белгіленеді;

7) әуе ажыратқыштарының кернеу бөлгіштерінің конденсаторларын сынау. Осы Қағидалардың 302-тармағына сәйкес жүргізіледі;

8) басқару электр магнитінің зәкірінің жүрісін тексеру. Форсировкасы бар электромагнит зәкірінің жүрісі 8 (-1) мм-ге тең болуы тиіс.

9-параграф. Жүктеме ажыратқыштары

291. Толық жиналған және реттелген жүктеме ажыратқышы осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) екінші реттік тізбектерді оқшаулау кедергісін және басқару электр магниттері орамаларын өлшеу осы Қағидалардың 309-тармағына сәйкес жүргізіледі;

2) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

жүктеме ажыратқышын оқшаулау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес жүргізіледі.

Екінші реттік тізбектерді оқшаулау және басқару электр магниттері орамаларын оқшаулау. Осы Қағидалардың 306-тармағына сәйкес жүргізіледі;

3) тұрақты ток кедергісін өлшеу:

ажыратқыштың контактілері полюстің ток жүргізу жүйесінің кедергісін және жұмыс контактілерінің әрбір жұптарын өлшеу жүргізіледі. Кедергі мәні дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс.

Басқару электромагниттерінің орамалары. Кедергі мәні дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

4) еркін ажырату механизмінің әрекетін тексеру. Еркін ажырату тетігі осы Қағидалардың 289-тармағының 9) тармақшасына сәйкес жұмыста тексеріледі;

5) төмен кернеу кезінде жетектің іске қосылуын тексеру осы Қағидалардың 289-тармағының 10) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

6) жүктеме ажыратқышын бірнеше рет сынау осы Қағидалардың 289-тармағының 11) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

7) сақтандырғыштарды сынау осы Қағидалардың 304-тармағына сәйкес жүргізіледі.

10-параграф. Элегазды ажыратқыштар

292. Толық жиналған және реттелген элегазды ажыратқышы осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) екінші реттік тізбектерді оқшаулау кедергісін және басқару электр магниттері орамаларын өлшеу осы Қағидалардың 308-тармағының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

2) оқшаулауды сынау: осы Қағидалардың 308-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі:

50 Гц өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен. Оқшаулаудың электрлік беріктігін сынау кернеуі 35 кВ және одан төмен толық жиналған аппаратта жүргізіледі.

Сынау кернеуінің мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес қабылданады.

Екінші реттік тізбектер және басқару электр магниттерінің орамалары осы Қағидалардың 308-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

3) тұрақты ток кедергісін өлшеу:

негізгі тізбек полюстің бүкіл ток өткізуші контурын тұтастай да, сондай-ақ доға сөндіргіш құрылғының әрбір үзілуін жеке де жүргізіледі (егер бұл аппараттың конструктивтік орындалуы мүмкіндік берсе);

басқару электромагнитін және олардың тізбектеріндегі қосымша резисторларды орау. Кедергі мәні зауыттық нормаларға сәйкес болуы тиіс;

4) ажыратқыштардың ең аз іске қосылу кернеуін тексеру. Ажыратқыштар тұрақты ток көзінен жетекті қоректендіру кезінде $0,7 U_{ном}$ артық емес кернеу кезінде іске қосылуы тиіс; ажыратқыш қуысындағы элегаздың номиналды қысымы және жетек резервуарларындағы ең үлкен жұмыс қысымы кезінде ауыспалы ток желісінен жетекті қоректендіру кезінде $0,65 U_{ном}$. Электромагниттерге кернеу итерумен берілуі тиіс;

5) кернеу бөлгіштерінің конденсаторларын сынау. Сынаулар осы Қағидалардың 301-тармағының нұсқауларына сәйкес орындалуы тиіс. Өлшенген ыдыстың мәні дайындаушы зауыттың нормасына сәйкес келуі тиіс;

6) ажыратқыштың сипаттамаларын тексеру. Элегазды ажыратқыштардың жұмысын тексеру кезінде зауыт нұсқаулықтарында көрсетілген сипаттамалар анықталуы тиіс. Тексеру және өлшеу нәтижелері паспорт деректеріне сәйкес болуы тиіс. Операциялар мен күрделі циклдардың түрлері, жетек резервуарындағы қысымның және ажыратқыштардың сипаттамаларын тексеру жүргізілетін жедел ток кернеулерінің мәні

осы Қағидаларға 1-қосымшаның 71-кестесінде келтірілген. Ажыратудың және қосудың өзіндік уақытының мәндері ажыратқыштың доға сөндіргіш камераларындағы элегаздың номиналды қысымы, жетек резервуарларындағы сығылған ауаның бастапқы артық қысымы номиналды және басқару электр магниттері тізбектерінің шығыстарындағы номиналды кернеуге тең болған кезде қамтамасыз етілуі тиіс;

7) ажыратқыштарды бірнеше рет сынамалармен сынау осы Қағидалардың 289-тармағының 11) тармақшасына және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 71-кестесіне сәйкес жүргізіледі;

8) газдың ағуын бақылау. Герметикалықты тексеру ағу іздегіштің көмегімен жүргізіледі. Газдың ағыс іздегіштің шуппен ағып кетуін бақылау кезінде контактілі қосылыстардың тығыздалу орындары және ажыратқыштың дәнекерленген жіктері тексеріледі.

Ағып кетуді бақылау нәтижесі, егер ағыс іздегіштің шығу құралы ағып кетуді көрсетпесе, қанағаттанарлық деп есептеледі. Бақылау элегаздың номиналды қысымы кезінде жүргізіледі;

9) элегаздағы ылғал құрамын тексеру. Шық нүктесін өлшеу негізінде анықталады. Элегаз шық нүктесінің температурасы минус 50°C жоғары болмауы тиіс;

10) кіріктірілген ток трансформаторларын сынау. Осы Қағидалардың 288-тармағына сәйкес жүргізіледі.

11-параграф. Вакуумдық ажыратқыштар

293. Толық жиналған және реттелген вакуумды ажыратқыш осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) екінші реттік тізбектерді оқшаулау кедергісін және басқару электр магниттері орамаларын өлшеу осы Қағидалардың 308-тармағының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

2) 50 Гц жиіліктегі жоғары кернеумен оқшаулауды сынау:

ажыратқыштың оқшаулауын сынау кезінде сынау кернеуінің мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес қабылданады;

екінші реттік тізбектерді оқшаулауды және басқару электр магниттері орамаларын сынау осы Қағидалардың 308-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

3) ажыратқыштың іске қосылуының ең аз кернеуін тексеру кезінде вакуумдық ажыратқыштарды басқару электр магниттері іске қосылуы тиіс:

0,85 $U_{ном}$ кем емес кернеу кезінде қосу электр магниттері;

0,7 $U_{ном}$ кем емес кернеу кезінде ажырату электр магниттері;

4) ажыратқыштарды бірнеше рет сынамалармен сынау кезінде электромагниттердің шығыстарында номиналды кернеу кезінде ажыратқыштармен орындауға жататын операциялар мен күрделі циклдардың саны:

3–5 қосу және ажырату операциясы;

2–3 цикл в-О операциялар арасында уақыт ұстамай.

5) тұрақты токтың кедергісін өлшеу, ажыратқыштардың уақытша сипаттамаларын өлшеу, жылжымалы бөліктердің жүрісін және контактілердің тұйықталуын бір мезгілде өлшеу, егер бұл дайындаушы зауыттың нұсқаулығымен талап етілсе жүргізіледі.

12-параграф. Айырғыштар, бөлектеуіштер мен қысқа тұйықтауыштар

294. Толық жиналған және реттелген айырғыштар, бөлектеуіштер және кернеудің барлық кластарының қысқа тұйықтауыштары осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу:

органикалық материалдардан жасалған бұрыштар мен тартпалар 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулау кедергісі осы Қағидалардың 289-тармағының 1) тармақшасында келтірілген мәндерден төмен болмауы тиіс;

көп элементті оқшаулағыштар осы Қағидалардың 306-тармағының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

екінші реттік тізбектер және басқару электр магниттерінің орамалары осы Қағидалардың 308-тармағының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

2) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

айырғыштарды, бөлектеуіштерді және қысқа тұйықтауыштарды оқшаулау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес жүргізіледі;

екінші реттік тізбектерді және басқару электр магниттерінің орамаларын оқшаулау осы Қағидалардың 308-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі;

3) тұрақты ток кедергісін өлшеу:

кернеуі 110 кВ және одан жоғары айырғыштар мен бөлектеуіштердің контактілі жүйесі. Өлшенген мәндер дайындаушы зауыттардың деректеріне немесе осы Қағидаларға 1-қосымшаның 72-кестесінде келтірілген;

басқару электр магниттерінің орамалары. Орамдардың кедергі мәндері дайындаушы зауыттардың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

4) қозғалмайтын байланыстардан қозғалатын байланыстарының созу күшін өлшеу. 35 кВ айырғыштарда және бөлектеуіштерде, ал энергия өндіруші, энергиямен жабдықтаушы, энергия беруші ұйымдардың және тұтынушылардың электр қондырғыларында кернеу классына қарамастан жүргізіледі. Контактілі беттердің майсыздандырылған жай-күйі кезінде созылатын күш – жігердің мәнін өлшеу дайындаушы зауыттың деректеріне, ал олар болмаған кезде-осы Қағидаларға 1-қосымшаның 73-кестесінде келтірілген деректерге сәйкес келуі тиіс.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 73-кестесінде көрсетілген 630-2000 А номиналды токтарға 35-220 кВ сыртқы қондырғының айырғыштарына арналған нормалардан басқа дайындаушы зауыт ламельдердің жұбына созатын күштің жалпы нормасы 78,5-98 Н (8-10 кгс);

5) жұмысты тексеру. Қолмен басқарылатын аппараттарды тексеру 10-15 қосу және ажырату операцияларын орындау жолымен жүргізіледі. Қашықтан басқарылатын аппараттарды тексеру басқарудың номиналды кернеуінде қосу және ажырату 25 циклын және қосу және ажырату 5-10 циклын 80% дейін төмендетілген электр магниттердің (электр қозғалтқыштардың) қысқыштарындағы номиналды кернеуді іске қосу және ажырату жолымен жүргізіледі;

6) уақытша сипаттамаларды анықтау қысқа тұйықтағыштарда қосу кезінде және ажырату кезінде бөлгіштерде жүргізіледі. Өлшенген мәндер дайындаушы зауыттың деректеріне, ал олар болмаған жағдайда-осы Қағидаларға 1-қосымшаның 74-кестесінде келтірілген деректерге сәйкес келуі тиіс.

13-параграф. Ішкі және сыртқы қондырғыларының жиынтықты тарату құрылғылары (ЖТҚ және ЖТҚСЖТҚ)

295. Жиынтықты тарату қондырғылары монтаждаудан кейін орнатылған орында осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

ЖТҚ элементтерін сынау нормалары: майлы ажыратқыштардың, өлшеу трансформаторларының, жүктеме ажыратқыштарының, вентильді разрядтауыштардың, сақтандырғыштардың, айырғыштардың, күштік трансформаторлардың және трансформатор майы – осы тараудың тиісті параграфтарында келтірілген:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу:

бастапқы тізбектердің оқшаулау кедергісін өлшеу 2,5 кВ кернеудегі мегаомметрмен өлшенеді.

Сынау нәтижелеріне әсер тигізуі мүмкін, тораптар мен бөлшектер орнатылған толығымен жинақталған ЖТҚ бастапқы тізбектердің оқшаулағышының кедергісі 1000 МОм кем болмауы қажет.

Сынау нәтижелері қанағаттанарлықсыз болған кезде кедергіні өлшеу элемент бойынша жүзеге асырылады, бұл ретте әрбір элементтің оқшаулау кедергісі 1000 МОм кем болмауы тиіс;

екінші реттік тізбектер 0,5-1 кВ кернеудегі мегаомметрмен жүргізіледі. Барлық қосылған аппараттармен (реле, құралдармен, ток және кернеу трансформаторларының екінші реттік орамдары) екінші реттік тізбектердің әрбір жалғаудың оқшаулау кедергісі 1 МОм кем болмауы тиіс;

2) өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау:

Дайындаушы зауыттың басқа нұсқаулықтары болмаған жағдайда, ЖТҚ және СЖЖТҚ ұяшықтарының бастапқы тізбектерінің оқшаулауы. Жұмыс күйіне алынған, толығымен монтаждalған ЖТҚ және СЖТҚ ұяшықтары арбашада және жабық есіктерде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 75-кестесінде көрсетілген.

Керамикалық оқшаулағышы бар ұяшықтар үшін нормаланған сынама кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

қатты органикалық материалдардан жасалған оқшаулағышы бар ұяшықтар үшін 5 минут;

екінші реттік тізбектердің оқшаулағышы 1 кВ кернеумен жүргізіледі. Нормаланған сынама кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

3) Тұрақты ток кедергісін өлшеу. Алынатын және болтты қосылыстардың кедергісі тұрақты токқа осы Қағидаларға 1-қосымшаның 76-кестесінде келтірілген шамалардан аспауы тиіс;

4) механикалық сынау. Дайындаушы зауыт нұсқамаларына сәйкес жүргізіледі.

Механикалық сынауларға:

жылжымалы элементтерді айырғыш контактілерінің, сондай-ақ пердешелердің, блоктаулардың, фиксаторлардың өзара кіруін тексерумен домалатып кіргізу және шығару;

бірінші реттік айырғыш контактілерінің контактілерін басуды өлшеу;

жерге тұйықталған айырғыштардың жұмысын және контактілердің күйін тексеру жатады.

14-параграф. Ауа салқындатқышы бар жиынтықты экрандалған ток өткізгіштері және пина өткізгіштері

296. Ток өткізгіштері және пина өткізгіштеріне (генератор, күштік және өлшеу трансформаторлары) қосылған қондырғылардың сынау көлемі мен нормасы осы тараудың тиісті параграфында келтірілген.

Толық орнатылған ток өткізгіштері осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау. Генератордың, күштік трансформаторлардың және кернеу трансформаторларының ажыратылған орамалары кезінде ток өткізгішті оқшаулаудың сынау кернеуі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 77-кестесіне сәйкес белгіленеді.

Таза фарфор оқшаулағышы бар ток өткізгішке нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут. Егер ток өткізгішті оқшаулауда қатты органикалық материалдардан жасалған элементтер болса, сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 5 минут;

2) болтты және дәнекерлеу арқылы жалғанған қосылыстардың сапасын тексеру. Ток өткізгіштің болтты қосылысының тартылуы ішінара тексеріледі.

Егер ток өткізгіш монтажи тапсырыс беруші болмағанда жүргізілетін болса, контактілі қосылысының орындалу сапасын тексеру мақсатында ток өткізгішінің 1-2 болтты қосылысының ішінара сұрыптауы жүргізіледі.

Дәнекерлеу қосылыстары ҚР СТ EN 1090-2 "Болат және алюминий конструкцияларын дайындау. 2-бөлім. Болат конструкцияға қойылатын техникалық

талаптар" және алюминийді дәнекерлеу талаптарына сәйкес немесе тиісті құрылғының, рентген немесе гамадефектоскопия немесе дайындаушы зауыттың басқа ұсынылған әдістері бар болғанда қарап-тексеруге ұшырайды;

3) оқшаулау төсемелерінің күйін тексеру, тіреуіш металл конструкцияларынан қабы оқшауланған ток өткізгіштерінде жүргізіледі. Оқшаулау төсемелерінің бүтіндігі секциялардың тұғыр арасындағы металл конструкцияларында жүретін, фаза секциясының оқшаулау төсемелерінде кернеу төмендеуін салыстырмалы өлшеулерді немесе токты өлшеу арқылы тексеріледі;

4) ток өткізгішінің жасанды салқындату құрылғысын қарап тексеру және қарау, дайындаушы зауыт нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

15-параграф. Құрама және біріктіруші пиналар

297. Шиналар осы тармақтың 1), 3)–5) тармақшалары бойынша, 1 кВ жоғары кернеуге – осы тармақтың 2)–6) тармақшалары бойынша 1 кВ дейінгі кернеуге осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу. 1 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулау кедергісі 0,5 МОм кем болмауы тиіс;

2) оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

бір элементті тірек оқшаулағыштар. Ішкі және сыртқы қондырғылардың керамикалық бір элементті тірек оқшаулағыштары осы Қағидалардың 306-тармағына сәйкес сыналады;

көп элементті тірек және аспалы оқшаулағыштар. Істік және аспалы оқшаулағыштар осы Қағидалардың 306-тармағына сәйкес сыналады;

3) шиналардың бұрандалы контактілі қосылыстарының орындалу сапасын тексеру. Контактілердің тартылу сапасын іріктеп тексеру және 2-3% қосылыстарды ашу жүргізіледі. Контактілі қосылыстардың ауыспалы кедергісін өлшеу құрама және қосу шиналарында 1000 А және одан да көп қосылыстардың 2 – 3% - ға іріктеп жүргізіледі. Контактілі қосылыс орнында Шина учаскесінде кернеудің төмендеуі немесе кедергі (0,7 – 0,8 м) сол ұзындықтағы және сол қимадағы Шина учаскесінің кернеуінің немесе кедергісінің 1,2 еседен артық құлауынан аспауы тиіс;

4) шиналардың престелген контактілі қосылыстарын орындау сапасын тексеру. Сығылған контактілі қосылыстары, егер:

олардың геометриялық өлшемдері (нығыздалған бөліктің ұзындығы мен диаметрі) осы типтегі жалғағыш қысқыштарды монтаждау жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына сәйкес келмесе;

қосқыш немесе қысқыш бетінде жарықтар, елеулі коррозия және механикалық зақымданулар бар болса;

нығыздалған қосқыштың қисықтығы оның ұзындығының 3%-ынан асса;

нығыздалған қосқыштың болат өзегі симметриялы емес орналасса жарасыз болады.

Престелген контактілі қосылыстардың 3-5% өткелі кедергісін іріктеп өлшеу қажет.

Қосылыс учаскесіндегі кернеудің төмендеуі немесе кедергі сол ұзындықтағы сым учаскесіндегі кернеудің немесе кедергінің 1,2 еседен артық төмендеуінен аспауы тиіс;

5) дәнекерленген контактілі қосылыстарды бақылау. Егер дәнекерлеу орындалғаннан кейін тікелей анықталса, дәнекерленген контакті қосылыстары жарамсыз болады:

сыртқы орама сымдарын күйдіру немесе жалғанған сымдарды майыстыру кезінде дәнекерлеудің бұзылуы;

тереңдігі сымның диаметрінен 1/3 артық дәнекерлеу орнында шөгетін раковина.

6) өтпелі оқшаулағыштарды сынау осы Қағидалардың 305-тармағына сәйкес жүргізіледі.

16-параграф. Құрғақ ток шектеуіш реакторлар

298. Құрғақ ток шектеуіш реакторлар осы параграфта көзделген көлемде сыналуы тиіс:

1) орамалардың оқшаулау кедергісін бекіту болттарына қатысты өлшеу 1-2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулау кедергісі 0,5 МОм кем болмауы тиіс;

2) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен реакторлардың Фарфор тірек оқшаулауын сынау. Толық жиналған реактордың тірек оқшаулауының сынау кернеуі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 78-кестесіне сәйкес белгіленеді.

Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут.

Өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен құрғақ реакторлардың тірек оқшаулауын сынау ұяшықтың шиналауының оқшаулағыштарымен бірге жүргізіледі.

17-параграф. Электр сүзгілері

299. Электр сүзгілері осы параграфпен көзделген көлемде сыналуы тиіс:

1) қоректену агрегатының трансформатор орамның оқшаулау кедергісін өлшеу. 1000-2500 В кернеуде мегаомметрмен өлшенеді.

380 (220) В кернеудегі орамалардың оқшаулағышының кедергісі оған жалғанған тізбектерді қосқанда 1 МОм кем емес болуы тиіс.

Жоғары кернеудегі орамның оқшаулағышының кедергісі +25 оС температурада 50 МОм кем болмауы немесе агрегат паспортында көрсетілген шамадан 70 % кем болмауы тиіс;

2) қоректену агрегатының 380 (220) В тізбегінің оқшаулауын сынау 50 Гц жиілікте 2 кВ кернеумен 1 минут ішінде жүргізіледі;

3) жоғары кернеудегі кабельдің оқшаулауының кедергісін өлшеу. 2500 В кернеуімен мегаомметрмен өлшенген оқшаулауының кедергісі 10 МОм кем болмауы тиіс;

4) жоғары кернеу кабелінің оқшаулауын және шеткі кабельдік муфталардың оқшаулауын сынау. 75 кВ тұрақты ток кернеуімен 30 минут ішінде жүргізіледі;

5) трансформатор майын сынау. Майдың тесу кернеуінің шекті шамасы: құйғанға дейін – 40 кВ; құйғаннан кейін – 35 кВ.

Май құрамында судың тамшылары болмауы тиіс;

6) жабдықтардың элементтерінің жерге тұйықтауының дұрыстығын тексеру. Жерге тұйықтау шиналарын жерге тұйықтағыштарға және жабдықтың келесі элементтеріне бекітудің сенімділігін тексеру: жобаға сәйкес, отырғызу электродтары, қоректену агрегатының оң полюсі, электр сүзгісінің корпусы, трансформаторлар мен электр қозғалтқыштарының корпусы, қайта қосқыштардың табаны, панелдердің каркасы мен басқару қалқандары, жоғары кернеу кабелінің қабығы, оқшаулағыш қорабының есіктері, кабель муфтілерінің қораптары, оқшаулағыш фланецтері және басқа да металл конструкцияларына жүргізіледі;

7) жерге тұйықтау құрылғылардың кедергісін тексеру. Жерге тұйықтағыштың мен қосқыштың кедергісі – 4 Ом, ал жерге тұйықтағыш құрылғылардың өткелі кедергісі (жерге тұйықтау контуры арасында және жерге тұйықтауға жататын жабдық бөлшектері) – 0,05 Ом аспауы тиіс;

8) вольт-амперлік сипаттамаларын алу. Электрофильтрдің Вольт-амперлік сипаттамалары (өріс тәжінің ток тәуелділігі қоса берілген кернеуден) ауада және түтін газында осы Қағидаларға 1-қосымшаның 79-кестесінің нұсқауларына сәйкес алынады.

18-параграф. Өнеркәсіптік мақсаттарға арналған статикалық түрлендіргіштер

300. Жиынтық статикалық түрлендіргіштер осы тармақта көзделген көлемде сыналады:

ионды реверсивті емес – 1)–8), 10), 11) тармақшалар бойынша,

ионды реверсивті – 1) –11) тармақшалар бойынша,

жартылай өткізгішті басқарылатын реверсивті емес – 1)–4), 6)–8), 10), 11) тармақшалар бойынша,

жартылай өткізгішті басқарылатын реверсивті – 1)–4), 6)–11), тармақшалар бойынша,

басқарылмайтын жартылай өткізгішті – 1)–4), 7), 10), 11) тармақшалар бойынша.

Осы тармақ синхронды генераторлар мен компенсаторлардың тиристорлық қоздырғыштарына қолданылмайды.

1) элементтердің оқшаулау кедергісін және түрлендіргіш тізбектерін өлшеу. Дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

2) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

а) ионды түрлендіргіштің және түрлендіргіш трансформатордың тораптары мен тізбектерін оқшаулау 1 минут ішінде өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуіне шыдауы

тиіс. Сынау кернеуінің мәні 80-кестеде келтірілген, мұнда Ud-түрлендіргіш агрегаттың бос жүрісінің кернеуі.

Катод пен вентиль корпусының арасындағы сынау кернеуі оқшауланған катоды бар түрлендіргіштерге жатады.

Катодтар мен вентильдердің корпустарының әрбір фазасында вентильдерді тізбектеп жалғайтын электр жетегі мен түрлендіргіштерге арналған түрлендіргіштердің қарсы-параллель схемалары үшін, сондай-ақ катодтармен байланысты тізбектер $2,25 U_d + 3500$ кернеуінде сыналуы тиіс;

б) жартылай өткізгіш түрлендіргіштің тораптары мен тізбектерін оқшаулау (күштік тізбектер – корпус және күштік тізбектер – жеке қажеттілік тізбектері) 1 минут ішінде 1,8 кВ тең немесе дайындаушы зауыт көрсеткен өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуіне шыдауы тиіс.

Сынау кезінде ауыспалы және түзетілген кернеудің күштік тізбектері өзара электрлік қосылуы тиіс;

3) түрлендіргіш қорғанысының барлық түрлерін тексеру. Қорғаныштың іске қосылу шектері есептік жобалық деректерге сәйкес болуы тиіс;

4) түрлендіргіш трансформаторды және реакторларды сынау осы Қағидалардың 287-тармағына сәйкес жүргізіледі;

5) оталуды тексеру. Оталдыру нақты, оталдыру жүйесінің ұзақ уақыт пульсациясыз болуы тиіс;

6) фазалауды тексеру. Басқару импульстерінің фазасы реттеу диапазонында анод кернеуінің фазасына сәйкес болуы тиіс;

7) салқындату жүйесін тексеру. Сынап түрлендіргішінің суыту жүйесінің кіре берісіндегі және шығысындағы су температурасының айырмасы дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс.

Мәжбүрлі ауамен салқындатылатын жартылай өткізгіш түрлендіргіштің салқындатқыш ауасының жылдамдығы дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

8) түзетілген кернеуді реттеу диапазонын тексеру. Реттеу диапазоны дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес келуі тиіс, түзетілген кернеу мәнінің өзгеруі баяу жүргізілуі тиіс. Реттеу сипаттамасын алу түрлендіргіштің кемінде 0,1 номиналды жүктемеге жұмысы кезінде жүргізіледі. Сынаулар кезінде қолданылатын жүктеме сипаттамалары түрлендіргіш көзделген жүктеме сипаттамаларына сәйкес болуы тиіс;

9) статикалық теңестіру тогын өлшеу. Өлшеу барлық реттеу диапазонында жүргізіледі. Теңестіру тогы жобада көзделген шамадан аспауы тиіс;

10) түрлендіргіштің жұмысын жүктемемен тексеру (реттеудің барлық диапазонында реттелетін түрлендіргіштер үшін). Бұл ретте фазалар мен вентильдер бойынша токтардың біркелкі таралуын тексеру жүргізіледі. Әркелкілік түрлендіргіштің қандай да бір фазасының немесе вентилінің шамадан тыс жүктелуіне әкелмеуі тиіс;

11) түрлендіргіштердің параллель жұмысын тексеру. Параллель жұмыс істейтін түзеткіш агрегаттардың параметрлеріне сәйкес жүктемені тұрақты бөлу орын алуы тиіс.

19-параграф. Қағаз-май конденсаторлары

301. Байланыстың қағаз-май конденсаторлары, қуатты іріктеу, бөлгіш конденсаторлар, бойлық компенсация конденсаторлары және қуат коэффициентін арттыруға арналған конденсаторлар осы тармақта көзделген көлемде сыналады.;

кернеуі 1 кВ төмен қуат коэффициентін арттыруға арналған конденсаторлар - 1), 4), 5 тармақшалар бойынша;

кернеуі 1 кВ және одан жоғары қуат коэффициентін арттыруға арналған конденсаторлар – 1), 2), 4), 5) тармақшалар бойынша;

байланыс конденсаторлары, қуатты іріктеу және бөлу конденсаторлары – 1)–4) тармақшалар бойынша.

1) оқшаулау кедергісін өлшеу. 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Шығарулар арасындағы және конденсатордың корпусына қатысты оқшаулау кедергісі және R60 / R15 қатынасы нормаланбайды;

2) сыйымдылықты өлшеу. Өлшенген сыйымдылық өлшеу қателігін және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 81-кестесінде келтірілген рұқсаттарды есепке ала отырып, паспорттық деректерге сәйкес болуы тиіс;

3) диэлектрлік шығындар бұрышының тангенсін өлшеу. Байланыс конденсаторлары , қуатты іріктеу конденсаторлары және бөлу конденсаторлары үшін жүргізіледі. 15-350 С температурада барлық типтегі конденсаторлар үшін диэлектрлік шығындар бұрышының тангенсінің өлшенген мәндері 0,4%-дан аспауы тиіс;

4) жоғары кернеумен сынау. Қуат коэффициентін арттыруға арналған конденсаторлардың сынау кернеуі 82-кестеде келтірілген; байланыс конденсаторлары, қуатты іріктеу конденсаторлары және бөлгіш конденсаторлар үшін – қосымшаның 83-кестесінде және бойлық компенсация конденсаторлары үшін-осы Қағидаларға 1-қосымшаның 84-кестесінде келтірілген.

Сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 мин.

Жеткілікті қуатты ток көзі болмаған кезде өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 82–84-кестелерінде көрсетілгендерге қатысты екі еселенген мәнді түзеткіш кернеумен ауыстырылады.

Қуат коэффициентін арттыруға арналған конденсаторлардың (немесе бойлық компенсация конденсаторларының) оқшаулау және корпуспен жалғанған шығысы бар корпусқа қатысты өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау жасалмайды;

5) конденсаторлар батареяларын үш рет қосу арқылы сынау. Әр фаза бойынша ток мәндерін бақылай отырып, номиналды кернеуге қосу арқылы жүргізіледі. Әртүрлі фазадағы токтар бірінен 5%-дан артық емес айырмашылығы болуы тиіс.

20-параграф. Вентильді разрядтауыштар және шамадан тыс кернеулерді шектегіштер

302. Вентильді разрядтауыштар мен шамадан тыс кернеулерді шектегіштер монтаждау орнында орнатылғаннан кейін осы тармақта көзделген көлемде сыналады:

1) разрядтауыш элементінің кедергісін өлшеу. 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Элементтің оқшаулау кедергісі нормаланбайды. Оқшаулауды бағалау үшін разрядтауыштың бір фазасы элементтерінің оқшаулау кедергілерінің өлшенген мәндері салыстырылады; бұдан басқа, бұл мәндер жиынтықтың басқа фазалары элементтерінің оқшаулау кедергісімен немесе дайындаушы зауыттың деректерімен салыстырылады.

Разрядтауыштардың кедергісі РВН, РВП, РВО, GZ, 1000 МОм кем болмауы тиіс.

РВС разрядтауыш элементтерінің кедергісі зауыт нұсқаулығының талаптарына сәйкес болуы тиіс. РВМ, РВРД, РВМГ, РВМК разрядтауыштар элементтерінің кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 85-кестесінде көрсетілген мәндерге сәйкес болуы тиіс.

Өлшенген кедергінің мәні зауыттық өлшеулердің немесе пайдаланудағы алдыңғы өлшеулердің нәтижелерінен 50 % артық ерекшеленбеуі тиіс.

Иске қосу тіркеушілері бар разрядтауыштардың оқшаулағыш негіздерінің оқшаулау кедергісі 1000 — 2500 В кернеуіне мегаомметрмен өлшенеді.

Номиналды кернеуі 3 кВ дейінгі шамадан тыс кернеуді шектегіштердің кедергісі 1000 МОм кем болмауы тиіс.

Номиналды кернеуі 3-35 кВ шамадан тыс кернеуді шектегіштердің кедергісі дайындаушы зауыттардың нұсқаулықтарының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Номиналды кернеуі 110 кВ және одан жоғары шамадан тыс кернеулерді шектегіштердің кедергісі 3000 МОм кем болмауы тиіс және паспортта келтірілген немесе пайдалануда алдыңғы өлшемдердің нәтижесінде алынған деректерден $\pm 30\%$ - дан аспауы тиіс;

2) түзетілген кернеу кезінде вентильді разрядтауыштардың өткізгіштік тогын (ағу тогын) өлшеу. Вентильді разрядтауыштардың жекелеген элементтерінің өткізгіштігінің рұқсат етілген токтары (ағу токтары) осы Қағидаларға 1-қосымшаның 86-кестесінде келтірілген;

3) шамадан тыс кернеуді шектегіштердің өткізгіштік тогын өлшеу. Шамадан тыс кернеулерді шектегіштердің өткізгіштігінің рұқсат етілген токтары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 87-кестесінде келтірілген;

4) жұмыс кернеуіндегі шамадан тыс кернеулерді шектегіштің өткізгіштік тогын өлшеуге арналған құрал жиынтығына кіретін элементтерді тексеру. Желіден ажыратылған шамадан тыс кернеуді шектегіште жүргізіледі.

Оқшауландырылған шығудың электр беріктігін тексеру пайдалануға енгізер алдында және шектегіш қосылған жабдықты жөндеуге шығару кезінде ОПН-330 және 500 кВ шектегіштер үшін, бірақ 6 жылда кемінде 1 рет жүргізіледі.

Тексеру 50 Гц жиіліктегі кернеуді 10 кВ дейін уақыт ұстамай бір қалыпты көтеру кезінде жүргізіледі.

ОФР-10-750 оқшаулағышының электрлік беріктігін тексеру 1 минут ішінде 50 Гц жиіліктегі 24 кВ кернеумен жүргізіледі.

Қорғаныс резисторының өткізгіштік тогын өлшеу 50 Гц жиіліктің 0,75 кВ кернеуінде жүргізіледі. Токтың мәні 1,8-4,0 мА шегінде болуы тиіс;

5) өнеркәсіптік жиілік кезінде сынама кернеулерді өлшеу. Өнеркәсіптік жиілік кезінде вентильді ажыратқыштар элементтерінің ұшқын аралықтарының сынамалық кернеуі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 88-кестесінде көрсетілген мәндер шегінде болуы тиіс.

Шунттаушы резисторлары бар разрядтауыштардың өнеркәсіптік жиілігінің сынамалық кернеулерін өлшеуді разрядтауыш арқылы токты 0,1 А дейін және кернеуді қосу уақыты 0,5 сек дейін шектеуге мүмкіндік беретін сынау қондырғысында жүргізуге рұқсат етіледі.

21-параграф. Түтікті разрядтауыштар

303. Түтікті разрядтауыштар осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) разрядтауыш бетінің жағдайын тексеру разрядтауышты тірекке орнатудан бұрын қарап-тексеру арқылы жүргізіледі. Разрядтауыштың сыртқы бетінде сызат және қабаттануы болмауы тиіс;

2) сыртқы ұшқын аралығын өлшеу разрядтауышты орнату тіреуінде жүргізіледі. Ұшқын аралығы берілген шамадан аспауы тиіс;

3) шығару орналасу аймағын тексеру разрядтауышты орнатқаннан кейін жүргізіледі. Шығару аймақтары разрядтауыштың ашық ұшының әлеуетінен ерекшеленетін әлеуеті бар, конструкциялар мен өткізгіштердің элементтерімен жанаспаулары және қамтымауы тиіс.

22-параграф. Кернеуі 1 кВ жоғары сақтандырғыштар, сақтандырғыш-айырғыштар

304. Кернеуі 1кВ жоғары сақтандырғыштар, сақтандырғыш-айырғыштар осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) сақтандырғыштардың тірек оқшаулауын өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау. Сынау кернеуі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 78-кестесіне сәйкес белгіленеді.

Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 мин. сақтандырғыштардың тірек оқшаулауын өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау ұяшықты шиналау оқшаулағыштарын сынаумен бірге жүргізіледі;

2) ток тежегіш резисторлар мен балқымалы енгізулердің бүтіндігін және олардың жоба мәліметтеріне сәйкестігін тексеру. Балқымалы енгізулер және ток тежегіш

резисторлар калибрленуі қажет және жоба мәліметтеріне сәйкес болуы қажет. Кварц құмы бар сақтандырғыштарда балқымалы енгізулердің бүтіндігі қосымша тексеріледі;

3) сақтандырғыш-айырғыш патронының ток жүретін бөлігінің тұрақты тогына кедергісін өлшеу. Кедергінің өлшенген шамасы патрондағы калибровканың номиналды тогының шамасына сәйкес болуы тиіс;

4) сақтандырғыш-айырғыш алмалы-салмалы контактілеріндегі контактілі басуын өлшеу. Контактілі басуының өлшенген шамасы зауыт мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс;

5) сақтандырғыш-айырғыштың патронының доға сөндіргіш бөлігінің жағдайын тексеру. Сақтандырғыш-айырғыштың патронының доға сөндіргіш бөлігінің ішкі диаметрі өлшенеді.

Патронның ішкі доға сөндіргіш бөлігінің диаметрінің өлшенген шамасы зауыт мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс;

б) сақтандырғыш-айырғыштың жұмысын тексеру. Сақтандырғыш-айырғышты қосу және ажырату операциясының 5 циклі орындалады.

Әрбір операция бірінші талпыныстан сәтті орындалуы тиіс.

23-параграф. Кірмелер және өтпелі оқшаулағыштар

305. Кірмелер және өтпелі оқшаулағыштар осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) оқшаулаудың кедергісін өлшеу. Қағаз-майлы оқшаулауы бар кірмелерде 1-2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Қосылыс төлкесіне қатысты кірменің соңғы және өлшейтін қоршауының оқшаулауының кедергісі өлшенеді. Оқшаулау кедергісі 1000 МОм кем болмауы тиіс;

2) диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсін өлшеу. Ішкі негізгі майды бөгейіш, қағазды-майлы және бакелиттік оқшаулауы бар, өтпелі оқшаулағыштар мен кірмелерде жүргізіледі. Кірменің диэлектрлік шығындары және өткелі оқшаулағыштардың бұрыштарының тангенсі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 89-кестесінде көрсетілген шамадан аспауы тиіс.

Арнайы шығысы бар потенциометрлік құрылғыға (ПМН) кірмелер мен өтпелі оқшаулауларда, негізгі оқшаулаудың және өлшеуіш конденсатордың оқшаулауының диэлектрлік шығындарының бұрышының тангенсі өлшенеді. Бір мезгілде сыйымдылықты өлшеу жүргізіледі.

Өлшеуіш конденсаторлардың оқшаулауына арналған диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсі бойынша ақаулы нормалар негізгі оқшаулауының ақауларымен бірдей.

Оқшаулауының соңғы қабатының (диэлектрлік шығындардың бұрышын өлшеу) орманынан өлшейтін шығысы бар кірмелерде осы оқшаулаудың диэлектрлік шығындардың тангенсі өлшенеді.

Диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсін өлшеу 3кВ кернеумен жүргізіледі.

Кірменің қағаз-майлы оқшаулауының соңғы орамының жағдайын анықтау үшін, диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсінің орта тәжірибелік шамаларына негізделуі қажет: 110-115 кВ үшін – 3 % және 220 кВ кірмелер үшін – 2 % және 330-500 кВ кірмелері үшін – негізгі оқшаулауға қабылданған, диэлектр шығындар бұрышының тангенсінің шекті шамалары жатады;

3) өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау. Сынау 35 кВ дейінгі кернеудегі кірмелер мен өтпелі оқшаулағыштарға міндетті жүргізіледі.

Кірмелер мен өтпелі оқшаулағыштарға қажетті сынау кернеуі жеке сыналған немесе тарату құрылғысына орнатқаннан кейін май ажыратқышына осы Қағидаларға 1-қосымшаның 90-кестесіне сәйкес қабылданады.

Күштік трансформаторларына орнатылған кірмелерді сынау күштік трансформаторларына арналған нормалар бойынша соңғы орамды сынаумен бірге жүргізіледі.

Негізгі керамикалық, сұйық немесе қағаз-майлы оқшаулауы бар кірмелер мен өтпелі оқшаулағышқа арналған нормаланған сынау кернеуін қосымша ұзақтығы 1 минут, ал бакелит немесе басқа да қатты органикалық материалдардан негізгі оқшаулауларға 5 минут. Трансформаторлардың орамдарымен бірге сыналған кірмелерге қажетті нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут.

Егер майда (маймен толтырылған кірме) ойық, жабын, сырғанақ разряд және жарым-жарты разрядтар, газдың бөлінуі, сондай-ақ егер сынаудан кейін оқшаулаудың жергілікті қызып кетуі табылмаған жағдайда, кірме сынаудан өтті деп саналады;

4) кірмелер тығыздығының сапасын тексеру. 98 кПа (1кгс/см²) артық қысымды жасау арқылы қағаз-майлы оқшаулауы бар 110-500 кВ кернеудегі тұмшаланбаған маймен толтырылған кірмелер үшін жүргізіледі. Сынау ұзақтығы 30 мин. Сынау кезінде майдың ағу белгілері болмауы тиіс.

5) маймен толтырылған кірмелердің трансформаторлық майды сынау. Май жаңа құйылған кірмені сынау осы Қағидалардың 307-тармағына сәйкес сыналуды тиіс.

Монтаждаудан кейін құйылған майды сынау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1)–5) тармақшаларының көрсеткіштері бойынша жүргізіледі, ал диэлектрлік шығындардың бұрышының жоғары тангенсі бар кірмелер және 220 кВ және одан жоғары кернеудегі кірмелерде, майдың диэлектрлік шығынының бұрышының тангенсі өлшенеді. Көрсеткіштердің шамалары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінде көрсетілген шамадан кем болмауы тиіс, ал диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсінің шамасы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 91-кестесінде көрсетілген шамадан астам болмауы тиіс.

24-параграф. Фарфорлық аспалы және тіреу оқшаулағыштары

306. Фарфорлық аспалы және тіреу оқшаулағыштары осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

Тіреу-стержендік оқшаулағыштарды өндірістік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау қажет емес.

Шыны аспалы оқшаулағыштарға электрмен сынау жүргізілмейді. Олардың күйін сыртқы қарап-тексеру арқылы бақыланады:

1) аспалы және көп элементті оқшаулағыштардың оқшаулауының кедергісін өлшеу ауаның қолайлы температурасында ғана, 2,5 кВ кернеуде мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулағыштарды тексеру олардың электр тарату желілері мен тарату құрылғыларына тікелей орнатудың алдында тексеріледі. Әрбір аспалы оқшаулағыштың немесе істікше оқшаулағыштың әрбір элементінің оқшаулау кедергісі 300 МОм кем болмауы тиіс;

2) өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау:

бір элементті тірек оқшаулағыштар. Ішкі және сыртқы қондырғылардың осы оқшаулаулары үшін сынау кернеуінің шамасы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 92-кестесінде көрсетілген:

нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 мин;

көп элементті тіреу және аспалы оқшаулағыштар. Жаңа орнатылған істікшелі және ауыспалы оқшаулағыштар оқшаулағыштың әрбір элементіне қамтылған 50 кВ кернеумен сыналады;

негізгі оқшаулауы қатты органикалық материалдар болып табылатын оқшаулағыштар үшін нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 5 минут, керамикалық оқшаулағыштар үшін 1 минут.

25-параграф. Трансформатор майы

307. Жабдықты монтаждау орнындағы трансформатор майын сынау осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) жабдыққа құюдан бұрын майды талдау. Зауыттан жаңа келіп түскен трансформатор майының әрбір партиясы жабдыққа құюдан бұрын кестенің 19-тармағынан басқа, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінде келтірілген көрсеткіштер бойынша бір реттен сынаудан өтуі тиіс.

Сынау кезінде алынған көрсеткіштердің шамасы, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінде келтірілген шамадан кем болмауы тиіс.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінде көрсетілмеген техникалық шарттар бойынша дайындалған майлар, сол көрсеткіштер бойынша сыналуы тиіс, бірақ сынау нормалары осы майларға арналған техникалық шарттарға сәйкес қабылданады;

2) жабдықты іске қосудың алдында майды талдау. Жабдықты монтаждаудан күйін кернеуге қосудың алдында алынған май осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 3), 5) және 11 тармақшаларында көрсетілген көлемде, ал 110 кВ және одан жоғары жабдықтарға осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 10)

тармақшасымен, ал азотты қорғанышы бар жабдықтарға осы Қағидаларға 1-қосымшаның 93-кестесінің 13-тармағымен қарастырылады;

3) аппараттардан алынатын майлардың оны араластыру кезіндегі тұрақтылығын сынау. Аппараттарға әртүрлі маркадағы кондициялық майларды құю кезінде қоспаның араласу пропорциясындағы тұрақтылығы тексеріледі және қоспаның тұрақтылығы, тұрақтылығы төмен араласқан майлардың бірінің тұрақтылығынан кем болмауы тиіс. Май қоспасының тұрақтылығын тексеру тек қана ингибирленген және ингибирленбеген майлардың араласуы жағдайында жүргізіледі.

26-параграф. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр аппараттар, екінші реттік тізбектер және электр өткізгіштер

308. Қорғау, басқару, сигнал беру және өлшеу схемаларының электр аппараттары мен қайталама тізбектері осы параграфта көзделген көлемде сыналады. Тарату пункттерінен электр қабылдағыштарға дейін кернеуі 1 кВ дейінгі электр өткізгіштері осы Қағидалардың 308-тармағының 1) тармақшасы бойынша сыналады:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу. Оқшаулау кедергісі осы Қағидаларға 2-қосымшаның 94-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс;

2) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау. 1 кВ қорғаныс, басқару, сигнал беру және өлшеу схемаларының екінші реттік тізбектеріне арналған сынау кернеуі (автоматты ажыратқыштар, магнитті іске қосқыштар, контакторлар, релелер, аспаптар). Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 1 минут;

3) автоматты ажыратқыштардың ток ағытқыштарының жұмысын тексеру. Токтық ажыратқыштардың (максималды, тәуелді, нөлдік, дифференциалды) жұмысын тексеру барлық типті бастапқы токпен Автоматты ажыратқыштарда жүргізіледі. Ажыратқыштар әрекетінің шектері зауыттық деректерге сәйкес болуы тиіс;

4) жедел токтың төмен және номиналды кернеуі кезінде автоматты ажыратқыштар мен контакторлардың жұмысын тексеру. Автоматты ажыратқыштар мен контакторларды бірнеше рет қосумен және ажыратумен сынау кезіндегі кернеу мәндері мен операциялар саны осы Қағидаларға 1-қосымшаның 95-кестесінде келтірілген;

5) релелік аппаратураны тексеру. Қорғау, басқару, автоматика және сигнал беру релесін және басқа құрылғыларды тексеру қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес жүргізіледі. Жұмыс тағайындамаларында реленің іске қосылу шектері есептік деректерге сәйкес болуы тиіс;

6) жедел токтың әртүрлі мәндері кезінде толық жиналған схемалардың дұрыс жұмыс істеуін тексеру. Схемалардың барлық элементтері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 96-кестесінде келтірілген жедел ток мәндері кезінде жобада көзделген жүйелілікте сенімді жұмыс істеуі тиіс.

27-параграф. Аккумулятор батареялары

309. Монтаждаумен аяқталған аккумуляторлық батарея осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) оқшаулау кедергісін өлшеу кезінде өлшеу вольтметрмен жүргізіледі (вольтметрдің ішкі кедергісі 1-ден төмен болмауы тиіс).

Толық алынған жүктеме кезінде қысқыштардағы және әрбір қысқыштар мен жердің арасында батарея кернеуі өлшенуі тиіс..

R_x оқшаулау кедергісі келесі формуламен есептеледі:

$$R_x = R_q \cdot \left(\frac{U}{U_1 + U_2} - 1 \right),$$

(10)

R_q -вольтметрдің ішкі кедергісі;

Батарея қысқыштарындағы U -кернеуі;

U_1 және U_2 – оң қысқыш пен жер мен теріс қысқыш пен жер арасындағы кернеу.

Батареяның оқшаулау кедергісі 219-кестеде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

2) толық зарядталған аккумуляторлар 3 немесе 10 сағаттық режимді токпен заряды. $+25^\circ \text{C}$ температураға келтірілген Аккумуляторлық батареяның сыйымдылығы дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс;

3) зарядтау және батарея разрядының соңында әрбір элементтің электролит тығыздығы мен температурасы дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес болуы тиіс. Зарядтау кезінде электролиттің температурасы $+40^\circ \text{C}$ жоғары болмауы тиіс;

4) қысқылды аккумуляторлық батареяларды құю үшін электролит а сортты күкірт аккумуляторлық қысқылынан және тазартылған судан дайындалуы тиіс.

Ажыратылған электролиттегі қоспалар мен ұшпайтын қалдық мөлшері 220-кестеде келтірілген мәндерден аспауы тиіс;

5) разряд соңында тұндырғыш элементтердің кернеуі қалған элементтердің орташа кернеуінің 1-1,5%-нан аспауы тиіс, ал тұндырғыш элементтердің саны олардың батареядағы жалпы санының 5%-нан аспауы тиіс.

28-параграф. Жерге тұйықтау құрылғылары

310. Жерге тұйықтау құрылғылары осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) жерге тұйықтау құрылғысының элементтерін тексеру. Жерге тұйықтау құрылғысының элементтерін қарап-тексеруге қол жетімділік шегінде қарап-тексеру жолымен жүргізіледі. Жерге тұйықтау құрылғысы элементтерінің қимасы мен өткізгіштігі осы Қағидалардың талаптарына және жобалық деректерге сәйкес болуы тиіс;

2) жерге тұйықтау және жерге тұйықтау элементтері арасындағы тізбекті тексеру. Жерге тұйықтау және нөлдеу өткізгіштерінің қималары, бүтіндігі мен беріктігі, олардың қосылыстары мен жалғаулары тексеріледі. Аппараттарды жерге тұйықтау

контурымен қосатын жерге тұйықтау өткізгіштерінде жарықтар мен көрінетін ақаулар болмауы тиіс. Дәнекерлеу сенімділігі балғамен ұрумен тексеріледі;

3) 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы сынама сақтандырғыштардың жағдайын тексеру. Сыналатын сақтандырғыштар жарамды және электр қондырғысының номиналды кернеуіне сәйкес болуы тиіс;

4) бейтараптама жерге тұйықтау арқылы 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы фаза-нуль тізбегін тексеру. Тексеру мынадай тәсілдердің бірімен жүргізіледі: корпусқа немесе сымға бір фазалы тұйықталу тогын арнайы аспаптардың көмегімен тікелей өлшеу; фаза-нуль ілмегінің толық кедергісін өлшеу, кейін бір фазалы тұйықталу тогын есептеу.

Корпусқа немесе нөлдік сымға бір фазалы тұйықталу тогы осы Қағидаларда келтірілген коэффициенттерді ескере отырып, қорғаудың сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс;

5) жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісін өлшеу. Кедергі мәндері осы Қағидаларда келтірілген мәндерді қанағаттандыруы тиіс;

6) жанасу кернеуін өлшеу (жанасу кернеуіне арналған нормалар бойынша орындалған электр қондырғыларында). Жерге тұйықтау құрылғысын монтаждау, қайта құру және күрделі жөндеуден кейін жүргізіледі. Өлшеу жалғанған табиғи жерге тұйықтағыштар мен ЭЖ сымарқандары кезінде жүргізіледі.

Жанасу кернеуі жобалау кезінде осы шамалар есептеумен анықталған бақылау нүктелерінде өлшенеді. Кернеудің әсер ету ұзақтығы деп релелік қорғаныс әрекетінің жиынтық уақыты және ажыратқыштың өзіндік өшірілу уақыты түсініледі. 110-500 кВ кіші станциялардың АТҚ-да жанасу кернеуінің рұқсат етілген мәндері 221-кестеде келтірілген;

7) электр станциялары мен кіші станциялардың ТҚ жерге тұйықталу құрылғысындағы кернеуді тексеру одан жерге тұйықталу тогының ағуы кезінде монтаждаудан, қайта орнатудан кейін, бірақ тиімді Жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желіде 1 кВ жоғары кернеулі электр қондырғылары үшін 12 жылда кемінде 1 рет жүргізіледі.

Жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеу:

ғимараттар мен электр қондырғысының сыртқы қоршауларынан тыс әлеуеттерді шығару мүмкін болмайтын электр қондырғылары үшін шектелмейді;

егер шығатын байланыс және телемеханика кабельдерін оқшаулауды қорғау бойынша және әлеуеттерді шығаруды болдырмау бойынша шаралар көзделсе, 10 кВ артық емес;

барлық қалған жағдайларда 5 кВ артық емес.

29-параграф. Күштік кабель желілері

311. Кернеуі 1 кВ-қа дейінгі күштік кабельдік желілер осы тармақтың 1), 2), 7) және 13) тармақшалары бойынша, кернеуі 1 кВ -дан жоғары және 35 кВ-ға дейін-осы тармақтың 1), 2), 3), 6), 7), 11), 13) тармақшалары бойынша, кернеуі 110 кВ және одан жоғары - осы параграфта көзделген толық көлемде сыналады:

1) кабель талсымдарының бүтіндігін және фазалануын тексеру кезінде кабельдің қосылатын талсымдарының бүтіндігі және фазалар белгілерінің сәйкес келуі тексеріледі;

2) оқшаулау кедергісін өлшеу 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. 1 кВ дейінгі күштік кабельдер үшін оқшаулау кедергісі 0,5 МОм кем болмауы тиіс. 1 кВ жоғары күштік кабельдер үшін оқшаулау кедергісі нормаланбайды. Өлшеу кабельді жоғары кернеумен сынағанға дейін және кейін жүргізіледі;

3) 1 кВ жоғары күштік кабельдері түзетілген токтың жоғары кернеуімен сыналады.

Сынау кернеуінің мәні және нормаланған сынау кернеуінің қосымша ұзақтығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 97-кестесінде келтірілген.

1 кВ дейінгі кернеуге резеңке оқшаулағышы бар кабельдер жоғары кернеумен сынауға ұшырамайды.

Түзетілген токтың жоғары кернеуімен сынау процесінде ағу тогының өзгеру сипатына назар аударылады.

Сынау кернеуіне байланысты кемудің рұқсат етілетін токтары және кему тогын өлшеу кезінде асимметрия коэффициентінің рұқсат етілетін мәндері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 98-кестесінде келтірілген.

Кабель, егер тесік болмаса, жылжымалы разрядтар мен ағу тогының итерілуі немесе ол белгіленген мәнге жеткеннен кейін оның өсуі болмаса, сынаудан өтті деп есептеледі;

4) өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау кезінде түзетілген токпен сынаудың орнына 110-220 кВ желілері үшін жүргізуге рұқсат етіледі; сынау кернеуінің мәні: 110-220 кВ желілері үшін (жерге қатысты 130 кВ); 220-500 кВ желілері үшін (жерге қатысты 288 кВ). Нормаланған сынау кернеуі қосымшасының ұзақтығы 5 минут;

5) желінің активті кедергісін анықтау 20 кВ және одан жоғары желілер үшін жүргізіледі. Қима 1 мм², ұзындығы 1 м және +20° С температурада келтірілген тұрақты ток өткізгіштерінің активті кедергісі мыс желі үшін 0,01793 Ом аспауы және алюминий желі үшін 0,0294 Ом аспауы тиіс.

Өлшенген кедергі (үлестік мәнге келтірілген) көрсетілген мәндерден 5%-дан артық болмауы мүмкін;

6) желілердің электр жұмыс сыйымдылығын анықтау 20 кВ және одан жоғары желілер үшін жүргізіледі. Үлестік шамаларға келтірілген өлшенген сыйымдылық зауыттық сынау нәтижесінен 5%-дан артық ерекшеленбеуі тиіс;

7) бір күштік кабельдер бойынша токтың таралуын өлшеу кезінде кабельдерде токтардың бөлінуіндегі әркелкілігі 10%-ынан аспауы тиіс;

8) адасқан токтардан қорғауды тексеру. Орнатылған катод қорғанысының іс-әрекетіне тексеру жүргізіледі;

9) ерімейтін ауаның болуын сынау (сіндіру сынағы). 110-220 кВ май толтырылған кабель желілері үшін жүргізіледі. Майда ерімейтін ауаның құрамы 0,1%-дан аспауы тиіс;

10) қоректендіру агрегаттарын сынау және соңғы муфталарды автоматты түрде қыздыру 110-220 кВ маймен толтырылған кабель желілері үшін жүргізіледі;

11) коррозияға қарсы жабынның жай-күйін бақылау 110-220 кВ май толтырылған кабель желілерінің болат құбыры үшін жүргізіледі.;

12) май мен оқшаулау сұйықтығының сипаттамаларын анықтау 110-500 кВ кернеуге май толтырылған кабельдік желілердің барлық элементтері үшін және 110 кВ кернеуге пластмасса оқшаулағышы бар кабельдердің соңғы муфталары (трансформаторлар мен элегаз оқшаулығышты комплектті таратушы құрылғылардың (бұдан әрі – ЭЖТҚ) кірмелері) үшін жүргізіледі.

С-220, 5-РА, МН-3 және МН-4 маркалы майлардың және ПМС маркалы оқшаулау сұйықтығының сынамалары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 99 және 100-кестелері нормаларының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Егер МН-4 майының электр беріктігі мен газсыздандыру дәрежесі нормаларға сәйкес келсе, ал "Сұйық электр оқшаулағыш материалдар. Электрлік сынау әдістері" МЕМСТ 6581 әдістемесі бойынша өлшенген TG мәндері 100-кестеде көрсетілгеннен асып кетсе, майдың сынамасы 1000 С температурада 2 сағат бойы, мезгіл-мезгіл TG өлшей отырып, қосымша ұсталады. TG мәні азайған кезде Май сынамасы бақылау мәні ретінде қабылданатын белгіленген мән алынғанға дейін 100° С температурада ұсталады

Төмен қысымды МНКЛ үшін коллектордан, ал қанағаттанғысыз нәтиже болған жағдайда – қысым бактарынан май сынамаларын алуға рұқсат етіледі;

13) жерге тұйықтау кедергісін өлшеу ұштық бітеулер үшін барлық кернеулердің желілерінде, ал 110-220 кВ желілерінде кабель құдықтары мен қоректендіру пункттерінің металл конструкциялары үшін жүргізіледі.

30-параграф. Кернеуі 1 кВ жоғары электр берудің әуе желілері

312. Электр берудің әуе желілері осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

- 1) оқшаулағыштарды тексеру осы Қағидалардың 306-тармағына сәйкес жүргізіледі;
- 2) сымдардың қосылуын тексеру сыртқы қарау және кернеудің немесе кедергінің құлауын өлшеу арқылы жүргізіледі.

Сымдардың нығыздалған қосылыстары, егер:

сығымдалған қосқыштың болат өзегі симметриялы емес орналасқан;

геометриялық өлшемдері (престелген бөліктің ұзындығы мен диаметрі) осы типтегі жалғағыш қысқыштарды монтаждау жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына сәйкес келмейді;

қосқыш немесе қысқыш бетінде жарықтар, елеулі коррозия және механикалық зақымданулар бар;

жалғау (қосқыш) учаскесіндегі кернеудің немесе кедергінің 1,2 еседен артық төмендеуі кернеудің немесе сол ұзындықтағы сым учаскесіндегі кедергінің төмендеуі (сынау қосқыштардың 5-10% - ға іріктеп жүргізіледі);

сығымдалған қосқыштың қисығы оның ұзындығының 3 % - ынан асады.

Дәнекерленген қосылыстар, егер:

сыртқы сымның бұрылуы орын алды немесе жалғанған сымдар майысқан кезде дәнекерлеудің бұзылуы анықталды;

дәнекерлеу орнындағы шөгуге раковинасының тереңдігі сымның диаметрінің 1/3 артық, ал қимасы 150-600 мм² болат алюминий сымдары үшін – 6 мм артық болады;

кернеудің төмендеуі немесе кедергі 1,2 еседен асатын кернеудің төмендеуі немесе осындай ұзындықтағы сым учаскесіндегі кедергі;

3) тіректерді, олардың тартқыштары мен арқандарын жерге тұйықтау кедергісін өлшеу осы Қағидалардың 310-тармағына сәйкес жүргізіледі.

9-тарау. Ауыспалы ток электр қондырғыларын оқшаулау

1-параграф. Қолданылу саласы

313. Осы тарау 6-500 кВ номиналды кернеуге ауыспалы ток электр қондырғыларын оқшаулауды таңдауға қолданылады.

2-параграф. Жалпы талаптар

314. Шыныдан және фарфордан жасалған оқшаулағыштарды немесе оқшаулағыш конструкцияларды таңдау электр қондырғылары орналасқан жерде және оның номиналды кернеуінде ластану дәрежесіне (бұдан әрі – ЛД) байланысты жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығы бойынша жүргізілуі тиіс. Шыныдан және фарфордан жасалған оқшаулағыштарды немесе оқшаулау конструкцияларын таңдау сондай-ақ ластанған және ылғалданған күйде разрядтық сипаттамалар бойынша жүргізіледі.

Полимерлі оқшаулағыштарды немесе конструкцияларды ЛД және электр қондырғыларының номиналды кернеуіне байланысты таңдау ластанған және ылғалданған күйде разрядтық сипаттамалар бойынша жүргізілуі тиіс.

315. ЛД анықтау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 103–118-кестелеріне сәйкес ластану көздерінің сипаттамасына және олардан электр қондырғыларына дейінгі қашықтығына байланысты жүргізілуі тиіс. Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 103–118-

кестелерін пайдалану қандай да бір себептермен мүмкін болмаған жағдайда, ЛД анықтау ластану дәрежесінің картасы бойынша жүргізіледі.

Өнеркәсіптік кешендерге жақын, сондай-ақ ірі өнеркәсіптік кәсіпорындардан, жылу-электр станцияларынан (бұдан әрі – ЖЭС) және жоғары электр өткізгіштігі бар ылғалдандыру көздерінен ластанған аудандарда ЛД анықтау ластану дәрежесінің картасы бойынша жүргізіледі.

316. Шыныдан және фарфордан жасалған оқшаулағыштар мен оқшаулау конструкцияларының I жылыстау жолының ұзындығы мынадай формула бойынша анықталуы тиіс, см:

$$L = l_э \cdot U \cdot k, (11)$$

мұндағы $l_э$ – 101-кесте бойынша жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығы, см / кВ;

U – "Электрмен жабдықтау жүйелері, желілер, электр энергиясының көздері, түрлендіргіштер және қабылдағыштар" МЕМСТ 721 бойынша ең көп жұмыс фазааралық кернеуі, кВ;

k – жылыстау жолының ұзындығын пайдалану коэффициенті (осы тараудың 7-параграфы).

3-параграф. ӘЖ оқшаулау

317. Металл және темірбетон тіректеріндегі оқшаулағыштардың гирляндalarını және ӘЖ істік оқшаулағыштарын ұстап тұратын жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығы ЛД және номиналды кернеуге (теңіз деңгейінен 1000 м дейінгі биіктікте) байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесі бойынша қабылдануы тиіс.

Ұстап тұратын гирляндалардың және ӘЖ қадаланған оқшаулағыштардың теңіз деңгейінен 1000 м-ден астам биіктікте ағып кету жолының меншікті тиімді ұзындығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесінде нормаланғанмен салыстырғанда ұлғайтылуы тиіс.:

- 1) 1000-нан 2000 метрге дейін-5 %;
- 2) 2000-нан 3000 м-ге дейін-10 %;
- 3) 3000-нан 4000 метрге дейін-15% - ға.

318. Ток өткізгіштерден тіректердің жерге тұйықталған бөліктеріне дейінгі ауа бойынша оқшаулау арақашықтықтары осы Қағидалардың 14-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

319. Металл және темір бетон тіректеріндегі ӘЖ үшін қолдаушы гирляндаларда және арнайы конструкциядағы (V–тәрізді, Λ–тәрізді,

⌘–тәрізді, Y– тәрізді, бір типтің оқшаулағыштарынан құрылған) тізбектегі аспалы тәрелкелі оқшаулағыштардың саны мынадай формула бойынша анықталуы тиіс:

$$m = \frac{L}{L_{и}},$$

(12)

мұнда $L_{и}$ – бір оқшаулағыштың нақты үлгідегі оқшаулағышқа стандарт немесе техникалық шарттар бойынша жылыстау жолының ұзындығы, см.

Егер m есебі бүтін сан бермесе, келесі бүтін санды таңдайды.

320. Металл және темірбетон тіректері бар кернеуі 6-20 кВ ӘЖ-де қолдаушы және керілген гирляндардағы аспалы тәрелкелі оқшаулағыштардың саны осы Қағидалардың 315-тармағы бойынша анықталуы тиіс және тіректердің материалына қарамастан екіден кем болмауы тиіс.

Кернеуі 35-110 кВ гирляндардың жерге тұйықталған бекіткіштері бар металл, темір бетонды және ағаш тіректері бар ӘЖ-де 1-2-ші ЛД аудандарындағы барлық типтегі керме гирляндардағы тәрелкелі оқшаулағыштардың саны осы Қағидалардың 315-тармағы бойынша алынған санымен салыстырғанда әрбір гирляндағы бір оқшаулағышқа ұлғайтылады.

Металл және темірбетон тіректеріндегі кернеуі 150-500 кВ ӘЖ-де тартпалы гирляндардағы тәрелкелі оқшаулағыштардың саны осы Қағидалардың 315-тармағы бойынша анықталуы тиіс.

321. 1-2-ші ЛД аудандарындағы ағаш тіректері бар кернеуі 35-220 кВ ӘЖ-ге шыны және фарфор тәрелкелі оқшаулағыштардың санын металл және темірбетон тіректердегі ӘЖ-ге арналғандарға қарағанда, 1-ге кем алуға рұқсат етіледі.

1-2-ші ЛД аудандарындағы металл және темірбетон тіректердегі ағаш тіректері немесе ағаш траверстері бар кернеуі 6-20 кВ ӘЖ-ге оқшаулағыштардың жылыстау жолының үлестік тиімді ұзындығы 1,5 см/кВ кем болмауға тиіс.

322. Үлкен өткеліктер тіректерінің тізбектерінде қалыпты орындалған оқшаулағыштардың санына қатысты 50 м үстіне әрбір 10 м асқан биіктікке шыны немесе фарфордан жасалған тәрелкелі оқшаулағышқа бір қосымша оқшаулағыштан көзделуі тиіс, ол бір тізбекті тізбектерге анықталған $l_э = 1,9$ см/кВ кернеуі 6-35 кВ ӘЖ үшін және $l_э = 1,4$ см/кВ кернеуі 110-500 кВ ӘЖ үшін. Бұл ретте, осы тіректердегі оқшаулағыштардың саны өткелік аудандағы ластану шарттары бойынша талап етілетіннен кем болмауы тиіс.

323. 100 м биіктікке аспалы шыны немесе фарфордан жасалған тәрелке оқшаулағыштардың тізбектерінде осы Қағидалардың 319-тармағына сәйкес анықталғанның үстіне екі қосымша оқшаулағыш көзделеді.

324. Оқшауланған сымдары бар ӘЖ оқшауын таңдау осы тараудың 6-параграфына сәйкес жүргізілуі тиіс.

4-параграф. Электр жабдығы мен АТҚ-ның сыртқы шыны және фарфор оқшаулауы

325. Электр жабдығының сыртқы фарфор оқшаулағышы мен кернеуі 6-500кВ АТҚ оқшаулағыштарының жылыстау жолының тиімді үлестік ұзындығы, сондай-ақ жабық тарату құрылғыларының (бұдан әрі – ЖабЖТҚ) кірген жерлерінің сыртқы бөліктерінің ұзындығы ЛД мен номиналды кернеуге байланысты (теңіз деңгейінің 1000 м дейінгі биіктігінде) осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесі бойынша қабылдануы тиіс.

1000 м астам биіктікте орналасқан, кернеуі 6-220кВ электр жабдығының және АТҚ оқшаулағыштарының жылыстау жолының тиімді үлестік ұзындығы 2000 м дейінгі биіктікте – 1-қосымшаның 101-кестесі бойынша, ал 2000–нан 3000м дейінгі биіктікте - нормаланғанмен салыстырғанда, ластаудың бір дәрежесіне жоғарырақ қабылдануға тиіс.

326. АТҚ оқшаулауды таңдау кезінде АТҚ ток өткізгіш бөліктерінен жерге тұйықталған конструкцияларға дейінгі ауа бойынша оқшаулау арақашықтығы осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

327. АТҚ тарту және ұстап тұратын гирляндalarında тәрелкелі оқшаулағыштар саны әрбір тізбекке кернеуі 110-150 кВ - бір, 220-330 кВ - екі, 500 кВ - үш оқшаулағышты қосумен осы Қағидалардың 316-тармағы бойынша анықталады.

328. Осы Қағидалардың 1-қосымшасындағы 101-кестенің талаптарын қанағаттандыратын электр жабдығы болмағанда, 3-4 ЛД аудандары үшін жабдықты, оқшаулағыштарды және кіретін орындарын жоғарырақ номиналды кернеуге қолдану қажет, оқшаулауы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесін қанағаттандыратын болуы тиіс.

329. Ластау шарттары 4-ші ЛД-нен асса, ЖабТҚ құру көзделеді.

330. Кернеуі 500 кВ АТҚ және кернеуі 110-330 кВ АТҚ 3-4-ші ЛД аймақтарында орналаспауы тиіс.

331. Кернеуі 110 кВ және одан жоғары электр жабдығының сыртқы оқшауының және ЖТҚЖабТҚ-ғы оқшаулағыштардың жылыстау жолының үлестік тиімді ұзындығы 1-ші ЛД аудандарында 1,2 см/кВ кем емес және 2-4-ші ЛД аудандарда кем дегенде 1,5 см/кВ болуы тиіс.

332. 1-3-і ЛД бар аудандарда осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесі бойынша оқшаулағышы бар СЖЖТҚ және комплектті трансформаторлық кіші станция (бұдан әрі – КТКС) қолданылуы тиіс. 4 ЛД бар аудандарда арнайы орындалатын оқшаулағыштары бар СЖЖТҚ және КТКС ғана қолдануға рұқсат етіледі.

333. Иілмелі және қатты сыртқы ашық ток өткізгіштерінің оқшаулағыштары жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығымен 101-кесте бойынша таңдалуы тиіс $l_3 = 1,9$ см/кВ, номиналды кернеуі 20 кВ ток өткізгіштерінің 10 кВ аудандарда 1-3-ші ЛД үшін; $l_3 = 3,0$ см/кВ, номиналды кернеуі 20 кВ ток өткізгіштерінің 10 кВ аудандарда 4-ші ЛД үшін, $l_3 = 2,0$ см/кВ номиналды кернеу 35 кВ үшін ток өткізгіштері 13,8-24 кВ аудандарында 1-4-ші ЛД.

5-параграф. Разрядтық сипаттамалар бойынша оқшаулауды таңдау

334. Кернеуі 6-500 кВ ӘЖ гирляндары, электр жабдығының сыртқы оқшаулауы және кернеуі 6-500 кВ АТҚ оқшаулағыштар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 102-кестесінде келтірілген мәндерден төмен емес ластанған және ылғалданған жағдайдағы өнеркәсіптік жиіліктің 50% - дық разрядтық кернеуге ие болуы тиіс.

Ластану қабатының меншікті беткі өткізгіштігі мыналар үшін (кемінде):

1-ші ЛД - 5 микросименс (бұдан әрі – мкСм), 2-ші ЛД - 10 мкСм, 3-ші С - 20 мкСм, 4-ші ЛД – 30 мкСм болуы тиіс.

6-параграф. Ластану дәрежесін анықтау

335. Ластанудың өнеркәсіптік көздерінің (ормандар, тундра, орман тундра, шабындықтар) әсер ету аймағына түспейтін аудандарда осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесінде 1-ші ЛД үшін нормаланғанға қарағанда жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығы аз оқшаулау қолданылады.

336. 1-ші ЛД аудандарға өнеркәсіптік және табиғи ластау көздерінің әсер ету аймағына түспейтін аумақтар жатады (сор батпақ, биік таулы аудандар, азғантай тұзды топырақты аудандар, ауыл шаруашылық аудандар).

337. Өнеркәсіптік аудандарда негіздеуші деректер болған кезде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 101-кестесінде 4-ші ЛД үшін нормаланған мөлшерге қарағанда жылыстау жолының үлестік тиімді ұзындығымен үлкен оқшаулау қолданылады.

338. Өнеркәсіптік кәсіпорындар маңындағы ластану дәрежесі шығарылатын өнімнің түрі мен есептік көлеміне және ластану көзіне дейінгі қашықтығына байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 103–111-кестелері бойынша анықталуы тиіс.

Өнеркәсіптік кәсіпорын шығаратын өнімнің есептік көлемі өнімнің барлық түрлерін қосумен анықталады. Жұмыс істеп тұрған немесе салынып жатқан кәсіпорынның шеткі аймағындағы ЛД кәсіпорынның перспективалық даму жоспарын ескере отырып, өнімнің ең көп жылдық көлемі бойынша (алдын ала 10 жылдан аспайтын мерзімге) айқындалуы тиіс.

339. ЖЭС және өнеркәсіптік қазандықтарға жақын ластану дәрежесі отын түріне, станцияның қуатына және түтін құбырларының биіктігіне байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 112-кестесі бойынша анықталуы тиіс.

340. Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 103–112-кестелері бойынша қашықтықты есептеу кезінде ластану көзінің шекарасы осы кәсіпорындағы (ЖЭС) атмосфераға шығарындылардың барлық орындарын қоршайтын қисық болып табылады.

341. Шығарылатын өнім көлемі мен ЖЭС қуаты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 102–112-кестелерінде көрсетілгендермен салыстырғанда асып кеткен жағдайда ЛД кемінде бір сатыға ұлғайтылады.

342. Бір кәсіпорында бірнеше ластану көздері (цехтар) болған кезде шығарылатын өнімнің көлемі жекелеген цехтар өнімінің көлемін қосумен анықталуы тиіс. Егер жекелеген өндірістердің (цехтардың) ластанушы заттарының шығарылу көзі кәсіпорынның басқа шығарынды көздерінен 1000 м-ден асатын болса, өнімнің жылдық көлемі осы өндірістер үшін және кәсіпорынның қалған бөлігі үшін жеке айқындалуға тиіс. Бұл жағдайда есептік ЛД осы Қағидалардың 350-тармағына сәйкес анықталады.

343. Егер бір өнеркәсіптік кәсіпорында осы Қағидаларға 1-қосымшаның 102–111-кестесінде көрсетілген өнеркәсіптің бірнеше салаларының (немесе кіші салаларының) өнімдері шығарылса, онда ЛД осы Қағидалардың 337-тармағына сәйкес айқындалады.

344. Осы ЛД-мен аймақтың шекаралары мына формула бойынша жел бағытын ескере отырып түзетіледі:

$$S = S_0 \cdot \frac{W}{W_0},$$

(13)

Мұнда:

S – ластану көзінің шекарасынан осы ЛД-дан аудан шекарасына дейінгі, жел бағытын ескере отырып түзетілген қашықтық, м;

S_0 – ластану көзінің шекарасынан желдің айналма бағыты кезінде осы ЛД-дан аудан шекарасына дейінгі нормаланған қашықтық, м;

W – қарастырылып отырған румба желдерінің орташа жылдық қайталануы, %;

W_0 – желдердің айналмалы розасы кезінде бір румба желдерінің қайталануы, %.

S/S_0 мәні $0,5 < S/S_0 < 2$ шектермен шектелуі тиіс.

345. Шанданатын материалдардың, қойма ғимараттары мен құрылыстарының, кәріздік-тазарту құрылыстарының үйінді маңындағы ластану дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 113-кестесі бойынша айқындалады.

346. Қысқы уақытта тайғаққа қарсы химиялық құралдарды қарқынды пайдаланатын автожолдар маңындағы ластану дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 114-кестесі бойынша анықталады.

347. Теңіздердің, тұзды көлдердің және су айдындарының жағалау аймағындағы ластану дәрежесі судың тұздылығына және жағалау сызығына дейінгі қашықтығына байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 115-кестесі бойынша анықталуы тиіс.

Судың есептік тұздығы гидрологиялық карталар бойынша акваторияның 10 км тереңдігіне дейінгі аймақтағы судың үстіңгі қабатының тұздылығының ең жоғарғы мәні ретінде анықталады. Тұздалған су айдындарының бетінен ластану дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 115-кестесіне қарағанда 0,1 км-ге дейінгі аймақ үшін бір сатыға жоғары қабылданады.

348. Теңіз жағынан секундына 30 метрден (бұдан әрі - м/с) астам жылдамдықпен желге ұшыраған аудандарда (10 жылда кемінде бір рет кезеңділікпен) осы Қағидаларға

1-қосымшаның 115-кестесінде келтірілген жағалау сызығынан арақашықтық 3 есе ұлғайтылады.

Ауданы 1000-10000 метр ЛД шаршы метр (бұдан әрі – м²) су айдындары үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 115-кестесінің деректерімен салыстырғанда бір сатыға төмендетуге рұқсат етіледі.

349. Градиреналарға немесе шашыратқыш бассейндерге жақын ластану дәрежесі циркуляциялық судың меншікті өткізгіштігі сантиметрге кемінде 1000 микросименс (бұдан әрі - мкСм/см) болғанда 116-кесте бойынша және 1000-нан 3000 мкСм / см-ге дейін меншікті өткізгіштігі кезінде 117-кесте бойынша анықталуы тиіс.

350. Осы Қағидалардың 344-тармағы бойынша жел бағыттарын есепке ала отырып анықталған екі тәуелсіз көздерден ластану аймағындағы есептік ЛД өнеркәсіптік немесе табиғи ластану түріне қарамастан 118-кесте бойынша анықталады.

7-параграф. Оқшаулағыштардың негізгі типтерінің және оқшаулағыш конструкциялардың (шыны және фарфор) пайдалану коэффициенттері

351. Бір типті оқшаулағыштардан жасалған оқшаулау конструкцияларының к пайдалану коэффициенттері мынадай формула бойынша анықталады:

$$k = k_{II}k_K, (14)$$

мұндағы к_{II} – оқшаулағышты пайдалану коэффициенті;

к_К-параллельді немесе дәйекті-параллель тармақтарымен құрамдас конструкцияны пайдалану коэффициенті.

352. Оқшаулағыш бөлшектің төменгі беті нашар дамыған аспалы тәрелкелі оқшаулағыштардың к_{II} пайдалану коэффициенттері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 119-кестесі бойынша L_и оқшаулағыш жылысу жолы ұзындығының оның D тәрелкесінің диаметріне қатынасына байланысты анықталады.

353. Беті өте дамыған арнайы орындалатын аспалы тәрелкелі оқшаулағыштардың к_{II} пайдалану коэффициенттері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 120-кестесі бойынша анықталады.

354. Беті әлсіз дамыған штырь оқшаулағыштарды (желілік, тірек) к_{II} пайдалану коэффициенттері 1,0 - ге тең, беті қатты дамыған 1,1-ге тең қабылдануы тиіс.

355. Жеке оқшаулағыш конструкциялары түрінде орындалған сыртқы қондырғының электр жабдықтарының сыртқы оқшаулауының к_{II} пайдалану коэффициенттері, оның ішінде номиналды кернеуі 110 кВ дейінгі сыртқы қондырғының тірек оқшаулағыштары, сондай-ақ номиналды кернеуі 110 кВ өзек типті аспалы оқшаулағыштар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 121-кестесі бойынша оқшаулағыш жылыстау жолының ұзындығының немесе оқшаулағыш конструкциясының L_и олардың оқшаулағыш бөлігінің ұзындығына қатынасына байланысты анықталады.

356. Бір типті оқшаулағыштардан жасалған бір тізбекті гирляндар мен жалғыз тірек колонкаларын кК пайдалану коэффициенттері 1,0-ге тең қабылданады.

357. Бір типті элементтерден (екі тізбекті және көп тізбекті ұстап тұратын және тартпалы гирляндарды, екі және көп тізбекті колонкаларды) жасалған параллельді тармақтары бар (бөгетсіз) құрама конструкциялардың кК пайдалану коэффициенттері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 122-кестесі бойынша айқындалады.

358. Бір тізбекті тармақтары бар Λ -бейнелі және V-бейнелі гирляндарды кк пайдалану коэффициенттері 1,0-ге тең қабылданады.

359. Бір үлгідегі оқшаулағыштардан (Y немесе Λ типті гирляндар) жасалған тізбекті-параллель тармақтарымен құрамдық конструкциялардың кк пайдалану коэффициенттері параллель тармақтардың әртүрлі саны бар тірек колонкаларын, сондай-ақ созулары бар кіші станциялық аппараттарды) 1,1 тең деп қабылданады.

360. кИ1 және кИ2 пайдалану коэффициенттері бар әртүрлі типті оқшаулағыштардан жасалған бір тізбекті гирляндар мен жалғыз тірек колонкаларының кИ пайдалану коэффициенттері мынадай формула бойынша анықталады:

$$k = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{k_{И1}} + \frac{L_2}{k_{И2}}},$$

(15)

мұнда L1 және L2 - тиісті үлгідегі оқшаулағыштардан конструкция учаскелерінің жылыстау жолының ұзындығы. Осыған ұқсас түрде көрсетілген түрдегі конструкция үшін екі бөліктен үлкен оқшаулағыштың әртүрлі типтерінің саны кезінде кИ шамасы анықталады.

361. Әртүрлі ластану түрлері бар аудандарға арналған аспалы оқшаулағыштардың конфигурациясы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 123-кестесі бойынша таңдалады.

2-бөлім. Электр энергиясының кәрізі

10-тарау. Электр сымдары

1-параграф. Қолданылу саласы

362. Осы тарау ғимараттар мен құрылыстардың ішінде, олардың сыртқы қабырғаларында, кәсіпорындардың, мекемелердің, шағын аудандардың, аулалардың, үй жанындағы учаскелердің аумақтарында, құрылыс алаңдарында, барлық қимадағы оқшауланған орнату сымдарын, сондай-ақ фазалық желі қимасы 16 мм²-ге дейінгі (қимасы 16 мм² көп болған жағдайда осы Қағидалардың 12-тарауын басшылыққа алу қажет) металл, резеңке немесе пластмасса қабықшасындағы резеңке немесе пластмасса

оқшаулауы бар броньдалмаған күштік кабельдерін пайдалана отырып, күштік, жарықтандыру және қуаты 1 кВ-ға дейінгі ауыспалы және тұрақты тоқтың екінші тізбелік электр сымдарына қолданылады.

Үй-жайлардың ішінде оқшауланбаған сымдармен орындалатын желілер 11-тарауда, ғимараттан тыс жерлерде орындалатын желілер осы Қағидалардың 13-тарауында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

Оқшауландырылған немесе оқшауланбаған сымдарды қолдана отырып орындалатын ӘЖ-ден кірмелерге тармақталу 13-тараудың талаптарын сақтай отырып, ал тасушы сымарқанда сымдарды (кабельдерді) қолдана отырып орындалатын тармақтау осы тараудың талаптарына сәйкес жасалуы тиіс.

Тікелей жерде салынған кабель желілері 12-тарауда келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

Электр сымдарына қойылатын қосымша талаптар 5, 18, 26, 27-тарауларда және 7-бөлімде келтірілген.

2-параграф. Жалпы талаптар

363. Электр сымдарының сымдары мен кабельдеріне рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар қоршаған ортаның температурасы мен төсеу тәсілін ескере отырып, 3-тарау бойынша қабылдануы тиіс.

364. Электр сымдарындағы сымдар мен кабельдердің ток өткізгіш сымдарының қималары 173-кестеде келтірілгеннен кем болмауы тиіс. Жарықтандыру арматураларын зарядтауға арналған желілердің қималары осы Қағидалардың 2054-2057-тармақтарына сәйкес қабылдануы тиіс. Жерге тұйықтау және нөлдік қорғаныс өткізгіштерінің қималары 7-тараудың талаптарын сақтай отырып таңдалуы тиіс.

365. Ғимараттардың құрылыс конструкцияларының болат және басқа да механикалық берік құбырларында, жеңдерде, қораптарда, лотоктарда және тұйық каналдарында сымдар мен кабельдерді (өзара резервтелетін сымдарды қоспағанда) бірлесіп төсеуге жол беріледі:

- 1) бір агрегаттың барлық тізбектері;
- 2) технологиялық процестермен байланысты бірнеше машиналардың, панельдердің, қалқандардың, пульттердің және өзге де жабдықтары күштік және бақылау тізбектері;
- 3) күрделі шырағданды қоректендіретін шынжырлар;
- 4) құбырдағы сымдардың жалпы саны сегізден аспайтын бір жарық түрінің (жұмыс немесе авариялық) бірнеше топтарының тізбектері;
- 5) 42 В-қа дейін тізбектердің сымдары жеке оқшаулау құбырына немесе жеке оқшаулау каналына жасалған жағдайда 42 В-тан жоғары тізбектері бар 42 В-қа дейінгі жарық беру тізбектері.

366. Құрылыс конструкциясының бір құбырында, жеңінде, қорабында, шоғырында, тұйық каналында немесе бір лотокта өзара резервтелетін тізбектерді, жұмыс және

авариялық жарықтандыру тізбектерін, сондай-ақ 42 В жоғары тізбектері бар (осы Қағидалардың 365-тармағының 5) тармақшасында қараңыз) 42 В дейінгі тізбектерді бірлесіп салуға тыйым салынады.

Авариялық (эвакуациялық) және жұмыс жарығының тізбектерін профильдің (мысал үшін швеллер, бұрыш) әртүрлі сыртқы жақтары бойынша төсеуге жол беріледі.

367. Кабель құрылыстарында, өндірістік үй - жайларда және электр өткізгіштерге арналған электр үй-жайларында тек қиын жанатын немесе жанбайтын материалдардан жасалған қабықтары бар сымдар мен кәбілдер, ал қорғалмаған сымдар-тек қиын жанатын немесе жанбайтын материалдардан жасалған оқшаулағышы бар сымдар қолданылады.

368. Ауыспалы немесе түзетілген ток кезінде болат құбырларда немесе болат қабығы бар оқшаулағыш құбырларда фазалық және нөлдік (немесе тікелей және кері) өткізгіштерді төсеу бір жалпы құбырда жүзеге асырылуы тиіс.

Фазалық және нөлдік жұмыс (немесе тікелей және кері) өткізгіштерді жекелеген болат құбырларда немесе болат қабығы бар оқшаулағыш құбырларда, егер өткізгіштердегі жүктеменің ұзақ тогы 25 А-дан аспайтын болса, төсеуге жол беріледі.

369. Құбырларда, тұйық қораптарда, иілгіш металл жеңдерде және тұйық каналдарда сымдар мен кабельдерді төсеу кезінде сымдар мен кабельдерді ауыстыру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

370. Тұйық каналдар мен қуыстары сымдар мен кабельдерді төсеу үшін пайдаланылатын ғимараттар мен құрылыстардың конструктивтік элементтері жанбайтын болуы тиіс.

371. Сымдар мен кабельдердің желілерін жалғау, тармақтау және ұштау дайындаушы зауыттың нұсқаулықтарына сәйкес нығыздау, дәнекерлеу, пісіру және сығу (винттық, болттық және бекітудің басқа түрлері) көмегімен жүргізілуі тиіс.

372. Сымдардың немесе кабельдердің желілерін жалғау, тармақтау және жалғау орындарында тармақталу немесе жалғауды қайта жалғау мүмкіндігін қамтамасыз ететін сым (кабель) қоры қарастырылуы тиіс.

373. Сымдар мен кабельдерді қосу және тармақтау орындары қарап- тексеру және жөндеу үшін қолжетімді болуы тиіс.

374. Қосылған және тармақталған жерлерде сымдар мен кабельдер ауырлықтың механикалық күшін сынауға тиіс емес.

375. Сымдар мен кабельдердің желілерін қосу және тармақтау орындары, сондай-ақ жалғаушы және тармақтаушы қысқыштар және басқа да жалғаушы элементтер осы сымдар мен кабельдердің тұтас жерлері желілерінің оқшаулауына тең оқшауланған болуы тиіс.

376. Оқшаулағыш тіректерде төселген сымдардан басқа, сымдар мен кабельдерді жалғау және тармақтау жалғастырушы және тармақтаушы қораптарда, жалғау және тармақтау қысқыштардың оқшаулау корпустарында, құрылыс конструкцияларының

арнайы қуыстарында, электр қондырғылары бұйымдарының, аппараттар мен машиналардың корпустарының ішінде орындалуы тиіс. Оқшаулағыш тіректерде төсеу кезінде сымдарды жалғау немесе тармақтау тікелей оқшаулағыштың, клицаның жанында немесе соларда, сондай-ақ роликте орындалуы тиіс.

377. Жалғау және тармақтау қораптардың және қысқыштардың конструкциясы төсеу тәсілдері мен қоршаған орта жағдайларына сәйкес болуы тиіс.

378. Жалғау және тармақтау қораптары мен жалғау және тармақтау қысқыштарының оқшаулау корпустары жанбайтын немесе жануы қиын материалдардан жасалуы тиіс.

379. Электр сымдарының металл элементтері (мысалы үшін, конструкциялар, қораптар, лотоктар, құбырлар, жеңдер, қораптар, қапсырма шегелер) қоршаған орта жағдайларына сәйкес коррозиядан қорғалуы тиіс.

380. Электр сымдары олардың температуралық және шөгінді жіктермен қиылысу орындарында болуы мүмкін алмасуларды ескере отырып орындалуы тиіс.

3-параграф. Жалпы ережелер. Электр сымдарының түрін таңдау, сымдар мен кабельдерді және оларды төсеу тәсілін таңдау

381. Электр сымы қоршаған ортаның жағдайына, құрылыстың мақсаты мен құндылығына, олардың конструкциялары мен сәулет ерекшеліктеріне сәйкес болуы тиіс.

382. Электр сымының түрін және сымдар мен кабельдерді салу тәсілін таңдау кезінде электр қауіпсіздігі мен өрт қауіпсіздігінің талаптары ескерілуі тиіс.

383. Электр сымының түрлерін таңдауды, сымдар мен кабельдерді таңдауды және оларды төсеу тәсілін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 174-кестесіне сәйкес жүзеге асыру қажет.

Бір мезгілде қоршаған ортаны сипаттайтын екі немесе одан да көп жағдай болған кезде электр сымы барлық осы шарттарға сәйкес келуі тиіс.

384. Электр сымдарында қолданылатын сымдар мен кабельдердің қабықтары мен оқшаулануы төсеу тәсілі мен қоршаған орта жағдайларына сәйкес болуы тиіс. Бұдан басқа, оқшаулау желінің номиналды кернеуіне сәйкес болуы тиіс.

Қондырғының сипаттамасына байланысты арнайы талаптар болған кезде сымдардың оқшаулануы және сымдар мен кабельдердің қорғаныш қабықтары осы талаптарды ескере отырып таңдалуы тиіс (сондай-ақ осы Қағидалардың 400 және 401-тармақтарын қараңыз).

385. Нөлдік жұмыс өткізгіштерінде фазалық өткізгіштердің оқшаулауына тең оқшаулау болуы тиіс.

Өндірістік қалыпты үй-жайларда болат құбырлар мен ашық электр сымдарының сымарқандарын, сондай-ақ ашық орнатылған ток өткізгіштердің металл корпустарын, ғимараттардың металл конструкцияларын, өндірістік мақсаттағы конструкцияларды (

мысалы, фермалар, бағаналар, кран асты жолдары) және кернеуі 42 В дейінгі желілердегі желінің жұмыс өткізгіштерінің бірі ретінде механизмдерді пайдалануға жол беріледі.

Егер конструкциялар ғимараттардың немесе конструкциялардың жанатын бөліктеріне тікелей жақын болса, жоғарыда көрсетілген конструкцияларды жұмыс өткізгіші ретінде пайдалануға жол берілмейді.

386. Сымдар мен кабельдерді, құбырлар мен қораптарды өрт қауіпсіздігі шарттары бойынша төсеу 175-кестенің талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

387. Жанғыш материалдардан жасалған қабықтары бар қорғалған сымдарды (кабельдерді) және қорғалмаған сымдарды ашық төсеу кезінде жарықта сымнан (кабельден) жанғыш материалдардан жасалған негіздердің, құрылымдардың, бөлшектердің бетіне дейінгі қашықтық кемінде 10 мм болуы керек. Көрсетілген қашықтықты қамтамасыз ету мүмкін болмаған кезде сым (кабель) бетінен сымның (кабельдің) әрбір жағынан кемінде 10 мм шығып тұратын жанбайтын материал қабатымен бөлінеді.

388. Жанатын материалдардан және қорғалмаған сымдардан жасалған қабықтары бар қорғалған сымдарды (кабельдерді) бітеу қуыстарда, құрылыс конструкцияларының қуыстарында (мысалы, қабырға мен қаптаманың арасында), қарық және басқа да жасырын төсеу түрлерінде жанатын конструкциялары бар жерлерде жасырын төсеген кезде сымдарды және кабельдерді жанбайтын материалдың тұтас қабатымен барлық жағынан қорғау қажет.

389. Жанбайтын және қиын жанатын негіздер мен конструкциялар бойынша қиын жанатын материалдардан жасалған құбырлар мен қораптарды ашық төсеу кезінде құбырдан (қораптан) жанғыш материалдардан жасалған конструкциялардың, бөлшектердің бетіне дейінгі арақашықтық кемінде 100 мм болуы тиіс. Көрсетілген арақашықтықты қамтамасыз ету мүмкін болмаған кезде құбыр (қорап) осы беттерден барлық жағынан қалыңдығы кемінде 10 мм жанбайтын материалдың (сылақ, алебастр, цемент ерітіндісі, бетон және өзге де жанбайтын материалдар) тұтас қабатымен бөлінеді.

390. Жабық қуыстарда, құрылыс конструкцияларының қуыстарында (мысалы, қабырға мен қаптама арасында), бороздаларда және өзге де жасырын төсеу түрлерінде қиын жанатын материалдардан жасалған құбырлар мен қораптарды жасырын төсеу кезінде құбырлар мен қораптар конструкциялардың, жанғыш материалдардан жасалған бөлшектердің беттерінен қалыңдығы кемінде 10 мм жанбайтын материалдың тұтас қабатымен барлық жағынан бөлінеді.

391. Жанғыш материалдардан жасалған құрылыс конструкцияларының элементтерімен электр сымдарының қысқа учаскелерінде қиылысу кезінде осы учаскелер осы Қағидалардың 386 – 390-тармақтарының талаптарын сақтай отырып орындалуы тиіс.

392. Қоршаған ортаның жоғары температурасы салдарынан оқшаулағышы және қалыпты жылуға төзімді қабықшалары бар сымдар мен кәбілдерді қолдану мүмкін емес немесе түрлі-түсті металл шығынының ұтымсыз артуына алып келетін жерлерде оқшаулағышы және жоғары жылуға төзімді қабықшалары бар сымдар мен кәбілдер қолданылады.

393. Сызды және өте сызды үй-жайлар мен сыртқы қондырғыларда сымдарды оқшаулау және оқшаулағыш тіректер, сондай-ақ тіреуіш және көтергіш конструкциялар, құбырлар, қораптар мен лотоктар ылғалға төзімді болуы тиіс.

394. Шаңды үй-жайларда электр сымдарының элементтерінде шаң жиналатын, ал оны жою қиын болатын төсеу тәсілдерін қолдануға болмайды.

395. Химиялық белсенді ортасы бар үй-жайлар мен сыртқы қондырғыларда электр сымдарының барлық элементтері ортаға төзімді болуы немесе оның әсерінен қорғалуы тиіс.

396. Жарыққа төзімі жоқ сыртқы оқшаулауы немесе қабығы бар сымдар мен кабельдер тікелей күн сәулесінің әсерінен қорғалуы тиіс.

397. Электр сымдарының механикалық зақымдануы мүмкін жерлерде ашық төселген сымдар мен кабельдер олардан өздерінің қорғаныс қабықтарымен қорғалуы тиіс, ал егер мұндай қабықшалар болмаса немесе механикалық әсерлерге қатысты жеткіліксіз берікті болмаса - құбырлармен, қораптармен, қоршаулармен немесе жасырын электр сымдарын қолданумен қорғалуы тиіс.

398. Сымдар мен кабельдер стандарттарда және кабельдерге (сымдарға) техникалық шарттарда көрсетілген салаларда ғана қолданылуы тиіс.

399. Тұрақты электр сымдары үшін негізінен алюминий желілері бар сымдар мен кабельдер қолданылуы тиіс. Осы Қағидалардың 420-тармағында, 1218-тармағының б) тармақшасында, 2055–2057-тармақтарында ерекшеліктерде қараңыз.

Тікелей діріл оқшаулағыш тіректерде орнатылған электр техникалық құрылғыларға қосу үшін алюминий желілері бар сымдар мен кабельдерді қолдануға жол берілмейді.

Мұражайларда, сурет галереяларында, кітапханаларда, мұрағаттарда және Республикалық маңызы бар басқа да қоймаларда мыс желілері бар сымдар мен кәбілдер ғана қолданылады.

400. Тасымалданатын және жылжымалы электр қабылдағыштарды қоректендіру үшін ықтимал механикалық әсерлерді ескере отырып, осы мақсатқа арнайы арналған мысты желілері бар баулар мен иілгіш кабельдерді қолданылады. Көрсетілген өткізгіштердің барлық желілері, оның ішінде жерге тұйықтау желілері жалпы қабықта, орамада немесе жалпы оқшаулауда болуы тиіс.

Шектелген орын ауыстыруы бар механизмдер үшін (мысал үшін, крандар, жылжымалы аралар, қақпалардың механизмдері) сымдар мен кабельдердің желілерін сынудан қорғайтын ток өткізгіштер конструкциясын қолданылады (мысалы, иілгіш кабельдердің шлейфтері, иілгіш кабельдердің жылжымалы аспасы үшін қареткалар).

401. Сымдар төселетін жерлерде майлар мен эмульсиялар болған жағдайда майға төзімді оқшаулағышы бар сымдарды қолданылады немесе сымдарды олардың әсерінен қорғаныс қарастыру керек.

4-параграф. Үй-жайлар ішіндегі ашық электр сымдары

402. Қорғалмаған оқшауланған сымдарды тікелей негіздер бойынша, роликтерде, оқшаулағыштарда, сымарқандар мен лотоктарда ашық төсеуді:

1) қауіптілігі жоғары емес үй - жайларда 42 В жоғары кернеу кезінде және кез келген үй-жайларда 42 В дейінгі кернеу кезінде еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан кемінде 2 м биіктікте.

2) қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда 42 В жоғары кернеу кезінде еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан кемінде 2,5 м биіктікте орындау керек.

Бұл талаптар қабырғаға орнатылатын ажыратқыштарға, розеткаларға, іске қосу аппараттарына, қалқандарға, шырағдандарға түсірулерге қолданылмайды.

Өндірістік үй-жайларда қорғалмаған сымдарды ажыратқыштарға, розеткаларға, аппараттарға, қалқандарға және басқа да құрылғыларды түсіру еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан кемінде 1,5 м биіктікке дейін механикалық әсерлерден қорғалуы тиіс.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың тұрмыстық үй-жайларында, тұрғын және қоғамдық ғимараттарда көрсетілген түсірулерді механикалық әсерлерден қорғамауға жол беріледі.

Арнайы оқытылған персонал үшін ғана қолжетімді үй-жайларда ашық төселген қорғалмаған оқшауланған сымдардың орналасу биіктігі нормаланбайды.

403. Кран аралықтарында қорғалмаған оқшауланған сымдар кран арбасының алаңы деңгейінен (егер алаң кран көпірінің төсенішінен жоғары орналасқан болса) немесе кран көпірінің төсенішінен (егер төсеніш арба алаңынан жоғары орналасқан болса) кемінде 2,5 м биіктікте төселуі тиіс. Егер бұл мүмкін болмаса, онда кран арбасында және көпірінде тұрған персоналды сымдар кездейсоқ жанасудан сақтау үшін қорғаныс құрылғылары орындалуы тиіс. Қорғаныс құрылғысы сымдардың барлық ұзындығына немесе сымдардың орналасу шегінде кранның көпіріне орнатылуы тиіс.

404. Қорғалған оқшауланған сымдардың, кабельдердің, сондай-ақ қорғау дәрежесі IP20 төмен емес құбырлардағы, қораптардағы сымдар мен кабельдердің ашық төсемінің биіктігі, иілгіш металл жеңдерде еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан нормаланбайды.

405. Егер қорғалмаған оқшауланған сымдар қорғалмаған немесе қорғалған оқшауланған сымдармен сымдардың арасындағы 10 мм-ден кем қашықтықпен қиылысса, онда қиылысу орындарында әрбір қорғалмаған сымға қосымша оқшаулау салынуы тиіс.

406. Қорғалмаған және қорғалған сымдар мен кабельдердің құбырларымен қиылысуы кезінде олардың арасындағы қашықтық кемінде 50 мм, ал жанғыш немесе тез тұтанатын сұйықтықтар мен газдары бар құбырлармен - кемінде 100 мм болуы тиіс. Сымдар мен кабельдерден құбырларға дейін қашықтық кемінде 250 мм болған жағдайда сымдар мен кабельдер механикалық зақымдалудан ұзындығында құбырдың әрбір жағына кемінде 250 мм қосымша қорғалуы тиіс.

Ыстық құбырлармен қиылысқан кезде сымдар мен кабельдер жоғары температураның әсерінен қорғалуы тиіс немесе тиісті орындалуы тиіс.

407. Қатарлас төсеу кезінде сымдар мен кабельдерден құбырларға дейінгі қашықтық кемінде 100 мм, ал жанғыш немесе тез тұтанатын сұйықтықтар мен газдары бар құбырларға дейін кемінде 400 мм болуы тиіс.

Ыстық құбырларға параллель салынған сымдар мен кабельдер жоғары температураның әсерінен қорғалуы тиіс немесе тиісті орындалуы тиіс.

408. Сымдар мен кабельдер қабырғалар, қабатаралық аражабындар арқылы өтетін немесе олардың сыртқа шығатын жерлерде электр сымдарын ауыстыру мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет. Ол үшін құбырда, қорапта, ойықта орындалуы тиіс. Судың өтуі мен жиналуын және өрттің қабырғалар арқылы өтетін, жабынды немесе сыртқа шығатын жерлерде таралуын болдырмау мақсатында сымдардың, кабельдердің және құбырдың (қораптың, ойықтың) арасындағы саңылауларды, сондай-ақ жанбайтын материалдан оңай алынатын массамен резервтегі құбырларды (қораптар, ойықтар) бітеу керек. Бітеу жаңа сымдар мен кабельдерді ауыстыруға, қосымша төсеуге жол беруі және ойықтың отқа төзімділік шегін қабырғаның (жабынның) отқа төзімділік шегін қамтамасыз етуі тиіс.

409. Оқшаулағыш тіректерде қорғалмаған сымдарды төсеу кезінде сымдар қабырғалар немесе жабындар арқылы өтетін жерлерде қосымша оқшаулануы тиіс (мысалы, оқшаулау құбырымен). Осы сымдарды бір құрғақ немесе сызды үй-жайдан басқа құрғақ немесе сызды үй-жайға өту кезінде бір желінің барлық сымдарын бір оқшаулау құбырына төсеуге болады.

Құрғақ немесе сызды үй-жайдан сызды, бір сызды үй-жайдан екінші сызды немесе үй-жайдан сымдардың сыртқа шығуы кезінде әрбір сым жеке оқшаулау құбырында төселуі тиіс. Құрғақ немесе сызды үй-жайдан сызды немесе ғимараттың сыртына шыққан кезде сымдарды жалғау құрғақ немесе сызды үй-жайда орындалуы тиіс.

410. Лотоктарда, тірек беттерде, сымарқандарда, ішектерде, жолақтарда және басқа да көтергіш конструкцияларда сымдар мен кабельдерді әртүрлі формадағы (мысалы, дөңгелек, тікбұрышты бірнеше қабатқа) бір-біріне жақын төсеуге рұқсат етіледі.

Әрбір шоғырдағы сымдар мен кабельдер өзара бекітілуі тиіс.

411. Қораптарда сымдар мен кабельдер көп қабатты реттелген және еркін (шашыраумен) өзара орналасумен төсеуге жол беріледі. Оқшаулауды және сыртқы қабықшаларды қоса алғанда, олардың сыртқы диаметрі бойынша есептелген сымдар

мен кабельдердің қималарының қосындысы мыналардан аспауы тиіс: саңырау қораптар үшін жарықтағы қорап қимасының 35% - ынан; ашылатын қақпақтары бар қораптар үшін 40 %.

412. Будалармен (топтармен) немесе көп қабатты төселген сымдар мен кабельдерге рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар шоғырда өткізгіштердің (желілердің) саны мен орналасуын, шоғырдың (қабаттардың) саны мен өзара орналасуын, сондай-ақ жүктелмеген өткізгіштердің болуын ескеретін төмендететін коэффициенттерді есепке ала отырып қабылдануы тиіс.

413. Электр сымдарының құбырлары, қораптары мен иілгіш металл жеңдері оларда ылғал жиналмайтындай, оның ішінде ауада болатын бу конденсацияланбайтын етіп төселуі тиіс.

414. Сымдар мен кабельдердің оқшаулануына және қабығына теріс әсер ететін булар мен газдар жоқ құрғақ шаңсыз үй-жайларда құбырларды, қораптарды және иілгіш металл жеңдерді тығыздамай қосуға рұқсат етіледі.

Құбырларды, қораптарды және иілгіш металл жеңдерді өзара, сондай-ақ электр жабдығының қораптарымен, корпустарымен және басқа да қосылыс қосу түрлерін:

оқшаулауға немесе сым мен кабельдердің қабықшаларына теріс әсер ететін буы немесе газы бар үй-жайларда, сыртқы қондырғыларда және құбырларға, қораптарға және май, су немесе эмульсияға түсуі мүмкін жерлерде – нығыздау арқылы болуы тиіс; бұл жағдайларда қораптар тұтас қабырғалармен және тұтас қақпақтары тығыздалған не тұйық, алмалы-салмалы қораптар – ажырату орындарында тығыздалған, ал иілгіш металл жеңдер герметикалық болуы тиіс;

шаңды үй-жайларда – шаңнан қорғау үшін құбырлардың, жеңдер мен қораптардың қосылыстары мен тармақталуын тығыздай отырып орындалуы тиіс.

415. Жерге тұйықтау немесе нөлдік қорғаныс өткізгіштері ретінде пайдаланылатын болат құбырлар мен қораптарды қосу осы тарауда және 7-тарауда келтірілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

5-параграф. Үй-жайлар ішіндегі жасырын электр сымдары

416. Құбырлардағы, қораптардағы және иілгіш металл жеңдердегі жасырын электр сымдары осы Қағидалардың 413 - 415 - тармақтарында келтірілген талаптарды сақтай отырып орындалуы тиіс, бұл ретте барлық жағдайларда тығыздалуы тиіс. Жасырын электр сымдарының қораптары тұйық болуы тиіс.

417. Вентилициялық каналдар мен шахталарда электр сымдарын салуға тыйым салынады. Бұл каналдар мен шахталарды болат құбырларға салынған жеке сымдармен және кабельдермен қиылысуға жол беріледі.

418. Аспалы төбелердің артына сымдар мен кабельдерді төсеуді осы тараудың 4-параграфы талаптарына сәйкес орындалады.

6-параграф. Шатырдағы үй-жайлардағы электр сымдары

419. Шатырдағы үй-жайларда электр сымдарының мынадай түрлері қолданылуы мүмкін:

ашық;

құбырларға салынған сымдармен және кабельдермен, сондай-ақ жанбайтын немесе қиын жанатын материалдардан жасалған қабықшадағы қорғалған сымдармен және кабельдермен – кез келген биіктікте;

роликтерде немесе оқшаулағыштарда (өндірістік ғимараттардың шатырдағы үй-жайларында – тек оқшаулағыштарда) қорғалмаған оқшауланған бір күштік сымдармен кемінде 2,5 м биіктікте; сымдарға дейін кемінде 2,5 м биіктікте олар жанасудан және механикалық зақымданудан қорғалуы тиіс.;

жасырын: жанбайтын материалдардан жасалған қабырғалар мен жабындарда – кез келген биіктікте.

420. Шатырдағы үй-жайлардағы ашық электр сымдары сымдармен және мыс желілері бар кабельдермен орындалуы тиіс.

Алюминий желілері бар сымдар мен кабельдер шатырдағы үй-жайларда рұқсат етіледі:

жанбайтын жабындары бар ғимараттарда – оларды болат құбырларға ашық төсеген немесе оларды жанбайтын қабырғаларға және жабындарға жасырын төсеген кезде; ауыл шаруашылығы мақсатындағы өндірістік ғимараттарда - оларды құбырлар мен жалғағыш (тармақтағыш) қораптардың ішіне шаң кіруін қоспағанда, болат құбырларға ашық төсеген кезде; бұл ретте бұрандалы қосылыстар қолданылуы тиіс.

421. Шатырдағы үй-жайлардағы сымдар мен кабельдердің мыс немесе алюминий желілерін қосу және тармақтау металл жалғағыш (тармақтағыш) қораптарда дәнекерлеумен, нығыздаумен немесе сымдардың қимасы мен санына сәйкес келетін сығындыларды қолданумен жүзеге асырылуы тиіс.

422. Шатырдағы үй-жайлардағы болат құбырларды қолдана отырып орындалған электр сымдары осы Қағидалардың 413-415-тармақтарында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

423. Шатырдағы үй-жайларда төселген желілерден шатырлардан тыс орнатылған электр қабылдағыштарға тармақталулар желілер мен тармақталулар болат құбырларда ашық салынған немесе жанбайтын қабырғаларда (жабындарда) жасырылған жағдайда рұқсат етіледі.

424. Тікелей шатырдағы үй-жайларда орнатылған шырағандар мен басқа да электр қабылдағыштар тізбектеріндегі коммутациялық аппараттар осы үй-жайлардан тыс орнатылуы тиіс.

7-параграф. Сыртқы электр сымдары

425. Сыртқы электр сымдарының қорғалмаған оқшауланған сымдары адамдардың жиі болуы мүмкін жерлерден (мысалы, балкон, шығаберіс) жанасу үшін қолжетімсіз болатындай етіп орналастырылуы немесе қоршалуы тиіс.

Көрсетілген жерлерден қабырғаға ашық салынған бұл сымдар, м кем емес қашықтықта болуы тиіс.:

Көлденең төсеу кезінде:

балконның, шығаберістің астында, сондай-ақ шатырдың үстінде

өндірістік ғимарат – 2,5

терезе астында – 0,5

балкон астында – 1,0

терезе астында (терезе алды тақтайдан) – 1,0

тік төсеу кезінде терезеге дейін – 0,75

сол, бірақ балконға дейін – 1,0

жерден – 2,75

Ғимараттардың жанындағы тіректерде сымдарды ілу кезінде сымдардан балкондар мен терезелерге дейінгі қашықтық сымдардың ең жоғары ауытқуы кезінде 1,5 м кем болмауы тиіс.

Ғимараттарға (кәсіпорындарға) кірмелерді және осы кірмелерге тармақтарды қоспағанда, тұрғын үй, қоғамдық ғимараттар мен ойын-сауық кәсіпорындарының шатырлары бойынша сыртқы электр сымдарына жол берілмейді (осы Қағидалардың 429-тармағын қараңыз).

Сыртқы электр өткізгіштің қорғалмаған оқшауланған сымдары жанасуға қатысты оқшауланбаған ретінде қарастырылады.

426. Өрт өтпе жолдарын және жүктерді тасымалдауға арналған жолдарды кесіп өтетін сымдардан жүріс бөлігіндегі жер (жол) бетіне дейінгі қашықтық кемінде 6 м, өтпейтін бөлікте - кемінде 3,5 м болуы тиіс.

427. Сымдардың арасындағы арақашықтық: 6 м дейінгі аралықта - кемінде 0,1 м , 6 м-ден астам аралықта – кемінде 0,15 м болуы тиіс. Сымдардан қабырғаға және тірек конструкцияларына дейінгі арақашықтық кемінде 50 мм болуы тиіс.

428. Құбырларда, қораптарда және иілгіш металл жеңдерде сыртқы электр сымдарының сымдары мен кабельдерін төсеу осы Қағидалардың 413–415-тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс, бұл ретте барлық жағдайларда нығыздалуы тиіс. Сымдарды болат құбырлар мен қораптарда ғимараттан тыс жерде төсеуге жол берілмейді.

429. Ғимаратқа кірмелерді оқшаулағыш құбырлардағы қабырғалар арқылы су өтетін жерде жиналып, ғимараттың ішіне кіре алмайтындай етіп орындау ұсынылады.

Енгізу алдындағы сымдардан және енгізу сымдарынан жер бетіне дейінгі қашықтық 2,75 м кем болмауы тиіс (осы Қағидалардың 669 және 681-тармақтарын да қараңыз).

Енгізу оқшаулағышындағы сымдардың, сондай-ақ сымдардан ғимараттың шығыңқы бөліктеріне (мысалы шатырдың асылмасы) дейінгі арақашықтығы 0,2 м кем болмауы тиіс.

Кіrmелерді болат құбырлардағы төбелер арқылы орындауға рұқсат етіледі. Бұл ретте тармақталған сымдардан кіріске дейінгі және енгізу сымдарынан шатырға дейінгі тік арақашықтық кемінде 2,5 м болуы тиіс.

Биіктігі шағын ғимараттар үшін (сауда павильондары, дүңгіршектер, контейнерлік үлгідегі ғимараттар, жылжымалы будкалар, фургондар және басқа да шағын ғимараттар), шатырларында адамдардың болуы мүмкін емес, өткізгіш сымдардан кіріске дейінгі және енгізу сымдарының шатырға дейінгі жарықтық 0,5 м кем болмауы тиіс. Бұл ретте сымдардан жер бетіне дейінгі қашықтық 2,75 м кем болмауы тиіс

11-тарау. Кернеуі 35 кВ дейінгі ток өткізгіштер

1-параграф. Қолданылу саласы

430. Осы тарау кернеуі 35 кВ дейінгі ауыспалы және тұрақты ток өткізгіштеріне қолданылады. Жарылыс қауіпті және өрт қауіпті аймақтарда орнатылатын ток құбырларына қойылатын қосымша талаптар тиісінше 37 және 38-тарауларда келтірілген. Тарау электролиз қондырғыларына, электр термиялық қондырғылардың қысқа желісіне арналған арнайы ток өткізгіштеріне, сондай-ақ құрылғысы техникалық шарттармен және дайындаушы зауыттың паспортымен анықталатын ток өткізгіштеріне қолданылмайды.

2-параграф. Жалпы талаптар

431. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың 6-35 кВ желілерінде кернеуі 6 кВ 15-20 МВ•А және одан артық қуатты, кернеуі 10 кВ және одан артық 25-35 МВ•А және кернеуі 35 кВ 35 МВ•А кезіндегі қуатты бір бағытта беру үшін көбінесе параллель төселетін кабельдердің үлкен санынан орындалған желілер алдында иілгіш немесе қатты ток өткізгіштерді қолданған жөн.

Ток өткізгіштерді ашық төсеуді электрмен жабдықтау объектісінің және қоршаған ортаның бас жоспарының шарттары бойынша мүмкін болған барлық жағдайларда қолдану қажет.

432. Ауада ток өткізгіш бөліктерге зақым келтіретін химиялық белсенді заттар болған жерлерде, ұстап тұратын конструкциялар мен оқшаулағыштар, ток өткізгіштер тиісті орындалуы тиіс немесе оларды көрсетілген әсерлерден қорғаудың басқа да шаралары қолданылуы тиіс.

433. Ток өткізгіштерді, оқшаулағыштарды, арматураларды, конструкциялар мен аппараттарды есептеу және таңдау жұмыстың қалыпты жағдайлары бойынша да (

жұмыс кернеуі мен тогына сәйкес келуі), сондай-ақ қысқа тұйықталу кезіндегі жұмыс шарттары бойынша да жүргізіледі (осы Қағидалардың 4-тарауын қараңыз).

434. Ток өткізгіштердің ток өткізгіш бөліктерін алюминий, болат алюминийлік және болат сымдардан, профильдік қимадағы құбырлар мен шиналардан орындау қажет.

435. Ток өткізгіштердің ток өткізгіш бөліктерін жерге тұйықтау үшін осы Қағидалардың 455-тармағының 3) тармақшасын және 1285-тармағының талаптарына сәйкес тұрақты жерге тұйықтау пышақтары немесе тасымалды жерге тұйықтау қарастырылуы тиіс.

436. Ток өткізгіштерге механикалық жүктемелерді, сондай-ақ қоршаған ортаның есептік температурасын осы Қағидалардың 1306–1309-тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес анықталады.

437. Ток өткізгіштерді құрастыру және конструктивтік орындау монтаждық және жөндеу жұмыстарын ыңғайлы және қауіпсіз жүргізу мүмкіндігін қарастыруы тиіс.

438. Ашық ауада 1 кВ жоғары ток өткізгіштер осы Қағидалардың 1427 және 1428-тармақтарының талаптарына сәйкес найзағай кернеулерінен қорғалуы тиіс.

439. 1 кА және одан жоғары ток кезінде симметриялы жүктемесі бар ауыспалы токтың ток өткізгіштерінде, ал 1,6 кА және одан жоғары ток кезінде шина ұстағыштардағы, арматуралар мен конструкциялардағы магнит өрісінің әсерінен электр энергиясының шығынын төмендету бойынша шараларды қарастырылады керек.

2,5 кА және одан да көп ток кезінде индуктивті кедергіні төмендету және түзету бойынша шаралар көзделуге тиіс (мысалы, квадрат жағы бойынша пакеттерде жолақтардың орналасуы, қосарланған фазаларды, бейінді шиналарды, дөңгелек және шаршы қуыс құбырларды, транспозицияларды қолдану). Созылатын иілгіш ток өткізгіштері үшін, сондай-ақ саны ток өткізгіштің ұзындығына байланысты есептеу жолымен анықталуы тиіс фазаішілік транспозицияларды қолдану ұсынылады.

Симметриялы емес жүктемелер кезінде магнит өрісінің әсерінен электр энергиясының шығынын төмендету бойынша шараларды қарастыру қажет токтың мәні әрбір жеке жағдайда есептеумен анықталуы тиіс.

440. Температураның өзгеруі, трансформаторлардың дірілі, ғимараттың біркелкі емес шөгуі және басқа да құбылыстар өткізгіштердегі, оқшаулағыштардағы немесе ток өткізгіштердің басқа да элементтеріндегі қауіпті механикалық кернеуге әкеп соқтыруы мүмкін жағдайларда, осы кернеуді жою шараларын (компенсаторлар немесе оларға ұқсас құрылғылар) қарастыру қажет. Қатты ток өткізгіштерде компенсаторлар сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстардың температуралық және шөгінді жіктері бар қиылысу орындарында орнатылуы тиіс.

441. Ток өткізгіштердің алынбайтын қосылыстарын дәнекерлеу арқылы орындау ұсынылады. Тармақтарды иілгіш ток өткізгіштермен қосу үшін престелетін қысқыштарды қолдануға жол беріледі.

Әртүрлі материалдардан жасалған өткізгіштердің қосылыстары контактілі беттердің коррозиясының алдын алатындай етіп орындалуы тиіс.

442. Қалыпты және авариядан кейінгі режимдерде ұзақ жол берілетін ток бойынша 1 кВ жоғары ток өткізгіштерінің қимасын таңдау жүктемелердің күтілетін өсуін ескере отырып, бірақ есептік режимнен 25-30% жоғары емес етіп жүргізу керек.

443. Оқшауланбаған сымдарды қолдана отырып орындалатын ток өткізгіштері үшін ұзақ рұқсат етілетін токтарды 3-тарау бойынша сымдардың фазаішілік транспозициясы болмаған кезде 0,8 коэффициентін қолдану арқылы, сымдардың фазаішілік транспозициясы болған кезде 0,98 деп айқындалады.

3-параграф. Кернеуі 1 кВ дейінгі ток өткізгіштер

444. Ток өткізгіштерден тармақталған жерлер қызмет көрсету үшін қолжетімді болуы тиіс.

445. Өндірістік үй-жайларда IP00 орындалатын ток өткізгіштер еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан кемінде 3,5 м биіктікте, ал IP31 дейін орындалатын ток өткізгіштер - кемінде 2,5 м орналастырылады.

IP20 орындалатын және одан жоғары оқшауланған шиналы ток өткізгіштерін, сондай-ақ IP40 орындалатын және одан жоғары ток өткізгіштерін орнату биіктігі нормаланбайды. Сондай-ақ 42 В және төмен ауыспалы ток және 110 В және төмен тұрақты ток кернеуінде кез келген орындаудағы ток өткізгіштерін орнату биіктігі нормаланбайды.

Тек білікті қызмет көрсететін персонал ғана баратын үй-жайларда (мысалы, ғимараттардың техникалық қабаттарында), IP20 және одан жоғары орындалған ток өткізгіштерін орнату биіктігі нормаланбайды.

Өндірістік кәсіпорындардың электр үй-жайларында IP00 және одан жоғары орындалған ток өткізгіштерін орнату биіктігі нормаланбайды. IP00 орындалатын ток өткізгіштеріне кездейсоқ жанасу мүмкін болатын орындар қоршалуы тиіс.

Ток өткізгіштердің механикалық зақымдануы мүмкін жерлерде қосымша қорғанысы болуы тиіс.

Өткелдердің үстінде орналасқан ток өткізгіштер мен қоршаулар еденнен немесе қызмет көрсету алаңынан кемінде 1,9 м биіктікте орнатылуы тиіс.

Ток өткізгіштердің торлы қоршаулары 25 × 25 мм аспайтын ұяшықтары бар тор болуы тиіс.

Ток өткізгіштер орнатылатын конструкциялар жанбайтын материалдардан жасалуы және кемінде 0,25 сағ отқа төзімділік шегі болуы тиіс.

Қалқалар, жабындар және қабырғалар арқылы ток өткізгіштердің өту тораптары жалынның және түтіннің бір үй-жайдан екінші үй-жайға таралу мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

446. Ток өткізгіштердің ток өткізгіш бөліктерінен қабықсыз (IP00 орындау) құбырларға дейінгі қашықтық кемінде 1 м, ал технологиялық жабдыққа дейін кемінде 1,5 м болуы тиіс.

Қабығы бар шинасымдардан (орындау IP21; IP31, IP51, IP65) құбырларға және технологиялық жабдыққа дейінгі қашықтық нормаланбайды.

447. Қабықсыз (IP00) және олардан ғимараттардың қабырғалары мен жерге тұйықталған конструкцияларға дейінгі ток өткізгіштерінің әртүрлі фазалар мен полюстерінің арасындағы жарықтық кемінде 50 мм, ал ғимараттардың жанғыш элементтеріне дейін кемінде 200 мм болуы тиіс.

448. Ток өткізгіштерден тармақтауға арналған коммутациялық және қорғаныш аппаратурасы тікелей ток өткізгіштерде немесе тармақтану пунктіне жақын орнатылуы тиіс (сондай-ақ осы Қағидалардың 974-тармағын қараңыз). Бұл аппаратура кернеудегі бөліктерге кездейсоқ жанасу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орналастырылуы және қоршалуы тиіс. Қолжетімсіз биіктікте орнатылған аппараттармен еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан жедел басқару үшін тиісті құрылғылар (тартымдар, сымарқандар) көзделуі тиіс. Аппараттардың еденнен немесе қызмет көрсету алаңынан ерекшеленетін аппараттың жағдайын көрсететін белгілері (қосылған, ажыратылған) болуы тиіс.

449. Ток өткізгіштері үшін жанбайтын материалдардан жасалған оқшаулағыштар (фарфор, стеатит және басқа да жанбайтын материалдар) қолданылуы тиіс.

450. Қорғаныс қабығы жоқ (IP00) ток құбырларының барлық трассасы бойынша әрбір 10-15 м сайын, сондай-ақ адамдар баратын жерлерде (мысалы, краншылар үшін отырғызу алаңдары) қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту плакаттары бекітілуі тиіс.

451. ҚТ токтарынан өту кезінде фазалар өткізгіштерінің өзара және ток өткізгішінің қабығымен жол берілмейтін жақындасуын болдырмау үшін шаралар (мысалы, оқшаулау кергіштері) көзделуі тиіс.

452. Кран аралықтарындағы ток өткізгіштеріне мынадай қосымша талаптар қолданылады:

1) фермалар бойынша салынатын қорғаныс қабығы жоқ (IP00) қоршалмаған ток өткізгіштерді көпір төсенішінің және кран арбашасының деңгейінен 2,5 м кем емес биіктікте орналастыру керек; 2,5 м төмен, бірақ жабу фермасының төменгі белдеу деңгейінен төмен емес ток өткізгіштерді төсеу кезінде оларға ток өткізгіштердің барлық ұзына бойы көпір төсенішінен және кран арбашасынан кездейсоқ жанасудан қоршаулар көзделуі тиіс. Қоршауды ток өткізгіштің астындағы кранның өзінде ілгіш түрінде орнатуға рұқсат етіледі.

2) крандарға арналған жөндеу зағондарының үстіндегі қорғаныс қабығы жоқ (IP00) ток өткізгіштердің учаскелерінде кран арбашасының төсенішінен ток өткізгіш бөліктерге жанасуын болдырмайтын қоршаулар болуы тиіс. Егер ток өткізгіш осы төсемнің үстінде кемінде 2,5 м деңгейде орналасқан болса немесе егер бұл жерлерде

оқшауланған өткізгіштер қолданылатын болса, қоршау талап етілмейді; соңғы жағдайда оларға дейінгі ең аз қашықтық жөндеу жағдайларына қарай анықталады.

3) механикалық зақымданудан арнайы қорғау шараларын қолданбай кранның астына ток өткізгіштерді төсеуге кранның шектелу аймағында жол беріледі. Механикалық зақымданудан қорғаудың арнайы шараларын кранның шектелу аймағынан тыс технологиялық жабдыққа жақын орналасқан 630 А дейінгі токтағы кез келген орындалатын қабықшадағы шина сымдары үшін қарастыру талап етілмейді.

4-параграф. Кернеуі 1 кВ жоғары ток өткізгіштер

453. Өндірістік үй-жайларда IP41 және одан жоғары орындалған ток құбырларын қолдануға жол беріледі, ток құбырлары еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан кемінде 2,5 м биіктікте орналасуы тиіс.

Тек білікті қызмет көрсететін персонал ғана баратын өндірістік үй-жайларда (мысалы, ғимараттардың техникалық қабаттарында), орындау тогы сымдарын орнату биіктігі IP41 және одан жоғары нормаланбайды. Электр үй-жайларында ток өткізгіштерінің кез келген орындалуын қолдануға рұқсат етіледі. Қондырғының биіктігі еден деңгейінен немесе қызмет көрсету алаңынан IP41-ден төмен орындалған ток өткізгіштері үшін 2,5 м кем емес; IP41 және одан жоғары орындалған ток өткізгіштері үшін нормаланбайды.

454. Ашық ауада барлық орындалған ток өткізгіштер қолданылуы мүмкін, оның ішінде осы Қағидалардың 431 және 438-тармақтарында көрсетілгендер.

455. Туннельдер мен галереяларда ток өткізгіштерді орналастыру кезінде осы Қағидалардың 1341-тармағының талаптары, сондай-ақ мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) қабығы (IP00) жоқ ток құбырларына қызмет көрсету дәліздерінің ені: бір жақты орналасқан кезде 1 м және екі жақты орналасқан кезде 1,2 м кем болмауы тиіс. Ток өткізгіштің ұзындығы 150 м артық болған кезде қызмет көрсету дәлізінің ені бір жақты, сондай-ақ жабдықтарға екі жақты қызмет көрсету кезінде келтірілген 0,2 м кем емес шамамен салыстырғанда ұлғайтылуы тиіс.

2) қабығы жоқ ток өткізгіштері қоршауының биіктігі еден деңгейінен 1,7 м кем болмауы тиіс.

3) ток өткізгіштің басында және соңында, сондай-ақ аралық нүктелерде тұрақты жерге тұйықтау пышақтары немесе тасымалды жерге тұйықтау құрылғыларын қарастыру керек. Тасымалды жерге тұйықтауды орнату орындарының саны ҚТ кезінде көршілес екі жерге тұйықтауды орнату нүктелерінің арасындағы көршілес ток өткізгіштерден шыққан кернеу 250 В аспайтындай етіп таңдалуы тиіс.

456. Ток өткізгіштер орналасқан туннельдер мен галереяларда 34-тараудың талаптарына сәйкес жарықтандыру орындалуы тиіс. Туннельдер мен галереяларды

жарықтандыру шамдардың екі көзге қосылуының кезектесуімен екі көздерден қоректенуі тиіс.

Қабықсыз (IP00) ток өткізгіштер салынатын жерлерде жарықтандыру арматурасы оған қауіпсіз қызмет көрсету қамтамасыз етілетіндей етіп орнатылуы тиіс. Бұл жағдайда туннельдер мен галереялардағы жарық беретін электр сымдары (металл қабығы бар кабельдер, болат құбырлардағы электр сымдары және экрандалған сымдардың басқа да түрлері) экрандалуы тиіс.

457. Ток өткізгіштерге арналған туннельдер мен галереяларды орындау кезінде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) құрылыстар жанбайтын материалдардан орындалуы тиіс. Темір бетоннан жасалған көтергіш құрылыс конструкцияларының отқа төзімділік шегі 0,75 с кем емес, ал болат прокаттан - 0,25 с кем емес болуы тиіс.

2) желдеткіш номиналды жүктеме кезінде кіріс және шығатын ауа температураларының айырмасы 15 °С-тан аспайтындай етіп орындалуы тиіс. Желдеткіш саңылаулар жалюзи немесе торлармен және қорғаныс күнқағарларымен жабылуы тиіс.

3) туннельдер мен галереялардың ішкі кеңістігі қандай да бір құбырлармен қиылыспауы тиіс.

4) ток өткізгіштердің туннельдері мен галереялары байланыс құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Байланыс құралдарының аппаратурасы және оны орнату орны нақты жобалау кезінде анықталуы тиіс.

5-параграф. Кернеуі 1 кВ жоғары иілгіш ток өткізгіштер

458. Ашық ауада иілгіш ток өткізгіштер дербес тіректерде төселуі тиіс. Жалпы тіректерде ток өткізгіштер мен технологиялық құбырларды біріктіріп төсеуге жол берілмейді.

459. Ажыратылған фаза сымдарының арасындағы қашықтықты қолданылатын сымдардың кемінде алты диаметріне тең қабылдау ұсынылады.

460. Ток өткізгіш бөліктер арасындағы және олардан жерге тұйықталған конструкцияларға, ғимараттар мен басқа да құрылыстарға дейінгі, сондай-ақ автомобиль немесе теміржол төсеміне дейінгі қашықтық 14-тарау бойынша қабылдануы тиіс.

461. Ток өткізгіштердің жарылыс қаупі бар үй-жайлары бар ғимараттар мен құрылыстармен, сондай-ақ жарылыс қаупі бар сыртқы қондырғылармен жақындауы 37-тараудың талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

462. Ток өткізгіштерінен қиылысатын құрылыстарға дейінгі қашықтықты тексеруді фазааралық және фазаішілік кергіштерден сымдарға қосымша салмақ жүктемелерін

және авариядан кейінгі режимдегі сымдардың ең жоғары температурасының мүмкіндіктерін ескере отырып жүргізу керек. Авариядан кейінгі режимде ток өткізгіштің жұмысы кезіндегі ең жоғары температура плюс 70 °С тең деп қабылданады.

463. Созылған ток өткізгіш тізбегінің фазаларын тең жақты үшбұрыштың шындары бойынша орналастыру ұсынылады.

464. Созылмалы ток өткізгіштің конструкциясы ажыратылған тізбекте жұмысты қауіпсіз орындауға мүмкіндік беретін тасымалды жерге тұйықтауларды қолдану мүмкіндігін қарастыруы тиіс.

Тасымалды жерге тұйықтауларды орнату орындарының саны осы Қағидалардың 455-тармағы 3) тармақшасы бойынша таңдалады.

465. Иілгіш ток өткізгіштерінің сымдарын есептеу кезінде мыналарды басшылыққа алу қажет:

1) сыртқы жүктемелердің әртүрлі үйлесімдері кезінде сымдардағы ауырлық пен кернеу күш-жігерді қабылдайтын қолданылатын тіректер мен тораптардың беріктігіне негізделген фазадағы рұқсат етілген нормативтік ауырлыққа байланысты қабылдануға тиіс.

Фазаға нормативтік ауырлықты 9,8 кН (10 тс) артық емес қабылдау керек.

2) фазааралық және фазаішілік кергіштерден сымдарға қосымша салмақ жүктемелері ескерілуі тиіс.

3) сымға жел қысымы осы Қағидаларға 1-қосымшасының 184-кестесіне сәйкес есептелуі тиіс (осы Қағидалардың 715-тармағын қараңыз).

12-тарау. Кернеуі 220 кВ дейінгі кабельдік желілер

1-параграф. Қолданылу саласы

466. Осы тарау 220 кВ дейінгі кабельдік күштік желілерге, сондай-ақ бақылау кабельдері орындайтын желілерге қолданылады. Жоғары кернеудегі кабельдік желілер арнайы жобалар бойынша орындалады. Кабель желілеріне қойылатын қосымша талаптар 37 және 38-тарауларда келтірілген.

2-параграф. Жалпы талаптар

467. Кабель желілерін жобалау және салу желісті дамытуды, желінің мақсаты мен жауаптылығын, трассаның сипатын, жабынмен жабу тәсілін, кабельдердің конструкциясын сепке ала отырып, техникалық-экономикалық есептеулердің негізінде жүргізілуі тиіс.

468. Кабель желісінің трассасын таңдау кезінде кабельдің металл қабығына агрессивті келетін топырақты учаскелерде алмау қажет.

469. Жерасты кабельдерінің үстінде Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2017 жылғы 28 қыркүйектегі № 330 бұйрығымен бекітілген Электр

желілері объектілерінің күзет аймақтарын және осындай аймақтардың шекараларында орналасқан жер учаскелерін пайдаланудың ерекше шарттарын белгілеу қағидаларына (бұдан әрі – Күзет аймақтарын орнату қағидалары) (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 15943 болып тіркелген) сәйкес күзет аймақтары орнатылуы тиіс.

470. 1 кВ және одан жоғары суасты кабель желілеріне шеткі кабельдерден 100 м арақашықтықта параллель түзумен белгіленген қорғау аймағы орнатылуы тиіс.

471. Кабель желісінің трассасы кабельдің аз шығынын, механикалық әсерлерге оның төзімділігін, тоттанудан сақтауды қамтамасыз ету, діріл, қатты қызу, кабельдердің бірінде ҚТ пайда болуы жағдайында электр доғасымен қатарлас кабельдердің бөліну мүмкіндігін есепке ала отырып анықталуы тиіс. Кабельдерді орнату кезінде оларды өзара қиыстыруға, құбырлармен қиылыстыруға жол бермеу қажет.

472. Төмен қысымдағы кабельдік май толтырылған желінің трассасын таңдау кезінде желілерде толықтырғыш бактарды пайдалану және тиімді орналастыру үшін жергілікті жердің рельефін ескерген жөн.

473. Кабель желілері монтаждау және пайдалану үдерісінде оларда қауіпті механикалық бүлінулердің пайда болуын болдырмайтындай етіп жасалуы қажет, ол үшін:

1) кабельдер топырақтың көшуі жағдайында және кабельдің өзінің және олар төселген конструкцияның температуралық деформациясында пайдалану мүмкіндігімен ұзындығынан біраз қалдырылуы тиіс, кабельдің артығын сақина (орам) түрінде орауға тыйым салынады;

2) конструкциялар, қабырғалар, аралықтар бойынша көлденең салынған кабельдер бөгеткіш және жалғағыш муфталарға, шеткі бітеулерге, шеткі нүктелерге қатты бекітілуі тиіс;

3) конструкциялар мен қабырғалар бойынша тік салынған кабельдер, сыртқы қабығы бүлінбейтіндей және кабельдердің өздерінің салмағынан муфталардағы талсымдардың қосылысы үзілмейтіндей етіп орнатылуы тиіс;

4) қапталмаған кабельдер салынатын конструкциялар, кабельдердің қабықтары механикалық бүлінбейтіндей етіп жасалуы тиіс және осы кабельдердің қабықтары қатты бекітілген жерлер, эластикалық төсемдердің көмегімен механикалық бүліну және коррозиядан қорғалуы тиіс;

5) механикалық бүлінуі мүмкін жерлерге (автокөлік қозғалысы, механизмдер мен жүктердің қозғалысы) орнатылған кабельдер (оның ішінде қапталғандар) еденнен немесе жерден 2 м немесе жерде 0,3 м биіктікте қорғалуы тиіс;

6) кабельдерді қолданыстағы кабельдермен қатар салу кезінде соңғыларының бүлінуін болдырмайтын шаралар қолданылуы тиіс;

7) кабельдер қызу беттерден қашық салынуы тиіс, ағытпа және фланецпен қосылған жерлерде ыстық заттардың жарылуынан кабельдерді қорғау шаралары қолданылуы тиіс.

474. Кезбе токтардан және топырақ коррозиясынан кабельдерді қорғау осы Қағидалардың талаптарына қанағаттандыруы тиіс.

475. Жерасты кабель құрылыстарының конструкциялары кабельдің салмағын, топырақтың салмағын, жол жабыны мен өтетін көліктің салмағын ескере отырып жасалуы тиіс.

476. Кабельдер салынатын кабель құрылыстары мен конструкциялары жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс.

477. Кабель құрылыстарында басқа уақытша құрылғыларды жасауға, оларда материалдар мен жабдықтарды сақтауға тыйым салынады.

478. Уақытша кабельдер пайдаланушы ұйымның рұқсатымен, кабельдік төсемдерге қойылатын барлық талаптарды сақтаған жағдайда салынуы тиіс.

479. Кабель желілерінің ашық төсемі күн сәулесінің тікелей әсерін және жылудың әртүрлі жылу сәулелерін ескере отырып жүргізілуі тиіс.

480. Кабельдер иілісінің ішкі қисығының радиустары ішкі еселік диаметріне қатысты стандарттарда немесе техникалық шарттарда көрсетілген кабельдердің тиісті маркаларынан кем болмауы тиіс.

481. Кабель талсымдары иілісінің ішкі қисығының радиустары кабельді бітеу кезінде еселік талсымдардың келтірілген диаметріне қатысты стандарттар немесе техникалық шарттарда көрсетілген кабельдердің тиісті маркаларынан кем болмауы тиіс.

482. Кабельдерді салу және оларды құбырларға тарту кезіндегі ауырлық күші талсымдар мен қабықтарға қажетті механикалық кернеумен анықталады.

483. Әрбір кабель желісінің өз нөмірі мен атауы болады. Егер кабель желісі бірнеше қатар кабельдерден тұратын болса, онда олардың әрқайсысы А, Б, В әріптерін қоса отырып, сол нөмірді иеленуі қажет.

484. Ашық салынған кабельдер, сондай-ақ барлық кабельдік муфталар кабель биркаларында және шеткі муфталарында маркасын, кернеуі, қимасы, желісінің нөмірі немесе атауы, қосылыс муфталарында – муфталардың нөмірі немесе монтаждalған күні көрсетілген биркалармен жабдықталуы тиіс.

485. Биркалар қоршаған ортаның әсеріне төзімді болуы тиіс. Кабель құрылыстарында салынған кабельдерде биркалар ұзындық бойынша кемінде әрбір 50 м сайын орнатылуы тиіс.

486. Салынып бітпеген жерлерге салынған кабель желілерінің қорғаныс аймағы ақпараттық белгілермен белгіленуі тиіс.

487. Ақпараттық таңбалар кемінде 500 м сайын орнатылуы тиіс және кабель желісі бағытының өзгертін жерлеріне қойылуы тиіс.

488. Ақпараттық белгілерде кабель желілерінің қорғау аймағының ені және кабель желілері иелерінің телефон нөмірлері болуы тиіс.

3-параграф. Төсеу тәсілдерін таңдау

489. 35 кВ дейінгі күштік кабель желілерін салу тәсілдерін таңдау кезінде мыналарды негізге алу қажет:

1) бір траншеядағы жерге кабельді төсеу кезінде кабель саны алтыдан аспауы тиіс. Кабельдердің саны көп болған жағдайда оларды бөлек траншеяларға кабель топтарының арасындағы арақашықтық кемінде 0,5 м болатындай етіп немесе туннельдерде, эстакадаларда, галереяларда төсейді;

2) туннельдерде, эстакадаларда, галереяларда кабельдерді төсеуде, бір бағытта жүретін 20 асатын күштік кабельдері қажет етіледі;

3) блоктарға кабель төсеу теміржолдармен қиылысу жерлерінде, металдың төгілу мүмкіндігі, трассада тығыздықтың жоғары болуы жағдайында пайдаланылады;

4) қала аумағы бойынша кабельдерді төсеудің тәсілдерін таңдау кезінде пайдалану-жөндеу жұмыстарының өндірісімен байланысты шығындар мен бастапқы күрделі шығындар, сондай-ақ құрылыстарға қызмет көрсетудің ыңғайлылығы мен үнемділігі ескерілуі тиіс.

490. Электр станцияларының аумағында кабель желілері туннельдерде, қораптарда, каналдарда, блоктарда, эстакада және галереяларда төселуі тиіс. Траншеяларға күштік кабельдерін алшақ қосалқы объектілерге (отын қоймалар, алты саны көлемінен аспайтын шеберханалар) төсеуге рұқсат етіледі. Жалпы қуаты 25 МВт электр станцияларының аумағына кабельдерді траншеяларға төсеуге рұқсат етіледі.

491. Өнеркәсіп кәсіпорындарының аумағында кабель желілері жерге (траншеяға), туннельдерге, блоктарға, каналдарға, эстакадалар бойынша, галереяларда және ғимараттың қабырғалары бойынша төселуі тиіс.

492. Кіші станцияларының маңына және тарату құрылғыларында кабель желілері туннельдерге, қораптарға, каналдарға, құбырларға, жерге (траншеяда), жер бетіндегі теміржол лотоктарына, эстакада бойынша, галереяларға салынуы тиіс.

493. Қалалар мен кенттерде жеке кабель желілері көлік жүрмейтін бөлігі бойынша (тротуар астында) жерге (траншеяда), аула және газон түріндегі техникалық жолақтар бойынша салынады.

494. Жерасты коммуникацияларымен көп қамтылған көшелер мен аудандар бойынша 10 және одан көп көлемдегі кабельдер желісін коллекторлар мен кабель туннельдерінде салу қарастырылады. Көше қиылыстары мен жетілдірілген жабындармен жабылған және көліктің қарқынды қозғалысы бар аймақтарда кабель желілері блоктарда немесе құбырларда салынуы тиіс.

495. Ғимараттар ішінде кабель желілері ғимарат конструкциялары (ашық және қорап немесе құбыр) бойынша, каналдарда, блоктарда, туннельдерде, едендер мен

аралықтарда салынған құбырларда, машиналардың іргетасы бойынша, шахталарға, кабель қабаттарында және қосарлы едендерге салынады.

496. Маймен толтырылған кабельдер мен пластмассалы оқшаулауы (кабельдің әртүрлі санында) бар кабельдер туннельдерде және галереяларда және жерлерге (траншеяда) салынады, оны салу тәсілі жобамен анықталады.

4-параграф. Кабельдерді таңдау

497. Әртүрлі топырақ бойынша трассаға салынған кабель желілері үшін кабельдердің конструкциялары мен қимасын таңдау, егер қолайлы жағдайдағы учаске ұзындығы кабельдің салыну ұзындығынан аспайтын болса, ауыр жағдайдағы учаске бойынша жүргізіледі. Әртүрлі салынған трассаның жекелеген аймақтарының біршама ұзындығында олардың әрқайсысы үшін кабельдердің тиісті конструкциялары мен қималары таңдалынады.

498. Әртүрлі салқындату жағдайдағы трассаларға салынатын кабель желілері үшін, егер оның ұзындығы 10 м кем болмайтын болса, кабель қималары трассаның нашар салқындатылатын аймақтары бойынша анықталуы тиіс. 10 кВ дейінгі кабель желілеріне, су астынан басқа, әртүрлі қималары бар кабельдерді пайдалануға рұқсат етілген, бірақ үштен астам емес, егер кесінді ұзындығы 20 м кем емес болатын болса.

499. Жерге немесе суға салынатын кабель желілері үшін, броньдалған кабельдер көбірек қолданылуы тиіс. Бұл кабельдердің металл қабықтарында химиялық әсерлерден қорғауға арналған сыртқы қабықшасы болуы тиіс. Сыртқы қорғау қабықтардың (броньдалмаған) басқа конструкциялары бар кабельдер топырақтың әр түрінде салу кезінде, блоктар мен құбырларға тарту кезінде механикалық әсерлерге төзімді болуы тиіс және пайдалану-жөндеу жұмыстары кезінде жылу және механикалық әсерлерге төзімді болуы тиіс.

500. Жерге немесе суға салынған жоғары қысымдағы кабельдік маймен толтырылған желілердің құбырлары жобаға сәйкес коррозияға қарсы қорғанысы болуы тиіс.

501. Кабельдік құрылыстар мен өндірістік үй-жайларда пайдалануда механикалық зақымдану қаупі болмаған кезде броньдалмаған кабельдер төселеді, ал пайдалануда механикалық зақымдану қаупі болған кезде броньдалған кабельдер немесе оларды механикалық зақымданудан қорғау қолданылуы тиіс.

Кабельдік құрылыстардан тыс броньдалмаған кабельдерді қолжетімсіз биіктікте (кемінде 2 м) төсеуге жол беріледі, аз биіктікте броньдалмаған кабельдерді оларды механикалық зақымданудан қорғау шаралары қолданған жағдайда (қораптармен, бұрыш болатпен, құбырлармен) төсеуге жол беріледі

Аралас төсеу кезінде (жер – кабельдік құрылыс немесе өндірістік үй-жай) жерде төсеуге арналған, бірақ жанатын сыртқы қорғаныс жабынысыз кабельдердің маркалары қолданылады.

502. Кабель құрылыстарына, сондай-ақ өндірістік үй-жайларда кабель желілерін салу кезінде броньдалған кабельдер қабының беті болмауы тиіс, ал броньдалмаған кабельдердің бетінде, жанғыш материалдардан қорғау қабығы, металл қабықтары болмауы тиіс.

Ашық төсемдер үшін жанғыш полиэтиленді оқшаулауы бар күштік және бақылау кабельдерін пайдалануға болмайды.

Кабельдер салынатын металл қабықшалары мен олар салынатын металл беттері тоттануға қарсы жабынмен қорғалуы тиіс.

Қолайсыз ортасы бар жайларға осы ортаның әсеріне төзімді кабельдер төселуі тиіс.

503. Осы Қағидалардың 540-тармағында көрсетілген электр станцияларының, тарату құрылғылары мен кіші станциялардың кабельдік желілері үшін жанбайтын жабынмен қорғалған болат лентамен броньдалған кабельдер қолданылады. Электр станцияларында жанғыш полиэтилен оқшаулағышы бар кабельдерді қолдануға жол берілмейді.

504. Кабель блоктары мен құбырларға салынатын кабель желілері үшін, қорғасын қабықшадағы броньдалмаған кабельдер қолданылады. Блоктар мен құбырлардың аймағында және олардан 50 м дейінгі қашықтықтағы тармақтарда кабель жібінің сыртқы қабығынсыз қорғасын немесе алюминий қабықшадағы броньдалған кабельдерді салуға рұқсат етіледі. Құбырларда салынатын кабель желілеріне пластмасса немесе резеңке қабықшадағы кабельдерді пайдалануға жол беріледі.

505. Кабельдердің қаптамаларын бүлдіретін заттарды қамтитын топырақтарға (ақ сортаң, батпақ, шлакпен және құрылыс материалдары бар төгілген топырақ), сондай-ақ электрмен коррозия әсерінен қауіпті аймақтарда, қорғасын қабықшалары және Бл, Б2л типтеріндегі күшті қорғау жабындары бар кабельдер немесе алюминий қабықшасы мен Бв, Бп типтеріндегі (ылғалға төзімді пластмасса шлангісіне) күшті қорғау жабындары бар кабельдер қолданылуы тиіс.

506. Батпақпен кабель желілерімен қиылысатын жерлерде кабельдер геологиялық жағдайларды және химиялық және механикалық әсерлерді ескере отырып таңдалуы тиіс.

507. Көшуге бейім топырақтарға сым брони бар кабельдер қолданылуы тиіс және топырақ көшкен кезде сымды сауыты бар кабельдер немесе кабельге әсер ететін күштерді жою бойынша шаралар (топырақты шпунттық немесе бағаналы қатарлармен нығайту) қолданылуы тиіс.

508. Көлшіктер, олардың жайылмасы және орлармен кабельдік желінің қиылысатын аймақтарында жерге төселетін кабельдер қолданылуы тиіс.

509. Теміржол көпірлері, сондай-ақ басқа да көлік көп жүретін көпірлер бойынша салынатын кабель желілеріне алюминий қабығы бар броньдалған кабельдер қолданылуы тиіс.

510. Жылжымалы механизмдердің кабельдік желілеріне көп рет июге болатын резеңке немесе сондай оқшаулауы бар икемді кабельдер қолданылуы тиіс.

511. Суасты кабель желілеріне дөңгелек сымнан жасалған брони бар кабельдер қолданылуы тиіс. Осы мақсатта бір талсымды кабельдерді қолдануға рұқсат етіледі.

Жағадан теңізге өту жерлерде кабельді желілерде қатты ағыс және сумен жуылатын жағасы бар өзендер учаскелерінде кабельді салғанда, сондай-ақ үлкен тереңдікте (40-60 м дейін) екі еселенген металл брони бар кабель қолданылады.

Поливинилхлоридті қабықтағы резеңке оқшаулауы бар кабельдер, сондай-ақ арнайы су жібермейтін жабыны жоқ алюминий қабықтағы кабельдерді суға салуға жол берілмейді.

Кеме жүзбейтін және арнасы мен түбі тұрақты ені 100 м астам емес (жайылмасы толғанмен бірге) өзендер арқылы кабель желілерін төсеу кезінде таспалы броньді кабельдерді қолдануға жол беріледі.

512. Май толтырылған кабельдік желілер үшін және кернеуі 110-220 кВ тігілген полиэтиленнен жасалған оқшаулауы және пластмасса оқшаулауы бар кабельдік желілер үшін кабельдердің типі мен конструкциясы жобамен анықталады.

513. Әртүрлі деңгейлі трассаның (жолдың) тік және еңкіш учаскелерінде 35 кВ дейінгі кабель желілерін салу үшін, ақпайтын сіндіргіш массасы бар кабельдер, кем сіңірілген қағаз оқшаулауы бар кабельдер және резеңке немесе пластмасса оқшаулауы бар кабельдер қолданылуы тиіс. Аталған жағдайларға тұтқыр ылғалдылығы бар кабельдерді тек осы кабельдерге арналған деңгейлердің әртүрлі айырмашылықтарына сәйкес, трасса бойынша орналастырылған бекіткіш муфталары бар кабельдерді пайдалану қажет.

Төмен қысымдағы маймен толтырылған кабельдік желілердің бекіткіш муфталарының арасындағы тік белгілердің айырмашылығы шекті жылу режимдеріндегі қоректенуді есепке ала отырып және тиісті техникалық шарттармен анықталады.

514. Төрт сымды желілерде төрт талшықты кабельдер қолданылуы тиіс. Нөлдік талсымды фазадан бөлек төсеуге жол берілмейді. Кернеуі 1 кВ дейінгі алюминий қабығында үш талсымды күштік кабельдерін олардың қабығын нөлдік сым (төртінші талсым) ретінде пайдалана отырып, жарылыс қауіпті ортасы бар қондырғыларды және нөлдік сымдағы токты пайдаланудың қалыпты жағдайы кезінде фазалық сымның рұқсат етілген ұзақ тогының 75% - нан астамын құрайтын қондырғыларды қоспағанда, ауыспалы токтың (жарық беретін, күш беретін және аралас) төрт сымды желілерінде қолдануға рұқсат етіледі.

Көрсетілген мақсат үшін үш желілі күштік кабельдердің қорғасын қабықтарын қайта жаңғыртылатын 220/127 және 380/220 В қалалық электр желілерінде ғана пайдалануға болады.

515. 35 кВ дейінгі кабель желілері үшін үш талсымға қарағанда мыс немесе алюминийді үнемдеуге мүмкіндік беретін болса немесе қажетті құрылыс ұзындығындағы кабельді пайдалану мүмкіндігі жоқ болған жағдайда бір талсымды кабельдерді пайдалануға болады. Бұл кабельдердің қимасы оларды қабықшаларға жіберілген токпен қосымша қызуын ескере отырып таңдалуы тиіс.

Қатар қосылған кабельдердің арасындағы токтың біркелкі таралуын қамтамасыз ету бойынша және олардың сырттарына қауіпсіз тию, жақын жерде тұрған металл бөліктерінің қызуын болдырмау және оқшаулайтын клицтерге кабельдерді мықты бекіту бойынша шаралар да орындалуы тиіс.

5-параграф. Кабельдік маймен толтырылған желілердегі май қысымының сигнал берілуі және қоректендіру құрылғылары

516. Маймен қоректендіру жүйесі кез келген қалыпты және өзгермелі жылу режимдеріндегі желінің сенімді жұмысын қамтамасыз етуі тиіс.

517. Маймен қоректендіру жүйесіндегі майдың көлемі кабельді толықтыру шығынын есепке ала отырып анықталуы тиіс. Сонымен қатар, авариялық жөндеу жұмыстарына және кабель желісінің қашық секцияларын маймен толықтыруға қажетті май қоры болуы тиіс.

518. Төмен қысымдағы желінің қоректендіру бактары жабық жайларға орналастырылады. Ашық пункттердегі қоректендіру бактардың шағын көлемі (5-6) порталдарға, тіреуіштерге жеңіл жәшіктерде (қоршаған орта минус 33 0С төмен емес болғанда) орналастырылады. Қоректендіру бактарында май қысымының көрсеткіштері және күн сәулесі түспейтін қорғанысы болуы тиіс.

519. Жоғары қысымды желілердің қоректендіретін агрегаттары +10 °С төмен емес температурасы бар жабық үй-жайларда орналастырылады және кабельдік желілерге қосылу орнына жақын орналасуы мүмкін. Бірнеше қоректендіргіш агрегаттарды желіге қосу майлы коллектор арқылы жүргізіледі.

520. Жоғары қысымдағы май толтырылған бірнеше кабель желілерін параллельді төсеу кезінде, әрбір желі жеке қоректендірілетін агрегаттармен толтырылады немесе агрегаттарды кез келген желіге автоматты қосатын құрылғы орнатылуы тиіс.

521. Қоректендіретін агрегаттар резервті автоматты түрде қосу құрылғысымен (бұдан әрі - РАҚ) екі тәуелсіз қоректендіру көздерінен электр энергиясымен қамтамасыз етіледі. Қоректендіретін агрегаттар бір бірінен 0,75 сағаттан кем емес отқа төзімділік шегі бар жанбайтын қалқалармен бөлінуі тиіс.

522. Әрбір маймен толтырылған кабель желісінде кезекші персоналға май қысымы мүмкіндігінің шектен асуы және түсуі туралы сигналдарды беруге және тіркеуге мүмкіндік беретін май қысымының сигнал беру жүйесі болуы тиіс.

523. Төмен қысымды май толтырылған кабельдік желінің әрбір секциясында кем дегенде екі датчик, жоғары қысым желісінде – әрбір қоректендіру агрегатындағы

датчик орнатылған. Авариялық сигналдар персоналдың тұрақты кезекшілігі бар пунктке берілуі тиіс. Май қысымының сигнал беру жүйесі күштік кабель желілерінің электр өрістерінің әсерінен қорғалуы тиіс.

524. Төмен қысымдағы желілердегі қоректендіру пункттері диспетчерлік пункттермен телефон байланысымен жабдықталуы тиіс (желілік ауданның электр желілері).

525. Қоректендіру агрегаттың коллекторын маймен толтырылған кабель желісіне жалғайтын май өткізгіш жылы температурадағы үй- жайларға орнатылуы тиіс. Оларды жылы траншеяларға, лотоктарға, каналдарға және қоршаған ортаның қолайлы температурасымен қамтамасыз етілген жағдайдағы тоңазу аймағынан төмен жерге төсеуге жол беріледі.

526. Қоректік агрегатты автоматты басқаруға қажетті құралдары бар қалқан жайындағы діріл шекті шамалардан аспауы тиіс.

6-параграф. Кабельдердің жалғанымдары және бітемелері

527. Күштік кабельдерін жалғау және ұштау кезінде олардың жұмыстарына және қоршаған ортаға сәйкес муфталардың конструкциясы қолданылады. Кабель желілерінде жалғанымдар мен бітемелер кабельге ылғал және басқа қоршаған ортаның зиян келтіретін заттарын кіргізбейтіндей және жалғанымдар мен бітемелер кабель желісіне арналған сынау кернеуіне шыдамды болатындай етіп жасалуы тиіс.

528. 35 кВ дейінгі кабель желілеріне ұштайтын және жалғайтын муфталар муфталарға арналған қолданыстағы техникалық құжаттамаға сәйкес қолданылуы тиіс.

529. Төмен қысымдағы кабельдік маймен толтырылған желілердің жалғағыш және бекіткіш муфталарына тек латунь немесе мыс муфталарын қолдану қажет.

Пластмассалы оқшаулауы бар кабель желілеріне, пластмасса қабықтағы ұштайтын және жалғағыш муфталарды қолданған жөн. Төмен қысымдағы кабельдік маймен толтырылған желілерде бекіткіш муфталарды орнату орны мен секциясының ұзындығы қалыпты және өзгермелі жылу режимдеріндегі маймен желісті толықтыруды есепке ала отырып анықталуы тиіс.

Маймен толтырылған кабель желілерінің бекіткіш және жартылай бекіткіш муфталары кабель құдықтарына орнатылуы тиіс, жалғағыш муфталар кабельді жерге төсеу кезінде кейін жерді құммен көмуге болатын камераларға орнатылады.

Электрленген көлік жүретін аудандарда (метрополитен, трамвай, теміржол) немесе металл қабықтар мен кабель желілерінің муфталарын қабылдамайтын топырақтарға қатысты жалғағыш муфталар бақылау үшін қолжетімді болуы тиіс.

530. Қалыпты толықтырылған қағаз оқшаулауы бар және ақпайтын массамен толтырылған кабельдермен жасалған кабель желілеріндегі кабель жалғанымды, егер

қалыпты толықтырылған оқшаулауы бар кабельдерді салу деңгейі ақпайтын массасы бар кабельдерді салу деңгейінен жоғары болатын болса, бекіткіш-өткізбелі муфталар арқылы жасалады.

531. Резеңке шлангтардағы резеңке оқшаулауы бар 1 кВ жоғары кабель желілерінде иілмелі кабельдермен орындалатын кабельдердің жалғанымдары ылғалға қарсы ыстық вулканизацияланған лакпен жабу арқылы жасалуы тиіс.

532. Жаңадан салынып жатқан кабельдік желілердің 1 км-ге жалғаным муфталарының саны:

1–10 кВ қимасы бар 3x95 мм² дейінгі үш талсымды кабельдер үшін - 4 данадан

1–10 кВ қимасы бар 3x120–3x240 мм² үш талсымды кабельдер үшін - 5 данадан

20–35 кВ үш фазалық кабельдер үшін - 6 данадан

бір талсымды кабельдер үшін - 2 данадан артық болмауы тиіс.

110–220 кВ кабель желілері үшін жалғағыш муфталардың саны жобамен анықталады.

Ұзын кабель желілерін салу үшін кабельдердің шағын кесінділерін пайдалануға жол берілмейді.

7-параграф. Жерге тұйықтау

533. Металл қабығы немесе броні бар кабельдер, сондай-ақ кабельдер салынатын кабель конструкциялары осы Қағидалардың 2-бөлімінде келтірілген талаптарға сәйкес жерге тұйықталуы немесе нөлденуі тиіс.

534. Күштік кабельдерінің металл қабықтарын және бронін жерге тұйықтау немесе нөлдеуде, олар өзара және муфталардың корпусымен (шеткі, жалғанғыш) икемді мыс сыммен жалғануы тиіс. Алюминий қабықшасы бар 6 кВ және одна жоғары кабельдерде қабықшасы мен броні жеке сымдардан жасалуы тиіс.

Кабель қабықтарының өткізгіштігіне қарағанда өткізгіштігі жоғары жерге тұйықтайтын және нөлдейтін сымдарды пайдаланудың қажеті жоқ, бірақ барлық жағдайдағы қимасы 6 мм² кем болмауы тиіс.

Бақылау кабельдерінің жерге тұйықтайтын сымдарының қимасы осы Қағидалардың талаптарына сәйкес таңдалынады.

Егер конструкциясының тіреуінде сыртқы ұштағыш муфта және разрядтауыштардың комплекті орнатылған болса, онда металл қабықтарының броні мен муфта разрядтауыштары жерге тұйықтау құрылғысына жалғануы тиіс. Бұл жағдайда жерге тұйықтау құрылғысы ретінде тек кабельдердің металл қабықшаларын қолдануға рұқсат етілмейді.

535. Төмен қысымды май толтырылған кабельдік желілерде ұштық, жалғағыш және тоқтатқыш муфталар жерге тұйықталады.

Алюминий қабықтары бар кабельдерде қоректендіретін құрылғылар оқшаулағыш ендірмелер арқылы желілерге қосылуы тиіс, ал шеткі муфталардың корпустары

кабельдердің алюминий қабығынан оқшаулануы тиіс. Көрсетілген талап трансформаторларға тікелей енгізілген кабельдік желілерге қолданылмайды.

Кабельдік май толтырылған желілер үшін броньдалған кабельдердің төмен қысымын қолданған кезде әрбір құдықта кабельдің броні муфтаның екі жағынан дәнекерлеумен жалғанып, жерге тұйықталуы тиіс.

536. Жерде төселген жоғары қысымды май толтырылған кабельдік желілердің болат құбыры барлық құдықтарда және ұштары бойынша, ал кабельдік құрылыстарда төселген ұштары бойынша және жобада есептермен анықталатын аралық нүктелерде жерге тұйықталуы тиіс.

Болат құбырды коррозиядан белсенді қорғау қажет болған кезде оны жерге тұйықтау осы қорғау талаптарына сәйкес орындалады, бұл ретте коррозияға қарсы жабынның электрлік кедергісін бақылау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

537. Кабель желісін әуе желісіне өзгерту кезінде және ӘЖ тірегінде жерге тұйықтау құрылғысының болмауы жағдайында, кабель муфталарын егер кабельдің екінші шетіндегі кабель муфтасы жерге тұйықтау құрылғысымен жалғанған немесе кабель қабығын жерге тұйықтау кедергісі осы Қағидалардың 7-тарауы 2-параграфының талаптарына сәйкес болса, кабельдің металл қабығына жалғау арқылы жерге тұйықтауға жол беріледі.

8-параграф. Электр станциялары, кіші станциялар және тарату құрылғыларының кабель шаруашылығына қойылатын арнайы талаптар

538. Осы Қағидалардың 539–545-тармақтарында келтірілген талаптар қуаты 25 МВт және одан жоғары жылу және гидрэлектр станцияларының, кернеуі 220-500 кВ тарату құрылғылары мен кіші станциялардың, сондай-ақ энергия жүйесінде ерекше маңызы бар тарату құрылғылары мен кіші станциялардың кабельдік шаруашылықтарына қолданылады.

539. Электр жалғауларының бас схемасы, жеке қажеттілік схемасы және жабдықты басқару және жабдықты құрастырудың оперативтік тогының схемасы мен электр станциясының және кіші станцияның кабель шаруашылығының схемасы, кабель шаруашылығында немесе одан тыс жерде өрт болған жағдайда, электр станциясының біреуден жоғары блогының жұмысының істен шығуын болдырмайтындай, өзара резервті жалғанған тарату құрылғылары мен кіші станцияларының бір мезгілде істен шығуын, өртті сөндіру және анықтау жүйесінің жұмысының істен шығуын болдырмайтындай етіп жасалуы тиіс.

540. Электр станцияларында негізгі кабель ағымдарына технологиялық жабдықтан оқшауландырылған және кабельдерге бөгде адамдардың кіруіне жол бермейтін кабель құрылыстары (қабаттар, туннельдер, шахталар) қарастырылуы тиіс.

Электр станцияларында кабельдердің бастауын орналастыру кезінде кабель желілерінің трассалары:

1) технологиялық жабдықтың қызатын беттерінен кабельдердің қызуын болдырмау;
2) шаң жүйесінің сақтандырғыш құрылғылары арқылы шаң шығару (өрттену мен жарылыс) кезінде кабельдер бүлінуінің алдын алу;

3) күл-су тозаңды жою технологиялық туннельдерінде, химиялық сумен тазарту туннельдерінде, сондай-ақ химиялық агрессивтік сұйықтығы бар құбырлар орналасқан жерлерде транзиттік кабельдерді салуға тыйым салуды есептеумен орналастырылуы тиіс.

541. Өзара резервтелген жауапты кабель желілері (күштік, оперативті ток, байланыс, басқару, сигнал беру, өртті сөндіру құралдары) өрт кезінде өзара резервтелген кабель желілерінің бір мезгілде істен шығу мүмкіндігінің алдын алатындай етіп салынуы тиіс. Кабель шаруашылығының авариялар болуының қаупі жоғары учаскелерінде кабель ағындары бірі бірінен оқшауланған топтарға бөлінеді. Кабельдерді топтарға бөлу жергілікті жердің жағдайына қарай анықталады.

542. Бір энергетикалық блогының шегінде 0,25 сағат отқа төзімділік шегі бар кабельдік құрылыстарды орындауға рұқсат етіледі. Бұл ретте, потенциалды өрт көзі болып табылатын технологиялық жабдықтың (май бактары, май станциялары) осы жабдықта өрт шыққан кезде кабельдердің жануы мүмкіндігін болдырмайтын 0,75 сағаттан кем емес отқа төзімділік шегі бар қоршауы болуы тиіс.

Электр станциясының бір энергетикалық блогының шегінде технологиялық жабдықты жөндеу кезінде оларды механикалық зақымданудан және шаңнан, ұшқыннан және оттан сенімді қорғау, кабельді желілер үшін қалыпты температуралық жағдайларды қамтамасыз ету және оларға қызмет көрсету ыңғайлылығы шартымен арнайы кабельдік құрылыстардан тыс кабельдерді төсеуге рұқсат етіледі.

Кабельдерге қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін олар 5 м және одан жоғары биіктікте орналасқан кезде арнайы алаңдар мен өткелдер салынуы тиіс.

Жеке кабельдер мен кабельдердің шағын топтары үшін (20-ға дейін) пайдалану алаңдары құрылмайды, бірақ бұл ретте пайдалану жағдайларында кабельдерді тез ауыстыру және жөндеу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

Кабельдерді арнайы кабельдік құрылыстардан тыс бір энергетикалық блоктың шегінде төсеу кезінде оларды әртүрлі трассалар бойынша өтетін жеке топтарға бөлу қамтамасыз етілуі тиіс.

543. Электр станцияларының әртүрлі энергетикалық блоктарының кабельдері орналастырылған кабель қабаттары мен туннельдер, басқарудың блокты қалқандарының астындағы кабель қабаттары мен туннельдерді қосқанда, блок бойынша бөлініп, басқа үй-жайлардан, кабель қабаттарынан, туннельдерден, шахталардан, қораптардан және каналдардан жанбайтын арақабырғаларымен және 0,75 сағат кем емес өртке төзімді деңгейдегі аралық жабындылардан бөлінуі тиіс.

Кабельдерді қосымша ауыстыру және салу мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында арақабырғалар мен аралық жабындар арқылы кабельдердің өтуі мүмкін жерлерде 0,75 сағат кем емес өртке төзімді деңгейдегі жанбайтын арақабырға қарастырылуы тиіс.

Жылу электр станцияларының алшақ кабель құрылыстарында 50 м кем емес аралықта орналастырылған авариялық шығу жолдары қарастырылуы тиіс.

Электр станцияларының кабель шаруашылықтарын бөліну желістік кабель туннельдерінен және коллекторларынан 0,75 сағат кем емес, өртке төзімді деңгейдегі жанбайтын арақабырғалармен бөлу қажет.

544. Жабық тарату құрылғыларының үй-жайлары мен басқару қалқаны бар және ашық тарату құрылғыларын қорғау үй-жайларына кабельдердің кірген жерлерінде 0,75 сағат кем емес өртке төзімді деңгейдегі арақабырғалары болуы тиіс.

Электр станцияларын басқарудың блок қалқандарына кабельдің кіретін жері 0,75 сағат кем емес өртке төзімді деңгейдегі арақабырғамен жабылуы тиіс.

Кабель шахталары кабель туннельдерінен, қабаттардан және басқа да кабель құрылыстарынан 0,75 сағат кем емес, өртке төзімді деңгейде жанбайтын арақабырғаларымен бөлінуі және жоғары және төменгі бөлігінде аралық жабыны болуы тиіс.

Алшақ шахталардың аралық жабындар арқылы өтуі кезінде, бірақ 20 м кем емес арақашықтықта, 0,75 сағат кем емес өртке төзімді деңгейде жанбайтын арақабырғаларымен отсектерге бөлінуі тиіс.

Өткелі кабель шахталардың кіретін есігі болуы тиіс және сатылармен немесе арнайы қапсырмалармен жабдықталуы тиіс.

9-параграф. Кабель желілерін жерге төсеу

545. Кабель желілерін тікелей жерде төсеу кезінде кабельдер траншеяларға төселуі және төменнен және жоғарыдан құм төселуі, ал жоғарыдан тастары, құрылыс қоқыстары мен шлактары жоқ ұсақ жер қабатымен көмілуі тиіс.

Кабельдер барлық ұзына бойы кернеуі 35 кВ және одан жоғары қалыңдығы 50 мм кем емес темірбетон плиталармен жабу жолымен механикалық зақымданулардан, кернеуі 35 кВ төмен болған кезде – плиталармен немесе кабельдер трассасына көлденең бір қабатқа балшық қарапайым кірпішпен, траншеяны ені 250 мм кем емес фрезасы бар жер қазатын механизммен қазу кезінде, сондай-ақ бір кабель үшін кабельдік желі трассасының бойында қорғалуы тиіс. Силикатты, сондай-ақ саз балшықты қуысты немесе тесікті кірпішті қолдануға жол берілмейді.

1-1,2 м тереңдікте 20 кВ және одан төмен кабельдерді салу кезінде (қалалық электр желілерінің кабельдерінен басқа) механикалық зақымданулардан қорғамауға рұқсат етіледі.

1 кВ дейінгі кабельдер механикалық зақымдануы ықтимал учаскелерде (жиі қазба орындарында) ғана қорғалуы тиіс. Көшелердің асфальт жамылғылары қазулар сирек

жағдайда жүргізілетін жерлер ретінде қарастырылады. I санатты электр қабылдағыштарды қоректендіретін 1 кВ төмен желілерден басқа, 20 кВ дейінгі кабель желілері үшін кабель желілерінің саны екіден аспайтын траншеяларда кірпіштің орнына ҚР СТ 2615 "Сигналдық ленталары. Техникалық шарттар" талаптарына сәйкес сигналдық пластмасса ленталарын қолдануға рұқсат етіледі. Кабель желілерінің инженерлік коммуникациялармен қиылысқан жерлерінде және қиылысатын коммуникациядан немесе муфтадан әрбір жаққа 2 м қашықтықта кабель муфттарының үстінде, сондай-ақ желілердің тарату құрылғылары мен кіші станцияларының 5 м радиустағы кіреберістерінде сигналдық ленталарды қолдануға жол берілмейді.

Сигналдық лента сыртқы жабындарынан 250 мм қашықтықта кабельдердің үстінен траншеяға салынуы тиіс. Траншеяға бір кабель орналасқан кезде лента кабелінің осі бойынша төселуі тиіс, кабель саны көп болған кезде лента шеттері шеткі кабельдерден кемінде 50 мм шығып тұруы тиіс. Траншея ені бойынша бір лентадан астам төсеген кезде жапсарлас ленталар ені кемінде 50 мм төселуі тиіс.

Сигналдық лентаны қолданған кезде кабельдерге арналған жастықшалар құрылғысы бар траншеяға кабельдерді төсеу, кабельдерді жердің бірінші қабатымен себу және лентаны төсеу, лентаны барлық ұзындығы бойынша жер қабатымен себуді қоса алғанда, электр монтаждау ұйымы өкілінің және электр желілері иесінің қатысуымен жүргізілуі тиіс.

546. Жоспарлау белгісінен кабель желілерін салу тереңдігі 1 м кернеуге қарамастан көшелер мен алаңдар қиылысқан кезде 20 кВ дейін - 0,7 м, 35 кВ -1 м дейінгі сызықтардан кем болмауы тиіс.

Май толтырылған кабель желілері, пластмасса оқшаулағышы және 110-220 кВ тігілген полиэтилен оқшаулағышы бар кабель желілері жоспарлы белгіден салыну тереңдігі кемінде 1,5 м болуы тиіс. Ғимараттарға желілерді енгізу кезінде ұзындығы 5 м дейінгі учаскелерде, сондай-ақ механикалық зақымданудан кабельдерді қорғау шартымен олар жерасты құрылыстармен қиылысқан жерлерде тереңдікті 0,5 м дейін азайтуға жол беріледі.

Егістік жерлер бойынша 6-10 кВ кабель желілерін төсеу кемінде 1 м тереңдікте жүргізілуге тиіс, бұл ретте трассаның үстіндегі жер жолағы егістікпен салынуы мүмкін.

547. Жерге төселген кабельден құрылыстардың іргетасына дейінгі арақашықтық жарықта 0,6 м кем болмауы тиіс. Ғимараттар мен құрылыстар іргетастарының астында тікелей жерде кабельдерді төсеуге жол берілмейді.

548. Кабель желілерін параллель төсеу кезінде кабельдер арасындағы көлденең қашықтық кемінде мынадай болуы тиіс:

1) 10 кВ-қа дейінгі күштік кабельдер арасында, сондай-ақ олардың және бақылау кабельдері арасында -100 мм;

2) 20-35 кВ кабельдер арасында және олардың және басқа да кабельдер арасында - 250 мм;

3) әртүрлі ұйымдар пайдаланатын кабельдер арасында, сондай-ақ күштік кабельдер мен байланыс кабельдері арасында - 500 мм;

4) май толтырылған кабельдер, пластмасса оқшаулағышы және 110-220 кВ полиэтиленнен тігілген оқшаулағышы бар кабельдер және басқа кабельдер арасында - 500 мм; бұл ретте төмен қысымды май толтырылған кабель желілері және пластмасса оқшаулағышы және полиэтиленнен тігілген оқшаулағышы бар кабель желілері бір бірінен және басқа кабельдерден қырына қойылған темірбетон плиталарымен бөлінеді.

Бір фазалы май толтырылған кабельдер мен пластмасса оқшаулауы бар кабельдер үшбұрыштың жоғарғы жағына тығыз төселеді, оның ортасында қажет болған жағдайда жерге тұйықтау өткізгіші орналастырылады. Егер қысқа тұйықталу тогы шамасының шарты бойынша жерге тұйықтау өткізгішін қолдану талап етілмесе, желінің өткізу қабілетін арттыру үшін кабельдер фазалар арасындағы 100 мм қашықтықпен көлденең жазықтықта орналасады.

Қажет болған жағдайда, жергілікті жағдайларды ескере отырып, пайдаланушы ұйымдардың арасындағы келісім бойынша осы тармақтың 2) және 3) тармақшаларында көрсетілген қашықтықты 100 мм-ге дейін, ал 10 кВ-ға дейінгі күштік кабельдер мен байланыс кабельдері арасындағы, телефон байланысының жоғары жиілікті жүйелері тығыздалған шынжырлары бар кабельдерден басқа, кабельдердің бірінде ҚТ кезінде туындауы мүмкін зақымданулардан кабельдерді қорғау шартымен 250 мм-ге дейін азайтуға жол беріледі (құбырларда төсеу, жанбайтын қалқалар орнату). Бақылау кабельдерінің арасындағы қашықтық нормаланбайды.

549. Көшет отырғызу аймағындағы кабель желілерін салу кезінде, кабельден ағаш түбіріне дейінгі арақашықтық 2 м кем болмауы тиіс. Қарамағына жас көшеттер кіретін мекеменің келісімі бойынша бұл арақашықтықты қазу арқылы кабельдерді құбырға салған жағдайда азайтуға болады.

Бұталар отырғызылған жасыл аймақ шегінде кабельдерді төсеу кезінде көрсетілген арақашықтықты 0,75 м дейін азайтуға жол беріледі.

550. Параллель төсеу кезінде кернеуі 35 кВ дейінгі кабель желілерінен, май толтырылған кабель желілерінен және пластмасса оқшаулағышы және полиэтиленнен тігілген оқшаулағышы бар кабель желілерінен құбырларға, су құбырларына, кәрізге және дренажға дейінгі жарықтағы көлденең арақашықтық төмен (0,0049 МПа) газ құбырларына дейін кемінде 1 м, орташа (0,294 МПа) және жоғары қысымды (0,294-тен 0,588 Мпа-ға дейін) газ құбырларына дейін кемінде 1 м, жоғары қысымды (0,588 – ден 1,176 МПа-ға дейін) жылу құбырларына дейін кемінде 2 м - осы Қағидалардың 552-тармағына сәйкес.

Қысылған жағдайларда, жанғыш сұйықтықтар мен газдары бар құбырларға дейінгі қашықтықты қоспағанда, кабель желілері үшін 35 кВ дейінгі көрсетілген қашықтықтарды кабельдерді арнайы қорғаусыз 0,5 м-ге дейін және құбырларда кабельдерді төсеу кезінде 0,25 м-ге дейін азайтуға жол беріледі.

Май толтырылған кабель желілері мен пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтилен оқшаулағышы бар 110-220 кВ кабель желілері үшін ұзындығы 50 м-ден аспайтын жақындау учаскесінде көлденең бойынша арақашықтықты жанғыш сұйықтықтары мен газдары бар құбырларды қоспағанда, құбырларға дейін, 0,5 м-ге дейін – май толтырылған кабельдер, пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтилен оқшаулағышы бар кабельдер мен механикалық зақымдану мүмкіндігін болдырмайтын қорғаныс қабырғасының құбырлары арасында орнату шартымен азайтуға жол беріледі. Кабельдерді құбырлар үстінен және астына параллель төсеуге жол берілмейді.

551. Кабель желісін жылу құбырымен параллель салу кезінде кабель мен жылу құбыры каналы қабырғасының арасындағы арақашықтық 2 м-ден кем болмауы немесе жылу құбыры кабельмен кез-келген жерде жанасу жағдайында жылу құбырының, қосымша жердің қызуы мен жылу құбыры кабель жүретін жерлерде жылдың кез-келген мерзімінде 10 кВ және 5 0С дейінгі кабель желілері үшін 10 0С және 20-220 кВ желілері үшін 5 0С аспайтын жылу оқшаулауы болуы тиіс.

552. Кабель желілерін теміржолмен параллель салу кезінде, кабельдер жолдың теміржол қарауына алынған аймақтан тыс салынады. Кабельдерді теміржол қарауына алынған жерлер деңгейінде салу тек мүдделі ұйымдардың келісімі бойынша салынады және кабельден теміржол жолының осіне дейінгі арақашықтық 3,25 м кем емес, ал электрмен жүретін жолдарға – 10,75 м кем емес болуы тиіс. Тарылу шарттарында көрсетілген арақашықтықтарының азаюына жол беріледі, бұл ретте кабельдер барлық учаскеде блокқа немесе құбырларға салынуы қажет.

Электрлендірілген жолдарда тұрақты тоқтағы блоктар мен құбырлар оқшауландырылған (асбестцементті, гудронмен немесе битуммен сіндірілген) болуы тиіс.

553. Кабель желілерін трамвай жолымен параллель салу кезінде, кабельден трамвай жолының осіне дейінгі арақашықтық 2,75 м кем болмауы тиіс. Тығыз жағдайларда кабельдер барлық жақындау учаскесіндегі осы Қағидалардың 552-тармағында көрсетілген оқшаулағыш блоктарында немесе құбырларда төселген жағдайда осы қашықтықты азайтуға жол беріледі.

554. Кабель желілерін I және II санаттағы автокөлік жолдарымен параллель кезінде, кабельдер кюветтің сыртқы жағынан кемінде 1 м арақашықтықта немесе бордюр тасынан кемінде 1,5 м арақашықтыққа салуға рұқсат етіледі. Бұл арақашықтықтарды азайтуға әр жағдайда мүдделі ұйымдармен келісім бойынша рұқсат етіледі.

555. Кабель желілерін 110 кВ және одан жоғары ӘЖ параллель салу кезінде кабельден шеткі сым арқылы өтетін тік жазықтыққа дейінгі арақашықтық 10 м кем болмауы тиіс.

Кабель желілерінен ӘЖ тіректерінің жерге тұйықтағыш және жерге тұйықтау бөліктеріне дейінгі арақашықтық 35 кВ дейінгі кернеуде кемінде 5 м, 110 кВ 10, 110 кВ

және одан жоғары кернеуде кемінде 10 м болуы тиіс. Тығыз жағдайларда кабель желілерінен 1 кВ жоғары ӘЖ жерастындағы бөліктері мен жекелеген тіректерінің жерге қосқыштарына дейінгі арақашықтық кемінде 2 м аспауы тиіс, бұл ретте кабельден ӘЖ арқылы өтетін тік жазыққа дейінгі арақашықтық нормаланбайды.

Кабель желілерінен 1 кВ ӘЖ тіректеріне дейінгі арақашықтық 1 м кем емес, ал кабельді оқшаулағыш құбырлардағы жанасу учаскелерінде салу кезінде – 0,5 м болуы тиіс.

Электр станциялары мен кіші станциялардың аумақтарында тығыз жағдайларда кабель желілерін әуе байланыстарының (ток өткізгіштердің) және 1 кВ жоғары ӘЖ тіректерінің жерасты бөліктерінен, егер осы тіректердің жерге тұйықтау бөліктері кіші станцияның жерге тұйықтау контурына жалғанған болса, кемінде 0,5 м арақашықтыққа салуға рұқсат етіледі.

556. Басқа кабельдердің қиылысу жағдайында олар жер қабатының кемінде 0,5 м қалыңдығымен бөлінуі тиіс, бұл арақашықтықты тығыз жағдайларда 35 кВ дейінгі кабельдер үшін барлық қиылысу аймағында кабельдерді 1 м-ден әр жағын плиталармен немесе бетон құбырлармен немесе сондай материалдармен бөлінген жағдайында 0,15 м дейін азайтуға болады, бұл ретте байланыс кабельдері күштік кабельдерден жоғары орналасуы тиіс.

557. Кабель желілері құбырлармен, оның ішінде мұнай және газ құбырларымен қиылысу кезінде, кабельдер мен құбырлардың арасындағы арақашықтық 0,5 м кем болмауы тиіс. Құбырларда әр жағынан 2 м-ден кем емес қиылысу учаскесін кабельдермен төсеу шарттарында бұл арақашықтықты 0,25 м дейін азайтуға болады.

Май толтырылған кабельдер желісі және пластмасса оқшаулауы бар кабельдер желісімен полиэтиленнен тігілген оқшаулауы бар құбырларымен қиылысу кезінде олардың арасындағы арақашықтық кемінде 1 м болуы тиіс. Тығыз жағдайларда бұл арақашықтықты, егер кабельдер қақпағы бар темірбетон лотоктар мен құбырларға салынған жағдайда кемінде 0,25 м деп алуға болады.

558. Кабель желілері 35 кВ дейінгі жылу құбырларымен қиылысу кезінде кабельдер мен жылу құбыры аражабындарының арасындағы арақашықтық 0,5 м кем болмауы, ал тығыз жағдайда – 0,25 м кем болмауы тиіс. Бұл ретте жылу құбыры шеткі кабельдерден әрбір жаққа 2 м-ден плюс қиылысу учаскесінде жер температурасы жаздың ең жоғарғы температурасына қарасты 10 0С және қыстың ең төмен температурасына қарасты 15 0С көтерілмейтіндей жылу өткізгіші болуы тиіс.

Көрсетілген талаптар орындалмайтын жағдайларда, келесі шаралардың бірі орындалуы тиіс:

- 1) кабельдерді 0,7 м орнына, 0,5 м дейін тереңдету;
- 2) жоғары қималы кабель ендімесін қолдану;

3) кабельдерді жылу құбырларының астына кемінде 0,5 м арақашықтықта салу және бұл ретте құбырлар кабельдерді ауыстыру жер жұмыстарының өндіріссіз жүргізілетіндей етіп салынуы тиіс.

Май толтырылған кабельдер желісі, пластмасса оқшаулауы бар кабельдер желісі және полиэтиленнен тігілген жылу құбырларымен қиылысқан кезде кабельдер мен құбыр жабыны арасындағы қашықтық кемінде 1 м, ал тығыз жағдайларда кемінде 0,5 м болуы тиіс. Бұл ретте жер температурасы жылдың кез келген мерзімінде 5 0С астам емес артуы болмауы үшін, жылу өткізгіші қиылысу учаскесі шеткі кабельдердің әр жағына 3 м-ден қосу оқшаулауы болуы қажет.

559. Темір және автомобиль жолдары кабель желілерімен қиылысқан кезде кабельдер туннельдерде, блоктарда немесе құбырларда иеліктен айыру аймағының барлық ені бойынша жол төсемінен кемінде 1 м және су бұру арналарының түбінен кемінде 0,5 м тереңдікте төселуі тиіс. Иеліктен айыру аймағы болмаған кезде төсеудің көрсетілген шарттары жол төсемінің екі жағынан қосу 2 м-ден қиылысу учаскесінде ғана орындалуы тиіс.

Кабель желілерімен электрлендірілген және электрлендіруге жататын теміржолдардың тұрақты тоқында қиылысқан кезде блоктар мен құбырларда оқшаулағыш болуы тиіс. Қиылысу орны бағыттамаалардан, айқастырмалардан және сорғыш кабельдердің рельстеріне қосылу орындарынан кемінде 13 м қашықтықта болуы тиіс. Кабельдердің электрлендірілген рельстік көлік жолдарымен қиылысуы жол осіне 75-90 0 бұрышпен жүргізілуі тиіс.

Блоктар мен құбырлардың ұштары 330 мм-ден кем емес тереңдікте су өткізбейтін (жалбыз) сазмен майланған джут өрілген шнурлармен суға батырылуы тиіс.

Өнеркәсіптік мақсаттағы тұйық жолдарды қозғалыс қарқындылығы аз, сондай-ақ арнайы жолдарды (слиптерде) қиып өткен кезде кабельдер тікелей жерде төселеді.

Жаңадан салынып жатқан электрлендірілмеген теміржолмен немесе автомобиль жолымен кабель желілерінің трассасын кесіп өткен кезде қолданыстағы кабель желілерін қайта салу талап етілмейді. Қиылысу орнында кабельдерді жөндеу жағдайында қажетті мөлшерде резервтік блоктар немесе ұштары тығыз бітелген құбырлар салынуы тиіс.

Кабель желісі әуе кабеліне ауысқан жағдайда үйінді табанынан немесе кенептің жиегінен кемінде 3,5 м қашықтықта жер бетіне шығуы тиіс.

560. Трамвай жолдарының кабельдік желілерімен қиылысқан кезде кабельдер оқшаулағыш блоктарда немесе құбырларда төселуі тиіс. Қиылысу бағыттамаалардан, айқастырмалардан және сорғыш кабельдердің рельстеріне қосылу орындарынан кемінде 3 м қашықтықта орындалуы тиіс.

561. Кабель желілері автокөліктердің аулаға, гараждарға тұраққа кіру жолдарымен қиылысуы кезінде кабельдер құбырларға салынуы тиіс. Кабельдер осындай тәсілмен орлар мен көлшіктермен қиылысу жерлерінде қорғалуы тиіс.

Кабель желілерінде кабель муфталарын орнату кезінде кабель муфтасы корпусының және жақын жердегі кабельдің арақашықтығы 250 мм кем болмауы тиіс.

Биік еңіс трассаларда кабель муфталарын орнату кезінде олардың астында көлденең алаңдар болуы тиіс.

Кабель желісінде муфталардың бүлінуі жағдайында оларды қайта монтаждау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін муфталардың екі жағын артық салу керек.

562. Кабель желісінің трассасында қауіпті кезбе тоқтың болуы жағдайында:

- 1) қауіпті аймақтардан өту үшін кабель желісінің трассасын өзгерту қажет;
- 2) трассаны өзгерту мүмкін болмаған жағдайда кезбе токтардың деңгейін барынша төмендету бойынша шараларды қарастыру, коррозияға қарсы төзімділігі жоғары кабельдерді қолдану, электрмен коррозия әсерінен кабельдерді қорғауды жүзеге асыру қажет.

Агрессивті топыраққа және шекті шамадан тыс кезбе тоқтың болуы мүмкін аймақтарға кабельдерді салу кезінде катодтық полярлау (электр дренаждарды, протекторларды орнату, катодты қорғаныс) қолданылуы тиіс. Басқа да электр дренаж құрылғыларын қосудың әдістері бойынша сору учаскесінің әлеуеттер айырмасының нормасын сақтау.

Коррозиядан кабель желілерін қорғау қажеттілігі электр өлшемдері мен топырақ үлгілерінің химиялық талдауларының жиынтық нәтижелері бойынша анықталуы тиіс. Кабельдерді коррозиядан қорғау аралас жерасты құрылыстарының жұмысына қауіпті жағдай тудырмауы тиіс. Коррозиядан қорғау бойынша жоспарланған іс-шаралар жаңа кабель желісін іске қоспас бұрын жүзеге асырылуы тиіс. Жерде кезбе тоқтың болуы жағдайында кабель желілерінде қауіпті аймақтарды анықтауға мүмкіндік беретін бақылау пункттері орналастырылуы тиіс, ол қорғау құралдарын ары қарай тиімді таңдауға және орналастыруға қажет.

Кабель желілеріндегі әлеуеттерді бақылау үшін трансформаторлық кіші станцияларға, тарату пункттеріне кабельдердің шығу орындарын пайдалануға жол беріледі.

10-параграф. Кабель блоктарына, құбырларда және темірбетон лотоктарына кабель желілерін төсеу

563. Кабель блоктарын дайындау үшін, сондай-ақ құбырларда кабельдерді төсеу үшін болат, шойын, асбест-цементті, бетон, керамика және сол сияқты құбырларды қолдануға рұқсат етіледі. Блоктар мен құбырларға арналған материалды таңдау кезінде жерасты суларының деңгейі және олардың агрессивтілігі, сондай-ақ кезбе токтардың болуы ескеріледі.

Төмен қысымды маймен толтырылған бір фазалы кабельдер, пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтиленнен оқшаулағышы бар бір фазалы кабельдер

тек магнитті емес материалдан жасалған асбест-цементті және басқа да құбырларда төселуі қажет, бұл ретте әрбір фаза жеке құбырларда төселуі тиіс.

Кабель блоктарында, құбырларда және темірбетон лотоктарда кабельдердің әртүрлі топтары, негізгі және резервтік енгізулер, сондай-ақ өзара резервтегі күштік кабель желілері әртүрлі кабельдік блоктарда, құбырлар мен лотоктарда төселеді.

564. Блоктардағы рұқсат етілген саны, олардың арасындағы қашықтық және олардың көлемі осы Қағидалардың 48-тармағына сәйкес қабылдануы тиіс.

565. Әрбір кабель блогының 15 % дейін резервтік, бірақ біреуден аспайтын каналы болуы тиіс.

566. Жерге кабель блоктары мен құбырларды салу тереңдігі жергілікті жағдайлар бойынша қабылдануы тиіс, бірақ жоғарғы кабельге дейін санағанда осы Қағидалардың 546-тармағында келтірілген арақашықтықтан кем болмауы тиіс. Жабық аумақтарда және өндірістік үй-жайлардың едендерінде кабельдік блоктар мен құбырлардың салыну тереңдігі нормаланбайды.

567. Кабель блоктары шұңқыр тұсына 0,2 % кем емес еңіс болуы тиіс. Осындай еңісті кабельдерге арналған құбырды салуда да сақтаған жөн.

568. Кабель желілеріне арналған құбырды тікелей жерге төсеу кезінде құбырлар арасындағы және олардың арасындағы және басқа кабельдер арасындағы жарықтағы аз арақашықтық құбырсыз салынған кабельдерге алынған шамада анықталуы тиіс.

Үй-жайдың еденіне кабель желілерін құбырмен салу кезінде олардың арасындағы арақашықтық жерге салатын арақашықтыққа тең деп алынады.

569. Блоктарға төселген кабель желілері трассасының бағыты өзгертін жерлерде және кабельдер мен кабель блоктарының жерге ауысатын жерлерінде кабельді тартуға және оларды блоктан шығаруға ыңғайлы кабель құдығы болуы тиіс. Бұндай құдықтар кабельдердің шекті ауырлығымен анықталатын бір бірінен алшақ жолдың тік сызықты аймақтарында да жабдықталуы тиіс. Кабель саны 10 дейін және кернеуі 35 кВ аспайтын жағдайда кабельдерді блоктан жерге кабель құдықтарының ауыстыруға болады. Бұл ретте, кабельдердің блоктан шығу тұстары су өткізбейтін материалдармен бітелуі тиіс.

570. Блоктардан және құбырлардан ғимарат, туннель, жертөлелерге кабель желілерін ауыстыру келесі тәсілдердің бірімен жүргізілуі тиіс: оларға тікелей блок және құбырды кіргізу, ғимарат ішіне құдық салу немесе сыртқы қабырғаға камера салу арқылы.

Құбырлар арқылы ғимаратқа, туннельге майда жануарлардың кіру мүмкіндігін болдырмайтын шаралар қарастырылуы қажет.

571. Кабель блоктарының каналдары, құбырлар, сондай-ақ олардың жалғанымдарын созу кезінде кабель қабықтарының механикалық бүлінбеуі үшін беттері өңделіп тазартылуы тиіс. Блоктардан кабельдердің кабель құрылыстарына және камераларға шыға берісінде үйкелуден және жарылудан кабель қабықшаларын

қорғайтын шаралар (иілімді төсемді қолдану, бүгіліс қажетті радиусын сақтау) қарастырылуы тиіс.

572. Жерасты суларының жоғары деңгейінде АТҚ аумағында кабельдерді төсеудің жер бетінде қолданылатын тәсілдері (лотоктарда, қораптарда) қолданылады. Жер бетіндегі лотоктар мен оларды жабатын плиталар темірбетоннан жасалуы тиіс. Лотоктар арнайы бетон подсадкаларға жаңбыр суының ағуына кедергі келтірмейтіндей жоспарлы трассадан 0,2 % кем емес еңіс орнатылуы тиіс. Жаңбыр суының ағуын қамтамасыз ететін лотоктардың түбінде қуыс болған жағдайда еңкіш жасау қажет етілмейді.

Кабельдерді төсеуге кабель лотоктарын пайдалану кезінде АТҚ аумағы бойынша көлік жүретін жол және жөндеу және пайдалану жұмыстарын орындауға қажетті машиналар мен жабдықтарға кіретін жол қарастырылуы тиіс. Бұл мақсат үшін тартпаларды бір деңгейде тұруын сақтай отырып, өтетін көлік жүктемесін ескергенде темірбетон плиталардың көмегімен лотоктар арқылы өту жолдары жасалуы тиіс. Кабель тартпаларын пайдалану кезінде лотоктан төмен тұрған каналдар мен траншеяларға, құбырларға және жолдың астына кабельді төсеуге болмайды.

Кабельдердің лотоктардан басқару және қорғау шкафтарына кіруі жерге көмілмеген құбырларда орындалуы тиіс. АТҚ бір ұяшығының деңгейінде кабель мойнағын траншеяға салуға болады және бұл жағдайда оларды басқару және релелік қорғау шкафтарына кіргізу кезінде кабельдерді қорғау үшін құбырларды пайдалану ұсынылмайды. Механикалық зақымданудан кабельдерді қорғау басқа тәсілдермен (бұрыштықты, швеллерді қолданумен) орындалуы тиіс.

11-параграф. Кабель құрылыстарында кабель желілерін төсеу

573. Кабель құрылыстарының барлық түрлері жобамен қарастырылған кабель көлемінің 15 % өлшемінде кабельдерді қосымша төсеу мүмкіндігін (монтаждау үдерісінде кабельдерді ауыстыру, келесі пайдалануда қосымша төсеніш) ескере отырып орындалады.

574. Кабельдік қабаттар, туннельдер, галереялар, эстакадалар мен шахталар басқа үй-жайлардан және көрші кабель құрылыстардан кемінде 0,75 сағат отқа төзімділік шегі бар жанбайтын қалқалармен және жабындылармен бөлінуі тиіс. Осындай қалқалармен созылған туннельдер күштік және бақылау кабельдері болған кезде ұзындығы 150 м-ден аспайтын және май толтырылған кабельдер, пластмасса оқшаулауы бар кабельдер болған кезде 100 м-ден аспайтын бөліктерге бөлінуі тиіс. Қос еденнің әрбір бөлігінің ауданы 600 м² аспауы тиіс.

0,75 сағат отқа төзімділік шегі бар кабель құрылыстарындағы және қалқалардағы есіктерде осы Қағидалардың 539-тармағында аталған электр қондырғыларында кемінде 0,75 сағат және қалған электр қондырғыларында 0,6 сағат отқа төзімділік шегі болуы тиіс.

Кабель құрылыстарынан шығатын жерлер сыртқа немесе Г және Д санатты өндірістері бар үй-жайларға қарастырылуы тиіс.

Кабель құрылыстарынан шығатын жолдардың саны мен орналасуы жергілікті жағдайларға қарай анықталуы тиіс, бірақ олардың екіден кем болмауы тиіс. Кабель құрылысының ұзындығы 25 м-ден аспайтын кезде бір шығу жолы болуға рұқсат етіледі.

Кабель құрылыстарының есіктері тығыздалған, өздігінен жабылатын болуы тиіс. Кабель құрылыстарынан шығатын есіктер сыртқа ашылуы тиіс және кабель құрылыстарынан кілтсіз ашылатын құлыптар болуы тиіс, ал бөліктер арасындағы есіктер жақын шығатын жолдың бағыты бойынша ашылуы және оларды жабық күйде ұстап тұратын құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

Қызмет көрсету көпірлері бар өтетін кабель эстакадаларының баспалдақтары бар кіреберістері болуы тиіс. Кіреберістерінің арасындағы қашықтық 150 м аспауы тиіс. Эстакаданың шетінен оған кіргенге дейінгі қашықтық 25 м аспауы тиіс.

Кіреберісте кабель шаруашылығына қызмет көрсетумен байланысты емес адамдардың эстакадаларға еркін кіруін болдырмайтын есіктер болуы тиіс.

Есіктерде эстакаданың ішкі жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлыптар болуы тиіс.

Кабельдік галереяға кіретін есіктердің арасындағы қашықтық 35 кВ жоғары емес кабельдерді төсеу кезінде 150 м артық емес, ал май толтырылған кабельдерді, пластмасса оқшаулағышы бар және тігілген полиэтиленнен жасалған оқшаулағышы бар кабельдерді төсеу кезінде – 120 м артық емес болуы тиіс.

Сыртқы кабельдік эстакадалардың және галереялардың отқа төзімділік шегі 0,75 сағаттан кем емес темір бетоннан немесе отқа төзімділік шегі 0,25 сағаттан кем емес болат прокаттан жасалған негізгі көтергіш құрылыс конструкциялары (бағаналар, арқалықтар) болуы тиіс.

Сыртқы кабельдік эстакадаларда және галереяларда осы конструкцияларға жақын төселген кабельдер топтарының (ағындарының) жануы кезінде қауіпті деформациялануы немесе механикалық беріктігін төмендетуі мүмкін ғимараттар мен құрылыстардың көтергіш конструкциялары қорғалатын конструкциялардың кемінде 0,75 сағат отқа төзімділік шегін қамтамасыз ететін қорғанышы болуы тиіс.

Кабельдік галереялар бөліктерге отқа төзімділігі 0,75 сағаттан кем емес жанбайтын өртке қарсы қалқалармен бөлінуі тиіс. Галерея бөліктерінің ұзындығы оларға 35 кВ дейін кабельдерді салу кезінде 150 м-ден аспауы және май толтырылған кабельдерді, пластмасса оқшаулағышы бар кабельдерді салу кезінде 120 м-ден аспауы тиіс. Жартылай жабық сыртқы кабельдік галереяларға көрсетілген талаптар қолданылмайды.

575. Туннельдер мен каналдарда оларға технологиялық су мен майдың түсуінің алдын алу бойынша шаралар қолданылуы және жерасты және жаңбыр суының ағып кетуіне жағдай жасалуы тиіс. Олардағы еденнің су қоймасына немесе су кәрізіне қарай

0,5 % енісі болуы тиіс. Туннельдің бірінші бөлігенен екіншісіне өту жолы 15 оС аспайтын көтеру бұрышы бар пандус арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Туннельдер бөліктерінің арасына саты салуға болмайды.

Үй-жайлардан тыс және жерасты суларының деңгейінен жоғары салынатын кабель каналдарында қиыршықталған тас немесе құмнан үйілген қалыңдығы 10-15 см дренаждайтын үйінді болуы тиіс.

Туннельдерде дренажды механизмдерді пайдалану қарастырылған және оларды судың деңгейіне қарай автоматты қосуға болады. Іске қосу аппараттары мен электр қорғалтқыштары олар өте ылғал жерлерде жұмыс істей алатындай болуы тиіс.

Өткелі типтегі эстакадалар мен галереялардың бір белгісінен екіншісіне өту жолдарында 15 оС еңісті пандус орнатылуы тиіс. Ерекшелік ретінде, 1:1 еңісті сатыны орнатуға болады.

576. Тарату құрылғылары мен үй-жайларда кабель каналдары мен қосарлы едендер алмалы-салмалы жанбайтын плиталармен жабылуы тиіс. Электр машиналарында және соған ұқсас үй-жайларда каналдар кедір-бұдырлы темірмен, ал паркетті едені бар басқару қалқандары үй-жайларында астынғы жағынан асбеспен және асбест бойынша қаңылтырмен қорғалған паркеті бар ағаш қалқандарымен жабылады. Каналдар мен қосарлы едендер онымен жүретін жабдықтарға кедергі келмейтін етіп жабылуы тиіс.

577. Ғимараттардың сыртындағы кабель каналдары алмалы-салмалы плиталардың сыртынан қалыңдығы кемінде 0,3 м құммен көмілуі тиіс. Қоршалған аумақтарда кабель каналдарының үстіндегі алмалы-салмалы плиталардың үстін топырақпен көмудің қажеті жоқ. Қолмен ашылатын арқалық плиталардың салмағы 70 кг аспауы тиіс. Плиталар көтеретін құралмен жабдықталуы тиіс.

578. Балқытылған металл, ыстық сұйықтар немесе кабельдің қабығын бүлдіретін басқа да заттардың төгілуі мүмкін аймақтарда кабель каналдарының құрылыстарын салуға болмайды. Көрсетілген учаскелерде коллекторларда және туннельдерде люк салуға болмайды.

579. Ғимараттардан тыс жерасты туннельдері жабынының үсті кемінде 0,5 м қалыңдықта құм қабатымен жабылуы тиіс.

580. Кабельдер мен жылу құбырларын бірге салу кезінде, құрылыстарда кабель орнатылған жерде жылу құбырының ауаны қыздыруы жылдың кез келген мерзімінде 5 оС аспауы тиіс, ол үшін құбырларға жылуды оқшаулағыш пен желдеткіш орнатылуы тиіс.

581. Кабель құрылыстарында кабельдер тұтас ұзындықта салынады, ал кабельдерді құрылыстарда келесі талаптарға сәйкес орнату қарастырылады:

1) бақылау кабельдері және байланыс кабельдері тек күштік кабельдерінің астына орнатылуы тиіс, бұл ретте оларды аралық қабырғамен ажыратады. Көшіру және таралым жерлерінде бақылау кабельдерін және байланыс кабельдерін күштік кабельдердің астына төсеуге жол беріледі.

2) бақылау кабельдерін 1 кВ дейінгі күштік кабельдерімен қатар төсеуге болады.

3) 1 кВ дейінгі күштік кабельдер 1 кВ-дан жоғары кабельдердің үстіне төселеді, бұл жағдайда оларды қалқамен бөліп қояды.

4) кабельдердің әртүрлі топтары, 1 кВ жоғары генераторлардың, трансформаторлардың жұмыс және резервтік кабельдері, I санатты электр қабылдағыштарды қоректендіретін трансформаторлар әртүрлі көлденең деңгейлерде төселеді және қалқалармен бөлінеді.

5) осы тармақтың 1), 3) және 4) тармақшаларында көрсетілген бөлгіш қалқалардың отқа төзімділігі кемінде 0,25 сек отқа жанбайтын болуы тиіс.

Әуе-механикалық көбікті және бытыраңқы су қолданылатын автоматты өрт сөндіргішті қолданғанда осы тармақтың 1), 3) және 4) тармақшаларында көрсетілген қалқаларды орнатпауға болады.

Сыртқы кабель эстакадаларында және сыртқы жабық ішінара кабель галереяларда осы тармақтың 1), 3) және 4) тармақшаларында көрсетілген қалқаларды орнату міндетті емес. Бұл ретте өзара резервтелетін күштік кабель желілері (I санаттағы ерекше топқа жататын электр қабылдағыштардың желісін қоспағанда) арақашықтығы 600 мм-ден кем болмайтын қашықтықта салынады және аралық конструкцияның (арқалықтар, фермалар) екі жағынан эстакадаларға, галереяларда жүретін жолдан бастап жан-жағына орнатылады.

582. Май толтырылған кабельдер мен пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтиленнен оқшаулағышы бар кабельдер жекелеген кабельдік құрылыстарда төселеді. Оларды басқа кабельдермен бірге төсеуге жол беріледі, бұл ретте май толтырылған кабельдер мен пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтиленнен оқшаулағышы бар кабельдер кабельдік құрылыстың төменгі бөлігінде орналастырылады және басқа кабельдерден отқа төзімділік шегі 0,75 сағаттан кем емес көлденең қалқалармен бөлінеді. Осындай қалқалармен бір-біреуінен май толтырылған кабельдік желілер мен пластмасса оқшаулауы және тігілген полиэтиленнен оқшаулауы бар кабельдік желілер бөлінеді.

583. Кабельдік құрылыстардағы өрттерді анықтау мен сөндірудің автоматты стационарлық құралдарын қолдану қажеттілігі мен көлемі ведомстволық құжаттардың негізінде айқындалуға тиіс.

Тікелей кіре беріске жақын жерге, люктер мен желдеткіш шахталарға (кемінде 25 м радиуста) өрт сөндіру крандары орнатылуы тиіс. Эстакадалар мен галереяларға арналған өрт сөндіру гидранттары белгілі бір есеппен орнатылуы тиіс, яғни эстакада мен галерея трассасы осінің кез келген нүктесінен жақын жердегі гидрант арақашықтығы 100 м-ден аспауы тиіс.

584. Кабель құрылыстарында қорғасын қабығы бар броньдалмаған кабельдерді қоспағанда, қимасы 25 мм² және одан жоғары бақылау кабельдері мен күштік кабельдерін төсеу кабельдік конструкциялар (консольдер) бойынша орындалады.

Бақылау броньдалмаған кабельдер, қорғасын қабығы бар күштік броньдалмаған кабельдер және 16 мм² және одан кем қимасы бар барлық орындалған күштік кабельдері лотоктар немесе қалқалар (тұтас немесе тұтас емес) бойынша төселеді.

Кабельдерді канал түбіне оның тереңдігі 0,9 м-ден аспайтын жағдайда төсеуге болады, бұл ретте 1 кВ-ден жоғары күштік кабельдер тобы мен бақылау кабельдері тобының арасындағы қашықтық 100 мм-ден кем болмауы тиіс немесе кабельдердің осы топтарының отқа төзімділік шегі 0,25 сағаттан кем емес жанбайтын қалқалармен бөлінуі тиіс.

Жеке кабельдердің арасындағы қашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 124-кестесінде келтірілген.

Каналдарда салынған күштік кабельдерін құммен жабуға жол берілмейді.

Кабель құрылыстарындағы өту жолдарының биіктігі, ені және конструкциялар мен кабельдердің арасындағы қашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 124-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс. Кестеде келтірілген қашықтықтармен салыстырғанда өту жолдарының 800 мм-ге дейін жергілікті тарылуы немесе 1,0 м ұзындығында биіктіктің 1,5 м дейін төмендеуі, конструкциялардың бір жақты және екі жақты орналасуы кезінде кабельдердің арасындағы қашықтықты жергілікті азайтуға жол беріледі.

585. Бақылау кабельдерін лотоктарға бір буда етіп салуға болады және металл қораптарға көп қабаттап салу үшін мына шарттарды қадағалау керек:

- 1) кабель будаларының сыртқы диаметрі 100 мм-ден аспауы тиіс;
- 2) бір қораптағы қабаттар биіктігі 150 мм-ден аспауы тиіс;
- 3) будаларға және көп қабаттарға қабығы бір типті кабельдер ғана салынады;

4) кабельдерді будаларға, көп қабатты етіп қораптарға, кабель будаларын лотоктарға бекіту осы бекіту құрылғысының және өз салмағының ықпалымен кабель қабықтарында деформация болмайтындай етіп орындалуы тиіс;

5) өртке қауіпсіз болу мақсатында қораптар ішінде оттан қорғайтын белдіктер орнатылуы тиіс: тік учаскелерде – кемінде 20 м қашықтықта, сондай-ақ кіре берісте жамылғы арқылы көлденең учаскелерде – арақабырғалар арқылы өтетін өткелдерде;

6) кабель трассасының әрбір бағытында жалпы қорап сыйымдылығының 15 %-нан кем болмайтын сыйымдылықта қор болуы қарастырылуы тиіс.

күштік кабельдерін будалап немесе қабаттап салуға болмайды.

586. Жерасты коммуникацияларымен қаныққан жерлерде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 124-кестесінде көзделгенмен салыстырғанда кішірейтілген, бірақ 1,5 м кем емес биіктіктегі жартылай өтетін туннельдерді орындауға рұқсат етіледі, бірақ мынадай талаптар орындалған жағдайда: кабель желілерінің кернеуі 10 кВ жоғары болмауы, туннельдің ұзындығы 100 м артық болмауы, қалған қашықтықтар қосымшаның 124-кестесінде келтірілгендерге сәйкес болуы, туннельдердің соңында шығатын жерлері және люктары болуы тиіс.

587. Төмен қысымды май толтырылған кабельдер, пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтилен оқшаулағышы бар кабель желілері металл конструкцияларда кабельдердің айналасында бекіту орындарының арасындағы қашықтық кемінде 1 м тұйық магнитті контурлардың пайда болу мүмкіндігі болмайтындай етіп бекітілуі тиіс.

Жоғары қысымды май толтырылған кабельдік желілердің болат құбырлары тіректерге төселеді немесе аспаларға ілінеді; тіректер мен аспалар арасындағы қашықтық желі жобасымен анықталады. Құбырлар пайдалану жағдайларында құбырларда температуралық деформациялардың туындауын болдырмау үшін қозғалмайтын тіректерде бекітілуі тиіс.

Тіректермен қабылданатын құбырдың салмағынан түсетін жүктемелер тіректер іргетастарының қандай да бір орын ауыстыруына немесе бұзылуына әкелмеуі тиіс. Көрсетілген тіректердің саны және олардың орналасқан жері жобамен анықталады.

Жоғары қысымды желілерде механикалық тіректер және тармақтаушы құрылғылардың бекітпелері тармақталатын құбырлардың тарамдалуын, олардың айналасында тұйық магнитті контурлардың түзілуін болдырмауы тиіс, ал тіректердің бекітілуі немесе жанасу орындарында оқшаулағыш төсемдері болуы керек.

588. Кабельдік құдықтардың биіктігі кемінде 1,8 м болуы тиіс, камералардың биіктігі нормаланбайды. Кабельдік құдықтар мен камераларда жалғастырушы муфталар орнатуға тыйым салынады. Жалғау тоқтатқыш және жартылай тірек муфталарға арналған кабельдік құдықтардың қазусыз муфталарды монтаждауды қамтамасыз ететін өлшемдері болуы тиіс.

Суасты өткелдеріндегі жағалау құдықтарының резервтік кабельдер мен қоректендіретін аппараттардың орналасуын қамтамасыз ететін өлшемдері болуы тиіс.

Құдықтың еденінде жерасты және нөсерлі суларды жинауға арналған шұңқырлар орнатылуы тиіс, сондай-ақ осы Қағидалардың 575-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес сүтөкпе құрылғысы көзделуі тиіс.

Кабель құдықтары мен камералар металл баспалдақтарымен жабдықталуы тиіс.

Кабель құдықтарында кабельдер мен жалғастырушы муфталар конструкцияларда, лотоктарда немесе қалқаларда салынуы тиіс.

589. Кабель құдықтары мен туннельдердегі люктердің диаметрі 650 мм-ден кем болмайды және екі металл қақпақпен жабылуы керек, оның астынғысы құлыппен жабылуға арналады және туннель жағынан кілтсіз ашылады. Қақпақтардың ашуға арналған қондырғысы болу керек. Үй-жайлардың ішінде екінші қақпақты қолданбаса да болады.

590. Туннельдердегі, кабель қабаттары мен каналдарындағы кернеуі 6-35 кВ күштік кабельдердің жалғастырғыш муфталарында электр тесіп өткенде муфталарда пайда болатын жарылыстар мен өртті жоюға арналған арнайы қорғаныс қап болуы тиіс.

591. Жоғары қысымды маймен толтырылған кабель желілерінің ұшындағы муфталар жайлы температуралы үй-жайларда орналасуы тиіс немесе температура +5 оС-ден төмендегенде автоматты қыздырғыш қондырғысымен жабдықталуы тиіс.

592. Маймен толтырылған кабельдерді, пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтиленнен оқшаулағышы бар кабельдерді галереяларда төсеу кезінде маймен толтырылған кабельдерге және пластмасса оқшаулағышы және тігілген полиэтиленнен оқшаулағышы бар кабельдерге техникалық шарттарға сәйкес галереяларды жылытуды көздеу қажет.

Жоғары қысымды желілердің май сіңіретін агрегаттарының үй-жайларында табиғи желдеткіш болуы тиіс. Жерасты қоректендіргіш пункттерді кабельдік құдықтармен біріктіруге рұқсат етіледі, бұл ретте құдықтар осы Қағидалардың 589-тармағына сәйкес сутөкпе құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

593. Жалғаулық муфталарға арналған эстакадалар, құдықтар, каналдар мен камералардан басқа кабель құрылысы табиғи немесе жасанды желдеткіштермен жабдықталуы тиіс және де әрбір бөліктің желдеткіші дербес болуы тиіс.

Кабель құрылыстары желдеткішінің есебі сырттан келетін және шығып кететін ауа арасындағы температураның айырмасы 10 оС аспауына байланысты анықталады. Бұл ретте, туннельдердің тарылу жерлерінде, бұрылыстарда, айналмаларда ыстық ауаның қапшық тәрізді жиналуына жол берілмейді.

Желдеткіш құрылғылар от тұтанып кеткен жағдайда ауаның келуін тоқтату үшін, сондай-ақ қыс мезгілінде туннельдің қатып қалуының алдын алу мақсатында кедергілермен (шиберлармен) жабдықталуы қажет. Желдеткіш құрылғыларын орнату құрылысқа ауаның кіруін тоқтатудың автоматикасын қолдануға мүмкіндікті қамтамасыз етеді.

Үй-жайлардың ішіне кабель салу кезінде қоршаған орта температурасының көтерілуінен және технологиялық қондырғылардың ықпалынан кабельдің қызып кетуін болдырмау керек.

Жалғаулық муфталарға арналған құдықтардан, каналдардан, камералардан және ашық эстакадалардан басқа кабель құрылыстары электр жарығымен және жылжымалы шарағандар мен аспаптарды қоректендіруге арналған желілермен жабдықталуы тиіс. Жылу электр станцияларында аспаптарды қоректендіруге арналған желі қоймауға рұқсат етіледі.

594. Коллекторларда, технологиялық галереяларда және технологиялық эстакадаларда кабельдерді салу Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті төрағасының 2019 жылғы 4 қыркүйектегі № 131-нқ бұйрығымен бекітілген ҚР ҚН 4.04-07 "Электр-техникалық құрылғылар" (нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 19361 болып тіркелген) және "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы"

Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптарына сәйкес орындалады.

Кабель эстакадалары мен галереялардан ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі жарықтағы ең аз қашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 125-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Кабель эстакадалары мен галереялардың электр беру әуе желілерімен, зауытшілік темір және автомобиль жолдарымен, өрт өткелерімен, арқан жолдарымен, әуе байланысы және радиоландыру желілерімен және құбырлармен қиылысуы кемінде 300 бұрышпен орындалады.

Байланыс және радиоландыру әуе желілері бар эстакадалар мен галереялардың параллель жүруі кезінде байланыс және радиоландыру желілерінің кабельдері мен сымдарының арасындағы ең аз қашықтық байланыс және радиоландыру желілеріне кабельдік желілердің әсерін есептеу негізінде анықталады. Байланыс және радиоландыру сымдары эстакадалардың және галереялардың астында және үстінде орналасады.

Өнеркәсіптік кәсіпорын аумағының өтпейтін бөлігіндегі кабельдік эстакаданың және галереяның ең аз биіктігі жердің жоспарлау белгісінен кемінде 2,5 м деңгейде кабельдердің төменгі қатарын салу мүмкіндігі есебінен қабылдануы тиіс.

12-параграф. Өндірістік үй-жайларда кабель желілерін төсеу

595. Өндірістік үй-жайларда кабель желілерін төсеу кезінде мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) кабельдер жөндеу үшін қолжетімді, ал ашық төселген кабельдер қарап-тексеру үшін де қолжетімді болуы тиіс.

Механизмдердің, жабдықтардың, жүктердің және көліктің орнын ауыстыру жүргізілетін жерлерде орналасқан кабельдер (соның ішінде броньдалған) осы Қағидалардың 473-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес зақымданулардан қорғалуы тиіс;

2) жарықтағы кабельдердің арасындағы қашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 124-кестесінде келтірілгенге сәйкес болуы тиіс;

3) параллель салынған күштік кабельдері мен әртүрлі құбырлар арасындағы қашықтық кемінде 0,5 м, ал газ құбырлары мен жанғыш сұйықтықтары бар құбырлар арасындағы қашықтық кемінде 1 м болуы тиіс. Жақындасудың аз арақашықтығы кезінде және қиылысында кабельдердің механикалық зақымдалудан (металл құбырлары, қаптамалар) жақындасу учаскесінде әрбір жағынан 0,5 м-ден қорғанысы болуы тиіс, қажет болған жағдайда қызып кетуден қорғалуы қажет.

Өту жолдарының кабельдермен қиылысу жерлері еденнен кемінде 1,8 м биіктікте орындалуы тиіс.

Май құбырлары мен жанғыш сұйықтығы бар құбырлардың үстінен және астына кабельдерді тік жазықтықта параллель төсеуге жол берілмейді.

596. Еденге және қабат аралық жабуларға салынатын кабельдер каналдарда немесе құбырларда жүргізіледі, оларды кабельмен бітеп тастауға болмайды. Ішкі қабырға және қайта жабылған жерлер арқылы кабельді құбыр немесе тесік арқылы жүргізеді, кабель жүргізіп болғаннан кейін құбырлар мен тесіктердегі саңылауды жанбайтын материалмен жауып тастау керек.

Желдеткіш каналдарда кабельдерді төсеуге жол берілмейді. Бұл каналдарға болат құбырларға жүргізілген жалаң кабельдермен қиылысуға жол беріледі.

Баспалдақ торлары бойымен кабельді ашық төсеуге жол берілмейді.

13-параграф. Кабель желілерін суасты төсеу

597. Өзендердің, каналдардың кабель желілерімен қиылысқан кезде кабельдер көбінесе су түбі және шайылуға сирек ұшырайтын жағалаулары бар учаскелерінде төселуі тиіс. Шайылуға ұшыраған тұрақсыз арнасы және жағалаулары бар өзендер арқылы кабельдерді төсеу кезінде кабельдерді түбіне тереңдету жергілікті жағдайларды ескере отырып жүзеге асырылады. Кабельдерді төсеу тереңдігі жобамен анықталады. Кемежайлардың, айлақтардың, паром өткелдерінің, сондай-ақ кемелердің қысқы тұрақты тұрақтарының және баржалардың аймақтарында кабельдерді төсеуге жол берілмейді.

598. Теңізге кабель желілерін жүргізгенде оның тереңдігі, жылдамдығы, өткел жерлердегі судың ауысу стилі, үстемдік ететін желдер туралы, теңіз түбінің профилі мен химиялық құрамы жайлы, судың химиялық құрамы жайлы анықтамаларды ескерген жөн.

599. Кабель желілерін теңіздің түбі бойынша жүргізгенде олар түбіндегі тегіс емес жерлерде орналасып қалмауы тиіс; тік шығыңқы жерлер жоюлуға жатады. Трассадағы құм қайраң саяз жерлерін, тас тізбектерін және өзге де суасты кедергілерін айналып өту керек немесе ол жерлерге траншеялар немесе өткел салу көзделуі тиіс.

600. Кабель желілері өзендерді, каналдарды кесіп өткенде, кабельдер жағалау сулары және таяз сулы учаскелерінде кемінде 1 м тереңдікке, сондай-ақ кеме мен қайық жолдарында май толтырылған кабель желілерімен қиылысқан жерлерде 2 метр тереңдікке орналастырылады.

Үздіксіз түбін тереңдетумен айналысатын су қоймаларында кабельдер жүргізгенде су көлігі ұйымдарының келісімімен анықталған белгіге дейін тереңдетіп орналастырылады.

Кеме жүретін өзендер мен каналдарда 110-220 кВ маймен толтырылған кабель желілерін төсеу кезінде оларды механикалық зақымданудан қорғау мақсатында траншеяларды құм салынған қаптармен толтырып, үстін тастармен жабады.

601. Өзен, каналдар түбіне және ені 100 м дейінгі су қоймаларына төселген кабельдердің арақашықтығы кемінде 0,25 м болып алынады. Қайта салынатын суасты кабель желілері судың көп жылдық орташа деңгейі үшін есептеле отырып, жұмыс істеп тұрған кабель желілерінен су қоймасы тереңдігінің кемінде 1,25 қашықтығында төселуі тиіс.

Ағыс жылдамдығы 1 м/с-тан аспайтын, 5-15 м тереңдіктегі суда төмен қысымды кабельдерді жүргізген кезде жеке фазалары арасындағы (фазаларды өзара арнайы бекітпей) арақашықтық кемінде 0,5 м, ал параллель желілерінің шеткі кабельдерінің арасындағы арақашықтық кемінде 5 м болуы керек.

15 м астам тереңдікте су астында кабель жүргізгенде және ағыс жылдамдығы 1 м/с-тан жоғары болғанда жеке фазалар мен желілер арасындағы арақашықтық жобаға сәйкес қабылданады.

Май толтырылған кабель желілері мен 35 кВ дейінгі желілерді су астында параллель салған кезде жарықтағы олардың арасындағы көлденең арақашықтық судың көп жылдық орташа деңгейіне есептелініп, тереңдігі 1,25-тен кем болмауы, бірақ 20 м-ден кем емес болуы керек.

Өзен, канал, су қоймалары түбіне тереңдетілген кабельдердің көлденең бойынан құбырларға (мұнай, газ құбырлары) дейін жүргізілетін арақашықтық құбыр мен кабель жүргізгенде орындалатын түбін тереңдететін жұмыстар түріне байланысты жобамен анықталуы тиіс және 50 метрден кем болмауы тиіс. Кабель желілері мен құбырлар карамағына кіретін ұйымдардың келісімі бойынша бұл қашықтықты 15 метрге дейін азайтуға болады.

602. Жағасы жетілдірілмеген жағалауларда суасты кабель өткелдерінің орнына өзенге ұзындығы 10 метрдей, теңізге 30 метр резерв қарастырылуы керек, ол сегіз формасында салынуы тиіс. Жетілдірілген жағаларда кабельдер құбырларда жүргізіледі. Кабельдің шыға беріс жерлерінде кабель құдықтары орнатылу керек. Құбырдың жоғарғы ұшы жағалау құдығына кіріп тұрады, ал төменгісі судың ең төмен деңгейімен салыстырғанда кемінде 1 метр тереңдікте жатуы тиіс. Жағалау учаскелеріндегі құбырлар берік жасалуы тиіс.

603. Су бұзып зақымданған арналар мен жағалауларда мұз жүргенде және су тасығанда кабель жалаңаштанып қалмас үшін жағалауда бекіту жұмыстарын жүргізу (тас төсеу, шой дамбалар, қадалар, плиталар, шпунттар) керек.

604. Су астында кабельдердің өзара қиылыспауына жол берілмейді.

605. Су астындағы кабель өткелдері жағалауларда ішкі кеме жолдары мен теңіз бұғаздары бойынша жүзу талаптарына сәйкес сигнал беретін таңбаларымен белгіленіп көрсетілуі тиіс.

606. Суда 35 кВ дейінгі үш және одан да көп кабельдер төсегенде әрбір үш жұмысшыға бір резервті кабель қарастырылуы тиіс. Суда бір фазалы кабельден тұратын маймен толтырылған кабель желісін жүргізгенде бір желіге – бір фаза резерв,

екі желіге – екі фаза резерв, үш және одан да көп желіге – жоба бойынша екі фазадан кем болмайтын резерв қарастырылуы керек. Резервтік фазалар кез-келген жұмыс фазасының орнына пайдалануға қолайлы болатындай орындалуы тиіс.

14-параграф. Арнайы құрылыстар бойынша кабель желілерін төсеу

607. Металл, тас, темірбетон көпірлермен кабель желілерін салғанда канал көпірінің жаяу жүргіншіге арналған бөлігіне немесе әрбір кабельді жеке жанбайтын құбырларда жүргізу керек, осы құбырлар бойымен жауын-шашын сулары ақпайтын шаралар қолданылуы тиіс. Металл және темірбетон көпірлерге және оларға жақындайтын жерге кабельдер асбестцементті құбырларға жүргізіледі. Көпір конструкциясындағы өткел орындарда кабельдер сондай-ақ асбестцементті құбырларға жүргізіледі.

Барлық жерасты кабельдері металл және темірбетон жерлерімен өткенде көпірдің металл бөліктерінен электрлі оқшаулануы тиіс.

608. Ағаштан жасалған құрылыстарда (көпірлер, айлақтар, пирстар) кабель желілерінің төселуі болат құбырларда орындалуы тиіс.

609. Кабельдер көпірдің температуралық тігістерінен және көпір конструкциясы тігістерінен тіреуге өтетін жерлерде кабельдерге механикалық күш пайда болуын болдырмас үшін шара қолданылуы тиіс.

610. Тоған, дамба, пирс және айлақтармен кабель тораптарын тікелей жер траншеяларында 1 метр жер қалыңдығында салуға рұқсат етіледі.

611. Маймен толтырылған кабель желілерін және пластмасса оқшаулауы бар кабель желілерін көпірлер бойы төсеуге жол берілмейді.

13-тарау. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр берудің әуе желілері

1-параграф. Қолданылу саласы

612. Осы тарау оқшауланған немесе оқшауланбаған сымдарды қолдана отырып орындалатын кернеуі 1 кВ дейінгі ауыспалы ток электр берудің әуе желілеріне қолданылады.

1 кВ дейінгі ӘЖ-ге қойылатын қосымша талаптар 14 және 31-тарауларда келтірілген.

Желіге кабельдік ендірмелер және желіге кабельдік тармақтаулар 12-тараудың талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

613. ӘЖ элементтерін механикалық есептеу 14-тарауда баяндалған әдістеме бойынша жүргізілуі керек.

614. ӘЖ тіреулер ғимаратқа кіретін жолдарды және аулаға кіретін жолдарды қоршамайтындай және көлік пен жаяу жүргіншілердің қозғалысын қиындатпайтындай

етіп орналасуы тиіс. Көліктің келу қаупі бар жерлерде (аулаға кіреберістерде, жолдан шығатын жерлерге жақын, жол қиылысында) тіреулер басып кетуден қорғалуы керек.

Көліктің келу қаупі бар жерлерде (аулаға кіреберістерде, жолдан шығатын жерлерге жақын, жол қиылысында) тіреулер басып кетуден қорғалуы керек.

615. ӘЖ тіректерінде жерден 2,2–3 м биіктікте тіреудің реттік нөмірі және орнатылған жылы орнатылуы керек; ӘЖ тіректерінен байланыстың кабельдік желісіне дейінгі арақашықтық көрсетілген плакаттар (байланыс кабеліне дейін 4 м – ден кем арақашықтықта орнатылған тіректерде), ал ӘЖ магистралі бойынша 250 м-күзет аймағының ені және ӘЖ иесінің телефоны көрсетілген.

616. Орман алқаптары мен жасыл екпелер бойынша ӘЖ өту кезінде ӨОС қолданылады, олар үшін соқпақтарды кесу талап етілмейді. Бұл ретте сымдар және ағаштар мен бұталарға дейінгі арақашықтық ӨОС салмақ салуының ең үлкен жебесі кезінде және олардың ең үлкен ауытқуы 0,3 м кем болмауы керек.

Оқшауланбаған сымдарды пайдаланған жағдайда соқпақтарды кесу міндетті емес. Бұл ретте, сымдардың ең үлкен жебесі немесе ағаштарға, бұталарға және басқа өсімдіктерге дейінгі ең үлкен ауытқуы кезінде қашықтығы кемінде 1 м болуы керек.

617. ӘЖ тіректеріндегі металл конструкциялар, бандаждар коррозиядан қорғалуы керек.

618. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр беру әуе желісінің барлық элементтері бүкіл қызмет мерзімі ішінде өзінің жұмыс қабілетін жоғалтпауы керек.

3-параграф. Климаттық есептік жағдайы

619. 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ есептеуге арналған климаттық жағдайлар қалыпты режимде 10 жылда 1 рет есептелген климаттық жағдайлардың қайталануы үшін, оларды қоректендіретін 10 кВ ӘЖ сияқты қабылдануы тиіс.

620. Көлденең желдің әсерінен қорғалған салынып жатқан жерлерде, (құрылыс тұтас салынған елді мекен пункттері, орман алаптары және ғимараттар биіктігі орташа бақшалық-парк егістіктері және ағаш биіктіктері тіреу биіктігінен 2/3-тен кем болмайтын ӘЖ, тау алқаптары, аңғарлар) ӘЖ үшін нормативті жел қысымының мәні 40%-ға төмендетіліп қабылданады.

621. Жел жүктемелеріне сымдарды есептеу кезінде жел бағыты ӘЖ трассасының осіне 90о бұрышпен қабылданады.

Тіректерді есептегенде тіреуге әсер ететін сыртқы күштің ең тиімсіз үйлесімділігін беретін желдің бағыты қабылданады.

4-параграф. Сымдар, арматура

622. Жаңадан салынатын және реконструкциялайтын ӘЖ үшін осы Қағидалардың 614-тармағын басшылыққа ала отырып, ашық ауада орналасқан және тіректерге

арматураның көмегімен бекітілген өздігінен жүретін оқшауланған сымдар қолданылады.

623. Механикалық беріктілік шарттары бойынша ӘЖ-де қимасы оқшауланбаған сымдар қолданылады: алюминий – көктайғақтың қабырғасының есептік қалыңдығы 10 мм – 25 мм²-ден кем емес аудандарда, көктайғақтың қабырғасының қалыңдығы 15 мм және одан көп аудандарда – 35 мм²-ден кем емес, болат-алюминий және алюминий қорытпасынан жасалған барлық климаттық аудандарда – 25 мм²-ден кем емес.

Оқшауланған сымдары бар әуе желісінде (бұдан әрі – ОӘЖ) көктайғақ қабырғасының есептік қалыңдығы 10 мм – 35 мм²-ден кем емес аудандарда, көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 15 мм және одан көп аудандарда – 50 мм²-ден кем емес нөлдік желі қимасы бар ӨОС қолданылады.

624. Сымдардың тоттанудан бұзылулар (теңіз жағалауы, тұзды көлдер, өндіріс аудандары және тұзды құм басқан аудандар, оның маңындағы атмосфераның ластануы бойынша II және III типтегі аудандар, сондай-ақ осы ізденулер мәліметі бойынша мұндай ластанудың мүмкін болатындығы) пайдалану тәжірибесінде анықталғандай ӘЖ салу кезінде тоттануға төзімді сымдар, не ӨОС қолданылады. Осы пайдалану туралы деректер болмаған жағдайда, жазық жерлердегі жағалау алқаптарының аумағы көрсетілген талаптарға сай 5 км деп, ал химиялық кәсіпорын тастайтын алаптар – 1,5 км деп қабылданады.

625. Бір ӘЖ-де сымдардың екіден артық қимасы қолданылады. ӘЖ магистралі бір қималы сымдармен орындалады.

ӘЖ магистралінің фазалық сымдарының қимасы максималды жүктеме және механикалық беріктікті қамтамасыз ету есебінен қабылданады.

626. ӘЖ-ден ғимаратқа кіретін тармақтар үшін қимасы мыс бойынша 6 мм², алюминий бойынша 16 мм² кем емес, қоршаған орта жағдайларының әсеріне төзімді оқшауланған сымдардың механикалық беріктік шарттары бойынша қолданылады.

627. ӘЖ-ден ғимаратқа кіреберіске дейінгі тармақталу аралығының ұзындығы тармақталу орындалатын тіреудің беріктігіне байланысты есептеумен анықталуы тиіс, бұл ретте ол 25 м аспауы тиіс. Тармақталу аралығының ұзындығы 25 м артық болған кезде қосымша аралық тіреуді орнату көзделеді.

Есеп көктайғақ режимінде екі жағдай үшін орындалуы тиіс:

1) ӘЖ осіне 900 бұрышпен жел бағыты, ӘЖ сымдары қабырғасының қалыңдығы $b_э$ көктайғақпен жабылған, тармақталған сымдардағы көктайғақтың қабырғасының қалыңдығы- $b_о = 0,5 b_э$;

2) ӘЖ бойымен жел бағыты (00 бұрышы), тармақталған сымдардағы көктайғақ қабырғасының қалыңдығы- $b_о = b_э$.

Бұл ретте екі жағдайда да тіректің жоғарғы жағы ауытқыған кезде тармақталған сымдардың ауырлық редукциясы ескеріледі.

628. Сымдарды беріктікке механикалық есептеу рұқсат етілген кернеу әдісі бойынша жүргізілуі тиіс. Бұл ретте сымдардағы кернеу осы Қағидаларға 1-қосымшаның 126-кестесінде келтірілген рұқсат етілген мөлшерден аспауы тиіс, ал сымдардан қиылысатын құрылыстар мен тіректердің жерге қосылған элементтерінің жер бетіне дейінгі арақашықтық осы тараудың талаптарына жауап беруі тиіс. Есептеу кезінде 183-кестеде келтірілген сымдардың физикалық-механикалық параметрлері және дайындаушы зауыттың деректері пайдаланылады.

629. Сымдардағы максималды кернеулердің мәндері анкерлі типтегі ӘЖ тірегі беріктігіне және олардың топыраққа көмілуіне сәйкес болуы тиіс.

630. Қалыпты режимде тіреуіштегі және керме анкерлік қысқыштардағы, бекіту тораптарындағы және тіреуіштердегі есептік күші механикалық бұзылу жүктемесінің 40% -ынан аспауы тиіс.

631. Ілмек пен істік сенімділік коэффициенті 1.1 болатын деструктивті жүктеме әдісімен есептеледі.

632. Оқшауланбаған сымдарды изоляторларға және ӘЖ тіректеріне оқшаулайтын траверстердің бекітілуі бірыңғай болуы тиіс, қиылыстарға арналған тіректерді қоспағанда. Аралық тіректерде сымдарды істек оқшаулатқышқа бекіту сымдар байламы немесе қысқыштар көмегімен тіреулер тірегіне қатысты ішкі жағындағы оқшаулау мойнында жүзеге асырылады. ӘЖ-ден кірістерге тармақталған сымдар тұйық бекітілуі тиіс.

633. ӘЖ аралығында сымдарды қосу сымның ажыратқыш күшінен кемінде 90% механикалық беріктігін қамтамасыз ететін жалғаушы қысқыштардың көмегімен жүзеге асырылады.

Әртүрлі металдардан немесе әртүрлі қималардан сымдарды жалғау тек қана өткелі қысқыш немесе дәнекерлеу арқылы анкерлік тірек ілмектерінде орындалуы тиіс. Осындай қысқыштар орнатылатын өтпелі қысқыштар мен сымдар учаскелері тартқыш сымдардан механикалық күштерге ұшырамауы тиіс.

Бір аралықта әрбір сымға біреуден артық емес қосуға рұқсат етіледі.

Инженерлік құрылыстары бар ӘЖ қиылысу аралығында ӘЖ сымдарын қосуға рұқсат етілмейді.

ӨОС-ны бекіту, қосу және ӨОС-ға қосылу мынадай түрде жүргізілуі тиіс:

1) ОӘЖ магистралінің сымдарын аралық және бұрыштық аралық тіреулерде демеуші қысқыштардың көмегімен бекіту;

2) Анкерлік типті тіректерде ОӘЖ магистралінің сымдарын бекіту, сондай-ақ ОӘЖ тіректеріндегі және кірмесіндегі тармақтау сымдарының соңғы бекітілуі – тартқыш қысқыштар көмегімен;

3) ОӘЖ сымын аралықта қосу – арнайы жалғағыш қысқыштардың көмегімен; анкерлік типті тіректердің ілмектерінде плашкалы қысқыштың көмегімен оқшауланбаған салмақ түсіретін сымды қосуға рұқсат етіледі.

- 4) ОӘЖ магистралінің фазалық сымдарын біріктіру – оқшаулау жабыны немесе қорғаныс оқшаулау қабығы бар жалғағыш қысқыштардың көмегімен;
- 5) тармақталған аралықтағы сымдарды кіріске қосуға жол берілмейді;
- 6) жерге тұйықтау өткізгіштерін жалғау – плашкалы қысқыштардың көмегімен;
- 7) тармақтау қысқыштарды мынадай жағдайларда қолдану керек: жгуттың барлық көтергіш өткізгіштері бар ӨОС-ті қоспағанда, фазалық талсым тармақталған; көтергіш талсым тармақталған.

5-параграф. Сымдардың тіректе орналасуы

634. Тіректерде климаттық жағдайлар ауданына қарамастан фазалық сымдардың кез келген орналасуына рұқсат етіледі. Нөлдік сым фазалық сымдардан төмен орналасады. ӘЖ сымдарымен бірге тіректерде төселетін сыртқы жарықтандыру сымдары нөлдік сымның үстіне орналастырылады.

Жерге тұйықталған бейтараптамасы бар тораптарда екітізбекті ӘЖ-де әрбір тізбектің өзінің нөлдік сымы болуы тиіс.

ОӘЖ тіректеріне төселетін сыртқы жарықтандырудың оқшауланған сымдары, ӨОС-ден жоғары немесе төмен орналасуы, сондай-ақ ӨОС-пен жгутқа бұралуы мүмкін.

635. Тіректерге орнатылатын электр қабылдағыштарды қосуға арналған аппараттар жер бетінен 1,6-1,8 м биіктікте орналасуы керек.

Тіректерге орнатылатын созылмалы сақтандырғыштар, сондай-ақ қорғаныс, секциялайтын және басқа құрылғылар ӘЖ сымдарының астында орналасуы керек.

636. Тіректегі және аралықтағы сымдардың арасындағы арақашықтық олардың аралықтағы жақындау шарттары бойынша ең үлкен жебесі кезінде 1,2 м кем болмауы тиіс:

1) тігінен орналасқан сымдар және көлденең ығысатын сымдар 20 см – 60 см – ден аспайтын көлденең ығысатын сымдар көктайғақтың нормативтік қалыңдығы 15 мм-ге дейінгі аудандарда және көктайғақ қабырғасының нормативтік қалыңдығы 20 мм және одан асатын аудандарда – 90 см-ден аспайтын аудандарда;

2) көктайғақ бойынша барлық аудандарда сымдардың басқаша орналасуы кезінде көктайғақта желдің жылдамдығы 18 м/с дейін болғанда – 40 см, жылдамдығы 18 м/с артық болғанда – 60 см.

637. Тіреудегі әртүрлі фазалы сымдар арасындағы тік арақашықтық ӘЖ-ден тармақталған кезде және ортақ тіректегі әртүрлі қиысулар кезінде 10 см-дей болуы керек. Осьтің бойымен енгізу изоляторы арасындағы арақашықтық 40 см-дей болуы керек.

638. Тірекке түсер кездегі сымдар арасындағы көлденең арақашықтық 15 см-ден кем болмауы тиіс. Сымнан бағанға, траверске және басқа тіректің элементтеріне дейінгі арақашықтық 5 см-ден кем болмауы керек.

639. 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ сымдарын және оқшауланбаған 10 кВ-қа дейінгі ӘЖ сымдарын жалпыға ортақ тірекке мына шарттарды сақтаған жағдайда бірге ілуге рұқсат етіледі:

1) 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ 10 кВ-қа дейінгі ӘЖ-дің климат жағдайының есебі бойынша орындалуы тиіс;

2) 10 кВ-қа дейінгі ӘЖ сымдары 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ сымдарынан жоғары орналасуы тиіс;

3) істек оқшаулатқышқа бекітілетін 10 кВ-қа дейінгі ӘЖ сымдарында қосарлы бекіткіш болуы тиіс;

4) ортақ тіректе орналасқан, әртүрлі кернеулі жақын жатқан сымдар арасындағы тік арақашықтығы, сондай-ақ желсіз +150С қоршаған ауа температурасы кезіндегі аралық ортасының арақашықтығы 2 м-ден кем болмау керек.

640. Ортақ тіректердегі ӨОС-тар және 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ оқшауланбаған сымдарын бірге ілгенде тіректе және аралықта тік арақашықтығы желсіз +150С қоршаған орта температурасы болған жағдайда 0,4 м-ден кем болмауы тиіс.

641. Белгіленген жүктемемен жекелеген тұтынушылар қоректендіру жүзеге асырылатын ӘЖ-дерде жеті сым ілу көзделеді, ортақ нөлдік сыммен бір фазаны екі сымға ажырату арқылы жүзеге асырылады.

6-параграф. Оқшаулау

642. Істек оқшаулатқыштың сенімділік коэффициенті 2,5-нан кем болмау керек.

643. ӘЖ-де тіреулердің материалына, атмосфераның ластану дәрежесіне және найзағай қызметінің қарқындылығына қарамастан оқшаулағыштар немесе оқшаулау материалдарынан жасалған траверстер қолданылады.

Оқшаулағыштар мен арматураларды таңдау және есептеу 14-тарауға сәйкес орындалуы тиіс.

644. ӘЖ-ден тармақталған орындарда көпмөйынды немесе қосымша оқшаулағыштар қолданылады.

Нөлдік сымдар оқшаулағышқа немесе оқшаулайтын траверстеріне бекітілу керек.

645. ӨОС оқшаулағыштарды қолданбай арнайы арматураның көмегімен тіректерге бекітіледі.

7-параграф. Жерге тұйықтау, шамадан тыс кернеуден қорғау

646. ӘЖ тіректерінде нөлдік сымды қайта жерге тұйықтауға, атмосфералық шамадан тыс кернеуден қорғауға, ӘЖ тіреулеріне орнатылған электр қондырғыларын жерге тұйықтауға, қорғаныс аппараттарын қорғауға арналған жерге тұйықталатын құрылғы болуы керек.

Найзағайдан қорғаныс жерге тұйықтау құрылғысы нөлдік сымды қайта жерге тұйықтаумен біріктіріледі.

647. Металл тіректер, металл конструкциялар және темірбетон тіректерінің арматурасы қорғаныс өткізгішпен нөлдік сымға қосылуы тиіс.

648. Темірбетонды тіректерде нөлдік сым темірбетон бағандары мен тірек тіреуіштерінің арматуралары жерге тұйықтаушы шығаруға қосылады.

649. Нөлдік сымның қайтадан тұйықталуын және атмосфералық шамадан тыс кернеуден қорғауға арналған жерге тұйықталуын қамтамасыз ететін тіректерді қоспағанда, ӘЖ ағаш тіректерінің ілмектері мен істектері жерге тұйықтауға жатпайды.

650. ӘЖ тіректерінің кермесі жерге тұйықтау өткізгішке қосылуы керек.

651. Қиылысу аралықтарымен шектелетін кернеуі 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ тіректерінің ілмектері, істектері және арматуралары, сондай-ақ бірлескен аспаға жүргізілетін тіректер жерге тұйықталуы тиіс. Жерге тұйықтаушы құрылғының кедергісі 30 Ом-нан аспауы керек.

652. ӘЖ тіректеріне орналастырылған қорғаныс аппараттары найзағай кернеуінен сақтау үшін бөлек шыққан жерлендіргішке қосылуы тиіс.

652. ӘЖ тіректерінде найзағайдан шамадан тыс кернеулерден қорғау үшін орнатылатын қорғаныс аппараттары жерге тұйықтағышқа жеке түсіру арқылы қосылуы тиіс.

653. Бір және екі қабатты ӘЖ құрылысы бар, өндірістік түтін және басқа құбырлармен, биік ағаштармен, ғимараттармен экрандалмаған елді мекендерде атмосфералық шамадан тыс кернеулерден қорғауға арналған жерге тұйықтау құрылғылары болуы тиіс. Осы жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісі 30 Ом-нан аспауы тиіс, ал олардың арасындағы қашықтық – осы Қағидаларға 3-қосымшаға сәйкес найзағай сағаттарының саны жылына 40 және 100 м-ге дейінгі аудандар үшін 200 м-ден аспауы тиіс.

Сонымен қатар жерге тұйықтау құрылғылары былай орындалуы тиіс:

1) көп адамдар шоғырланатын (мысалы, мектептер, сәбилер үйлері, ауруханалар) немесе үлкен шаруашылық құндылығы бар үй-жайларға (мал шаруашылығы үй-жайлары, қоймалар, шеберханалар) кіретін тіректерде;

2) кірмелерге тармақталған сызықтардың соңғы тіректерінде, бұл ретте осы желілердің көрші қорғаныс жерге тұйықталуынан осы Қағидаларға 3-қосымшаға сәйкес жылына 40 – тан астам найзағай сағаттарының саны бар аудандар үшін-100 м-ден және жылына 40-тан астам найзағай сағаттарының саны бар аудандар үшін-50 м-ден аспауы тиіс.

654. Нөлдік сымды қайта жерге тұйықтауға арналған құрылғыларға қойылатын талаптар, сондай-ақ нөлдік қорғаныс және жерге тұйықтау өткізгіштерін таңдау осы Қағидалардың 7-тарауында келтірілген.

655. ӘЖ тіреулерінде жерге тұйықтау өткізгіштері ретінде коррозияға қарсы жабыны бар диаметрі кемінде 6 мм дөңгелек болат қолданылады.

656. Жерге тұйықтау өткізгіштерін бір-біріне қосу, олардың темірбетонды тіректердің, ілмектер мен кронштейндердің тіректерінің жоғарғы жерге тұйықталуына қосылу, сондай-ақ жерге тұйықтау металл конструкцияларына және ӘЖ тіректеріне орнатылған жерге тұйықталатын электр жабдығына дәнекерлеу немесе болттарды қосу арқылы орындалуы керек.

Жерге тұйықтау өткізгіштерін (түсулерді) жерге тұйықтағышқа қосу дәнекерлеу немесе болтпен қосу арқылы орындалуы тиіс.

8-параграф. Тіректер

657. Тіректер әртүрлі конструкциялық материалдан жасалады. Артықшылық темір бетонға беріледі.

658. ӘЖ-ға мынадай баған типтері қолданылады:

1) аралық тіректер, тікелей ӘЖ трассаларының учаскелерінде орнатылады. Бұл тіректер қалыпты жұмыс режимінде ӘЖ бойымен бағытталған күшті қабылдамауы тиіс ;

2) анкерлік аралықты шектеу үшін орнатылатын анкерлі тіректер, сондай-ақ, ӘЖ сымдарының саны, маркасы мен қиылысы өзгерген орындарда орнатылады. Бұл тіректер ӘЖ-дің бойымен бағытталған сымдардың салмағының әртүрлілігінен жұмыс күшін қалыпты режимдерде қабылдау керек;

3) ӘЖ трассалары өзгерген орындарға орнатылатын бұрыш тіректері. Бұл тіректер қалыпты жұмыс режимінде аралас аралық сымдардың салмағынан нәтижесінде алынған жүктемені қабылдау керек. Бұрыш тіректері аралық және анкер типті болып орындалады.

4) ӘЖ-дің басында және соңында орнатылған, сондай-ақ кабельдік ендірмелерді шектейтін орындарда орнатылған түпкі тіректер. Олар анкер типті тіректер болып табылады және ӘЖ қалыпты жұмыс режимдерінде барлық сымдар біржақты тартылуы тиіс;

5) ӘЖ-ден тармақтау орындалатын тармақтағыш тіректер;

6) ӘЖ-дің қиылысуы екі бағытта жүзеге асырылатын қиылысқан тіректер.

Жоғарыда көрсетілгендей, тармақталған және қиылысқан тіректердің барлық түрлері болуы мүмкін.

Инженерлік құрылымдармен ӘЖ қиылысу үшін барлық типтегі жоғары тіректер қолданылады.

659. Тірек конструкциясы орнату мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс:

1) көшені жарықтандыратын шырағандардың барлық типтері;

2) шеткі кабель муфтасын;

3) қорғаныс аппараттарын;

- 4) секциялаушы және коммутациялық аппараттар;
- 5) электр қабылдағыштарды қосуға арналған щиттер және шкафтар.

Тіреулердің барлық типтері тірек сымдарының төменіне де, жоғарысына да шырағдан орнатуға мүмкіндігі болатындай көзделуі тиіс.

660. Тіректер олардың түріне қарамастан, бос тұруға, тіреуіштермен немесе тартқыштармен болуы мүмкін.

Тіректерді тарту жер бетінде орнатылған анкерлерге немесе ғимараттар мен құрылыстардың тас, кірпіш, темірбетонды және металл элементтеріне бекітіледі. Олар көпсымды немесе дөңгелек болаттан болуы мүмкін. Тартпалардың қимасы есеппен анықталады.

Бірсымды болат тартқыштардың қимасы 25 мм² кем болмауы тиіс.

661. Тіректер климаттық жүктемелерге ӘЖ жұмысының қалыпты режимі үшін бірінші және екінші шекті жағдай бойынша және осы Қағидалардың 619 және 620-тармақтары бойынша олардың үйлесімі бойынша есептелуі тиіс.

Аралық тіректер жүктемелердің мынадай үйлесіміне:

- 1) көлденең жел жүктемесінің көктайғақпен бос немесе жабылған сымдарға және тірек конструкциясына, сондай-ақ осы Қағидалардың 627-тармағы бойынша бос немесе ішінара көктайғақпен жабылған тармақталған сымдардың ауырлығынан түсетін жүктемелерге бір мезгілде әсер етуі;

- 2) көктайғақпен жабылған кірмелерге тармақталған сымдардың ауырлығынан түсетін жүктемеге, бұл ретте жүктеме әсерінен тіректің ауытқуын есепке алуға рұқсат етіледі;

- 3) тіректің басына салынған және ӘЖ осінің бойымен бағытталған 1,5 кН тең шартты есептік жүктемеге есептелуі тиіс.

Бұрыштық тіректер (аралық және анкерлік) сымдар мен тіректің конструкциясына көктайғақ кезінде және көктайғақ кезінде жел қысымынан, ӘЖ трассасы бұрылысының ішкі бұрышының биссектрисі бойынша бағытталған нәтижелік жүктемеге есептелуі тиіс.

Анкерлік тіректер аралас аралықтар сымдарының ауырлығының әртүрлілігіне және көктайғақ кезінде және көктайғақсыз желдің қысымынан сымдар мен тірек конструкциясына көлденең жүктемеге есептелуі тиіс. Ауырлық айырмасының ең аз мәні ретінде барлық сымдардың біржақты ауырлығының ең үлкен мәні 50% қабылданады.

Шеткі тіректер барлық сымдардың біржақты ауырлығына есептелуі тиіс.

Тармақталған тіректер барлық сымдардың ауырлығынан нәтиже түсетін жүктемеге есептеледі.

662. Топырақтағы бұрылысты есепке ала отырып, анкерлік тірек биіктігінің ауытқуы $1/30 H$ аспауы тиіс, мұнда H – ӘЖ тірегінің биіктігі.

Біржақты тіректердің топырақтағы айналу бұрышы 0,02 рад-дан аспауы тиіс.

Тіректің жоғарғы бөлігінің ауытқуын, топырақтағы тіректердің айналу бұрыштарын және ӘЖ темірбетонды тіректеріндегі сызаттардың ашылуы мен пайда болуын тексеру нормативтік жүктемелерге жүргізіледі.

663. ӘЖ ағаш тіректерінде бөлікшектерді дайындау үшін зауыттық әдіспен антисептиктермен сіңірілген үшінші деңгейден төмен емес қылқан жапырақты ағаш материалдары (қарағай, қайың, самырсын, бал қарағай) қолданылады.

Тіректің ағаш бөлшектерінің сіңіру сапасы қолданыстағы стандарттар талаптарына сәйкес келуі тиіс. Сіңірілмеген балқарағаймен қолдануға рұқсат етіледі. Бөрененің комельден жоғарғы кесілген орынға (бөрененің құлауы) конустылығын есептеу кезінде 1 м ұзындыққа 8 мм тең деп қабылданады.

664. Тіректердің негізгі есептелетін элементтері үшін (бағандар жапсырмалар, траверстер, көлбеулеп қойылған тіреуіштер) жоғарғы кесіндіде бөрененің диаметрі 16 см кем болмауы тиіс. Тіректердің қалған элементтері үшін, сондай-ақ ғимараттардың кіреберістерге тармақталған тіректері үшін жоғарғы кесіндіде бөрененің диаметрі кемінде 12 см болуы керек.

665. Ағаш тіректерге жапсырмалар алдын ала кернеулі темір бетоннан жасалуы тиіс. Тірегі бар жапсырмалардың тұтасып тұруы қамыттың көмегімен жүзеге асырылуы керек.

666. Тіректерді тереңдету өлшемдері мен бекіту тәсілдері олардың биіктігіне, тіректе бекітілетін сымдардың саны мен қимасына, топырақ жағдайларына, сондай-ақ жер жұмыстарын жүргізу әдісіне байланысты анықталуы керек.

667. Топырақты шайып кететін немесе мұз көшкінінің әсерінен трассаның суға кететін учаскелерінде тіректерді орнату кезінде тіректер бекітілуі керек (тас төсеу, банкеткалар құрылғысы, мұз кескіштер орнату).

9-параграф. Габариттер, қиылыстар және жақындасу

668. ӘЖ сымдарынан жер немесе су бетіне дейінгі, сондай-ақ ӘЖ өтукезінде әртүрлі құрылыстарға дейінгі ең аз арақашықтықтар (габариттер) олардың үстінен ӘЖ өту кезінде:

1) электр тогы арқылы сымдардың қызуын және желдің болмауын есепке алмағанда жоғары ауа температурасы кезінде;

2) көктайғақ қабырғасының есептік қалыңдығы b_3 , минус 50С температурада және желдің болмауы кезінде анықталады.

669. Елді мекендерде және ел қоныстанбаған жерлердегі ӘЖ сымдарынан жер бетіне және көшенің жүру бөлігіне дейінгі сымдардың ең үлкен жебесі кезінде арақашықтық кемінде 6 м болуы тиіс.

ӘЖ сымдарынан жерге дейінгі арақашықтық ең үлкен жебе кезінде жету қиын жерлерде 3,5 м дейін және қол жетімсіз жерлерде (тау баурайлары, жартастар, жартастар) 1 м дейін азайтылуы мүмкін.

Көшелердің бір бөлігі ӘЖ-ден кіреберіске дейінгі тармақтармен қиылысқан кезде сымдардан жерге, тротуарларға және жаяу жүргіншілер жолдарына дейінгі арақашықтықты ең үлкен жебесі кезінде 3,5 м дейін азайтуға рұқсат етіледі. Ғимаратқа енгізу оқшаулатқыштарындағы сымдардан жерге дейінгі қашықтық 2,75 м кем болмауы тиіс.

Көрсетілген қашықтықты сақтау мүмкін болмаған жағдайда, ғимаратқа қосымша тірек немесе конструкция орнатылуы тиіс.

670. ӘЖ сымдарынан көлденеңінен олардың үйлер, құрылыс пен құрылыстарға дейінгі ең үлкен ауытқулары кезіндегі арақашықтық:

1) 1,5 м – балкондарға, террасалар мен терезелерге дейін;

2) 1 м – бітеу қабырғаларға дейін кем болмауы тиіс.

ӘЖ-ден ғимараттарға кіреберітен тармақталудан басқа, ғимараттарға, құрылыстарға және құрылыстарға оқшауланбаған сымдар бар ӘЖ өтуге рұқсат етілмейді.

671. Тіректердің жерасты бөліктерінен немесе ӘЖ жерге тұйықтау құрылғыларынан жерасты кабельдеріне, құбырларға және әртүрлі мақсаттағы жерүсті колонкаларына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 127-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

672. ӘЖ-дің кеме жүретін өзендермен қиылысуына жол берілмейді.

Өздігінен жүрмейтін және қатып қалған шағын өзендерді, арналарды кесіп өту кезінде ӘЖ сымдарынан судың ең жоғарғы деңгейіне дейінгі арақашықтық кемінде 2 м, ал мұзға дейінгі арақашықтық кемінде 6 м болуы тиіс.

673. ӘЖ әртүрлі құрылыстармен, сондай-ақ қалалардың, кенттердің және басқа да елді мекендердің көшелері және алаңдарымен қиылысқан кезде қиылысу бұрышы нормаланбайды.

674. Кернеуі 1 кВ дейінгі ӘЖ 1 кВ жоғары ӘЖ қиылысуы, параллель жүру кезінде олардың жақындауы, сондай-ақ ӘЖ жалпыға ортақ тіректерінде олардың сымдарын бірлесіп ілу осы Қағидалардың 14-тарауында келтірілген талаптарды сақтай отырып орындалуы тиіс.

675. 1 кВ дейінгі ӘЖ өзара қиылысуы қиылысу тіреулерінде орындалады. ӘЖ қиылысу орындарында анкерлік және аралық тіректер қолданылады.

ӘЖ қиылысқан кезде аралықтағы қиылысу орны қиып өтетін Жоғарғы ӘЖ тіреуіне жақын таңдалады. Бұл жағдайда қиылысатын ӘЖ тіреулері мен қиылысатын ӘЖ сымдарының арасындағы көлденең қашықтық кемінде 2 м, ал қоршаған ауаның температурасы плюс 10 С болғанда, желсіз қиылысатын ӘЖ жақын жердегі сымдарының арасындағы қашықтық кемінде 1 м болуы тиіс.

676. 1 кВ және 1 кВ жоғары ӘЖ параллель өту және жақындау кезінде олардың арасындағы көлденең қашықтық осы Қағидалардың 14-тарауында көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

677. ӘЖ байланыс және сигнал беру желілерімен (бұдан әрі – БЖ) және сымды хабар тарату желілерімен (бұдан әрі – СХ) қиылысуы мынадай нұсқалардың бірі бойынша орындалуы мүмкін:

- 1) ӘЖ оқшауланбаған сымдарымен және БЖ (СХ) оқшауланған сымдарымен);
- 2) ӘЖ оқшауланбаған сымдарымен және БЖ (СХ) жерасты немесе аспалы кабелімен);
- 3) механикалық беріктігі жоғары ӘЖ оқшауланбаған сымдарымен және БЖ (СХ) оқшауланбаған сымдарымен);
- 4) ӘЖ оқшауланған сымдарымен және БЖ (СХ) оқшауланбаған сымдарымен);
- 5) ӘЖ жерасты кабельдік қондырғымен және БЖ (СХ) оқшауланбаған сымдарымен.

678. ӘЖ БЖ (СХ) қиылысу бұрышы мүмкіндігінше 900-ге жақын болуы тиіс. Қысылған жағдайлар үшін қиылысу бұрышы нормаланбайды.

679. ӘЖ сымдарынан сымдарға немесе БЖ (СХ) аспалы кабельдеріне дейінгі тік арақашықтық ең үлкен жебе кезінде қиылысу аралықтарында кемінде:

- 1) ӘЖ сымдарының электр тогымен қызуын есепке алмағанда ауаның жоғары температурасы кезінде – 1,25 м;
- 2) көктайғақ қабырғасының есептік қалыңдығы $b_э$ және ауа температурасында минус 5 – 1 м кезінде болуы тиіс.

ӘЖ сымдары сымдармен немесе СХ аспалы кабелімен қиылысқан кезде ортақ тіректе олардың арасындағы тік қашықтық 1,5 м кем болмауы тиіс. СХ сымдары немесе аспалы кабельдері кронштейндерде орналасқан кезде бұл қашықтық СХ сымдары немесе аспалы кабельдері бар ӘЖ тіреуінің сол жағында орналасқан ӘЖ сымынан қабылданады.

ӘЖ сымдарының сымдармен немесе БЖ (СХ) аспалы кабельдерімен қиылысу орны мүмкіндігінше ӘЖ тірегіне жақын, бірақ одан кемінде 2 м болуы тиіс.

680. ӘЖ оқшауланбаған сымдары оқшауланған БЖ (СХ) сымдармен қиылысқан кезде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

- 1) ӘЖ сымдарының БЖ сымдарымен, сондай-ақ кернеуі 360 В жоғары СХ сымдарымен қиылысуы тек қана аралықта орындалуы тиіс. Кернеуі 360 В дейінгі СХ сымдарымен ӘЖ сымдарының қиылысуы аралықта да, ортақ тіреуде де орындалуы мүмкін;
- 2) магистральды және ішкіаймақтық байланыс тораптарының БЖ-мен және ауылдық телефон байланысының (АТБ) жалғау желілерімен қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері, сондай-ақ кернеуі 360 В жоғары СХ анкерлік типті болуы тиіс. Барлық қалған БЖ және СХ қиылысқан кезде қосымша тіреуішпен немесе көлбеулеп күшейтілген аралық типті ӘЖ тіректері рұқсат етіледі;
- 3) ӘЖ сымдары БЖ (СХ) сымдарының үстінде орналасуы тиіс. Қиылысу аралығын шектейтін тіреулерде ӘЖ сымдарының қосарлы бекітпесі болуы керек. Ерекше жағдайларда ӘЖ 380/220 В және одан төмен сымдарын БЖ (СХ) сымдарының астына

орналастыруға рұқсат етіледі. Бұл ретте, қиылысу аралығын шектейтін тіректердегі БЖ (СХ) сымдарының қосарлы бекітпесі болуы керек;

4) ӘЖ сымдарын, сондай-ақ БЖ (СХ) сымдарын қиылысу аралықтарында қосуға рұқсат етілмейді. ӘЖ сымдары алюминий сымдары үшін 35 мм² және алюминий қорытпалары мен болат алюминий сымдары үшін 25 мм²-ден кем емес қимасымен көпсымды болуы тиіс;

5) кернеуі 1 кВ дейінгі ӘЖ қиылысу аралығын шектейтін БЖ (СХ) тіректерінде еңістегі 50 мм жарылатын жайтартқыштар орнатылуы тиіс. Темірбетонды тіреуіштері бар тіректерде еңістегі үзік тіректің ағаш бөлігінде орындалады және тіреуіштен 10-15 см жоғары орналасады. Еңісті ағаш тақтайшамен жабу қажет емес.

681. ӘЖ оқшауланбаған сымдары БЖ (СХ) жерасты немесе аспалы кабельмен қиылысқан кезде мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) БЖ және СХ кабельдерінің трассаларын таңдау кезінде олардан жақын тірекке дейінгі қашықтық барынша үлкен болып қабылдануы тиіс.

БЖ (СХ) жерасты кабельдерінен жерге тұйықтағышқа немесе БЖ темірбетон немесе металл тіректерінің жерасты бөлігіне дейінгі елді мекеннің арақашықтығы 3 м кем болмауы керек.

БЖ (СХ) жерасты кабельдерінен жерге тұйықтағышқа немесе БЖ темірбетон немесе металл тіректерінің жерасты бөлігіне дейінгі елді мекеннің арақашықтығы 2 м кем болмауы керек. Тығыздалған жағдайларда бұл арақашықтық кемінде 2 м, бірақ кемінде 1 м болуы мүмкін; бұл ретте кабель болат құбырда төселуі керек не тіректен екі жаққа ұзындығы бойынша швеллермен немесе бұрыштық болатпен қапталуы керек. Елді мекеннің БЖ(СХ) тірегінің жерасты кабелінен ӘЖ жерасты бөлігіне немесе жерге тұйықтағыштың тіреуіне дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 1-қосымшасының 128-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы керек;

2) ӘЖ сымдары БЖ (СХ) аспалы кабелінің үстінде орналасуы тиіс;

3) ӘЖ сымдарын БЖ (СХ) аспалы кабелімен қиылысу аралығында қосуға рұқсат етілмейді. ӘЖ сымдары БЖ (СХ) аспалы кабелімен қиылысу аралығында көпсымды қимасы алюминий үшін 35 мм²-ден кем емес және болат алюминий сымдары үшін 25 мм²-ден кем емес болуы керек;

4) аспалы кабельдің металл қабығы және кабель ілінген арқан қиылысу аралығын шектейтін тіректерде жерге тұйықталуы тиіс, бұл ретте жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом аспауы тиіс;

5) БЖ (СХ) кабельдік тірегінің негізінен көлденең жазықтыққа жақын ӘЖ сымының проекциясына дейінгі арақашықтық ӘЖ тірегінің биіктігінен кем болмауы тиіс.

682. Осы параграфта айтылған ӘЖ-нің БЖ (СХ)-мен қиылысу нұсқасы, егер:

1) БЖ кабельдік ендірмені қолдану қосымша орнату және бұрын орнатылған БЖ күшейткіш пунктін ауыстыру қажеттілігіне алып келеді;

2) СХ-да кабельдік ендірмені қолдану кезінде СХ-да кабельдік ендірмелердің жиынтық ұзындығы рұқсат етілген мәндерден асып түседі.

683. Оқшауланбаған ӘЖ сымдары оқшауланбаған БЖ (СХ) сымдарымен қиылысқан кезде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) ӘЖ сымдарының БЖ сымдарымен, сондай-ақ СХ сымдарымен қиылысуы тек аралықта орындалуы тиіс. ӘЖ сымдарының абоненттік және фидер желілерімен 360 В дейінгі сымдар арасындағы кернеумен СХ қиылысуы ӘЖ тіреулерінде орындауға рұқсат етіледі;

2) қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіреулері анкерлік типті болуы керек;

3) ӘЖ сымдары БЖ (СХ) сымдарының үстінде орналасуы тиіс. Қиылысу аралығын шектейтін тіректерде ӘЖ сымдарының қосарлы бекітпесі болуы керек. Кернеуі 380/220 В және одан төмен ӘЖ сымдарын СХ және ҚТЖ тіреуіш желілері сымдарының астына орналастыруға рұқсат етіледі. Бұл ретте, қиылысу аралығын шектейтін СХ және ҚТЖ желілерінің сымдары тіректерде қосарлы бекітілуі тиіс;

4) ӘЖ сымдарын, сондай-ақ БЖ (СХ) сымдарын қиылысу аралықтарында қосуға рұқсат етілмейді. ӘЖ сымдары алюминий үшін 35 мм² және болат алюминий сымдары үшін 25 мм² кем емес көпсымды қимасы болуы керек;

5) қиылысу аралығын шектейтін БЖ (СХ) тіректерінде жайтартқыштар орнатылады

684. ӘЖ оқшауланған сымдары оқшауланбаған сымдар БЖ (СХ) қиылысқан кезде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) ӘЖ сымдарының БЖ сымдарымен қиылысуы тек аралықта орындалуы тиіс. ӘЖ сымдарының СХ сымдарымен қиылысуы аралықта да, ортақ тіректе де орындалуы мүмкін;

2) магистральды және ішкіаймақтық байланыс тораптарының БЖ қиылысуын шектейтін ӘЖ тіректері және АТБ жалғау тораптары бар анкерлік типті болуы тиіс. Барлық қалған БЖ (СХ) ӘЖ-де қиылысқан кезде қосымша жалғау немесе көлбеулеп күшейтілген аралық тіректерді қолдануға рұқсат етіледі;

3) қиылысу учаскесіндегі ӘЖ сымдары 2 кВ кем емес сынау кернеуімен атмосфераға төзімді оқшаулауы және осы жердің ең нашар метеорологиялық жағдайларында созылу беріктік қорының коэффициенті 2,5 кем емес болуы тиіс;

4) ӘЖ сымдары БЖ (СХ) сымдарының үстінде орналасуы керек. Қиылысу аралығын шектейтін тіректерде ӘЖ сымдары немесе оларды алып жүретін сымарқандары қосарлы бекітпесі немесе бітеу байламы болуы тиіс. Кернеуі 380/220 В және одан төмен ӘЖ сымдарын тіреуіш СХ сымдарының астына орналастыруға рұқсат етіледі. Бұл ретте, қиылысу аралығын шектейтін тіректердегі СХ сымдарының қосарлбаы бекітпесі болуы тиіс;

5) ӘЖ сымдарын, сондай-ақ БЖ (СХ) сымдарын қиылысу аралықтарында қосуға рұқсат етілмейді;

6) қиылысу аралығын шектейтін БЖ және СХ тіреулерінде жайтартқыштар орнатылуы тиіс.

685. ӘЖ жерасты кабельдік ендірмені оқшауланбаған сымдар БЖ (СХ) қиып өткен кезде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) ӘЖ жерасты кабельдік ендірмесінен БЖ (СХ) тірегіне және оның жерге тұйықтағышына дейінгі қашықтық кемінде 1 м, ал оқшаулағыш құбырда кабельді салу кезінде кемінде 0,5 м болуы тиіс;

2) ӘЖ кабельдік тірегінің негізінен көлденең жазықтыққа жақын жердегі БЖ (СХ) сымын проекциялауға дейінгі арақашықтық БЖ (СХ) тіреуінің биіктігінен кем болмауы тиіс.

686. ӘЖ әуе БЖ (СХ)-мен жақындағанда осы желілердің шеткі сымдарының арасындағы көлденең қашықтық кемінде 2 м, ал қысылған жағдайда – кемінде 1,5 м болуы тиіс. Қалған барлық жағдайда желілер арасындағы арақашықтық ӘЖ, БЖ және СХ тіректерінің биіктігінен кем болмауы керек.

ӘЖ жерасты немесе аспалы кабельдермен жақындағанда БЖ (СХ) олардың арасындағы қашықтық осы Қағидалардың 682-тармағының 1) және 4) тармақшаларында көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

687. ӘЖ тарату радиоорталықтарының антенналық құрылыстарымен, радиофикация қабылдау пункттері мен жергілікті радио тораптардың бөлінген қабылдағыш радиоорталықтарымен жақындастыру нормаланбайды.

688. ӘЖ сымдары мен БЖ (СХ) сымдарының, телевизиялық кабельдердің және кірмелердегі радиоантенналардан төмен түсу арасындағы көлденең қашықтық 1,5 м кем болмауы тиіс. Бұл ретте, ӘЖ тірегінен ӘЖ енгізуге дейінгі сымдар және ғимаратқа ӘЖ енгізу сымдары БЖ (СХ) тармақталған сымдарымен енгізуге дейін қиылыспауы керек және БЖ (СХ) сымдарынан төмен емес орналасуы керек.

689. Жаңадан салынатын ӘЖ-нің ортақ тіректерінде ӘЖ және СХ, ӘЖ және СХ оқшауланбаған сымдарын бірге ілуге рұқсат етілмейді.

Қайта жаңартылып жатқан және жарамсыз болған ӘЖ орнына салынған ӘЖ жалпыға ортақ тіректерде бұрын ілінген БЖ оқшауланбаған сымдарымен ӘЖ сымдарын және БЖ оқшауланған сымдарын бірге ілуге рұқсат етіледі.

Бұл ретте мынадай шарттар сақталуы тиіс:

1) ӘЖ номиналды кернеуі 380/220 В аспауы тиіс;

2) СХ сымдарының арасындағы номиналды кернеу 360 В аспауы тиіс;

3) СХ төменгі сымдарынан жерге дейінгі, СХ тізбектері мен олардың сымдары арасындағы арақашықтық;

4) ӘЖ сымдары СХ сымдарының үстінде орналасуы тиіс, бұл ретте ӘЖ төменгі сымынан СХ жоғарғы сымына дейінгі тіректегі арақашықтық олардың өзара

орналасуына қарамастан, кемінде 1,5 м, ал аралықта – СХ сымдары кронштейндерде орналасқан кезде 1,25 м кем емес болуы керек, бұл қашықтық СХ сымдары сияқты сол жағында орналасқан ӘЖ төменгі сымынан алынады.

690. Оқшауланбаған немесе оқшауланған сымдармен немесе БЖ кабельдерімен және арнайы келісілген және келісілген шарттарды, сондай-ақ СХ оқшауланған сымдарына арналған осы Қағидалардың 679-тармағының талаптарын сақтай отырып, металл емес өздігінен өзін көтеретін талшықты-оптикалық байланыс кабельдерімен (ТКЖ) кернеуі 380/220 В аспайтын ӘЖ (ӨОС) оқшауланған сымдарының жалпыға ортақ тіректерінде бірге ілуге рұқсат етіледі.

691. ӘЖ теміржолдармен, сондай-ақ I және II санаттағы автомобиль жолдарымен қиылысу және қатарлас жүргізілу кезінде осы Қағидалардың 14-тарауында баяндалған талаптар орындалуы керек.

Қиылыстар ӘЖ кабель ендімесінің көмегімен де орындалады.

Қиылысу нұсқасын таңдау техникалық-экономикалық есептеулер негізінде жүргізілуі керек.

ӘЖ III-V санатты автомобиль жолдарымен қиылысқан кезде ӘЖ сымдарынан жолдың жүріс бөлігіне дейінгі тігінен қашықтығы ең көп салмақ жебесі кезінде кемінде 6 м болуы керек.

692. ӘЖ автомобиль жолдарымен қиылысқанда және жақындағанда ӘЖ сымдарынан жол белгілеріне және олардың көтергіш арқандарына дейінгі қашықтық кемінде 1 м болуы керек. ӘЖ-мен қиылысу орындарындағы көтергіш сымарқандар 10 Ом аспайтын жерге тұйықтау құрылғысының кедергісімен жерге тұйықталуы керек.

693. ӘЖ контактілі сымдармен және трамвай және троллейбус желілерінің көтергіш арқандарымен қиылысу және жақындау кезінде мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) ӘЖ тіреулерді қоса алғанда, контактілі тораптардың құрылыстары орналасқан аймақтан тыс орналасады. Бұл аймақта ӘЖ тіректері анкерлі түрде болуы тиіс, ал оқшауланбаған сымдардың қосарлы бекітпесі болуы тиіс;

2) ӘЖ сымдары контактілі сымдардың көтергіш арқандарының үстінде орналасуы тиіс. ӘЖ сымдары алюминийден кем емес қимасы көп сымды – 35 мм², болат алюминийден кем емес – 25 мм² болуы тиіс. ӘЖ сымдарын қиылысу аралықтарында қосуға рұқсат етілмейді;

3) ӘЖ сымдарынан арақашықтығы ең үлкен жебе кезінде трамвай желісі рельсінің басына дейін 8 м-ден және троллейбус желісі өтетін аймақта көшенің жүру бөлігіне дейін 10,5 м-ден кем болмауы керек. Бұл ретте, барлық жағдайларда ӘЖ сымдарынан алып жүретін арқанға немесе байланыс сымына дейінгі арақашықтық кемінде 1,5 м болуы керек. Контакттілі тораптар орналасқан аймақта ӘЖ тіректері анкерлік типті, ал сымдарды бекіту қосарлы болуы керек;

4) ӘЖ контактілі сымдармен көлденең орналасқан жерлерде қиылысуға рұқсат етілмейді;

5) кернеуі 380 В аспайтын ӘЖ контактілі сымдарының троллейбус желілерінің тіректерінде бірлесіп ілуге мынадай шарттарды сақтаған кезде рұқсат етіледі, троллейбус желілерінің тіректерінде ӘЖ сымдарын ілуге жеткілікті механикалық беріктігі болуы тиіс, ӘЖ сымдары мен кронштейннің немесе контактілі сымдарының көтергіш арқанын бекіту құрылғысының арасындағы арақашықтық кемінде 1,5 м болуы керек.

Осы параграфтың талаптары көше жарықтандыру желілеріне қолданылмайды.

694. ӘЖ арқанды жолдармен және жерүсті металл құбырларымен қиылысқанда және жақындағанда мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) ӘЖ арқан жолдың астынан өтуі тиіс; ӘЖ арқан жолдың үстінде өтуіне рұқсат етілмейді;

2) арқанды жолдардың төменгі жағында ӘЖ сымдарын қоршауға арналған көпірлер немесе торлар болуы керек;

3) ӘЖ арқан жолдың астында немесе құбырдың астында өту кезінде ӘЖ сымдары ең аз жебесі кезінде олардан мынадай қашықтықта болуы керек: арқанды жолдың көпірлеріне немесе қоршау торларына дейін немесе құбырға дейін – ілудің ең үлкен жебесі кезінде 1 м кем емес және сымдардың арқан жолдың элементтеріне дейін немесе құбырға дейін ең үлкен ауытқуы кезінде – 1 м кем емес;

4) ӘЖ-де ӘЖ астында орналасқан құбырмен қиылысқан кезде ӘЖ сымдарынан құбырлар элементтеріне дейінгі арақашықтық ең үлкен жебе кезінде 1 м кем болмауы тиіс.

14-тарау. Кернеуі 1 кВ жоғары электр берудің әуе желілері

1-параграф. Қолданылу саласы

695. Осы тарау оқшауланбаған сымдармен (ӘЖ) орындалатын, кернеуі 1 кВ жоғары және 500 кВ дейінгі, және кернеуі 1 кВ жоғары және 20 кВ дейінгі, қорғаныс оқшаулағыш қабығы бар сымдармен қорғалған сымдармен (ҚӘЖ) орындалатын кернеуі 1 кВ жоғары және 500 кВ дейінгі электр берудің әуе желілеріне қолданылады.

Оқшауланбаған сымдары бар ӘЖ-ге қойылатын талаптар осы Қағидаларда арнайы айтылған талаптардан басқа, қорғаныс оқшаулағыш қабығы бар сымдармен орындалатын тиісті кернеулі ӘЖ-ге да қолданылады.

Осы тарау электр әуе желілеріне және электрлендірілген темір жолдардың, трамвайдың, троллейбустың байланыс желілерінде пайдаланылатын арнайы қондырғыларға, сигнал беруді, орталықтандыруды және бұғаттауды (бұдан әрі – СОБ) электрмен жабдықтауға арналған ӘЖ, байланыс желісінің тіректеріне орнатылған кернеуі 6-35 кВ ӘЖ және өзге де арнайы электр қондырғыларына қолданылмайды.

ӘЖ-дегі кабельдік қондырмалар осы Қағидалардың 789-тармағында және 12-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

696. ӘЖ сымдары мен сымарқандарын механикалық есептеу рұқсат етілген кернеу әдісі бойынша, оқшаулағыштар мен арматураларды есептеу - қиратушы жүктеме әдісі бойынша жүргізіледі. Екі әдіс бойынша есептеулер нормативтік жүктемелерге жүргізіледі.

ӘЖ Құрылыс конструкцияларын (тіректерді, іргетастарды және негіздерді) есептеу шекті күйлердің бірінші тобы үшін есептік жүктемелерге және шекті күйлердің екінші тобы үшін нормативтік жүктемелерге шекті күйлер әдісі бойынша жүргізіледі (осы Қағидалардың 803-тармағы).

Әрбір жеке жағдайда есептеудің басқа әдістерін қолдану жобада негізделуі тиіс.

697. ӘЖ элементтері қалыпты, авариялық және монтаждық режимдерде әрекет ететін жүктемелердің үйлесімділігіне есептеледі.

ӘЖ жұмысының әртүрлі режимдерінде климаттық және басқа факторлардың үйлесуі (желдің, көктайғақтың болуы, температураның мәні, үзілген сымдардың немесе сымарқандардың саны) осы Қағидалардың 737–740, 807, 810–813-тармақтарының талаптарына сәйкес анықталады.

698. Жүктемелердің негізгі сипаттамалары олардың осы Қағидаларда, ал олармен реттелмеген жүктемелер үшін - құрылыс талаптарына сәйкес белгіленетін нормативтік мәндері болып табылады.

Жүктемелердің есептік мәндері олардың нормативтік мәндерінің жүктеме бойынша сенімділік γ_f , жауапкершілік бойынша сенімділік γ_n , жұмыс істеу жағдайы γ_d , аймақтық үр коэффициенттерінің көбейтіндісі ретінде анықталады.

Монтаждау режимдеріндегі тіректерді, іргетастарды және негіздерді есептеу кезінде жүктемелердің барлық түрлеріне монтердің және монтаждау құралдарының массасынан түсетін жүктемелерді қоспағанда, жүктеме бойынша сенімділіктің $g_d=1,1$ бірыңғай коэффициенті енгізіледі, олар үшін артық жүктеме коэффициенті $g_d=1,3$ тең деп қабылданады.

Тіректерді есептеу кезінде металл конструкциялардың меншікті салмағынан жүктеме бойынша сенімділік коэффициентін, сондай-ақ тіректердегі стационарлық жабдықты $g_d=1,1$ тең деп қабылдау керек

ӘЖ элементтерін есептеу кезінде есептік жүктемелер қосымша комбинация коэффициентіне көбейтілуі мүмкін.

Авариялық режимдердегі шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша тіректерді есептеу кезінде көктайғақтың салмағынан, тіректерге, сымдар мен сымарқандарға және сымдар мен сымарқандардың ауырлығынан түсетін есептік жүктемелер тірек гирляндары бар аралық тіректер, олардың іргетастары мен негіздері үшін $\gamma = 0,8$; істік оқшаулағыштары бар аралық тіректер үшін, олардың іргетастары мен негіздері $\gamma = 1,0$; анкерлік тіректер үшін, олардың іргетастары мен негіздері $\gamma=0,95$.

Сейсмикалық әсерлерге тірек конструкцияларын есептеу кезіндегі үйлесім коэффициенттері 805-тармақта көрсетілген.

Коэффициенттерді қолдану қажеттілігі және олардың мәні осы Қағиданың 14-тарауының 698, 730, 731, 734, 735, 736, 767, 805, 808-тармақтарымен белгіленеді.

Коэффициенттердің мәндері туралы нұсқаулар болмаған кезде олар бірлікке тең қабылданады.

699. Жабдықтың, материалдардың салмағынан, сымдардың, найзағайдан қорғау арқандарының ауырлығынан түсетін жүктемелердің нормативтік мәндері "Құрылыс конструкциялары мен негіздерінің сенімділігі. Есептеу бойынша негізгі ережелер" МЕМСТ 27751, "Құрылыс конструкциялары мен негіздерінің сенімділігі. Негізгі ережелер" МЕМСТ 27751, мемлекеттік стандарттар негізінде немесе осы Қағидалардың 14-тарауының 4-параграфына және Қағидалардың 1-қосымшасының 134-кестесіне сәйкес қабылданады.

700. ӘЖ элементтері материалының кедергісінің негізгі сипаттамасы:

осы бұйымдарға арналған стандарттарда немесе техникалық шарттарда көрсетілген жару күші (сымдар мен арқандар үшін), механикалық (электромеханикалық) бұзушы жүктеме (оқшаулағыштар үшін), механикалық бұзушы жүктеме (желілік арматура үшін);

құрылыс конструкцияларын жобалау нормаларымен белгіленген тіректер мен іргетастар материалының нормативтік және есептік кедергісі.

701. 110 кВ және одан жоғары ұзындығы 100 км-ден асатын ӘЖ ток пен кернеуді симметриясыз шектеу үшін транспозицияның бір толық циклі орындалуы тиіс.

110 кВ және одан жоғары екі тізбекті ӘЖ тізбектер фазаларының қарама-қарсы кезектесуімен орындау ұсынылады (әртүрлі тізбектердің аралас фазалары әртүрлі аттармен болуы тиіс). Екі тізбектің транспозициясының сызбасын бірдей орындау ұсынылады.

Тасымалдауға арналмаған ӘЖ ұзындығын ұлғайтуға, транспозицияның толық емес циклдарын орындауға, циклдегі учаскелердің әртүрлі ұзындығын және циклдер санын арттыруға жол беріледі. Бұл ретте осы ӘЖ Релелік қорғаныстың сенімді жұмысын қамтамасыз ету шарттары бойынша есептік симметрия кернеу бойынша 0,5% - дан және кері тізбектегі ток бойынша 2% - дан аспауы тиіс.

Байланыс желісіне әсер ету шарты бойынша транспозиция қадамы нормаланбайды.

Фазалар көлденең орналасқан ӘЖ үшін транспозицияның оңайлатылған схемасы ұсынылады (транспозиция орнында кезекпен тек екі аралас фазалар ғана өзгереді).

702. Фазалар көлденең орналасқан ӘЖ-де және жоғары жиілікті байланыс үшін пайдаланылатын екі сымарқанды қалыпты режимде сымарқандардағы токтардан жоғалтуларды азайту үшін сымарқандарды айқастыруды (транспозициялауды) орындау

ұсынылады. Айқас саны сымарқандардың оқшаулағышындағы ұшқын аралықтарының Найзағайлы жабындарында өнеркәсіптік жиіліктегі ілесіп жүретін ток доғасының өздігінен сөну жағдайларынан таңдалуы тиіс.

Айқастыру схемасы фазалар транспозициясының әрбір қадамына және арқандардың жерге тұйықтау нүктелеріне қатысты симметриялы болуы тиіс, бұл ретте шеткі учаскелерді қалған учаскелер ұзындығының тең жартысына қабылдау ұсынылады.

703. Көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 25 мм және одан да көп аудандарда өтетін, сондай-ақ көктайғақтың немесе аяздың жиі пайда болатын күшті желмен және жиі және қарқынды жағажай сымдары бар аудандарда өтетін ӘЖ үшін сымдар мен сымарқандарда көктайғақты балқытуды қарастыру ұсынылады.

50% жоғары ӘЖ көрсетілген аудандарда өтетін желілік кәсіпорындар үшін көктайғақты балқытудың жалпы схемасын әзірлеу ұсынылады.

Көктайғақ балқытуды қамтамасыз ету кезінде тұтынушыларды электрмен жабдықтау үзіліссіз көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 15 мм-ге төмендетілуі мүмкін, бұл ретте көктайғақ қабырғасының нормативтік қалыңдығы 20 мм-ден кем болмауы тиіс.

Балқытын көктайғақты ӘЖ-де көктайғақты бақылау ұйымдастырылуы тиіс, бұл ретте көктайғақтың пайда болу сигнализаторлары мен көктайғақты балқытудың аяқталуын бақылау құрылғыларын қолданған жөн.

Осы параграфтың талаптары ҚӘЖ-ға қолданылмайды.

Ең жоғары жұмыс параметрлері (кернеу мен ток) кезінде және елді мекен үшін абсолюттік ең жоғары ауа температурасы кезінде ӘЖ пайда болатын электр және магниттік өрістің құрамдастарының қарқындылығы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілетін санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормативтермен белгіленген шекті рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс.

Электр өрісінің шекті рұқсат етілген кернеулігі кезіндегі ауа температурасы 0,99 қамтамасыз етілген жылы кезеңдегі ауа температурасына тең болып қабылданады.

ӘЖ құрылысы немесе реконструкциялау аяқталғаннан кейін:

тұрақты пайдалануға берілген жерлерде жер қазу;

уақытша пайдалануға берілген жерлерді рекультивациялау;

жер бедерінің табиғи нысандарын барынша бұзуға және жасыл желектерді және топырақтың табиғи жағдайын сақтауға бағытталған табиғатты қорғау іс-шаралары;

эрозияға қарсы шаралар.

3-параграф. Жөндеу және техникалық қызмет көрсету ерекшеліктерін ескеретін ӘЖ жобалауға қойылатын талаптар

704. ӘЖ жөндеу және техникалық қызмет көрсету кәсіпорынның өндірістік базаларынан (құрылымдық бірліктен) орталықтандырылған, мамандандырылған бригадалармен қарастырылуы тиіс.

Өндірістік базаларды орналастыру, қажетті үй-жайлардың құрамы, жұмыстарды механикаландыру құралдарымен, көлікпен және авариялық резерв қоймаларымен жарақтандыру, байланыс құралдарымен жабдықтау энергия кәсіпорнының қолданыстағы материалдық базасын ескере отырып, пайдалануды ұйымдастырудың перспективалық схемалары негізінде жүргізілуі тиіс.

ӘЖ материалдар мен жабдықтардың авариялық қорымен қамтамасыз ету қолданыстағы нормативтер көлемінде көзделеді.

Қатынасы қиын жерлерде ӘЖ, жерүсті көлігімен қол жеткізу мүмкін емес ӘЖ учаскелерін, сондай-ақ климат жағдайы қиын жерлерде өтетін ӘЖ пайдалану үшін персоналдың уақытша болу пункттерін немесе тікұшақтарды пайдалануды қарастыру керек. Персоналдың уақытша болу пункттерінің және тікұшақ алаңдарының орналасуы, тікұшақтардың персоналы мен экипажына арналған үй-жайлардың, механизмдердің құрамы жобада негізделеді. Тікұшақ алаңдары қолданыстағы нормативтік талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

705. Жөндеу-пайдалану персоналының саны және жөндеу базаларының өндірістік-тұрғын үй жайларының ауданы, сондай-ақ ӘЖ пайдалану үшін қажетті көлік құралдары мен механизмдердің саны қолданыстағы нормативтерге сәйкес анықталады.

706. ӘЖ жобалау кезінде ӘЖ жөндеу бригадалары мен диспетчерлік пункттер, ӘЖ жөндеу және техникалық қызмет көрсету жүзеге асырылатын базалар арасындағы, сондай-ақ бригадалар мен жеке монтерлер арасындағы технологиялық байланыс көзделуі тиіс. Егер ӘЖ бірнеше базадан қызмет көрсетілсе, соңғысы арасындағы байланысты қарастыру қажет. Технологиялық байланыспен ӘЖ трассасында уақытша болу пункттері қамтамасыз етілуі тиіс.

Жаңадан салынатын ӘЖ жобалау және салу кезінде қолданыстағы ғимараттар мен құрылыстарға қатысты Күзет аймақтарын орнату қағидаларының 11-тармағына сәйкес белгіленген күзет аймақтары сақталуы тиіс. Бұл ретте, ӘЖ-ден жобалау кезінде құрылған ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі ең аз рұқсат етілген арақашықтықты қолдануға жол берілмейді.

707. ӘЖ-ге жылдың кез келген уақытында ӘЖ трассасынан 0,5 км-ден аспайтын жақын арақашықтыққа кіреберіс жол қамтамасыз етілуі тиіс. ӘЖ трассасы бойымен өту үшін және оларға кіру үшін екпелерден, түбірлерден, тастардан және басқа да кедргілерден тазартылуы тиіс.

ӘЖ учаскелерінде рұқсат етіледі:

өту мүмкін болмайтын қатты қиылысқан жер бойынша. Мұндай жағдайларда арнайы техниканың өтуі үшін үйінді жолдарды орындау қажет;

сондай-ақ теміржолдар, автомобиль жолдары мен өзендер, көлдер, су қоймалары, каналдар және басқа да су объектілері жағалауларындағы тыйым салынған белдеулер бойындағы қорғау жолақтарына екпелер отырғызу.

Мелиоративтік каналдармен қиылысқан жерде өтетін ӘЖ трассаларында таяныштармен жабдықталған ені 0,8 - 1,0 м жаяу жүргіншілер көпірлері қарастырылуы тиіс.

708. ӘЖ тіректерінде 2-3 м биіктікте мынадай тұрақты белгілер қойылуы тиіс:

1) барлық тіректердегі тіректің реттік нөмірі;

2) ӘЖ нөмірі немесе оның шартты белгісі – шеткі тіректерде, сызықтан - тармақталған бірінші тіректерде, бір кернеу сызықтарының қиылысқан жерінде тіректерде, i-V санаттағы теміржолдармен және автомобиль жолдарымен қиылысқан аралықты шектейтін тіректерде, сондай-ақ, егер олардың осьтерінің арасындағы арақашықтық 200 м-ден кем болса, параллель келе жатқан сызықтармен трассаның барлық учаскелеріндегі барлық тіректерде, сонымен қатар ӘЖ екі тізбекті және көп тізбекті тіректерінде тиісті тізбек белгіленуі тиіс;

3) ӘЖ қорғау аймағының ені мен ӘЖ иесінің байланыс деректері көрсетілген ақпараттық белгілер; елді мекендегі ақпараттық белгілердің арасындағы арақашықтық 250 м-ден аспауы тиіс, ұшу ұзындығы үлкен болған кезде белгілер әрбір тірекке орнатылады (салынады); қоныстанбаған және қатынасы қиын жерлерде-500 м, белгілерді неғұрлым сирек орнатуға болады.

4) 35 кВ және одан жоғары ӘЖ - фазалардың ұштық тіректерде, транспозициялықпен аралас тіректерде және ӘЖ-дан тармақталған бірінші тіректерде түсі;

5) ескерту плакаттары немесе белгілері - елді мекендегі ӘЖ барлық тіректерінде;

6) ӘЖ тірегінен байланыстың кабельдік желісіне дейінгі арақашықтығы көрсетілген плакаттар - байланыс кабеліне дейінгі тіреуіш биіктігінің жартысынан кем арақашықтықта орнатылған тіректерде.

Осы параграфтың талаптарымен белгіленген барлық ақпаратты бір белгіде біріктіруге жол беріледі.

Плакаттар мен белгілер тіректің бүйірінен оң және сол жағынан кезекпен немесе тіректің алдыңғы және артқы жағынан ӘЖ осі бойынша орнатылуы тиіс, ал жол арқылы өтетін өткелдерде плакаттар жол жағына қаратылуы тиіс.

Қарап-тексеру тікұшақтарды немесе ұшқышсыз ұшу аппараттарын пайдалана отырып жүзеге асырылатын 110 кВ және одан жоғары ӘЖ әрбір бесінші тіректің жоғарғы бөлігінде биіктіктен сандарды тану үшін жеткілікті тіреудің реттік нөмірінің тұрақты белгілерін орнату ұсынылады.

709. ӘЖ орнатылған желілік ажыратқыштар, ауыстырып қосу пункттері, жоғары жиілікті бөгегіштер тиісті реттік нөмірлері және диспетчерлік атаулары болуы тиіс.

Әуе желісінің (ҚӘЖ) басталуы мен соңына:

жабық тарату құрылғыларында – өткізгіштік оқшаулағышқа қосылатын аппарат қысқышынан өткізгіштің шығу орны;

желілік порталдары бар ашық тарату құрылғысында – ауа желісіне қарай желілік порталда оқшаулағыштардың керілген гирляндасының қысқышынан сымның шығу орны;

жиынтық трансформаторлық кіші станцияда – жиынтық трансформаторлық кіші станцияның оқшаулағышына өткізгішті бекіту орны немесе сымды аппараттық қысқыштан шығару орны;

шығарылатын айырғышы бар трансформаторлық кіші станцияда-айырғышға қосылатын аппараттық қысқыштан сымның шығу орны.

4-параграф. ӘЖ қоршаған ортаның әсерінен қорғау

710. Металл тіректер мен басқыштар, темірбетон және ағаш тіректердің металл бөлшектері, бетон және темірбетон конструкциялары, сондай-ақ ағаш тіректер элементтерінің сүректері құрылыс талаптары мен құрылыс конструкцияларын коррозиядан қорғау жөніндегі талаптарды ескере отырып, коррозиядан қорғалуға тиіс. Қажет болған жағдайларда электр коррозиядан қорғауды қарастыру керек.

Болат тіректер, сондай-ақ болат элементтер мен темірбетон және ағаш тіректердің бөлшектері ыстық мырыштаумен коррозиядан қорғалуы тиіс.

Габариттері балқытылған мырышқа батыру әдісімен мырышты жабынды жағуға мүмкіндік бермейтін дәнекерленген секциялары бар болат тіректер құрамында мырышы бар композицияларды жағу арқылы коррозиядан қорғалуы мүмкін.

Коррозиядан қорғау зауыттық жағдайларда жүргізілуі тиіс. Оны арнайы жабдықталған полигондарда орындауға рұқсат етіледі.

711. Найзағайдан қорғау арқандары, тартпалар және тіректердің элементтері ретінде қолданылатын болат арқандар пайдалану жағдайларында ортаның агрессивтілігінің түрі мен дәрежесін ескере отырып, коррозиялық-тұрақты орындалуы тиіс.

ӘЖ құрылысы барысында найзағайдан қорғау арқанына және тартпаларға қорғаныс жағармайы жағылуы тиіс.

712. ӘЖ учаскелерінде таулы жағдайларда қажет болған жағдайда қарастырылуы тиіс:

беткейлерді ӘЖ үшін қауіпті құлайтын тастардан тазарту;

ӘЖ қар көшкіндері мен тастардың түсу аймағынан тыс орналасуы, ал бұл мүмкін болмаса, онда сымдар мен сымарқандар қар көшкінінің ауа толқынының әрекет ету аймағынан, сондай-ақ құлайтын тастардың есептік ұшу траекториясынан тыс орналасуы тиіс.

713. ӘЖ трассаларын сырғыма процестерінің таралу аймағынан тыс орналастыру керек. Мұндай аймақтарды айналып өту мүмкін болмаған жағдайда аумақтарды,

ғимараттар мен құрылыстарды қауіпті геологиялық процестерден қорғау жөніндегі құрылыс талаптарына сәйкес ӘЖ көшкіндерден инженерлік қорғау қарастырылуы тиіс.

714. Солифлюкциялық құбылыстармен қиылысқан жер жағдайында ӘЖ өту кезінде тіректерді қиғаштарда орналастыру кезінде тіректер мен іргетастардың жерасты бөлігі толысқан топырақ қабатының қысымынан қосымша жүктемеге есептелуі тиіс.

715. ӘЖ отырғызу топырақтары бойынша өту кезінде тіректер отырғызуға қарсы іс-шаралар кешенін орындай отырып, су жинаудың ең аз ауданы бар алаңдарда орнатылуы тиіс. Өсімдіктер мен топырақ жамылғысының бұзылуы ең аз болуы тиіс.

716. ӘЖ жартылай бекітілген және бекітілмеген құмдар бойынша өткен кезде құм бекіту іс-шараларын орындау қажет. Өсімдік жамылғысының бұзылуы аз болуы тиіс.

717. ӘЖ тіректерін өзен арнасынан жағаларды қарқынды шайып, арнаның болжамды орын ауыстыруын және жайылманың су басуын ескере отырып, сондай-ақ жаңбырлы және басқа да су ағыны, мұз жолдары және басқа да табиғи құбылыстар болуы мүмкін жерлерден тыс қауіпсіз арақашықтықта орнату ұсынылады. Қауіпсіз орындарда тіректерді орнату негізделген міндетті емес кезінде тіректерді зақымданудан қорғау жөніндегі іс-шараларды (арнайы іргетастар, жағаны, еңісті бекіту, су бөлу қонырғысы, жылға жүретін дамба, мұзкескіш және басқа да құрылыстар) орындау қажет.

Болжанатын лас-тас сел ағындарының өту аймағында тіректерді орнатуға жол берілмейді.

718. Өңделетін жерлер бойынша өтетін трассаның учаскелерінде, елді мекендерде және электр станциялары мен кіші станцияларға тоқталған жерлерде екі тізбекті және көп тізбекті еркін тұратын тіректерді қолдану ұсынылады.

719. Ормандар, құрғақ батпақтар және төмен өрт болуы мүмкін басқа да жерлер бойынша ағаш тіректері бар ӘЖ өту кезінде мынадай шаралардың бірі көзделуі тиіс:

тіректің әрбір тірегінің айналасында 2 м арақашықтықта тереңдігі 0,4 м және ені 0,6 м жыраның құрылғысы;

шөп пен бұталарды жою және одан әр тіректің айналасындағы радиусы 2 м алаңды тазалау;

Темірбетон тіреулерді қолдану, бұл ретте жерден тіреудің төменгі шетіне дейінгі арақашықтық кемінде 1 м болуы тиіс.

110 кВ және одан жоғары ӘЖ ағаш тіректерін төменгі немесе шымтезек өрттері болуы мүмкін жерлерде орнатуға жол берілмейді.

720. Қоршаған ортаның ластану дәрежесіне қарамастан, ластанудан оқшаулауды сақтау үшін, сондай-ақ құстардың өлуін болдырмау үшін ірі құстарды қоныстандыру аудандарында:

1) қада оқшаулағыштары бар ӘЖ тіректерін пайдаланбау;

2) ӘЖ 35 – 220 кВ тіректерінің траверсінде, оның ішінде оқшаулағыш гирляндарын ұстап тұратын жерлерде, сондай-ақ құстарды отырғызу немесе ұя салу

мүмкіндігін болдырмау үшін сымарқан тіректерінде қарсы бөгегіштерді орнатуды қарастыру;

3) темірбетон тіреулерінің қуыс тіреулерінің жоғарғы саңылауларын бас жағын жабуға міндетті.

721. Органың әсерінің күшті агрессивті дәрежесі бар аудандарда, сортаң, тұздалған құм, құмды шөлейт аудандарда, ауданы 10000 м² астам теңіздер мен тұзды көлдердің жағалау аймақтарында, сондай-ақ пайдалану процесінде оқшаулағыштар металының, желілік арматураның, сымдар мен сымарқандардың, жерге тұйықтағыштардың коррозиялық бұзылуы белгіленген:

1) қажет болған жағдайда қосымша қорғау іс-шаралары бар тропикалық орындалған оқшаулағыштар мен желілік арматуралар;

2) коррозияға төзімді сымдар (осы Қағидалардың 746-тармағын қараңыз), тіректердің сымарқандары мен сымарқандық элементтері (осы Қағидалардың 711-тармағын қараңыз);

3) жерге тұйықтау құрылғылары элементтерінің қимасын ұлғайту, мырышталған жерге тұйықтағыштарды қолдану.

722. ӘЖ үшін көктайғақ қабырғаларының ең жоғары жел қысымдары мен қалыңдығының мәндері 220-500 кВ ӘЖ 25 жылда 1 рет 10-150 кВ ӘЖ 10 жылда 1 рет қайталанатын жерүстінен 10 м биіктікте анықталады (нормативтік мәндер). Метеодеректерді өңдеу кезінде алынған нормативтік жел қысымын осы Қағидаларға 1-қосымшаның 176-кестесінде келтірілген ең жақын үлкен мәнге дейін дөңгелектеу керек.

Жел қысымы W мынадай формула бойынша анықталады, паскаль (бұдан әрі – Па):

$$W = \frac{v^2}{1,6},$$

(16)

Жел қысымы 1500 Па-дан астам ең жақын үлкен мәнге, 250 Па-ға дейін дөңгелектенеді.

110-500 кВ ӘЖ үшін нормативтік жел қысымы 500 Па кем болмауы тиіс.

Қол жетімділігі қиын жерлерде салынатын ӘЖ үшін жел қысымын осы өңір үшін аудандастырудың өңірлік карталары бойынша немесе көп жылдық бақылау материалдарын өңдеу негізінде қабылданғаннан бір ауданға жоғары қабылдау ұсынылады.

723. Көктайғақ кезіндегі нормативтік жел қысымы $w_{2, 10}$ жылда 1 рет қайталанумен (нормативтік мәндер) 10-150 кВ ӘЖ үшін және 25 жылда 1 рет қайталанумен (нормативтік мәндер) осы Қағиданың 722-тармағындағы формула бойынша, көктайғақ кезіндегі желдің жылдамдығы бойынша анықталады.

Жел жылдамдығы көктайғақ кезінде жел жүктемелерін аймақтық аудандастыру бойынша қабылданады немесе климаттық жүктемелерді есептеу бойынша әдістемелік нұсқауларға сәйкес бақылау деректері бойынша анықталады. Аймақтық карталар мен бақылау деректері болмаған жағдайда $W_T = 0,25 W_0$. 20 кВ дейінгі ӘЖ үшін тайғақ кезінде нормативтік жел қысымы 200 Па кем емес, 330-500 кВ ӘЖ үшін 160 Па кем емес қабылдануы тиіс.

Көктайғақта нормативтік жел қысымы (жел жылдамдығы) келесі мәндерге дейін дөңгелектенеді, Па (м/с): 80 (11), 120 (14), 160 (16), 200 (18), 240 (20), 280 (21), 320 (23), 360 (24).

360 Па-дан артық мәндер ең жақын мәнге дейін дөңгелектелуі тиіс, 40 Па еселенуі тиіс.

724. ӘЖ сымдарына жел қысымы келтірілген барлық сымдардың ауырлық орталығының орналасу биіктігі бойынша, арқандарға - арқандардың ауырлық орталығының орналасу биіктігі бойынша, ӘЖ тіректерінің конструкциясына - тіректі орнату орнында жерүстінің белгісінен есептелетін аймақтардың орташа нүктелерінің орналасу биіктігі бойынша анықталады. Әрбір аймақтың биіктігі 10 м аспауы тиіс.

Сымдардың, арқандардың ауырлық орталығының әртүрлі биіктіктері, сондай-ақ ӘЖ тіректері конструкциясы аймағының орташа нүктелері үшін жел қысымы оның мәндерін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 177-кестесіне сәйкес қабылданатын K_w коэффициентіне көбейту арқылы анықталады.

Жел қысымының алынған мәндері бүтін санға дейін дөңгелектенуі тиіс.

Аралық биіктіктер үшін K_w коэффициенттерінің мәні сызықтық интерполяциямен анықталады.

Сымдардың немесе сымарқандардың келтірілген ауырлық орталығының орналасу биіктігі $h_{пр}$ құрылғы габариттік аралыққа арналған мынадай формула бойынша анықталады, М:

$$h_{пр} = h_{ср} - \frac{2}{3} \cdot f, \quad (17)$$

мұндағы $h_{ср}$ сымдарды оқшаулағыштарға бекіту биіктігінің орташа арифметикалық мәні немесе тіректерді орнату орындарындағы жер белгісінен есептелетін арқандарды тірекке бекіту биіктігінің орташа арифметикалық мәні, М;

f - жоғары температура кезінде аралықтың ортасында сым немесе сымарқанды ілу жебесі, М.

Сымдар мен сымарқандарды есептеу кезінде желді ӘЖ осіне 90° бұрышпен бағытталған етіп алған жөн.

Тіректерді есептеу кезінде желді ӘЖ осіне бағытталған 0°, 45°, 90° бұрышпен қабылдау керек, бұл ретте ӘЖ осінен бұрыштық тіректер үшін желінің аралас

учаскелерімен құрылған бұрылыстың сыртқы бұрышының биссектрисасының бағыты қабылданады.

725. Көк тайғақ қабырғасының нормативтік қалыңдығын b_3 тығыздығы 0,9 грамм/сантиметр кубта (бұдан әрі - г/см³) 178-кестеге сәйкес қабылдау керек.

Метеодеректерді өңдеу кезінде алынған көктайғақ қабырғаларының нормативтік қалыңдығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 178-кестесінде келтірілген ең жақын үлкен мәнге дейін дөңгелектеу ұсынылады.

Көктайғақ бойынша ерекше аудандарда метеодеректерді өңдеу кезінде алынған, 1 мм-ге дейін дөңгелектелген көктайғақ қабырғасының қалыңдығын қабылдау керек.

330-500 кВ ӘЖ үшін көктайғақ қабырғасының нормативтік қалыңдығы 15 мм кем болмауы тиіс.

Қатынасы қиын жерлерде салынатын ӘЖ үшін көктайғақтың қабырғасының қалыңдығын осы өңір үшін осы Қағидаларға 2-қосымшаға сәйкес аудандастыру картасы бойынша немесе метеодеректерді өңдеу негізінде қабылданғаннан бір ауданға жоғары қабылдау ұсынылады.

726. Сымның (сымарқанның) көктайғағы кезіндегі нормативтік жел жүктемесі көктайғақтың қабырғасының шартты қалыңдығын b_y ескере отырып, осы Қағидалардың 728-тармағына сәйкес анықталады, ол көктайғақ кезінде жел жүктемелерін өңірлік аудандастыру бойынша қабылданады немесе климаттық жүктемелерді есептеу бойынша әдістемелік нұсқауларға сәйкес есептеледі. Аймақтық карталар және бақылау деректері болмаған жағдайда $b_y = b_3$.

ӘЖ сымдарындағы көктайғақ қабырғасының қалыңдығы (b_3 , b_y) барлық сымдардың келтірілген ауырлық орталығының орналасу биіктігінде, арқандарда - арқандардың ауырлық орталығының орналасу биіктігінде анықталады. Сымдар мен арқандардың келтірілген ауырлық орталығының биіктігі 724-ке сәйкес анықталады.

727. Ауа температурасы - орташа жылдық, төмен, ол мүлдем ең төмен, жоғары, ол мүлдем ең жоғары – "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптары бойынша қабылданады.

W_0 нормативтік жел қысымы кезінде ауа температурасын минус 5 °С тең, орташа жылдық температурасы минус 5 °С және одан төмен аудандарды қоспағанда, олар үшін минус 10 °С тең қабылдау керек.

Көктайғақ кезінде ауа температурасын теңіз деңгейінен 1000 м-ге дейінгі жердің биіктік белгілері бар аумақтар үшін минус 5 °С тең қабылдау керек, бұл ретте орташа жылдық температурасы минус 5 °С және одан төмен аудандар үшін көктайғақ кезінде ауа температурасын минус 10 °С тең қабылдау керек.

728. Сымдар мен сымарқандарға

, Ньютон (бұдан әрі – Н), сымға (сымарқандарға) перпендикуляр әрекет ететін нормативтік жел жүктемесі әрбір есептелетін шарт үшін мынадай формула бойынша анықталады:

$$P_W^H = \alpha_w K_1 K_w C_x W F \sin^2 \varphi, \quad (18)$$

мұндағы α_w – Қағидаларға 1-қосымшаның 230-кестесіне сәйкес қабылданатын ӘЖ аралығы бойынша жел қысымының біркелкі еместігін ескеретін коэффициент.

α_w аралық мәндері сызықтық интерполяциямен анықталады;

K_1 – аралықтың ұзындығы 50 м - ге дейін 1,2 тең, 100 м - ге дейін 1,1, 150 м-ге дейін 1,05, 250 м-ге дейін 1,0 (K_1 аралық мәндері интерполяциямен анықталады);

K_w – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 178-кестесі бойынша анықталатын жергілікті жердің түріне байланысты биіктік бойынша жел қысымының өзгеруін ескеретін коэффициент;

C_x – қарсы кедергі коэффициенті: 1,1 - көктайпақтан бос, диаметрі 20 мм және одан жоғары сымдар мен сымарқандар үшін; 1,2-көктайпақпен жабылған барлық сымдар мен сымарқандар үшін және көктайпақтан бос, диаметрі 20 мм кем барлық сымдар мен сымарқандар үшін;

W – нормативтік жел қысымы, Па, қаралатын режимде:

$W = W_0$ – жел ауданына байланысты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 176-кестесі бойынша анықталады;

$W = W_s$ – құрылғы-723-тармаққа сәйкес анықталады;

F – сымның ұзына бойлық диаметрльды қимасының ауданы, м² (көктайпақ қабырғасының шартты қалыңдығын ескере отырып, көктайпақ кезінде В);

\varnothing – жел бағыты мен ӘЖ осінің арасындағы бұрыш.

F сымның (сымарқандың) бойлық диаметрльды қимасының ауданы мына формула бойынша анықталады м²:

$$F = (d + 2K_i K_d b_y) \cdot l \cdot 10^{-3}, \quad (19)$$

мұндағы d – сым диаметрі, мм;

K_i және K_d – биіктігі бойынша және сым диаметріне байланысты көктайпақтың қабырғасы қалыңдығының өзгеруін ескеретін және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 179-кестесі бойынша анықталатын коэффициенттер;

b_y – көктайпақ қабырғасының шартты қалыңдығы, мм, осы Қағидалардың 726-тармағына сәйкес қабылданады;

l – желдік аралық ұзындығы, м.

729. 1 м сымға нормативтік сызықтық көктайпақты жүктеме және арқаны мынадай формула бойынша анықталады, ньютон/метр (бұдан әрі – Н / м):

$$P_r^H = \pi K_i K_d b_3 (d + K_i K_d b_3) \rho g \cdot 10^{-3},$$

(20)

мұндағы K_i , K_d – көктайғақтың қабырғасы қалыңдығының биіктігі бойынша және сым диаметріне байланысты өзгеруін ескеретін және 179-кесте бойынша қабылданатын коэффициенттер;

b_3 – тайғақ қабырғасының қалыңдығы, мм, 725-тармаққа сәйкес;

d – сымның диаметрі, мм;

ρ – 0,9 г/см³ тең мұз тығыздығы;

g – 9,8 метр/шаршы секундқа тең қабылданатын еркін түсуді жеделдету (бұдан әрі – м/с²).

730. Рұқсат етілген кернеу әдісі бойынша сымдар мен сымарқандарды механикалық есептеу кезінде сымдарға (сымарқандарға) $P_{(w_p)}$ есептік жел жүктемесі мына формула бойынша анықталады, Н:

$$P_{w_p} = P_W^H \gamma_{nw} \gamma_p \gamma_f,$$

(21)

мұндағы

P_W^H

– осы Қағидалардың 728-тармағына сәйкес нормативтік жел жүктемесі.

γ_{nw} – тең қабылданатын жауапкершілік бойынша сенімділік коэффициенті: 1,0-220 кВ дейінгі ӘЖ үшін; 1,1-кернеуге қарамастан екі тізбекті және көп тізбекті тіректерде салынатын ӘЖ 330-500 кВ және ӘЖ үшін, сондай-ақ негіздеме болған кезде 220 кВ дейінгі ерекше жауапты бір тізбекті ӘЖ үшін;

γ_p – 1-ден 1,3-ке дейін қабылданатын аймақтық коэффициент. Коэффициенттің мәні пайдалану тәжірибесі негізінде қабылданады және ӘЖ жобалауға арналған тапсырмада көрсетіледі;

γ_f – жел жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті 1,1 тең.

Тіректермен қабылданатын сымдарға (сымарқандарға) есептелген жел жүктемесі мынадай Н формула бойынша айқындалады:

$$P_{w_0} = P_W^H \gamma_{nw} \gamma_p \gamma_f,$$

(22)

Мұнда

P_W^H

- осы Қағидалардың 728-тармағына сәйкес нормативтік жел жүктемесі;

γ_{nw} , γ_p - 730-тармаққа сәйкес қабылданады;

γ_f - көктайғақпен жабылған және көктайғақтан бос сымдар (арқандар) үшін тең жел жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті

1,3-шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептеу кезінде.

Тіректерге бекіту нүктелеріне бекітілген сымдар мен сымарқандардың жел жүктемесі тиісті сызықтық жел жүктемесін жел аралығының ұзындығына көбейту арқылы анықталады.

731. Рұқсат етілген кернеу әдісі бойынша сымдар мен сымарқандарды механикалық есептеу кезінде РПП 1 м сымға (сымарқанға) есептік сызықтық көктайғақты жүктеме мынадай формула бойынша анықталады, Н / м:

$$P_{г.н} = P_{г}^{н} \gamma_{нг} \gamma_p \gamma_f \gamma_d,$$

(23)

мұндағы

$P_{г}^{н}$
– осы Қағидалардың 729-тармағына сәйкес қабылданатын нормативтік желілік тайғақ жүктемесі;

$\gamma_{нг}$ – мыналарға тең қабылданатын жауапкершілік бойынша сенімділік коэффициенті: 1,0-220 кВ дейінгі ӘЖ үшін; 1,3-кернеуге қарамастан екі тізбекті және көп тізбекті тіректерде салынатын ӘЖ 330-500 кВ дейінгі ӘЖ және ӘЖ үшін, сондай-ақ негіздемесі болған кезде 220 кВ дейінгі жекелеген ерекше жауапты бір тізбекті ӘЖ үшін;

γ_p – 1-ден 1,5-ке тең қабылданатын өңірлік коэффициент. Коэффициенттің мәні пайдалану тәжірибесі негізінде қабылданады және ӘЖ жобалауға арналған тапсырмада көрсетіледі;

γ_f – көктайғақ бойынша I және II аудандар үшін 1,3 тең тайғақ жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті; 1,6-көктайғақ бойынша III және одан жоғары аудандар үшін;

γ_d – 0,5 тең жұмыс жағдайларының коэффициенті.

Тіректермен қабылданатын сымдардың (сымарқанның) 1 м-ге есептелген сызықтық көктайғақ жүктемесі мынадай формула бойынша анықталады:

$$P_{г.н} = P_{г}^{н} \gamma_{нг} \gamma_p \gamma_f \gamma_d,$$

(24)

Мұндағы

$P_{г}^{н}$
– нормативтік желілік көктайғақ жүктемесі, 729-тармаққа сәйкес қабылданады;

$\gamma_{нг}, \gamma_p$ – 731-тармаққа сәйкес қабылданады;

γ_f – көктайғақ бойынша I және II аудандар үшін 1,3 тең тайғақ жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті; 1,6-көктайғақ бойынша III және одан жоғары аудандар үшін;

γ_d – жұмыс жағдайларының коэффициенті мынаған тең:

1,0-шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептеу кезінде;

0,5-шекті күйлердің екінші тобын есептеу кезінде.

Тіректерде оларды бекіту нүктелеріне қоса берілген сымдар мен сымарқандардың көктайғақ жүктемесі тиісті сызықтық көктайғақ жүктемесін салмақ аралығының ұзындығына көбейту арқылы анықталады.

732. Ток өткізгіш бөліктердің құрылыстарға, екпелерге және тірек элементтеріне жақындауын есептеу кезінде сымдарға (сымарқандарға) есептік жел жүктемесі осы Қағидалардың 730-тармағына сәйкес анықталады.

733. Сымдардан жерүстіне дейін және қиылысатын объектілер мен екпелерге дейінгі арақашықтықты анықтау кезінде сымға есептелген желілік көктайғақтың жүктемесі осы Қағидалардың 731-тармағына сәйкес қабылданады.

734. Тірекке арналған жел жүктемесінің нормативтік орташа құраушысы

Q_c^H

мынадай формула бойынша анықталады, Н:

$$Q_c^H = K_w W C_x A, \quad (25)$$

мұндағы K_w – осы Қағидалардың 724-тармағына сәйкес қабылданады;

W – осы Қағидалардың 728-тармағына сәйкес қабылданады;

C_x – құрылыс талаптарына сәйкес конструкция түріне байланысты анықталатын аэродинамикалық коэффициент;

A - сыртқы габариті бойынша есептелген, жел ағынына перпендикуляр жазықтыққа жел жағынан оның бөліктері немесе элементінің контурымен шектелген проекция ауданы, м².

Тірек конструкциясына нормативтік жел жүктемесі орташа және импульсті компоненттердің қосындысы ретінде анықталады.

Көктайғақпен жабылған болат прокаттан жасалған тіректердің конструкциялары үшін A анықтау кезінде тіректердің биіктігі 50 м-ден астам болған кезде, сондай-ақ көктайғақ бойынша V және одан жоғары аудандар үшін тірек биіктігіне қарамастан, көктайғақ қабырғасының қалыңдығы b_u конструкциясының мұздануы ескеріледі.

Темірбетон және ағаш тіректер, сондай-ақ құбырлардан жасалған элементтері бар болат тіректер үшін

Q_c^H

жүктемесін анықтау кезінде конструкциялардың мұздануы ескерілмейді.

Биіктігі 50 м дейінгі тіректер үшін жел жүктемесінің нормативтік пульсациялық құрамдас бөлігі

$Q_{п}^H$

қабылданады:

бос тұратын бір тіректі болат тіректер үшін:

$$Q_{п}^H = 0,5 Q_c^H;$$

бос тұрған порталдық болат тіреулер үшін:

$$Q_{\Pi}^H = 0,6Q_c^H;$$

центрифугаланған тіреулердегі бос тұрған темір-бетон тіреулер үшін (порталдық және бір тіректік):

$$Q_{\Pi}^H = 0,5Q_c^H;$$

35 кВ дейінгі ӘЖ бос тұратын бір тіректі темірбетон тіректері үшін:

$$Q_{\Pi}^H = 0,8Q_c^H;$$

іргетасқа топсалы бекіту кезінде кергіштері бар болат және темірбетон тіреулер үшін:

$$Q_{\Pi}^H = 0,6Q_c^H.$$

Биіктігі 50 м-ден астам бос тұрған тіректер үшін, сондай-ақ олардың биіктігіне қарамастан, жоғарыда аталмаған тіректердің басқа түрлері үшін жел жүктемесінің пульсациялық құрауышының нормативтік мәні жүктемелер мен әсерлерге қойылатын құрылыс талаптарына сәйкес айқындалады.

Ағаш тіректердің есептерінде жел жүктемесінің пульсациялық құрамдас бөлігі ескерілмейді.

Егер тіректің конструкциясына жел жүктемесінің статикалық құрауышынан иілу сәті тірекке, сымдарға және найзағайдан қорғау сымарқандарына жел жүктемелерінің әсерінен жиынтық сәттің 20% - нан аспайтын болса, бос тұрған темір-бетон тіректерді есептеу кезінде жел жүктемесінің динамикалық құрауышы ескерілмейді.

Тірек конструкциясына есептік жел жүктемесі, H , мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q = (Q_c^H + Q_{\Pi}^H) \gamma_{nw} \gamma_p \gamma_f,$$

(26)

Мұндағы

$$Q_c^H$$

– жел жүктемесінің нормативтік орташа құрауышысы;

$$Q_{\Pi}^H$$

– жел жүктемесінің нормативтік пульсациялық құрамдас бөлігі;

gnw, gr - 730-тармаққа сәйкес қабылданады;

gf – жел жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті, тең:

шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептеу кезінде - 1,3;

шекті күйлердің екінші тобы бойынша есептеу кезінде – 1,0.

Металл тіректердің конструкцияларына нормативтік көктайғақ жүктемесі Н, мынадай формула бойынша айқындалады:

$$J^H = K_i b_{\Sigma} \mu_r \rho g A_0,$$

(27)

Мұндағы K_i , b_{Σ} , ρ , g - 729-тармаққа сәйкес қабылданады;

μ_r - мұздануға ұшыраған элементтің беткі ауданының элементтің толық бетіне қатынасын ескеретін және тең деп қабылданатын коэффициент:

тіректердің биіктігі 50 м-ден артық болған кезде көктайғақ бойынша IV-ге дейінгі аудандар үшін және тіректердің биіктігіне қарамастан, көктайғақ бойынша V және одан жоғары аудандар үшін – 0,6;

A_0 - элементтің жалпы бетінің ауданы, м².

Көктайғақ бойынша IV дейінгі аудандар үшін тіректердің биіктігі 50 м кем болған кезде тіректердегі көктайғақ шөгінділері ескерілмейді.

Темірбетон және ағаш тіректер, сондай-ақ құбыр элементтері бар болат тіректер үшін көктайғақ шөгінділері ескерілмейді.

Траверстердегі көктайғақ шөгінділерін элементтің жалпы бетінің ауданын траверса консолінің көлденең проекциясының ауданына ауыстыра отырып, жоғарыда келтірілген формула бойынша анықтау ұсынылады.

Тірек конструкцияларына есептелген көктайғақ жүктемесі, J, Н, мынадай формула бойынша анықталады:

$$J = J^H \gamma_{пг} \gamma_p \gamma_f \gamma_d,$$

(28)

мұндағы JH - нормативтік көктайғақ жүктемесі;

$\gamma_{пг}$ gr – Қағидалардың 731-тармағына сәйкес қолданылады;

gf - шекті жағдайлардың бірінші және екінші топтары бойынша есептеу кезінде көктайғақ жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті I және II көктайғақ бойынша аудандар үшін 1,3; III және одан жоғары көктайғақ бойынша аудандар үшін 1,6 тең болып қабылданады;

γ_d - жұмыс жағдайларының коэффициенті, мынаған тең:

шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептеу кезінде – 1,0;

шекті күйлердің екінші тобы бойынша есептеу кезінде – 0,5.

735. Ри, Н, оқшаулағыштың гирляндасына есептік жел жүктемесі мына формула бойынша анықталады:

$$P_{и} = \gamma_{пw} \gamma_p K_w C_x F_{и} W_0 \gamma_f,$$

(29)

мұндағы $\gamma_{пw}$, γ_p – 730-тармаққа сәйкес қабылданады;

K_w – осы Қағидалардың 724-тармағына сәйкес қабылданады;

C_x – 1,2 тең қабылданатын оқшаулағыштар тізбегінің алдыңғы кедергісінің коэффициенті;

γ_f – 1,3 тең жел жүктемесі бойынша сенімділік коэффициенті;

W_0 – нормативтік жел қысымы (осы Қағидалардың 722-тармағын қараңыз);

$F_{и}$ – оқшаулағыш гирлянда тізбегінің диаметрлі қимасының ауданы, м², мынадай формула бойынша анықталады:

$$F_{и} = 0,7 D_{и} N_{и} n N \cdot 10^{-6},$$

(30)

Мұндағы $D_{и}$ – оқшаулағыштар тәрелкесінің диаметрі, мм;

$N_{и}$ – оқшаулағыштың құрылыстық биіктігі, мм;

n – тізбектегі оқшаулағыштар саны;

N – гирляндадағы оқшаулағыштар тізбектерінің саны.

736. ӘЖ тіректеріне сымдар мен сымарқандардың ауырлығынан нормативтік жүктемелер осы Қағидалардың 730 және 731-тармақтарына сәйкес есептік жел және көктайғақ жүктемелері кезінде анықталады.

Тайғақтан бос немесе көктайғақпен жабылған сымдар мен сымарқандардың ауырлығынан,, есептік көлденең жүктеме тіректердің, іргетастар мен негіздердің конструкциясын есептеу кезінде сымдар мен сымарқандардың ауырлығынан түсетін жүктеме бойынша сенімділік коэффициентіне нормалық жүктеменің тең көбейтіндісі ретінде анықталады:

1,3 – шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептеу кезінде;

1,0 – шекті жағдайлардың екінші тобы бойынша есептеу кезінде.

737. Жұмыстың қалыпты режимі бойынша ӘЖ есебін келесі шарттарды үйлестіру үшін жүргізу қажет:

1) жоғары температура , жел және көктайғақ жоқ;

2) төмен температура , жел және көктайғақ жоқ;

3) орташа жылдық температура , жел және көктайғақ жоқ;

4) сымдар мен сымарқандар 731-тармаққа сәйкес көктайғақпен жабылған, көктайғақ кезіндегі температура осы Қағидалардың 727-тармағына сәйкес, жел жоқ;

5) 730-тармаққа сәйкес жел, осы Қағидалардың 727-тармағына сәйкес W_0 кезіндегі температура, көктайғақ жоқ;

б) сымдар мен сымарқандар 731-тармаққа сәйкес көктайғақпен жабылған, сымдар мен сымарқандарға көктайғақ кезінде жел 730-тармаққа сәйкес, көктайғақ кезіндегі температура 717-тармаққа сәйкес;

7) осы Қағидалардың 736-тармағына сәйкес сымдардың ауырлығынан есептік жүктеме.

738. Жұмыстың авариялық режимі бойынша ӘЖ есебін келесі шарттарды үйлестіру үшін жүргізу қажет:

1) орташа жылдық температура , жел және көктайғақ жоқ;

2) төмен температура , жел және көктайғақ жоқ;

3) сымдар мен сымарқандар 731-тармаққа сәйкес көктайғақпен жабылған, көктайғақ кезіндегі температура осы Қағидалардың 727-тармағына сәйкес, жел жоқ;

4) осы Қағидалардың 736-тармағына сәйкес сымдардың ауырлығынан есептік жүктеме.

739. Ток өткізгіш бөліктердің ағаштардың ұшар басына, ӘЖ тіректерінің элементтеріне және құрылыстарға жақындауын есептеу кезінде климаттық жағдайлардың мынадай үйлесімдерін қабылдау қажет:

1) Жұмыс кернеуі кезінде: 730-тармаққа сәйкес есептік жел жүктемесі, осы Қағидалардың 727-тармағына сәйкес W_0 кезіндегі температура, көктайғақ жоқ;

2) найзағай және ішкі шамадан тыс кернеу кезінде: температура + 15 °С, Жел қысымы 0,06 W_0 тең, бірақ 50 Па кем емес;

3) желіде кернеу болған кезде тірекке қауіпсіз көтеруді қамтамасыз ету үшін: 500 кВ және одан төмен ӘЖ үшін-температура минус 15 °С, көктайғақ және жел жоқ.

Жақындауды есептеу кезінде оқшаулағыштардың қолдаушы гирляндасында тігінен ауытқу бұрышы мынадай формула бойынша анықталады:

$$\operatorname{tg} \gamma = (K_g P + P_{\text{и}} \pm P_0) / (G_{\text{пр}} + 0,5G_{\text{г}}), \quad (31)$$

мұндағы P – ӘЖ осіне көлденең бағытталған фаза сымдарына есептік жел жүктемесі (немесе ӘЖ бұрылу бұрышының биссектрисі бойынша), Н;

K_g – "гирлянда - аралықтағы сым" жүйесінің инерциондық коэффициенті, жел қысымымен ауытқыған кезде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 231-кестесіне сәйкес қабылданады.

Аралық мәндер сызықтық интерполяциямен анықталады;

P_0 - аралық-бұрыштық тіректің ұстап тұратын гирляндаға сымдардың ауырлығынан көлденең құрамдасы (қосу белгісімен қабылданатын, егер оның бағыты желдің бағытымен сәйкес келсе, және егер ол жел жағына бағытталса минус белгісімен), Н;

$G_{\text{пр}}$ – гирляндтық оқшаулағыштар қабылдайтын сым салмағының есептік жүктемесі, Н;

$G_{\text{г}}$ – оқшаулағыш гирляндасының салмағынан есептік жүктеме, Н;

Ри – осы Қағидалардың 735-тармағына сәйкес қабылданатын оқшаулағыштардың гирляндарына есептік жел жүктемесі, Н.

740. Монтаж шарттары бойынша ӘЖ тіректерін тексеру келесі климаттық жағдайларда есептік жүктемелерге шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша жүргізу қажет: температура минус 15 °С, жерүстінен 15 м биіктіктегі жел қысымы 50 Па, көктайғақ жоқ.

5-параграф. Сымдар және найзағайдан қорғайтын сымарқандар

741. Әуе желілері фазада бір немесе бірнеше сымдармен орындалуы мүмкін, екінші жағдайда фаза ыдыратылған деп аталады.

Ыдыратылған фазаның сымдары бір-бірінен оқшаулануы мүмкін.

Сымдардың диаметрі, олардың қимасы және фазадағы саны, сондай-ақ ажыратылған фаза сымдарының арасындағы арақашықтық есеппен анықталады.

742. Аралықтар мен анкерлік тіректердің ілмектерінде ыдыратылған фазаның сымдарында дистанциялық кергіштер орнатылуы тиіс. Екі немесе үш сымнан ажыратылған фазада аралықта орнатылатын кергіштер немесе кергіштер топтары арасындағы арақашықтық 60 м-ден, ал А типті ӘЖ өткен кезде (осы Қағидалардың 4-тармағы 63) тармақшасы) – 40 м-ден аспауы тиіс.

743. ӘЖ-де көп сымды сымдар мен сымарқандар қолданылуы тиіс. Сымдардың ең аз рұқсат етілген қималары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 180-кестесінде келтірілген.

744. Болат алюминийлі сымдарда және болат өзекшесі бар термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған сымдарда Болат өзекшелерді магниттеуге электр энергиясының шығынын төмендету үшін алюминий сымдардың бұрамаларының саны жұп болатын сымдарды қолдану ұсынылады.

745. Найзағайдан қорғайтын сымарқандар ретінде жұмыстың аса қатты агрессивті жағдайлары үшін мырышталған сымнан жасалған болат арқандарды қолдану керек және қимасы кемінде бұрылмайтын (Н) тоқу тәсілі бойынша:

35 мм²-35 кВ ӘЖ қиылысусыз;

35 мм² - 35 кВ ӘЖ I - II көктайғақ бойынша аудандарда электрлендірілген және жалпы пайдаланудағы теміржолдармен қиылысқан аралықтарда;

50 мм² - басқа аудандарда және екі тізбекті және көп тізбекті тіректерде салынатын ӘЖ;

50 мм² - 110 - 150 кВ ӘЖ;

70 мм²-220 кВ және одан жоғары ӘЖ.

Болат өзекшесі бар термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған болат алюминий сымдары немесе сымдарды найзағайдан қорғау арқаны ретінде қолдану ұсынылады:

1) инженерлік құрылыстар арқылы аса жауапты өткелдерде (электрлендірілген теміржолдар, IА санатты автомобиль жолдары (осы Қағидалардың 923-тармағы), кеме жүретін су және басқа да кедергілері);

2) атмосфера ластануы жоғары аудандарда өтетін ӘЖ учаскелерінде (тұнбалардың химиялық белсенділігі жоғары өнеркәсіптік аймақтар, тұздалған топырағы және су қоймалары бар қарқынды егіншілік аймақтары, теңіздердің жағалаулары және басқа да ластанған аймақтар), сондай-ақ елді мекендер мен қатынасы қиын жерлер бойынша өтетін;

3) термиялық тұрақтылық шарттары бойынша бір фазалы қысқа тұйықталудың үлкен токтары бар ӘЖ-де және байланыс желісінде ӘЖ әсерін азайту үшін.

Бұл ретте екі тізбекті немесе көп тізбекті тіректерде салынатын ӘЖ үшін кернеуге қарамастан алюминий (немесе алюминий қорытпасының) және арқанның болат бөліктерінің жиынтық қимасы кемінде 120 мм² болуы тиіс.

Жоғары жиілікті байланыстың көп арналы жүйелерін ұйымдастыру үшін найзағайдан қорғайтын сымарқандарды пайдалану кезінде қажет болған жағдайда деректерді берудің жоғары жылдамдықты жүйелерін ұйымдастыру үшін бір-бірінен қосарланған оқшауланған сымарқандар-кіріктірме оптикалық байланыс кабелі бар Сымарқандар қолданылады (осы Қағидалардың 844– 865-тармақтары). Қосарланған сымарқанның құрамдастары арасында аралықтарда және анкерлік тіректердің ілмектерінде арақашықтықтан оқшаулағыш кергіштер орнатылуы тиіс.

Аралықтағы кергіштер арасындағы арақашықтық 40 м аспауы тиіс.

746. Алюминий сымдардың көлденең қимасы А және С болат сымдарының ауданы бар болат алюминий сымдары үшін келесі қолдану салалары ұсынылады:

1) көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 25 мм және одан кем аудандар:

А 185 мм² дейін-А/С қатысты 6,0-ден 6,25 дейін;

А 240 мм²-ден және одан да көп - а/С қатысты 7,71-ден астам;

2) көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 25 мм-ден асатын аудандар:

А 95 мм² дейін-А/С қатысты 6,0;

А 120-дан 400 мм² дейін-А/С 4,29-дан 4,39-ға дейін;

А 450 мм²-ден және одан жоғары - А/С қатысты 7,71-ден 8,04-ке дейін;

3) 700 м астам аралықтары бар үлкен өткелдерде - А/С қатынасы 1,46 астам.

Басқа материалдардан сым таңбаларын таңдау есептермен негізделеді.

Пайдалану тәжірибесі коррозиядан сымдар бұзылған жерлерде ӘЖ салу кезінде (теңіздердің жағалаулары, тұзды көлдер, өнеркәсіптік аудандар және тұздалған құмдар аудандары, II және III типті ауа атмосферасы бар оларға іргелес аудандар, сондай-ақ осы іздестірулердің негізінде осындай бұзылулар болуы мүмкін жерлерде мемлекеттік стандарттар мен техникалық шарттарға сәйкес көрсетілген шарттарға арналған сымдар қолданылуы тиіс.

Жазық жерлерде пайдалану деректері болмаған кезде көрсетілген талап жататын жағалау белдеуінің ені 5 км, ал химиялық кәсіпорындардан жолақтар 1,5 км тең қабылдануы тиіс.

747. ӘЖ конструкциясын, фаза сымдарының құрамдастарының саны мен қимасының ауданын және олардың орналасуын таңдау кезінде сымдардың бетіндегі электр өрісінің кернеулігін тәжі мен радио кедергілері бойынша рұқсат етілген деңгейге дейін шектеу қажет (осы Қағидалардың 3-тарауын қараңыз).

Теңіз деңгейінен 1000 м дейінгі белгілер кезінде тәждер мен радио кедергілердің шарттары бойынша ӘЖ-де диаметрі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 181-кестесінде көрсетілгеннен кем емес сымдарды қолдану ұсынылады.

500 кВ және одан жоғары ӘЖ үшін теңіз деңгейінен 1000 м артық белгілер кезінде орташа фазаның конструкциясын шеткі фазалармен салыстырғанда өзгертудің орындылығын қарастыру ұсынылады.

748. Механикалық есеп бойынша таңдалған найзағайдан қорғау арқанының қимасы осы Қағидалардың 4-тарауының және 858, 860 және 861-тармақтарының нұсқауларына сәйкес термиялық беріктікке тексерілуі тиіс.

749. Сымдар мен сымарқандар осы Қағидалардың 737– 740-тармақтарында көрсетілген шарттардың үйлесуі үшін ӘЖ қалыпты, авариялық және монтаждау режимдерінің есептік жүктемелеріне есептелуі тиіс.

Бұл ретте сымдардағы (сымарқандардағы) кернеу осы Қағидаларға 1-қосымшаның 182-кестесінде келтірілген рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 182-кестесінде көрсетілген кернеуді кернеуі ең жоғары аралықтың ұзындығына сым нүктесіне жатқызу керек. Көрсетілген кернеуді ілу нүктелерінде 5%-дан артық емес кернеу артқан жағдайда сымның төменгі нүктесі үшін қабылдауға рұқсат етіледі.

750. Монтаждық кернеулерді және сымдардың (сымарқандардың) салбырауын есептеу қалдық деформациялар (сору) ескеріле отырып орындалуы тиіс. Сымдардың (сымарқандардың) механикалық есептерінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 183-кестесінде келтірілген физикалық-механикалық сипаттамаларды қабылдаған жөн.

751. Дірілден қорғау керек:

осы Қағидаларға 1-қосымшаның 184-кестесінде келтірілген мәндерден асатын аралықтардың ұзындықтары және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 185-кестесінде келтірілген орташа жылдық температура кезіндегі механикалық кернеу кезіндегі жеке сымдар мен сымарқандар;

150 м-ден асатын аралықтардың ұзындықтары және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 186-кестесінде келтірілгеннен асатын механикалық кернеулер кезінде екі құрамдас бөліктерден тұратын бөлшектелген сымдар мен сымарқандар;

аралықтардың ұзындығы 700 м-ден асатын үш және одан да көп құрамдастардан тұратын ыдыратылған фазаның сымдары;

егер сымдағы кернеу орташа жылдық температурада 40 Н/мм-ден асса, А типті жерде трассаны өту кезінде ҚӘЖ сымдары.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 184, 185, 186-кестелерінде жергілікті жердің типі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 181-кестесіне сәйкес қабылданады.

Аралықтардың ұзындығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 184-кестесінде көрсетілгеннен аз болса және С типті жерлерде дірілден қорғау талап етілмейді.

Дірілден қорғау ұсынылады:

алюминий сымдары және термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған қима ауданы 95 мм² дейін термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған термоөңделген алюминий сымдары және алюминий бөлігінің қима ауданы 70 мм² дейін болат алюминий сымдары, қима ауданы 35 мм² дейін болат сымарқандар - ілмекті типті дірілді сөндіргіштермен (демпфирлеуші ілмектер) немесе арматураланған спиральды шыбықтармен, протекторлармен, спиральды тоқымалармен арматураланған, болат сымарқандар;

үлкен қималы сымдар (сымарқандар) - дірілді сөндіргіштер;

полимерлі жабыны бар спиральді түрдегі дірілді сөндіргіш - оқшаулағыштарға оларды бекіту орындарында ҚӘЖ сымдары.

Дірілді сөндіргіштерді аралықтың екі жағынан орнату керек.

Ерекше жағдайларда өтетін ӘЖ үшін (таулы шатқалдардан географиялық қорғалмаған аудандар, С типті жердегі жекелеген аралықтар және басқа да ерекше географиялық жағдай) дірілден қорғау арнайы жоба бойынша жүргізілуі тиіс.

Үлкен өткелдердің дірілінен қорғау осы Қағидалардың 830-тармағына сәйкес орындалады.

6-параграф. Сымдар мен сымарқандардың орналасуы және олардың арасындағы арақашықтық

752. ӘЖ тіректегі сымдардың кез келген орналасуы қолданылуы мүмкін. 35 кВ және одан жоғары ӘЖ сымдары бірнеше қабатқа орналаса отырып, көрші қабаттар сымдарының көлденең жылжуы қарастырылуы тиіс (сондай-ақ осы Қағидалардың 759-тармағын қараңыз).

Көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 15 және 20 мм аудандарда, сондай-ақ жағажайлық сымдар жиі болатын аудандарда басқа да тең жағдайларда сымдардың көлденең орналасуын қолдану ұсынылады.

Көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 35 кВ және одан жоғары ӘЖ-де 20 мм артық болған кезде сымдардың көлденең орналасуын ғана қолдану керек. 20 кВ және одан төмен ӘЖ-де көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 20 мм-ден асатын аудандарда сымдардың аралас орналасуына рұқсат етіледі (жоғарғы сымды тірекке бекіту бар үшбұрыш).

500 кВ ӘЖ көктайғақ қабырғасының қалыңдығына қарамастан сымдардың көлденең орналасуын қолдану ұсынылады.

753. ӘЖ сымдарының арасындағы арақашықтық сымдардың жұмыс шарттары бойынша, сондай-ақ осы Қағидалардың 721 және 791-тармақтарына сәйкес қабылданатын сымдар мен тірек элементтері арасындағы рұқсат етілген оқшаулау арақашықтықтары бойынша таңдалуы тиіс.

Осы Қағидалардың 758–761, 786 және 787-тармақтарының нұсқауларына сәйкес габариттік аралыққа сәйкес келетін салмақ жебелері бойынша сымдардың арасындағы, сондай-ақ аралықтағы жұмыс және найзағайдан шамадан тыс кернеулерден қорғау жағдайларынан сымдар мен сымарқандар арасындағы арақашықтықты таңдау осы Қағидалардың 758 – 761, 785 және 786-тармақтарының нұсқауларына сәйкес жүргізіледі. Тіректерді орналастыру кезінде таңдалған және габариттік аралықтан 25% - дан аспайтын асатын жекелеген аралықтарда габариттік аралықтар үшін есептелген арақашықтықты ұлғайту талап етілмейді.

Габаритті 25%-дан асатын аралықтар үшін осы Қағидалардың 758–760-тармақтарының нұсқауларына сәйкес сымдар арасындағы арақашықтықты, ал сымдар мен сымарқандар арасында-осы Қағидалардың 761, 785 және 786-тармақтарының нұсқаулары бойынша тексеру жүргізу керек. Бұл ретте осы Қағидаларға 1-қосымшаның 210, 211-кестелерінің талаптарын ескерместен, 758–760-тармақтарда келтірілген формулалар бойынша сымдардың арасындағы арақашықтықты анықтауға жол беріледі.

754. Сымдардың көлденең орналасуы кезінде оқшаулағыш гирляндары бар ӘЖ аралықтағы сымдардың арасындағы ең аз арақашықтық мынадай формула бойынша анықталады:

$$d_{\text{гор}} = d_{\text{эл}} + K_{\text{в}} \sqrt{f + \lambda} - \delta, \quad (32)$$

мұндағы $d_{\text{гор}}$ – көлденең бойлық қималар арасындағы арақашықтық (ыдыратылған сымдар үшін-эртүрлі фазалардың ең жақын сымдары арасындағы), м;

$d_{\text{эл}}$ – ішкі шамадан тыс кернеу жағдайлары үшін осы Қағидалардың 792-тармағына сәйкес арақашықтық, м;

$K_{\text{в}}$ – мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 184-кестесіне сәйкес қабылданатын коэффициент;

f – нақты ұшуға сәйкес келетін жоғары температура кезінде немесе желсіз көктайғақта ілудің ең үлкен жебесі, м;

l – оқшаулағыштардың қолдау гирляндасының ұзындығы, м:

анкерлік тіректермен шектелген аралықтар үшін $l = 0$; оқшаулағыштардың біріктірілген гирляндары бар аралықтар үшін, оның тік жазықтыққа проекциясына тең қабылданады;

эртүрлі конструкциялы оқшаулағыштар гирляндларының аралығы 1 аралас тіректердің оқшаулағыштары гирляндларының ұзындығына тең болып қабылданады;

d-сымдардың арасындағы арақашықтыққа түзету, м, анкерлік тіректермен шектелген аралықтарда 35 кВ ӘЖ 0,25 және 110 кВ ӘЖ 0,5 тең қабылданады, қалған жағдайларда $d = 0$.

755. Сымдардың тік орналасуы кезінде оқшаулағыш гирляндлары бар ӘЖ-де аралықтың ортасындағы ауытқымаған сымдардың арасындағы ең аз арақашықтық мынадай формула бойынша анықталады:

$$d_{\text{верт}} = (d_{\text{эл}} + K_r \sqrt{f + \lambda} - \delta) / \cos \theta, \quad (33)$$

Мұндағы $d_{\text{верт}}$ – тігінен (ажыратылған сымдар үшін - эртүрлі аттанған фазалардың жақын сымдары арасындағы), М;

$d_{\text{эл}}$, f , l , d – осы Қағидалардың 754-тармағына сәйкес;

K_r – мәні осы Қағидаларға 1-қосымшаның 185-кестесіне сәйкес қабылданатын коэффициент;

q – бұрышы тікелей байланыстыратын нүктеге бекіту сымдарды (сымарқандарды), көлденеңге; көлбеу бұрышы 10° қабылдауға рұқсат етіледі $\cos q = 1$.

756. Сымдардың аралас орналасуы кезінде оқшаулағыш гирляндлары бар ӘЖ-де (сымдардың бір-біріне қатысты көлденеңінен де, тігінен де ығысуы бар) көлденең $d_{\text{гор}}$ бойынша ең аз ығысу (сымдардың арасындағы тік бойынша берілген арақашықтық кезінде) немесе тік $d_{\text{гор}}$ бойынша ең аз арақашықтық (көлденең бойынша берілген ығысу кезінде) осы Қағидалардың 754 және 755-тармақтарына сәйкес есептелген ӘЖ $d_{\text{гор}}$ және $d_{\text{верт}}$ сымдарының арасындағы ең аз арақашықтықтарға байланысты аралық ортасында анықталады және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 186-кестесіне ($d_{\text{гор}} < d_{\text{верт}}$ кезінде) немесе 187-кестесіне ($d_{\text{гор}} > d_{\text{верт}}$ кезінде) сәйкес қабылданады.

Ығысу мен арақашықтықтың аралық мәндері сызықтық интерполяциямен анықталады.

Осы Қағидалардың 754, 755 және 756-тармақтарына сәйкес анықталған арақашықтықтарды 4 м салмақтық жебелер үшін дейін 0,1 м дейін, 4-12 м салмақтық жебелер үшін дейін 0,25 м дейін және жебелер 12 м астам кезінде 0,5 м дейін дөңгелектеуге рұқсат етіледі.

757. Осы Қағидалардың 755 және 756-тармақтарына сәйкес таңдалған сымдардың арасындағы арақашықтық сондай-ақ жағажай жағдайына тексерілуі тиіс (Қағидаларға 1-қосымшаның 210 мен 211 кестелерін қараңыз). Екі арақашықтықтан ең үлкенін қабылдау керек.

758. 35 кВ және одан жоғары ӘЖ аспалы оқшаулағыштармен сымдардың көлденең орналасуы кезінде сымдардың арасындағы ең аз арақашықтық d , М, олардың

аралықтағы жақындау шарттары бойынша желінің номиналды кернеуіне және салмақ салуының габариттік жебесіне байланысты мынадай формула бойынша анықталады:

$$d = 1,0 + \frac{U}{110} + 0,6\sqrt{f},$$

(34)

мұндағы U – ӘЖ кернеуі, кВ;

f – габариттік аралыққа сәйкес келетін салмақ салуының ең үлкен жебесі, м.

500 м астам аралықтары бар ӘЖ сымдарының арасындағы арақашықтықты анықтау кезінде сымдардың арасындағы арақашықтық өткелі аралықтың ең үлкен жебесі бойынша анықталады. Жоғарыда келтірілген формула бойынша 0,25 м еселік мәндерге дейін дөңгелектеумен рұқсат етілген салмақтың жебелері кезіндегі сымдардың арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 1-қосымшасының 209-кестесінде келтіріледі.

$D > 8$ м арақашықтықта 0,5 м еселік мәндерге дейін, ал $d > 12$ м кезінде - 1 м еселік мәндерге дейін дөңгелектеуге жол беріледі.

759. Сымдардың жанбайтын (аралас немесе тік) орналасуы кезінде аспалы оқшаулағышы бар 35-330 кВ ӘЖ-де сымдардың аралықтағы жұмыс шарттары бойынша арасындағы арақашықтық былайша анықталады:

1) аралық тіректерде салмақ жебелері кезінде 16 м дейін:

I ауданда (сирек жағажай сымдары бар) және II ауданда (қалыпты жағажай сымдары бар) - осы Қағидаларға 1-қосымшаның 210-кестесі бойынша. Бұл ретте көктайғақ қабырғасының қалыңдығы 5-10 мм аудандарда көктайғақ жағдайлары бойынша қосымша тексеру талап етілмейді.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 210 және 211-кестесі бойынша ара арақашықтық анықталуы мүмкін болмаған жағдайда (мысалы, кестеде көрсетілгеннен төмен тігінен ара арақашықтық кезінде), тік бойынша сымдар арасындағы ара арақашықтық сымдардың көлденең орналасуы кезінде талап етілгеннен кем болмауы тиіс (осы Қағидалардың 758-тармағын қараңыз).

Көктайғақтың қабырғасының қалыңдығы 15-20 мм аудандарда сымдардың арасындағы арақашықтық d , М, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 210-кестесі бойынша анықталатын, мынадай формула бойынша қосымша тексеруге жатады:

$$d = 1,0 + \frac{U}{110} + 0,6\sqrt{f} + 0,15V,$$

(35)

мұндағы U – ӘЖ кернеуі, кВ;

f – габариттік аралыққа сәйкес келетін салмақ салуының ең үлкен жебесі м;

V - тігінен сымдардың арасындағы арақашықтық м;

Екі арақашықтықтан – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 210 немесе 211-кестесі бойынша және жоғарыда келтірілген формула бойынша;

III ауданда (жиі жағажай сымдарымен) - көктайғақтың жағдайлары бойынша қосымша тексерусіз осы Қағидаларға 1-қосымшаның 211-кестесі бойынша жүргізіледі.

Сымдар арасындағы арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 211-кестесі бойынша анықталуы мүмкін болмаған жағдайда сымдар арасындағы арақашықтық жоғарыда көрсетілген формула бойынша анықталатыннан кем болмауы тиіс;

сымдардың билеу қарқындылығы бойынша II және III аудандарда өтетін желілер немесе олардың учаскелері үшін сымдардың орналасуын және олардың арасындағы қашықтықты сымдардың билеу шарттары бойынша таңдау кезінде, көлденең желден биіктігі тірек биіктігінің кемінде $2/3$ бөлігін құрайтын рельефпен, орманмен, ғимараттармен немесе құрылыстармен қорғалған жағдайда III аудан орнына II аудан, ал II орнына I билеу ауданын қабылдау ұсынылады.

2) аралық тіректерде 16 м астам сымдардың ілу жебелері кезінде сымдардың арасындағы арақашықтық осы тармақтың 1), а) тармақшасында келтірілген формула бойынша анықталады.

3) анкерлік типті барлық тіректерде сымдардың арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 758-тармағында келтірілген формула бойынша анықталады.

Анкерлік типті тіректерде көршілес қабаттар сымдарының көлденеңінен ең аз ығысуы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 212-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

4) Барлық типтегі тіректерде, егер сымдардың арасындағы арақашықтық бір адамдық кезінде $0,8 f + U/250$ және ажыратылған сымдар кезінде $f + U/250$ артық болса, сымдардың көлденең ығысуы талап етілмейді.

Осы тармақтың 1) және 4) тармақшаларында келтірілген формулалар 500 кВ ӘЖ үшін де жарамды. Бұл ретте аралық тіректердегі көршілес қабаттар сымдарының көлденеңінен ығысуы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 213-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

Көктайғағы жоқ аудандарда өтетін желілерде тіректердегі түзу бойынша сымдардың арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 758-тармағында келтірілген формула бойынша анықталады, ал сымдардың көлденең ығысуы талап етілмейді.

ӘЖ жағажай сымдарынан қорғау құрылғыларын қолдану кезінде осы Қағидалардың 758-тармағында келтірілген формулаға сәйкес жағажай шарттары бойынша сымдардың арасындағы арақашықтықты және көрші қабаттар сымдарының көлденең ығысуын осы Қағидалардың 1-қосымшасының 212-кестесіне сәйкес қабылдауға рұқсат етіледі.

760. 6-20 кВ ӘЖ сымдардың кез келген орналасуы кезінде сымдардың арасындағы арақашықтық d , олардың аралықтағы жақындау шарттары бойынша мынадай формула бойынша анықталатын мәндерден кем болмауы тиіс:

$$d = 0,75f + 1, (36)$$

мұнда f-габариттік аралыққа сәйкес келетін салмақ салуының ең үлкен жебесі;

l - оқшаулағыш гирляндар ұзындығы.

761. Бір сымарқаны бар 35-330 кВ ӘЖ тіректеріндегі сымарқан пен сым арасындағы арақашықтық шамадан тыс кернеуден қорғау шарттары бойынша және осы Қағидалардың 785 және 786-тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес габариттік аралықтар үшін анықталады.

Тіректерді профилі бойынша орналастыру кезінде таңдап алынған және габариттік аралықтан асатын жекелеген аралықтарда габариттік аралықтар бойынша таңдап алынған сымдар мен сымарқандар арасындағы арақашықтығы бар тіректерді қолдануға рұқсат етіледі.

Сымдар көлденең орналасқан 35-330 кВ ӘЖ тіректерінде және екі сымарқанда сымарқан мен жақын сым арасындағы көлденең ығысу: 35 кВ ӘЖ 1 м, 110 кВ ӘЖ 1,75 м, 150 кВ ӘЖ 2 м, 220 кВ ӘЖ 2,3 м және 330 кВ ӘЖ 2,75 м кем болмауы тиіс.

Ағаш тіректері бар 220 кВ ӘЖ-де сымарқан пен сым арасындағы орын ауыстыруларды көлденең 2 м дейін азайтуға рұқсат етіледі.

500 кВ ӘЖ аралық тіректерінде сымарқан пен жақын сым арасындағы көлденең ығысу осы Қағидаларға 1-қосымшаның 213-кестесі бойынша қабылданады.

ВЛ 35-500 кВ анкерлік типті тіректерде мұндай тіректердің саны желінің 1 км-де орташа 0,5-тен аспаған жағдайда көлденең ығысусыз сымның үстінен арқанды ілуге рұқсат етіледі.

762. Екі тізбекті тіректерде әртүрлі тізбектердегі жақын сымдардың арасындағы аралық сымдардың жұмыс шарты бойынша мынадай болуы тиіс: қадаланған оқшаулағыштары бар 20 кВ дейінгі ӘЖ үшін 2 м, қадаланған 35 кВ ӘЖ үшін 2,5 м және аспалы оқшаулағыштары бар 3 м, 110 кВ ӘЖ үшін 4 м, 150 кВ ӘЖ үшін 5 м, 220 кВ ӘЖ үшін 6 м, 330 кВ ӘЖ үшін 7 м және 500 кВ ӘЖ үшін 8,5 м Әртүрлі тізбектердің жақын жердегі сымдарының арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 758–760-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

763. 1 кВ жоғары кернеулі ӘЖ сымдары жалпы тіректерде ілінуі мүмкін.

Мынадай шарттар сақталған жағдайда 10 кВ дейінгі ӘЖ және 1 кВ дейінгі ӘЖ сымдарының жалпы тіректерінде ілуге рұқсат етіледі:

1) 1 кВ дейінгі ӘЖ жоғары кернеулі ӘЖ үшін есептік шарттар бойынша орындалуы тиіс.

2) 10 кВ дейінгі ӘЖ сымдары 1 кВ дейінгі ӘЖ сымдарынан жоғары орналасуы тиіс, бұл ретте тіректегі әртүрлі кернеулі ӘЖ жақын сымдарының арасындағы арақашықтық , сондай-ақ қоршаған ауаның температурасы плюс 15°C болғанда желсіз аралықтың ортасында кемінде 2 м болуы тиіс.

3) Жоғары кернеулі ӘЖ сымдарын қадаланған оқшаулағыштарда бекіту екі есе болуы тиіс.

Жоғары кернеулі ӘЖ-мен бірлескен аспа учаскелері бар оқшауланған бейтараптамасы бар 35 кВ-қа дейінгі желілерде соңғылардың электромагниттік және электр статикалық әсері желінің қалыпты режимінде фазалық кернеудің 15% - нан астам бейтараптың ығысуын тудырмауы тиіс.

Жоғары кернеулі ӘЖ әсеріне ұшыраған Жерге тұйықталған бейтараптама желілерге пайда болған кернеуге қатысты арнайы талаптар қойылмайды.

7-параграф. Оқшаулағыштар және арматура

764. 110 кВ және одан жоғары ӘЖ аспалы оқшаулағыштар қолданылуы тиіс, өзекті және тірек-өзекті оқшаулағыштарды қолдануға жол беріледі.

35 кВ ӘЖ аспалы немесе өзекті оқшаулағыштар қолданылуы тиіс. Қадаланған оқшаулағыштарды қолдануға жол беріледі.

20 кВ және одан төмен ӘЖ қолданылуы тиіс:

- 1) аралық тіректерде - оқшаулағыштардың кез келген түрлері;
- 2) анкерлік үлгідегі тіректерде - аспалы оқшаулағыштар, көктайғақ бойынша I ауданда және қоныстанбаған жерлерде қадаланған изоляторларын қолдануға жол беріледі.

765. Оқшаулағыштың типі мен материалын (шыны, фарфор, полимерлік материалдар) таңдау климаттық жағдайларды (температура мен ылғалдандыру) және ластану жағдайларын есепке ала отырып жүргізіледі.

330 кВ және одан жоғары ӘЖ шыны оқшаулағыштарды қолдану ұсынылады; 35 - 220 кВ ӘЖ - шыны, полимерлі және фарфорлы, артықшылық шыны немесе полимерлі оқшаулағыштарға берілуі тиіс.

Пайдалану үшін аса күрделі жағдайларда (мыса үшін, таулар, батпақтар) өтетін ӘЖ-де екі тізбекті және көп тізбекті тіректерде, электрлендірілген теміржолдардың тартқыш кіші станцияларын қоректендіретін ӘЖ-де және кернеуге қарамастан үлкен өткелдерде шыны оқшаулағыштарды немесе тиісті негіздеме болған кезде полимерлерді қолдану керек.

766. Гирляндалардағы оқшаулағыштар санын таңдау осы Қағидалардың 9-тарауына сәйкес жүргізіледі.

767. Оқшаулағыштар мен арматура осы Қағидалардың 737 және 738-тармақтарында көрсетілген климаттық жағдайларда ӘЖ жұмысының қалыпты және авариялық режимдеріндегі жүктеме бойынша таңдалады.

Оқшаулағыш гирляндаларын ұстап тұратын авариялық режимдердегі көлденең жүктеме осы Қағидалардың 807, 808 және 809-тармақтарына сәйкес анықталады.

Оқшаулағыштар мен арматурадағы есептік күш-жігер материалы бойынша сенімділік коэффициентіне бөлінген мемлекеттік стандарттар мен техникалық

шарттарда белгіленген Қирататын жүктемелердің (оқшаулағыштар үшін механикалық немесе электромеханикалық және арматураларға арналған механикалық) мәнінен аспауы тиіс.

Орташа жылдық температурасы минус 10 °С және одан төмен аудандарда немесе температурасы минус 50 °С және одан төмен аудандарда өтетін ӘЖ үшін оқшаулағыштар мен арматурадағы есептік күш жұмыс жағдайы коэффициентіне $gd=1,4$, қалған ӘЖ $gd = 1,0$ көбейтіледі.

768. gm материалы бойынша сенімділік коэффициенттері. оқшаулағыштар мен арматура үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 232-кестесінде көрсетілген мәндерден кем болмауы тиіс.

769. Оқшаулағыш тізбектері арасындағы механикалық байланыстырылған оқшаулағыштардың екі және көп тізбекті ұстап тұратын және тартпалы гирляндларының есептік авариялық жұмыс режимі ретінде бір тізбектің үзілуін қабылдау керек. Бұл ретте сымдар мен сымарқандардан есептік жүктемелер жүктемелің ең үлкен мәндерін беретін режимдерде осы Қағидалардың 737-тармағында көрсетілген климаттық жағдайлар үшін қабылданады, ал оқшаулағыш тізбектерінде қалған есептік күш оқшаулағыштардың механикалық (электромеханикалық) бұзғыш жүктемесінің 90% аспауы тиіс.

770. Оқшаулағыштардың ұстап тұратын және керілген гирляндларының конструкциялары құрылыс-монтаж және жөндеу жұмыстарын ыңғайлы жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

771. Сымдарды аспалы оқшаулағыштарға бекіту және сымарқандарды бекіту тұйық демеуші немесе тартпалы қысқыштардың көмегімен жүргізілуі тиіс.

ҚӘЖ-да сым бұрандамалы қысқыштармен бекітілген жағдайда, сым қысқышпен түйіскен жерінде оқшаулауды тазарту қажет. ҚӘЖ-да сыналы қысқыштарды оқшаулауды шешпей қолданған жағдайда, сымдағы тесу орнының герметикалығын қамтамасыз ете отырып, қысқыштар мен тұрғын қорғалған сым арасындағы әлеуетті теңестіру талап етіледі.

Сымдарды қадаланған оқшаулағыштарға бекітуді сым тоқымамен немесе арнайы қысқыштармен жүргізу керек.

772. ӘЖ ең көп жұмыс кернеуі кезінде оқшаулағыштар гирляндларымен және арматурамен құрылатын радиопомехтар мемлекеттік стандарттармен нормаланатын мәндерден аспауы тиіс.

773. 500 кВ ӘЖ оқшаулағыштарының гирляндларын ұстап тұратын, қарқынды көктайғаққа және күшті жел жүктемелеріне ұшырайтын ӘЖ учаскелеріндегі тірекке бөлек бекітумен екі тізбекті етіп орындалуы тиіс.

774. 220 кВ және одан жоғары ӘЖ аралық-бұрыштық тіректері үшін оқшаулағыш гирляндлары қарқынды көктайғаққа және күшті жел жүктемелеріне ұшырайтын ӘЖ учаскелерінде екі тізбекті орындалуы тиіс.

775. 110 кВ және одан жоғары ӘЖ қатынасы қиын жерде тірекке бөлек бекітілуі бар оқшаулағыштардың екі тізбекті ұстап тұратын және тартпалы гирляндаларын қолдану ұсынылады.

776. Оқшаулағыштардың екі тізбекті ұстап тұратын гирляндаларында тізбектерді ӘЖ осінің бойымен орналастыру керек.

777. Шлейфтердің (ілмектердің) сымдарын үш және одан да көп сымға ыдыратылған фазалы ӘЖ оқшаулағыштарының керілген гирляндаларының арматурасымен соғылудан қорғау үшін оларға шлейф сымдары гирляндалардың арматурасына жақын орналасқан жерлерде сақтандыру муфталары орнатылуы тиіс.

778. Оқшаулағыштардың екі және үш тізбекті керу гирляндаларын тірекке бөлек бекітумен қарастыру керек. Шынжырлардың саны үшеуден асатын тартпалы гирляндтарды тірекке кемінде екі нүктеде бекітуге рұқсат етіледі.

Ажыратылған фазалар оқшаулағыштарының керу гирляндаларының конструкциялары және олардың тірекке бекіту торабы ажыратылған фазаға кіретін әрбір сымның бөлек монтажын және демонтажын қамтамасыз етуі тиіс.

779. 330 кВ және одан жоғары ӘЖ-де тізбектерді тірекке бөлек бекіткіші бар оқшаулағыштардың керме гирляндаларында сымдар жағынан орнатылған барлық тізбектер арасындағы механикалық байланыстырғыш қарастырылуы тиіс.

780. 330 кВ және одан жоғары ӘЖ оқшаулағыштарының тартпалы гирляндаларында аралық жағынан экрандық қорғаныс арматурасы орнатылуы тиіс (термин нақтылануы тиіс).

781. ӘЖ бір аралығында әрбір сымға және арқанға бір қосылудан артық болмауы тиіс.

ӘЖ-нің көшелермен (өтпе жолдармен), осы Қағидалардың 898–935 және 946-тармақтарында аталған инженерлік құрылыстармен қиылысатын аралықтарында су кеңістіктерімен сымға (сымарқандарға) бір қосылуға жол беріледі:

1) болат құрамына қарамастан алюминий бойынша қима ауданы 240 мм² және одан астам болат алюминий сымдары кезінде;

2) алюминий қимасының кез келген ауданы үшін $A/C \leq 1,49$ қатынастағы болат алюминий сымдары кезінде;

3) қима ауданы 120 мм² және одан жоғары болат сымарқандарда;

4) фазаны алюминий бойынша қима ауданы 150 мм² және одан жоғары үш болат алюминий сымна ажырату кезінде.

Жалғау және керу қысқыштарындағы сымдар мен сымарқандардың бітелу беріктігі созылу кезінде сымдар мен арқандардың үзілу күшінің кемінде 90% құрауы тиіс.

8-параграф. Шамадан тыс кернеуден қорғау, жерге тұйықтау

782. Металл және темірбетон тіректері бар 110-500 кВ ӘЖ желінің барлық ұзындығы бойынша найзағайдың тікелей соққысынан сымарқандармен қорғалуы тиіс.

Сымарқандарсыз 110-500 кВ ӘЖ салуға рұқсат етіледі:

- 1) найзағай сағат саны жылына 20-дан кем аудандарда;
- 2) топырақпен нашар өткізгіш аудандарда ӘЖ-нің жекелеген учаскелерінде ($r > = 10$ -сурет));

- 3) көктайғақ қабырғасының есептік қалыңдығы 20 мм асатын трасса учаскелерінде.

Осы тармақтың 1), 2) және 3) тармақшаларында келтірілген жағдайлар үшін оқшаулауды күшейту талап етілмейді.

Кіші станцияларға ӘЖ тәсілдерін қорғау осы Қағидалардың 16-тарауы талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

783. 35 кВ дейінгі ӘЖ және 110 кВ ӘЖ үшін ағаш тіректерде найзағайдан қорғау арқандарын қолдану талап етілмейді.

784. Жеке металл және темірбетон тіректер және 35 кВ ӘЖ–де ағаш тіреуіштері бар оқшауланған басқа да орындар құбырлы ажыратқыштармен немесе АҚВ болған жағдайда қорғаныс аралықтарымен, ал 110-220 кВ ӘЖ-де құбырлы ажыратқыштармен қорғалуы тиіс. 110-220 кВ құбырлы ажыратқыштар болмаған жағдайда қажетті параметрлердің орнына қорғаныш аралықтарын орнатуға рұқсат етіледі.

785. ӘЖ Найзағайлы шамадан тыс кернеулерден сымарқандармен қорғауды орындау кезінде төмендегілерді басшылыққа алу қажет:

1. Бір арқанды металл және темірбетон тіректерде 30° аспайтын, ал найзағайдан қорғау мақсатында екі арқанмен 20° аспайтын қорғаныс бұрышы болуы тиіс.

2. Сымдары көлденең орналасқан және екі арқан бар металл тіректерде сыртқы сымдарға қатысты қорғау бұрышы 20° - тен аспауы тиіс; III, IV және көктайғақ бойынша ерекше аудандарда, сондай-ақ жағажайлық сымдары жиі болатын аудандарда қорғау бұрышы 30° - ке дейін рұқсат етіледі.

3. Порталды типті темірбетон және ағаш тіректерде шеткі сымдарға қатысты қорғау бұрышы 30° - тен аспауы тиіс.

4. ӘЖ екі сымарқанды қорғау кезінде олардың арасындағы арақашықтық сымарқандардан сымдарға дейінгі тігінен бес есе арақашықтықтан аспауы тиіс.

786. Сымарқан мен ӘЖ сымының арасындағы тік арақашықтық, олардың желмен ауытқуын ескерместен, Найзағайлы шамадан тыс кернеулерден қорғау шарттары бойынша осы Қағидаларға 1-қосымшаның 214-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы және тіректегі сымарқан пен сым арасындағы тігінен арақашықтықтан кем болмауы тиіс.

Аралықтар ұзындығының аралық мәндері кезінде арақашықтық интерполяциямен анықталады.

787. 220-500 кВ ӘЖ барлық тіректерінде сымарқандарды бекіту осы Қағидалардың 856-тармағында сипатталған жағдайлардан басқа, 40 мм ұшқын аралығымен шунтталған оқшаулағыштың көмегімен орындалуы тиіс.

Ұзындығы 10 км-ге дейінгі әрбір анкерлік учаскеде сымарқандар анкерлік тіректе арнайы маңдайшаларды орнату жолымен бір нүктеде жерге қосылуы тиіс. Анкерлік аралықтардың үлкен ұзындығы кезінде аралықтағы жерге тұйықтау нүктелерінің саны ӘЖ-де ҚТ кезінде сымарқанда өтетін бойлық электр қозғалатын күштің ең үлкен мәні кезінде ӘЖ-де ұшқын аралықтарының сынамасы болмайтындай етіп таңдалады.

Сымарқанның оқшауланған бекітілуін шыны оқшаулағыштармен орындау ұсынылады.

Сымарқандарды бірнеше оқшаулағыштарда ілген жағдайда, мысалы сымарқандарда көктайғақты балқыту немесе байланыс үшін ұшқын аралығының өлшемі сымарқанды ілінген гирлянданың электрлік беріктігімен үйлестірілуі тиіс.

220-330 кВ ӘЖ кіші станцияларға жақындағанда 2-3 км ұзындықта және 500 кВ ӘЖ жақындағанда 5 км-ден кем емес ұзындықта, егер Сымарқандар сыйымдылықты іріктеу , көктайғақты балқыту немесе байланыс үшін пайдаланылмаса, оларды әрбір тіректе жерге тұйықтау керек (осы Қағидалардың 856-тармағын қараңыз).

110 кВ және одан төмен ӘЖ-де, егер сымарқанда көктайғақты балқыту қарастырылмаса, сымарқанның оқшауланған бекітілуін металл және темірбетон анкерлік тіректерде ғана орындау керек. Егер мұндай балқыту көзделген болса, онда сымарқанның оқшауланған бекітілуі ӘЖ барлық ұзындығы бойынша орындалуы тиіс.Сымарқанның оқшауланбаған бекітілуі және 15 кА асатын жерге ҚТ тогы бар ӘЖ учаскелерінде, сондай-ақ кіші станцияларға кіреберістерде сымарқанның жерге қосылуы қысқышты шунттайтын бөгет орнатумен орындалуы тиіс.

Жоғары жиілікті байланыс арналарын орнату үшін сымарқандарды пайдалану кезінде олар жоғары жиілікті байланыс арналарының барлық бойында тіректерден оқшауланады және жоғары жиілікті бөгегіштер арқылы кіші станциялар мен күшейткіш пункттерде жерге қосылады.

Қолдаушы сымарқандық бекітпедегі оқшаулағыштар саны екеуден кем болмауы тиіс және жоғары жиілікті байланыс арналарының қажетті сенімділігін қамтамасыз ету шарттарымен анықталады. Тартпалы сымарқанды бекітудегі оқшаулағыштар санын ұстап тұратын сымарқанды бекітудегі оқшаулағыштар санымен салыстырғанда екі есе алған жөн.

Сымарқан ілінген оқшаулағыштар ұшқын аралығымен шунтталуы тиіс. ЖК мөлшері келесі шарттар бойынша ең аз мүмкін болып таңдалады:

1) ЖК разрядтық кернеуі оқшаулағыш сымарқанды бекіткіштің разрядтық кернеуінен кем дегенде 20 %;

2) ЖК басқа тіректерде жерге бір фазалық ҚТ кезінде жабылмауы тиіс;

3) Найзағайлы разрядтардан ЖК жапқан кезде өнеркәсіптік жиіліктегі ілесіп жүретін ток доғасының өздігінен сөнуі тиіс.

500 кВ ӘЖ-де өндірістік жиіліктегі ілесіп жүретін ток доғасының өзін-өзі сөндіру жағдайын жақсарту және электр энергиясының шығынын төмендету үшін сымарқандарды айқастыруды қолдану ұсынылады.

Егер ӘЖ арқандарында көктайғақты балқыту көзделсе, онда арқандардың оқшауланған бекітілуі балқытудың барлық учаскесі бойынша орындалады. Балқыту учаскесінің бір нүктесінде Сымарқандар арнайы маңдайшалардың көмегімен жерге қосылады. Сымарқанды оқшаулағыштар Балқыма кернеуіне төзімді және сымарқанды гирлянданың разрядтық кернеуінен аз разрядтық кернеуі бар ең аз болуы тиіс ЖК шунтталады. ЖК өлшемі ҚТ немесе найзағай разрядтары кезінде оны жабу кезінде өнеркәсіптік жиіліктің ілесіп жүретін тогының доғасының өздігінен сөндірілуін қамтамасыз етуі тиіс.

788. Порталды түрдегі ағаш тіректері бар ӘЖ-де ағаш бойынша фазалар арасындағы арақашықтық кернеуі 220 кВ ӘЖ үшін 5 м, 110 кВ ӘЖ үшін 4 м, 35 кВ ӘЖ үшін 3 м кем болмауы тиіс.

Жекелеген жағдайларда 110-220 кВ ӘЖ үшін негіздемелер болған кезде (ҚТ шағын токтары, әлсіз найзағай қызметі бар аудандар, реконструкциялау) көрсетілген арақашықтықты кернеуі бір сатыға төмен ӘЖ үшін ұсынылған мәнге дейін азайтуға жол беріледі.

Бір жақты ағаш тіректерде ағаш бойынша фазалар арасындағы мынадай арақашықтықтарға жол беріледі: 35 кВ ӘЖ үшін 2,5 м, 3-20 кВ ӘЖ үшін 0,75 м осы Қағидалардың 760-тармағына сәйкес аралықтағы арақашықтықты сақтау шартымен.

Ағаш тіректерде металл траверсаларды қолдану ұсынылмайды.

789. ӘЖ-дегі кабель ендірмелері олардың ұзындығы 1,5 км-ден кем болған кезде кабельдің екі шеті бойынша құбырлы немесе вентильді ажыратқыштармен найзағайдан шамадан тыс кернеулерден қорғалуы тиіс. Ажыратқыштың жерге тұйықтау қысқышы, кабельдің металл қабықтары, сондай-ақ кабельдік муфтаның корпусы қысқа жол бойынша өзара жалғанады. Ажыратқыштың жерге тұйықтау қысқышы жерге тұйықтағышпен жеке түсірумен жалғануы тиіс.

790. Тіректердің биіктігі 40 м-ден астам және тіректерде сымарқандар болмаған кезде құбырлы ажыратқыштар немесе аса кернеулікті шектегіштер орнатылады.

791. Теңіз деңгейінен 1000 м-ге дейінгі биіктікте өтетін ӘЖ үшін кернеуі бар сымдар мен арматурадан тіректердің жерге қосылған бөліктеріне дейінгі ауа бойынша оқшаулау арақашықтығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 215-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Жерге тұйықтау құламалары жоқ ток өткізгіш бөліктер мен ағаш тіректер арасындағы ауа бойынша оқшаулау арақашықтығын тірекке қауіпсіз көтеру шарты бойынша таңдап алынатын арақашықтықты қоспағанда, 10% - ға азайтуға рұқсат етіледі.

ӘЖ таулы аудандарда өту кезінде жұмыс кернеуі бойынша және ішкі шамадан тыс кернеуліктер бойынша ең аз оқшаулау арақашықтықтары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 215-кестесінде келтірілгенмен салыстырғанда теңіз деңгейінен әрбір 100 м және 1000 м жоғары 1% - ға ұлғайтылуы тиіс.

792. ӘЖ сымдары арасындағы тіректегі ең аз арақашықтық олардың бір-бірімен қиылысу орындарында транспозиция, -тармақтаулар, сымдардың бір орналасуынан екіншісіне өту кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 190-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Сымарқанмен қорғалған 110 кВ және одан жоғары екі тізбекті ӘЖ-де екі тізбекті найзағай жабындарының санын төмендету үшін басқа тізбектің оқшаулағышымен салыстырғанда тізбектердің біреуінің оқшаулауын 20-30%-ға күшейтуге рұқсат етіледі.

793. ӘЖ найзағайдан шамадан тыс кернеулерден қорғауға қойылатын қосымша талаптар олардың өзара қиылысуы кезінде және әртүрлі құрылыстарды кесіп өту кезінде осы Қағидалардың 895, 904 және 933-тармақтарында келтірілген.

794. ӘЖ жерге тұйықталуы тиіс:

1) найзағайдан қорғайтын арқан немесе найзағайдан қорғайтын басқа құрылғылары бар тіректер;

2) 3-35 кВ ӘЖ темірбетон және металл тіректері;

3) күш немесе өлшеу трансформаторлары, ажыратқыштар, сақтандырғыштар немесе басқа да аппараттар орнатылған тіректер;

4) 110-500 кВ ӘЖ металл және темір бетон тіректері сымарқандарсыз және басқа да найзағайдан қорғау құрылғыларысыз, егер бұл релелік қорғаныс пен автоматиканың сенімді жұмысын қамтамасыз ету шарттары бойынша қажет болса.

Желілік оқшаулауды жабу ықтималдығын азайту және тірекке және сымға найзағайдың соғылуы кезінде бір фазалы тұйықталудың көп фазалы көп фазалы жерге тұйықталу мүмкіндігін азайту үшін сымарқансыз ӘЖ-де металл және темірбетон тіреулердің жерге тұйықталу кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 191-кестесіне сәйкес орындалуы тиіс.

795. Осы Қағидалардың 794-тармағының 1) тармақшасында көрсетілген тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері осы Қағидалардың 1-қосымшасының 191-кестесінде келтірілгендерден аспауы тиіс.

Осы Қағидалардың 794-тармағының 2) тармақшасында көрсетілген тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері: елді мекендегі 3-20 кВ ӘЖ үшін, сондай-ақ барлық ӘЖ үшін 35 кВ - осы Қағидаларға 1-қосымшаның 191-кестесінде келтірілгеннен артық емес, 3-20 кВ ӘЖ үшін үлестік кедергісі $100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ дейінгі топырақта-30 Ом артық емес, ал $100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ жоғары топырақта-0,3 Ом артық емес болуы тиіс.

110 кВ және одан жоғары ӘЖ үшін осы Қағидалардың 794-тармағының 3) тармақшасында көрсетілген тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері

осы Қағидаларға 1-қосымшаның 191-кестесінде келтірілгеннен аспауы тиіс, ал 3-35 кВ ӘЖ үшін 30 Ом аспауы тиіс.

Осы Қағидалардың 794-тармағының 4) тармақшасында көрсетілген тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері ӘЖ жобалау кезінде анықталады.

Сымарқандармен қорғалған ӘЖ үшін найзағайдан қорғау шарттары бойынша орындалатын жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері ажыратылған сымарқанда, ал қалған жағдайлар бойынша - ажыратылған сымарқанда қамтамасыз етілуі тиіс.

Сымарқандармен қорғалған ӘЖ учаскелеріндегі биіктігі 40 м-ден асатын тіректер үшін жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 190-кестесінде келтірілгенмен салыстырғанда 2 есе аз болуы тиіс.

ӘЖ тіректерінің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері жазғы уақытта олардың ең көп мәндері кезеңінде өнеркәсіптік жиіліктегі токтар кезінде қамтамасыз етілуі және өлшенуі тиіс. Маусымдық коэффициентті енгізу жолымен нәтижелерді түзете отырып, басқа кезеңдерде өлшеуді жүргізуге рұқсат етіледі, алайда жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісінің мәніне топырақтың қатуы елеулі әсер ететін кезеңде өлшеуді жүргізуге болмайды.

796.110 кВ және одан жоғары ӘЖ өту кезінде $R \leq 500$ Ом·м үлестік кедергісі бар сазды, саздақ, құмайт және тағы сол сияқты топырағы бар жерлерде темірбетон іргетастардың арматурасын, тіректер мен пасынқаларды қосымша салусыз немесе жасанды жерге тұйықтағыштарды салумен қоса табиғи жерге тұйықтағыштар ретінде пайдалану керек. Үлестік кедергісі анағұрлым жоғары топырақтарда темірбетон іргетастардың табиғи өткізгіштігі ескерілмеуі тиіс, ал жерге тұйықтау құрылғысының талап етілетін кедергісінің мәні тек жасанды жерге тұйықтағыштарды қолданумен қамтамасыз етілуі тиіс.

3-35 кВ ӘЖ тіректерінің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісінің мәндері жасанды жерге тұйықтағыштарды қолданумен қамтамасыз етілуі тиіс, ал іргетастардың, тіректердің жерасты бөліктерінің және омарталардың (тіреулердің) табиғи өткізгіштігі есептеу кезінде ескерілмеуі тиіс.

797.ӘЖ тіректерінің темірбетон іргетастары анкерлік болттар мен іргетас арматурасы арасындағы металл байланысты жүзеге асыру кезінде табиғи жерге қосқыштар ретінде (осы Қағидалардың 796 және 918-тармақтарында ерекше жағдайлар қарастырылған) пайдаланылуы мүмкін.

Табиғи жерге тұйықтағыштар ретінде пайдаланылатын темірбетон тіректерінде және іргетастарда битумды жағудың болуы ескерілмеуі тиіс.

Темірбетон іргетастардың, тіректер мен омарталардың жерасты бөліктерінің өткізгіштігін өлшеу оларды орнатқаннан кейін кемінде 2 ай өткен соң жүргізілуі тиіс.

798.Темірбетон тіреулерді жерге тұйықтау үшін жерге тұйықтау өткізгіштері ретінде темірмен жалғанған және жерге тұйықтағышқа қосылуы мүмкін тіректердің кернеулі және кернеусіз бойлық арматурасының барлық элементтерін пайдалану керек.

Жерге тұйықтау үшін пайдаланылатын арматураның өзектері ҚТ токтарынан өту кезінде термиялық беріктікке тексерілуі тиіс. ҚТ кезінде өзектер 60°C артық емес қыздырылуы тиіс.

Темірбетон тіреулерінің тартпалары арматураға қосымша жерге тұйықтау өткізгіштері ретінде пайдаланылуы тиіс. Бұл ретте тартқыш арқандарының бос ұшы арнайы қысқыштың көмегімен тартқыштардың жұмыс бөлігіне қосылуы тиіс.

Осы Қағидалардың 788-тармағына сәйкес жерге тұйықталатын сымарқандар және темірбетон тіректердің траверсіне оқшаулағыштарды бекіту бөлшектері жерге тұйықтайтын түсірумен немесе Жерге тұйықталған арматурамен металл жалғануы тиіс.

799.ӘЖ тірегіндегі жерге тұйықтау еңістерінің әрқайсысының қимасы кемінде 35 мм², ал бір сымды еңістер үшін диаметрі кемінде 10 мм болуы тиіс. Диаметрі кемінде 6 мм мырышталған болат бір сымды түсірулерді қолдануға рұқсат етіледі.

Ағаш тіректері бар ӘЖ-де жерге тұйықтау түсірулерін бұрандамалық қосу ұсынылады; металл және темірбетон тіректерінде жерге тұйықтау түсірулерін қосу дәнекерленген де, болтты да орындалуы мүмкін.

800.ӘЖ жерге тұйықтағыштар кемінде 0,5 м тереңдікте, ал жыртылған жерде - 1 м болуы тиіс. Тіректерді жартасты топырақта орнатқан жағдайда, сәулелі жерге тұйықтағыштарды тікелей жиналмалы қабаттың астында жартасты жыныстардың үстінде қабат қалыңдығы кемінде 0,1 м болған жағдайда төсеуге жол беріледі. Осы қабаттың қалыңдығы аз немесе ол болмаған жағдайда, жерлендіргіштерді жартастың бетіне цемент ерітіндісімен құю арқылы төсеу ұсынылады.

9-параграф. Тіректер мен іргетастар

801. ӘЖ тіректері екі негізгі түрге бөлінеді: тірекпен аралас аралықтарда сымдар мен сымарқандардың ауырлығын толық қабылдайтын анкерлік тіректер және сымдардың ауырлығын қабылдамайтын немесе оны ішінара қабылдайтын аралық тіректер. Анкерлік тіректер базасында соңғы және транспорттық тіректер орындалуы мүмкін. Аралық және анкерлік тіректер тік және бұрыштық болуы мүмкін.

Оларға ілінген шынжырлардың санына байланысты тіректер бір тізбекті, екі тізбекті және көп тізбекті болып бөлінеді.

Тіректер бос тұратын немесе тартпамен орындалуы мүмкін.

Аралық тіректер икемді және қатты конструкциясы болуы мүмкін; анкерлік тіректер қатты болуы тиіс. 35 кВ дейінгі ӘЖ үшін икемді конструкциядағы анкерлік тіректерді қолдануға рұқсат етіледі.

Қатты конструкцияның тіректеріне шекті жағдайлардың екінші тобы бойынша есептік жүктемелердің әсер етуі кезінде үстіңгі бөлігінің ауытқуы (Іргетастардың бұрылуын есепке алмағанда) тірек биіктігінен 1/100 аспайтын тіректер жатады. Тірек биіктігінің 1/100 астам ауытқуы кезінде иілгіш конструкцияның тіректеріне жатады.

Анкерлік типті тіректер қалыпты және жеңілдетілген конструкция болуы мүмкін (осы Қағидалардың 811-тармағын қараңыз).

802. Анкерлік тіректерді ӘЖ-де оны салу және пайдалану кезінде жұмыс шарттарымен, сондай-ақ тірек конструкциясының жұмыс жағдайларымен анықталатын орындарда қолдану керек.

Қалыпты конструкциядағы анкерлік тіректерді қолдануға қойылатын талаптар осы тарауда белгіленеді.

35 кВ және одан жоғары ӘЖ - де анкерлік тіректер арасындағы арақашықтық 10 км-ден аспауы тиіс, ал қатынасы қиын жерде және ерекше күрделі табиғи жағдайлары бар жерлерде өтетін ӘЖ-де 5 км-ден аспауы тиіс.

Қаңқалы оқшаулағыштарға бекітілген сымдар бар ӘЖ 20 кВ және одан төмен ӘЖ - де анкерлік тіректер арасындағы арақашықтық көктайғақтың I-III аудандарында 1,5 км және көктайғақтың IV және одан жоғары аудандарында 1 км аспауы тиіс.

20 кВ және одан төмен ӘЖ аспалы оқшаулағыштары бар анкерлік тіректер арасындағы арақашықтық 3 км аспауы тиіс.

Таулы немесе қатты қиылысқан жерлерде III және одан да көп көктайғақта өтетін ӘЖ-де жертөлелерде және қоршаған жерден күрт көтерілген басқа да нүктелерде анкерлік типті тіректерді орнату ұсынылады.

803. Тіректердің, іргетастардың және ӘЖ негіздерінің есебі жүргізілетін шекті жай-күй екі топқа бөлінеді.

Бірінші топ элементтердің көтергіш қабілетін жоғалтуға немесе оларды пайдалануда, яғни кез келген сипаттағы олардың бұзылуына әкеп соқтыратын шекті жай-күйлерді қамтиды. Бұл топқа ең үлкен сыртқы жүктемелер кезіндегі және төменгі температура кезіндегі, яғни тіректерге ең үлкен иілу немесе айналдыру сәттеріне, тіректер мен іргетастарға ең үлкен қысу немесе созу күштеріне әкелуі мүмкін жағдайлар кезіндегі жай-күй жатады.

Екінші топ қалыпты пайдалануды бұзатын элементтердің жол берілмейтін деформациялары, орын ауыстырулары немесе ауытқулары пайда болатын шекті жай-күйлерді қамтиды, бұл топқа тіректердің ең көп майысуы кезіндегі жай-күй жатады.

Тіректердің жоғары жағының ауытқулары және траверс майысуы Қағидалардың 1-қосымшасының 239-кестесінде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

Шекті жай-күй бойынша есептеу әдісі пайдалану кезінде бірінші және екінші топтардың, сондай-ақ ӘЖ салу бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде бірінші топтың шекті жай-күйінің белгілі бір ықтималдықпен болуына жол бермеу мақсатында болады.

804. ӘЖ құрылыс конструкцияларына әсер ететін жүктемелер әрекет ету ұзақтығына байланысты тұрақты және уақытша (ұзақ, қысқа мерзімді, ерекше) болып бөлінеді.

Тұрақты жүктемелерге жатады:

сымдардың, сымарқандардың, құрылыс конструкцияларының, оқшаулағыштардың гирляндларының, желілік арматураның меншікті салмағы; орташа жылдық температура кезінде және жел мен көктайғақ болмаған кезде сымдар мен сымарқандардың ауырлығы; конструкциялардың алдын ала кернеуінің, сондай-ақ өзен арналарындағы іргетастарға су қысымынан түсетін жүктеменің әсері.

Ұзақ жүктемелерге жатады:

топырақ құрылымының өзгеруімен, сондай-ақ бетонның шөгуі мен сырғуы әсерімен сүйемелденбейтін негіздердің біркелкі емес деформациясының әсерінен пайда болатын жүктемелер.

Қысқа мерзімді жүктемелерге жатады:

сымдарға, сымарқандарға және тіректерге жел қысымы - көктайғақтан бос және көктайғақпен жабылған; сымдардағы, сымарқандардағы, тіректердегі көктайғақтың шөгінділерінің салмағы; орташа жылдық температура кезінде сымдар мен сымарқандардың мәндерінен тыс ауырлығы; өзен жайылмасындағы тіректер мен іргетастарға су қысымынан және мұз қысымынан түсетін жүктемелер; конструкцияларды дайындау және тасымалдау кезінде, сондай-ақ құрылыс конструкцияларын, сымдар мен сымарқандарды монтаждау кезінде туындайтын жүктемелер.

Ерекше жүктемеге жатады:

сымдар мен сымарқандарды ұзу кезінде пайда болатын жүктемелер, сондай-ақ сейсмикалық әсер ету кезіндегі жүктемелер.

805. ӘЖ тіректері, іргетастары және негіздері шекті күйлердің бірінші және екінші топтары бойынша қалыпты режимдердің есептік жүктемелерінің және ӘЖ авариялық және монтаждық режимдерінің бірінші тобы бойынша үйлесімділігіне есептелуі тиіс.

Тіректерді, іргетастарды және іргетастар негіздерін беріктікке және орнықтылыққа есептеу шекті жай-күйдің бірінші тобының жүктемелеріне жүргізілуі тиіс.

Тіректерді, іргетастарды және олардың элементтерін төзімділікке және деформациялар бойынша есептеу шекті күйлердің екінші тобының жүктемелеріне жүргізіледі.

Деформация бойынша негіздерді есептеу тірек конструкциясына желдің екпінінің динамикалық әсерін ескерместен шекті жағдайлардың екінші тобының жүктемелерінде жүргізіледі.

Тіректер, іргетастар мен негіздер, сондай-ақ құрылыс талаптарына немесе басқа да нормативтік құжаттарға сәйкес қабылданатын нақты жағдайлардағы сыртқы ортаның жүктемелері мен әсерлеріне (судың шайып кету әсерінің, толқын қысымының, мұз үйінділерінің, топырақ қысымының және басқа да әсері) есептелуі тиіс.

Қосымша мыналар есепке алынады:

монтаждық режимдерде конструкциялардың жекелеген элементтерін уақытша күшейту мүмкіндігі;

калыпты режимдердегі жарықтарды ашу бойынша темірбетон тіректері мен іргетастарды есептеу шекті жағдайлардың екінші тобының жүктемелеріне жүргізіледі, бұл ретте қысқа мерзімді жүктемелер 10%-ға төмендейді;

агрессивті орта жағдайында тіректер мен іргетастарды пайдалану кезінде қысқа мерзімді жүктемелерді төмендету жүргізілмейді;

шекті жағдайлардың екінші тобы бойынша есептік жүктемелердің әсер етуі кезінде тіреудің жоғарғы бөлігінің ауытқуы осы Қағидалармен белгіленген ток өткізгіш бөліктерден (сымдардан) тіректің жерге қосылған элементтеріне дейін және жерүстіне дейін және қиылысатын инженерлік құрылыстарға дейінгі ең аз оқшаулағыш арақашықтықтардың бұзылуына әкеп соқпауы тиіс;

икемді конструкцияның тіректерін есептеу деформацияланған схема бойынша жүргізіледі (тірек деформациясы кезінде салмақ жүктемелерінен туындаған қосымша күштерді ескере отырып, шекті жағдайлардың бірінші және екінші топтары үшін);

6 баллдан жоғары сейсмикалық аудандарда орнатылатын тіреулердің есебі сейсмикалық жүктеменің әсеріне сейсмикалық аудандарда құрылыс нормалары мен құрылыс жөніндегі қағидаларға сәйкес орындалуы тиіс; бұл ретте көктайғақтың салмағынан, сымдар мен сымарқандардың ауырлығынан қалыпты режимдердегі есептік жүктемелер $\gamma = 0,8$ комбинация коэффициентіне көбейтіледі.

806. Тіректер осы Қағидалардың 737-тармағының 4), 5) және 6) тармақшаларында және 739-тармағының 1), 2) және 3) тармақшаларында көрсетілген шарттардың үйлесімінде шекті жағдайлардың бірінші және екінші топтары бойынша қалыпты режимде есептелуі тиіс.

Анкерлік типті тіректер және аралық бұрыштық тіректер, егер осы режимде сымдардың немесе сымарқандардың ауырлығы ең көп жүктеме режимінен артық болса, осы Қағидалардың 737-тармағы 2) тармақшасының шарттарына есептелуі тиіс.

Анкерлік тіректер тіректің екі жағынан келтірілген аралықтар мәндерінің теңсіздігі салдарынан туындайтын сымдар мен сымарқандардың ауырлығының әртүрлілігіне есептелуі тиіс. Бұл ретте ауырулардың айырымын есептеу үшін жағдайлар тіректердің конструкциясын әзірлеу кезінде белгіленеді.

Шеткі тіректер барлық сымдар мен сымарқандардың бір жақты ауырлығына есептелуі тиіс.

Барлық режимдердегі екі тізбекті тіректер тек бір тізбек құрастырылған жағдайлар үшін де есептелуі тиіс.

807. Оқшаулағыштардың гирляндары мен бітеу қысқыштары бар ӘЖ аралық тіректері есептік шартты көлденең статикалық жүктемелеріне шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша авариялық режимде есептелуі тиіс.

Есеп айырысу мынадай жағдайларда жүргізіледі:

1) бір аралықтың бір фазасының сымдары немесе сымдары үзілген (тіректегі сымдардың кез келген саны кезінде), сымарқандар үзілмеген;

2) аралықтың бір сымарқаны үзілген (ыдыратылған сымарқан үшін - оның барлық құрамдас бөліктері), сымдар үзілмеген.

Шартты жүктемелер үзілген кезде есептелген элементтердегі күш-жігер барынша алынатын сол фазаның немесе сол сымарқанның бекіту орындарында салынады. Бұл ретте осы Қағидалардың 738-тармағының 1) тармақшасында көрсетілген шарттардың үйлесімі қабылданады.

808. Сымдар мен арқандардың салмағынан $G_{н1}$, даН нормативтік тік жүктемелері мынадай формула бойынша анықталады:

$$G_{н1} = p_{н1} \cdot l_{вес},$$

(37)

мұндағы $p_{н1}$ – өнімнің паспортында- немесе техникалық шарттарда көрсетілген массаға санмен тең деп қабылданатын ұзындығы 1 м сымның немесе тростың нормативтік салмағы, кг; $l_{вес}$ – салмақтық аралық, м

Оларды орнатудың нақты жағдайларына (мысал үшін, үлгілік, біріздендірілген тіректер) жатқызылмаған тіректер үшін сымдар мен сымарқандардың салмағынан түсетін жүктемелерді айқындау кезінде салмақтық аралықтың ұзындығын габариттік аралықтың ұзындығына 1,25-ке тең аралық тіректер үшін, габариттік аралықтың ұзындығына 1,5-ке тең анкерлік-бұрыштық тіректер үшін қабылдау ұсынылады.

Сымдар мен арқандардың салмағынан жүктемелерді анықтау кезінде оларды орнатудың нақты жағдайларына байланбаған аралық тіректердің іргетастарының конструкцияларын, созылуға арналған анкерлік болттарды, жыртуға арналған негіздерді және жұмыс жағдайлары сымдар мен арқандардың салмақ жүктемесін азайту кезінде ауырлататын басқа элементтерді есептеу үшін салмақ аралығының ұзындығын жалпы аралықтың 0,75 ұзындығына тең етіп қабылдау ұсынылады.

Сымдар мен арқандардың салмағынан $G_{п1}$, даН шартты тік жүктемелері мынадай формула бойынша анықталады:

$$G_{п1} = G_{н1} \cdot \gamma_f,$$

(38)

мұндағы γ_f – сымдар мен сымарқандардың меншікті салмағынан 1,1-ге тең болатын салмақ жүктемесінің коэффициенті.

809. Сымнан тіректерге $T_{ав}$ есептік шартты көлденең статикалық жүктемесі:

1) фазалары бөлінбеген ӘЖ – де:

бос тұратын металл тіректер, тартқыштардағы кез келген материалдан жасалған тіректер, алюминий бөлігінің қима ауданы 185 мм² дейінгі сымдары бар А - тәрізді және қатты тіректердің басқа түрлері үшін - 0,5 $T_{мах}$, алюминий бөлігінің қима ауданы 205 мм² және одан астам - 0,4 $T_{мах}$;

алюминий бөлігінің қима ауданы 185 мм^2 - $0,3 \text{ Тмах}$, алюминий бөлігінің қима ауданы 205 мм^2 және одан астам сымдары бар темірбетон бос тұратын тіректер үшін - $0,25 \text{ Тмах}$;

алюминий бөлігінің қима ауданы 185 мм^2 дейінгі сымдары бар ағаш бос тұратын тіректер үшін - $0,25 \text{ Тмах}$, алюминий бөлігінің қимасы 205 мм^2 және одан астам $0,2 \text{ Тмах}$;

мұндағы Тмах – сымдардың ауырлығынан ең үлкен есептік жүктемесі (осы Қағидалардың 736-тармағын қараңыз);

тіректердің басқа түрлері үшін (жаңа материалдардан жасалған тіректер, металл икемді тіректер) – жоғарыда көрсетілген шектерде есептелетін тіректердің икемділігіне байланысты;

2) фазалары бөлінген кернеуі 330 кВ дейінгі ӘЖ – де осы тармақтың 1) тармақшасында көрсетілген фазалары бөлінбеген ӘЖ үшін мәндерді $0,8$ -екі сымға, $0,7$ - үш сымға және $0,6$ -төрт сымға бөлінген кезде қосымша коэффициенттерге көбейту жолымен анықталады.

500 кВ ӘЖ-де фаза үш және одан да көп сымдарға бөлінген жағдайда – $0,15 \text{ Тмах}$, бірақ кемінде 18 кН .

Есептеулерде жұлынбаған сымдар мен арқандардың көктайғақ пен желсіз орташа жылдық температурада қолдаушы әсерін ескеруге рұқсат етіледі. Бұл ретте есептік шартты жүктемелерді осы параграфтың 1-тармағындағыдай анықтау керек, ал ұстап тұратын сымдар мен арқандарда пайда болатын механикалық кернеулер олардың үзілу күшінің 70% -ынан аспауы тиіс.

Аралық тірекке бойлық жүктемені беруді шектейтін құралдарды (көп роликті аспалар, сондай-ақ басқа құралдар) қолданған кезде есептеу осы құралдарды пайдалану кезінде туындайтын жүктемелерге, бірақ тұйық қысқыштардағы сымдарды ілу кезінде қабылданатын есептік шартты жүктемелерден аспайтын жүктемелерге жүргізген жөн.

810. Сымарқаннан Тав аралық тіректеріне есептік шартты көлденең статикалық жүктеме тең деп қабылданады:

1) жеке арқаннан – $0,5 \text{ Тмах}$;

2) ыдыратылған сымарқаннан (екі құраушыдан) - $0,4 \text{ Тмах}$, бірақ 20 кН кем емес, мұнда Тмах - сымарқандардың ауыруынан ең үлкен есептік жүктеме (осы Қағидалардың 736-тармағын қараңыз).

Істікшелі оқшаулағыштары бар аралық тіректер авариялық режимде тіректердің икемділігі мен үзілмеген сымдардың тіректік әсерін ескере отырып, тірек элементтерінде көп күш беретін бір сымның үзілуіне есептелуі тиіс. Тіреулер мен приставкалар үшін Тав есептік шартты көлденең статикалық жүктемесі $0,3 \text{ Тмах}$ -қа тең, бірақ 3 кН кем емес, тіректің қалған элементтері үшін - $0,15 \text{ Тмах}$, бірақ $1,5 \text{ кН}$ кем емес болып қабылданады, мұндағы Тмах - осы Қағидалардың 808-тармағындағыдай.

811. Анкерлік типті тіректер авариялық режимде қаралып отырған элементтердегі күш-жігер барынша алынатын сол сымдар мен сымарқандардың үзілуіне шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептелуі тиіс.

Есеп айырысу мынадай шарттарға жүргізіледі:

1) барлық қимадағы алюминий және болат сымдары, барлық қимадағы алюминий қорытпаларынан жасалған сымдары, болат алюминий сымдары және термоөңделген алюминий қорытпаларынан жасалған сымдары бар ӘЖ тіректері үшін, сымдардың екі типі үшін алюминий бөлігінің қимасы ауданы 150 мм² дейін болат өзекшесімен:

а) тіректегі тізбектердің кез келген саны кезінде бір аралықтың екі фазасының сымдары үзілген, арқандар үзілмеген (анкерлік қалыпты тіректер);

б) тіректегі тізбектердің кез келген саны кезінде бір аралықтың бір фазасының сымдары үзілген, арқандар үзілмеген (анкерлік жеңілдетілген және соңғы тіректер);

2) болат алюминийлі сымдары және термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған сымдары бар, екі сым түрі үшін 185 мм² және одан да көп алюминий бөлігінің қимасының ауданы болат өзекшесімен, сондай-ақ сым ретінде пайдаланылатын барлық қималардың ТК типті болат арқандарымен ӘЖ тіректері үшін: тіректегі тізбектердің кез келген саны кезінде бір аралықтың бір фазасының сымдары үзілген, сымарқандар үзілмеген (анкерлік қалыпты және шеткі тіректер);

3) ілінген сымдардың маркалары мен қималарына қарамастан ӘЖ тіректері үшін: бір аралық бір сымарқан үзілген (бөлшектелген сымарқан кезінде-барлық құраушы), сымдар үзілмеген. Климаттық жағдайлардың үйлесімі осы Қағидалардың 738-тармағының 2) және 3) тармақшаларына сәйкес қабылданады.

812. Анкерлік типті тіректер келесі шарттарға шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша монтаждау режимінде тексерілуі тиіс:

1) бір аралықта барлық сымдар мен сымарқандар монтаждалған, басқа аралықта сымдар мен сымарқандар монтаждалмаған. Монтаждалған сымдар мен сымарқандардағы ауырлық 0,6 Tmax тең қабылданады, мұнда Tmax - сымдар мен сымарқандардың ең көп есептік көлденең ауырлығы (осы Қағидалардың 736-тармағын қараңыз). Бұл ретте климаттық жағдайлардың үйлесімі осы Қағидалардың 740-тармағы бойынша қабылданады.

Бұл режимде металл тіректер мен олардың бекітулері уақытша тартқыштарды орнатпай, талап етілетін нормалармен беріктігі болуы тиіс;

2) аралықтардың бірінде тіректегі сымдардың кез келген саны кезінде бір тізбектің сымдары ретімен және кез келген ретпен құрастырылады, сымарқандар монтаждалмаған;

3) тіректегі арқандардың кез келген саны кезінде аралықтардың бірінде дәйекті және кез келген тәртіппен арқандар құрастырылады, сымдар монтаждалмайды.

Осы тармақтың 2) және 3) тармақшалары бойынша тексеру кезінде тіректердің жекелеген элементтерін уақытша күшейтуді және уақытша тартпаларды орнатуды көздеуге жол беріледі.

813. ӘЖ тіректері тартқыш сымарқанның күшінен құрауыштарын, монтаждалатын сымдардың (сымарқандардың), оқшаулағыштардың, монтаждық құралдар мен құрал-саймандары бар монтердің салмағын ескере отырып, жобада қабылданған монтаждау тәсіліне сәйкес келетін есептік жүктемелерге тексерілуі тиіс.

Ажыратылған фазаның сымдарын бөлек бекіту кезінде әрбір сымның бекіту торабы (баукөз, диафрагма және басқа да бекіту түрлері) үзілген аспаның тізбегінен фазаның қалған сымдарына жүктемені қайта бөлуді ескере отырып есептелуі тиіс.

Тіреуіш элементтері монтер салмағынан құрал-саймандары бар тік жүктемеге шыдауы тиіс, оның есептік мәні орташа жылдық температура кезінде көктайғақтан бос сымдар мен сымарқандардан қалыпты режим жүктемелерімен, сондай-ақ авариялық және монтаждау режимдерінің жүктемелерімен үйлесімде 1,3 кН тең.

Осы Қағидалардың 740-тармағына сәйкес климаттық жағдайларда монтаждалатын сымдардың (сымарқандардың) салмағынан тірекке есептік жүктемелерді және жазық жерлерде оқшаулағыштың гирляндарын қабылдау ұсынылады:

1) аралық тіректерде - көктайғақсыз сымдардың (сымарқандардың) және оқшаулағыштардың гирляндасының екі еселік салмағына тең, монтаждалатын сымдарды (сымарқандарды) және гирляндтарды бір блок арқылы көтеру мүмкіндігіне қарай;

2) анкерлік тіректерде және аралық тіректерде, соңғы монтаждау учаскесін шектеген кезде - тіректен 2,5 h арақашықтықта тартқыш механизмінің орналасу жағдайынан анықталатын тартқыш сымарқандағы күш-жігерді ескере отырып, мұнда h-тіректегі орташа фазадағы сымдардың ілу биіктігі.

Қиылысқан жер жағдайында тарту механизмін орнату кезінде сым мен тарту механизмінің ілу нүктесінің биіктік белгілерінің әртүрлілігін ескере отырып, тартымдық арқанның көлбеуінен күш-жігерді қосымша ескеру қажет.

Оқшаулағыштың гирляндарын бекіту орнында орнатылатын монтер мен монтаждық құралдардың салмағынан келетін есептік тік жүктеме 500 кВ ӘЖ тіректері үшін 3,25 кН, аспалы оқшаулағыштары бар 330 кВ дейінгі ӘЖ анкерлік типті тіректер үшін - 2,6 кН, аспалы оқшаулағыштары бар 330 кВ дейінгі ӘЖ аралық тіректер үшін - 1,95 кН, қадаланған оқшаулағыштары бар тіректер үшін - 1,3 кН тең қабылданады.

814. Тіректердің конструкциясы ажыратылған ӘЖ-де, ал 110 кВ және одан жоғары ӘЖ-де және онда кернеу болған кезде:

1) оларға техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізу;

2) персоналды тірекке жер деңгейінен тіреудің жоғарғы жағына дейін ыңғайлы және қауіпсіз көтеру және оны тіреуіш элементтері (тіреулер, траверсалар, арқан тіректер, тіректер және басқа да тіреуіш элементтері) бойынша ауыстыру. Тіректе және

оның элементтерінде пайдалану және жөндеу жұмыстарын орындау үшін арнайы құрылғылар мен құрылғыларды бекіту мүмкіндігі көзделуі тиіс.

815. Персоналды тірекке көтеру үшін мынадай іс-шаралар көзделуі тиіс:

1) биіктігі 20 м-ге дейінгі металл тіреулердің әрбір тірегінде тіреудің (оқпанның) белдіктеріне торларды бекіту нүктелері арасындағы арақашықтық 0,6 м-ден астам немесе торды көлденеңге 30°-тен астам көлбеу кезінде, ал биіктігі 20-дан астам және 50 м-ден кем тіректер үшін торларды бекіту нүктелері мен оның көлбеу бұрышының арасындағы арақашықтықтарға қарамастан, бір белдікте арнайы баспалдақтар (степ-болттар) немесе жоғарғы траверсаның белгісіне.

Бұл тіректердегі сымарқан тіреуінің конструкциясы ыңғайлы көтеруді қамтамасыз етуі немесе арнайы баспалдақтары (степ-болттар) болуы тиіс;

2) биіктігі тіреуіштің төбесіне дейін 50 м-ден асатын металл тіреулердің әрбір тірегіне тіреуіштің төбесіне дейін жететін қоршаулары бар баспалдақтар орнатылуы тиіс. Бұл ретте тігінен әрбір 15 м сайын қоршаулары бар алаңдар (траптар) орындалуы тиіс. Қоршаулары бар траптар осы тіректердің траверсінде де орындалуы тиіс. Шпренгельді траверсі бар тіректерде траверс бойынша орын ауыстыру кезінде тартудан тыс тұру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс;

3) кез келген биіктіктегі темірбетон тіректерінде телескопиялық мұнаралардан, инвентарлық сатылар бойынша немесе арнайы инвентарлық көтергіш құрылғылардың көмегімен төменгі траверске көтеру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс. 35-500 кВ ӘЖ тіректерінде төменгі траверсадан жоғары темірбетонды центрифугаланған тіреуішпен көтеру үшін стационарлық тесіктер (қоршаусыз баспалдақтар) қарастырылуы тиіс.

Күш немесе өлшеу трансформаторлары, ажыратқыштар, сақтандырғыштар немесе басқа да аппараттар орнатылған ӘЖ 35 кВ және одан төмен темірбетон дірілді тіреуі бойынша көтеру үшін инвентарлық баспалдақтарды немесе арнайы инвентарлық көтергіш құрылғыларды бекіту мүмкіндігі көзделуі тиіс. Жоғарыда көрсетілген электр жабдығы орнатылмайтын темірбетон діріл тіреулеріне бұл талап қолданылмайды.

35-500 кВ ӘЖ темірбетон тіректері тіреулерінің сымарқан тіреулеріне және металл тік бөліктеріне ыңғайлы көтеру олардың конструкциясын немесе арнайы басқыштарын (степ-болттар) қамтамасыз етуі тиіс;

4) инвентарь сатылары бойынша немесе арнайы инвентарлық көтергіш құрылғылардың көмегімен көтерілуге жол бермейтін темірбетон тіректер (төменгі траверсадан төмен тіректе бекітілген тартпалары немесе ішкі байланыстары бар тіректер) төменгі траверсаға дейін келетін қоршаусыз стационарлық сатылармен жабдықталуы тиіс.

Төменгі траверсадан жоғары осы тармақтың 3) тармақшасының бірінші абзацында көрсетілген құрылғылар орындалуы тиіс.

10-параграф. Үлкен өткелдер

816. Үлкен өткел учаскесі беріктігі мен тұрақтылығы ӘЖ-нің аралас учаскелерінің әсеріне байланысты емес ӘЖ-нің дербес бөлігіне үлкен ауысуды бөлетін шеткі тіректермен (бетон зәкірлер түріндегі шеткі құрылғылармен және дайындау паспортына сәйкес қолданылатын өзге де құрылғылар) шектелуі тиіс.

817. Шеткі тіректер (құрылғылар) арасында орнатылатын тіреуіш сымдарын бекіту түріне байланысты:

1) аралық (П) - оқшаулағыш гирляндларының көмегімен тіректегі барлық сымдарды бекіте отырып;

2) анкерлі (А) - барлық сымдарды тірекке оқшаулағыштардың керу гирляндларының көмегімен бекіту арқылы;

3) аралас (ПА) - оқшаулағыштардың ұстап тұратын, сондай-ақ тарту гирляндларының көмегімен тіректегі сымдарды аралас бекітумен.

818. Қиылысу аралығын шектейтін өтпелі тіректер анкерлік шеткі болуы тиіс. 120 мм² және одан көп сымдардың екі түрі үшін алюминий бөлігінің қимасы бар болат өзекшесі бар термоөңделген алюминий қорытпаларынан немесе ТК типті болат арқандар 50 мм² және одан көп арқандар қимасы бар сым ретінде ТК типті болат арқандары бар болат алюминийлі сымдары немесе сымдары бар өткелер үшін жеңілдетілген үлгідегі аралық тіреулер мен анкерлік тіректерді қолдануға жол беріледі. Бұл ретте шеткі тіректер арасындағы аралық тіректердің саны осы Қағидалардың 819-тармағының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

819. Нақты жағдайларға байланысты өткелдердің мынадай схемалары қолданылуы мүмкін:

1) к-К шеткі тіректеріндегі бір аралықты;

2) К-П-К, К-ПА-К тіректері бар екі аралықты;

3) к-П-К, К-ПА-К тіректері бар үш аралықты;

4) к-П-П-П-К, К-ПА-ПА-ПА-К тіректері бар төрт аралықты (көктайғақтың қабырғасының нормативтік қалыңдығы 15 мм және одан кем және өткелі аралықтардың ұзындығы 1100 м аспайтын үшін ғана);

5) К-А тіректері бар көп аралықты ... А-К;

6) П немесе ПА тіректерін қолдану кезінде өту әрбір учаскеде екіден аспайтын, яғни К-П-П-А тіректері бар учаскелерге А тіректерімен бөлінуі тиіс ... А-П-П-К, К - ПА-ПА-А ... А-ПА-ПА-К (немесе осы тармақтың 4) тармақшасы бойынша үштен артық емес).

820. Су кеңістіктері арқылы үлкен өтетін сымдар мен сымарқандарға жел қысымы осы Қағидалардың 724-тармағына сәйкес, бірақ мынадай қосымша талаптарды ескере отырып анықталады.

1) бір аралықтан тұратын өту үшін сымдардың немесе сымарқандардың келтірілген ауырлық орталығының орналасу биіктігі мынадай формула бойынша анықталады:

$$h_{\text{пр}} = \frac{h_{\text{ср1}} + h_{\text{ср2}}}{2} - \frac{2}{3} f, \quad (39)$$

Мұндағы $h_{\text{ср1}}$, $h_{\text{ср2}}$ – өзеннің аралық деңгейінен, төгілудің, каналдың, су қоймасының қалыпты деңгейжиегінен, ал шатқалдардың, жыралардың және басқа да кедергілердің қиылысуы үшін тіректер орнатылған жерлердегі жердің белгісінен есептелетін сымарқандардың бекітілу биіктігі немесе өту тіректеріндегі оқшаулағыштарға сымдарды бекітудің орташа биіктігі, м;

f - аралық ортасындағы жоғары температура кезінде сым немесе сымарқанды ілу жебесі, М.

2) бірнеше аралықтан тұратын өту үшін сымдардың немесе сымарқандардың жел қысымы барлық аралықтардағы келтірілген сымдардың немесе сымарқандардың ауырлық орталықтарының орташа өлшенген биіктігіне сәйкес келетін және мынадай формула бойынша есептелетін $h_{\text{пр}}$ биіктігі үшін анықталады:

$$h_{\text{пр}} = \frac{h_{\text{пр1}}l_1 + h_{\text{пр2}}l_2 + \dots + h_{\text{прn}}l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n}, \quad (40)$$

мұндағы $h_{\text{пр1}}$, $h_{\text{пр2}}$, ..., $h_{\text{прn}}$ – келтірілген сымдар немесе сымарқандардың ауырлық орталықтарының өзен деңгейінен, төгілудің, каналдың, су қоймасының қалыпты көкжиегінен, ал шатқалдардың, жыралардың және басқа кедергілердің қиылысуы үшін – тіректер орнатылған жерлерде жер белгілерінің орташа арифметикалық мәнінен жоғары биіктігі, м.

Бұл ретте, егер қиылысатын су кеңістігінің өтпелі және олармен аралас тіректер орналасқан суға батпайтын жоғары жағалауы болса, онда өтпелі аралықпен аралас аралықтағы келтірілген ауырлық орталықтарының биіктіктері осы аралықтағы жер белгісінен есептеледі:

l_1, l_2, \dots, l_n – өткелге кіретін аралықтардың ұзындығы, м.

Көлденең желден қорғалған жерлерде салынатын үлкен өткелдер тіректерінің сымдарына, сымарқандарына және конструкцияларына нормативтік жел қысымын азайтуға жол берілмейді.

821. Өткелдер бір тізбекті және екі тізбекті орындалуы мүмкін.

Екі тізбекті болып елді мекендердегі, өнеркәсіптік құрылыс аудандарында, сондай-ақ перспективада қоныстанбаған немесе жетуі қиын жерлерде екінші көшудің қажеттілігі кезінде өткелдерді орындау ұсынылады.

822. 330 кВ және одан төмен ӘЖ үшін бір тізбекті өткелдерде фазалардың үшбұрышты орналасуын қолдану ұсынылады, фазалардың көлденең орналасуы рұқсат етіледі; 500 кВ ӘЖ үшін фазалардың көлденең орналасуын қолдану керек.

823. 330 кВ дейінгі ӘЖ екі тізбекті өткелдерінде сымдарды үш қабатта орналастыру ұсынылады, сондай-ақ сымдарды екі қабатта орналастыруға рұқсат етіледі. 500 кВ ӘЖ

екі тізбекті өткелдерінде сымдарды бір (көлденең) немесе екі қабатта орналастыра отырып, анкерлік типті тіректерді қолдану ұсынылады.

824. Сымдар арасындағы, сондай-ақ аралықтағы жұмыс жағдайларынан сымдар мен сымарқандар арасындағы арақашықтық қосымша талаптарды ескере отырып, осы Қағидалардың 752–758-тармақтарына сәйкес таңдалуы тиіс:

1) осы Қағидаларға 1-қосымшаның 185-кестесіндегі K_f коэффициентінің мәнін: $R_2 \cdot p / \Delta P$ жүктемелеріне қатысты 0,2-ге көбейту қажет. 2 - ден 6,99-ға дейінгі аралықта; 0,4-жүктемеге қатысты $R_2 \cdot p / \Delta P$) 7 және одан да көп;

2) бір тізбекті және екі тізбекті ЭЖ жақын фазаларының арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 826 және 827-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

825. Сымдар жағажайы бойынша кез келген ауданда аралықтағы сымдардың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін, олар әртүрлі қабаттарда орналасқан кезде биіктігі 50 м-ден асатын аралық өткелі тіректердің көрші қабаттары арасындағы арақашықтық және көлденеңінен ығысу осы Қағидаларға 1-қосымшаның 233-кестесіне сәйкес анықталады.

826. Екі тізбекті тіректерде әртүрлі тізбектердің фазалары осьтерінің арасындағы арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 234-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

827. Негізгі желінің аралығынан 1,5 есе аспайтын аралықтары бар өткелдерде негізгі желідегі сияқты маркалы сымдарды қолданудың орындылығын тексеру ұсынылады. 110 кВ дейінгі ЭЖ өткелерінде, егер бұл сымдардың электрлік есебі мүмкіндік берсе, болат арқандардың сымдары ретінде қолданудың орындылығын тексеру ұсынылады.

Ажыратылған фазалары бар өткелдерде сымдарды қыздыруға тексере отырып, үлкен қималы сымдардың аз саны бар фазаларды қарау ұсынылады.

828. Найзағайдан қорғау арқандары ретінде осы Қағидалардың 745-тармағына сәйкес болат арқандар мен болат алюминийлі сымдарды, осы Қағидалардың 844-тармағына сәйкес кіріктірілген оптикалық кабельдері бар найзағайдан қорғау арқандарын қолдану қажет.

Жоғары жиілікті байланыс арналарын ұйымдастыру үшін найзағайдан қорғайтын сымарқандарды пайдаланған жағдайда болат өзекшесі бар термоөңделген алюминий қорытпасынан және болат алюминий сымдарынан сымдардың сымарқандары ретінде, сондай-ақ деректерді берудің жоғары жылдамдықты жүйелерін ұйымдастыру үшін-кіріктірілген оптикалық кабельдері бар сымарқандарды қолдану ұсынылады.

829. Жеке және ыдыратылған сымдар мен сымарқандар әрбір сым мен сымарқандағы бір дірілді сөндіргіштің ұзындығы 500 м-ге дейінгі өтпелі аралықтың әрбір жағынан, әр сым мен сымарқандағы бір дірілді сөндіргіштің ұзындығы 500 м - ден 1500 м-ге дейінгі және әр сым мен сымарқандағы дірілдің екі түрлі типті сөндіргішінің ұзындығы қондырғымен дірілден қорғалуы тиіс.

Ұзындығы 1500 м-ден асатын аралықтардағы сымдар мен сымарқандардың дірілінен, сондай-ақ диаметрі 38 мм-ден асатын сымдарға және орташа жылдық температурада 180 кН-ден асатын ауыр сымдарға арналған аралықтың ұзындығына қарамастан қорғау арнайы жоба бойынша жүргізілуі тиіс.

830. ӘЖ өткелдерінде шыны оқшаулағыштар қолданылуы тиіс.

831. Өтпелі тіректердің гирляндalarındaғы оқшаулағыштар саны осы Қағидалардың 9-тарауына сәйкес анықталады.

832. Оқшаулағыштардың қолдаушы және тартпалы гирляндalarını тірекке бөлек бекітумен кемінде екі тізбек санымен қарастыру керек. Көп тізбекті тартпалы гирляндтар тірекке кемінде екі нүктеде бекітілуі тиіс.

833. Ажыратылған фазалар оқшаулағышының гирляндalarınıның конструкциясы және оларды тірекке бекіту ажыратылған фазаға кіретін сымдардың әрқайсысын бөлек монтаждау мен бөлшектеуді қамтамасыз етуі тиіс.

834. Өтпелі тіректерде оқшаулағыштардың гирляндalarına сымдар мен сымарқандарды бекіту үшін тұйық ұстап тұратын қысқыштарды немесе арнайы конструкциядағы ұстап тұратын құрылғыларды (роликті аспаларды) қолдану ұсынылады.

835. 110 - 500 кВ ӘЖ өтулерін найзағайдан шамадан тыс кернеуден қорғауды орындау кезінде төмендегілерді басшылыққа алу қажет:

1) барлық өткелдерді найзағайдан сымарқандармен тікелей соққыдан қорғау керек;

2) сымарқандардың саны шеткі сымдарға қатысты қорғау бұрышы 20° - ден аспайтын екіден кем болмауы тиіс.

ӘЖ ТҚ-ға қорғалатын жақындау ұзындығынан тыс және көктайғақ бойынша III және одан да көп аудандарда жоғары қорғаныс деңгейі бар кіші станцияларға өту кезінде, сондай-ақ жиі және қарқынды жағажай сымдары бар аудандарда қорғау бұрышы 30° - ға дейін рұқсат етіледі;

3) ұзындығы 1000 м-ден жоғары аралықтары бар немесе тіректердің биіктігі 100 м-ден жоғары өткелдерде қорғаныс аппараттарын орнату ұсынылады (осы Қағидалардың 784-тармағы);

4) сымарқанның шеткі фазаның ортасынан көлденең ығысуы: 110 кВ ӘЖ үшін - 1,5 м; 220 кВ ӘЖ үшін - 2,5 м; 330 кВ ӘЖ үшін - 3,5 м және 500 кВ ӘЖ үшін - 4 м кем болмауы тиіс;

5) сымарқандар арасындағы арақашықтықты таңдау осы Қағидалардың 752-тармағына және 785-тармағының 4) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

836. Өткелдің барлық тіректерінде сымарқандарды бекіту кемінде 120 кН бұзатын механикалық жүктемесі бар оқшаулағыштардың көмегімен орындалуы тиіс.

Оқшаулағыш сымарқандық бекітпеде электр энергиясының шығынын азайту мақсатында кемінде екі оқшаулағыш болуы тиіс. Олардың саны жергілікті жердің қолжетімділігін және тіректердің биіктігін ескере отырып анықталады.

Жоғары жиілікті байланыс арналарын орнату үшін немесе көктайғақты балқыту үшін сымарқандарды пайдалану кезінде байланыс арналарының сенімділігін қамтамасыз ету шарттары бойынша немесе көктайғақты балқытуды қамтамасыз ету шарттары бойынша анықталған оқшаулағыштар саны екіге ұлғайтылуы тиіс.

Сымарқан ілінген оқшаулағыштар ұшқын аралығымен шунтталуы тиіс, оның өлшемі осы Қағидалардың 787-тармағына сәйкес қосымша оқшаулағыштарды орнатуды есепке алмағанда таңдалады.

837. 35 кВ және одан төмен ӘЖ өткелдерін қорғау үшін найзағайдан қорғау арқандарын ілу талап етілмейді. Өтпелі тіректерде қорғаныс аппараттары орнатылуы тиіс. ЖК мөлшерін оларды қорғау аппараттары ретінде пайдаланған кезде осы Қағидалардың 20-тарауына сәйкес қабылдау ұсынылады. Тіреуіш биіктігінен оқшаулағыштар саны ұлғайған кезде ЖК электрлік беріктігі гирляндардың электрлік беріктігімен үйлестірілген болуы тиіс.

838. Әртүрлі қабаттарда фазалар орналасқан биіктігі 50 м асатын өтпелі тіректердің траверсалары бойынша қызмет көрсететін персоналдың қауіпсіз орнын ауыстыруды қамтамасыз ету үшін ток өткізгіштерден тіректердің жерге тұйықталған бөліктеріне дейін ауа бойынша ең аз рұқсат етілген оқшаулағыш арақашықтық кемінде: 110 кВ дейінгі ӘЖ үшін 3,3 м; 220 кВ ӘЖ үшін 4,3 м; 330 кВ ӘЖ үшін 5,3 м; 500 кВ ӘЖ үшін 6,3 болуы тиіс.

839. Тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісі осы Қағидалардың 132-кестесіне және 794-тармағына сәйкес таңдалады.

Қорғаныс аппараттары бар тіректердің жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі жердің үлестік кедергісі 1000 Ом/м-ден аспайтын болса, 10 Ом-нан аспауы және одан жоғары үлестік кедергісі кезінде 15 Ом-нан аспауы тиіс.

840. Су кеңістіктері арқылы өту жолдарын жобалау кезінде өзен жайылмасының гидрологиясы бойынша мынадай есептер жүргізу қажет:

1) судың есептік деңгейін, мұз жүру деңгейін, каналдар мен жайылмалар арасында су шығынын бөлуді және каналдарда және жайылмалар бойынша су ағысының жылдамдығын белгілейтін гидрологиялық есеп;

2) өту тіректерінде шайылғаннан кейін өту тесігінің және тереңдіктің мөлшерін белгілейтін арналық есептеу;

3) ағысты бағыттайтын бөгеттер мен үйінділер алдында су деңгейін, жайылмадағы толқын биіктігін белгілейтін гидравликалық есептеу;

4) мұз қысымы мен кеме үйінділерінің әсерін ескере отырып, өзен арнасында және жайылмасында орналасқан іргетастарға түсетін жүктемелерді есептеу.

Өзен арнасында және жайылмасында орналасқан тіректер іргетастарының биіктігі мұз жүру деңгейінен 0,5 м аспауы тиіс.

Ұсақ және терең төселген өткелдер тіректерінің іргетастарын тереңдету топырақтың шаюға ұшырауға бейім аймақ болған жағдайда кемінде 2,5 м (

шайылғаннан кейін топырақ белгісінен есептегенде) болуы тиіс. Қада негізі кезінде қадаларды топыраққа батыру тереңдігі шайылу деңгейінен 4 м кем болмауы тиіс.

841. Оқшаулағыштардың қолдаушы гирляндарының көмегімен сымдарды бекітетін аралық және аралас тіректер (П және ПА) шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша авариялық режимде келесі жағдайларға есептелуі тиіс:

1) бір сым үзілген немесе бір аралықтың бір фазасының барлық сымдары, сымарқандары үзілмеген (бір тізбекті тіректер);

2) бір аралықтың екі фазасының сымдары үзілген, сымарқандар үзілмеген (екі тізбекті тіректер, сондай-ақ болат алюминий сымдары мен сымдары бар бір тізбекті, 150 мм² дейін сымдардың екі түрі үшін алюминий бөлігінің қимасы болат өзекшесі бар термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған);

3) бір аралық бір сымарқанның үзілуі (сымарқанның ыдырауы кезінде - оның барлық құрамдас бөліктері), маркасы мен қималарына қарамастан сымдар үзілмеуі тиіс.

Тіректердің есептерінде сымдардан есептік көлденең статикалық жүктеме тең қабылданады:

3.1) жарылмаған фазада және оны бітеу қысқышта бекіткенде –фазаның үзілуі кезінде пайда болатын редуцияланған ауырлауында. Бұл ретте осы Қағидалардың 738-тармағы 3) тармақшасына сәйкес шарттардың үйлесімі қабылданады.

Ыдыратылған фаза және оны тұйық қысқыштарда бекіту кезінде ыдыратылмаған фазалар үшін мәндер қосымша коэффициенттерге көбейтіледі: 0,8 - 2 сымға ыдырағанда; 0,7 - үш сымға; 0,6 - төрт сымға және 0,5-бес және одан да көп;

3.2) сымның ыдыратылған және ыдыратылған фазалары кезінде және оларды фазадағы бір сым кезінде 25 кН тең шартты жүктеменің арнайы конструкциясының қолдау құрылғысында бекіту кезінде; фазадағы екі сым кезінде 40 кН; фазадағы үш және одан көп сымдар кезінде 60 кН.

Бітеу қысқышта бекітілген сымарқаннан есептік жүктеме осы Қағидалардың 738-тармағы 3) тармақшасында көрсетілген шарттар үйлескен кезде сымарқанның ең үлкен есептік көлденең ауырлығына тең қабылданады.

Бұл ретте екі құрамдас бөлікке бөлінген сымарқандар үшін ауырлықты 0,8-ге көбейту керек.

Арнайы конструкцияның қолдау құрылғысында бекітілген сымарқаннан есептік жүктеме 40 кН тең қабылданады. Жүктемелер үзілген кезде есептелген элементтердегі күш барынша алынатын сол фазалардың сымдарын немесе сымарқандарды бекіту орындарында салынады.

842. Анкерлік типті тіректер авариялық режимде қаралып отырған элементтерде күш барынша алынатын сол фазалардың немесе сымарқанның үзілуіне шекті жағдайлардың бірінші тобы бойынша есептелуі тиіс. Есеп айырысу мынадай шарттарға жүргізіледі:

1) бір аралықтың бір фазасының сымдары немесе сымдары үзілген, арқандар үзілмеген (185 мм² және одан да көп сымдардың екі түрі үшін алюминий бөлігінің қимасы болат өзекшесімен термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған болат алюминийлік сымдары және сымдары бар Бір тізбекті тіректер, сондай-ақ сым ретінде пайдаланылатын барлық қималардың ТК типті болат арқандары бар);

2) бір аралықтың екі фазасының сымдары үзілген, Сымарқандар үзілмеген (екі тізбекті тіректер, сондай-ақ болат алюминий сымдары және термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған сымдары бар Бір тізбекті тіректер, сымдардың екі типі үшін алюминий бөлігінің қимасы 150 мм² дейін болат өзекшесі бар);

3) бір аралық бір сымарқанның үзілуі (сымарқанның ыдырауы кезінде - оның барлық құрамдас бөліктері), маркасы мен қималарына қарамастан сымдар үзілмеуі тиіс.

Сымдар мен сымарқандардан есептік жүктемелер осы Қағидалардың 738-тармағының 2) және 3) тармақшаларына сәйкес шарттардың үйлесуі кезінде сымның немесе сымарқанның ең үлкен есептік көлденең ауырлығына тең қабылданады.

Тірек элементтеріндегі күшті анықтау кезінде осы күштің ең үлкен мәні бар сымдардың немесе сымарқандардың үзілуі кезінде туындайтын шартты жүктемелер немесе теңдестірілген ауырлықтар ескеріледі.

843. Үлкен өту тіректері осы Қағидалардың 958-тармағына сәйкес күндізгі таңбалануы (баяуы) және сигналдық жарықтандырылуы болуы тиіс.

11-параграф. Электр берудің әуе желілерінде талшықты-оптикалық байланыс желілерін ілу

844. Осы Қағидалардың 845–865-тармақтарының талаптары әуе желілерінде оптикалық кабельдердің мынадай түрлерін орналастыруға қолданылады:

- 1) НҚОК – найзағайдан қорғау арқанына салынған оптикалық кабель;
- 2) ФСОК – фазалық сымға салынған оптикалық кабель;
- 3) МӨОК – металл емес өздігінен жүретін оптикалық кабель;
- 4) БООК – найзағайдан қорғау арқанына немесе фазалық сымға бекітілетін немесе оралатын металл емес оптикалық кабель.

845. Электр берудің әуе желілеріндегі талшықты-оптикалық байланыс желілерінің (бұдан әрі – ӘЖ-ТОБЖ) барлық элементтері ӘЖ жұмыс шарттарына сәйкес келуі тиіс.

846. Нақты байланыс желісін салу үшін оның трассасы бағыты бойынша сәйкес келетін әртүрлі кернеудегі бірнеше ӘЖ пайдалануға жол беріледі.

847. Оптикалық кабельдің (бұдан әрі – ОК) енгізуін регенерациялық пункттерге және жекелеген дербес тіректердегі энергия объектілерінің байланыс тораптарына салу кезінде конструктивтік орындау және енгізу параметрлері мен сипаттамаларына қойылатын талаптар жобада анықталады.

848. Регенерациялық пункттерге ОК енгізуін қоса алғанда, ӘЖ-ТОБЖ элементтері, энергия объектілерінің байланыс тораптары осы ТОБЖ орналастырылатын ӘЖ сияқты

климаттық жағдайларға жобалануы және осы Қағидалардың 741–793-тармақтарының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

849. ӘЖ элементтеріне орналастырылатын оптикалық кабельдер талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

- 1) механикалық беріктігі;
- 2) термиялық тұрақтылық;
- 3) найзағай кернеулерінің әсеріне төзімділік;

4) рұқсат етілетін шамадан аспайтын оптикалық талшықтарға жүктемені қамтамасыз ету;

- 5) электр өрісінің әсеріне төзімділік.

850. НҚОК, ФСОК, МӨОК механикалық есебі кабельдерді соруды және оптикалық талшыққа рұқсат етілген жүктемелерді есепке ала отырып, рұқсат етілген кернеу әдісі бойынша есептік жүктемелерге жүргізілуі тиіс.

851. Найзағайдан қорғау арқанының немесе БООК орналастырылатын фазалық сымның механикалық есебі осы Қағидалардың 790–793-тармақтарында көрсетілген барлық режимдерде ОК-дан қосымша салмақ және жел жүктемелерін ескере отырып жүргізілуі тиіс.

852. Барлық типтегі ОК механикалық есебі осы Қағидалардың 790–793-тармақтары бойынша бастапқы шарттар үшін орындалуы тиіс.

ОК механикалық есебі үшін қажетті физикалық-механикалық параметрлердің мәндері және сору жөніндегі деректер ОК техникалық шарттары бойынша немесе кабельдерді дайындаушылардың деректері бойынша қабылдануы тиіс.

853. Оптикалық кабельдер дірілден олардың ілу шарттарына және ОК дайындаушының талаптарына сәйкес қорғалуы тиіс.

854. НҚОК және ФСОК ӘЖ ілу кезінде олардың орналасуы осы Қағидалардың 752–763 және 786-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

855. ӘЖ кернеуіне қарамастан НҚОК жерге тұйықтау схемасы жобамен анықталады. НҚОК ілінген тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 191-кестесіне сәйкес болуы тиіс. ОК термиялық беріктігін қамтамасыз ету кезінде осы кедергілерді ұлғайтуға жол беріледі.

Найзағайдан қорғау арқандарында көктайғақтың балқуы болған кезде оптикалық талшықтардың температуралық режим бойынша төзімділігі көктайғақты балқыту режиміндегі жұмыс шарттарын және осы учаскеде токтардың ағу режимін қанағаттандыратындай етіп НҚОК-ты оқшаулап бекітуге рұқсат етіледі (сондай-ақ осы Қағидалардың 857, 858 және 860-тармақтарын қараңыз).

856. БООК ілінген арқанды жерге тұйықтау қажеттілігі (немесе оқшауланған аспаның мүмкіндігі) жобада негізделеді.

857. НҚОК, ФСОК және БООК оптикалық кабельдері резервтік қорғаныстардың іске қосылу уақытын, алыс резервтеуді, ҚТ мен АҚҚ іс-әрекетін және

ажыратқыштарды ажыратудың толық уақытын ескере отырып анықталатын ҚТ максималды толық тогының ағуы кезінде температуралық режим бойынша жұмыс қабілеттілігіне тексерілуі тиіс.

НҚОК-ға ҚТ тогының термиялық әсерін есептеу жаңадан салынып жатқан 110 кВ және одан жоғары ӘЖ-де НҚОК аспасын жобалау кезінде де, сондай-ақ қолданыстағы найзағайдан қорғау арқанын НҚОК-ға ауыстыру кезінде де жүргізілуі тиіс.

НҚОК үшін зақымданудың есептік түрлері ӘЖ тірегіне бір фазалы және екі фазалы ҚТ (жерге ҚТ) болып табылады.

ҚТ есептеу нүктелері кіші станцияларға жақын жердегі тіректер, найзағайдан қорғау арқанының және/немесе НҚОК саны және/немесе параметрлері өзгеретін тіректер, сондай-ақ релелік қорғаныс құрылғылары іске қосылған үлкен уақыт аймағындағы тіректер болып табылады.

НҚОК-ға термиялық әсерді есептеуді жүргізу үшін талап етілетін бастапқы деректер пайдалану деректеріне, ӘЖ бойынша паспорттық және жобалық деректерге және РҚА құрылғыларының жұмысы бойынша деректерге негізделуі тиіс. Жаңадан салынып жатқан объектілер үшін тек жобалық деректер пайдаланылады.

Қазіргі ӘЖ-ні реконструкциялау кезінде және/немесе бар ӘЖ ТОВЖ-ӘЖ ұйымдастыру кезінде, сондай-ақ жаңадан жобаланатын ӘЖ НҚОК-тан механикалық жүктемелерді азайту мақсатында НҚОК-қа ҚТ тогының жоғары термиялық әсері бар учаскелерді анықтау орынды, бұл қалған учаскелерде аз қималы НҚОК пайдалануға мүмкіндік береді. Ең көп термиялық әсер НҚОК-қа кіші станцияларға жақындауда болады, бірақ бұған қарамастан, ӘЖ барлық ұзындығы бойынша ҚТ тогының термиялық әсерін тексеру керек, өйткені кіші станциядан алыстатылған кезде ҚТ-ны ажырату уақытының өсуіне байланысты ең жоғары әсер кіші станциядан алыста көрсетіледі. Мұндай учаскелерді анықтау ҚТ нүктесін ӘЖ барлық ұзындығын бойлай жылжыту кезінде термиялық әсерді есептеу жолымен орындалады, яғни ҚТ есептеу нүктелері жерге қосылған НҚОК бар барлық тіректер болып табылады. Әртүрлі қимадағы НҚОК, диаметр және ӘЖ түрлі учаскелерінде үлестік кедергіні пайдалануды қарастыратын көпвариантты есептеулерді орындау қажет.

Тірекке рұқсат етілген механикалық жүктемелердің шектелуіне байланысты оның термиялық тұрақтылығын арттыру үшін НҚОК диаметрін ұлғайту мүмкін болмаған жағдайда, ҚТ тогын ажырату уақытын төмендету мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. РҚА құрылғыларының іске қосылу уақытын төмендету бойынша түпкілікті шешім пайдаланушы ұйымның келісімі бойынша ғана қабылданады.

Алыс резервтеуді ескермеуге рұқсат етіледі.

858. ФСОК және БООК оптикалық кабельдері (оны фазалық сымға ілу кезінде) желінің ең үлкен жұмыс тогымен қыздыру кезінде пайда болатын сымның температурасы кезінде температуралық режим бойынша жұмысқа қабілеттілігін тексеру қажет.

859. МӨОК ілу нүктесіндегі электр өрісінің кернеулігі кабельдің нақты орналасуын, ӘЖ фазаларының транспозициясын, екі тізбекті ӘЖ жағдайында бір тізбекті ажырату ықтималдығын, сондай-ақ қысқыш (протектор) конструкциясын ескере отырып есептелуі тиіс.

860. БООК типті оптикалық кабельді тексеру керек:

1) оны фазалық сымда ілу кезінде - сымдардың электр өрісі әсер еткенде төзімділікке;

2) найзағайдан қорғау арқанында оны ілу кезінде-сымарқандағы электр кернеуінің және сымарқандағы найзағайдың тікелей соққысының әсеріне төзімділігіне.

861. ОК (НҚОК ФСОК, БООК) термиялық тұрақтылыққа тексеру жүргізілетін ҚТ токтары энергия жүйесінің даму перспективасын ескере отырып анықталуы тиіс.

862. Пайдалану процесінде оның тартылуын есепке ала отырып, тіректегі МӨОК бекіту орны шарттарды негізге ала отырып анықталады:

1) электр өрісінің әсеріне қабықшаның төзімділігі;

2) ӘЖ кернеуіне және жергілікті жердің түріне қарамастан жерүстіне дейін 5 м кем емес ең аз арақашықтықты қамтамасыз ету;

3) 35 кВ - қа дейінгі ӘЖ үшін кемінде 0,6 м; 1 м - 110 кВ; 2 м - 220 кВ; 2,5 м - 330 кВ; 3,5 м-500 кВ, көктайғақ және жел болмаған жағдайда МӨОК-дан фазалық сымдарға дейінгі арақашықтықты қамтамасыз ету.

Көрсетілген шарттарды ескере отырып, МӨОК фазалық сымдардан жоғары, сондай-ақ фазалар арасында немесе фазалық сымдардан төмен орналастырылуы мүмкін.

863. ОКНЖ фазалық сымға бекіту кезінде ОК бекітілген немесе оралған сымнан келесі ең аз арақашықтық қамтамасыз етілуі тиіс:

1) осы Қағидаларға 1-қосымшаның 189-кестесіне сәйкес желдің әсерінен ауытқыған кезде тірек конструкциясына дейін;

2) осы Қағидалардың 192–196, 200, 202–208-кестелеріне және 872 және 587-тармақтарына сәйкес жерге және инженерлік құрылыстарға және табиғи кедергілерге дейін.

864. Кез келген түрдегі ОК ӘЖ ілу кезінде тіректерді және осы ретте туындайтын қосымша жүктемелерді ескере отырып, олардың топырақтағы бекітілуін тексеру орындалуы тиіс.

865. ОК құрылыс ұзындығын біріктіру анкерлік тіректерде орналастыру ұсынылатын арнайы жалғау муфталарында орындалады.

ӘЖ тіректеріндегі жалғастырушы муфталардың орналасу биіктігі тіректің түбінен 10 м кем болмауы тиіс.

Тіректегі муфталардың орналасу биіктігі және кабельдің технологиялық қоры оларға рұқсатсыз кіруді қиындатуы тиіс. Жобалау кезінде муфталарға рұқсатсыз

кіруден және кабельдің технологиялық қорына қорғау жөніндегі іс-шараларды қарастыру қажет.

ОК жалғағыш муфталары орналастырылатын ӘЖ тіреулеріне жылдың кез келген уақытында дәнекерлеу және өлшеу жабдығы бар көлік құралдарының келуі қамтамасыз етілуі тиіс.

ӘЖ тіректеріне ОК муфтасын орналастыру кезінде осы Қағидалардың 708-тармағына сәйкес қосымша мынадай тұрақты белгілер жазылуы тиіс:

ТОБЖ шартты белгіленуі;

жалғастырушы муфтаның нөмірі.

НҚОК-ты жобалау кезінде тіректердің түрлері мен координаттарын, оптикалық муфталардың реттік нөмірін, тіректер арасындағы аралықтардың ұзындығын, типтерін, құрылыс ұзындығын, НҚОК барабандарының нөмірлерін, басқа энергия объектілерімен, теміржол және автомобиль жолдарымен және басқа да кедергілермен қиылысуларды көрсете отырып, ӘЖ бойынша НҚОК аспасының трассасының схемалық жоспарын әзірлеу қажет.

12-параграф. ӘЖ-нің адам қоныстанбаған және қатынасы қиын жерлер бойынша өтуі

866. ӘЖ сымдарынан адам қоныстанбаған және қатынасы қиын жердің бетіне дейінгі арақашықтық ӘЖ қалыпты режимінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 192-кестесінде келтірілгеннен кем емес қабылдануға тиіс.

Ең аз арақашықтық электр тоғымен қызуын ескерместен, сымның ең үлкен жебесі кезінде анықталады:

500 кВ және одан төмен ӘЖ үшін ауаның жоғары температурасы кезінде;

763-тармақ бойынша есепті сызықтық көктайғақты жүктеме кезінде және осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес көктайғақта ауа температурасы кезінде.

867. Кернеудің барлық кластарын ӘЖ өту кезінде жаңбырлатқыш қондырғылармен суарылатын жерді алмау ұсынылады. Мелиоративтік жүйелер мен құрылыстар мен құрылыс талаптарын орындаған жағдайда осы жерлер бойынша ӘЖ өтуге жол беріледі.

868. ӘЖ мал өткелдерімен қиылысу орындарында сымдардан жерүстіне дейінгі тігінен ең аз арақашықтық автомобиль жолдарымен қиылысқан кезде кем болмауы тиіс (осы Қағидалардың 924-тармағын қараңыз).

869. ӘЖ-нің мелиоративтік каналдармен қиылысатын жерлерінде желінің электр тоғымен қызуын ескерместен, дамбада немесе каналдар бермасында орналасқан жер қазатын машиналардың көтергіш немесе жылжымалы бөліктеріне дейін, жұмыс жағдайында немесе жоғары су деңгейі кезінде жер сорғыш габаритіне дейін тік бойынша ең аз арақашықтық: 2 м - 20 кВ дейінгі ӘЖ үшін; 4 м - 35 - 110 кВ ӘЖ үшін; 5 м - 220 кВ ӘЖ үшін; 6 м - 330 кВ ӘЖ үшін; 9 м - 500 кВ ӘЖ үшін болуы тиіс.

Тіректер мелиоративтік каналдар үшін жерді бөлу жолағынан тыс тұрақты пайдалануға орналастырылуы тиіс.

Мелиоративтік каналдармен ӘЖ параллель жүріп өткен кезде ӘЖ-нің шеткі сымдары, олар кейінге қалдырылмаған жағдайда, жер бөлу жолағынан тыс жерде мелиоративтік каналдар үшін тұрақты пайдалануға орналасуы тиіс.

870. 110 кВ және одан жоғары ӘЖ қиылысатын жүзімді, құлмақ пен басқа да ұқсас ауыл шаруашылығы дақылдарын ілуге арналған шпалерлік сым ӘЖ қорғау аймағы шегінде оның ұзындығы әрбір 50-70 м сайын жерге тұйықталуы тиіс.

Жерге тұйықтау кедергісі нормаланбайды.

13-параграф. Екпелер бойынша ӘЖ өтуі

871. I топ ормандары бойынша ӘЖ төсеуден аулақ болу керек.

872. Екпелер бойынша ӘЖ өту үшін соқпақтар кесілген болуы тиіс.

Екпелердегі соқпақтардың ені ӘЖ пайдалануға енгізілген сәттен бастап 25 жыл бойы олардың перспективалық өсуін ескере отырып, екпелердің биіктігіне байланысты қабылдануы тиіс.

Екпелер деп табиғи және жасанды сүрекдіңдер мен бұталар, сондай-ақ бақтар мен саябақтар түсініледі.

Орман топтары мен санаттар Қазақстан Республикасының Орман Кодексінде келтірілген.

Бұл жерде және одан әрі екпелердің биіктігі деп екпелердің жоғарғы қабатындағы қоры бойынша басым тұқымдылардың 10% - ға ұлғайтылған орташа биіктігі түсініледі. Өртүрлі жастағы екпелерде қор бойынша басым ұрпақтардың орташа биіктігі 10% - ға ұлғайтылған деп түсініледі.

1) перспективалық биіктігі 4 м-ге дейінгі екпелерде соқпақтардың ені ӘЖ шеткі сымдарының арасындағы арақашықтыққа тең және шеткі сымдардан әр жаққа 3 м-ден қабылданады. ӘЖ жеміс бау-бақша аумағында өту кезінде соқпақтарды кесу міндетті емес.

2) I топтағы ормандардың екпелерінде, саябақтарда және жеміс-жидек бақтарында ӘЖ өткен кезде соқпақтың ені мынадай формула бойынша есептеледі:

$$A = D + 2(B + \alpha + K),$$

(41)

мұндағы А-соқпақтың ені, м;

D – фазалардың шеткі, ең алыс сымдарының арасындағы көлденең арақашықтық, м;

B – ӘЖ шеткі сымдары мен ағаштардың ұшар басы арасындағы көлденең бойынша ең аз рұқсат етілген арақашықтық, м (бұл арақашықтық осы Қағидалардың 872-тармағында келтірілгеннен кем болмауы тиіс);

a – осы Қағидалардың 4-тармағы 63) тармақшасының жергілікті түрін есепке ала отырып, осы Қағидалардың 739-тармағының 1) тармақшасына сәйкес олардың ең үлкен

ауытқуы кезінде сым иілу жебесінің және оқшаулағыш гирляндасының қолдаушы гирляндасының көлденең проекциясы,

К – ӘЖ пайдалануға енгізілген сәттен бастап 25 жыл ішінде перспективалы өсуді ескере отырып, ұшар басының көлденең проекциясының радиусы, м.

ӘЖ сымдары арасындағы көлденеңінен ең аз арақашықтық олардың ең үлкен ауытқуы және ағаштардың ұшарбасы кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 227-кестесінде көрсетілген мәндерден кем болмауы тиіс.

Негізгі орман құрайтын тұқымдар ағаштарының ұшар бастары проекцияларының радиусы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 228-кестесіне сәйкес қабылданады.

Ағаштардың басқа тұқымдары үшін ұшар шегінің проекциясының радиусы екпелер иесінің деректері бойынша нақты жобалау кезінде анықталады.

3) II және III топтағы ормандарда орман соқпағының ені осы тармақтың 2) тармақшасында келтірілген формула бойынша есептелген екі мәннен үлкенге тең және мынадай формула бойынша қабылданады:

$$A = D + 2 H, (42)$$

мұндағы H - перспективалық өсуді ескере отырып, екпелердің биіктігі, м;

4) ҚӘЖ үшін екпелердегі соқпақтардың ені екпелердің биіктігіне қарамастан, шеткі сымдар арасындағы арақашықтық плюс 1,25 м-ден кем болмауы тиіс. Биіктігі 4 м-ден асатын ағаштары бар жеміс бақтарының аумағы бойынша ҚӘЖ өту кезінде шеткі сымдардан ағаштарға дейінгі арақашықтық кемінде 2 м болуы тиіс;

5) соқпақтан тыс өсіп келе жатқан және ӘЖ сымдарына немесе тіректеріне құлау қаупі бар жекелеген ағаштар немесе ағаштар топтары кесілуі тиіс.

873. Рельефтің төмендеулерінде, қиғаштарда және тесік жыраларында екпелердің перспективалы биіктігін ескере отырып шабылады, бұл ретте, егер ағаш ұштарының жоғарысынан ӘЖ сымына дейінгі арақашықтық 9 м-ден асатын болса, тесік тек ӘЖ астында, шеткі сымдар арасындағы ара қашықтығына тең, әрбір жағына 2 м-ден белгіленеді.

Көлбеулердің бұзылған жерін монтаждау аяқталғаннан кейін соқпақтарда бұтақты тұқымдар отырғызылуы тиіс.

874. ӘЖ трассасы бойынша соқпақтың барлық ені бойынша оны кесілген ағаштар мен бұталардан тазарту, түбірлерді тамырымен жұлу немесе оларды жер деңгейіне кесу және рекультивациялау жүргізілуі тиіс.

14-параграф. Елді мекен бойынша ӘЖ өтуі

875. ӘЖ елді мекен бойынша өтуі құрылыс талаптарына және "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптарына сәйкес орындалады (110 кВ және одан жоғары ӘЖ тек тұрғын үй және қоғамдық-іскерлік аймақтан тыс орналастыруға рұқсат етіледі).

Көшелермен (өтпе жолдармен) қиылысу бұрышы нормаланбайды. ӘЖ көшенің бойымен өту кезінде сымдардың жүріс бөлігінің үстінде орналасуы рұқсат етіледі.

Қалалық және ауылдық көшелер мен жолдар шегінде орнатылған ӘЖ тіректеріне көлік құралдарының амалсыз жүруін болдырмау үшін оларды "Жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдары. Жол қоршаулары. Техникалық талаптар" МЕМСТ 33128, "Жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдары. Жол қоршаулары. Бақылау әдістері" МЕМСТ 33129 және "Тірек және қоршау конструкциялары" ҚР ҚН 5.03-07 талаптарына сәйкес қоршау керек.

876. ӘЖ сымдарын қадаланған оқшаулағыштарда бекіту қосарлы болуы тиіс. Аспалы оқшаулағыштарды қолдану кезінде аралық тіректерде сымдарды бекіту бітеу қысқыштармен орындалуы тиіс.

ҚӘЖ сымдарын қадаланған оқшаулағыштарда бекіту полимерлі жабыны бар спиральді серіппелі байламдарды қолдана отырып күшейтілген орындалуы тиіс; оқшаулағыштардың қолдаушы гирляндalarını қолданған кезде сымдарды бекітуді тұйық ұстап тұратын қысқыштардың көмегімен орындау керек.

877. ӘЖ сымдарынан елді мекендегі жерүстіне дейінгі ең аз арақашықтық ӘЖ жұмысының қалыпты режимінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 193-кестесінде келтірілгендерден кем болмауы тиіс.

Ең аз арақашықтықтар сымдардың электр тогымен қызуын ескерместен ең үлкен жебесі кезінде анықталады: 220 кВ және одан төмен ӘЖ үшін ауаның жоғары температурасы кезінде;

осы Қағидалардың 703-тармағына сәйкес ауа температурасы кезінде 330 кВ және одан жоғары ӘЖ үшін электромагниттік өрістің электрлік және магниттік құраушы қарқындылығының шекті рұқсат етілген мәндері кезінде;

763-тармақ бойынша есепті сызықтық көктайғақты жүктеме кезінде және осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес көктайғақта ауа температурасы кезінде.

878. ӘЖ-нің көшелермен және өтпе жолдармен қиылысу орындарында алюминий бөлігінің қимасы ауданы 185 мм²-ден кем сымдардан жерүстіне дейінгі тігінен арақашықтықтар, сондай-ақ сымдардың электр тогымен қызуын ескерместен, ауаның орташа жылдық температурасы кезінде шектес аралықтағы сымдардың үзілуіне тексерілуі тиіс. Бұл арақашықтықтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 193-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

ӘЖ қала шегінде арнайы бөлінген дәліздер шегінде өту кезінде, сондай-ақ алюминий бөлігінің қимасы ауданы 185 мм² және одан да көп сымдары бар ӘЖ үшін сымдар үзілген кезде тік арақашықтықты тексеру талап етілмейді.

879. ӘЖ тірегінің негізінен көшенің (өтпе жолдың) жүру бөлігінің кюветіне немесе борт тасына дейінгі көлденең арақашықтық 2,0 м-ден кем болмауы тиіс; тротуарлар мен жаяу жүргіншілер жолдарына дейінгі арақашықтық нормаланбайды.

880. ӘЖ ғимараттар мен құрылыстардың үстінен өтуге жол берілмейді.

Құрылыс талаптарымен және ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі жөніндегі талаптарына сәйкес отқа төзімділігі I және II дәрежелі өнеркәсіптік кәсіпорындардың өндірістік ғимараттары мен құрылыстарының үстінен ӘЖ өтуге рұқсат етіледі (500 кВ ӘЖ үшін тек электр станциялары мен кіші станциялардың өндірістік ғимараттарының үстінен). Бұл ретте ӘЖ сымдарынан жоғарыда көрсетілген ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі тігінен арақашықтық салмақ ең үлкен жебесі кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 193-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

ӘЖ өтетін металл шатырлар жерге тұйықталуы тиіс. Жерге тұйықтау кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 132-кестесінде көрсетілгеннен артық болмауы тиіс.

330 кВ және одан жоғары ӘЖ үшін электр станциялары мен кіші станциялардың өндірістік ғимараттарының ішіндегі персоналды электр өрісінің әсерінен қорғау қамтамасыз етілуі тиіс, ал металл шатырды жерге тұйықтау кемінде екі нүктеде орындалуы тиіс.

881. Өндірістік, қойма, әкімшілік - тұрмыстық және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың ең жақын бөліктеріне дейін ең көп ауытқуы кезінде ӘЖ-нің шеткі сымдарынан 220 кВ дейінгі көлденеңінен арақашықтық кем болмауы тиіс: 2 м - 20 кВ дейінгі ӘЖ үшін, 4 м – 35-110 кВ ӘЖ үшін, 6 м – 220 кВ ӘЖ үшін.

ӘЖ 330 кВ және одан жоғары шеткі сымдардан көлденең арақашықтық кемінде болуы тиіс:

электр станциялары мен кіші станциялардың өндірістік емес және өндірістік ғимараттары мен құрылыстарының жақын бөліктеріне дейін сымдардың ең үлкен ауытқуы кезінде: 8 м – 330 кВ ӘЖ үшін, 10 м – 500 кВ ӘЖ үшін;

өндірістік, қоймалық, әкімшілік-тұрмыстық және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың (электр станциялары мен кіші станциялардан басқа) жақын бөліктеріне дейін сымдардың кейінге қалдырылмаған жағдайында: 20 м – 330 кВ ӘЖ үшін, 30 м – 500 кВ ӘЖ үшін.

ӘЖ-нің стадиондар, оқу және балалар мекемелері аумағы бойынша өтуіне жол берілмейді.

882. Көше бойында, саябақтар мен бақтарда орналасқан ӘЖ ауытқыған сымдарынан ағаштарға дейінгі, сондай-ақ жол белгілері ілінген сымарқандарға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 872-тармағында келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Қайта салынатын ӘЖ-нің шеткі сымдарынан, олар кейінге қалдырылмаған жағдайда тұрғын және қоғамдық ғимараттардың жер учаскелерінің шекарасына дейін, балалардың ойын алаңдарына, демалыс және дене шынықтырумен шұғылданатын алаңдарға, шаруашылық алаңдарына дейін немесе ӘЖ өту жағынан жер учаскелері болмаған жағдайда тұрғын және қоғамдық ғимараттардың жақын шығып тұрған

бөліктеріне дейін, сондай-ақ жеке үйлер мен ұжымдық бақ учаскелерінің үй жанындағы жер учаскелерінің шекарасына дейінгі арақашықтық тиісті кернеулердегі ЭЖ қорғау аймақтары үшін кем болмауы тиіс.

20 кВ дейінгі ЭЖ үшін ЭЖ-нің шеткі сымдарынан олардың ең үлкен ауытқуы кезінде жеке үйлер мен ұжымдық бау-бақша учаскелерінің үй маңындағы жер учаскелерінің шекарасына дейін 2 м. көлденең арақашықтықты қабылдауға рұқсат етіледі.

883. Егер осы Қағидалардың 881 және 882-тармақтарында көрсетілген арақашықтық кезінде ЭЖ-ден қабылдау радио - немесе телевизиялық аппаратурасы бар ғимараттар мен құрылыстарға дейін, Радио кедергілері мемлекеттік стандарттармен нормаланатын мәндерден асып кетсе және стандарттар талаптарын сақтауға арнайы іс - шаралармен (мысал үшін: шығару антенналарымен, ЭЖ конструкциясының өзгеруімен) қол жеткізе алмайтын болса немесе бұл іс-шаралар орынсыз болса, ЭЖ - нің шеткі сымдарынан олардың өзгермеген жағдайында осы ғимараттар мен құрылыстардың жақын бөліктеріне дейінгі арақашықтық кемінде: 35 кВ дейінгі ЭЖ үшін – 10 м, 110-220 кВ ЭЖ үшін-50 м және 330 кВ және одан жоғары ЭЖ үшін-100 м болуы тиіс.

Радио кедергілердің деңгейін есептеу осы Қағидалардың 3-тарауын және 811-тармағын ескере отырып орындалуы тиіс.

884. ЭЖ тіректерінің жерге тұйықтағыштарынан жерге салынған күштік кабельдеріне дейінгі ара арақашықтық осы Қағидалардың 10 және 12-тарауларына сәйкес қабылдануы тиіс.

15-параграф. ЭЖ-нің бір-бірімен қиылысуы және жақындауы

885.1 кВ-дан жоғары ЭЖ (ЭЖ) және 1 кВ-ға дейінгі ЭЖ (ЭЖ) қиылысу бұрышы нормаланбайды.

886. Қиылысу орны жоғарғы (қиылысатын) ЭЖ (ҚЭЖ) тірегіне барынша жақын болуы тиіс. Төменгі (қиылысатын) ЭЖ сымдарынан көлденеңінен жоғарғы (қиылысатын) ЭЖ тірегіне дейінгі және жоғарғы (қиылысатын) ЭЖ сымдарынан жарықтағы төменгі (қиылысатын) ЭЖ тірегіне дейінгі арақашықтық 194-кестеде келтірілгеннен кем болмауы тиіс, сондай-ақ ЭЖ үшін 1,5 м және ЭЖ үшін 0,5 м кем болмауы тиіс.

ЭЖ мен ЭЖ өзара және жалпы тіректе 1 кВ дейінгі ЭЖ (ЭЖ) қиылыстарын орындауға рұқсат етіледі.

887. 500 кВ ЭЖ қиылысу аралығын шектейтін 500 кВ ЭЖ тіректері анкерлік типті болуы тиіс.

220 кВ және одан төмен ЭЖ, сондай-ақ 220 кВ және одан төмен ЭЖ қиылыстарын аралық және анкерлік тіректермен шектелген аралықтарда жүзеге асыруға болады.

Қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ қиылысатын бір жақты ағаш тіректері темірбетон тіреулермен болуы тиіс. Темірбетон тіреулері бар жоғары ағаш тіректерді қоспағанда, бір жақты ағаш тіректерді қолдануға жол беріледі.

888. 500 кВ ӘЖ 6 - 20 кВ ӘЖ және 1 кВ дейінгі ӘЖ (ӘЖ) қиылысу аралығын шектейтін, қиылысатын ӘЖ тіректері анкерлік типті болуы тиіс, ӘЖ қиылысу аралығында қиылысатын ӘЖ сымдары: алюминий бойынша қимасының болат алюминийлі ауданы кемінде 70 мм² болуы тиіс - 6-20 кВ ӘЖ үшін;

алюминий бойынша қиманың болат алюминийлі ауданы кемінде 70 мм² немесе қима ауданы кемінде 70 мм² термо беріктелген алюминий қорытпасынан жасалған-6-20 кВ ӘЖ үшін;

қимасының ауданы 50 мм² кем емес алюминий-1 кВ дейінгі ӘЖ үшін;

25 мм² кем емес фазалық желі қимасының ауданы бар салмақ түсіретін нөлдік сымсыз немесе қимасының ауданы 50 мм² кем емес термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған салмақ түсіретін сыммен ССП жгут.

Қиылысу аралықтарындағы сымдар тіректерде: 6 - 20 кВ ӘЖ (ӘЖ) үшін аспалы шыны оқшаулағыштардың көмегімен бекітілуі тиіс;

Қос бекітпесі бар қаңқалы оқшаулағыштар - 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ үшін;

тартпалы анкерлік қысқыштар-желім үшін.

889. Оқшаулағыштардың гирляндлары бар қиып өтетін ӘЖ аралық тіректерінде сымдар бітеу қысқыштарда ілінуі тиіс, ал қадаланған оқшаулағыштары бар тіректерде сымдарды екі рет бекітілуі тиіс.

500 кВ дейінгі қолданыстағы ӘЖ-де 300 мм² және одан жоғары сымдардың алюминий бөлігінің қимасы ауданы кезінде олардың астында басқа ӘЖ салу кезінде бітеу беріктігі шектеулі қысқыштарды және түсетін қысқыштарды қалдыруға рұқсат етіледі.

890. Қимасы 16 мм² - ден асатын және қимасы 6 мм²-ден асатын көп сымды желілер контактiлi қысқыштарға ұштармен жалғауға арналған.

Қосар алдында қимасы 6 мм²-ге дейінгі көп сымды мыс талшықтарын дәнекерлеу.

891. Жоғары кернеулі ӘЖ сымдары төмен кернеулі ӘЖ қиылысатын сымдардан жоғары орналасуы тиіс. Одан жоғары кернеулі ӘЖ сымдарының үстінен 120 мм² және одан жоғары алюминий бөлігінің қимасы ауданы бар, бірақ 220 кВ жоғары емес 35 кВ және одан жоғары ӘЖ өтуге жол беріледі. Бұл ретте жоғары кернеулі екі тізбекті ӘЖ сымдарының үстінен төмен кернеулі ӘЖ өтуге жол берілмейді.

Қала үлгісіндегі қалалар мен кенттерде кернеуі 20 кВ дейінгі ӘЖ сымдарының үстінен кернеуі 1 кВ дейінгі оқшауланған сымдары бар ӘЖ немесе ӘЖ өтуге рұқсат етіледі.

892. Қосалқы қоректендіруі жоқ тұтынушыларды электрмен жабдықтау үшін қызмет ететін екі тізбекті ӘЖ-мен 35-500 кВ ӘЖ қиылысуы немесе тізбектері өзара

резервтеуші болып табылатын екі тізбекті ӘЖ-мен анкерлік тірекпен бөлінген әртүрлі қиып өтетін ӘЖ аралықтарында жүзеге асырылуы тиіс.

Қысылған трасса учаскелерінде алюминий бөлігінің қимасы ауданы 120 мм² және одан астам екі тізбекті ӘЖ сымдарымен ӘЖ қиылысуын аралық тіректермен шектелген қиылысатын ӘЖ бір аралықта жүзеге асыруға рұқсат етіледі. Бұл ретте қиылысу аралығын шектейтін тіректерде тізбектердің тірекке бөлек бекітілуі бар оқшаулағыштардың екі тізбекті ұстап тұратын гирляндары қолданылуы тиіс.

893. Қиылысатын ӘЖ жақын жердегі сымдардың (немесе сымдардың және сымарқандардың) арасындағы ең аз арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 195-кестесінде келтірілгеннен кем емес ауа температурасы плюс 15 °С желсіз болғанда қабылдануы тиіс.

Аралықтардың аралық ұзындығы үшін тиісті арақашықтықтар сызықтық интерполяциямен анықталады.

Қиылысатын және ӘЖ 6-20 қиылысатын жақын жердегі сымдардың арасындағы арақашықтық, ең болмағанда біреуі қорғалған сымдармен орындалған жағдайда, қосу 15 °С температурада желсіз 1,5 м кем болмауы тиіс.

Ауа температурасы плюс 15 °С кезінде желсіз қиып өтетін ДДС мен қиып өтетін ӘЖ жақын жердегі сымдарының арасындағы тігінен арақашықтық 1 м кем болмауы тиіс.

Егер қиылысатын ӘЖ сымдарынан қиылысатын ӘЖ тірегінің үстіне дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 195-кестесінде келтірілген мәндерден 4 м артық болса, 500 кВ-қа дейін қиылысатын ӘЖ сымдарының астында 110 кВ-қа дейін қиылысатын ӘЖ тіректерін, сақтауға рұқсат етіледі.

894. 35 кВ және одан жоғары ӘЖ қиылысатын жақын сымдардың (немесе сымдар мен сымарқандар арасындағы) арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 762-тармағына сәйкес жел қысымы кезінде осы ӘЖ аралығының осіне перпендикуляр бағытталған қиылысатын ӘЖ-нің бірінің сымдарының (сымарқандардың) ауытқу жағдайына және басқа сымдардың (сымарқандардың) ауытқыған жағдайына қосымша тексеруге жатады. Бұл ретте сымдар мен сымарқандар немесе сымдар арасындағы арақашықтық ең жоғары жұмыс кернеуі шарттары үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 189 немесе 190-кестелерінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс, қабылдамаған сымдар үшін ауа температурасы осы Қағидалардың 753-тармағы бойынша қабылданады.

895. Сымарқандармен қорғалмаған ағаш тіректері бар ӘЖ-де қиылысу аралығын шектейтін тіректерде екі қиылысатын ӘЖ-де қорғаныс аппараттары орнатылуы тиіс. Қиылысатын ӘЖ сымдарының арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 195-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

35 кВ және одан төмен ӘЖ тіректерінде оларды 500 кВ және одан төмен ӘЖ қиылысында ЖК қолдануға рұқсат етіледі. Бұл ретте 35 кВ ӘЖ үшін автоматты түрде

қайта қосу көзделуі тиіс. Ағаш траверсі бар бір жақты және А-тәрізді тіректердегі ұшқын аралықтары бір жерге тұйықтайтын төмен түсу түрінде орындалады және төменгі оқшаулағыштың бекіту нүктесінен 75 см (ағаш бойынша) арақашықтықта бандаждармен аяқталады. П және АП-тәрізді тіректерде жерге тұйықтау түсірулері траверсаға дейін тіректердің екі тіреуі бойынша төселеді.

Сымарқандармен қорғалмаған ағаш тіректері бар ӘЖ-де оларды 500 кВ ӘЖ қиылысқан кезде сымдарды бекітуге арналған металл бөлшектер (ілмектер, істіктер, бастырғыштар) қиылысу аралығын шектейтін тіректерде жерге қосылуы тиіс, ал гирляндардағы аспалы оқшаулағыштар саны металл тіректерге арналған оқшаулағышқа сәйкес болуы тиіс. Бұл ретте 35 - 220 кВ ӘЖ тіректерінде қорғаныс аппараттары орнатылуы тиіс.

Егер қиылысу орнынан жақын орналасқан ӘЖ тіректеріне дейінгі арақашықтық 40 м артық болса, қорғаныс аппараттарын орнатпауға рұқсат етіледі, ал ӘЖ тіректеріндегі сымдарды бекіту бөлшектерін жерге тұйықтау 35 кВ және одан жоғары талап етілмейді.

Қиылысу тіректеріне қорғаныс аппараттарын орнату қажет емес:

металл және темірбетон тіректері бар ӘЖ үшін;

қиылысатын ӘЖ сымдарының арасындағы арақашықтық кезінде ағаш тіректері бар ӘЖ үшін: 330 -500 кВ кернеуінде - 7 м; 220 кВ кернеуінде – 6 м; 35-110 кВ кернеуінде - 5 м; 20 кВ дейінгі кернеуінде – 4 м кем емес.

Қорғаныш аппараттары бар ағаш тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 132-кестесіне сәйкес қабылдануы тиіс.

896. Бір кернеулі ӘЖ бір-бірімен немесе басқа кернеулі ӘЖ-мен параллель жүру және жақындау кезінде көлденең бойынша арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 196-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы және неғұрлым жоғары кернеулі ӘЖ бойынша қабылдануы тиіс. Көрсетілген арақашықтықтар қосымша тексеруге жатады:

1) неғұрлым жоғары кернеулі ӘЖ электромагниттік және электр статикалық әсердің есебінен оқшауланған бейтараптама 35 кВ дейінгі ӘЖ жұмысының қалыпты режимінде фазалық кернеуінің 15% астам ығыспауына;

2) компенсациялаушы құрылғылармен (мысал үшін: шунттаушы реакторлармен, синхронды немесе тиристорлы статикалық компенсаторлармен) жабдықталған 500 кВ ӘЖ ажыратылған жағдайда, резонанстық шамадан тыс кернеулердің даму мүмкіндігін болдырмауға. Желінің жұмыс сыйымдылығын өтеу дәрежесі, ӘЖ осьтері мен жақындау учаскелерінің ұзындығы арасындағы арақашықтық есептермен анықталуы тиіс.

16-параграф. ӘЖ-нің байланыс, сигнал беру және сым арқылы хабар тарату құрылыстарымен қиылысуы және жақындауы

897. Кернеуі 35 кВ дейінгі ӘЖ-нің БЖ және СХ-мен қиылысуы келесі нұсқалардың бірі бойынша орындалуы тиіс:

- 1) ӘЖ сымдарымен және БЖ мен СХ жерасты кабелімен;
- 2) ӘЖ сымдарымен және БЖ мен СХ әуе кабелімен;
- 3) ӘЖ-ге жерасты кабельдік қондырғымен және БЖ мен СХ-ның оқшауланбаған сымдарымен;
- 4) ӘЖ сымдарымен және БЖ мен СХ оқшауланбаған сымдарымен.

Осы параграфта байланыс кабельдеріне металл элементтері бар металл және оптикалық кабельдер жатады.

898. Кернеуі 35 кВ дейінгі ӘЖ оқшауланбаған БЖ және СХ сымдарымен қиылысуы мынадай жағдайларда қолданылуы мүмкін:

- 1) егер жерасты БЖ және СХ кабелін, кабель желісін салу мүмкін болмаса;
- 2) егер БЖ-да кабельдік ендірмені қолдану қосымша орнату немесе бұрын орнатылған БЖ күшейткіш пунктін ауыстыру қажеттілігіне әкелсе;
- 3) егер СХ-да кабельдік ендірмені қолдану кезінде желіге кабельдік ендірмелердің жалпы ұзындығы рұқсат етілген мәндерден асса;
- 4) егер ӘЖ-де аспалы оқшаулағыштар қолданылса. Бұл ретте БЖ және СХ оқшауланбаған сымдармен қиылысу учаскесіндегі ӘЖ сымдар мен тіректердің жоғары механикалық беріктігімен орындалады (осы Қағидалардың 905-тармағын қараңыз).

899. 110-500 кВ ӘЖ - ның БЖ мен СХ-мен қиылысуы келесі нұсқалардың бірі бойынша орындалуы тиіс:

- 1) ӘЖ сымдарымен және БЖ мен СХ жерасты кабелімен;
- 2) ӘЖ сымдарымен және БЖ мен СХ оқшауланбаған сымдарымен.

900. 500 кВ ӘЖ-нің БЖ мен СХ қиылысуы БЖ мен СХ жерасты кабелімен орындалады. БЖ мен СХ жерасты кабелін тарту мүмкін болмаған жағдайда, қиын өтетін таулы жерлерде БЖ мен СХ 500 кВ ӘЖ оқшауланбаған сымдармен қиылысуын орындауға рұқсат етіледі, бірақ БЖ мен СХ тіректерінің биіктерінен ӘЖ-нің кейінге қалдырылған сымдарына дейінгі жарық 30 м кем болмауы тиіс.

901. Егер ӘЖ 110-500 кВ ауа құбырларымен БЖ мен СХ қиылысса:

- 1) БЖ-да кабельдік ендірмені қолдану БЖ-ға қосымша күшейткіш пункт орнату қажеттілігіне алып келеді, ал осы кабельдік ендірмені қолданудан бас тарту БЖ-ға ӘЖ кедергі келтіретін әсерінің рұқсат етілген нормалардан тыс артуына алып келмейді;
- 2) СХ-да кабельдік ендірмені қолдану желідегі кабельдік ендірмелердің қосынды рұқсат етілетін ұзындығының артуына алып келеді, ал осы кабельдік ендірмелерден бас тарту СХ-ға ӘЖ кедергі келтіретін әсерінің рұқсат етілген мәннен артық өсуіне алып келмейді.

902. БЖ мен СХ-ның 500 кВ-қа дейінгі ӘЖ-мен қиылысу аралығында жиіліктер спектрінде БЖ мен СХ аппаратурасымен сәйкес келетін және бір арнаға қуаты бар аппаратурамен жоғары жиілікті байланыс және телемеханика арналары көзделеді:

1) 10 Вт - БЖ мен СХ-дан астам жерасты кабельдік қондырғылармен орындалуы тиіс. Кабельдік ендірменің ұзындығы кедергі келтіретін әсерді есептеу бойынша анықталады, бұл ретте БЖ және СХ кабельдік тірегінің негіздерінен көлденең жазықтыққа ӘЖ шеткі сымының проекциясына дейінгі арақашықтық 100 м кем болмауы тиіс;

2) 5 Вт - дан 10 Вт-ға дейін- БЖ мен СХ -ға кабельдік ендірмені қолдану немесе басқа да қорғаныс құралдарын қабылдау қажеттілігі кедергі келтіретін әсерді есептеу бойынша анықталады. Бұл ретте, кабель ендірмесін қолданған жағдайда, ӘЖ-нің 500 кВ-қа дейінгі қайтарылмаған сымдарынан БЖ мен СХ кабель тіректерінің биіктігіне дейінгі арақашықтық кемінде 20 м болуы тиіс;

3) 5 Вт - тан кем немесе егер ӘЖ жоғары жиілікті аппаратурасы жиіліктердің түспейтін спектрінде жұмыс істесе, немесе БЖ мен СХ ЖЖ аппаратурасымен тығыздалмаса ӘЖ-ден 500 кВ-ға дейін қиылысқан кезде кедергі ықпал ету шарттары бойынша кабельдік ендірмені қолдану талап етілмейді. Егер БЖ мен СХ-ға кабель ендірмесі ӘЖ жоғары жиілікті арналарынан кедергі келтіретін әсер ету жағдайлары бойынша жабдықталмаған болса, онда БЖ мен СХ кабельдік тірегінің негізінен бастап 330 кВ дейінгі ӘЖ-нің шеткі кейінге қалдырылған сымының көлденең жазықтығына проекциялауға дейінгі көлденең арақашықтық 15 м кем болмауы тиіс. 500 кВ ӘЖ үшін ӘЖ-нің шеткі кейінге қалдырылмаған сымдарынан БЖ мен СХ кабельдік тіректерінің шыңына дейінгі жарық қашықтығы 20 м кем болмауы тиіс.

903. ӘЖ сымдарының қалалық телефон байланысының әуе желілерімен қиылысуына жол берілмейді; бұл желілер ӘЖ сымдарымен қиылысатын аралықта тек жерасты кабельдерімен орындалуы тиіс.

904. ӘЖ-нің жерасты байланыс кабелімен және СХ-мен (немесе жерасты кабель қондырғысымен) қиылысуы кезінде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) 500 кВ дейінгі ӘЖ-мен БЖ мен СХ-мен қиылысу бұрышы нормаланбайды;

2) БЖ мен СХ жерасты кабельдерінен кернеуі 35 кВ дейінгі ӘЖ тірегінің жақын жерге тұйықтағышына немесе оның жерасты металл немесе темір бетонды бөлігіне дейінгі арақашықтық кем болмауы тиіс:

елді мекенде-3 м;

қоныстанбаған жерде-осы Қағидаларға 1-қосымшаның 197-кестесінде келтірілген арақашықтық.

БЖ және СХ жерасты кабельдерінен кернеуі 35 кВ дейінгі ӘЖ жерлендірілмеген ағаш тірегінің жерасты бөлігіне дейінгі арақашықтық кем болмауы тиіс:

елді мекенде - 2 м, қысылған жағдайларда көрсетілген арақашықтық 1 м дейін азайтылуы мүмкін, егер кабельді полиэтилен құбырына тіректің екі жағына 3 м-ден кем емес ұзындықта төселген жағдайда;

қоныстанбаған жерде: 5 м - жердің эквивалентті үлестік кедергісі кезінде 100 Ом*м; 10 м - жердің эквивалентті үлестік кедергісі кезінде 100-ден 500 Ом * М; 15 м - жердің

эквивалентті үлестік кедергісі кезінде 500-ден 1000 Ом * М; 25 м - жердің эквивалентті үлестік кедергісі кезінде 1000 Ом * м;

3) БЖ және СХ жерасты кабельдерінен 110 кВ және одан жоғары ӘЖ тірегінің жақын жерге тұйықтағышына дейінгі және оның жерасты бөлігіндегі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 197-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс;

4) болат құбырларда жерасты кабелін (кабель ендімесін) салу кезінде немесе оны швеллермен, бұрышпен жабу кезінде немесе оны жер түсуінен екі жағынан бітеу полиэтилен құбырына салу кезінде ӘЖ сымдарының арасы 500 кВ-қа дейінгі шеткі сымдардан әрбір жағынан 10 м қосу 10 м тең ұзындығына осы Қағидаларға 1-қосымшаның 197-кестесінде көрсетілген ӘЖ үшін 5 м-ге дейінгі арақашықтықты 500 кВ-қа дейін азайтуға жол беріледі.

Бұл жағдайда кабельдің металл жабындарын құбырмен немесе басқа да металл қорғаныс элементтерімен жалғау керек. Бұл талап оптикалық кабельдерге және сыртқы оқшаулағыш шлангы бар, оның ішінде металл қабығы бар кабельдерге жатпайды. Кабельдік ендірменің металл жабындары ұштары бойынша жерге қосылуы тиіс. Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 197-кестесінде көрсетілген кабель мен ӘЖ тіректері арасындағы арақашықтықты азайту кезінде келтірілген қорғау шараларынан басқа, кабельдерді найзағайдың соққысынан қорғау жөніндегі нормативтік құжаттама талаптарына сәйкес тіректерді сымарқандармен жиектеу арқылы найзағайдың соққысынан қосымша қорғау құрылғысы қажет;

5) швеллерді, бұрышты немесе болат құбырды қолданудың орнына жаңа ӘЖ салу кезінде кабельден 0,5 м аспайтын арақашықтықта және 0,4 м тереңдікте симметриялы төселетін 70 мм² қимасы бар екі болат сымарқанды пайдалануға рұқсат етіледі. L сымарқандарының бұрылу ұзындығы мен жерге тұйықтағыштың R кедергісі арасындағы қатынастар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 235-кестесінде келтірілген K_i және K_d мәндеріне сәйкес болуы тиіс;

6) ӘЖ-нің БЖ мен СХ-ның қиылысу аралығында қиылысу аралығын шектейтін тіректерде ӘЖ сымдарын бекіту көрші аралықтарда үзілген жағдайда сымдардың жерге құлауына жол бермейтін бітеу қысқыштардың көмегімен жүзеге асырылуы тиіс.

905. ӘЖ-нің 35 кВ-қа дейінгі жерасты кабельдік қондырмасы БЖ мен СХ оқшауланбаған сымдарымен қиылысқан кезде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) ӘЖ-нің БЖ мен СХ-ның жерасты кабельдік ендімесінің қиылысу бұрышы нормаланбайды;

2) жерасты кабельдік қоспадан БЖ мен СХ жерге тұйықталмаған тірегіне дейінгі арақашықтық кемінде 2 м, ал БЖ (СХ) Жерге тұйықталған тірегіне дейін және оның жерге тұйықтағышына дейін кемінде 10 м болуы тиіс;

3) жоғары жиілікті аппаратураның қуатына байланысты, тығыздалмаған және тығыздалған сәйкес келмейтін және сәйкес келетін жиіліктер спектрінде ВЛ кабель тірегінің негізінен көлденең бойынша арақашықтық БЖ және СХ сымдарының

проекциясына дейін осы Қағидалардың 902-тармағында жазылған талаптарға сәйкес таңдалуы тиіс;

4) ӘЖ-де жерасты кабельдік қондырмалар осы Қағидалардың 12-тарауында және 790-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

906. ӘЖ сымдарының БЖ және СХ оқшауланбаған сымдарымен қиылысқан кезде мынадай талаптарды сақтау қажет:

1) ӘЖ сымдарының БЖ және СХ сымдарымен қиылысу бұрышы барынша 90° -ке жақын болуы тиіс. Қысылған жағдайлар үшін бұрыш нормаланбайды;

2) қиылысу орнын мүмкіндігінше ӘЖ тірегіне жақын таңдаған жөн. Бұл ретте ӘЖ тірегінің ең жақын бөлігінен БЖ және СХ сымдарына дейінгі көлденең арақашықтық 7 м кем болмауы тиіс, ал БЖ және СХ тіректерінен ӘЖ ең жақын қалаусыз сымның көлденең жазықтығына проекцияға дейін кемінде 15 м болуы тиіс; БЖ және СХ тіреу биіктігінен ӘЖ ауытқыған сымдарына дейін жарық қашықтығы 330 кВ ӘЖ үшін -15м, 500 кВ ӘЖ үшін – 20м кем болмауы тиіс;

3) БЖ және СХ тіректерін қиып өтетін ӘЖ сымдарының астына орналастыруға жол берілмейді;

4) БЖ және СХ қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері еркін тұратын, сондай-ақ тартқыштарда кез келген материалдан жасалған жеңілдетілген конструкцияның анкерлік түрі болуы тиіс. Ағаш тіректер қосымша тіреулермен немесе тіреулермен күшейтілуі тиіс;

5) қиысуларды аралық тіректерде алюминий бөлігінің қимасы ауданы кемінде 120 мм² сымдарды ӘЖ қолдану шартымен орындауға болады;

6) ӘЖ сымдары БЖ және СХ сымдарының үстінде орналасуы тиіс және 180-кестеде келтірілгеннен кем емес көп сымды қимамен болуы тиіс;

7) БЖ мен СХ сымдарының қиылысу аралықтарында жалғаулары болмауы тиіс;

8) ӘЖ-мен БЖ мен СХ-мен қиылысу аралығында ӘЖ аралық тіректерінде сымдарды бекіту тек бітеу қысқыштары бар оқшаулағыштардың қолдаушы гирляндарының көмегімен жүзеге асырылуы тиіс;

9) ӘЖ-мен қиылысу аралығын шектейтін БЖ мен СХ тіреулерін орнату орнын өзгертуге, БЖ мен СХ-да шағылыстыру элементінің орташа ұзындығының ауытқуы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 216-кестесінде көрсетілген мәндерден аспауы шартымен жол беріледі;

10) ӘЖ-мен қиылысатын жердегі БЖ мен СХ аралықтарының ұзындығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 198-кестесінде көрсетілген мәндерден аспауы тиіс;

11) қиылысуды шектейтін немесе онымен шектесетін және автомобиль жолының жиегінде орналасқан БЖ мен СХ тіректері көлік құралдарының соғылуынан қорғалуы тиіс;

12) ӘЖ - мен қиылысатын аралықты шектейтін БЖ мен СХ тіректеріндегі сымдардың қос бекітпесі болуы тиіс: траверс профилінде - тек жоғарғы траверсінде, ілмекті профилде-екі жоғарғы шынжырларда;

13) ӘЖ сымдарынан тігінен ӘЖ қалыпты режимінде және ӘЖ аралас аралықтарында сымдардың үзілуі кезінде БЖ және СХ қиылысатын сымдарына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 200-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Тігінен арақашықтық сымдардың ең үлкен жебесі кезінде қалыпты режимде анықталады (олардың электр тогымен қызуын ескерместен). Авариялық режимде арақашықтықтар орташа жылдық температура кезінде, көктайғақ пен желсіз алюминий бөлігінің қимасының ауданы 185 мм² кем сымдары бар ӘЖ үшін тексеріледі. Алюминий бөлігінің қима ауданы 185 мм² және одан да көп сымдары бар ӘЖ үшін авариялық режим бойынша тексеру талап етілмейді.

35 кВ және одан жоғары ӘЖ қиылысу аралығын шектейтін тіректерде (мысалы, қиғаштарда) БЖ және СХ сымдарын бекіту нүктелерінің биіктіктерінің айырмасы кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 200-кестесі бойынша анықталатын тік арақашықтық ӘЖ осіне перпендикуляр бағытталған және БЖ және СХ сымдарының ауытқуы кезінде осы Қағидалардың 762-тармағына сәйкес анықталған жел қысымы кезінде ӘЖ сымдарының ауытқу шарттарына қосымша тексеруге жатады.

Сымдар арасындағы арақашықтықты неғұрлым қолайсыз жағдай үшін алған жөн. ӘЖ-де көктайғақты балқытуды қолданған кезде көктайғақ балқыту режимінде БЖ мен СХ сымдарына дейінгі габариттерді тексеру қажет. Бұл габариттер көктайғақты балқыту режиміндегі сым температурасы кезінде тексеріледі және жапсарлас аралықтағы ӘЖ сымдары үзілген кезде кем болмауы тиіс;

14) БЖ және СХ қиылысу аралығын шектейтін найзағайдан қорғау арқаны жоқ ӘЖ ағаш тіректерінде қиылысатын сызықтардың арасындағы арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 200-кестесінің б) тармақшасында көрсетілгеннен аз болған жағдайда ӘЖ-ге қорғаныс аппараттары орнатылуы тиіс. Қорғау аппараттары осы Қағидалардың 895-тармағының талаптарына сәйкес орнатылады. ЖК ӘЖ-ге орнатқан кезде автоматты түрде қайта қосу көзделуі тиіс;

15) қиылысу аралығын шектейтін БЖ мен СХ ағаш тіректерінде БЖ мен СХ-ға нормативтік құжаттамада қойылатын талаптарға сәйкес жайтартқыштар орнатылуы тиіс.

907. ӘЖ сымдарын және БЖ мен СХ сымдарын ортақ тіректерде бірге ілуге жол берілмейді. Бұл талап ӘЖ конструкцияларына ілінген арнайы оптикалық кабельдерге қолданылмайды. Бұл кабельдер осы тараудың және электр берудің әуе желілеріндегі талшықты-оптикалық байланыс желілерін жобалау, салу және пайдалану қағидаларының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

908. ӘЖ-нің БЖ және СХ-мен жақындасуы кезінде олардың сымдарының арасындағы арақашықтық және ықпалдан қорғау жөніндегі іс-шаралар сымдық байланыс, теміржол сигнализациясы және телемеханикасы құрылғыларын электр беру желілерінің қауіпті және кедергі келтіретін әсерінен қорғау талаптарына және "Тұрақты және ауыспалы токтың электрлендірілген темір жолдарының тарту желісінің әсерінен сымды байланысты қорғау қағидалары" МЕМСТ 33398 (бұдан әрі – МЕМСТ 33398) сәйкес анықталады.

909. ӘЖ-нің әуе БЖ және СХ-мен жақындағанда ӘЖ-нің шеткі қайтарылмаған сымдарынан БЖ және СХ-ның тірегіне дейінгі ең аз арақашықтығы ӘЖ-нің ең жоғары тірегінің биіктігінен кем болмауы тиіс, ал қысылған трассаның учаскелерінде ӘЖ-нің шеткі сымдарынан олардың желден ең үлкен ауытқуы кезінде арақашықтық төменде көрсетілген кестеде көрсетілген мәндерден кем болмауы тиіс. Бұл ретте ӘЖ жақын маңдағы кейінге қалдырылған сымынан БЖ және СХ тіректерінің шыңына дейінгі жарықтағы арақашықтық кемінде: 330 кВ дейінгі ӘЖ үшін - 15 м, 500 кВ ӘЖ үшін - 20 м болуы тиіс.

БЖ және СХ-ға әсер ету шарты бойынша ӘЖ транспозициясының қадамы нормаланбайды.

ӘЖ сымдары арасындағы ең аз арақашықтық желмен және қыстырылған трасса жағдайында БЖ және СХ тіректерімен ең үлкен ауытқулар кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 236-кестесінде келтірілген.

БЖ және СХ тіректері қосымша тіреуіштермен бекітілуі немесе егер олар құлаған кезде БЖ және СХ сымдары мен ӘЖ сымдары арасында жанасу болатын жағдайда қосарланған орнатылуы тиіс.

910. Бұрылу бұрыштары бар учаскелерде, әуе БЖ және СХ-мен қадаланған оқшаулағыштармен ӘЖ жақындағанда, олардың арасындағы арақашықтық ӘЖ бұрыштық тірегінен үзілген сым осы Қағидалардың 910-тармағында көрсетілгеннен кем арақашықтықта БЖ және СХ-ның жақын сымынан шықпайтындай болуы тиіс. Бұл талапты орындау мүмкін болмаған жағдайда бұрылыстың ішкі жағынан шығатын ӘЖ сымының қос бекітпесі болуы тиіс.

911. ӘЖ-нің БЖ және СХ-ның жерасты кабельдерімен жақындасуы кезінде олардың арасындағы ең аз арақашықтық және қорғау шаралары өткізгіш байланыс, теміржол сигнализациясы және телемеханика құрылғыларын электр беру желілерінің қауіпті және кедергі келтіретін әсерінен қорғау МЕМСТ 33398 талаптарына және электр беру желілерінің, ауыспалы токтың электрлендірілген теміржолдары мен энергия кіші станциялардың қауіпті әсерінен металл элементтері бар оптикалық кабельдерді қорғау жөніндегі ұсынымдарға сәйкес анықталады.

ӘЖ тірегінің жерлендіргішінен және жерасты бөлігінен БЖ және СХ жерасты кабеліне дейінгі ең аз арақашықтық 197-кестеде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

912. ӘЖ-ден таратушы радиоорталықтардың антенналық құрылыстарына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның келесі 199-кестесі бойынша қабылдануы тиіс.

913. ӘЖ-нің радиорелелік желі жармасымен және радиорелелік станциялармен антеннаның бағытталу аймағынан тыс жақындауының ең аз арақашықтығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 201-кестесі бойынша қабылдануы тиіс. ӘЖ-нің радиорелелік желі жармасымен қиылысу мүмкіндігі ӘЖ-ні жобалау кезінде белгіленеді.

914. ӘЖ-ден радиоорталықтардың және бөлінген радиоландыру қабылдау пункттерінің және жергілікті радио тораптардың шекараларына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 201-кестесі бойынша қабылдануы тиіс.

Жобаланатын ӘЖ трассасы аса маңызды қабылдау радиоқұрылғылары орналасқан ауданда өткен жағдайда рұқсат етілген жақындау ӘЖ жобалау процесінде жеке тәртіпте орнатылады.

Егер осы Қағидаларға 1-қосымшаның 201-кестесінде көрсетілген арақашықтықтарды сақтау қиын болса, онда жекелеген жағдайларда оларды азайтуға жол беріледі (кедергілердің тиісті азайтылуын қамтамасыз ететін ӘЖ-де іс-шаралар орындалған жағдайда). Әрбір жағдай үшін ӘЖ жобалау процесінде радио кедергілердің нормаларын сақтау жөніндегі іс-шаралар жобасы жасалуы тиіс.

ӘЖ-ден телеорталықтар мен радиоүйлеріне дейінгі арақашықтық кемінде: 400 м - 20 кВ - ға дейінгі ӘЖ үшін, 700 м - 35 - 110 кВ ӘЖ үшін, 1000 м - 220-500 кВ ӘЖ үшін болуы тиіс.

17-параграф. ӘЖ-нің теміржолдармен қиылысуы және жақындауы

915. ӘЖ теміржолдармен қиылысуын әуе өткелдерімен орындау керек. Аса қарқынды қозғалысы бар теміржолдарда және кейбір техникалық негізделген жағдайларда (мысалы, үйінділер арқылы өту кезінде, теміржол станцияларында немесе әуе өткелдерінің құрылғысы техникалық қиын болатын жерлерде) ӘЖ өткелдерін кабельмен орындау керек.

Поездардың аса қарқынды қозғалысына график бойынша қос жолды учаскелердегі сомадағы жолаушылар және жүк поездарының саны тәулігіне 100-ден астам жұп және бір жолды учаскелердегі-тәулігіне 48 жұп құрайтын қозғалыс жатады.

ӘЖ теміржолдар мен теміржол станцияларының қылталарында және байланыс желісінің анкерлік учаскелерінің жанасу орындарында қиылысуына тыйым салынады.

ӘЖ электрлендірілген немесе электрлендіруге жататын теміржолдармен қиылысу бұрышы, сондай-ақ 500 кВ ӘЖ жалпы пайдаланымдағы теміржолдармен қиылысу бұрышы 90°-қа жақын, бірақ 65°-тан кем болмауы тиіс.

Теміржолға қатысты МПС әуе ҰЖ-ның параллель емес өтуі жағдайында әуе ҰЖ-ның ӘЖ-мен қиылысу бұрышы қауіпті және кедергі келтіретін әсерлерді есептеумен анықталуы тиіс.

Электрлендірілген теміржолдарға ток түріне және байланыс желісінің кернеу мәніне қарамастан барлық электрлендірілген жолдар жатады.

Электрлендіруге жататын жолдарға жобамен белгіленген ӘЖ құрылысының жылын есептегенде 10 жыл ішінде электрлендірілетін жолдар жатады.

916. ӘЖ теміржолдармен қиылысқанда және жақындағанда ӘЖ тірегінің негізінен электрлендірілмеген теміржолдардағы құрылыстардың жақындау габаритіне дейінгі немесе электрлендірілген немесе электрлендіруге жататын жолдардың байланыс желісінің тіректерінің осіне дейінгі арақашықтық тірек биіктігінен плюс 3 м кем болмауы тиіс.

Қорғаныс аппараттарымен байланыс желісімен ӘЖ қиылыстарын қорғау осы Қағидалардың 895-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес жүзеге асырылады.

Құрылыстың жақындау габариті деп жылжымалы құрамды өткізуге арналған шекті көлденең перпендикулярлы жолдың пішіні аталады, оның ішіне жылжымалы құрамнан басқа құрылыстардың, құрылыстар мен құрылғылардың ешқандай бөліктері кіре алмайды.

917. ӘЖ сымдардан теміржолдың әртүрлі элементтеріне дейінгі теміржолдармен қиылысу және жақындау кезіндегі арақашықтықтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 202-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

ӘЖ сымдарынан теміржолдардың әртүрлі элементтеріне дейінгі тігінен, сондай-ақ электрлендірілген теміржолдардың ең жоғары сымына немесе көтергіш арқанына дейінгі ең аз арақашықтық ӘЖ қалыпты режимінде сым салуының ең үлкен жебесі кезінде анықталады (электр тогымен сымды қосымша қыздыруды ескере отырып ауаның жоғары температурасы кезінде немесе осы Қағидалардың 761-тармағы бойынша есепті желілік көктайғақтың жүктемесі кезінде).

ӘЖ электр жүктемелері туралы деректер болмаған кезде сымдардың температурасы плюс 70 °С тең деп қабылданады.

Авариялық режимде арақашықтықтар сымдардың электр тогымен қызуын есепке алмай, көктайғақ пен желсіз орташа жылдық температура жағдайлары үшін алюминий бөлігінің қимасының ауданы 185 мм² кем сымдармен ӘЖ қиылысқан кезде тексеріледі.

185 мм² және одан артық сымдардың алюминий бөлігінің қимасының ауданы кезінде авариялық режимде тексеру талап етілмейді. Контактілі желі тіректерінің үстінен қиылысатын ӘЖ сымдарын тігінен ӘЖ сымдарынан контактілі желі тіректерінің жоғарғы жағына дейін: кернеуі 110 кВ дейінгі ӘЖ үшін – 7 м, 220 кВ ӘЖ үшін – 8 м, 330-500 кВ ӘЖ үшін – 9 м кем емес арақашықтықта орналастыруға рұқсат етіледі. Ерекше жағдайларда қысылған трасса учаскелерінде ӘЖ сымдарын және контакті желісін жалпы тіректерде ілуге рұқсат етіледі.

ӘЖ бойында байланыс және сигнал беру желілері өтетін теміржолдармен қиылысу және жақындау кезінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 202-кестесінен басқа ӘЖ-нің байланыс құрылыстарымен қиылысуы мен жақындауына қойылатын талаптарды басшылыққа алу қажет.

918. Электрлендірілген және электрлендіруге жататын жалпы пайдаланудағы теміржолдардың ӘЖ қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері қалыпты конструкциялы анкерлік болуы тиіс. Поездардың аса қарқынды және қарқынды қозғалысы бар учаскелерде бұл тіректер металл болуы тиіс.

Поездардың қарқынды қозғалысына график бойынша қос жолды учаскелердегі сомадағы жолаушылар және жүк поездарының саны тәулігіне 50-ден астам және 100-ге дейін, ал бір жолды учаскелердегі-тәулігіне 24-тен астам және 48-ге дейін болатын қозғалыс жатады.

Сауалнамалық тіректермен шектелген осы қиылысудың аралығында тұрақты жолаушылар поездарының өтуіне арналмаған жолдар арасында аралық тіректерді, сондай-ақ кез келген жолдардың теміржол төсемінің шеттері бойынша аралық тіректерді орнатуға жол беріледі. Көрсетілген тіректер металл немесе темірбетон болуы тиіс. Бұл тіректерде сымдарды бекіту бітеу қысқышы бар оқшаулағыштардың екі тізбекті гирляндарымен жүзеге асырылуы тиіс.

Тартпасы бар кез келген материалдан жасалған тіректерді және бір жақты ағаш тіректерді қолдануға жол берілмейді. Ағаш аралық тіректер II-тәрізді (X-немесе Z - тәрізді байланысы бар) немесе А-тәрізді болуы тиіс.

Жалпыға ортақ пайдаланылмайтын теміржолдарды кесіп өткен кезде жеңілдетілген конструкциялы анкерлік тіректерді және аралық тіректерді қолдануға жол беріледі. Аралық тіректерде сымдарды бекіту бітеу қысқышы бар оқшаулағыштардың екі тізбекті тіркеуіш гирляндарымен жүзеге асырылуы тиіс. Жалпыға ортақ пайдаланылмайтын теміржолдардың қиылысында Орнатылатын барлық түрдегі тіректер бос тұратын немесе тартпаларда болуы мүмкін.

919. Ілмелі оқшаулағыштары бар ӘЖ-де және фазада ыдыратылмаған сыммен сымға арналған оқшаулағыштардың керу гирляндары әрбір тізбекті тірекке бөлек бекіте отырып, екі тізбекті болуы тиіс. Ажыратылған сымға арналған оқшаулағыштардың тартпалы гирляндары фазада бекіту осы Қағидалардың 779-тармағына сәйкес орындалуы тиіс. ӘЖ теміржолдармен қиылысатын аралықтарында қадаланған оқшаулағыштарды қолдануға жол берілмейді.

Қиылысу аралығын шектейтін тіректердің жанында темірбетон тіректері мен темірбетон тіреулерінің арматурасын жерге тұйықтау ретінде пайдалануға жол берілмейді.

920. ӘЖ орман қорғау екпелері бар теміржолмен қиылысқан кезде осы Қағидалардың 873-тармағының талаптарын басшылыққа алған жөн.

921. ӘЖ-ден бастап 20 м және одан аз аралықпен теміржолдардың көпірлеріне дейінгі ең аз арақашықтықтарды осы Қағидаларға 1-қосымшаның 202-кестесі бойынша тиісті теміржолдарға дейінгі сияқты қабылдау керек, ал 20 м астам аралықпен ӘЖ жобалау кезінде белгіленеді.

18-параграф. ӘЖ-нің автомобиль жолдарымен қиылысуы және жақындауы

922. Осы Қағидалардың 922–928-тармақтарында келтірілген талаптар автомобиль жолдарымен қиылысуға және жақындауға қолданылады:

1) жалпы пайдаланудағы және өнеркәсіп кәсіпорындарына кірме (автомобиль жолдарына арналған ҚР ҚН 3.03-01 "Автокөлік жолдары" құрылыс талаптары бойынша ІА, ІБ, І V санаттары);

2) ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында (І-С - III-С санаттарындағы ішкі шаруашылық автомобиль жолдарына және ауыл шаруашылығы кәсіпорындары мен ұйымдарында "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптары бойынша) шаруашылық ішілік.

Автомобиль жолдарының жоғары вольтты электр беру желілерімен қиылысуын сымдар үзілген жағдайда қауіпсіздікті қамтамасыз ететін сақтандырғыш құрылғыларсыз орнатуға жол берілмейді.

Автомобиль жолдарымен қиылысу бұрышы нормаланбайды.

923. ІА және ІБ санаттағы автомобиль жолдарының қиылысуы кезінде қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері анкерлік типті болуы тиіс.

Аспалы оқшаулағыштары бар ӘЖ-де және алюминий бөлігінің қимасының ауданы 120 мм² және одан да көп фазада ажыратылмаған сыммен сымға арналған оқшаулағыштардың тартпалы гирляндалары әрбір тізбектің тірекке екі тізбекті бөлек бекітпесі болуы тиіс.

Екі-бес тізбектен тұратын ыдыратылған фазаға арналған оқшаулағыштардың тартпалы көп тізбекті гирляндаларын әрбір тізбекті тірекке бөлек бекіте отырып қарастыру керек.

ІА және ІБ санаттарындағы жолдардың анкерлік тіреулермен шектелген қиылысу аралықтарында осы Қағидалардың 928-тармағының талаптарын ескере отырып, жол төсемінің табанында су өткізу жырасының шегінен тыс аралық тіреулерді орнатуға жол беріледі. Бұл тіректерде сымдарды бекіту бітеу қысқышы бар оқшаулағыштардың екі тізбекті гирляндаларымен жүзеге асырылуы тиіс.

II - V, I-С - III-С санаттарындағы автомобиль жолдарының қиылысуы кезінде қиылысу аралығын шектейтін тіректер жеңілдетілген конструкцияның анкерлік түрі немесе аралық болуы мүмкін. Оқшаулағыштардың гирляндалары бар аралық

тіректерде сымдар бітеу қысқыштарда ілінуі тиіс, қадаланған оқшаулағыштары бар тіректерде ӘЖ сымдарды екі рет бекіту және ӘЖ-ге күшейтілген бекіту қолданылуы тиіс.

924. ӘЖ автомобиль жолдарымен қиылысу және жақындау кезіндегі арақашықтықтар осы Қағидалардың 203-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Үйінділер бойынша өтетін автожолдардың қисық сызықты учаскелерімен жақындаудың барлық жағдайларында ӘЖ сымдарынан жер төсемінің жиегіне дейінгі ең аз арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 203-кестесінде көрсетілген тік арақашықтықтан кем болмауы тиіс.

ӘЖ жұмысының қалыпты режимінде сымдардан жолдың жүру бөлігіне дейінгі тік ең аз арақашықтық: 500 кВ және одан төмен ӘЖ үшін ауаның жоғары температурасы кезінде электр тогымен сымның қызуын есепке алмағанда, осы Қағидалардың 703-тармағына сәйкес 500 кВ ӘЖ үшін электромагниттік өрістің электрлік және магниттік құрауыштарының қарқындылығының шекті рұқсат етілген мәндері кезінде осы Қағидалардың 703-тармағына сәйкес ауа температурасы кезінде қабылдануы тиіс;

осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес көктайғақта ауа температурасы кезінде және 761-тармақ бойынша есепті сызықтық көктайғақты жүктеме кезінде.

925. Алюминий бөлігінің қимасы ауданы 185 мм²-ден кем ӘЖ сымдарынан тік арақашықтық автомобиль жолдарымен қиылысатын жерлерде шектес аралықтағы орташа жылдық ауа температурасы кезінде сымдардың электр тогымен қызуын ескерместен сымдардың үзілуі тексерілуі тиіс. Бұл арақашықтықтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 203-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

926. ӘЖ автомобиль жолдарымен қиылысатын жерлерде ӘЖ екі жағынан жолдарда "Жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдары. Жол белгілері Техникалық талаптар" МЕМСТ 32945 және "Жол белгілері. Жалпы техникалық шарттар" ҚР СТ 1125 талаптарына сәйкес жол белгілері орнатылуы тиіс.

330 кВ және одан жоғары ӘЖ автомобиль жолдарымен қиылысатын жерлерде ӘЖ екі жағынан осы желілердің күзет аймақтарында көліктің тоқтауына тыйым салатын жол белгілері орнатылуы тиіс.

ӘЖ қорғау аймақтары шегінде сымарқандар-созғыштарда жол белгілерін ілуге жол берілмейді.

927. Автомобиль жолдарының бойында орналасқан жасыл желектерді жақындастыру немесе кесіп өту кезінде осы Қағидалардың 872-тармағын басшылыққа алған жөн.

928. Көлік құралдарының жүру бөлігінің жиегінен 4 м кем арақашықтықта орналасқан ӘЖ тіректеріне кіруін болдырмау үшін I топтағы жол қоршаулары қолданылуы тиіс.

929. ӘЖ - ден бастап 20 м және одан аз аралықпен автомобиль жолдарының көпірлеріне дейінгі ең аз арақашықтықтарды осы Қағидаларға 1-қосымшаның 203-

кестесі бойынша тиісті автомобиль жолдарына дейінгі сияқты қабылдау керек, ал 20 м астам аралықпен ӘЖ жобалау кезінде белгіленеді.

19-параграф. ӘЖ-нің троллейбус немесе трамвай желілерімен қиылысуы, жақындауы немесе параллель жүруі

930. ӘЖ-нің троллейбус және трамвай желілерімен қиылысу бұрышын 90° , бірақ кемінде 60° жақын қабылдау керек.

931. Троллейбус және трамвай желілерінің қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері қиылысқан кезде анкерлік болуы тиіс.

Алюминий бөлігінің қимасының ауданы 120 мм^2 және одан астам сымдары бар ӘЖ немесе қимасы 50 мм^2 және одан астам ТК типті болат арқандары бар ӘЖ үшін, сондай-ақ бітеу қысқыштардағы сымдарды салумен немесе қадаланған оқшаулағыштарда қос бекітумен аралық тіреулерге рұқсат етіледі.

Аспалы оқшаулағыштары бар ӘЖ-де анкерлік тіректерді және алюминий бөлігінің қимасының ауданы 120 мм^2 және одан да көп фазада ажыратылмаған сыммен қолданған жағдайда сымға арналған оқшаулағыштардың тартпалы гирляндлары әрбір тізбекті тірекке бөлек бекіте отырып, екі тізбекті болуы тиіс.

Жаңа троллейбус және трамвай желілерін салу және олардың жұмыс істеп тұрған 500 кВ ӘЖ-ден өту кезінде, егер осы Қағидаларға 1-қосымшаның 204-кестесіне сәйкес ең аз арақашықтық ұсталса, ӘЖ қайта орнату талап етілмейді.

Алюминий бөлігінің қимасының ауданы 120 мм^2 және одан да көп сымдары бар ӘЖ үшін қорғалған сымдардың күшейтілген бекітілуі бар аралық тіректерді қолдануға рұқсат етіледі.

932. ӘЖ жұмысының қалыпты режимінде троллейбус және трамвай желілерімен қиылысу, жақындау немесе параллель жүру кезінде ӘЖ сымдарынан ең аз арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 204-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс:

электр тогымен сымның қызуын есепке алмағанда ауаның жоғары температурасы кезінде;

осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес көктайғақта ауа температурасы кезінде және 761-тармақ бойынша есепті сызықтық көктайғақты жүктеме кезінде.

Алюминий бөлігінің қимасы ауданы 185 мм^2 кем ӘЖ сымдарынан тігінен троллейбус немесе трамвай липнасының сымдарымен немесе көтергіш сымарқандарымен қиылысатын жерлердегі арақашықтық электр тогымен сымдардың қызуын ескерместен орташа жылдық ауа температурасы кезінде шектес аралықтағы ӘЖ сымның үзілуіне авариялық режимде тексерілуі тиіс. Бұл ретте арақашықтықтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 204-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

110 кВ және одан жоғары ӘЖ троллейбус және трамвай желілерімен жақындағанда олардың сымдары арасындағы арақашықтық және ықпалдан қорғау жөніндегі

іс-шаралар ҚР ҚН 3.03-09 "Трамвай жолдары" және ҚР ҚН 3.03-10 "Трамвай, троллейбус желілері және байланыс желілері" құрылыс талаптарына сәйкес анықталуы тиіс.

933. Байланыс желісімен ӘЖ қиылыстарын қорғау осы Қағидалардың 895-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес қорғаныс аппараттарымен жүзеге асырылады.

Контактілі желі тіректерінің үстінен қиылысатын ӘЖ сымдарын тік ӘЖ сымдарынан контактілі желі тіректерінің жоғарғы жағына дейінгі арақашықтықта орналастыруға рұқсат етіледі: кернеуі 110 кВ дейінгі ӘЖ үшін – 7 м, 220 кВ ӘЖ үшін - 8 м, 330 - 500 кВ ӘЖ үшін - 9 м.

20-параграф. ӘЖ-нің су кеңістіктерімен қиылысуы

934. ӘЖ-нің су кеңістіктерімен (мысал үшін: өзендермен, каналдармен, көлдермен, су қоймаларымен) қиылысу бұрышы нормаланбайды.

ӘЖ мүмкіндігінше ұзақ тұратын кемелердің (затондар, порттар және басқа да тұндырғыш пункттер) жерлерінің қиылысуынан проектилеу барысында аулақ болу керек. Шлюздердің үстінен ӘЖ өтуге жол берілмейді.

935. Қиылысу аралығының ұзындығына қарамастан өзендердің, каналдардың, көлдердің және су қоймаларының кеме қатынасы учаскелерін, сондай-ақ қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректерінің 700 м астам қиылысу аралығымен (үлкен өткелдер) су кеңістіктерінің өздігінен жүрмейтін учаскелерін кесіп өткен кезде анкерлі ұштары болуы тиіс.

Алюминий бөлігінің қимасының ауданы 120 мм² және одан да көп болатын термоөңделген алюминий қорытпасынан жасалған болат өзекшесі бар болат алюминий сымдары және сымдары бар ӘЖ немесе қима ауданы 50 мм² және одан да көп ТК типті болат арқандары аралық тіректер мен жеңілдетілген типті анкерлік тіректерді қолдануға рұқсат етіледі; бұл ретте шеткі тіректер арасындағы аралық тіректер саны осы Қағидалардың 770-тармағының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Аралық тіректердің қиылысуын аралықта қолданған кезде сымдар мен сымарқандар оларға тұйық немесе арнайы қысқыштармен (мысалы, көп роликті аспалармен) бекітілуі тиіс. Аралық тіректерде орындалған кеме қатынайтын су кеңістіктері бар ӘЖ қиылыстарында бітеу қысқыштарда сымдарды бекіте отырып, ӘЖ алюминий бөлігінің қимасы ауданы 185 мм² кем ӘЖ сымдарынан бастап кемелерге дейінгі арақашықтық желсіз және көктайғақсыз орташа жылдық ауа температурасы кезінде сымдардың электр тогымен қызуын ескерместен көрші аралықтағы сымдардың үзілуі тексерілуі тиіс. Алюминий бөлігінің қимасының ауданы 185 мм² және одан көп болған кезде авариялық режимде тексеру талап етілмейді.

936. Қалыпты және авариялық режимдердегі ӘЖ сымдарының ілінуінің төменгі нүктесінен өзендердің, каналдардың, көлдер мен су қоймаларының кеме жүретін

учаскелерінде жоғары (тасқын) су деңгейіне дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 1-қосымшасының 205-кестесі бойынша ӘЖ сымдарынан кеме габаритіне дейінгі ең аз арақашықтықтың және кемелердің ең көп габаритінің сомасы ретінде анықталады.

Бұл ретте сымның ілу жебесі сымдардың қызуын ескерместен, электр тогымен ауаның жоғары температурасы кезінде анықталады.

Жоғары (тасқын) сулардың деңгейі 500 кВ ӘЖ үшін 0,01 (қайталануы 100 жылда 1 рет) және 0,02 (қайталануы 50 жылда 1 рет) - 330 кВ ӘЖ және одан төмен ӘЖ үшін асып кету (қамтамасыз етілуі) ықтималдығымен қабылданады.

ӘЖ сымның салуының төменгі нүктесінен мұз деңгейіне дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 205-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс. Бұл ретте сым ілу жебесі 761-тармақ бойынша және осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес есепті желілік көктайғақтың жүктемесі және көктайғақ кезіндегі ауа температурасы кезінде анықталады.

330 кВ ӘЖ және одан жоғары кемелердің ұзақ тұратын орындарын (бекітпелерді, порттарды және басқа да тұндырғыш пункттерді) қиып өткен кезде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 205-кестесіне сәйкес кемелерге қызмет көрсетудің жоғарғы жұмыс алаңдарына дейінгі ең аз арақашықтық қамтамасыз етілуі тиіс. Бұл ретте сымның ілу жебесі электрмагниттік өрістің электрлік және магниттік құрауыштарының қарқындылығы шекті рұқсат етілген мәндері кезінде электр тогымен сымның қызуын ескерместен, осы Қағидалардың 703-тармағына сәйкес ауа температурасы кезінде анықталады.

937. Қалыпты режимде ӘЖ сымдарын салудың төменгі нүктесінен өзендердің, каналдардың, көлдердің және су қоймаларының өздігінен жүрмейтін учаскелерінде жоғары (тасқын) су деңгейіне дейінгі арақашықтық 205-кестеде келтірілгеннен кем болмауы тиіс. Бұл ретте сымдардың электр тогымен қызуын ескерместен, 15 °С ауа температурасы кезінде сымдардың ілу жебесі анықталады.

ӘЖ сымдары ілуінің төменгі нүктесінен мұз деңгейіне дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 205-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс. Бұл ретте сым ілу жебесі осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес 761-тармаққа және көктайғақта ауа температурасына сәйкес есепті желілік көктайғақтың жүктемесі кезінде анықталады.

938. ӘЖ кеме жүретін және құйма өзендермен, көлдермен, су қоймаларымен және каналдармен қиылысу орындары жағалауларда Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2015 жылғы 30 сәуірдегі № 537 бұйрығымен бекітілген Ішкі су жолдарымен жүзу қағидаларына (нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 11347 болып тіркелген) сәйкес сигналдық белгілермен белгіленуі тиіс.

"Су үсті габаритін сақта" белгілері әуе өткелінің осінен жоғары немесе төмен (ағыс бойынша) 100 м арақашықтықта әрбір жағалауда бір-бірден орнатылады. Өзеннің ені

100 м-ге дейін болған кезде белгілердің қалқандары ӘЖ тірегінде 5 м-ден кем емес биіктікте орнатылады.

Ескерту навигациялық белгілерді ӘЖ иелері орнатады. Белгінің өлшемдері, оттардың түсі мен жану режимі мемлекеттік стандарттарға сәйкес келуге тиіс.

21-параграф. ӘЖ-нің көпірлер бойынша өтуі

939. Жанбайтын материалдардан жасалған көпірлер бойынша ӘЖ өту кезінде, бұл ретте жағалаудан көпірге және көпірдің ажырау бөлігі арқылы аралықтарды шектейтін тіректер немесе қолдаушы құрылғылар анкерлік конструкциялары болуы тиіс, көпірдегі барлық өзге де қолдаушы құрылғылар аралық типті болуы мүмкін, бұл құрылғыларда оқшаулағыштардың қолдаушы гирляндары бар сымдары бітеу қысқыштарда ілінуі тиіс. Сымдарды спиральді серіппелі тұтқалармен бекіте отырып, оларды қолдануға жол берілетін ӘЖ-ден басқа, қадаланған оқшаулағыштарды қолдануға жол берілмейді.

940. Жоғарғы байланыстардың барлық ұзына бойы жабдықталған, төменгі жағынан қозғалатын металл теміржол көпірлерінде сымдарды тікелей көпірдің аралық құрылысының үстінде байланыстан жоғары немесе оның шегінен тыс орналастыруға жол беріледі; сымдарды құрылыстардың жақындау габариті шегінде, сондай-ақ электрлендірілген теміржолдардың контактілі желісінің элементтері орналасқан ені шегінде орналастыруға жол берілмейді. ӘЖ сымдарынан көпір конструкциясы бойынша төселген теміржол желілеріне дейінгі арақашықтық трассаның қысылған учаскелері сияқты осы Қағидалардың 917-тармағына сәйкес қабылданады.

Қалалық және тас жол көпірлерінде сымдарды өткел құрылысынан тыс, сондай-ақ көпірдің жаяу жүргіншілер мен жүру бөліктерінің ені шегінде орналастыруға рұқсат етіледі.

Күзетілетін көпірлерде ӘЖ сымдарын жаяу жүргіншілер бөлігінің белгісінен төмен орналастыруға жол беріледі.

941. ӘЖ сымдарынан көпірлердің әртүрлі бөліктеріне дейінгі ең аз арақашықтық осы көпір иелігінде орналасқан ұйымдардың талаптарына сәйкес қабылдануы тиіс. Бұл ретте сымдар ілуінің ең үлкен жебесін анықтау ауаның жоғары температурасы кезінде және көктайғақта ілу жебелерін салыстыру жолымен жүргізіледі.

22-параграф. ӘЖ-нің бөгеттер мен дамбалар бойынша өтуі

942. Бөгеттер, дамбалар және басқа да ұқсас құрылымдар бойынша ӘЖ өту кезінде уытқымаған және ауытқыған сымдардан бөгеттердің немесе дамбалардың әртүрлі бөліктеріне дейінгі кез келген арақашықтық ӘЖ қалыпты режимінде 206-кестеде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

ӘЖ жұмысының қалыпты режимінде тігінен арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 206-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс:

500 кВ және одан төмен ӘЖ үшін электр тогымен сымның қызуын есепке алмағанда ауаның жоғары температурасы кезінде;

есепті желілік көктайғақтық жүктеме кезінде 761-тармаққа сәйкес және көктайғақ кезінде ауа температурасы осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес.

943. Қатынас жолдары салынған бөгеттер мен дамбалар бойынша ӘЖ өту кезінде ӘЖ тиісті қатынас жолдары объектілерімен қиылысу және жақындау кезінде ӘЖ қойылатын талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

Бұл ретте тіректің кез келген бөлігінен қатынас жолдарына дейінгі көлденең арақашықтық қысылған трасса учаскелерінде ӘЖ үшін ретінде қабылдануы тиіс. Жаяу жүргіншілер жолдары мен тротуарларға дейінгі арақашықтық нормаланбайды.

Сымдарды құрылыстардың жақындау габариті шегінде, сондай-ақ электрлендірілген теміржолдардың контактілі желісінің элементтерімен қамтылған ені шегінде орналастыруға жол берілмейді.

Сымдарды автомобиль жолы төсемінің, жаяу жүргіншілер жолы мен тротуарлардың шегінде орналастыруға жол беріледі.

23-параграф. ӘЖ-нің жарылыс және өрт қауіпті қондырғылармен жақындасуы

944. ӘЖ-нің ғимараттармен, құрылыстармен және жарылыс қаупі, жарылыс-өрт қаупі және өрт қаупі бар заттарды өңдеу, тасымалдау, өндіру, жасау, пайдалану немесе сақтаумен байланысты сыртқы технологиялық қондырғылармен, сондай-ақ жарылыс және өрт қаупі бар аймақтармен жақындасуы Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 ақпандағы № 123 бұйрығымен бекітілген Энергетика кәсіпорындары үшін өрт қауіпсіздігі қағидаларының (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 10799 болып тіркелген) (бұдан әрі – ӨҚҚ) Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 355 бұйрығымен бекітілген (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 10250 болып тіркелген) Өнеркәсіптің мұнай және газ салаларындағы қауіпті өндірістік объектілері үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына, "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жарылыс қауіпсіздігі. Жалпы талаптар" МЕМСТ 12.1.010 және "Газ тарату жүйелері" ҚР ҚН 4.03-01 талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

Егер жақындау нормалары нормативтік құжаттармен қарастырылмаған болса, онда ӘЖ трассасының осінен көрсетілген ғимараттар, құрылыстар, сыртқы қондырғылар мен аймақтарға дейінгі арақашықтықтар тіреудің бір жарым еселік биіктігінен кем еместі құрауы тиіс.

24-параграф. ӘЖ-нің жердегі және жерүстіндегі құбырларымен, мұнай және газ көлігі құрылыстарымен және арқан жолдарымен қиылысуы және жақындасуы

945. ӘЖ-нің жердегі және жерүстіндегі газ құбырларымен, мұнай құбырларымен, мұнай өнімдері құбырларымен, сұйылтылған көмірсутек газдар құбырларымен, аммиак құбырларымен, сондай-ақ жолаушылардың арқан жолдарымен қиылысу бұрышын 90° -ға жақын етіп қабылдау ұсынылады.

ӘЖ-нің жердегі және жерүстіндегі жанбайтын сұйықтықтар мен газдарды тасымалдауға арналған құбырлармен, сондай-ақ өнеркәсіптік арқан жолдарымен қиылысу бұрышы нормаланбайды.

Газ құбырлары, мұнай құбырлары, мұнай өнімдеріне арналған құбырлар, сұйылтылған көмірсутек газдар құбырлары, аммиак құбырлары болашақта жанғыш сұйықтықтар мен газдарды тасымалдауға арналған құбырлар деп аталады.

946. 110 кВ және жоғары ӘЖ-нің жерүстіндегі және жердегі жанғыш материалдар мен газдарды тасымалдауға арналған магистральдық және кәсіптік құбырлармен* қиылысуына жол берілмейді.

Магистральдық және кәсіптік құбырлар бұдан былай магистральдық құбырлар деп аталады.

Осы ӘЖ-нің жанғыш сұйықтықтар мен газдарды тасымалдауға арналған қолданыстағы бір жіпті жердегі магистральдық құбырлармен, сондай-ақ құбырларды үйінділерге төсеу кезінде осы құбырлардың қолданыстағы техникалық коридорлармен қиылысуына рұқсат етіледі.

ӘЖ-мен қиылысу аралықтарында жанғыш сұйықтықтар мен газдарды тасымалдауға арналған жерүстіндегі және жердегі құбырлар үзілген уақытта құбырлардың, сондай-ақ қиылысу аралығын шектейтін тіреулер құлаған уақытта үзілмеген сымдардың құбырларға түсуінің алдын алатын қоршаулармен қорғаған жөн.

Қоршаулар олар үзілген уақытта немесе ӘЖ қиылысу аралығын шектейтін тіреулері құлаған уақыттағы сымдар әсерінен жүктемелерге және ҚТ токтары өткен уақытта термикалық төзімділікке есептелген болулары тиіс.

Қоршау тіреу биіктігіне тең арақашықтыққа қиылыстың екі жағынан да шығып тұруі тиіс.

947. Жерүстіндегі және жердегі құбырлары, сондай-ақ арқан жолдары бар қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіреулері қалыпты конструкциялы анкерлік болулары тиіс. Алюминий бойынша қима ауданы 120 мм^2 және жоғары болат алюминий сымдары немесе қима ауданы 50 мм^2 және жоғары болат арқандары бар ӘЖ үшін, жолаушылар арқан жолдарымен қиылыстарды қоспағанда, жеңілдетілген конструкциялы анкерлік тіреулер немесе аралық тіреулер рұқсат етіледі. Аралық тіреулердегі ұстаушы қысқыштар бітеу болулары тиіс.

500 кВ және жоғары қолданыстағы ӘЖ астына жаңа құбырлар мен арқан жолдарын салу кезінде, егер осы Қағидаларға 1-қосымшаның 207-кестесіне сәйкес ең аз арақашықтық сақталатын болса, ӘЖ қайта құру талап етілмейді.

ӘЖ-нің жанғыш материалдар мен газдарды тасымалдауға арналған құбырлармен қиылысу аралықтарында қосылыстары болмауы тиіс.

948. ӘЖ сымдары жерүстіндегі құбырлар мен арқан жолдар үстінен орналасуы тиіс. Ерекше жағдайларда 220 кВ дейінгі ӘЖ-нің арқан жолдары астымен өтуіне рұқсат етіледі, оларда ӘЖ сымдарын қоршауға арналған көпірлері немесе торлары болуы тиіс. ӘЖ тіреулеріне көпірлер және торларды бекітуге тыйым салынады.

Тігінен ӘЖ-ден көпірлер, торлар және қоршауларға (осы Қағидалардың 946-тармағы) дейінгі арақашықтықтар жерүстіндегі және жердегі құбырлар мен арқан жолдарға дейінгімен бірдей болулары тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 207-кестесін қараңыз).

949. ӘЖ-мен қиылысу аралықтарында металл құбырлары, үйіндіге төселгендерді қоспағанда, арқан жолдар, сондай-ақ қоршаулар, көпірлер және торлар жерге тұйықталуы тиіс. Жасанды жерге тұйықтауышты қолдану арқылы қамтамасыз етілетін кедергі 10 Омнан артық болмауы тиіс.

950. Жерүстіндегі және жердегі құбырлармен және арқан жолдарымен қиылысқан, жақындасқан және параллельді жүрген уақыттағы арақашықтықтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 207-кестесінде келтірілгендерден кем болмауы тиіс.

Ескерту. Құбырларды, олардың ғимараттарын, құрылыстары мен сыртқы қондырғыларын және құбырлар құрамына кіретін ӘЖ-ні өзара орналастыру ведомстволық нормалармен анықталады.

ӘЖ жұмысының қалыпты режиміндегі тігінен арақашықтықтар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 207-кестесінде келтірілген мәндерден аз емес болып қабылдануы тиіс:

сымдардың электр тогымен қыздырылуын ескерусіз, ауаның ең жоғары температурасы кезінде арақашықтықтар 500 кВ ӘЖ үшін және төмен ретінде қабылдануы тиіс;

761-тармаққа сәйкес есептік желілік көктайғақтық жүктеме және осы Қағидалардың 753-тармағына сәйкес көктайғақ кезіндегі ауа температурасы кезінде.

Авариялық режимде арақашықтықтар алюминий бөлігі қимасының ауданы 185 мм² кем емес ӘЖ үшін көктайғақсыз және желсіз, орташа жылдық температура кезінде тексеріледі; алюминий бөлігінің қима ауданы 185 мм² және жоғары сымдары бар ӘЖ үшін сымның үзілуіне тексері талап етілмейді.

110 кВ және жоғары кернеуі бар ӘЖ трассасы жерүстіндегі және жердегі магистральдық мұнай құбырларының және мұнай өнімдеріне арналған құбырлардың техникалық коридорларымен параллельді жүрген уақытта, рельефінің белгілері магистральдық мұнай құбырлар мен мұнай өнімдеріне арналған құбырлардың техникалық коридорлары белгілерінен жоғары жермен өтуі тиіс.

951. ӘЖ-нің шеткі ауытқымаған сымдарынан магистральдық газ құбырларына орнатылатын тазалау шамдарына дейінгі арақашықтықты 300 м кем емес етіп қабылдаған жөн.

ӘЖ-нің қысылған трассасы учаскелерінде осы арақашықтық 150 м дейін азайтыла алады, ортақ, сонымен қатар, дара тіреулерге орнатылған көп тізбекті ӘЖ қоспағанда.

952. ӘЖ-нің жаңадан салынатын жерүстіндегі және жердегі магистральдық құбырларымен қиылысу учаскелерінде соңғылары шеткі ауытқымаған сым проекциясынан екі жағынан да 50 м арақашықтықта құрылыс нормалары мен қағидалары талаптарына жауап беретін, ӘЖ үшін 20 кВ дейінгі категориялы болуы тиіс, 35 кВ және жоғары ӘЖ үшін – бір категорияға жоғары.

25-параграф. ӘЖ-нің жерасты құбырларымен қиылысуы және жақындасуы

953. 35 кВ және одан төмен ӘЖ жерасты магистральдық және кәсіпшілік газ құбырларымен, мұнай құбырларымен, мұнай өнімдері құбырларымен, сұйытылған көмірсутекті газ құбырларымен және аммиак құбырларымен қиылысу бұрышы нормаланбайды.

110 кВ және одан жоғары ӘЖ жанғыш сұйықтықтар мен газдарды тасымалдауға арналған жаңадан салынатын жерасты магистральдық құбырларымен, сондай-ақ осы құбырлардың қолданыстағы техникалық дәліздерімен қиылысу бұрышы кемінде 60° болуы тиіс.

ӘЖ-нің 1,2 МПа және одан кем артық газ қысымы бар жерасты газ құбырларымен, магистральдық емес мұнай құбырларымен, мұнай өнімдері құбырларымен, сұйытылған көмірсутекті газ құбырларымен және аммиак құбырларымен, сондай-ақ жанбайтын сұйықтықтар мен газдарды тасымалдауға арналған жерасты құбырларымен қиылысу бұрышы нормаланбайды.

954. ӘЖ жерасты құбырларымен қиылысу, жақындау және параллель жүру кезіндегі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 208-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Ерекше жағдайларда жобалау процесінде осы Қағидаларға 1-қосымшаның 208-кестесінің 3-тармағында көрсетілген газ қысымы 1,2 МПа және одан аз газ құбырлары үшін арақашықтықты (мысалы, электр станцияларының, өнеркәсіптік кәсіпорындардың аумақтары, қалалар көшелері бойынша ӘЖ өту кезінде) 50%-ға дейін азайтуға жол беріледі.

Ескерту. Құбырлардың құрамына кіретін құбырлардың, олардың ғимараттарының, құрылыстарының және сыртқы қондырғылары мен ӘЖ-нің өзара орналасуы ведомстволық нормалармен анықталады.

Бұл ретте ӘЖ тіректерінің іргетастарын аталған құбырлардың зақымдануы кезінде олардың шайылудан қорғауды, сондай-ақ металл құбырларына қауіпті әлеуеттердің шығуын болдырмайтын қорғауды көздеу қажет.

955. Газ қысымы 1,2 МПа-дан жоғары газ құбырларында (магистральдық газ құбырларында) орнатылатын үрлеу шамдарына дейінгі ӘЖ-нің шеткі кейінге қалдырылған сымдарынан және жарылыс қаупі бар аймақтары бар үй-жайларға және КС, ҚТЖ және НПС-ның сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларына дейінгі арақашықтықты осы Қағидалардың 951-тармағы бойынша жерүсті және жерүсті құбырларына арналған ретінде және осы Қағидалардың 1-қосымшасының 208-кестесі бойынша тиісінше қабылдау қажет.

956. Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 208-кестесінің 1-тармағында келтірілгеннен аз арақашықтықта ӘЖ-мен қатарлас жүретін және жақындау учаскелеріндегі жаңадан салынатын жерасты магистральдық құбырлар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 208-кестесінің 1-тармағында келтірілгеннен кем арақашықтықта оларды төсеу кезінде мынадай санаттарға ие болуы тиіс:

- газ құбырлары мен 500 кВ және одан жоғары ӘЖ үшін-кемінде II;
- газ құбырлары мен 330 кВ және одан төмен ӘЖ үшін-III кем емес;
- 1 кВ жоғары мұнай құбырлары мен ӘЖ үшін-III кем емес.

ӘЖ күзет аймағы шегінде ӘЖ қиылысқан кезде жаңадан салынатын жерасты магистральдық құбырлары ҚР ҚН 3.05-01* "Магистральдық құбырлар" талаптарына сәйкес болуы тиіс.

26-параграф. ӘЖ-нің аэродромдармен және тікұшақ айлақтарымен жақындасуы

957. ӘЖ аэродромдар, тікұшақ айлақтары және әуе трассалары аудандарында орналастыру аэродромдарға және қалалық және ауылдық мекендерді жоспарлау және құрылыс салу бойынша құрылыс ҚР ҚН 3.03-19- "Аэродромдар", ҚР ҚН 3.03-20 "Аэровокзалдар ғимараттары" және ҚР ҚН 3.01-01 "Қала құрылысы. Қалалық және ауылдық елді мекендерді жоспарлау және салу" талаптарымен сәйкес орындалады.

958. Әуе кемелерінің ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсаттарында аэродром маңындағы аумақта және әуе трассалары шегіндегі жерде орналасқан және ұшу қауіпсіздігі шарттарын бұзатын немесе нашарлататын ӘЖ тіреулерінде, сондай-ақ биіктігі 100 м және жоғары тіреулерде олардың орналасқан жеріне тәуелсіз күндізгі маркалауы (бояу) және жарықпен қоршалуы болуы тиіс.

ӘЖ тіреулерін маркалау және жарықпен қоршауды оларды салатын және пайдаланатын кәсіпорындар мен ұйымдар орындайды.

Жобаланатын ӘЖ тіреулерінің маркалауы және жарықпен қоршалу қажеттілігі және сипаты әрбір нақты жағдайда құрылысты келісімдеген уақытта азаматтық авиацияның сәйкес органдарымен анықталады.

ӘЖ тіреулерінің күндізгі маркалауын және жарық қоршауын орындау кезінде келесі шарттарды сақтаған жөн:

1) күндізгі маркалауда екі маркалу түстері болуы тиіс: қызыл (қызыл сары) және ақ. Биіктігі 100 м дейінгі тіреулер биіктігінің 1/3 жоғарғы нүктесінен бастап ені 0,5-6 м

түсі бойынша кезектесетін көлденең жолақтармен маркаланады. Жолақтар саны үштен кем болмауы тиіс, бұл ретте шеткі жолақтар қызыл (қызыл сары) түске боялады. Халықаралық әуежайлардың аэродром маңындағы аумағында және халықаралық маңызы бар әуе трассаларында тіреулер үстінен негізіне дейін ені бірдей түсі бойынша кезектесетін көлденең жолақтармен маркаланады.

Биіктігі 100 м жоғары тіреулер үстінен негізіне дейін түсі бойынша кезектесетін жолақтармен маркаланады, бірақ 30 м артық емес;

2) тіреулерді жарықпен қоршау үшін қоршау оттары пайдаланылған болуы тиіс, олар ең жоғарғы бөлікте (нүктеде) және төмен әрбір 45 м сайын орнатылады. Аралық қабаттар арасындағы арақашықтықтар бірдей болулары тиіс. Құрылыс салынған аудандар ішінде орналасқан тіреулер құрылыс биіктігінің ортаңғы деңгейінен 45 м биіктікке дейін жоғарыдан төмен жарықпен қоршалады;

3) тіреулердің жоғарғы нүктелеріне бір уақытта немесе негізгі істен шыққан уақытта резервтік отты автоматты қосуға арналған құрылғы болған уақытта бір-бірден жұмыс істейтін екі оттан орнатылады (негізгі және резервтік). Резервтік отты қосу автоматы ол істен шыққан уақытта екі қоршау оттары қосылған күйде қалатындай етіп жұмыс істеуі тиіс;

4) қоршау оттары зениттен көкжиек деңгейінен 5° төмен шектерде барлық бағыттарда бақылауға болатындай етіп орнатылған болулары тиіс;

5) қоршау оттары барлық бағыттағы жарық күші 10 канделадан (бұдан былай - кд) кем емес қызыл түсті тұрақты жанатын болуы тиіс.

Аэродром аймақтарынан тыс орналасқан және айналасында бөтен оттары жоқ тіреулерді жарықпен қорғау үшін жарқыл режимінде жұмыс істейтін ақ түсті жарықтар пайдаланыла алады. Қоршау отының күші 10 кд кем болмауы тиіс, ал жарқылдар жиілігі – 1 /мин 60 кем емес.

Тіреуге бірнеше жарқыл шамдары орнатылған уақытта жарқылдардың бір уақыттылығы қамтамасыз етілген болуы тиіс;

6) аэродромдық кедергілерді жарықпен қоршау құралдары электрмен қамту шарттары бойынша I санаттағы тұтынушыларға жатады және оларды электрмен қамту кіші станцияларға қосылған жеке желілер бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

Желілер авариялық (резервтік) қоректендірумен қамтамасыз етілуі тиіс. АВР қарастыру ұсынылады;

7) аэродром ауданында кедергілердің жарық қоршауын қосу және сөндіруді ӘЖ иелері және аэродромның диспетчерлік пунктiмен белгіленген жұмыс режимі бойынша орындалады. Автоматты құрылғылар істен шыққан жағдайда қоршау жарықтарын қосу үшін қоршау жарықтарын қолмен қосу мүмкіндігін қарастырған жөн;

8) ыңғайлы және қауіпсіз қызмет көрсетуді қамтамасыз ету үшін сигналдық жарықтарды және жабдықты орналастыру орнында алаңдар, сондай-ақ осы алаңдарға қол жеткізуге арналған сатылар қарастырылған болуы тиіс.

Осы мақсаттар үшін ӘЖ тіреулерінде қарастырылған алаңдар мен баспалдақтарды пайдаланған жөн.

3-бөлім. Қорғаныс және автоматика

15-тарау. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр желілерін қорғау

1-параграф. Қолданылу саласы

959. Осы тарау ғимараттардың ішінде және сыртында салынатын 1 кВ дейінгі электр желілерін қорғауға қолданылады. Өртүрлі электр қондырғыларының ерекшеліктеріне байланысты көрсетілген кернеу желілерін қорғауға қойылатын қосымша талаптар Қағидалардың 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, и 40-тарауларында келтірілген.

2-параграф. Қорғаныс аппараттарына қойылатын талаптар және таңдау

960. Қорғаныс аппараттары ретінде автоматты ажыратқыштар немесе сақтандырғыштар қолданылады.

Жылдам әрекет етуді, сезімталдылықты және селективтілік талаптарын қамтамасыз ету үшін, қажет болған жағдайда төзімді релені (жанамалы әрекеттегі реле) қолданып, қорғаныс қондырғылары пайдаланылады. Бұл ретте, осы қорғаныс қондырғыларының сезімталдылық коэффициенті қорғау аймағынның шегінде 1,5 кем болмауы керек.

961. Қорғаныс аппараттары өзінің ажыратқыш қабілеттілігімен электр желілерінің қорғалатын учаскесінің ұшындағы ҚТ тоғының шектеу шегіне сәйкес болуы тиіс, яғни олар осы Қағидалардың 4-тарауының анықтамасына сәйкес токқа төзімді болуы қажет.

Егер оларды қорғайтын топтық автоматты ажыратқыш немесе қоректену көзіне бағыт бойынша орналасқан ең жақын автоматты ажыратқыш КЗ токтың жылдам ажыратылуын қамтамасыз ететін болса, КЗ токтарының ең жоғары мәндері кезінде тұрақты емес қорғаныс аппараттарын орнатуға жол беріледі. Ол үшін көрсетілген ажыратқыштардағы шапшаң әрекет ететін ағытушының (сақталу уақытынсыз бөліктің) қондырмасындағы ток қорғалатын топтағы әрбір аппараттың және, егер аппараттардың барлық тобының мұндай селективті емес ажыратылуы авария, қымбат тұратын жабдықтар мен материалдардың зақымдануы немесе күрделі технологиялық процестің бұзылу қаупін төндірмейтін болса, бірреттік шектік коммутациялық қабілетінің тоғынан аз болуы керек.

962. Тораптардың жеке учаскелерін қорғау үшін қызмет ететін сақтандырғыштың балқымалы ендірмелеріндегі номиналды токтары және автоматты ажыратқыш ағытқыштарының номиналды тоғы немесе электр қабылдағыштардың қалыпты тоғынан кем мөлшерде, бірақ қорғаныс аппараттары қысқа мерзімді артық шама

кезінде (іске қосу тогы, технологиялық жүктеме шегі, өз бетінше қосылу кезіндегі ток) электр қондырғыларды ажыртпайтындай етіп алынады.

963. Тығын тәріздес автоматты ажыратқыштар мен сақтандырғыштар тораптарға сақтандырғыштың (автоматты ажыратқыш) тығынын бұрап алған кезде бұралмалы гильзада кернеу болмайтындай қосылуы тиіс. Біржақты ток көзінен қуат алған кезде қоректендіру сымын (кабель немесе сым) қорғау аппаратына жалғау коммутациялық аппараттың жылжымайтын байланысымен орындалуы тиіс.

Қоректендіру өткізгішті автоматты ажыратқыштың жылжымалы байланысына жалғау қажеттігі кезінде, бұл жағдайда автоматты ажыратқыштардың кейбір типтерінің шекті коммутациялық қабілеті азаятынын ескеру керек.

964. Әрбір қорғаныс аппаратында өзі қорғайтын тораптар үшін қажетті аппараттың номиналды тогының мәні, ағытқыш қондырғысы және балқымалы ендімесінің номиналды тогы көрсетілген жазу болуы керек.

Қорғаныс аппараттары орналасатын шкафтар немесе қалқан есіктерінде торапты қорғау үшін қажет автоматты ажыратқыштардың ағытқыш қондырғысы және сақтандырғыштардағы балқымалы ендімесінің номиналды тогы көрсетілген схемалар орналасады.

3-параграф. Қорғанысты таңдау

965. Электр тораптарында ажыратудың барынша ең аз уақытын және селективтілік талаптарын қамтамасыз ететін КЗ токтарынан қорғаныс болуы керек.

Қорғаныс қорғалатын желінің соңында бір-, екі - және үш фазалы –тікелей тұйықталған бейтараптамасы бар тораптарда – екі және үш фазалы оқшауланған бейтараптамасы бар тораптарда КЗ токтардың ең аз мәні кезінде зақымдалған учаскені ажыратуды қамтамасыз етуі керек.

КЗ токтың қысқа тұйықталуының ең аз мәні анықталған кезде электр доғасының активті кедергісі, сондай-ақ қыздыру нәтижесінде өткізгіштің активті кедергісінің артуын қоса отырып, қысқа тұйықталу шынжырының белсенді және индуктивті кедергісі ескерілуі керек.

966. Желінің зақымдалған учаскесін сенімді ажырату үшін қорғалатын желінің соңында КЗ ең аз есептік тогы шамасының еселігі қатысты болуы қажет:

- 1) сақтандырғыштың балқитын қондырғысының номиналды тогына-кемінде 3;
- 2) токтан кері тәуелді сипаттамасы бар автоматты ажыратқыштың реттелмейтін ажыратқышының номиналды тогына – кемінде 3;
- 3) токтан кері тәуелді сипаттамасы бар автоматты ажыратқыштың реттелетін ажыратқышының іске қосылу тогы бойынша тағайындамаға – кемінде 3;
- 4) токтың бірден әрекет ететін немесе селективті ең жоғары ажыратқышы (кескіш) бар автоматты ажыратқыштың іске қосылу тогының жоғарғы мәніне – 1,1 кем емес.

КЗ ток еселігінің жарылыс қаупі бар аймақтары үшін осы Қағидалардың 37-тарауында орнатылады..

967. Шамадан тыс жүктемеден қорғау ӨОС-ты пайдалана отырып орындалған электр желілері, сондай-ақ үй-жайлардың ішіндегі мынадай тораптар болуы тиіс:

1) жанғыш сыртқы қабығы немесе жанғыш сыртқы оқшаулауы бар ашық төселген электр тораптары;

2) тұрмыстық және тасымалданатын электр қабылдағыштарға (үтіктер, шәйнектер, плиткалар, бөлмелік тоңазытқыштар, шаңсорғыштар, кір жуу және тігін машиналары) арналған желілерді қоса ала отырып, өнеркәсіптік кәсіпорындардың тұрғын және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардағы, сауда үй-жайларындағы, қызметтік-тұрмыстық үй-жайларындағы, сондай-ақ өрт қауіпті аймақтардағы топтық жарықтандыру желілері;

3) тұрғын және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардағы, сауда үй-жайларындағы, өнеркәсіптік кәсіпорындардағы күштік тораптар – технологиялық процестің шарттары бойынша немесе желі жұмысының режимі бойынша өткізгіштердің ұзақ уақыт жүктелуі пайда болған жағдайда ғана;

4) осы Қағидалардың 7-бөлімінің талаптарына сәйкес арнайы қондырғылар тораптары.

968. Шамадан тыс жүктемеден қорғалатын тораптарда қорғалатын өткізгіштердің ұзақ рұқсат етілетін ток жүктемелеріне қатысты қорғаныс аппараттары токтарының еселігі мыналардан артық болмауы тиіс:

1) 0,8 – тек шұғыл әрекет ететін ажыратқышы (бөлуі) бар автоматты ажыратқыштардың ток қондырғысы немесе балқымалы ендірменің номиналды тогы үшін;

2) 1,0 – кері байланысқа тәуелді реттелмейтін токпен сипатталатын автоматты ажыратқыштардың номиналды тогы үшін (қиманың болуынан тәуелсіз);

3) 1,25 – кері байланысқа тәуелді реттелетін токпен сипатталатын автоматты ажыратқыштардың номиналды тогы үшін (қиманың болуынан тәуелсіз).

969. Электр станцияларының өз мұқтаждықтарының кабельдік тораптары үшін ток кесуі қорғалатын кабельдің соңында фазааралық және бір фазалы КЗ кезінде кемінде 1,3 сезімталдық коэффициентін қамтамасыз етуі керек. Бұл ретте, қажет болған жағдайда кабельдің соңында бір фазалы КЗ қорғау үшін іске қосу токтарынан ауытқуды талап етпейтін, кемінде 1,5 сезімталдық коэффициенті бар жеке қорғаныс орындалуы керек. Егер ажыратқыштың токқа кері тәуелді сипаттамасы бар жұмысы кезінде кабельдің термиялық беріктігі мен қорғаныс селективтілігі қамтамасыз етілсе, қорғалатын кабель желісінің барлық ұзындығын кесумен қамтымауға рұқсат етіледі.

Электр станцияларының өз мұқтаждықтарының кабельдік тораптары үшін шектес учаскелердің қорғанысын резервке қоюға рұқсат етіледі.

970. Тұрақты токтағы электр қондырғыларды қорғау үшін құрама ағытқышы бар автоматты ажыратқыштар, мамандандырылған автоматты ажыратқыштар немесе арнайы тасымалды релелік қорғаныстар қолданылады. Сақтандырғыштарды қолдануға рұқсат етіледі. Зақымдалған учаскені өшіруді селективтілікті қамтамасыз ету үшін мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) автоматты ажыратқыштарды қолданған кезде қорғаныстың негізгі аймағында барлық КЗ сезімталдық коэффициенті кемінде 1,5 КЗ болатын токпен бөліктелуі тиіс резервтеу аймағында кемінде 1,3 сезімталдық коэффициентімен ажыратылуы керек. Резервтеуді кабельдің ыстыққа төзімділігін қамтамасыз ету шарты кезінде, токка кері бағынышты сипаттамасы бар ағытқышты қолданып жүзеге асыруға рұқсат етіледі;

2) тасымалды релелік қорғаныстарды қолдану кезінде сезімталдық коэффициенті: негізгі аймақ үшін – 1,5; резервтеу аймағы үшін – 1,2 кем болмауы керек;

3) сақтандырғыштарды қолдану кезінде сезімталдық коэффициенті: негізгі аймақ үшін – 5; резервтеу аймағы үшін – 3-тен кем болмауы тиіс.

971. Екі тізбекті әуе желілерінде, егер бұл желілерде жалпы нөлдік сымдар болса, автоматты ажыратқыштың ағытқышы немесе нөлдік сымда тасымалды ток қорғанысы орнатылмайды.

4-параграф. Қорғаныс аппараттарын орнату орындары

972. Қорғаныс аппараттары қызмет көрсетуге ыңғайлы жерлерде олардың кездейсоқ механикалық зақымдану мүмкіндігі болмайтындай етіп орналастырылады. Оларды орнату олармен операция жасау кезінде немесе олардың әрекеті кезінде қызмет көрсетуші персонал үшін қауіпті және қоршаған заттардың зақымдану мүмкіндігі болмайтындай орындалуы тиіс.

Ашық ток жүргізуші бөліктері бар қорғаныс аппараттарына қызмет көрсету үшін тек білікті персоналға қол жетімді болуы тиіс.

973. Қорғаныс аппараттары өткізгіштің қимасы азайтылған тораптарда (бағыт бойынша электр энергиясын тұтынатын орынға) және қорғаныстың сезімталдылығы мен селективтілігін қамтамасыз ету үшін қажет орындарда орнатылады.

974. Қорғаныс аппараттары қорғалатын өткізгіштің қоректенетін желілерге қосылған жерлерінде орнатылуы тиіс.

Тармақталатын қорғаныс аппараттарын мынадай талаптарды орындаған кезде тарамның қуат беретін желіге жалғану орнынан бірнеше қашықтықта орнатуға рұқсат етіледі:

1) қоректендіру желісіне қосылған жерден аппаратқа дейінгі учаскенің ұзындығы 3 м аспаса;

2) бұл учаскеде тармақталу жануды таратпайтын қабықта немесе жанбайтын құбырларда, металл тұтқыштарда, қораптарда салынған кабельмен орындалады;

3) осы учаскенің маңында жанғыш заттар орналаспайды.

975. Тораптар сақтандырғышпен қорғаныс кезінде барлық қалыпты жерге тұйықталмаған полюстерде немесе фазаларда орнатылуы тиіс. Сақтандырғышты нөлдік өткізгіштерге орнатуға рұқсат етілмейді.

976. Тораптарды автоматты ажыратқыштармен қорғаған кезде олардың ағытқышы барлық қалыпты жерге тұйықталмаған өткізгіштерге орнатылуы тиіс.

Нөлдік өткізгіштердегі ағытқыштар, тек олар іске қосылған кезде желіден осы жалғанудан бір уақытта барлық өткізгіштердің ағытылу талабымен орнатуға рұқсат етіледі.

Нөлдік өткізгіштердегі ағытқыштар олар іске қосылған кезде осы қосылудың барлық өткізгіштері бір мезгілде тораптан ажыратылған жағдайда ғана орнатуға рұқсат етіледі.

977. Егер пайдалану шарттары бойынша жөн болса, қорғаныс аппараттарын мына орындарда орнатпауға рұқсат етіледі:

1) қалқан шинасынан сол қалқанда орнатылған аппараттарға қарай өткізгіштердің тармақталуы; бұл ретте өткізгіштер тармақталудың есептік тогы бойынша таңдалуы керек;

2) егер желінің алдыңғы учаскесін қорғау қимасы төмен қимасы бар учаскені қорғайтын болса, желінің оның ұзындығы бойынша және тармақталуында;

3) қоректендірілетін желілерден өлшеу тізбектері, басқару және сигнализация өткізгіштерін тармақтау, егер бұл өткізгіштер тиісті машина немесе қалқанның сыртына шығып тұрмаса, не олардың сыртына шығып тұрса, бірақ жанбайтын құбырларда тартылса немесе жанбайтын қабықшалары болса.

978. Қорғаныс аппараттарын ажыратылуы қауіпті зардаптарға әкеп соғатын (өрт сорғыларын, жарылыс қауіпті қоспалардың пайда болуын болдырмайтын желдеткіштерді, электр станцияларының өз мұқтаждарының кейбір тетіктерін ажырату) осындай басқару, сигнал беру және өлшеу тізбектерінің қоректендіруші желісіне қосу орындарында орнатуға рұқсат етілмейді. Барлық жағдайларда мұндай тізбектер құбырларда өткізгіштермен орындалуы немесе жанбайтын қабығы болуы керек. Осы тізбектердің қимасы осы Қағидалардың 1219-тармағында келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

16-тарау. Релелік қорғаныс

1-параграф. Қолданылу саласы

979. Осы тарау энергия жүйелерінің электр бөлігі элементтерінің, 1 кВ жоғары өнеркәсіптік және басқа электр қондырғыларының; генераторлардың,

трансформаторлардың (автотрансформаторлардың), генератор-трансформатор блоктарының, электр беру желілерінің, шиналардың және синхронды компенсаторлардың релелік қорғаныс құрылғыларына қолданылады.

500 кВ жоғары барлық электр қондырғыларын, 35 кВ жоғары кабель желілерін, сондай-ақ атом электр станцияларының электр қондырғыларын және тұрақты ток берілістерін қорғау Осы тарауда қарастырылмайды.

1 кВ дейінгі электр желілерін, электр қозғалтқыштарын, конденсаторлық қондырғыларды, электр термиялық қондырғыларды қорғауға қойылатын талаптарды Қағидалардың 1, 3, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39 және 40-тарауларында қарау қажет.

Қағидалардың осы және 1, 3, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39 және 40-тарауларда қаралмаған электр қондырғыларының элементтерін релелік қорғау құрылғылары осы тараудың жалпы талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

980. Электр қондырғылар мыналарға арналған релелік қорғаныс құрылғыларымен жабдықталуы тиіс:

1) бүлінген элементті электр жүйесінің (электр қондырғысының) бүлінбей қалған бөлігінен автоматты түрде ажырату үшін; егер бүліну электр жүйесінің жұмысын тікелей бұзбаса, релелік қорғаныс әрекеті тек қана сигналға рұқсат етіледі;

2) электр жүйесіндегі элементтердің қауіпті, бейқалыпты жұмыс режиміне көңіл аудару (артық жүктеме, гидрогенератордағы статордың оралымындағы кернеудің артуы); электр қондырғысының жұмыс режиміне және пайдалану жағдайларына байланысты релелік қорғаныс сигналға немесе жұмыс істеп тұрған күйінде зақымдануы мүмкін элементтердің ажыратылуына әрекет ету арқылы орындалуы тиіс.

981. Электр қондырғыларын арзандату мақсатында автоматты ажыратқыштар мен релелік қорғаныстың орнына сақтандырғыштарды немесе ашық балқитын ендірмелерді қолдануға рұқсат етіледі, егер олар:

1) талап етілетін параметрлерімен (номиналды кернеу мен ток, номиналды ажырату тогы) тандалса;

2) талап етілетін селективтілік пен сезімталдықты қамтамасыз етсе;

3) электр қондырғысы жұмысының шарттары бойынша қажетті автоматиканы (автоматты түрде қайта қосу бұдан әрі – АҚҚ, РАҚ) қолдануға кедергі келтірмейтін болса.

Сақтандырғыштарды немесе ашық балқымалы ендірмелерді пайдалану кезінде толық емес фазалы режимде симметрия деңгейіне және қоректік жүктеме сипатына байланысты қабылдау кіші станциясында толық емес фазалы режимнен қорғаныс орнату қажеттілігі қарастырылады.

982. Релелік қорғаныс қондырғылары жүйенің бүлінбеген бөлігінің үзіліссіз жұмысын сақтауды қамтамасыз ету мақсатында қысқа тұйықталудан өшіп қалудың неғұрлым аз уақытын қамтамасыз етуі керек (электр жүйесінің және тұтынушылардың электр қондырғыларының тұрақты жұмысы, АҚҚ және РАҚ-тың табысты әрекетінің арқасында қылыпты жұмысты қалпына келтіруді қамтамасыз ету, электр қозғалтқыштарының өздігінен іске қосылуы, синхронизмге тартылуы) және элементтің бүліну дәрежесі мен аймағын шектеу.

983. Ажыратуға әрекет ететін релелік қорғаныс электр қондырғының кейбір элементтері бүлінген жағдайда тек қана осы бүлінген элемент өшіп қалатындай селективтік әрекетті қамтамасыз етуі тиіс.

Қорғаныстың селективтік емес әрекетіне (АҚҚ мен РАҚ-тың кейінгі әрекетімен жөнделетін) мынадай жағдайларда жол беріледі:

1) егер қажет болса ҚТ өшіруді жеделдетуді қамтамасыз ету үшін;

2) бүлінген элементті токсыз паузаға өшіретін, желі тізбегінде немесе трансформаторларда бөлгіштермен қысқартылған негізгі электр схемаларын қолданғанда.

984. Уақытша үзілістермен селективтік әрекетін қамтамасыз ететін релелік қорғаныс құрылғыларын мынадай жағдайларда орындауға жол беріледі, егер:

1) уақыт ұстануымен ҚТ ажыратылған кезде осы Қағидалардың 982-тармағы талаптарының орындалуы қамтамасыз етілсе;

2) қорғаныс резерв ретінде әрекет етсе.

Сатылы қорғаныстар үшін (қашықтықты, көп фазалы ҚТ мен ҚТ-дан жерге болатын токтық) алғашқы сатылар желінің бір бөлігін қамтиды, және қорғаныс осы учаскедегі бүлінуді уақыт ұстануынсыз өшіретін болады (яғни, $T1 = 0,00$ с). Келесі сатылар үшін уақыт ұстануы сатылы қағидат бойынша таңдалады. Уақыт ұстануын таңдау кезінде таратуды қоса алғандағы күш ажыратқышының өшіру уақыты, қорғаныс құрылғысының қайту уақыты есепке алынуы тиіс. Элегазды ажыратқыштарды қолданған жағдайда қорғаныстың микропроцессорлық құрылғысының өз жұмысының уақытын есепке ала отырып селективтік уақыты артығымен 0,2–0,4 сек болып қабылдануы мүмкін (0,5 сек емес – майлы және ауалы ажыратқыштардағыдай және электр механикалық қорғаныс релесінің схемасындай).

985. Релелік қорғаныстың сенімді жұмыс істеуі (қосылуға жағдай пайда болғанда қосылуы және олар жоқ кезде қосылмауы) өзінің параметрлері мен орындалуы міндетіне сәйкес болатын және осы құрылғыларға тиісті қызмет көрсету жағынан кемшілігі жоқ құрылғыларды қолданумен қамтамасыз етілуі тиіс.

Қажет болған жағдайда, жұмыс істеудің сенімділігін арттырудың арнайы шаралары қолданылады, мысалы, схемалық резервтеу, жағдайды үздіксіз немесе мерзімді бақылау. Сонымен бірге персоналдың релелік қорғаныспен қажетті операцияларды орындау кезіндегі қате әрекеттерінің мүмкін болуы есепке алынуы тиіс.

986. Кернеу тізбегі бар релелік қорғаныс болған жағдайда:

1) автоматты ажыратқыштар өшкенде қорғанысты әрекеттен автоматты шығаратын, сақтандырғыштар күйгенде және кернеу тізбегіндегі басқа да бұзылулар болғанда (егер осы бұзылыстар бірқалыпты режимде қорғаныстың жалған қосылуына әкеп соқса), және осы тізбектердегі бұзылулар туралы сигнал беретін;

2) тізбектегі бұзылулар, егер бұл бұзылулар бірқалыпты режимде қорғаныстың жалған қосылуына әкеп соқпаса, бірақ басқа жағдайда артық қосылуға әкеп соқтыруы мүмкін бұзылулар туралы сигнал беретін құрылғылар көзделеді.

987. Түтікті разрядтауыштары бар электр желілерінде жылдам әрекет ететін релелік қорғанысты орнату кезінде разрядтауыштарының жұмысынан оның арақашықтығы есепке алынуы тиіс, ол үшін:

1) релелік қорғаныс қосылуының өшіруге сигнал беру сәтінің ең қысқа уақыты разрядтауыштарының бір рет қосылуының уақытынан көп болуы керек, атап айтқанда: 0,06–0,08 сек аралығында;

2) разрядтауыштарының ток импульсынан қосылатын қорғаныстың қосу органдары, мүмкіндігінше аз қайту уақыты болуы керек (импульстің жоғалып кету сәтінен 0,01 сек аралығында).

988. Сақталу уақыты бар релелік қорғаныс үшін әрбір нақты жағдайда токтың бастапқы мәнінен немесе ҚТ кезіндегі қарсыласудан қорғанысты қамтамасыз етудің мақсаттылығы қарастырылады (ҚТ токтарының уақыт кезінде сөнуінен, тербелістердің пайда болуының нәтижесінде, бүлінген жерде доғаның пайда болуынан).

989. 110 кВ және одан жоғары электр желілеріндегі қорғаныстың тербеліс кезінде немесе бейсинхронды жүрісте олардың әрекетін токтататын қондырғылары болуы керек, егер көрсетілген желілерде осындай тербелістер немесе бейсинхронды жүріс болатын болса, мұндай кезде қорғаныстар артық қосылуы мүмкін.

Осыған ұқсас құрылғыларды электр энергиясын бір көзден алатын 110 кВ және одан төмен желілер үшін қолдануға болады (тербеліс пайда болу мүмкіндігіне немесе бейсинхрондық жүрісіне және артық өшулердің салдарына қарап).

Тербеліс кезінде қорғанысты токтатусыз орындауға болады, егер ол тербеліс уақыт бойынша қалыптастырылған болса (қорғаныстың сақталу уақыты – 1,5-2 сек аралығында).

990. Релелік қорғаныс әрекеті реледегі іске қосылу көрсеткіштерімен, микропроцессорлық блоктарға орнатылған жарықдиодты индикациямен, іске қосылу санын есептегіштермен, авариялық оқиғалардың тіркегіштерімен (бұдан әрі – АОТ) және қорғаныс жұмысын есепке алу және талдау үшін қажетті дәрежеде басқа да құрылғылармен бекітілген көрсеткіш релесімен бекітілуі тиіс.

991. Релелік қорғаныс әрекетін ажыратуға бекітетін құрылғылар әрбір қорғаныс әрекетін, ал күрделі қорғаныс кезінде – оның жекелеген бөліктерінің (қорғаудың

әртүрлі сатылары, жекелеген қорғаныс жиынтықтары әртүрліделі қорғаныс кезінде – өз әрекетін сигналдандырылатындай орнатылуы тиіс.

992. Электр қондырғыларының элементтерінің әрқайсысына негізгі қорғаныс қарастырылуы тиіс, бұл өз кезегінде басқа элементтерді қорғауға бекітілген, уақыт негізінде қорғалатын элементтердің зақымдану іс әрекеті орын алу жағдайларына арналған.

Электр қондырғыларының жауапты элементтерінде: 500 кВ желілерде, кернеуі 500 кВ жоғары байланыс автотрансформаторларында, 500 кВ шунттаушы реакторларда, 500 кВ шиналарда (шиналау) және синхронды компенсаторларда, генераторларда және АЭС трансформаторлы блоктарда немесе қуаты көп жылу және гидравликалық станциялар және ЭЖТҚ элементтерінде екі-екіден негізгі қорғаныс орнатылады.

993. Қорғаныстар немесе шектес элементтердің ажыратқыштары істен шыққан кезде әрекет ету үшін алыс резервтік әрекетті қамтамасыз етуге арналған резервтік қорғаныс көзделеді.

Егер элементтің негізгі қорғанысы абсолютті селективтілікке ие болса (жоғары жиілікті қорғаныс, бойлық және көлденең дифференциалды қорғаныс), онда осы элементте осы элементтің негізгі қорғанысы істен шыққан немесе оны жұмыстан шығарған кезде әрекет ететін тек алыс емес, жақын резервтеу функцияларын орындайтын резервтік қорғаныс орнатылуы тиіс. Егер фазалар арасындағы тұйықталудан негізгі қорғаныс ретінде дифференциалды-фазалық қорғаныс қолданылса, онда резервтік ретінде сатылы қашықтық қорғаныс қолдануға жол беріледі мүмкін.

Егер 110 кВ және одан жоғары желінің негізгі қорғанысы салыстырмалы селективтілікке ие болса, онда:

1) осы желіде ҚТ кезінде шектес элементтерді қорғаудың алыс резервтік әрекеті қамтамасыз етілген жағдайда жеке резервтік қорғауды көздемеуге рұқсат етіледі;

2) егер осы желіде ҚТ кезінде алыс резервтеу қамтамасыз етілмесе, жақын резервтеуді қамтамасыз ету жөніндегі шаралар көзделуі тиіс.

100 % "жақын" резервтеу кезінде (элементтің негізгі қорғанысы абсолюттік селективтілікке ие және тек қана алыс емес, сонымен қатар жақын резервтеу функцияларын орындайтын резервтік қорғаныстың осы элементінде бар болуы), ажыратқыш істен шыққан кезде резервтеу құрылғылары (бұдан әрі – АШРҚ) болған жағдайда осы элементте ҚТ кезінде алыс резервтеуді қамтамасыз етпеуге болады.

994. 35 кВ және одан жоғары электр беру желілері үшін желінің басында зақымдануды ажырату сенімділігін арттыру мақсатында осы Қағидалардың 1004-тармағының талаптарын орындау шартымен уақыт ұстануынсыз қосымша қорғаныс ретінде ток бөлгіш көзделуі мүмкін.

995. Егер қашықтық резервтеудің толық қамтамасыз етілуі қорғаныстың біршама күрделілігімен немесе техникалық мүмкін болмауымен байланысты болса, мыналарға:

1) трансформаторлардың арт жағындағы, реакторланған желілерде, 110 кВ және одан жоғары желілерде жақыннан резервтеу болған жағдайда ҚТ өшіруді резервтемеуге;

2) жұмыстың сирек режимдерін ескерусіз және қорғаныстың каскадты әсерін ескере отырып, бұзылулардың жиі кездесетін түрлері кезінде ғана қашық резервтеуге ие болуға;

3) жапсарлас элементтердің ҚТ кезінде қорғаныстың селективтілік әрекетін қарастыруға (қашық резервтеу әрекеті кезінде – қорғаныстың соңғы сатысын қосылудың параметрі бойынша алдыңғы элементтердің қорғаныстарымен келіспеу), кей жағдайларда кіші станциялардың тоқсыз қалу мүмкіндігімен, мұндай кезде бұл селективтілік өшірулер АҚҚ немесе РАҚ әрекетімен жөнделеді;

4) 110–220 кВ трансформаторларда тәуелсіз әрекет ететін қосымша ең жоғарғы қорғанысты қарастыруға жол беріледі.

996. АШРҚ 110-500 кВ электр қондырғыларында қарастырылуы тиіс.

Бүлінген элементінің (желі, трансформатор, шина) ажыратқыштарының бірі істен шыққан кезде АШРҚ электр қондырғылары істен шыққан ажыратқыштармен аралас ажыратқыштарды істен шығаруға әрекет етуі тиіс.

Егер қорғаныс сыртқа шығарылатын ток трансформаторларына жалғанса, онда АШРҚ ҚТ кезінде де осы ток трансформаторлары мен ажыратқыштардың арасындағы аймақта әрекет етуі тиіс.

Ажыратқыштардың істен шығуы барлық элементтерде емес ҚТ кезінде әрекет ететін оңайлатылған АШРҚ қолдануға рұқсат етіледі; бұдан басқа, 35-220 кВ кернеу кезінде шина жалғастырушы (секциялық) ажыратқышты істен шығаруға ғана әрекет ететін құрылғыларды қолдануға рұқсат етіледі.

Алыс резервтеудің тиімділігі жеткіліксіз болған жағдайда АШРҚ-ға қосымша жақын резервтеудің сенімділігін арттыру қажеттілігі қарастырылады.

997. Резервтік қорғанысты жеке жиынтық түрінде орындау кезінде жұмыс істеп тұрған элемент кезінде негізгі немесе резервтік қорғауды бөлек тексеру немесе жөндеу мүмкіндігі қамтамасыз етілетіндей жүзеге асырылады.

Егер қосудың қорғанысы екі немесе одан да көп өзара резервтелетін қорғаныс жүйелерінен тұратын болса, қорғаныс жүйелерінің әрқайсысы қорғалатын аймақта ҚТ кезінде бір қорғаныс жүйесінде бас тарту басқа қорғаныс жүйесімен ажыратылу уақытының істен шығуына немесе жол берілмейтін ұлғаюына әкелмеуі үшін басқасынан толық тәуелсіз болуы тиіс. Көрсетілген РҚА құрылғылары әртүрлі автоматты ажыратқыштардан қоректенуі тиіс, дискретті кіру және шығу жолдары бойынша бөлінуі тиіс, ток трансформаторларының әртүрлі екінші реттік орамдарына қосылуы тиіс және кернеу тізбектері мен қоректендіру көздері бойынша, тұрақты жедел тоқтағы басқару тізбектері бойынша бөлінуі тиіс (техникалық мүмкіндік болмаған жағдайда бөліспеуге жол беріледі). Бұл ретте негізгі және резервтік

қорғаныстардың немесе қорғаныстардың жекелеген топтарының жедел тұрақты тогымен қоректену тізбектері әртүрлі кабельдерде төселуі тиіс. Аса жауапты жағдайларда (500 кВ желілер мен автотрансформаторлар үшін) әртүрлі трассалар бойынша екі қорғаныс тобынан ажырату тізбектері бар кабельдер төселеді.

Ажырату тізбектерін күштік автоматты ажыратқыштардың жеке ажыратқыш катушкаларына олар болған кезде салу қажет.

998. Релелік қорғаныстардың негізгі түрлерінің сезімталдығын бағалау:

1) зақымдану жағдайында өспелі шамаларға әсер ететін қорғау үшін – қорғалатын аймақ шегіндегі металл ҚТ кезіндегі осы шамалардың (токтың немесе кернеудің) есептік мәндері қорғаныстарының іске қосылу параметрлеріне қатынасы ретінде;

2) зақымдану жағдайларында азайтылатын шамаларға әсер ететін қорғаныс үшін – жұмыс істеу параметрлерінің қорғалатын аймақ шегінде металл ҚТ кезінде осы шамалардың (кернеу немесе кедергі) есептік мәндеріне қатынасы ретінде анықталатын сезімталдық коэффициенті арқылы орындалуы тиіс.

Электр доғасының зақымдану орнында дамуы нәтижесінде қорғаныс әрекетінің баяулауын болдырмау үшін неғұрлым сезімтал кейінгі қорғау сатысынан алдыңғы қорғаныс сатысының іске қосылуын бекіту қолданылады.

Шамалардың есептік мәндері зақымданудың неғұрлым қолайсыз түрлеріне сүйене отырып, бірақ электр жүйесінің нақты мүмкін болатын жұмыс режимі үшін белгіленуі тиіс.

999. Негізгі қорғаныстардың сезімталдығын бағалау кезінде олардың сезімталдығының мынадай ең аз коэффициенттері қамтамасыз етілуге тиіс:

1) бағытталған және бағытталмаған кернеуді іске қосумен және іске қосусыз ең жоғары ток қорғанысы, сондай-ақ кері немесе нөлдік тізбектің құрауыштарына енгізілген бір сатылы бағытталған және бағытталмаған ток қорғанысы:

ток және кернеу органдары үшін - шамамен 1,5;

кері және нөлдік тізбектегі қуат бағытының органдары үшін – шамамен 2,0 қуат бойынша және шамамен 1,5 ток пен кернеу бойынша;

толық ток пен кернеуге қосылған қуат бағытының органы үшін қуат бойынша және ток бойынша шамамен 1,5 нормаланбайды;

0,23–0,4 кВ төмен кернеулі трансформаторлардың ең жоғары ток қорғаныстары үшін сезімталдықтың ең аз коэффициенті 1,5 деңгейде анықталады;

2) бағытталған және бағытталмаған, толық ток пен кернеуге қосылған немесе нөлдік тізбекті құрайтын токтың немесе токтың және кернеудің сатылы қорғанысы:

қорғаныс учаскесінің соңында ҚТ кезінде әрекет етуге арналған қорғаныс сатысының ток және кернеу органдары үшін, резервтік әрекетті есепке алмағанда – шамамен 1,5, ал сенімді әрекеттегі селективті резервтік саты болған кезде – шамамен 1,3, желінің қарама-қарсы шетінде шиналардың жеке қорғанысы болған жағдайда сезімталдықтың тиісті коэффициенттері (шамамен 1,5 және шамамен 1,3) нөлдік

реттілікті қорғау сатысы үшін каскадты ажырату режимінде қамтамасыз етуге рұқсат етіледі;

нөлдік және кері тізбектегі қуат бағытының органдары үшін – шамамен 2,0 қуат бойынша және шамамен 1,5 ток пен кернеу бойынша;

толық ток пен кернеуге қосылған қуат бағытының органы үшін қуат бойынша және ток бойынша шамамен 1,5 нормаланбайды;

3) көп фазалы ҚТ, жерге ҚТ және бір фазалы автоматты қайта қосу құрылғысының (бұдан әрі – БАҚҚ):

көп фазалы ҚТ және үшінші сатының қашықтық органынан қашықтықтан қорғаудың іске қосу органы үшін - шамамен 1,5;

қорғалатын желінің соңындағы ҚТ кезінде әрекет етуге арналған көп фазалы ҚТ қорғанысының екінші сатысының қашықтық органы үшін резервтік әрекетті ескерместен – шамамен 1,5, ал үшінші қорғаныс сатысы болған кезде шамамен 1,25;

көрсетілген орган үшін ток бойынша сезімталдық сол нүктеде зақымдалғанда 1,3 (нақты жұмыс тогына қатысты) болуы тиіс;

жерге ҚТ-дан екінші сатылы қашықтық органдар және БАҚҚ қарсыласу таңдамалы органдары үшін:

қорғалатын желінің соңында жерге металл қысқа тұйықталғанда – 1,5;

қорғалатын желінің каскадты ажыратылған фазасының соңында ауыспалы кедергі арқылы жерге қысқа тұйықталу кезінде – 1,15;

қорғалатын желінің соңында металл тұйықталу кезінде нөлдік және кері тізбектегі ток және кернеу бойынша филтрленген таңдамалы органдары үшін – 2,0.

Тербелулерден блоктау қашықтықтан қорғаудың блокталатын сатыларының әрекет ету аймағын шектемеуі тиіс;

4) генераторлардың, трансформаторлардың, желілер мен басқа да элементтердің бойлық дифференциалды қорғанысы, сондай-ақ шиналардың толық дифференциалды қорғанысы – шамамен 2,0, генераторлық кернеу шиналарының толық емес дифференциалды немесе қашықтықтан қорғанысының тоқтық іске қосу органы үшін сезімталдық шамамен 2,0, ал үшін дәйек түрінде орындалған генераторлық кернеу шиналарының толық емес дифференциалды ток қорғанысының бірінші сатысы - шамамен 1,5 (шиналардағы ҚТ кезінде) болуы тиіс.

Генераторлар мен трансформаторлардың дифференциалды қорғанысы үшін сезімталдық шығыстарда ҚТ кезінде тексеріледі. Бұл ретте, гидрогенераторлар мен турбогенераторлар үшін сезімталдық коэффициентінің мәндеріне қарамастан, орамдардың өткізгіштерін тікелей салқындататын қорғаныс іске қосылу тогы генератордың номиналдық тогынан кем қабылданады. Қуаты 63 МВ·А және одан жоғары автотрансформаторлар мен жоғарылатушы трансформаторлар үшін тежелуді есепке алмай іске қосу тогы номиналдан аз қабылданады (автотрансформаторлар үшін – типтік қуатқа сәйкес келетін токпен кем).

Қуаты 25 МВ·А және одан да көп қалған трансформаторлар үшін тежеуді ескерместен іске қосу тогы трансформатордың 1,5 номиналды тогынан аспауы тиіс.

Мына жағдайларда трансформатордың немесе генератор–трансформатор блогының дифференциалды қорғанысы үшін сезімталдық коэффициентін шамамен 1,5 мәніне дейін төмендетуге жол беріледі:

қуаты 80 МВ·А кем төмендететін трансформаторлардың төмен кернеу шығыстарында ҚТ кезінде (кернеуді реттеуді ескере отырып анықталады);

трансформаторды кернеуге қосу режимінде, сондай-ақ оның жұмысының қысқа мерзімді режимдері үшін.

Зақымдалған шиналарға кернеу беретін элементтердің бірін қосу арқылы кернеу беру режимі үшін шиналарды дифференциалды қорғау үшін сезімталдық коэффициентін шамамен 1,5 мәніне дейін төмендетуге жол беріледі.

Көрсетілген 1,5 коэффициенті трансформатордың төменгі кернеуінің жағында орнатылған және оның дифференциалды қорғанысының аймағына кіретін реактордағы ҚТ кезінде трансформатордың дифференциалды қорғанысына жатады. Реакторды қамтитын және реактордың ҚТ кезінде сезімталдық талаптарын қанағаттандыратын басқа қорғаныстар болған кезде осы нүктеде ҚТ кезінде трансформатордың дифференциалды қорғанысының сезімталдығын қамтамасыз етпеуге жол беріледі;

5) параллель сызықтардың көлденең дифференциалды бағытталған қорғанысы:

ток релесі және фазааралық ҚТ және жерге тұйықталудан қорғау кешендерінің іске қосу органының кернеу релесі үшін - зақымдалған желінің екі жағынан қосылған ажыратқыштар кезінде (сезімталдық нүктесінде) шамамен 2,0 және зақымдалған желінің қарама-қарсы жағынан ажыратылған ажыратқыштар кезінде шамамен 1,5;

нөлдік тізбектегі қуат бағытының органы үшін - қуаты бойынша шамамен 4,0 және екі жағынан ажыратқыштар қосылған кезде ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0 және қуаты бойынша шамамен 2,0 және қарама-қарсы жағынан ажыратқыштар ажыратылған кезде ток пен кернеу бойынша шамамен 1,5;

толық ток пен кернеуге қосылған қуат бағытының органы үшін қуат бойынша нормаланбайды, ал ток бойынша - екі жағынан қосылған ажыратқыштар кезінде шамамен 2,0 және қарама-қарсы жағынан ажыратылған ажыратқыштар кезінде шамамен 1,5;

б) жоғары жиілікті блоктаумен бағытталған қорғаныс:

ажырату тізбегін бақылайтын кері немесе нөлдік тізбектегі қуат бағытының органы үшін - қуаты бойынша шамамен 3,0,

ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0;

ажырату тізбегін бақылайтын іске қосу органдары үшін - ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0, кедергі бойынша шамамен 1,5;

7) дифференциалдық-фазалық жоғары жиілікті қорғаныс:

ажырату тізбегін бақылайтын іске қосу органдары үшін - ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0, кедергі бойынша шамамен 1,5;

8) қуаты 1 МВт-қа дейінгі генераторларда және трансформаторларда, қорғаныс орнатылған жерде ҚТ кезіндегі уақыт ұстануынсыз ток бөлгіштері - шамамен 2,0;

9) оқшауланған бейтараптамасы бар желілердегі кабельдік желілерде жерге тұйықталудан қорғау (сигналға немесе ажыратуға әрекет ететін):

негізгі жиіліктегі токтарға әсер ететін қорғаныс үшін - шамамен 1,25;

жоғары жиіліктердің токтарына әсер ететін қорғаныс үшін - шамамен 1,5;

10) оқшауланған бейтараптамасы бар желілердегі ӘЖ жерге тұйықталудан сигналға немесе ажыратуға әрекет ететін қорғаныс - шамамен 1,5.

1000. Осы Қағидалардың 999-тармағының 1), 2), 5) және 7) тармақшаларында көрсетілген сезімталдық коэффициенттерін анықтау кезінде мыналарды ескеру қажет:

1) қуат бағытының индукциялық релесінің қуаты бойынша сезімталдық оны құраушы токтарға және кері және нөлдік тізбектердегі кернеуге қосқан кезде ғана тексеріледі;

2) салыстыру схемасы бойынша орындалған қуат бағытының релесінің сезімталдығы (абсолюттік мәндер немесе фазалар) тексеріледі: толық ток пен кернеуге қосылған кезде – құраушы ток пен кері және нөлдік тізбектегі кернеу қосылған кезде – ток пен кернеу бойынша.

1001. Құрастырылған шиналарға жұмыс істейтін генераторларға, тоқтық қорғаныстың сезімталдығы жерге қысқа тұйықталудан статор орамындағы өшіру әрекетіндегі іске қосылуы 5 А-дан аспауы тиіс токпен анықталады.

Трансформаторы бар блокта істейтін генераторлар үшін статордың барлық орамын қамтитын жерге бір фазалы тұйықталулардан қорғаныстың сезімталдық коэффициенті 2,0-ден аспауы тиіс, статордың орамын толық қамтымайтын нөлдік тізбек кернуін қорғау үшін іске қосылу кернеуі 15 В аспауы тиіс.

1002. Электрмагнитті ажыратуды шунтсыздандыру схемасы бойынша орындалатын ауыспалы оперативті токтағы қорғаныстың сезімталдығы шунтсыздандырудан кейінгі ток трансформаторларының нақты ток ауытқу есебімен тексеріледі. Бұл ретте, электрмагнитті сезімталдық ажыратудың минималды коэффициенттік көрсеткіші сенімді қосылу жағдайын анықтау үшін тиісті қорғаныстарға қолданатындардан шамамен 20%-дан көп болуы тиіс.

1003. Шектес элементтің соңында немесе резервтеу аймағына кіретін бірнеше тізбекті элементтерден неғұрлым алыстатылған ҚТ кезіндегі резервтік қорғаныстар үшін сезімталдықтың ең аз коэффициенттері мынадай болуы тиіс:

1) ток, кернеу, кедергі органдары үшін -1,2;

2) кері және нөлдік тізбектегі қуат бағытының органдары үшін – қуаты бойынша 1,4 және ток пен кернеу бойынша 1,2;

3) толық ток пен кернеуге қосылған қуат бағытының органы үшін, қуат пен кернеу бойынша және ток бойынша 1,2 нормаланбайды.

Жақын резервтеуді жүзеге асыратын резервтік қорғаныс сатыларының сезімталдығын бағалау кезінде осы Қағидалардың 999-тармақтарында келтірілген сезімталдық коэффициенттерін тиісті қорғау үшін негізге алу қажет.

1004. Қорғаныстың сезімталдық бойынша анағұрлым ыңғайлы режимінде қорғаныстың орнатылған жерінде ҚТ жағдайында желілерде орнатылатын және қосымша қорғаныс міндетін атқаратын уақыты сақталмайтын ток бөлгіштері үшін сезімталдық коэффициенті шамамен 1,2 болуы тиіс.

1005. Егер келесі элемент қорғанысының әрекетімүмкін болған жағдайда алдыңғы элементтің жеткіліксіз қорғаныс сезімталдығының істен шығуының нәтижесінде мүмкін болса, онда бұл қорғаныстардың сезімталдығын өзара келістіру қажет.

Қашықтық резервтеуге арналған бұл қорғаныстардың сатыларын өзара келістірмеуге жол беріледі.

1006. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілерде релелік қорғаныс шарттарына сүйене отырып, күштік трансформаторлар бейтараптамаларының жерге тұйықталу режимі (жерге тұйықталған бейтараптамасы бар трансформаторларды орналастыру) таңдалуы тиіс, онда жерге тұйықталу кезінде токтар мен кернеулердің мәндері электр жүйесін пайдаланудың барлық ықтимал режимдерінде желі элементтерінің релелік қорғанысының әрекетін қамтамасыз етеді.

Екі және үш жақты қоректенетін (синхронды электр қозғалтқыштардан немесе синхронды компенсаторлардан елеулі түрде қоректенетін) ұлғайтқыш трансформаторлар мен трансформаторлар үшін бейтарапты шығару жағынан ораманың толық оқшаулауы жоқ, бөлінген шиналарға немесе бір фазаның жерге тұйықталуымен 110-220 кВ желі учаскесіне оқшауланған бейтараптандырумен олар үшін жол берілмейтін жұмыс режимінің пайда болуына жол берілмеуі тиіс.

1007. ҚТ релелік қорғаныс құралдарының тоқтық тізбектерін қоректендіруге арналған ток трансформаторлары мынадай талаптарға сай болуы керек:

1) қорғалуға жатпайтын аймақта ҚТ кезінде қорғаныстың артық қосылуын болдырмау мақсатында ток трансформаторларының дәлсіздігі (толық немесе тоқтық) 10 %-дан аспауы тиіс. Қорғаныстарды пайдалану кезінде олардың жоғары дәлсіздіктері дұрыс әрекеттердің арнайы іс-шаралары көмегімен қамтамасыз етілген жағдайда, анағұрлым жоғары дәлсіздіктерді жол беріледі. Көрсетілген талаптар:

сатылы қорғаныстар үшін – ҚТ кезінде қорғаныс сатысының әрекет ету аймағының соңғы жағында, ал бағытталған сатылы қорғаныстар үшін – сондай-ақ сыртқы ҚТ кезінде;

қалған қорғаныстар үшін – сыртқы ҚТ кезінде немесе синхронсыз қосылыс кезінде.

дифференциалды ток қорғаныстары үшін (шиналардың, трансформаторлардың, генераторлардың) толық дәлсіздік есепке алынуы керек, қалған қорғаныстар үшін –

токтық дәлсіздік, ал соңғыларды екі және одан көп ток трансформаторларының токтарының сомасын қосқанда және сыртқы ҚТ режимі кезінде – толық дәлсіздік сақталуы тиіс.

Ток трансформаторларына ұйғарынды жүктемені есептеген кезде бастапқы ретінде толық дәлсіздікті алуға болады.

2) ток трансформаторларының токтық дәлсіздігі қорғалатын аймақтың бас жағындағы ҚТ кезінде қорғаныстың істен шығуын болдырмау мақсатында мыналардан :

реле қосылған жердегі жоғары дірілдің жағдайы бойынша қуаттың бағыттары немесе ток релесі – таңдалып алынған реленің рұқсат етілген шамалары;

реленің рұқсат етілген шектері бойынша қуаттың бағыттары және бұрыштық дәлсіздіктің реле кедергісінің бағыттары – 50% аспауы тиіс.

3) ток трансформаторларының екінші реттік оралымындағы шығатын жерінде қорғалатын аймақтағы ҚТ кезінде РҚА құрылғылары үшін рұқсат етілген шамалардан аспауы тиіс.

1008. Электр өлшеу аспаптарының ток тізбектері (есептеуіштермен бірге) және релелік қорғаныс ток трансформаторларының әртүрлі орамдарына қосылуы тиіс.

Осы Қағидалардың 102, 104 және 1007-тармақтарының талаптары орындалған жағдайда оларды ток трансформаторларының бір орамына қосуға жол беріледі. Бұл ретте, қорғаныс тізбегінде электр өлшеу аспаптарын қосу тек аралық ток трансформаторлары арқылы және ток трансформаторлары аралық ток трансформаторларының ажыратылған екінші тізбегінің осы Қағидалардың 1007-тармағының талаптарын қанағаттандырған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

1009. Қорғаныс бастапқы және қайталама тікелей әрекет ету релесін пайдалана отырып және ауыспалы оперативті токта, егер бұл қорғаныс электр қондырғысының жеңілдеуіне немесе арзандауына әкеп соғу жағдайында ғана қолданылады.

1010. ҚТ-дан қорғаныс үшін ауыспалы оперативті токтың көзі ретінде, қорғалатын элементтің ток трансформаторлары пайдаланылады. Сонымен бірге кернеу трансформаторлары мен өзіндік қажетті трансформаторларды да пайдалануға жол беріледі.

Нақты жағдайларға байланысты мына схемалардың біреуі қолданылуы тиіс: ажыратқыштарды өшірудің электр магниттерін шунтсыздандыру, қоректендіру блоктарын пайдалану, конденсаторы бар зарядтаушы құрылғыларды пайдалану.

1011. Желі режимінің шарттары, іс-әрекеттің селективтілігі бойынша немесе басқа да себептер бойынша жұмыстан шығарылатын релелік қорғаныс құрылғыларында оларды жедел персонал жұмыстан шығаруға арналған арнайы құралдары болуы тиіс.

Қорғау схемаларында пайдалану тексерулері мен сынауларды қамтамасыз ету үшін қажет жерде сынау блоктары немесе сынау қысқыштары көзделеді.

Технологиялық циклдің жауапты механизмдерінде микропроцессорлық құрылғылардың қоректенуі кепілді қоректендіру құрылғылары (мысалға инвертор) арқылы жедел тұрақты ток жүйесінен болуы тиіс.

3-параграф. Генераторлық кернеудегі құрастырылған шиналарға тікелей жұмыс істейтін генераторларды қорғау

1012. Генераторлық кернеудегі құрастырылған шиналарға тікелей жұмыс істейтін қуаты 1 кВ-тан, 1 МВт-тан жоғары турбиналық генераторлар үшін релелік қорғаныс құрылғылары жұмыстың қалыпты режиміндегі мынадай ауытқушылықтар мен бұзушылықтардан қарастырылуы тиіс:

- 1) генератор статорының орамасында және олардың шығыстарында көп фазалы тұйықталудан;
- 2) статордың орамасында бір фазалы жерге тұйықталудан;
- 3) жерге екі мәрте тұйықталудан, оның бірі статордың орамасында пайда болса, екіншісі - сыртқы торапта;
- 4) статордың орамасында бір фаза орамдарының арасындағы тұйықталудан (орамдардың параллель буындары болған кезде);
- 5) сыртқы қысқа тұйықталудан;
- 6) кері тізбектелетін токпен шамадан тыс жүктемелеуден (қуаты 30 МВт-тан жоғары генераторлар үшін), орамалары тікелей салқындатылатын барлық генераторлар үшін;
- 7) статор орамасының симметриялық шамадан тыс жүктемесінен;
- 8) токпен қоздыру арқылы ротор орамасын шамадан тыс жүктемелеу (орамдары өткізгішті тікелей салқындату арқылы жұмыс істейтін генераторлар мен гидрогенераторлар үшін);
- 9) бейсинхронды режимінен;
- 10) қоздыру тізбегінің бір нүктесінде жерге тұйықталудан;
- 11) қоздыру тізбегінің екінші нүктесінде жерге тұйықталудан (қоздырылу жүйесі щеткасыз турбиналық генераторлар, тікелей салқындатылатын генераторлар мен гидрогенераторлар үшін);
- 12) кері қуаттанудан;
- 13) қоздыру шығындарынан айырылудан;
- 14) кернеудің асқынуынан (орамалары тікелей салқындатылатын генераторлар мен гидрогенераторлар үшін);
- 15) агрегаттар қозғалтқышы немесе синхронды компенсатор режимінде су агрегаттарын пайдалану кезіндегі кернеудің төменгі қорғанысы.

1013. Генераторлық кернеудің құрама шиналарына тікелей жұмыс істейтін қуаты 1 кВ жоғары және одан төмен турбогенераторлар үшін осы осы Қағидалардың 1012-

тармағының 1), 2), 3), 4) және 5) тармақшаларына сәйкес релелік қорғаныс құрылғылары көзделеді.

Генераторлық кернеудің құрама шиналарына тікелей жұмыс істейтін қуаты 1 кВ дейінгі турбогенераторлар үшін қорғау осы Қағидалардың 1027-тармағына сәйкес орындалады.

1014. Бейтараптама жағынан жекелеген фазалардың шығыстары бар қуаты 1 МВт-тан жоғары генераторлар статорының орамасында көп фазалы тұйықталудан қорғау үшін ұзына бойы дифференциалды ток қорғанысы көзделуі тиіс. Қорғаныс генератордың барлық ажыратқыштарын ажыратуға, алаңды өшіруге, сондай-ақ турбинаны тоқтатуға әрекет етуі тиіс.

Қорғанудың әрекет ету аймағына генератордан басқа, генератордың электр станциясының құрама шиналарымен (ажыратқышқа дейін) қосылыстары кіруі тиіс.

Бойлық дифференциалды ток қорғанысы 0,2 $I_{ном}$ -ден аспайтын токпен, қуаты 30 МВт-қа дейінгі генераторлар үшін 0,6 $I_{ном}$ -ға дейінгі жанама салқындатылатын генераторлар үшін орындалуы тиіс ; 1,3-1,4 $I_{ном}$ іске қосу тогымен қорғанысты орындауға рұқсат етіледі.

Қорғаныстың ток тізбектерінің ақаулығын бақылау қорғаныстың іске қосылу тогы $I_{ном}$ артық болғанда көзделеді.

Бойлық дифференциалды ток қорғанысы баланс емес тогының ауыспалы мәндерінен ауытқумен жүзеге асырылуы тиіс.

Қорғаныс үш фазалы үш релелі орындалады. Қуаты 30 МВт-қа дейінгі генераторлар үшін қорғауды жерге қос тұйықталудан қорғау болған кезде екі фазалы екі релелі орындауға рұқсат етіледі.

1015. Қуаты 1 кВ-тан жоғары және 1 МВт-қа дейінгі электр энергетикасы жүйесімен немесе басқа да генераторлармен қосарлы жұмыс істейтін генераторлардың статор орамасын көп фазалы тұйықталудан қорғау үшін генератор шығысы мен құрама шинасы аралығына орнатылған, уақыт сақталымын қадағаламайтын ток бөлгіштері болуы тиіс. Егер ток бөлгіштері сезімталдық талаптарын қанағаттандырмаса, оның орнына көлденең дифференциалды ток қорғанысын орнатуға жол беріледі.

Дифференциалды қорғаныстың орнына ток бөлгішін бейтараптама жағынан фазалық шығысы жоқ қуаты жоғары генераторлар үшін де қолдануға жол беріледі.

Қуаты 1 МВт-қа дейінгі 1 кВ жоғары жеке жұмыс істейтін генераторлар үшін статор орамасындағы көп фазалы тұйықтанудан қорғайтын қорғаныс ретінде сыртқы ҚТ қорғанысы пайдаланылады. Қорғаныс генератордың ажыратқышын ажыратуға және оның өрісін өшіруге әрекет етуі тиіс.

1016. Қуаты 50 МВт-қа дейінгі 1 кВ және одан жоғары генераторлар статорының орамасында жерге бір фазалы тұйықталудан қорғау үшін жерге тұйықталудың сыйымдылық тогының шамасына қарамастан жерге тұйықталудан селективті қорғаныс және жерге қос тұйықталудан қорғау көзделуі тиіс. Қорғау өткелі процестерден

ажыратылуы және мыналар үшін әрекет етуі тиіс: 0,5 сек аспайтын уақыт ұстануымен жерге тұйықталудан – генераторды ажыратуға, оның өрісін өшіруге, агрегатты тоқтатуға және бір фазалы тұйықталудан қорғауға ұқсас жерге қос тұйықталудан (гидрогенератор үшін).

Қуаты 50 МВт-тан кем генераторлар үшін жерге тұйықталудан қорғаныс ретінде екі уақыт ұстанымымен әрекет ететін оқшаулауды бақылау құрылғысын пайдалануға жол беріледі: бірінші – генераторлық кернеу шиналарын бөлуге, екінші – генераторды ажыратуға, аланды өшіруге, агрегатты тоқтатуға және электрлік тежеуге тыйым салуға (гидрогенераторлар үшін). 5 А аз тұйықталу тогы кезінде сигналға қорғаныс іс-қимылына жол беріледі.

Жерге бір фазалы тұйықталудан қорғау үшін нөлдік тізбекті ток трансформаторы генераторларды орнату кезінде осы ток трансформаторына қосылатын жерге қос тұйықталудан ток қорғанысы көзделуі тиіс.

Токтың үлкен мәндерінде әрекет ету сенімділігін арттыру үшін қаныққан ток трансформаторы бар реле қолданылады. Бұл қорғаныс уақыт ұстамынсыз орындалуы және осы Қағидалардың 1014 немесе 1015-тармағында көрсетілген қорғаныс ретінде әрекет етуі тиіс.

1017. Параллель тармақтарымен шығарылған генератор статорының орамасында бір фаза орамдарының арасындағы тұйықталудан қорғау үшін осы Қағидалардың 1014-тармағында көрсетілген қорғаныс ретінде әрекет ететін уақыт ұстамынсыз көлденең дифференциалды ток қорғанысы көзделуі тиіс.

1018. Осы Қағидалардың 1012-тармағының б) тармақшасы бойынша генераторларды сыртқы симметриялы емес ҚТ-мен айқындалған токтардан, сондай-ақ кері тізбектегі токтың шамадан тыс жүктелуінен қорғау үшін екі уақыт ұстанымымен ажыратуға әрекет ететін кері тізбектегі ток қорғанысы көзделеді.

Орамдардың өткізгіштерін тікелей салқындататын генераторлар үшін қорғаныс қорғалатын генератордың рұқсат етілген шамадан тыс жүктемелерінің зауыттық сипаттамасына сәйкес келетін интегралды тәуелді сипаттамасымен орындалады. Бұл ретте, уақыттың екінші (жоғарырақ) ұстамасында тәуелді сипаттама генератордың кері тізбектегі токпен рұқсат етілген артық жүктемелерінің сипаттамасынан жоғары болмауы тиіс.

Орамдардың өткізгіштерін жанама салқындататын генераторлар үшін қорғаныс 2 минут ішінде ол бойынша кері кезектілік тогынан өту кезінде генератор үшін рұқсат етілгеннен артық емес іске қосылу тогы бар тәуелсіз уақыт ұстанымымен орындалады, қорғаныстың аз уақыт ұстанымы генератор шығыстарының екі фазалы ҚТ рұқсат етілген ұзақтығынан артпауы тиіс.

Ажыратуға әрекет ететін кері тізбектегі ток қорғанысы тәуелсіз уақыт ұстанымымен сигналға әрекет ететін аса сезімтал элементпен толықтырылуы тиіс. Бұл элементтің

іске қосылу тогы генератордың осы түрі үшін кері тізбектің ұзақ рұқсат етілген тогынан артық болмауы тиіс.

Тұрақты кезекші персоналы жоқ гидростанцияларда кері тізбектегі ток қорғанысының сезімтал органы 2 минуттан аспайтын уақыт ұстанымымен ажыратуға әрекет етуі тиіс.

1019. Статор орамасы тікелей салқындатылатын генераторларды қорғау үшін бір релелік қашықтан қорғау қарастырылуы тиіс, ол қысқа тұйықталудың сыртқы симметриясынан қорғайды және генераторды ішкі ақаулардан сақтайтын резерв болып табылады. Орамасы жанама салқындатылатын генераторлар үшін бұл мақсатқа төменгі кернеу жіберу арқылы жоғары ток қорғанысын қолдануға жол беріледі. Көрсетілген қорғаныстар екі уақыт ұстанымымен әрекет етулері тиіс.

Статордың орамасындағы өткізгіштері тікелей салқындатылатын генераторларды қорғау үшін ішкі симметриялық қысқа тұйықталудан және генераторларды ішкі ақаудан сақтайтын генератор қорғанысын резервтеуге қажетті қашықтан қорғаныс қарастырылуы немесе төменгі кернеумен жіберілетін жоғары ток қорғанысы қарастырылуы тиіс.

Жоғарғы ток қорғанысының іске қосылу ток шамасы $1,3-1,5 I_{ном}$ болуы тиіс, ал турбиналық генераторлар үшін кернеудің іске қосылу шамасы $0,5 - 0,6 U_{ном}$, гидрогенераторлар үшін – шамамен $0,6-0,7 U_{ном}$ болуы тиіс.

1020. Сыртқы ҚТ-дан (симметриялы және симметриялы емес) қуаты 1 МВт-тан 30 МВт-қа дейінгі орамаларды жанама салқындататын генераторларды қорғау үшін және генератордың қорғанысын ішкі зақымданулардан резервтеу үшін фазааралық кернеуге қосылған бір ең аз кернеу релесімен және ең аз кернеу тізбегін ажырататын кері тізбекті фильтр-релесімен екі фазалы екі релелі орындалған ең жоғары ток қорғанысы қолданылады.

Қорғаныстың іске қосылу тогы және кернеудің ең аз органының іске қосылу кернеуі осы Қағидалардың 1019-тармағында көрсетілгенге тең қабылданады, фильтр-релесінің іске қосылу кернеуі кері тізбектегі $0,1-0,12 U_{ном}$.

1021. 1 кВ-тан жоғары қуаты 1 МВт-қа дейінгі генераторлар үшін сыртқы тұйықталудан қорғаныс ретінде ток трансформаторына бейтараптама жағынан қосылған жоғары ток қорғанысы қолданылады. Қорғанысты орнату жүктеме тогы бойынша қажетті қорларды жию арқылы орындалады. Сонымен бірге, кернеудің жеңілдетілген минималды қорғанысын да (реле тоғынсыз) қолдануға жол беріледі.

1022. Қуаты 1 МВт-тан жоғары генераторларды сыртқы ҚТ-мен анықталған токтан қорғау үшін мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) қорғаныс генератордың бейтараптама жағындағы шығыстарына орнатылған ток трансформаторына қосылады;

2) генераторлық кернеудің шиналарын секцияға бөлу керек болған кезде қорғаныс екі уақыт ұстанымымен орындалады: аз ұстаныммен – тиісілі секциялық және

шиналарды қосу ажыратқыштарын өшіруге; көп ұстаныммен - генератор ажыратқыштары мен ток өрістерін өшіруге.

Генераторларға кері тізбектелген ток қорғанысын және ток трансформаторларына қашықтықтан қорғанысты қосуға жол беріледі, бірақ ол үшін генераторлар құрастырма шиналар жағынан қосылуы тиіс. Бұл кезде қосымша резервтік қорғаныс қарастырылуы тиіс, ол трансформаторға генератордың бейтараптама жағынан қосылуы қажет және ол генератор зақымдалған кезде немесе желіден ажыратылған кезде дифференциалды қорғанысты қамтамасыз ету үшін қажет.

1023. Статордың орамасындағы тікелей салқындатылатын генераторларда генератордың негізгі және қосымша жұмысы кезінде шамадан тыс жүктемеден қорғайтын роторы болуы тиіс. Бұл қорғаныс ротордың орамасындағы токтан ықпалдастырылған тәуелді уақыт ұстануымен орындалуы тиіс және ол токтың әсерімен іске қосылатын генератордың қабылдай алатын кернеу сипаттамасына сәйкес келеді.

Қажет болған жағдайда қорғаныс ротор орамасындағы кернеу артуына әрекет ететін тәуелсіз уақыт ұстанымымен орындалуы тиіс.

Қорғаныс генератордың ажыратылуына және алаңның өшірілуіне әрекет етуі тиіс. Қорғаныстан уақыттың аз ұстанымымен ротордың қайта жүктелуі жүргізілуі тиіс.

1024. Тікелей салқындатылатын генераторларды симметриялы шамадан тыс кернеуліктен қорғау бір фазалы токтың уақыт ұстанымына ықпалдастырылған тәуелді орындалуы тиіс. Қорғаныс жүктемеге, қажет болған жағдайда, генератордың өшірілуіне әрекеттенуі тиіс.

Қорғаныс сигналға тәуелсіз уақыт ұстанымымен әсер ететін сезімтал органмен толықтырылуы тиіс.

Жанама салқындатылатын генераторларды симметриялық жүктемеден қорғау уақыт ұстанымы тәуелсіз сигналға әрекет ететін, бір фазалық токтан қорғалатын барынша көп токтық қорғаныс түрінде орындалуына жол беріледі.

1025. Ротор орамасы жанама салқындатылатын турбогенераторларды өршу тізбегіндегі жерге тұйықталудың бірінші нүктесінде қорғау үшін уақыт ұстамдылығы сақталған сигналға әсер етуі, ал гидрогенераторлары үшін – генераторлардың өшірілуі тиіс.

Ротор орамасын тікелей салқындатылатын генераторларды қоздыру тізбегіндегі жерге тұйықталудан бірінші нүктесінде қорғау үшін оқшаулау деңгейін төмендету жөніндегі екі саты болуы тиіс. Бірінші саты уақыт ұстанымымен ескерту сигналына әрекет етуі тиіс, ал екінші саты авариялық сигнал немесе генераторды өндіруші зауыттың талаптарына сәйкес генераторды өшіруге әрекеттенуі тиіс.

Турбогенераторлардың қоздыру тізбегіндегі жерге тұйықталудың екінші нүктесіндегі қорғаныс қоздыру тізбегі параметрлері бір-біріне ұқсас бірнеше генераторлардың (бірақ үштен артық болмауы тиіс) бір кешенінде қарастырылуы тиіс. Қорғаныс оқшаулауды тексеру кезінде пайда болатын, қоздыру тізбегіндегі бірінші

нүктеде жерге тұйықталудың алғашқы белгілері пайда болған кезде іске қосылуы тиіс. Қорғаныс генератор ажыратқыштарын өшіруге және ток өрісін өшіруге әсер етуі тиіс.

1026. Турбогенераторларда бейсинхронды режимнен (бұдан әрі – БР) қорғау орнатылады. БР рұқсат беретін генераторларда қорғаныс сигналға және активті қуат бойынша түсіруге әрекет етуі тиіс.

Гидрогенераторларда осы Қағидалардың 1028-тармағына сәйкес әрекет ететін БР-дан қорғаныс көзделуі тиіс.

БР жібермейтін генераторлар, ал жүйедегі реактивті қуат тапшылығы жағдайында және қозуды жоғалтқан қалған генераторлар қорғаныс әрекеті кезінде желіден ажыратылуы тиіс. АР-ны алдын алуға арналған қозуды жоғалтудан қорғаныс көзделуіне жол беріледі.

Қорғаныс:

өрісті сөндіру автоматын ажырату факторы бойынша;

ротор және статор тогының шамасы бойынша орындалуы мүмкін. Ротор тогы бойынша тағайындама қозу реттегішінің ең аз қозу шеттегішінің тағайындамасынан; минималды кедергіні қорғау принципі бойынша орындалады.

1027. Жерге тұйықталмаған бейтараптамасы бар, қуаты 1 МВт-қа дейінгі 1 кВ генераторларды барлық ақаулар мен қалыпсыз режимдегі жұмыстан қорғау үшін автоматты ажыратқыштың шығысында орнатылған ең жоғары ажыратқыш немесе екі фазалық түрде орындалған ең жоғары ток қорғанысын орнату арқылы жүзеге асырылады. Бейтараптама жағынан шығарылған жағдайда, аталған қорғаныс ток трансформаторларына қосылады.

Бейтараптамасы жерге тұйықталған генераторлар үшін бұл қорғаныс үш фазалы орындалумен көзделуі тиіс.

1028. Гидрогенераторларында жүктемені түсіру кезінде шамадан тыс кернеуді болдырмау үшін кернеуді қорғайтын қорғаныс көзделуі тиіс. Қорғанысты орнатуға 1,5 Уном қажет. Қорғаныс генератордың өшірілуіне, ток өрісінің өшірілуіне, сондай-ақ агрегаттардың токтатылуына әрекет етуі тиіс.

Генератордың қозғалыс режиміне өтуін жою үшін бағыттталатын аппараттың өз бетімен жабылуы немесе турбина қалқандарының нығыздамай жабылуы кезінде кері қуаттылықтағы қорғаныс орнатылады.

4-параграф. 500 кВ шунтталған реакторлар және 3 кВ және одан жоғары орамды трансформаторларды (автотрансформаторларды) қорғау

1029. Трансформаторлар үшін мынадай ақаулар мен қалыпсыз жұмыс режимімен релелік қорғаныс құрылғылары көзделуі тиіс:

1) орамдарда және шығыстарда (шиналу) көп фазалық тұйықталулар;

2) тұйық жерге тұйықталған бейтараптамамен желіге қосылған, шығыстарда (шиналау) және орамдардағы жерге бір фазалық тұйықталулар;

- 3) орамдағы айналымды тұйықтау;
- 4) сыртқы ҚТ-мен айқындалған орамдардағы токтар;
- 5) шамадан тыс жүктелумен айқындалған орамдардағы токтар;
- 6) май деңгейінің төмендеуі;
- 7) 500 кВ енгізулердің оқшаулағышының ішінара ойығы;
- 8) трансформаторлардың 6-35 кВ жағында жерге бір фазалық тұйықталу;
- 9) толық емес фазалық режим (автотрансформаторлар мен генератор-трансформатор блоктары үшін).

1030. 500 кВ шунтталған реакторлар үшін мынадай ақаулар мен қалыпсыз жұмыс режимінен релелік қорғаныс құрылғылары көзделеді.

- 1) шығыстарда және орамдарда бір фазалық және екі фазалық жерге тұйықталу;
- 2) орамдардағы айналымды тұйықтау;
- 3) май деңгейінің төмендеуі;
- 4) енгізу оқшаулағышының ішінара ойығы.

1031. Газ бөлінуімен бірге болатын қаптаманың ішіндегі зақымданудан және май деңгейінің төмендеуінен газ қорғанысы:

- 1) қуаты 4 МВ·А және одан жоғары трансформаторлар үшін;
- 2) кернеуі 500 кВ шунттаушы реакторлар үшін;
- 3) қуаты 630 кВ·А және одан жоғары цехішілік төмендетуші трансформаторлар үшін көзделуі тиіс.

Газ қорғанысын сондай-ақ қуаты 1-2,5 МВ·А. трансформаторларда орнатуға жол беріледі.

Газ қорғанысы әлсіз газ пайда болғанда және май деңгейінің төмендеуі кезінде сигналға, сондай-ақ қарқынды газ пайда болғанда және май деңгейінің одан әрі төмендеуі кезінде ажыратуға әрекет етуі тиіс.

Газ бөлінуімен қоса жүретін трансформатор қаптамасының ішіндегі зақымданулардан қорғау қысым релесін пайдалана отырып орындалуына жол беріледі.

Май деңгейінің төмендеуінен қорғаныс сондай-ақ трансформатордың ұлғайтқышындағы деңгейдің жеке релесі түрінде орындалуына жол беріледі.

Майдағы доғаның үзілуімен ЖКР контакторлық құрылғысын қорғау үшін жеке газ релесі және қысым релесі (сигналға ауыстырылмай) қарастырылады.

Жеке бакта орналастырылатын ЖКР сайлаушыларын қорғау үшін жеке газ релесі көзделеді.

Газ қорғанысының ажыратқыш элементінің әрекетін сигналға ауыстыру және газ релесінің сигналдық және ажыратқыш элементтерінен бөлек сигнал (сигнал сипатымен ерекшеленетін) беруді орындау мүмкіндігі көзделуі тиіс.

Ажыратқыш элементтің әрекетімен тек сигналға газ қорғанысын:

- 1) жер сілкіністеріне ықтимал аудандарда орнатылған трансформаторларда;

2) қуаты 2,5 МВ·А және одан кем, жоғары кернеу жағынан ажыратқыштары жоқ цехішілік төмендетуші трансформаторларда орындауға жол беріледі.

1032. Шығу орындарындағы бүлінулерден, сондай-ақ ішкі бүлінулерді болдырмау мақсатында мынадай қорғаныс шаралары көзделуі тиіс:

1) бойлық дифференциалды ток қорғанысы уақыт ұстанымынсыз қуаты 6,3 МВ·А және одан астам трансформаторларда, 500 кВ шунтталған реакторларда, сондай-ақ қуаты 4 МВ·А трансформаторлардың параллель жұмыстарында істен шыққан трансформаторларды селективті ажырату.

Дифференциалды қорғаныс кіші қуатты трансформаторларда көзделуі мүмкін, бірақ 1 МВ·А кем емес, егер:

ток бөлгіші сезгіштік талаптарына сәйкес келмеген жағдайда, ал ең көп ток қорғанысы уақыт ұстанымен 0,5 сек. астам болса;

трансформатор жел сілкіністеріне ықтимал аудандарда орналастырылған жағдайда.

2) дифференциалды қорғаныс көзделмеген жағдайда, қоректендірілу жағынан орналастырылған және трансформатордың бөлік орамасын қамтитын уақыт ұстанымы жоқ ток бөлгіші.

220 кВ жоғары кернеудегі және одан жоғары автотрансформатордың жақын резервтік қорғаныс тиімділігін арттыру мақсатында қорғаныстар екі топқа бөлінеді: аталған дифференциалды қорғаныстар бір топқа, ал газдысы басқа топқа кіреді.

Автотрансформаторлар және 500 кВ шунтталған реакторлар үшін 2 жиынтық дифференциалды ток қорғанысын көздеу қажет.

Аталған қорғаныстар трансформатордың барлық ажырату құрылғыларына әрекет етуі қажет.

1033. Ұзына бойы дифференциалды ток қорғанысы арнайы ток релесін немесе магниттеу тогы лақтырылуларынан, баланс емес өткелі және тұрақталған токтардан қалыптасқан микропроцессор құрылғыларын қолдана отырып жүзеге асырылуы тиіс.

Ұзына бойы дифференциалды қорғаныс құрастырмалы шиналармен жалғанып оның әрекет аймағына кіретіндей орындалуы тиіс.

Трансформаторларға орнатылған дифференциалды қорғаныс үшін шинаның саралап жіктеуі немесе шиналауды құрамалы шиналармен трансформаторы жалғанып ҚТ ажыратуын қамтамасыз ететін трансформаторға орнатылған токты пайдалануға жол беріледі.

Егер трансформатор кернеуінің ең төменгі тізбегінде реактор орнатылған болса және трансформатор қорғанысы реактордан сырт ҚТ кезінде сезімталдық талаптарын қамтамасыз етпесе, реактор қорғанысын жүзеге асыру үшін трансформатордың төмендетілген кернеудегі шығысы жағынан ток трансформаторларын орнатуға жол беріледі.

1034. Трансформаторлардың, автотрансформаторлардың және шунттаушы реакторлардың дифференциалды және газ қорғанысына өрт сөндіру қондырғыларын

іске қосу датчиктерінің функциялары жүктелмеуі тиіс. Көрсетілген элементтердің өрт сөндіру схемасын іске қосу өртті анықтау арнайы құрылғысынан жүзеге асырылуы тиіс.

1035. 500 кВ кірмелердің оқшаулауын бақылау (бұдан әрі - КОБ) құрылғысы кірме оқшаулауының төмендетілген деңгейін сигнал әрекетіндегі тез арадағы ажыратуды талап етпейтін және толық оқшаулау деңгейі болып жатқан жағдайда және кірме оқшаулауының бүлінуіне байланысты ажыратып орындалуы тиіс (оқшаулаудың толық бұзылуы болмай тұрып).

Шығыстың КОБ тізбегіндегі жалғану үзілген жағдайда КОБ құрылғысының жалған іске қосылуының алдын алатын блоктау көзделуі тиіс.

1036. Трансформаторлар (цех ішіндегі ажыратқыштардан басқа) ажыратқыштарсыз желілерге қосылған жағдайда трансформатордағы зақымдануларды ажырату үшін мынадай іс-шаралардың бірі көзделуі тиіс:

1) бір фазаның (тікелей жерге тұйықталған бейтараптама желісі үшін) немесе бір-бірімен екі фазаның (оқшауланған бейтараптама желісі үшін) жерге жасанды тұйықталуы үшін қысқа тұйықтағышты және, егер қажет болса, АҚК желісінің токсыз үзіліске автоматты түрде ажыратылатын бөлгішті орнату. Қысқа тұйықтағыш трансформатордың дифференциалды қорғаныс аймағынан тыс орнатылуы тиіс;

2) қысқа тұйықтағыш және бөлгіш функцияларын орындайтын ашық балқымалы ендірімелерді төмендететін трансформатордың жоғары кернеу жағында АҚК желісімен үйлесімде орнату;

3) ажыратқыш сигналын желінің ажыратқышына (немесе ажыратқыштарына) беру, бұл ретте, егер қажет болса, ажыратқыш орнатылады, ажыратқыш сигналдың берілуін резервтеу үшін қысқа тұйықтағышты орнатуға немесе ажыратқыш сигналдың басқа арнасы бойынша берілуін қайталауға рұқсат етіледі.

Осы тармақтың 1) және 2) тармақшалары бойынша іс-шаралардың орнына ажырату сигналын беру 110 кВ және одан жоғары кіші станциялардың трансформаторлары үшін қолданылады;

4) төмендетуші трансформатордың жоғары кернеу жағында сақтандырғыштарды орнату.

Осы тармақтың 1)-4) тармақшаларының іс-шаралары желі-трансформатор блоктары үшін көзделмейді, егер екі жақты қоректену кезінде трансформатор блоктың жалпы қорғанысымен қорғалса (жоғары жиілікті немесе бойлық дифференциалды арнайы мақсаттағы), сондай-ақ трансформатордың қуаты 25 МВ·А және одан кем болса, егер қоректену желісінің қорғанысы трансформатордың қорғанысын қамтамасыз етсе (желінің жылдам әрекет ететін қорғанысы трансформаторды ішінара қорғайды және 1 с аспайтын уақытпен желінің резервтік қорғанысы барлық трансформаторды қорғайды), бұл ретте газ қорғанысы тек сигналға ажыратқыш элементтің әрекетімен орындалады.

Осы тармақтың 1) немесе 3) тармақшаларының іс-шараларын қолданған жағдайда трансформаторда:

трансформатордың (110 кВ және одан жоғары) жоғары кернеуі жағында кіріктірілген ток трансформаторлары болған жағдайда - осы Қағидалардың 1031, 1032, 1037 және 1038-тармақтары бойынша қорғаныс;

кіріктірілген ток трансформаторлары болмаған кезде - осы Қағидалардың 1031-тармағына сәйкес дифференциалды немесе токтың үстеме немесе магнитті трансформаторларын пайдалана отырып орындалған ең жоғары ток қорғанысы және осы Қағидалардың 1032-тармағы бойынша газ қорғанысы орындалуы тиіс.

Трансформаторлардың жоғары кернеулі шығыстарындағы зақымдануларды желі қорғанысымен жоюға болады.

Егер ашық балқымалы ендірмелер қолданылса, онда сезімталдықты арттыру үшін газ қорғанысының әрекеті ендірмелерде жасанды ҚТ механикалық жолмен орындалуына жүзеге асырылуына жол беріледі.

Егер кіші станциялардың трансформаторларының жүктемелерінде синхронды электр қозғалтқыштары болса, онда басқа трансформаторлар арқылы өтетін синхронды электр қозғалтқыштарынан ток бөлгішімен (трансформаторлардың бірінде ҚТ кезінде) токтың ажыратылуын болдырмау бойынша шаралар қабылдануы тиіс.

1037. Қуаты 1 МВ•А және одан жоғары трансформаторлардағы көп фазалық сыртқы ҚТ резервтік қорғаныс ретінде ажыратқыш әрекетіндегі мынадай қорғаныстар қарастырылады:

Екі жақтан қоректендіруі бар жоғарылататын трансформаторларда – симметриялық емес ҚТ-дан кері бірізділік ток қорғанысын және симметриялық ҚТ-дан ең төменгі іске қосу кернеуінің ток қорғанысын немесе құрама іске қосылатын кернеуімен ең жоғарғы ток қорғанысын қолдануға жол беріледі.

Қашықтықтан қорғанысты қолдануға рұқсат беріледі.

Төмендетуші трансформаторларда – құрама іске қосылатын кернеу арқылы немесе оны қолданбастан ең жоғары ток қорғанысы; қуатты төмендетуші трансформаторларда екі жақтан қоректену болған кезде симметриялық емес ҚТ-дан кері кезектілікті ток қорғанысын және симметриялы ҚТ-дан ең төменгі іске қосылатын кернеуі бар ең жоғары ток қорғанысын қолдануға жол беріледі.

Ең жоғары ток қорғанысының іске қосылу тогын таңдаған кезде параллельді жұмыс атқаратын трансформаторлар ажыратылған кезде мүмкін болатын асыра жүктеу тогын және трансформаторлардан қоректенетін электр қозғалтқыштарының өздігінен іске қосылу тогын ескеру қажет.

500 кВ автотрансформаторда әрекет үшін қашықтық қорғаныс (жоғары және орта кернеу тараптардың әрқайсыларына екі сатылық) сыртқы көп фазалы ТҚ кезінде көзделеді. 220 кВ автотрансформаторда сыртқы көп фазалы ТҚ-дан қашықтық қорғаныс (бұл жапсарлас кернеулердің қорғаулары алыс резервте сақталуды немесе келісуді

қамтамасыз ету үшін керек болатын жағдайларда) немесе симметриялық емес ТҚ-дан кері дәйектілік бағытталған ток қорғанысы және симметриялық ТҚ-дан ең төменгі кернеуді іске қосумен ең төменгі ток қорғанысы көзделеді.

1038. Қуаты 1 МВ•А кем трансформаторларында (жоғарылату және төмендету) көп фазалық ҚТ-мен айқындалған токтан қорғаныс ретінде ажыратуға әрекет ететін ең жоғарғы ток қорғанысы көзделуі тиіс.

1039. Сыртқы көп фазалық ҚТ шарттасқан токтардан қорғау:

1) екі орамды трансформаторларда – негізгі қоректендіру жағынан;

2) үш және одан да көп ажыратқыштармен жалғанған көп орамалы трансформаторларда – трансформатордың барлық жағынан;

3) бөлек жұмыс істейтін секцияларды қоректендіретін төмендететін екі орамды трансформаторда - қоректендіру жағынан және әрбір секция жағынан;

4) жоғарғы кернеу жағында жапсырма ток трансформаторларын қолдану кезінде – екі орамалы трансформаторда төмен кернеу жағынан және үш орамды трансформаторда төмен және орта кернеу жағынан.

Сыртқы көп фазалы ҚТ шарттасқан токтардан қорғауды шектес элементтердің қорғанысын резервтеу үшін ғана қарастыруға және егер осындай іс-әрекет үшін орындау қорғаудың едәуір күрделенуіне әкеп соғатын болса, трансформаторлардың негізгі қорғаныстары істен шыққан кезде іс-қимыл үшін көздемеуге рұқсат етіледі.

Осы Қағидалардың 1038-тармағы бойынша сыртқы көп фазалы ҚТ шартталған токтардан қорғауды орындау кезінде, сондай-ақ орта және төменгі кернеудегі шиналарда ҚТ уақытының аз ұстамымен ажыратуға арналған (ҚТ токтарының деңгейін , шиналардың жеке қорғанысының болуын, шығатын элементтердің қорғаныстарымен келісу мүмкіндігін ескере отырып) ток бөлгішімен оны толықтыру қажеттілігі мен мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

1040. Егер де трансформаторлардағы жоғары көтерілу ток қорғанысынан шарттастырылған сыртқы көп фазалық ҚТ талап етілген сезгіштікті және селективтілікті қамтамасыз етпесе, онда трансформаторлардың қорғанысы үшін генераторлардың тиісті қорғанысының ток релесін қолдануға жол беріледі.

1041. Қуаты 1 МВ А және одан жоғары арттыратын трансформаторларда, екі және үш жақты қоректенетін трансформаторларда және автотрансформаторларда шектес элементтерде жерге тұйықталуды резервтеу қажеттілігі шарты бойынша, ал автотрансформаторларда, бұдан басқа, жерге тұйықталудан қорғаныстардың селективтілігін қамтамасыз ету шарты бойынша әртүрлі жапсырмалар желілерінің жерге тұйықталуынан қорғаныс селективтілігін қамтамасыз ету шарты бойынша жерге сыртқы тұйықталудан нөлдік тізбекті ток қорғанысы қарастырылуы тиіс.

Оқшауланған бейтараптамасы бар трансформаторлардың бір бөлігі болған кезде (нөлдік шығыс жағынан ораманың толық оқшаулауы бар) осы Қағидалардың 1006-тармағына сәйкес осы трансформаторларды бейтараптандырудың жол берілмейтін

режимін болдырмау қамтамасыз етілуі тиіс. Осы мақсатта электр станцияларында немесе кіші станцияларда жерге тұйықтау және төмен кернеу жағынан қоректенетін оқшауланған бейтараптамасы бар трансформаторлар орнатылған жағдайда, оқшауланған бейтараптама трансформаторды ажыратуды қамтамасыз ететін қорғаныс көзделуі тиіс.

1042. Бірнеше жағынан қоректенуі бар автотрансформаторларларда (көп орамды трансформаторларда) сыртқы ҚТ-дан туындаған токтан қорғанысты, егер бұл селективтілік талаптарына қажет болса бағытталған етіп орындау қажет.

1043. 220-500 кВ кіші станциялардың автотрансформаторларында, 220–500 кВ генератор-трансформатор блоктарында және 220-500 кВ электр станцияларының байланыс автотрансформаторларында сыртқы ҚТ-мен шартталған токтардан жедел қорғанысын тездету мүмкіндігі қарастырылуы тиіс, жедел әрекет ететін қорғаныссыз қалған элементтердегі ақауларды өшіруді қамтамасыз ететін шиналар мен шиналаудың дифференциалды қорғанысын істен шығарғанда екі дифференциалды шинаның, шиналаудың, автотрансформаторлар мен генератор-трансформаторларының, сондай-ақ 220 кВ кіші станциялардың автотрансформаторларындағы жоғары кернеу шиналауы бар болуы кезінде сыртқы ҚТ-дан жедел қорғанысын тездетуді көздемеуге жол беріледі.

1044. Төмендетілген трансформаторларда және жоғары кернеуі 35 кВ-ға дейін трансформатор-магистраль блоктарында және төмендетілген кернеудегі жұлдызшаға жерге тұйықталған бейтараптамасы бар орама жалғанымында мыналарды қолданумен жүзеге асырылатын ең төменгі кернеу желісінді бір фазалық жерге тұйықталудан қорғаныс көзделеді:

1) үш релелік орындалуында ең жоғары кернеу жағынан орналастырылатын сыртқы ҚТ-дан ең жоғарғы ток қорғанысын;

2) ең төменгі кернеу шығысының автоматтық ажыратқыштарын немесе сақтандырғыштарын;

3) трансформаторлардың нөлдік сымында орнатылатын арнайы нөлдік бірізділік қорғанысын.

Өнеркәсіптік электр қондырғылары үшін, егер жалғанымның қорғаныс аппараты төмен кернеуінің жағындағы жинақ трансформатордан тікелей жақындықта (30 метрге дейін) орналасса немесе трансформатор және жиналым арасындағы жалғаным үш фазалық кабельмен орындалса, осы тармақтың 3) тармақшасы бойынша қорғанысты қолданбауға жол беріледі.

Осы тармақтың 3) тармақшасы бойынша қорғанысты қолданған кезде оны төменгі кернеу жағындағы жинақтан шығатын элементтер қорғанысымен келіспеуге жол беріледі.

Желі-трансформатор схемасы үшін осы тармақтың 3) тармақшасы бойынша қорғанысты қолданған жағдайда, жоғары кернеу жағынан ажыратқышқа осы

қорғаныстың әрекетін қамтамасыз ету үшін арнайы бақылау кабелін төсеуге және оны төменгі кернеу жағында орнатылған автоматты ажыратқышқа әрекетпен орындауға жол беріледі.

Осы параграфтың талаптары сондай-ақ жоғары кернеу жағында орнатылған сақтандырғыштармен аталған трансформаторларды қорғауға қолданылады.

1045. Сақтандырғыштармен қорғалған жалғанымдармен жинақтарды қоректендіретін жоғары кернеулі 3-10 кВ қВ төмендететін трансформаторлардың төменгі жағында бас сақтандырғыш немесе автоматты ажыратқыш орналастырылады.

Егер төменгі кернеу жалғанымындағы сақтандырғыштарға және жоғары кернеу жағындағы сақтандырғыштарға (немесе релелік қорғаныс) сол бір персонал қызмет көрсетсе және оның қарамағында болса, онда трансформатордың төменгі кернеу жағындағы бас сақтандырғыш немесе автоматты ажыратқыш орналастырылмауына жол беріледі.

1046. Осы Қағидалардың 1029-тармағы 8) тармақшасы бойынша жерге бір фазалық тұйықталудан қорғау осы Қағидалардың 1074-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

1047. Қуаты 0,4 МВ.А және одан жоғары мүмкіндігіне байланысты және шамадан тыс жүктемесінің болу мәні бар трансформаторларда шамадан тыс жүктемеден шарттастырылған токтардан ең жоғары ток қорғанысы сигнал әрекетімен қарастырылады.

Тұрақты кезекші персоналы жоқ кіші станциялар үшін осы қорғаныстың іс-қимылын автоматикалық жеңілдетуге немесе ажыратуға қарастыруға жол беріледі (басқа құралдармен асыра жүктемені жою мүмкін болмаған кезде).

1048. Жүктеме астындағы кернеуді реттеу үшін трансформатордың бейтараптамасы жағынан жеке қосымша трансформатор болған кезде осы Қағидалардың 1029-1034, 1036, 1040-тармақтарында көрсетілгендерге қосымша мынадай қорғаныстар қарастырылуы қажет:

- 1) қосымша трансформатордың газ қорғанысы;
- 2) қосымша трансформатордың бастапқы орамындағы зақымданулардан сыртқы ҚТ кезінде тежеумен ең жоғары ток қорғанысы, бұл орам автотрансформатордың төменгі кернеуі жақтары тізбектерінің дифференциалды ток қорғанысының әсер ету аймағына қосылатын жағдайларды қоспағанда;
- 3) қосымша трансформатордың екінші реттік орамын қамтитын дифференциалды қорғаныс.

1049. Төменгі кернеулі автотрансформатор тарапынан белгіленген желілік қосымша трансформатор қорғанысы:

қосымша трансформатордың өзіндік газ қорғанысымен және реле қысым немесе жеке газ релесін қолдана отырып орындалатын ЖКР түйістіргіш құрылғысы қорғанысымен;

автотрансформатордың ең төмен кернеуі тізбегінің дифференциалды ток қорғанысымен жүзеге асырылады.

5-параграф. Генератор-трансформатор блоктарын қорғау

1050. Генератор-трансформатор блоктары үшін мынадай зақымданулар түрлерінен және қалыпты емес жұмыс режимдерінен релелік қорғаныс құрылғылары көзделуі тиіс:

- 1) генераторлық кернеу жағында жерге тұйықталу;
- 2) генератор статорының орамындағы және оның шығыстарындағы көп фазалы тұйықталу;
- 3) турбогенератор статорының орамындағы бір фазаның орамалары арасындағы тұйықталу (осы Қағидалардың 1054-тармағына сәйкес);
- 4) трансформатордың орамдары мен шығыстарындағы көп фазалы тұйықталу;
- 5) трансформатордың орамындағы және жерге тұйықталудың үлкен токтары бар желіге қосылған оның шығыстарындағы жерге бір фазалы тұйықталу;
- 6) трансформатор орамындағы орамдар арасындағы тұйықталу;
- 7) сыртқы ҚТ;
- 8) генератордың кері тізбектегі токпен қайта жүктелуі (қуаты 30 МВт-тан астам генераторлары бар блоктар үшін) генератор статоры орамасының және трансформатор орамаларының симметриялы артық жүктелуі;
- 9) генератор роторы орамасының қоздыру тогымен шамадан тыс жүктелуі (орама өткізгіштерін тікелей салқындататын турбогенераторлар үшін және гидрогенераторлар үшін);
- 10) генератор статорында және блок трансформаторында кернеуді арттыру (қуаты 160 МВт және одан жоғары турбогенераторы бар блоктар үшін және гидрогенераторлары бар барлық блоктар үшін);
- 11) осы Қағидалардың 1063-тармағына сәйкес қоздыру тізбегінің бір нүктесінде жерге тұйықталу;
- 12) қуаты 160 МВт кем турбогенераторды қоздыру тізбегінің екінші нүктесінде жерге тұйықталу;
- 13) бейсинхронды режим;
- 14) трансформатор бағындағы май деңгейінің төмендеуі;
- 15) трансформаторлардың 500 кВ кірмелерін оқшаулау деңгейін төмендету;
- 16) кері қуаты;
- 17) қозудың жоғалуы.

1051. Олардың бөлек жұмысына жататын генераторлар мен жоғарылататын трансформаторлардың қорғанысын орындау жөніндегі нұсқаулар осы Қағидалардың 1051-1067 – тармақтарында келтірілген талаптарды ескере отырып, генератор-трансформатор (автотрансформатор) блогына біріктірілген жағдай үшін де жарамды.

1052. Қуаты 30 МВт астам генераторлары бар блоктарда статордың барлық орамасын қамтитын генераторлық кернеу тізбегінде жерге тұйықталудан қорғау көзделеді.

30 МВт және одан аз блоктар генераторының қуаты кезінде статор орамасының кемінде 85% қорғайтын құрылғылар қолданылады. Мұндай құрылғыларды, егер статордың барлық орамдарын қорғау үшін генератордың тізбегіне қосымша аппаратураны қосу қажет болса, қуаты 30-дан 160 МВт дейін турбогенераторлары бар блоктарда да қолдануға болады.

Қорғаныс генераторлық кернеудегі тармақталмаған барлық блоктарда 0,5 сек артық емес уақыт ұстамымен және өз қажеттіліктерінің трансформаторларына тармақталған ажыратуға әрекетпен орындалуы тиіс. Жеке қажеттіліктер желісімен электр байланысы бар блоктарда немесе генератор мен трансформатор арасындағы тармақталулардан желілер бойынша қоректенетін тұтынушылар, егер жерге тұйықталудың сыйымдылық тогы 5 А және одан да көп болса, генератор статорының орамасында жерге тұйықталудан және жерге қос тұйықталудан қорғануды ажыратуға әрекеттегі генераторларда көзделгендей орнатылуы тиіс, егер жерге тұйықталудың сыйымдылық тогы 5 А аз болса, онда жерге тұйықталудан қорғау генераторлық кернеудегі тармақталмаған блоктар сияқты, бірақ сигналға әсер етуінсіз орындалады.

Генератор тізбегінде ажыратқыш болған кезде блок трансформаторының генераторлық кернеуі жағында жерге тұйықталу сигналы қосымша қарастырылуы тиіс.

1053. Бір генератордан және бір трансформатордан тұратын жанама салқындатылатын генераторы бар блокта генератор тізбегінде ажыратқыш болмаған кезде блоктың бір жалпы ұзына бойы дифференциалды қорғанысы қарастырылады. Генератор тізбегінде генератор мен трансформаторда ажыратқыш болған кезде жеке дифференциалды қорғаныстар орнатылуы тиіс.

Блокта бір трансформатордың орнына екі трансформаторды пайдаланған кезде, сондай-ақ қуаты 125 МВ А және одан жоғары әрбір генераторда және трансформаторда бір трансформаторы (ірілендірілген блок) бар блоктағы ажыратқыштарсыз екі және одан да көп генераторлар жұмыс істеген кезде жеке ұзына бойы дифференциалды қорғаныс көзделуі тиіс. Осы трансформаторлардың төменгі кернеулі кірмелерінде кіріктірілген ток трансформаторлары болмаған жағдайда, екі трансформатор үшін жалпы дифференциалды қорғанысты қолдануға рұқсат етіледі.

Орама өткізгіштері тікелей салқындатылатын генераторы бар блокта генератордың жеке бойлық дифференциалды қорғанысы қарастырылады. Бұл ретте, егер генератор тізбегінде ажыратқыш болса, онда блок трансформаторының жеке дифференциалды қорғанысы орнатылуы тиіс (немесе әрбір трансформатор, егер генераторы бар блокта екі немесе одан да көп трансформатор жұмыс істейтін болса, осы трансформаторлардың төменгі кернеуінің кірмелерінде кіріктірілген ток трансформаторлары болмаған кезде блок трансформаторлары үшін жалпы

дифференциалды қорғанысты қолдануға рұқсат етіледі), блок трансформаторын қорғау үшін ажыратқыш болмаған кезде бөлек дифференциалды қорғаныс не жалпы бойлық дифференциалды қорғаныс (бір генератордан және бір трансформатордан тұратын блоктар үшін блоктың жалпы дифференциалды қорғаныс) орнатылады.

Жоғары кернеу жағынан трансформатордың (блоктың) дифференциалды қорғанысы блок трансформаторына кіріктірілген ток трансформаторларына қосылуына жол беріледі. Бұл ретте жоғары кернеу жағындағы ажыратқыштардың және блок трансформаторының арасындағы шиналауды қорғау үшін жеке қорғаныс орнатылуы тиіс.

Генераторлардың жеке дифференциалды қорғанысы осы Қағидалардың 1014-тармағында көрсетілгенге ұқсас іске қосылу тогы бар үш фазалы үш релелі орындалуы тиіс.

Көрсетілген дифференциалды қорғаныстарды резервтеу үшін қуаты 160 МВт және одан жоғары генераторлары бар, орама өткізгіштерін тікелей салқындататын блоктарда жоғары кернеу жағында шиналаумен бірге блоктың генераторы мен трансформаторын қамтитын резервтік дифференциалды қорғаныс көзделеді.

Блоктың резервтік дифференциалды қорғанысы 160 МВт-тан кем орама өткізгіштерін тікелей салқындататын генераторлардың қуаты кезінде де орнатылады.

Генератор тізбегінде ажыратқышсыз блоктарда резервтік дифференциалды қорғанысты қолдану кезінде генератор мен трансформатордың жекелеген негізгі дифференциалды қорғаныстары көзделеді.

Генератор тізбегінде ажыратқыш болған жағдайда резервтік дифференциалды қорғаныс 0,35-0,5 сек уақыт ұстанымымен орындалуы тиіс.

1054. Екі және үш қатарлас тармақшаларымен статор орамасы бар турбогенераторларында бір фазада орама тұйықталуынан уақыт ұстанымынсыз әрекет ететін ұзына бойы дифференциалды қорғаныс қарастырылуы тиіс.

1055. Генераторлары бар блоктарда орамдардың өткізгіштерін тікелей салқындататын интегралды тәуелді сипаттамасы бар, қорғалатын генератордың кері тізбектегі токтарының рұқсат етілген жүктелу сипаттамасына сәйкес келетін кері тізбектегі токты қорғау көзделуі тиіс. Қорғаныс генератордың ажыратқышын ажыратуға, ал ол болмаған кезде блокты желіден ажыратуға әрекет етуі тиіс.

Блоктармен шектес элементтердің қорғаныстарын резервтеу үшін көрсетілген қорғаныста блокты желіден ажыратуға және осы Қағидалардың 1059-тармағына сәйкес екі сатылы әрекетпен әрекет ететін тәуелсіз уақыт ұстанымымен органы болуы тиіс.

Орама өткізгіштерін тікелей салқындататын генераторлары бар блоктарда, сондай-ақ жанама салқындататын қуаты 30 МВт-тан астам генераторлары бар блоктарда кері тізбектегі ток қорғанысы сатылы немесе тәуелді уақыт ұстанымымен орындалады. Бұл ретте, әртүрлі қорғаныс сатылары бір немесе одан көп уақыт ұстанымына ие болуы мүмкін. Көрсетілген сатылы немесе тәуелді уақыт ұстанымы

генератордың рұқсат етілген шамадан тыс жүктелу сипаттамасымен кері тізбектегі токпен келісілуі тиіс.

Қуаты 30 МВт астам жанама салқындатылатын турбогенераторлары бар блоктарда қорғау осы Қағидалардың 1018-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

Осы Қағидалардың 1050-тармағының 8) тармақшасы бойынша генераторлары бар барлық блоктарда ажыратуға әрекет ететін қорғаныстардан басқа, осы Қағидалардың 1018-тармағына сәйкес орындалатын кері тізбектегі токтармен шамадан тыс жүктелу сигналы көзделуі тиіс.

1056. Қуаты 30 МВт астам генераторлары бар блоктарда сыртқы симметриялық ҚТ-дан қорғау осы Қағидалардың 1018-тармағында көрсетілгендей орындалуы тиіс. Бұл ретте, гидрогенераторлар үшін қорғаныстың іске қосылу кернеуі шамамен 0,6-0,7 номиналды болып қабылданады. Резервтік қоздырғышы бар турбогенераторлары бар блоктарда көрсетілген қорғаныс блоктың жоғары кернеуі жағынан токқа қосылған ток релесімен толықтырылуы тиіс.

Қуаты 60 МВт және одан жоғары генераторлары бар блоктарда көрсетілген қорғаныстың орнына қашықтықтан қорғау қолданылады. Орамдардың өткізгіштерін тікелей салқындататын генераторлары бар блоктарда резервтік дифференциалды қорғаныстың орнына фазааралық қысқа тұйықталудан екі сатылы қашықтықтан қорғауды орнатуға рұқсат етіледі.

Жақын резервтеуді жүзеге асыратын осы қорғаудың бірінші сатысы тербеліс кезінде блоктаумен орындалуы және осы Қағидалардың 1059-тармағының 3) тармақшасында көрсетілгендей 1 сек аспайтын уақыт ұстанымымен әрекет етуі тиіс. Бірінші саты аралас элементтердің қорғаныстарымен селективтілікті қамтамасыз ету кезінде блок трансформаторын сенімді қамтуы тиіс. Егер блокта трансформатор мен генератордың жеке дифференциалды қорғанысы қолданылса, генератор қорғанысының бірінші сатысымен резервтеу міндетті.

Алыстан резервтеуді жүзеге асыратын екінші саты осы Қағидалардың 1059-тармағының 2) тармақшасында көрсетілгендей әрекет етуі тиіс.

Алыс резервтеу тиімділігін арттыру мақсатында резервтік дифференциалды қорғаныс болған кезде екі сатылы қашықтықтан қорғаныс орнатылады. Бұл жағдайда қашықтықтан қорғаудың екі сатысы да осы Қағидалардың 1059-тармағының 2) тармақшасында көрсетілгендей әрекет етуі тиіс.

1057. Қуаты 30 МВт және одан кем генераторлары бар блоктардағы сыртқы ҚТ-дан қорғаныс осы Қағидалардың 1020-тармағына сәйкес орындалады. Гидрогенераторлары бар блоктарда қорғаныстың іске қосылу параметрлері осы Қағидалардың 1019, 1020 және 1056-тармақтарына сәйкес қабылданады.

1058. Генератор тізбегіндегі ажыратқышы бар генератор-трансформаторлының блоктарында резервті дифференциалды блок қорғанысының жоқ болуы кезінде негізгі трансформатор блогының резервтеуге арналған жұмыс істеу кезіндегі генераторды

ажыратуға қарастырылған блоктың жоғарғы кернеуі жағынан максималды ток қорғанысы көзделуі тиіс.

1059. Генератор-трансформатор блоктарының резервтік қорғанысы мыналарды ескере отырып орындалуы тиіс:

1) блок трансформаторының генераторлық кернеуі жағында қорғаныс орнатылмайды, генератордың қорғанысы пайдаланылады;

2) алыстан резервтеу кезінде қорғаныс екі уақыт ұстанымымен әрекет етуі тиіс: біріншісі-блоктың жоғары кернеуінің жағында схеманы бөлуге, екіншісі-блокты желіден ажыратуға;

3) жақын резервтеу кезінде: блокты (генераторды) желіден ажырату, генератор өрісін сөндіру және егер бұл осы Қағидалардың 1067-тармағына сәйкес талап етілетін болса, блокты тоқтату жүргізілуі тиіс.;

4) резервтік қорғаудың жекелеген сатылары немесе құрылғылары олардың мақсатына және алыс және жақын резервтеу кезінде пайдаланудың орындылығына байланысты бір, екі немесе үш уақыт ұстанымы болады.;

5) осы Қағидалардың 1056 және 1057-тармақтары бойынша қорғаныс кернеуін іске қосу органдары генераторлық кернеу жағынан және желі жағынан көзделеді;

6) блоктың негізгі және резервтік қорғаныстары үшін бөлек шығу релесі және әртүрлі автоматты ажыратқыштардан жедел тұрақты токпен қоректендіру көзделеді.

1060. Турбогенераторлары бар блоктардағы статордың симметриялық шамадан тыс жүктеулерінен қорғаныс құрама шинасына жұмыс істейтін генераторлардағыдай орындалады.

Оперативті персоналдың тұрақты кезекшілігі жоқ гидрэлектр станцияларында симметриялық шамадан тыс жүктеулері сигнализациясынан басқа блоктың (генератордың) ажыратуына жоғарғы ұстанымдағы уақытпен және кіші ұстанымдағы уақытпен жеңілдікке жұмыс істейтін тәуелсіз сипаттамасы бар қорғаныс көзделуі тиіс. ИЖ көрсетілген қорғаулар орнына қоздыруды реттеу жүйесінің тиісті құрылғыларын пайдаланады.

1061. Қуаты 160 МВт және одан жоғары генераторларда орамдардың өткізгіштерін тікелей салқындатумен ротор орамасының қоздыру тогымен шамадан тыс жүктелуінен қорғау генератордың қоздыру тогымен рұқсат етілген шамадан тыс жүктелу сипаттамасына сәйкес келетін уақыттың интегралды тәуелді ұстанымымен орындалуы тиіс. Бұл қорғаныс ажыратуға әрекет етуі керек.

Ротор тогына қорғанысты қосу мүмкін болмаған кезде қоздыру тізбегіндегі кернеудің жоғарылауына әсер ететін тәуелсіз уақыт ұстанымымен қорғанысты қолдануға жол беріледі.

Қорғаныста қозу тогын төмендетуге аз уақыт ұстанымымен әрекет ету мүмкіндігі көзделуі тиіс. Қозу реттеушісінде шамадан тыс жүктемені шектеу құрылғылары болған кезде жеңілдетуге әсер осы құрылғылардан және роторды қорғаудан бір мезгілде

жүзеге асырылады. Сондай-ақ, қозуды автоматты реттеушіде (бұдан әрі – ҚАР) жүктемені шектейтін құрылғыны жеңілдету (екі уақыт ұстамымен) және ажырату үшін пайдалануға рұқсат етіледі. Бұл ретте, интегралды тәуелді уақыт ұстанымы бар қорғаныс орнатылмайды.

Жанама салқындатылатын қуаты 30 МВт астам гидрогенераторларда қорғаныс осы Қағидалардың 1023-тармағында көрсетілгендей орындалады.

Генераторларда қоздыруды топтық басқару құрылғылары болған кезде уақыттың тәуелді ұстамымен қорғаныс орындалады.

Резервтік қоздырғышы бар генераторлардың жұмысы кезінде роторды шамадан тыс жүктемеден қорғау жұмыста қалуы тиіс. Уақыттың тәуелді ұстамымен қорғауды пайдалану мүмкін болмаған жағдайда, резервтік қоздырғышта уақыттың тәуелсіз ұстамымен қорғауды қарастыруға жол беріледі.

1062. Қуаты 160 МВт және одан жоғары турбогенераторлары бар блоктарда бос жүріс режимінде кернеу жоғарылатуды сақтап қалу үшін генератор желіге жұмыс істеген кезде автоматты түрде іске аспай қалатын кернеу жоғарылатудан қорғаныс көзделуі тиіс. Қорғаныстың әрекет етуі кезінде генератор және қоздырушы өрісінің сөндірілуі қамтамасыз етілуі тиіс.

Жүктеме тастауларда кернеудің жоғарылауын алдын алуға арналған гидрогенераторлары бар блоктарда кернеудің жоғарылауынан қорғаныс көзделуі тиіс. Қорғаныс блоктың (генератордың) ажыратылуына және генератор өрісін сөндіруге әрекет етуі тиіс. Қорғаныстың агрегаттың тоқтауына әсер етуіне жол беріледі.

1063. Қоздыру тізбегінің бір нүктесінде жерге тұйықталудан қорғау гидрогенераторларда, ротор орамасының сумен салқындатылатын турбогенераторларда және қуаты 300 МВт және одан жоғары барлық турбогенераторларда көзделуі тиіс. Гидрогенераторларда қорғаныс ажыратуға, ал турбогенераторларда – сигналға әсер етуі тиіс. Щеткасыз қоздыру жүйесі бар генераторларда ажыратуға әсер етуі тиіс.

Турбогенераторларды қоздыру тізбегінің екінші нүктесінде жерге тұйықталудан қорғау осы Қағидалардың 1025-тармағына сәйкес қуаты 160 МВт кем блоктарда орнатылуы тиіс.

1064. Қуаты 160 МВт және одан жоғары орама өткізгіштерін тікелей салқындататын турбогенераторлары және гидрогенераторлары бар блоктарда қоздыруды жоғалта отырып, бейсинхронды режимнен қорғау құрылғылары көзделеді.

Көрсетілген құрылғылар орама өткізгіштерін тікелей салқындататын қуаты 160 МВт-тан кем турбогенераторларда да қолданылады. Осы турбогенераторларында өрісті автоматты сөндіру құрылғыларының сөндірілген қалыптары бойынша ғана бейсинхронды режимді автоматты анықталуын көздеуге (бейсинхронды режимнен қорғауды қолданусыз) жол беріледі.

Қорғау немесе өрісті автоматтық өшіру құрылғысы қоздыру жоғалтқан турбогенераторды бейсинхронды режимге ауыстыру кезінде жоғарыда көрсетілген

қоздыруды жоғалту туралы сигналға жұмыс істеуі және генераторы қоздыруды жоғалтатын блоктың тармақтарымен өзіндік мұқтаждар жүктеме автоматын ауыстырып қосу резервтегі қорек көзіне өндіріп алынуы тиіс.

Бейсинхронды режимге жол бермейтін барлық гидрогенераторлар мен турбогенераторлар, сондай-ақ жүйедегі реактивтік дефицит жағдайларындағы қалған турбогенераторлар көрсетілген құрылғылардың әрекет етуі кезінде желіден ажыратылуы тиіс.

1065. Орама өткізгіштерін тікелей салқындататын генератор тізбегінде ажыратқыш болған жағдайда (АШҚР қолдану) осы ажыратқыш істен шыққан кезде резервілеу көзделеді.

1066. 110 кВ және одан жоғары АШҚР электр станцияларында мынаны ескере отырып орындалуы тиіс:

1) өткізгіштер орамдардарын тікелей суытатын генераторлары бар электр станцияларында фаза бойынша еріксіз жетек ажыраған кезде толық емес фазадағы режимнің солардың біріне резервтік қорғаныста бірнеше блоктарды артық ажыратудан сақтап қалу үшін пайда болған бұзылу нәтижесінде АШҚР жылдамдатылған іске қосылуы көзделуі тиіс;

2) генератор-трансформатор және желілері ортақ ажыратқышта орналасқан блоктары бар электр станциялары үшін, блокты қорғау кезінде желінің қарама-қарсы жағындағы АШҚР әрекет ету кезінде ажыратқышты сөндіріп АҚҚ тоқтату үшін телеажыратқыш құрылғысын ескеру керек. Бұдан басқа, жоғары жиілікті қорғаныс хабарлағыштың тоқтауына АШҚР әрекеті ескеріледі.

1067. Генератор статорының және блок трансформаторының қорғанысын ішкі зақымданулардан, сондай-ақ генератор роторының қорғанысын ажыратуға әрекет еткен кезде зақымдалған элементті желіден ажырату, генератор мен қоздырғыштың өрісін сөндіру, АШҚР қосу және технологиялық қорғанысқа әсер ету жүзеге асырылуы тиіс.

Егер қорғаныстан ажырату өз мұқтаждықтарының жүктемесін тоқтан ажыратуға әкеп соқтырса, қорғаныс сондай-ақ РАҚ көмегімен резервтік көзден қоректендіруге ауыстыру үшін өзіндік мұқтаждықтардың жұмыс қоректендіру көзінің тізбегіндегі ажыратқыштарды ажыратуға әрекет етуі тиіс.

Сыртқы зақымданулар кезінде генератор мен блок трансформаторының резервтік қорғанысы осы Қағидалардың 1059-тармағының 2) және 4) тармақшаларына сәйкес әрекет етуі тиіс.

Блокты схемасы бар жылу электр станцияларында ішкі зақымданулар кезінде блокты ажыратқан жағдайда блоктың толық тоқтауы қамтамасыз етілуі тиіс. Сыртқы зақымданулар кезінде, сондай-ақ қорғаныс әрекеті кезінде блоктың жұмысы тез қалпына келтірілгенде, егер бұл режим жылу механикалық жабдықпен рұқсат етілсе, блок бос жүріс режиміне ауыстырылуы тиіс.

Гидроэлектр станцияларында блоктың ішкі зақымдануы кезінде блокты ажыратудан басқа агрегатты тоқтату жүргізілуі тиіс. Агрегаттың тоқтауына әсер етуді сыртқы зақымданулар нәтижесінде блок ажыратылған кезде де жүзеге асыруға жол беріледі.

1068. Генератор-трансформатор-желі блоктарында желіні негізгі қорғау және энергия жүйесі тарапынан резервтік қорғау желілерді қорғау жөніндегі осы тараудың талаптарына сәйкес орындалуы тиіс, ал блок жағынан желіні резервтік қорғау функциялары блоктың резервтік қорғанысымен орындалуы тиіс.

Блокты қорғау жоғарыда келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

Энергия жүйесі жағынан ажыратқышты ажыратуға және АШРҚ іске қосуға арналған блокты қорғау әрекеті жоғары жиілікті арна бойынша немесе байланыс сымдары бойынша екі өзара резервтелетін теле ажыратқыш құрылғыларының көмегімен берілуі тиіс. Бұдан басқа, жоғары жиілікті қорғаныс таратқышының тоқтарына блокты қорғаудың бір мезгілде әрекеті көзделеді.

Турбогенераторлары бар блоктарда (жылу бөлігіндегі блоктық схема кезінде) энергия жүйесі жағынан теле ажыратқыш құрылғысының көмегімен желінің қарама-қарсы ұшына шиналарды қорғау әрекеті (шиналардың қос жүйесі кезінде) немесе АШРҚ (бір жарымдық схема немесе көпбұрыш 1 схемасы кезінде) тиісінше блокты бос жүріс режиміне немесе генератор өрісін сөндіру және блоктың тоқтауына ауыстыру әрекеті берілуі тиіс. Бұдан басқа, генератор өрісін сөндіруді жеделдету және энергия жүйесі тарапынан резервтік қорғаныстардың әрекет етуі кезінде өзіндік мұқтаждықтарын ажырату үшін теле ажыратқыш құрылғысы пайдаланылады.

Жерге тұйықталудың үлкен тогы бар желі жағынан ажыратқыштың толық емес фазалы ажыратылуы кезінде осы Қағидалардың 1066-тармағының 1) тармақшасында көзделгендей, АШРҚ-ны жылдам іске қосу жүргізілуі тиіс.

6-параграф. Оқшауланған бейтараптамасы бар кернеуі 3-10 кВ тораптардағы кабель және әуе желілерін қорғау

1069. 3-10 кВ оқшауланған бейтараптамасы бар тораптар желілері үшін (оның ішінде доға өшіргіш реакторы арқылы жерге тұйықталған бейтараптамамен) бір фазалық жерге тұйықталудан және көп фазалық жерге тұйықталудан релелік қорғаныс құрылғысы көзделуі тиіс.

1070. Көп фазалық жерге тұйықталу қорғанысынан екі фазалық орындалуы және сол қосылған барлық кернеудегі тораптардың фазасына, тек қана бір орынның зақымдануына байланысты көп жағдайдағы қос тұйықталудың ажыратуын қамтамасыз ету үшін көзделеді.

Қорғаныс сенімді және сезгіштіктің талаптарына байланысты бір, екі және үш релелік болып орындалуы тиіс.

1071. Көп фазалы тұйықталудан бір жақты қоректенетін жеке желілерде екі сатылы токтық қорғанысы орнатылады, оның бірінші сатысы ток бөлгіші түрінде, ал екіншісі – уақыт ұстанымының тәуелсіз немесе тәуелді сипаттамасымен ең жоғары токтық қорғаныс түрінде орындалған.

Электр станцияларының шиналарынан шығатын бір жақты қоректенетін реактивті емес кабельдік желілерде ток бөліктері уақыт ұстанымынсыз орындалуы тиіс және олардың әрекет ету аймағы көрсетілген электр станцияларының шиналарында 0,5–0,6 номиналдан төмен қалдық кернеумен ілесе жүретін ҚТ ажырату шарттарынан анықталуы тиіс. Көрсетілген шартты орындау үшін қорғанудың селективті емес әрекетін толық немесе ішінара түзететін АҚК немесе РАҚ құрылғыларымен үйлестіре отырып, селективті емес қорғауды орындауға рұқсат етіледі. Көрсетілген бөліктерді кіші станциялардың шиналарынан шығатын және ірі синхронды электр қозғалтқыштарын қоректендіретін желілерде орнатуға рұқсат етіледі.

Егер электр станцияларының шиналарынан шығатын бір жақты қоректенетін реактивті емес кабельдік желілерде ток бөліктері селективтілік талаптары бойынша қолданылмаса, онда жылдам әрекетті қамтамасыз ету үшін осы Қағидалардың 1072-тармағының 2) немесе 3) тармақшалары бойынша қорғауды қарастыруға жол беріледі. Бұл қорғаныстарды жылу электр станцияларының жеке мұқтаждықтарының жұмыс желілері үшін де қолдануға болады.

Ажыратқыштары реакторға дейін ҚТ ажыратуға есептелмеген реакторланған желілерде ток бөліктеріне жол берілмейді.

1072. Екі жақты қоректенетін жеке желілерде айналма байланыстары бар немесе жоқ болған жағдайда, сондай-ақ бір қоректену нүктесімен сақиналы желіге кіретін желілерде оларды қажет болған жағдайда бағыттала орындай отырып, бір жақты қоректенетін жеке желілерде қолданатын қорғаныстарды қолданылады.

Қорғаныстарды оңайлату және олардың селективті әрекетін қамтамасыз ету мақсатында зақымдану пайда болған сәтте желіні радиалды учаскелерге автоматты түрде бөліп, оны кейіннен автоматты қалпына келтіре отырып қолдануға рұқсат етіледі.

Егер бағытталмаған немесе бағытталған ток, сатылы қорғаныс талап етілетін жылдамдық пен селективтілікті қамтамасыз етпесе, мынадай қорғаныстарды қарастыруға жол беріледі:

- 1) қарапайым орындаудағы қашықтықтан қорғау;
- 2) көлденең дифференциалды ток қорғанысын (қосарланған кабельдік желілер үшін);
- 3) желілердің қысқа учаскелері үшін бойлық дифференциалды ток қорғанысы тек ұзына бойы дифференциалды қорғаныс үшін арнайы кабельді төсеу қажет болған жағдайда оның ұзындығы 3 км-ден аспауы тиіс.

Осы тармақтың 2) және 3) тармақшаларында көрсетілген қорғаныстар үшін резервтік қорғаныс ретінде ток қорғанысы көзделеді.

1073. 3-10 кВ параллель желілердің қорғанысын орындау кезінде желілердегі 35 кВ параллель желілерге арналған нұсқау басшылыққа алынуы қажет.

1074. Бір фазалық жерге тұйықталудан қорғаныс мынадай түрде орындалуы тиіс:

1) сигналға әсер ететін селективті қорғаныс (зақымданған бағытты орналастыруды белгілейтін);

2) ажыратуға әсер ететін селективті қорғаныс (зақымданған бағытты орналастыруды белгілейтін), бұл қорғаныс қауіпсіздіктің талаптарына байланысты қажет болған жағдайда байланыстағы электр торабының барлық қоректендіруші элементтеріне орнатылуы тиіс;

3) оқшаулануды бақылау құрылғылары; бұл ретте зақымдалған элементтерді табу арнайы құрылғымен жүзеге асырылуы керек; зақымданған элементтерді жалғанымдарды кезекпен ажырату арқылы табуға жол беріледі.

1075. Бір фазалық жерге тұйықталудан қорғаныс нөлдік бірізділіктеге ток трансформаторларын қолдану арқылы орындалады. Қорғаныс бірінші кезекте жерге орныққан тұйықталуларды сезінуі керек; сондай-ақ қайталау әрекетін қамтамасыз етпей-ақ өткінші жерге тұйықталуын сезінетін құрылғыларды қолдануға жол беріледі.

Қауіпсіздік талаптарына байланысты уақыт ұстамының ажыратылуына әрекет ететін бір фазалық жерге тұйықталудан қорғаныс тек қана зақымдалған учаскесін қоректендіретін элементті ажыратуы тиіс; бұл ретте резевті түрінде шиналардың немесе қоректендіретін трансформатордың барлық электрлік байланыс торабы-жүйесінің (секцияларының) ажыратылуына әрекет ететін шамамен 0,5 сек уақыт ұстанымымен нөлдік тізбектік қорғаныс түрінде орындалатын қорғаныс көзделуі тиіс.

Доға сөндіргіш реакторы арқылы жерге тұйықталған бейтараптамасы бар торапта қорғаныс әрекетін арнайы қамтамасыз ету үшін өнеркәсіптік жиілік тогын арттыруды көздемеуге жол беріледі.

7-параграф. Оқшауланған бейтараптамасы бар кернеуі 20 және 35 кВ тораптардағы әуе және кабель желілерін қорғау

1076. Оқшауланған бейтараптамасы бар кернеуі 20 және 35 кВ тораптардағы желілер үшін көп фазалық және бір фазалық жерге тұйықталудан релелік қорғаныс құрылғылары көзделуі тиіс.

1077. Көп фазалық тұйықталудан қорғаныс екі фазалық, екі релелік орындалуында қарастырылады және сол бір фазаларға барлық тораптар кернеуінің бір орындағы зақымдарына байланысты көп жағдайларда жерге қосарлас тұйықталуды ажыратуды қамтамасыз ету үшін қосылады. Жұлдыз үшбұрыш орама қосылыстары бар трансформатор артындағы зақымдануға сезгіштікті арттыру мақсатында үш релелік қорғанысты орындауға жол беріледі.

Бір фазалық жерге тұйықталу қорғанысы сигнал әрекетімен орындалады. Қорғанысты қамтамасыз ету үшін оқшауланған қадағалау құрылғысын пайдалануға жол беріледі.

1078. Негізгі қорғаныстың түрін таңдау кезінде 110 кВ кернеуі бар желі қорғанысы үшін ескерілетін ұқсас энергия жүйесі жұмысының тұрақтылығы және тұтынушының сенімді жұмысының талаптары ескеріледі.

1079. Көп фазалы тұйықталудан бір жақты қоректенетін жеке желілерде токтың сатылы қорғанысы немесе ток пен кернеудің сатылы қорғанысы, ал егер мұндай қорғаныстар сезімталдық талаптарын немесе зақымдануды ажыратудың жылдамдықтарын қанағаттандырмаса, бас учаскелерде ток бойынша іске қосумен қашықтықтан, сатылы қорғаныс орнатылуы тиіс. Соңғы жағдайда қосымша қорғаныс ретінде уақыт ұстанымынсыз ток бөлгіші қолданылады.

Бірнеше тізбекті учаскелерден тұратын желілер үшін оңайлату мақсатында токтың селективті емес, сатылы қорғанысын және кернеуді кезекпен АҚҚ құрылғыларымен үйлесімде пайдалануға рұқсат етіледі.

1080. Жеке желілердегі екі және одан көп (соңғысы – тармақталған желілерде) айналымдық байланыстың жоқтығына және болуына қарай, сондай-ақ сақиналық тораптарға бір нүктелік қоректендірумен кіретін желілерде бір жақты қоректендірумен жеке желілерде қолданылатындай қорғаныстар қолданылады, бұл ретте олар қажет болған жағдайда қорғаныстарды бағытталған етіп, ал қашықтықтан – қарсылас релесінен іске қосу қажеттілігін орындайды. Сонымен бірге қуат бағыты релесінің кернеуі бойынша "шектеулі" аймақтағы ҚТ кезіндегі аралас элементтерінің селективтік емес ажыратылуына жол беріледі, бұл ретте қосымша қорғаныс түрінде пайдаланылатын ток бөлгіші оның сезгіштінің жеткіліксіздігінен орнатылмайды. Қорғаныс тек қана қоректендіру жағынан берілуіне байланысты орналастырылады.

1081. Екі жақты қоректенуі бар қысқа жеке желілерде, бұл жылдам әрекет ету шарты бойынша талап етілетін кезде, негізгі ретінде бойлық дифференциалды қорғанысты қолдануға рұқсат етіледі. Бұл ретте, осы қорғау үшін арнайы төселетін кабельдің ұзындығы 4 км-ден аспауы тиіс. Қорғаныстың қосымша сымдары жарамдылығын қадағалау үшін арнайы құрылғылар қарастырылады. Бойлық дифференциалды қорғанысқа қосымша резерв ретінде осы Қағидалардың 1080-тармағы бойынша қорғаныстардың бірі қолданылуы тиіс.

1082. Екі немесе одан да көп жағынан қоректенуі бар параллельді желілерде, сондай-ақ бір жақты қоректенуі бар параллельді желілердің қоректендіруші ұшында тиісті жеке желілердегі қорғаныстар қолданылады.

Зақымдануды ажыратуды жылдамдату үшін, әсіресе ток, сатылы қорғаныстар немесе ток пен кернеудің сатылы қорғанысын пайдалану кезінде, екі жақты қоректенетін желілерде параллель желілердегі қуат бағытын бақылай отырып, қосымша қорғаныс қолданылады. Бұл қорғаныс жеке көлденең ток бағытталған

қорғаныс түрінде немесе параллель желілердегі қуат бағытын бақылай отырып, орнатылған қорғанысты жылдамдату тізбегі түрінде (ең жоғары ток, қашықтықтан) орындалады.

Бір жақты қоректенетін екі параллель желілердің қабылдау соңында көлденең дифференциалды бағытталған қорғаныс пайдаланылады.

1083. Егер осы Қағидалардың 1082-тармағы бойынша қорғаныс жылдам әрекет ету талаптарын қанағаттандырмаса, ал параллельді желідегі қуат бағытын бақылаумен қорғаныс қолданылмайтын немесе қажетсіз болса, екі жақты қоректендірумен екі параллельді желілерде және бір жақты қоректендірумен екі параллельді желілердің қоректендіруші ұшында негізгі қорғаныс ретінде (екі параллельді желілердің жұмысы кезінде) көлденең дифференциалды бағытталған қорғаныс қолданылады.

Бұл ретте, бір желінің жұмыс режимінде, сондай-ақ екі желінің жұмысы кезінде резервтік ретінде осы Қағидалардың 1079 және 1080-тармақтары бойынша сатылы қорғаныс пайдаланылады. Осы қорғанысты немесе оның жеке сатыларын екі желі токтарының сомасына қосуға жол беріледі. Сондай-ақ, егер жылдам әрекет ету шарты бойынша оны орнату міндетті болмаса, қорғалатын желілердегі зақымдануды ажырату уақытын азайту үшін сатылы ток қорғанысына қосымша көлденең дифференциалды бағытталған қорғанысты пайдалануға жол беріледі.

Жекелеген жағдайларда қысқа параллель желілерде бойлық дифференциалды қорғанысты қолдануға жол беріледі.

8-параграф. Тиімді жерге тұйықталған бейтараптамасы бар кернеуі 110-500 кВ тораптардағы әуе желілерін қорғау

1084. Тиімді жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 110-500кВ тораптардағы желілер үшін толық емес фаза режиміндегі қорғанысы және жерге тұйықталуынан және көп фазалық жерге тұйықталуынан релелік құрылғылары көзделуі тиіс.

1085. Егер тораптарда тербеліс немесе бейсинхрондық жүріс болуы мүмкін жағдайда, қорғаныстар олардың тербеліс кезеңінде жұмыс істеуін блоктайтын құрылғылармен жабдықталуы тиіс. Егер ол уақытқа байланысты (шамамен 1,5-2 с) құрылымдалған болса, блоксыз құрылғыларсыз қорғанысты орындауға рұқсат етіледі.

1086. 500 В желілердегі негізгі қорғаныс ретінде қорғанатын желінің кез келген нүктесінде ҚТ кезінде кідіртпей әрекет ететін қорғаныстың екі жиынтығы қарастырылуы тиіс. Осы қорғаныстың бірі ретінде қорғаныстың абсолютті селективтілігі қолданылады. Сонымен бірге бұл қорғаныстардың жоғары жиіліктегі арналары әртүрлі фазаларда жүзеге асырылуы керек.

Кернеуі 110-220 кВ желілер үшін негізгі қорғаныстың түрі туралы, сонымен қатар қорғаныстың қолдану қажеттілі туралы мәселе, кез келген қорғаныс учаскесіндегі ҚТ кезіндегі кідіртсіз әрекеттегі бірінші кезеңде энергожүйенің жұмыс орнықтылығының сақталу талаптарын ескере отырып шешілуі керек. Бұл ретте, егер энергожүйенің

жұмыс орнықтылығы есебіне байланысты аса қатаң басқа талаптар ұсынылмаса, онда көрсетілген талаптар қанағаттандырылады, үш фазалық ҚТ электр станциясы және кіші станциялардағы шина кернеуінің қалдығы 0,6-0,7 Уном уақыт ұстанымынсыз ажыратылады. Аздау қалдықтағы кернеуінің (0,6 Уном) маңызы 110 кВ желілері, жауаптылығы аз 220 кВ желілері үшін (қатты тармақтандырылған тораптарда тұтынушылардың бірнеше жақтағы қоректендірілуі нақты қамтамасыз етілген жағдайда), сондай-ақ жауаптылығы жоғары 220 кВ желілері үшін қарастырылатын ҚТ жүктеменің елеулі түсіріліміне әкеп соқпайтын жағдайда жіберілуіне жол беріледі.

110-220 кВ желілерінде орнатылатын қорғаныс түрлерін таңдаған кезде, энергожүйенің жұмыс істеу тұрақтылығынан сақтау талаптарынан басқа мыналар ескерілуі тиіс:

1) АЭС-тан тарайтын 110 кВ және одан жоғары, сондай-ақ желіге іргелес элементтердің бәрінде көп фазалық ҚТ болған кезде тікелей тізбектегі қалдық кернеу АЭС жоғары кернеу блоктары жағында 0,45-ке дейін атаулы мәнге төмендетілуі мүмкін, 1,5 с аспайтын ҚРӨВ әрекеті есебінен уақыт ұстанымы бар жылдам әрекет ететін қорғаныстардың резервтеуі қамтамасыз етіледі;

2) уақыт ұстанымымен ажыратылатын жауапты тұтынушылардың жұмыс бұзушылықтарына әкеп соғатын зақымдалулар уақыт ұстанымынсыз ажыратылуы керек (электр станциялары және кіші станциялары шиналарындағы кернеу қалдықтары 0,6 Уном төмен болған жағдайдағы зақымдалулар, егер уақыт ұстанымымен ажырату кернеу асқынынан өзіндік түсірілуіне әкеп соқса, немесе қалдық кернеуі 0,6 Уном және одан жоғары зақымдалулар, егер оларды уақыт ұстанымымен ажырату технологияның бұзылуына әкеп соқса);

3) номиналдан бірнеше рет жоғары уақыт ұстанымындағы ток зақымдарын ажыратқан кезде, өткізгіштердің рұқсат етілмейтін аса қыздырылуының болуы мүмкін.

Күрделі тораптарда жылдамдық әрекеттегі қорғаныстардың қолданылуына және жоғарыда айтылған шарттардың болмауынан, егер бұл селективтілікті қамтамасыз ету үшін қажет болған жағдайда рұқсат етіледі.

1087. Орнықтылық талаптарын қамтамасыз етуді бағалау кезінде осы Қағидалардың 1086-тармағы бойынша қалдық кернеудің мәндерін ескере отырып, мыналарды басшылыққа алу қажет:

1) осы Қағидалардың 1086-тармағында көрсетілген электр станциялары немесе энергия жүйелері арасындағы жеке байланыс үшін қалдық кернеу байланыс жасайтын желілерден басқа, осы шиналардан шығатын желілерде ҚТ кезінде осы байланысқа кіретін кіші станциялар мен электр станцияларының шиналарында тексерілуі тиіс; параллель желілері бар учаскелердің бір бөлігі бар жеке байланыс үшін, сондай-ақ осы параллель желілердің әрқайсысында ҚТ кезінде тексерілуі тиіс;

2) осы Қағидалардың 1086-тармағында көрсетілген электр станциялары немесе энергия жүйелері арасында бірнеше байланыстар болған кезде қалдық кернеудің мәні

осы байланыстар қосылатын кіші станциялардың немесе электр станцияларының шиналарында, осы шиналардан қоректенетін байланыстары мен басқа желілерде ҚТ кезінде, сондай-ақ кіші станциялардың шиналарынан қоректенетін желілерде тексерілуі тиіс;

3) қалдық кернеу зақымдануды каскадты ажырату режиміндегі қорғаныстың бірінші сатысымен қамтылатын аймақ соңында ҚТ кезінде, ажыратқышты желінің карама-қарсы шетінен уақыт ұстанымынсыз ажыратқаннан кейін тексерілуі тиіс.

1088. Бір жақты қоректенетін 110-220 кВ жеке желілерде сатылы ток қорғанысы немесе ток пен кернеудің сатылы қорғанысы орнатылады. Егер мұндай қорғаныстар бас учаскелердегі зақымдануды ажыратудың сезімталдық немесе жылдамдық талаптарын қанағаттандырмаса немесе егер бұл қарастырылыпектенетін 110-220 кВ жеке желілерде сатылы ток қорғанысы немесе ток пен кернеудің сатылы қорғанысықашықтықтан қорғаныс көзделеді. Соңғы жағдайда қосымша қорғаныс ретінде уақыт ұстанымынсыз ток бөлгіші қолданылады.

Жерге тұйықталудан сатылы ток бағытталған немесе бағытталмаған нөлдік тізбекті қорғаныс көзделеді. Қорғаныс тек қорек берілетін жақтарда ғана орнатылады.

Бірнеше тізбекті учаскелерден тұратын желілер үшін оңайлату мақсатында токтың және кернеудің селективті емес, сатылы қорғанысын (көп фазалы тұйықталудан) және нөлдік тізбектегі сатылы ток қорғанысын (жерге тұйықталудан) кезекпен АҚҚ құрылғыларымен үйлесімде пайдалануға рұқсат етіледі.

1089. Екі немесе одан да көп жағынан қоректенуі бар жеке желілерде, айналма байланыстары болған жағдайда да, сондай-ақ бір қоректену нүктесімен сақиналы торапқа кіретін желілерде көп фазалы тұйықталудан резервтік немесе негізгі ретінде пайдаланылатын сатылы қашықтықтан қорғаныс қолданылуы тиіс (соңғысы - тек 110-220 кВ желілерінде).

Қосымша қорғаныс ретінде уақыт ұстанымынсыз ток бөлгіші қолданылады.

Жерге тұйықталудан сатылы ток бағытталған немесе бағытталмаған нөлдік тізбекті қорғаныс көзделеді.

1090. Көп фазалық жерге тұйықталудан негізгі қорғаныс ретінде сақиналық тораптың бас учаскесіндегі қабылдау соңындағы бір орындағы қоректендіруден сатылық ток бағытталған қорғанысы қолданылады, басқа жеке желілерде (110 кВ ерекшелікті) кейбір жағдайларда сатылық ток қорғанысы немес сатылық қорғаныс тогын және кернеуін қажет болған жағдайда бағыттай орындау қолданылады. Қорғаныс қоректендіру берілетін жақтарда ғана орналастыралады.

1091. Екі немесе одан көп жақтарынан қоректенуі бар параллель желілерінде, сондай-ақ бір жақты қоректенуі бар параллель желілерінің қоректену соңына тиісті жеке желілерінде қолданылатындай қорғаныс қолданылады.

Жерге тұйықталуды ажыратуды, ал кейбір жағдайларда екі жақты қоректендіруді жылдамдату үшін фазалардың арасындағы жерге тұйықталуды параллель желідегі қуат

бағытын қадағалаумен қосымша қорғаныс қолданылады. Бұл қорғаныс жеке көлденең токтық қорғаныс түрінде (реленің нөлдік бірізді токқа немесе фазалық токтарға қосылуы) немесе параллель желілеріндегі қуат бағытын қадағалаумен тек қана тізбе түрінде (токтық нөлдік бірізділігі, ең жоғары токтық, қашықтықтан) орындалады.

Нөлдік бірізділік қорғаныстың сезгіштігін арттыру мақсатында параллель желілерінің ажыратқышын ажырату жағдайында оның бөлек сатылар жұмысын істен шығаруды қарастыруға жол беріледі.

Бір жақты қоректендірілетін екі параллель желінің қабылдау соңында көлденең бағытталған дифференциалды қорғаныс қарастырылады.

1092. Ұзақ резервтеу тиімділігін арттыру мақсатында көп сатылық қорғаныстарды бөлек сатылы параллель желілерінің токтар сомасына қосуға жол беріледі.

1093. Екі және көп жақты қоректенетін кернеуі 110-220 кВ жеке және параллель желілер үшін осы Қағидалардың 1086-тармағына сәйкес абсолюттік селективтіліктің негізгі қорғанысы (жоғары жиілікті немесе бойлық дифференциалды) көзделуі тиіс.

Арнайы кабельді төсеу қажет болған жағдайда бойлық дифференциалды қорғанысты пайдалану негізделуі тиіс.

Қосалқы қорғаныс сымдарының жарамдылығын бақылау көзделуі тиіс.

Кейбір жағдайларда, бұл тез әрекет ету немесе сезімталдық жағдайлары бойынша (- тармақталған желілерде) талап етілсе, жоғарыда көрсетілген қорғаныстардың орнына ЖЖ сигналдарын беру арқылы желінің резервтік қорғанысының сатыларын жылдамдатумен орындалған желінің тез әрекет ететін қорғанысы көзделеді.

Кернеуі 110-220 кВ аса жауапты желілер үшін негізгі жылдам әрекет ететін қорғаныстың істен шығуы немесе істен шығуы жағдайында, қысқа тұйықталуды уақыт ұстамымен резервтік қорғаныспен ажырату жүктеменің орнықтылығының бұзылуына, аса жауапты өндірістер технологиясының бұзылуына, атом станцияларының сенімді жұмысының бұзылуына әкелуі жағдайында, арнайы негіздеме болған кезде желінің екінші тез әрекет ететін қорғанысы қарастырылады.

Кабельдік, кабельдік-әуе желілерінде, сондай-ақ кернеуі 110-220 кВ әуе желілерінде жаппай құрылыс орындарында (жеткілікті негіздемеде болған жағдайда) екі негізгі тез әрекет ететін қорғаныс және шамадан тыс жүктелуден барынша қорғаныс орнатылуы тиіс.

1094. Осы Қағидалардың 1086 және 1093-тармақтары бойынша негізгі қорғауды орындау кезінде резервтік ретінде:

- 1) көп фазалы ҚТ-дан, (сатылы) қашықтықтан қорғаныстар;
- 2) жерге тұйықталудан – сатылы токты бағытталған немесе бағытталмаған нөлдік тізбекті қорғаныстар, сондай-ақ жерге тұйықталудан қашықтықтан қорғаныстар қолданылады.

Негізгі қорғаныс іс-қимылынан ұзақ шығарылу жағдайына, бұл қорғаныс зақымдануды тез ажыратудың талабы бойынша орнатылған кезде, резервтік

қорғаныстардың жекелеген сатыларының селективті емес үдеуін қарастыруға жол беріледі.

500 кВ желілерде желінің барлық фазалармен ажыратылуы немесе қосылуы кезінде туындайтын толық емес фазалық режимнен қорғаныс көзделеді.

1095. Негізгі қорғаныстардың өлшеу органдары, резервтік қорғаныстардың тез әрекет ететін сатылары және 500 кВ желілеріне арналған ААҚЖ құрылғысының өлшеу органдары қарқынды өткелі электрмагниттік процестер мен желілердің елеулі сыйымдылық өткізгіштігі жағдайында олардың қалыпты жұмыс істеуін (берілген параметрлермен) қамтамасыз ететін арнайы орындалуы тиіс.

Осы Қағидалардың 1007-тармағының талаптарын орындау мүмкін болмаған жағдайда, токтың екі немесе одан да көп трансформаторларының ток сомасына жылдам әрекет ететін қорғаныстарды қосу кезінде сыртқы зақымданулар (қорғаныстардың кебуі) кезінде қорғаныстардың артық іске қосылуын болдырмау үшін немесе желі тізбегіне қорғанысты қоректендіру үшін ток трансформаторларының жеке жиынтығын орнату үшін арнайы іс-шаралар көзделеді.

Бойлық сыйымдылықты өтеу құрылғыларымен жабдықталған 500 кВ желілерде орнатылған қорғаныстарда көрсетілген құрылғылардың әсерінен сыртқы зақымданулар кезінде қорғаныстың артық іске қосылуын болдырмау үшін іс-шаралар көзделуі тиіс.

1096. ҚАҚҚ қолдану жағдайында релелік қорғаныс құрылғылары:

1) бір фазаның жерге тұйықталуы кезінде, ал кейбір жағдайда екі фазаның арасындағы жерге тұйықталуы кезінде бір фазаның ажыратылуы қамтамасыз етілген (оның кейінгі автоматтық қайта қосылуы);

2) осы тармақтың 1) тармақшасында көрсетілген зақымданулардың ойдағыдай емес қайталап қосу кезінде ұзақтық толық емес фаза жұмыс режимінің желілері қарастырылатын немесе қарастырылмайтын жағдайда бір немесе үш фазалық ажырату болғанда;

3) басқа да зақымдалған түрлерінде қорғаныс үш фазаға ажыратуға әрекет еткен жағдайда орындалуы тиіс.

9-параграф. Шиналарды қорғау. Секциялық, шинабіріктіргіш және айналыстағы ажыратуларды қорғау.

1097. 110 кВ және жоғары құрама шиналары үшін электр станцияларында және кіші станцияларда бөлек релелік шина қорғанысының құрылғысын қарастыру керек.

1098. Электр станциялары мен кіші станциялардың 35 кВ құрама шиналары үшін релелік қорғаныстың жеке құрылғылары мынадай жағдайларда көзделуі тиіс:

1) осы Қағидалардың 1086-тармағында келтірілген шарттар бойынша;

2) екі жүйе немесе шиналардың секциялары үшін, егер оларды бөлу үшін шина айырғыш (секциялық) ажыратқышта орнатылған қорғанысты немесе осы шиналарды қоректендіретін элементтерде орнатылған қорғанысты пайдаланған кезде

тұтынушылардың қоректену сенімділігінің талаптары қанағаттандырылмаған болса (АҚҚ және РАҚ құрылғыларымен қамтамасыз етілетін мүмкіндіктерді ескере отырып).

1099. Электр станциялары мен кіші станциялардың 35 кВ және жоғары құрама шиналарының қорғанысы ретінде жүйеге немесе шина секцияларына қосылған барлық элементтерін қамтитын уақыт ұстанымынсыз дифференциалды ток қорғанысы қарастырылады. Қорғаныс арнайы реле тогымен орнықтырылған және орнатылған токтардың баланс емес, реле, трансформатор тогын қанықтандыру арқылы реле тексеруімен жүзеге асырылады.

220 кВ және одан жоғары трансформатордың (автотрансформатордың) біріктіруіне байланысты бір ажыратқыштан кейін дифференциалды ток қорғанысы қарастырылады. Шина қорғанысы және 500 кВ шиналаулар үшін екі дифференциалды шина (шиналау) ток қорғанысы қарастырылуы керек.

1100. 35 кВ және жоғары электр станциялары және кіші станцияларының біріктірілген элементіндегі бір ажыратқышы бар қос шина жүйелері үшін дифференциалды қорғаныс элементтердің белгіленген таратылуы үшін орындалуында көзделуі тиіс.

110 кВ және жоғары шина қорғанысында және АШРҚ-да жалғанымды бір шина жүйесінен басқа жүйеге ауыстыру кезінде белгілеу мүмкіндігі көзделеді.

1101. Осы Қағидалардың 1099 және 1100-тармақтарында көрсетілген дифференциалды қорғаныс істен шығу және сигналға уақыт ұстанымымен әрекет ететін іске қосылған ток трансформаторларының екінші реттік тізбектерінің жарамдылығын бақылау құрылғысымен орындалады.

1102. 6-10 кВ электр станцияларының секциондық шиналары үшін екі сатылық толық емес дифференциалды қорғаныс көзделуі тиіс, оның бірінші сатысы ток және кернеуі бойынша ток бөлгіші немесе қашықтық қорғаныс ретінде, ал екіншісі ең жоғары ток қорғанысы түрінде орындалуы тиіс. Қорғаныс қоректенетін элементтерді ажыратуға және трансформатордың меншікті қажетілігіне әрекет етуі керек.

Егер екінші сатылық қорғаныстың көрсетілген орындауында ҚТ кезіндегі талап етілген сезгіштік қамтамасыз етілмесе, реактивтік қоректендірілетін желілер соңындағы (генераторлық кернеуінің шиналарына үлкен жүктеме, қоректендірілетін желілердің ажыратқыштары реактор артында орналастырылған) реактор тізбегіндегі орналастырылатын кернеуінің іске қосуы немесе іске қоспауы ең жоғары ток қорғанысы бөлек жинақ ретінде орындалады, осы жинақтардың әрекеттері қосымша құрылғымен қоректенетін элементтерді қадағалап ажыратуы ҚТ пайда болған жағдайда іске қосылады. Бұл ретте, секциондық ажыратқышта осы ажыратқыштың ажырату әрекетіне кіретін қорғаныс (реактор және ажыратқыштардың арасындағы зақымдарды жою үшін арналған) қарастырылуы керек. Қоректендіретін элементтердің бөліктері шина резервінің жүйесіне бөлініп шығатын кезде элементтерді таратуды бекіту үшін орындаудағы толық емес дифференциалды шина қорғанысы көзделуі тиіс.

Егер қоректендірілетін элементтердің әртүрлі шина жүйесіне бөлу жұмысының жиі режимі мүмкін болса, генератордан басқа барлық қоректендірілетін элементтерге орналастырылатын бөлек қашықтықтан қорғаныстар қарастыруға жол беріледі.

1103. Қуаты 12 МВт генераторлары бар электр станциялардың 6-10 кВ секциялық шиналар үшін және арнайы қорғаныстарды қарастырмауға рұқсат етіледі, сонымен бірге шинадағы ҚТ-ны жою генераторлардың тоқтық ең жоғары қорғанысының әрекетімен жүзеге асырылуы тиіс.

1104. Арнайы релелік қорғаныс құрылғылары төмендетілетін кіші станцияларда 6-10кВт шиналарының қос және жеке секциялық жүйелері үшін қарастырылмайды, ал шиналардағы ҚТ-ны жою шина біріктіргіш немесе секциялық ажыратқышта орналастырылған сыртқы ҚТ-дан және қорғаныстан трансформаторлар қорғанысы әрекетімен жүзеге асырылуы тиіс. Қуатты кіші станциялардың сезгіштігі мен шина қорғанысы әрекетінің жылдамдығын арттыру мақсатында қоректендіру элементтерінің сомасына қосылған қорғаныстығы әрекетінің жылдамдығын аіші станция шиналарынан тарайтын желілерде реакторлар болған жағдайда, шиналарды қорғау электр станцияларының шина қорғанысы тәріздес бойынша орындауға жол беріледі.

1105. Ажыратқышқа орнатылған ток трансформаторлары болған жағдайда, шиналардың дифференциалды қорғанысы және осы шиналардан тарайтын жалғанымдар қорғанысы үшін ажыратқыштағы ақаулықтар осы қорғаныс әрекетіндегі аймақтарға кіретіндей және ажыратқыштың әртүрлі жағынан орналастырылған ток трансформаторлары орнатылуы тиіс.

Егер ажыратқыштарда орнықтырылған ток трансформаторлары болмаса, онда үнемдеу мақсатында шығарылатын ток трансформаторлары ажыратқыштың бір жағында ғана көзделеді және оларды барынша ажыратқыштар шиналардың дифференциалды қорғаныс аймағына кіретіндей етіп орнатылуы тиіс. Бұл ретте, екі жүйелік шина қорғанысында элементтерді таратумен орнықтыруы трансформатор тогының шинабіріктіргіш тізбегіндегі ажыратқыштарында екі өзекшенің қолданылуы қарастырылады.

Бөлек қашықтық қорғанысын шина тогының қорғанысы ретінде қолдану кезінде осы қорғаныстың секция ажыратқышы тізбегіндегі трансформатор токтары шина секциясы мен реактордың арасында орнатылуы тиіс.

1106. Шина қорғанысы зақымдалған жүйені (секциялар) немесе шина секцияларын сынап көруіне байланысты уақыт ұстанымынсыз жүйені селективті ажыратумен қамтамасыз етіліп орындалады.

1107. 110 кВ айналма ажыратқышында мынадай қорғаныстар көзделуі тиіс (қорғанысты, шиналарға жалғанған элементтердің ажыратқыштары мен ток трансформаторларын тексеру және жөндеу кезінде пайдаланатын):

1) көп фазалық ҚТ-дан ток бөлгіші және сатылық қашықтықтан қорғаныс;

2) жерге тұйықталудан нөлдік тізбектегі сатылық токтық бағытталған қорғаныс және жерге ҚТ-дан қашықтықтан қорғаныс;

3) көп фазалық ҚТ-дан сатылық токтық қорғаныс;

4) жерге тұйықталудан нөлдік тізбектегі сатылық токтық қорғаныс.

Бұл ретте, шинабіріктіргіш (секциялық) ажыратқышқа (АШРҚ жоқ болған кезде жүйені бөлу үшін немесе оны шығару немесе шина қорғанысын әрекеттен шығару, сондай-ақ резервтелу тиімділігін арттыру үшін) қорғаныстар қарастырылуы тиіс.

Қажет болған жағдайда бағытталған токтық немесе қашықтықтан қорғанысты қолдануға рұқсат етіледі.

Айналма ажыратқышының функциясын орындау үшін арналған 110 кВ және жоғары шинабіріктіргіш (секциялық) ажыратқышқа айналма қорғаныстағыдай қорғаныс көзделуі тиіс.

100 кВ және жоғары желілерінің негізгі жылдам әрекеттегі қорғанысын айналма ажыратқышына ауыстыру көзделеді.

3-35 кВ шинабіріктіргіш (секциялық) ажыратқышта көп фазалық ҚТ-дан екі сатылық ток қорғанысы көзделуі тиіс.

1108. Тексеруге шығарылған желінің орнына пайдалану үшін арнайы арналған жеке панель қорғанысын айналмалы ажыратқышы (төртбұрыш, бір жарым схема) жоқ электр жалғанымдарының схемаларында көздейді, мұндай жеке қорғаныс панелі 500 кВ желілері үшін жеке негізгі қорғанысы жоқ 220 кВ желілер үшін көзделеді.

Жеке негізгі қорғанысы жоқ 110 кВ желілері үшін жеке қорғаныс панелін, егер желінің қорғанысын тексеру кезінде онда келтірілген талаптарға сәйкес техникалық неғұрлым қарапайым құралдармен зақымдануды жою мүмкін болмаса, желі тізбектеріндегі ажыратқыштары бар "көпіршік" және "көпбұрыш" электр жалғанымдарының схемалары кезінде қарастыруға жол беріледі.

10-параграф. Синхронды компенсаторларды қорғау

1109. Синхронды компенсаторлардың релелік қорғаныс құрылғылары тиісті қуаттардың турбогенераторлары үшін мынадай ерекшеліктерімен ұқсас орындалады:

1) сигналға әрекет ететін симметриялық артық жүктемемен шарттасқан токтардан қорғау, егер осы режимде оның әрекеті мүмкін болса, іске қосу кезеңіне шығарылуы тиіс;

2) синхронды компенсатордың ажыратқышын ажыратуға әрекет ететін кернеудің ең аз қорғанысы көзделеді. Қорғаныстың іске қосылу кернеуі 0,1-0,2 Уном тең қабылдануы тиіс, уақыт ұстанымы - шамамен 10 с;

3) кіші станциялардың қоректенуі қысқа уақыт жоғалған кезде әрекет ететін қорғаныс көзделуі тиіс (қоректендіретін желінің АҚҚ-ның токсыз кідірісі). Қорғаныс жиіліктің минималды қорғанысы түрінде орындалуы және синхронды компенсатордың ажыратқышын ажыратуға немесе ӨСА-ға әрекет етуі тиіс. Жиіліктің төмендеу

жылдамдығына әсер ететін басқа қағидаттарда орындалған қорғауды пайдалануға жол беріледі;

4) қуаты 50 МВАр және одан жоғары синхронды компенсаторларда синхронды компенсаторды ажыратуға немесе сигналға әрекет ететін қозудың жоғалуынан (қозу тогының рұқсат етілген шектен төмен төмендеуінен) қорғау көзделеді. Ротордың теріс тогымен жұмыс режиміне ауыстыру мүмкіндігі көзделген синхронды компенсаторлар үшін бұл қорғауды қолданбауға жол беріледі;

5) трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін синхронды компенсатор үшін, статор орамасында жерге тұйықталғанда трансформатордың төменгі кернеуінің жағында орнатылған қорғаныс әрекеті көзделуі тиіс.

Егер трансформатордың төменгі кернеуінің жағында жерге тұйықталу тогы 5 А асса, доға сөндіргіш реакторды орнатпауға және аз уақыт ұстанымымен екі уақыт ұстанымымен қорғауды орындауға рұқсат етіледі, сондай-ақ синхронды компенсатордың ажыратқышын ажырату және үлкенірек уақыт ұстанымымен сигнал беру көзделеді.

Жерге тұйықталу тогы 5 А дейін болғанда қорғаныс бір уақыт ұстанымымен және сигналға әрекетпен орындалуы тиіс. Қуаты 50 МВАр және одан жоғары синхронды компенсаторлар үшін сигналға немесе ажыратуға қорғанудың әрекет ету мүмкіндігі көзделуі тиіс.

1110. Тұрақты персоналдың кезекшілігі жоқ кіші станцияларда синхронды компенсатордың шамадан тыс жүктеуінен қорғаныс тәуелсіз уақыт ұстанымымен орындалуы тиіс және және аз уақыт ұстанымымен сигналға және токтың төмендеу қоздырғысына, ал көп уақыт ұстанымымен синхрондық компенсаторлардың ажыратылуына әрекет етуі тиіс (егер ұзақ уақыттағы шамадан тыс жүктеме қоздырғының автоматтық реттеу құрылғысымен қамтамасыз етілмесе).

Синхронды компенсатордың қоздыру тізбегіндегі жерге тұйықталу қорғанысы гидрогенераторлар үшін орындалатын қорғаныс сияқты орындалады.

17-тарау. Автоматика және телемеханика

1-параграф. Қолданылу саласы.

1111. Осы тарау электр станцияларының, энергия жүйелерінің, өнеркәсіптік және басқа да электр қондырғыларын Электрмен жабдықтаудың автоматтандырылған және телемеханикалық құрылғыларына қолданылады:

- 1) автоматты ажыратылғаннан кейінгі желідегі немесе желі фазасындағы, шиналардағы және өзге де электрқондырғылардағы АҚК;
- 2) резервті қоректену немесе жабдықтардың РАҚ;
- 3) синхронды генераторларды және синхронды компенсаторларды қатар жұмысқа қосуға;

- 4) қоздыруды, кернеу және реактивті қуатты реттеуге;
- 5) жиілікті және активті қуатты реттеуге;
- 6) тұрақтылықтың бұзылуының алдын алуға;
- 7) бейсинхронды режимді тоқтатуға;
- 8) жиілігін төмендетуді шектеуге;
- 9) жиілігін жоғарылатуды шектеуге;
- 10) кернеуді төмендетуді шектеуге;
- 11) кернеуді жоғарылатуды шектеуге;
- 12) жабдықтың шамадан тыс жүктелуінің алдын алуға;
- 13) диспетчерлік бақылау мен басқару қондырғыларына қоданылады.

Осы тармақтың 4) пен 11) тармақшалары бойынша құрылғылардың функциялары тұтастай алғанда энергожүйенің жұмыс шарттарымен толық немесе ішінара анықталады. Бұл құрылғыларды лицензиялар және электр энергетикасында жұмыс тәжірибесі бар тиісті ұйымдар жобалауы және пайдалануы керек.

Энергожүйелерде және электр объектілерінде осы тарауда қамтылған және басқа құжаттармен регламенттелген автоматты басқару құрылғылары орнатылады. Бұл құрылғылардың әрекеті өзара келісілген болуы қажет, сондай-ақ осы тарауда қарастырылған жабдықтар мен жүйелердің жұмысына сәйкестендірілуі керек.

Электр энергиясын тұтынушы-кәсіпорындардың электр тораптарында сыртқы және ішкі электрмен жабдықтау торабындағы қорғау және автоматика әрекетіне байланысты электрмен жабдықтауда қысқамерзімді үзілістер болғанда ең көп жауапты технологиялық процестерді бұзуға барынша рұқсат етпейтін автоматика құрылғылары пайдаланылады.

2-параграф. Автоматты қайта қосу

1112. Автоматты қайта қосу құрылғылары тұтынушылардың қоректенуін жылдам қалпына келтіру үшін немесе релелік қорғаныс құрылғыларымен ажыратылған ажыратқыштарды автоматты қосу арқылы жүйеаралық және жүйеішілік байланыстарды көздеуі керек.

Автоматты қайта қосу:

- 1) кернеуі 1 кВ жоғары барлық үлгідегі әуе және аралас (кабельдік-әуе) желілері. АҚҚ қолданудан бас тарту әрбір жеке жағдайда негізделуі тиіс. 35 кВ және одан төмен кабельдік желілерде АҚҚ ашық доғаның пайда болуына байланысты (бірнеше аралық жинақтардың болуы, бірнеше кіші станциялардың бір желісі бойынша қоректену), сондай-ақ қорғаныстың селективті емес әрекетін түзету мақсатында зақымданудың едәуір ықтималдығына байланысты тиімді болған жағдайларда қолданылады. 110 кВ және одан жоғары кабельдік желілерде АҚҚ қолдану туралы мәселе нақты жағдайларды ескере отырып, әрбір жеке жағдайда жобалау кезінде шешілуі тиіс;
- 2) электр станциялары мен кіші станциялардың шиналарын;

3) трансформаторларды;

4) басқа электр қозғалтқыштардың өздігінен іске қосылуын қамтамасыз ету үшін ажыратылатын жауапты электр қозғалтқыштарын көздеуі керек.

Осы тармақтың 1) және 3) тармақшалары бойынша АҚК жүзеге асыру үшін, сондай-ақ айналмалы, шинақосқыштар және секциялық ажыратқыштарда АҚК құрылғылары көзделуі керек.

1113. АҚК құрылғылары олар жұмыс кезінде әрекет етпейтіндей орындалуы тиіс:

1) ажыратқышты қашықтықтан немесе телебасқару көмегімен ажырату;

2) персоналдың қашықтықтан немесе телебасқару көмегімен тікелей қосқаннан кейін релелік қорғаныстан автоматты ажыратуы;

3) трансформаторлар мен айналмалы машиналардың ішкі зақымдануларынан қорғаныспен, аварияға қарсы автоматика құрылғыларымен ажыратқышты ажырату, сондай-ақ АҚК әрекетіне рұқсат етілмейтін ажыратқышты ажыратудың басқа да жағдайларында. АҚК әрекетінен кейін автоматты жиілікті түсіруді (бұдан әрі – АЖТ) (жиілікті қалпына келтіру кезінде тұтынушылардың қоректену көздерін қосуды) осы Қағидалардың 1192-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

АҚК құрылғылары құрылғы схемасында кез келген ақаулық кезінде ҚТ-ға бірнеше рет қосу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орындалуы тиіс.

АҚК құрылғылары автоматты қайтару арқылы орындалады.

1114. АҚК қолданғанда АҚК сәтсіз жағдайда релелік қорғанысының әрекетін жылдамдату көзделеді. Релелік қорғанысының жылдамдық әрекеті АҚК сәтсіз болғаннан кейін жылдамдық құрылғысының көмегімен ажыратқышты қосқаннан кейін орындалады, ол ажыратқыш басқа себеппен қосылғанына байланысты да пайдаланылады (басқару кілтінен, телебасқарудан немесе РАҚ құрылғысынан). Ажыратқышты қосқаннан кейін қорғанысты жеделдету кезінде ажыратқыштың фазаларының бірдей емес уақытта қосылғандығынан қосу кезінде токтың серпін әсерімен қорғаныспен ажыратқыштың ажыратылуына қарсы шаралар қабылдануы тиіс.

Өзінің басқа ажыратқышымен желі кернеуге қосылып қойған болса, ажыратқыш қосылғаннан кейін қорғаныс жылдамдығына (желіде симметриялық кернеу болғанда) рұқсат етілмейді.

35 кВ және төмен желілерде АҚК қорғаныс әрекетінен кейін жылдамдықты арттыруға рұқсат етіледі, ауыспалы оперативтік токта орындалған болса, егер бұл үшін қорғанысты айтарлықтай күрделендіру талап етілсе және жақын жерде орналасқан құрылғыдағы металды ҚТ кезіндегі әрекет уақыты 1,5 с аспауы керек.

1115. Үш фазалы автоматты қайта қосу құрылғылары (бұдан әрі – УАҚК) бұрын берілген жедел команда мен ажыратқыштың ажыратылған жағдайы арасында сәйкес келмеген жағдайда, АҚК құрылғысын қорғаныстан іске қосуға рұқсат етіледі.

1116. Бір рет немесе екі рет әрекет ететін УАҚК құрылғылары қолданылады (соңғысы – егер бұл ажыратқыштың жұмыс шарттары бойынша рұқсат етілсе). Екі рет

әрекет ететін ҰАҚҚ құрылғысы әуе желілері үшін, әсіресе біржақты қоректендіруге жеке адамдар үшін қабылданады. 35 кВ және одан төмен тораптарда екі рет әрекет ететін ҰАҚҚ құрылғысы бірінші кезекте торап бойынша резервтеуі жоқ желілер үшін қолданылады.

Оқшауландырылған немесе компенсацияланған бейтараптамасы бар тораптарда бірінші циклдағы АҚҚ кейін жерге тұйықталған жағдайда (нөлдік кезектілік кернеулерінің болуы бойынша) АҚҚ екінші циклын блоктау қолданылады. Екінші циклда ҰАҚҚ уақытын ұстау кемінде 15-20 сек болуы тиіс.

1117. Электр берудің қалыпты жұмыс тәртібін ретке келтіру жылдамдығын арттыру үшін ҰАҚҚ құрылғысының уақыт ұстанымы (бірінші циклдегі екіреттік әрекетті АҚҚ оның біржақты қоректенетін желілерінде) доғаның өшуі және ақаудың орнындағы орта деионизациясы уақытының есебі бойынша ең төменгі мүмкіншілікте, сондай-ақ қайта ажыратқышпен оның жетегінің қайта қосылуға дайындығының уақытын есепке ала отырып қабылдануы керек.

Екіжақты қоректенетін желілердегі ҰАҚҚ құрылғысының уақыт ұстанымын, сондай-ақ желінің екі шетінен зақымданудың бір уақытта ажыратылуы ескере отырып таңдалуы керек, бұл ретте алыс резервтеуге арналған қорғаныстардың әрекет ету уақыты есепке алынбауы керек. Жоғары жиілікті қорғаныстың іске қосылуы нәтижесінде ажыратылатын желі шеттері бойынша ажыратқыштарды ажыратудың әртүрлі кезеңділігін ескермеуге рұқсат етіледі.

Бірреттік әрекеттегі ҰАҚҚ тиімділігін арттыру мақсатында оның уақыт ұстанымы арттырылуы керек (барынша тұтынушылардың жұмыс істеуін ескере отырып).

1118. ҰАҚҚ сәтсіз жағдайында екі фазамен ұзақ уақытқа жұмысқа ауысу мүмкін болатын біржақты қоректенетін 110 кВ және одан жоғары жалғыз желілерде желінің қоректендіруші шетінде екіреттік әрекеттегі ҰАҚҚ көзделеді. Желіні екі фазамен жұмыс істеуге ауыстыруды персоналмен сол жерде немесе телебасқарудың көмегімен орындалады.

АҚҚ сәтсіздігінен соң желіні екі фазамен жұмыс істеуге ауыстыру үшін желінің қоректендіруші және қабылдаушы шеттерінде ажыратқыштарды немесе айырғыштарды фаза бойынша басқару көзделеді.

Желіні екі фазамен ұзақ жұмысқа ауыстыру кезінде желінің толық емес фазалық режиміне байланысты байланыс желілері жұмысындағы кедергілерді азайту шаралары қабылданады. Осы мақсатта толық емес фазалы желі бойынша берілетін қуатты шектеуге рұқсат етіледі (егер ол тұтынушының жұмыс талабына сәйкес келетін болса).

Жекелеген жағдайда арнайы негіздеу болған кезде толық емес фазалы режим уақытында байланыс желісі жұмысындағы үзілістерге рұқсат етіледі.

1119. Желілерде, олардың ажыратылуы генерациялайтын көздер арасындағы электр байланысының бұзылуына әкеліп соқпайтын жағдайда, біржақты қоректендіруі бар параллель желілерде, синхронизмді тексермейтін ҰАҚҚ құрылғылары орнатылады.

1120. Екіжақты қоректенетін бір желілерде (шунттаушы байланыстар болмаған жағдайда) үш фазалы АҚК (немесе олардың комбинациялары) мынадай түрлерінің бірі көзделуі керек:

- 1) жылдам әсер ететін ҰАҚК (бұдан әрі – ТАҚК);
- 2) синхронды емес ҰАҚК (бұдан әрі – САҚК);
- 3) синхронизмді ұстайтын ҰАҚК (бұдан әрі – СҰ ҰАҚК).

Сонымен қатар егер ажыратқыштар фаза бойынша басқару арқылы жабдықталса және БАҚК циклінде энергия жүйесі бөлшектерінің параллель жұмыс істеу тұрақтылығы бұзылмаса, бір фазалы АҚК (бұдан әрі – БАҚК) әртүрлі ҰАҚК түрлерімен үйлесімде көзделеді.

АҚК түрлерін таңдау осы Қағидалардың 1121 және 1125-тармақтарындағы нұсқауларды ескере отырып, жүйе мен жабдық жұмысының нақты шарттарының жиынтығына сүйене отырып жүргізіледі.

1121. Жылдам әрекет ететін АҚК, немесе ТАҚК (екі ұшынан ең аз уақыт ұстамымен бір мезгілде қосу) осы Қағидалардың 1120-тармағы бойынша желілерде автоматты қайта қосу үшін, қосылатын жүйелердің ЭҚК векторлары арасындағы бұрыштың аздаған алшақтығы кезінде көзделеді. Егер қосқаннан кейін жүйелердің синхронды параллель жұмысын сақтау және синхронды генераторлар мен компенсаторлардың максималды электромагниттік моментін машина шығыстарында үш фазалы ҚТ кезінде туындайтын электромагниттік моменттен аз (қажетті қорды ескере отырып) қамтамасыз етілсе, ТАҚК рұқсат беретін ажыратқыштар болған кезде ТАҚК қолданылады.

Максималды электромагниттік моментті бағалау ТАҚК уақытында бұрыштың шекті мүмкін болатын алшақтығы үшін жүргізілуі тиіс. Тиісінше, ТАҚК іске қосу іс-қимыл аймағы барлық желіні қамтитын жылдам әрекет ететін қорғаныс іске қосылған кезде ғана жүргізілуі тиіс. ТАҚК резервтік қорғаныстар іске қосылған кезде блокталуы керек және АШРҚ жұмысы кезінде блокталуы немесе кідіруі тиіс.

Егер сәтсіз ТАҚК кезінде энергия жүйесінің тұрақтылығын сақтау үшін аварияға қарсы автоматиканың әсерлерінің үлкен көлемі талап етілсе, ТАҚК қолдануға рұқсат етілмейді.

1122. Синхронды емес АҚК (бұдан әрі – СЕАҚК) осы Қағидалардың 1119-тармағы бойынша желілерде қолданылады (негізінен 110-220 кВ), егер:

1) синхронды генераторлар мен компенсаторлардың синхронды емес қосуы кезінде пайда болатын максималды электромагниттік моменті машина шығыстарында үш фазалы ҚТ кезінде пайда болатын электромагниттік моменттен аз (қажетті қорды ескере отырып), бұл ретте, СЕАҚК рұқсат етілуін бағалаудың практикалық критерийлері ретінде 1800 қосу бұрышы кезінде статор тогының периодты құраушы есептік бастапқы мәндері қабылданады;

2) қосылу бұрышы кезінде трансформатор (автотрансформатор) арқылы максималды ток шексіз қуат шиналарынан қоректенгенде оның шығыстарында 1800 аз ҚТ тогы;

3) АҚҚ кейін, егер синхронды емес автоматты қайта қосу нәтижесінде ұзақ бейсинхронды жүріс пайда болуы мүмкін болса, жеткілікті жылдам ресинхрондау қамтамасыз етіледі, оны болдырмау немесе тоқтату үшін арнайы іс-шаралар қолданылуы тиіс.

Осы шарттар сақталған кезде СЕАҚҚ параллель желілерде жөндеу режимінде қолдануға рұқсат етіледі.

СЕАҚҚ орындау кезінде қорғаныстың артық іске қосылуының алдын алу бойынша шаралар қабылдау қажет. Осы мақсатта, атап айтқанда, белгілі бір тізбектегі СЕАҚҚ кезінде ажыратқыштарды қосу, қарсы жағынан сәтті ҰАҚҚ кейін онда кернеудің бар болуын бақылай отырып, желінің бір жағынан АҚҚ орындау жүзеге асырылады.

1123. Синхронизмді ұстап тұратын АҚҚ осы Қағидалардың 1119-тармағы бойынша желілерде маңызды (шамамен 4% - ға дейін) сырғымалы және рұқсат етілген бұрышта желіні қосу үшін қолданылады.

Сондай-ақ АҚҚ келесідей орындалады. Бірінші қосылуы тиіс желінің соңында желідегі кернеуді бақылаусыз жеделдетілген ҰАҚҚ (әрекет ету аймағы барлық желіні қамтитын жылдам әрекет ететін қорғаныстың іске қосылуын тіркей отырып) (бұдан әрі – ТҰАҚҚ БС) немесе желіде кернеудің болмауын бақылайтын ҰАҚҚ (бұдан әрі – ТҰАҚҚ КС), ал оның басқа соңында – синхронизмді ұстайтын ҰАҚҚ жүргізіледі. Соңғысы бірінші ұшының қосылуы сәтті болған жағдайда жүргізіледі (бұл желіде кернеудің болуын бақылау арқылы анықталады).

Синхронизмді ұстау үшін синхронизатор принципі бойынша тұрақты озу бұрышымен салынған құрылғылар қолданылады.

АҚҚ құрылғылары желінің ұштары бойынша ажыратқыштарды қосу кезектілігін өзгерту мүмкіндігі болатындай етіп орындалады.

СҰ АҚҚ құрылғысын орындағанда жиіліктер көп болған кезде оның әрекетін қамтамасыз етуге ұмтылу қажет. СҰ АҚҚ-ны қолдану кезінде қосудың максималды рұқсат етілген бұрышы осы Қағидалардың 1121-тармағында көрсетілген шарттарды ескере отырып қабылдануы тиіс. СҰ АҚҚ құрылғысын қолдану кезінде персоналдар желісін қосу үшін пайдаланылады (жартылай автоматты синхрондау).

1124. Кернеу трансформаторларымен жабдықталған желілерде кернеудің жоқтығын бақылау (бұдан әрі – КЖБ) және кернеудің болуын бақылау (бұдан әрі – КББ) үшін әртүрлі ҰАҚҚ кезінде сызықтық (фазалық) кернеуге және кері және нөлдік тізбектегі кернеуге (шунтталатын реакторларсыз желілерде нөлдік тізбектегі кернеуді пайдалануға жол беріледі) ден қоятын органдар қолданылады.

1125. БАҚҚ тек жерге тұйықталу тогы үлкен желілерде ғана қолданылады. Фазаның тұрақты зақымдануы кезінде желіні автоматты түрде ұзақ толық емес фазалық режимге ауыстырмай БАҚҚ:

- 1) бір күшті жүктелген жүйеаралық немесе жүйеішілік электр беру желілерінде;
- 2) екі және одан да көп айналма байланыстары бар 220 кВ және одан жоғары қатты жүктелген жүйеаралық желілерде олардың біреуін ажырату энергия жүйесінің динамикалық орнықтылығының бұзылуына әкеп соғатын жағдайда;
- 3) егер жоғары кернеу желісін үш фазалы ажырату энергия жүйесінің тұрақтылығын бұзу мүмкіндігімен төмен кернеу желілерін шамадан тыс жүктеуге әкеп соқтырса, кернеудің әртүрлі кластарындағы жүйеаралық және жүйеішілік желілерде;
- 4) елеулі жүктемесіз жергілікті ірі блокты электр станцияларын жүйемен байланыстыратын желілерде;
- 5) ҰАҚҚ жүзеге асыру кернеудің төмендеуі салдарынан жүктемені елеулі түсіру арқылы ұштасқан электр беру желілерінде қолданылады.

БАҚҚ құрылғысы оны жұмыстан шығарған немесе қорек жоғалған кезде автоматты түрде құрылғыдан басқа үш фазаны ажыратуға желі қорғанысының әрекетін ауыстыратындай етіп орындалуы тиіс.

Жерге ҚТ кезінде зақымдалған фазаларды таңдау сайлау органдарының көмегімен жүзеге асырылуы тиіс, олар сондай-ақ БАҚҚ циклінде, ҰАҚҚ, ТАҚҚ және желіні жедел персонал біржақты қосу кезінде желінің қосымша жылдам әрекет ететін қорғанысы ретінде пайдаланылады.

БАҚҚ уақытпен ұстау желінің шеттері бойынша қорғаныстың бір уақытта іске қосылу мүмкіндігін, сондай-ақ сайлау органдарының каскадтық әрекетін ескере отырып, толық емес фазалы режимде бір фазалы ҚТ орнында ортаның деонизациялануы және доғаның сөнуі уақытынан түзілуі тиіс.

1126. Осы Қағидалардың 1125-тармағы бойынша желілерде БАҚҚ әртүрлі ҰАҚҚ түрлерімен бірге қолданылуы керек. Бұл ретте, БАҚҚ барлық жағдайларында немесе БАҚҚ сәтсіз болғанда ғана ҰАҚҚ тыйым салу мүмкіндігі көзделуі тиіс. Нақты жағдайларға байланысты ҰАҚҚ сәтсіз БАҚҚ кейін жүзеге асыруға рұқсат етіледі. Бұл жағдайларда ҰАҚҚ әрекеті алдымен желінің бір шетінде желіде кернеудің болмауын бақылау және уақыттың ұлғайтылған ұстамы арқылы көзделеді.

1127. Жүйені шағын қуатты электр станциясымен байланыстыратын екіжақты қоректендіргіші бар дара желілерде гидроэлектр станциялары үшін гидрогенераторларының автоматты өздігінен синхрондауы бар ҰАҚҚ (бұдан әрі – САҚҚ) және су- және жылу электр станциялары үшін – бөлу құрылғыларымен үйлескен ҰАҚҚ қолданылады.

1128. Екіжақты қоректендіргіші бар желілерде бірнеше айналма байланыстар болған жағдайда:

1) екі байланыс болған кезде, сондай-ақ үш байланыс болған кезде, егер осы байланыстардың екеуін бір мезгілде ұзақ уақыт ажырату мүмкін болса:

синхронды емес АҚҚ (негізінен 110-220 кВ желілер үшін және осы Қағидалардың 1121-тармағында көрсетілген шарттарды сақтау кезінде, бірақ барлық байланыстарды ажырату жағдайы үшін);

синхронизмді тексеру арқылы АҚҚ (осы Қағидалардың 1121-тармағында көрсетілген себептер бойынша синхронды емес АҚҚ орындау мүмкін болмаған жағдайда, бірақ барлық байланыстарды ажырату жағдайы үшін) қолданылады.

Жауапты желілер үшін екі байланыс болған кезде, сондай-ақ үш байланыс болған кезде, олардың екеуі – екітізбекті желі, осы Қағидалардың 1121-тармағында көрсетілген себептер бойынша СЕАҚҚ қолдану мүмкін болмаған жағдайда, БАҚҚ, ТАҚҚ немесе СҰ АҚҚ құрылғыларын қолдануға рұқсат етіледі. Бұл ретте, БАҚҚ және ТАҚҚ құрылғылары синхронизмді тексеру арқылы АҚҚ құрылғысымен толықтырылады;

2) төрт және одан да көп байланыстар болғанда, сондай-ақ үш байланыс болғанда, егер соңғы жағдайда осы байланыстардың екеуінің бір мезгілде ұзақ ажыратылуы екіталай (егер барлық желілер біртізбекті болса) болса, – синхронизмді тексерусіз АҚҚ.

1129. Синхронизмді тексеретін АҚҚ құрылғылары сызықтың бір шетінде кернеудің жоқтығын бақылау арқылы және синхронизмнің болуын бақылау арқылы, екінші шетінде – тек синхронизмнің болуын бақылау арқылы орындалады. Желі синхронизмін тексерумен АҚҚ құрылғысының схемалары АҚҚ кезінде желі ажыратқыштарын қосу кезектілігінің өзгеру мүмкіндігін ескере отырып, екі шетінде бірдей орындалуы керек.

Персонал желіні қосқан кезде қосылатын жүйелердің синхронизмін тексеру үшін синхронизмді тексеретін АҚҚ құрылғысын қолданады.

1130. Желідегі синхронизмді тексеретін үш фазалы АҚҚ бірнеше түрін ТАҚҚ және ҰАҚҚ бірге қолдануға рұқсат етіледі. Бұдан басқа, желінің әртүрлі жағының шеттерінде АҚҚ құрылғысының түрлері, желінің бір жақ шетінде ТҰАҚҚ БС және кернеу мен синхронизмнің бар екенін бақылауы басқа жағында ҰАҚҚ пайдалануға рұқсат етіледі.

1131. ҰАҚҚ-ның селективті емес жедел әрекетті қорғаныстары арқылы соңғыларының селективті емес әрекеттерін түзету үшін үйлестіруге рұқсат етіледі. Ретімен қосылған желілерден тұратын тораптарда олар үшін селективті емес жылдам әрекет ететін қорғаныстарды қолдану кезінде олардың әрекетін түзету үшін кезекпен АҚҚ қолданылады, сондай-ақ АҚҚ дейін қорғанысты жылдамдататын немесе қорек көзіне бағыт бойынша өсетін әрекет жиілігі (үштен аспайтын) АҚҚ құрылғылары қолданылады.

1132. Жоғары кернеу жағынан қысқа тұйықтағыштар мен бөлгіштер орнатылатын трансформаторларды қоректендіретін үш фазалы бірреттік АҚҚ-ны қолдану кезінде, бөлгішті токсыз паузада ажырату үшін АҚҚ құрылғысының әрекет ету уақыты қысқа

тұйықтағышты қосудың және бөлгішті ажыратудың жиынтық уақытынан ажыратылуы тиіс. Үш фазалы екіреттік АҚК әрекетін қолданғанда, егер ажыратқыштардың өшірілуін екінші топтамадағы АҚК токсыз паузада көзделсе, бірінші топтамадағы АҚК әрекеттер уақыты көрсетілген шарт бойынша көбейтілмеуі керек.

Ажыратқыштардың орнына бөлгіштер орнатылған желілер үшін, бөлгіштердің ажыратылуы бірінші циклдегі сәтсіз АҚК болған жағдайда екінші циклдегі АҚК токсыз паузада орындалуы тиіс.

1133. Егер АҚК әрекеттерінің нәтижесінде синхронды компенсаторларда немесе синхронды электр қозғалтқыштарда синхронды емес қосылу мүмкін болғанда және егер осындай қосылулар оларға мүмкін емес болса, одан басқа ақаулар орнын бұл машиналардан қоректендіруді болдырмау, бұл синхронды машиналарды автоматты түрде өшіруді қорек көзі жоғалғанда немесе бейсинхронды тәртібіне ӨСА өшіруіне ауыстырғанда әрі қарай автоматты қосулар үшін немесе ресинхрондау ойдағыдай АҚК нәтижесі болып кернеу орнына қайта келгенде қарастыру керек.

Синхронды компенсаторлар немесе синхронды электр қозғалтқыштары бар кіші станциялар үшін АҚК әрекет етуі кезінде АЖТ артық іске қосылуының алдын алатын шаралар қолданылуы тиіс.

1134. Электр станциялары және кіші станциялар шиналарындағы АҚК арнайы шиналардың және ажыратқыштардың қорғанысы болғанда, АҚК рұқсат ететін, мына екі нұсқаның біреуі бойынша орындалуы тиіс:

1) автоматты байқаулар (ажыратқыш арқылы АҚК бір қоректендіретін элементтер барын пайдаланып шиналарды кернеуге қою);

2) схеманы автоматты жинау; бұл ретте АҚК құрылғысынан бірінші болып қоректенетін элементтердің бірі қосылады, бұл элементті сәтті қосу кезінде басқа элементтерді қосу арқылы аварияға дейінгі режим схемасын одан әрі толық автоматты қалпына келтіру жүргізіледі. Шиналардағы АҚК осы нұсқа бойынша бірінші кезекте, тұрақты кезекші персоналды жоқ кіші станция үшін қолданылады.

Шиналар АҚК орындағанда, синхронды емес қосылуды болдыртпайтын (егер ол рұқсат етілмейтін болса) шаралар қолданылуы тиіс.

Сәтсіз АҚК болған кезде, қорғаныстың жеткілікті сезгіштігі қамтамасыз етілуі керек.

1135. Трансформаторлардың бөлек жұмысы кезінде екі трансформаторлы төмендеткіш кіші станцияларда РАҚ құрылғыларымен үйлескен орта және төмен кернеудегі шиналардың АҚК құрылғылары көзделеді, трансформаторлардың ішкі зақымданулары кезінде РАҚ, басқа зақымданулар кезінде – АҚК әрекет етуі керек.

Қалыпты режимде осы кернеу шиналарында трансформаторлардың параллель жұмысы көзделген екі трансформаторлы кіші станция үшін АҚК құрылғысына қосымша трансформаторлардың біреуі резервке шығарылған режимге арналған АВР құрылғысын орнатуға рұқсат етіледі.

1136. АҚҚ құрылғыларымен ажыратқышы бар және трансформатордың ажыратылуы тұтынушылардың электр қондырғыларын токтан ажыратуға әкеп соқтыратын қоректік көзі жағынан максималды ток қорғанысы бар энергия жүйелерінің кіші станцияларында қуаты 1 МВ·А-дан асатын барлық дара төмендетуші трансформаторлар жабдықталуы керек. Жекелеген жағдайларда АҚҚ әрекетіне және трансформаторды ішкі зақымданудан қорғаныс арқылы ажыратқан кезде рұқсат етіледі.

1137. Екі немесе одан көп ажыратқыштармен қосылған элементтің бірінші ажыратқышы арқылы қосылатын сәтсіз АҚҚ кезінде осы элементтің қалған ажыратқыштарының АҚҚ рұқсат етілмейді.

1138. Кіші станцияларда немесе электр станцияларда электромагнитті жетегі бар ажыратқыштары болса, егер АҚҚ құрылғысына бірдей уақытта екі және одан да көп ажыратқыштар қосылса, аккумуляторлық батареялары қосылу кезінде қажетті кернеудің деңгейлерін қамтамасыз ету үшін және электромагниттерді қоректендіретін тізбек кабельдер қимасын төмендету үшін АҚҚ бір уақытта бірнеше ажыратқыштың қосылуын болдыртпайтындай болып орындалады.

Жекелеген жағдайларда (негізінен 110 кВ кернеуде және АҚҚ жабдықталған көптеген қосылулар болғанда,) екі ажыратқыштың АҚҚ-дан бір уақытта қосылуына рұқсат етіледі.

1139. АҚҚ құрылғыларының әрекеті реледе іске қосылу көрсеткіштерімен, іске қосылу санын есептегіштермен немесе осыған ұқсас мақсаттағы басқа да құрылғылармен орнатылған көрсеткіш релесімен тіркелуі керек.

3-параграф. Резервтік қоректендіру мен жабдықты автоматты қосу

1140. Резервтік қоректендіру мен жабдықты автоматты қосу құрылғылары (бұдан әрі – РАҚ) тұтынушының электр қондырғыларын токтан ажыратуға әкелетін жұмыс қорегін ажырату кезінде резервтік қоректі автоматты қосу арқылы тұтынушылардың қоректенуін қалпына келтіру үшін көзделуі керек. РАҚ құрылғылары, сондай-ақ қалыпты технологиялық процестің бұзылуына әкелетін жұмыс жабдығын ажырату кезінде резервтік жабдықты автоматты қосу үшін көзделуі керек.

РАҚ құрылғылары, сондай-ақ, егер оларды қолдану кезінде релелік қорғанысты оңайлату, ҚТ токтарын төмендету және мысал үшін, сақиналы желіні радиалды-секцияланған желі түріне ауыстыру есебінен аппаратураны арзандату мүмкін болса көздеу ұсынылады.

РАҚ құрылғыларын трансформаторларда, желілерде, секциялық және шинақосқыш ажыратқыштарда, электр қозғалтқыштарда және басқа да ұқсас электр қондырғыларда орнатуға рұқсат етіледі.

1141. РАҚ құрылғысы кез келген себеппен, оның ішінде осы шиналарда ҚТ (соңғысы – шина РАҚ болмаған кезде) туындаған қоректенетін элемент шиналарында кернеу жоғалып кеткен кезде оның әрекет ету мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек.

1142. РАҚ құрылғылары жұмыс қорек көзінің айырғышы ажыратылғанда, резервті қорек көзінің айырғышын қосымша уақыт ұстамай қосу керек. Бұл ретте, құрылғы әрекетінің бірреттілігі қамтамасыз етілуі керек.

1143. Жұмыс көзінің қорегі жағынан кернеудің жоғалуына байланысты қоректенетін элементті токтан ажырату кезінде, сондай-ақ РАҚ схемасында қабылдағыш жағынан ажыратқышты ажырату кезінде РАҚ әрекетін қамтамасыз ету үшін осы Қағидалардың 1142-тармағында көрсетілгендерге қосымша кернеудің іске қосу органы көзделуі керек. Көрсетілген іске қосу органы қоректенетін элементте кернеу жоғалып кеткен кезде және жұмыс кернеу көзінің ажыратқышын ажыратуға уақыт болғанда резервтік қорек көзі жағынан қоректендіруді қабылдағыш жағынан ұстай отырып әрекет етуі керек. РАҚ кернеуінің іске қосу органы, егер жұмыс және резервтік элементтер бір қорек көзі болса көзделмеу керек.

1144. Трансформаторлар мен ұзындығы аз созылған желілер үшін РАҚ әрекетін жеделдету мақсатында қоректендіру жағынан айырғышпен қатар қабылдаушы жақтан да айырғышты ажыратуға әрекет ететін релелік қорғанысты орындаған жөн. Осы мақсатпен неғұрлым жауапты жағдайларда айырғыш белгілі бір себептер бойынша қоректендіру жағынан ғана ажыратылғанда, блоктау тізбегі бойынша қабылдаушы жақтан айырғышты дереу ажырату қамтамасыз етілуі керек.

1145. Жұмыс көзі кернеуінің жоғалуына ден қоятын РАҚ-ты іске қосу кернеу органының минималды элементі электр қозғалтқыштарын өздігінен қосу режимінен және алыстатылған ҚТ-да кернеудің төмендеуінен алшақ болуы керек. РАҚ іске қосу органының резервтік көзінің шиналарында кернеуді бақылау элементін іске қосу кернеуі, техникалық мүмкіндікке байланысты электр қозғалтқыштардың өздігінен іске қосылу шартына негізделе отырып таңдалуы керек. РАҚ іске қосу органының әрекет ету уақыты ол кезде кернеудің төмендеуі іске қосу органының минималды элементі іске қосылатын сыртқы ҚТ ажырату уақытынан, қоректендіру жағынан РАҚ әрекет ету уақытынан ұзақ болуы керек.

РАҚ іске қосу органы кернеуінің минималды элементі жоғары немесе төмен кернеу орамасы жағынан кернеу трансформаторы сақтандырғыштарының біреуі жанған кезде оның жалған жұмыс істеуін болдырмайтындай етіп орындалуы тиіс, төмен кернеу орамасын автоматты ажыратқышпен қорғаныс кезінде іске қосу органының әрекеті блокталуы тиіс. Егер ол үшін кернеу трансформаторын арнайы орнату талап етілсе, РАҚ құрылғысын 6-10 кВ тарату тораптарында орындағанда осы талапты ескермеуге рұқсат етіледі.

1146. Егер кернеу бойынша РАҚ іске қосуды пайдаланған кезде оның әрекет ету уақыты жол берілмейтіндей дәрежеде үлкен болса (жүктеме құрамында синхронды

электр қозғалтқыштардың елеулі үлесі болған кезде), кернеудің іске қосу органына қосымша басқа типті іске қосу органдары (токтың жоғалуына, жиіліктің төмендеуіне, қуат бағытының өзгеруіне әсер ететін) қолданылады.

Жиілікті іске қосу органын қолданған жағдайда соңғысы жұмыс көзі тарапынан берілген мәнге дейін жиілік төмендетілгенде және резервтік қорек көзі жағынан қалыпты жиілік кезінде жұмыстың қорек көзі ажыратқышын ажыратуға уақыт ұстай отырып әрекет етуі тиіс.

Технологиялық қажеттілік болғанда, түрлі арнайы датчиктерден (қысымның, деңгейдің) резервтік жабдықты автоматты қосу құрылғыларын іске қосу орындалады.

1147. Электр станцияларының өз мұқтаждықтары қорек көздерінің РАҚ құрылғыларының схемасы резервтік қорек көзі ажыратылатын жұмыс көздерінің бірінің орнына қосылғаннан кейін басқа жұмыс қорек көздері ажыратылғанда әрекет ету мүмкіндіктерін сақтауы керек.

1148. РАҚ құрылғыларын орындағанда, резервтік қорек көзін қайта жүктеу және электр қозғалтқыштарының өздігінен іске қосылу шарттары тексеріледі және шамадан тыс жүктеу орын алса немесе өздігінен қосылу қамтамасыз етілмесе, РАҚ қолданылғанда түсіру орындалады (жауапты емес, ал кейбір жағдайларда жауапты электр қозғалтқыштарының бір бөлігін ажырату; соңғылары үшін РАҚ үшін қолданылады).

1149. РАҚ орындағанда АЖТ құрылғыларымен ажыратылған тұтынушыларды қосуға әрекет етуіне рұқсат етілмейтіндігі ескерілуі керек. Осы мақсатпен арнайы іс-шаралар қабылдануы керек, жекелеген жағдайларда көрсетілген іс-шараларды орындаудың мүмкін еместігі арнайы негізделгенде, РАҚ көздемеуге рұқсат етіледі.

1150. ҚТ-ға ажыратқышты қосу мүмкін болғанда, РАҚ құрылғысы әрекет еткенде, осы ажыратқыштың қорғаныс әрекетін жылдамдату көзделеді. Бұл ретте, қосу тогының айырымдары есебінен қорғанысты жылдамдату тізбегі бойынша резервтік қоректендірудің сөнуінің алдын алу үшін шаралар қолданылуы тиіс.

Осы мақсатта электр станцияларының өзіндік мұқтаждықтарының резервтік қорек көздерінің ажыратқыштарында қорғанысты жеделдету, егер оның уақыт ұстанымы 1-1,2 сек асса ғана көзделуі тиіс, бұл ретте жылдамдату тізбегіне 0,5 сек жуық уақыт ұстанымы енгізілуі тиіс. Өзге электр қондырғылары үшін уақыт ұстанымының мәндері нақты жағдайларға негізделе отырып қабылданады.

1151. Егер РАҚ әрекетінің нәтижесінде синхронды компенсаторлардың немесе синхронды электр қозғалтқыштардың синхронды емес қосылуы мүмкін болған жағдайда және егер ол үшін рұқсат етілмейтін болса, сондай-ақ, бұл машиналардан қоректену жоғалса, зақымдалу орнын болдырмау үшін синхронды машиналарды автоматты түрде ажырату немесе оларды бейсинхронды режимге РАҚ сәтті нәтижесінде кернеуді қалпына келтіргеннен кейін одан әрі автоматты қосу немесе ресинхрондау арқылы ӨСА ажыратып ауыстыру керек.

РАҚ-тан синхронды машиналарды ажыратқанға дейін резервтік көздің қосылуын болдырмау үшін РАҚ-тың баяулауын қолдануға рұқсат етіледі. Егер соңғысына қалған жүктеме үшін рұқсат етілмейтін болса, арнайы негіздеу кезінде РАҚ іске қосу органынан синхронды электр қозғалтқыштары бар жүктемемен жұмыстың қоректену шиналарын байланыстыратын желіні ажыратуға рұқсат етіледі.

Бейсинхронды компенсаторлары немесе синхронды электр қозғалтқыштары бар кіші станциялар үшін РАҚ әрекеті кезінде АЖТ дұрыс емес жұмысының алдын алатын шаралар қолданылуы керек.

1152. Резерв айқын болмағанда ҚТ резервтік қорек көзінің қосылуының алдын алу, оның шамадан тыс жүктелуінің алдын алу, өздігінен қосылуды жеңілдету, сондай-ақ авариялық ажыратудан және автоматика құрылғысының әрекетінен кейін электр қондырғысының қалыпты схемасын барынша қарапайым құралдармен қалпына келтіру мақсатында РАҚ және АҚҚ құрылғыларының үйлесімі қолданылады. РАҚ құрылғылары жұмыс көзінің ішкі зақымдануы кезінде, АҚҚ – басқа зақымданулар кезінде әрекет етуі керек.

РАҚ немесе АҚҚ құрылғылары сәтті әрекет еткеннен кейін аварияға дейінгі режим схемасының неғұрлым толық автоматты қалпына келуі қамтамасыз етілуі тиіс (жоғарғы кернеу жағынан электр қосылыстарының жеңілдетілген схемалары бар кіші станциялар үшін – РАҚ әрекет еткен кезде қосылған секциялық ажыратқышты ажырату , ең төменгі кернеу жағында – қоректендіру желісінің сәтті болған РАҚ кейін және).

4-параграф. Генераторларды қосу

1153. Генераторларды параллель жұмыс істеуге қосу мынадай тәсілдердің бірімен жүргізілуі керек: дәл синхрондау арқылы (қолмен, жартылай автоматты және автоматты) және өздігінен синхрондау арқылы (қолмен, жартылай автоматты және автоматты).

1154. Қалыпты режимдерде параллель жұмыс істеуге қосудың негізгі тәсілі ретінде дәл автоматты немесе жартылай автоматты синхрондау тәсілі мыналар үшін көзделуі тиіс:

1) қуаттың генераторлық кернеуінің құрама шиналарға тікелей жұмыс істейтін орамаларының жанама салқындатылатын турбогенераторлары 3 МВт-дан астам ауыспалы ток 3,5 I ном астам құрайтын мәнінде;

2) ТВВ, ТВФ, ТГВ және ТВМ-нің түрлері орамаларының тікелей салқындатылатын турбогенераторлар;

3) қуаты 50 МВт және одан жоғары гидрогенераторлар.

Электр жүйесіндегі авариялық режимдер кезінде салқындату жүйесі мен қуатына қарамастан барлық генераторларды параллельді жұмысқа қосу дәл синхрондау немесе өздігінен синхрондау тәсілімен жүргізіледі.

1155. Параллельді жұмысқа қосудың негізгі тәсілі ретінде өздігінен синхрондау тәсілі мыналар:

1) 3 МВт-ке дейінгі қуаттың турбогенераторлары;

2) егер өздігінен синхрондау тәсілі арқылы кезенді ауыспалы ток қосындысы құрайтын желі 3,5 I ном асып түспесе, қуаттың жанама салқындатылатын жинама шиналарға тікелей жұмыс істейтін қуаты 3 МВт жоғары турбогенераторлар;

3) трансформаторлары бар блокта жұмыс істейтін жанама салқындатылатын турбогенераторлар;

4) қуаты 50 МВт-ге дейінгі гидрогенераторлар;

5) өзара 50 МВт-ге дейін ортақ ажыратқыш арқылы электрлік өзара қатты байланысқан олардың жиынтық қуатында жұмыс істейтін гидрогенераторлар үшін қолданылады.

Көрсетілген жағдайларда жартылай автоматты және автоматты дәл синхрондау құрылғылары ескерілмейді.

1156. Параллельді жұмысқа генераторларды қосудың негізгі тәсілі ретінде өздігінен синхрондау тәсілін пайдаланғанда, өздігінен синхрондау, турбогенераторларда автоматтық құрылғылардың гидрогенераторларында қолмен немесе жартылай автоматты өздігінен синхрондау құрылғыларын орнату көзделеді.

1157. Генераторларды параллельді жұмысқа қосудың негізгі тәсілі ретінде дәл синхрондау тәсілін пайдаланғанда автоматты және жартылай автоматты дәл синхрондау құрылғыларын орнату көзделеді. Қуаты 15 МВт-қа дейінгі генераторлар үшін синхронды емес қосудан блоктай отырып, қолмен дәл синхрондауды қолдануға рұқсат етіледі.

1158. Көрсетілген жағдайларға сәйкес барлық генераторлар су электр станциялары үшін басқарудың орталық пунктінде немесе жергілікті басқару пунктінде, басқарудың бас қалқанында немесе жылу электр станциялары үшін басқарудың блоктық қалқандарында орналасқан тиісті синхрондау құрылғыларымен жабдықталуы керек.

Қолданылатын синхрондау тәсіліне қарамастан барлық генераторлар қажет болған жағдайларда синхронды емес қосудан блоктау арқылы қолмен дәл синхрондауды жүргізуге мүмкіндік беретін құрылғылармен жабдықталуы керек.

1159. Бір ажыратқыш арқылы жұмыс істейтін екі немесе одан да көп гидрогенераторларды дәл синхрондау тәсілімен торапқа қосқанда, генераторлар өздігінен синхрондау тәсілімен және тораппен – дәл синхрондау тәсілі арқылы алдын ала синхрондалады.

1160. Электр жүйесінің жекелеген бөліктерін синхрондау талап етілетін негізгі тораптың транзиттік кіші станцияларында және электр станцияларында жартылай автоматты немесе қолмен дәл синхрондауға арналған құрылғылар көзделуі керек.

5-параграф. Қоздыруды, кернеуді және реактивті қуатты автоматты реттеу

1161. Қоздыруды, кернеуді және реактивті қуатты автоматтық реттеу құрылғылары (бұдан әрі – ҚАР) мыналарға:

1) электр жүйесі мен электр қабылдағыштарда электр энергетикалық жүйенің қалыпты жұмысы кезінде берілген сипаттамалар бойынша кернеуді ұстап тұруға;

2) берілген алгоритм бойынша реактивті қуат көздерінің арасында реактивтік жүктемені бөлуге;

3) электр жүйелерінің статикалық және динамикалық тұрақтылығын арттыру және өтпелі режимдерде тербелістерді демпфирлеуге арналады.

1162. Синхронды машиналар (генераторлар, компенсаторлар, электр қозғалтқыштары) ҚАР құрылғыларымен жабдықталуы керек. Қоздырудың Автоматты реттегіштері қоздыру жүйелеріне арналған "Турбогенераторларды, гидрогенераторларды және синхронды компенсаторларды қоздыру жүйелері" 21558-2000 мемлекетаралық стандартының талаптарына және қоздыру жүйелерінің жабдықтарына арналған техникалық шарттарға сәйкес болуы тиіс.

Оқшауланған немесе қуаты аз энергия жүйесінде жұмыс істейтін электр станцияларының генераторларын қоспағанда, қуаты 2,5 МВт-тан кем генераторлар мен синхронды компенсаторлар үшін қоздыруды релелік форсирлеу құрылғыларын ғана қолдануға рұқсат етіледі. Синхронды электр қозғалтқыштары осы Қағидалардың 1723 және 1724-тармақтарына сәйкес ҚАР құрылғыларымен жабдықталуы керек.

1163. ҚАР қоректендірудің және кернеу трансформаторларынан қоздыру жүйесінің басқа да құрылғыларының жоғары сенімділігі, сондай-ақ тиісті тізбектердің жоғары сенімділігі қамтамасыз етілуі тиіс.

Бастапқы жағында сақтандырғыштары бар кернеу трансформаторына ҚАР-ды қосу кезінде:

1) қоректенуді жоғалту машинаның шамадан тыс жүктелуіне немесе қоздырудың рұқсат етілмейтін төмендеуіне әкелетін қоздыру жүйесінің ҚАР және басқа да құрылғылары олардың сақтандырғыштарсыз және автоматты ажыратқыштарсыз қайталама шығыстарына қосылуы керек;

2) релелік форсирлеу құрылғысы кернеу трансформаторларының бірінші жағынан сақтандырғыштардың біреуі жанған кезде оның жалған жұмыс істеу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орындалуы керек;

3) ҚАР және қоздыру жүйесінің басқа құрылғылары автоматты ажыратқыштар арқылы олардың екінші шығыстарына қосылуы керек;

4) автоматты ажыратқыш ажыратылған жағдайда машинаның шамадан тыс жүктелуін немесе қозуының рұқсат етілмейтін төмендеуін болдырмайтын автоматты ажыратқыштың қосалқы контактілерді пайдалану жөніндегі іс-шаралар көзделуі керек.

Бастапқы жағында сақтандырғыштары жоқ кернеу трансформаторына ҚАР-ды қосу кезінде.

ҚАР және қоздыру жүйесінің басқа құрылғылары қосылатын кернеу трансформаторларына басқа құрылғылар мен аспаптар қосылмауы тиіс. Жекелеген жағдайларда бұл құрылғылар мен аспаптарды жеке автоматты ажыратқыштар немесе сақтандырғыштар арқылы қосуға рұқсат етіледі.

1164. Гидрогенераторлардың ҚАР құрылғылары жүктеме тастағанда жылдамдық реттегіші дұрыс болған жағдайда кернеудің артуынан қорғаныстың іске қосылуын болдырмайтындай етіп орындалуы керек. Қажет болған жағдайда ҚАР құрылғысы жылдам әсер ететін қоздыру релелік құрылғысымен толықтырылуы керек.

1165. Қоздырудың релелік форсирлеу құрылғысының схемасы негізгі қоздырушыны ауыстыру кезінде резервтегі қоздырушыға оның әрекетін ауыстыру мүмкіндігін ескеруі керек.

1166. Қоздыруды компаундирлеу құрылғылары генератордың немесе синхронды компенсатордың шығыс жағынан (шина жағынан) ток трансформаторларына қосылуы керек.

1167. Синхронды генераторлар мен тікелей салқындатылатын компенсаторлар, қуаты 15 МВт және одан жоғары генераторлар және қуаты 15 МВАр және одан жоғары компенсаторлар, электр станциялары мен кіші станциялар үшін басқару қалқанының үй-жайында персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз шамадан тыс жүктеменің еселігіне байланысты уақытты сақтай отырып, шамадан тыс жүктемеуді автоматты шектеу көзделуі тиіс.

Шамадан тыс жүктемені автоматты шектеу құрылғысы машинаны тиісті орындау үшін рұқсат етілетін уақыт ішінде қоздыруды форсирлеуге кедергі келтірмеуі керек.

1168. Қуаты 100 МВт және одан жоғары генераторлар үшін және қуаты 100 МВАр және одан жоғары компенсаторлар үшін күшті әрекет ететін ҚАР-мен жылдам әсер ететін қоздыру жүйелері орнатылады.

Электр станциясының энергия жүйесіндегі жұмыс шарттарымен анықталған жекелеген жағдайларда басқа үлгідегі ҚАР, сондай-ақ баяу әсер ететін қоздыру жүйелерін орнатуға рұқсат етіледі.

1169. Қоздыру жүйесі және ҚАР құрылғысы қоздыру тогының ең аз рұқсат етілген мәнінен ең көп рұқсат етілген мәніне дейінгі шектерде тұрақты реттеуді қамтамасыз етуі керек. Реттеу реверсивтік емес қоздыру жүйелері бар синхронды компенсаторлар үшін ротордың тогы іс жүзінде нөлге тең ротор тогының мәнінен бастап, ал реверстік қоздыру жүйесі бар компенсаторлар үшін – қозудың теріс тогы рұқсат етілетін ең үлкен мәнінен бастап қамтамасыз етілуі керек.

Трансформаторлармен блока жұмыс істейтін машиналар үшін трансформатордағы кернеудің жоғалуын тоқтық өтеу мүмкіндігі көзделуі керек.

1170. Қуаты 2,5 МВт және одан да көп агрегаттар саны төрт және одан да көп гидро - және жылу электр станцияларының генераторлары жалпыстанциялық АБЖ технологиялық процестермен немесе (олар болмаған жағдайда) қоздыруды топтық

басқару жүйелерімен жарақтандырылуы керек. Жылу электр станцияларының генераторларындағы бұл жүйелер электр станциясының схемасына, режимі мен қуатына байланысты орындалады.

1171. Таратушы кіші станциялардың ЖКР бар трансформаторлары және электр станцияларының өз мұқтаждықтары, сондай-ақ кернеуді ұстап тұру немесе берілген өзгерту үшін таратушы кіші станциялардың желілік реттеуіштері трансформация коэффициентін автоматты реттеу жүйесімен жабдықталуы керек. Қажет болған жағдайда автоматты реттеуіштер кернеуді қарсы реттеуді қамтамасыз етуі керек.

1172. Трансформация коэффициентін автоматты реттейтін трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) параллель жұмысы көзделетін кіші станциялар технологиялық процестерді басқарудың жалпыкішістанциялық автоматтандырылған жүйесімен немесе трансформаторлар арасында рұқсат етілмейтін теңестіргіш токтардың пайда болуын болдырмайтын топтық реттеу жүйесімен жабдықталуы керек.

1173. Конденсатор қондырғылары осы Қағидалардағы 28-тарауына сәйкес автоматты реттеу құрылғыларымен жабдықталуы керек.

6-параграф. Жиілікті және активті қуатты автоматты реттеу

1174. Жиілікті және активті қуатты автоматты реттеу жүйелері (бұдан әрі – ЖҚАР):

1) электр энергиясының сапасына қойылатын талаптарға сәйкес қалыпты режимдерде энергия бірлестіктеріндегі және оқшауланған энергия жүйелеріндегі жиілікті ұстап тұру;

2) энергия бірлестіктерінің алмасу қуаттарын реттеу және энергия бірлестіктері мен энергия жүйелерінің бақыланатын сыртқы және ішкі байланыстары бойынша қуат ағындарын шектеу;

3) диспетчерлік басқарудың барлық деңгейлерінде (БЭЖ, ЭЫҰ, энергия жүйесі, электр станциялары) басқару объектілері арасында қуатты (оның ішінде үнемді) бөлу.

1175. ЖҚАР жүйелері басқарылатын электр станцияларында (қажетті реттеу диапазоны болған кезде) онминуттық интервалдарда $\pm 0,1$ Гц шегінде берілген мәннен жиіліктің орташа ауытқуын ұстап тұруды және 2 минут және одан жоғары кезеңмен қуат ағыны тербелісінің амплитудасы кемінде 70% - ға басумен бақыланатын байланыстар бойынша қуат ағынын шектеуді қамтамасыз етуі керек.

1176. ЖҚАР жүйесіне мыналар:

1) диспетчерлік пункттердегі жиілікті, алмасу қуатын автоматты реттеу және ағындарды шектеу құрылғылары;

2) басқарылатын электр станцияларының арасындағы ЖҚАР жоғарғы жүйелерінен тарату құрылғылары және энергожүйелердің диспетчерлік пункттерінде бақыланатын ішкі байланыстар бойынша ағындарды шектеу құрылғылары;

3) қуатты автоматтық басқаруға қатысуға тартылатын электр станцияларында активті қуатты басқару құрылғылары;

4) активті қуат ағындарының датчиктері және телемеханика құралдары кіреді.

1177. Диспетчерлік пункттерде ЖҚАР құрылғылары жұмыстың нақты режимінің берілген режимнен ауытқуын анықтауды, басқарудың төменгі деңгейіндегі диспетчерлік пункттер үшін және қуатты автоматты басқаруға тартылатын электр станциялары үшін басқару әсерлерін қалыптастыруды және беруді қамтамасыз етуі керек.

1178. Электр станциялар қуатын автоматты басқару құрылғылары мыналарды:

1) жоғары тұрған басқару деңгейіндегі диспетчерлік пункттерден түсетін басқару әсерлерін қабылдау және түрлендіру және электр станцияларын басқару деңгейінде басқару әсерлерін қалыптастыру;

2) жеке агрегаттарға (энергоблоктарға) басқару әсерлерін қалыптастыру;

3) алынған басқару әсерлеріне сәйкес агрегаттар (энергоблоктар) қуатын ұстап тұруды қамтамасыз етулері керек.

1179. Электр станциясының қуатын басқару 3-тен 6% - ға дейінгі шектерде өзгертін жиілік бойынша статизммен жүзеге асырылуы тиіс.

1180. Гидроэлектр станцияларында қуатты басқару жүйесінің агрегаттарды іске қосуды және тоқтатуды қамтамасыз ететін автоматты құрылғылары, ал қажет болған жағдайда, сондай-ақ агрегаттарды синхронды компенсатор және генераторлық режимдерге ауыстыру электр станциялары мен энергожүйесі жұмысының шарттары мен режиміне байланысты агрегаттардың жұмысындағы бар шектеулерді ескере отырып болуы керек.

Қуаты су ағыны режимімен анықталатын гидроэлектр станциялары су ағыны бойынша қуатты автоматты реттегіштермен жабдықталады.

1181. ЖҚАР құрылғылары басқару объектісінің жұмыс режимі өзгерген кезде күйге келтіру параметрлерінің жедел өзгеруіне рұқсат етуі керек, басқару объектілерінің қалыпты жұмыс режимі бұзылған кезде, құрылғылардың өзінде ақаулар болғанда, сондай-ақ аварияға қарсы автоматика құрылғыларының жұмыс істеуіне кедергі келтіруі мүмкін әрекеттерді болдырмайтын сигнал беру элементтерімен, блоктау және олардың дұрыс емес әрекеттерінің алдын алатын қорғаныстармен жарақтандырылуы керек.

Жылу электр станцияларында ЖҚАР құрылғылары технологиялық параметрлердің рұқсат етілген шектерден жоғары өзгеруін болдырмайтын, осы құрылғылардың агрегаттарға (энергоблоктарға) әрекетінен туындаған элементтермен жабдықталуы керек.

1182. Телемеханика құралдары бақыланатын жүйеішілік және жүйеаралық байланыстар бойынша ағындар туралы ақпаратты енгізуді, басқару әсерлері мен сигналдарын ЖҚАР құрылғыларынан басқару объектілеріне беруді, сондай-ақ қажетті ақпаратты басқарудың жоғары деңгейіне беруді қамтамасыз етуі керек.

Телемеханика құрылғыларындағы және ЖҚАР жабдықтарындағы сигналдардың жиынтық мәні 5 с аспауы тиіс.

7-параграф. Тұрақтылықтың бұзылуын автоматты алдын алу

1183. Энергожүйелер тұрақтылығының бұзылуын автоматты алдын алу құрылғылары нақты жағдайларға байланысты, бұл техникалық және экономикалық мақсатқа сай жерде – динамикалық тұрақтылықты сақтау және авариядан кейінгі режимдерде статикалық тұрақтылықтың нормативтік қорын қамтамасыз ету үшін көзделуі керек.

Тұрақтылықтың бұзылуын автоматты алдын алу құрылғылары мынадай жағдайлардағы әрекеттер үшін көзделеді:

1) желінің зақымданусыз ажыратылуы, сондай-ақ электр берудің жоғары жүктелуінің ықтимал режимдерінде және тораптың жөндеу схемаларында негізгі қорғаныс пен БАҚҚ жұмысы кезінде бір фазалы ҚТ нәтижесінде зақымдану кезінде, егер автоматиканың істен шығуы нәтижесінде тұрақтылықтың бұзылуы энергожүйе жүктемесінің едәуір бөлігін жоғалтуға әкеп соқпаса, осы зақымданулар кезінде және энергожүйенің қалыпты схемалары мен режимдерінде автоматика құрылғыларын қолдануға рұқсат етіледі;

2) тораптардың қалыпты және жөндеу схемаларында негізгі қорғаныс жұмысы кезінде көпфазалы ҚТ нәтижесінде желілерді ажырату электр берудің жоғары жүктелуінің ең сирек режимдерін ескермеуге рұқсат етіледі.;

3) энергожүйе жұмысының қалыпты режимінде және торап жұмысының қалыпты схемасында ҚТ кезіндегі АШРҚ әрекетімен ажыратқыштың істен шығуы;

4) энергожүйені қалыпты режимде электр берудің синхронды емес жұмыс істейтін бөліктеріне толық бөлу;

5) энергия бірлестіктің қосылатын бөліктерінің бірінде едәуір авариялық тапшылық немесе артық қуаттың болуы;

б) қалыпты схема мен режимдегі БАҚҚ немесе АҚҚ құрылғыларының жұмысы.

1184. Тұрақтылықтың бұзылуының автоматты алдын алу құрылғылары:

1) гидроэлектростанциялар генераторларының және жылу электр станцияларының генераторларының немесе блоктарының бөліктерін ажырату;

2) жылу күші жабдығының мүмкіндіктері шегінде бу турбиналарына жүктемені жылдам төмендету немесе арттыру (бұрынғы жүктемені кейіннен автоматты қалпына келтірусіз);

3) электрмен жабдықтаудың қысқа мерзімді үзілісі оңай тасымалдау тұтынушылар жүктемесінің бір бөлігін (айрықша жағдайларда) ажыратуға (жүктеме арнайы автоматты ажырату);

3) электр жабдықтаудың қысқа мерзімді үзілісін (жүктемені арнайы автоматты ажырату) жеңіл тасымалдайтын тұтынушылар жүктемесінің бөлігін ажыратуға (ерекше жағдайларда);

4) энергожүйелердің бөлінуі (егер жоғарыда көрсетілген іс-шаралар жеткіліксіз болса);

5) бу турбиналары жүктемесінің қысқамерзімді жылдам төмендеуіне (бұрынғы жүктемені кейіннен автоматты қалпына келтіру арқылы) әсер етуі мүмкін.

Тұрақтылықтың бұзылуын автоматты алдын алу құрылғылары бойлық және көлденең сыйымдылық компенсациясы құрылғыларының және электр берудің басқа жабдықтарын, шунттаушы реакторларды, генераторларды қоздырудың автоматты реттегіштерінің жұмыс режимін өзгертуі мүмкін. Осы Қағидалардың 1183-тармағының 1) және 2) тармақшалары бойынша зақымдану кезінде электр станцияларының активті қуатының төмендеуі энергожүйедегі АЖТ әсеріне немесе негізінен басқа да қолайсыз салдарға әкелмейтін жағдайлармен және көлеммен шектеген жөн.

1185. Тұрақтылықтың бұзылуын автоматты алдын алу құрылғыларымен берілетін басқару әсерлерінің қарқындылығы қоздырушы әсердің қарқындылығымен анықталуы тиіс (ҚТ пайда болған кезде берілетін активті қуатты шығару және соңғысының ұзақтығы) немесе автоматты тіркелетін өтпелі процестің, сондай-ақ автоматты немесе ерекше жағдайларда персоналмен тіркелетін бастапқы режимнің ауырлығымен анықталуы керек.

8-параграф. Бейсинхронды режимді автоматты тоқтату

1186. Бейсинхронды режимді (бұдан әрі – БР) тоқтату үшін ол туындаған жағдайда, негізінен бейсинхронды режимді синхронды тербелістерден, ҚТ немесе басқа да нормаланбаған жұмыс режимдерінен ерекшеленетін автоматика құрылғылары қолданылуы керек.

Көрсетілген құрылғылар ресинхрондау жағдайларын жеңілдетуге бағытталған іс-шараларды жүзеге асыруға ең алдымен ықпал ететіндей етіп орындалады:

1) турбиналардың жүктемесінің жылдам жинағы немесе тұтынушыларды ішінара ажырату (қуат тапшылығы туындаған энергия жүйесінің бөлігінде);

2) турбиналардың жылдамдығын реттеуіштерге әсер ету немесе генераторлардың бір бөлігін ажырату арқылы генерациялайтын қуатты азайту (қуаттың артық болуы туындаған энергожүйенің бөлігінде).

Берілген нүктелерде энергожүйенің автоматты бөлінуі, егер көрсетілген іс-шаралар тербеліс циклдерінің берілген санынан өткеннен кейін ресинхрондауға әкелмесе, немесе бейсинхронды жүріс ұзақтығы кезінде берілген шектен артық болғанда БР пайда болғаннан кейін қолданылады.

Бейсинхронды режимге рұқсат етпейтін, ресинхрондаудың қауіптілігі немесе аз тиімділігі жағдайында АР-ды тоқтату үшін басқа байланыстар бойынша тұрақтылық пен автоматиканың селективті әрекеті қамтамасыз етілетін ең аз уақытпен бөлуді пайдалану қажет.

9-параграф. Жиіліктің төмендеуін автоматты шектеу

1187. Жиіліктің төмендеуін автоматты шектеу энергия бірлестігіндегі, энергожүйедегі, энергия тораптарындағы кез келген мүмкін болатын қуат тапшылығы кезінде жиілікті 45 Гц деңгейінен төмен төмендету мүмкіндігі толығымен алынып тасталатындай есеппен орындалуы керек, 47 Гц-тен төмен жиіліктегі жұмыс уақыты 20 секундтан, ал 48,5 Гц-тен төмен жиіліктегі – 60 секундтан аспауы керек.

1188. Жиіліктің төмендеуін автоматты шектеу жүйесі мыналарды:

- 1) резервті автоматты жиілік енгізуді;
- 2) АЖТ;
- 3) қосымша түсіруді;
- 4) жиілікті қалпына келтіру кезінде тұтынушылардың қоректену көздерін қосуды (бұдан әрі – ЖАҚҚ);
- 5) электр станцияларын немесе теңдестірілген жүктемесі бар генераторларды бөлу, электр станцияларының өзі мұқтаждарын қоректендіруге генераторларды бөлуді қамтамасыз етеді .

1189. Жиілік төмендеген кезде резервті автоматты енгізу, ең алдымен, барынша ажырату көлемін немесе тұтынушылардың тамақтану үзілісінің ұзақтығын азайтуға қолданылуы керек және мыналарды:

- 1) жылу электр станцияларына қосылған резервті жұмылдыруды;
- 2) резервтегі гидроагрегаттарды автоматты іске қосу;
- 3) синхронды компенсаторлар режимінде жұмыс істейтін гидрогенераторлардың активті режиміне автоматты өтуді;
- 4) газтурбиналық қондығыларды автоматты қосуды көздейді.

1190. Автоматты жиілікті түсіру (I АЖТ) жиіліктің төмендеуіне қарай немесе төмендетілген (II АЖТ) жиіліктің болуының ұзақтығына қарай тұтынушыларды аз үлестермен ажыратуды көздейді.

АЖТ құрылғылар энергожүйенің кіші станцияларында орнатылуы керек. Оларды энергожүйенің бақылауынан тікелей тұтынушыларды орнатуға рұқсат етіледі.

Жүктемені ажырату көлемдері кез келген мүмкін қуат тапшылығы кезінде тиімділікті қамтамасыз етуге сүйене отырып белгіленеді, ажырату кезектілігі электрмен жабдықтау үзілісінен келетін залалды азайтатындай етіп таңдалады, атап айтқанда, АЖР құрылғылары мен кезектерінің көп саны қолданылуы керек, неғұрлым жауапты тұтынушылар кезектердің іске қосылу мүмкіндігі бойынша неғұрлым алысқа қосылуы керек.

АТЖ әрекеті АҚҚ және РАҚ-тың құрылғыларының жұмысымен келісілуі керек. РАҚ құрылғыларының немесе персоналдың әрекеті есебінен АЖТ көлемінің азаюына рұқсат етілмейді.

1191. Қосымша түсіру құрылғылары I АЖТ құрылғыларының әрекеті мәні мен түсіру жылдамдығы бойынша жеткіліксіз тиімді болатын ерекше үлкен жергілікті қуат тапшылығы болуы мүмкін энергожүйелерде немесе энергожүйенің бөліктерінде қолданылуы керек.

Қосымша жүктемені орындау қажеттілігі, оның көлемі, сондай-ақ оны іске қосу жүзеге асырылатын факторлар (қоректендіруші элементтерді ажырату, активті қуатты шығару) энергия жүйесімен анықталады.

1192. ЖАҚҚ құрылғылары генерациялайтын қуат резервтерін іске асыру, ресинхрондау немесе ажыратылған электр беру бойынша синхрондау нәтижесінде жиілікті қалпына келтіру жағдайында ажыратылған тұтынушыларды қоректендіру үзілісін азайту үшін пайдаланылады.

Құрылғыларды орналастыру және жүктемені ЖАҚҚ кезектері бойынша бөлу кезінде тұтынушылардың жауапкершілік дәрежесі, оларды АЖР әрекетімен ажырату ықтималдығы, электрмен қоректендірудің автоматты емес қалпына келтіруінің күрделілігі мен ұзақтығы (объектілерге қызмет көрсетудің қабылданған тәртібін негізге ала отырып) ескеріледі.

1193. Электр станцияларын немесе теңдестірілген жүктемесі бар генераторларды бөлу, генераторларды өз мұқтаждықтарын қоректендіруге бөлу үшін:

- 1) электр станцияларының өз мұқтаждықтарын жұмыста сақтау;
- 2) осы Қағидалардың 1190-тармағы бойынша жиіліктің төмендеуін шектеу құрылғыларының істен шығуы немесе жеткіліксіз тиімділігі кезінде электр станцияларының толық өтелуін болдырмау ;
- 3) аса жауапты тұтынушыларды қоректендіруді қамтамасыз ету;
- 4) техникалық және экономикалық мақсатқа сай болғанда қосымша түсірудің орнына қолданылады.

1194. Қосымша түсіруді қолдану қажеттілігі, ажыратылатын (АЖР кезінде) және қосылатын (ЖАҚҚ кезінде) жүктемелер, уақыт, жиілік бойынша тағайындамалар және жиіліктің төмендеуін шектеу құрылғылары үшін басқа да бақыланатын параметрлер энергожүйелерді пайдалану кезінде анықталады.

10-параграф. Жиіліктің жоғарылауын автоматты шектеу

1195. Жүктемені түсіру жағдайында қуаты едәуір үлкен су электр станцияларымен қатар жұмыс істейтін жылу станцияларында жиіліктің жол берілмейтін жоғарылауын болдырмау мақсатында жиілігі 52-53 Гц-тен жоғары жоғарылаған кезде жұмыс істейтін автоматика құрылғылары қолданылуы тиіс. Бұл құрылғылар бірінші кезекте су-электр станциялары (бұдан әрі – СЭС) генераторларының бір бөлігін ажыратуға әрекет етуі тиіс. СЭС-тен олардың қуатына барынша сәйкес келетін жүктемесі бар ЖЭС бөлімшесіне жұмыс істейтін құрылғыларды қолдануға жол беріледі.

Бұдан басқа, тек СЭС бар энергожүйенің тораптарында қозғалыс жүктемесінің қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін генераторлардың бір бөлігін ажырату есебінен жиілікті 60 Гц мәнімен авариялық көтеруді шектейтін құрылғылар, ал тек ЖЭС бар тораптарда – энергоблоктардың жүктемесі олардың реттеу диапазонынан шықпайтын мәнмен жиіліктің ұзақ жоғарылауын шектейтін құрылғылар көзделуі тиіс.

11-параграф. Кернеудің төмендеуін автоматты шектеу

1196. Кернеудің төмендеуін автоматты шектеу құрылғылары жүктеме тұрақтылығының бұзылуын және энергожүйесі жұмысының авариядан кейінгі жағдайларында кернеу көшкінінің туындауын болдырмау мақсатында көзделуі керек.

Көрсетілген құрылғылар, кернеу мәнінен басқа, туынды кернеуді қоса алғанда, басқа да параметрлерді бақылайды және синхронды машиналарды қоздыруды форсирлеуге, компенсация құрылғыларын форсирлеуге, реакторларды ажыратуға және ерекшелік тәртібінде желілік іс-шаралар жеткіліксіз болған және негіздеме болған кезде – тұтынушыларды ажыратуға әсер етеді.

12-параграф. Кернеудің жоғарылауын автоматты шектеу

1197. Электр беру желілерінің, электр станциялары мен кіші станциялардың жоғары вольтты жабдығына желілердің фазаларын біржақты ажыратудан туындаған жоғары кернеудің әсер ету ұзақтығын шектеу мақсатында кернеу номиналды 110-130%-дан жоғарылауы кезінде, қажет болған жағдайда – электр беру желілері бойынша реактивті қуаттың мәні мен бағытын бақылай отырып әрекет ететін автоматика құрылғылары қолданылуы керек.

Бұл құрылғылар шамадан тыс кернеудің рұқсат етілген ұзақтығын ескеретін және коммутациялық және атмосфералық шамадан тыс кернеулер мен тербелістердің ұзақтығынан қалған уақытты ұстаумен әрекет етуі керек, бірінші кезекте – шунттаушы реакторларды қосуға (егер мұндайлар кернеудің көтерілуі тіркелген электр станциясында немесе кіші станцияда болса). Егер электр станцияларында немесе кіші станцияларында ажыратқыштары бар шунттаушы реакторлар болмаған жағдайда немесе реакторлардың қосылуы кернеудің қажетті төмендеуіне әкелмесе, құрылғылар кернеудің жоғарылауына әкелген желіні ажыратуы керек.

13-параграф. Жабдықтың шамадан тыс жүктелуін автоматты алдын алу

1198. Жабдықтың шамадан тыс жүктелуін автоматты алдын алу құрылғылары ең ұзақ рұқсат етілетін және 10-20 минуттан аз рұқсат етілетін желілердегі, трансформаторлардағы, бойлық компенсация құрылғыларындағы осындай токтың ұзақтығын шектеуге арналған.

Көрсетілген құрылғылар электр станцияларын түсіруге, тұтынушыларды ажыратуға және жүйені бөлуге, ал соңғы саты ретінде – шамадан тыс жүктелетін жабдықты ажыратуға әсер етуі тиіс. Бұл ретте тұрақтылықтың бұзылуын және басқа да қолайсыз салдардың алдын алу жөнінде шаралар қабылдануы керек.

14-параграф. Телемеханика

1199. Телемеханика құралдары (телебасқару, телесигнал, телеөлшеу және телереттеу) жұмыстың жалпы режиміне байланысты аумақтық шашыраңқы электр қондырғыларын диспетчерлік басқару және оларды бақылау үшін қолданылуы тиіс.

Сондай-ақ телемеханика құралдары ЖҚАР жүйелердің, аварияға қарсы автоматика және басқа да реттеу мен басқару жүйелік құрылғыларының белгі беруін тележеткізу үшін де қолданылады.

1200. Электр қондырғыларын телемеханизациялау көлемдері салалық немесе ведомстволық ережелермен анықталуы және автоматтандыру көлемімен бірге белгіленуі керек. Бұл ретте, телемеханизация құралдары бірінші кезекте жұмыс режимдері, негізгі коммутациялық жабдықтың жай-күйі, авариялық режимдер немесе жай-күй туындаған кездегі өзгерістер туралы ақпарат жинау үшін, сондай-ақ ауыстырып қосуды жүргізу (жоспарлы, жөндеу, жедел) жөніндегі өкімдердің орындалуын бақылау немесе пайдалану персоналының режимдерді жүргізуі үшін пайдаланылуы керек.

Персоналдың тұрақты кезекшілігі жоқ электр қондырғылары үшін телемеханизация көлемі кіші станциялар (бұдан әрі – КС) жабдықтарының жай-күйіне қажетті бақылауды қамтамасыз етуі тиіс. 35 кВ және одан төмен КС-да қарапайым телесигналды қолдануға рұқсат етіледі (екі немесе одан да көп сигналға авариялық-ескерту телесигнализациясы).

1201. Кәсіпорынды автоматты басқару жүйесі құрамында телебасқару күрделі тораптарда жұмыс істейтін электр қондырғылардың сенімді және экономикалық жағынан тиімді жұмыс режимдерін орнатуға арналған есептерін шешу көлемі ескерілуі тиіс.

Телебасқару персоналдың тұрақты кезекшілігі жоқ объектілерде қолданылуы тиіс. Оны персонал кезекшілігі тұрақты объектілерде қолданған кезде басымдық шарттарын анықтау керек.

Телебасқару электр қондырғылары үшін телебасқару операциялары, сондай-ақ қорғаныс және автоматика құрылғыларының әрекеті сияқты, сол жерде қосымша жедел ауыстырып қосуды талап етпеуі тиіс (жедел персоналға шығу немесе шақыру арқылы).

Телебасқаруды кәсіпорынды автоматтандырылған басқару жүйесінің құрамында қолданғанда мыналар ескерілуі қажет: телебасқару жергілікті автоматтандыруға қарағанда КС телебасқару жедел әрі икемді басқаруды қамтамасыз етеді.

1202. Телесигнал:

1) диспетчерлік пункттерде энергиямен жабдықтау жүйесінің жұмыс режимі үшін елеулі маңызы бар тікелей жедел басқарудағы немесе диспетчерлік пункттердің қарамағындағы электр қондырғыларының негізгі коммутациялық жабдықтарының жағдайы мен жай-күйін көрсету үшін;

2) диспетчерлік ақпараттық жүйелерге ақпарат енгізу үшін;

3) авариялық немесе алдын ала белгі беру сигналдарын жеткізу үшін көзделуі керек.

Бірнеше диспетчерлік пункттердің жедел басқаруындағы электр қондырғыларынан телесигнал төмен тұрған диспетчерлік пункттен ретрансляциялау немесе іріктеу арқылы жоғары тұрған диспетчерлік пунктке берілуі керек.

Жоғарғы деңгейлерге ақпаратты ретрансляциялау үздіксіз және диспетчерлік ақпараттық жүйелерде қолданылатын талапқа сәйкес болуы керек.

Электр қондырғылар жабдықтарының жай-күйі мен жағдайы туралы ақпарат беру немесе телесигнал үшін датчик ретінде бір қосалқы контакті немесе реле-қайталағыш контактісі қолданылуы тиіс.

1203. Телеөлшеу барлық электрмен қамтамасыз ету жүйесінің тиімді

жұмыс режимін бақылауға және орнатуға қажетті негізгі электрлік және технологиялық параметрлерін жеткізуді және сондай-ақ мүмкін болатын авариялық процестердің алдын алуды немесе жоюды қамтамасыз етуі керек.

Маңызды параметрлердің, сондай-ақ мынадай ретрансляциялауға, қосуға немесе тіркеуге қажетті параметрлердің телеөлшеулері үздіксіз орындалуы керек.

Жоғары деңгейге ақпаратты ретрансляциялау үздіксіз болуы керек және диспетчерлік ақпараттық жүйелерде қолданылатын талаптарға сәйкес болуы керек.

Тұрақты бақылауды талап етпейтін параметрлердің телеөлшеулері (кернеуі 10 кВ және одан төмен желілері мен шиналарында) мерзімді түрде немесе шақыру бойынша жүзеге асырылуы керек.

Бақыланатын пункттерде телеөлшеулерді орындау кезінде жергілікті параметрлердің есептелу қажеттілігі ескерілуі керек.

1204. Электр қондырғыларын телемеханизациялау көлемдері, телемеханика құрылғыларына және байланыс арналарына қойылатын талаптар (телехабар трактісі) теле реттеу мақсаттары үшін телемеханика құралдарын пайдалану кезінде ақпараттың дәлдігі, сенімділігі және кешігуі бөлігінде біріккен энергожүйелердегі жиілік пен қуат ағындарын автоматты реттеу жобасымен анықталады.

Қуат ағынын өлшеу үшін, сондай-ақ телереттеу сигналдарын негізгі немесе реттеуші электр станцияларының тобына беру үшін пайдаланылатын телехабарлар трактісінде телемеханиканың қайталанған (тәуелсіз) арнасы болуы керек.

Телемеханика құрылғыларында құрылғылар немесе байланыс каналында түрлі зақымданулар болғанда автоматты реттеу жүйесіне әсер ететін қорғаныстар көзделуі керек.

1205. Әрбір жеке жағдайда телемеханизациялау мәселелерін электрмен, газбен, сумен, жылумен және ауамен жабдықтау және көшені жарықтандыру, өндірістік процестерді басқару және бақылау жүйелерінде бірлесіп шешу тиімділігі (әсіресе телемеханика мен диспетчерлік пункттердің арналарын орындағанда) қарастырылуы керек.

1206. Ірі кіші станциялар мен генераторлар саны көп электр станциялары үшін және машина залынан, көтеру кіші станцияларынан және электр станциясының басқа да құрылыстарынан орталық басқару пунктіне дейін айтарлықтай қашықтықта техникалық орындылығы кезінде объектішілік телемеханизациялау құралдарын көздеуі керек. Объектішілік телемеханизациялау құралдарының көлемдері электр станцияларды технологиялық басқару талаптарына, сондай-ақ нақты жобалау кезінде техникалық экономикалық көрсеткіштеріне сәйкес таңдалуы керек.

1207. Бір диспетчерлік пунктте телемеханиканың түрлі жүйелерін бірлесіп қолданған кезде диспетчер жүргізетін операциялар бірдей болуы тиіс.

1208. Телемеханика құрылғыларын қолданғанда сол жерде ажырату мүмкіндігі былай көзделуі керек:

1) бір мезгілде тізбектің көзге көрінер үзілуін құрайтын құрылғылардың көмегімен телебасқару мен телесигналдың барлық тізбектері;

2) арнайы қысқыштардың, сынау блоктарының және тізбектің көзге көрінер үзілуін құрайтын басқа да құрылғылардың көмегімен әрбір объектіні телебасқару және телесигнал тізбектері.

1209. Телемеханика құрылғыларының сыртқы байланыстары осы Қағидалардағы 15-тараудың талаптарына сәйкес орындалуы керек.

1210. Электр өлшеуіш түрлендіргіш-аспаптары стационарлық электрөлшеуіш аспап болғандықтан, осы Қағидалардағы 6-тараудың талаптарына сәйкес орнатылуы керек.

1211. Телемеханика арналары ретінде басқа мақсаттар үшін қолданылатын бөлінген арналар немесе дербес сымды (кабельдік және әуе, тығыздалған және тығыздалмаған) арналар, ӘЖ және тарату желісі бойынша жоғары жиілікті арналар, радио және радиорелелік байланыс арналары пайдаланылады.

Телемеханика арналарын ұйымдастыру тәсілін таңдау, қолданыстағыларын пайдалану немесе дербес арналарды ұйымдастыру, резервтеу қажеттілігі техникалық-экономикалық мақсатқа сай және талап етілетін сенімділікпен анықталуы тиіс.

1212. Ақпаратты берудің қажетті сенімділігі мен дұрыстығын қамтамасыз ету кезінде телемеханика аппаратурасын және байланыс арналарын ұтымды пайдалану үшін мыналар рұқсат етіледі:

1) біркернеулі бірнеше параллель электр беру желілерінің қуатын телеөлшеу жиынтық қуатты бір телеөлшеу ретінде орындауға;

2) телеөлшеу үшін шақыру бойынша бақыланатын пунктте біртекті өлшемдерге арналған жалпы құрылғыларды, ал диспетчерлік пункттерде – әртүрлі бақыланатын пункттерден түсетін өлшемдерге арналған жалпы аспаптарды қолдану қажет, бұл ретте өлшеулерді бір мезгілде беру немесе қабылдау мүмкіндігі болмауы тиіс;

3) телеөлшеу көлемін қысқарту үшін оларды бақыланатын параметрлердің шекті мәндерін телесигналмен немесе сигнал беру құрылғыларымен ауыстыру және белгіленген нормадан параметрлердің ауытқуларын тіркеу мүмкіндігін қарастыруға;

4) үздіксіз телеөлшеулер мен телесигналды бір мезгілде беруге телемеханиканың кешенді құрылғыларын пайдалануға;

5) бірнеше диспетчерлік пункттерге телемеханиканың бір беруші құрылғысының, сондай-ақ бірнеше бақыланатын пункттерге телемеханиканың бір құрылғысының жұмысы, атап айтқанда, қалалық және ауылдық тарату желілерінде ақпарат жинау үшін ;

6) электр желілері кәсіпорнының диспетчерлік пунктіне электрлендірілген теміржол учаскелерінің диспетчерлік пункттерінен телесигнал және тартқыш кіші станциялардан телеөлшеу арқылы ретрансляциялауға рұқсат етіледі.

1213. Бақыланатын және диспетчерлік пункттерде телемеханика құрылғыларының қорек көзі (негізгісі мен резервтісі) телемеханика және байланыс арнасының қорек көздерімен бірлесіп жүзеге асырылуы керек.

Жедел ауыспалы тогы бар бақыланатын пункттерде телемеханика құрылғыларының резервтік қоректенуі резервтеу көздері болған кезде (шина жүйелерінің басқа секциялары, резервтік енгізулер, байланыс арналары құрылғыларының аккумуляторлық батареялары, кірмелердегі кернеу трансформаторлары, байланыс конденсаторларынан іріктеу) токпен көзделуі тиіс. Егер қандай да бір басқа мақсаттар үшін резервтік қорек көздері көзделмесе, онда телемеханика құрылғыларының қорек көзін резервтеу көзделмеуге тиіс. Жедел токтың аккумуляторлық батареялары бар бақыланатын пункттерде телемеханика құрылғыларының резервтік қоректендірілуі түрлендіргіштер арқылы жүзеге асырылады. Біріккен энергожүйелердің диспетчерлік пункттерінде және электр желілері кәсіпорындарында орнатылған телемеханика құрылғыларының резервтік қоректендірілуі байланыс және телемеханика арналарының құрылғыларымен бірге тәуелсіз көздерден (тұрақты ток түрлендіргіштері бар аккумуляторлық батареялардан ауыспалы токқа, іштен жану қозғалтқышы-генераторына) жүзеге асырылуы тиіс.

Негізгі көздердің электрмен жабдықтау жүйесі істен шыққан кезде, резервтік қоректену көзіне көшу жұмысы автоматтандырылған болуы керек. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың диспетчерлік пункттеріндегі қоректендіруді резервтеу қажеттілігі энергиямен жабдықтау сенімділігін қамтамасыз ету бойынша талаптарға байланысты анықталуы керек.

1214. Телемеханика аппаратуралары мен панельдерінің барлығы таңбалануға тиіс және олар пайдалануға ыңғайлы орында орналасуы керек.

1215. Диспетчерлік басқаруды және түрлі деңгейдегі диспетчерлік пункттер мен кіші станциялар арасындағы деректер беруді ұйымдастыру үшін энергожүйені басқарудың қолданыстағы құрылымына сәйкес диспетчерлік байланыс арналары мен тиісті техникалық сипаттамалары бар деректерді берудің бөлінген арналарын ұйымдастыру қажет.

Деректерді беру үшін кемінде екі байланыс арнасын мынадай жағдайларда ұйымдастыру қажет:

- 1) Қазақстан Республикасының бірыңғай электр энергетикалық жүйесінің диспетчерлік басқару орталығын байланыстыратын арналар;
- 2) Қазақстан Республикасының электр қуаты және энергиясы нарық операторының диспетчерлік орталығын байланыстыратын арналар;
- 3) энергожүйелері арасындағы арналар (ұлттық және өңірлік маңызы бар);
- 4) 220 кВ және одан жоғары КС арналары;
- 5) жүйелік мақсаттағы 110 кВ КС арналары;
- 6) 10 МВт-тан астам электр энергиясын өндірушімен байланысатын арналар;
- 7) қуаты 5 МВт-тан астам электр энергиясын тұтынушымен байланыстыратын арналар;
- 8) электр беру желілерінің жүйелік мәні бар электр энергиясын тұтынатын энергоорталықтарын байланыстыратын арналары;
- 9) 110 кВ КС-тан жүйелік емес мақсаттағы (тұйық), жиынтық жүктемесі 5 МВт-тан кем арналар;
- 10) 35 кВ және одан төмен КС арналары;
- 11) 10 МВт төмен электр энергиясын өндірушімен байланыстыратын арналар;
- 12) қуаты 5 МВт–тан кем электр энергиясын тұтынушымен байланыстыратын арналар;
- 13) электр беру желілерінің жүйелік маңызы жоқ электр энергиясын тұтынушылардың энергия орталықтарымен байланыстыратын арналар.

Қажет болған жағдайда радио және спутниктік байланыс құралдарымен резервтік арналар ұйымдастырылады.

Түпкілікті шешім энергиямен жабдықтау сенімділігін қамтамасыз ету жөніндегі талаптарға байланысты анықталады.

Арнаны радио және спутниктік байланыс құралдарымен ұйымдастыруға рұқсат етіледі.

18-тарау. Екінші реттік тізбектер

1216. Осы тарау электр қондырғылардың екінші реттік тізбектеріне қолданылады (басқару, сигнал беру, бақылау, автоматика және релелік қорғаныстың тізбектері).

1217. Басқа қосылыстармен байланысы жоқ және аппаратурасы басқа қосылыс аппаратураларынан бөлек орналасқан қосылыстың екінші реттік тізбектерінің жұмыс кернеуі 1 кВ жоғары болмауы керек. Басқа жағдайларда екінші реттегі тізбектердің жұмыс кернеуі 500 В жоғары болмауы керек.

1218. Электр станциялары мен кіші станцияларда екінші реттік тізбектер үшін жартылай қатты алюминийден жасалған алюминий талсымдары бар бақылау кабельдері қолданылады. Мыс талсымдары бар бақылау кабельдері тек екінші реттік тізбектерде ғана қолданылады:

1) қуаты 100 МВт-тан астам генераторлары бар электр станциялары бұл ретте, электр станцияларда химиялық су тазарту объектілерін, тазарту, инженерлік-тұрмыстық және қосалқы құрылыстарды, механикалық шеберханалар мен іске қосу қазандықтарын екінші рет коммутациялау және жарықтандыру үшін алюминий талсымдары бар бақылау кабельдері қолданылады.;

2) 330 кВ және одан көп жоғарғы кернеуі бар кіші станциялар, сондай-ақ жүйеаралық электр беру транзит желілеріне қосылатын кіші станциялар;

3) шиналардың дифференциал қорғанысының және 110-220 кВ ажыратқыштар істен шығуын резервтеу құрығыларының, сондай-ақ жүйелік аварияға қарсы автоматика құралдарының;

4) жылу электр станцияларының технологиялық қорғанысы;

5) кабельдер мен сымдардың талсымдарының диаметрі 1 мм дейін болғанда 60 В жоғары емес жұмыс кернеуімен;

6) В-I және В-Iа кластарының жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан электр станциялар мен кіші станциялардың;

7) бақылау кабельдерінің алюминий талсымдарына агрессивті әсер ететін топырақта орналасқан электр қондырғыларында немесе оның бөліктерінде.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда екінші реттік тізбектер үшін жартылай қатты алюминийден жасалған алюминий-мыс немесе алюминий талсымдарымен бақылау кабельдері қолданылады. Мыс талсымдары бар бақылау кабельдері В-I және В-Iа кластарының жарылыс қаупі бар аймақтарында орналасқан екінші реттік тізбектерде, домна және конвертерлік цехтар механизмдерінің екінші реттік тізбектерінде, қысу және үздіксіз жоғары өнімді прокаттау орнақтарының басты желілерінде, I санатты ерекше топтағы электр қабылдағыштарда, сондай-ақ кабельдер мен сымдардың диаметрі 1 мм-ге дейін болған кезде жұмыс кернеуі 60 В-тан аспайтын екінші реттік тізбектерде қолданылады.

1219. Механикалық беріктік шарты бойынша:

1) панельдер мен аппараттардың қысқыштарына бұrandаның астына қосуға арналған бақылау кабельдерінің талсымдарында мыс үшін кемінде 1,5 мм² (ал арнайы қысқыштарды қолданған кезде – кемінде 1,0 мм²) және алюминий үшін 2,5 мм²; ток тізбектері үшін – мыс үшін 2,5 мм² және жауапсыз екінші реттік тізбектер үшін

алюминий үшін 4 мм², бақылау мен сигнал берудің тізбектері үшін қимасы 1 мм² мыс талсымдары бар кабельдердің бұрандасының астына;

2) жұмыс кернеуі 100 В және одан жоғары тізбектерде дәнекерлеумен жалғанатын кабельдердің мыс талсымдарының қимасы 0,5 мм² кем болмауы керек;

3) жұмыс кернеуі 60 В және одан төмен тізбектерде дәнекерлеумен жалғанатын кабельдердің мыс талсымдарының диаметрі 0,5 мм кем болмауы керек. Байланыс, телемеханика және соларға ұқсас құрылғыларда желілік тізбектер қысқыштарға бұрандамен жалғанады.

Бір сымды талсымдарды аппаратураның жылжымайтын элементтеріне ғана жалғауға болады (бұрандамен немесе дәнекерлеумен). Талсымдарды аппаратураның жылжымайтын немесе суырмалы элементтеріне (сұқпа қосылыстарға, суырмалы блоктарға), сондай-ақ дірілге бейім панельдер мен аппаратураларға жалғау иілгіш (көп сымды) талсымдармен орындалады.

1220. Кабельдер мен сымдар талсымдарының қимасы осы Қағидалардың 3-тарауына сәйкес рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтарды уақыт ұстамай ҚТ-дан олардың қорғаныс талаптарын, термиялық төзімділігін (ток трансформаторларынан өтетін тізбектер үшін) қанағаттандыруы, сондай-ақ аппараттардың берілген дәлдік класындағы жұмысын қамтамасыз етуі тиіс. Бұл ретте мынадай шарттар сақталуы керек:

1) ток трансформаторлары электр тізбектерімен бірге дәлдік класында жұмыс істеуі керек:

КЕА үшін - осы Қағидалардың 5-тарауы бойынша;

есептеу құрылғыларына ақпаратты енгізу үшін пайдаланылатын қуатты өлшеуіш түрлендіргіштер үшін – осы Қағидалардың 5-тарауы бойынша техникалық есепке алу есептеуіштері үшін;

қалқанды аспаптар мен өлшеудің барлық түрлері үшін пайдаланылатын ток пен қуатты өлшеу түрлендіргіштері үшін-3 дәлдік сыныбынан төмен емес;

қалқанды аспаптар мен өлшеудің барлық түрлері үшін пайдаланылатын ток пен қуатты өлшеу түрлендіргіштері үшін – 3 дәлдік класынан төмен емес;

қорғаныс үшін – 10%-дық қателік шегінде;

2) кернеу тізбектері үшін барлық қорғаныстар мен аспаптарды қосқан жағдайда кернеу трансформаторынан кернеудің жоғалуы:

есептеу құрылғыларына ақпаратты енгізу үшін пайдаланылатын КЕА мен қуатты өлшеу түрлендіргіштері – 0,5 %-дан аспайтын;

мемлекетаралық, жүйеаралық электр беру желілері мен кернеуі 500 кВ және одан жоғары желілерді КЕА – 0,2%-дан аспайтын;

техникалық есептеуіштер – 0,5% аспайтын;

өлшеудің барлық түрлері үшін пайдаланылатын қалқан аспаптары мен қуат датчиктері – 1,5%-дан аспайтын;

қорғаныс және автоматика панельдері – 3 %-дан аспайтын.

Ортақ талсымдар бойынша көрсетілген жүктемелерді бірге қоректендіру кезінде олардың қимасы кернеуді жоғалтудың рұқсат етілген нормаларының минималы бойынша таңдалуы керек;

3) жедел ток тізбектері үшін қоректену көзінен кернеуді жоғалту:

форсирлеуі жоқ басқару электр магниттеріне дейін немесе құрылғының панельдері – жүктеменің ең жоғары тогы кезінде 10%-дан артық емес;

үш және үлкен форсирлеуі бар басқару электр магниттері – токтың форсировкалы мәні кезінде 25% артық емес;

4) ҚАР құрылғыларының кернеу тізбектері үшін кернеу трансформаторынан өлшеу органына дейінгі кернеудің жоғалуы 1%-дан аспауы тиіс.

1221. Бір бақылау кабелінде тұрақты және ауыспалы ток тізбектерін біріктіруге рұқсат етілмейді.

Бір бақылау кабелінде басқару, өлшеу, қорғаныс және сигнал беру тізбектерін, сондай-ақ 5 А аспайтын токпен электр қабылдағыштарды қоректендіретін күштік тізбектерді біріктіруге рұқсат етіледі.

Кабель талсымдарының индуктивті кедергісінің ұлғаюын болдырмау үшін ток пен кернеу трансформаторларының екінші реттік тізбектерін ажырату әрбір кабельдегі осы тізбектердің ток қосындысы кез келген режимдердегі нөлге тең болатындай етіп орындалуы қажет.

Өзара резервтелетіндерді қоспағанда, әртүрлі қосылулардың тізбектері үшін ортақ кабельдерді қолдануға рұқсат етіледі.

1222. Кабельдер қысқыштар жимасына қосылады. Кабельдің екі мыс талсымдарын бір бұрандамен және екі алюминий талсымдарды қосуға рұқсат етілмейді.

Өлшеуіш трансформаторларының шығысына немесе жеке аппараттарға кабельдерді тікелей қосуға рұқсат беріледі.

Қысқыштардың орындалуы кабельдердің материалына және тармақтардың қимасына сәйкес болуы керек.

1223. Егер трасса ұзындығы кабельдің құрылыс ұзындығынан артық болса, олардың ұзындығын арттыру мақсатында бақылау кабельдерін жалғауға рұқсат етіледі. Металл қабығы бар кабельдерді жалғау герметикалық муфталарды орнату арқылы жүзеге асырылады.

Металл емес қабығы бар немесе алюминий талсымдары бар кабельдер қысқыштардың аралық қатарларына немесе кабельдердің осы түріне арналған арнайы муфталардың көмегімен жалғанады.

1224. Қысқыштардың жимасына немесе аппараттарға жалғанатын екінші реттік тізбектердің кабельдерінің, кабель талсымдарының және сымдардың маркировкасы болуы керек.

1225. Екінші реттік тізбектер үшін сымдар мен кабельдердің түрлері, оларды төсеу және қорғаныс тәсілдері осы тараумен өзгертілмеген бөлімінде Қағидалардың 10 және 15-тарауларының талаптарын ескеріп таңдалады. Ыстық беттер бойынша немесе оқшаулау майлардың немесе басқа агрессивтік ортаның әсеріне тап болатын жерлерде сымдар мен кабельдерді төсеген кезде арнайы сымдар мен кабельдер қолданылады.

Күн сәулесіне төзімді емес оқшаулағышы бар сымдар мен кабельдердің талсымдары жарықтың әсерінен қорғалуы керек.

1226. Кернеу трансформаторынан қалқанға дейін төселетін 110 кВ және одан жоғары кернеу трансформаторларының екінші реттік тізбектерінің кабельдерінің металл қабығы (экран) немесе екі жағынан да жерге тұйықталған сауыты болуы керек. 110 кВ және одан жоғары бір кернеу трансформаторының негізгі және қосалқы орамаларының тізбектеріндегі кабельдер барлық трасса ұзындығы бойынша қатар төселеді. Басқа құрылғылардан немесе қатар өтетін тізбектерден нысаналарға сезімтал аспаптар мен құрылғылардың тізбектері үшін экрандалған сымдар, сондай-ақ ортақ экранды бақылау кабельдері немесе экрандалған талсымдары бар кабельдер қолданылуы керек.

1227. Қалқанды құрылғылар шегінде (панельдер, пульттер, шкафтар, жәшіктер) тұрақты және ауыспалы ток тізбектерін монтаждау, сондай-ақ ажыратқыштар, айырғыштар және басқа да құрылғылар жетектерінің қосылыстарының ішкі схемалары механикалық беріктілік шарттары бойынша қимасы кемінде мыс талсымдары бар сымдармен немесе кабельдермен орындалуы керек:

1) бұрандалы қысқыштармен жалғанатын бірсымды талсымдар үшін 1,5 мм²;

2) дәнекерлеумен жалғанатын бір сымды талсымдар үшін 0,5 мм²;

3) дәнекерлеумен немесе арнайы ұштықтардың көмегімен бұрандамаға қосылатын көпсымды талсымдар үшін 0,35 мм², техникалық дәлелді жағдайларда қимасы 0,35 мм² кем емес, бірақ 0,2 мм² кем емес, дәнекерлеу арқылы жалғанатын, көпсымды мыс талсымдары бар сымдарды қолдануға рұқсат етіледі;

4) кернеуі 60 В жоғары емес тізбектерде дәнекерлеумен жалғанатын талсымдар үшін (диспетчерлік қалқандар мен пульттер, телемеханика құрылғылары) – 0,197 мм² (диаметрі – 0,5 мм кем емес).

Бірсымды талсымды (бұрандамамен немесе дәнекерлеумен) аппаратураның жылжымайтын элементтеріне ғана қосуға рұқсат етіледі. Талсымдарды аппаратураның жылжымалы немесе алмалы-салмалы элементтеріне (ажырамалы қосқыштарға, алмалы-салмалы блоктарға) қосу иілгіш (көпсымды) талсымдармен орындалады.

Сымдардың дәнекерленген жерлеріне механикалық салмақ түсіруге рұқсат етілмейді.

Құрылғылардың есіктеріне өту үшін қимасы 0,5 мм²-ден кем емес көпсымды сымдар қолданылуы керек, сондай-ақ сымдардың жгуты тек бұрауға жұмыс істейтін

жағдайда, қимасы 1,5 мм²-ден кем емес бірсымды талсымдары бар сымдарды қолдануға рұқсат етіледі.

Қалқанды құрылғылардағы және зауыт дайындаған басқа бұйымдардағы сымдардың қимасы осы Қағидалардың 3 тарауына сәйкес оларды уақытты кешіктірмей рұқсат етілетін ток жүктемесінің ҚТ-дан қорғаныс талаптарымен анықталады, сондай-ақ ток трансформаторларынан басқа тартылатын тізбектер үшін термиялық төзімділігімен де анықталады. Монтаждау үшін жануды қолдамайтын оқшаулауы бар сымдар мен кабельдер қолданылады.

Қалқан құрылғыларын ішкі монтаждау үшін алюминий талсымдары бар сымдар мен кабельдерді қолдануға рұқсат етілмейді.

1228. Бір панель шегінде аппараттардың өзара қосылуы аралық қысқыштарға жалғаушы сымдарды шығармай тікелей орындалады.

Қысқыштарға немесе сынау блоктарына сынау және тексеру аппараттары мен аспаптарын қосу талап етілетін тізбектер шығарылуы керек. Сондай-ақ, құрылғының жұмыс режимін өзгерту үшін ауыстыру қажет болатын тізбектің қысқыштары қатарына шығарылады.

1229. Аралық қысқыштар:

- 1) сымның кабельге өтетін жеріне;
- 2) аттас тізбектер біріктірілген жерде (ажырату тізбектерінің, кернеу тізбектері қысқыштарының жимасы);
- 3) егер сынау блоктары немесе ұқсас құрылғылар болмаса, тасымалды сынау және өлшеу аппараттарын қосу қажет жерде;
- 4) бірнеше кабель бір кабельге өтетін немесе әртүрлі кабельдердің тізбектері қайта бөлінетін жерде орнатылады.

1230. Түрлі қосуларға немесе құрылғыларға жататын қысқыштар жеке қысқыштардың жимасына бөлінуі керек.

Қысқыштардың қатарларында кездейсоқ қосылуы жедел ток тізбектерінде немесе қоздыру тізбектерінде жалғаулардың қосылуына немесе ажыратылуына не ҚТ-ға әкеліп соғатын бір қысқыш екіншісіне тікелей жақын орналаспауы керек.

Бірге жалғанған қорғаныс пен басқа құрылғылардың әртүрлі түрлеріне жататын аппаратураның панелінде (шкафында) орналастырылған кезде, қысқыштардың жимасы арқылы жедел токтың полюстерінен электр қуатының берілуі, сондай-ақ панель бойынша бұл тізбектерді ажырату әрбір қорғаныстың немесе құрылғылардың түрі үшін байланыссыз орындалуы керек. Егер қорғаныстың жеке жиынтықтарынан ажырату тізбектерінде қаптамалар көзделмесе, онда бұл тізбектерді қорғаныстың шығыс релесіне немесе ажыратқыштың тізбектеріне қосу қысқыштар жимасының жеке қысқыштары арқылы жүзеге асырылады, сонымен қатар аталған тізбектердің панельдері бойынша жалғау әрбір қорғаныс түріне байланыссыз орындалады.

Егер жекелеген қорғаныс жиынтықтарынан ажырату тізбектерінде жапсырмалар көзделмесе, онда осы тізбектерді қорғаныс шығу релесіне немесе ажыратқышты ажырату тізбектеріне қосу қысқыштарды жинаудың жеке қысқыштары арқылы жүзеге асырылады, бұл ретте көрсетілген тізбектердің панельдері бойынша қосылыстар қорғаныстың әрбір түрі үшін тәуелсіз орындалады.

1231. Қорғаныс және автоматика тізбектерінде пайдалану тексерулері мен сынауларын жүргізу үшін сымдар мен кабельдерді ажыратпай жедел ток көзінен, ток тізбектерін алдын ала қысқарту мүмкіндігімен кернеу мен ток трансформаторларынан ажыратуды, құрылғыларды тексеру мен баптауға арналған сынау аппараттарын қосуды қамтамасыз ететін (осы Қағидалардың 1222-тармағында айтылған жағдайларды қоспағанда) сынау блоктары немесе өлшеу қысқыштары көзделеді.

Желі режимінің талаптары, селективтілік шарттары және басқа да себептер бойынша мезгіл-мезгіл жұмыстан шығарылатын релелік қорғаныс және автоматика құрылғыларының оларды жедел персоналдың жұмысынан шығаруы үшін арнайы құрылғылары болуы керек.

1232. Кернеуі 1 кВ астам бастапқы тізбектерден кернеуді алмай екінші реттік тізбектердің жималарына және аппараттарына қызмет көрсету қолжетімді және қауіпсіз болатындай етіп қысқыштардың жималары, ажыратқыштар мен айырғыштардың көмекші контакттері және аппараттары орнатылуы керек, ал жерге тұйықтау сымдары монтаждалуы керек.

1233. Екінші реттік тізбектерде қолданылатын аппаратураны оқшаулау осы тізбекті қоректендіретін көздің (немесе бөлгіш трансформатордың) жұмыс кернеуімен анықталатын нормаларға сәйкес болуы керек.

Жедел тұрақты және ауыспалы ток тізбектерінің оқшаулануын бақылау жерге тұйықталмаған әрбір тәуелсіз көзде (бөлгіш трансформаторларды қоса алғанда) көзделеді.

Оқшаулауды бақылау құрылғысы оқшаулау белгіленген мәнінен азайған кезде сигнал берілуін қамтамасыз етуі керек, ал тұрақты токта – полюстердің оқшаулау кедергісінің мәнін өлшеу керек. Жедел токтың тораптары тармақталмаған жағдайда оқшаулауды бақылауды орындамауға рұқсат етіледі.

1234. Әрбір қосылуды екінші реттегі тізбектердің жедел тогымен қоректендіру жеке сақтандырғыштар немесе автоматты ажыратқыштар арқылы жүзеге асырылады (соңғыны пайдаланған дұрыс).

Релелік қорғаныс тізбектерінің және әрбір қосылудың ажыратқыштарын басқарудың жедел тогымен қоректендіру басқа тізбектермен байланысы жоқ жеке автоматты ажыратқыштар немесе сақтандырғыштар (сигнал беру, электромагниттік блоктау) арқылы көзделуі тиіс.

Басқару тізбектері мен басқарылатын аппарат жағдайының сигнал беру шамдарын бірге қоректендіруге рұқсат етіледі.

Кернеуі 110 кВ және одан жоғары қосылулар үшін, қуаты 60 МВт және одан астам генераторлар (блоклар) үшін негізгі және резервтік қорғаныстардың жедел тогымен (әртүрлі сақтандырғыштардан, автоматты ажыратқыштардан) жеке қоректендіру көзделуі керек.

Автоматты ажыратқыштар мен сақтандырғыштарды бірізді қосу кезінде соңғысы автоматты ажыратқыштардың алдында (қоректендіру көзі жағынан) орнатылуы тиіс.

1235. Релелік қорғаныс, автоматика және жауапты элементтерді басқару құрылғылары жедел токпен қоректендіру тізбектерінің жай-күйін тұрақты жұмыс істейтін бақылау болуы керек.

Бақылау жеке релені немесе шамдарды қолданып, не қашықтан басқарылатын коммутациялық аппараттардың кейінгі операция тізбектерінің жарамдылығын бақылау үшін көзделетін аппараттарды немесе қорғаныс пен автоматиканың микропроцессорлық аспаптарының жай-күйін бақылау құрылғыларын пайдаланып жүзеге асырылады.

Жауапкершілігі төменірек құрылғылар үшін қоректендіруді бақылау жедел ток тізбегіндегі автоматты ажыратқыштың ажыратылған күйі туралы сигналдың берілуімен жүзеге асырылады.

Кейінгі операция тізбегінің жарамдылығын бақылау онда коммутациялық аппараттық көмекші контакті болған жағдайда ғана орындалуы керек. Бұл ретте, ажырату тізбегінің дұрыстығын бақылау барлық жағдайларда, ал қосу тізбегінің дұрыстығын бақылау – жауапты элементтердің ажыратқыштарында, қысқа тұйықтағыштарда резервті автоматты енгізу (бұдан әрі – РАЕ) немесе телебасқару құрылғыларының әсерінен қосылатын аппараттарда орындалуы керек.

Егер жетекті қосу тізбектерінің параметрлері бұл тізбектің дұрыстығын бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етпесе, бақылау орындалмайды.

1236. Электр қондырғыларда қалыпты жұмыс режимінің бұзылғаны туралы және қандай да бір ақаулардың туындағаны туралы сигналдың автоматты берілуі қамтамасыз етілуі керек.

Бұл сигнал берудің жарамдылығын тексеру үшін оны мерзімді сынаудан өткізу арқылы көзделуі керек.

Персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз жұмыс істейтін электр қондырғыларда персоналдар орналасқан пунктке сигнал беру қамтамасыз етілуі керек.

1237. Қосу электр магниттерінің немесе басқа да аппараттардың жұмысы кезінде, сондай-ақ жерге тұйықталу кезінде шамадан тыс кернеуден түрлі құрылғылардың жалған жұмыс істеуі мүмкін жедел ток тізбектері қорғалуы тиіс.

1238. Ток трансформаторларының екінші реттегі тізбектерінде жерге тұйықтау қысқыштар жимасында ток трансформаторларына жақын бір нүктеде немесе ток трансформаторларының қысқыштарында көзделеді.

Ток трансформаторларының бірнеше жиынтығын біріктіретін қорғаныс үшін жерге тұйықтау бір нүктеде де көзделуі керек, бұл жағдайда статикалық зарядтың ағуы үшін 100 Ом шунттаушы кедергісі бар 1 кВ жоғары емес тесу сақтандырғышы арқылы жерге тұйықтауға рұқсат етіледі.

Аралық бөлетін ток трансформаторларының екінші реттік орамаларын жерге тұйықтауға рұқсат етіледі.

1239. Трансформатордың екінші реттік орамалары бейтараптама нүктелерді немесе жерге тұйықтау құрылғысымен орамалардың ұштарының бірін жалғап жерге тұйықталуы керек.

Кернеу трансформаторларының екінші реттік орамаларын жерге тұйықтау қысқыштар жимасының кернеу трансформаторына жақын немесе кернеу трансформаторының қысқыштарында орындалады.

Бір тарату құрылғысының бірнеше кернеу трансформаторларының жерге тұйықталатын екінші реттік тізбектерін ортақ жерге тұйықтайтын шинкамен біріктіруге рұқсат етіледі. Егер аталған шинкалар әртүрлі тарату құрылғыларының болса және әртүрлі үй-жайларда орналасса (түрлі кернеулердің тарату құрылғыларының релелік қалқандары), онда бұл шинкалар өзара жалғанады.

Жедел ауыспалы ток көздері ретінде пайдаланылатын кернеу трансформаторлары үшін, егер жедел ток желісі полюстерінің бірінің жұмыс жерге тұйықтау көзделмесе, кернеу трансформаторларының екінші реттік орамаларының қорғаныстық жерге тұйықтау тесу сақтандырғышы арқылы жүзеге асырылуы керек.

1240. Кернеу трансформаторлары екінші реттік тізбектерде ҚТ-дан автоматты ажыратқыштармен қорғалуы керек. Автоматты ажыратқыштар жерге тұйықталудың үлкен токтары бар тораптардағы кернеу трансформаторлары тізбегінің нөлдік реттілігін (алшақ тұрған үшбұрыш) қоспағанда, қысқыштарды жинастырғаннан кейін барлық жерге тұйықталмаған өткізгіштерде орнатылады.

Тармақталмаған кернеу тізбектері үшін автоматты ажыратқыштарды орнатпауға рұқсат етіледі.

Кернеу трансформаторының екінші реттік тізбектерінде көрінетін үзіктерді жасау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс (өшіргіш, ажыратқыш қосқыштар).

Кернеу трансформаторлары мен оның екінші реттегі тізбектерін жерге тұйықтау орнының арасында өткізгіштерді ажыратушы құрылғыларды орнатуға болмайды.

1241. Сыйымдылық токтарының өтеуінсіз жерге тұйықтаудың шағын ток тораптарында орнатылған кернеу трансформаторларында (генератор-трансформатор блогының генераторлық кернеуінде, электр станциялары мен кіші станциялардың өз мұқтаждылығы кернеуінде), қажет болған жағдайда өздігінен бейтараптардың өздігінен ығысуы кезінде ток шамадан тыс кернеулерден қорғанысы көзделеді. Қорғаныс алшақ тұрған үшбұрыш тізбегіндегі активті кедергілердің қосылуы арқылы жүзеге асырылады.

1242. 220 кВ және одан жоғары кернеу желілік трансформаторларының екінші реттегі тізбектерінде басқа кернеу трансформаторынан резервтеу көзделген.

Екінші реттік жүктеме бойынша қуаты жеткілікті болған жағдайда желілік кернеу трансформаторлары арасында өзара резервтеуді орындауға рұқсат етіледі.

1243. Кернеу трансформаторлары кернеу тізбектерінің жарамдылығын бақылауы керек.

Тізбектері кернеу трансформаторларынан қоректенетін релелік қорғаныс осы Қағидалардың 986-тармағында көрсетілген құрылғылармен жабдықталуы керек.

Қорғаныс тізбектерінде көрсетілген құрылғылардың бар болуына немесе жоқ болуына қарамастан, сигналдар көзделуі керек:

1) автоматты ажыратқыштарды ажырату кезінде – қосалқы контактілердің көмегімен;

2) шиналы айырғыштардың релелік қайталағыштарының жұмысы бұзылған кезде – басқару тізбектерінің үзілуін бақылау құрылғыларының және релелік қайталағыштардың көмегімен;

3) жоғары кернеулі орама тізбегінде сақтандырғыштар орнатылған кернеу трансформаторлары үшін, сақтандырғыштардың бүтіндігі бұзылған кезде – орталық құрылғылардың көмегімен.

1244. Релелік қорғаныс және автоматика құрылғыларының микропроцессорлық (бұдан әрі – МП), кернеуі 110 кВ және одан жоғары электр қондырғыларында (кіші станцияларда), сондай-ақ кернеуі 35 кВ және одан төмен электр қондырғыларында (тарату құрылғыларында), кернеуі 110 кВ және одан жоғары электр қондырғыларында (кіші станцияларда) қолданылатын электр өлшеу кешендерінің және аспаптардың екінші реттік тізбектері өндіруші зауыттардың көрсетілген құрылғыларын қосуға қойылатын талаптарға сәйкес орындалуы керек.

Көрсетілген ток пен кернеудің кіру тізбектеріне, дискретті кіру және шығыс тізбектеріне және МП құрылғыларының басқа тізбектеріне қатысты.

1245. Сілкіну және дірілге бейім орындарда сымдардың контактілі қосылыстардың бұзылуына, реленің жалған іске қосылуына қарсы, сондай-ақ апараттар мен аспаптардың уақытынан бұрын тозуына қарсы шаралар қабылдануы керек.

1246. Панельде қызмет көрсетілетін жақтан оның мақсаты, қалқандағы панельдің реттік нөмірі жататын қосылыстарды көрсететін жазулар болуы керек, ал панельдерде орнатылған аппаратураның схемаларға сәйкес жазуы немесе таңбасы болуы керек.

4-бөлім. Тарату құрылғылары және кіші станциялар

19-тарау. Кернеуі 1 кВ дейінгі ауыспалы токтың және кернеуі 1,5 кВ дейінгі тұрақты токтың тарату құрылғылары

1-параграф. Қолданылу саласы

1247. Сымдарды, шиналарды, аппараттарды, аспаптар мен конструкцияларды таңдау қалыпты жұмыс шарттары бойынша да (жұмыс кернеуіне және тоғына, дәлдік тобына сәйкестік), ҚТ кезіндегі жұмыс шарттары бойынша да (жылулық және динамикалық әсер ету, коммутациялау мүмкіндігі) жүргізілуі керек.

1248. Тарату құрылғыларының жеке тізбектер мен панельдердің мақсатын көрсететін анық жазулары болуы тиіс.

Жазулар құрылғының беткі жағында, ал екі жағынан қызмет көрсеткенде – құрылғының артқы жағында да, сондай-ақ осы Қағидалардың 15-тарауында көзделген талаптарға сәйкес болуы керек.

1249. Өртүрлі ток түрлерінің және түрлі кернеулердің тізбектеріне қатысты ТҚ бөліктері оларды дәл тану мүмкіндігі болатындай етіп орналастырылуы тиіс.

1250. Барлық құрылғының шегінде фазалар мен полюстердің өзара орналасуы бірдей болуы тиіс. Шиналардың осы Қағидалардың 15-тармағында көзделген бояуы болуы тиіс.

ТҚ-да тасымалды қорғаныс жерге тұйықтағыштарды (жерге тұйықтағыштар) орнату мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1251. ТҚ-ның барлық металл бөліктері сырланған немесе коррозияға қарсы жабыны болуы керек.

1252. Жерге тұйықтау осы Қағидалардың 7-тарауына сәйкес орындалуы тиіс.

2-параграф. Аспаптарды, аппараттарды орнату

1253. Аппараттар мен аспаптар пайдалану барысында онда пайда болған ұшқын мен электр доғалары қызмет көрсететін қызметкерлерге залал келтірмейтіндей, тұтанып немесе жанындағы заттарды бүлдірмейтіндей, ҚТ немесе жерге тұйықталу туындамайтындай етіп орналастырылуы керек.

1254. Ажыратқыш аппараттар салмақ күшінің әсерімен өздігінен тізбекті тұйықтай алмайтындай етіп орнатылуы керек. Олардың қозғалатын ток өткізгіш бөліктері ажыратылған күйде кернеулі болмауы тиіс.

1255. Ток жүктемесін және операторға бағынышты барлық контактілерін қосу мен ажыратуға арналған тікелей қолмен басқарылатын ажыратқыштар саңылаусыз өртенбейтін қаптамалармен қорғалуы тиіс. Тек кернеуді ажыратуға арналған аталмыш ажыратқыштар санаты жоқ қызметкерлерге қолжетімсіз шарттарда ғана ашық орнатылуына рұқсат етіледі.

1256. Коммутациялық аппараттардың жетектерінде "қосылған" және "ажыратылған" жағдайлары нақты көрсетілуі тиіс.

1257. Әрбір автоматты ажыратқыштан оны жөндеу немесе бөлшектеу кезінде кернеуді түсіру мүмкіндігі қарастырылған болуы керек. Бұл мақсатта қажетті жерлерде ажыратқыштар немесе басқа өшіргіш аппараттар орнатылуы тиіс.

Төмендегі электр қондырғыларында ТҚ-дан бөлінген әрбір желінің ажыратқышы алдында өшіргіш аппаратты қарастыру қажет емес:

1) суырмалы ажыратқыштарымен;

2) осы ажыратқышты жөндеу немесе бөлшектеу кезінде ажыратқыштар тобынан немесе өзінің таратқыш құрылғысынан кернеуді түсіруге рұқсат етілетін стационарлық ажыратқыштарымен;

3) егер оқшауланған құралдың көмегімен кернеулі ажыратқыштарды қауіпсіз бөлшектеу мүмкіндігі қамтамасыз етілсе, стационарлық ажыратқыштармен.

Аталған өшіргіш аппараттар үшін арнайы жетекті қарастыру талап етілмейді.

1258. Бұрандалы (тығындық) сақтандырғыштар қуат беруші сым контактілі бұрандаға, ал бөліну желілері электр қабылдағыштарға – бұрандалы гильзаға жалғанатындай етіп орнатылуы керек.

3-параграф. Шиналар, сымдар, кабельдер

1259. Жылжымайтындай бекітілген оқшауланбаған полярлығы әртүрлі ток өткізгіш бөліктерінің арасында, сондай-ақ олар мен оқшауланбаған ток өткізбейтін металл бөлшектердің арасында оқшаулаудың беті бойынша 20 мм және ауа бойынша 12 мм кем емес қашықтық қамтамасыз етілуі керек. Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерден қоршауларға дейін тор болса 100 мм және тұтас алынбалы қоршау болса 40 мм кем емес қашықтық қамтамасыз етілуі тиіс.

1260. Құрғақ үй-жайларда орнатылған панельдердің, қалқандардың және шкафтардың шегінде 660 В төмен емес жұмыс кернеуіне арналған, қорғалмаған оқшауланған ток айыратын қабымен сымдар металл, тоттанудан қорғалған беттерде, сонымен қатар бір-біріне жақын жүргізілуі керек. Бұл жағдайларда күштік тізбектер үшін осы Қағидалардың 3-тарауында келтірілген ток жүктемелеріне төмендету коэффициенттері қолданылуы керек.

1261. Жерге тұйықталған оқшауланбаған сымдар мен шиналар оқшаулаусыз да төселуі мүмкін.

1262. Басқару тізбектерінің электр сымдар жүйесі, өлшемдері осы Қағидалардың 15-тарауындағы талаптарға сәйкес болуы керек. Кабельдерді жүргізу осы Қағидалардың 10-тарауындағы талаптарға сәйкес болуы керек.

4-параграф. Тарату құрылғыларының конструкциялары

1263. Панельдердің корпустары өртке төзгіш материалдардан, ал құрылғылардың қаптамаларының және басқа бөліктерінің конструкциялары жанбайтын немесе жануы қиын материалдардан жасалуы керек. Бұл талап диспетчерлік және оларға ұқсас басқару пульттарына қолданылмайды.

1264. Тарату құрылғылары аппараттардың әрекетінен және сыртқы әсерлермен пайда болған сілкіністен туындайтын дірілдер контактілік жалғауларды бұзбайтындай және аппараттар мен аспаптардың тетіктерін бұзбайтындай етіп орындалуы керек.

1265. Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері тікелей құрастырылатын гигроскоптық оқшаулағыш тақталардың беті ылғалдың өтіп кетуінен қорғалған болуы керек. (арзанкол материалмен, сырлаумен).

Сызды және өте сызды үй-жайларда және ашық қондырғыларда орнатылатын құрылғыларда гигроскоптық оқшаулағыш материалдарды (мәрмәр, талшықтас цементті) қолдануға болмайды.

Шаң-тозаңды, сызды, өте сызды үй-жайларда және ашық ауада қоршаған ортаның теріс әсерінен сенімді қорғалған тарату құрылғылары орнатылады.

5-параграф. Электр үй-жайларда тарату құрылғыларын орнату

1266. Электр үй-жайларда қалқанның беткі немесе артқы жағында орналасқан қызмет көрсету өткелдері төмендегі талаптарға сай болуы керек:

1) өткелдердің ені жарықта 0,8 м кем емес, өткелдердің биіктігі жарықта – 1,9 м кем болмауы керек. Өткелдерде адамдар мен жабдықтың қозғалуын шектейтін заттар болмауы керек. Кейбір жерлерде өткелдер шығыңқы құрылыс конструкцияларымен шектеледі, бірақ бұл жерлерде өткелдің ені 0,6 м кем болмауы керек;

2) өткелдің бір жағындағы қолжетімді биіктікте (2,2 м кем емес) орналасқан аса шығыңқы қоршалмаған ток өткізгіш бөліктен қоршалмаған оқшауланған ток өткізгіш бөлігі жоқ жабдыққа немесе қарама қарсы қабырғаға дейінгі қашықтық кемінде: 660 В төмен кернеуде – қалқанның ұзындығы 7 м дейін болса – 10, м, 660 В және одан жоғары кернеуде – 1,5 м болуы керек. Бұл жағдайда қалқанның ұзындығы деп панельдердің (шкафтардың) бірыңғай фронтының екі қатары арасындағы немесе бір қатар мен қабырғаның арасындағы өткел ұзындығы болып танылады;

3) өткелдің екі жағында 2,2 м кем емес биіктікте орналасқан қоршалмаған оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерінің арасындағы қашықтық 660 В төмен кернеуде 1,5 м кем емес, 660 В және одан жоғары кернеуде 2,0 м болуы керек;

4) осы тармақтың 2) және 3) тармақшаларында келтірілгеннен аз қашықтықта орналасқан оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктер қоршалған болуы керек;

5) өткелдердің үстіңгі жағында орналасқан қоршалмаған оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері кемінде 2,2 м биіктікте болуы керек;

6) өткелдердің үстіңгі жағында орналасқан қоршаулар кемінде 1,9 метр биіктікте орналасуы керек.

1267. Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктердің қоршауы ретінде ұяшықтарының өлшемдері 25 x 25 мм артық емес торлар, сондай-ақ тұтас және аралас қоршаулар болуы мүмкін.

Қоршаудың биіктігі 1,7 м кем емес болуы керек.

Қалқанның ұзындығы 7 м астам болғанда қалқандарға қызмет көрсету өткелдерінің екі шығысы болуы керек. Қалқанның монтаждық жағының өткелдерінен шығыстар қалқандық үй-жайда да, басқа үй-жайда да орындалады. Қызмет көрсету өткелінің ені 3 м астам болса және маймен толыққан аппараттар болмаса, екінші шығыстың болуы міндетті емес.

ТҚ үй-жайынан есіктер басқа үй-жайлар жаққа қарай (ауыспалы ток 1 кВ жоғары және тұрақты ток 1,5 В жоғары ТҚ үй-жайын ескермегенде) немесе сыртқа қарай ашылуы керек және үй-жайдың ішкі жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлыптары болуы керек.

Есіктердің ені 0,75 м кем емес, ал биіктігі – 1,9 м кем болмауы керек.

6-параграф. Тарату құрылғыларын өндірістік үй-жайларда орнату

1268. Нұскаудан өтпеген персонал үшін қолжетімді үй-жайларда орнатылған тарату құрылғыларының тұтас қоршаулармен жабылған ток өткізгіш бөліктері болуы тиіс.

Ашық ток өткізгіш бөліктері бар ТҚ қолданған жағдайда ол қоршалуы тиіс. Бұл ретте, қоршау торлы, тұтас немесе 1,7м. кем емес биіктікпен аралас болуы тиіс. Торлы қоршаудан құрылғының оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктеріне дейінгі қашықтық 0,7 м кем емес, ал тұтас қоршаудан – осы Қағидалардың 1259-тармағына сәйкес болуы тиіс. Өту жолдарының ені осы Қағидалардың 1266-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес қабылданады.

1269. Сымдар мен кабельдерді ұштау құрылғының ішінде орналасатындай болуы керек.

1270. Алмалы қоршаулар оларды құралды пайдаланбай алып тастау мүмкін болмайтындай бекітілуі керек. Есіктері кілтке жабылуы тиіс.

1271. Жинақталған тарату құрылғыларын және кіші станцияларды орнату (ЖТҚ, КТКС) осы Қағидалардың 17-тарауында 1 КВ жоғары ЖТҚ мен КТКС үшін келтірілген талаптарға сай болуы керек.

7-параграф. Тарату құрылғыларын ашық ауада орнату

1272. Тарату құрылғыларын ашық ауада орнатқан кезде төмендегі талаптарды сақтау қажет:

1) құрылғы жоспарлау деңгейінен 0,2 м кем емес биіктікте жоспарланған алаңда орналасуы керек және қоршаған ортаның шарттарына сәйкес конструкциясы болуы керек. Биіктігі 1 м және одан көп қар басып қалатын өңірлерде шкафтар көтеріңкі іргетасқа орнатылады;

2) шкафтарда аппараттардың, реле, өлшеу аспаптарының, және есепке алу аспаптарының қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін жергілікті жылыту қарастырылуы тиіс.

20-тарау. Кернеуі 1 кВ жоғары тарату құрылғылары мен кіші станциялар

1-параграф. Қолданылу саласы

1273. Электр жабдықтары, ток өткізгіш бөліктері, оқшаулағыштар, бекіткіштер, қоршаулар, салмақ түсетін конструкциялар, оқшаулағыш және басқа да арақашықтықтар мынадай түрде таңдалып, белгіленуге тиіс:

1) электр қондырғысы жұмысының қалыпты жағдайынан туындайтын күш-жігер, қыздыру, электр доғасы немесе оның жұмысына ілеспе басқа да құбылыстар (үшқын, газдардың шығуы) жабдықтың зақымдануына және ҚТ туындауына немесе жерге тұйықталуына әкеп соқпаған, сондай-ақ қызмет көрсетуші персоналға зиян келтірмеген ;

2) электр қондырғысы жұмысының қалыпты жағдайы бұзылған кезде ҚТ әсерінен болатын зақымданулардың қажетті оқшаулануы қамтамасыз етілді;

3) қандай да бір тізбектен алынған кернеу кезінде оған қатысты аппараттар, ток өткізгіш бөліктері мен конструкциялары көрші тізбектердің қалыпты жұмысын бұзбай қауіпсіз тексеруге, ауыстыруға және жөндеуге ұшырауы мүмкін;

4) жабдықты ыңғайлы тасымалдау мүмкіндігі қамтамасыз етілді.

Осы тармақтың 3) тармақшасының талаптары барлық ТҚ сөндірілген кезде жөндеу жүргізілетін кіші станциялардағы 1 кВ-дан жоғары құрастырма үлгісіндегі ТҚ-ға қолданылмайды.

1274. Жүктелмеген трансформаторлардың тогын, электр тарату желілерінің зарядтаушы немесе теңестіруші токтарын, жерге тұйықтау тогын қосу немесе ажырату үшін ашық пышақты бөлгіштерді немесе ашық пышақты айырғыштарды пайдаланғанда ток өткізуші бөліктері арасында және ток өткізуші бөліктерден жерге дейінгі арақашықтықтар осы тараудың талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1275. ҚТ шарттары бойынша аппараттардың, өткізгіштердің, оқшаулағыштардың таңдалуы осы Қағидалардың 4-тарауына сәйкес орындалуы тиіс.

1276. Осы Қағидалардың 1275-тармағында көрсетілген электр жабдығы орнатылған және бекітілген конструкциялар жабдықтың, желдің, көктайғақтың салмағынан, сондай-ақ ҚТ кезінде пайда болатын жүктемелер мен әсерлерге шыдауы тиіс.

Ток өткізгіш бөліктерге жақын орналасқан және персоналдың жанасуы үшін қолжетімді құрылыс конструкциялары электр тогының әсерінен 500 оС және одан жоғары температураға дейін қызбауы тиіс; жанасу үшін қол жетімсіз – 700 оС және одан жоғары.

Егер олардың жақын орналасқан ток өткізгіш бөліктері бойынша 1000 А және одан аз ауыспалы ток өтетін болса, конструкциялар қыздыруға тексерілмейді.

1277. Жинақталған шиналарынан және басқа да кернеу көздерінен әрбір тізбектің барлық аппараттарын (ажыратқыштар, сақтандырғыш, ток трансформаторлары, кернеу трансформаторлары) айыратын мүмкіндігімен қамтамасыздандырылған жағдайда, ТҚ

барлық тізбектерінде қолжетімді ажырауына әкелетін айырғыш құрылғылардың орнатылуы көзделген жөн.

Аталған талап ЭЖТҚ орындауындағы ТҚ-на, ЖТҚ шкафтарына және айналмалы арбасы немесе жоғары вольттық үй-жайлардың герметикалық элегазбен толтырылған ЖТҚ шкафтарының барлық пайдалану мерзімінің техникалық қызмет көрсетуді қажет етпейтін айналмалы ажыратқыш блоктары бар СЖТҚ шкафтарына, жоғары жиілікті қалқаншалар және байланыс конденсаторларына, шегіну желілерінде орнатылатын кернеу трансформаторларына, шегіну желілерінде және трансформаторды қосу жерлерінде орнатылатын токтың күшеюін айырғыштар мен шектегіштерге, сондай-ақ кабель енгізілген күштік трансформаторларға жүрмейді.

Жеке дәлелденген жағдайларда 35-110 кВ ажыратқыштардың және көрінетін үзілімді құрайтын аппараттарсыз 110-500 кВ кернеулі аралас ажыратқыштарды орнатуға рұқсат етіледі. Бұл ретте ажыратқыштар конструкциясы жағдай көрсеткіші мен іске қосу механизмі арасында сенімді механикалық байланысты қамтамасыз етуі тиіс. Бұл жағдайда көзге көрінетін үзілімді құру үшін кернеу берілетін жағынан шиналаушы шлейфтерін ажыратып тастау қажет.

Конструктивті немесе сызбалық ойлармен дәлелденген жекелеген жағдайларда тізбектің қалған аппараттарын кернеу көздерінен ажыратып тастайтын айырғышқа дейін орналасқан ток трансформаторларын орнатуға болады.

1278. Ажыратқыштың немесе оның жетегінің жақсы көрінетін және сенімді жұмыс істейтін жағдай көрсеткіші ("қосылған", "ажыратылған") болуы тиіс. Сигналдық шамдарды ажыратқыш жағдайының жалғыз көрсеткіші ретінде қолдануға жол берілмейді. Егер ажыратқыштың ашық контактілері болмаса және оның жетегі ажыратқыштан қабырғамен бөлінген болса, онда көрсеткіш ажыратқышта да, жетекте де болуы тиіс.

1279. ТҚ мен кіші станциялар ауасы оқшаулау жұмысын нашарлататын немесе қондырғыға және шиналарға бүлдіре зақымдайтын заттары бар жерлерде орналасқанда қондырғының сенімді жұмысын қамтамасыз ететін шаралар қабылдануы тиіс; күшейтілген оқшаулау қолданылады; қоршаған ортаның әсерінен берік материалдан жасалған шиналар қолданылады немесе олар боялады; ТҚ мен кіші станциялардың желдің көп соғатын бағыты жағында орналастырылады; шаң, зиянды газ бен бу ішке кіруден қорғалған ТҚ мен кіші станциялардың жабық орындалуы.

АТҚ-ны теңіз жағалауларының, тұзды көлдердің, химиялық кәсіпорындардың маңында және де ұзақ уақыттық пайдалану тәжірибесімен алюминийдің коррозиядан зақымдалуы дәлелденген жерлерде салғанда коррозиядан қорғалған алюминий және алюминий сымдар қолданылуы тиіс.

1280. ТҚ және кіші станцияларды теңіз деңгейінен 1000 м астам биіктікте орналастыру кезінде әуе оқшаулау аралықтары, аспалы оқшаулау және электр жабдығының сыртқы оқшаулауы осы Қағидалардың 1312, 1313, 1340, 1341-

тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес, атмосфераның төмен қысымы кезінде оқшаулаудың электр беріктігінің төмендеуін өтейтін түзетулерді ескере отырып таңдалуы тиіс.

1281. Қоршаған ауаның температурасы минус 250 С төмен болатын АТҚ, СЖТҚ және жылытылмайтын ЖабТҚ-да май ажыратқыштарының майын қыздыру көзделуі тиіс.

Бұдан басқа, ең төменгі температураға қарамастан май және ауа ажыратқыштары жетектерінің механизмдерін, ауа ажыратқыштары клапандарының блоктарын, олардың агрегаттық шкафттарын, сондай-ақ аппаратура немесе ішкі қондырғының қысқыштары қолданылатын басқа да шкафттарды жылыту көзделуі тиіс.

Реле мен өлшеу аспаптарын қыздыру талаптарға сәйкес, санауыштарды қыздыру – осы Қағидалардың 109 және 110-тармақтарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

1282. ТҚ және кіші станцияларды шиналау алюминий, болат алюминий және болат сымдардан, электр техникалық мақсаттағы алюминий және алюминий қорытпаларынан жасалған жолақтардан, құбырлар мен шиналардан жасалған бірдей қималы сыммен орындалуы тиіс.

Ток өткізгіштер осы Қағидалардың 4-тарауының талаптарына сәйкес орындалады.

1283. Электр қондырғысы фазаларының және ТҚ мен КС шиналану фазаларының белгіленуі осы Қағидалардың 1-тарауының талаптарына сәйкес жасалуы қажет.

1284. 1 кВ жоғары тарату құрылғылары жедел блоктаумен жабдықталуы тиіс:

1) ажыратқыштарды, бөлгіштерді және айырғыштарды жерге тұйықтау пышақтары мен қысқа тұйықтағыштарға қосу;

2) кернеудегі шиналаудан ажыратқыштармен бөлінбеген шиналаудан жерге тұйықтау пышақтарын қосу;

3) егер бұл аппарат конструкциясында көзделмеген болса, жүктеме тогының ажыратқыштары мен айырғыштарын ажырату және қосу.

Желілік айырғыштардың жерге тұйықтау пышақтарында желі жағынан айырғыш жетегі бар тек механикалық блоктауды және жерге тұйықтау пышақтарын ағытылған күйде құлыптармен жабуға арналған құрылғыны орнатуға болады.

Электр қосылыстарының қарапайым схемалары бар ТҚ үшін механикалық (негізгі) жедел блоктау, ал қалған барлық жағдайларда – электромагниттік блоктау қолданылады. Бөгде адамдар үшін қолжетімді айырғыштар жетектерінде оларды құлыптармен өшірілген және қосылған жағдайларда жабуға арналған құралдар болуы тиіс.

1285. 1 кВ жоғары ТҚ мен кіші станциялар стационарлық жерге тұйықтаушы пышақтармен жабдықталуы тиіс, олар қауіпсіздік техникасы талаптарына сай жылжымалы жерге тұйықтауды қолданусыз аппараттар мен жинағыштардың жерге қосылуын қамтамасыз етеді. Жерге тұйықтаушы пышақтарды жөндеу немесе айырғыштарды жөндеу барысында сөндіру жағдайына кернеу берілетін жағында

орналасатын, схеманың осы бөлігінде орналасқан басқа да айырғыштардың жерге тұйықтаушы пышақтары қарастырылуы тиіс. Соңғы талап сызықтық ажыратқыштар желісі жағындағы жерге тұйықтаушы пышақтарға және айырғыштардан бөлек орналасқан жеке аппарат есебінде орнатылған жерге тұйықтаушы пышақтарға, сонымен қатар, ЭЖТҚ орындауындағы ТҚ жүрмейді. Айырғыш пен жерге қосқыш функцияларын бір мезгілде атқаратын аппаратты аз мөлшерде ЖТҚ-да фидерлерімен енгізуші ұяшықтардың жерге қосылуы осы аппараттарды жерге тұйықтаушы күйіне ауыстыру және күштік ажыратқыштарды қосу арқылы іске асады. Бұл жағдайда жерге тұйықтауды қателесіп алып тастауға қарсы блоктау қарастырылуы тиіс.

Жерге тұйықтаушы пышақтар ақ және қызыл түсті жолақтарда боялуы тиіс. Жерге тұйықтаушы пышақтар жетектерінің тұтқалары қызыл түске, ал басқа жетектердің тұтқалары – қондырғы түсіне боялады.

Стационарлық жерге тұйықтаушы пышақтар қолданылмайтын жерлерде ток өткізуші және жерге тұйықтаушы өткізгіштерді жалғауға арналған контактілі беттер дайындалады.

Кернеу трансформаторы бар болатын жағдайда жинақты шиналардың жерге қосылуы кернеу трансформаторы айырғыштарының жерге тұйықтаушы пышақтарымен орындалуы тиіс.

1286. Ток өткізетін бөліктер мен электр жабдықтарының торлы және аралас қоршаулары АТҚ үшін жоспарлау деңгейінен жоғары және ашық орнатылған трансформаторлар 2 немесе 1,6 м (осы Қағидалардың 1317 және 1318-тармақтарының талаптарын ескере отырып), ал ғимараттың ішінде орнатылған ЖабТҚ мен трансформаторлар үшін еден деңгейінен 1,9 м, торларда көлемі кемінде 10x10 мм және 25x25 мм аспайтын тесіктер, сондай-ақ оларды құлыппен жабуға арналған құралдар болуы тиіс. Бұл қоршаулардың төменгі жиегі АТҚ-да 0,1 – 0,2 м биіктікте, ал ЖабТҚ-да-еден деңгейінде орналасуы тиіс.

Сыртқы қоршаулар осы Қағидалардың 1299-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

Камераларға ажыратқыштар, трансформаторлар және басқа да аппараттар кірген кезде камераларды қарап-тексеру үшін ток өткізгіш бөліктерде кернеу болған кезде кедергілерді қолдануға жол беріледі. Кедергілер 1,2 м биіктікте орнатылуы және алынбалы болуы тиіс. Камералардың еденінің жер деңгейінен 0,3 м артық биіктігі кезінде есік пен кедергінің арасына 0,5 м кем емес арақашықтықты қалдыру немесе есіктің алдында қарап-тексеру үшін алаң қарастыру қажет.

1287. Температура мен тербеліс өзгерістерінен туындайтын сымдардың (шиналар) деформациялары сымдарда немесе оқшаулауларда қауіпті механикалық кернеулерді туындататын жағдайлар орын алса, мұндай кернеулердің пайда болуын тоқтататын шаралар қарастырылуы тиіс (компенсаторлар, әлсіздендірілген ауырлық).

1288. Маймен толтырылған трансформаторлардың және аппараттардың деңгейі мен температура көрсеткіштері және қондырғы күйін сипаттайтын басқа да көрсеткіштер кернеуді алып тастамай олардың жанына баруға және оларды бақылауға ыңғайлы да қауіпсіз шарттар қамтамасыз етілуі тиіс.

Майды сынауға алу үшін еден деңгейінен немесе жер бетінен трансформатор немесе аппарат кранына дейінгі арақашықтық 0,2 метрден кем болмауы тиіс немесе керісінше шұңқырша қарастырылуы тиіс.

1289. Маймен толтырылған электротехникалық құрылғылар бойымен жүргізілген қорғаныс, өлшеу, сигнал беру және жарықтандыру тізбектерінің электр сымдары майға төзімді оқшаулауы бар сымдармен орындалуы тиіс.

1290. Сыртқа орнатылатын трансформаторлар, реакторлар және конденсаторлар күннің тікелей сәулесімен қызып кетуін азайту мақсатында атмосфералық әсерге және май әсеріне төзімді ашық түстерге боялуы тиіс.

1291. Тарату құрылғылары мен кіші станциялар электр жарықтанумен қамсыздандырылуы тиіс. Жарықтандырушы арматура оның қауіпсіз қызмет етілуі қамтамасыз етілетіндей түрде орнатылуы тиіс.

1292. Тарату құрылғылары мен кіші станциялар қабылданған қызмет ету жүйесіне сәйкес телефон байланысымен қамтамасыз етілуі тиіс.

1293. ТҚ мен кіші станциялардың орналасуы, бас жоспар мен ауланың инженерлік дайындалуы және оларды су, балшық көшкіндерінен қорғалуы МҚН 2.03-02-2002 "Аумақтарды, ғимараттар мен құрылыстарды қауіпті геологиялық процестерден инженерлік қорғау. Негізгі ережелер" талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

1294. АТҚ мен ЖабТҚ компоновкасы мен конструктивті орындалуы монтаждау және жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған арнайы механизмдерді қолдану мүмкіндігін көздеуі тиіс.

1295. ТҚ (кіші станциялар) мен биіктігі 4 метрден астам ағаштар арасындағы арақашықтық жабдықтың және шиналағыштардың ағаштар құлағанда зақымдалуы жағдайлары орын алмайтындай болуы тиіс.

1296. Тұрғын және өнеркәсіптік құрылысы бар аймақта орналасқан ТҚ мен кіші станциялар үшін жұмыс істеп тұрған электр жабдықтарынан (трансформаторлар, синхронды компенсаторлар) пайда болатын шу деңгейін төмендету МҚН 2.04-03-2005 "Шудан қорғау" және ҚР ҚН 2.04-02 "Шудан қорғау" көрсетілген мәндеріне дейін шаралары көзделуі тиіс.

1297. Персонал әрдайым қасында кезекте тұруға тиіс және жанында тұрғын үй ғимараттары бар ТҚ мен кіші станциялар шаруашылық-ауыз су құбырларын, артезиан скважиналарын не құдықтарын орнату жолымен ауыз сумен қамтамасыз етілуі тиіс.

1298. Персонал кезекшілік ететін су құбыры бар ТҚ мен кіші станция үшін жылытылған кәріздері бар дәретханалар орнатылуы тиіс. Кіші станцияға жақын жерде кәріз магистральдары болмаған кезде жергілікті кәріз құрылғыларын орнатуға рұқсат

етіледі. Персонал кезекшілік етпейтін кіші станциялар үшін су өтпейтін құдықта жылытылмайтын дәретханаларды орнатуға болады.

Персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз 110 кВ және одан жоғары кіші станциялар сумен жабдықтау және кәріз жүйелері бар (0,5 км дейінгі қашықтықта) жақын жерде орналасқан кезде жалпы кіші станциялық басқару пунктiнiң (бұдан әрi – ЖБП) ғимаратында санитариялық кәріз пункттері қарастырылуы тиіс.

1299. АТҚ және кіші станциялар аумағы биіктігі 1,8-2,0 м сыртқы дуалмен қоршалуы тиіс. Биіктігі 2,0 м-ден асатын сыртқы дуалдар қар бораулары жоғары жерлерде, сондай-ақ олардың аумағына арнайы рұқсат режимі бар кіші станциялар үшін қолданылуы мүмкін.

АТҚ аумағында орналасқан қосалқы құрылыстарды (шеберханалар, қоймалар, ЖБП) биіктігі 1,6 м ішкі дуалмен қоршаған жөн.

АТҚ (кіші станциялар) электр станцияларының аумағында орналасқан кезде бұл АТҚ (кіші станциялар) биіктігі 1,6 м ішкі дуалмен қоршалуы тиіс.

Қоршаулар тұтас, торлы немесе тор көзді болуы мүмкін.

Қоршаулар қарастырылмауы мүмкін:

1) өнеркәсіптік кәсіпорынның күзетілетін аумағында орналасқан жабық кіші станциялар үшін;

2) қалалар мен кенттердің аумағында орналасқан жабық кіші станциялар үшін;

3) бағандық кіші станциялар үшін.

1300. АТҚ, ЖабТҚ және кіші станциялардың металдық конструкциялары, сондай-ақ метал және темір бетон конструкцияларының жерасты бөліктері коррозиядан қорғалуы тиіс.

1301. АТҚ мен кіші станциялар ауласы үшін қалыпты жұмыс шартында май шаруашылығының аппараттық бөлімінен, май қоймаларынан, машиналық үй-жайлардан, сондай-ақ жөндеу және басқа да жұмыстарды жүргізгенде трансформаторлар мен ажыратқыштардан ашық майдың су қоймаларына түсуіне жол бермеу мақсатында аққан майды жинап алу және жою құрылғылары көзделуі тиіс.

1302. Қосалқы станцияларда жедел ток ретінде барлық жағдайларда, техникалық мүмкіндікті ескере отырып, ауыспалы ток қолданылуы тиіс және олардың жұмысының қажетті сенімділігін қамтамасыз ету кезінде электр қондырғыларын оңайлатуға және арзандатуға әкеледі.

2-параграф. Ашық тарату құрылғылары

1303. 110 кВ және одан жоғары АТҚ жылжымалы монтаждау-жөндеу жалғауларының тетіктері мен жабдықтары, сондай-ақ жылжымалы зертханаларға арналған өтулер көзделуі тиіс.

1304. Аралықта иілгіш сымдардың жалғануы престоу арқылы, ал тіректердегі жалғануы аралықта тармақталуды жалғау және аппараттық қысқыштарға жалғау, пісіру

не престеу арқылы жүргізіледі. Бұл ретте аралықтағы тармақталулардың жалғануы аралық сымдарын қимай жүргізілуі тиіс.

Сымдарды дәнекерлеу мен орауға рұқсат етілмейді.

Бұрандалы жалғау тек аппараттардың қысқыштарында және ажыратқыштардың тармақталуларына, байланыс конденсаторларына және кернеу трансформаторларына, сондай-ақ ажыратпай қолдану үшін шиналарды қайта монтаждау бойынша жұмыстардың үлкен көлемін талап ететін уақытша қондырғылар үшін ғана орнатуға рұқсат етіледі.

АТҚ-дағы шиналарды ілуге арналған оқшаулағыштардың гирляндары біртізбекті болады. Егер біртізбекті гирлянда механикалық жүктемелердің шарттарын қанағаттанбаса, онда екітізбекті гирлянда қолданылады.

Жоғары жиілікті гирляндарды асып орнатуды жүзеге асыратын гирляндарды қоспағанда, бөлінетін (ойып орнатылатын) гирляндарға жол берілмейді.

1305. АТҚ жинақталған шиналарының тармақтары жинақталған шиналардан төмен орналасуы тиіс. Екі не одан көп секциялар үстінде немесе жинақталған шиналар жүйесі үстінде бір аралықпен шиналаушыны ілуге рұқсат етілмейді.

1306. Жел мен мұздан қорғану конструкцияларына жүктеменің және ауаның есептік температуралары осы Қағидалардың 11-тарауының талаптарына сәйкес анықталуы тиіс

Иілгіш шиналарға жүктемелерді анықтау барысында оқшаулағыш гирляндарының салмағы да, аппараттар мен трансформаторларға түсу салмағы да ескеріліп отыруы тиіс.

Конструкцияларға жүктемелерді анықтауда қолында құрал-саймандары бар адамның салмағы да және монтаждау құрал-жабдықтарының салмағы да ескеріліп отыруы тиіс: анкерлік бағаналар үшін оқшаулаулардың гирляндарының қолданғанда – 200 кг және аралықтық үшін 150 кг, бағаналық оқшаулаулар үшін – 100 кг.

Шиналардан АТҚ аппараттарына дейін түсуінің төмен тарту ауырлығы төмен температураларда рұқсат етілмейтін механикалық кернеулердің болдырмауын және қатты желде рұқсат етілмейтін сымдардың бір-біріне жақындауын туындатпауы қажет.

1307. Осы Қағидалардың 1306-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес келетін жүктемелер кезінде иілгіш шиналарға арналған механикалық беріктік қорының коэффициенті олардың үзілу уақытша кедергісіне қатысты кемінде 3 болуы тиіс.

1308. Осы Қағидалардың 1306-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес келетін жүктеме кезінде аспалы оқшаулағыштар үшін механикалық беріктік қорының коэффициенті тұтас оқшаулағыштың (механикалық немесе электромеханикалық) кепілдік берілген ең аз қирату жүктемесіне қатысты кемінде 4 болуы тиіс.

1309. ҚТ кезінде қатты шиналармен тірек изоляторларына берілетін есептік механикалық күш осы Қағидалардың 77-тармағына сәйкес қабылдануы тиіс.

1310. Осы Қағидалардың 1306-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес келетін жүктемелер кезінде иілгіш шиналарға арналған тізбектік арматурадағы механикалық беріктік қорының коэффициенті ең аз қирататын жүктемеге қатысты кемінде 3 болуы тиіс.

1311. АТҚ шиналарын ілуге арналған тіректерді жинақталған темір бетонды жиынтықтан немесе болаттан жасау қажет.

1312. АТҚ шиналарын бекітуге арналған тіректер осы Қағидалардың 11-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес аралықтық немесе жиектік пайдаланылатындар ретінде орындалады және есептеледі. Жиектік ретінде уақытша пайдаланатын аралық тіректер тартылыс көмегімен күшейтілуі тиіс.

1313. Аспалы және тірек оқшаулағыштар саны, ТҚ электр жабдықтарының сыртқы оқшаулауы осы Қағидалардың 9-тарауына сәйкес таңдалады.

1314. Аф-з ток өткізгіш және жерге тұйықталған бөліктері арасындағы қатты шиналардағы және Аф-ф түрлі фазаларының ток өткізгіш бөліктері арасындағы жарықтағы арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесінде (3-сурет) келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

Фаза-жер 1,8 Уф және осы Қағидалардың 1313-1323, 1340-тармақтарында көрсетілген қашықтықтан төмен коммутациялық шамадан тыс кернеулерді шектеудің қорғаныш деңгейі бар 10-500 кВ шамадан тыс кернеулерді шектегіштердің орнына қолданған жағдайда осы Қағидаларға 1-қосымшаның 129-кестесінде көрсетілген мәндерге дейін қысқартылады.

Егер биік таулы қондырғыларда фазалар арасындағы арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 129 және 130-кестелерінде көрсетілгендермен салыстырғанда тәжге тексеру негізінде ұлғайған жағдайда, тиісінше жерге қосылған бөліктерге дейінгі арақашықтық та ұлғайтылуы тиіс.

1315. Иілгіш шиналар кезіндегі (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 2-суреті) Аф-з.г ток өткізуші және жерге қосылған бөліктері арасындағы арақашықтық сондай-ақ Аф-ф.г ток өткізгіш бөліктері арасында олар бір көлденең жазықтықта орналасқан кезде кемінде

$$A_{\text{ф-з.г}} = A_{\text{ф-з}} + a;$$

(43)

$$A_{\text{ф-з}}^1 = A_{\text{ф-з.г}}^1 + a;$$

(44)

$$A_{\text{ф-ф.г}} = A_{\text{ф-ф}} + a,$$

(45)

мұнда $a = f \sin \alpha$;

f – сым плюс 150 С, м температурада ілу жебесі;

$a = \arctg(P / Q)$;

Q – 1 м ұзындықта сым салмағы, даН / м;

P – сымның 1 м ұзындығындағы желдің жылдамдық арыны, Н/м, бұл ретте жел жылдамдығы құрылыс конструкцияларын есептеу кезінде таңдалған мәннің 60% тең деп қабылданады.

1316. Үш фазалық ҚТ токтары 20 кА немесе одан жоғары кезінде ТҚ иілгіш шиналарын тесілу қатынасы жағынан қауіпті, ҚТ тогының динамикалық әсерінен фазалардың жақындауын болдыртпауға тексеріп отыру қажет.

Жарықта кернеудегі көршілес фазалар арасындағы ең аз рұқсат етілген арақашықтықтар ҚТ токтарының әсерінен фазалардың анағұрлым жақындасу сәтінде осы Қағидалардың 11-тарауында келтірілген анағұрлым жұмыстық кернеуі бойынша қабылданатын әуелік желінің ең төменгі әуелік аралықтарына сәйкес болуы тиіс.

Фазадағы бірнеше сымдардан орындалған иілгіш ток өткізгіштерінде арақашықтық бөлгіштер орнатылуы тиіс.

1317. Ток өткізгіш және жерге тұйықталмаған бөліктерден немесе оқшаулау элементтерінен (ток өткізгіш бөліктер жағынан) тұрақты ішкі қоршауларға дейінгі арақашықтық олардың биіктігіне байланысты қоршау биіктігі 1,6 м болған кезде Б мөлшері үшін және 2 м қоршаудың биіктігі кезінде Аф-3 мөлшері үшін, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс. Осы бөліктер немесе элементтер қоршаудан жоғары орналасқан кезде бұл арақашықтықтар қоршау жазықтығында 2,7 м биіктікке дейін қоршаулардан жоғары болуы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 5-суреті).

Қоршау жазықтығында 2,7 м биіктікте орналасқан нүктеден осы бөліктерге немесе элементтерге дейінгі арақашықтық Аф-3 кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 3-суреті).

1318. Ток өткізгіш бөліктерде (шығыстар, шиналар, түсірулер), егер олар жоспарлау деңгейінен немесе Г өлшемі үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем емес биіктікте орналасқан болса, ішкі қоршаулар болмауы мүмкін (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 47-суреті).

Жоғары жиілікті байланыс, телемеханика және қорғау құрылғыларының конденсаторын сүзгішпен қосатын қоршалмаған ток өткізгіш бөліктері кемінде 2,5 м биіктікте орналасуы тиіс. Бұл ретте жалғау қондырғысынан кернеуді алмай, сүзгіні жөндеу (баптау) жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беретін биіктікте сүзгі орнатылады.

Оқшаулағыштар фарфорының төменгі жиегі жоспарлау деңгейінен немесе құрылыс деңгейінен (кабель каналдарының плиталары немесе лотоктар) кемінде 2,5 м биіктікте орналасқан трансформаторлар мен аппараттарды қоршамауға рұқсат етіледі (осы Қағидалардың 1-қосымшасының 43-суреті). Аз биіктікте жабдықтың осы Қағидалардың 1286-тармағының талаптарын қанағаттандыратын және

трансформаторлар мен аппараттардан осы Қағидалардың 1316-тармағында келтірілгеннен кем емес қашықтықта орналасқан тұрақты қоршауы болуы тиіс.

1319. Қоршалмайтын ток өткізгіш бөліктер олардан машиналар, механизмдер мен тасымалданатын жабдықтардың габариттеріне дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 1-қосымшасының 5-суретінде Б мөлшері үшін келтірілген мәндерден кем болмайтындай етіп орналасуы тиіс.

1320. Әртүрлі тізбектердің жақын арадағы қоршалмаған ток өткізгіш бөліктері арасындағы арақашықтық бір тізбектің қызмет көрсету шарттарынан екінші тізбек ажыратылмаған кезде тандалуы тиіс. Әртүрлі (параллель немесе перпендикуляр) жазықтықтарда әртүрлі тізбектердің қоршалмаған ток өткізгіш бөліктері орналасқан кезде арақашықтық В өлшемі үшін осы Қағидалардың 1-қосымшасының 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем емес, ал көлденеңі бойынша Д өлшемі үшін (осы Қағидалардың 1-қосымшасының 9-сурет) тігінен болуы тиіс.

Әртүрлі кернеу болған кезде В және Д өлшемдері жоғары кернеу бойынша қабылданады. Бұл ретте В өлшемі жоғарғы тізбектің ажыратылмаған жағдайында төменгі тізбектің қызмет көрсетуін, ал Д өлшемі – екінші тізбектің ажыратылмаған жағдайында бір тізбектің қызмет көрсетуін көздейді.

Егер мұндай қызмет көрсету қарастырылмаса, әртүрлі жазықтықтағы әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктері арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 1314 және 1315-тармақтарына сәйкес қабылдануы тиіс, бұл ретте пайдалану жағдайларында (желдің, көктайғақтың, температураның әсерінен) сымдардың жақындасу мүмкіндігі ескерілуі тиіс.

1321. Бір көлденең жазықтықта орналасқан әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктері арасындағы арақашықтық жоғары кернеу бойынша белгіленеді және Д өлшемі үшін осы Қағидалардың 1-қосымшасының 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (осы Қағидалардың 1-қосымшасының 10-суреті). Д өлшемі екіншісін ажыратпаған кезде бір тізбекке қызмет көрсетуді көздейді.

1322. Ток өткізгіш бөліктер мен сыртқы қоршаудың жоғарғы жиегі арасындағы арақашықтық Д өлшемі үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 11-суреті). Бұл ретте ток өткізгіш бөліктерден АТҚ (кіші станция) аумағынан тыс жерге дейінгі тік арақашықтық осы Қағидалардың 1346-тармағының бірінші және үшінші абзацтарында көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

1323. Ажыратылған күйдегі ажыратқыштардың контактілері мен пышақтарынан жерге қосылған бөлшектерге дейінгі арақашықтық Аф-3 мөлшері үшін осы Қағидаларға 1 – қосымшаның 130 – кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс, екінші контактіге қосылған өз фазасын шинаға дейін-Ж мөлшері үшін мәндерден кем болмауы тиіс, басқа қосылуларды шинаға дейін-Б мөлшері үшін мәндерден кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 12-суреті).

1324. АТҚ ток өткізгіш бөліктері мен ғимараттар немесе құрылыстар (ЖабЖТҚ, басқару қалқаны, трансформаторлық мұнара) арасындағы арақашықтық Д өлшемі үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы, ал ток өткізгіш бөліктер мен жоғарыда аталған құрылыстарқалқаны, трансформаторлық мұнара) арасындағы арақашықтық тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 13-суреті).

1325. АТҚ ток өткізуші бөліктері үстінен және астынан әуелік жарықтандырушы желілерін, байланыс желілерін және сигнал беру желілерін жүргізуге тыйым салынады.

1326. Ашық орнатылған электр техникалық құрылғылардан кіші станциялардың су салқындатқыштарына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 131-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

Сыртқы ауаның есепті температурасы минус 360С-тан төмен аудандар үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 131-кестесінде келтірілген қашықтықтар 25%-ға ұлғайтылуы, ал минус 200С-тан жоғары температуралар 25%-ға азайтылуы тиіс. Қайта жаңғыртылатын объектілер үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 131-кестесінде келтірілген қашықтықтарды азайтуға болады, бірақ 25% - дан аспауы тиіс.

1327. Май массасы 60 кг және одан жоғары май толтырылған жабдықтардан өнеркәсіптік кәсіпорындар аумағындағы В, Г, Д санатты өндірістері бар ғимараттарға дейінгі және электр станциялары мен кіші станциялардың аумағындағы қосалқы құрылыстарға (шеберханалар, қоймалар) дейінгі, сондай-ақ тұрғын және қоғамдық ғимараттарға дейінгі арақашықтық кемінде (Г және Д санаттарын қоспағанда) мынадай болуы тиіс:

1) осы ғимараттар мен құрылыстардың отқа төзімділігі I және II дәрежелері кезінде 16 м, отқа төзімділік III дәрежесі кезінде 20 м;

2) отқа төзімділігі IV және V дәрежелерінде 24 м.

Май толтырылған жабдықтан жарылыс қаупі бар аймақтар мен үй-жайларға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 25-тарауына сәйкес қабылданады.

Кіші станциялардың жекелеген ғимараттары арасындағы арақашықтық олардың отқа төзімділік дәрежесіне байланысты ҚР ҚН 3.01-03 "Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары" және "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс нормалараны сәйкес қабылданады.

Трансформатор шеберханасы мен май шаруашылығының аппараттық ғимараттарынан, сондай-ақ май қоймаларынан АТҚ қоршауына дейінгі өртке қарсы қашықтық кемінде 6 м болуы тиіс.

ЖабТҚ ғимараттарынан электр станциялары мен кіші станцияның басқа да өндірістік ғимараттарына дейінгі арақашықтығы 7 м-ден кем болмауы тиіс. Көрсетілген арақашықтықтар басқа ғимарат жағына қараған ЖабТҚ қабырғасы 2,5 сағат отқа төзімділік шегі бар өртке қарсы ретінде құрылса, сақталуы мүмкін.

Сутегі қоймаларынан кіші станция ғимараттары мен ӘЖ тіреулеріне дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 132-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

Сутегі қоймаларынан АТҚ, трансформаторлар, синхронды компенсаторларға дейінгі арақашықтық кемінде 50 м болуы тиіс.

1328. АТҚ электр станцияларының маймен толтырылған электр қондырғыларынан және кіші станциялардан ЖабТҚ ғимараттарына, қалқандарға, компрессорлық және синхронды компенсаторлардың блоктарына дейінгі арақашықтықтар технологиялық талаптармен ғана анықталады және өрт шарттары бойынша ұлғайтылмауы тиіс.

1329. Г және Д санатты өндірістерімен (өртке қарсы нормалар бойынша) ғимараттар қабырғаларына осы өндірістерге қызмет көрсететін май толтырылған трансформаторларды орнату кезінде олардан 10 м астам қашықтықта және ені Б учаскелерден тыс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 11-суреті) ғимараттардың қабырғаларына, терезелері мен есіктеріне арнайы талаптар қойылмайды.

Трансформаторларға дейін аз қашықтықта, ені Б учаскелер шегінде мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) д биіктігіне дейінгі терезелер (трансформаторлардың қақпағы деңгейіне дейін) рұқсат етілмейді;

2) г қашықтығы 5 м-ден кем және ғимараттардың отқа төзімділігі IV және V дәрежелері кезінде ғимарат қабырғасы отқа төзімділігі 2,5 сағат болатын өртке қарсы ретінде орындалуы және жанатын материалдан жасалған шатырдың үстінен 0,7 м-ден кем емес жоғарылауы тиіс.;

3) г қашықтығы 5 м – ден кем және I, II және III ғимараттардың отқа төзімділік дәрежелерінде, сондай-ақ 5 м және одан да көп арақашықтықта отқа төзімділігі бойынша шектеусіз д-ден д+е-ге дейінгі биіктікте арматураланған шынымен немесе шыны блоктарымен толтырылған, 0,75 сағаттан кем емес отқа төзімділік шегі бар және жанбайтын материалдан орындалатын жақтаулармен жабылмайтын терезелерге жол беріледі; д+е-ден жоғары-25x25 мм-ден;

4) д биіктігі 5 м-ден кем ал қашықтық г 5 м және одан да көп болса, отқа төзімділік шегі 0,75 сағаттан кем емес жанбайтын немесе қиын жанатын материалдан орындалатын есіктер кез келген биіктікте орнату рұқсат етіледі;

5) ғимарат қабырғасындағы желдеткіш қабылдау тесіктері г қашықтығы 5 м кем деңгейде орнатылмайды, ластанбаған ауа шығарындысы бар сору тесіктері көрсетілген шекте д биіктігінде рұқсат етіледі;

б) арақашықтық – б осы Қағидалардың 1495-тармағына сәйкес, арақашықтық г 0,8 м кем болмауы тиіс.;

7) Барлық трансформаторлардың бойында ені кемінде 3 м өту жолы немесе олардың әрқайсысына өрт сөндіру жолы көзделеді.

Суретте келтірілген. 11 а-г және А өлшемдері жер бетінен 1,9 м кем биіктікте трансформаторлардың ең шығыңқы бөліктеріне дейін қабылданады. Трансформаторлардың бірлі-жарым қуаты 1,6 МВ·А $b > 1,5$ м, $e > 8$ м; 1,6 МВ·А $b > 2$ м ; $e > 10$ м.

Осы параграфтың талаптары сыртқы қондырғының КТКС-ге де қолданылады.

1330. Майдың ағуын және өрттің таралуын болдырмау үшін май массасы бірлігінде (бір бакта) 1 тоннадан асатын май толтырылған күштік трансформаторлардың (реакторлардың) және 110 кВ және одан жоғары бактағы ажыратқыштардың зақымдануы кезінде май қабылдағыштар, май бұрғыштар және май жинағыштар мынадай талаптарды сақтай отырып орындалуы тиіс:

1) май қабылдағыштың габариттері майдың салмағы 2 тоннаға дейін болғанда 0,6 м-ден кем емес бірлі-жарым электр жабдығының габаритінен шығып тұруы тиіс; салмағы 50 тоннадан артық болғанда салмағы 10 тоннадан артық 50 тоннадан артық 2 м-ден артық болғанда салмағы 2 м-ден артық болғанда салмағы 10 тоннадан артық 1,5 м-ден артық болғанда 1 м. Бұл ретте май қабылдағыштың габариті трансформатордан кемінде 2 м қашықтықта орналасқан қабырға немесе аралық жағынан 0,5 м аз қабылданады.

Май қабылдағыштың көлемі трансформатордың (реактордың) корпусындағы майдың 100% бір мезгілде қабылдауға есептелуі тиіс.

Бак ажыратқыштарында май қабылдағыштары бір бактағы майдың 80% - ын қабылдауға есептелуі тиіс;

2) май қабылдағыштар мен май бұрғыштардың құрылғысы майдың (судың) бір май қабылдағыштан екінші май қабылдағышқа ағуын, майдың кабель және басқа да жерасты құрылыстары бойынша ағуын, өрттің таралуын, май бұрғыштың қоқыстануын және оны қармен, мұзбен толуын болдырмауы тиіс;

3) қуаты 10 МВ·А дейінгі трансформаторлар (реакторлар) үшін майды бұрмай май қабылдағыштарды орындауға рұқсат етіледі. Бұл ретте, май қабылдағыштар олардың үстінде орнатылған жабдықтардағы майдың толық көлеміне есептелген тереңдетілген орындалуы және металл тормен жабылуы тиіс, оның үстіне қалыңдығы кемінде 0,25 м таза қиыршықтас қабаты немесе жуылған гранит қиыршықтасы не бөлшектері 30-дан 70 мм-ге дейінгі басқа жыныстағы кеуекті емес қиыршықтас төселуі тиіс.

Тереңдетілген май қабылдағыштан май мен суды алып тастау тасымалданатын сорғы агрегатымен қарастырылуы тиіс. Май қабылдағышты май бұрмай қолданған кезде май қабылдағышта майдың (судың) жоқтығын тексеру үшін қарапайым құрылғы орындалады;

4) Май бұру бар май қабылдағыштары тереңдетілген тип (түбі жерді қоршаған жоспарлау деңгейінен төмен), сондай-ақ тереңдетілмеген тип (түбі жерді қоршаған жоспарлау деңгейінде) орындалады.

Тереңдетілген май қабылдағышты орындау кезінде борттық қоршаулар, егер бұл ретте май қабылдағыштың көлемі қамтамасыз етілсе, талап етілмейді.

Тереңдетілмеген май қабылдағыш май толтырылған жабдықтың борттық қоршаулары түрінде орындалуы тиіс. Борттық қоршаулардың биіктігі 0,25 кем емес және қоршаған жоспарлау деңгейінен 0,5 м артық болмауы тиіс.

Май қабылдағыштың (тереңдетілген және тереңдетілмеген) түбі ірі таза қиыршық таспен немесе жуылған гранитті қиыршық таспен не бөлшектері 30-дан 70 мм-ге дейінгі басқа жыныстың кеуекті емес қиыршық таспен төселуі тиіс;

5) май толтырылған электр жабдықтарын ғимараттың (құрылыстың) темірбетон жабынына орнату кезінде май бұрғыш құрылғысы міндетті болып табылады;

6) май бұрғыштар автоматты стационарлық құрылғылармен өртті сөндіру үшін қолданылатын май мен суды май қабылдағыштан жабдықтар мен құрылыстардан қауіпсіз арақашықтыққа, 50% май мен судың толық мөлшерін 0,25 сағат бұрын алып тастауға тиіс. Май бұрғыштар жерасты құбырлары немесе ашық кюветтер мен лотоктар түрінде орындалады;

7) май жинағыштар майдың ең көп мөлшері бар бірлі-жарым жабдық майының толық көлеміне есептелуі тиіс және жабық түрде орындалуы тиіс.

1331. 110 кВ кіші станцияларда, дара қуаты 63 МВ·А және одан жоғары трансформаторлары бар және дара қуаты 40 МВ·А және одан жоғары трансформаторлары бар, сондай-ақ синхронды компенсаторлары бар кіші станцияларда өрт сөндіру үшін қолда бар сыртқы желіден немесе дербес сумен жабдықтау көзінен қоректенетін су құбыры қарастырылады.

220 кВ трансформаторлары бар жеке қуаты 40 МВ·А кем кіші станцияларда қолданыстағы сыртқы желіден қоректенетін су құбыры қарастырылады. Өрт сөндіру су құбырының орнына басқа мақсаттағы су құбыры желісінен сумен толықтырылатын өрт су қоймасы болуға рұқсат етіледі.

35-110 кВ трансформаторлары бар жеке қуаты 63 МВ·А кем кіші станцияларда өртке қарсы су құбыры мен су қоймасы қарастырылмайды.

1332. Маймен толтырылған трансформаторлары мен аппараттардың астына іргетастар жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс.

1333. Біріктірілген порталдарымен жабдықталған кіші станциядағы трансформаторларда (автотрансформаторларда) оларды жылжытып жеткізуге теміржол жолдары қарастырылмайды. Кіші станцияларға теміржол жолы қарастырылса, ол біріктірілген порталдармен жабдықталған трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) іргетасына дейін тартылады.

1334. АТҚ және кіші станциялардың жоспарланған аумағы бойынша автомобиль көлігі үшін, қажет болған жағдайда, топырақ беті қатты қоспалармен немесе шөптер себумен жақсартылып өту қамтамасыз етілуі тиіс.

Жабыны бар автожолдар (жетілдірілген, өткелі, төмен) мынадай ғимараттар мен құрылыстарға: трансформаторларды тексеру үшін порталға немесе мұнараға, басқару қалқандарының ғимараттарына, ЖабТҚ мен СЖЖТҚ-ларға, 110 кВ және одан жоғары АТҚ ажыратқыштарының бойымен, май шаруашылығы ғимаратына, материалдық қоймаға, ашық май қоймасына, сорғы, су резервуарына, компрессорлық, сутегі қоймасына, 220 кВ және одан жоғары ажыратқыш фазаларына көзделеді.

Аудан ішілік жолдардың жүретін жолының ені 3,5 м-ден кем болмауы тиіс. Өту жолдарын анықтау кезінде осы Қағидалардың 1303-тармағына сәйкес қолданылатын құрылғылар мен механизмдердің өлшемдері ескерілуі тиіс.

1335. СЖТҚ мен КТКС сырттай орнату мынадай талаптарға жауап беруі тиіс:

1) СЖЖТҚ мен КТКС жоспарланған алаңда қызмет көрсетуге арналған алаң шкафтарының жанында құрылғысы бар жоспарлау деңгейінен кемінде 0,2 м биіктікте орналасады. Қар жамылғысы үлкен аудандарда, сондай-ақ қар борауына ұшыраған аудандарда 1,0-1,2 м биіктікте сыртқы қондырғының СЖЖТҚ мен КТКС орнатылады;

2) Құрылғының орналасуы трансформаторлар мен ұяшықтардың шығарғыш бөлігін ыңғайлы ажыратуды және тасымалдауды қамтамасыз етуі тиіс;

3) Жабдықты салқындату қамтамасыз етілуі тиіс. Бұдан басқа, сыртқы қондырғының СЖЖТҚ мен КТКС осы Қағидалардың 1273–1276, 1278–1285, 1288–1290, 1293–1296, 1299, 1300, 1482 және 1483-тармақтарында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

Ашық құрама және қосу шиналары бар сыртқы қондырғының СЖЖТҚ мен КТКС жекелеген секциялары арасындағы қосылыстар осы Қағидалардың 1304–1334-тармақтарында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

3-параграф. Жабық тарату құрылғылары мен кіші станциялар

1336. ЖабТҚ ғимараттары мен үй-жайлары және трансформатор камералары I және II өртке қарсы беріктік санатына жатуы тиіс.

1337. Бұрыннан бар ғимаратқа қосымша кіші станциясын қосу және де ғимарат қабырғасын кіші станцияның қабырғасы ретінде қолдануға қосылатын кіші станция кіріктірілген жердің отыруы кезінде гидрооқшаулаудың тоғысқан жерлерінің бұзылуын алдын алатын арнайы шаралар қабылданған жағдайда рұқсат етіледі. Қазіргі бар қолданатын ғимараттың қабырғасын бекіту кезінде, сондай-ақ көрсетілген қондырғының шөгуді болуы тиіс.

1338. Жекелеген үй-жайларда 1 кВ дейін жоғары және ЖабТҚ кернеуі орналастырылған. 35 кВ дейінгі кернеу жоғары КТКС-қа бұл талап таратылмайды.

1 кВ дейінгі кернеу ЖабТҚ жоғары орналасқан және үй-жайлардың жалпы шарты үшін кернеу жоғары болатын кіші станциясы ТҚ бөлімі немесе бір ұйымды пайдалануға рұқсат етіледі.

Трансформаторлардың ТҚ үй-жайлары қайта жасалатын және басқа қызметтік көмекші үй-жайлардан бөлініп тұруы тиіс.

1339. Трансформаторлық үй-жайлар мен ЖабТҚ орналастыруға жол берілмейді:

1) ылғал технологиялық процессі бар өндіріс үй-жайларының астында, душ, дәретханалар, ванналар астында. Ерекше жағдайлар ТҚ және кіші станциялардың үй-жайларына ылғалдың түсуін болдырмайтын сенімді гидрооқшаулау бойынша арнайы шаралар қабылданған жағдайларда рұқсат етіледі;

2) жабынды алаңның, трансформаторлық үй-жайдың және ЖабТҚ-ның үстінен және астында 1 сағаттан астам кезеңде 50-ден астам адам болуы мүмкін үй-жайлардың астында және астында тікелей.

Осы тармақтың 2) тармақшасының талабы құрғақ немесе жанбайтын толтырылған трансформаторлар орнатылған трансформаторлық үй-жайларға қолданылмайды.

1340. Енгізілім оқшаулауы, сондай-ақ 6 және 10 кВ генераторларының иілгіш және қатты сыртқы ашық ток өткізгіштерінің оқшаулаулары номиналды кернеуі 20 кВ тең кернеуге, кернеуі 13,8-24 кВ генераторлары - 35 кВ кернеуге сай таңдалуы тиіс.

1341. Әртүрлі фазалардың оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері арасындағы, оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерден жерге тұйықталған конструкциялар мен қоршауларға, еден мен жерге дейінгі, сондай-ақ әртүрлі тізбектердің қоршалмаған ток өткізгіш бөліктері арасындағы жарықтың арақашықтығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 12–15-суретінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

ЖабТҚ-дағы иілгіш шиналар осы Қағидалардың 1315-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес ҚТ токтарының әрекетімен олардың жақындауына тексеріледі.

1342. Ажыратылған жағдайдағы ажыратқыштардың контактілері мен пышақтарынан екінші контактіге қосылған өз фазасының шинасына дейінгі арақашықтық Ж мөлшері үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 14-суреті).

1343. Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері кездейсоқ жанасудан оларды камераларға орналастыру, торлармен қоршау жолымен қорғалуы тиіс.

Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерді камерадан тыс жерде орналастырғанда және олардың Д мөлшерінен төмен орналасқанда осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесі бойынша олар еденнен қоршалуы тиіс. Қоршаудың астындағы өту биіктігі 1,9 м кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 15-суреті).

Қоршаулардан жоғары еденнен 2,3 м биіктікке дейін, бірақ Д мөлшерінен төмен орналасқан ток жүргізу бөліктері В мөлшері үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесінде келтірілген арақашықтықта қоршау жазықтығынан орналасуы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 14-суреті).

Жоғары жиілікті байланыс, телемеханика және қорғау құрылғыларының конденсаторын сүзгішпен қосатын қоршалмаған ток өткізгіш бөліктері кемінде 2,2 м биіктікте орналасуы тиіс. Бұл ретте бұл жағдайда жалғанған қондырғыдан кернеуді

алып тастамай сүзгінің жөнделуін (бапталуын) өткізуге мүмкіндік беретін сүзгі орнатылады.

Оқшаулағыштар фарфорының төменгі жиегі еден деңгейінен 2,2 м және одан жоғары биіктікте орналасқан аппараттарды, егер жоғарыда келтірілген талаптар орындалса, қоршамауға рұқсат етіледі.

Ашық камераларда ток өткізгіш бөліктерді қоршау үшін кедергілерді қолдануға жол берілмейді.

1344. Д өлшемі үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесінде келтірілген мәннен асатын биіктікте тұрған әртүрлі тізбектердің қоршалмаған оқшауланбаған ток өткізгіштігі қандай да бір тізбекті ажыратқаннан кейін көрші тізбектерде кернеу болған кезде оған қауіпсіз қызмет көрсету қамтамасыз етілетіндей арақашықтықта орналасуы тиіс. Атап айтқанда, қызмет көрсету дәлізінің екі жағынан орналасқан қоршалмаған ток өткізгіш бөліктер арасында Г мөлшері үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесінде келтірілгеннен кем емес арақашықтық сақталуы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 14-суреті).

1345. Қызмет ету дәліздерінің ені қондырғының ыңғайлы қызмет етуін қамтамасыз етуі тиіс және де ол (жарық кезінде қоршаулар арасында) мына шамалардан кем болмауы керек: жабдық бір жақта орналасқанда 1 м; жабдық коридордың екі бетінде де орналасқанда – 1,2 м кем емес.

1346. Ажыратқыштардың немесе айырғыштардың жетектері бар басқару дәлізінде жоғарыда көрсетілген өлшемдер тиісінше 1,5 және 2 м кем болмауы тиіс. Дәліз ұзындығы 7 м дейін болған кезде, дәліздің ені екіжақты қызмет етілу жағдайында 1,8 м-ге дейін қысқартуға рұқсат етіледі.

ЖТҚ және КТКС үй-жайларындағы өту жолдарының ені-осы Қағидалардың 1379 және 1478-тармақтарына сәйкес.

Жарылыс дәлізінің ені кемінде 1,2 м болуы тиіс.

Қызмет көрсету дәлізінің, сондай-ақ жарылыс дәлізінің құрылыс конструкцияларымен 0,2 м аспайтын жергілікті тарылуы рұқсат етіледі.

ЖТҚ және КТКС үй-жайларының биіктігі-осы Қағидалардың 1380-тармағына сәйкес.

1347. Өтпе жолдарды немесе көлік қозғалысы мүмкін жерлерді қиып өтпейтін ЖабТҚ-ға әуе кірмелері кезінде сымның төмен нүктесінен жер бетіне дейінгі арақашықтық Е мөлшері үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 15-суреті).

Сымнан жерге дейінгі арақашықтық аз болған жағдайда тиісті учаскедегі енгізу астындағы аумақ биіктігі 1,6 м дуалмен қоршалуы тиіс, бұл ретте жерден сымға дейінгі арақашықтық қоршау жазықтығында Е мөлшерінен кем болмауы тиіс.

Өту жолдарын немесе көлік қозғалысы мүмкін жерлерді кесіп өтетін әуе кірмелері кезінде төмен сымнан жерге дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 11-тарауына сәйкес қабылданады.

ЖабТҚ-дан АТҚ аумағына әуе шығуы кезінде көрсетілген арақашықтықтар Г мөлшері үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесі бойынша қабылдануы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 47-суреті).

Екі тізбектің аралас сызықтық шығыстары арасындағы арақашықтық, егер көрші тізбектердің шығыстары арасындағы аралық көзделмеген болса, Д өлшемі үшін сияқты осы Қағидаларға 1-қосымшаның 130-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

ЖабТҚ шатырларында ауа кірмелерінің үстінде шеткі фазалар осінен 0,5 м кем емес жоспарда шығатын биіктігі 0,8 м кем емес қоршаулар көзделуі тиіс. Көрсетілген қоршаулардың орнына жоспарда сол габаритті күнқағарлардың үстінде орнатуға жол беріледі.

1348. Төбесінің үстінде орналасатын ТҚ ғимаратына кіру сымдары осы Қағидалардың 1323-тармағында келтірілген биіктіктен кем емес мәндерде орналасуы тиіс.

ТҚ шығыстар мынаған сәйкес орындалады:

- 1) ТҚ ұзындығы 7 м дейін болса, бір шығысқа рұқсат етіледі;
- 2) ТҚ ұзындығы 7 м-ден артық 60 м-ге дейінгі аралықта болса, онда құрылғының екі шетінде екі шығысы қарастырылып, ТҚ шығыстары жиектерінен 7 м-ге дейін арақашықтықта орналастыруға рұқсат етіледі;
- 3) ТҚ ұзындығы 60 м асса, онда шеттеріндегі шығыстарынан басқа қосымша шығыстары да қарастырылуы тиіс және де қызмет ету, басқару немесе жарылыс дәліздерінің кез келген нүктесінен шығысқа дейін 30 м-ден аспауы керек.

Шығыстары сыртқа, басқыш алаңына немесе жанбайтын қабырғалары мен жабыны бар, жанғыш және жарылғыш қауіпті заттар, аппараттары жоқ өндіріс үй-жайларына, сондай-ақ берілген ТҚ-дан жанбайтын немесе отқа төзімділік шегі 0,6 сағаттан кем емес қиын жанатын есіктермен бөлінген ТҚ-ның басқа бөлімдеріне шығарылуы мүмкін. Көп қабатты ТҚ-да екінші және қосымша шығыстарын сырттан өрттік сатысы бар балконға да шығаруға болады.

1349. Ұзындығы үлкен жарылыс дәліздері осы Қағидалардың 1351-тармағына сәйкес орындалатын есіктері бар кемінде 1 сағат отқа төзімді жанбайтын қалқамен кемінде 60 м бөлікке бөлінеді. Жарылыс дәліздерінің сыртқа немесе баспалдақ торына шығатын жолы болуы тиіс.

1350. ТҚ үй-жайларының едендері әрбір қабаттың барлық ауданы бойынша бір белгіде орындалады. Едендердің конструкциясы цемент шаңының пайда болу мүмкіндігін болдырмауы тиіс. Жеке үй-жайлар мен дәліздердің арасындағы есіктерде табалдырықтар орнатуға жол берілмейді.

1351. ТҚ есіктері басқа үй-жайларға немесе сыртқа шығарылуы тиіс және де таратушы құрылғы жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлыптары болуы тиіс.

Бір ТҚ бөліктері немесе екі ТҚ арасындағы көршілес үй-жайлары арасындағы есіктердің жабық күйде ұстап тұратын және оларды екі бағытта да ашылуына кедергі ететін құрылғысы болуы тиіс.

Түрлі кернеулі ТҚ үй-жайлары (бөліктері) арасындағы есіктер 1 кВ дейінгі төмен кернеулі ТҚ жағына ашылуы тиіс.

Бір кернеулі ТҚ үй-жайлары есіктерінің құлыптары бір кілтпен ашылуы тиіс; ТҚ кірер есіктері үй-жайлар есіктерінің кілттері камералардың құлыптарына сәйкес келмеуі тиіс.

Өздігінен құлыпталатын құлыптарды қолдану туралы талап кернеуі 10 кВ және одан жоғары қалалық электр тораптарының таратушы құрылғыларына таралмайды.

1352. Майдың салмағы 60 кг-нан астам маймен толтырылған электр жабдығы бар камералардың есіктерін (дарбазалар) ауыр жанатын материалдардан жасайды. Егер берілген кіші станциясына қатысты емес үй-жайларға шығатын болса, сонымен қатар, егер олар жарылысқа қауіпті дәліздерінің бөліктері мен ТҚ арасында орналасқан жағдайда, есіктердің өртке қарсы беріктік шегі 0,75 сағ. кем емес болуы тиіс. Басқа жағдайларда есіктерді жанғыш материалдан және өртке қауіптілік беріктігі төмен материалдардан жасауға рұқсат беріледі.

Ашылуы бар ені 1,5 м-ден астам камералар дарбазасы адамдар кіріп шығуына қолданылса, есігі болуы тиіс.

1353. ЖабТҚ терезесіз орындауға болады, қорғалмайтын аумақтарда мұндай орындау міндетті болып табылады.

Қажет болған жағдайда табиғи жарықта шыны блоктар немесе арматураланған шыны қолданылады.

ТҚ және кіші станциялар үй-жайларының терезе жақтаулары жанатын материалдардан жасалады. ЖабТҚ-да терезелер ашылмайтын болуы тиіс.

Жарық шамдарын орнатуға жол берілмейді.

Терезелер сыртынан орнатылатын ұяшықтары 25x25 мм аспайтын торлармен қорғалуы тиіс. Сыртына орнатылатын торларды қолданған кезде үй-жайдың ішіне ашылатын терезелерді қолдануға жол беріледі.

1354. Кернеуі 1 кВ дейінгі және одан жоғары ТҚ бар бір жалпы үй-жайда қуаты 0,63 МВ А-ға дейінгі бір майлы трансформаторды немесе 0,4 МВ дейін қуаты бар екі майлы трансформатор орнатуға рұқсат етіледі. Олар өртке қарсы беріктік шегі 1 сағатқа тең, үй-жайдың қалған бөлігінен қалқалармен бөлініп, бұл ретте 1 кВ жоғары оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері осы Қағидалардың 1342-тармағына сәйкес қоршалуы тиіс. Бак май ажыратқыштары көрсетілген жағдайларда осы Қағидалардың 1356-тармағына сәйкес орнатылуы тиіс.

1355. Синхронды компенсаторларға, электр қозғалтқыштарының іске қосушы құрылғыларына жататын аппараттар (ажыратқыштар, іске қосушы реакторлар, трансформаторла) жалпы камера арасына қалқансыз орнатылады.

1356. Жарылыс дәліздеріне шығатын ТҚ жолы бар камераларында майының салмағы 600 кг дейінгі трансформаторларды орнатуға болады.

Өлшеу трансформаторлары ішіндегі май көлеміне тәуелсіз ТҚ ашық камераларда орнатуға рұқсат етіледі. Бұл ретте, камерада өлшеу трансформаторындағы майдың толық көлемін ұстап қалуға есептелген босағасы немесе пандустар көзделуі тиіс.

1357. Май салмағы 60 кг-нан асатын бакты май ажыратқыштары сыртқа шығатын жеке жару камераларында немесе жару дәлізіне орнатылуы тиіс.

Май массасы 25-60 кг болатын бак май ажыратқыштары жару камераларында да, ашық камераларда да орнатылады. Ашық камераларда немесе жарылыс дәлізіне шығатын бакты ажыратқыштарды орнату кезінде олар ажыратудың номиналды тогы бойынша 20%-дық қоры болуы тиіс.

Май массасы 25 кг дейінгі бакты май ажыратқыштары, аз көлемді май ажыратқыштары және майсыз ажыратқыштар ашық камераларда орнатылады.

Бір фазада 60 кг және одан жоғары май массасы бар аз көлемді майлы ажыратқыштарды орнату кезінде әрбір камерада майдың толық көлемін ұстап тұруға есептелген табалдырық көзделуі тиіс.

Ашық камераларда орнатылатын ажыратқыштар осы Қағидалардың 1273-тармағының талаптарына сәйкес орындалған біреуі басқа жанбайтын арақабырғамен бөлінуі тиіс. Осындай арақабырғамен немесе қалқандармен бұл ажыратқыштар жетектен бөлек болуы тиіс. Арақабырғаның немесе қалқанның жоғарғы жиегі еденнен кемінде 1,9 м биіктікте болуы тиіс.

Қорғаныс қалқандарын орнату туралы талап әуе ажыратқыштарын орнатуға қолданылмайды.

1358. Жарылыс дәліздерінде ашық ток өткізгіш бөліктері бар жабдық орнатылмауы тиіс.

Жарылыс дәліздерінде осы Қағидалардың 1349-тармағының талаптарына сәйкес орындалған шығу жолдары болуы тиіс.

1359. Жабық жеке тұрған, салынған, кіріктірілген және өндіріс үй-жайларының ішіне кіші станцияларда дәліз камераларында, майлы ажыратқыштарында бір бактегі майдың салмағы 600 кг дейін, май толтырылған аппараттарда, камералар есіктері сыртқа шығатын камераларды бірінші қабатта орналастырған жағдайда майды жинақтау құрылғылары орындалмайды.

Бір бакте майдың салмағы 600 кг астам болса, трансформатордың немесе аппарат майының 20 %-ын ұстап қалуға есептелген, жанбайтын материалдан жасалған камера

есігінің тесігінде немесе желдеткіш каналының тесігінде пандус немесе табалдырық орнатылуы тиіс. Сондай-ақ, кабельдік құрылыстар арқылы майдың ағып кетпеуіне шаралар көзделуі тиіс.

1360. Камераларды жертөле үстінде, екінші немесе одан да жоғары қабаттарда орнатқанда және де камерадан шығатын есікті трансформаторлардың, майлы ажыратқыштардың маймен толтырылған аппараттар үстінде орналастырылған жағдайда май қабылдағыштар мына әдістердің бірі бойынша орындалуы тиіс:

1) Бір бактегі майдың салмағы 60-тан 600 кг дейін болған кезде:

майдың толық көлеміне есептелген шұңқыр түрінде;

майдың толық көлемін ұстап қалуды қамтамасыз ететін камерадан шығатын жерде табалдырық немесе пандус құрылғысы арқылы;

2) Бір бактегі майдың салмағы 600 кг астам болған кезде:

Майды дренаждық жүйеге ағыза отырып, трансформатор немесе аппарат майының толық көлемінің 20 %-ын сыйғызатын май қабылдағышы түрінде. Трансформатор астында май қабылдағыштардан келетін май ағызушы құбырларының диаметрі 10 см-ден кем болмауы тиіс. Май қабылдағыштар жағынан май ағызушы құбырлар тормен қорғалуы тиіс;

май қабылдағышы түрінде, майды дренаждық жүйеге құрмайды. Бұл жағдайда май қабылдағышы қалыңдығы 25 см қиыршықтас қабаты бар тормен жабылып, майдың толық көлеміне есептелуі тиіс;

Майдың деңгейі тордан 5 см-ден төмен болуы тиіс. Трансформатор астында орналасатын май қабылдағыштағы қиыршықтастың жоғарғы деңгейі әуе желдеткіш каналының саңылауынан 7,5 см-ден төмен болуы тиіс. Май қабылдағыштың табаны қабылдау жағына қарай 20 көлбеу болуы тиіс. Май қабылдағыштың ауданы трансформатор немесе аппарат негізінің ауданынан үлкендеу болуы тиіс;

3) Трансформатор немесе аппараттағы майдың салмағы 60 кг дейін болғанда майдың толық көлемін ұстап қалуға арналған табалдырығы немесе пандусы болуы тиіс.

1361. Трансформатор және реакторлар үй-жайының вентиляциясы, оның номиналды жүктелуі және қоршаған ортаның максималды есептік температурасы бөлінетін жылу шығарылуын трансформаторлар мен реакторлардың максималды мүмкін қызудан аспауын қамтамасыз етуі тиіс.

Трансформаторлар мен реакторлар үй-жайының желдеткіш үй-жайдан шығатын және оған кіретін ауа температураларының айырмасы трансформаторлар үшін 15оС, 1000 А дейінгі ток реакторлары үшін 30оС, 1000 А астам, ток реакторлары үшін 20оС-дан аспауы тиіс.

Табиғи вентиляция мен жылу айналымын қамтамасыз ету мүмкін болмаса, онда еріксіз жылу айналымы жасалуы тиіс және де оның жұмысы сигнал беру аппараттар көмегімен бақыланып отыруы тиіс.

1362. Май немесе компаунд құйылған жарылыс дәліздері және де ашық камераларды немесе ЖТҚ-ны қызмет ету дәліздері сырттан қосылатын және басқа да вентиляциялық құрылғылармен байланысы жоқ авариялық сору вентиляциясымен жабдықталуы тиіс. Авариялық вентиляция сағатына бес еселік ауа алмасуына есептелуі тиіс.

Қысқы температуралары төмен орындарға жіберу және сорып алу вентиляциялық саңылаулар сырттан ашылатын, жылытылған клапандармен жабдықталуы тиіс.

1363. Кезекші персонал 6 немесе одан да көп сағат болатын үй-жайларда +18оС-тан төмен және +28оС жоғары емес температурамен қамтамасыз етілуі тиіс. Кезекшінің тікелей жұмыс орнында жылытушы қондырғыларды орнатуға рұқсат етіледі.

Кезекші персоналы жоқ кезде басқару қалқаншалары және ЖабТҚ-лары үй-жайларында осы үй-жайларда орнатылатын аппаратураның зауыт өндірушісінің талаптарына сай температура қамтамасыз етілуі тиіс.

1364. Қабатаралық қалқалардағы, қабырғалардағы, бөлгіштердегі есік ойықтары өртке қарсы беріктік деңгейі 0,75 сағатқа тең, жанбайтын материалдармен жабылуы тиіс. Сыртқы қабырғалардағы басқа саңылаулар жануарлар мен құстар кірмес үшін ұяшығы 1x1 см тең тормен жабылады; торлар жерден 0,5 м биіктікте орналасады. Кабельдер өтетін саңылаулардан өртке қарсы беріктік деңгейінде 0,75 сағатқа тең қалыңдатылған орындары болуы тиіс.

1365. Кабельдік каналдардың және екі жақты едендердің жабындылары үй-жайдың таза еденімен деңгейлес, жанбайтын материалдардан жасалған алмалы плиталармен жасалуы тиіс. Жеке плитаның салмағы 50 кг-нан артық болмауы қажет.

1366. Аппараттар және трансформаторлар камераларының басқа мақсаттағы кабельдермен қиылысуына тыйым салынады, дегенмен, ерекше жағдайларда оларды құбырларда орындауға болады. Жарық, басқару және өлшеу тізбектерінің электр сымдарына қысқа бөліктерде ғана және де тек жалғауды орындауға қажетті мөлшерде ғана (мысалы, өлшеу трансформаторларына дейін) рұқсат етіледі.

1367. ТҚ үй-жайларында өздеріне қатысты құбырларды (жылу) жүргізу вентиль, фланецтерді қолданусыз бүтін дәнекер құбырларды пайдалану жағдайында ғана рұқсат етіледі, ал вентиляциялық дәнекер қораптарын – люк, жылжымалы есіктері мен фланец және басқа да осы сияқты құрылғыларды қолданусыз жүргізуге рұқсат етіледі. Сонымен қатар, құбырлар мен қораптардың транзиттік жүргізілуі әрбір құбыр (ыдыс) бүтін су өтпейтін сыртқапқа салынған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

4-параграф. Цехішілік трансформаторлық кіші станциялар

1368. Осы Қағидалардың 1369 және 1382-тармақтарында келтірілген талаптар түрлендіргіш кіші станцияларды және электр термиялық қондырғыларды қоспағанда, кернеуі 35 кВ дейінгі цехішілік кіші станцияларға қолданылады.

1369. Цехшілік кіші станциялар өндірістің негізгі және қосалқы үй-жайларында бірінші және екінші қабаттарда орналастырылады, олар өртке қарсы талаптарға сәйкес отқа төзімділігі I немесе II дәрежелі Г немесе Д санатына жатқызылған, ашық та, жеке үй-жайларда да орналастырылады

Жарылыс қауіпті немесе өрт қауіпті аймақтары бар үй-жайларда цехшілік кіші станцияларды орналастыру осы Қағидалардың 25 және 28-тарауларының талаптарына сәйкес орындалады.

Шаңды және химиялық белсенді ортасы бар үй-жайларда цехшілік кіші станцияларды орнатуға олардың электр жабдықтарының сенімді жұмысын қамтамасыз ететін шаралар қабылданған жағдайда жол беріледі.

1370. Өндіріс орындарында трансформаторлар мен ТҚ ашық камераларда да, жеке үй-жайларда да орнатылуы мүмкін. Ашық орнатылғанда трансформаторлардың ток өткізуші бөліктері жабық, ал ТҚ қорғалған немесе жабық түрде орындалған шкафтарда орналасады.

1371. Цехшілік КС-да КТКС немесе трансформаторлардың орнатылуы мынадай талаптарды сақтай отырып орнатылуы тиіс:

1) әрбір ашық орнатылған цехшілік КС-да қосылған қуаты 3,2 МВ•А дейін майлы трансформаторлар қолданылуы мүмкін. Түрлі КТКС майлы трансформаторлары және майлы трансформаторлардың қоршалған камералары арасындағы арақашықтық 10 м-ден кем емес болуы тиіс;

2) цехшілік КС-ның бір үй-жайында қосылған қуаты 6,5 МВ•А аспайтын майлы трансформаторлары бар тек бір КТКС орнатуға болады. (үш КТКС-ден артық орнатуға болмайды).

Майлы трансформаторлардың жабық камерасы цехшілік орналастыру жағдайында майдың салмағы 6,5 т-дан аспауға тиіс.

Түрлі КТКС жеке үй-жайлары немесе өндіріс ғимараты ішінде орналасқан майлы трансформаторлардың жабық камералары ондағы арақашықтық мөлшерленбейді.

Май салмағы 60 кг дейін және одан жоғары майлы трансформаторлары бар КТКС орнатылатын цехшілік КС үй-жайларының және майлы трансформаторлар мен аппараттарының жабық камераларының қоршау конструкциялары, өртке қарсы беріктігі 0,75 сағатқа тең жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс.

Осы тармақтың 2) тармақшасының талаптары майлы трансформаторларды ғимарат ішіне айдап шығаруға мүмкіндігі бар жанастырылып салынған және ішінен салынған кіші станцияларына да таралады;

3) Екінші қабатта орналасатын цехшілік кіші станциялардың майлы трансформаторларының қосылған қуаты 1 МВ•А аспауы тиіс.

Майлы трансформаторлары бар КТКС мен майлы трансформаторларды екінші қабаттан жоғары орнатуға болмайды;

4) Құрғақ трансформаторлы немесе жанбайтын сұйық (қатты) диэлектрикті цехшілік КС үшін олардың қуаты, мөлшері олардың арасындағы ара қашықтығы және олардың орнату қабаты шектелмейді.

1372. Әрбір майлы трансформатордың және май салмағы 60 кг және одан жоғары аппараттың астында май массасы 600 килограмнан асатын трансформаторлар мен аппараттарға арналған сияқты осы Қағидалардың 1360-тармағы 2) тармақшасының талаптарына сәйкес май қабылдағыш орнатылуы тиіс.

1373. Цехшілік кіші станцияларында орнатылған ажыратқыштар майсыз немесе аз көлемді майлы болуы тиіс.

Бактың майлы ажыратқыштарды мынадай шарттар орындалғанда жабық камераларда ғана орнатылады:

1) ажыратқыштар сан 3-тен аспайды;

2) әрбір ажыратқыштағы майдың салмағы 60 кг-нан аспайды.

1374. Қалыпты ортасы бар өндірістік үй-жайларда орналастырылатын кіші станцияларда трансформаторлар камераларының желдеткішін орнату кезінде тікелей цехтан ауаны алуға рұқсат етіледі.

Шаң немесе ток өткізетін немесе ажырататын қоспалар бар ауасы бар үй-жайларда орналастырылатын трансформаторлардың камераларын желдету үшін ауа сырттан алынуы немесе сүзгілермен тазартылуы тиіс.

Жанбайтын жабындары бар ғимараттарда трансформаторлар камераларынан ауаны тікелей цехқа жіберуге рұқсат етіледі.

Жануы қиын жабыны бар ғимараттарда трансформаторлар камераларынан ауаны шығару ғимараттың шатырынан 1 м кем емес жоғары шығарылған және осы Қағидалардың 1501-тармағына сәйкес орындалған сору шахталары бойынша жүргізілуі тиіс.

1375. Трансформатор камераларына жасанды вентиляцияны қолданғанда вентиляциялық құрылғы трансформаторлармен бірге автоматты түрде сөндірілуі қарастырылмайды.

1376. Жеке үй-жайларда КТКС орнату кезінде трансформаторлардың вентиляциясы осы Қағидалардың 1360-тармағында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

1377. Кіші станцияларының едендері цех едендеріне деңгейлес болуы тиіс; ЖТҚ мен КТКС үйжайларының едендер арбашалары әрлі-берлі жылжытуға, беті жырылмайтыны ескеріліп жасалуы тиіс.

1378. Маймен толтырылған күштік трансформаторлар мен бактік ажыратқыштар камераларының есіктері өртке қарсы беріктігі 0,6 сағатқа тең болуы тиіс.

1379. Кіші станцияны Цех ішіндегі көлік жолдарына немесе кран жолдарына, көтергіш-көлік механизмдеріне тікелей жақын орналасқан кезде кіші станцияларды кездейсоқ зақымданудан (жарықтық сигнал беру, шойлық тумбалар) қорғау үшін шаралар қабылдануы тиіс.

ЖТҚ және КТКС осы тетіктердің "шектелу аймағы" шегінде орналастырылады.

Зауыт ішіндегі көліктің қарқынды қозғалысы бар цехтарда, сондай-ақ цех жабдықпен, материалдармен және ЖТҚ және КТКС дайын бұйымдарымен қаныққан кезде қоршалады. Бұл ретте, қоршаулардың ішінде ені осы Қағидалардың 1380-тармағында келтірілгеннен кем емес өту жолдары ұсталуы тиіс.

1380. Есіктері немесе вентиляциялық саңылаулары бар ЖТҚ мен КТКС басындағы өту жолдарының ендері 1 м-ден кем емес болуы тиіс; сонымен қатар, трансформаторлар мен аппараттарды сыртқа шығару мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1381. Шығару типті ЖТҚ және КТКС басқару және жөндеу үшін өту жолының ені жабдықтарға қызмет көрсету, орнын ауыстыру және бұрылу және оны жөндеу ыңғайлылығын қамтамасыз етуі тиіс.

Жеке үй-жайларда ЖТҚ және КТКС орнату кезінде өту жолының ені мынадай жағдайларға байланысты анықталуы тиіс:

- 1) бір қатарлы орындау үшін – ЖТҚ арбасының ұзындығы плюс кемінде 0,6 м;
- 2) екі қатарлы орындау үшін – ЖТҚ арбасының ұзындығы плюс кемінде 0,8 м.

Барлық жағдайларда өту жолының ені осы Қағидалардың 1344-тармағында келтірілгеннен кем болмауы тиіс (бұл ретте, шығатын арбаларға қарама-қарсы өту жолының тарылуы рұқсат етілмейді) және диагональ бойынша арба мөлшерінен кем болмауы тиіс.

ЖТҚ және КТКС артқы жағынан өту жолы болған кезде оларды қарап-тексеру үшін оның ені 0,8 м кем болмауы тиіс, жеке жергілікті тарылуы 0,2 м артық болмауы тиіс.

Өндірістік үй-жайларда ЖТҚ және КТКС ашық орнату кезінде еркін өту жолының ені өндірістік жабдықтың орналасуымен анықталуы, ЖТҚ және КТКС неғұрлым ірі элементтерін тасымалдау мүмкіндігін қамтамасыз етуі және кез келген жағдайда кемінде 1 м болуы тиіс.

1382. Үй-жайдың биіктігі шкафтардың шығыңқы бөліктерінен есептегенде ЖТҚ (КТКС) биіктігінен кем емес, төбеге дейін 0,8 м және Арқалыққа дейін 0,3 м болуы тиіс. Егер бұл ретте ЖТҚ (КТКС) жабдығын ауыстыру, жөндеу және баптау ыңғайлылығы мен қауіпсіздігі қамтамасыз етілсе, үй-жайдың ең аз биіктігі рұқсат етіледі.

1383. ЖТҚ (КТКС) тасымалдау жолы бойынша үй-жай жабындысының есептік жүктемелері құрылғының ең ауыр бөлігінің салмағы есепке алына отырып, есік саңылаулары тасымалданатын бөліктердің өлшеміне сәйкес қабылдануы тиіс.

1384. Цехішілік, жапсарлас салынған және жапсарлас КС, оның ішінде жеке үй-жайда немесе өндірістік үй-жайда ашылған КТКС мынадай талаптарға жауап беруі тиіс:

1) Май трансформаторлары бар КС (оның ішінде КТКС) және май трансформаторлары бар жабық камераларды Г және Д санатына жатқызылған өндірістердің негізгі және қосалқы үй-жайларының бірінші қабатында отқа төзімділігі I немесе II дәрежелі ғимараттарда ғана орнатуға рұқсат етіледі. Бұл ретте бір үй-жайда

майдың жиынтық салмағы 6,5 т-дан аспайтын май трансформаторлары орнатуға рұқсат етіледі, ал әрбір ашық орнатылған КТКС-тің майдың жиынтық салмағы 3,0 т-дан аспайтын май трансформаторлары қолданылуы мүмкін;

2) әртүрлі КС-ның жекелеген үй-жайлары арасындағы немесе май трансформаторларының жабық камералары арасындағы арақашықтық нормаланбайды;

3) май трансформаторлары бар КТКС, сондай-ақ май трансформаторларының жабық камералары орнатылатын цехішілік немесе жапсарлас КС үй-жайларының қоршау конструкциялары жанбайтын материалдардан жасалуы және 0,75 с кем емес отқа төзімділік шегі болуы тиіс;

4) құрғақ немесе экологиялық таза диэлектригі жанбайтын трансформаторлары бар КС үшін трансформаторлардың бірлі-жарым немесе жиынтық қуаты, олардың саны, олардың арасындағы арақашықтық, КС арасындағы арақашықтық, қондырғының қабаты шектелмейді.

5-параграф. Бағандық (мачталық) трансформаторлық кіші станциялар

1385. Осы Қағидалардың 1385–1393-тармақтарында келтірілген қағидалар қуаты 0,4 МВ·А аспайтын 35 кВ дейінгі бағаналы кіші станцияларға қолданылады.

1386. Трансформаторды жоғарғы кернеу тораптарына қосу жерден басқарылатын сақтандырғыш және айырғыш көмегімен жүзеге асырылады. Айыру жетегі құлыпталуы тиіс. Айырғыш ӘЖ соңғы тірегіне орнатылады.

1387. Трансформатор жерден ток өткізгіш бөліктерге дейін есептей отырып, кемінде 4,5 м биіктікте орнатылуы тиіс. Кіші станцияларға қызмет көрсету үшін кемінде 3 м биіктікте таяныштары бар алаң орнатылуы тиіс. Алаңға көтеру үшін айырғышы бар блокталған және айырғыш қосылған кезде баспалдақпен көтерілуге тыйым салатын құрылғысы бар сатылар қолданылады.

Бір жақты тіректерде орналасқан кіші станциялар үшін алаңдар мен баспалдақтарды орнату міндетті емес.

1388. Ажыратқыштың ажыратылған жағдайында кернеу астында қалған бөліктер 10 кВ кіші станцияларға арналған қызмет көрсету алаңының деңгейінен 2,5 м кем емес және 35 кВ кіші станцияларға арналған 3,1 м кем емес биіктікте болуы тиіс. Айырғыштың орналасуы алаңнан көрінуі тиіс. Айырғыштың трансформатор жағынан жерге тұйықтау пышақтары болуы тиіс.

1389. Кіші станциялар төменгі кернеу қалқаншасы шкафта орналасуы тиіс. Төмен кернеу жағынан трансформаторды ажырату үшін үзілген жерді қамтамасыз ететін аппарат орнатылуы мүмкін.

1390. Трансформатор мен қалқанша аралығы электр сымы және де қалқанша мен төменгі кернеу ӘЖ аралығы электр сымы механикалық зақымданудан қорғалуы тиіс және осы Қағидалардың 11-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

1391. Жерден 1 кВ дейінгі ӘЖ шығысының оқшаулағышына дейінгі арақашықтық кемінде 4 м болуы тиіс.

1392. Өрт қауіпсіздігі шарты бойынша кіші станция отқа төзімділігі I, II және III дәрежелі ғимараттардан кемінде 3 м және отқа төзімділігі IV және V дәрежелі ғимараттардан кемінде 5 м қашықтықта орналасуы тиіс.

1393. ӘЖ тіректері ретінде қолданылатын бағандық кіші станцияларының конструкциялары анкерлік немесе жиілік болуы тиіс. Бұл талап біртіректі кіші станцияларға таралмайды.

1394. Көлік соқтығысуы мүмкін жерлерде бағандық кіші станциялары шойын тумбаларымен қорғалуы тиіс.

6-параграф. Найзағайдың шамадан тыс кернеуінен қорғау

1395. Ашық тарату құрылғылары мен 20-500 кВ ашық кіші станциялар найзағайдың тікелей соққысынан қорғалуы тиіс. Найзағайлы сағат саны 20-дан аспайтын аудандарда барлық АТҚ және 20 және 35 кВ кіші станциялар үшін, сондай-ақ АТҚ және 220 кВ кіші станциялар үшін найзағайлы маусымда 2000 Ом•м астам Найзағайлы сағат саны 20-дан аспайтын алаңда 2000 Ом * м астам жердің үлестік кедергісі эквивалентті алаңдарда жылына найзағайлы сағат саны 20-дан аспайтын болғанда талап етілмейді.

ЖабТҚ және жабық кіші станциялардың ғимараттары жылына 20-дан астам найзағай сағаттарының саны бар аудандарда найзағайдың тікелей соққысынан қорғалады.

Шатырдың металл жабындары немесе төбенің темірбетон көтергіш конструкциялары бар ЖабТҚ ғимараттарын және жабық кіші станцияларды қорғау осы жабындарды (конструкцияларды) жерге тұйықтау арқылы орындалады. Шатыры металл немесе темірбетон жабындары не көтергіш конструкциялары жоқ немесе жерге тұйықталмайтын ЖабТҚ ғимараттарын және жабық кіші станцияларды қорғау үшін өзекті жайтартқыштар немесе жайтартқыш торлар тікелей ғимараттың төбесінде орнатылады.

Кіші станциялардың аумағында орналасқан трансформаторлық мұнара, май шаруашылығы, электролиз, синхронды компенсаторлар ғимараттары, сондай-ақ жанғыш сұйықтықтары немесе газдары бар резервуарлар және сутегі баллондарын сақтау орындары найзағайдың тікелей соққысынан және оның қайталама көріністерінен қорғалуы тиіс.

1396. АТҚ 220 кВ және одан жоғары найзағайдың тікелей соққысынан қорғау АТҚ конструкцияларында орнатылатын өзекті жайтартқыштармен орындалады. Сондай-ақ найзағайдан қабылдағыш болып табылатын жоғары объектілердің қорғаныс әрекеті қолданылады (ӘЖ тіректері, прожекторлық діңгектер, радиомачталар).

Трансформаторларға немесе шунттаушы реакторларға жақын орналасқан порталдарда жайтартқыштарды орнатуға осы Қағидалардың 1396-тармағының талаптарын орындау кезінде жол беріледі.

110 кВ АТҚ конструкцияларында өзекті жайтартқыштар найзағайлы маусымда жердің 1000 Ом•м дейінгі үлестік кедергісі эквивалентті болған кезде – кіші станцияның жерге тұйықтаушы контурының ауданына қарамастан 1000 Ом және 2000 Ом•м дейін – кіші станцияның жерге тұйықтаушы контурының ауданы 10 000 м² және одан жоғары болғанда орнатылады.

Жайтартқыштары бар 110 кВ АТҚ конструкцияларының тіректерінен жерге тұйықтау магистральдары бойынша найзағай тогының кемінде екі-үш бағытта ағуы қамтамасыз етілуі тиіс. Бұдан басқа, найзағай тартқыш орнатылған тіректен электрод ұзындығынан кем емес арақашықтықта ұзындығы 3-5 м болатын бір-екі тік электрод орнатылуы тиіс.

35 кВ АТҚ конструкцияларында найзағайлы маусымда жердің баламалы үлестік кедергісі кезінде найзағайлы бұрғыштарды орнатуға жол беріледі:

1) кіші станцияның жерге тұйықтау контурының алаңына қарамастан 500 Ом•м дейін;

2) 10 000 м² және одан жоғары кіші станцияның жерге тұйықтау контурының алаңы кезінде 500-ден астам және 750 Ом•м дейін.

Жайтартқыштары бар 35 кВ АТҚ конструкцияларының тіректерінен үш-төрт бағытта жерге тұйықтау магистральдары бойынша найзағай тогының ағуы қамтамасыз етілуі тиіс. Бұдан басқа, найзағайлы бұрғыш тіректен электрод ұзындығынан кем емес қашықтықта ұзындығы 3-5 м екі-үш тік электрод орнатылуы тиіс.

Сымарқанды немесе өзекті жайтартқыштары бар 35 кВ АТҚ порталдарында, сондай-ақ 35 кВ ӘЖ шеткі тіректерінде, егер ӘЖ арқаны кіші станцияға құйылмаған жағдайда, атмосфераның ластануының і дәрежесі бар аудандарда жұмыс істеуге арналған АТҚ үшін талап етілгеннен екі оқшаулағышқа артық болуы тиіс.

Жайтартқыштар орнатылған АТҚ конструкциясынан ток өткізгіш бөліктерге дейінгі ауа бойынша арақашықтық гирлянда ұзындығынан кем болмауы тиіс.

1397. Трансформаторлық порталдарда, шунттаушы реакторлар порталдарында және трансформаторлардан немесе реакторлардан жерге тұйықтау магистральдары бойынша 15 м-ден кем арақашықтыққа алыстатылған АТҚ конструкцияларында найзағайлы маусымда жердің эквивалентті үлестік кедергісі 350 Ом•м-ден аспайтын кезде және мынадай шарттар сақталған кезде орнатылады:

1) трансформаторлардың 3-35 кВ орамаларының барлық шығыстарында немесе одан 5 м аспайтын арақашықтықта, разрядтауыштарға тармақталуды қоса алғанда, шиналау бойынша вентильді разрядтауыштар орнатылуы тиіс;

2) үш-төрт жерге тұйықтау магистральдары бойынша жайтартқышы бар конструкцияның тірегінен найзағай тогының ағуы қамтамасыз етілуі тиіс;

3) жерге тұйықтау магистральдарында жайтартқышы бар тіректен 3-5 м қашықтықта ұзындығы 5 м екі-үш тік электрод орнатылуы тиіс;

4) жоғары кернеулі 20 және 35 кВ кіші станцияларда трансформаторлық порталда жайтартқышты орнату кезінде жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі АТҚ жерге тұйықтау контурынан тыс орналасқан жерге тұйықтағыштарды есепке алмағанда 4 Ом аспауы тиіс;

5) вентильді разрядтауыштар мен трансформаторлардың жерге тұйықтау өткізгіштері кіші станциялардың жерге тұйықтау құрылғысына бір-бірінен жақын орналасады немесе оларды вентильді разрядтауыштың жерге тұйықтау құрылғысына жалғау орны жайтартқышы бар порталдың жерге тұйықтау өткізгіштерін және трансформаторды қосу нүктелері арасында болатындай етіп орындау қажет.

1398. Найзағайдан қорғау конструкцияларында жайтартқыштарын орнатуға жол берілмейтін немесе конструкциялық пайымдаулар бойынша орынсыз АТҚ найзағайдан қорғау 80 Ом-нан аспайтын кедергісі бар оқшауланған жерге тұйықтағыштары бар жеке тұрған жайтартқыштармен орындалады.

Жайтартқыштың оқшауланған жерге тұйықтағыштың және АТҚ (кіші станция) жерге тұйықтау құрылғысының арасындағы S_3 , М арақашықтығы тең болуы тиіс (бірақ кемінде 3 м))

$$S_3 > 0,2R_{и}, (46)$$

мұнда $R_{и}$ – 40 Ом аспайтын жеке тұрған жайтартқыштың жерге тұйықтау кедергісі. Бұл ретте найзағайдан желілі порталға бұрылмау керек, ал бірінші аралық жеке тұрған жай тартқышпен қорғалуы тиіс.

Жеке тұрған жерге тұйықтағышы бар найзағайдан ток өткізгіш бөліктерге, Жерге тұйықталған конструкциялар мен АТҚ (кіші станция) жабдықтарына дейінгі арақашықтық $S_{в, о}$, м тең (бірақ 5 м кем емес) болуы тиіс.)

$$S_{в,о} > 0,12 R_{и} + 0,1 H, (47)$$

мұнда H – жайтартқыштың қарастырылатын нүктесінің жер деңгейінен биіктігі, м.

АТҚ-да жеке тұрған жайтартқыштардың жерге тұйықтағыштары осы Қағидалардың 1395-тармағында көрсетілген АТҚ конструкцияларында жайтартқыштарды орнату шарттарын сақтаған кезде АТҚ (кіші станция) жерге тұйықтау құрылғысына жалғанады. Кіші станцияның жерге тұйықтау құрылғысына жеке тұрған жайтартқыштың жерге тұйықтау орны жерге тұйықтау магистральдары бойынша оған трансформатордың (реактордың) қосылуы орнынан кемінде 15 м арақашықтықта орналасуы тиіс. Жеке тұрған жайтартқыштың жерге тұйықтағыштың 35–110кВ АТҚ жерге тұйықтағыш құрылғысына қосылған жерінде жерге тұйықтау магистральдары бойынша екі-үш бағыт орындалуы тиіс.

Прожекторлық дінгектерде орнатылған жеке тұрған жайтартқыштардың жерге тұйықтағыштары кіші станцияның жерге тұйықтағыш құрылғысына қосылуы тиіс. Бұл ретте осы Қағидалардың 1395-тармағында көрсетілген шарттар сақталмаған жағдайда,

жеке тұрған жайтартқыштардың жерге тұйықтағыштарын қосудың жалпы талаптарына қосымша мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) найзағайдан 5 м арақашықтықта ұзындығы 3-5 м үш-төрт тік электрод орнатылады;

2) егер жерге тұйықтау магистральдары бойынша жайтартқышы жерге тұйықтау құрылғысына қосу орнынан оған трансформатордың (реактордың) қосылу орнына дейінгі қашықтық 15 м-ден асса, бірақ 40 м-ден кем болса, онда кернеуі 35 кВ дейінгі орамалардың шығыстарына жақын жерде вентильді ажыратқыштар орнатылуы тиіс.

Жерге тұйықтау құрылғысы АТҚ (кіші станция) жерге тұйықтау құрылғысымен жалғанған жеке тұрған жайтартқыштан ток өткізгіш бөліктерге дейінгі арақашықтық $S_{в,с}$, м.:

$$S_{в,с} > 0,1H + m, (48)$$

мұндағы H-жер деңгейінен ток өткізгіш бөліктердің биіктігі, м;

m-оқшаулағыш гирляндасының ұзындығы, м.

1399. Оларды қосуға жол берілмейтін АТҚ-ға 35 кВ ӘЖ кіреберістеріндегі сымарқандық жайтартқыштар АТҚ-ға жақын тірекке аяқталуы тиіс. Сымарқанды жайтартқыштар жалғанған АТҚ 110 кВ конструкцияларының тіректерінен жерге тұйықтау магистральдарының екі-үш бағыты орындалуы тиіс. Бұл ӘЖ-нің сымарқансыз аралығының АТҚ-дан алғашқысы кіші станцияларда, ӘЖ тіректерінде немесе ӘЖ жанында орнатылатын өзекті жайтартқыштармен қорғалуы тиіс.

35 кВ ӘЖ жолдарын қорғайтын сымарқандық жайтартқыштарды найзағайлы маусымда жердің эквивалентті үлестік кедергісі 750 Ом•м – ге дейін болған кезде – кіші станцияның жерге тұйықтау контурының ауданы 10 000 м² және одан жоғары болған кезде-750-ден астам және 1000 Ом•м-ге дейін-кіші станцияның жерге тұйықтау контурының ауданы кезінде АТҚ жерге тұйықтау конструкцияларына қосуға рұқсат етіледі.

Сымарқанды жайтартқыштар жалғанған 35 кВ АТҚ конструкцияларының тіректерінен жерге тұйықтау магистральдарының екі-үш бағыты орындалуы тиіс. Бұдан басқа, жайтартқыш жалғанған тіректен электрод ұзындығынан кем емес арақашықтықта ұзындығы 3-5 м болатын екі-үш тік электрод орнатылуы тиіс.

35 кВ ӘЖ тірегінің АТҚ-ға жақын жердегі жерге тұйықтағыштың кедергісі 10 Ом аспауы тиіс.

1400. Өзекті немесе сымарқандық жайтартқыштары бар конструкцияның кіші станцияның жерге тұйықтаушы контурына жалғану орны осы жайтартқышқа трансформатордың (реактордың) жалғанған орнынан жерге тұйықтау магистралі бойынша 15 м-ден кем емес арақашықтықта орналасуы тиіс.

1401. АТҚ-ға және кіші станцияларға ӘЖ-нің құрылғыларын орнату және қорғау осы Қағидалардың 1398, 1403-1408, 1409-1422- тармақтарында келтірілген талаптардан басқа жауап беруі тиіс.

Вентильді және құбырлы разрядтауыштардың орнына барлық жағдайларда шамадан тыс кернеуді шектегіштер қолданылады.

1402. Трансформаторлардан 15 м-ден кем арақашықтықта орналасқан АТҚ конструкцияларында жайтартқыштарды орнатуға жол берілмейді, оларға иілгіш байланыстары немесе ашық шиналық сымдармен айналмалы машиналар жалғанған, ашық шиналық сымдардан және иілгіш байланыстар тіректерінен, егер оларға айналмалы машиналар жалғанған болса.

Ашық шиналы сымдармен немесе айналмалы машиналармен иілгіш байланыстармен байланысты трансформаторлардың порталдары жеке тұрған немесе басқа конструкцияларда орнатылған жайтартқыштардың қорғау аймағына кіруі тиіс.

1403. Прожекторлық дінгектерді жайтартқыш ретінде пайдаланған кезде кабель құрылысынан шығу нүктесінен прожекторлық дінгекке дейінгі учаскеде және одан әрі дінгек бойынша электр қоректендіруді прожекторларға жеткізу құбырларда металл қабығы бар кабельдермен немесе металл қабығы жоқ кабельдермен орындалуы тиіс. Жайтартқыштың жанында бұл кабельдер 10 м-ден кем емес жерде тікелей салынуы тиіс.

Кабельдерді кабель құрылысына енгізу орнында кабельдердің металл қабығы, бронь және металл құбыр кіші станцияның жерге тұйықтау құрылғысымен қосылуы тиіс.

1404. 35 кВ және одан жоғары ӘЖ найзағайдың тікелей соққысынан ТҚ-ға (кіші станцияларға) кіреберістерде сымарқанды жайтартқыштармен орындалуы тиіс. Жоғары қорғаныс деңгейі бар сымарқандармен қорғалған тәсілдердің ұзындығы, тіректердің жерге тұйықталу кедергісі, сымарқанды жайтартқыштардың саны мен қорғау бұрыштары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 134-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Әрбір тіректе сымарқан кіреберісі тіректің жерге тұйықтағышына қосылуы тиіс.

Найзағай қызметінің әлсіз қарқындылығы бар аудандарда осы Қағидаларға 1-қосымшаның 134-кестесінде келтірілгенмен салыстырғанда, найзағай сағаттарының саны жылына 20-дан кем болғанда, кіші станцияларға 35-220 кВ ӘЖ кіреберісіндегі тіректердің жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілерін 1,5 есе 10-нан кем дегенде 3 есе ұлғайтуға рұқсат етіледі.

Егер жерге тұйықтаудың талап етілетін кедергісі бар жерге тұйықтағыштарды орындау мүмкін болмаса, жерге тұйықтағыш-қарсы салмақ қолданылуы тиіс.

Ерекше көктайғақ аудандарында және жердің үлестік кедергісі 1000 Ом М артық эквивалентті аудандарда жерге тұйықтағыштардың кедергісі нормаланбайтын жеке тұрған өзекті жайтартқыштармен ӘЖ-ге (кіші станцияларға) жақындауларын қорғауға рұқсат етіледі.

1405. Жылына 60 найзағайлы сағаттан аспайтын аудандарда әрқайсысы 1,6 МВ·А-ға дейінгі қуаты бар екі трансформаторы бар 35 кВ кіші станцияларға 35 кВ ӘЖ тәсілінің

сымарканымен немесе қуаты 1,6 МВ·А-ға дейінгі бір трансформатормен және төменгі кернеу жағынан жүктеменің резервтік қоректенуінің болуымен қорғауды орындауға рұқсат етіледі. Бұл ретте, 0,5 км-ден кем емес ұзындықтағы кіші станцияларға ӘЖ жақындау тіректері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 134-кестесінде көрсетілген кедергісі бар жерге тұйықтағыштар болуы тиіс. Ағаш тіректерде ӘЖ орындау кезінде, бұдан басқа ұзындығы 0,5 км ӘЖ кіреберісінде тіректердің жерге тұйықтағышына оқшаулағыштардың бекітпелерін жалғау және ӘЖ жағынан жақындаудың бірінші тірегіне құбырлы ажыратқыштардың жиынтығын орнату талап етіледі. Вентильді ажыратқыштар мен трансформатор арасындағы қашықтық 10 м аспауы тиіс.

Қуаты 1,6 МВ·А дейінгі бір трансформаторы бар кіші станцияда резервтік қорек болмаған кезде кіші станцияға 35 кВ ӘЖ жолдары 0,5 км-ден кем емес ұзындықта сымарқанмен қорғалуы тиіс.

1406. 35-220 кВ ӘЖ кіші станцияларына жақындаудың бірінші тірегінде желі жағынан санағанда, келесі жағдайларда құбырлы ажыратқыштар (ҚР1) жиынтығы орнатылуы тиіс:

1) кіреберісті қоса алғанда, барлық ұзындығы бойынша сызық ағаш тіректерде салынған;

2) Желі ағаш тіректерде, желінің жақындауы – металл немесе темірбетон тіректерде салынған;

3) 35 кВ ӘЖ кіреберістерінде 35 кВ кіші станцияларға ағаш тіректерде қорғалуы осы Қағидалардың 1404-тармағына сәйкес жеңілдетіліп орындалады.

Металл немесе темірбетон тіректерде барлық ұзындығы бойынша салынған ӘЖ кіреберістерінің басында ҚР1 орнату талап етілмейді.

Құбырлы ажыратқыштары бар тіректердің жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі жердің үлестік кедергісі 1000 Ом·м-ден аспайтын болса, 10 Ом-нан аспауы және одан жоғары үлестік кедергісі кезінде 15 Ом-нан аспауы тиіс. Ағаш тіректерде ҚР1-ден жерге тұйықтау түсірулері барлық тіректер бойынша төселуі тиіс.

35-110 кВ ӘЖ-де сымарқанның барлық ұзындығы бойынша қорғанышы жоқ және найзағай маусымында бір жағынан ұзақ ажыратылуы мүмкін, кіру порталдарында немесе ажыратылуы мүмкін ӘЖ сол шетінің кіші станциясынан бірінші тіректе құбырлы ажыратқыштар (ҚР2) жиынтығы орнатылады. ӘЖ ажыратылған ұшында ҚР2 орнына кернеу трансформаторлары болған кезде вентильді ажыратқыштар орнатылуы тиіс.

ҚР2-ден ажыратылған аппаратқа дейінгі арақашықтық 110 кВ ӘЖ үшін 60 м-ден аспауы және 35 кВ кернеулі ӘЖ үшін 40 м-ден аспауы тиіс.

1407. Оқшаулау класына байланысты төменгі деңгейлі кернеуде жұмыс істейтін әуе желі жағынан есептегенде бірінші бағанда желінің жұмыстық кернеуіне сәйкес келетін кернеулі құбырлы ажыратқыштар орнатылуы тиіс.

Құбырлы ажыратқыштар жоқ болған жағдайда қажет етілетін кернеу кластарына немесе ҚТ токтарының мәндеріне қорғаныстық аралықтарды орнатуға болады немесе бір-екі көршілес бағандардағы гирляндардың оқшаулауларының жартысын шунттауға болады. Шунтталмай қалған гирляндардың оқшаулауларының саны жұмыстық кернеуге сәйкес келуі тиіс.

Ауа атмосферасы ластанған шарты бойынша күшейтілген оқшаулауы бар әуе желісіндегі бірінші бағанда әуе желісінің жұмыстық кернеуіне сәйкес келетін құбырлы ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс. Қажет етілетін кернеу кластарына немесе ҚТ токтары мәндеріне сәйкес келетін құбырлы ажыратқыштар кешені болмаған жағдайда қорғаныстық аралықтарды орнатуға болады.

1408. Құбырлы разрядтауыштар ҚТ токтары бойынша келесі талаптарға сәйкес таңдалып алынуы тиіс:

1) Кернеуі 35 кВ дейінгі тораптар үшін (бейтарапталған, оқшауланған және доға басқыш реактор арқылы жерге тұйықталған) құбырлы разрядтауыштармен ажыратылатын токтың жоғарғы шегі үш фазалы қысқа тұйықталудың ең үлкен мүмкін болатын тогынан кем емес, ал төменгі шегі - ең кіші мүмкін болатын тогынан аспауы тиіс;

2) Кернеуі 110 кВ және одан жоғары тораптар үшін құбырлы разрядтауыштарын бір фазалы немесе үш фазалы қысқа тұйықталудың мүмкін болатын тогы немесе екі фазалы тұйықтау тогы бойынша таңдайды.

Қысқа тұйықталу токтарының талап етілетін мәндеріне құбырлы разрядтауыштар жоқ болған жағдайда, оларды негізгі қорғаныстық аралықтарды қолдануға болады. Ағаш бағанды 220 кВ әуе желісі үшін құбырлы разрядтауыштар жоқ болған жағдайда гирляндар бір-екі бағандарда жерге қосылуы тиіс және де оқшаулағыштар саны металдан жасалған бағандар сияқты болады.

Негізгі қорғаныстық аралықтардың ұсынылатын өлшемдері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 135-кестесінде келтірілген.

1409. 35 кВ дейінгі ӘЖ-де ағаш тіректері бар қорғаныш аралықтарының жерге тұйықтайтын еңістерінде жерден кемінде 2,5 м биіктікте орнатылған қосымша қорғау аралықтары орындалады. Қосымша қорғау аралықтарының өлшемдері осы Қағидаларға 1-қосымшаның 135-кестесінде келтірілген.

1410. ӘЖ қосылған 35 кВ және одан жоғары ТҚ-да вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер) орнатылуы тиіс.

Вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеулерді шектегіштер) олардың қорғаныс сипаттамаларының қорғалатын жабдықтың оқшаулауымен үйлесуін және разрядтауыштардың ажырату кернеуінің желінің бір фазасын жерге тұйықтау кезінде оларды орнату орнында кернеуге сәйкестігін ескере отырып таңдалады. Разрядтауыштар мен қорғалатын жабдықтар арасындағы арақашықтықты арттыру кезінде орнатылатын разрядтауыштар санын қысқарту мақсатында оқшаулауды

үйлестіру шарттары бойынша талап етілгеннен жоғары сипаттамалары бар вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер) қолданылады.

Тармақтауды қоса алғанда, разрядтауыштардан трансформаторлар мен шиналар бойынша аппараттарға дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 136-кестесінде көрсетілгеннен аспауы тиіс.

Вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеулерді шектегіштер) мен қорғалатын жабдықтар арасындағы ең жоғары рұқсат етілген арақашықтықты анықтау ТҚ (кіші станция) жұмысының қалыпты режимінде жалғанған желілер мен вентильді разрядтауыштардың (шамадан тыс кернеулерді шектегіштердің) санына байланысты жүргізіледі.

Вентильді разрядтауыштардың (шамадан тыс кернеулерді шектегіштердің) саны мен орналасу орны есептік кезеңде қабылданған электр қосылыстарының схемаларына, ӘЖ және трансформаторлардың санына байланысты таңдалады. Бұл ретте қорғалатын жабдықтан вентильді разрядтауыштарға (шамадан тыс кернеулерді шектегіштерге) дейінгі арақашықтық іске қосу кезеңінде және ұзақтығы найзағай маусымына тең немесе одан жоғары аралық кезеңдерде рұқсат етілетін шектерде болуы тиіс. Авариялық және жөндеу жұмыс режимдері бұл ретте ескерілмейді.

1411. Вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер) разрядтауыш пен трансформатор (автотрансформатор, шунттаушы реактор) арасындағы тізбектерде коммутациялық аппараттарсыз орнатылуы тиіс:

- 1) автотрансформаторлық байланысы бар күштік трансформаторлардың барлық кернеулерінің орамалары;
- 2) Трансформаторлардың 220 және 500 кВ орамалары;
- 3) оқшаулау деңгейі бар трансформаторлардың 110 және 220 кВ орамалары.

110-500 кВ шунттаушы реакторларды және 35 кВ дейінгі коммутацияланатын вакуумды ажыратқыштармен тізбектерді қорғау үшін шамадан тыс кернеуді шектегіштер пайдаланылуы тиіс.

Вентильді разрядтауыштардан (шамадан тыс кернеулерді шектегіштерден) трансформаторларға (автотрансформаторларға, шунттаушы реакторларға) дейінгі және аппараттарға дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 136 және 137-кестелерінде келтірілгеннен аспауы тиіс. Көрсетілген арақашықтықтар асып кеткен жағдайда шиналарда разрядтауыштар қосымша орнатылуы тиіс.

1412. Трансформатор таратушы құрылғыға 110 кВ кабельдік желісімен жалғанғанда кабельдің таратушы құрылғының шиналарына қосылу орнында құбырлы разрядтауыштар кешені (кернеу шектегіштер) орнатылуы тиіс. Разрядтауыштардың жерге тұйықтаушы қысқышы кабельдің металдық қабықшаларына жалғануы қажет.

ТҚ шиналарына трансформаторлармен тікелей жалғанған бірнеше кабель жалғанса, ТҚ-ның шиналарына құбырлы разрядтауыштар кешенінің біреуі орнатылады.

Разрядтауышты орнату орнын кабельдерді жалғау орнына барынша жақын жерден таңдау қажет.

1413. Күштік трансформаторлар (автотрансформаторлар) төменгі және ортаңғы кернеу орамалары жұлдызшаға немесе үшбұрышқа жинақталады да әрбір фазаның жерге жалғанатын жері арасына қосылған вентильді разрядтауыштармен қорғалады. Магнит өткізгіштен бірінші болып орналасқан, пайдаланылмайтын төменгі кернеу орамаларын қорғау үшбұрыштың бір ұшының, жұлдыз фазаларының бірін немесе бейтарапты жерге тұйықтау немесе әрбір фазада тиісті кернеу сыныбының вентильдік разрядтауышын орнату арқылы орындалады.

Егер оларға тұрақты түрді ұзындығы 30 м кабельдік желі жалғанса, онда қолданылмайтын орамаларының қорғанысы керек емес.

1414. Күштік трансформаторлардың 110-220 кВ орамаларының бейтараптарын қорғау үшін вентильді разрядтауыштарды (шамадан тыс кернеуді шектегіштерін) орнату қажет. Оқшаулауы жерге қосылуын ажыратуды қажет етпейтін трансформаторлар бейтараптарында разрядтауыштарды орнатуға болмайды.

1415. 500 кВ шунттаушы реакторлар найзағайлы және ішкі шамадан тыс кернеуден реакторлардың жалғанған жерлерінде орнатылатын шамадан тыс кернеуді шектегіштермен қорғалады.

1416. ӘЖ қосылған 20 кВ дейінгі тарату құрылғылары шиналарда немесе трансформаторда орнатылған вентильді разрядтауыштармен (шамадан тыс кернеуді шектегіштермен) қорғалуы тиіс.

10 кВ дейінгі ТҚ-да трансформаторлардың шиналармен байланысын кабельдердің көмегімен орындаған кезде вентильді разрядтауыштардан (шамадан тыс кернеуді шектегіштерден) трансформаторлар мен аппараттарға дейінгі арақашықтық шектелмейді (осы Қағидалардың 1396-тармағында көрсетілген жағдайларды қоспағанда).

Трансформаторлардың 10 кВ дейінгі шиналары бар әуе байланысын қолданған кезде вентильді разрядтауыштардан (шамадан тыс кернеуді шектегіштерден) трансформаторлар мен аппараттарға дейінгі арақашықтық ағаш тіректерде ӘЖ кезінде 60 м және металл және темірбетон тіректерінде ӘЖ кезінде 90 м аспауы тиіс.

Сымарқанды жайтартқыштармен кіші станцияларға 20 кВ дейінгі ӘЖ кіреберістерін қорғау талап етілмейді.

Кіші станциядан 200-300 м қашықтықта ағаш тіректері бар 20 кВ дейінгі ӘЖ кіші станцияларына кіреберістерде құбырлы разрядтауыштар (ҚР1) жиынтығы орнатылуы тиіс.

Найзағай маусымында бір жағынан ұзақ ажыратылуы мүмкін 20 кВ дейінгі ӘЖ-де конструкцияға, кіші станцияға немесе ұзақ ажыратылуы мүмкін ӘЖ шетінің шеткі тірегіне құбырлы разрядтауыштар (ҚР2) жиынтығы орнатылады. ӘЖ ажыратылған ұшында кернеу трансформаторлары болған кезде ҚР2 орнына вентильді

разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер) орнатылуы тиіс. Разрядтауыштардан ажыратылған аппаратқа дейінгі арақашықтық 15 м аспауы тиіс.

ҚР1 және ҚР2 жерге тұйықтау кедергісі жердің үлестік кедергісі 100 Ом•м дейін болғанда 10 Ом және одан жоғары үлестік кедергісі кезінде 15 Ом аспауы тиіс.

Металл және темірбетон тіректері бар 20 кВ дейінгі ӘЖ кіші станцияларына кіреберістерде құбырлы разрядтауыштарды (ҚР1 және ҚР2 жинақтарын) орнату талап етілмейді.

20 кВ дейінгі ӘЖ қосылған 1 кВ дейінгі төмен кернеулі 20 кВ дейінгі кіші станцияларды қорғау кіші станцияның жоғары және төмен жағынан Орнатылатын вентильді разрядтауыштармен (шамадан тыс кернеулерді шектегіштермен) орындалуы тиіс.

0,63 МВ·А дейінгі трансформатордың қуаты кезінде ағаш тіректері бар 20 кВ дейінгі ӘЖ кіреберісінде құбырлы разрядтауыштарды орнатуға жол беріледі.

Кернеу трансформаторы бар бір ұяшықта вентильді разрядтауышты (шамадан тыс кернеу шектегішін) орнату кезінде разрядтауыш сақтандырғышқа дейін қосылады.

1417. 35-220 кВ кабель ендірмелері олардың ұзындығы 1,5 км-ден кем болғанда екі жағынан құбырлы немесе вентильді разрядтауыштармен (шамадан тыс кернеулерді шектегіштермен) қорғалуы тиіс. 35-110 кВ кабельдер РВС типті вентильді разрядтауыштармен (шамадан тыс кернеуді шектегіштермен) немесе құбырлы разрядтауыштармен, ал 220 кВ кабельдер РВМГ типті вентильді разрядтауыштармен қорғалады. Кабель ұзындығы 1,5 км және одан көп болған кезде кабель шеттері бойынша разрядтауыштарды орнату қажет емес.

20 кВ-қа дейінгі ӘЖ кіші станцияға ұзындығы 50 м-ге дейінгі кабель ендірмесінің көмегімен жалғанған жағдайда кабельді ӘЖ-ге жалғау орнында құбырлы разрядтауыштардың жиынтығы орнатылуы тиіс. Егер ӘЖ ағаш тіректерде орындалған болса, кабельдің шетінен 200-300 м арақашықтықта құбырлы разрядтауыштардың екінші реттік жиынтығы орнатылады.

Ұзындығы 50 м артық кабельдік ендірмені қолданған кезде кабельді ӘЖ-ге жалғау орнында вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер) жиынтығы орнатылады.

Разрядтауыштар кабельдің металл қабықтарымен қысқа жолмен жалғануы және жерге тұйықтағышқа қосылуы тиіс. Жерге тұйықтағыштың кедергісі осы Қағидалардың 1415-тармағында келтірілгендерден аспауы тиіс.

1418. Ұзындығы қорғалатын жақындаудың талап етілетін ұзындығынан аз тармақтарға қосылатын қуаты 40 МВ·А дейінгі трансформаторлары бар 35-110 кВ кіші станцияларды (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 134 және 136-кестелері) сымарқансыз ағаш, металл немесе темір бетон тіректері бар қолданыстағы ӘЖ-ден қорғауды (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 16-суреті) оңайлатылған схема бойынша орындауға рұқсат етіледі:

1) күштік трансформатордан 10 м аспайтын арақашықтықта кіші станцияларға орнатылатын вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер);

2) тармақтаудың барлық ұзындығында кіші станцияға жақындаудың сымарқанды жайтартқыштары тармақталудың ұзындығы 150 м-ден кем болған кезде қосымша тармақталудан екі жаққа жұмыс істеп тұрған ӘЖ-нің бір аралығынан сымарқанды немесе өзекті жайтартқыштармен қорғалады;

3) әрбір жинақтың жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом-нан аспайтын, сынаптың ағаш тіректерінде – ӘЖ жағынан сымарқаны бар бірінші тіректе немесе ҚР2-ден 150-200 м қашықтықта қорғалмаған ӘЖ учаскесінде сынаптың өзекті жайтартқыштарымен қорғалатын учаске шекарасында орнатылатын ҚР1 және ҚР2 жиынтықтары.

Кіру ұзындығы 500 м артық болғанда ҚР1 қондырғысы қажет емес.

Вентильді разрядтауыштар (шамадан тыс кернеуді шектегіштер) мен трансформаторлар арасындағы арақашықтық 10 м асатын кіші станцияларды қорғау осы Қағидалардың 1403, 1409-тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес орындалады.

Жоғарыда көрсетілген талаптарға сәйкес кіші станцияларды қысқа кіру арқылы қолданыстағы ӘЖ-ге жалғаған жағдайда да кіші станцияларды оңайлатылған қорғауды орындауға рұқсат етіледі (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 17-суреті). Бұл ретте трансформаторлар РВМГ типті вентильді разрядтауыштармен қорғалуы тиіс.

Жаңадан қарулы ӘЖ қосылатын кіші станциялардың найзағайдан қорғауын оңайлатылған схемалар бойынша орындауға жол берілмейді.

1419. Жердің үлестік кедергісі 1000 Ом•м және одан да көп аудандарда тармақтарда немесе қысқа кіру арқылы қолданыстағы ӘЖ қосылатын кіші станцияларды қорғау үшін орнатылатын ҚР1 және ҚР2 35-110 кВ жерге тұйықтау кедергісі 10-нан артық, бірақ 30 Ом-нан артық болмауы мүмкін. Бұл ретте, ҚР2 жерге тұйықтау контуры кіші станцияның жерге тұйықтау контурымен жалғауға тиіс.

1420. 110 кВ дейінгі ӘЖ тіректеріне орнатылатын, барлық ұзындығы бойынша емес сымарқанмен қорғанышы бар ажыратқыштар тұтынушы жағынан сол тіректерде орнатылатын құбырлы разрядтауыштармен қорғалады. Егер разрядтауыштың ұзақ ажыратылса, құбырлы разрядтауыштар кернеудегі әрбір жағынан сол тіректе орнатылуы тиіс.

ӘЖ ұзындығы бойынша 25 м дейінгі қашықтықта разрядтауыштарды кіші станцияға немесе тарату пунктіне қосу орнынан тіректе разрядтауыштарды орнату талап етілмейді. Егер бұл разрядтауыштардың ұзақ ажыратылуы мүмкін болса, ӘЖ жағынан тіректе разрядтауыштар орнатылуы тиіс.

Темір бетонды және металл тіректері бар 20 кВ дейінгі ӘЖ-де ӘЖ сияқты кернеу класының оқшаулағышы бар разрядтауыштарды қорғауға арналған разрядтауыштарды орнатуға жол беріледі.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 1417, 1425-тармақтарында және 136-кестесінде көрсетілген ӘЖ-нің сымарқандармен қорғалатын кіреберістерінің шегінде разрядтауыштарды орнатуға желі жағынан есептегенде бірінші тіректе, сондай-ақ сол тіректе оқшаулаудан төмен емес оқшаулағышы бар разрядтауыштарды қолдану шартымен басқа тіректерде жақындаудың алып тасталуы ретінде жол беріледі.

1421. Осы Қағидалардың 1419-тармағында көрсетілген құбырлы разрядтауыштардың жерге тұйықтау кедергісі осы Қағидалардың 8-тарауында келтірілген талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

1422. Егер жауапты электр қондырғыларды қоректендірілетін және барлық ұзындығы бойынша сымарқанмен қорғалған ауа желілеріне қосылған болса, темірбетон және металдан жасалған бағандары бар әуе желілерінің тармақтары барлық ұзындығы бойынша сымарқанмен қорғалуы тиіс.

Ағаш бағандарында тармақтарды орындағанда оны желіге қосу жерінде құбырлы разрядтауыштар кешені орнатылуы тиіс.

1423. 3-10 кВ ауыстырғыш пункттерін қорғау үшін құбырлы разрядтауыштар ағаш бағандары бар әрбір қоректендіруші әуе желісінің жиектік бағанында бір-бір кешенмен орнатылады. Және де разрядтауыштарды ауыстырғыш пунктінің жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғау қажет.

7-параграф. Айналмалы электр машиналарын найзағайдың шамадан тыс кернеуінен қорғау

1424. Металл және темірбетон тіректері бар әуе желілерін қуаты 50 МВт (50 МВ·А дейін) дейінгі генераторларға (синхронды компенсаторларға) қосуға рұқсат етіледі.

Ағаш тіректері бар әуе желілерін қуаты 25 МВт дейінгі (25 МВ·А дейін) генераторларға (синхронды компенсаторларға) қосуға рұқсат етіледі.

Қуаты 50 МВт-тан астам (50 МВ·А-тан астам) генераторларға (синхронды компенсаторларға) ӘЖ қосу бөлгіш трансформатордың көмегімен ғана рұқсат етіледі.

1425. Генераторлар мен синхронды Компенсаторларды, сондай-ақ ӘЖ-ге қосылатын қуаты 3 МВт-тан асатын электр қозғалтқыштарды қорғау үшін 1-топтағы вентильді разрядтауыштар және фазаға 0,5 микрофарад (бұдан әрі – мкФ) кем емес сыйымдылықтар қолданылуы тиіс. Бұдан басқа, 50 кА кем емес найзағайдан қорғау деңгейі бар электр станциясына (кіші станцияға) ӘЖ жақындауын қорғау орындалуы тиіс. Вентильді разрядтауыштар қорғаныс үшін, қуаты 15 МВт – тан астам генераторлар (синхронды компенсаторлар) үшін орнатылады (15 МВ·А артық) - әрбір генератордың (синхронды компенсатор1); 15 МВт және одан кем (15 МВА және одан кем) – генераторлық кернеу шиналарында (шиналардың секцияларында); қуаты 3 МВт – тан астам электр қозғалтқыштары-РУ шиналарында.

Қуаты 20 МВт және одан жоғары (20 МВ·А және одан жоғары) орамды оқшаулауы жоқ бейтараптама шығарылған генераторларды (синхронды Компенсаторларды) қорғау кезінде 0,5 мкФ сыйымдылықтың орнына фазаға генератордың (синхронды

компенсатор1) бейтараптарында машинаның номиналды кернеуіне вентильді разрядтауыш қолданылуына жол беріледі. Егер генераторларға (синхронды компенсаторларға) қосылған кабельдердің ұзындығы 100 м-ге дейінгі учаскелерінің жиынтық сыйымдылығы фазаға 0,5 мкФ және одан жоғары болса, қорғаныс сыйымдылықтарын орнату талап етілмейді.

1426. Егер айналмалы машиналар мен ӘЖ электр станциясының немесе кіші станцияның жалпы шиналарына жалғанса, онда осы ӘЖ жолдары келесі талаптарды сақтай отырып, найзағай әсерінен қорғалуы тиіс:

1) темір бетонды тіректері бар ӘЖ жақындауы 300 м-ден кем емес аралықта сымарқанмен қорғалуы тиіс, жақындаудың басында құбырлы разрядтауыштардың жиынтығы орнатылуы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 18-суреті). Сымарқанмен қорғалған ӘЖ жақындауының тіректері оқшаулағыш гирляндalarını бекіту нүктесінен тірек тірегіне дейін ағаш бойымен кемінде 1 м қашықтықта ағаш траверсалары болуы тиіс. ӘЖ сымдары 35 кВ кернеу класына сәйкес келетін оқшаулағыштардың гирляндalarında (оқшаулағыштарда) ілінеді. Құбырлы разрядтауыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом, Ал арқанды тіректердің жерге тұйықтау кедергісі – 10 Ом аспауы тиіс.

Құбырлы разрядтауыштардың орнына жақындау басында IV топтағы вентильді разрядтауыштар орнатылады. Бұл ретте, разрядтауыштардың жерге тұйықтау кедергісі 3 Ом аспауы тиіс.

Ағаш тіректері бар ӘЖ кіреберістерінде темір бетонды тіректері бар ӘЖ-де қолданылатын қорғаныс құралдарына қосымша сымарқандық жақындаудың басынан желі жағына қарай 150 м қашықтықта құбырлы разрядтауыштар жиынтығы орнатылады. Ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом аспауы тиіс;

2) электр станциялары мен кіші станцияларға ұзындығы 0,5 км-ге дейінгі кабельдік ендірмелермен қосылған ӘЖ-де жақындаудың қорғанысы кабельдік ендірмелерсіз ӘЖ-де сияқты орындалуы тиіс және қосымша ӘЖ кабельге қосылатын жерде IV топтағы вентильді разрядтауыштардың жиынтығы орнатылуы тиіс. Разрядтауыш қысқа жолмен кабельдің сауытына, металл қабықшасына және жерге тұйықтағышқа жалғанады. Разрядтауыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом аспауы тиіс;

3) егер ӘЖ жақындауы 300 м-ден кем емес ұзындықта найзағайдың тікелей соққысынан ғимаратпен, ағашпен немесе басқа да биік заттармен қорғалған болса, ӘЖ кіреберісінде сымарқанды ілу талап етілмейді. Бұл ретте ӘЖ қорғалған учаскесінің басында (желі жағынан) IV топтағы вентильді разрядтауыштар жиынтығы орнатылуы тиіс. Разрядтауыштың жерге тұйықтау кедергісі 3 Ом аспауы тиіс;

4) ӘЖ қосылуында реактор болған кезде 100-150 м ұзындықта ӘЖ жақындауы найзағайдың тікелей соққысынан сымарқанды жайтартқышпен қорғалуы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 18-суретін қараңыз). Сымарқанды жайтартқышпен қорғалған жақындаудың басында құбырлы разрядтауыштардың жиынтығы, ал

реакторда – IV топтағы вентильді разрядтауыштардың жиынтығы орнатылуы тиіс. Құбырлы разрядтауыштың жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом аспауы тиіс;

5) ӘЖ реактор және ұзындығы 50 м-ден асатын кабель ендімесі арқылы айналмалы машиналармен ТҚ шиналарына қосылған кезде ӘЖ жақындауын найзағайдың тікелей соққысынан қорғау талап етілмейді. ӘЖ кабельге қосылған жерде жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом аспайтын құбырлы разрядтауыштардың жиынтығы, ал реактордың алдында IV топтағы вентильді разрядтауыштардың жиынтығы орнатылуы тиіс;

6) қуаты 3 МВт-тан кем (3 МВ·А-тан кем) айналмалы машиналары бар электр станцияларының (кіші станциялардың) шиналарына қосылған ӘЖ, олардың ұзындығы 0,5 км-ден кем емес, жерге тұйықтау кедергісі 50 Ом-ден аспайтын темірбетон немесе металл тіректерде орындалған, электр станциясынан (кіші станциядан) 150 м қашықтықта IV топтағы вентильді разрядтауыштар жиынтығы орнатылуы тиіс. Разрядтауыштардың жерге тұйықтау кедергісі 3 Ом аспауы тиіс. Бұл ретте, ӘЖ-нің сымарқанды қорғау талап етілмейді.

1427. Генераторларды (синхронды компенсаторларды) трансформаторлармен жалғау үшін ашық токсымдарын (ашық шиналық көпірлерді және аспалы иілгіш токсымдарын) қолданғанда токсымдар электр станцияларының (кіші станцияларының) жайтартқыш және ғимараттарды қорғау аймақтарына кіруі тиіс. Жайтартқыштың электр станцияларының (кіші станцияларының) жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғану орны жерге тұйықтау жолақтары бойынша есептегенде оған жалғанатын токсымдары элементтерін қосу орнынан 20 м-ден кем емес қашықтықта болуы тиіс.

Егер ашық ток өткізгіштер найзағай тарату АТҚ қорғау аймағына кірмесе, онда олар найзағайдың тура соққыларынан бөлек тұрған жайтартқ бағандарымен немесе 200 -тен артық емес қорғау бұрышында бөлек тіректерге ілінген сымарқандармен қорғалуы тиіс. Жеке тұрған найзағай тарату бағандарының және сымарқандық тіректердің жерге тұйықтауы 20 м-ден кем емес арақашықтықта ток өткізгіштің жерге тұйықтау элементтерінің оған қосылу жерінен алшақтатылған нүктелерде ҚТ найзағай тарату қондырғысына қосылу жолымен немесе ток өткізгіш найзағай тарату тіректермен қосылуы жоқ оңашаланған найзағай тарату бағандарымен орындалуы тиіс.

Жеке тұрған жайтартқыштардан (сымарқандық бағандардан) токсымдарының жерге қосылған элементтеріне дейін ауа бойынша арақашықтықтары 5 м-ден кем болмауы тиіс. Жердегі жеке жатқан жерге тұйықтаушы құрылғыдан және жай тартқыштың жерасты бөлігінен ара қашықтығы 5 м-ден кем болмауы тиіс.

1428. Егер өнеркәсіптік кәсіпорынның кіші станциясы қуаты 120 МВт-қа дейінгі генераторлары бар жылу-электр орталықтарындағы генераторлық кернеу генераторына ашық ток өткізгіштермен жалғанса, онда ток өткізгіштерді найзағайдың тікелей соққысынан қорғау ТҚ жайтартқыштарын қорғау аймағына кірмейтін ток өткізгіштері үшін 1427-да көрсетілгендей орындалуы тиіс.

Ашық ток өткізгішті генераторлық кернеу ТҚ-ға реактор арқылы қосу кезінде реактор алдында IV топтағы вентильді разрядтауыштар жиынтығы орнатылуы тиіс.

Генераторларды ток өткізгішпен толтырылатын Найзағайлы шамадан тыс кернеулердің толқынынан және индуктивті шамадан тыс кернеулерден қорғау үшін I топтағы вентильді разрядтауыштар және генераторлардың номиналды кернеуі кезінде сыйымдылығы үш фазаға кемінде 6 кВ – 0,8 мкФ, 10 кВ – 0,5 мкФ және 13,8–20 кВ – 0,4 мкФ құрауы тиіс қорғайтын конденсаторлар орнатылуы тиіс.

Егер генераторлық кернеу шиналарында генераторлар мен кабель желілерінің жиынтық сыйымдылығы талап етілетін мәнге ие болса, қорғаныш конденсаторларды орнату талап етілмейді. Кабельдік желінің сыйымдылығын анықтау кезінде бұл жағдайда 750 м дейінгі ұзындықтағы кабельдердің учаскелері ескеріледі.

1429. Сенімді резервтеуі бар қуаты 3 МВт-қа дейінгі электр қозғалтқыштарына ӘЖ-ні найзағайдың тікелей соққысынан қорғау болмаған кезде қосуға рұқсат етіледі. Бұл ретте ӘЖ кіреберісінде кіші станция шиналарынан 150 және 250 м қашықтықта құбырлы разрядтауыштардың екі жиынтығын орнату талап етіледі (19-сурет). Разрядтауыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом-нан аспауы тиіс.

Темірбетонды немесе металл тіректері бар ӘЖ кіреберісінде құбырлы разрядтауыштарды, егер ӘЖ жақындауының жерге тұйықтау кедергісі кемінде 250 м ұзындықта кемінде 10 Ом болса, орнату талап етілмейді.

Кез келген ұзындықтағы кабель ендіrmесі болған жағдайда тікелей кабельдің алдында IV топтың вентильді разрядтауышы орнатылуы тиіс. Разрядтауыштың жерге тұйықтау қысқышы қысқа жолмен кабельдің металл қабықшаларына және жерге тұйықтағышқа жалғануы тиіс (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 19-сурет). Электр қозғалтқышында I топтағы вентильді разрядтауыштар және фазада 0,5 мкФ бойынша қорғаныш ыдыстар орнатылуы тиіс.

8-параграф. Ішкі шамадан тыс кернеуден қорғау

1430. Бір фазалы жерге тұйықтау токтарының сыйымдылықтары компенсациялауды қажет ететін, кернеуі 6-35 кВ электр тораптарында торап сыйымдылықтарын жоғары жиілікті байланыс конденсаторлары мен желі фазаларын желілердің түрлі фазаларына тастау жолымен жерге байланысты теңестірілуі орындалуы тиіс. Жерге байланысты фазалар бойынша сыйымдылықтардың симметриясыздық дәрежесі 0,75 %-дан аспауы тиіс.

Доға сөндіргіш жерге тұйықтаушы реакторлар орнатылатын орындар торап конфигурациясы, тораптың бөліктерге мүмкін болатын бөлінулері, мүмкін орын алатын авариялық режимдер, теміржолдарының автоблоктау тізбегіне және байланыс желілеріне әсерлері ескеріліп таңдалуы мүмкін.

Доға сөндіруші жерге тұйықтаушы реакторларын мына трансформаторларға жалғауға болмайды:

- 1) сақтандырғыштар арқылы шиналарға жалғанған трансформаторларға;
- 2) сыйымдылықтық тогы тек бір желімен компенсацияланатын тораппен байланысы бар трансформаторларға.

Доға сөндіргіш жерге тұйықтаушы реакторлардың қуаты тораптың жерге тұйықталуы толық сыйымдылық тогының мәні бойынша таңдалуы және де дамуы келешек 10 жылға ескеріліп есептелініп алынуы тиіс.

1431. 110-220 кВ желілерінде жерге қосылған бейтараптама жұмыс істейтін және оқшаулағышы бар және күштік трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) 110 және 220 кВ орамаларының оқшаулауының жоғары деңгейі бар, ішкі шамадан тыс кернеуді шектеу үшін арнайы шараларды қолдану талап етілмейді.

МЕМСТ 1516.1 бойынша оқшаулау деңгейі бар трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) 110 және 220 кВ орамалары "3-тен 500 кВ дейінгі кернеудегі ауыспалы токтың электр жабдықтары", сондай-ақ трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) 500 кВ орамалары ішкі кернеуден осы Қағидалардың 1411-тармағының талаптарына сәйкес орнатылатын шамадан тыс кернеудің шектегіштерімен қорғалуы тиіс.

1432. Бір фазалы жерге тұйықтау токтарының сыйымдылықтары компенсациялауды қажет етпейтін, кернеуі 35 кВ дейін және генераторлары мен статор орамаларын су арқылы суыту жүйесі қарастырылған синхронды компенсаторлары жоқ электр тораптарында және доға сөндіргіш жерге тұйықтаушы реакторлардан және автоматты ажыратулар мен жедел ауыстырулар кезінде аталған генераторлар мен синхронды компенсаторлардан бөлінуі мүмкін, кернеуі 35 кВ дейін электр схемаларына бейтараптың өз еркінше ауысуларын болдырмау үшін 4 А токтың ұзақ уақыт өтуін қамтамасыз ететін, 25 Ом-ға тең кедергісі бар резистор қосылуы тиіс.

Жерге тұйықтау токтарының сыйымдылықтары компенсациялауды қажет ететін, электр тораптарынан және генераторлар мен статор орамаларын су арқылы суыту жүйесі қарастырылған синхронды компенсаторлардан, оқшаулау бақылауы үшін қолданылатын кернеу трансформаторының екінші реттік орамасының ашық үшбұрышына жалғанған тізбекке бөліне алатын, кернеуі 35 кВ дейін электр схемаларында оның ажыратылуын қамтамасыз ететін 25 Ом-ға тең кедергісі бар резистор қосылуы тиіс.

Сонымен қатар, генератор-трансформатор және синхронды компенсатор – трансформатор блоктарының схемаларында осындай екінші реттік резистор қарастырылуы тиіс, ол феррорезонанстық үдеріс туындағанда тұрақты қосылып тұрған резисторды автоматты түрде шунттап тастайды.

Жерге байланысты (оқшаулау бақылауы) және нөлдік тізбекті кернеуге байланысты фазалық кернеулерді өлшеу талап етілмейтін, кернеуі 35 кВ дейін электр тораптары мен схемаларында бірінші реттік орамалары жермен байланысы жоқ кернеу трансформаторларын пайдалану ұсынылады.

Статор орамаларын су арқылы суыту жүйесі қарастырылған генераторлары (синхронды компенсаторлары) немесе доға сөндіргіш реакторлары бар, кернеуі 35 кВ дейін электр тораптары мен схемаларында бейтараптың өз еркінше ауысуларын болдырмау үшін арнайы қорғаныстың қажеті жоқ.

1433. Желі ұзындығына және санына, торап схемаларына, ажыратқыштар типіне, трансформаторлар қуатына және басқа да параметрлерге байланысты кернеуі 500 кВ тораптарында кернеулердің ұзақ уақыт көтерілуін және коммутациялық шамадан тыс кернеуін шектеу қажеттілігі, қорғаныс құралдарына қойылатын талаптар және оларды дұрыс таңдауды бағалау қажеттілігі шамадан тыс кернеуді есептеу негізінде жүргізіледі. 500 кВ жабдығы үшін рұқсат етілген кернеулердің көтерулері олардың әсер ету ұзақтығына байланысты орнатылуы тиіс.

1434. Кернеуі 500 кВ тең коммутациялық шамадан тыс кернеу есептік еселікке дейін азайтылып, сәйкесінше 2,7-ге және 2,5-ге тең болуы тиіс.

Жабдық үшін қауіпті коммутациялық шамадан тыс кернеуді шектеу мақсатында әуе желілерінде аралас вентильдік разрядтауыштарын, кернеудің электрмагниттік трансформаторларын және басқа да құралдарды және де ұзақ мерзімді шамадан тыс кернеуді шектеу шараларын қатар қолдану қажет. Кернеуі 500 кВ тең жабдықтарды шамадан тыс кернеуден қорғау құралдарын электр берудегі ішкі шамадан тыс кернеуді ескере отырып есептеулерден таңдайды.

1435. Сыйымдылық кернеу бөлгіштері бар ажыратқышты, кернеуі 500 кВ тең таратушы құрылғылар үшін кернеу трансформаторлары мен ажыратқыштардың кернеулерін сыйымдылық бөлгіштерін тізбектеп қосудан пайда болған феррорезонанстық шамадан тыс кернеуді жою шаралары қарастырылуы тиіс.

9-параграф. Пневматикалық шаруашылық

1436. Электр станциялары мен кіші станциялардың электр аппараттарын (ажыратқыштарын, майлы ажыратқыштарға және айырғыштарға берілетін пневматикалық жетектерді) ауамен жабдықтау үшін стационарлық компрессорлық жабдықтан және ауа таратушы желіден тұратын қысылған ауа жабдығы қарастырылуы тиіс. Қысылған ауа жабдығының кез-келген элементінің істен шығуы немесе жөнделуі жабдықтың қалыпты жұмысын бұзбауы тиіс.

1437. Аппараттарға келіп түсетін ауа механикалық қоспалардан тазартылып, құрғатылуы тиіс. Құрғатылған ауаның салыстырмалы ылғалдылығы аппараттар конструкциясының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1438. Компрессорлық жабдықта құрғатылған ауаны алу үшін екі қысым сатысы қарастырылады:

1) компрессорлық (жоғарылатылған) – компрессорлар мен ауа жинақтағыштары - құрғатылған ауаның аккумуляторлары үшін, оны таратушы құрылғының электр

аппаратурасына қажетті салыстырмалы ылғалдылықты қамтамасыз ету шартынан таңдалады;

2) жұмыстық (номиналды) – таратушы құрылғының электр аппаратурасының номиналды ауа қысымына байланысты ауа таратушы желі үшін.

Компрессорлық және жұмыстық қысымдар жүйелері өзара бірін-біріне жіберетін клапандармен байланысуы тиіс.

1439. Жұмыс компрессорларының өнімділігі қамтамасыз ететіндей таңдалуы тиіс:

1) қысымы 5 Мпа дейінгі компрессорлары бар қондырғыларда:

Екі сағаттық үзіліссіз 0,5 сағат;

ауа ажыратқыштарын желдетуге және барлық жүйенің ағуына төмендетілген компрессорлық қысымның ауа жинағыштарындағы қысымды қалпына келтіру, компрессорлар жұмыс істемейінше 2 сағат бұрын – 0,5 сағат ішінде;

2) қысымы 23 Мпа компрессорлары бар қондырғыларда:

1,5 сағат үздіксіз жұмысы мен арасында екі сағаттық үзілісімен;

ауа жинағыштардағы қысымды қалпына келтіру (шарттар 1,5 сағат ішінде осы тармақтың 1), 2) тармақшаларында жазылғандарға ұқсас.

Жұмыс компрессорларының кез келген саны кезінде бір резервтік көзделуі тиіс.

Кіші станциялар мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың ТҚ ажыратқыштарын ауамен қоректендіру үшін осы тараудың талаптары қамтамасыз етілген жағдайда зауыттық пневматикалық қондырғыны пайдалануға жол беріледі.

Пневможетегі бар бір майлы ажыратқышы бар кіші станцияларда бір компрессор (резервсіз) орнатылуы тиіс.

1440. Жұмыс және авариялық режимдердегі электр аппараттары резервуарларындағы ауаны толықтыру компрессорлық қысымның ауа жинағыштарындағы ауа қоры есебінен жүзеге асырылуы тиіс.

Ауа жинағыштардың сыйымдылығы ауаның жиынтық шығынының жабылуын қамтамасыз етуі тиіс (жұмыс істемейтін компрессорлар кезінде):

1) жұмыс режимінде – ауа ажыратқыштарын желдетуге және барлық жүйенің ағуына – компрессорлар жұмыс істемейінше 2 сағат бұрын. Бұл ретте, ауа жинағыштардағы қалдық қысым электр аппараттарында қажетті ауаны келтіру қамтамасыз етілетіндей болуы тиіс;

2) авариялық режимде – қорғаныс және АҚК әрекетін ескере отырып, электр қондырғыларының жұмыс режимі бойынша мүмкін болатын ажыратқыштардың ең көп санын бір мезгілде ажырату кезінде әуе ажыратқыштарының резервуарларындағы қысымды қалпына келтіруге (ажыратқыштардың жұмыс шарттары бойынша ең аз рұқсат етілген мәнге дейін). Бұл ретте ауа жинағыштардағы сығылған ауаның ең аз қысымы аппараттардағы сығылған ауаның ең жоғары номиналды қысымынан жоғары болуы тиіс:

25-30 %-ға – 5 Мпа-ға дейінгі компрессорлары бар қондырғыларда;

80 %-ға – 23 Мпа компрессорлары бар қондырғыларда.

1441. Есептеулерде ажыратқыштардың жаппай бірдей ажыратылуы компрессорлық жабдықтың іске қосылуымен тұспа-тұс келуі (яғни ауа жинақтағыштарындағы қысым компрессордың іске қосушы қысымына дейін төмендегенде) ескеріліп отыруы тиіс.

1442. Қысымы 5 Мпа-ға дейінгі ауа жинағыштар: үш жүрісті краны бар Манометрді көрсететін серіппелі үлгідегі сақтандырғыш клапанмен; Лаз немесе люкпен гидравликалық сынау кезінде ауаны шығаруға арналған тығыны бар түсіру вентилімен (қарап-тексеру және тазалау үшін) ауа құбырларын ұстап тұратын тіреуіштермен қосуға арналған фланецтері бар штуцерлермен жабдықталуы тиіс.

Мұз еру уақытында конденсатты түсіру алдында қолмен қосылатын ауа жинағыштың түсіру вентилін электрлі жылыту көзделуі тиіс.

Сығылған ауаны неғұрлым жоғары дәрежеде кептіруді қамтамасыз ету үшін ауа жинағыштарды (кемінде үш) дәйекті қосу көзделеді.

1443. Қысымы 23 Мпа ауа жинағыштарда үш баллоннан тұратын әрбір топқа үш жүрісті краны бар манометр, сақтандырғыш клапаны және автоматты үрлейтін конденсат жинағыш болуы тиіс. Ауа жинағыштардың төменгі бөлігі автоматты электрмен жылытылатын арнайы жылу оқшаулағыш камерада орналасуы тиіс.

1444. Компрессорлық қондырғыдағы су майлы айырғыш және ауа жинақтағыш арасында кері клапандар орнатылуы тиіс.

1445. Қайта іске қосушы клапандар ауа құбырлары тарату желісінде және әуе ажыратқыштары резервуарларында номиналды ажыратушылық қабілеті бар және АҚҚ-ның сәтсіз режимінде ажыратқыштардың сенімді жұмысын қамтамасыз ететін зауыттарда берілген шамаларда қысымды ұстап тұруы тиіс.

Таратушы желінің қайта іске қосушы клапандарының және таратушы желілердің ауа құбырларының өткізу қабілеті АҚҚ-ның сәтсіз кезеңінде бірдей өшірілуі мүмкін ажыратқыштардың резервуарларында 3 минут ішінде ауа қысымын қалпына келтіруі тиіс.

Қайта іске қосушы клапан қалыпты жұмыс режимінде ауаның кішкене мөлшерінің үздіксіз қайта іске қосылуын және клапаннан кейін жүйедегі желдету және барлық жүйенің ағыны есебінен төмендетілген қысымды жабу үшін үздіксіз қайта іске қосуды қамтамасыз етуі тиіс.

1446. Таратушы құрылғының электр аппараттарының номиналды қысымының әрбір мәні үшін компрессорлық жабдықтың екі қайта іске қосушы клапандармен қоректенетін өзінің ауа таратушы желісі орындалуы тиіс.

1447. Қайта іске қосушы клапандар электр магниттік басқарумен орындалуы тиіс.

Қайта іске қосушы клапандардың қосылуын және ажыратылуын автоматикамен басқару компрессорлардың жұмыс режиміне тәуелсіз орындалуы қажет. Қайта іске

қосушы клапандардың электромагниттік жетектерін басқару компрессорлық жабдыққа ауа бағыты бойынша жақын орналасқан ажыратқыш маңындағы сыртта орнатылатын манометрлер шкафында орналасатын контактілі манометрлермен орындалуы тиіс.

1448. Компрессорлық қондырғы персоналдың әрдайым кезегінсіз жұмыс істеп, толығымен автоматтандырылуы тиіс.

Компрессорлық қондырғы ауа жинақтағыштарындағы және ажыратқыштар резервуарларында қысымды тұрақты бір мөлшерде сақтап тұратын автоматтандырылған басқарумен жабдықталуы тиіс.

Компрессорлық қондырғының автоматты басқару схемасы жұмыстық және резервуарлық компрессорлардың автоматты түрде қосылуы мен ажыратылуын, су мен май ажыратқыш құрылғысының автоматты үрленуін (ылғал мен майдың ағылып кетуін), қайта іске қосушы клапандардың автоматты басқарылуын және зақымдану мен ақаулар жағдайында компрессорлық агрегаттардың қорғалуын қарастырып отыруы тиіс.

Сығылған ауа жабдығының қалыпты жұмысы бұзылғанда іске қосылатын сигнал беруші жабдықпен жабдықталуы тиіс.

1449. Ауа жинақтағыштары компрессорлық үй-жайдың қабырғасынан 0,7-1 м арақашықтығында орналасатын ашық ауа астында, реті келсе көлеңкеде орнатылуы тиіс. Оның үстіне арнайы жабын (күн көзінен қорғау үшін) қажет емес. Кез келген ауа жинақтағышты, қалғандарының қалыпты пайдалануына кедергі келтірмейтін, монтаждау және қайта монтаждау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Ауа жинақтағыштарын әуе ажыратқыштары бар ЖабТҚ орналасатын жеке үй-жайда орналастыруға рұқсат етіледі.

1450. Компрессорлық үй-жайдың ауаны тартуы (сорып алуы) компрессорда орналасатын сүзгілермен орындалады.

1451. Компрессордың су және май бөлгіштерінің төмен түсіруші клапандары осы үшін арнайы қарастырылған жерде сыртқа шығарылатын дренаж жүйесіне қосылады. Барлық түсіруші клапандарының бір уақытта жұмыс істегендегі дренаж құбыры оның ластану мүмкіндігін жою және компрессордың су және май бөлгіштерінің қысымын арттыру үшін қажетті еңіс және диаметр болуы қажет.

1452. Компрессорлық қондырғы үй-жайында монтаждық және жөндеу жұмыстарын өткізуге арналған жөндеу алаңы мен жүк көтергіш құрылғысы қарастырылуы тиіс.

1453. Компрессорлық қондырғы үй-жайында қысқы мезгілде +100С-дан төмен емес, жазғы мезгілде - +350С-дан жоғары емес температура тұрақты сақталуы тиіс. Компрессорлық қондырғы үй-жайында электрмен жылытылуы және сорып алынатын механикалық вентиляциямен жабдықталуы тиіс. Компрессорлардың суытылуы әрбір сығу сатысынан кейін суытылып отыруы тиіс.

1454. Компрессорлық агрегат ғимарат қабырғаларымен байланысы жоқ іргетастарда орнатылады.

1455. Компрессорлық қондырғы үй-жайындағы еден метлах плиткасымен немесе оған теңбағалы материалмен жабылуы тиіс; қабырғалары сыланып, еденнен есептегенде 1,5 м биіктікке дейін майлы бояумен боялған панельдері болуы тиіс.

1456. Компрессорлық қондырғы үй-жайының есіктері сыртқа ашылуы тиіс; есіктердің құлыптары өздігінен жабылатын, ал есіктері кілтсіз, тұтқа көмегімен ішінен ашылуы тиіс; терезелері сыртқа ашылып, фрагмугалармен жабдықталуы тиіс.

1457. Ауа құбырлары тарату желісі сақина тәріздес болып, құлыптаушы вентильдер көмегімен бөліктерге бөлініп тұруы тиіс.

Ауа құбырлары желі компрессорлық қондырғыдан тартылған екі магистраль арқылы қоректенеді.

1458. Тарату желісін қорғау үшін онда желідегі қысым 1,1 номиналға дейін артқан кезде іске қосылатын сақтандыру клапандары орнатылуы тиіс. Сақтандыру клапандары осы Қағидалардың 1446-тармағында көрсетілген манометрлер шкафының жанында ауа тарату желісінің қоректендіруші магистралінің екі желісінде орнатылады.

1459. Сызықтық су бөлгіштер ауа тарату желісінің қоректендіру тораптарының екі тізбегінде компрессор қондырғылар үй-жайларынан тыс орнатылады. Сызықтық су бөлгіште ауа құбырларының жеткізу және шығаруларын қосып жіберу үшін түсіруші вентиль және фланцері бар штуцер болуы қажет.

1460. Таратушы желінің ауа құбыры мен арматурасы қызмет көрсетуге қолжетімді болуы тиіс.

1461. Таратушы желінің ауа құбырын төсеу конструкция бойынша ашық, кабельдік туннельдерде, басқа кабельдермен бірге желілер мен лотоктарда, ал жабық үй-жайларда орнатылғанда – үй-жайдың қабырғалары мен төбесі бойынша тартуға болады.

1462. Ауа құбырлары 0,3 % көлбеулігімен және де желіні үрлеуге арналған іске қосушы вентильдерін төменгі нүктелерінде орнату қарастырылуы тиіс. Аппараттарға жолақтар көлбеулігі 0,3 % көлбеулігімен бас магистраль бағытында орнатылады.

1463. Температуралық өзгерістерді компенсациялау үшін ауа құбырлары тарату желісінде магистральды ауа құбырлары орындалатын диаметрдегі, құбырлардан жүргізілетін компенсаторлар қарастырылуы тиіс.

1464. Компрессорлық қондырғының, басқару шкафтарына тармақталған тарату желісінің ауа құбырлары тігіссіз болат құбырлардан, 23 Мпа қысымға тот баспайтын болаттан, басқару шкафтарынан әуе ажыратқыштарының резервуарларына дейінгі ауа құбырлары мыс құбырларынан орындалуы тиіс. Ажыратқыштардың шкафтары мен пневматикалық жетектері арасындағы ауа құбырлары болат құбырлардан жасалады. Болат ауа құбырлардың майысу радиусы құбырдың сыртқы диаметрі төрт еседен кем болмауы тиіс.

Компрессорлық қондырғының үй-жайынан тыс ауа жинағышқа дейін және олар өтетін қабырға шегінде орналасқан компрессорлық қысымның ауа құбырлары жылу оқшаулағышпен жабылуы тиіс.

1465. Болат ауа құбырлары дәнекерленіп жалғанса, арматурамен жалғанған орны – фланецті болуы тиіс.

Ішкі диаметрі 6-8 мм тең құбырлар үшін фланецті байланыс пен ниппельдер көмегімен байланыс қарастырылуы тиіс.

1466. Ажыратқыштардың сүзгілерінен кейін орнатылатын құлыптаушы вентильдердің, кері және сақтандырушы клапандардың ішкі бөлшектері коррозия әсеріне төзімді болуы тиіс.

1467. Ауа жинақтағыштарының және сызықтық су бөлгіштерінің ішкі беттері тот пен балшықтан тазартылып, коррозияға қарсы жабынмен жабылуы тиіс.

1468. Ауа жинақтағыштарының және ашық ауа астында орнатылатын сызықтық су бөлгіштерінің сыртқы беттері ашық түсті тұрақты бояумен боялуы тиіс.

1469. Әуе ажыратқыштарына кеткен тармақтардағы құлыптаушы вентиль, сүзгі, кері клапан мен манометр арнайы таратушы шкафында орналасып, электрмен жылытылуы тиіс.

1470. Сығылған ауа қондырғысының барлық элементтері бұзу және тазарту үшін қолжетімді болуы тиіс.

10-параграф. Май шаруашылығы

1471. Кіші станциялардың май толтырылған жабдықтарына қызмет көрсету үшін энергожүйенің желілік аудандарының кәсіпорындарында орталықтандырылған май шаруашылықтары қарастырылуы тиіс, олар майды сақтау және өңдеу резервуарларымен, сорғылармен, майларды тазартып, қайта өндіру жабдықтарымен, ауыспалы май тазалағыш және газсыздандырғыш жабдықтармен, майды жеткізіп отыру сыйымдылықтарымен жабдықталуы тиіс. Орталықтандырылған май шаруашылықтарының орналасатын орны мен көлемі энергожүйені пайдаланушы ұйымның жобасымен анықталады.

1472. Электр станцияларында, 500 кВ кіші станцияларда орнатылған трансформаторлардың қуатына қарамастан және алыс немесе қатынасы қиын аудандарда орналасқан қуаты 200 МВ·А және одан жоғары трансформаторлары бар 330 кВ кіші станцияларда майды өңдеуге арналған жабдығы бар май шаруашылықтары қарастырылады.

Мұндай май шаруашылықтарының май қоймаларында:

1) жылу электр станцияларында – турбиналық және оқшаулау майының 4 резервуары бойынша;

2) гидроэлектр станцияларында – турбиналық және оқшаулау майының 3 резервуары бойынша;

3) кіші станцияларда – оқшаулау майының 3 резервуары;

4) турбиналық май үшін – бір агрегаттың май жүйесінің көлемі және жылу электр станциялары үшін барлық агрегаттардың 45 күндік қажеттілігі мөлшерінде май құю және гидроэлектр станциялары үшін агрегаттың 10% көлемі;

5) оқшаулау майы үшін – 10% қоры бар ең ірі бір трансформатордың көлемі.

Энергия жүйесінің майды өңдеу жөніндегі жылжымалы қондырғылармен жабдықталуына және кіші станция мен энергия жүйесінің орталықтандырылған май шаруашылығы арасындағы көліктік байланыстарға байланысты май шаруашылығы шеберханасы майды өңдеу жөніндегі барлық стационарлық қондырғылармен жабдықталмайды немесе мүлдем құрылмайды. Соңғы жағдайда оқшаулағыш майдың жылжымалы май өңдеу қондырғыларын қосу үшін коллекторы бар аппараттық май шаруашылығын қарастыру қажет.

1473. 110 кВ және одан жоғары бактік майлы ажыратқыштары бар кіші станцияларда оқшаулаулық майлардың екі стационарлық резервуарынан тұратын ашық қойма тұрғызылуы тиіс. Әрбір резервуардың көлемі ең үлкен ажыратқыштың үш багінің көлемінен кем емес және кіші станцияның аппараттары мен трансформаторларына құйылған май көлемінің 1 % қорға үстемелеп құюға қалдырылуы тиіс.

Май қоймаларын мына жағдайларда тұрғызбауға болады:

1) энергожүйенің кіші станциялары мен орталық май шаруашылығы арасында жақсы көлік байланысы орнатылған болса;

2) кіші станциялардағы майлы ажыратқыштар саны екеуден аспаса;

3) қала аумағында орналасқан кіші станциялар болса.

1474. Синхронды компенсаторлары бар кіші станцияларда оқшаулаулық майлар резервуарының көлеміне және санына тәуелсіз турбиналық майлардың екі стационарлық резервуары тұрғызылуы тиіс. Әрбір резервуардың көлемі осы кіші станцияларда орнатылған ең үлкен компенсатордың май жүйесі көлемінің 110 %-на тең болуы тиіс.

1475. Қалған кіші станцияларда осы Қағидалардың 1472 және 1473-тармақтарында ескертілгендерден басқа май шаруашылығы мен май қоймалары құрылмауы тиіс. Оларға құрғақ майды жеткізу энергия жүйесінің желілік аудандарының орталықтандырылған май шаруашылықтары бар жылжымалы резервуарларда немесе автоцистерналарда жүзеге асырылады.

1476. Барлық кернеудегі майлы ажыратқыштар мен трансформаторларға стационарлық майсымдары тартылмайды. Майдың құйылуы мен ағызылуы инвентарлық майсымдарын немесе резервуарларды (автоцистерналарды) пайдалану арқылы жүргізіледі.

Кернеуі 330 және 500 кВ электрстанциялары мен кіші станцияларына стационарлық майсымдарын шеберханадан немесе май шаруашылығының аппараттық бөлігінен (кіші

станциядағы трансформаторлық мұнарараға немесе электр станциядағы машина залының монтаждық алаңына) және май қоймалары мен майды цистерналардан ағызып алу орындарына жүргізілуі тиіс.

Стационарлық май құбырлары дәнекерленіп жалғанатын болат құбырларынан (арматурамен жалғанған жерден бөлек) жасалуы тиіс.

1477. Майды сақтау резервуарлары ауаны құрғату сүзгілерімен, май деңгейінің көрсеткіштерімен, ағызып алу құбыршасындағы іске қосушы кранмен жабдықталуы тиіс.

1478. Ашық май қоймаларының резервуарлар қабырғаларынан арақашықтығы мынадан кем болмауы тиіс:

1) электр станциялары мен кіші станциялардың ғимараттары мен құрылыстарына (сонымен қатар трансформаторлық шеберханаға) дейін: жалпы көлемі 100 т май қоймасы үшін – 12 м; жалпы көлемі 100 т–дан астам май қоймасы үшін – 18 м;

2) тұрғын және қоғамдық ғимараттарға дейін – "а" пунктінде көрсетілген арақашықтықтан 25 %-ға артық;

3) май шаруашылығының аппараттық бөлігіне дейін – 8 м;

4) сутек баллондарының қоймаларына дейін – 20 м.

11-параграф. Күштік трансформаторлардың орнатылуы

1479. Осы Қағидалардың 1479-1520-тармақтарының талаптары үй-жайлардағы және ашық ауада күшті және реттеуші трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) және жоғары кернеумен 3 кВ және одан жоғары май реакторларының (оның ішінде доға сөндіретін жерге тұйықтау) стационарлық қондырғысына қолданылады және арнайы мақсаттағы электр қондырғыларына қолданылмайды.

Осы параграфта санамаланған трансформаторлар мен реакторлар осы Қағидалардың 1479–1520-тармақтарында "трансформаторлар" терминімен аталған.

Трансформаторлардың қосалқы жабдықтарын (салқындату жүйесінің электр қозғалтқыштарын, бақылау-өлшеу аппаратурасын, басқару құрылғыларын) орнату осы Қағидалардың тиісті тарауларының талаптарына жауап беруі тиіс.

Осы Қағидалардың 1489, 1494 және 1495-тармақтарының талаптары жоғары кернеуі 10 кВ және одан төмен КТКС кіретін трансформаторларды орнатуға жатпайды.

1480. Ауа-райы суық макроклиматтық аудандарда ашық ауа астында орнатылу үшін арнайы орындалған трансформаторлар (ХЛ) таңдалуы тиіс.

1481. Трансформаторлар параметрлерін таңдау олардың жұмыс режиміне байланысты орындалуы тиіс. Бұл ретте таңдау барысында ұзақ мерзімді жүктемелік режимдер, қысқа мерзімді жүктемелер, пайдалану барысында туындайтын ұзақ мерзімді ықтимал жүктемелер ескеріліп отыруы тиіс. Бұл талап көпорамды трансформаторлардың барлық орамдарына қатысты.

1482. Трансформаторлар кернеуді алып тастамай, май көрсеткіштеріндегі майдың деңгейін бақылауға ыңғайлы да қауіпсіз жұмыс шарттары орындалатындай етіп орнатылуы тиіс.

Егер жалпы жарықтану жеткіліксіз болса, онда май көрсеткіштеріндегі май деңгейін қараңғы мезгілде бақылау үшін май көрсеткіштеріндегі жарықтану қолданылады.

1483. Трансформаторлардың газдық релелеріне кернеуді алып тастамай, газ сынамасын алу және бақылау үшін қауіпсіз жолы қамтамасыз етілуі тиіс. Ол үшін рельс басының деңгейінен бак қақпақшасына дейінгі 3 м және одан жоғары биіктігі бар трансформаторлар стационарлық басқыштармен жабдықталуы тиіс.

1484. Трансформаторлардың қақпақшалары мен бактарында трансформаторлардың қақпақшаларында орнатылатын ажыратқыштарға арналған талаптарға сай кернеуі 35 кВ-ден жоғары емес вентильді разрядтауыштарды орнатуға жол беріледі.

1485. Орауыштары бар трансформаторлар үшін іргетастарында бағыттағыштары қарастырылуы тиіс. Трансформаторларды бағыттағыштарда бекіту үшін трансформатордың екі жағынан орнатылатын тіреуіштер қарастырылуы тиіс.

Орауыштармен жабдықталмаған, салмағы 2 т-ға дейін трансформаторларды тікелей іргетасқа орнату қажет. Үлкен салмақты трансформаторларды жоғары сейсмологиялық жағдайлары бар аудандарда даярлаушы зауытпен келісе отырып, тікелей іргетасқа орнату қажет.

Қажет болған жағдайда трансформаторлардың іргетастарында трансформаторлардың көлбеулігін құру үшін қолданылатын домкраттарды орнату орындары қарастырылуы тиіс.

1486. Газдың газды релеге түсуін қамтамасыз етуге қажетті майлы трансформатордың көлбеулігі орауыштар астына төсеніштерді қою арқылы құрылуы тиіс.

1487. Жеке конструкцияда кеңейткіштерді орнату барысында ол трансформатордың іргетастан шығарылуына кедергі келтірмейтіндей орналастырылуы тиіс.

Бұл жағдайда газдық реле трансформатордың жанында, стационар сатысымен жайлы және қауіпсіз қызмет көрсету аймағында орналасуы қажет. Кеңейткішті орнату үшін трансформатор ұяшығының порталы қолданылады.

1488. Трансформаторлар газ шығару қақпақшасы жақын орналасқан жабдыққа бағытталып тұрмауы тиіс. Бұл талапты орындау үшін газ шығару қақпақшасының алдын жауып тұратын қалқанша орнатылуы тиіс.

1489. Домалатып жылжыту жолы бойында және салмағы 20 т-дан астам трансформаторлардың іргетастары жанында оларға шығырларды (лебебкаларды), бағыттағыш блоктарын, полиспасттарды бекітуге мүмкіндік беретін анкерлер қарастырылуы тиіс. Бұл құрылғылар трансформаторларды екі бағытта да көздерінің орағыштарында жылжытылуы үшін қолданылып отырады. Жылжыту бағыты өзгертін орындарда домкраттарды орнататын алаңдар қарастырылуы тиіс.

1490. Ашық орнатылған трансформаторлар арасындағы арақашықтық 1,25 м-ден кем болмауы тиіс.

Көрсетілген арақашықтық жер бетінен 1,9 м биіктікте орналасатын трансформаторлардың сыртына аса шығып тұратын бөліктеріне дейін алынады.

Егер трансформаторлар арасындағы арақашықтық бос тұрған трансформаторлар үшін 15 м-ден кем және қабырғадан 40 м-ден кем аралықта электр станциялары ғимараттарының сыртқы қабырғалары жанында орнатылған трансформаторлар үшін 25 м-ден кем болса, онда ашық орнатылған, кернеуі 110 кВ тең және одан жоғары трансформаторлардың (үш фазалы да және бір фазалы да) бірліктік қуаты 63 МВ.А тең аталмыш трансформаторлардың арасындағы немесе олармен кез келген қуатты трансформаторлар (реттеуші, өзіндік қажеттілік трансформаторларын қоса есептегенде) арасына бөлгіш қабырғалар орнатылуы тиіс.

Бөлгіш қабырғалардың өртке қарсы беріктік деңгейі 1,5 сағат, ені – майқабылдағыш жабдығының (қиыршық тас төселген) енінен кем емес және биіктігі – жоғарғы кернеу шығыстарының биіктігінен кем болмауы тиіс. Бөлгіштер май қабылдағыштардың сыртында орнатылуы тиіс. Трансформатор мен арасындағы арақашықтық 1,5 м кем болмауы тиіс.

Егер өзіндік қажеттілік трансформаторлары немесе реттеуші трансформаторлары автоматты стационарлық өрт сөндіру құрылғысымен жабдықталған күштік трансформаторлармен орнатылған және күштік трансформаторлардың ішкі зақымданулардан қорғау әсері аймағында жалғанған болса, онда арасына бөлгіш қабырғалар орнына өзіндік қажеттілік трансформаторларының немесе реттеуші трансформаторларының автоматты стационарлық өрт сөндіру құрылғысын күштік трансформатордың автоматты стационарлық өрт сөндіру құрылғысымен біріктіре пайдалануға болады.

1491. Тізбектік реттеуші трансформаторлар реттеуші трансформаторлардың жанына тікелей орнатылуы тиіс. Оларды бір жолдың бойымен жылжыту мүмкіндігі де қарастырылуы тиіс.

1492. 500 кВ трансформаторлар қуатына тәуелсіз және 220 кВ қуаты 200 МВА тең және одан жоғары трансформаторлар автоматты стационарлық сумен өрт сөндіру құрылғысымен жабдықталуы тиіс.

1493. Өрт сөндіру жабдығының автоматты түрде іске қосылуы мен сөндірілуі қолмен қосу әдісімен қатар басқару қалқаншасынан қашықтықтағы пультынан қосу әдісімен ауыстырылып қолданылуы тиіс. Қолмен іске қосу құрылғылары от жалыны тимейтін жерлерде орналастырылуы тиіс.

Үш фазалы трансформаторлар тобының автоматты стационарлық өрт сөндіру құрылғысы тек зақымдалған фазаларға ғана іске қосылуы тиіс.

1494. Үй-жайлардың ішінде орналастырылатын әрбір май трансформаторы бірінші қабатта орналасқан және ғимараттың басқа үй-жайларынан оқшауланған жеке камерада

орнатылады. Май трансформаторларын екінші қабатта, сондай-ақ осы Қағидалардың 1360-тармағының 2) тармақшасында келтірілген талаптарға сәйкес трансформаторларды сыртқа тасымалдау және авариялық жағдайларда май массасы 600 кг-дан асатын трансформаторлар үшін сияқты авариялық жағдайларда майды жою мүмкіндігі қамтамасыз етілген жағдайда, суға батпайтын аймақтарда бірінші қабаттың еден деңгейінен 1 м-ге төмен орнатуға жол беріледі.

Үй-жайлардың ішінде трансформаторларды екінші қабаттан жоғары немесе бірінші қабаттың еден деңгейінен 1 м-ден жоғары орнату қажет болған жағдайда олар қоршаған орта мен өндіріс технологиясына байланысты жанбайтын толтырылуы немесе құрғақ болуы тиіс. Трансформаторларды үй-жайлар ішінде орналастыру кезінде осы Қағидалардың 1338-тармағын басшылыққа алу.

Бір жалпы камерада қуаты 1 МВ·А аспайтын екі майлы трансформаторларды жалпы мақсаты, басқаруы мен қорғауы бар және бір агрегат ретінде қарастырылатын әрқайсысы орнатуға рұқсат етіледі.

Құрғақ трансформаторлар немесе жанбайтын толтырылуы бар жалпы камерада 6 данаға дейінгі мөлшерде, егер бұл жөндеу жүргізу кезінде пайдалануда қиындатуды тудырмаса, орнатылады.

Құрғақ трансформаторларды немесе жанбайтын толтырылуы бар трансформаторларды орнату осы Қағидалардың 1385-тармағына сәйкес жүзеге асырылады.

1495. Үй-жайлардың ішінде орнатылатын трансформаторлар үшін еденнен 1,9 м-ден кем биіктікте орналасқан трансформаторлардың ең шығып тұрған бөліктерінен жарықтағы арақашықтық кем болмауы тиіс:

1) артқы және бүйір қабырғаларына дейін – қуаты 0,4 МВ·А дейінгі трансформаторлар үшін 0,3 м және қуаты үлкен трансформаторлар үшін 0,6 м;

2) есік жағынан, есік төсеміне немесе қабырғаның шығыңқы бөлігіне дейін – қуаты 0,4 МВ·А дейінгі трансформаторлар үшін 0,6 м, қуаты 0,4 МВ·А дейінгі трансформаторлар үшін 0,8 м және қуаты 1,6 МВ·А асатын трансформаторлар үшін 1 м

1496. Майлы трансформаторлар орнатылған камералардың едені май қабылдағыш жағына қарай 2 % көлбеу болуы тиіс.

1497. Камера есігінің дәл артында 1,2 м биіктікте тосқауыл (есіктен, камераға кірмей трансформаторларды қарап-тексеру үшін) орнату қажет.

1498. Трансформаторлар орнатылған камераларда оларға қатысты айырғыштар, жүктеме сақтандырғыштары мен ажыратқыштары, сонымен қатар ажыратқыштар мен доғасөндіргіш жерге тұйықтаушы реакторлар, және де суыту жүйесінің жабдықтары орнатылуы мүмкін.

1499. Май трансформаторларының әрбір камерасында сыртқа шығатын жеке шығу жолы немесе жанбайтын едені, қабырғалары мен жабыны бар, құрамында от қауіпті

және жарылыс қауіпті заттар, аппараттар мен өндірістер жоқ аралас үй-жайға шығу жолы болуы тиіс.

Трансформаторлар цехқа шығарылатын камералар осы Қағидалардың 1363, 1371, 1373 және 1378-тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

1500. Кірістірілген немесе жапсарлас салынған кіші станциядағы трансформатор камерасының есік ойығынан жақын терезенің немесе үй-жайдың есігінің ойығына дейінгі көлденең қашықтық кемінде 1 м болуы тиіс.

Қуаты 0,1 МВ·А артық трансформаторларды камерадан ені 5 м кем ішкі өту жолдарына шығаруға жол берілмейді. Бұл талап өндірістік үй-жайлардың ішінде өтетін және өтетін жолдарға шығатын камераларға қолданылмайды.

1501. Трансформаторлар орнатылған камералардың желдету жүйесі трансформаторлар бөліп шығарған жылуды сыртқа шығару жолдарын қамтамасыз етіп, басқа желдету жүйелермен байланыспауы тиіс.

Желдету каналдары мен шахталардың қабырғалары жанбайтын материалдан орындалуы және кемінде 0,75 с. отқа төзімділік шегіне ие болуы тиіс.

Желдету шахталары мен ойықтар оларда ылғал түзілген немесе түскен жағдайда трансформаторларға ағып кетпейтіндей орналасуы тиіс немесе трансформаторды шахтадан ылғалдың түспеуі үшін қорғау шаралары қолданылуы тиіс.

Желдету ойықтарының ұяшығы өлшемі 1x1 см тең торлармен жабылып, қар немесе жаңбыр түсуден қорғалуы тиіс.

1502. Ғимараттарға жанбайтын қабырғалармен жанастырылып салынған, алайда жанатын материалдан жасалған жабындысы бар трансформатор камераларының сорушы шахталары ғимарат қабырғаларынан кемінде 1,5 м арақашықтыққа жылжытылып немесе жанбайтын материалдардан жасалған төбенің жабындысы биіктігі кемінде 0,6 м жанбайтын материалдардан жасалған парапетпен қоршалуы тиіс. Ғимарат шатырынан жоғары шахтаның шығысы бұл жағдайда міндетті емес.

Сорушы шахталардың саңылаулары ғимараттардың терезе ойықтарына қарсы орналаспауы тиіс. Шығыс вентиляциялық саңылаулары камераның қабырғасында тікелей орнатылған жағдайда олар жанатын материалдан жасалған жабындысы бар төбенің аса шығып тұратын элементтері астында немесе камераға жанастырылып салынған ғимараттың қабырғасындағы ойықтар астында орналаспауы тиіс.

Егер есік үстінде немесе трансформатор камерасының шығыс желдету саңылауы үстінде терезе болса, онда терезенің астына жанбайтын материалдан жасалған күнқағар орнатылып, оның ұзындығы 0,7 м-ден кем болмауы тиіс. Күнқағар ұзындығы терезе енінен әрбір жағына кемінде 0,8 м-ден ұзындыққа үлкендеу болуы тиіс.

1503. Жасанды түрде суытылатын трансформаторлар суыту жүйесінің құрылғысын автоматты түрде іске қосу және тоқтату құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

Автоматты түрде іске қосу майдың жоғарғы қабаттарының температурасына немесе орама температурасына байланысты жасалып, оған тәуелсіз трансформатор жүктемесінің тогы бойынша орындалуы тиіс.

1504. Сыртқа шығарылатын суыту құрылғыларын немесе ДЦ суыту жүйесі қолданғанда, олар трансформатордың іргетастан домалатып шығарылуына кедергі етпейтіндей және жұмыс істеп тұрған трансформаторда оларға жөндеу жұмыстарын жүргізе беруге ыңғайлы етіп орналастырылуы тиіс. Үрлеу вентиляторларынан ауа ағыны трансформатор багіне қарай бағытталмауы тиіс.

1505. Суыту құрылғысы қақпақшаларының орналасуы оларға ыңғайлы жету жолын, трансформаторды суыту жүйесінен ажырату мүмкіндігін немесе жеке суытқышты жүйеден ажырату мүмкіндігін және де трансформаторды суытқыштан майды ағызбай шығаруды қамтамасыз етуі тиіс.

1506. Ц суыту жүйесіндегі суыту колонкалары мен басқа да жабдықтар температурасы +50С-тан төмен түспейтін үй-жайларда орналасуы тиіс.

Қажет болған жағдайларда жылыту қарастырылуы тиіс.

1507. ДЦ және Ц суыту жүйелерінің сыртқы май құбырлары тот баспайтын материалдардан немесе коррозияға тұрақты материалдардан жасалуы тиіс.

1508. Трансформатор жанына май құбырларының орналасуы трансформатордың және суытқыштардың қызмет етуіне кедергі келтірмеуі және трансформаторды шығарған кезде минималды жұмысты қамтамасыз етуі тиіс. Қажет болған жағдайда үрлеу желдеткіштеріне және қақпақшаларға ыңғайлы жолды қамтамасыз ететін алаңдар мен басқыштар қарастырылуы тиіс.

1509. ДЦ және Ц суыту жүйелерінің май сорғыларын және су сорғыларын бақылау үшін әрбір сорғыда манометр болуы тиіс. Торлы сүзгілері бар болған жағдайда манометрлер майдың сүзгіге кіретін жерінде және шығатын жерінде орнатылуы тиіс.

1510. Жеке суытқыштардан тұратын сыртқа шығарылатын суыту жүйесінде бір қатарға орналастырылатын барлық жеке немесе қосарланған суытқыштар ортақ іргетасқа орнатылуы тиіс.

Топтық суытушы жабдықтары осы құрылғыларды өздерінің орауыштарында сыртқа шығару мүмкіндігі қарастырылса, тікелей іргетаста немесе іргетасқа жатқызылған рельстер үстіне орналастырылуы тиіс.

1511. ДЦ, Д және Ц суыту жүйелеріндегі электр қозғалтқышты басқару шкафтары май қабылдағыш сыртына орнатылуы тиіс. Егер шкаф пен онда орнатылатын жабдық трансформатордан туындайтын тербеліс шарттарындағы жұмысқа есептелген болса, онда басқару шкафын трансформатор багіне ілуге жол беріледі.

1512. Жасанды түрде суытылатын трансформаторлар май, суытушы су циркуляциясының тоқтағаны туралы немесе үрлеу желдеткіштерінің тоқтағаны туралы, сондай-ақ резервтік суытқыш немесе резервтік қоректендіру көзінің автоматты түрде іске қосылғаны туралы сигнализациямен жабдықталуы тиіс.

1513. Жүктеме астындағы кернеуді реттеу құрылғылары жетектерінің шкафтары үшін автоматты түрде басқарылатын электрлік жылыту қарастырылуы тиіс.

1514. Трансформаторлардағы майды тазартуға арналған және Ц суыту жүйесінде орнатылатын адсорбенттер үй-жайда орналастырылуы тиіс, бұл ретте адсорбенттерді сол жерде ауыстыру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1515. Трансформатор майын азоттық қорғаудың созылмалы резервуарлары күннің күлгін сәулеленуінен және -35 о С-тан төмен температура әсерінен қорғалуы тиіс.

1516. Сыртқап салмағы немесе алмалы-салмалы бөлігінің салмағы 25 т-дан артық емес, кернеуі 220 кВ дейін трансформаторлардың белсенді бөлігін бөлшектемей жөндеу үшін біріктірілген порталдар қарастырылуы тиіс не сыртқапты трансформатордың белсенді бөлігін жылжымалы крандармен немесе инвентарлық құрылғылармен көтеру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс. Бұл ретте сыртқапты немесе белсенді бөлігін алып кету және белсенді бөлігін жабу үшін инвентарлық құрылғыны (шатырды) орнату мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1517. Белсенді бөлікті бөлшектемей трансформаторларды жөндеуге арналған стационарлық құрылғылар (көпірлі крандармен жабдықталған мұнаралар) қарастырылуы тиіс:

1) 500 кВ кіші станцияларда және 220 кВ кіші станцияларда 200 МВ·А және одан да көп трансформаторлары бар, жету қиын немесе алыс жерлерде орналасқан, трансформаторларды жөндеу зауыттарына жіберу орынсыз;

2) Егер трансформаторларды гидроэлектр станциясының монтаждау алаңына немесе жылу электр станциясының машина залының жөндеу алаңына жеткізу мүмкін болмаса, онда трансформаторларды орнату кезінде электр станцияларының АТҚ-да.

1518. 220 кВ кіші станцияларда алынатын сыртқабы жоқ, алмалы-салмалы белсенді бөлігінің салмағы 25 т-дан астам трансформаторлар бар болса, оларды жөндеу үшін трансформатордың іргетасымен теміржол арқылы жалғанатын стационарлық немесе инвентарлық жүктергіш құрылғылар қарастырылуы тиіс.

1519. Трансформаторларды электр станцияларының машина залы бойында орналастырғанда трансформаторларды бөлшектемей, кіріс сымдарын алмай және ток өткізгіштерінің, порталдардың, шиналық көпірлердің сүйеуші конструкцияларын бөлшектемей, жөндеу орнына оны жеткізу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1520. Трансформаторлардың және суыту жүйелерінің түйіндерін монтаждау және қайта монтаждау үшін тиісті жүк көтергіштігі және бағыттағышының ұзындығы сай автокранның кіруі қамтамасыз етілуі тиіс немесе трансформатор орнатылып тұрған жерде монтаждау жұмыстарын механизациялаудың басқа да тәсілдері қарастырылуы тиіс.

1521. Трансформаторлық мұнарадағы кранның жүк көтергіштігі трансформатор сыртқабының салмағына есептелуі тиіс.

21-тарау. Түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылар

1-параграф. Қолданылу саласы

1522. Осы тарау өнеркәсіптік тұтынушыларды қоректендіруге арналған қуаты 100 кВт және одан жоғары жартылай өткізгіш түрлендіргіш агрегаттары бар стационарлық түрлендіргіш кіші станцияларға және қондырғыларға қолданылады.

Қағидалар электрлендірілген теміржолдардың тартқыш кіші станцияларына және мысал үшін газ тазарту, зертханаларға пайдаланатын арнайы түрлендіргіш қондырғыларға, қолданылмайды.

2-параграф. Жалпы талаптар

1523. Өндірістік тұтынушыларды қоректендіруге арналған түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғыларда жартылай өткізгіш түрлендіргіштер қолданылуы тиіс.

1524. Техникалық-экономикалық есеппен анықталатын түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғыларда реактивті қуат көлемін өтеу құрылғысы көзделеді.

Қайта түрлендіргіш кіші станциялар мен құрылғылардың өз мұқтаждықтарын қоректендіру резервтік деңгейінің түрлендіргіш агрегаттарды қоректендіру деңгейіне сәйкес келуі қажет.

Түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылар телефон контактісімен, сондай-ақ өртке қарсы сигнал берумен және олардың жұмыс шарттары бойынша қажетті сигнал беру түрлерімен жабдықталуы керек.

1525. Түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылар электр жабдықтарын құрғақ, шаңнан тазартылған және майдан бос қысылған ауамен жылжымалы компрессордан немесе сығылған ауа желісінен 0,2 Мпа аспайтын қысымда, сондай-ақ өнеркәсіптік жылжымалы шансорғыштармен үрлеуге арналған құрылғылармен жабдықталуы керек.

Түрлендіргіштерді және басқа да жабдықтарды монтаждау, бөлшектеу және жинау үшін инвентарлық (тұрақты немесе жылжымалы) көтергіш-көліктік құрылғылар көзделеді.

Түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғыларда тасымалданатын электр құралдарына, үй-жайларды жинауға арналған машиналарға және тасымалданатын шырағандарға арналған қоректендіру пункттері көзделуі керек. Ашық тасымалды шырағандарды қоректендіру үшін ауыспалы токтың 25 В жоғары емес немесе тұрақты токтың 60 В жоғары емес кернеу қолданылады.

3-параграф. Түрлендіргіш агрегаттарды қорғау

1526. Түрлендіргіш агрегаттың трансформаторы типтік қуатқа және бастапқы кернеуге байланысты мынадай қорғаныс құрылғыларымен жабдықталуы керек:

1) трансформатордың орамалары мен шығыстарындағы көпфазалы тұйықталулардан және егер мүмкін болса, ажыратуға әрекет ететін түрлендіргіштегі ҚТ-дан максималды ток қорғанысымен.

Қорғаныс ток бойынша магниттендіру тогының итергіштігінен жүктелмеген трансформаторды қосу кезінде және жүктеме тогының ықтимал итергіштерінен ажыратылуы керек, қорғаныс түзетілген кернеу жағындағы автоматты ажыратқыштарға және жартылай өткізгіш түрлендіргіштердің сақтандырғыштарына қатысты селективті болуы керек.

Трансформация коэффициентінің ықтимал мәндері үшін трансформатордың екінші кернеуінің барлық көзделген мәндері кезінде қорғаныстың іске қосылуы қамтамасыз етілуі керек.

Бастапқы кернеуі 1 кВ жоғары қондырғыларда максималды ток қорғанысы екі фазалы үшрелемен орындалуы керек.

1 кВ дейінгі бастапқы кернеуі бар қондырғыларда трансформатордың қорғанысы оқшауланған бейтараптамасы кезінде екі фазада және бастапқы кернеу торабының тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасында үш фазада максималды ток ағытқыштары бар автоматты ажыратқышпен орындалады.

2) трансформатордағы ішкі зақымданулардан және май деңгейінің төмендеуінен газ қорғанысымен.

Газ қорғанысы қуаты 1 МВ·А және одан жоғары трансформаторларда, ал цех ішіндегі түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылар үшін – қуаты 0,4 МВ·А және одан жоғары трансформаторларда орнатылуы керек. Газ қорғанысы әлсіз газданулар және май деңгейінің төмендеуі кезінде сигналға және қарқынды газданулар кезінде ажыратуға әрекет етуі керек.

Персоналдың болуына немесе сигнал пайда болғаннан кейін оның келу мерзіміне, сондай-ақ газ релесінің конструкциясына байланысты май деңгейінің одан әрі төмендеуі кезінде ажыратуға қорғаныс әрекеті көзделеді. Май деңгейінің төмендеуінен қорғаныс үшін трансформатордың кеңейткішіндегі деңгейдің жеке релесі қолданылады ;

3) қуаты 0,63 МВ·А дейінгі трансформаторларға арналған сигналға әсер ететін герметикалық трансформаторлардың қысымын (қысым релесін) арттырудан қорғаныспен және қуаты 0,63 МВ·А астам трансформаторларға арналған ажыратуға әрекетпен;

4) 600 В және одан жоғары түзетілген кернеу кезінде трансформатордың екінші реттік кернеу жағында шамадан тыс кернеуден қорғаныс;

5) 1 кВ дейінгі екінші реттік кернеу кезінде трансформатордың төменгі кернеу жағында бейтараптамасында немесе фазада орнатылған сынама сақтандырғышпен.

Ажыратуға әрекет ететін қорғаныс құрылғылары трансформатордың бастапқы кернеуі жағында орнатылған ажыратқышқа және қажет болған жағдайда түрлендіргіш агрегаттың түзетілген тогы жағында автоматты ажыратқышқа әрекет етуі керек.

1527. Жартылайөткізгіш түрлендіргіш қуатына, түзетілген кернеудің мәніне, түріне, мақсатына және жұмыс режиміне байланысты қорғанысқа қосымша осы Қағидалардың 1526-тармағы бойынша жабдықталуы керек:

1) жеке немесе бірнеше тізбектелген вентильдерді қорғанысы үшін әрбір параллель тармақтардағы жылдам әсер ететін сақтандырғыштармен. Екі және одан да көп сақтандырғыштар жанған кезде түрлендіргіш агрегатты автоматты ажырату жүргізілуі керек. Сақтандырғыштардың жануына әсер ететін сигнал беру мыналармен;

2) блок – түрлендіргіш – тұтынушы схемасы бойынша жұмыс істеу кезінде реверсивті түрлендіргіш агрегаттарда инвертордың аударылуынан қорғаныс үшін полюсаралық тұйықталудан қорғаныс үшін түзетілген кернеу жағында бір полюсте жылдам әрекет ететін толық емес автоматты ажыратқышпен.

Түрлендіргіш қорғанысы үшін қажетті автоматты ажыратқыштардың саны, сонымен қатар түрлендіргіш пен тұтынушының күштік тізбектерінің схемасымен анықталады;

3) жоғары токтардың алдын алу үшін тиристорлық түрлендіргіштерді реттеу бұрышын ұлғайту жағына басқару импульстерін алу немесе басқару импульстерін жылжыту қорғанысымен;

4) бір полюсте бірнеше жартылайөткізгішті түрлендіргіштердің бір немесе параллель жұмысы кезінде жалпы жиналмалы шиналарға жылдам әсер ететін толық емес автоматты ажыратқышпен;

5) ішкі және сыртқы шамадан тыс кернеулерден қорғаныспен көзделеді.

1528. Түрлендіргіш агрегаты мынадай қалыпты емес жұмыс режимдерінде әрекет ететін қорғаныс, бақылау және сигнал беру құрылғыларымен жабдықталуы керек:

1) трансформатор майының немесе жанбайтын сұйықтықтың рұқсат етілген температурасының көтерілуі;

2) жартылайөткізгіш түрлендіргішті суытатын су температурасының рұқсат етілген температурасының көтерілуі;

3) жартылайөткізгіш вентильдің күштік тізбегіндегі сақтандырғыштың жанып кетуі;

4) әуе немесе сумен суыту әсерінің жоғалуы;

5) түрлендіргіш агрегаттың ұзақ жүктелуі;

6) басқарушы импульстарының болмауы;

7) қондырғы оқшаулауының бұзылуы (деңгейінің төмендеуі);

8) түрлендіргіш агрегаттың қалыпты жұмысына кедергі жасайтын өз мұқтаждықтарының басқа құрылғыларында жұмыстың бұзылуы.

1529. Түрлендіргіш кіші станцияларда (қондырғыларда) персоналдың кезекшілігімен немесе олардың жұмысын диспетчер бақылау кезінде осы

Қағидалардың 1528-тармағы 1),5),7) және 8) тармақшаларында көрсетілген қорғаныс, бақылау және сигнал беру құрылғылары сигналға, ал осы Қағидалардың 1528-тармағы б) тармақшасында көрсетілген құрылғылар түрлендіргіш агрегатты ажыратуға әрекет етуі тиіс.

Осы Қағидалардың 1528-тармағында санамаланған қорғаныс, бақылау және сигнал беру құрылғылары түрлендіргіш кіші станцияларда (қондырғыларда) персоналдың кезекшілігінсіз және диспетчерлік пунктке сигналдар берілмей, түрлендіргіш агрегатты ажыратуға әрекет етуі тиіс.

Жекелеген жағдайларда жергілікті жағдайларға сүйене отырып, осы Қағидалардың 1528-тармағының 1) тармақшасында көрсетілген құрылғылардың сигналға әрекетіне рұқсат етіледі.

4-параграф. Жабдықты орналастыру, қорғаныс іс-шаралары

1530. Бір түрлендіргіш агрегатқа жататын трансформатор, реттеуші автотрансформатор, теңестіруші реакторлар, анодты бөлгіштер және сүзгіш реакторлар ортақ камерада орнатылады.

Май толтырылған жабдықты орнату осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарына сәйкес жүргізілуі керек. Жиынтықты түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғыларға осы Қағидалардың 1370 және 1371-тармақтарында көрсетілген талаптар да қолданылады.

1531. Жартылай өткізгіш түрлендіргіштерді, егер бұған қоршаған ортаның жағдайы кедергі келтірмесе (күшті магниттік өрістер, температура, ылғалдылық, тозаңдану) электртехникалық немесе өндірістік үй-жайлардың басқа жабдығымен бірге орнатуға рұқсат етіледі.

Өндірістік үй-жайларда жартылайөткізгіш түрлендіргіштер шкафтарда орнатылады.

1 кВ жоғары түзетілген кернеу кезінде түрлендіргіш шкафтардың есіктері шкафтарды орнату орнына қарамастан (электр техникалық немесе өндірістік үй-жай) ауыспалы және түзетілген ток жағынан түрлендіргішті ажырататын және есік ашық болған кезде оны қосуға мүмкіндік бермейтін блоктаумен жабдықталуы керек. Электр үй-жайларынан тыс жерде орнатылатын түрлендіргіш шкафтарының есіктері арнайы кілттермен ашылатын ішкі құлыппен жабдықталуы керек.

1532. Жанасуға қолжетімді кернеудегі бөліктерден тұратын ашық жартылайөткізгіш түрлендіргіштер электр үй-жайларында ғана орнатылады. Бұл ретте 1 кВ-дың жоғары түрлендіргіштер 1,9 м-ден төмен болмайтын бірыңғай немесе торлы қоршаумен қоршалуы керек. Қоршау торының ұяшықтары 25x25 мм-ден аспауы керек. Қоршаулардың есіктерінде есіктерді ашқан кезде ауыспалы ток жағынан да, түзетілген ток жағынан да уақыт ұстанымсыз түрлендіргішті ажырататын блоктау болуы керек.

1533. 1 кВ дейінгі ашық түрлендіргіштер былай орнатылады:

1) жерден оқшауланған еден учаскелерінде. Бұл ретте, еден түрлендіргіштің өзі астында және түрлендіргіш проекциясынан 1,5 м дейінгі аймақта оқшаулау қабатымен жабылуы керек. Оқшаулау қабаты механикалық мықты және түзетілген токтың 10 есе жұмыс кернеуіне есептелген болуы керек. Түрлендіргіш проекциясынан көлденең 1,5 м кем арақашықтықта орналасқан қабырғалар мен жерге тұйықталған заттар 1,9 м биіктікте оқшаулаудың дәл сондай қабатымен жабылуы керек немесе жерден оқшауланған қоршаулармен қорғалуы керек.

Түрлендіргіш оқшауланған тіректерде оқшауланған материалдардан жасалған тұтқалармен немесе баулармен қоршалуы керек. Түрлендіргіштен жерден оқшауланған қоршауларға, қабырғаларға және басқа да заттарға дейінгі жарық өтетін жолдың ені кемінде 1 м болуы керек;

2) оқшауланбаған еденде. Бұл ретте, түрлендіргіштерде биіктігі 1,9 м кем емес тұтас немесе торлы жеке қоршаулар болуы керек. Қоршаулар есіктерінің осы Қағидалардың 1530-тармағында көрсетілген шкаф есіктерін блоктауға ұқсас блоктауы болуы керек немесе құлыпқа бекітілуі керек. Соңғы жағдайда қоршау есіктерінің үстінде немесе қабырғада түрлендіргіштің ауыспалы жағынан да, түзетілген кернеу жағынан да ажыратылуы туралы сигнал орындалуы керек.

1534. Түрлендіргіш корпусында орнатылған өлшеу аспаптары персонал түрлендіргіштің қоршауына кірмей, аспаптардың көрсеткіштерін қадағалайтындай етіп орналасуы және құрастырылуы керек.

Бір түрлендіргіш агрегатқа жататын бірнеше ашық түрлендіргіштерді жалпы бір қоршауда орналастыруға рұқсат етіледі.

1535. Электр үй-жайларының оқшауланбаған еденінде 1 кВ дейінгі ашық түрлендіргішті орнатқан кезде көлденеңі бойынша қашықтығы мыналардан кем болмауы керек:

1) кернеудегі түрлендіргіштің бөліктерінен жерге тұйықталған қоршауларға, қабырғаларға дейін қызмет көрсетуге қажеттілігі жоқ басқа да жағынан 50 мм;

2) кернеудегі бір түрлендіргіш бөлігінен басқа түрлендіргіштің жерге тұйықталған бөліктеріне, жерге тұйықталған қоршауларға, қызмет көрсету жағынан қабырғаларға дейін 1,5 м;

3) түрлі түрлендіргіштердің жерге тұйықталған бөліктерінің арасында, сондай-ақ түрлендіргіштің жерге тұйықталған бөліктерінен жерге тұйықталған қоршауларға, қабырғаларға дейін, қызмет көрсету жағынан 0,8 м;

4) кернеудегі түрлі түрлендіргіштер бөліктерінің арасында қызмет көрсету жағынан 2,0 м.

Осы тармақтың 2) және 4) тармақшаларында көрсетілген қашықтықтар қызмет көрсетуші персоналдың түрлендіргіштерден кернеуді алмай қоршаудың ішіне кіруін камтамасыз ету шарттарынан белгіленген.

1536. Электр үй-жайларында 1 кВ жоғары ашық түрлендіргіштерді орнатқан кезде көлденеңі бойынша қашықтығы мыналардан кем болмауы тиіс:

1) кернеудегі түрлендіргіш бөліктерінен қоршауға дейін, түрлендіргіштерге қызмет көрсету қажет емес жағынан қабырғаларға дейін, кернеуі 3 кВ – 165 мм, 6 кВ – 190 мм, 10 кВ – 220 мм;

2) түрлі түрлендіргіштердің жерге тұйықталған бөліктерінің арасындағы, сондай-ақ түрлендіргіштің жерге тұйықталған бөліктерінен қызмет көрсету жағынан қоршауларға, қабырғаларға дейін 0,8 м – бұл арақашықтық кернеуі жоқ болған жағдайда түрлендіргішке қызмет көрсетуді қамтамасыз ету шартымен белгіленген.

1537. Түрлендіргіш агрегаты екі және одан да көп түрлендіргіштен тұратын қондырғыларда, бұдан басқа қалғандарында кернеу болмағанда түрлендіргіштердің бір бөлігінің жұмысы талап етіледі, жеке элементтердің электрлік қосылулары ауыспалы кернеуі жағынан да, түзетілген кернеуі жағынан да ажыратуға мүмкіндік болатындай орындалуы керек.

1538. Түрлендіргіш агрегаттардың электр жабдығы бар шкафтарды бір қатарға орнату кезінде есік немесе алмалы-салмалы қабырғалар жағынан өтетін жолдың ені кемінде 1 м болуы тиіс, шкаф есігі 90 0-ге ашық болғанда өту жолының 0,6 м дейін тарылуы рұқсат етіледі.

Шкафтар екіқатарлы орналасқанда шкафтар арасындағы қызмет көрсету жолының ені бір-біріне қарсы орналасқан екі шкафтың 900 есігінде ашық болған жағдайда кемінде 1,2 м болуы керек, есіктер арасында ені кемінде 0,6 м өтуі қалуы керек.

Жылжымалы арбашаларда шкафтарда электр жабдықтарын орнату кезінде өту жолдарының ені кемінде мынадай болуы тиіс.:

1) шкафтарды бірқатарлы орналастыру кезінде – арба ұзындығы плюс 0,6 м;

2) екіқатарлы орналастыру кезінде – арба ұзындығы плюс 0,8 м.

Барлық жағдайларда өту жолдарының ені диагональ бойынша арба өлшемінен кем болмауы тиіс.

1539. Түрлендіргіштердің анодтары мен олардың салқындатқыштары түрлендіргіштің басқа бөліктерінің түсінен ерекшеленетін ашық түске боялуы тиіс.

1540. Түрлендіргіш корпусына бос жүріс кезінде түрлендіргіштің кернеуін көрсете отырып ескерту белгілері қойылуы тиіс.

1541. Жартылайөткізгіш түрлендіргіштері бар қондырғыларда түрлендіргіш трансформаторлардың вентиль орамаларымен байланысты тізбектерді, басқару тізбектерін және "торлы" қорғаныс, сондай-ақ оқшаулауды сынаған кезде вентиль орамаларының әлеуетіне түсуі мүмкін тізбектерді оқшаулау 1 минут ішінде осы Қағидаларға 1-қосымшаны 237-кестесінде көрсетілген жиілігі 50 Гц ауыспалы токтың сынау кернеуіне шыдауы керек.

1542. Түзетілген токтың бірінші реттік тізбектері олардың жұмыс кернеуіне сәйкес келетін оқшаулауына болуы керек.

5-параграф. Түрлендіргіштерді салқындату

1543. Дайындаушы зауыттың талап ететін түрлендіргіштердің температуралық режимін қамтамасыз ету үшін оларды салқындату үшін құрылғылар көзделуі керек. Салқындату тәсілдерін, салқындатушы судың немесе ауаның температурасын және олардың шығынын дайындаушы зауыт белгіленеді.

1544. Түрлендіргіштерді ауамен салқындатқанда ауадағы тозаңның болуы 0,7 мг/м³ аспауы керек. Ауадағы тозаңның концентрациясы одан көп болған жағдайда ауаны тазартуды көздеуі керек.

1545. Түрлендіргіштерді ауамен суыту кезінде әрбір түрлендіргіштің ауа құбырында ауаны басқа түрлендіргіштерге беруге қарамастан түрлендіргішке беруді тоқтатуды қамтамасыз ететін жапқышы (шибері) болуы керек.

1546. Түрлендіргіштерді сумен суыту кезінде тұйықталған циркуляциялық жүйе қолданылады.

Су өзінің химиялық және физикалық қасиеттері бойынша (химиялық құрамы, электр өткізгіштігі, қаттылығы, механикалық қоспалардың құрамы) дайындаушы зауыттың талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1547. Түрлендіргіштерді ағынды сумен және циркуляциялық жүйелер бойынша суыту кезінде салқындатқыш суды жеткізетін және бұру құбырлары түрлендіргіш әлеуеті бар салқындатқыш жүйеден оқшаулануы керек.

Оқшаулау түрлендіргіш және жылу ауысу жүйесі (циркуляциялық жүйе) арасында немесе (ағынды жүйеде) түрлендіргіш пен су құбыры арасында оқшауланған құбырлар немесе шланг түрінде орындалады. Оқшауланған құбырлар мен шлангілердің ұзындығы түрлендіргіштерді дайындаушы зауыт белгілегеннен кем болмауы керек. Суытудың ағынды жүйесінде түрлендіргіш пен ағынды құбыр арасындағы оқшаулауды қабылдағыш шұңқырға судың ағысымен орындауға болады.

1548. Салқындатқыш сұйықтық ретінде жоғары өткізгіштігі бар коррозияға қарсы ерітінділерді қолданған кезде, бұл жағдайда түрлендіргіш корпусының әлеуеті бар салқындатқыш қондырғының жабдығы (жылу алмастырғыш, сорғы, жылытқыштар) оқшаулағыштарда орнатылуы керек, ал салқындатқыш қондырғы мен түрлендіргіш арасындағы құбырлар жұмыс істеп тұрған түрлендіргіш кезінде жанасу үшін қол жетімді болған жағдайда оқшаулағыш құбырлардан немесе шлангілерден орындалуы керек. Салқындатқыш су жылу алмастырғышқа оқшаулағыш қондырғы (құбыр түтігінің шлангы) арқылы беріледі. Егер салқындатқыш қондырғы түрлендіргіштің қоршауынан тыс болса, онда осы Қағидалардың 1533-тармағы 2) тармақшасының талаптарына жауап беретін торлы немесе тұтас қоршауы болуы керек, бұл ретте қоршау есіктерін блоктау есіктері ашылған кезде сорғы мен жылу алмастырғыштың жылытқышын ажыратуды қамтамасыз етуі керек.

1549. Суытатын су мөлшерін реттеу вентильдері қызмет көрсетуге қауіпсіз және ыңғайлы жерде орнатылуы тиіс. Орналасқан жеріне қарай олар жерден оқшаулануы немесе жерге тұйықталуы керек.

1550. Түрлендіргіш кіші станцияларын (қондырғыларды) су қорымен қамтамасыз ету деңгейі оның электр энергиясы қорымен резервтеу деңгейіне сәйкес келуі керек.

1551. Суыту құрылғыларының жұмысын бақылау үшін бақылау-өлшеу аспаптары мен аппаратурасының (термометрлер, манометрлер, қысым және ағу релесі, шағын өлшеуіштер) жеткілікті саны орнатылады.

6-параграф. Жылыту, желдету және сумен жабдықтау

1552. Түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылардың үй-жайларында жылыту көзделуі керек.

1553. Суық уақытта жұмыс істемей тұрған жабдық кезінде жылыту мынадай температурадан төмен емес температураны қамтамасыз етуі тиіс: түрлендіргіш агрегаттардың үй-жайларында +16 °С, жылу алмастырғыштардың үй-жайларында +10 °С. Барлық қалған үй-жайларда Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілген санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормативтерге сәйкес көрсетілген температура қамтамасыз етіледі.

1554. Жазғы кезеңде түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылар үй-жайларының жұмыс аймағындағы ауа температурасы сыртқы ауа температурасынан 5 °С-тан аспауы керек, бұл ретте ең жоғары температура +40 °С-тан аспауы керек.

1555. Кіші станцияның (қондырғының) үй-жайларында қондырғы жұмысы кезінде түрлендіргіш агрегаттармен, аппаратурамен, резисторлармен және басқа да жабдықтармен бөлінетін артық жылуды жою үшін шаралар қабылдануы керек.

1556. Үй-жайлардан артық жылуды жою үшін пайдаланылатын жалпы алмасу желдеткішінің құрылғысында ауаны шаңнан тазарту көзделуі керек.

1557. Бірінші қабатқа, жертөлеге және басқа да оқшауланған үй-жайларға арналған бөлек желдету жүйесін көздеу ұсынылады. Өрт болған жағдайда жеке үй-жайларға ауа беруді тоқтатуға мүмкіндік беретін басқарылатын жапқыштар (шиберлер) болған кезде жалпы желдету жүйесін орнатуға рұқсат етіледі.

1558. Түрлендіргіш кіші станциялар мен қондырғылар түрлендіргіш агрегаттарды суыту үшін және санитарлық-техникалық құрылғылар үшін қажеттілікке қарай сумен қамтамасыз етілуі керек.

1559. Су құбыры түрлендіргіштерді салқындату жүйесіне ірі қосындылардың түсуін болдырмайтын торлы сүзгілермен жабдықтылуы керек.

7-параграф. Құрылыс бөлігі

1560. Түрлендіргіш кіші станциялардың ғимараттары мен түрлендіргіш қондырғылардың үй-жайларын Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2021 жылғы 17 тамыздағы № 405 бұйрығымен бекітілген "Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар" техникалық регламенті (бұдан әрі – Өрт қауіпсіздігі жөніндегі техникалық регламент) (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 24045 болып тіркелген) бойынша Г санатындағы өндірістерге жатқызу керек.

1561. Түрлендіргіштер үй-жайларының қабырғалары сыланып, төбеге дейін ашық майлы бояумен боялуы, ал төбелері әктелуі керек. Қалған үй-жайларды бояу және өңдеу олардың мақсатына сәйкес жүргізіледі.

1562. Түрлендіргіштер үй-жайларының едендерінде шаңның пайда болуына жол бермейтін жабыны болуы тиіс (мысалы, мәрмәр үгіндісі бар цемент, метлах плиткасы).

1563. Үй-жайлардың жабындары мен қабырғаларында ауыр және үлкен жабдықтарды тасымалдауға арналған монтаждау люктерін немесе ойықтарды көздеу керек. Люктер жүк көтергіш құрылғының әрекет ету аймағында орналасуы керек. Люктің жабыны люк орналасқан үй-жайдың жабындысы сияқты отқа төзімділік дәрежесі болуы керек.

1564. Үй-жайлардың жертөлесінде гидрооқшаулағыш және дренаж құрылғысы болуы керек.

1565. Түрлендіргіш кіші станциялардың ғимараттарына немесе түрлендіргіш қондырғылардың үй-жайларына кіретін кабель туннельдері олардың ғимараттарға (үй-жайларға) жанасу орындарында олардан отқа төзімділік шегі 0,75 сағат болатын қалқалармен және отқа төзімділік шегі кемінде 0,6 сағат болатын есіктермен бөлінуі тиіс, есіктер кіші станция (қондырғы) үй-жайына қарай ашылуы және туннель жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлпы болуы тиіс.

22-тарау. Аккумуляторлық қондырғылар

1-параграф. Қолданылу саласы

1566. Осы тарау қышқылды аккумуляторлық батареялардың тұрақты қондырғыларына қолданылады.

Қағидалардың талаптары арнайы мақсаттағы аккумуляторлық батареялар қондырғыларына қолданылмайды.

1567. Элементке 2,3 В астам кернеу кезінде аккумуляторлар заряды жүргізілетін аккумуляторлық батареялардың үй-жайлары В-Ia жарылыс қаупі бар класына жатады (сондай-ақ осы Қағидалардың 1594 және 1595-тармақтарын қараңыз).

Тұрақты зарядтау және кернеуі 2,3 В элементке дейінгі зарядтау режимінде жұмыс істейтін аккумуляторлық батареялардың үй-жайлары батареяларды қалыптау және зарядтау кезеңдерінде ғана, кернеуі 2,3 В артық элементке жөндеу жұмыстарынан

кейін ғана жарылыс қаупі бар болып табылады. Элементке 2,3 В дейінгі кернеумен қалыпты пайдалану жағдайында бұл үй-жайлардың жарылысқа қаупі жоқ.

2-параграф. Электрлік бөлігі

1568. Электр қыздырғыш құрылғыларды, шырағдамдарды, желдеткіштің электр қозғалтқыштарын және жарылыс қаупі бар аккумуляторлық батареялардың негізгі және қосалқы үй-жайларына арналған электр сымдарын таңдау, сондай-ақ көрсетілген жабдықты орнату және монтаждау осы Қағидалардың 25-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес жүргізілуі тиіс.

1569. Зарядтық құрылғыда аккумуляторлық батареясы алдын ала 30 минутқа разрядталған соң, 8 сағаттан аспайтын зарядталу уақытында номиналды сыйымдылығы 90 % зарядтауға жететін қуаты мен кернеуі болуы тиіс.

1570. Аккумуляторлық қондырғы кернеу мен тоқты өлшейтін және бақылайтын құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

1571. Зарядтау және қайта зарядтау қозғалтқыш-генераторлар үшін кері ток пайда болған кезде оларды ажыратуға арналған құрылғылар көзделуі тиіс.

1572. Аккумуляторлық батарея тізбегінде тораптың қорғау аппараттарына қатысты селективті түрде жұмыс істейтін автоматты ажыратқыш орнатылады.

1573. Қайта зарядтау құрылғысы батарея шиналарында кернеуді бір қалыпты $\pm 2\%$ шекте ұстап тұруды қамтамасыз етуі тиіс.

1574. Элементке 2,3 В артық емес кернеумен батареяны зарядтау режимі қолданылатын аккумуляторлық қондырғылардың элементке деңгейі 2,3 В жоғары кернеудің өздігімен жоғарылауына жол бермейтін құрылғысы болуы тиіс.

1575. Аккумуляторлық батареяларды зарядтау және қайта зарядтау үшін қолданылатын түзету құрылғылары бөлгіш трансформатор арқылы ауыспалы ток жағынан жалғануы тиіс.

1576. Тұрақты ток шиналары оқшаулауды әрдайым бақылайтын құрылғылармен жабдықталуы тиіс, олар оқшаулау кедергісінің мәнін бағалауға және де полюстердің бірінің оқшаулау кедергісі 220 В торабында 20 кОм-ға дейін, 110 В торабында 10 кОм-ға дейін, 48 В торабында 5 кОм-ға дейін және 24 В торабында 3 кОм-ға дейін төмендегенде сигнализация арқылы әсер етеді.

1577. Аккумуляторлық батареялар үшін ажыратылған желдетуде батареяның элементке 2,3 В астам кернеумен зарядталуға мүмкіндік бермейтін блоктау көзделеді.

1578. Аккумуляторлық батарея үй-жайында бір шырағдан авариялық жарық беру желісіне жалғануы тиіс.

1579. Аккумуляторлар стеллаждарда немесе шкаф сөрелерінде орнатылуы тиіс. Стеллаждар немесе шкаф сөрелері арасындағы тігінен арақашықтық аккумуляторлық

батареяға қызмет көрсетуге ыңғайлы болуы тиіс. Бір жақты қызмет көрсету кезінде аккумуляторлар бір қатарға орнатылуы тиіс, ал екі жақты қызмет көрсетілген кезде аккумуляторлар екі қатарға орнатылады.

Қосарланған шыны ыдыстарын қолданған жағдайда, олар бір аккумулятор ретінде қарастырылады.

1580. Аккумуляторлар орнату үшін стеллаждар техникалық шарттар талаптарына сәйкес орындалып, сынаудан өткізілуі және таңбалануы қажет; олар электролит әсерінен тұрақты жабындымен қорғалуы тиіс.

1581. Аккумуляторлар стеллаждардан оқшаулануы қажет, ал стеллаждар – электролиттің әсеріне және оның буына берік оқшаулау төсеніштер арқылы жерден оқшаулануы қажет. Кернеуі 48 В жоғары емес аккумуляторлық батареялар үшін стеллаждар оқшаулау төсенішсіз орнатылады.

1582. Жарықта аккумуляторлар екі қатарда орналасса, аккумулятор батареяларына қызмет көрсету үшін аккумулятор арасындағы өту жолының ені 1 м-ден кем болмауы тиіс, ал аккумуляторлар бір қатарда орналасқан жағдайда, арақашықтық ені 0,8 м-ден кем болмауы тиіс. Аккумуляторлық батареялардың орналасуы электрлік аккумуляторлардың стационарлық қондырғыларына арналған стеллаж талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

1583. Аккумулятор мен жылыту аспаптарының арақашықтығы 750 мм-ден кем болмауы тиіс. Жылыту экраны жанбайтын материалдан орнатылып, аккумулятордың жергілікті қыздыруына әкелмейтін шарты орындалса, аталған арақашықтықты азайтуға болады.

1584. Аккумуляторлардың ток өткізгіш бөліктері арасындағы арақашықтық қалыпты жұмыс кезінде (1 заряд емес) 65 В-дан жоғары 250 В-қа дейінгі кернеу кезінде 0,8 м-ден және 250 В-тан жоғары кернеу кезінде 1 м-ден кем болмауы тиіс.

Аккумуляторларды қатарлар арасында өтетін жерсіз екі қатарға орнатқан кезде әртүрлі қатардағы көршілес аккумуляторлардың ток өткізгіш бөліктері арасындағы кернеу қалыпты жұмыс кезінде (зарядсыз) 65 В аспауы тиіс.

Электр жабдығы, сондай-ақ шиналар мен кабельдерді қосу орындары герметикалық емес аккумуляторлардан кемінде 1 м және төбенің ең төменгі нүктесінен кемінде 0,3 м арақашықтықта орналасуы тиіс.

1585. Аккумуляторлық батареялардың шиналануы оқшауланбаған мыс немесе алюминий шиналарымен немесе қышқылға төзімді оқшаулауы бар бір талсымды кабельдерімен орындалуы тиіс.

Мыс шиналары және кабельдердің жалғануы мен тармақталуы пісіру немесе дәнекерлеу арқылы, ал алюминийден жасалғандары – тек пісіру арқылы орындалуы тиіс. Шиналардың сыртқа шығарылған кірме плитасының өткелі өзектермен жалғануы пісіру арқылы орындалады.

Шина мен кабельдердің аккумуляторларға жалғанған орындарына қызмет көрсету қажет.

Аккумулятор батареясының үй-жайынан сыртқа шығарылған кірме плитасынан коммутациялық аппараттарға және тұрақты ток тарату қалқанына дейінгі электрлік жалғануы бір талсымды кабельдермен немесе оқшауланбаған шиналармен орындалуы тиіс.

1586. Шиналардың қосылған, аккумуляторларға жалғанған жерлерін және басқа жалғанымдарын қоспағанда, оқшауланбаған өткізгіштер барлық ұзындығы бойынша спирті жоқ қышқылға төзімді бояумен екі рет боялуы тиіс. Боялмаған жерлері техникалық вазелинмен майлануы тиіс.

1587. Оқшауланбаған көршілес шиналардың арақашықтығы динамикалық төзімділік есебі арқылы анықталады. Жарықта көрсетілген арақашықтық, сондай-ақ шиналардан ғимараттың бөлігіне дейінгі және басқа да жерге тұйықталған бөліктеріне дейінгі арақашықтығы 50 мм-ден кем болмауы тиіс.

1588. Шиналар оқшаулағыштарда төселуі және оларға шина ұстаушылармен бекітілуі тиіс.

Шиналардың тірек нүктелері арасындағы аралық динамикалық тұрақтылыққа есептеумен анықталады (осы Қағидалардың 1587-тармағын ескере отырып), бірақ 2 м артық болмауы керек. Оқшаулағыштар, олардың арматуралары, шиналарды бекітуге арналған бөлшектер және демеуші конструкциялар электролит буының ұзақ әсеріне қарсы электрлік және механикалық тұрақты болуы тиіс. Демеуші конструкцияларды жерге тұйықтау қажет емес.

1589. Аккумуляторлық батарея үй-жайынан сыртқа шыққан кірме плитасы электролит буының әсеріне берік болуы тиіс. Парафин сіңірілген асбесцементтен, эбониттен және басқа да материалдардан жасалған плиталарды қолданған жөн. Мәрмәрден, сондай-ақ фанерадан және тағы да басқа қабат-қабат болатын құрылымды материалдардан жасалған плиталарды қолдануға жол берілмейді.

Плиталарды жабынға орнату барысында, плитаның жазықтығы оның үстінен кемінде 100 мм-ден артық шығып тұруы қажет.

1590. Аккумуляторлық батареяны таңдау және есептеу барысында аккумуляторлық батареясының үй-жай температурасы +15°C-тан төмен болған жағдайда оның сыйымдылығы азаятынын естен шығармау қажет.

3-параграф. Құрылыс бөлігі

1591. Стационарлық аккумуляторлық батареялар оларға арналған арнайы үй-жайларда орнатылуы тиіс. Бір үй-жайда бірнеше қышқыл батареяларды орнатуға жол беріледі.

1592. Аккумуляторлық батареялардың үй-жайлары Е санатындағы өндірістерге жатады және Өрт қауіпсіздігі жөніндегі техникалық регламенттің өртке қарсы

талаптары бойынша отқа төзімділігі II дәрежеден төмен емес ғимараттарда орналасуы тиіс.

Есіктер мен терезе жақтаулары ағаш болуы мүмкін.

1593. Аккумуляторлық батареяларды табиғи жарық беретін үй-жайларда орнату ұсынылады; терезелер үшін күңгірт немесе ақ желімді бояумен жабылған шыныны қолдану қажет.

Аккумуляторлық батареялардың үй-жайларын табиғи жарықтандырусыз орындауға рұқсат етіледі; сондай-ақ оларды құрғақ жертөле үй-жайларында орналастыруға рұқсат етіледі. Мұндай жағдайларда жеңіл түсіргіш панельдерді қолдану талап етілмейді.

1594. Стационарлық электр қондырғыларын қоректендіру үшін қолданылатын жабық типті тасымалданатын аккумуляторлар (мысалы, стартерлік), сондай-ақ жалпы сыйымдылығы 72 А*сағ аспайтын 60 В дейінгі ашық аккумуляторлық батареялар табиғи түрткі бар жеке үй-жайда да, сондай-ақ жалпы өндірістік жарықсыз және өрт қаупі жоқ үй-жайда да, желдетілетін металл шкафтарда үй-жайдан тыс ауаны алып тастай отырып орнатылуы мүмкін. Разряд немесе тұрақты қайта зарядтау режимінде жұмыс істейтін, заряды оларды орнату орнынан тыс жерде жүргізілетін жабық түрдегі тасымалданатын аккумуляторлар үй-жайдан тыс ауаны жоймай, жалюзий бар металл шкафтарда да орнатылуы мүмкін.

Көрсетілген шарттар сақталған жағдайда жарылыс және өрт қауіптілігіне қатысты үй-жайлар класы өзгермейді.

1595. Элементке 2,3 В жоғары емес кернеу кезінде заряды жүргізілетін герметикалық стационарлық аккумуляторлар олардың үстінде желдеткіш зонты орнатылған жағдайда жалпы өндірістік жарылыс емес және өрт қаупі жоқ үй-жайда орнатылуы мүмкін. Бұл ретте жарылыс және өрт қауіптілігіне қатысты үй-жайлар класы өзгермейді.

1596. Аккумуляторлық батареяның үй-жайы:

1) зарядтау құрылғыларына және тұрақты токтың тарату қалқанына жақын орналасуы;

2) оған шаң, булану және газ түсуінен, сондай-ақ жабынды арқылы судың кіруінен оқшауланған;

3) қызмет көрсетуші персонал үшін оңай қолжетімді болуы тиіс.

Аккумуляторлық батареяның үй-жайын діріл және шайқалу көздеріне жақын орналастыруға болмайды.

1597. Аккумуляторлық батареяның үй-жайына кіру тамбур арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Тұрмыстық үй-жайлардан кіре беріс орнатуға жол берілмейді.

Тамбурдың тамбурдағы аккумуляторлық батарея үй-жайының есігін тамбурдан жапсарлас үй-жайға жабық есік кезінде ашуға және жабуға болатын өлшемдері болуы

тиіс; тамбурдың ауданы кемінде 1,5 м² болуы тиіс. Тамбурдың есіктері сыртқа қарай ашылуы тиіс және олардың ішкі жағынан кілтсіз ашылуына жол беретін өздігінен жабылатын құлыптармен жабдықталуы тиіс.

Есіктерде "Аккумуляторлық", "Өртке қауіпті", "Отпен кіруге болмайды", "Темекі шегуге тыйым салынады" деген деген жазулары болуы тиіс.

1598. Аккумуляторлық батареялардың үй-жайларында қышқылдарды, сепараторларды, керек-жарақтарды сақтауға және ауданы кемінде 4 м² электролитті дайындауға арналған жеке үй-жай болуы тиіс.

1599. Аккумуляторлық батареялар үй-жайларының төбесі көлденең және тегіс болуы тиіс. Осы Қағидалардың 1608-тармағының талаптары орындалған жағдайда шығыңқы конструкциялары бар немесе көлбеу төбелерге жол беріледі.

1600. Аккумуляторлық батареялар үй-жайларының едендері қатаң түрде көлденең, қышқылға төзімді жабынды бетон негізінде (тігістерді қышқылға төзімді материалмен толтыратын керамикалық қышқылға төзімді плиткалар немесе асфальт) болуы тиіс.

Стеллаждарды асфальт жабынында орнату кезінде берік қышқылға төзімді материалдан жасалған тірек алаңдары қолданылуы тиіс. Стеллаждарды тікелей асфальт төсеміне орнатуға жол берілмейді.

Аккумуляторлық батареялары мен қышқылдық үй-жайлардың ішінде, сондай-ақ осы үй-жайлардың есіктерінде қышқылға төзімді материалдан жасалған плитус орнатылуы тиіс.

1601. Аккумуляторлық батареялардың қабырғалары, төбелері, есіктері мен терезе рамалары, желдеткіш қораптары (сыртқы және ішкі жағынан), металл конструкциялары мен үй-жайларының басқа да бөліктері қышқылға төзімді бояумен боялуы тиіс.

1602. Аккумуляторларды тарту шкафтарында орналастырған кезде шкафтардың ішкі беті қышқылға төзімді бояумен боялуы тиіс.

1603. Номиналды кернеуі 250 В артық аккумуляторлық батареялардың үй-жайларында қызмет көрсету үшін өту жолдарында персоналды еденнен оқшаулайтын ағаш торлар орнатылуы тиіс.

1604. Инвентарлық желдету құрылғыларын қолдану кезінде оларды орнатуға арналған орындар және оларға аккумуляторлық батареяның үй-жайларының ағынды-сорғылы желдету қораптарының шығыстары көзделуі тиіс.

4-параграф. Санитарлық-техникалық бөлім

1605. Аккумулятор элементтерін 2,3 В астам кернеумен зарядтау жүргізілетін аккумуляторлық батареялардың үй-жайлары стационарлық мәжбүрлеп сыртқа тарату желдеткішімен жабдықталуы тиіс.

Элементке 2,3 В дейінгі кернеу кезінде тұрақты зарядтау және қайта зарядтау режимінде жұмыс істейтін аккумуляторлық батареялардың үй-жайлары үшін батареяларды қалыптау және бақылау қайта зарядтау кезеңінде мәжбүрлі сыртқа тарату

желдеткішінің стационарлық немесе инвентарлық құрылғыларын қолдану көзделуі тиіс

Таза ауаның талап етілетін көлемі V , м³/сағ, мына формула бойынша анықталады:

$$V = 0,07 I_{зар} n, (49)$$

мұнда $I_{зар}$ -ең үлкен зарядтау тогы, А;

n - аккумуляторлық батарея элементтерінің саны; бұл ретте аккумуляторлық батарея үй-жайының ауасындағы күкірт қышқылының концентрациясы "Өнеркәсіптік кәсіпорындарды жобалаудың санитарлық нормалары" СН 245-71 көрсетілгеннен аспауы тиіс.

Аккумуляторлық батареялардың үй-жайларын желдету үшін сағатына кемінде бір рет ауа алмасуды қамтамасыз ететін табиғи сору желдеткіші орындалуы тиіс. Табиғи желдету ауа алмасудың талап етілетін еселігін қамтамасыз ете алмаған жағдайда мәжбүрлі сору желдеткіші қолданылуы тиіс.

Герметикалық қызмет көрсетілмейтін аккумуляторлық батареялар үшін оларды жеке үй-жайда орнату кезінде сағатына бір рет ауа алмасуды қамтамасыз ететін табиғи желдету қарастырылуы тиіс.

1606. Аккумуляторлық батарея үй-жайларының желдету жүйесі тек аккумуляторлық және қышқылды үй-жайларға қызмет көрсетуі керек. Газдың шығарылуы ғимараттың төбесінен кемінде 1,5 м жоғарылау орналасқан шахта арқылы орындалуы қажет. Шахта атмосфераның тұнбаларынан қорғалуы тиіс. Желдеткішті түтіндікке немесе жалпы желдету жүйесіне жалғауға жол берілмейді.

1607. Мәжбүрлі ауа тартқыш желдету құрылғысында желдеткіш жарылысқа қауіпсіз болуы тиіс.

1608. Газдың сорылуы үй-жайдың жоғары және төмен бөліктерінен де таза ауаның ағынына қарама-қарсы жағынан орындалуы тиіс. Егер төбенің жоғарылау орналасқан конструкциясы немесе көлбеуі бар болса, онда ауаның сорылуы әрбір бөліктен сәйкесінше немесе төбенің астындағы кеңістігінен көзделуі тиіс.

Жоғарғы желдеткіш саңылаудың жоғарғы жиегі мен төбе арасындағы арақашықтық 100 мм-ден аспауы тиіс, ал төменгі желдеткіш саңылаудың төменгі жиегі мен еден арасындағы арақашықтық 300 мм-ден аспауы тиіс.

Желдету каналынан келетін ауа ағыны тікелей аккумуляторлардың электролит бетіне бағытталмауы қажет.

Металл желдету қораптары ашық аккумуляторлардың үстіне орналастырылмауы тиіс.

Аккумуляторлық батареялардың үй-жайларында инвентарлық желдету қораптарын қолдануға жол берілмейді.

1609. Суық мезгілде аккумуляторлық батареяларының үй-жайларындағы аккумуляторлар орналасқан деңгейдегі температурасы +10°C-тан төмен болмауы тиіс.

Тұрақты кезекшілік персоналы қарастырылмаған кіші станцияларда, егер аккумулятор батареясы ажыратқышты қосып, ажырату есебінен ғана таңдалса, онда 0оС-тан төмен емес көрсетілген температураны қабылдауға жол беріледі.

1610. Аккумулятор батареясының үй-жайын жылыту жылы ауаны желдету каналы арқылы беретін, осы үй-жайдан тыс жерде орналасқан калориферлік құрылғының көмегімен орындалуы тиіс. Үй-жайды электрмен жылыту барысында канал арқылы ұшқынның түсуіне қарсы шаралар қолданылуы тиіс.

Бумен немесе сумен жылытуды қарастырған кезде, ол аккумулятор батареясының үй-жайы шегінде тегіс құбырларды пісіріп жалғау арқылы орындалады. Вентильдерді фланецтік жалғау мен орнатуға жол берілмейді.

1611. Су құбырымен жабдықталған электр станцияларында, сондай-ақ кіші станцияларда аккумуляторлық батареялары үй-жайларының маңында су жүргізетін кран мен раковина орнатылуы тиіс. Раковина үстінде "Қышқыл мен электролитті төкпеңіз" деген жазу болуы тиіс.

5-бөлім. Электр күштік қондырғылар

23-тарау. Электр машиналық үй-жайлар

1-параграф. Қолданылу саласы

1612. Осы тарау электр машиналық үй-жайлар қондырғыларына және оларда электр жабдықтарын орнатуға қолданылады. Егер оларда орнатылған ең үлкен машинаның немесе түрлендіргіштің қуаты 500 кВт-тан кем болса, 1618, 1619, 1620, 1622, 1623, 1630, 1643 және 1644-тармақтардың талаптарын орындау міндетті емес болып табылады.

1613. Осы тарауда қарастырылатын электр жабдықтарын орнату осы тарауда олар өзгермеген шамада осы Қағидалардың тиісті басқа тарауларының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Осы тарауда айтылмаған бөлікте 1 кВ жоғары электр жабдығын орнату цехішілік кіші станцияларға қойылатын осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

1614. Электр машиналық үй-жайлар Г санатты өндіріс үй-жайларына жатқызылады.

1615. Электр машиналық үй-жайлар жұмыс шарттары бойынша талап етілетін телефон байланысымен, өртке қарсы сигнализация және басқа да сигнализация түрлерімен жабдыкталуы тиіс.

1616. Электр машиналық үй-жайларда (бұдан әрі – ЭМЖ) осы ЭМЖ орнатылған электр қозғалтқыштарымен байланысты механизмдердің редукторлары мен тістегершікті көтермені орналастыруға жол беріледі.

1617. ЭМЖ-де орнатылған жабдықтардың қолжетімді биіктікте орналасатын айналмалы бөліктері қолданыстағы қауіпсіздік талаптарына сәйкес кездейсоқ тиіп кетулерден қоршалып тұруы тиіс.

1618. ЭМЖ-де пісіру трансформаторларын, ауыспалы шырағдандарын және электр құралдарын қоректендіруге, сондай-ақ үй-жайларды жинауға арналған машиналарын қосуға қоректендіру тораптары көзделуі тиіс. Ашық жылжымалы шырағдандарды қоректендіру үшін ауыспалы токтың 25 В-ден жоғары емес немесе тұрақты токтың 60 В кернеуі қолданылуы тиіс.

1619. Электр машиналық үй-жайлар электр жабдықтарын жылжымалы компрессордан немесе қысылған ауа тораптарынан тартылған, қысымы 0,2 МПа-дан артық емес таза, құрғақ, қысылған ауамен үрлеу құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Электр машиналық үй-жайлар шаңды жинауға арналған өндірістік жылжымалы шаңсорғышпен жабдықталуы тиіс.

1620. Электр машиналарын, түрлендіргіштерді тасымалдау және монтаждау, шашу және жинау, сонымен қатар басқа да жұмыстарды өткізу үшін инвентарлы (стационарлық немесе жылжымалы) көтергіш және тасымалдаушы құрылғылар қарастырылады.

3-параграф. Электр жабдығын орналастыру және орнату

1621. Барлық белгілерде ЭМЖ-ні жинақтау жабдықты ыңғайлы тасымалдауға және монтаждауға жол беруі тиіс. ЭМЖ жертөлесінде оның ұзындығы 100 м-ден артық болған кезде электрокар немесе көлік арбашалары үшін өтпе жолдар көзделуі тиіс.

Тасымалданатын жабдық элементтері мен ғимарат немесе жабдық элементтері арасындағы жарықтағы арақашықтық тігінен 0,3 м-ден және көлденеңінен 0,5 м-ден кем болмауы тиіс.

1622. Іргетастар немесе машиналардың корпустары арасындағы, машиналар мен ғимарат немесе жабдық бөліктері арасындағы өту жолдарының жарықтағы ені 1 метрден кем болмауы тиіс, машиналардың шығыңқы бөліктері мен құрылыс конструкциялары арасындағы өту жолдарының ұзындығы 0,5 м-ден аспайтын 0,6 м-ге дейін жергілікті тарылуға жол беріледі.

1623. Машинаның корпусы мен ғимарат қабырғасының арасындағы немесе корпустардың арасындағы, сондай-ақ машиналардың басқа жағынан өту жолы болған жағдайда қатар тұрған машиналардың бүйірлері арасындағы жарықтағы арақашықтық еден деңгейінен машиналардың биіктігі 1 м-ге дейін болғанда 0,3 м-ден кем емес және машиналардың биіктігі 1 м-ден артық болғанда 0,6 м-ден кем емес болуы тиіс.

Машиналар мен басқару пультінің немесе басқару қалқанының қасбеті (қызмет көрсетудің бет жағы) арасындағы қызмет көрсету өту жолының ені кемінде 2 м болуы тиіс. Қалқандарды шкафа орнату кезінде бұл арақашықтық машинадан жабық есікке немесе шкаф қабырғасына дейін таңдалады.

Көрсетілген талаптар жетектерді жергілікті басқару бекеттеріне жатпайды.

Машина корпусы мен басқару пультінің немесе басқару қалқанының шеткі арасындағы өту жолының ені кемінде 1 м болуы тиіс.

1624. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр жабдығы бар шкафтардың қатары және ғимараттың немесе жабдықтың бөліктері арасындағы жарықта қызмет көрсету жолының ені кемінде 1 м, ал шкафтың есігі ашық болған кезде – кемінде 0,6 м, шкафтардың екі қатарлы орналасуы кезінде олардың арасындағы жолдың ені кемінде 1,2 м, ал қарама-қарсы ашық есіктер арасында кемінде 0,6 м болуы тиіс.

Қуаты 10 кВт-қа дейінгі машиналарды және кіші габаритті жабдықтарды тарату қалқандарының, стеллаждардың, пульттердің және ТҚ-ның 1 кВ-қа дейінгі басқа да ұқсас элементтерінің артына қызмет көрсету өту жолдарында жарықтағы өту жолдарының жергілікті тарылуы есебінен кемінде 0,6 м мәніне дейін орнатуға рұқсат етіледі, бұл ретте машина немесе аппарат корпусынан қалқанның ток өткізгіш бөліктеріне дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 1266-тармағының 2) тармақшасында көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

ТҚ, қалқандар және басқа да жабдықтар үшін қызмет көрсету өту жолдарының өлшемдері осы Қағидалардың 1266, 1267 және 1344-тармақтарында келтірілген талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

ЭМЖ жертөле қабатында 350-ден астам күштік және бақылау кабельдерін немесе жертөле қимасының ең жүктелген кабельдерімен 150-ден астам күштік кабельдерді ашық төсеу кезінде кабель қабатын немесе кабельдік туннельді орындау көзделеді.

Кабель құрылыстарындағы өту жолдарының ені осы Қағидалардың 585 және 587-тармақтарына сәйкес қабылдануы тиіс. Бұл құрылыстарда кабельдері бар кабель конструкцияларының қатарлары ұзындығы 7 м-ден асатын тұйықтарды құрмауы тиіс. Тұйықтықтарды болдырмау мақсатында кабельдер астынан жарықта еденнен кемінде 1,5 м биіктікте өту жолын орнатуға жол беріледі. Мұндай өту жолының үстінде кабельдерді бөлшектеу мүмкіндігін қамтамасыз ететін сөрелер арасындағы азайтылған, бірақ 100 мм-ден кем емес арақашықтыққа жол беріледі.

1625. ЭМЖ өзінде мыналарды ашық орнатуға жол беріледі:

1) май салмағы 600 кг дейін болатын 1 кВ және одан жоғары электр машиналары (автотрансформаторлар, реакторлар, реостаттар) үшін май толтырылған іске қосу және іске қосуды реттейтін құрылғылар;

2) салмағы 2 тоннаға дейін болатын, бак және тұмшалануы аса берік болатын, май ағызылуы жойылған, сондай-ақ сигналға жұмыс істейтін газ қорғанысы немесе қысым релесі бар (трансформаторлар және автотрансформаторлар үшін) қуаты 1,6 МВ.А дейінгі трансформаторлар, автотрансформаторлар, өлшеу трансформаторлары және басқа да аппараттар.

Құрамында екіден астам емес көрсетілген трансформаторлар (аппараттар), жекелеген топтардың арасы жарықта 10 м кем емес болғанда топты біріктіріп орнатуға жол беріледі;

3) қуатты және санның шектеуінсіз құрғақ немесе жанбайтын сұйықтықпен толтырылған трансформаторлар;

4) метал ЖТҚ, 1 кВ және одан жоғары кіші станциялар, конденсаторлар батареялары немесе жекелеген конденсаторлар;

5) тарту құрылғысы немесе арнайы үй-жайлар немесе шкафтарда зарядтау құрылғылары шарттарында жабық типті аккумулятор батареялары;

6) жартылай өткізгіш түрлендіргіштер;

7) беткі немесе артқы жағында ашық ток өткізгіш бөліктері бар басқару, қорғаныс, өлшеу, сигнал беру қалқандары, сондай-ақ орнатылған аппараттары бар блок және басқару станция қалқандары;

8) 1 кВ дейін және одан жоғары оқшауланбаған ток өткізгіштер;

9) электр машиналарын суыту жабдықтары.

1626. ЭМЖ-де жабық камераларда май толтырылған электр жабдықтарын орналастырғанда ЭМЖ ішіне шығатын бір камерада немесе шектес камера топтарында орналастырылған майдың көлемі 6,5 тоннадан артық емес, ал екі камера немесе бір топ камера арасындағы жарықтағы арақашықтығы 50 м-ден кем емес болуы тиіс.

Егер бұл арақашықтық сақталмаса немесе май салмағы бір камерада немесе аспайтын аралас камералар тобында 6,5 тоннадан астам болса, онда май толтырылған электр жабдығы осы мақсат үшін арнайы дайындалған сыртқа немесе дәлізге шығатын камераларда немесе Г немесе Д санатты өндірісімен өнеркәсіптік орынжайда орналастырылуы тиіс.

1627. Механикалық жабдықпен (түрлендіргіштер, қоздырғыштар, зарядтау агрегаттары) байланысы жоқ айналмалы машиналардың іргетас плиталарының жоғарғы бетінің белгісі таза еден белгісінен кемінде 50 мм-ден жоғары болуы тиіс. Механикалық жабдықпен байланысты айналмалы машиналардың іргетас плиталарының жоғарғы бетінің белгісі қондырғысына қойылатын талаптармен анықталады.

1628. Құрамында жарылғыш газы, жанғыш немесе оңай тұтанатын сұйықтықтары бар құбырлардың ЭМЖ арқылы тесіп өтетін өткелге жол берілмейді. ЭМЖ-да оларда орнатылған жабдықтарға ғана жататын құбырларды салуға жол беріледі. Суық құбырлардың буланудан қорғанысы болуы қажет. Персонал немесе жабдықтың қорғанысы үшін қажетті орындардағы ыстық құбырлардың жылулық жанбайтын оқшаулаулары болуы қажет. Құбырлар айрықша бояумен боялуға тиіс.

1629. Машинаның іргетастық плитасының жоғарғы белгісі ЭМЖ еденіндегі белгіден 400 мм-ден артық жоғары немесе төмен орналасса, онда машинаның айналасына ені 600 мм жанбайтын баспалдақтары бар алаң қарастырылуы тиіс. Еден

денгейінен 2 м-ге дейін биіктікте орналасқан қызмет ету алаңдары таяныштармен, 2 м-ден астам биіктікте – сүйеніштермен және жиектік тосқауылдармен жабдықталуы тиіс. Алаңдарға басқыштар арқылы шығуға болады.

1630. Жалпы мақсаттағы теміржолмен байланысты кәсіпорында теміржол торапы қарастырылған жағдайда және теміржолмен салмағы ауыр жабдықтарды жеткізгенде, қалыпты теміржол тармағы қарастырылып, оның бір тармағы ЭМЖ жағына қарай бұрылуы тиіс. Тұйықталған теміржол тармағының ұзындығы ЭМЖ жүк көтергіш крандарымен ашық платформадан жабдықты түсіріп алу мүмкіндігі қарастырылуы тиіс

Жабдықтың жеткізілуі автокөлік арқылы жүргізілген жағдайда, автокөліктің ЭМЖ, жүк көтеруші құрылғылар әрекеттерінің аймағына кіру мүмкіндігі қарастырылады.

1631. Электр машиналары олардың жұмысы машинаның өзінің, іргетастың немесе ғимарат бөліктерінің Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 236 бұйрығымен бекітілген "Өнеркәсіп объектілеріне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" санитариялық қағидаларында (нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу Реестрінде № 11259 болып тіркелген) белгіленген рұқсат етілген шектерден жоғары шу мен дірілін тудырмайтындай етіп орнатылуы тиіс.

1632. Монтаждау және жөндеу жұмыстарын орындау үшін ЭМЖ-де ең ауыр, нақты түрде мүмкін болатын жабдық жүктемесіне есептелген және ЭМЖ жүк көтергіш құрылғылары әрекеті аймағында орналасқан арнайы алаңдар (монтаждау алаңдары) немесе бос алаңдар қарастырылуы немесе пайдалануы тиіс. Монтаждау алаңы еденінің сыртқы контурлары еденнің басқа бөлігінен ерекшеленіп тұратындай бояумен немесе метлах плиткасымен белгіленуі тиіс.

Жабдықтар жеткізілетін ЭМЖ учаскелері жеткізілетін жабдықтардың жүктемесіне есептелуі қажет. Осы учаскелердің контурлары бояумен немесе плиткамен таңбаланады.

Монтаждау алаңдарының өлшемдері өздерін орналастыруға арналған ең үлкен бөліктің (қаптамада) өлшемінен анықталады және де сыртына шығарылатын жиегі 1 м артық болуы тиіс. Монтаждау алаңдарында электр машиналарының зәкірлерін орналастыру үшін бағандарды орнату орындары, осы зәкірлер мен бағандардың салмағы жүктемесіне есептелуі және ерекше боялу түсіне ие болуы тиіс. Монтаждау алаңдарында рұқсат берілетін шамадан тыс жүктеменің мағынасы көрсетілген жазба жазылуы тиіс.

1633. Электр шырағдандары ЭМЖ-да ТҚ-ның ашық шиналары және ашық ток өткізгіштері үстінде орналастырылмайды. Еденнен қызмет етілетін шырағдандарды айналмалы машиналар үстінде орналастыруға болмайды.

4-параграф. Электр машиналары подшипниктерінің майлануы

1634. Қолданылатын майдың сорты барлық жабдық үшін жарайтын болса және егер технологиялық механизмдер металдық шаңдармен, сумен немесе басқа да зиянды қоспалармен майларды ластау көзі болып табылмаса, электр машиналары мен технологиялық механизмдердің циркуляциялық майлау жүйелері біріктіріледі.

1635. Орталықтандырылған, оның ішінде электр машиналарына ғана арналған майлау жүйелерінің жабдығы ЭМЖ-дан тыс жерлерде орнатылады.

1636. Қуаты 1 МВт-тан астам электр машиналарын майлау жүйелері май деңгейін көрсететін көрсеткіштермен және май температурасын бақылау құралдарымен, ал циркуляциялық май бар болса, онда майдың ағып кетуін бақылау құралдарымен жабдықталуы тиіс.

1637. Май және су құбырлары подшипниктерге ашық күйде немесе жанбайтын материалдардан жасалған алмалы-салмалы жабындысы бар каналдарда жүргізіледі. Қажет болған жағдайда жерде немесе бетонда құбырларды жасырын төсеуге жол беріледі.

Арматурасы бар құбырлар фланецтер көмегімен жалғанады..

Диафрагмалар мен вентильдер электр машиналарының подшипниктеріне майды жағу орындарына орнатылуы тиіс.

Іргетас плитасынан электрлі түрде оқшауланған подшипниктерге майды жеткізіп тұратын құбырлар подшипниктерден және машиналардың басқа да бөліктерінен электрлі түрде оқшауланып тұруы тиіс. Әрбір құбыр кем дегенде екі оқшаулау аралықтарынан немесе ұзындығы 0,1 м кем емес оқшауланған ендімеден тұруы тиіс.

1638. Қажет болған жағдайларда ЭМЖ резервуарлармен және май толтырылған электр жабдықтарынан лас майды түсіруге арналған және құбыр жүйесімен жабдықталуы тиіс. Майды кәрізге түсіруге жол берілмейді. Майды тазарту дайындаушы зауыттардың нұсқауларына сәйкес жүргізіледі.

5-параграф. Желдету және жылыту

1639. ЭМЖ үшін электр машиналарымен, резисторлармен және аппаратурамен бөлінетін артық жылуды жою шаралары көзделуі тиіс.

Адамдар жұмыс істейтін ЭМЖ-дегі ауа температурасы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілген санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормативтерге сәйкес болуы тиіс.

Жұмыс істеп тұрған электр машиналарын салқындатуға арналған ауа температурасы плюс 40 °С астам болмауы тиіс. Электр машиналарын салқындатуға арналған ауа шаңнан тазартылуы тиіс. Тоқтаған электр машиналарына түсетін ауа температурасы плюс 5 °С кем болмауы тиіс.

Желдетудің ашық циклі бар машиналар үшін қоршаған ауаның тоқтаған машинаға сорылуын болдырмау үшін жабылатын жеткізуші және шығарушы ауа құбырларында жалюзилер көзделуі тиіс.

Электр машиналық үй-жайлар температураны бақылау аспаптарымен жабдықталуы тиіс.

1640. ЭМЖ ішінде орналасқан ашық аккумуляторлық батареяның және конденсаторлық қондырғының үй-жайларында осы Қағидалардың 22 және 28-тарауларында келтірілген талаптарға сәйкес жеке желдеткіш жүйелері болуы тиіс.

1641. Ластанған ауа жерлерінде ЭМЖ ғимараттары оларға тек тазартылған ауаның түсу мүмкіндігі қамтамасыз етілетіндей етіп орындалуы керек. Бұл үшін есіктердің, қақпалардың және басқа ойықтардың тығыздағыштары болуы тиіс. Бұл ғимараттарды терезесіз және фонарьсыз немесе тозақ өткізбейтін жарық ойықтары бар, мысалы шыны блоктармен толтырылған етіп орындау ұсынылады. ЭМЖ ғимаратының жалпы желдету жүйесі тазартылмаған ауаны сору мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

1642. Желдету камералары мен санитарлық-техникалық желдету каналдарында кабельдер мен сымдарды төсеуге рұқсат етілмейді. Камералар мен арналардың болат құбырларда төселген сымдармен және кабельдермен қиылысуына ғана жол беріледі.

Электр машиналарының желдеткіш камералары мен арналарында жанбайтын және қиын жанатын материалдардан жасалған қабығы бар сымдар мен кабельдерді, сондай-ақ оқшауланбаған шиналарды төсеуге жол беріледі. Желдету арналары мен машиналардың камераларында кабель муфталарын және басқа да электр жабдықтарын орнатуға жол берілмейді.

1643. ЭМЖ-де бірінші қабатқа, жертөлеге және басқа да оқшауланған үй-жайларға арналған бөлек желдету жүйесін қарастыру ұсынылады. Өрт болған жағдайда жеке үй-жайларға ауа беруді ажыратуға мүмкіндік беретін басқарылатын жапқыштар болған кезде жалпы желдету жүйесін орнатуға жол беріледі.

ЭМЖ-ге іргелес өрт қауіпті үй-жайларды (мысалы, май жертөлелерін) желдетуге арналған қондырғыларды орналастыруға болмайды.

6-параграф. Құрылыс бөлігі

1644. Персоналдың тұрақты кезекшілігі бар ЭМЖ-де кезекші персонал үшін қажетті сигнал беру, өлшеу және ауа бапталған ауаны беру құралдарымен жабдықталған ыңғайлы үй-жайлар және қызмет көрсетуші персоналға арналған санитарлық торап, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілген санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормативтер талаптарына сай жылыту қарастырылуы тиіс.

1645. ЭМЖ қабырғалары кемінде 2 м биіктікке дейін ашық майлы бояумен, ал қалған беті өндірістік үй-жайлардың ұтымды түсті әрленуі жөніндегі нұсқауларға

сәйкес ашық желім бояумен боялуы тиіс. Желдеткіш арналар, соның ішінде машина іргетасындағы арналар ішкі беті бойынша жануды қолдамайтын ашық бояумен боялуы тиіс немесе жануды қолдамайтын глазуурленген плиткалармен немесе пластикалық жабынмен қапталуы тиіс.

ЭМЖ-дегі электр жабдығы жабдықтың тиімді түсті әрленуі жөніндегі нұсқауларға сәйкес боялуы тиіс.

ЭМЖ едендерінің шаңның пайда болуына жол бермейтін жабыны болуы тиіс (мысалы, мәрмәр үгіндісі бар цементті, метлах плиткасынан жасалған).

1646. ЭМЖ жертөлелерін жабу үшін тіректер ретінде динамикалық жүктемелері бар машиналардың іргетастарын жобалауға ҚР ҚН 5.01-06 "Динамикалық жүктемелері бар машиналардың іргетастары" және "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптарын сақтай отырып, машиналардың іргетасын пайдалануға рұқсат етіледі.

ЭМЖ жабындарында бір қабаттан екінші қабатқа ауыр және үлкен жабдықтарды тасымалдауға арналған монтаждық люктер немесе ойықтар қарастырылуы керек. Люктер жүк көтергіш құрылғының әрекет ету аймағында орналасуы тиіс. Люктің жабынында люк орналасқан жабындағыдай отқа төзімділік дәрежесі болуы тиіс.

1647. ЭМЖ жертөлесінде дренаж құрылғысы, ал жерасты суларының жоғары деңгейі кезінде, бұдан басқа гидрооқшаулау құрылғысы болуы тиіс.

1648. ЭМЖ-ге кіретін кабельдік туннельдер ЭМЖ-ге жанасу орнында олардан 0,75 с кем емес отқа төзімділік шегі бар қалқалармен немесе 0,6 с кем емес отқа төзімділік шегі бар есіктермен бөлінуі тиіс. Есіктер екі жаққа да ашылуы керек және туннель жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлпы болуы тиіс.

24-тарау. Генераторлар мен синхронды компенсаторлар

1-параграф. Қолданылу саласы

1649. Осы тарауның талаптары жылу және гидравликалық электр станциялары генераторларының, сондай-ақ синхронды компенсаторлардың арнайы үй-жайларындағы (машина залдарындағы) немесе ашық ауадағы стационарлық қондырғыларына қолданылады. Көрсетілген қондырғылар осы Қағидалардың 1624, 1627, 1641-1643-тармақтарын қоспағанда, 23-тарауда келтірілген талаптарға да жауап беруі тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

1650. Ашық ауа астында орнатылатын генераторлар, синхронды компенсаторлар мен олардың қосалқы жабдықтары арнайы түрде орындалуы керек.

1651. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың конструкциясы негізгі жүккөтергіш механизмдер мен шағын механизациялау құралдарының көмегімен машинаны толық бөлшектемей тозатын және зақымданған детальдер мен тораптарды ауыстыру мүмкіндігімен 20-25 жыл бойы олардың қалыпты пайдаланылуын қамтамасыз етуі керек.

Гидрогенератордың және оны сумен жабдықтау жүйесінің конструкциялары жылдың кез келген уақытында жөндеу кезінде суды толық шығару және іркіліс аймақтарының болмауы мүмкіндігі көзделуі керек.

1652. Генераторлар мен синхронды компенсаторлар осы Қағидалардың 6-тарауына сәйкес бақылау-өлшеу аспаптарымен, осы Қағидалардың 16-тарауының 3 және 5-параграфтарына сәйкес басқару, сигнал беру, қорғаныс құрылғыларымен, ӨСА құрылғыларымен, осы Қағидалардың 17-тарауының 5-параграфына сәйкес роторды шамадан тыс кернеуден қорғау, ҚАР құрылғыларымен, сондай-ақ агрегаттың автоматты іске қосылуын, жұмысын және тоқтатылуын қамтамасыз етуге арналған автоматика құрылғыларымен жабдықталуы керек. Қуаты 100 МВт және одан жоғары турбогенераторлар және сутегімен салқындатылатын синхронды компенсаторлар подшипниктердің дірілін қашықтықтан бақылау құрылғыларымен жабдықталуы керек. Қуаты 300 МВт және одан жоғары турбо - және гидрогенераторлар, сондай-ақ авария алдындағы процесті жазу арқылы авариялық оқиғаларды тіркеуіштермен жабдықталуы керек.

1653. Гидрогенераторды басқару, релелік қорғау, автоматика, қоздыру және тікелей сумен салқындату панельдері оның тікелей жанында орналасуы керек.

1654. Қуатты турбо және гидрогенераторлардың электрлік және механикалық параметрлері жүктемелік қабілеті жағынан оңтайлы қабылдануы керек. Жұмыстың тұрақтылығын қамтамасыз ету қажет болған жағдайда генераторлардың параметрлері техникалық-экономикалық есептеулерді негіздеу кезінде жүктемелік қабілеті тұрғысынан оңтайлысынан ерекшеленетін болып қабылданады.

1655. Генераторлардың кернеуі дайындаушы зауыттың келісімі бойынша техникалық-экономикалық есептеулер негізінде қабылдануы керек.

1656. Гидрогенераторларды синхронды компенсаторлар ретінде қолдану үшін қосымша жабдықтарды орнату техника-экономикалық есептеулермен негізделуі керек.

1657. Генераторларды, синхронды компенсаторларды және олардың қосалқы жабдықтарын монтаждау, бөлшектеу және жинау үшін стационарлық, жылжымалы көтергіш-көліктік құрылғылар мен механизмдер көзделуі керек.

1658. Су электр станцияларының сыртқы жүк көтергіш крандарын қолданғанда үй-жайлар мен монтаждау алаңдары ұзақ ашылғанда жабдыққа жаңбыр мен қардың әсерін болдырмау үшін қарапайым іс-шаралар көзделуі керек.

1659. Электр стансаларында статор орамасының резервтік өзектерін сақтауға арналған үй-жайлар болуы керек. Үй-жайлар құрғақ, жылытылатын, температурасы плюс 50 С төмен емес, арнайы стеллаждармен жабдықталған болуы керек.

3-параграф. Салқындату және майлау

1660. Теңіз суымен немесе агрессивті әсер ететін тұзсыз сумен қоректенгенде газсуытқыштары, жылу алмасу құрылғылары және маймен салқындатқыштар, құбырлар мен оларға арналған арматура коррозия әсеріне төзімді материалдардан жасалуы керек.

1661. Генераторлар мен салқындатудың ашық жүйесі бар синхронды компенсаторлар және жылыту үшін ауаны ішінара іріктеп алатын қуаты 1 МВт және одан жоғары гидрогенераторлар сырттан кіретін ауаны тазалауға арналған сүзгілермен, сондай-ақ генератор немесе синхронды компенсатор жанған жағдайда оны беруді жылдам тоқтатуға арналған құрылғылармен жабдықталуы керек.

1662. Ауамен салқындатудың тұйық жүйесі бар генераторлар мен синхронды компенсаторлар үшін мынадай іс-шаралар орындалуы тиіс:

1) суық және ыстық ауа камераларында тығыз жабылатын әйнектелген қарау люктері болуы керек;

2) суық және ыстық ауа камераларының есіктері болаттан, тығыз жабылатын, сыртқа ашылатын болуы және камералардың ішкі жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлыптары болуы керек;

3) суық және ыстық ауа камераларының ішінде сыртқа шығарылған ажыратқыштары бар жарықтандыру жабдықталуы керек;

4) ыстық ауа қораптары, сондай-ақ бу турбиналарының конденсаторлары мен су құбырлары, егер олар салқындату камераларында болса, салқын ауаның қызуын және құбыр бетіндегі ылғалды конденсациялауды болдырмау үшін жылу оқшаулау арқылы жабылуы керек;

5) суық ауа камераларында ауа салқындатқыштарда конденсацияланған суды алып тастау үшін кюветтер орнатылуы керек. Турбогенераторлар үшін суды дренажды арнаға шығаратын құбырдың ұшы гидравликалық бекітпемен жабдықталуы керек, бұл ретте ағызу құбырында судың пайда болуына әсер ететін сигнал беру құрылғылары орнатылады;

6) ауа тартылуының алдын алу үшін желдеткіштің тұйық жүйесінің корпус, түйсіктері, ауа құбыры және басқа да учаскелері мұқият тығыздалуы керек. Турбогенераторлардың және синхронды компенсаторлардың салқын ауа камераларының есіктерінде бәсеңдету аумағында бекітілетін (ауа салқындатқыштан кейін) фильтр арқылы ауаны тартушы сорғыш болуы керек;

7) камералар мен ауа қораптарының қабырғалары тығыз болуы керек, олар жанбайтын ашық түсті сырмен боялуы керек немесе жанбайтын глазуrlenген

плиткалармен немесе пластикалық жабынмен қапталуы керек. Камералардың едендері мен іргетастарында шаңның пайда болуына жол бермейтін төсеме болуы керек.

1663. Сутегімен салқындатылатын турбогенераторлар мен синхронды компенсаторлар жабдықталуы былай тиіс:

1) генератордағы және синхронды компенсатордағы газ баллондарын тиеу мен түсіруді механикаландыру, газбен қоректендіру газ құбырларымен және газ параметрлерін (қысым, тазалық) бақылау аспаптарымен орталықтандырылған жабдықтау қондырғысымен.

Газ резервуарларынан машина залына сутегін беру үшін бір магистраль көзделеді. Газ құбырларының схемасы сақиналы секцияланған түрде орындалады. Синхронды компенсаторлар үшін бір магистраль орындалады.

Қоректендіретін сутегі желілерінде және ауа беру желілерінде жарылыс қауіпті газ қоспасының пайда болуының алдын алу үшін турбогенератор мен синхронды компенсатор алдында көрінетін ажыраулар жасау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек;

2) генератордан (синхронды компенсатордан) сутекті немесе ауаны ығыстыруға арналған газ баллондарын тиеу мен түсіруді механизациялай отырып, турбинаның басты май бағында, генератордың тірек подшипниктерінде және ток өткізгіштерінде өртті үрлеу және сөндіру үшін инертті газбен (көмірқышқыл газбен немесе азотпен) орталықтандырылған жабдықтау қондырғысымен;

3) негізгі, резервтік, ал турбогенераторлар, сонымен қатар, сутегі тығыздағыштарын маймен жабдықтаудың авариялық көздерімен, қуаты 60 МВт және одан жоғары турбогенераторлар үшін турбинаның вакуумының үзілуі арқылы генератордың авариялық тоқтауы үшін қажетті уақыт ішінде маймен бүйірлік тығыздағыштарды қоректендіруге арналған демпферлік бакпен. Маймен жабдықтаудың резервтік және авариялық көздері маймен жабдықтаудың жұмыс көзі ажыратылған кезде, сондай-ақ май қысымы төмендеген кезде автоматты іске қосылуы тиіс.;

4) турбогенераторлардың сутекті тығыздағыштарындағы май қысымын автоматты реттегіштермен. Маймен жабдықтау схемасында реттегіштердің айналма вентильдері қолмен реттеуден автоматты және кері ауысқанда май қысымының лақтырылуын болдырмау үшін тиекті емес, реттегіш болуы керек;

5) генераторда немесе синхронды компенсаторда сутегінің айналымы контурына қосылған сутегін кептіруге арналған құрылғылармен;

6) сутегімен салқындатудың газ-май жүйесі бұзылған және оның параметрлерінің (қысымы, сутегінің тазалығы, май-сутегі қысымының ауытқуы) берілген мәндерден ауытқыған кезде әрекет ететін ескерту сигнал берумен;

7) сутегімен салқындатудың газ-май жүйесін бақылау және басқаруға арналған бақылау-өлшеу аспаптары мен автоматика релесі, бұл ретте газ және электр аспаптарын бір жабық панельде орналастыруға рұқсат етілмейді;

8) басты май багының, құйылатын май камераларының, турбогенератордың негізгі подшипниктерінің газ жиналу орындарындағы желдеткіш қондырғылармен.

Турбогенераторлар мен синхронды компенсаторлардың іргетастарында сутегі жиналуы мүмкін тұйық кеңістік болмауы тиіс. Сутегі жиналуы мүмкін құрылыс конструкцияларымен шектелген көлемдер (арқалықтар, ригельдер) болған кезде осы көлемдердің ең жоғары нүктелерінен сутегінің жоғары еркін шығуы қамтамасыз етілуі керек;

9) корпустан су мен майды ағызуға арналған дренаждық құрылғылармен. Дренаж жүйесі ыстық газдың суық газдың бөліктерге ағу мүмкіндігін болдырмауы тиіс;

10) турбогенератор корпусында сұйықтықтың пайда болу көрсеткішімен (синхронды компенсатор);

11) ауа сүзгісі мен кептіргіші бар 0,2 Мпа кем емес артық қысымдағы сығылған ауа көзі.

1664. Генераторлар мен орамаларды сумен салқындататын синхронды компенсаторлар:

1) коррозия әсеріне төзімді материалдардан жасалған дистиллят беруетін және ағызатын құбырларымен;

2) дистилляттың негізгі және қосымша сорғыларымен;

3) дистилляттың механикалық, магниттік және иондық сүзгілерімен және дистиллятты газ қоспаларын тазалайтын құрылғымен. Дистиллятта тұз бен газ қоспалары болмауы керек;

4) дистиллятты сыртқы ортадан қорғайтын кеңейтілген бакпен;

5) дистиллятты салқындату үшін негізгі және резервті жылу ауыстырғыштармен жабдықталуы керек.

Жылу ауыстырғыштардағы бірінші реттік салқындатылатын су ретінде: гидрогенератор мен синхронды компенсатор үшін - техникалық су, турбогенераторлар үшін – конденсатты сорғылардағы конденсат, резерв ретінде - өндірістің газсалқындату сорғыларынан техникалық су пайдаланылады;

6) сумен салқындату жүйесі жұмысының қалыпты режимінен ауытқыған кезде әрекет ететін ескерту сигнал берумен және қорғаныспен;

7) сумен салқындату жүйесін басқару және бақылау үшін бақылау – өлшеу аспаптарымен және автоматика релелерімен;

8) статор орамасының сумен салқындату трактісінде сутегінің ағып кетуін анықтау құрылғыларымен;

9) дистиллятпен толтыру кезінде статор орамасының сумен салқындату жүйесінен ауаны сору үшін дистилляттың ағызу және қысым коллекторларының жоғары нүктелерінен сыртқа шығарылған крандары бар бақылау түтікшелерімен жабдықталуы керек.

1665. Газ салқындатқыштарға, жылу алмастырғыштарға және май салқындатқыштарға су жеткізетін құбырлардың әрбір жүйесінде сүзгілер орнатылады, бұл ретте генератор мен синхронды компенсатордың қалыпты жұмысын бұзбай, оларды тазалау және жуу мүмкіндігі көзделуі керек.

1666. Газ салқындатқыштар мен жылу алмастырғыштардың әрбір секциясында оны қысымды және ағызу коллекторларынан ажырату үшін және суды жеке секциялар бойынша бөлу үшін ысырма орнатылуы керек.

Әрбір генератордың салқындатқыштарының барлық секцияларынан суды шығаратын ортақ құбырда салқындатқыштың барлық секциялары арқылы су шығынын реттеуге арналған ысырма орнатылуы тиіс. Турбогенераторлар үшін осы ысырманың штурвалды жетегі машина залының еден деңгейіне шығарылады.

1667. Газ салқындатқыштар мен жылу ауыстырғыштардың әр секциясының жоғары жағында ауа шығаратын крандар болуы қажет.

1668. Газды немесе турбогенераторлар мен синхронды компенсаторлардың ауасын салқындату жүйесінде рециркуляциялық құрылғылардың көмегімен салқындатқыш судың температурасын реттеу көзделуі тиіс.

1669. Салқындатқыш суды беру схемасында жұмыс істейтіні ажыратылған кезде, сондай-ақ салқындатқыш судың қысымы төмендегенде резервтік сорғыны автоматты қосу көзделуі керек. Синхронды компенсаторларда салқындатқыш судың (техникалық судың жүйесі, бактар) тұрақты жұмыс істейтін сенімді көзінен резервтік қорек көзделуі керек.

1670. Генераторларды техникалық сумен қамтамасыз ету құбырларында шығын есептегіштер орнатылуы керек.

1671. Су немесе сутегі салқындатқышы бар турбогенератормен жалғанған турбина алаңдарында, ағын күші коллектордағы салқындатқыш су қысымын, турбогенератордағы сутегі қысымын, қысымды коллектордағы су қысымын төмендету дабылы құрылғысының генераторына баратын газ құбырларындағы көміртегі газының (азот) қысымын көрсететін манометрлер, газды басқару бекеті, газды және су шаруашылығын басқару қалқандары қарастырылуы тиіс.

1672. Газ салқындатқыштар, жылу алмастырғыштар мен май салқындатқыштар сорғыларын орнату орнында қысымды коллекторында және сорғыларда манометрлер орнатылуы керек.

1673. Газ салқындатқыштардың, жылу алмастырғыштар мен май салқындатқыштардың ағызу және қысымды құбырларында сынапты термометрлер үшін гильза бекітіледі.

1674. Ашық ауада орнатылатын синхронды компенсаторлар үшін агрегат тоқтаған кезде салқындату жүйесінен суды ағызу мүмкіндігі көзделуі керек.

1675. Газ жүйесі сутекті салқындатуды қалыпты пайдалану және турбогенератор мен синхронды компенсаторда салқындату ортасын ауыстыру бойынша операцияларды жүргізу талаптарын қанағаттандыруы керек.

1676. Газ желісі тұтас тартылған құбырлардан газтығыздағыш арматураны қолдана отырып орындалуы керек. Газ құбырлары қарап-тексеру және жөндеу үшін қолжетімді болуы керек және механикалық зақымданудан қорғалуы керек.

1677. Турбогенераторлар мен сутегімен салқындатылатын синхронды компенсаторлардың айналмалы майлау жүйесінің және сутекті тығыздамаларының құбырлары тұтас тартылған құбырлардан орындалуы керек.

1678. Қуаты 3 МВт және одан да көп турбогенераторларда турбинаға қарама-қарсы жағынан подшипниктер, қоздырғыш подшипниктері мен сутекті тығыздағыштар корпустан және май құбырларынан электрлі оқшаулануы керек.

Оқшауланған подшипник конструкциясы мен сутекті тығыздағыштар агрегаттың жұмыс уақыты кезінде олардың оқшаулануына мерзімді бақылаудың жүргізілуін қамтамасыз етуі керек. Синхронды компенсаторлардағы подшипниктер компенсатордың қораусы мен майөткізгіштерден электрлі оқшаулануы керек. Қоздырғышы тікелей қосылған синхронды компенсаторда тек бір подшипникті оқшаулауға рұқсат етіледі (қоздырғышқа қарама-қарсы жағынан).

Гидрогенераторларда табаншалары мен подшипниктері ротор үстінде орнатылса, электрлі корпустан оқшаулануы керек.

1679. Турбогенераторлардың, синхронды компенсаторлардың және көлденең гидрогенераторлардың электрлі оқшауланған подшипниктерінің әрбір майөткізгішінде екі электрлі оқшауланған фланецтік қосылулар тізбектеліп орнатылады.

1680. Турбогенераторлардың, синхронды компенсаторлардың және олардың қоздырғыштарының подшипниктері, сондай-ақ сутекті тығыздағыштар, гидрогенераторлардың подшипниктері мен өкшеліктерінің май ванналары майдың шашырауы және майдың және оның буларының орамаларға, контактілі сақиналары мен коллекторларға түсу мүмкіндігі болмайтындай етіп орындалуы керек.

Айналмалы майлау және сутегі тығыздағыштары бар подшипниктердің ағызу құбырларында шығатын майдың ағысын бақылау үшін қарау шынылары болуы тиіс. Қарау шыныларын жарықтандыру үшін авариялық жарықтандыру желісіне қосылған шырағандар қолданылуы керек.

1681. Орамаларды тікелей сутегімен салқындататын турбогенераторлар үшін подшипниктер қартерлерінде және жабық ток өткізгіштерде сутегінің болуын бақылайтын автоматты газталдағыштар орнатылуы керек.

1682. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың аралас салқындату жүйелері осы Қағидалардың талаптарына сәйкес келуі керек.

4-параграф. Қоздыру жүйелері

1683. Осы Қағидалардың 1684-1700-тармақтарында келтірілген талаптар турбо - және гидрогенераторлар мен синхронды компенсаторлардың қоздыру жүйелерінің стационарлық қондырғыларына қолданылады.

1684. Қоздыру жүйесі деп тиісті тізбектермен біріктірілген жабдықтардың, аппараттар мен құрылғылардың жиынтығы аталады, ол дайындаушы зауыттың талаптарына және техникалық шарттарда көзделген қалыпты және авариялық режимдерде генераторлар мен синхронды компенсаторлардың қажетті қозуын қамтамасыз етеді.

Генераторды (синхронды компенсаторды) қоздыру жүйесіне мыналар кіреді: қоздырғыш (тұрақты ток генераторы, ауыспалы ток генераторы немесе түрлендіргіші бар трансформатор), қозудың автоматты реттегіші, коммутациялық аппаратура, өлшеу аспаптары, роторды шамадан тыс кернеуден қорғаныс және қоздыру жүйесі жабдығын зақымданудан қорғаныс құралдары.

1685. Синхронды генераторлар және компенсаторлардағы электр жабдықтары мен қоздыру жүйесінің аппараттары, сол аппаратура мен жабдықтың техникалық шарттарына сәйкес келуі керек.

1686. Пайдалану кернеуінің немесе ұзақ шамадан тыс кернеудің қолданыстағы мәні 1 кВ асатын қоздыру жүйелері 1 кВ жоғары электр қондырғыларына қойылатын осы Қағидалардың талаптарына сәйкес орындалуы керек. Қозудың вентильді жүйелері үшін шамадан тыс кернеулерді анықтау кезінде коммутациялық шамадан тыс кернеулер де ескеріледі.

1687. Қоздыру жүйелері басқару құрылғыларымен, қорғаныс, сигнал беру және бақылау-өлшеу аспаптарымен жабдықталуы керек. Электр станциялары мен кіші станцияларда кезекші мамансыз өндіргіштер мен синхронды компенсаторларды өздігінен тоқтату қондырғыларымен жабдықталуы тиіс.

Қоздыру жүйелері басқару, қорғаныс, сигнал беру құрылғыларымен және автоматты іске қосуды, барлық көзделген режимдерде жұмысты, сондай-ақ персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз электр станциялары мен кіші станцияларда генератор мен синхронды компенсаторды тоқтатуды қамтамасыз ететін көлемде бақылау-өлшеу аспаптарымен жабдықталуы керек.

1688. Басқару пульттері мен панельдері салқындату жүйесінде бақылау аспаптары мен сигнал беру аппаратуралары, сондай-ақ тристорлы немесе басқа да жартылай өткізгіш қоздырғыштардың күштік түрлендіргіштері тікелей бір-біріне жақын орналасуы керек. Жылу алмастырғыштарын басқа үй-жайға орнатуға рұқсат етіледі, бұл ретте жылу алмастырғыш басқару панелінің қасына орнатылады.

Қоздыруды басқару жүргізілетін пульт (панель) қоздыруды бақылау аспаптарымен жабдықталуы керек.

1689. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың қоздыру жүйелерінің түзеткіш қондырғылары салқандатқыш ортаның немесе вентильдердің температурасы

рұқсат етілгеннен жоғары көтерілген кезде әрекет ететін сигнал берумен және қорғаныспен, сондай-ақ салқындатқыш ортаның температурасын және қондырғының ток күшін бақылауға арналған аспаптармен жабдықталуы тиіс. Түзеткіш қондырғысында бірнеше түзеткіштер тобы болғанда әр топтың ток күші бақылануы керек.

1690. Қоздыру жүйелері жұмыс процесінде оқшаулауды өлшеуді жүзеге асыруға, сондай-ақ оқшаулау кедергісінің нормадан төмен төмендегені туралы белгі беруге мүмкіндік беретін оқшаулауды бақылау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Қоздырудың щеткасыз жүйесі үшін мұндай сигнал беруді орындамауға рұқсат етіледі.

1691. Түзету қондырғыларының анодымен және катодымен байланысты қоздыру жүйесінің тізбегі анод және катод тізбектерінің сынау кернеуіне сәйкес келетін оқшаулау дәрежесімен орындалуы керек.

Түзеткіштің анод тізбегінің, жекелеген топтардың катод тізбектерінің, сондай-ақ басқа тізбектердің компенсацияланбаған пульсациялаушы немесе ауыспалы токтары бар басқа тізбектердің байланыстары металл қабықсыз кабельмен орындалуы қажет.

Генератор мен синхронды компенсатордың қоздыру ормасының кернеу тізбектері ҚАР құрылғысын өлшеу және қосу үшін қысқыштардың әдеттегі қатарлары арқылы кірмесіз оқшаулаудың жоғары деңгейі бар жеке кабельмен орындалуы керек. Қоздыру орамасына қосылу ажыратқыш арқылы жүргізілуі керек.

1692. Ротор тізбегінің ажырауы бар ӨСА құрылғыларын қолдану кезінде, сондай-ақ түрлендіргіштері бар статикалық қоздырғыштарды пайдалану кезінде ротор орамасы бірнешереттік әрекет ететін разрядтауышымен қорғалуы керек. Бірреттік әрекет ететін разрядтауышыны қолдануға рұқсат етіледі. Разрядтауышы номиналды 110 % тең қозғау кернеуімен режимде разрядтауышының сынамасы кезінде ұзақ жұмысқа есептелген активті қарсылық арқылы роторға параллельді қосылуы керек.

1693. Осы Қағидалардың 1691-тармағында көрсетілген разрядтауыштардың іске қосылу сигнал беруі болуы керек.

1694. Генераторлар мен синхронды компенсатордың қоздыру орамасы осынадай жолмен:

1) ҚАР тізбектеріндегі кез келген коммутациялық аппараттарын ажырату және қоздырғышты басқару іске қосу, тоқтату және генератордың бос жүрістегі жұмысы процесінде жалған форсировлеулерге әкелмеген;

2) ҚАР тізбектерінде жедел ток кернеуінің жоғалуы және генератор мен синхронды компенсатордың жұмысын бұзбайтындай етіп қоздырғышпен басқару;

3) резервтегі қоздырғышта турбогенератордың жұмысы кезінде түзеткіштер және олардың қосалқы құрылғыларында жөндеу және басқа да жұмыстар жүргізе алады. Бұл талаптар щеткасыз қоздыру жүйесіне қатысты емес ;

4) ротор тізбектерінде және оның контактiлi сақиналарында ҚТ кезінде қоздыру жүйесінің зақымдану мүмкіндігі болмайтын етіп орындалуы керек. Статикалық

түрлендіргіштерді қолданған жағдайда оларды автоматты ажыратқыштармен және балқымалы сақтандырғыштармен қорғауға рұқсат етіледі.

1695. Тиристорлық қоздыру жүйелері генераторлар мен синхронды компенсаторлардың өрістерін түрлендіргішті инверторлы режимге ауыстырып сөндіру мүмкіндігін көздеуі керек.

Өздігінен қоздыру схемасы бойынша орындалған статикалық түрлендіргіштердің қоздыру жүйелерінде, сондай-ақ электрмашиналы қоздыру жүйелерінде ӨСА құрылғысы қолданылуы керек.

1696. Барлық қоздыру жүйелері (негізгі және резервтік) ӨСА қосылғанына қарамастан, өрісті сөндіру үшін импульс бергенде генератор мен синхронды компенсаторлардың қоздырылуын толық басуды (өрісті сөндіруді) қамтамасыз ететін құрылғылар болуы керек.

1697. Қыздырғыштың сумен салқындату жүйесі судың жүйеден толық ағуын, жүйені сумен толтырғанда ауа шығаруды, жылу алмастырғыштарды мерзімді тазалап тұруды қамтамасыз ету керек.

Қоздырғыштардың бірінде салқындату жүйесінің ысырмалары жабу немесе басқа қоздырғыштағы салқындату режимнің өзгеруіне әкелмеуі керек.

1698. Сумен салқындатылатын түзеткіш қондырғылары орнатылған үй-жайлардың едені, судың ағуы кезінде оның ток өткізгіштеріне, ЖТҚ және салқындату жүйесінен төмен орналасқан басқа да электр жабдығына түсу мүмкіндігін болдырмау үшін орнатылады.

1699. Тұрақты токтағы электр машинасы қоздырғышының (ҚАР-сыз жұмыс істегенде негізгі және резервтік) релелік қоздырудың форсирлеуі болуы керек.

1700. Схемасы генераторларды тораптан кері ажыратпай және жұмыс қоздырғышынан резервтікке кері ауысуды қамтамасыз ететін турбогенераторлардың резервтік қоздыруы болуы керек. Қуаты 12 МВт және одан төмен турбогенераторлар үшін резервтік қоздыру қажеттілігін жүйелік оператордың келісімі бойынша энергия өндіруші ұйымның техникалық басшысы белгілейді.

Су электр станцияларында резервтік қоздырғыштар орнатылмайды.

1701. Ротор орамаларының тікелей салқындатылуы бар турбогенераторларында жұмыс қоздырғышынан резервтіге және керісінше ауыстыру қашықтан орындалуы қажет.

1702. Гидрогенератордың қоздыру жүйесі гидроэлектрстанциясының өз мұқтажыдығы жүйесіндегі ауыспалы ток болмаған жағдайда бастапқы қоздыру мүмкіндігін қамтамасыз ету керек.

1703. Тапсырыс берушінің талабы бойынша қоздыру жүйесі синхронды генератор мен компенсаторларды тоқтатқанда немесе іске қосу кезінде автоматты басқаруға есептелуі керек.

1704. ҚАР істен шыққан кезде барлық қоздыру жүйелері синхронды машина өрісін қалыпты қозуды, толық қозуды және сөндіруді қамтамасыз ететін құралдары болуы керек.

5-параграф. Генераторлар мен синхронды компенсаторларды орналастыру және орнату

1705. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардан ғимарат қабырғасына дейінгі арақашықтық, сондай-ақ олардың арасындағы арақашықтық технологиялық шарттар бойынша анықталуы керек, алайда олар осы Қағидалардың 1620 – 1622-тармақтарында келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Машина залының өлшемдері:

1) жұмыс істеп тұрған агрегаттарды тоқтатпай агрегаттарды монтаждау және демонтаждау мүмкіндігін;

2) кранның жүрісін толық пайдалануға мүмкіндік беретін арнайы, көбінесе қатты басып алу құрылғылары бар крандарды қолдануды;

3) агрегаттың (штанганың, тартпаның) жеңіл бөлшектеріне қатысты жекелеген ұзын , бірақ кранмен оларды арнайы көтергіш құрылғылармен монтаждау арқылы көтеруден және түсіруден бас тартуды;

4) агрегатты монтаждау және жөндеу кезінде тораптар мен бөлшектерді орналастыру мүмкіндігін есепке ала отырып таңдалуы керек .

1706. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың іргетасы мен конструкциясы жабдық жұмыс істеп тұрғанда, жабдықтың, іргетастың және ғимараттың дірілі нормалармен белгіленген мәндерден аспайтындай орындалуы керек.

1707. Гидрогенераторлардың қасына қысылған ауа жинағыш орнатуға болады.

1708. Ауамен салқындатылатын турбогенераторлар мен синхронды компенсаторларда және гидрогенераторларда өртті сумен сөндіретін құрылғысы болуы керек. Сондай-ақ басқа да құрылғыларды қолдануға рұқсат етіледі.

1709. Автоматтандырылған гидростанцияларының гидрогенераторларында, сондай-ақ персоналдың тұрақты кезекшілігі жоқ кіші станцияларда орнатылған ауамен салқындатылатын синхронды компенсаторларда автоматты өрт сөндіру болуы керек. Машинаға су енгізу тығын құрылғыларын іске қосу тікелей дифференциалды қорғаныстан не дифференциалды қорғаныс пен арнайы өрт сөндіру датчиктері бір мезгілде іске қосылған кезде жүзеге асырылады.

Суды жеткізу пайдалану жағдайында судың генераторға және синхронды компенсаторға өту мүмкіндігін толық болдырмайтындай етіп орындалуы керек.

1710. Гидрогенераторлардың өрт сөндіру жүйесі пайдаланылған суды дренаж жүйесіне бұруды көздеуі керек.

1711. Турбогенераторларда және жанама сутегімен салқындатылатын синхронды компенсаторларда өрт сөндіру үшін машинаның ауада жұмыс істеуі кезінде (баптау

кезені) осы Қағидалардың 1662-тармағы 2) тармақшасының талаптарына сәйкес орындалатын көмірқышқыл (азот) қондырғысын пайдалану мүмкіндігі көзделуі керек.

25-тарау. Электр қозғалтқыштары және олардың коммутациялық аппараттары

1-параграф. Қолданылу саласы

1712. Осы тарау өндірістік және әртүрлі мақсаттағы үй-жайлардың стационарлық қондырғыларындағы электр қозғалтқыштарына және оның коммутациялық аппараттарына қолданылады. Бұл қондырғыларға сондай-ақ осы Қағидалардың 1621, 1623, 1627 және 1629-тармақтарында көрсетілген талаптары және осы тараудың өзгертілмеген дәрежесінде басқа тараулардың сәйкес талаптары қолданылады.

2-параграф. Жалпы талаптар

1713. Қоректендіру сенімділігін қамтамасыз ету бойынша шаралар электр қабылдағыштарының жауапкершілік санатына байланысты осы Қағидалардың 2-тарауындағы талаптарға сәйкес таңдалуы тиіс. Бұл шаралар жеке электр қозғалтқыштарға қолданылмайды, оларды қоректендіретін трансформаторлар және түрлендіргіш кіші станцияларына, тарату құрылғыларына және пунктеріне қолданылады.

Электрмен жабдықтау сенімділігінің санатына байланыссыз электр қозғалтқышын тікелей қоректендіретін желіні резервтеу қажет етілмейді.

1714. Егер электр қозғалтқышы, оның коммутациялық аппаратурасы немесе электр қозғалтқышты тікелей қоректендіретін желісі істен шыққан кезде технологиялық процестің үздіксіздігін қамтамасыз ету қажет болса, резервтеу резервтік технологиялық агрегатты орнату арқылы немесе басқа да тәсілдермен жүзеге асырылады.

1715. Электр қозғалтқыштары мен олардың коммутациялық аппараттары олар жұмыс істеп тұрғанда температурасы шамадан асып кетпейтіндей және қажет болған жағдайларда салқындату жүйесімен қамтамасыз етілетіндей таңдалуы және орындалуы керек.

1716. Электр қозғалтқыштары мен аппараттар оларды қарап-тексеру және ауыстыруға, сондай-ақ, техникалық мүмкіндіктің болуын ескере отырып орнатқан жерінде жөндеуге қолжетімді болып орнатылуы тиіс. Егер электр қондырғыдағы электр қозғалтқыштары немесе салмағы 100 кг және одан жоғары аппараттар болса, онда оларды тасымалдайтын құралдар қарастырылуы тиіс.

1717. Электр қозғалтқыштарының айналатын бөліктері және электр қозғалтқышын механизмдермен (муфтаалар, шкивтер) жалғайтын бөліктер кездейсоқ жанасудан қоршалған болуы тиіс.

1718. Электр қозғалтқыштары мен олардың коммутациялық аппараттары осы Қағидалардың 7-тарауының талаптарына сәйкес жерге тұйықталған немесе нөлденген болуы тиіс.

1719. Электр қозғалтқышының орындалуы қоршаған орта жағдайларына сәйкес болуы тиіс.

3-параграф. Электр қозғалтқыштарын таңдау

1720. Электр қозғалтқыштарының электрлік және механикалық параметрлері (номиналды қуат, кернеу, айналу жиілігі, жұмыс кезеңінің салыстырмалы ұзақтығы, іске қосу, ең кіші, ең ұзақ сәттері, айналу жиілігін реттеу шектері) осы қондырғыдағы барлық режимдердегі жұмыстарда келтірілген параметрлерге сәйкес болуы тиіс.

1721. Қысқа уақытқа қоректендіруден ажыратылған немесе ҚТ ажыратудан пайда болған кернеудің төмендеуі, АҚҚ немесе РАҚ әрекетін сақтайтын механизмдер үшін технологиялық шарттар және техникалық қауіпсіздік шарттары бойынша жол берілетін болған жағдайда электр қозғалтқыштарының өздігінен қосылуы қамтамасыз етілуі қажет.

Қалыпты ұзақ уақыт жұмысына қажетті электр қозғалтқыштарының және жоғары қуатты трансформаторларының өздігінен қосылуы бар механизмдерін қолдану қажет етілмейді.

1722. Айналу жиілігін реттеуді қажет етпейтін механизмдер жетектері үшін олардың қуатына қарамастан, қысқа тұйықталған роторы бар бейсинхронды немесе синхронды электр қозғалтқыштары қолданылады.

Іске қосудың қиын шарттары бар немесе айналу жиілігін өзгертуді қажет ететін механизмдер жетектері үшін қарапайым және үнемді іске қосылатын әдістері бар айналу жиілігі жеңіл реттелетін электр қозғалтқыштарын қолдану қажет.

1723. Синхронды электр қозғалтқыштарында қоздыру немесе компаундирлеу құрылғысы болуы тиіс.

1724. Синхронды электр қозғалтқыштары осы жүктеме торабында кернеуді немесе реактивті қуат режимін реттеуді қамтамасыз еткен жағдайда, осы Қағидалардың 1162 және 1163-тармақтарына сәйкес ҚАР болуы тиіс.

1725. Тұрақты токтағы электр қозғалтқыштарын егер ауыспалы токтағы электр қозғалтқыштары механизмтің қажетті сипаттамаларын қамтамасыз ете алмаса немесе үнемді болмаса ғана қолдануға болады.

1726. Қалыпты ортадағы үй-жайларда орнатылатын электр қозғалтқыштары IP00 және IP20 етіп орындалуы тиіс. IP кодтардың мәні "Корпустармен қамтамасыз етілетін қорғау дәрежелері (IP Коды)" ҚР СТ IEC 60529-ға сәйкес анықталады.

1727. Ашық ауада орнатылатын электр қозғалтқыштары IP44 кем емес етіп орындалуы немесе олардың жұмыс шарттарына (ашық химиялық қондырғылар үшін, аса төмен температуралар үшін) сәйкес арнаулы етіп орындалуы тиіс.

1728. Орамаларда табиғи салқындауды бұзатын шаң және басқа да заттар тұнуы мүмкін үй-жайларда орнатылатын электр қозғалтқыштары IP44 кем емес және таза ауаның жеткізілуімен желдетілетін орындауға ие болуы тиіс. Желдетілетін электр қозғалтқышының корпусы, ауа құбырлары және барлық түйісулер желдету жүйесіне ауаны сорудың алдын алу үшін мұқият нығыздалуы тиіс.

Электр қозғалтқышын тоқтату кезінде қоршаған ауаның тартылуын болдырмау үшін электр қозғалтқышын желдетілген қолдану кезінде ысырма қарастырылады. Қоршаған (суық) ауаны жылыту талап етілмейді.

1729. Ылғалды немесе өте ылғалды жерлерде орнатылған электр қозғалтқыштары IP43 кем емес етіп орындалады және ылғал мен шаңның әсерін ескере отырып оқшауланады (арнайы майланған, ылғалға төзімді).

1730. Химиялық белсенді булары немесе газдары бар жерлерде орнатылатын электр қозғалтқыштардың кемінде IP44 орындалуы немесе осы Қағидалардың 1727-тармағында келтірілген талаптарды сақтау кезінде таза ауа келтірумен үрленуі тиіс. Сондай-ақ орындалуы кемінде IP33 электр қозғалтқыштарын, бірақ химиялық тұрақты оқшаулағышы бар және ашық оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерін қалпақшалармен немесе басқа тәсілмен жаба отырып қолдануға жол беріледі.

1731. Температурасы плюс 40 0C -дан жоғары үй-жайларда орнатылатын электр қозғалтқыштары үшін рұқсат етілмейтін қызып кетуін болдырмайтын шаралар (суытатын ауа жеткізу арқылы мәжбүрлі желдету, сырттан үрлеу) орындалуы тиіс.

1732. Электр қозғалтқыштардағы желдеткіш жүйесі мәжбүрлеп тұйықталған кезде ауа мен салқын су температурасын бақылап тұратын аспаптар қойылады.

1733. Орамада немесе магнит өткізгіште термоиндикаторлармен жабдықталған электр қозғалтқыштары кезекті өлшеу жұмыстарын атқару ыңғайлылығын қамтамасыз ететін арнайы қалқаншалармен жабдықталуы тиіс. Бұл жағдайда қалқанды өлшеу аспаптары көзделмейді.

4-параграф. Электр қозғалтқыштарын орнату

1734. Электр қозғалтқыштары олардың орамалары мен ток өткізу құрылғыларына судың, майдың, эмульсияның түсу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп таңдалады және орнатылады, ал жабдықтардың, іргетастардың және ғимарат бөліктерінің дірілі рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс.

1735. Электр қозғалтқышынан және онымен бірге іске қосылатын механизмнен шыққан шу белгіленген деңгейден аспауы тиіс.

1736. Электр қозғалтқыштарының іргетастары немесе корпустары арасындағы, электр қозғалтқыштары мен ғимараттың немесе жабдықтың бөліктері арасындағы қызмет көрсету жолдары осы Қағидалардың 21-тарауында көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

1737. Кем дегенде IP44 қорғаныс деңгейі барларды қоспағанда, электр қозғалтқыштары мен аппараттар, барлық орындаудағы резисторлар мен реостаттар жанғыш материалдардан жасалған ғимараттардан кемінде 1 м арақашықтықта орнатылады.

1738. Қуаты 1 мВт және одан жоғары болатын синхронды электр машиналары және қуаты 1 мВт және одан жоғары тұрақты ток машиналары білік және подшипниктер арқылы өтетін токтың тұйықталған тізбегін болдырмау үшін іргетас плитасынан подшипниктерінің біреуінде электрлік оқшаулауы болуы керек. Бұл ретте синхронды машиналарда қоздырғыш жағындағы подшипник пен қозғалтқыштың барлық подшипниктері оқшаулануы тиіс. Мұндай электр машиналардың май өткізгіштері олардың подшипниктерінің корпустарынан оқшаулануы тиіс.

1739. Кернеуі 1 кВ жоғары электр қозғалтқыштары тікелей өндіріс үй-жайларында мынадай шарттарды сақтай отырып орнатылады:

1) статор астында шығысы бар немесе салқындатуға арнайы құрылғыларды талап ететін электр қозғалтқыштар камерасы бар іргетаста (іргетас шұңқыры) орнатылады;

2) электр қозғалтқыштағы іргетас шұңқыры 1 кВ-ден жоғары ЖабТҚ камераларына қойылатын талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

3) іргетас шұңқырдың көлемі жартылай өткізгішті кабельдік туннельдер үшін жол берілетін көлемнен кем болмауы тиіс.

1740. Дірілоқшауланған негіздерде орнатылған, негіздеменің қозғалмалы және қозғалмайтын бөліктері арасындағы учаскеде орнатылған электр қозғалтқыштарына жалғанатын кабельдер мен сымдардың иілмелі мыстан жасалған талшықтары болуы тиіс.

5-параграф. Коммутациялық аппараттар

1741. Бірыңғай технологиялық процестерді жүзеге асыратын бір машинаның немесе бірнеше машиналардың жетектеріне қызмет көрсететін топтасқан электр қозғалтқыштары үшін, егер бұл пайдалану қауіпсіздігі немесе ыңғайлылық талаптарына сәйкес болса, ортақ аппарат немесе коммутациялық аппараттардың жиынтығы қолданылады. Басқа жағдайларда әрбір электр қозғалтқыштың жеке коммутациялық аппараттары болуы тиіс.

Электр қозғалтқыштары тізбегіндегі коммутациялық аппараттар кернеу астында тұрған барлық өткізгіштері бірдей бір уақытта тораптардан ажыратуы тиіс. Жеке электр қозғалтқыштары тізбегінде, егер осындай электр қозғалтқыштардың ортақ тізбегінде барлық өткізгіштерді ажырататын аппарат орнатылса, өткізгіштердің бәрін ажыратпайтын аппараттың болуына жол беріледі.

1742. Белгілі бір механизмнің электр қозғалтқышын қашықтықтан немесе автоматты басқаратын болса, онда соңғының қасында авариялық ажырату аппаратын

орнату қажет, ол осы аппаратты бастапқы күйге мәжбүрлі әкелгенге дейін электр қозғалтқышты қашықтықтан немесе автоматты іске қосу мүмкіндігін болдырмайды.

Авариялық ажырату аппараттарын мынадай:

- 1) басқару жерінен көзге көрінетін жерде орналасқан;
- 2) тек білікті қызмет көрсететін персоналға ғана рұқсат берілетін (төбеде орнатылған желдеткіштер, жекелеген үй-жайларда орнатылатын желдеткіштер мен сорғылар);
- 3) конструкциялық орындалуы жылжымалы және айналмалы бөліктеріне кездейсоқ тиіп кету мүмкіндігін жоққа шығаратын, осы механизмдер жанында қашықтықтан немесе автоматты қосылу мүмкіндігі туралы ескертетін плакаттарды ілу қарастырылған ;
- 4) ажыратуға бұйрық беретін жергілікті басқару аппараты бар механизмдерге орнату талап етілмейді.

Қашықтықтан немесе автоматты басқарылатын механизмдер қасына жергілікті басқарылатын аппараттарды орнату орындылығы берілген қондырғыны басқаруды ұйымдастыру, техника қауіпсіздігі және технология талаптарына қарай жобалау кезінде айқындалуы тиіс.

1743. Электр қозғалтқышының басқару тізбектерін басты тізбектерден, егер бұл техникалық қажеттіліктен туындаса, басқа да электр энергия көздерінен қоректендіруге жол беріледі.

Басты тізбектердегі кернеуді қалпына келтіру кезінде электр қозғалтқыш кездейсоқ қосылып кетпеу үшін кернеу жоғалып кеткен барлық жағдайларда, өздігінен іске қосылу қарастырылмаған болса, басты тізбекті автоматты түрде ажырататын блоктаушы байланыс қарастырылуы қажет.

1744. Басқару аппараттары мен ажыратқыш аппараттардың корпустарында аппаратты басқару тұтқасының қосылған және ажыратылған жағдайын оңай тануға мүмкіндік беретін анық белгілер қойылуы тиіс. Оператор басқару аппаратының жай-күйі бойынша электр қозғалтқыштың басты тізбегі қосылған немесе ажыратылған жағдайын анықтай алмаса, жарық сигнал беру көзделеді.

1745. Коммутациялық аппараттар олар басқаратын электр қозғалтқышының қалыпты жұмыс режимдерінің ең үлкен токтарын (іске қосатын, тежеу, реверс, жұмыс) зақымсыз және қалыпсыз тозусыз коммутациялауы керек. Егер реверстер мен тежеулер қалыпты режимде болмаса, бірақ дұрыс емес операциялар кезінде мүмкін болса, онда басты тізбектегі коммутациялық аппараттар осы операцияларды бұзбай коммутациялаулары тиіс.

1746. Коммутациялық аппараттар қысқа тұйықталудың есептік токтарына төзімді болуы тиіс.

1747. Электрлік және механикалық параметрлері бойынша коммутациялық аппараттар қондырғының барлық жұмыс режимінде келтірілген механизм сипаттамаларына сәйкес болуы тиіс.

Жылжымалы электр қозғалтқыштарды басқару үшін контактілі байланыстарды электр қозғалтқыштардың қуаты 1 кВт кем емес болған кезде ғана қолдануға жол беріледі.

Қуаты 1 кВт жоғары жылжымалы электр қозғалтқыштарын қосу үшін қолданылатын контактілі байланыстар электр қозғалтқышының басты (күштік) тізбегіндегі қосу аппаратын тек ажыратылған қалпында ажыратуға және қосуға болатындай етіп блоктанады.

1748. Магнитті іске қосқыштардың орамаларын, контакторлар мен автоматты ажыратқыштарды жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі торапқа қосу желілік немесе фазалық кернеуге жүргізіледі.

Жоғарыда көрсетілген аппараттардың орамдарын фазалық кернеуге қосу кезінде электр қозғалтқышқа тармақтаудың барлық үш фазасын автоматты ажыратқышпен, ал сақтандырғыштармен қорғау кезінде – бір немесе кез келген екі фазада сақтандырғыштардың жануы кезінде іске қосқышты немесе контакторды ажыратуға әрекет ететін арнайы құрылғылармен бір мезгілде ажырату көзделуі тиіс.

Орамды фазалық кернеуге қосқан кезде оның нөлдік шығуы қоректендіретін желінің нөлдік жұмыс өткізгішіне немесе желінің нөлдік нүктесіне қосылған жеке оқшауланған өткізгішке сенімді қосылуы тиіс.

1749. Трансформатор – электр қозғалтқышы схемасы бойынша қоректендірілетін электр қозғалтқышының коммутациялық аппараттары электр қозғалтқышының кірісіне орнатылмай, торап кірісіне орнатылады.

1750. Механизмдерді қашықтықтан немесе автоматты басқару бар болғанда, алдағы іске қосу туралы алдын ала сигнал беру немесе дыбыспен хабарлау ескертпесі болуы тиіс. Қасында авариялық ажырату аппаратын орнатуды қажет етпейтін механизмдерге мұндай сигнал беруді немесе хабарлауды қарастыру талап етілмейді.

1751. Фазалық роторы бар бейсинхронды қозғалтқыштарды қосу реостатымен жалғайтын сымдар мен кабельдер ұзаққа рұқсат етілген ток бойынша мынадай шарттар үшін таңдалады:

1) механизмнің статикалық қосылған кезде электр қозғалтқышының номиналды мезгілінен 50 %-дан аспайтын (жеңіл іске қосу), - 35 % ротордың номиналды тогы, қалған жағдайларда ротордың номиналды тогының 50 % электр қозғалтқыштың сақиналарын қысқа тұйықтау жұмысы;

2) 100 % ротордың номиналды тогы кезінде электр қозғалтқыштың сақиналарын қысқа тұйықтамау жұмысы.

1752. Қысқа тұйықталған роторы бар бейсинхронды электр қозғалтқыштарын және синхронды электр қозғалтқыштарын іске қосу тікелей торапқа қосу (тікелей қосу)

арқылы орындалуы тиіс. Тікелей іске қосу мүмкіндігі болмаған жағдайда, реактор, трансформатор немесе автотрансформатор арқылы қосу қолданылады. Ерекше жағдайларда тораптағы жиілікті нөлден бастап көтеруді қолдануға жол беріледі.

6-параграф. Кернеуі 1 кВ жоғары бейсинхронды және синхронды электр қозғалтқыштарын қорғау

1753. Электр қозғалтқыштарында көп фазалы тұйықталудан қорғау және төменде айтылған жағдайларда жерге бір фазалы тұйықталудан қорғау, шамадан тыс жүктеме тогынан қорғау және ең аз кернеуді қорғау қарастырылады. Синхронды электр қозғалтқыштарында бейсинхронды режимнен қорғау қарастырылады, ол шамадан тыс жүктеме тогынан қорғаныспен біріктіріледі.

Айнарудың өзгеретін жиілігі бар электр қозғалтқыштарында электр қозғалтқышы корпусының температурасы көтерілген кезде сигнал беруге және ажыратуға әрекет ететін қорғаныс орнатылады. Қуаты аз қозғалтқыштарда осы қорғанысты шамадан тыс жүктеме тогынан қорғаумен біріктіруге жол беріледі.

Подшипниктерді мәжбүрлеп майлайтын электр қозғалтқыштарында температура жоғарылаған немесе майлау әрекеті тоқтатылған кезде электр қозғалтқышты ажырату және сигналға әрекет ететін қорғаныс орнатылады.

Мәжбүрлі желдеткіші бар электр қозғалтқыштарында температура көтерілген немесе желдеткіштің әрекеті тоқтатылған кезде сигналға және электр қозғалтқышын ажыратуға әрекет ететін қорғаныс орнатылады.

1754. Орамдарды сумен салқындататын және статордың белсенді болаты бар, сондай-ақ су салқындататын ауа салқындатқыштары бар электр қозғалтқыштары берілген мәннен төмен су ағынын азайтқан кезде сигналға және ол тоқтатылған кезде электр қозғалтқышын ажыратуға әрекет ететін қорғанысы болуы тиіс. Сонымен қатар, электр қозғалтқыштың корпусында су пайда болған кезде әрекет ететін сигнал беру көзделуі тиіс.

1755. Сақтандырғыштар қолданылмайтын жағдайларда көп фазалы тұйықталудан электр қозғалтқыштарын қорғау үшін мыналар көзделуі тиіс:

1) қуаты 2 МВт-дан төмен электр қозғалтқыштары үшін екі фазаның ток айырмасына қосылған тікелей немесе жанама әрекет ету релесінен шығарылған іске қосу құрылғыларында іске қосу токтарынан құрылған уақыт ұстанымынсыз бір релелік ток бөлгіші;

2) қуаты 2 МВт-дан және одан жоғары, бір фазалы жерге тұйықталудан ажыратып қорғайтын электр қозғалтқыштары үшін, сондай-ақ осы тармақтың 1) тармақшасы бойынша қорғау сезімталдық талаптарын қанағаттандыра алмаса немесе екі релелік бөлгіш жинақталған қорғанысты орындағанда немесе тура әрекеттегі релесі бар жетек

қолдану орынды болып табылса, онда қуаты 2 МВт-дан төмен қозғалтқыштар үшін іске қосу құрылғылардан, тура немесе жанама әрекеттегі релелері бар, уақыт ұстанымынсыз екі релелік ток бөлгіші.

Бір фазалы жерге тұйықталудан қорғанысы болмаса, қуаты 2 МВт және одан жоғары электр қозғалтқышының ток бөлгіші үш ток трансформаторы бар үш релелі етіп жасалуы тиіс. Нөлдік тізбектегі және ток релесі трансформаторының көмегімен орындалған, жерге қосарлы тұйықталулардың қорғанысымен толықтырылған екі фазалы қорғауға жол беріледі;

3) бойлық дифференциалды ток қорғанысы - қуаты 5 МВт және одан жоғары, сондай-ақ 5 МВт төмен электр қозғалтқыштары үшін, егер ток бөлгішін орнату осы тармақтың 1) және 2) тармақшалары бойынша сезімталдық талаптардың орындалуын қамтамасыз ете алмаса: жерге тұйықталудан қорғанысы бар болған жағдайда электр қозғалтқыштарының бойлық дифференциалды ток қорғанысы екі фазалы орындалуы тиіс, ал бұл қорғаныс болмаған жағдайда үш ток трансформаторы бар үш фазалы орындалуы тиіс. Кейде нөлдік тізбектегі ток трансформаторының көмегімен орындалған жерге екі рет тұйықталған екі фазалы етіп орындалған қорғаныс қолданылады.

Қуаты 5 МВт және одан жоғары электр қозғалтқыштары үшін статор орамасының алты шығысы жоқ ток бөлгіші қолданылады.

1756. Трансформатор (автотрансформатор) – электр қозғалтқыштың блоктары үшін көп фазалы тұйықталудан жалпы қорғаныс көзделуі тиіс:

1) қуаты 2 МВт дейінгі электр қозғалтқыштары үшін – шығарылған іске қосу құрылғылары кезінде іске қосу токтарынан кейін орнатылған уақыт ұстанымынсыз ток бөлгіші. Жұлдыз-үшбұрыш трансформатордың орамдарын жалғау схемасы кезінде бөлгіш токтың үш релесінен орындалады: екеуі - фазалы токтарға жалғанған, біреуі – осы токтардың қосындысына жалғанған.

Үш реле орнату мүмкін болмаған жағдайда (тікелей әсер ететін реленің шектеулі саны кезінде) үш ток трансформаторларының екінші реттік орамдарына қосылған екі релесі бар схемаға рұқсат етіледі;

2) егер осы тармақтың 1) тармақшасы бойынша қорғаныс электр қозғалтқышының шығыстарында фазааралық ҚТ кезінде сезімталдық талаптарын қанағаттандырмаса, қуаты 2 МВт астам, сондай-ақ 2 МВт және одан кем электр қозғалтқыштары үшін – трансформатордың магниттеу тогының шығарындысынан екі релелік орындалған дифференциалды бөлгіш;

3) егер осы тармақтың 1) және 2) тармақшалары бойынша бөліктерді орнату сезімталдық талаптарын қанағаттандырмаса, қуаты 5 МВт астам, сондай-ақ 5 МВт және одан кем электр қозғалтқыштарына арналған аралық трансформаторлары бар екі релелік орындалудағы бойлық дифференциалды ток қорғанысы.

Сезімталдықты бағалау осы Қағидалардың 996 және 997-тармақтарына сәйкес электр қозғалтқышының шығыстарында ҚТ кезінде жүргізіледі.

Қорғаныс блок ажыратқышын ажыратуға, ал синхронды электр қозғалтқыштарында , егер ол көзделген болса, ӨСА құрылғысына әрекет етуі тиіс.

Қуаты 20 МВт-тан асатын электр қозғалтқыштары бар блоктар үшін электр қозғалтқышы статоры орамасының кемінде 85%-ын қамтитын және уақыт ұстанымымен сигналға әрекет ететін жерге тұйықталудан қорғаныс көзделеді.

Трансформаторлар (автотрансформаторлар) мен электр қозғалтқыштарының олар жеке жұмыс істеген кездегі қорғанысының басқа түрлерін орындау бойынша нұсқаулар қорғаныстар трансформатор (автотрансформатор) – электр қозғалтқыш блогына біріктірілген кезде де жарамды.

1757. Қуаты 2 МВт дейінгі электр қозғалтқыштарын бір фазалы жерге тұйықталудан қорғау, егер компенсация болмаса, 10 А және жоғары жерге тұйықталу токтары, ал компенсациясы болса, онда қалыпты жағдайда қалдық ток өз мәнінен асып кетсе қорғаныс қарастырылады. Қуаты 2 МВт-ден жоғары электр қозғалтқыштары үшін осындай қорғаныс 5 А және одан жоғары ток кезінде көзделуге тиіс.

Электр қозғалтқыштарын жерге тұйықталудан қорғайтын іске қосу тогы қуаты 2 МВт үшін – 10 А және қуаты 2 МВт жоғары электр қозғалтқыштары үшін – 5 А болуы тиіс.

Қорғаныс уақыт ұстанымынсыз (өткелі процестердің ажырау шарты бойынша қорғанысты баяулату талап етілетін электр қозғалқыштарын қоспағанда) ТҚ орнатылған нөлдік тізбектегі ток трансформаторларын пайдалану арқылы орындалады. Егер нөлдік тізбектегі ток трансформаторларын ТҚ орнатуға болмайтын болса немесе қорғаныстың уақыт ұстанымы асып кетсе, онда оларды электр қозғалтқыштың шығыстарында іргетас ойығына орнатуға жол беріледі.

Егер қорғаныста өткелі процестерден кейін қайта құрылысы бойынша уақыт ұстанымы болса, онда әртүрлі нүктедегі жерге қосарлы тұйықталуды тез ажырату үшін бірінші реттік іске қосу тогы шамамен 50-100 А болатын қосымша ток релесі орнатылуы тиіс.

Қорғаныс электр қозғалтқышын ажыратуға, ал синхронды электр қозғалтқыштарында, егер ол көзделген болса, ӨСА құрылғысына әсер етуі тиіс.

1758. Шамадан тыс жүктемеден қорғау технологиялық себептер бойынша шамадан тыс жүктеме бола алатын электр қорғалтқыштарында және іске қосу мен өздігінен қосылудың аса қиын шарттары бар электр қозғалтқыштарында (тікелей желіден тура іске қосылу ұзақтығы 20 секунд және одан көп) көзделуі тиіс, олардың шамадан тыс жүктемесі тораптағы кернеу төмендеуінен іске қосу кезеңінің аса ұзақ кезінде болуы мүмкін.

Шамадан тыс жүктемеден қорғаныс қалыпты жағдайдағы электр қозғалтқышының іске қосу ұзақтығынан орнатылған және РАҚ пен АҚҚ әрекетінен кейін өзіндік іске

қосылған токтан тәуелді немесе тәуелсіз уақыт ұстанымымен бір фазада қарастырылады. Қоздыру форсировкасы ұзақ созылғанда синхронды электр қозғалтқыштар жүктемесінің шамадан тыс жүктемесінен қорғаныс уақытының ұстанымы барынша электр қозғалтқыштың жылу сипаттамалары бойынша ең көп жол берілетін уақыт ұстанымына жақын болуы тиіс.

Технологиялық себептерге байланысты шамадан тыс жүктемеге шалдыққыш электр қозғалтқыштарындағы қорғаныс механизмдегі жүктемені автоматты түсіру және сигнал беру әрекеттері арқылы орындалады.

Электр қозғалтқышының ажыратылуына қорғаныс әрекетіне:

тоқтатпай жүктемені түсіру мүмкіндігі жоқ механизмдер электр қозғалтқыштарында немесе персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз жұмыс істейтін электр қозғалтқыштарында;

қиын қосылатын немесе өздігінен қосылатын механизмдердің электр қозғалтқыштарында жол беріледі.

Қысқа тұйықталудан сақтандырғышпен қорғалатын, олардың күйіп кетуі туралы сигнал беретін қосымша контактілері жоқ электр қозғалтқыштарында екі фазадағы шамадан тыс жүктемеден қорғаныс көзделуі тиіс.

1759. Бейсинхронды режимнен синхронды электр қозғалтқыштарын қорғауды статор орамасындағы токтың өсуіне ықпал ететін реле арқылы жүзеге асырылады, ол уақыт бойынша іске қосу режимінен және қоздыру форсировкасы ықпал еткенде токтан орнатылуы тиіс.

Қорғаныс токқа тәуелді емес уақыт ұстанымының сипаттамасымен орындалады. Токқа тәуелді сипаттамасы бар қорғанысты қысқа тұйықталу тогы 1-ден астам электр қозғалтқыштарында пайдалануға болады.

Қорғаныс схемасын орындауда бейсинхронды режим кезінде ток соғуынан қорғаныстың істемей қалуының алдын алу шаралары қолданылуы тиіс.

Бейсинхронды режим пайда болғанда сенімді қорғанысты қамтамасыз ететін басқа да қорғаныс түрлерін қолдануға жол беріледі.

1760. Синхронды электр қозғалтқыштарын бейсинхронды режимнен қорғаныс мыналарды көздейтін схемалардың біріне уақыт ұстанымымен әрекет етуі тиіс:

1) қайта синхрондау;

2) электр қозғалтқышын синхронға (технологиялық процестің шарттары бойынша қысқа мерзімді жүктемені түсіру рұқсат етілгенде) тарту қамтамасыз етілетіндей етіп механизмдегі жүктемені автоматты түрде қысқа уақытқа түсіре отырып қайта синхрондау;

3) электр қозғалтқышын ажырату және автоматты түрде қайта қосу;

4) электр қозғалтқышын ажырату (оның жүктемесін түсіре алмағанда немесе автоматты түрде қайта қоса алмағандағы қайта синхрондау және технологиялық процестердің шарттары бойынша қайта синхрондау қажет болмағанда).

1761. Қысқа тұйықталуды ажыратқаннан кейін кернеуді қайта қалпына келтіру жағдайларын жеңілдету және жауапты механизмдердегі электр қозғалтқыштардың өздігінен қосылуын қамтамасыз ету үшін жауапты емес механизмдегі электр қозғалтқыштарын ең төмен кернеумен қоректендіру көзінің және өздігінен іске қосуды қамтамасыз ету желісінің мүмкіндіктерімен айқындалатын қорғаумен ажырату көзделеді.

Ең төмен кернеуді қорғаудың уақыт ұстанымы 0,5-1,5 с аралығында, яғни көп фазалы қысқа тұйықталудан тез әрекетті қорғанысқа көп уақыт беру арқылы таңдалуы тиіс, ал кернеу бойынша қалпына келтіру нақты кернеуден 70 %-дан аспауы керек.

Синхронды электр қозғалтқыштары бар болған кезде, егер олардың ажыратылған секцияларында кернеу баяу өшсе, РАҚ пен АҚҚ әрекетін тездету мақсатында жауапты механизмдердегі синхронды электр қозғалтқыштарының өрістерін төмен жиілікпен немесе қоректендіруді тез бекітуді қамтамасыз ететін басқа тәсілдерін қорғау арқылы сөндіру қолданылады.

Дәл осы құралдар жауапты емес синхронды электр қозғалтқыштарын да ажырату үшін, сондай-ақ егер ажырату тогы шамадан тыс асып жатса, ажыратылған қозғалтқыштарды синхронды емес қосылып кетуін болдырмау үшін қолданылады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың, егер электр қондырғыларында жауапты механизмдердің барлық электр қозғалтқыштарын бірдей бір уақытта өздігінен қосуды жүзеге асыру мүмкіндігі болмаса, онда жауапты механизмдердің бір бөлігін ажыратып және электр қозғалтқыштардың алдыңғы тобын қосып болған соң қайта өздігінен қосу керек. Кейіннен қосылатын топтың қосылуы ток, кернеу немесе уақыт бойынша жүзеге асырылады.

1762. 10 с-тан аспайтын уақыт ұстамымен және кернеу бойынша тағайындамамен ең аз кернеуді номиналды кернеудің 50%-нан аспайтын қорғау (осы Қағидалардың 1760-тармағында келтірілген жағдайлардан басқа) жауапты механизмдердің электр қозғалтқыштарында, сондай-ақ тоқтағаннан кейін механизмдерді өздігінен іске қосуға технологиялық процестің шарттары бойынша немесе қауіпсіздік шарттары бойынша жол берілмейтін және бұдан басқа жауапты механизмдердің барлық электр қозғалтқыштарының өздігінен іске қосылуы қамтамасыз етілмейтін жағдайларда орнатылуы тиіс. Көрсетілген жағдайлардан басқа, бұл қорғаныс өзара резервтелетін механизмдердің электр қозғалтқыштарының РАҚ іске қосылуының сенімділігін қамтамасыз ету үшін де пайдаланылады.

Өздігінен іске қосылуы мүмкін және орынды болатын жауапты механизмдердің айналу жиілігінің өзгеретін электр қозғалтқыштарында ең аз кернеуді қорғау төменгі айналу жиілігіне автоматты түрде қайта қосылуы тиіс.

1763. Синхронды электр қозғалтқыштарында өрісті автоматты сөндіру көзделуі тиіс . Қуаты 2 МВт және одан жоғары электр қозғалтқыштары үшін өрісті автоматты сөндіру (ӨСА) қоздыру орамасының тізбегіне кедергіні енгізу арқылы орындалады.

Қуаты 2 МВт төмен электр қозғалтқыштары үшін ӨСА қоздырғыштың қоздыру орамасының тізбегіне кедергіні енгізу арқылы жүзеге асыруға болады. Қуаты 0,5 МВт төмен синхронды электр қозғалтқыштары үшін ӨСА талап етілмейді. Басқарылатын жартылай өткізгіш элементтерінде жасалған қоздыру жүйесімен қамтамасыз етілген синхронды электр қозғалтқыштарында, қозғалтқыштың қуатына қарамастан, ӨСА қоректендіру схемасымен қамтамасыз етілсе, түгендеу арқылы жүзеге асырылады. Керісінше жағдайда ӨСА қоздыру орамасының тізбегіне кедергі енгізу арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

7-параграф. Кернеуі 1 кВ-ге дейінгі электр қозғалтқыштарын (бейсинхронды, синхронды және тұрақты токтар) қорғау

1764. Ауыспалы токтың электр қозғалтқыштары үшін көп фазалы тұйықталудан қорғаныс көзделуі тиіс; тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілерде бір фазалы тұйықталудан, ал осы Қағидалардың 1765 және 1766-тармақтарында көзделген жағдайларда, бұдан басқа, шамадан тыс жүктеме тогынан қорғаныс және ең аз кернеуді қорғау көзделуі тиіс. Синхронды электр қозғалтқыштарында (толық жүктемемен синхронизмге тарту мүмкін болмаған кезде) осы Қағидалардың 1767-тармағына сәйкес бейсинхронды режимнен қорғаныс қосымша көзделуі тиіс.

Тұрақты токтың электр қозғалтқыштары үшін ҚТ-дан қорғау көзделуі тиіс. Қажет болған жағдайда артық жүктемеден және айналу жиілігінің шамадан тыс артуынан қорғау қосымша орнатылады.

1765. Электр қозғалтқыштарын ҚТ-дан қорғау үшін сақтандырғыштар немесе автоматты ажыратқыштар қолданылуы тиіс.

Сақтандырғыштар мен автоматты ажыратқыштардың балқымалы ендірмелерінің номиналды токтары электр қозғалтқыштың қысқыштарындағы ҚТ сенімді ажыратылуын қамтамасыз ететіндей және сонымен бірге осы электр қозғалтқыштар үшін қалыпты ток итергіштері (технологиялық жүктеменің шыңы, іске қосу токтары, өздігінен іске қосу токтары) кезінде осы қорғаныспен ажыратылмайтындай етіп таңдалуы тиіс. Осы мақсатта жеңіл іске қосу шарттары бар механизмдердің электр қозғалтқыштары үшін балқымалы ендірменің номиналды тогына электр қозғалтқышының іске қосу тогының қатынасы 2,5-тен аспауы тиіс, ал ауыр іске қосу жағдайлары бар механизмдердің электр қозғалтқыштары үшін (екпіннің үлкен ұзақтығы, жиі іске қосу) бұл қатынас 2,0-1,6 тең болуы тиіс.

Жауапты механизмдердің электр қозғалтқыштары үшін, егер электр қозғалтқышының қысқыштарындағы ҚТ тогының жиілігі осы Қағидалардың 966-тармағында көрсетілгеннен кем емес болса, ток итерулерінен сақтандырғыштарды аса сенімді орнату мақсатында, электр қозғалтқышының іске қосу шарттарына қарамастан, 1,6-ке тең осы қатынасты қабылдауға жол беріледі.

Бұл қорғаныс іске қосу аппараттары мен осы топтың әрбір электр қозғалтқышының тізбегінде қолданылған шамадан тыс жүктемеден қорғау аппараттарының термиялық беріктігін қамтамасыз еткен жағдайда электр қозғалтқыштар тобы үшін бір ортақ аппаратпен ҚТ-дан қорғауды жүзеге асыруға жол беріледі.

Электр станцияларында негізгі технологиялық процестермен байланысты өзіндік мұқтаждық электр қозғалтқыштарының ҚТ-дан қорғау үшін автоматты ажыратқыштар қолданылуы тиіс. Электр станцияларының өзіндік мұқтаждық жүйесінде автоматты ажыратқыштардың электр магнитті ағытқыштарының сезімталдығы жеткіліксіз болған кезде ажыратқыштың тәуелсіз ажыратқышына әсер ететін шығарылатын ток релелері қолданылады.

Электр станцияларының өзіндік мұқтаждықтарының қоректендіруші желісінде қорғаныстардың селективтілігін сенімді қамтамасыз ету үшін электр қозғалтқыштарын ҚТ-дан қорғау ретінде электр магниттік ажыратқыштар-ағытқыштар қолданылады.

1766. Электр қозғалтқыштардың шамадан тыс жүктемеден қорғанысы технологиялық себептер бойынша механизмнің артық жүктемесі болуы мүмкін жағдайларда белгіленуі тиіс, сондай-ақ аса қиын іске қосу немесе өздігінен іске қосу жағдайларында төмендетілген кернеу мен іске қосу ұзақтығын шектеу қажет болғанда орнатылуы тиіс. Қорғаныс уақыт ұстанымымен орындалуы қажет және жылу релесі немесе басқа құрылғылар көмегімен жүзеге асырылады.

Шамадан тыс жүктемеден қорғаныс ажыратуға, сигналға немесе жүктемеден босату мүмкін болса, механизмнің жүктемесіне әсер етуі тиіс.

Шамадан тыс жүктемелерден қорғанысты қайталама-қысқа мерзімді жұмыс режимі бар электр қозғалтқыштары үшін қолдану талап етілмейді.

1767. Ең аз кернеуді қорғау келесі жағдайларда мыналар үшін орнатылуы тиіс:

1) желіге тікелей қосуға жол бермейтін тұрақты токтың электр қозғалтқыштары үшін;

2) тоқтағаннан кейін өздігінен іске қосылуына технологиялық процестің шарттары бойынша немесе қауіпсіздік шарттары бойынша жол берілмейтін механизмдердің электр қозғалтқыштары үшін;

3) осы Қағидалардың 1760-тармағында келтірілген шарттарға сәйкес өзге де электр қозғалтқыштарының бөліктері үшін.

Өздігінен іске қосу қажет болатын жауапты электр қозғалтқыштар үшін, егер оларды қосу ұстап тұрған орамасы бар контакторлар мен іске қосқыштардың көмегімен жүргізілсе, берілген уақыт ішінде кернеуді қалпына келтіру кезінде электр қозғалтқышты қосуды қамтамасыз ететін уақыт ұстауын басқару тізбектерінде механикалық немесе электрлік құрылғылар қолданылуы тиіс. Мұндай электр қозғалтқыштар үшін, егер технологиялық процестің шарттары мен қауіпсіздік шарттары бойынша рұқсат етілсе, басқару батырмаларының орнына ұстап тұратын ораманың тізбегі қосқыштың қосалқы байланысынан басқа тұйық болып қалуы және

осымен қоректену үзілісінің уақытына қарамастан кернеуді қалпына келтіру кезінде автоматты кері қосу қамтамасыз етілуі үшін ажыратқыштарды қолдануға жол беріледі.

1768. Синхронды электр қозғалтқыштары үшін бейсинхронды режимді қорғау статордың тогы бойымен шамадан тыс жүктелулерден қорғау көмегімен жүзеге асырылуы тиіс.

1769. Ауыспалы және тұрақты токты электр қозғалтқыштардағы ҚТ қорғауда мыналар ескерілуі керек:

1) жерге тұйықталған бейтараптамасы бар электр қондырғыларында - барлық фазаларда немесе полюстерде;

2) оқшауланған бейтараптамасы бар электр қондырғыларында:

сақтандырғыштармен қорғау кезінде - барлық фазаларда немесе полюстерде;

автоматты ажыратқышпен қорғау кезінде – кем дегенде екі фазада немесе бір полюсте, бұл ретте электр қондырғының шегінде қорғау дәл сол фазаларда немесе полюстерде жүзеге асырылады.

Ауыспалы токтағы электр қозғалтқыштарын шамадан тыс жүктемеден қорғау мыналарда орындалуы тиіс:

ҚТ-дан электр қозғалтқыштарын сақтандырғыштармен қорғау кезінде екі фазада;

автоматты ажыратқыштармен ҚТ-дан электр қозғалтқыштарын қорғаған кезде бір фазада.

Тұрақты токты электр қозғалтқыштарын шамадан тыс жүктемеден қорғау бір полюсте орындалуы керек.

1770. Электр қозғалтқыштарды қорғау аппараттары осы Қағидалардың 12-тарауының талаптарын қанағаттандыруы тиіс. ҚТ-дан шамадан тыс жүктемеден, ең төменгі кернеуден электр қозғалтқыштарды қорғаудың барлық түрлерін бір аппарат ішіне орнатылған тиісті бөлгіштермен жүзеге асыруға жол беріледі.

1771. Екі фазадағы жұмыстан қорғаудың арнайы түрлерін шамадан тыс жүктелуден қорғау көзделмеген, электр қозғалтқыштың ауыр зардаптармен істен шығуына алып келетін бір фазаны жоғалту ықтималдығы жоғары электр қозғалтқыштарда ерекшелік ретінде қолдануға жол беріледі.

26-тарау. Крандардың электр жабдығы

1-параграф. Қолданылу саласы

1772. Осы тарау іргетаста немесе рельсті кран жолында орнатылған кернеуі 10 кВ дейінгі көпір, порталды, мұнаралы, кабельдік және басқа да крандардың электр жабдықтарына, сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстардың ішіндегі және одан тыс біррельсті арбалар мен электрокөтергіштерінің электр жабдықтарына қолданылады. Крандардың электр жабдықтары Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 359 бұйрығымен бекітілген (

Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 10332 тіркелген) жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларының (бұдан әрі – жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары) талаптарына жауап беруі тиіс.

Тарау кеме, жүзбелі, теміржол, автомобиль және басқа да ұқсас крандарға қолданылмайды.

1773. Жарылыс және өрт қауіпті үй-жайлар мен аймақтарда орнатылатын крандардың электр жабдықтары осы тараудың талаптарынан басқа, тиісінше 37 мен 38-тараулардың талаптарына сәйкес болуы керек.

Осы тараудың мәтінінде "крандар" термині тек қана крандарды ғана емес, сонымен қатар біррельсті арбалар мен электркөтергіштерді білдіреді.

2-параграф. Жалпы талаптар

1774. Кранды электрмен жабдықтау мыналардың көмегімен жүзеге асырылады:

- 1) бас троллейлер, оның ішінде шағынкөлемді троллейлі ток құбырының;
- 2) ток түсіретін контактілері бойынша кранда бекітілген троллей кесінділері жылжымалы стационарлық қоректік пункттер ("контактілі шаңғылар");
- 3) сақиналы ток өткізгіш;
- 4) иілгіш кабель;
- 5) стационарлық ток сымы (іргетаста орнатылған крандар үшін).

1775. Крандардың электр жабдықтарын (мысалға электр қозғалтқыштар, аппараттар) орындау қоршаған орта жағдайына сәйкес болуы керек.

1776. Крандарда орнатылатын ауыспалы және тұрақты токтың және түрлендіргіш агрегаттардың (статистикалық немесе айналмалы) электр қозғалтқыштарының кернеуі 10 кВ-тан аспауы керек. 1 кВ жоғары кернеуді қолдану есептермен негізделуі тиіс.

1777. Крандарда реактивті қуатты өтеу деңгейін арттыру үшін кернеуі 10 кВ дейінгі трансформаторларды және конденсаторларды орнатуға рұқсат етіледі. Трансформаторлар құрғақ немесе жанбайтын сұйық диэлектрикпен толтырылған болуы керек. Конденсаторлар жанбайтын синтетикалық сұйықтықтан сіндірілуі керек.

1778. Кранның электр жабдықтарының оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері, егер олардың орналасуы басқару кабинасында, кранның галереялары мен алаңдарында, сондай-ақ оның жанында тұрған тұлғалардың кездейсоқ жанасуын болдырмаса қоршалуы керек (троллерлерге қатысты – осы Қағидалардың 1797, 1798, 1799 бен 1800-тармақтарын қараңыз).

Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері бар электр жабдықтары (мысал үшін: магнитті контроллерлер, резистор жәшіктері), ол орналасқан жерге кіру кезінде кернеуді автоматты түрде алып тастайды, сондай-ақ кранды пайдалану кезінде бекітілген аппараттық кабиналарда және басқа да электр үй-жайларында орнатылған электр жабдығының қоршалмауына жол беріледі.

Кран көпірінің төсенішінен және оның арбашасынан қорғалмаған оқшауланған сымдарға дейінгі арақашықтық Қағидалардың 10-тарауында, оқшауланбаған ток өткізгіштерге дейін — Қағидалардың 11-тарауында және шырағдандарға дейін – осы Қағидалардың 29-тарауында келтірілген.

1779. Кран кабиналарында қолмен басқару аппараттары кран машинисі отырып жұмыс істей алатындай орналастырылуы керек. Аппараттардың тұтқалары мен маховиктерінің қозғалыс бағыты мүмкіндігінше олар шақыратын қозғалыстардың бағытына сәйкес келуі керек.

1780. Басқару кабинасында орналасқан басқару панельдерінде тұтас немесе торлы қоршаулар болуы керек. Осы панельдерге қызмет көрсету жолдарының ені осы Қағидалардың 1781-тармағында көрсетілгеннен кем болмауы керек. Электр қозғалтқыштарға арналған резисторларды басқару кабинасында орнатуға рұқсат етілмейді.

1781. Аппараттық кабиналарда және басқа да электр үй-жайларында қалқандарға және жеке панельдерге (магниттік контроллерлерге) қызмет көрсету өту жолдары мынадай талаптарға жауап беруі тиіс:

1) Тұтас немесе торлы қоршаулары бар қалқандар мен панельдердің бет жағынан да , артқы жағынан да орналасқан өту жолдарының ені 0,6 м кем болмауы керек.

2) Өту жолының бір жағы бойынша 2,2 м кем биіктікте орналасқан қоршалмаған немесе оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерден өту жолының басқа жағы бойынша орналасқан оқшауланған немесе қоршалған ток өткізгіш бөліктері бар қабырғалар мен жабдықтарға дейінгі қашықтық кемінде 0,8 м болуы керек.

1782.Кранның басқару кабинасында орнатылатын электрлік жылыту аспаптары өртке қатысты қауіпсіз болуы керек, ал олардың ток өткізгіш бөліктері қоршалуы керек . Бұл аспаптарды енгізу құрылғысынан кейін электр желісіне қосу керек. Жылыту аспабының корпусы жерге тұйықталуы керек.

1783.Жалпы рельстік крандық жолдарда екі немесе одан да көп крандар жұмыс істейтін аралықтарда олардың әрқайсысы үшін өзінің жөндеу заңоны көзделуі керек. Ол қызмет көрсетуші персоналдың кранына отырғызуға арналған алаңның орналасу орнымен біріктірілуі керек.

Егер бұл кез келген кранды жоспардан тыс жөндеу кезінде технологиялық процестің рұқсат етілмейтін шектелуіне әкелмесе, екі немесе одан да көп крандардың жөндеу заңондарын біріктіруге рұқсат етіледі.

Крандарды иілгіш бас троллейлерден (иілгіш кабельден) қоректендіру кезінде жөндеу заңондарын орнату талап етілмейді.

3-параграф. Кернеуі 1 кВ дейінгі троллейлер

1784. Басты троллейлердің жөндеу учаскесі сол троллейлердің жалғасынан оқшауланған түйіспелердің көмегімен электрмен оқшаулануы және қалыпты жұмыс

кезінде бұл учаске кернеуге қосылуы, ал кранды жөндеуге тоқтату кезінде сенімді ажыратылатындай ажыратқыш аппараттар арқылы олармен жалғануы керек.

Басты троллейлердің контактілерін оқшаулау ені ток түсіргіш конструкциясына байланысты болатын әуе саңылауы түрінде орындалуы керек, бірақ 1 кВ дейінгі кернеу кезінде кемінде 50 мм болуы керек. Ток түсіргіштің ені кранның қалыпты жұмысы кезінде кернеуді беруде үзілістер болмайтындай және троллейлердің оқшауланған түйіспелерінің ток түсіргішімен қиылысқан кезде оның күтпеген тоқтауы болмайтындай болуы керек.

Бас троллейлерді жалғастырумен жөндеу учаскесін біріктіру үшін қызмет ететін ажыратқыш аппараттар жабық түрде болуы және ажыратылған жағдайда құлыпқа жабылатын құрал болуы керек.

1785. Кран аралығының шет жағында орналасқан басты троллейлердің жөндеу учаскесі бір оқшауланған түйіспемен және бір ажыратқыш аппаратпен жабдықталуы керек.

Аралықтың ортасында орналасқан бас троллейлердің жөндеу учаскесі ажыратылған жөндеу учаскесін айналып өтіп, троллейлерді үздіксіз қоректендіруді жүзеге асыру мүмкін болатындай етіп қосылған екі оқшауланған түйістермен (әрбір жағынан бір-бірден) және үш ажыратқыш аппараттармен жабдықталуы, сондай-ақ оның екі жағынан орналасқан троллейлердің жөндеу учаскесін да, секцияларын да бөлек ажыратуы керек.

1786. Кран аралығының шет жағында орналасқан басты троллейлердің жөндеу учаскесінің ұзындығы кран көпірінің енінен плюс 2 м кем болмауы, ал аралықтың ортасында орналасқан учаскенің ұзындығы кран көпірінің енінен плюс 4 м кем болмауы керек.

Егер кранды жөндеу үшін электроталь (тельфер) орнатылса, онда жөндеу учаскесінің ұзындығын жөндеу кезінде көпірдің шеткі жағдайына байланысты анықтау керек:

1) кран аралығының шетінде жөндеу учаскесінде жөндеу уақытында бүйірден неғұрлым алыс орналасқан жағдайды алатын оқшауланған түйіспеден көпірге дейін кемінде 2 м қалуы керек;

2) жөндеу учаскесінде аралық ортасындағы жөндеу кезінде оның барлық ықтимал жағдайларында оқшауланған түйіспеден көпірге дейін кемінде 2 м болуы тиіс.

1787. Басты троллейлерде, ал оларды секциялаған жағдайда осы троллейлердің әрбір секциясында және олардың әрбір жөндеу учаскесінде өзара қысқартатын және троллейлердің өздерін қарап-тексеру және жөндеу немесе кранды жөндеу кезеңінде барлық фазаларды (полюстерді) жерге тұйықтау, ұстатқыштарды орнату мүмкіндігі көзделуі тиіс.

1788. Кранның басты троллейлері мен троллейлері Қағидалардың 11-тарауы және осы тараудың талаптарына сәйкес орындалуы керек.

1789. Шағын көлемді троллейлік ток өткізгіштерге осы Қағидалардың 11-тарауының, сондай-ақ 1790, 1791, 1793, 1806-тармақтарының және 1784-тармағының екінші абзацының талаптары қолданылмайды.

1790. Кранның басты троллейлері болаттан жасалуы керек. Бұл троллейдерді алюминий қорытпаларынан орындауға рұқсат етіледі. Басты троллейлер мен кранның троллейлері үшін мыс пен биметалды қолдану арнайы негізделуі тиіс.

1791. Троллейлер қатты немесе икемді болуы мүмкін; олар сымарқандарға ілінуі және қораптарда немесе арналарда орналасуы мүмкін. Қатты троллейлерді қолданған кезде температура мен ғимараттың шөгуінен сызықтық өзгерістерді өтеуге арналған құрылғыларды көздеу керек.

1792. Троллейдерді бекіту орындарының арасындағы арақашықтық олардың өзара және жерге тұйықталған бөліктерге тұйықталу мүмкіндігін болдырмайтындай болуы керек. Бұл арақашықтық салмақ жебесін ескере отырып, ал ашық ауада — сонымен қатар, жел әсерінен өткізгіштің ауытқуын ескере отырып таңдалады.

1793. Үй-жайда, сондай-ақ ашық ауада орнатылған кернеуі 660 В дейінгі крандар үшін әртүрлі фазалардың (полюстердің) троллейлерінің кез келген ток өткізгіш бөліктері арасындағы, сондай-ақ олардан және жерден оқшауланбаған басқа конструкциялардың арасында қозғалмайтын басқа бөлшектерге қатысты біреуі үшін кемінде 30 мм және екіншісіне қатысты біреуі қозғалатын бөлшектер үшін 15 мм болуы керек. 660 В жоғары кернеу кезінде бұл арақашықтықтар тиісінше 200 және 125 мм кем болмауы керек.

Көрсетілген арақашықтықтар кранның, оның арбасының және басқа да бөліктерінің барлық ықтимал қозғалыстар кезінде кранның басты троллейлері үшін қамтамасыз етілуі керек.

1794. Кранның басты троллейлері мен троллейлерінен цех еденінің немесе жер деңгейіне дейінгі арақашықтық: 660 В дейінгі кернеу кезінде – 3,5 м, ал жүріс бөлігінде – 6 м; 660 В жоғары кернеу кезінде – барлық жағдайларда 7 м кем болмауы керек. (осы Қағидалардың 1798-1800 тармақтарын қараңыз).

Иілгіш троллейлер кезінде көрсетілген арақашықтықтар салмақ салудың ең үлкен жебесі кезінде қамтамасыз етілуі керек.

1795. Троллейдерді еденде бетон плиталармен немесе металл табақтармен жабылған каналдарда, сондай-ақ 3,5 м-ден кем биіктікте орналасқан қораптарда төсеу кезінде ток түсіргіштері бар кронштейннің орнын ауыстыруға арналған саңылау троллейі бар бір тік жазықтықта болмауы керек.

Троллейлердің қораптары осы Қағидалардың 11-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы керек.

Еденде орналасқан каналдарда топырақ және технологиялық суларды бұруды қамтамасыз ету қажет.

1796. Кранның электр жабдықтарын қоректендіру үшін пайдаланылатын иілгіш кабель, оның бүлінуі мүмкін жерлерде тиісті түрде қорғалуы керек. Кабельдің маркасын таңдау оның жұмыс шарттары мен ықтимал механикалық әсерлерді ескере отырып жүргізілуі керек.

1797. Көпір типті кранның басты троллейлерін басқару кабинасының орналасуына карама-қарсы жағынан орналастыру керек. Басты троллейлер оларға басқару кабинасынан, отырғызу алаңдарынан және баспалдақтардан кездейсоқ жанасу үшін қол жетімсіз болған жағдайларда рұқсат етіледі.

1798. Басты троллейлер және олардың ток көтергіштері кранның көпірінен, баспалдақтардан, отырғызу алаңдарынан және адамдар болатын басқа да алаңдардан оларға кездейсоқ жанасу үшін қол жетімсіз болуы керек. Бұл олардың тиісті орналасуымен немесе қоршаумен қамтамасыз етілуі керек.

1799. Жүк арқандарының осы кранның троллейлерімен немесе төмен қабатта орналасқан кранмен жанасуы мүмкін жерлерде тиісті қорғаныс құрылғылары орнатылуы керек.

1800. Автоматты ажыратылмайтын кран троллейлері және олардың ток көтергіштері кранға қызмет көрсететін персонал үшін қол жетпейтін арақашықтықта кран көпірінің фермаларының арасында қоршалуы немесе орналасуы керек. Троллейлерді қоршау троллейлердің барлық ұзындығы бойынша және шетінен жүргізілуі керек.

1801. Ашық ауада троллейлерде көктайғақтың пайда болуы мүмкін аудандарда көктайғақтың алдын алу немесе жою үшін құрылғылар немесе іс-шаралар көзделуі керек.

1802. 1 кВ дейінгі басты троллейлерді қоректендіретін желі бір аралықта орнатылған барлық крандардың жұмыс тогын ажыратуға есептелген жабық түрдегі ажыратқышпен жабдықталуы керек. Ажыратқыш ажыратуға қолжетімді жерде орнатылуы және тек біраралық троллейлерді ажыратуы керек.

Егер басты троллейлерде әрқайсысы жеке желі бойынша қорек алатын екі немесе одан да көп секциялары бар болса, онда басқа секциялардан ажыратылған секцияға кернеудің түсу мүмкіндігін болдырмайтын шараларды қолдана отырып, троллейлерді секциялық ажыратуға рұқсат етіледі.

Ажыратқыш, ал дистанциялық басқару кезінде – ажыратқышты басқару аппараты ажыратылған жағдайда құлыпқа құлыптауға арналған құрал болуы керек, сондай-ақ " қосылған", "ажыратылған" жағдайының көрсеткіші болуы керек.

1803. Ауыр және өте ауыр режимдерде жұмыс істейтін крандар үшін 1 кВ дейінгі басты троллейлерді қоректендіретін желіні автоматты ажыратқышпен қорғау ұсынылады.

1804. Басты троллейлер кернеудің болуы туралы жарық сигнал берумен жабдықталуы керек, ал троллейлерді секциялау кезінде және осы сигнал берумен

жөндеу учаскелері болғанда әрбір секция мен әрбір жөндеу учаскесі жабдықталуы керек.

Сигнализаторлардың троллейлеріне тікелей қосылу ұсынылады, онда шамдар троллейлерде кернеу болған кезде жарқырайды және ол жоғалуымен жоғалып кетеді. Үш фазалы ток троллейлерінде сигнализаторлар шамдарының саны әрбір фазаға қосылған бір шамнан троллейлер фазаларының санына тең болуы керек, ал тұрақты ток троллейлерде сигнализаторда параллель қосылған екі шам болуы керек.

Шамдардың беріктігін қамтамасыз ету үшін қалыпты жағдайларда олардың қысқыштарындағы кернеуді 10% номиналды мәнге төмендету бойынша шаралар (мысалы, қосымша резисторларды қосу) қабылдануы керек.

1805. Бөгде электр қабылдағыштарды магнитті крандардың, сұйық металды тасымалдайтын крандардың, сондай-ақ жұмыс кезінде кернеудің жоғалуы аварияға әкелетін басқа крандардың басты троллейлеріне қосуға рұқсат етілмейді.

1806. Қатты түрдегі басты троллейлер, олардың контактілі бетін қоспағанда, боялуы керек. Олардың бояуының түсі ғимарат конструкциясының және кран астындағы арқалықтардың бояуының түсінен өзгеше болуы керек, бұл ретте қызыл түс ұсынылады. Қоректендіруді жеткізу орнында ұзындығы 100 мм троллейлер осы Қағидалардың 1-тарауының талаптарына сәйкес боялуы керек.

1807. Порталды электр крандарының иілгіш кабеліне кернеу беру үшін арнайы осы мақсатқа арналған колонкалар орнатылуы керек.

4-параграф. Сымдар мен кабельдерді таңдау және төсеу

1808. Крандарда қолданылатын сымдар мен кабельдерді таңдау және төсеу осы Қағидалардың 10 және 12-тарауларының және осы тараудың талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы керек.

1809. Крандарда сымдар төсеуді лотоктарда, қораптарда және құбырларда орындау ұсынылады.

1810. Барлық түрдегі крандарда мыс, алюмомед немесе алюминий желілері бар сымдар мен кабельдер қолданылуы мүмкін.

Екінші реттік тізбектердің сымдары мен кабельдері талсымдарының қимасы мыс талсымдары үшін 2,5 мм² кем емес және алюмомед пен алюминий талсымдары үшін 4 мм² кем емес болуы керек. Мыс талсымдары үшін 1,5 мм²-ден кем емес және алюмомед және алюминий талсымдары үшін 2,5 мм²-ден кем емес қимасы көпсымды сымдарды қолдануға рұқсат етіледі, бұл ретте сымдар механикалық жүктемені көтермеуі керек (осы Қағидалардың 1811-тармағын қараңыз).

Ауыр және өте ауыр режимдерде жұмыс істейтін крандар үшін, сондай-ақ минералды тыңайтқыштармен жұмыс істейтін крандар үшін екінші реттік тізбектер үшін мыс талсымдары бар сымдар мен кабельдерді қолдану ұсынылады.

Кернеуі 60 В дейінгі екінші реттік тізбектер үшін қимасы 0,5 мм²-ден кем емес мыс көпсымды талсымдары бар сымдар мен кабельдерді пайдалануға рұқсат етіледі, бұл жағдайда талсымдар дәнекерлеумен орындалады және сымдар механикалық жүктемені көтермейді.

Сұйық және ыстық металмен жұмыс істейтін крандардағы екінші реттік тізбектер (күю, құйып алу және үйінді крандар, қыздыру құдықтарының крандары) мыс талсымдары бар сымдармен және кабельдермен, ал тез жүретін крандардағы екінші реттік тізбектер (жинау крандары, қайта тиегіштер) – мыс немесе алюмомед талсымдары бар (сондай-ақ осы Қағидалардың 1813-тармағын қараңыз) орындалуы керек.

Крандардың бастапқы тізбектеріндегі сымдар мен кабельдердің алюминий және алюмомедтық талсымдарының көпсымды қимасы 16 мм² кем болмауы керек. Крандардың бастапқы тізбектерінде бірсымды алюминий және алюмомед талсымдары бар сымдар мен кабельдерді қолдануға рұқсат етілмейді.

1811. Жеке жұмыс істейтін, сондай-ақ басқа жүк көтергіш машиналардың құрамына кіретін электр тальдарында қимасы мыс талсымдары бар қорғалған сымдарды қолдануға рұқсат етіледі: екінші реттік тізбектерде және тежегіш электр магнитінің тізбектерінде 0,75 мм² кем емес, электр қозғалтқыштарының тізбектерінде 1,5 мм² кем емес; бұдан басқа, соғылатын жағдайларда 2,5 мм² қимасы алюминий талсымдары бар қорғалған көпсымды сымдарды қолдануға рұқсат етіледі.

1812. Сұйық және ыстық металмен жұмыс істейтін крандарда сымдар мен кабельдерді төсеу болат құбырларда орындалуы керек. Бұл крандарда бір құбырда әртүрлі механизмдердің күштік тізбектерін, әртүрлі механизмдердің басқару тізбектерін, күштік тізбектерін және бір механизмнің басқару тізбектерін салуға рұқсат етілмейді.

1813. Сұйық және ыстық металмен жұмыс істейтін крандарда жылуға төзімді сымдар мен кабельдер қолданылуы керек. Оларға ток жүктемелерін қоршаған ауаның 60 °C температурасын негізге ала отырып анықтау керек.

1814. Сымдар мен кабельдердің оқшаулауы мен қабығы майдың әсеріне ұшырауы мүмкін жерлерде майға төзімді оқшаулауы мен қабығы бар сымдар мен кабельдерді қолданған жөн. Бұл жерлерде электр қозғалтқыштарына, аппараттарға және басқа да электрқондырғыларға герметикалық кірмелері бар құбырларға төселген жағдайда, қатпарлы емес оқшаулауы мен қабығы бар сымдар мен кабельдерді қолдануға рұқсат етіледі.

1815. Сымдар мен кабельдерге рұқсат етілген ұзақ жүктемелер 3-тарауға сәйкес анықталуы керек.

1816. Электр қозғалтқыштардың қысқыштарындағы және оларды басқару тізбектеріндегі кранның электр жабдығының барлық жұмыс режимі кезінде кернеу номиналды 85% - дан төмен болмауы керек.

1817. Барлық тізбектердің сымдары мен кабельдерінің талсымдары таңбалануы тиіс

5-параграф. Басқару, қорғау, сигнал беру

1818. Басқару және автоматика тізбектерінің кернеуі ауыспалы токтың 400 В және тұрақты токтың 440 В жоғары болмауы керек. 500 В электр торабы бар кәсіпорындарға арналған крандарда 500 в кернеуді қолдануға рұқсат етіледі.

1819. Крандардың электр жабдықтарының қорғанысы осы Қағидалардың 15 және 25-тарауларының талаптарына сәйкес орындалуы керек.

6-параграф. Жарықтандыру

1820. 42 В дейінгі тораптарда басқару және жарықтандыру тізбектерін қоректендіру үшін осы Қағидалардың 10-тарауының талаптарына сәйкес кранның металл конструкцияларын жұмыс сымдары ретінде пайдалануға рұқсат етіледі.

1821. Үш фазалы ток 380 В және одан жоғары тораптың кернеуі кезінде шырағандарды қоректендіруді төмендететін трансформаторлардан жүзеге асыру керек . Шырағандарды жұлдызға жалғай отырып, үш фазалы токтың күштік торабына сызықтық кернеуге 380 В қосуға рұқсат етіледі.

380/220 торабына қосылатын жылжымалы крандар үшін икемді төрткүштік кабельмен шырағандарды қоректендіруді фаза-нуль кернеуінде жүзеге асыру қажет.

Шырағандарды тұрақты токтың 600 В дейінгі кернеулігі бар күштік торапқа оларды тізбектеп жалғай отырып қосуға рұқсат етіледі.

Кранның жұмыс орнын жарықтандыру үшін ол шырағандармен (прожекторлармен , фонарлармен) жабдықталуы керек.

1822. Жөндеу жарықтандыру шамдары үшін кранда немесе кранды жөндеу пунктінде орнатылған трансформатордан немесе аккумулятордан қоректенетін 42 В жоғары емес кернеу қолданылуы керек; трансформатордан қоректену кезінде осы Қағидалардың 30-тарауының талаптары орындалуы керек.

7-параграф. Жерге тұйықтау және нөлдеу

1823. Жерге тұйықтау және нөлдеу осы Қағидалардың 7-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы керек. Бұл ретте, егер жерге тұйықтауға немесе нөлденуге жататын бөліктер металл конструкциялардың электр тізбегінің үздіксіздігін қамтамасыз ете отырып, кранның металл конструкцияларына қосылған болса, жерге тұйықтау мен нөлденуді қамтамасыз ету үшін жеткілікті. Егер кранның электр жабдығы оның жерге тұйықталған металл конструкцияларында және тіректік беттерде электр контактісін қамтамасыз ету үшін тазартылған және боялмаған орындар көзделсе, онда қосымша жерге тұйықтау талап етілмейді.

Кран жолының рельстері үздіксіз электр тізбегін құру үшін бір бірімен (дәнекерлеумен, жеткілікті қималы аралықтарды әнекерлеумен, металл кранды арқалықтарға дәнекерлеумен) сенімді қосылуы керек. Қорғаныс іс-шарасы ретінде жерге тұйықтау немесе нөлдеу қолданылатын электр қондырғыларында кран жолының рельстері тиісінше жерге тұйықталуы немесе нөлденуі керек.

Кранды ашық ауада орнату кезінде кран жолының рельстері, бұдан басқа, өзара қосылуы және жерге тұйықталуы керек, бұл ретте рельстерді жерге тұйықтау үшін әртүрлі орындарда рельстерге қосылатын кемінде екі жерге тұйықтағыш көзделуі керек.

1824. Кранды кабельмен қоректендіру кезінде 1823-тармақтың талаптарынан басқа, жылжымалы электр қондырғыларына қойылатын осы Қағидалардың 7-тарауының талаптары орындалуы тиіс.

1825. Еденнен басқарылатын кранды басқарудың кнопкалы аппаратының корпусы оқшаулау материалынан орындалуы немесе кемінде екі өткізгішпен жерге тұйықталуы (нөлденуі) тиіс. Өткізгіштердің бірі ретінде кнопкалы аппарат ілінген сымарқан пайдаланылуына жол беріледі.

8-параграф. Кернеуі 1 кВ жоғары крандардың электр жабдығы

1826. Осы Қағидалардың 1827-1836-тармақтарында келтірілген талаптар кернеуі 1 кВ жоғары крандарға қолданылады және осы тарауда жоғарыда келтірілген талаптарға қосымша болып табылады.

1827. Крандарда ашық және электр үй-жайларында орналасқан 1 кВ жоғары электр жабдығы осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы керек.

1828. Крандардың басты троллейлерінде секциялау, жөндеу вагондарын және жарық сигнализациясын орнату талап етілмейді.

1829. Басты троллейлер мен кран арасындағы жарықтағы арақашықтық көлденеңінен кемінде 1,5 м болуы керек (ерекше жағдайлар осы Қағидалардың 1830 және 1831-тармақтарында көзделген). Басты троллейлер жұмыс кезінде немесе кранды жөндеу кезінде адамдар болуы мүмкін кран алаңдарының үстінде орналасқан кезде троллейлер алаң деңгейінен кемінде 3 м биіктікте орналасуы керек, ал алаң жоғарыдан тормен қоршалуы керек.

1830. Басты троллейлердің ток түсіргіштерін орнатуға арналған алаңның есігі (люгі) бар қоршауы болуы керек. Бас троллейлерден осы алаңға дейінгі көлденең арақашықтық 0,7 м кем болмауы керек.

1831. Басты троллейлердің ток түсіргіштерінің конструкциясы оларды троллейлермен ажыратуға мүмкіндік беруі керек, бұл ретте ажыратқыш алдындағы айырғыш (осы Қағидалардың 1832-тармағын қараңыз) орнатылмауына жол беріледі. Троллейлер мен олардан бөлінген ток түсіргіштер арасындағы қашықтық 0,7 м кем болмауы керек.

Ток түсіргіштің жетегінде ток түсіргіштерде бөлінген кезде құлыпқа жабылатын құрылғы, сондай-ақ "қосулы", "ажыратылған" деген көрсеткіш болуы керек.

1832. Жұмыс тогының басты троллейберлері, трансформатордың бос жүріс тогы мен кернеуі 1 кВ жоғары электр қозғалтқышының ток түсіргіштері арқылы ажыратуға және қосуға рұқсат етілмейді. Кранда жұмыс тогын ажыратуға есептелген жоғары кернеу жағында ажыратқыш орнатылуы керек.

Трансформатордың жоғары кернеуінің жағында трансформатордың бос жүріс тогын ғана ажыратуға есептелген коммутациялық аппаратты орнатуға рұқсат беріледі, бұл ретте жоғары кернеудегі трансформаторды ажыратудың алдында барлық жүктемені алдын ала ажырату жүргізілуі тиіс.

1833. Ток түсіргіштерді орнатуға арналған алаңдағы есіктің (люктің) (осы Қағидалардың 1830-тармағын қараңыз), ток түсіргіштің жетегінің (осы Қағидалардың 1831-тармағын қараңыз) және ажыратқыштың (осы Қағидалардың 1832-тармағын қараңыз) мыналарды қамтамасыз ететін блоктаулары болуы керек:

1) троллейлерден ажыратуға және оларға қосылуға ток түсіргіш жетегінің жұмысы ажыратқышты ажыратқаннан кейін ғана мүмкін болуы керек;

2) ток түсіргіштерді орнатуға арналған алаңға есіктерді ашу ток түсіргіштерді троллейлерден шеткі ажыратылған жағдайға шығарғаннан кейін ғана мүмкін болуы керек;

3) ток түсіргіштер жетегінің оларды троллейдермен біріктіруге жұмысы ток түсіргіштерді орнатуға арналған алаңға есік жабылғаннан кейін ғана мүмкін болуы тиіс ;

4) ажыратқышты қосу ток түсіргіштерді троллейлермен біріктіргеннен кейін және ток түсіргіштерді троллейлерден шеткі ажыратылған жағдайға шығарғаннан кейін ғана мүмкін болуы тиіс.

1834. Өзара қосатын және ток түсіргіштердің барлық фазаларын жерге тұйықтайтын ұстатқыштарды орнату мүмкіндігі көзделуі керек.

1835. Жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін 380/220 В жоғары емес үш фазалы кернеумен кранды электрмен жабдықтау қамтамасыз етілуі керек.

1836. Крандарды ашық ауада орнату кезінде:

1) басты троллейдерді атмосфералық шамадан тыс кернеулерден және конструкциядан қорғау, оларды осы Қағидалардың 14-тарауының талаптарына сәйкес жерге тұйықтау;

2) кранда орнатылған кернеуі 1 кВ жоғары трансформатор мен электр қозғалтқыштары атмосфералық шамадан тыс кернеулерден қорғалуы керек.

27-тарау. Лифттердің электр жабдығы

1-параграф. Қолданылу саласы

1837. Осы тарау тұрғын және қоғамдық ғимараттарда, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен басқа да құрылыстарда орнатылатын, кернеуі 600 В дейінгі, жүк көтергіштігі 50 кг және одан жоғары лифттердің (көтергіштердің) электр жабдықтарына қолданылады. Қалған лифттер (көтергіштер) жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде Өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларының талаптарына жауап беруі керек.

Осы Қағидалар жарылыс қаупі бар үй-жайларда, шахталарда, тау-кен өнеркәсібінде, кемелерде және өзге де жүзу құрылыстарында, ұшақтарда және басқа да ұшу аппараттарында орнатылатын лифттерге (көтергіштерге), сондай-ақ арнайы мақсаттағы лифттерге қолданылмайды.

2-параграф. Жалпы талаптар

1838. Машиналық үй-жайлардағы күштік электр тізбектерінің кернеуі 660 В-тан аспауы керек, кабиналарда, шахталарда және қабатты алаңдарда — 380 В-тан аспауы керек, ал барлық үй-жайлардағы басқару, жарықтандыру және сигнал беру тізбектері үшін - 220 В-тан аспауы керек (тораптың фазасы мен нөлін 380/220 В пайдалануға рұқсат етіледі). Фаза мен нөлді пайдалану кезінде мынадай талаптар сақталуы керек:

1) басқару, жарықтандыру және сигнал беру тізбектерін қоректендіру бір фазадан жүргізілуі керек;

2) аппараттарды ораудың бір ұшы нөлдік сымға тығыз жалғануы керек. Тасымалданатын шамдардың қоректендіру тізбегінің кернеуі 42 В-тан аспауы керек.

Кернеуді төмендету мақсатында автотрансформаторларды қолдануға рұқсат етілмейді.

1839. Лифттің (көтергіштің) немесе топтық лифт қондырғысының электр жабдықтары жиынтығына кіретін электр машиналарынан, аппараттардан және электр сымдарынан радио қабылдауға кедергі деңгейі қолданыстағы ережелерде белгіленген мәндерден аспауы керек.

3-параграф. Кабинаға электр сымы және ток өткізгіш

1840. Машиналық үй-жайдағы, лифт шахтасындағы (көтергіштің) және кабинадағы электр сымдары осы Қағидалардың 10 және 18-тарауларының талаптарына, сондай-ақ мынадай талаптарға сәйкес болуы керек:

1) электр сымдары оқшауланған сымдармен немесе резеңке немесе оған тең бағалы оқшаулауы бар кабельдермен орындалуы керек; сіндірілген кабельдік қағаздан жасалған оқшаулауы бар күштік және бақылау кабельдерін қолдануға рұқсат етілмейді;

2) кабельдер мен сымдар талсымдарының қимасы мыс талсымдар үшін 1,5 мм² және алюминий талсымдар үшін 2,5 мм² кем болмауы керек.

Кабинадағы қысқыштардың қабаттық қатарлары мен қысқыштар қатарларынан шахтада және кабинада орнатылатын аппараттарға дейінгі басқару тізбектерінің учаскелерінде, сондай-ақ лифтті пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін немесе жиі соққылар мен дірілге ұшырайтын басқару тізбектерінің учаскелерінде мыс талсымдар бар сымдар мен кабельдер қолданылуы тиіс. Мыс көпсымды талсымдары бар сымдар мен кабельдерді қолдану кезінде олардың қимасын кішірейтуге жол беріледі: қауіпсіздік аппараттарын қосу тізбектерінде 0,5 мм² дейін, қалған тізбектерде 0,35 мм² дейін;

3) лифт аппараттары мен жиынтық құрылғылардың ішкі монтажі мыс сымдармен орындалуы керек;

4) сымдардың ұштары жобаға сәйкес таңбалануы керек.

1841. Кабинаға, сондай-ақ қарсы салмаққа ток өткізгіштер онда ажыратқыш-ұстағышты немесе басқа да аппараттарды орнатқан жағдайда, иілгіш кабельдермен немесе қимасы 0,75 мм² кем емес мыс талсымдары бар, жалпы резеңке немесе оған тең баға берілген шлангқа жасалған иілгіш сымдармен орындалуы керек.

Ток өткізгіште пайдаланылатын жалпы саннан кем дегенде 5% резервтік талсым, бірақ кемінде екі талсым көзделуі керек.

Кабельдер мен шлангілер өз салмағынан жүктемені қабылдауға есептелуі керек. Оларды алып жүретін болат сымарқанға бекітумен күшейтуге рұқсат етіледі.

1842. Ток өткізгіштер кабельдері мен шлангілері кабинаның қозғалысы кезінде шахтадағы конструкциядан олардың іліну және олардың механикалық зақымдану мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орналастырылуы және бекітілуі керек. Ток беру үшін бірнеше кабельдерді немесе шлангілерді қолданған кезде олар өзара бекітілуі керек.

4-параграф. Машина үй-жайының электр жабдығы

1843. Электр машиналарының іргетастары немесе корпустары арасындағы, электр машиналары мен машина үй-жайларындағы ғимараттар мен жабдықтардың бөліктері арасындағы қызмет көрсету жолдары, аз жүк көтергіштерге арналған үй-жайлардан басқа (160 кг дейін) ені кемінде 1 м жарықта болуы керек. Машиналардың шығыңқы бөліктері мен құрылыс конструкциялары арасындағы өту жолдарының 0,6 м дейін жергілікті тартылуына рұқсат етіледі.

Электр машиналарына қызмет көрсету өту жолының енін екі жағынан 0,5 м дейін азайтуға рұқсат етіледі; қызмет көрсетуді талап етпейтін машина жағынан қашықтық регламенттелмейді.

1844. Машина үй-жайларында қызмет көрсету жолдары мынадай талаптарға сай болуы керек:

1) басқару панелінің ені 1 м-ден аспайтын және панельге екі жағынан қол жеткізу мүмкіндігі кезінде панельдің артқы жағының шығыңқы бөліктерінен машина

үй-жайының қабырғасына дейінгі қашықтық 0,2 м-ге дейін, ал панельдің ені 1 м-ден астам немесе панельдің бір бүйірлік жағынан 0,5 м-ге дейін азайтуға рұқсат етіледі.

Электр аппараттарын монтаждау және демонтаждау және оларға сымдарды қосу алдыңғы жағынан ғана жүргізілетін басқару панелі машина үй-жайының қабырғасына тығыз, сондай-ақ басқару аппаратурасымен бірге панельдің қалыңдығынан аспайтын тереңдікте орнатуға рұқсат етіледі;

2) өту жолының бір жағы бойынша 2 м-ден кем биіктікте орналасқан қоршалмаған оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерден өту жолының басқа жағы бойынша орналасқан оқшауланған немесе қоршалған ток өткізгіш бөліктері бар қабырғалар мен жабдықтарға дейінгі арақашықтық 0,75 м-ден кем болмауы керек;

3) өту жолының әр жағында 2 м кем биіктікте орналасқан қоршалмаған ток өткізгіш бөліктер арасындағы арақашықтық кемінде 1,2 м болуы керек.

1845. Әрбір лифттің басқару қалқанында бастапқы тізбекті және басқару тізбегін ажырататын аппарат орнатылуы керек. Машина үй-жайында тікелей кіреберісте барлық лифт қондырғысынан кернеуді алуға арналған енгізу аппараты орнатылуы керек.

1846. Машина үй-жайында кіреберісте ені кемінде 1 м еркін өту жолын көздеу қажет.

5-параграф. Қорғаныс

1847. Лифт пен лифт тобының бастапқы тізбектері мен басқару тізбектерінің қорғанысы осы Қағидалардың 15-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы керек.

Электрмашиналы түрлендіргіш агрегаттары бар лифттің ұзақ шамадан тыс шамадан тыс жүктелуінен және түрлендіргіш агрегаттың электр қозғалтқышының ҚТ-дан қорғанысы болуы керек.

6-параграф. Жарықтандыру

1848. Кабинаның және шахтаның барлық типтегі лифттерге (көтергіштерге) арналған тұтас қоршауы кезінде, шағын жүк жүктерін қоспағанда, сондай-ақ машина үй-жайы, жоғарғы блоктардың үй-жайы, есік алдындағы алаңдар, шахталар, лифтке, жоғарғы блоктардың үй-жайына және шұңқырға апаратын өту жолдары мен дәліздер стационарлық электр жарығымен жабдықталуы керек. Кабинаны жарықтандырудан басқа, электр жарығының қоректенуі ғимараттың ішкі жарықтандыру торабынан жүргізілуі керек. Автоматты есіктері бар көтергіштердің бітеу шахталарын жарықтандыруды кабинада бір шам және көтергіш кабинасының астында бір шам орнату арқылы жүзеге асыруға рұқсат етіледі.

Шахталардағы жарықтандыру кемінде 5 лк құрауы керек.

Шахталарда әйнектелген немесе торлармен қоршалған стационарлық жарықты орындау, егер сыртқы жарық шахтаның ішінде жеткілікті жарықтандыруды қамтамасыз ететін болса, міндетті емес болып табылады.

1849. Машина үй-жайында, жоғарғы блоктардағы үй-жайда және кабинаның төбесінде кернеуі 42 В-тан аспайтын жылжымалы шам үшін бір немесе одан көп розеткадан орнатылуы керек.

1850. Кабинаны және шахтаны жарықтандыру шамдары электрқозғалтқыштың бастапқы тізбегінен жарықтандыруды қоректендіру кезінде іске қосылатын ажыратқышқа немесе лифт электрқозғалтқышының (көтергіштің) автоматты ажыратқышына дейін торапқа қосылуы тиіс.

Кабинада 42 В дейін резервтік жарықтандыру болған кезде кабинаның негізгі жарығын іске қосу ажыратқышынан немесе автоматты ажыратқыштан кейін қосуға рұқсат етіледі.

1851. Кабинаны және шахтаны жарықтандыруды қосуға арналған ажыратқыш машина үй-жайында орнатылуы керек. Жылжымалы едені бар жолаушылар лифт кабинасын жарықтандыруды ол шахтаның есігі ашық кезде қосылатындай және барлық жолаушылар кабинасынан шыққаннан және шахта есіктері жабылғаннан кейін ажыратылатындай етіп орындауға рұқсат етіледі. Сондай-ақ, кабинаны жарықтандыруды қосу үшін лифтті жұмысқа қашықтықтан қосуға арналған ауыстырып қосқышты пайдалануға рұқсат етіледі, бұл ретте кабинаның жарықтандырылуы лифтті жұмысқа қоса отырып, бір мезгілде іске қосылуы керек. Бұл ауыстырып қосқыш негізгі отырғызу қабатындағы жабық шкафта орнатылуы керек.

7-параграф. Жерге тұйықтау (нөлдеу)

1852. Лифттерді (көтергіштерді) жерге тұйықтау Қағидалардың 7-тарауы талаптарына, сондай-ақ мынадай талаптарға жауап беруі тиіс:

1) дыбыс және діріл оқшаулағыш тіректерде орнатылған электр машиналары мен аппараттарын жерге тұйықтау иілгіш сыммен орындалуы керек;

2) кабинаны жерге тұйықтау үшін кабель талсымының бірін немесе ток өткізгіш сымдарының бірін пайдалану керек. Қосымша жерге тұйықтау өткізгіші ретінде экрандайтын қабықшаларды және кабельдердің салмақ түсетін сымарқандарын, сондай-ақ кабинаның болат салмақ түсетін сымарқандарын пайдалану ұсынылады;

3) металл бағыттаушы кабиналар мен қарсы салмақ, сондай-ақ шахтаның қоршауының металл конструкциялары жерге тұйықталуы керек.

8-параграф. Контактсіз басқару аппаратурасы бар қондырғылар

1853. Лифттерді басқару үшін контактсіз аппаратураны қолдану кезінде осы Қағидалардың 1854-1862-тармақтарында айтылған шарттар сақталуы тиіс.

1854. Лифттер тобын басқарудың күрделі жүйелері басқару блоктарының жеке топтарынан тұруы керек, бұл ретте:

1) әрбір лифт басқа лифттер мен олардың блоктарының жай-күйіне қарамастан, осы лифт жұмысына рұқсат ететін блоктардың жеке тобымен басқарылуы керек;

2) лифт блоктарын қалған лифттердің жұмысын бұзбай жеңіл ажырату мүмкіндігі көзделуі керек.

1855. Логикалық элементтері бар басқару жүйесінің қоректендіру блоктары ҚТ-дан, артық жүктемелерден және оның іске қосылғаны туралы сигнал беру арқылы шығу кернеулерінің төмендеуінен қорғалуы керек. Қорғаныс ҚТ, жүктелу немесе кернеудің төмендеуі кезінде бір шығу тізбегінде қоректендіру блогының барлық шығу тізбектері ажыратылатындай етіп құрылуы керек.

1856. Егер логикалық элементтері бар басқару жүйесінің жалпы нүктесі жерге тұйықталмаған болса, қоректендіру блогында тиісті сигнал беруі әрбір шығу тізбегінің жерге тұйықталуын бақылауды көздеуі қажет.

1857. Қоректену блоктары қашықтықтан қосуға және ажыратуға рұқсат етілуі керек.

1858. Жеке блоктардан жиналатын лифттерді басқару станциялары негізгі сигналдардың өтуін көрсететін аппаратурамен немесе осы сигналдарды бақылауға арналған өлшеу аппаратурасын қосуға мүмкіндік беретін ұяшықтармен жабдықталуы керек.

1859. Басқару станцияларының және жиынтық құрылғылардың конструкциялары сымдарға, кабельдерге және қысқыштардың кіру қатарларына еркін қол жеткізуді қамтамасыз етуі керек.

1860. Басқару станцияларын шкафтарда орнату кезінде шкафтардың есіктерінде сигналдан басқа қандай да бір аппаратураны орнату ұсынылмайды.

1861. Кнопкалардың, басқару кілттерінің, жолдық және соңғы ажыратқыштардың тізбектері гальваникалық бөлінуі керек. Бөлу келісуші кіріс элементтерінің көмегімен немесе контактілері азтоқты тізбектерде жұмыс істеуге арналған реленің көмегімен жүргізілуіне жол беріледі.

1862. Кернеуі 220 В және одан жоғары тізбектер кернеуі 220 В төмен тізбектерден бөлек контактісіз элементтерден салынуы және жеке, арнайы бөлінген қысқыштар қатарларына немесе ажыратқыш контактілі қосқыштарға қосылуы керек.

28-тарау. Конденсаторлық қондырғылар

1-параграф. Қолданылу саласы

1863. Осы тарау 50 Гц жиіліктегі ауыспалы ток электр жүйелерінің индуктивті элементтеріне параллель қосылатын және электр қондырғыларының реактивті қуатын өтеуге және кернеуді реттеуге арналған 500 кВ дейінгі конденсаторлық қондырғыларға (олардың орындалуына қарамастан) қолданылады. Тарау бойлық компенсацияға

арналған конденсаторлық қондырғыларға, сүзгіш және арнайы қондырғыларға қолданылмайды.

Кернеуі 1 кВ дейін және одан жоғары конденсаторлық қондырғылар осы тараудың талаптарынан бөлек Қағидалардың 19 және 20-тараулары талаптарына сәйкес қанағаттандыруы тиіс.

2-параграф. Электр жалғанымдарының схемасы, жабдықты таңдау

1864. Конденсаторлық қондырғылар желіге тек конденсаторларды қосуға және ажыратуға арналған жеке аппарат арқылы немесе басқа электр қабылдағышы, күштік трансформаторы, бейсинхронды электр қозғалтқышы бар жалпы аппарат арқылы қосылады. Бұл схемалар конденсаторлық қондырғының кез келген кернеуінде қолданылады.

1865. 10 кВ жоғары кернеуге конденсаторлық батареялар бір фазалы конденсаторлардан оларды параллель-дәйекті қосу жолымен жиналады. Конденсаторлардың тізбекті қатарының саны қалыпты жұмыс режимдерінде конденсаторларға ток жүктемесі номиналды мәннен аспайтындай таңдалады. Қатардағы конденсаторлар саны сақтандырғыштың жануына байланысты олардың біреуін ажыратқан кезде қатардың қалған конденсаторлар қатарындағы кернеу номиналды мәнінің 110%-ынан аспайтындай болуы тиіс.

1866. 10 кВ және одан төмен кернеуге конденсаторлық батареялар желінің номиналды кернеуіне тең номиналды кернеуі бар конденсаторлардан жиналуы тиіс. Бұл ретте конденсатордың тиісті түріне ТШ талаптарына сәйкес номиналды кернеуі 110% аспайтын бірлі-жарым конденсаторлардың ұзақ жұмыс істеуіне рұқсат етіледі.

1867. Үш фазалы батареяларда бір фазалы конденсаторлар үшбұрышқа немесе жұлдызға қосылады. Сондай-ақ, үш фазалы батареяның әрбір фазасында бір фазалы конденсаторлардың тізбекті немесе параллельді-тізбекті қосылуы қолданылуына жол беріледі.

1868. Конденсаторлық батареяның ажыратқышын таңдау кезінде параллель қосылған конденсаторлық батареялардың болуы ескерілуі тиіс. Қажет болған жағдайда батарея іске қосылған сәтте ток итеруін төмендетуді қамтамасыз ететін құрылғылар орындалуы тиіс.

1869. Конденсаторлық батареяның айырғышында өзінің айырғышымен блокталған батарея жағынан жерге тұйықтау пышақтары болуы тиіс. Конденсаторлық батареяның айырғыштары батареяның ажыратқышымен блокталуы тиіс.

1870. Конденсаторлардың разрядтық құрылғылары болуы тиіс.

Конденсаторлық батареяларға арналған жеке конденсаторлар кіріктірілген разрядтық резисторларымен бірге қолданылады. Егер жекелеген конденсатордың

немесе конденсаторлардың тізбектелген қатарының шығыстарына сыртқы разрядтық құрылғы үнемі қосылған болса, конденсаторларды кіріктірілген разрядтық резисторларсыз орнатуға жол беріледі.

Разрядтық құрылғылар ретінде, егер олар тікелей жалғанса (коммутациялық аппараттарсыз және қосылу тізбектеріндегі сақтандырғыштарсыз) :

1) индуктивті кернеу трансформаторлары немесе белсенді-индуктивті кедергісі бар құрылғылар – конденсаторлық қондырғылар мен 1 кВ жоғары батареялар үшін;

2) белсенді немесе белсенді-индуктивті кедергісі бар құрылғылар – конденсаторлық қондырғылар мен 1 кВ дейінгі батареялар үшін.

1871. Реактивті жүктеменің ауыспалы графигімен жұмыс істейтін барлық деңгейдегі тұтынушы, пайдаланушы және электржелілік компаниялармен келісілген электр желілерінің неғұрлым үнемді режиміне қол жеткізу үшін конденсаторлық қондырғының қуатын тұтастай немесе оның жекелеген бөліктерін қосу және ажырату жолымен автоматты реттеу қолданылады.

Жалпы коммутациялық аппарат арқылы жеке электр энергиясын қабылдағышқа өтемдік құрылғыны қосу кезінде конденсаторлық қондырғы немесе автоматты реттеусіз батарея қондырғысы да қолданылады, бұл ретте оны қуаты бойынша іріктеу өтемақының келісілген деңгейін қамтамасыз етуі тиіс.

1872. Конденсаторлық батарея тізбегіндегі аппараттар мен ток өткізгіш бөліктер батареяның номиналды тогының 130% құрайтын токтың ұзақ өтуіне жол беруі тиіс.

3-параграф. Қорғаныс

1873. Конденсаторлық қондырғылар жалпы уақыт ұстанымынсыз ажыратуға әрекет ететін ҚТ токтарынан қорғалуы тиіс. Қорғаныс шамадан тыс кернеулер кезінде қондырғыны қосу токтарынан және ток итергіштерінен орнатылуы тиіс.

1874. Конденсаторлық қондырғының тұтастай алғанда рұқсат етілген шамадан тыс кернеудің қолданыстағы мәні жоғарылаған кезде батареяны ажырататын кернеудің жоғарылауынан қорғанысы болуы тиіс. Қондырғыны ажырату 3-5 минут уақыт ұстанумен орын жүргізіледі. Конденсаторлық қондырғыны желідегі кернеуді номиналды мәнге дейін төмендеткеннен кейін, бірақ ол ажыратылғаннан кейін 5 минуттан ерте емес уақытта қайта қосуға рұқсат етіледі. Егер батарея тізбек кернеуінің ең жоғары ықтимал мәнін ескере отырып таңдалса, сондай-ақ кернеуді арттыру кезінде жеке конденсаторға номиналды кернеуі 110%-дан артық ұзақ уақыт қоса берілмесе мүмкін емес болса, қорғаныс талап етілмейді.

Конденсаторларды жоғары гармоникалар токтарымен қайта тиеу мүмкін болған жағдайда, номиналды мәнінің 130%-нан асатын бірлі-жарым конденсаторлар үшін токтың қолданыстағы мәні кезінде уақыт ұстай отырып, конденсаторлық қондырғыны ажырататын релелік қорғаныс көзделуі тиіс.

1875. Екі немесе одан да көп параллель тармақтары бар конденсаторлық батарея үшін тармақ токтарының теңдігі бұзылған кезде іске қосылатын қорғаныс қолданылады.

1876. Конденсаторлардың параллельді-дәйекті қосылуы бар батареяларда 1,05 кВ жоғары әрбір конденсатор конденсатордың тесілуі кезінде іске қосылатын сыртқы сақтандырғышпен қорғалуы тиіс. 1,05 кВ және одан төмен конденсаторларда корпусының ішіне салынған, әрбір секцияға тесілген кезінде іске қосылатын бір-бірден балқитын сақтандырғыштардың болуы тиіс.

1877. Бірнеше батареямен электр қосылыстарының схемасы бойынша жиналған конденсаторлық қондырғыларда конденсаторлық қондырғыны тұтастай қорғауға қарамастан, ҚТ токтарынан әрбір батареяны қорғау қолданылуы тиіс. Егер әрбір жеке конденсатор жеке сыртқы немесе кіріктірілген сақтандырғышпен қорғалған болса, батареяға мұндай қорғаныстың қажеті жоқ. Батареяны қорғау желінің осы нүктесінде ҚТ тогының ең аз және ең көп мәндері кезінде оның сенімді ажыратылуын қамтамасыз етуі тиіс.

1878. Конденсаторлық батареялардың электрлік қосылыстарының схемасы мен сақтандырғыштар жекелеген конденсаторлардың оқшаулауының зақымдануы олардың корпустарының бұзылуына, жұмыста қалған конденсаторларда ұзақ уақыт рұқсат етілгеннен жоғары кернеудің артуына және жалпы батареяның ажыратылуына әкеп соқтырмайтындай таңдалуы тиіс.

1 кВ жоғары конденсаторларды қорғау үшін ҚТ тогының мәнін шектейтін сақтандырғыштар қолданылуы тиіс.

Конденсаторлардың сыртқы сақтандырғыштарында олардың жану (іске қосылуының) көрсеткіштері болуы тиіс.

1879. Конденсаторлық қондырғыларды найзағайлы шамадан тыс кернеулерден қорғау осы Қағидалардың 17-тарауында көзделген жағдайларда және сол құралдармен көзделуі тиіс.

4-параграф. Электрлік өлшемдер

1880. Конденсаторлық қондырғы фазаларының сыйымдылығы әр фазада токты өлшейтін стационарлық құрылғылармен бақылануы тиіс.

Қуаты 400 кВАр-ға дейінгі конденсаторлық қондырғылар үшін токты тек бір фазада өлшеуге рұқсат етіледі.

1881. Конденсаторлармен желіге берілген реактивті энергия осы Қағидалардың 5-тарауының талаптарына сәйкес ескерілуі тиіс.

5-параграф. Конденсаторларды орнату

1882. Конденсаторлық қондырғының конструкциясы қоршаған орта шарттарына сәйкес болуы тиіс.

1883. Майдың жалпы салмағы 600 кг астам конденсаторлық қондырғылар әрқайсысында осы Қағидалардың 1335-тармағында келтірілген отқа төзімділік талаптарына жауап беретін, сыртқа немесе жалпы үй-жайға шығатын жеке үй-жайда орнатылуы тиіс.

Әрқайсысының жалпы салмағы 600 кг-ға дейінгі конденсаторлық қондырғылар, сондай-ақ жанбайтын сұйықтығы бар немесе жанбайтын қатты толтырғышы бар конденсаторлардан тұратын конденсаторлық қондырғылар немесе толтырғышы жоқ конденсаторлар 1 кВ дейінгі және одан жоғары ТҚ үй-жайларында немесе Г және Д санаттарына жатқызылған өндірістердің негізгі және қосалқы үй-жайларында орналастырылады.

1884. Майдың жалпы салмағы 600 кг астам 1 кВ жоғары конденсаторлық қондырғы үй-жайдың ішінде орналасқан кезде қондырғының астында барлық конденсаторлардағы майдың жалпы массасының 20% есептелген және осы Қағидалардың 1359-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес орындалған май қабылдағыш орнатылуы тиіс. Сыртқы орналасқанда конденсаторлардың астында май қабылдағыштарының құрылғысы талап етілмейді.

1885. Жалпы үй-жайда орналасқан конденсаторлық қондырғылардың торлы қоршаулары немесе қорғаныс қаптамалары болуы тиіс. Сондай-ақ конденсаторлар корпустарының герметикалығы бұзылған кезде үй-жайдың кабель арналары мен едендері бойынша синтетикалық сұйықтықтың ағуын болдырмайтын және үй-жайдан сұйықтық буларын жоюды қамтамасыз ететін құрылғылар орындалуы тиіс.

1886. Бірлі-жарым конденсаторлар арасындағы арақашықтық конденсаторларды жеткілікті салқындату және конденсатордың немесе конденсаторлық қондырғының тиісті түріне ТШ (паспорт) сәйкес оқшаулау арақашықтығын қамтамасыз ету шарттары бойынша таңдалуы тиіс.

1887. Конденсатордың сыртқы сақтандырғыштарының жану көрсеткіштері батарея жұмыс істеп тұрған кезде қарап-тексеру үшін қолжетімді болуы тиіс.

1888. Конденсатордың қоршаған ауасының температурасы тиісті типтегі конденсаторларға техникалық шарттарда белгіленген жоғарғы және төменгі шектерден шықпауы тиіс.

Конденсаторлық қондырғының үй-жайында немесе шкафтарында табиғи желдетудің жеке жүйесі болуы тиіс, егер ол үй-жайдағы ауа температурасының ең жоғары рұқсат етілетін деңгейіне дейін төмендеуін қамтамасыз етпесе, жасанды желдетуді қолдану қажет.

1889. Ашық ауада орнатылатын конденсаторлар үшін күн сәулесінің болуы ескерілуі тиіс. Ашық ауада конденсаторлар күн радиациясының теріс әсері ең аз болатындай етіп орнатылады.

1890. Конденсаторлардың шығуларын өзара біріктіру және олардың шиналарға қосылуы конденсатор шығуларының механикалық бұзылуына жол бермейтін иілгіш бөгеттермен орындалуы тиіс.

1891. Конденсаторлар орнатылатын конструкциялар жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс. Конденсаторларды бекіту тәсілін таңдауда конденсатор корпусының жылулық кеңеюін ескеру қажет.

1892. Сыртқы орнату кезінде май толтырылған конденсаторлардан басқа жабдыққа дейінгі арақашықтық, сондай-ақ олардан ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі өртке қарсы арақашықтық осы Қағидалардың 1326 және 1327-тармақтары бойынша қабылдануы тиіс.

1893. Сыртқы орнату кезінде май толтырылған конденсаторлар өртке қарсы талаптарға сәйкес әрқайсысының қуаты 30 МВАр-дан аспайтын топтармен орнатылуы тиіс. Бір конденсаторлық қондырғының топтары арасындағы жарықтағы арақашықтық кемінде 4 м, ал әртүрлі конденсаторлық қондырғылардың топтары арасында кемінде 6 м болуы тиіс.

1894. Конденсаторлары бар бір үй-жайда оларға қатысы бар разрядтық резисторларды, айырғыштарды, жүктеме ажыратқыштарын, аз көлемді ажыратқыштарды және өлшеу трансформаторларын орнатуға жол беріледі.

1895. Конденсаторлық батареяны бөліктерге бөлу кезінде қалған бөліктер қосылған кезде әрбір бөлікте жұмыс қауіпсіздігі қамтамасыз етілетіндей етіп орналастырылады.

1896. Конденсаторлық қондырғыда қондырғы жұмысы кезінде кернеуде тұрған көтергіш металл конструкцияларды жерге тұйықтауға арналған құрылғылар қарастырылуы тиіс.

6-бөлім. Электрлік жарықтандыру

29-тарау. Электрмен жарықтандыру бойынша жалпы ереже

1-параграф. Қолданылу саласы

1897. Қағидалардың осы бөлімі қалалардың, кенттердің және ауылдық елді мекендердің ғимараттарын, үй-жайлары мен сыртқы жарықтандыру құрылыстарын, кәсіпорындар мен мекемелердің аумақтарын электрлік жарықтандыру қондырғыларына, ұзақ әсер ететін сауықтыру ультракүлгін сәулелендіру қондырғыларына, жарық жарнама құрылғыларына, жарық белгілері мен иллюминациялық қондырғыларға қолданылады.

1898. Арнайы қондырғылардың (тұрғын және қоғамдық ғимараттардың, ойын-сауық кәсіпорындарының, клуб мекемелерінің, спорт ғимараттарының, жарылыс қаупі бар және өрт қаупі бар аймақтардың) электр жарығы осы бөлімнің талаптарынан бөлек Қағидалардың 7-бөлімнің талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

1899. Жарық беру нормалары, шырағандардың соқыр әрекетін шектеу, жарық беру пульсациялары және басқа да жарық беру қондырғыларының сапалық көрсеткіштері, жарық беру түрлері мен жүйелері ҚР ҚН 2.04-01 "Табиғи және жасанды жарықтандыру" талаптарына сәйкес қабылдануы тиіс.

Шамдарды пайдалану Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 9 қазандағы № 1077 қаулысымен бекітілген Өрт қауіпсіздігі қағидаларында (бұдан әрі – Өрт қауіпсіздігі қағидалары) белгіленген өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1900. Электрлік жарықтандыру үшін төмен қысымды разрядтық шамдарды (мысалы, люминесцентті), жоғары қысымды шамдарды (мысалы, металл галогенді түріндегі, доғалы сынапты сәуле шығаратын қоспалары бар (бұдан әрі – ДСС), доғалы сынапты сәуле шығаратын қоспалары бар айналы (бұдан әрі – ДССА), доғалы натрий түтікшелі (бұдан әрі – ДНаТ) түріндегі, доғалы ксенонды түтікшелі (бұдан әрі – ДКсТ), легирленген доғалы ксенонды түтікшелі (бұдан әрі – ДКсТЛ) түріндегі ксенонды, доғалы сынапты лампалар (бұдан әрі - ДСЛ) түріндегі сынап, сынап-вольфрамды) қолдану керек. Сондай-ақ жарықдиодты және қыздыру шамдарын пайдалануға жол беріледі.

Жарық беретін қондырғыларда люминесцентті шамдарды қолдану кезінде шамдарды әдеттегі орындау үшін мынадай шарттар сақталуы тиіс:

- 1) қоршаған ортаның температурасы 5°C төмен болмауы тиіс;
- 2) жарық беретін аспаптардағы кернеу номиналды мәнінің 90% кем болмауы тиіс.

1901. Авариялық жарықтандыру үшін жарықдиодты шамдары бар, қыздыру шамдары бар немесе люминесцентті шырағандарды қолдану ұсынылады.

Жоғары қысымды разрядтық шамдарды оларды жылдам тұтату және қайта тұтату қамтамасыз етілген кезде пайдалануға жол беріледі.

1902. Жалпы ішкі және сыртқы жарықтандырудың жарық беру аспаптарын қоректендіру үшін ауыспалы немесе тұрақты токтың 220 В жоғары емес кернеуі қолданылады. Қауіптілігі жоғары үй-жайларда 220 В кернеуі барлық стационарлы орнатылған жарықтандыру құралдары үшін оларды орнату биіктігіне қарамастан қолданылады.

Жалпы ішкі және сыртқы жарықтандыру құралдарын қоректендіруге арналған 380 В кернеуі мынадай шарттар сақталған кезде де пайдаланылады:

1) жарық беру аспабына енгізу және тәуелсіз, аспапқа кіріктірілмеген, іске қосу реттеу аппараты кемінде 660 В кернеуге оқшаулағышы бар сымдармен немесе кабельмен орындалады;

2) жарықтандыру аспабына 660/380 В жүйесінің әртүрлі фазаларының екі немесе үш сымдарын енгізуге жол берілмейді.

1903. Қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда жалпы жарықтандыру шырағандарын еденнен немесе қызмет көрсету алаңынан 2,5 м кем жерде орнату биіктігі кезінде 0 қорғау класының шырағандарын қолдануға тыйым салынады, 2 немесе 3 қорғау класының шырағандарын қолдану қажет. 1-класты қорғау шырағандарын пайдалануға жол беріледі, бұл жағдайда тізбек 30 мА дейін іске қосу тогы бар қорғаныс ажыратқыш құрылғысымен (бұдан әрі – ҚАҚ) қорғалуы тиіс.

Көрсетілген талаптар краннан қызмет көрсетілетін шырағандарға қолданылмайды. Бұл ретте шырағандардан кран көпірінің төсенішіне дейінгі арақашықтық кемінде 1,8 м болуы тиіс немесе шырағандар жабу фермаларының төменгі белдігінен төмен емес ілінуі тиіс, ал осы шырағандарға крандардан қызмет көрсету қауіпсіздік техникасы талаптарын сақтай отырып орындалуы тиіс.

1904. Ғимараттардың қасбеттерін, мүсіндерді, монументтерді жарықтандыру қондырғыларында, жер бетінен немесе қызмет көрсету алаңынан 2,5 м төмен орнатылған жарықтандыру аспаптарын пайдалана отырып, жасыл түсті жарықтандыру қондырғыларында IP54 төмен емес жарықтандыру аспаптарын қорғау дәрежесі кезінде 380 В дейінгі кернеу қолданылуына жол беріледі.

Фонтандар мен бассейндерді жарықтандыру қондырғыларында суға батырылатын жарық беру аспаптары қоректенуінің номиналды кернеуі 12 В аспауы тиіс.

1905. Қыздыру шамдары бар жергілікті стационарлық шырағандарды қоректендіру үшін қауіптілігі жоғары емес үй-жайларда 220 В-дан жоғары емес кернеу, қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда 42 В жоғары емес кернеу қолданылуы тиіс. Қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда шырағандар үшін 220 В-ға дейінгі кернеуге жол беріледі, бұл жағдайда 30 мА-ға дейінгі ағу тогы кезінде желінің қорғаныстық ажыратылуы немесе әр шырағанның бөлу трансформаторы арқылы қоректенуі (бөлгіш трансформатордың бірнеше электр байланысы жоқ қайталама орамалары болуы мүмкін) көзделуі тиіс.

Люминесцентті шамдары бар жергілікті жарық беретін шырағандарды қоректендіру үшін 220 В-дан жоғары емес кернеу қолданылады. Бұл ретте ылғалды, аса ылғалды, ыстық және химиялық белсенді ортасы бар үй-жайларда жергілікті жарықтандыру үшін люминесцентті шамдарды арнайы конструкцияның арматурасында ғана қолдануға болады.

ДСЛ, ДСС, ДССА және ДнаТ шамдары жергілікті жарықтандыруға арнайы арналған арматурада 220 В жоғары емес кернеу кезінде жергілікті жарықтандыру үшін қолданылуы мүмкін.

1906. Қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда тасымалданатын шырағандарды қоректендіру үшін 42 В жоғары емес кернеу қолданылуы тиіс.

Аса қолайсыз жағдайлар болған кезде, атап айтқанда электр тогымен зақымдану қаупі жұмыс істеушінің тығыз, ыңғайсыз жағдайымен, үлкен металл, жақсы жерге тұйықталған беттермен (мысалы, қазандықтарда жұмыс істеу) жанасуымен

күрделенген кезде және қол шырағандарын қоректендіруге арналған сыртқы қондырғыларда 12 В жоғары емес кернеу қолданылуы тиіс.

Асып қоюға, үстел үстіне, еденге арналған жылжымалы шырағандар кернеуді таңдау кезінде жергілікті тұрақты жарықтандырудың стационарлық шырағандарына теңестіріледі (осы Қағидалардың 1905-тармағын қараңыз).

1907. Кернеуі 42 В дейінгі шырағандарды қоректендіру бөлу трансформаторларынан немесе автономды қоректендіру көздерінен жүргізілуі тиіс.

1908. Жарық беретін аспаптардағы кернеудің рұқсат етілген ауытқулары мен тербелістері "Жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясы сапасының нормалары" МЕМСТ 32144 көрсетілгеннен аспауы тиіс.

1909. 380/220 В кернеудегі күштік және жарықтандыру электр қабылдағыштарын қоректендіру осы Қағидалардың 1908-тармағының талаптарын сақтаған жағдайда жалпы трансформаторлардан жүргізу ұсынылады.

3-параграф. Авариялық жарықтандыру

1910. Авариялық жарықтандыру қауіпсіздікті жарықтандыруға және эвакуациялық жарықтандыруға бөлінеді.

Қауіпсіздік жарықтандыру жұмыс жарықтандырылуы авариялық ажыратылған кезде жұмысты жалғастыру үшін арналған.

Өндірістік және қоғамдық ғимараттардағы және ашық кеңістіктегі жұмыс жарықтандыру шырағандары және қауіпсіздік жарықтандыру шырағандары тәуелсіз көздерінен қоректенуі тиіс.

1911. Табиғи жарықтануы бар өндірістік ғимараттарда және қоғамдық және тұрғын ғимараттарда эвакуациялық жарықтандырудың шырағандары мен жарық көрсеткіштері кіші станцияның (жарықтандырудың тарату пунктінің) қалқанынан бастап немесе енгізу тарату құрылғысынан бастап тек бір ғана іске қосу болған жағдайда жұмыс жарығының желісімен байланысты емес желіге қосылуы тиіс.

1912. Табиғи жарықтандырусыз өндірістік ғимараттардағы эвакуациялық жарықтандырудың жарық көрсеткіштері мен шырағандарын қоректендіруді қауіпсіздік шырағандарын қоректендіруге ұқсас орындау қажет (осы Қағидалардың 1910-тармағын қараңыз).

Бір мезгілде 20 және одан да көп адам болатын үй-жайларда табиғи жарықсыз өндірістік ғимараттарда қауіпсіздікті жарықтандырудың болуына қарамастан, негізгі өту жолдары бойынша эвакуациялық жарықтандыру және оларды қоректендіру тоқтаған кезде автоматты түрде үшінші тәуелсіз сыртқы немесе жұмыс жарықтандыруды қоректендіру үшін қалыпты режимде қолданбайтын жергілікті көзіне (мысал үшін, аккумуляторлық батарея, дизель-генераторлық қондырғы) қосылатын " шығу" деген жарық көрсеткіштері көзделуі тиіс немесе эвакуациялық жарықтандыру шырағандары мен "шығу" деген көрсеткіштерінде автономды қорек көзі болуы тиіс.

1913. Қауіпсіздік және эвакуациялық жарықтандыру шырағандарының барлығын немесе бір бөлігін электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша бірінші санаттағы ерекше топқа жатқызу кезінде осы шырағандарды үшінші тәуелсіз көзден қосымша қоректендіруді қарастыру қажет.

1914. Эвакуациялық жарықтандыру шырағандары, автономды қорек көздерімен жабдықталған кез келген мақсаттағы ғимараттарда эвакуациялық және (немесе) қосалқы шығулардың жарық көрсеткіштері қалыпты режимде ғимараттардың жұмыс істеуі кезінде ажыратылмайтын кез келген түрдегі жарық желілерінен қоректенуі мүмкін.

1915. Адамдар тұрақты болатын немесе персоналдың немесе бөгде адамдардың тұрақты өтуіне арналған және қауіпсіздікті жарықтандыру немесе эвакуациялық жарықтандыру талап етілетін үй-жайлар үшін жұмыс жарығы немесе қауіпсіздікті жарықтандыру және эвакуациялық жарықтандыру қосылған барлық уақыт ішінде жарықтандырудың көрсетілген түрлерін қосу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1916. Жұмыс жарықтандыру, қауіпсіздік жарықтандыру және (немесе) жалпы топтық қалқандардың эвакуациялық жарықтандыруы үшін, сондай-ақ көмекші тізбектердің аппараттарын (мысалы, сигналдық шамдарды, басқару кілттерін) қоспағанда, жұмыс жарықтандыру, қауіпсіздік жарықтандыру және (немесе) эвакуациялық жарықтандыруды басқару аппараттарын жалпы шкафтарда қолдануға және орнатуға жол берілмейді.

Жалпы қалқандардан қауіпсіздік жарықтандыруды және эвакуациялық жарықтандыруды қоректендіруге рұқсат етіледі.

1917. Қуатты электр қабылдағыштарды қоректендіретін желілерді табиғи жарықтандырусыз өндірістік ғимараттарда қауіпсіздікті жарықтандыру және эвакуациялық жарықтандыруды қоректендіру үшін пайдалануға жол берілмейді.

1918. Стационарлық шырағандардың орнына қауіпсіздікті жарықтандыру және эвакуациялық жарықтандыру үшін аккумуляторлары немесе құрғақ элементтері бар қол жарықтандыру аспаптарын (адамдар тұрақты болмайтын ғимараттар мен үй-жайлар, құрылыс алаңы 250 м² аспайтын ғимараттар) қолдануға жол беріледі.

4-параграф. Жарықтандыру желілерін орындау және қорғау

1919. Жарықтандыру желілері 10, 11, 12 мен 13-тараулардың талаптарына, сондай-ақ осы Қағидалардың 30, 31, 32, 35, 36, 37 мен 38-тарауларында келтірілген қосымша талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

1920. Люминесцентті, ДСЛ, ДСС, ДССА, ДнаТ лампалары бар үш фазалы қоректендіргіш және топтық желілердің нөлдік жұмыс өткізгіштерінің қимасы желінің барлық фазалық сымдарын бір мезгілде ажырату кезінде:

1) қимасына қарамастан фазалық тең компенсацияланған іске қосу-реттеу аппараттары бар шамдардан ток өтетін желі учаскелері үшін;

2) фазалық өткізгіштердің қимасы мыс сымдары үшін 16 мм²-ден кем немесе тең және алюминий сымдары үшін 25 мм² және фазалық өткізгіштердің үлкен қимасы кезінде кемінде 50%, бірақ мыс сымдары үшін 16 мм²-ден кем емес және алюминий сымдары үшін 25 мм² кезіндегі фазалыққа тең компенсацияланбаған іске қосу-реттеу аппараттары бар шамдардан ток өтетін желі учаскелері үшін таңдалуы тиіс.

1921. Үш фазалы жарықтандыру қоректендіргіш және топтық желілерді сақтандырғыштармен немесе бір полюсті автоматты ажыратқыштармен кез келген жарық көздері кезінде қорғау кезінде нөлдік жұмыс өткізгіштерінің қимасын фазалық өткізгіштердің қимасына тең қабылдау керек.

1922. Жарық беру желілерін қорғау осы Қағидалардың 1923, 1924, 1947-1949, 1993, 2003-тармақтарында келтірілген толықтырулармен Қағидалардың 15-тараудың талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

Қорғаныс аппараттарының токтарын таңдау кезінде қуатты қыздыру шамдары мен ДСЛ, ДСС, ДССА, ДНаТ шамдарын қосу кезінде іске қосу токтары ескерілуі тиіс.

Қорғаныс аппараттарын топтармен және техникалық мүмкіндік болған жағдайда қызмет көрсету үшін қолжетімді жерлерде орналастыру керек. Қорғаныс аппараттарын бытыраңқы орнатуға шина сымдарынан жарықтандыруды қоректендіру кезінде жол беріледі (осы Қағидалардың 1945-тармағын қараңыз).

1923. Қорғаныс аппараттарын осы Қағидалардың 1945, 1946-тармақтарының талаптарына қарамастан қоректендіретін жарық беру желісінде ғимаратқа кірер жерде орнату керек.

1924. 42 В дейінгі шырағандарды қоректендіру үшін пайдаланылатын трансформаторлар жоғары кернеу жағынан қорғалуы тиіс. Қорғаныс төмен кернеудің шығатын желілерінде де қарастырылуы тиіс.

Егер трансформаторлар қалқандардан бөлек топтарымен қоректенсе және қалқаншадағы қорғаныс аппараты кемінде үш трансформаторға қызмет көрсетсе, онда әрбір трансформатордың жоғары кернеуі жағынан қосымша қорғаныс аппараттарын орнату міндетті емес.

1925. Сақтандырғыштарды, автоматты және автоматты емес бір полюсті ажыратқыштарды нөлдік жұмыс сымдарында жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілерде орнатуға жол берілмейді.

5-параграф. Қауіпсіздік қорғаныс шаралары

1926. Электрлік жарықтандыру қондырғыларының қорғаныс жерге тұйықталуы Қағидалардың 7-тарауы талаптарына, сондай-ақ осы Қағидалардың 1927-1936, 2002-тармақтарында және 35, 36, 37 мен 38- тарауларында келтірілген қосымша талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

1927. Жалпы жарықтандыру шырағандарының металл корпустарын қыздыру шамдарымен, жарықдиодты шамдармен және люминесцентті шамдармен, ДСЛ, ДСС,

ДССА, натрийлі шырағандардың ішіне кіріктірілген қосу-реттегіш аппараттарымен қорғаныс жерге тұйықталуын төмендегідей жүзеге асыру керек:

1) жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілерде – өткізгіштің РЕ шырағданы корпусының жерге тұйықтау бұрышына жалғаумен.

Шырағдан корпусын шырағданның ішінде нөлдік жұмыс сымынан тармақталумен жерге тұйықтауға жол беріледі;

2) оқшауланған бейтараптамасы бар желілерде, сондай-ақ аккумуляторлық батареядан қоректендіруге ауыстырып қосылатын желілерде қорғаныс өткізгішінің шырағдан корпусының жерге тұйықтау винтына жалғану арқылы.

Шырағданға механикалық қорғанысы жоқ сымдарды енгізу кезінде қорғаныс өткізгіші икемді болуы тиіс.

1928. ДСЛ, ДСС, ДССА, ДНаТ және шығарылған іске қосуды реттеу аппараттары бар люминесцентті шамдары бар жалпы жарықтандыру шырағдандарының корпустарын қорғаныстық жерге тұйықтау жерге тұйықталған іске қосуды реттеу аппаратының жерге тұйықтау винтімен және шырағданның жерге тұйықтау винті арасындағы маңдайша көмегімен жүзеге асыру қажет.

1929. Оқшаулағыш материалдардан жасалған корпустары бар шырағдандардың металл шағылыстырғыштарын жерге тұйықтау талап етілмейді.

1930. 42 В жоғары кернеуге жергілікті жарықтандыру шырағдандарының металл корпустарының қорғаныстық жерге тұйықталуы мынадай талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1) егер қорғаныс өткізгіштері шырағданның корпусына емес, шырағдан орнатылған металл конструкциясына жалғанса, онда осы конструкцияның, кронштейннің және шырағдан корпусының арасында сенімді электрлік жалғаным болуы тиіс;

2) егер кронштейн мен шырағдан корпусы арасында сенімді электрлік жалғаным болмаса, онда ол осы мақсатқа арналған қорғаныс өткізгішінің көмегімен жүзеге асырылуы тиіс.

1931. Қауіптілігі жоғары емес, сондай-ақ қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда, жаңадан салынып жатқан және қайта реконструкцияланып жатқан тұрғын және қоғамдық ғимараттарда, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорындардың әкімшілік-тұрмыстық, тұрмыстық, жобалау-конструкторлық, зертханалық және басқа да ұқсас үй-жайларында (өзінің сипаты бойынша қоғамдық ғимараттардың үй-жайларына жақын) кез келген жарық көздері бар жалпы жарықтандыру шырағдандарының металл корпустарын қорғаныстық жерге тұйықтау осы Қағидалардың 35-тарауының талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

1932. Өндірістік, тұрғын және қоғамдық ғимараттардың қауіптілігі жоғары емес үй-жайларда 42 В жоғары кернеу кезінде "Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі.

Электротехникалық бұйымдар. Жалпы қауіпсіздік талаптары" МЕМСТ 12.2.007.0 (бұдан әрі – МЕМСТ 12.2.007.0) бойынша I класты жылжымалы шырағандар қолданылуы тиіс.

Штепсельді розеткаларды қоректендіретін топтық желілер осы Қағидалардың 35-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы тиіс, бұл ретте оқшауланған бейтараптамасы бар желілерде қорғаныс өткізгішті жерге тұйықтағышқа қосу керек.

1933. Жалпы жарықтандыру шырағандарын және штепсельді розеткаларды (осы Қағидалардың 1931 және 1932-тармақтарын қараңыз) қоректендіретін топтық желілердегі жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілердегі қорғаныс өткізгіштерді нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныс өткізгіштерді жалпы контактілі қысқышқа қосуға жол берілмейді.

1934. Сыртқы жарықтандырудың жарықтандыру аспаптарының қорғаныс жерге тұйықталуын орындау кезінде темірбетон және металл тіреулерді, сондай-ақ сымарқандарды оқшауланған бейтараптамасы бар желілердегі жерге тұйықтағышқа және жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілердегі РЕ (PEN) өткізгішке қосу орындалуы тиіс.

1935. Сыртқы жарықтандырудың жарық беретін аспаптарын электрлендірілген қалалық көліктің темірбетон және металл тіректерінде оқшауланған бейтараптамасы бар желілерде орнату кезінде жарық беретін аспаптар мен тіректерді жерге тұйықтауға жол берілмейді, жерге тұйықталған бейтараптамасы бар желілерде жарық беретін аспаптар мен тіректер желінің PEN өткізгішіне қосылуы тиіс.

1936. Сыртқы жарықтандыруды әуе желілерімен қоректендіру кезінде осы Қағидалардың 13-тарауына сәйкес атмосфералық шамадан тыс кернеуден қорғаныс орындалуы тиіс.

1937. Шырағандар және штепсельді розеткаларды қоректендіру схемасын орындау кезінде осы Қағидалардың 35 және 36-тарауларында жазылған ҚАҚ орнату бойынша талаптарды орындау қажет.

1938. Сыртқы жарықтандыруды орнату үшін: ғимараттардың қасбеттерін, монументтерді жарықтандыру, сыртқы жарық жарнама және TN-S немесе TN-C-S желілеріндегі көрсеткіштер 30 мА дейін іске қосу тогы бар ҚАҚ орнату ұсынылады, бұл ретте ағу токтарының фондық мәні, кем дегенде, дифференциалды ток бойынша ҚАҚ іске қосу тогынан 3 есе кем болуы тиіс.

30-тарау. Ішкі жарықтандыру

1-параграф. Жалпы талаптар

1939. Люминесцентті шырағандары бар шамдар екі шамға және одан да көп шамға шырағандар кезінде 0,9 кем емес және бір шамды шырағандар кезінде 0,85 кем емес

қуат коэффициентін қамтамасыз ететін іске қосуды реттейтін аппараттармен қолданылуы керек.

ДСЛ, ДСС, ДССА, ДНаТ типті шамдарға реактивті қуаттың топтық және жеке компенсациясы да қолданылады. Техникалық-экономикалық негіздемелер болған жағдайда аталған шамдарды реактивті қуатты өтеу құрылғысынсыз қолдануға рұқсат етіледі. Топтық өтеу кезінде шамдарды ажыратумен бір мезгілде өтемдік құрылғылар ажыратылуы керек.

1940. Жергілікті жарықтандыру шырағданын (төмендеткіш трансформаторсыз немесе төмендеткіш трансформатор арқылы) қоректендіру шырағданға арналған механизмнің немесе станоктың күштік тізбегінен тармақталуы арқылы жүзеге асырылуына жол беріледі.

Бұл ретте егер күштік тізбектің қорғаныс аппараты 25 А-дан аспайтын тағайындаманың тогы болса, жарық беру тізбегінде жеке қорғаныс аппараты орнатылмауына жол беріледі.

Жұмыс орнының шегінде 42 В астам кернеу кезінде жергілікті жарықтандыру шырағдандарына тармақтау жанбайтын материалдардан жасалған құбырлар мен қораптарда және басқа да механикалық берік конструкцияларда орындалуы керек.

1941. Сауықтыру ультракүлгін сәулелендіру қондырғыларын қоректендіру: ұзақ әсер ететін қондырғылар — жұмыс жарығының қалқандарынан немесе дербес топтық қалқандардан жеке топтық желілер бойынша; қысқа уақыт әсер ететін қондырғылар (фотарийлер) – электр күштік тораптан немесе жұмыс жарығының қоректендіретін торабынан жеке желілер бойынша жүргізілуі керек.

2-параграф. Қоректендіретін жарық торабы

1942. Жұмыс жарығын дербес желілер бойынша кіші станциялардың, қалқандардың, шкафтардың, тарату пункттерінің, магистральдық және тарату шинасымдарынан қоректендіру ұсынылады.

1943. Жұмыс жарығын, қауіпсіздік жарығын және эвакуациялық жарықты электр күштік қондырғылары бар жалпы желілерден немесе күштік тарату пункттерінен қоректендіруге рұқсат етіледі (осы Қағидалардың 1917-тармағын қоспағанда). Бұл ретте МЕМСТ 32144 сәйкес жарықтандыру желісіндегі кернеудің рұқсат етілген ауытқулары мен ауытқуларына қойылатын талаптар сақталуы тиіс.

1944. Жұмыс жарығының, қауіпсіздік жарығы мен эвакуациялық жарық беру тораптарының қоректендіретін желілері, сондай-ақ иллюминациялық қондырғылар мен жарық жарнамасын қоректендіретін желілер осы желілер шығатын тарату құрылғыларында, әрбір желі үшін дербес қорғаныс және басқару аппараттары болуы керек.

Жарықтандырудың бір түрінің бірнеше желілері немесе тарату құрылғысынан шығатын қондырғылар үшін жалпы басқару аппаратын орнатуға рұқсат етіледі.

1945. Шина сымдарын қоректендіретін жарықтандыру торабының желілері ретінде пайдаланған кезде топтық қалқаншалардың орнына шина сымына қосылатын шырағандар топтарын қоректендіруге арналған жеке қорғаныс және басқару аппараттары қолданылуы мүмкін. Бұл ретте көрсетілген аппараттарға ыңғайлы және қауіпсіз қолжеткізу қамтамасыз етілуі керек.

1946. Қоректендіргіш жарықтандыру торабының желілерін электр күштік қондырғылардың қоректендіру желісіне немесе күштік тарату пункттеріне қосу орындарында (осы Қағидалардың 1943-тармағын қараңыз) қорғаныс және басқару аппараттары орнатылуы тиіс.

Күштік электр қабылдағыштары тікелей қосылған күштік тарату пункттерінен жарықтандыру торабын қоректендіру кезінде жарықтандыру торабы осы пункттердің енгізгіш қысқыштарына қосылуы керек.

3-параграф. Топтық торап

1947. Ішкі жарықтандырудың топтық торабы сақтандырғыштармен немесе автоматты ажыратқыштармен қорғалуы керек.

1948. Әрбір топтық желі фазада 20-дан аспайтын қыздыру шамдары, ДСЛ, ДСС, ДССА, ДНаТ болуы керек, бұл санға штепсельді розеткалар да қосылады.

Көп шамды люстраларды қоректендіретін топтық желілер үшін фазаға кез келген типті шамдардың саны шектелмейді.

Қуаты 10 кВт және одан жоғары шамдарды қоректендіретін топтық желілерде әрбір шамда дербес қорғаныс аппараты болуы керек.

1949. Әрбір топтық желінің басында, оның ішінде шина сымдарынан қоректенетін барлық фазалық өткізгіштерде қорғаныс аппараттары орнатылуы керек. Нөлдік қорғаныс өткізгіштерінде қорғаныс аппараттарын орнатуға рұқсат етілмейді.

1950. Топтық желілердің нөлдік жұмыс өткізгіштері бір құбырдағы фазалық өткізгіштермен бірге металл құбырларды қолданған кезде төселуі керек, ал кабельдермен немесе көп желілі өткізгіштермен төселгенде фазалық өткізгіштері бар жалпы қабықшаға салынуы керек.

1951. Қауіпсіздік пен эвакуациялық жарық берудің топтық жарықтандыру желілерімен жұмыс жарығының топтық желілерінің сымдары мен кабельдерін бірлесіп төсеу ұсынылмайды.

Оларды бір монтаждау профилінде, бір қорапта, лотокта, қауіпсіздік және эвакуациялық жарықтандыру сымдарының жұмыс жарықтандыру сымдарының ақаулығы кезінде, шырағандардың корпустары мен штангаларында зақымдану мүмкіндігін болдырмайтын арнайы шаралар қабылданған жағдайда бірлесіп төсеуге рұқсат етіледі.

1952. Жұмыс жарығының, қауіпсіз жарықтандырудың немесе эвакуациялық жарықтандырудың шырағандарын жұмыс жарықтандырудың және қауіпсіз

жарықтандырудың немесе эвакуациялық жарықтандырудың дербес желілерін шина сымдарына төсеген жағдайда, бір үш фазалы шина сымының әртүрлі фазаларынан қоректендіруге рұқсат етіледі.

1953. Жанғыш материалдардан аспалы төбелерге орнатылатын шырағдандардың төбенің конструкциясына жанбайтын жылуға төзімді материалдардан жасалған төсемдердің жанатын орындарының арасында Өрт қауіпсіздігі ережелерінің талаптарына сәйкес болуы керек.

31-тарау. Сыртқы жарықтандыру

1-параграф. Жарық көздері, жарықтандыру аспаптары мен тіректерін орнату

1954. Сыртқы жарықтандыру үшін кез келген жарық көздері қолданылуы мүмкін (осы Қағидалардың 1900-тармағын қараңыз).

Кәсіпорындар аумақтарын күзетпен жарықтандыру үшін күзетпен жарықтандыру қалыпты ажыратылған және күзет сигнал беруі әрекетінен автоматты қосылатын жағдайларда разрядтық шамдарды қолдануға рұқсат етілмейді.

1955. Сыртқы жарықтандырудың жарық беретін аспаптары (шырағдандар, прожекторлар) осындай жарықтандыруға арналған тіректерде, сондай-ақ 1 кВ дейінгі әуе желілерінің тіректерінде, кернеуі 600 В дейінгі токтардың барлық түрлерінің электрлендірілген қалалық көлігі контактiлi торабының тіректерінде, ғимараттар мен құрылыстардың қабырғалары мен жабындарында, діңгектерде (оның ішінде жеке тұрған жайтартқыштардың), транспорт эстакадаларында және технологиялық қондырғылар мен түтін құбырларының алаңдарында, көпірлер мен көлік эстакадаларының парапеттері мен қоршауларында, металл, ғимараттар мен құрылыстардың темірбетон және басқа конструкцияларында олардың орналасу белгісіне қарамастан, ғимараттар мен тіректердің қабырғаларына бекітілген сымарқандарға ілінуі, сондай-ақ жер деңгейінде және одан төмен орнатылуы мүмкін.

1956. 1 кВ дейінгі ӘЖ тіректеріндегі сыртқы жарықтандыру шырағдандарын орнату :

1) ӘЖ сымдарынан жоғары немесе ӘЖ төменгі сымдарының деңгейінде оқшаулағыш буыны бар телескопиялық мұнараның шырағдандарына қызмет көрсету кезінде тіректің әртүрлі жағынан ӘЖ шырағдандары мен сымдарын орналастыру кезінде. Шырағданнан жақын ӘЖ сымына дейінгі көлденең арақашықтық кемінде 0,6 м болуы керек;

2) шырағдандарға өзге тәсілдермен қызмет көрсету кезінде — ӘЖ сымдарынан төмен. Шырағданнан ӘЖ сымына дейінгі (жарықта) тігінен арақашықтық 0,2 м-ден кем болмауы керек, шырағданнан тірекке дейінгі (жарықта) көлденең арақашықтық 0,4 м-ден аспауы керек.

1957. Сымарқандарда шырағандарды ілу кезінде шырағандарды желдің әсерінен ажыратуды болдырмау бойынша шаралар қабылдануы керек.

1958. Көшелердің, жолдардың және алаңдардың жүру бөлігінің үстінде шырағандар 6,5 м кем емес биіктікте орнатылуы керек.

Трамвайдың байланыс торабының үстінен шырағандарды орнату кезінде шырағандарды орнату биіктігі рельстің басына дейін кемінде 8 м болуы керек. Шырағандарды троллейбустың контактілі торабының үстінен орналастыру кезінде — жүру бөлігінің деңгейінен кемінде 9 м. Көше жарықтандыру желілерінің сымдарынан контактілі тораптың көлденең нүктесіне дейін немесе көлденең ілінген иллюминациялық гирляндарға дейінгі арақашықтық 0,5 м кем болмауы керек.

1959. Бульварлар мен жаяу жүргіншілер жолдарының үстінде шырағандар кемінде 3 м биіктікте орнатылуы керек.

Көгалдар және ғимараттар мен құрылыстардың қасбеттерін жарықтандыруға және сәндік жарықтандыруға арналған жарықтандыру аспаптарын орнатудың ең аз биіктігі осы Қағидалардың 1904-тармағының талаптарын сақтаған жағдайда шектелмейді.

Жер деңгейінен төмен шұңқырларда жарықтандыру аспаптарын орнатуға шұңқырлардан суды шығару бойынша дренаждық немесе басқа да ұқсас құрылғылар болған кезде рұқсат етіледі.

1960. Көлік айрықтарын, қалалық және басқа да алаңдарды жарықтандыру үшін шырағандар оларға қызмет көрсету қауіпсіздігін қамтамасыз еткен жағдайда (мысалы, шырағандарды түсіру, алаңдарды орнату, мұнараларды пайдалану) биіктігі 20 м және одан жоғары тіреулерде орнатылуы мүмкін.

Шырағандарды көпірлердің және эстакадалардың парапеттері мен қоршауларында жүріс бөлігінің 0,9-1,3 м биіктігінде, шырағандардың ток өткізгіш бөліктеріне жанасудан қорғаныс шарты кезінде жанбайтын материалдардан жасалған шырағандарды орналастыруға рұқсат етіледі.

1961. Алаңдарды, көшелерді, жолдарды жарықтандыру қондырғыларының тіректері борттық тастың беткі қырынан магистральды көшелер мен қарқынды көлік қозғалысы бар жолдарда тірек цокольдерінің сыртқы бетіне дейін кемінде 1 м және басқа көшелерде, жолдар мен алаңдарда кемінде 0,6 м арақашықтықта орналасуы керек. Бұл арақашықтықты қалалық көлік пен жүк машиналарының маршруттары болмаған жағдайда 0,3 м дейін азайтуға рұқсат етіледі. Борт тасы болмаған жағдайда жүру бөлігінің жиегінен тірек цокольдерінің сыртқы бетіне дейінгі арақашықтық 1,75 м кем болмауы тиіс.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың аумақтарында сыртқы жарықтандыру тірегінен жолдың жүру бөлігіне дейінгі арақашықтықты кемінде 1 м қабылдау ұсынылады.

1962. Ені 4 м және одан да көп бөлу жолақтары бар көшелер мен жолдарды жарықтандыру тіректері бөлу жолақтарының ортасына орнатылуы мүмкін.

1963. Кюветтері бар көшелер мен жолдарда, егер тіректен өтетін жолдың ең жақын шекарасына дейінгі қашықтық 4 м-ден аспайтын болса, кюветтің артына тіректер орнатуға рұқсат етіледі.

Тірек өрт гидранты мен жүріс бөлігінің арасында болмауы керек.

1964. Көшелер мен жолдардың қиылыстарындағы және жанасуындағы тіректерді тіректер орнату сызығын бұзбай, тротураларды дөңгелектеу бастағаннан кемінде 1,5 м арақашықтықта орнату ұсынылады.

1965. Инженерлік құрылыстарда (көпірлерде, жол өткелдерінде, көлік эстакадаларында және басқа да инженерлік құрылыстарда) сыртқы жарықтандыру тіректерін қоршау жармасында болат станиналарда немесе инженерлік құрылыстың көтергіш элементтеріне бекітілген фланецтерде орнату қажет.

1966. Аллеялар мен жаяу жүргіншілер жолдарының жарықтандыру шырағандарына арналған тіректер жаяу жүргіншілер бөлігінен тыс орналасуы керек.

1967. Көшелерде және жолдарда ағаштар қатарлап отырғызылатын шырағандар көшенің жүру бөлігі жағына қараған ұзын кронштейндерде ағаштың шетінен тыс орнатылуы керек немесе шырағандардың сымарқан аспасын қолдану керек.

2-параграф. Сыртқы жарықтандыру қондырғыларын қоректендіру

1968. Сыртқы жарықтандыру қондырғыларын қоректендіру тікелей трансформаторлық кіші станциялардан, тарату пункттерінен және енгізу тарату құрылыстарынан (бұдан әрі – ЕТҚ) орындалуына жол беріледі.

1969. Көшені жарықтандыру шырағандарын қоректендіру, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорындарды сыртқы жарықтандыру үшін дербес желілер төселуі керек.

Шырағандарды қоректендіруді қаланың, елді мекеннің, өнеркәсіптік кәсіпорынның әуе электр желісінің осы үшін қосымша төселетін фазалық және жалпы нөлдік сымнан орындауға рұқсат етіледі.

1970. Қалалық көлік және жаяу жүргіншілер тоннельдерінің жарықтандыру қондырғылары, көшелердің, жолдардың және А санатындағы алаңдардың жарықтандыру қондырғылары электрмен жабдықтаудың сенімділігі бойынша екінші санатқа, қалған сыртқы жарықтандыру қондырғылары үшінші санатқа жатады.

1971. Шағынаудандар аумақтарын жарықтандыру шырағандарын қоректендіруді тікелей сыртқы жарықтандыруды қоректендіру пункттерінен немесе елді мекенде қабылданған пайдалану жүйесіне байланысты көше жарығының тораптарына (А санатындағы көше тораптарын қоспағанда) жақын өтетін жолдардан жүзеге асыру керек. Балалар бөбекжай- балабақшалары, жалпы білім беретін мектептер, мектеп-интернаттар, ауруханалар, госпитальдар, санаторийлер, пансионаттар, демалыс үйлері аумақтарының сыртқы жарықтандыру шырағандары осы ғимараттардың

немесе трансформаторлық кіші станциялардың енгізу құрылғыларынан, сондай-ақ осы Қағидалардың 2038-тармағының талаптарын сақтаған жағдайда сыртқы жарықтандырудың жақын орналасқан тарату тораптарынан қоректенуі мүмкін.

1972. Ашық технологиялық қондырғыларды, жұмыс өндірісінің ашық алаңдарын, ашық эстакадаларды, қоймаларды және өндірістік ғимараттар жанындағы басқа да ашық объектілерді жарықтандыру осы объектілер жататын ғимараттардың ішкі жарықтандыру тораптарынан қоректенуіге жол беріледі.

1973. Күзеттік жарықтандыруды дербес желілер бойынша қоректендіру ұсынылады.

1974. Өртке қарсы су көздеріне (мысал үшін: гидранттарға, су қоймаларына) кіреберістердің жарық беру аспаптарын қоректендіруді сыртқы жарықтандыру торабының түнгі режимінің фазаларынан жүзеге асыру керек.

1975. Ғимаратқа кіреберістерде орнатылған шамдарды ішкі жарықтандырудың топтық желісіне және бірінші кезекте жұмыс жарығымен бір мезгілде қосылатын қауіпсіздік жарығының немесе эвакуациялық жарықтың жарық беру желісіне қосу ұсынылады.

1976. Сыртқы жарықтандыру қондырғыларында разрядты көздері бар шырағандардың реактивті қуаттың жеке өтеуі болуы керек. Қуат коэффициенті 0,85-тен төмен болмауы керек.

1977. Разрядты жарық көздері бар прожекторларды қолдану кезінде реактивті қуатты топтық компенсациялауға рұқсат етіледі.

Топтық компенсация кезінде өтемдік құрылғыларды олардың өтемдік қондырғыларын ажыратумен бір мезгілде ажыратуды қамтамасыз ету қажет.

3-параграф. Сыртқы жарықтандыру тораптарын орындау және қорғау

1978. Сыртқы жарықтандыру тораптарын өздігінен жүретін оқшауланған сымдарды пайдалана отырып, кабельдік немесе әуе желілерімен орындау ұсынылады. Негізделген жағдайларда көшелерді, жолдарды, алаңдарды, шағынаудандар мен елді мекендердің аумақтарын жарықтандырудың әуе бөлу желілері үшін оқшауланбаған сымдарды пайдалануға рұқсат етіледі.

1979. Тұрақты токтағы кернеуі 600 В-қа дейінгі электрлендірілген көліктің контактілі тораптың тіреулері бойынша сыртқы жарықтандырудың жарық беру аспаптарының тіреулерінде орнатылған қоректендіруге арналған кабель желілерін төсеуге рұқсат етіледі, өздігінен оқшауланған сымдарды пайдалануға рұқсат етіледі.

1980. Сыртқы жарықтандырудың әуе желілері осы Қағидалардың 13-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы керек.

40 м аспайтын аралықтар кезінде көшелер мен жолдармен желілердің қиылысуын анкерлік тіреулерді және сымдарды қосарлы бекітумен орындауға рұқсат етіледі.

1981. Оқшауланбаған сымдармен орындалған жалпы пайдаланудағы тораптың нөлдік өткізгіштері оларды сыртқы жарықтандыру үшін пайдаланған кезде ортақ

пайдаланудағы тораптың фазалық сымдарынан және сыртқы жарықтандыру торабының фазалық сымдарынан төмен орналастыру керек.

Сыртқы жарықтандыруды пайдаланумен айналыспайтын электржелілік ұйымдарға тиесілі қолда бар тіреулерді пайдалану кезінде сыртқы жарықтандыру торабының фазалық сымдарын ортақ пайдалану торабының нөлдік өткізгіштерінен төмен орналастыруға рұқсат етіледі.

1982. Кабель желілері ауаға өтетін жерлердегі тіректерде кемінде 2,5 м биіктікте орнатылған ажыратқыш құрылғыларды көздеу ұсынылады. Ажыратқыш құрылғыларды орнату тірекке сыртқы жарықтандыруды қоректендіру пункттерінен кабель шығатын жерлерде, сондай-ақ жол өтпелері мен кабельмен орындалатын кедергілерді айналып өту талап етілмейді.

1983. Таратушы кабельдік желілерді немесе өздігінен оқшауланған сымдармен орындалған желілерді резервтеу мақсатында көрші учаскелердің шеткі шырағандарының арасында қалалардың магистральды көшелері үшін қалыпты ажыратылатын бөгеттерді (резервтік кабельдік желілерді) көздеу ұсынылады.

Көрсетілген бөгеттерді осы Қағидалардың 1908-тармағынан шегіне пайдаланған кезде жарықтандыру аспаптарындағы кернеуді номиналдыдан 10% - ға дейін арттыруға рұқсат етіледі.

1984. Сыртқы жарықтандырудың әуе желілері резервтеуді ескермей орындалуы тиіс, ал олардың сымдары желінің ұзындығы бойынша әртүрлі қима болуы мүмкін.

1985. Сыртқы жарықтандырудың кабельдік желілерінен шырағандарға тармақталуды кабель талсымдарын кеспей орындау ұсынылады.

Көрсетілген кабельдік желілерді инженерлік құрылыстарда төсеу кезінде тармақтарды кабельден тірекке қарай ыңғайлы бөлуге арналған шараларды және кабельді учаскелермен ауыстыру мүмкіндігін көздеу керек.

1986. Кабельдерді тірекке енгізу тіреудің цоколымен шектелуі керек. Цокольдердің оларға кабельді бөліктер мен сақтандырғыштарды немесе жарық беру аспаптарына тармақталған автоматты ажыратқыштарды орналастыру үшін жеткілікті мөлшерлері және пайдалануға қызмет көрсетуге арналған құлпы бар есігі болуы керек.

Тіректерде орнатылатын арнайы енгізу жәшіктерін пайдалануға рұқсат етіледі.

1987. Сыртқы жарықтандыру тіректерінің ішіндегі электр сымдары қорғаныс қабығындағы оқшауланған сымдармен немесе кабельдермен орындалуы керек. Сыртқы жарықтандыру тіректерінің және электрлендірілген қалалық көліктің контактілі тораптарының ішінде кернеуі 660 В кем емес оқшаулауы бар кабельдер қолданылуы керек.

1988. Сымарқанда ілінген шырағандарды қоректендіретін желілер осы Қағидалардың 2-бөлімінің талаптары сақталған жағдайда сымарқан бойынша төселген кабельдермен, өздігінен оқшауланған сымдармен немесе оқшаулатқыштарда төселген оқшауланбаған сымдармен орындалуы керек.

1989. Шырағандарды және тораптың қоректендіретін желілерін ілуге арналған сымарқандарды ғимараттардың конструкцияларына бекітуге рұқсат етіледі. Бұл ретте сымарқандардың амортизаторлары болуы керек.

1990. Разрядты шамдары бар жарықтандыру аспаптарын қоректендіретін сыртқы жарықтандыру тораптарында, бір фазалы тізбектерде нөлдік жұмыс өткізгіштерінің қимасы фазаға тең болуы керек.

Үш фазалы тораптарда желінің барлық фазалық сымдары бір уақытта ажыратылған кезде нөлдік жұмыс өткізгіштерінің қимасы былай таңдалуы керек:

1) қимасына қарамастан фазалық тең компенсацияланған іске қосу-реттеу аппараттары бар шамдардан ток өтетін торап учаскелері үшін;

2) өтелмеген іске қосу-реттеу аппараттары бар шамдардан ток өтетін желі учаскелері үшін, мыс сымдары үшін 16 мм²-ден кем немесе тең фазалық өткізгіштер қимасы кезінде фазалық өткізгіштікке тең және алюминий сымдары үшін 25 мм²-ге тең және үлкен қималар кезінде фазалық өткізгіштер қимасының 50% кем емес, бірақ мыс сымдары үшін 16 мм² кем емес және алюминий сымдары үшін 25 мм² кем емес.

1991. Кернеуі 1 кВ жоғары ашық тарату құрылғыларының жайтартқыштары бар конструкцияларда орнатылатын прожекторларды, шырағандарды және басқа да электр жабдықтарын қоректендіретін желілерді төсеуді осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарына сәйкес орындау керек.

1992. Сыртқы жарықтандыру торабын есептеу кезінде сұраныс коэффициентін 1,0-ге тең деп қабылдау керек.

1993. Фазада 20-дан астам шырағандары бар сыртқы жарықтандыру желілерінде әрбір шырағанды тармақталған автоматты ажыратқыштармен немесе жеке сақтандырғыштармен қорғалуы керек.

32-тарау. Жарық жарнамасы, белгілері және иллюминациясы

1994. Газжарықты түтіктерін қоректендіру үшін 15 кВ жоғары емес екінші реттік кернеуі бар металл қаптамадағы құрғақ трансформаторлар қолданылуы керек. Трансформаторлар екінші реттік ораманың тізбегінде қысқа тұйықталу кезінде ұзақ уақыт жұмыс істеуі керек.

Ашық орнатылған трансформаторлардың ашық ток өткізгіш бөліктері жанғыш материалдар мен конструкциялардан кемінде 50 мм қашықтықта болуы керек.

1995. Газжарықты түтіктерін қоректендіруге арналған трансформаторлар мүмкіндігінше олардың қоректендіретін түтікшелерге тікелей жақын жерде бөгде адамдар үшін қол жетпейтін жерлерде немесе жәшікті ашқан кезде трансформатор бастапқы кернеу жағынан ажыратылатындай етіп құрастырылған металл жәшіктерде орнатылуы керек. Көрсетілген жәшіктерді трансформаторлардың өздерінің конструктивтік бөлігі ретінде пайдалану ұсынылады.

1996. Трансформаторы бар ортақ жәшікте блоктау және өтеу құрылғыларын, сондай-ақ трансформаторды жәшікті ашқан кезде әрекет ететін блоктау құрылғысының көмегімен тораптан сенімді автоматты ажыратқан жағдайда бастапқы кернеу аппараттарын орнатуға рұқсат етіледі.

1997. Газжарықты құрылғылардың жоғары кернеуінің бөліктері монтаждалған дүкендік және оларға ұқсас сөрелер сөрелерді ашқан кезде бастапқы кернеу жағынан құрылғыны ажыратуға ғана әрекет ететін блоктаумен жабдықталуы тиіс, яғни қондырғыға кернеу беруді персонал сөренің жабық кезінде қолмен жүзеге асыруы керек.

1998. Блоктаумен жабдықталған сөрелерден тыс орналасқан газ-жарық қондырғыларының барлық бөліктері жер деңгейінен кемінде 3 м биіктікте және қызмет көрсету алаңдарының, шатырлардың және басқа да құрылыс конструкцияларының бетінен кемінде 0,5 м биіктікте болуы керек.

1999. Бөгде адамдар үшін қолжетімді және газжарықты қондырғысының кернеуіндегі бөліктері осы Қағидалардың 20-тарауына сәйкес қоршалуы және ескерту плакаттарымен жабдықталуы керек.

2000. Газжарықты түтіктерінің ашық ток өткізгіш бөліктері металл конструкциялардан немесе ғимараттың бөліктерінен кемінде 20 мм, ал оқшауланған бөліктер кемінде 10 мм қашықтықта тұруы керек.

2001. Бірдей әлеуетке ие емес, газ-жарық түтіктерінің ашық ток өткізгіш бөліктері арасындағы арақашықтық 50 мм-ден кем болмауы керек.

2002. Жоғары кернеу жағында газ-жарық қондырғысының ашық өткізгіш бөліктері, сондай-ақ газжарықты түтіктерін қоректендіретін трансформаторлардың екінші реттік орамасының шығыстарының бірі немесе орташа нүктесі жерге тұйықталуы керек.

2003. Газжарықты түтіктерін қоректендіретін трансформаторлар немесе трансформаторлар тобы барлық полюстердегі бастапқы кернеу жағынан көрінетін көзге көрінетін үзігі бар аппаратпен ажыратылуы керек, сондай-ақ трансформатордың номиналды тогына есептелген аппаратпен қорғалуы тиіс.

Трансформаторларды ажырату үшін тұтқаның (бастиектің) тіркелген жағдайы бар пакеттік ажыратқыштарды қолдануға рұқсат етіледі.

2004. Газжарықты түтіктердің электродтары сымдарды жалғау орындарында тартылмауы керек.

2005. Жарнамалық жарықтандыру қондырғыларының жоғары кернеу жағындағы торабы кемінде 15 кВ сынау кернеуі бар оқшауланған сымдармен орындалуы керек. Механикалық әсер ету немесе жанасу үшін қолжетімді жерлерде бұл сымдарды болат құбырларда, қораптарда және басқа да механикалық берік жанбайтын конструкцияларда төсеу керек.

Ұзындығы 0,4 м аспайтын жеке электродтар арасындағы ұстатқыштар үшін осы Қағидалардың 2000-тармағында келтірілген арақашықтықты сақтау шартымен жалаңаш сымдарды қолдануға рұқсат етіледі.

2006. Көшелерде, жолдарда және алаңдарда бағдаршам сигналдарының пішіні мен түсіне сәйкес келетін жарнамалық қондырғыларды жол бетінен кемінде 8 м биіктікте орналастыру керек.

2007. Ұзындығы 80 м-ден асатын жаяу жүргіншілер тоннельдерінде немесе қозғалыс бағытының жарық көрсеткіштерінің тармақталуы бар қабырғаларда немесе колонналарда еденнен кемінде 1,8 м биіктікте орналасуы керек.

2008. Жарық көрсеткіштері, жарқырайтын жол белгілері, жол белгілерінің жарық шырағандары және жаяу жүргіншілер тоннельдерінің баспалдақтары мен шығу аймақтарын жарықтандыруға арналған шырағандар сыртқы жарықтандырудың түнгі режимінің фазаларына қосылуы керек (осы Қағидалардың 2010-тармағын қоспағанда).

Ақпараттық жарық таблосы және жаяу жүргіншілер тоннельдерінде жаяу жүргіншілердің қозғалыс бағытының көрсеткіштері тәулік бойы енгізілуі керек.

2009. Өрт сөндіру су көздері (мысал үшін: гидранттар, су қоймалары) орналасқан жарық көрсеткіштерін қоректендіруді сыртқы жарықтандыру торабының түнгі режимінің фазаларынан немесе жақын орналасқан ғимараттардың торабынанн жүзеге асыру керек.

2010. Көшелерді, жолдарды және алаңдарды жарықтандыру тораптарына ғимараттардың нөмірлік белгілері мен сөрелерді қосуға рұқсат етілмейді (осы Қағидалардың 2080-тармағын қараңыз).

2011. Жарық жарнамасын, ғимараттардың сәулеттік жарықтандыруын орнатуды дербес бөлгіш желілер арқылы немесе ғимараттар торабынан қоректену керек. Көрсетілген құрылғылардың рұқсат етілетін қуаты тораптың қуат резерві болғанда фазаға 2 кВт-тан артық емес.

Желі үшін токтан ағудан және шамадан тыс токтан (ҚАҚ) қорғанысы көзделуі керек.

33-тарау. Жарықтандыруды басқару

1-параграф. Жалпы талаптар

2012. Сыртқы жарықтандыруды басқару ішкі жарықтандыруды басқарудан тәуелсіз орындалуы керек.

2013. Қалалар мен елді мекендерде, өнеркәсіптік кәсіпорындарда сыртқы жарықтандыруды орталықтандырылған басқару көздеуі керек (сондай-ақ осы Қағидалардың 2035, 2038, 2039-тармақтарын қараңыз).

Орталықтандырылған басқару үлкен өндірістік үй-жайларды (ауданы бірнеше мың шаршы метр) және қоғамдық ғимараттардың кейбір үй-жайларын жалпыға ортақ жарықтандыру үшін ұсынылады.

Сыртқы және ішкі жарықтандыруды орталықтандырылған басқару жүйелеріне арналған тәсілдер мен техникалық құралдар техникалық-экономикалық негіздемелермен анықталуы керек.

2014. Телемеханика құралдарын сыртқы және ішкі жарықтандыруды орталықтандырылған басқару жүйелерінде пайдалану кезінде осы Қағидалардың 17-тарауының талаптары сақталуы керек.

2015. Жарықтандыруды орталықтандырылған басқаруды жүргізу:

1) өнеркәсіптік кәсіпорындардың сыртқы жарықтандырумен – кәсіпорынның электрмен жабдықтауды басқару пунктiнен, ал ол болмаған жағдайда - қызмет көрсетуші персонал орналасқан жерден;

2) қалалар мен елді мекендердің сыртқы жарықтандырумен – сыртқы жарықты басқару пунктiнен;

3) ішкі жарықтандырумен – қызмет көрсетуші персонал орналасқан үй-жайдан ұсынылады.

2016. Сыртқы және ішкі жарықтандыруды орталықтандырылған басқару құрылғыларын қоректендіруді екі тәуелсіз көздерден көздеу ұсынылады.

Орталықтандырылмаған басқару құрылғыларын қоректендіруді жарықтандыру қондырғыларын қоректендіретін желілерден орындауға рұқсат етіледі.

2017. Сыртқы және ішкі жарықтандыруды орталықтандырылған басқару жүйелерінде негізгі тізбектің немесе басқару тізбегінің қоректенуін авариялық ажырату және қоректенуді кейіннен қалпына келтіру жағдайларында жарықты автоматты қосу көзделуі керек.

2018. Сыртқы және ішкі жарықты автоматты басқару кезінде, мысалы, табиғи жарықпен жасалатын жарықтандыруға байланысты, автоматика құралдарын пайдаланбай жарықты қолмен басқару мүмкіндігі көзделуі керек.

2019. Ішкі және сыртқы жарықтандыруды басқару үшін кіші станциялардың тарату құрылғыларында, қоректендірудің тарату пункттерінде, енгізу тарату құрылғыларында, топтық қалқандарда орнатылған басқару аппараттары пайдаланылуы мүмкін.

2020. Ішкі және сыртқы жарықтандыруды орталықтандырылған басқару кезінде жарықтандырудың қоректендіру тізбегінде орнатылған коммутациялық аппараттардың (қосылған, ажыратылған) жағдайын бақылау көзделуі керек.

Сыртқы жарықтандыруды орталықтандырылған басқарудың каскадты схемаларында жарықтандыру қоректендіру тізбегінде орнатылған коммутациялық аппараттардың қосылған (ажыратылған) жай-күйін бақылауды көздеу ұсынылады.

Сыртқы жарықтандыруды орталықтандырылған басқарудың каскадты бақыланатын схемаларында (осы Қағидалардың 4-тармағының 168) тармақшасын және 2040-тармағын қараңыз) екі бақыланбайтын қоректендіру пункттерінен аспауы керек.

2-параграф. Ішкі жарықтандыруды басқару

2021. Осы ғимараттардан тыс орналасқан кіші станциялар мен тораптардан ғимараттарды жарықтандырған кезде ғимаратқа енгізілетін әрбір құрылғыда басқару аппараты орнатылуы керек.

2022. Бір сызықтан 6 және одан да көп топ саны бар төрт және одан да көп топтық қалқандарды қоректендірген кезде әрбір қалқаншаға енгізуде басқару аппаратын орнату ұсынылады.

2023. Табиғи жарықтандырудың әртүрлі жағдайлары және әртүрлі жұмыс режимдерімен аймақтары бар үй-жайларда аймақтардың жарықтандырылуын бөлек басқару көзделуі керек.

2024. Орта жағдайы қолайсыз үй-жайларда орнатылған шырағандардың ажыратқыштарын ортаның ең жақсы жағдайлары бар аралас үй-жайларға шығару ұсынылады.

Душ және шешінетін үй-жайлардың, асханалардың ыстық цехтарының шырағандарының ажыратқыштары осы үй-жайлардан тыс орнатылуы керек.

2025. Қызмет көрсететін персонал баратын бірнеше кіретін есігі бар ұзын үй-жайларда (мысалы, кабельдік, жылуландыру, су құбыры тоннельдері), әрбір кіру есігінен немесе кіру бөлігінен жарықтандыруды басқаруды көздеу ұсынылады.

2026. Қауіпсіздік және эвакуациялық жарықтандыру жарығы жоқ төрт және одан да көп жұмыс жарығы бар үй-жайларда шырағандарды кемінде екі дербес басқарылатын топқа бөлу ұсынылады.

2027. Қауіпсіздік жарықтандыруын және эвакуациялық жарықтандыруды басқаруды: тікелей үй-жайдан; топтық қалқандардан; тарату пункттерінен; енгізу тарату құрылғыларынан; кіші станциялардың тарату құрылғыларынан; орталықтандырылған басқару жүйесін пайдалана отырып, жарықтандыруды басқару пункттерінен орталықтандырылған түрде жүргізуге жол беріледі, бұл ретте басқару аппараттары тек қызмет көрсетуші персоналға қолжетімді болуы керек.

2028. Ұзақ әсерлі жасанды ультракүлгін сәулелендіру қондырғыларын басқару үй-жайлардың жалпыға ортақ жарықтандырылуын басқарудан тәуелсіз болуы керек.

2029. Жергілікті жарықтандыру шырағандары шырағанның конструктивтік бөлігі болып табылатын немесе электр сымдарының стационарлық бөлігінде орналасқан жеке ажыратқыштармен басқарылуы керек. 42 В дейінгі кернеу кезінде шырағандарды басқару үшін штепсельді розеткаларды пайдалануға рұқсат етіледі.

3-параграф. Сыртқы жарықтандыруды басқару

2030. Сыртқы жарықтандыруды басқару жүйесі оны 3 минуттан аспайтын мерзімде ажыратуды қамтамасыз етуі керек.

Сыртқы жарықтандыруды басқару шектелген орындар санынан жүзеге асыру ұсынылады.

2031. Шағын өнеркәсіптік кәсіпорындар мен елді мекендер үшін қызмет көрсетуші персоналдың осы аппараттарға қол жеткізуі шартымен жарықтандыруды қоректендіру желілерінде орнатылған коммутациялық аппараттардың сыртқы жарықтандыруды басқаруын көздеуге рұқсат етіледі.

2032. Қалалар мен елді мекендердің сыртқы жарықтандырылуын орталықтандырылған басқаруды:

- 1) телемеханикалық – тұрғындар саны 50 мыңнан астам болғанда;
- 2) телемеханикалық немесе қашықтықтан – тұрғындар саны 20-дан 50 мыңға дейін болғанда;
- 3) қашықтықтан – тұрғындар саны 20 мыңға дейін болғанда орындау ұсынылады.

2033. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды сыртқы жарықтандыру орталықтандырылған басқару кезінде жарықтандыруды жергілікті басқару мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек.

2034. Ашық технологиялық құрылғыларды, ашық қоймаларды және ішкі жарықтандыру тораптарынан жарықтандырылатын өндірістік ғимараттар жанындағы басқа да ашық объектілерді жарықтандыруды басқару осы ғимараттардан немесе орталықтандырылып жүргізу ұсынылады.

2035. Қаланың сыртқы жарығын басқару бір орталық диспетчерлік пункттен жүзеге асырылуы керек. Аумағы жер бедерінің су, орман немесе табиғи кедергілерімен бытыраған ірі қалаларда аудандық диспетчерлік пункттер көзделуі мүмкін.

Орталық және аудандық диспетчерлік пункттер арасында тікелей телефон байланысы қажет.

2036. Түнгі уақытта қала көшелері мен алаңдарының жарықтандырылуын төмендету үшін шырағандардың бір бөлігін ажырату мүмкіндігін көздеу қажет. Бұл ретте екі аралас шырағанды ажыратуға рұқсат етілмейді.

2037. Жаяу жүргіншілер мен көлік тоннельдері үшін тоннельдер жұмысының күндізгі, кешкі және түнгі режиміндегі шырағандарды бөлек басқару көзделуі керек. Жаяу жүргіншілер тоннельдері үшін, сонымен қатар жергілікті басқару мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет.

2038. Мектеп-интернаттардың, қонақ үйлердің, ауруханалардың, госпитальдардың, санаторийлердің, пансионаттардың, демалыс үйлерінің, саябақтардың, бақтардың, стадиондардың және көрмелердің аумақтарын жарықтандыруды басқару елді мекеннің сыртқы жарықтандыруын басқару жүйесінен жүзеге асыру ұсынылады. Бұл ретте жергілікті басқару мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

Көрсетілген объектілерді ғимараттың ішкі жарықтандыру тораптарынан жарықтандырған кезде сыртқы жарықтандыруды басқару осы ғимараттардан жүргізілуіне жол беріледі.

2039. Биік құрылыстардың (мысалы дінгектер, түтін құбырлары) жарықтандырылуын қоршауды басқару осы құрылыстар жататын объектілерден көзделу ұсынылады.

2040. Қалалардың, елді мекендердің және өнеркәсіптік кәсіпорындардың сыртқы жарықтандыру тораптарын орталықтандырылған басқару сыртқы жарықтандыру қоректендіру пункттерінде орнатылатын коммутациялық аппараттарды пайдалану арқылы жүзеге асырылуы керек.

Қалалар мен елді мекендердің сыртқы жарықтандыру тораптарында коммутациялық аппараттарды басқару оларды каскадты (дәйекті) қосу жолымен жүргізу ұсынылады.

Ауа-кабель тораптарында бір каскадқа 10-ға дейін қоректену пункттерін, ал кабельдік тораптарда 15-ке дейін көше жарықтандыру тораптарының қоректену пункттерін қосуға рұқсат етіледі.

34-тарау. Жарықтандыру аспаптары және электр орнату құрылғылары

1-параграф. Жарықтандыру аспаптары

2041. Жарықтандыру аспаптары қажет болған жағдайда инвентарлық техникалық құралдарды пайдалана отырып, оларды монтаждау және қауіпсіз қызмет көрсету үшін қолжетімді болатындай етіп орнатылуы керек.

Үздіксіз өндірістік процеске қатысатын көпірлі крандармен жабдықталған өндірістік үй-жайларда, сондай-ақ едендік және басқа да жылжымалы құралдардың көмегімен шырағандарға кіру мүмкін болмайтын немесе қиын болатын крансыз аралықтарда шырағандарды және басқа да жабдықтарды орнату және электр желілерін төсеу жанбайтын материалдардан жасалған арнайы стационарлық көпірлерде жүргізілуі мүмкін. Көпірлердің ені 0,6 м кем болмауы керек, олардың биіктігі 1 м кем болмауы керек.

Қоғамдық ғимараттарда басқа құралдарды пайдалану мүмкіндігі және шырағандарға қол жеткізу тәсілдері болмаған жағдайда мұндай көпірлерді салуға рұқсат етіледі.

2042. Баспалдақтардан немесе тіреуіш сатылардан қызмет көрсетілетін шырағандар еден деңгейінен 5 м аспайтын биіктікте (шырағанның төменгі жағына дейін) орнатылуы керек. Бұл ретте шырағандарды ірі жабдықтың, шұңқырлардың үстінде және сатыларды немесе баспалдақтарды орнату мүмкін емес басқа орындарда орналастыруға рұқсат етілмейді.

2043. Діріл мен шайқалуға ұшыраған қондырғыларда қолданылатын шырағдандарда шамдардың өздігінен бұрылуына немесе олардың түсуіне жол бермейтін конструкциясы болуы тиіс. Шырағдандарды амортизациялайтын құрылғыларды қолдана отырып орнатуға рұқсат етіледі.

2044. Жалпыға ортақ жарықтандырудың аспалы шырағдандары үшін ұзындығы 1,5 м аспайтын асылмалары болуы керек. Асыманың ұзындығы үлкен болған кезде шырағдандардың ауа ағындарының әсерінен шаюын шектеу бойынша шаралар қолданылуы тиіс.

2045. Жарылу қаупі бар аймақтарда барлық тұрақты орнатылған жарықтандыру аспаптары, шашырауды болдырмау үшін қатты бекітілуі керек.

Жарылу қаупі бар аймақтарда саңылаулы жарық өткізгіштерді қолдану кезінде осы Қағидалардың 37-тарауының талаптары сақталуы керек.

II-Па өрт қауіпті аймақтарына жатқызылған үй-жайлар үшін тұтас силикатты шыны түрінде жанбайтын шашыратқышы бар шырағдандар пайдаланылуы керек.

2046. Жарықтандыру аспаптарына қызмет көрсету мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін оларды бұрылыс құрылғыларында осы құрылғыларға қатты бекіту және мыс талсымдары бар иілгіш кабельмен қоректендіру жүргізілген жағдайда орнатуға болады.

2047. Қалалар мен автомобиль жолдарында көлік тоннельдерін жарықтандыру үшін IP65 қорғаныс дәрежесі бар шырағдандарды қолдану ұсынылады.

2048. Жергілікті жарықтандыру шырағдандары қатты бекітілуі керек немесе ауыстырғаннан кейін олар өз жағдайын тұрақты сақтайтындай етіп бекітілуі керек.

2049. Шырағдандарды ілуге арналған тетіктер 10 минут бойы зақымданусыз және калдық деформацияларсыз, оларға қоса берілген шырағданның бес есе массасына тең жүктемені, ал салмағы 25 кг және одан жоғары күрделі көп шамды люстралар үшін люстраның екі есе массасына плюс 80 кг тең жүктемені ұстап тұруы керек.

2050. Стационарлық орнатылған шырағдандарда жерге тұйықталған бейтараптамасы бар тораптардағы бұрандалы цоколдары бар шамдарға арналған патрондардың бұрандалы ток өткізгіш гильзалары нөлдік жұмыс өткізгішіне қосылуы керек.

Егер патронның дәл емес бұрандалы гильзасы болса, нөлдік жұмыс өткізгіші шамның бұрандалы цоколі қосылатын патронның контактісіне қосылуы керек.

2051. Сымдар жарықтандырғыш арматураға енгізілген жерде олар механикалық зақымдануға ұшырамайтындай, ал патрондардың контактілері механикалық күштерден түсірілетіндей етіп енгізілуі керек.

2052. Кронштейндердің, аспалардың немесе құбырлардың ішіндегі сымдарды, олардың көмегімен жарықтандыру арматурасы орнатылатын болса, қосуға рұқсат етілмейді. Сымдарды жалғау бақылау үшін қолжетімді жерлерде, мысалы, кронштейндер негіздерінде, сымдарды шырағдандарға енгізу орындарында орындалуы керек.

2053. Жарық беретін арматураны, егер олар осы мақсатқа арналса және арнайы техникалық шарттар бойынша дайындалса, қоректендіргіш сымдарда ілуге рұқсат етіледі.

2054. Қоректендіргіш өткізгіштерді қосу үшін клеммалық қысқыштары бар жалпыға ортақ жарықтандырудың жарықтандыру арматурасы мыс және алюминий талсымдарымен сымдар мен кабельдерді қосуға рұқсат етуі керек.

Клеммалық қысқыштары жоқ жарықтандыру арматурасы үшін арматураға енгізілетін өткізгіштер шам патрондарының контактілі қысқыштарына тікелей жалғанғанда, ғимараттардың ішінде $0,5 \text{ мм}^2$ кем емес және ғимараттан тыс 1 мм^2 қимасы мыс талсымдары бар сымдар немесе кабельдер қолданылуы керек. Бұл ретте қуаты 100 Вт және одан жоғары қыздыру шамдарына арналған арматурада ДСЛ, ДСС, ДССА, ДНаТ шамдары $100 \text{ }^\circ\text{C}$ кем емес қыздыру температурасына жол беретін оқшаулағышы бар сымдар қолданылуы тиіс. Бұл ретте қуаты 100 Вт және одан жоғары қыздыру шамдарына арналған арматурада ДСЛ, ДСС, ДССА, ДнаТ шамдары $100 \text{ }^\circ\text{C}$ кем емес қыздыру температурасына рұқсат ететін оқшаулауы бар сымдар қолданылуы керек.

Еркін ілінген шырағандарға енгізілетін қорғалмаған сымдардың мыс талсымдары болуы керек.

Жарықтандыру арматурасының ішінде төселетін сымдардың желінің номиналды кернеуіне сәйкес келетін оқшаулауы болуы керек (осы Қағидалардың 1987-тармағын қараңыз).

2055. Тарату тораптарынан сыртқы жарықтандыру шырағандарына тармақталу аспалы шырағандары үшін $1,5 \text{ мм}^2$ -ден кем емес және консольды үшін 1 мм^2 -ден кем емес қимасы мыс талсымдары бар иілгіш сымдармен орындалуы керек. Әуе желілерінен тармақтарды арнайы ауыспалы тармақтағыш қысқыштарды пайдалана отырып орындау ұсынылады.

2056. Үстелге қоятын, тасымалданатын және қол шырағандарын, сондай-ақ сымдарда ілінген жергілікті жарықтандыру шырағандарын торапқа қосу үшін қимасы $0,75 \text{ мм}^2$ кем емес иілгіш мыс талсымдары бар баулар мен сымдар қолданылуы керек.

2057. Жергілікті жарықтандырудың стационарлық шырағандарын зарядтау үшін жылжымалы конструкциялар үшін 1 мм^2 -ден кем емес және қозғалмайтын конструкциялар үшін $0,5 \text{ мм}^2$ -ден кем емес қимасы мыс талсымдары бар иілгіш сымдар қолданылуы керек.

Сымдарды оқшаулау тораптың номиналды кернеуіне сәйкес болуы керек.

2058. Жергілікті жарықтандыру арматурасының кронштейндерін зарядтау мынадай талаптарға сәйкес болуы тиіс:

1) сымдарды кронштейннің ішіне салу немесе механикалық зақымданудан басқа жолмен қорғау қажет; 42 В жоғары емес кернеу кезінде бұл талап міндетті болып табылмайды.;

2) топсалар болған жағдайда топсалы бөліктердің ішінде сым тартылуы немесе сүртілуі керек емес;

3) кронштейндердегі сымдарға арналған саңылаулардың диаметрі 8 мм² кем болмауы тиіс, жергілікті тарылу шегі 6 мм дейін болуы керек; сымдарды енгізу орындарында оқшаулау тығыны қолданылуы керек.;

4) жарықтандыру арматурасының жылжымалы конструкцияларында арматураның өздігінен қозғалу немесе жаю мүмкіндігі болмауы керек.

2059. Прожекторларды торапқа қосу ұзындығы 1,5 м кем емес қимасы 1 мм² кем емес мыс талсымдары бар иілгіш кабельмен орындалуы керек. Прожекторды қорғаныс жерге тұйықтау жеке талсыммен орындалуы керек.

2-параграф. Электр қондырғылық құрылғылар

2060. Осы Қағидалардың 2061-2070-тармақтарында келтірілген талаптар номиналдық ток үшін 16 А дейін және 250 В дейінгі кернеуге арналған құрылғыларға (ажыратқыштарға, ауыстырып қосқыштарға және штепсельді розеткаларға), сондай-ақ номиналды ток үшін 63 А дейін және 380 В дейінгі кернеуге арналған қорғаныс контактісімен штепсельді қосылыстарға қолданылады.

2061. Жасырын орнатылатын құрылғылар қораптарға, арнайы қаптамаларға салынуы немесе құрылыс индустриясы зауыттарында панельдер жасау кезінде пайда болған темірбетон панельдерінің тесіктеріне орналастырылуы керек. Панельдерде тесіктерді жабатын қақпақтарды дайындау үшін жанғыш материалдарды қолдануға рұқсат етілмейді.

2062. Жанғыш материалдары немесе жанғыш орамадағы немесе қаптамадағы материалдары бар жабылатын қойма үй-жайларында орнатылатын штепсель розеткалары осы Қағидалардың 38-тарауының талаптарына сәйкес қорғаныс дәрежесі болуы керек.

2063. Қорғаныс жерге тұйықталуға жататын бөліктері бар тасымалданатын электрқабылдағыштарға арналған штепсельді розеткалар өткізгіштің РЕ қосу үшін қорғаныс контактісімен жабдықталуы керек. Бұл ретте розетканың конструкциясы ток өткізгіш контактілерді қорғаныс жерге тұйықтауға арналған контактілер ретінде пайдалану мүмкіндігін болдырмауы керек.

Вилкалар мен розеткалардың жерге тұйықтау контактілері арасындағы қосылу ток өткізгіш контактілердің жанасуына кіргенге дейін орнатылуы керек; ажырату тәртібі кері болуы керек. Штепсель розеткалары мен вилкалардың жерге тұйықтау контактілері, егер олар ток өткізетін материалдардан жасалған болса, олардың корпустарымен электрлік жалғануы керек.

2064. Штепсельді қосқыштардың вилкалары оларды айырдың номиналды кернеуіне қарағанда жоғары номиналды кернеуі бар тораптың розеткаларына қосуға болмайтындай етіп орындалуы керек. Розеткалар мен вилкалардың конструкциясы

розеткаға екі полюсті виканың тек бір полюсін, сондай-ақ үш полюсті вилканың бір немесе екі полюсін қосуға рұқсат етпеуі керек.

2065. Штепсельді қосқыштардың вилкаларының конструкциясы қосылу орындарында оларға қосылатын сымдардың тартылуын немесе сынуын болдырмауы керек.

2066. Тасымалданатын электрқабылдағыштардың ажыратқыштары мен ауыстырып қосқыштары электрқабылдағыштардың өзіне немесе қозғалыссыз төселген электр сымына орнатылуы керек. Жылжымалы сымдарда осы мақсатқа арналған тек арнайы конструкциядағы ажыратқыштарды орнатуға рұқсат етіледі.

2067. Жерге тұйықталған бейтараптамасы бар тораптардың үш немесе екісымды бір фазалы желілерінде фазалық сымдардың тізбегінде орнатылуы керек немесе екіполюсті немесе бірполюсті ажыратқыштар пайдаланылуы мүмкін, бұл ретте фазалық ажыратусыз бір нөлдік жұмыс өткізгішін ажырату мүмкіндігі болмауы тиіс.

2068. Оқшауланған бейтараптамасы бар немесе 42 В жоғары кернеу кезінде оқшауланған бейтараптамасы жоқ тораптардың үш немесе екісымды топтық желілерінде, сондай-ақ қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 220/127 В торабындағы үш немесе екісымды екі фазалы топтық желілерде екіполюсті ажыратқыштар орнатылуы керек.

2069. Штепсельді розеткалар орнатылуы тиіс:

1) өндірістік үй-жайларда 0,8-1 м биіктікте; сымдар жоғарыдан келген кезде 1,5 м дейін биіктікте орнатуға рұқсат етіледі;

2) офистік, әкімшілік-тұрмыстық, зертханалық және тұрғын үй-жайларда үй-жайлардың мақсатына және интерьерді ресімдеуге байланысты оларға электр аспаптарын қосуға ыңғайлы, бірақ 1 м-ден аспайтын биіктікте орнатуға рұқсат етіледі. Штепсельді розеткаларды осы үшін арнайы бейімделген, жанбайтын материалдардан жасалған плинтустарда орнатуға рұқсат етіледі;

3) мектептер мен балалар мекемелерінде (балалардың болуына арналған үй-жайларда) 1,8 м биіктікте.

2070. Жалпыға ортақ жарықтандыру шырағандарына арналған ажыратқыштар еденнен 0,8 — ден 1,7 м-ге дейінгі биіктікте, ал мектептерде, балалар бөбекжайы мен балабақшаларда балаларға арналған үй-жайларда – еденнен 1,8 м-ге дейінгі биіктікте орнатылуы керек. Шнурдың көмегімен басқарылатын төбенің астына ажыратқыштарды орнатуға рұқсат етіледі.

7-бөлім. Арнайы қондырғылардың электр жабдығы

35-тарау. Тұрғын, қоғамдық, әкімшілік және тұрмыстық ғимараттардың электр қондырғылары

1-параграф. Қолданылу саласы

2071. Осы тарау тұрғын ғимараттарының, қоғамдық ғимараттарының (осы Қағидалардың 36-тарауында санамаланған ғимараттар мен үй-жайларды қоспағанда), әкімшілік және тұрмыстық ғимараттардың электр қондырғыларына қолданылады, бірегей және басқа да арнайы ғимараттардың электр қондырғыларына электр қондырғыларын қорғау және өрт-жарылыс қаупі бойынша қосымша талаптар қойылуы мүмкін.

Бұдан әрі мәтін бойынша, егер нақтыланбаған болса, "ғимараттар" деген сөзбен осы тарау қолданылатын ғимараттардың барлық түрлері түсіндіріледі.

Осы тараудың талаптары емдеу-алдын алу мекемелеріндегі, ғылым және ғылыми қызмет көрсету ұйымдары мен мекемелеріндегі арнайы электр қондырғыларына, диспетчерлендіру және байланыс жүйелеріне, сондай-ақ өзінің сипаты бойынша өнеркәсіптік кәсіпорындардың (шеберханалар, қазандық, жылу пункттері, сорғы, фабрикалар-кір жуу орындары, фабрикалар-химиялық тазалау және басқа да өнеркәсіптік ұйымдар) электр қондырғыларына жатқызылуы тиіс электр қондырғыларына қолданылмайды.

2072. Осы тараудың талаптарынан басқа, ғимараттардың электр қондырғылары осы тараудың 1 мен 2-бөлімдерінің талаптарын олар осы тарауда өзгермеген шамада қанағаттандыруы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар. Электрмен жабдықтау

2073. Электр қабылдағыштардың қоректенуі TN-S немесе TN-C-S жерге тұйықталу жүйесімен 380/220 В желісінен орындалуы тиіс.

220/127 в немесе 3x220 В желісінің кернеуі бар тұрғын және қоғамдық ғимараттарды реконструкциялау кезінде желіні TN-S немесе TN-C-S жерге тұйықтау жүйесімен 380/220 В кернеуге ауыстыруды қарастыру керек.

2074. Ғимараттарды сыртқы электрмен жабдықтау 2-тараудың талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

2075. Өртүрлі мекемелердің жатын корпустарында, мектеп және басқа да оқу орындарында жапсарлас және жапсарлас кіші станциялардың құрылыстарын салуға жол берілмейді.

Тұрғын үй ғимараттарында ерекше жағдайларда техникалық шарттарға сәйкес құрғақ трансформаторларды пайдалана отырып, қоса салынған және жапсарлас кіші станцияларды орналастыруға жол беріледі, бұл ретте шу мен діріл деңгейін шектеу жөніндегі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілетін санитариялық талаптар мен гигиеналық нормативтер толық көлемде орындалуы тиіс.

Кіріктірілген, жапсарлас және жеке тұрған кіші станциялардың құрылысы мен орналасуы осы Қағидалардың 4-бөлімі талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

2076. Күштік және жарықтандыру электр қабылдағыштарын қоректендіруді бір трансформаторлардан орындау ұсынылады.

2077. Трансформаторлық кіші станциялардың орналасуы мен құрастырылуы энергиямен жабдықтаушы ұйым персоналының тәулік бойы кедергісіз кіруіне қолжетімділік мүмкіндігін көздеуі тиіс.

2078. Қауіпсіздік жарықтандыру және эвакуациялық жарықтандырудың қоректенуі осы Қағидалардың 29 және 30-тараулары, сондай-ақ "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

2079. Ғимаратта өрт сөндіру бөлімшелерін тасымалдауға арналған лифтітер болған жағдайда, 27-тараудың талаптарына сәйкес олардың қоректенуі қамтамасыз етілуі тиіс.

2080. Ғимараттардың электр желілері жобалау тапсырмасына сәйкес жарнамалық, витриналарды, қасбеттерді, иллюминациялық, сыртқы, өртке қарсы құрылғыларды, диспетчерлендіру жүйелерін, жергілікті теледидар желілерін, өрт гидранттарының жарық көрсеткіштерін, қауіпсіздік белгілерін, қоңыраулы және басқа да сигнал беру белгілерін, жарық қоршауы оттарын жарықтандыруды қоректендіруге есептелуі тиіс.

2081. Ғимараттың бір фазалы тұтынушыларын көп фазалы тарату желісінен қоректендірген кезде бір фазалы тұтынушылардың әртүрлі топтары үшін тікелей ЕТҚ салынған жалпы N және PE сымдарына (бес сымды желі) ие болуға жол беріледі, N және PE өткізгіштерін біріктіруге (PEN өткізгіші бар төрт сымды желі) жол берілмейді.

PEN әуе желісінің өткізгіші әртүрлі фазалардан қоректенетін бір фазалы тұтынушылардың топтары үшін ортақ болып табылатын әуе желілерінен тармақтармен көп фазалы қоректендіретін желіден бір фазалы тұтынушылардың қоректенуі кезінде PEN өткізгіштің үзілуі кезінде жүктеменің симметрия болмауынан туындайтын кернеудің рұқсат етілгеннен жоғары артуы кезінде тұтынушылардың қорғаныстық ажыратуын қарастыру ұсынылады. Ажыратқыш ғимаратқа кіргенде, мысалы ең жоғары кернеу релесі арқылы кіріс автоматтық ажыратқыштың тәуелсіз ажыратқышына әсер ету арқылы жүргізілуі тиіс, бұл ретте фазалық (L), сондай-ақ нөлдік жұмыс (N) өткізгіштері ажыратылуы тиіс.

Енгізуде орнатылатын аппараттар мен аспаптарды таңдау кезінде өзге де тең жағдайларда PEN немесе өткізгіштің N үзілуі кезінде жүктеме симметриясынан туындайтын кернеудің рұқсат етілгеннен жоғары болуы кезінде жұмыс қабілетін сақтайтын аппараттар мен аспаптарға артықшылық берілуі тиіс, бұл ретте олардың коммутациялық және басқа да жұмыс сипаттамалары орындалмауы мүмкін.

Барлық жағдайларда PE және PEN өткізгіштерінің тізбектерінде коммутациялайтын байланыс және байланыссыз элементтердің болуына жол берілмейді.

Құрал көмегімен бөлшектелуі мүмкін жалғанымдарға, сондай-ақ осы мақсаттарға арнайы арналған жалғанымдарға жол беріледі.

3-параграф. Енгізу құрылғылары, тарату қалқандары, тарату пункттері, топтық қалқаншалар

2082. Ғимаратқа кірер жерде ЕҚ немесе ЕТҚ орнатылуы тиіс. Ғимаратта бір немесе бірнеше ЕҚ немесе ЕТҚ орнатылуына жол беріледі.

Ғимаратта шаруашылық жағынан оқшауланған бірнеше тұтынушылар болған жағдайда олардың әрқайсысында дербес ЕҚ немесе ЕТҚ орнату ұсынылады.

ЕТҚ-дан басқа ғимараттарда орналасқан тұтынушыларды осы тұтынушылар функционалдық байланысты болған жағдайда қоректендіруге жол беріледі.

Есептік тогы 25 А дейінгі ӘЖ-дан тармақталу кезінде, егер тармақтаудан ЕҚ функциясын орындайтын топтық қалқанға дейінгі арақашықтық 3 м-ден аспайтын болса, ЕҚ немесе ЕТҚ ғимаратқа кірер жерде орнатылмауы мүмкін. Желінің осы учаскесі жануды таратпайтын, арнайы болат құбырында төселген, талсымының қимасы кемінде 4 мм² иілгіш мыс кабелімен орындалуы тиіс, бұл ретте тармақтау сымдарымен сенімді байланыс жалғанымын қамтамасыз ету бойынша талаптар сақталуы тиіс.

Әуе енгізу кезінде импульстік шамадан тыс кернеулердің шектегіштері орнатылуы тиіс.

2083. Ғимараттарға кірер жерде ғимараттың сыртқы қоректендіргіш желілері мен ғимарат ішіндегі желілерге қызмет көрсету саласын бөлуге арналған қосымша кабельдік жәшіктер орнатуға жол берілмейді. Мұндай бөлу ЕТҚ-да немесе бас тарату қалқанында (бұдан әрі – БТҚ) орындалуы тиіс.

2084. ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ-да қоректендіргіш желілердің барлық кірмелерінде және барлық бөліну желілерінде қорғаныс аппараттары болуы тиіс.

2085. ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ-ға қоректендіргіш желілерді енгізуде басқару аппараттары орнатылуы тиіс. Бөліну желілерінде басқару аппараттары әрбір желіде орнатылуы мүмкін немесе бірнеше желіге ортақ болуы мүмкін.

Автоматты ажыратқышты қорғау және басқару аппараты ретінде қарастыру керек.

2086. Басқару аппараттары, олардың қоректену желісінің басында болуына қарамастан, сауда үй-жайларында, коммуналдық кәсіпорындарда, әкімшілік үй-жайларда және басқа да ұқсас үй-жайлар қоректену желілерінің кірер жерлерінде, сондай-ақ әкімшілік-шаруашылық қатынаста оқшауланған тұтынушылардың үй-жайларында орнатылуы тиіс.

2087. Қабатты қалқан осы Қағидалардың 15-тарауының талаптарын ескере отырып, қоректендіруші тіректен электр сымның ұзындығы бойынша 3 м аспайтын арақашықтықта орнатылуы тиіс.

2088. ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ тек қызмет көрсетуші персонал үшін қолжетімді электр қалқан үй-жайларында орнатылуы тиіс. Су басуға ұшырайтын аудандарда олар су басудың деңгейінен жоғары орнатылуы тиіс.

ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ пайдаланылатын құрғақ жертөлелерде бөлінген үй-жайларда орналасуы мүмкін, тек бұл үй-жайлар қызмет көрсетуші персонал үшін қолжетімді

және басқа үй-жайлардан кемінде 0,75 с отқа төзімділік шегі бар қалқалармен бөлінген жағдайда.

ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ тарату пункттері мен топтық қалқандарды электр қалқан жайларынан тыс орналастыру кезінде олар қызмет көрсету үшін ыңғайлы және қолжетімді орындарда, қабықшаны қорғау дәрежесі IP31-ден төмен емес шкафтарда орнатылуы тиіс.

Құбырлардан (су құбыры, жылу, кәріз, ішкі суағарлар), газ құбырлары мен газ есептеуіштерінен орнату орнына дейінгі арақашықтық кемінде 1 м болуы тиіс.

2089. Электр қалқан үй-жайларын, сондай-ақ ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ санитариялық тораптардың, ванна бөлмелерінің, душ бөлмелерінің, ас бөлмелерінің (пәтерлердің ас бөлмесінен басқа), жуғыштардың, моншалардың жуу және булау үй-жайларының және ылғалды технологиялық процестермен байланысты басқа да үй-жайлардың астына, тарату құрылғылары орнатылған үй-жайларға ылғалдың түсуіне жол бермейтін сенімді гидрооқшаулағыш шаралар орналастыруға жол берілмейді.

Құбырларды (су құбыры, жылу) электр қалқан үй-жайлары арқылы төсеуге жол берілмейді.

Осы үй-жайлар арқылы жанғыш сұйықтықтары бар газ және құбырларды, кәріздерді және ішкі суағарларды төсеуге жол берілмейді.

Электр қалқан үй-жайларының есіктері сыртқа қарай ашылуы тиіс.

2090. ЕТҚ, БТҚ орнатылған үй-жайларда табиғи желдеткіш, электр жарығы болуы тиіс. Үй-жайдың температурасы +5 °С төмен болмауы тиіс.

2091. ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ, тарату пункттері, топтық қалқандар шегіндегі электр тізбектерін мыс желілері бар сымдармен орындау қажет.

4-параграф. Электр сымдары және кабельдік желілер

2092. Ішкі электр сымдары мыналарды ескере отырып орындалуы тиіс:

1) бір ғимаратта орналасқан әкімшілік-шаруашылық қатынаста оқшауланған әртүрлі ұйымдардың электр қондырғылары жалпы қоректендіретін желіге тармақтармен қосылуы немесе ЕТҚ немесе БТҚ-дан жеке желілермен қоректенуі мүмкін;

2) бір желіге бірнеше бағаналарды қосуға рұқсат етіледі. 5 қабаттан асатын тұрғын үйлердің пәтерлерін қоректендіретін әрбір тірекке тармақтарда қорғаныс аппаратымен біріктірілген басқару аппаратын орнату қажет;

3) тұрғын ғимараттардағы баспалдақ торларының, вестибюльдердің, холлдардың, қабаттық дәліздердің және пәтерден тыс үй ішіндегі басқа да үй-жайлардың шырағандары ЕТҚ-дан немесе ЕТҚ-дан қоректенетін жеке топтық қалқандардан дербес желілер бойынша қоректенуі тиіс. Бұл шамдарды қабатты және пәтерлік қалқаншаларға қосуға жол берілмейді;

4) табиғи жарығы бар баспалдақ торлары мен дәліздері үшін табиғи жарық тудыратын жарықтандыруға байланысты электр жарығын автоматты басқаруды қарастыру ұсынылады;

5) тұрғын емес қордың электр қондырғыларын қоректендіруді жеке желілермен орындау ұсынылады.

2093. Кіші станциялардан ЕҚ, ЕТҚ, БТҚ дейінгі қоректендіретін желілер ҚТ токтарынан қорғалуы тиіс.

2094. Ғимараттарда мыс сымдары бар кабельдер мен сымдарды қолдану ұсынылады.

Қоректендіретін және тарататын желілер, егер олардың есептік қимасы 16 мм² және одан көп болса, алюминий желілері бар кабельдермен және сымдармен орындалады.

Ғимараттардың инженерлік жабдықтарына жататын жекелеген электр қабылдағыштарды (мысалы, сорғылар, желдеткіштер, калориферлер, ауаны кондиционерлеу қондырғылары) қоректендіру қимасы кемінде 2,5 м алюминий желілері бар сымдармен немесе кабельмен орындауға рұқсат етіледі.

Музейлерде, сурет галереяларында, көрме үй-жайларында шырағдандарға тармақтайтын құрылғыларында коммутация сәтінде шина сымдары қорабының ішінде болатын ажырайтын байланыс қосылыстары бар IP20 қорғаныс дәрежесімен жарық беретін шина сымдарын және шырағдандарға тармақталуы айырғыны розеткадан шығарған сәтке дейін тармақтайтын тізбектің үзілуін қамтамасыз ететін штепсель ажыратқыштарының көмегімен орындалатын IP44 қорғаныс дәрежесімен жарық беретін шина сымдарын пайдалануға рұқсат етіледі.

Көрсетілген үй-жайлардағы жарықтандыру шина сымдары тарату пункттерінен дербес желілермен қоректенуі тиіс.

Мыс өткізгіштердің қимасы тұрғын ғимараттарда есептік мәндерге сәйкес болуы тиіс, бірақ осы Қағидаларға 1-қосымшаның 139-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

2095. Тұрғын ғимараттарда пәтерлердің ішінде тарату желісінің тік учаскелерін төсеуге жол берілмейді.

Қабатты қалқаншадан жалпы құбырда, жалпы коропта немесе әртүрлі пәтер желілерін қоректендіретін сымдар мен кабельдердің арнасында төсеуге жол берілмейді.

Жалпы құбырда, жалпы коропта немесе құрылыс конструкцияларының арнасында жанбайтын материалдардан, сымдардан және жанбайтын оқшаулауы бар кабельдерден жасалған, пәтерлерді баспалдақ торларын, қабаттық дәліздерді және басқа үй ішіндегі үй-жайларды жұмыстық жарықтандырудың топтық желілерінің сымдарымен және кабельдерімен бірге қоректендіру үшін төсеуге жол беріледі.

2096. Топтық, қабатты және пәтерлік қалқаншалардан жалпы жарықтандыру шырағдандарына, штепсельдік розеткаларға және стационарлы электр қабылдағыштарға дейін төселетін топтық желі желісінің барлық ғимараттарында үш

сымды (фазалық - L, нөлдік жұмыс - N және нөлдік қорғаныс - PE өткізгіштері) орындалуы тиіс.

Өртүрлі топтық желілердің нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныс өткізгіштерін біріктіруге жол берілмейді.

Нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныс өткізгіштерді қалқандарға жалпы контактілі қысқыштың астына қосуға жол берілмейді.

Өткізгіштердің қималары осы Қағидалардың 2104-тармағының талаптарына жауап беруі тиіс.

2097. Үй-жайлардағы электр сымдарын ауысатын етіп орындау керек: жасырын – құрылыс конструкцияларының арналарында, құйып бекітілген құбырларда; ашық – электртехникалық плинтустарда, қораптарда және басқа да конструкцияларда.

Техникалық қабаттарда, жертөлелерде, жылытылмайтын жертөлелерде, шатырларда, желдеткіш камераларда, ылғал және аса ылғал үй-жайларда электр сымдарын ашық түрде орындау ұсынылады.

Жанбайтын материалдардан жасалған құрылыс конструкциялары бар ғимараттарда топтық желілерді қабырғалардың, қалқалардың, жабындардың бороздарында, сылақтың астында, еденді дайындау қабатында немесе құрылыс конструкцияларының қуыстарында кабельмен немесе қорғаныс қабықшасында оқшауланған сымдармен орындалатын ауыстырылмайтын құйып бекітілген төсемге жол беріледі. Құрылыс индустриясы зауыттарында оларды дайындау кезінде орындалған немесе ғимараттарды монтаждау кезінде панельдердің монтаждау түйіспелерінде орындалатын қабырғалар, қалқалар мен аражабындардың панельдерінде сымдардың ауыстырылмайтын құйып бекітілген төсемін қолдануға жол берілмейді.

2098. Өтуге болмайтын аспалы төбелер мен қалқалар артына салынатын электр желілері жасырын электр сымдары ретінде қарастырылады және оларды: оқшаулағыш қабілеті бар металл құбырларда және жабық қораптарда жанғыш материалдардан жасалған қалқалардың төбелері мен қуыстарында; жанбайтын материалдардан жасалған төбелер мен қалқалар артында жанбайтын материалдардан жасалған құбырлар мен қораптарда, сондай-ақ жануды таратпайтын кабельдерде орындайды. Бұл ретте сымдар мен кабельдерді ауыстыру мүмкіндігі қамтамасыз етіледі.

Жанбайтын материалдардан жасалған аспалы төбелер деп жанбайтын материалдардан жасалған төбелер түсініледі, бұл ретте, қабатаралық жабындарды қоса алғанда, аспалы төбелердің үстінде орналасқан басқа да құрылыс конструкциялары да жанбайтын материалдардан жасалған.

2099. Пәтерлердің ас бөлмелерін қоспағанда, тамақ дайындауға және ішуге арналған үй-жайларда кабельдерді ашық төсеуге жол беріледі. Бұл үй-жайларда сымдарды ашық төсеуге жол берілмейді.

Пәтер асүйлерінде электр сымдарының тұрғын бөлмелері мен дәліздердегі түрлері қолданылуы мүмкін.

2100. Сауналарда, ванна бөлмелерінде, санитарлық тораптарда, душ бөлмелерінде жасырын электр сымдары қолданылуы тиіс. Кабельдерді ашық төсеуге жол беріледі.

Сауналарда, ванна бөлмелерінде, санитарлық тораптарда, душ бөлмелерінде металл қабықтары бар сымдарды, металл құбырлар мен металл жеңдерді төсеуге жол берілмейді.

"Ғимараттардың электр қондырғылары" 7-бөлім. Арнайы электр қондырғыларына қойылатын талаптар. 703-бөлім. Сауналарға арналған жылытқыштары бар үй-жайлар" МЕМСТ Р 50571.12 бойынша 3 және 4-аймақтарға арналған сауналарда оқшаулаудың рұқсат етілген температурасы 170 °С электр сымдары пайдаланылуы тиіс.

Шатырлардағы электр сымдары осы Қағидалардың 2-бөлімінің талаптарына сәйкес орындалады.

2101. Ғимарат секцияларының жертөлелері мен техникалық астыңғы үй-жайлары арқылы кернеуі 1 кВ дейінгі, ғимараттың басқа секцияларының электр қабылдағыштарын қоректендіретін күштік кабельдерді төсеуге жол беріледі. Көрсетілген кабельдер транзиттік ретінде қарастырылмайды, ғимараттардың жертөлелері мен техникалық астыңғы үй-жайлары арқылы транзиттік кабельдерді төсеуге жол берілмейді.

2102. Қойма және қойма үй-жайлары арқылы транзиттік кабельдер мен сымдарды ашық төсеуге жол берілмейді.

2103. Сауда және қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарының тоңазытқыш қондырғыларын қоректендіретін желілер осы кәсіпорындардың ЕТҚ немесе БТҚ-дан салынуы тиіс.

2104. Өткізгіштердің қимасын таңдау осы Қағидалардың 3, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 26, 27, 29, 31, 34, 35, 36 және 40-тарауларының талаптарына сәйкес жүргізіледі.

Бір фазалы екі және үш сымды желілерде сондай-ақ үш фазалы төрт және бес сымды желілерде бір фазалы жүктемелерді қоректендіру кезінде фазалы өткізгіштердің қимасына тең нөлдік жұмыс өткізгіштерінің қимасы (N) болуы тиіс.

Үш фазалы симметриялы жүктемелердің қоректенуі кезінде үш фазалы төрт және бес сымды желілерде, егер фазалық өткізгіштер мыс бойынша 16 мм² дейін және алюминий бойынша 25 мм² дейін қимасы болса, ал үлкен қималар кезінде фазалық өткізгіштер қимасының 50% кем емес қимасы болса, фазалық өткізгіштердің қимасына тең нөлдік жұмыс өткізгіштерінің қимасы (N) болуы тиіс.

Өткізгіштердің PEN қимасы өткізгіштердің N қимасынан кем болмауы және мыс бойынша 10 мм² және фазалық өткізгіштердің қимасына қарамастан алюминий бойынша 16 мм² кем болмауы тиіс.

Өткізгіштердің PE қимасы фазалық өткізгіштердің қимасына соңғысы 16 мм² дейін болғанда, фазалық өткізгіштердің қимасы 16-дан 35 мм² дейін болғанда 16 мм² және үлкен қималар кезінде фазалық өткізгіштер қимасының 50% тең болуы тиіс.

Кабельдің құрамына кірмейтін өткізгіштердің РЕ қимасы механикалық қорғаныс болған кезде кемінде 2,5 мм² және ол болмаған кезде 4 мм² болуы тиіс.

5-параграф. Ішкі электр жабдығы

2105. Пәтерлердің ас бөлмелерінен, тамақ дайындауға арналған үй-жайларда жұмыс орындарының (мысалы, плиталардың, үстелдердің) үстінде орнатылатын қыздыру шамдары бар шырағдандарда төменгі жағында қорғаныс әйнегі болуы тиіс. Люминесцентті шамдары бар шырағдандарда шамдардың түсіп кетуін болдырмайтын торлар немесе торлар немесе шам ұстағыштары болуы тиіс.

2106. Ванна бөлмелерінде, душ бөлмелерінде және санитарлық тораптарда " Гимараттардың электр қондырғылары. 7-бөлім. Арнайы электр қондырғыларына қойылатын талаптар. 701-бөлім. Ванна және душ бөлмелері" МЕМСТ Р 50571.11 (бұдан әрі – МЕМСТ Р 50571.11) бойынша көрсетілген үй-жайлардың тиісті аймақтарында ғана орнатылатын электр қондырғылары пайдаланылуы тиіс, бұл ретте мынадай талаптар орындалады:

электр жабдығында су бойынша кемінде мынадай қорғау дәрежесі болуы тиіс:

- 1) 0 аймағында – IPX7;
- 2) 1 аймағында – IPX5;
- 3) 2 аймағында – IPX4 (IPX5 - жалпы пайдаланылатын ванналарда);
- 4) 3 аймағында – IPX1 (IPX5-жалпы пайдаланылатын ванналарда);
- 5) 0 аймағында ваннада қолдануға арналған кернеуі 12 В дейінгі электр аспаптары пайдаланылуы мүмкін, бұл ретте қорек көзі осы аймақтың шегінен тыс орналасуы тиіс;
- 6) 1 аймағында тек су жылытқыштар орнатылуы;
- 7) 2 аймағында су жылытқыштар мен 2-қорғаныс класы бар шырағдандар орнатылуы тиіс;
- 8) 0, 1 және 2 аймақтарда жалғау қораптарын, тарату құрылғылары мен басқару құрылғыларын орнатуға жол берілмейді.

2107. Ванна бөлмелерінде, душ бөлмелерінде, моншалардың сабын үй-жайларында, сауналарға арналған жылытқыштары бар үй-жайларда (бұдан әрі - Сауналар), сондай-ақ кір жуатын орындардың кір жуатын үй-жайларында, пәтерлердің ванна бөлмелері мен қонақ үйлердің нөмірлерін қоспағанда, штепсельдік розеткаларды орнатуға жол берілмейді.

Пәтерлердің ванна бөлмелерінде және қонақ үй нөмірлерінде бөлгіш трансформаторлар арқылы желіге қосылатын немесе 30 мА-дан аспайтын дифференциалды токқа әсер ететін қорғаныс ажыратқыш құрылғысымен қорғалған МЕМСТ Р 50571.11 бойынша 3 аймақта штепсельдік розеткаларды орнатуға рұқсат етіледі.

Кез келген ажыратқыштар мен штепсельдік розеткалар душ кабинасының есік ойығынан кемінде 0,6 м қашықтықта болуы тиіс.

2108. Үш сымды желі жанындағы ғимараттарда (осы Қағидалардың 2096-тармағын қараңыз) қорғаныс контактісі бар кемінде 10 А токқа штепсельдік розеткалар орнатылады.

Пәтерлерде, жатақханалардың тұрғын бөлмелерінде, сондай-ақ балалар мекемелері үй-жайларында (мысалы, балабақшаларда, мектептерде) балалардың болуына арналған бөлмелерде орнатылған штепсельдік розеткаларының айырғыны суырып алған кезде штепсельдік розетканың ұяшығын автоматты түрде жабатын қорғаныс құрылғысы болуы тиіс.

2109. Ажыратқыштардан, штепсельдік розеткалардан және электр қондырғыларының элементтерінен газ құбырларына дейінгі ең аз қашықтық 0,5 м кем болмауы тиіс.

2110. Ажыратқыштарды қабырғаға есік тұтқасы жағынан 1 м-ге дейінгі биіктікте орнату ұсынылады, оларды шнурдың көмегімен басқарумен төбенің астына орнатуға жол беріледі.

Балалардың балалар мекемелерінде (мысалы, балабақшаларда, мектептерде) болуына арналған үй-жайларда ажыратқыштарды еденнен 1,8 м биіктікте орнату керек.

2111. Сауналарда, ванна бөлмелерінде, санитарлық тораптарда, моншалардың сабын үй-жайларында, бумен қыздырылатын орындарда, кір жуу бөлмелерінде және ылғалдылығы жоғары басқа үй-жайларда тарату құрылғыларын және басқару құрылғыларын орнатуға жол берілмейді.

Қол жуатын үй-жайларында және ванна мен душ үй-жайларының 1 және 2 (МЕМСТ Р 50571.11 бойынша) аймақтарында шнурмен іске қосылатын ажыратқыштарды орнатуға жол беріледі.

2112. Құрылыс конструкцияларының элементтері (мысалы, шатыр, фермалар, ілмектер, арқалықтар) бар шатырларды жарықтандыру желісінің ажыратқыш аппараттары шатырдан тыс орнатылуы тиіс.

2113. Адамдардың көп болуына арналған үй-жайлардың (мысалы, дүкендердің сауда үй-жайларының, асханалардың, қонақ үйлердің вестибюльдерінің) жұмыс, қауіпсіздік және эвакуациялық жарықтандыру шырағандарының ажыратқыштары тек қызмет көрсетуші персонал үшін қолжетімді болуы тиіс.

2114. Ғимаратқа кіретін әрбір есіктің үстінде шырағдан орнатылуы тиіс.

2115. Ғимараттың сыртқы қабырғаларында орнатылған өрт гидранттарының үй нөмірлік белгілері мен көрсеткіштері жарықтандырылуы тиіс. Нөмірлік белгілер мен гидранттардың көрсеткіштерін электр жарық көздерін қоректендіру ғимараттың ішкі жарықтандыру желісінен, ал сыртқы жарықтандыру тіректерінде орнатылған өрт гидранттарының көрсеткіштерін сыртқы жарықтандыру желісінен жүзеге асырылуы тиіс.

2116. Өртке қарсы құрылғылар мен күзет сигнал беруі, ғимараттың электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша санатына қарамастан, екі кірмеден, ал олар болмаған

жағдайда бір кірмеден екі желімен қоректенуі тиіс. Бір желіден екіншісіне ауысу автоматты түрде жүзеге асырылуы тиіс.

2117. Шатырда орнатылатын электр қозғалтқыштары, тарату пункттері, жеке орнатылатын коммутациялық аппараттар мен қорғау аппараттары IP44-тен төмен емес қорғаныс дәрежесіне ие болуы тиіс.

6-параграф. Электр энергиясын есепке алу

2118. Тұрғын үй ғимараттарында әрбір пәтерге бір немесе үш фазалы КЕА (үш фазалы енгізу кезінде) орнату керек.

2119. Электр энергиясының бірнеше тұтынушысы орналасқан қоғамдық ғимараттардағы КЕА әкімшілік-шаруашылық қатынаста оқшауланған әрбір тұтынушы үшін (мысалы, ателье, дүкендер, шеберханалар, қоймалар, тұрғын-үй пайдалану кеңселері) қарастырылуы тиіс.

2120. Қоғамдық ғимараттарда электр энергиясының КЕА энергия беруші (энергия өндіруші) ұйыммен теңгерімдік ажырату нүктелерінде ЕТҚ (БТҚ) орнатылады. Қуаты осы ғимараттың тұтынушылары толық пайдаланатын кіріктірілме немесе жапсарлас салынған трансформаторлық кіші станциялар болған кезде есептік есептеуіштер бір мезгілде ғимараттың КЕА болып табылатын төмен кернеулі біріктірілген қалқандарда күштік трансформаторлардың төмен кернеуінің шығыстарында орнатылады.

Бір ғимаратта орналасқан әртүрлі абоненттердің есептеу аспаптарын және ЕТҚ-ны бір жалпы үй-жайда орнатуға жол беріледі. Энергия беруші (энергия өндіруші) ұйымның келісімі бойынша КЕА осы ғимаратта орналастырылған өзге тұтынушылар қоректенетін ЕТҚ-да тұтынушылардың біреуінде орнатуға жол беріледі. Бұл ретте осы басқа тұтынушылардың үй-жайларындағы қоректендіргіш желілердің кірмелерінде негізгі абонентпен есеп айырысу үшін бақылау есептеуші құралдарын орнату қажет.

2121. Тұрғын үйлердің жалпы үй жүктемесінің КЕА (мысалы, баспалдақ торларын, үй басқармаларының кеңселерін жарықтандыру, аулалық жарықтандыру) ЕТҚ шкафтарында немесе БТҚ панельдерінде орнатуға болады.

2122. Пәтерлік КЕА қорғаныс аппараттарымен (автоматты ажыратқыштармен, сақтандырғыштармен) бірге орналастыру ұсынылады.

КЕА қабатты қалқаншаларда орнатылады.

2123. Желіге тікелей қосылатын есептеуіш аспабын қауіпсіз ауыстыру үшін әрбір есептеуіш аспаптың алдында есептеуіш аспабына қосылған барлық фазалардан кернеуді алуға арналған коммутациялық аппарат көзделеді.

2124. Желіге тікелей қосылған есептеуіш аспабынан кейін қорғаныс аппараты орнатылады. Егер есептеуіш аспабынан кейін қорғаныс аппараттарымен жабдықталған бірнеше желілер кететін болса, жалпы қорғаныс аппаратын орнату талап етілмейді.

2125. Пайдалануға берілетін және жобаланатын тұрғын үй ғимараттары электр энергиясының коммерциялық есепке алудың автоматтық жүйесі бар КЕА-мен жабдықталуы тиіс.

7-параграф. Қауіпсіздік қорғаныс шаралары

2126. Жерге тұйықтау және ғимараттардың электр қондырғылары қауіпсіздігінің қорғаныс шаралары осы Қағидалардың 7-тараудың талаптарына және осы бөлімде келтірілген қосымша талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

2127. Барлық үй-жайларда жалпы жарықтандыру шырағандарының ашық өткізгіш бөліктерін және стационарлы электр қабылдағыштарды (электр плиталарын, қайнатқыштарды, тұрмыстық кондиционерлерді, электр сүлгілерін және басқа да құрылғыларды) нөлдік қорғаныс өткізгішіне қосу қажет.

2128. Ғимараттардың үй-жайларында МЕМСТ 12.2.007.0 бойынша бір фазалы тасымалды электр аспаптары мен I класты оргтехниканың үстелдік құралдарының металл корпусы үш сымды топтық желінің қорғаныс өткізгіштеріне қосылуы тиіс (осы Қағидалардың 2096-тармағын қараңыз).

Қорғаныс өткізгіштеріне кабельдерді төсеу үшін пайдаланылатын қалқалардың, есіктердің және рамалардың металл қаңқалары қосылуы тиіс.

2129. Қауіптілігі жоғары емес үй-жайларда қорғаныс өткізгіштерін қосу үшін қысқыштармен жабдықталмаған аспалы шырағандарды, оларды ілуге арналған ілгек оқшауланған болған жағдайда қолдануға жол беріледі. Осы тармақтың талаптары осы Қағидалардың 2096-тармағының талаптарын жоймайды және электр сымдарын екі сымды орындау үшін негіз болып табылмайды.

2130. Жылжымалы электр аспаптарына арналған штепсельдік розеткаларды қоректендіретін топтық желілерді қорғау үшін ҚАҚ қарастыру ұсынылады.

2131. Егер асқын токтан қорғау құрылғысы (автоматты ажыратқыш, сақтандырғыш) қысқа тұйықталу токтарының төмен мәндерінен 220 В номиналды кернеуі кезінде 0,4 с автоматты ажырату уақытын қамтамасыз етпесе және орнату (пәтер) әлеуеттерді теңестіру жүйесімен қамтылмаған болса, ҚАҚ қондырғысы міндетті болып табылады.

2132. ҚАҚ орнату кезінде селективтілік талаптары жүйелі түрде орындалуы тиіс. Қоректену көзіне жақын орналасқан екі және көпсатылы схемаларда ҚАҚ тұтынушыға жақын орналасқан ҚАҚ-тан кем дегенде 3 есе артық жұмыс істеу уақыты мен тағайындамасы болуы тиіс.

2133. ҚАҚ-ның әрекет ету аймағында нөлдік жұмыс өткізгішінде жерге тұйықталған элементтермен және нөлдік қорғаныс өткізгішімен жалғанымдары болмауы тиіс.

2134. ҚАҚ қолданудың барлық жағдайларында мүмкін болатын шамадан тыс жүктемелерді ескере отырып, жүктеме тізбектерінің сенімді коммутациясын қамтамасыз етуі тиіс.

2135. Асқын токтан қорғауды қамтамасыз ететін автоматты ажыратқышы бар бірыңғай аппаратты білдіретін ҚАҚ қолдану ұсынылады.

ҚАҚ-ты асқын токтан қорғауы жоқ топтық желілерде, осы қорғауды қамтамасыз ететін қосымша аппаратсыз пайдалануға жол берілмейді.

Асқын токтан қорғауы жоқ ҚАҚ пайдалану кезінде жоғары тұрған аппараттың асқын токтан қорғауды қамтамасыз ететін қорғаныс сипаттамаларын ескере отырып, асқын ток режимдерінде оларды есептік тексеру қажет.

2136. Тұрғын ғимараттарында желі кернеуінің жоғалуы немесе жол берілмейтін құлауы кезінде тұтынушыны желіден автоматты түрде ажырататын ҚАҚ қолдануға жол берілмейді. Бұл ретте ҚАҚ кернеу номиналды 50% - ға дейін төмендегенде 5 с-тан кем емес уақытта жұмысқа қабілеттілігін сақтауы тиіс.

2137. Ғимараттарда зақымданудың ауыспалы токтарына да, жүріп тұрған токтарына да әсер ететін "А" типті ҚАҚ немесе ағудың ауыспалы токтарына ғана әсер ететін "АС" типті ҚАҚ қолданылуы мүмкін.

Жүріп тұрған ток көзі, мысалы, жылдамдықты реттегіші бар кір жуғыш машиналар, реттелетін жарық көздері, теледидарлар, бейнемагнитофондар, дербес компьютерлер болып табылады.

2138. Штепсельдік розеткаларды қоректендіретін топтық желілерде 30 мА-дан аспайтын іске қосу тогы бар ҚАҚ қолдану керек.

Жеке автоматты ажыратқыштар (сақтандырғыштар) арқылы бірнеше топтық желілерді бір ҚАҚ-қа қосуға рұқсат етіледі.

Стационарлық жабдықтар мен шырағдандарды қоректендіретін желілерде, сондай-ақ жалпы жарықтандыру желілерінде ҚАҚ орнату талап етілмейді.

2139. ҚАҚ-ты тұрғын ғимараттарында пәтер қалқаншаларына орнату ұсынылады, оларды қабатты қалқаншаларға орнатуға жол беріледі.

2140. ҚАҚ-ты ажыратуы тұтынушылар үшін қауіпті жағдайларға (мысалы, өрт сигнал беруін ажыратуға) әкелетін электр қабылдағыштарға орнатуға жол берілмейді.

2141. Үй-жайлардан тыс және аса қауіпті және қауіптілігі жоғары үй-жайлардағы розеткалық желілерді қоректендіретін топтық желілер үшін, мысалы ванна және душ үй-жайларының және қонақ үй нөмірлерінің 3 аймағында іске қосылуының номиналды тогы 30 мА-дан аспайтын ҚАҚ орнату міндетті болып табылады.

2142. Қалыпты жұмыс режимінде қосылатын стационарлық және тасымалданатын электр қабылдағыштарды есепке ала отырып, желі ағуының жиынтық тогы ҚАҚ номиналды тогынан 1/3 аспауы тиіс. Электр қабылдағыштардың ағу тогы деректер болмаған кезде 1 А жүктеме тогына 0,4 мА есебінен, ал желінің ағу тогы фазалық өткізгіштің 1 м ұзындығына 10 мкА есебінен қабылдануы тиіс.

2143. Жерге тұйықталған бөліктерде тұйықталу кезінде жанудан қорғау деңгейін арттыру үшін, токтың шамасы ең жоғары ток қорғанысының іске қосылуы үшін

жеткіліксіз болғанда, пәтерге, жеке үйге және басқа да тұрғын үй-жайларда кірер жерде 300 мА дейінгі іске қосылу тогымен ҚАҚ орнату ұсынылады.

2144. Тұрғын ғимараттар үшін осы Қағидалардың 2142-тармағының талаптарын орындау кезінде осы Қағидалардың 2138 және 2143-тармақтары бойынша ҚАҚ функциялары 30 мА аспайтын іске қосылу тогы бар бір аппаратпен орындалуы мүмкін.

2145. Егер ҚАҚ электр тогының зақымдануынан және жанудан қорғауға немесе тек қана жанудан қорғауға арналған болса, онда ол фазалық және нөлдік жұмыс өткізгіштерін ажыратуы тиіс, нөлдік жұмыс өткізгішінде асқын токтан қорғау талап етілмейді.

2146. Ғимаратқа кірер жерде мынадай өткізгіш бөліктерді біріктіру арқылы әлеуеттерді теңестіру жүйесі орындалуы тиіс:

- 1) негізгі (магистральдық) қорғаныс өткізгіші;
- 2) негізгі (магистральдық) жерге тұйықтау өткізгіші немесе негізгі жерге тұйықтау қысқышы;
- 3) ғимараттар арасындағы және ғимараттар арасындағы коммуникациялардың болат құбырлары;
- 4) құрылыс конструкцияларының, найзағайдан қорғау, орталық жылыту, желдету және кондициялау жүйелерінің металл бөліктері. Мұндай өткізгіш бөліктері ғимаратқа кірер жерде өзара жалғануы тиіс.

Электр энергиясын беру барысында әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйелерін қайта орындау ұсынылады.

2147. Әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесіне стационарлық электр қондырғыларының ашық өткізгіш бөліктері, бөгде өткізгіш бөліктері және барлық электр жабдықтарының (оның ішінде штепсельдік розеткалардың) нөлдік қорғаныс өткізгіштері қосылуы тиіс.

Ванна және душ үй-жайлары үшін әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесі міндетті болып табылады және үй-жайлардан тыс шығатын бөгде өткізгіш бөліктерді қосуды көздеуі тиіс. Егер әлеуеттерді теңестіру жүйесіне қосылған нөлдік қорғаныс өткізгіштері бар электр жабдығы болмаса, онда әлеуеттерді теңестіру жүйесін кірер жерде РЕ шинасына (қысқышқа) қосу керек. Еденге құйып бекітілген қыздыру элементтері әлеуеттерді теңестіру жүйесіне қосылған жерге тұйықталған металл торымен немесе жерге тұйықталған металл қабығымен жабылуы тиіс. Қыздырғыш элементтері үшін қосымша қорғаныс ретінде 30 мА дейінгі токқа ҚАҚ қолдану ұсынылады.

Сауна, ванна және душ үй-жайлары үшін әлеуеттерді жергілікті теңестіру жүйесін пайдалануға жол берілмейді.

36-тарау. Көрермендер залдары бар ойын-сауық кәсіпорындарының, клуб мекемелерінің және спорт ғимараттарының электр қондырғылары

1-параграф. Қолданылу саласы

2148. Осы тарау көрермен залы бар ойын-сауық кәсіпорындарының: театрлардың, цирктердің, кинотеатрлардың, қоғамдық орталықтардың, конгресс-холдардың, мәдени құрылыстарының, концерт залдарының, клубтардың, балалар мен жасөспірімдердің шығармашылық орталықтарының, жабық спорт ғимараттарының, спорт сарайларының, спорт залдарының және стадиондардың ғимараттарында орналасқан электр қондырғыларына қолданылады.

2149. Ойын-сауық кәсіпорындарының электр қондырғылары, осы тараудың талаптарынан басқа, осы Қағидалардың 1 мен 2-бөлімдерінің және 35-тарауының талаптарын олар осы тарауда өзгермеген шамада қанағаттандыруы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар. Электрмен жабдықтау

2150. Электр қабылдағыштарды қоректендіру TN-S немесе TN-C-S жерге тұйықтау жүйесі бар 380/220 В желісінен жүзеге асырылуы тиіс.

220/127 немесе 3x220 В желісінің кернеуі бар ойын-сауық кәсіпорындарын реконструкциялау кезінде желіні TN-S немесе TN-C-S жерге тұйықтау жүйесімен 380/220 В кернеуге ауыстыруды қарастыру керек.

2151. Жеке трансформаторлардан, түзеткіштерден немесе түрлендіргіштерден қоректенетін қойылымдық жарықтандырудың электр қабылдағыштары мен сахна механизмдерінің электр қондырғылары үшін стандартты емес кернеуді таңдау жобалау кезінде жүзеге асырылуы тиіс.

2152. Сахна (эстрада) құрамына кіретін барлық үй-жайлар, сондай-ақ декорация сейфтері, қоймалар (декорациялар, костюмдер, реквизиттер, бутафориялар, жиһаз және материалдық), шеберханалар (көркем, постижерлік, бутафор, ағаш ұсталық, суретші, макеттік, трафареттік, көлемді декорациялар, тігу, аяқ киім), қоймалар (бояулар, шаруашылық, сахна машинистері мен электрикасы, киім-кешек), актерлерге арналған гардеробтар мен костюмерлерді II-III сыныбының өрт қауіпті аймақтарына, егер көрсетілген үй-жайлар пайдалану шарттары мен қолданылған жабдықтың сипаттамалары бойынша жарылыс-өрт қауіптілігі бойынша неғұрлым жоғары класқа жатқызылмаса.

2153. Электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша электр қабылдағыштардың санаттары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 140-кестесінде келтірілген.

2154. Ойын-сауық кәсіпорындарының электр қондырғыларын қоректендіру өзіндік (абоненттік) трансформаторлық кіші станциясынан (бұдан әрі – ТКС) (кіріктірілген, жапсарлас салынған немесе жеке тұрған), сондай-ақ жалпы пайдаланудағы ТКС-дан жүзеге асырылады.

Жалпы пайдаланудағы ТКС-дан ойын-сауық кәсіпорнын қоректендіретін 0,4 кВ желілеріне басқа тұтынушылардың электр қондырғыларын қосуға жол берілмейді.

Басқа тұтынушылардың электр қондырғыларын ойын-сауық кәсіпорнының өзіндік (абоненттік) ТКС-нен қоректендіруді жүзеге асыруға жол беріледі.

2155. Көрермен залдарында 800 және одан да көп орын саны бар ойын-сауық кәсіпорнын (бір ғимараттағы бірнеше көрермен залдарында) және балалар ойын-сауық кәсіпорындарын электрмен жабдықтау орындар санына қарамастан мынадай талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1) электр қабылдағыштарды қоректендіруді екі трансформатордан меншікті (абоненттік) ТКС орындау ұсынылады. Өзіндік ТКС құрылысы орынсыз болған жағдайда электр қабылдағыштарды қоректендіруді жалпы пайдаланылатын ТКС екі трансформаторынан жүзеге асыру қажет;

2) трансформаторлар 6-10 кВ тәуелсіз екі көздерден қоректенуі тиіс;

3) бір трансформатор ажыратылған кезде жұмыста қалған трансформатор ойын-сауық кәсіпорнының барлық электр қабылдағыштарын қоректендіруді қамтамасыз етуі тиіс;

4) БТҚ шинадағы РАҚ құрылғылары бар 380/220 В шиналардың екі секциялары болуы тиіс. БТҚ секцияларын трансформаторлардан қоректендіруді өзара резервтелетін желілермен орындау керек. БТҚ ТКС қалқандарымен немесе КТКС РАҚ біріктірген кезде ТКС қалқандарында немесе КТКС орнатылады.

2156. Көрермен залдарында жалпы саны 800-ден кем орын саны бар ойын-сауық кәсіпорнын электрмен жабдықтау келесі талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1) электр қабылдағыштарды қоректендіруді жалпы пайдаланылатын ТҚ екі трансформаторынан орындау керек. Ойын-сауық кәсіпорнының БТҚ (ЕТҚ) ТКС-дан БТҚ-ға (ЕТҚ) дейін екі өзара резервтелетін желі төселген жағдайда бір трансформатордан қоректендіруді жүзеге асыруға рұқсат етіледі;

2) бір трансформатор ажыратылған кезде жұмыста қалған трансформатор ойын-сауық кәсіпорнының негізгі электр қабылдағыштарының қоректенуін қамтамасыз етуі тиіс;

3) БТҚ (ЕТҚ) 380/220 В шиналарының екі секциялары болуы тиіс. БТҚ (ЕТҚ) секцияларындағы қоректендіруді ауыстырып қосу қолмен жүзеге асырылуы тиіс;

4) электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша I санатты электр қабылдағыштар үшін екінші тәуелсіз қоректендіру көзі көзделуі тиіс.

2157. көрермен залдарында 300-ге дейінгі орын саны бар ойын-сауық кәсіпорнын электрмен жабдықтау жалпы пайдаланудағы ТКС бір трансформаторынан жүзеге асырылуына жол беріледі.

2158. Балалар ойын-сауық кәсіпорындарын қоспағанда (осы Қағидалардың 2155-тармағын қараңыз) 300-ге дейінгі орын саны бар ойын-сауық кәсіпорнын орналастыру кезінде, басқа мақсаттағы ғимаратта ойын-сауық кәсіпорнының электр қабылдағыштарын қоректендіруді жалпы БТҚ (ЕТҚ) жүзеге асыруға жол беріледі.

2159. Маймен толтырылуы бар трансформаторлары бар жапсарлас салынған немесе кіріктірілген ТКС осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарын, сондай-ақ мынадай талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1) әрбір трансформатор тек сыртқа шығатын жеке камерада орнатылуы тиіс. КТКС қолдану кезінде бір үй-жайда екі трансформаторы бар бір КТКС орнатуға рұқсат етіледі. ТКС және КТКС үй-жайлары бірінші қабатта орналасуы тиіс.

2) трансформаторлық камералардың немесе КТКС үй-жайларының есіктері көрермендердің өтуі немесе эвакуациялық шығу есігінен кемінде 5 м қашықтықта орналасуы тиіс.;

3) ТКС және КТКС үй-жайларынан тікелей эвакуациялау жолында шығуларды (есіктерді) қарастыруға жол берілмейді.

2160. Майлы толтырылуы жоқ трансформаторлары бар жиынтық трансформаторлық кіші станциялар ғимараттың ішінде жеке үй-жайда орналасуы мүмкін. Бұл ретте ауыстыру және жөндеу үшін КТКС жабдығын тасымалдау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

2161. ТКС, КТКС үй-жайларында сахна механизмдерінің электр жетектерін қоректендіруге арналған ТҚ және 1 кВ дейінгі айналмалы түрлендіргіштер, аккумуляторлық батареялары бар шкафтар және үй-жайда орналасқан барлық электр жабдығына объектінің персонал қызмет көрсеткен жағдайда қойылымды жарықтандырудың тиристорлық реттегіштері орналасуы мүмкін.

2162. 1 кВ-тан жоғары ТКС-нің тарату құрылғысы энергия беруші ұйым персоналының қызмет көрсетуі үшін дербес жабылатын есіктері бар жеке үй-жайда орналасуы тиіс.

1 кВ дейін және одан жоғары ТҚ-ны бір үй-жайда орналастыруға бір ұйымның персоналы оларды пайдаланған жағдайда ғана жол беріледі.

1 кВ дейін және одан жоғары ТҚ орналастыру туралы талап әртүрлі үй-жайларда КТКС-ке таралмайды. Қажет болған жағдайларда КТКС-нің жоғары вольтты бөлігін ол қарамағында тұрған ұйым пломбалайды.

2163. Электракустикалық және кинотехникалық құрылғыларды қоректендіретін желілерге басқа электр қабылдағыштарды қосуға жол берілмейді.

2164. Қауіпсіздік пен эвакуациялық жарықтандырудың қоректенуі 29-тараудың талаптарына сәйкес және осы Қағидалардың 2166 және 2167-тармақтарында келтірілген қосымша талаптарды ескере отырып орындалуы тиіс.

2165. Қауіпсіздік, эвакуациялық жарықтандыру және өрт сигнализациясының авариялық режимдерінде қоректендіру үшін ойын-сауық кәсіпорындарында аккумулятор батареяларын орнату ұсынылады.

Көрсетілген мақсаттар үшін аккумуляторлық батареяларды орнатуды міндетті түрде қарастыру қажет:

1) тамақтану орындарының саны мен көздерінің санына қарамастан балалар ойын-сауық кәсіпорындарында;

2) қоректендіру көздерінің санына қарамастан, ойын-сауық кәсіпорындарында (кинотеатрлардан басқа) көрермен залдарында жалпы саны 800 және одан да көп орын саны;

3) бір қоректендіру көзі болған жағдайда:

клуб мекемелерінде көрермен залдарында 500-ден астам орын саны болған жағдайда;

басқа ойын-сауық кәсіпорындарында көрермен залдарында 300-ден астам орын саны болған жағдайда.

Осы тармақтың 3) тармақшасында көрсетілген ойын-сауық кәсіпорындары үшін екі қоректендіру көзі болған кезде аккумуляторлық батареялар орнатылмауы мүмкін.

Аккумуляторлық батареялар:

кинотеатрларда көрермен залдарындағы орындардың жалпы саны 800-ден кем болғанда;

клуб мекемелерінде орын саны 500 және одан кем болғанда;

басқа ойын-сауық кәсіпорындарында көрермен залдарында орын саны 300 және одан кем болғанда орнатылмауы мүмкін.

2166. Тасымалданатын аккумуляторлық батареясы бар шкафтарды көрермендер мен әртістерге арналған үй-жайларды қоспағанда, кез келген үй-жайдың ішінде орнатуға рұқсат етіледі. Сыйымдылығы 150 а·сағ дейінгі кернеуі 48 В дейінгі жылжымалы аккумулятор батареялары авариялық жарықтандыруды қоректендіру және өрт сигнализациясы үшін, ғимараттың сыртына табиғи сору желдеткіші бар металл шкафтарда орнатылатын, оларды орнату орнында зарядталуы мүмкін. Бұл ретте жарылыс және өрт қаупі бойынша үй - жай класы өзгермейді.

Аккумуляторлық батареялардың сыйымдылығы 1 сағат ішінде авариялық жарықтандыру шамдарының үздіксіз жұмысы есебінен таңдалуы тиіс.

Кернеуі 48 В-тан жоғары және сыйымдылығы 150 А·с-тан жоғары қышқылды аккумуляторлық қондырғыларды осы Қағидалардың 22-тарауының талаптарына сәйкес орындау қажет.

3-параграф. Электрлік жарықтандыру

2167. Жарықтандыру аспаптарындағы кернеудің рұқсат етілген ауытқулары МЕМСТ 32144 талаптарына сәйкес келуі тиіс.

2168. Қойылымдық жарықтандырудың жарық беретін аспаптарында жарық сүзгілерінің, линзалардың, шамдардың, жарық аспаптарының басқа да ішкі бөліктерінің және шам жарылған жағдайда шыны немесе кварц сынықтарының түсуін болдырмайтын сақтандырғыш торлары болуы тиіс.

2169. Қойылымдық жарықтандыру, оркестрдің пюпитрлерін жарықтандыру жарық көздерінің жарықтығын біркелкі реттеуі тиіс. Клубтық мекемелер үшін көрермен залындағы 500-ге дейінгі орын саны кезінде реттелмейтін жарық болуға рұқсат етіледі.

2170. Сыйымдылығы 500-ден астам орын болатын көрермен залдарында жарық көздерінің жарықтығын бірқалыпты реттеуді қарастыру ұсынылады.

2171. Көрермендерге арналған үй-жайларда осы үй-жайларда нормаланған кемінде 15% төмен жарықтандыруды қамтамасыз ететін кезекші жарықтандыру көзделуі тиіс. Кезекші жарықтандыру бөлімі ретінде авариялық немесе эвакуациялық жарықты пайдалануға жол беріледі.

2172. Стационарлық киноқондырғылары бар көрермен залдарында кинопроекция авариялық тоқтатылған жағдайда киносеанстар арасындағы үзілістерде залды жарықтандыру режимі үшін нормаланған жарықтандырудың кемінде 15% қамтамасыз ететін шамдарды автоматты түрде қосу көзделуі тиіс.

2173. Жұмысшылар мен кезекшілердің жарықты басқаруы:

1) көрермен залы үшін — қойылымдық жарықтандыруды аппараттық басқарудан, кинопроектордан, бас билетер постынан немесе көрермен залына кіреберістен;

2) сахна, эстрада үшін — қойылымдық жарықтандыруды аппараттық басқарудан, сахнада пультпен (эстрада);

3) вестибюльдер, фойелер, кулуарлар, гардеробтар, буфеттер, санитарлық тораптар, шылым шегетін және көрермендерге арналған басқа да үй-жайлар үшін – басты билеттер постынан немесе көрермен залына кіреберістен жұмыс жарығын орталықтандырылған басқару, ал кезекші жарықпен, бұдан басқа өрт сөндіру постының үй-жайларынан (ол болған жағдайда) немесе БТҚ.

2174. Қауіпсіздікті жарықтандыру сахна (эстрада), кассалар, әкімші, гардероб, күзет бекеттері, өрт сөндіру бекеті, техникалық аппараттық, Денсаулық сақтау пункттері, ТКС, КТКС, БТҚ, телефон станциясы үй-жайларында және цирктердегі жануарларға арналған үй-жайларда орындалуы тиіс.

Эвакуациялық жарықтандыру 50 адамнан астам болуы мүмкін барлық үй-жайларда, сондай-ақ барлық баспалдақтарда, өткелдерде және басқа да эвакуациялау жолдарында қарастырылуы тиіс.

2175. Жарық көрсеткіштері көрермендер залынан, сахнадан (эстрада, манеж) және басқа да үй-жайлардан ғимараттан шығу бағытында есіктердің үстінде орналастырылуы және "Сигналдық түстер, қауіпсіздік белгілері және сигналдық белгі" ҚР СТ МЕМСТ Р 12.4.026 сәйкес бояулары болуы тиіс.

Жарық көрсеткіштері қауіпсіздікті жарықтандыру немесе эвакуациялық жарық беру көзіне қосылуы немесе оларды қоректендіретін негізгі көздерде кернеу жоғалып кеткен кезде оған автоматты түрде ауысуға тиіс. Жарық көрсеткіштері көрермендердің ғимаратта болған барлық уақыты ішінде енгізілуі тиіс.

2176. Қауіпсіздік жарығын және эвакуациялық жарықты басқару өрт сөндіру бекетінің үй-жайынан, авариялық қалқанды жарықтан немесе БТҚ (ЕТҚ) қарастырылуы тиіс.

2177. Аккумуляторлық қондырғыдан қоректендіруге қосылатын немесе ауыстырып қосылатын қауіпсіздік пен эвакуациялық жарықтандыруды жарықтандыру үшін " Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 13-бабына сәйкес жарықтандыру көздері қолданылуы тиіс.

Люминесцентті шамдар аккумуляторлық қондырғыдан шамдарды тұрақты ток түрлендіргіштері арқылы ауыспалы токқа қоректендіргенде қолданылуы мүмкін.

2178. Оркестранттардың пропитрлерін оркестрлік шұңқырдағы жарықтандыру штепсельдік розеткаларға қосылған шамдармен жүргізілуі тиіс.

2179. Ойын-сауық кәсіпорындарында иллюминациялық және жарнамалық қондырғыларды қосу мүмкіндігі көзделуі тиіс.

4-параграф. Күштік электр жабдығы

2180. Өрт сөндіру сорғыларының электр қозғалтқыштарын, түтінге қарсы қорғау, өрт дабылы мен өрт сөндіру жүйелерін, өрт туралы хабарландыруларды қоректендіруді кіші станциялардан, БТҚ немесе ЕТҚ-дан дербес желілер бойынша қарастыру керек.

2181. Өрт сөндіру сорғылары мен түтінге қарсы қорғау жүйелері мен өртке қарсы автоматика қондырғыларының электр қозғалтқыштарын қосу желдету және ауаны баптау жүйелерінің электр қабылдағыштарын автоматты түрде ажыратумен сүйемелденуі тиіс. Өртке қарсы перденің электр қозғалтқыштарын, циркуляциялық сорғыларды және лифттерді қоспағанда, басқа да күштік электр жабдықтарын автоматты түрде ажыратуға жол беріледі.

2182. Өрт сөндіру сорғыларының электр қозғалтқыштарын іске қосуды орындау қажет:

1) өрт крандарындағы кнопкалардан қашықтықтан – спринклерлік және дренчерлік құрылғылар болмаған кезде;

2) автоматты түрде-өрт сөндіру постының үй-жайларынан және сорғы үй-жайынан қашықтықтан қайталанатын (іске қосу және тоқтату үшін) спринклерлік және дренчерлік құрылғылар болған кезде.

Өрт сөндіру сорғыларының электр қозғалтқыштарын іске қосу өрт постының үй-жайында жарық және дыбыс сигналдарымен бақылануы тиіс.

2183. Сахна механизмдерінің электржетектері тетіктердің шеткі жағдайына жеткеннен кейін автоматты түрде ажыратылуы тиіс.

Сахналық көтерулер механизмдерінің, өртке қарсы перденің, көтеру-түсіру алаңдарының және көтеру-тасымалдау құрылғыларының (тельферліктен басқа) электр

жетектерінде тікелей күштік тізбекте қайта іске қосу мен қайта көтерудің авариялық автоматты ажыратылуы болуы тиіс, ол іске қосылғаннан кейін қолмен немесе автоматты басқару аппараттарымен электр жетектерді іске қосу болмауы тиіс.

2184. Сахналық көтерулер саны оннан астам болған кезде сахна механизмдерінің пультінде, ал ол болмаған кезде – режиссердің көмекшісінің пультінде барлық сахналық көтермелерді бір уақытта ажыратуды қамтамасыз ететін басқару аппаратын қарастыру керек.

2185. Сахнаға (эстрадаға, манежге) қызмет көрсететін барлық тетіктерді авариялық тоқтату үшін осы тетіктердің жұмысы жақсы көрінетін кемінде екі жерде орналасқан ажыратқыш аппараттар көзделеді.

2186. Сахнаның айналмалы бөлігінің (эстраданың), сахна мен оркестрдің көтеру-түсіру алаңдарының, софиттердің, технологиялық көтергіштердің қоршауларындағы есіктер есіктерді ашқан кезде электр қозғалтқыштарын ажырататын және есіктерді жапқаннан кейін қосымша іс-қимылсыз (мысалы, кілтті бұру, кнопканы басу) тетіктердің іске қосылуын болдырмайтын блоктау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

2187. Электрлік жетектен басқа механикалық қол жетегі бар механизмдер қолмен басқаруға ауысқан кезде электр жетегін ажырататын блоктаумен жабдықталуы тиіс.

2188. Қауіпсіздікті қамтамасыз етуге арналған аспаптар мен аппараттардың байланыстары осы аспаптың немесе аппараттың катушкасының қоректенуі жоғалып кеткен кезде тиісті тізбекті ажыратуға жұмыс істеуі тиіс.

2189. Өртке қарсы перделер тартқыш сымарқандары босаған кезде және шымылдықты гравитациялық түсіргенде электрқозғалтқышты автоматты түрде ажырататын блоктармен жабдықталуы тиіс. Өртке қарсы перденің қозғалысы перделер тартқыш сымарқандары босаған кезде және шымылдықты гравитациялық сигналымен сүйемелденуі тиіс.

2190. Түтін люктерін басқару барлық люктерді бір уақытта ашу, сондай-ақ әр люкті бөлек ашу және жабу мүмкіндігін қарастыру керек. Түтін люктерін қолмен жабуды қарастыруға жол беріледі.

Түтін люктерінің шығырларын басқару сахна планшетінен, өрт сөндіру посты-диспетчерлік үй-жайынан және шығыр үй-жайынан қарастырылуы тиіс.

5-параграф. Кабельдер мен сымдарды төсеу

2191. Осы Қағидалардың 15-тарауының талаптарына қосымша сахна (эстрада, манеж) шегінде күштік желілер шамадан тыс жүктемеден қорғалуы тиіс.

2192. Мыстан жасалған кабельдер мен сымдар қабылдануы тиіс, электр сымдары жануды таратпауы тиіс:

1) көрермен залдарында, оның ішінде залдың үстіндегі кеңістікте және аспалы төбелердің артында;

2) сахнада, жанғыш конструкциялары бар шатырлы үй-жайларда;

3) өртке қарсы құрылғыларды басқару тізбектері, сондай-ақ өрт және күзет сигнализациясы, дыбыс беру желілері, қойылымды жарықтандыру желілері және сахналық механизмдердің электр жетектері үшін.

Басқа үй-жайларда қоректендіру және тарату желілері үшін қимасы 16 мм² кем емес алюминий желілері бар кабельдер мен сымдарды қолдануға рұқсат етіледі.

2193. Көрермен залдарында, фойеде, буфеттерде және көрермендерге арналған басқа да үй-жайларда электр сымдарын жасырын ауысатын етіп орындау ұсынылады.

2194. Кабельдер мен сымдар сахна шегінде (эстрада, манеж) болат құбырларда, сондай-ақ орын санына қарамастан көру залдарында төселуі тиіс.

2195. Қойылымдық жарықтандыру желілері үшін бір болат құбырда 24 сымға дейін сымдарды оқшаулау үшін нормаланған температурадан аспайтын жағдайда төсеуге жол беріледі.

2196. Жылжымалы конструкцияларда орналастырылатын қойылымдық жарықтандырудың жарық беретін құралдарын қоректендіретін желілерді иілгіш мыс кабельмен орындау керек.

2197. Діріл оқшаулағыш негіздерде тасымалданатын және жылжымалы электр қабылдағыштарды және электр қабылдағыштарды қоректендіретін электр сымдарын осы Қағидалардың 10-тарауының талаптарына сәйкес қарастыру қажет.

2198. Стационарлық электр сымдарынан жылжымалы электр сымна өтетін жолдарды қызмет көрсету үшін қолжетімді орындарда орнатылатын электрлік қосқыштар (немесе қысқыштар қораптары) арқылы орындау керек.

6-параграф. Қауіпсіздік қорғаныс шаралары

2199. Жерге тұйықтау және электр қондырғылары қауіпсіздігінің қорғау шараларын осы Қағидалардың 7 және 35-тарауларының талаптарына және осы бөлімде келтірілген қосымша талаптарға сәйкес орындау қажет.

2200. Жарық беретін және күш беретін электр қабылдағыштарды (мысалы, софитті фермалар, порталдық кулистер) орнатуға арналған сахнаның (эстрадалар, манеждер) жылжымалы металл конструкциялары жеке иілгіш мыс сым немесе кабель желілері арқылы қорғаныстық жерге тұйықтауға қосылуы тиіс, олар бір мезгілде жұмыс тогының өткізгіштері болуға тиіс емес.

Сахнаның айналмалы бөлігін және оған орналастырылатын аппаратураны қос ток түсірумен сақиналы байланыс арқылы қосуға жол беріледі.

2201. Кинотехнологиялық құрылғылардың, сондай-ақ тарату жүйелері мен электракустика, теледидар, байланыс және сигнал беру желілерінің металл корпустары мен конструкциялары қорғаныстық жерге тұйықтауға қосылуы тиіс.

Электр техникалық және дыбыс шығаратын кинотехнологиялық қондырғылар, сондай-ақ шудың төмендетілген деңгейін талап ететін байланыс және теледидар

жабдықтары дербес жерге тұйықтау құрылғысына қосылуы тиіс, оның жерге тұйықтағыштары басқа жерге тұйықтағыштардан кемінде 20 м қашықтықта болуы тиіс, ал жерге тұйықтау өткізгіштері электр қондырғыларын қорғайтын жерге тұйықтау өткізгіштерінен оқшаулануы тиіс.

Дербес жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі аппаратураны дайындаушы кәсіпорынның талаптарына немесе ведомстволық нормаларға сәйкес болуы тиіс, бірақ 4 Ом-нан аспауы тиіс.

37-тарау. Жарылыс қаупі бар аймақтардағы электр қондырғылары

1-параграф. Қолданылу саласы

2202. Осы тарау үй-жайлардың ішінде және сыртында жарылыс қаупі бар аймақтарда орналастырылатын электр қондырғыларына қолданылады. Бұл электр қондырғылары осы тараумен өзгертілмеген шамада Қағидалардың басқа бөлімдерінің талаптарын да қанағаттандыруы керек.

Жарылыс қаупі бар аймақтар үшін электр жабдықтарын (машиналарды, аппараттарды, құрылғыларды), электр сымдарын және кабель желілерін таңдау және орнату осы тарауға сәйкес жарылыс қаупі бар аймақтар мен жарылыс қаупі бар қоспаларды жіктеу негізінде жүргізіледі.

Аккумуляторлық қондырғыларға қойылатын талаптар осы Қағидалардың 22-тарауында келтірілген.

Осы тараудың нұсқаулары шахталардағы жерасты қондырғыларына және жарылғыш заттарды қолдану, өндіру немесе сақтау салдары болып табылатын жарылыс қаупі бар кәсіпорындарға, сондай-ақ технологиялық аппараттардың ішінде орналасқан электр жабдығына қолданылмайды.

2-параграф. Жарылыс қаупі бар аймақтардың сыныпталуы

2203. Жарылыс қаупі бар аймақтардың сыныпталуы осы Қағидалардың 4-тармағының 33) - 38) тармақшаларында келтірілген.

Оған сәйкес электр жабдықтарын таңдау жүргізілетін жарылыс қаупі бар аймақтың класын жобалау немесе пайдаланушы ұйымның мамандарымен бірлесіп технологтар анықтайды.

2204. Жарылыс қаупі бар аймақтарды анықтау кезінде, бұл:

1) егер жарылыс қаупі бар қоспаның көлемі үй-жайдың бос көлемінің 5%-ынан асса, үй-жайдағы жарылыс қаупі бар аймақ үй-жайдың барлық көлемін алады;

2) егер жарылыс қаупі бар қоспаның көлемі үй-жайдың бос көлемінің 5%-ына тең немесе одан кем болса, жанғыш газдар немесе тез жанатын сұйықтықтар булары (бұдан әрі – ТЖС) бөлінуі мүмкін технологиялық аппараттан көлденең және тігінен 5 м-ге дейінгі шектегі үй-жайдағы аймақ жарылыс қаупі болып есептеледі. Жарылыс қаупі

бар аймақтан тыс үй-жай, егер онда жарылыс қаупі бар басқа факторлар болмаса, жарылыс қаупі жоқ болып есептеледі;

3) сыртқы жарылу қаупі бар қондырғылардың жарылыс қаупі бар аймағы осы Қағидалардың 2205-тармағында анықталады.

2205. Сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар үшін В-Іг класты жарылыс қаупі бар аймақ ретінде мынадай шамаға дейін:

1) В-I, В-Ia, В-II класты жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайлардың сыртқы қоршау конструкцияларының сыртындағы ойықтардан көлденең бойынша және тігінен 0,5 м;

2) жанғыш газдарды немесе ТЖС құрайтын жабық технологиялық аппараттан; сыртта (көшеде) орнатылған және кез келген класты жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайларға қызмет көрсететін сору желдеткішінен көлденеңінен және тігінен 3 м;

3) жанғыш газдармен немесе ТЖС ыдыстардың және технологиялық аппараттарының сақтандырғыш және тыныс алу клапандарынан шығару үшін құрылғылардан, кез келген класты жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайдың сору желдеткіш жүйелерінен ауа шығару үшін ғимараттардың қоршау конструкцияларында орналасқан құрылғылардан көлденеңінен және тігінен 5 м;

4) ТЖС немесе жанғыш газдармен резервуарлардан (газгольдерлер) көлденеңінен және тігінен 8 м, үйме жалдау кезінде – үйме жалдау ішіндегі барлық алаңның шегінде;

5) ТЖС ашық төгу және құюмен эстакадалар үшін ашық төгу және құю орнынан көлденеңінен және тігінен 20 м.

Жабық төгу-құю құрылғылары бар эстакадалар, жанғыш газдарға және ТЖС арналған құбырларға эстакадалар және тіректер жарылыс қауіптілерге жатпайды, тек электр жабдықтары жарылыс қауіпті қоспалардың тиісті категориясы мен тобы үшін жарылыстан қорғалуы тиіс құбырлардың ілмекті арматурасынан және ернемек арқылы қосындыларынан көлденеңінен және тігінен 3 м дейінгі шектегі аймақтарды қоспағанда саналады.

2206. Жарылыс қаупі бар қоспалар бар немесе туындауы мүмкін аппараттан көлденең және тігінен 5 м дейінгі шектердегі үй-жайлар аймақтары мен сыртқы қондырғылардың аймақтары, бірақ технологиялық процесс ашық отты, қыздырылған бөліктерді қолдана отырып жүргізіледі, не технологиялық аппараттардың жанғыш газдардың, ТЖС булары, жанғыш шаң немесе талшықтардың өздігінен жану температурасына дейін қыздырылған беттері болады, олардың электр жабдықтары бөлігінде жарылыс қаупі бар болып табылмайды. Үй-жайлардағы ортаның немесе сыртқы қондырғылардың ортасының көрсетілген 5 метрлік аймақтың шегінен тыс жіктелуі осы ортада қолданылатын технологиялық процестерге байланысты анықталады.

Қатты, сұйық және газ тәрізді жанғыш заттар отын ретінде жағылатын немесе жағу жолымен кәдеге жаратылатын үй-жайлардағы аймақтар және сыртқы қондырғылар

аймақтары олардың электр жабдықтары бөлігінде жарылыс қаупі бар заттарға жатпайды.

2207. Ғимараттарға жапсарлас салынған және газ тәрізді отынмен немесе тұтану температурасы 61 °С және одан төмен сұйық отынмен жұмыс істеуге арналған жылыту қазандықтарының үй-жайларында қазандық қондырғысының жұмысы басталар алдында қосылатын жарылыстан қорғалған шырағдандардың қажетті минимумын көздеуі қажет. Шырағдандарға арналған ажыратқыштар қазандық үй-жайынан тыс орнатылады.

Қазандық қондырғысының жұмысы басталар алдында қосылатын желдеткіштердің электр қозғалтқыштары және олардың іске қосқыштары, ажыратқыштар, егер олар қазандық қондырғылары үй-жайларының ішінде орналасқан болса, жарылыстан қорғалған және жарылыс қаупі бар қоспаның санаты мен тобына сәйкес болуы керек. Желдеткіш электр жабдығына және шырағдандарға өткізгіш жарылу қаупі бар аймақ класына сәйкес болуы керек.

2208. Бояу және кептіру камералары өндірістің жалпы технологиялық ағынында орналасқан кезде жарылыс қаупі бар қоспалар түзуі мүмкін материалдарды бояу үшін қолданғанда, талаптарды сақтағанда аймақ камералардың ашық ойықтарынан көлденең және тігінен 5 м дейінгі шектерде, егер бұл камералардың жалпы ауданы 2000 м² немесе 10% - ға дейін үй-жайдың жалпы ауданы 2000 м²-ден астам болса, жарылыс қаупі бар аймаққа жатады.

Ашық алаңдарда жалпы технологиялық ағында бұйымдарды камерасыз бояу кезінде талаптар сақталған жағдайда аймақ тордың шетінен және боялатын бұйымдардан көлденең және тігінен 5 м дейінгі шектерде, егер тордың ауданы үй-жайдың жалпы ауданы 2000 м² дейін болғанда 200 м² немесе 10% аспайтын болса, үй-жайдың жалпы ауданы 2000 м² астам болса, жарылысқа қауіпті аймаққа жатады.

Егер бояу және кептіру камераларының немесе торлардың жалпы ауданы үй-жайдың жалпы ауданы 2000 м² дейін болғанда 200 м² немесе үй-жайдың жалпы ауданы 2000 м² артық болғанда 10% асса, жарылыс қаупі бар аймақтың мөлшері осы Қағидалардың 2204-тармағына сәйкес жарылыс қаупі бар қоспаның көлеміне байланысты анықталады.

Аймақтардың жарылыс қаупі бар класы осы Қағидалардың 4-тармағының 33)-38) тармақшалары бойынша анықталады.

Жарылыс қаупі бар аймақтан тыс үй-жай, егер онда жарылыс қаупі бар басқа факторлар болмаса, жарылыс қаупі жоқ болып есептеледі.

Бояу және кептіру камераларының ішіндегі аймақтар технологиялық аппараттардың ішінде орналасқан аймақтарға теңестіріледі.

Осы параграфтың талаптары осы аймақтарға қолданылмайды.

2209. Кез келген кластағы жарылыс қаупі бар аймақтарға қызмет көрсететін сору желдеткіштерінің үй-жайларындағы аймақтар олар қызмет көрсететін аймақтардағы сол кластағы жарылыс қаупі бар аймақтарға жатады.

Сыртқы қоршау конструкцияларынан тыс орнатылған және В-I, В-Ia, В-II класты жарылыс қаупі бар аймақтарына қызмет көрсететін желдеткіштер үшін электр қозғалтқыштар В-Iг класты жарылыс қауіпті аймақ ретінде, ал В-Iб және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймақтарына қызмет көрсететін желдеткіштер үшін осы осы Қағидаларға 1 – қосымшаның 150-кестесіне сәйкес осы кластар үшін қолданылады.

2210. Кез келген кластағы жарылысқа қаупі бар аймаққа қызмет көрсететін ағынды желдеткіштердің үй-жайларындағы аймақтар, егер ағынды ауа құбырлары ауаны беруді тоқтатқан кезде ағынды желдеткіштердің үй-жайларына жарылыс қаупі бар қоспалардың кіруіне жол бермейтін өздігінен жабылатын кері клапандармен жабдықталса, жарылыс қаупі бар аймаққа жатпайды.

Кері клапандар болмаған жағдайда ағынды желдеткіш үй-жайлары олармен қызмет көрсетілетін класты жарылыс қауіпті аймақтарға жатады.

2211. Жеңіл сұйылтылған газдарды немесе ТЖС құрайтын жарылыс қауіпті аймақтарды В-I класының белгілері болған жағдайда мынадай іс-шараларды орындау кезінде В-Ia класына жатқызуға рұқсат етіледі:

1) бірнеше желдеткіш агрегаттарды қондырумен желдеткіш жүйесін орнату. Олардың біреуінің авариялық тоқтатылуы кезінде қалған агрегаттар желдеткіш жүйесінің талап етілетін өнімділігін, сондай-ақ жертөлені, каналдарды және олардың бұрылыстарын қосқанда үй-жайдың барлық көлемі бойынша желдеткіш әрекетінің жеткілікті бірқалыптылығын толық қамтамасыз етуі керек;

2) үй-жайдың кез келген пунктінде 20% төменгі концентрациялық жану шамасынан аспайтын, ал зиянды жарылыс қаупі бар газдар үшін – сондай-ақ олардың концентрацияларының рұқсат етілген шектік деңгейге жақындаған кезде жанғыш газдардың немесе ТЖС буларының концентрацияларының туындауы кезінде әрекет ететін автоматты сигнал беруді орнату. Сигнал аспаптарының саны, олардың орналасуы, сондай-ақ оларды резервтеу жүйесі сигнал берудің үздіксіз әрекетін қамтамасыз етуі керек.

2212. Аралас үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймағынан қабырғалармен (ойықтармен немесе оларсыз) бөлінген жарылыс қаупі бар аймағы жоқ өндірістік үй-жайларда жарылыс қаупі бар аймақ қабылданады, оның класы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 149-кестесіне сәйкес анықталады, аймақ мөлшері есік ойығынан көлденең және тігінен 5 м-ге дейін.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 149-кестесінің нұсқаулары ТҚ, ТКС, түрлендіруші кіші станция (бұдан әрі - ТүКС) және үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймақтарымен аралас үй-жайларда орналастырылатын бақылау-өлшеу аспаптары мен автоматиканың (бұдан әрі – БӨАЖА) қондырғыларына қолданылмайды. ТҚ, ТКС, ТүКС және БӨАЖА

қондырғыларының үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймақтарымен аралас үй-жайларда және сыртқы жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасуы осы Қағидалардың 19 және 20-тарауларына сәйкес көзделеді.

3-параграф. Жарылыс қаупі бар аймақтар үшін электр жабдықтарын таңдау

2213. Электр жабдықтары, әсіресе қалыпты жұмыс кезінде ұшқындайтын бөліктері бар, егер бұл пайдалану кезінде ерекше қиындық тудырмаса және ақталмаған шығындармен байланыспаса, жарылыс қаупі бар аймақтардың шегінен шығарылады. Электр жабдықтарын жарылыс қауіпті аймақ шегінде орнату жағдайында ол осы тараудың талаптарын қанағаттандыруы керек.

2214. Жарылыс қаупі бар аймақтарда тасымалды электр қабылдағыштарды (машиналарды, аппараттарды, шырағандарды) қолдану қалыпты пайдалану үшін қажетті жағдайларымен шектеледі.

2215. Химиялық активті, ылғалды немесе шаңды ортада қолданылатын жарылыстан қорғалған электр жабдықтары да химиялық активті ортаның, сыздың және шаңның әсерінен сәйкесінше қорғалуы керек.

2216. Сыртқы қондырғыларда қолданылатын жарылыстан қорғалған электр жабдықтары ашық ауада жұмыс жасау үшін жарамды болуы керек немесе атмосфера әсерінен (жауын-шашын, қар, күн сәулесі) қорғанысқа арналған құрылғысы болуы керек.

2217. "е" түрі қорғанысы бар электр машиналары, "Жарылыстан қорғалған электр жабдықтары. 7-бөлім. "е" түрінің қорғанысы" МЕМСТ 30852.8 олар шамадан тыс тиеуге, жиі іске қосуға және реверске ұшырамайтын механизмдерде ғана орнатуға рұқсат етіледі. Бұл машиналар жұмыс істеп тұрған те уақыттан артық емес шамадан тыс жүктелуден қорғалуы керек. Мұнда те – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 147-кестесіне сәйкес номиналды жүктеме кезінде ұзақ жұмыспен байланысты температурадан шекті температураға дейін электр машиналары іске қосу тогымен қыздырылатын уақыт.

2218. "Жарылыс өткізбейтін қабық" жарылыстан қорғау түрі бар электр машиналары мен аппараттары ІІС санатындағы жарылыс қаупі бар қоспалары бар ортада жарылыс өткізбейтін фланецті саңылаулар қандай да бір бетте тығыз жанаспайтындай, одан кемінде 50 мм арақашықтықта орналасатындай етіп орнатылуы керек.

2219. Жанғыш газдардың немесе ауамен ТЖС буларының жарылыс қаупі бар қоспасында жұмыс жасау үшін орындалған жарылыстан қорғалған электр жабдықтары оның жарылыстан қорғанысы сол категориядағы және топтағы жарылыс қаупі бар қоспамен бірге ортада орналасса, немесе осы Қағидалардың қосымшасының 141 және 142-кестелеріне сәйкес аз қауіпті категорияларға және топтарға жатқызылған жарылыс қаупі бар қоспалармен ортада болса, өз қасиетін сақтайды.

2220. "Қабықшаны артық қысыммен толтыру немесе үрлеу" жарылыстан қорғаныс түрімен жарылыстан қорғалған электр жабдықтарын орнату кезінде желдеткіш және артық қысымды, температураны және басқа параметрлерді бақылау жүйесі орындалуы керек, мынадай талаптар орындалуы керек:

1) іргетас шұңқырларының және қорғаныс газ құбырларының конструкциясы оларда жанғыш газдармен немесе ТЖС буларымен үрленбейтін аймақтардың (қаптардың) пайда болуын болдырмауы керек;

2) электр жабдықтарын қорғаныс газымен қамтамасыз ететін желдеткіштерге ағынды газ құбырлары жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс төселуі керек;

3) қорғаныс газдарға арналған газ құбырлары үй-жайлардың, соның ішінде жарылыс қаупі бар аймақтардың еденінің астында төселеді, егер бұл газ құбырларына жанғыш сұйықтықтардың түсуін болдырмайтын шаралар қабылданған жағдайда;

4) желдету жүйелерінде блоктауды, бақылауды және сигнал беруді жүзеге асыру үшін машиналарды, аппаратты монтаждау және пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарда көрсетілген аппараттар, аспаптар мен басқа да құрылғылар пайдаланылуы керек. Машиналардың, аппараттың дайындаушы-зауытының келісімінсіз оларды басқа бұйымдармен ауыстыруға, олардың орнату орындарын өзгертуге және қосуға рұқсат етілмейді.

2221. Ток өткізгіш бөліктері бар қабықшаны маймен толтыратын электр аппараттарын итерулері жоқ немесе аппараттан майдың желімдеуіне қарсы шаралар қабылданған орындарда механизмдерде қолдануға рұқсат етіледі.

2222. В-II және В-IIа кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарда жанғыш шаңдардың немесе ауасы бар талшықтардың қоспалары бар жарылыс қаупі бар аймақтарға арналған электр жабдығы қолданылады.

Мұндай электр жабдығы болмаған жағдайда В-II кассасының жарылыс қаупі бар аймақтарында газдардың және будың ауамен жарылыс қаупі бар қоспалары бар ортада жұмыс істеуге арналған жарылыстан қорғалған электр жабдығын, ал В-IIа класының аймақтарында – жалпы мақсаттағы (жарылыстан қорғаусыз), бірақ қабықшаның шаңнан енуінен тиісті қорғанысы бар электр жабдығын қолдануға рұқсат етіледі.

Егер жанғыш шаң немесе талшық шөгуі мүмкін электр жабдығы бетінің температурасы (электр жабдығы номиналды жүктемемен және шаң қабаттандырусыз жұмыс істеген кезде) шаңданатын шаңдар үшін шаңның шаңдануы температурасынан кемінде 50оС төмен немесе шаңданбайтын шаңдар үшін өздігінен жану температурасының үштен екісінен аспайтын болған жағдайда, газдардың және будың ауамен жарылу қаупі бар қоспаларының орталарында жұмыс істеуге арналған жарылыстан қорғалған электр жабдығын және қабықша қорғанысының тиісті дәрежесі бар жалпы мақсаттағы электр жабдығын қолдануға рұқсат етіледі.

2223. Сыртқы аммиакты компрессор қондырғыларының электр жабдықтарының жарылыстан қорғанысы үй-жайларда (осы Қағидалардың 2220-тармағын қараңыз)

орналасқан аммиакты компрессор қондырғылары сияқты таңдалады. Электр жабдықтары атмосфера әсерінен қорғалуы керек.

2224. Жарылыс қаупі бар аймақтарда жұмыс істеу үшін электр жабдығын таңдау осы Қағидаларға 1-қосымшаның 150 және 152-кестелері бойынша жүргізілуі керек. Қажет болған жағдайда кестелерде көрсетілген электр жабдықтарын жарылыстан қорғаныс деңгейі жоғары және қабықша қорғанысы деңгейі жоғары электр жабдығымен негізделген ауыстыруға жол беріледі. "Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік" деңгейіндегі электр жабдығының орнына "жарылыс қаупі жоқ" немесе "ерекше жарылыс қаупі жоқ" деңгейіндегі электр жабдығы орнатылуына жол беріледі.

Жарылу температурасы 610С-тан жоғары жанғыш сұйықтықтармен анықталатын аймақтарда осы заттың өздігінен жану температурасынан аспайтын кез келген санат және топ үшін кез келген жарылыстан қорғалған электр жабдығы қолданылады.

4-параграф. Электр машиналары

2225. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда олардың жарылыстан қорғаныс деңгейі немесе қабықша қорғанысы дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 150-кестесіне сәйкес келген жағдайда, кернеуі 10 кВ дейінгі класты электр машиналары қолданылады.

Егер машинаның жекелеген бөліктерінде жарылыстан қорғанысының әртүрлі деңгейі немесе қабықшалар қорғанысы дәрежесі болса, онда олардың барлығы осы Қағидаларға 1-қосымшаның 150-кестесінде көрсетілгеннен төмен болмауы керек.

2226. В-I, В-Ia және В-II класты жарылыс қаупі бар аймақтарында орнатылған тетіктер үшін мынадай жағдайларда жарылыстан қорғаныс құралдарынсыз электр қозғалтқыштарын қолдануға рұқсат етіледі:

1) электр қозғалтқыштары жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерде орнатылуы керек. Электр қозғалтқыштар орнатылатын үй-жай жарылыс қаупі бар аймақтан жанбайтын қабырғамен ойықсыз және отқа төзімділік шегі 0,75 сағаттан кем емес жанбайтын жабынмен (жабынмен) бөлінуі, эвакуациялық шығу жолы болуы және сағатына бес рет ауа алмасу желдеткішімен қамтамасыз етілуі тиіс;

2) механизм жетегі қабырғадан өтіп кеткен біліктің көмегімен, онда сальниктік тығыздау құрылғысымен жүзеге асырылуы керек.

5-параграф. Электр аппараттары және аспаптар

2227. Жарылыс қаупі бар аймақтарда электр аппараттары мен аспаптары олардың жарылыстан қорғаныс деңгейі немесе қабықшаның қорғаныс дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 151-кестесіне сәйкес келген немесе неғұрлым жоғары болған жағдайда қолданылады.

2228. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда электр қосқыштары қалыпты жұмыс кезінде ұшқындайтын аппараттар үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 151-кестесінің талаптарын қанағаттандырған жағдайда қолданылады.

В-Іб және В-Іа кластарының жарылыс қаупі бар аймақтарында IP54 қорғаныс дәрежесі бар қабықшада олардың үзілуі жабық розеткалардың ішінде болатын жағдайда қосқыштарды қолдануға рұқсат етіледі.

Қосқыштарды орнатуға мезгіл-мезгіл жұмыс істейтін электр қабылдағыштарды қосу үшін ғана рұқсат етіледі. Қосқыштардың саны қажетті минимуммен шектелуі керек және олар жарылыс қаупі бар қоспалардың пайда болуы ең аз ықтимал орындарда орналасуы керек.

Ұшқын қаупі жоқ тізбектерді жалпы мақсаттағы қосқыштармен коммутациялауға рұқсат етіледі.

2229. Қысқыштарды жинау жарылыс қаупі бар аймақтан тыс шығарылады. Жарылыс қаупі бар аймақта құрастырмаларды орнату техникалық қажет болған жағдайда олар жұмыс кезінде ұшқын шығармайтын стационарлық аппараттар үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 151-кестесінің талаптарын қанағаттандыруы керек.

2230. Жарықтандыру тізбектерінің сақтандырғыштары мен ажыратқыштары жарылыс қаупі бар аймақтан тыс орнатылады.

2231. "Ұшқын қаупі жоқ электр тізбегі" "Жарылыстан қорғалған электр жабдығы. 11 бөлім. Ұшқыннан қауіпсіз электр і тізбегі" МЕМСТ 30852.10 (бұдан әрі – МЕМСТ 30852.10) мыналарды басшылыққа алу керек:

1) ұшқын қаупі жоқ тізбектердің индуктивтілігі мен сыйымдылығы, оның ішінде қосу кабельдері (сыйымдылығы мен индуктивтілігі сипаттамалар, есептеу немесе өлшеу бойынша анықталатын) осы тізбектердің техникалық құжаттамасында айтылған максималды мәндерден аспауы керек. Егер құжаттамамен кабельдің (сымның) нақты түрі және оның максималды ұзындығы ұйғарылса, онда олардың өзгеруі сынау ұйымының қорытындысы болған кезде ғана мүмкін;

2) ұшқын қаупі жоқ тізбектерге жүйеге техникалық құжаттамада көзделген және "Жиынтықта" таңбасы бар бұйымдар енгізілуі мүмкін. Осы тізбектерге жалпы мақсаттағы сериялық шығарылатын, меншікті ток көзі, индуктивтілігі және сыйымдылығы жоқ және осы тармақтың 4) тармақшасының нормаларын қанағаттандыратын датчиктерді қосуға рұқсат етіледі. Мұндай датчиктерге сериялық шығарылатын жалпы мақсаттағы кедергі термометрлері, термопарлар, терморезисторлар, жарық диодтар және қорғау қабықшаларына салынған оларға ұқсас бұйымдар жатады;

3) термопарлар мен гальванометрдің (милливольтметрдің) сериялық шығарылатын жалпы мақсатынан тұратын тізбек гальванометрде басқа электр тізбектері, оның ішінде шкаланың жарығы болмаған жағдайда кез келген жарылыс қауіпті орта үшін ұшқын қаупі жоқ болып табылады;

4) ұшқын қаупі жоқ тізбектерге сериялық шығарылатын жалпы мақсаттағы ауыстырып-қосқыштар, кілттер, қысқыштар жинамалары мынадай талаптар орындалған жағдайда:

оларға басқа ұшқын қаупі жоқ тізбектер қосылмағанда;

олар қақпақпен жабылғанды және пломбаланғанда;

олардың оқшаулауы ұшқын қаупі жоқ тізбектің үш есе номиналды кернеуіне, бірақ 500 в кем емес шамаға есептелгенде іске қосылуы мүмкін.

6-параграф. Электр жүк көтергіш механизмдер

2232. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан және технологиялық процеске қатысатын крандардың, тальдердің, лифттердің электр жабдықтары жылжымалы қондырғылар үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 150 және 151-кестелерінің талаптарын қанағаттандыруы керек.

2233. Жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан және технологиялық процестермен тікелей байланысты емес крандардың, тальдердің, лифттердің электр жабдықтары (монтаждық крандар мен тальдар) былай болуы тиіс:

1) В-I және В-II класты жарылыс қаупі бар аймақтарда – жарылыс қаупі бар қоспалардың тиісті санаттары мен топтары үшін жарылыс қорғанысының кез келген деңгейі;

2) В-Ia және В-Iб класты жарылыс қаупі бар аймақтарында – қабықша қорғанысы дәрежесі IP33 кем емес;

3) В-IIa және В-IIг кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарда – қабықшаның қорғалу дәрежесі IP44-тен кем емес.

Аталған электр жабдығын қолдануға кранның жұмысы кезінде жарылыс қаупі бар концентрациялар болмағанда ғана рұқсат етіледі.

2234. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарында крандарға, тальдарға ток өткізгіштер жануды таратпайтын резеңке май-бензинге төзімді қабықшада, резеңке оқшаулауы бар, мыс талсымдары бар тасымалданатын иілгіш кабельмен орындалуы тиіс.

7-параграф. Электр шырағдандары

2235. Жарылыс қаупі бар аймақтарда оларды жарылыстан қорғанысы деңгейі немесе қорғаныс дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 152-кестесіне сәйкес келген немесе неғұрлым жоғары болған жағдайда электр шырағдандары қолданылады.

2236. Жарылыс қорғанысының қажетті деңгейіндегі шырағдандары жоқ ортасы бар кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтар бар үй-жайларда жалпы мақсаттағы шырағдандармен (жарылыс қорғанысы құралдарынсыз) жарықтандыруды мынадай тәсілдердің бірімен:

1) фрамугасы және желкөздері жоқ, ашылмайтын терезелер арқылы ғимараттың сыртынан, әрі терезелерді біржақты әйнектеу кезінде шыраңдандардың қорғаныс шынылары немесе шыны қаптамалары болуы керек;

2) қабырғаға арнайы орнатылған, қосарлы әйнектелген және сыртқы ауамен табиғи желдеткіші бар қуыстар арқылы;

3) қосарлы әйнектелген төбеде орнатылған және сыртқы ауамен табиғи желдеткіші бар фонарьларды желдеткіші бар шырағандары бар арнайы үлгідегі фонарьлар арқылы;

4) артық қысыммен таза ауамен үрленетін қораптарда. Шыны сынуы мүмкін жерлерде қораптарды әйнектеу үшін сынбайтын шыны қолданылады;

5) саңылаулы жарық өткізгіштері бар жарықтандыру құрылғыларының көмегімен орындауға рұқсат етіледі.

8-параграф. Тарату құрылғылары, трансформаторлық және түрлендіргіш кіші станциялары

2237. 1 кВ дейін және одан жоғары ТҚ, жалпы мақсаттағы электр жабдығы бар ТКС және ТүКС (жарылыс қорғанысы құралдарынсыз) кез келген кластағы жарылыс қаупі бар аймақтарда тікелей салуға рұқсат етілмейді. Олар осы Қағидалардың 2239-2246-тармақтарының талаптарын қанағаттандыратын жеке үй-жайларда немесе сырттан, жарылыс қаупі бар аймақтан тыс орналасуы керек.

Осы Қағидаларға 1-қосымшаның 151-кестесінде көзделген аппараттары мен аспаптары бар электр қозғалтқыштарды басқару жеке колонкалары мен шкафтарын кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда орнатуға рұқсат етіледі. Мұндай колонкалар мен шкафтардың санын шектеу қажет.

Жарылыс қаупі бар аймақтардың шегінен тыс жеке аппараттар, жеке колонкалар мен басқару шкафтары жарылыс қорғанысы құралдарынсыз қолданылады.

2238. Трансформаторлар кіші станцияның ішінде де, кіші станция орналасқан ғимараттың сыртында да орнатылады.

2239. ТҚ, ТКС (оның ішінде КТКС) және ТүКС В-Ia және В-Iб класты жеңіл жанғыш газдары бар жарылыс қаупі бар аймақтарға және В-II және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймақтарға жанасатын екі немесе үш қабырғамен орындауға рұқсат етіледі.

Олардың В-I класты жарылыс қаупі бар аймаққа, сондай-ақ В-Ia және В-Iб класты ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдары бар жарылыс қаупі бар аймақтарға жанасуға рұқсат етілмейді.

2240. ТҚ, ТКС және ТүКС тікелей кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтармен үй-жайлардың үстінде және астында орналастыруға рұқсат етілмейді.

2241. Жарылыс қаупі бар аймаққа жалғасатын ТҚ, ТКС және ТүКС терезелері қалыңдығы 10 см кем емес әйнек блоктардан орындалады.

2242. Жарылыс қаупі бар аймаққа бір қабырғамен жанасатын ТҚ, ТКС (оның ішінде КТКС) және ТүКС В-I, В-Ia және В-Iб класты жеңіл жанғыш газдары мен ТЖС бар

жарылыс қаупі бар аймақтар болған кезде және В-II және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймақтар болған кезде орындалады.

2243. Ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдары бар ТҚ, ТКС (оның ішінде КТКС) және ТүКС қоректендіретін қондырғылар В-I және В-Ia класты жарылыс қаупі бар аймақтар жанасатын үй-жайлардың қабырғаларынан және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылардан бөлек тұрған үй-жайларда салынады.

ТҚ, ТКС және ТүКС үшін жеке тұрған ғимараттар құрылысының техникалық-экономикалық мақсатқа сай емес кезінде жарылыс қаупі бар аймаққа бір қабырғамен жанасатын ТҚ, ТКС және ТүКС салуға рұқсат етіледі. Бұл ретте ТҚ, ТКС және ТүКС еден деңгейі, сондай-ақ кабельдік арналар мен шұңқырлардың түбі жарылыс қаупі бар аймағымен аралас үй-жайдың еден деңгейінен және қоршаған жердің бетінен 0,15 м-ден кем емес болуы керек. Сондай-ақ осы Қағидалардың 2245-тармағының талаптары орындалуы тиіс.

2244. Жарылыс қаупі бар аймаққа бір және одан да көп қабырғалармен жанасатын ТКС, ТКС (оның ішінде КТКС) және ТүКС мынадай талаптарды қанағаттандыруы керек:

1) ТҚ, ТКС және ТүКС жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларынан тәуелсіз ағынды-сору желдеткіш жүйесі болуы керек. Желдеткіш жүйесі ТҚ, ТКС және ТүКС-дағы желдеткіш тесіктер арқылы жарылыс қаупі бар қоспаларды өткізбейтіндей етіп орындалуы керек;

2) В-I класты жарылыс қаупі бар аймаққа, сондай-ақ В-Ia және В-Iб класты ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдары бар жарылыс қаупі бар аймақтарға бір қабырғамен жанасатын, ТҚ, ТКС және ТүКС-терде оларға жарылыс қаупі бар қоспалардың кіруін болдырмайтын аздаған артық қысымды қамтамасыз ететін сағатына бес мәрте ауа алмасуы арқылы механикалық іске қосылатын ағынды желдету көзделуі тиіс.

Сыртқы ауаға арналған қабылдау құрылғылары жарылыс қаупі бар қоспалардың түзілуіне рұқсат етілмейтін орындарда орналасуы керек;

3) жарылыс қаупі бар аймақтар жанасатын ТҚ, ТКС және ТүКС қабырғалары жанбайтын материалдан жасалуы және 0,75 сағаттан кем емес отқа төзімділік шегі болуы, шаң-газ өткізбейтін болуы, есіктері және терезелері болмауы керек;

4) В-Ia және В-Iб класты жеңіл жанғыш газдары мен ТЖС жарылыс қаупі бар аймақтар, сондай-ақ В-II және В-IIa кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтар жанасатын ТҚ, ТКС және ТүКС қабырғаларында ТҚ, ТКС және ТүКС -қа кабельдер мен электр сымдарының құбырларын енгізуге арналған тесіктер орнатуға болады. Енгізу тесіктері жанбайтын материалдармен тығыз бітелуі керек.

В-I класты жарылыс қаупі бар аймақтан және В-Ia және В-Iб класты ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдары бар жарылыс қаупі бар аймақтан ТҚ, ТКС және ТүКС

кабельдері мен электр өткізгіш құбырларын енгізу сыртқы қабырғалар арқылы немесе жарылыс қаупі бар аймақтарсыз үй-жайлардың аралас қабырғалары арқылы орындалуы керек.

2245. Жарылыс қаупі бар аймаққа бір және одан да көп қабырғалармен жанасатын ТКС және ТүКС жанбайтын сұйықтықпен салқындатылатын трансформаторлар қолданылады. Майлы салқындатылатын трансформаторлар жеке камераларда орналасуы керек. Камералардың есіктері кемінде 0,6 сағат отқа төзімділік шегімен болуы керек, механикалық іске қосылатын желдеткішпен жабдықталған камералардың есіктері қақпақтардың нығыздалуы болуы тиіс, трансформаторларды шығару тек сыртқа қарай көзделуі керек.

Күшейтілген бакпен, кеңейткішсіз, жабық кірмелері және шығару құрылғылары бар , жанбайтын сұйықтықпен және маймен салқындатылатын герметикалық трансформаторларды қолмен қалқалармен трансформаторларды бөлмей, ТҚ-дан 1 кВ-ға дейін және одан жоғары жалпыға ортақ үй-жайда орналастыруға рұқсат етіледі.

Трансформаторларды КТКС үй-жайларынан және комплектілі түрлендіргіш кіші станциядан (бұдан әрі – КТКС) сыртқа немесе аралас үй-жайға шығару көзделеді.

2246. В-Іб және В-Іа кластарын қоспағанда, барлық кластағы жарылыс қаупі бар аймақтар жанасатын сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылар мен үй-жайлардың қабырғаларынан бөлек тұрған ТҚ, ТКС және ТүКС аралықтары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 153-кестесі бойынша қабылдануы керек. В-Іб және В-Іа класты жарылыс қаупі бар аймақтар жанасатын үй-жайлар қабырғаларынан бөлек тұрған ТҚ, ТКС және ТүКС дейінгі арақашықтық ғимараттар мен құрылыстардың отқа төзімділік дәрежесіне байланысты қабылданады.

2247. Ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдары бар электр қондырғыларын қоректендіретін және осы Қағидаларға 1-қосымшаның 153-кестесінде көрсетілген арақашықтықтан тыс орналасқан жеке тұрған ТҚ, ТКС және ТүКС-де едендерді көтеруді орындау және механикалық іске қосылатын ағынды желдеткішті көздеу талап етілмейді.

2248. Егер жеке тұрған ТҚ, ТКС және ТүКС үшін осы Қағидалардың 2243 және 2244-тармақтарының талаптары орындалса, ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдар немесе осы Қағидалардың 2244-тармағының 4) тармақшасы болған жағдайда, жеңіл жанғыш газдар мен ТЖС болған кезде, онда мұндай ТҚ, ТКС және ТүКС жарылыс қаупі бар қондырғылардан кез келген арақашықтықта орналастыруға рұқсат етіледі.

2249. ТҚ, ТКС және ТүКС арқылы құбырларды өрт және жарылыс қаупі бар, сондай-ақ зиянды және улы заттектермен төсеуге рұқсат етілмейді.

2250. Жарылыс қаупі бар аймаққа бір және одан көп қабырғалармен жалғасатын немесе жеке тұратын БӨАЖА басқару қалқандарының және пульттерінің үй-жайларына ТҚ ұқсас орналасатын үй-жайларға қатысты талаптар қойылады.

9-параграф. Электр сымдары, ток өткізгіштері және кабель желілері

2251. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда оқшауланбаған өткізгіштерді, соның ішінде крандарға, аспаларға ток өткізгіштерін қолдануға рұқсат етілмейді.

2252. В-I және В-Ia класты жарылыс қаупі бар аймақтарда мыс талсымдары бар сымдар мен кабельдер қолданылуы керек. В-Iб, В-Iг, В-II және В-Ia класты жарылыс қаупі бар аймақтарда алюминий талсымдары бар сымдар мен кабельдерді қолдануға рұқсат етіледі.

2253. В-I, В-Ia, В-II және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймақтарда 1 кВ дейінгі желілердегі күштік, жарықтандырғыш және екінші реттік тізбектердің өткізгіштері артық жүктемеден және ҚТ қорғалуы керек, ал олардың қимасы осы Қағидалардың 12-тарауына сәйкес таңдалуы керек, бірақ есепті ток бойынша қабылданған қимадан кем болмауы тиіс.

В-Iб және В-Iг класты жарылыс қаупі бар аймақтарда сымдар мен кабельдер қорғанысы және қималарды таңдау жарылыс қауіпсіз қондырғылар сияқты жүргізілуі керек.

2254. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда төселетін 1кВ жоғары тораптардағы сымдар және кабельдер ҚТ тогымен қызу бойынша тексерілуі керек.

2255. Қоректендіретін желілер мен оларға қосылған 1 кВ жоғары электр қабылдағыштар қорғанысы осы Қағидалардың 13 және 23-тарауларының талаптарын қанағаттандыруы керек. Шамадан тыс жүктемеден қорғаныс электр қабылдағыштың қуатына қарамастан барлық жағдайларда орындалуы керек.

Осы Қағидалардың 1755 және 1758-тармақтарының талаптарынан айырмашылығы көпфазалы ҚТ және артық жүктемеден қорғаныс екі реле көзделуі керек.

2256. 1кВ дейін қысқа тұйықталған ротормен электр қозғалтқыштарына тарамдардың өткізгіштері барлық жағдайда (В-Iб және В-I4 класты жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқандардан басқа) артық жүктемеден қорғалуы керек, ал олардың қимасы электр қозғалтқышының номиналды тогының 125%-дан кем емес ұзақ артық жүктемесіне рұқсат етілуі керек.

2257. В-I класты жарылыс қаупі бар аймақтарда электрлік жарықтандыру үшін екісымды топтық желілер қолданылуы керек.

2258. В-I класты жарылыс қаупі бар аймақтарда нөлдік жұмыс өткізгішпен екісымдық желілерде ҚТ фазалық және нөлдік жұмыс өткізгіштер токтан қорғалуы керек. Фазалық және нөлдік жұмыс өткізгіштерді бір уақытта ажырату үшін екіполюсті ажыратқыштар қолданылуы керек.

2259. Нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныс өткізгіштердің фазалық өткізгіштердің тең оқшаулауы болуы керек.

2260. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда 1кВ дейін иілгіш ток сымымыс талсымдармен, резеңкемен оқшаулаумен, жануды таратпайтын майға бензинге төзімді резеңке қабықшаағы тасымалды иілгіш кабельмен орындалады.

2261. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда:

- 1) резеңке және поливинилхлоридті оқшаулауы бар сымдар;
- 2) резеңке, поливинилхлоридті және металл қабықшадағы резеңке, поливинилхлоридті және қағаз оқшаулауы бар кабельдер қолданылады.

В-I және В-Iа класты жарылыс қаупі аймақтарда алюминий қабықшамен кабельдерді қолдануға болмайды.

Полиэтилен оқшаулаумен немесе қабықшамен сымдарды және кабельдерді барлық класты жарылыс қауіпті аймақтарда қолдануға рұқсат етілмейді.

2262. Электр сымдарына арналған қосқыш, тармақтағыш және өткелі қораптар:

1) В-I класты жарылыс қаупі бар аймақта – "жарылыс қаупі жоқ электр жабдығы" деңгейі болуы және жарылыс қаупі бар қоспаның санаты мен тобына сәйкес келуі;

2) В-II класты жарылыс қаупі бар аймақта – жанғыш шаң немесе ауасы бар талшықтар қоспасымен жарылыс қаупі бар аймақтарға арналған болуы керек. Кез келген санаттағы және топтағы газ-ауа қоспаларына арналған "жарылыс өткізбейтін қабық" жарылыстан қорғау түрі бар "жарылыс қаупі жоқ электр жабдығы" деңгейі бар қораптарды қолдануға рұқсат етіледі;

3) В-Iа және В-Iг класты жарылыс қаупі бар аймақтарда жарылыс қаупі бар қоспалардың тиісті санаттары мен топтары үшін жарылыстан қорғалған болуы керек. Жарықтандыру тораптары үшін IP65 қорғаныс дәрежесі бар қабықта қораптарды қолдануға рұқсат етіледі;

4) В-Iб және В-IIа класты жарылыс қаупі бар аймақтарда – IP54 қорғаныс дәрежесі бар қабығы болуы керек.

Құбырға төселген сымдарды машиналарға, аппараттарға, шырағдандарға енгізу құбырмен бірге орындалуы керек, бұл ретте, егер машинаның, аппараттың немесе шырағданның енгізу құрылғысында мұндай тығыздағыш болмаса, құбырдағы бөлу тығыздағыш орнатылуы керек.

2263. В-I немесе В-Iа класты жарылыс қаупі бар аймағы бар үй-жайдан қалыпты ортасы бар үй-жайға немесе басқа класты жарылыс қаупі бар аймаққа, басқа категориясымен немесе жарылыс қаупі бар қоспа тобымен немесе қабырғадан өтетін жерлерде сымдары бар құбырдың сыртқа өтуі кезінде осы үшін арнайы арналған қорапта бөлу тығыздағышы болуы керек.

В-Iб, В-II және В-IIа класты жарылыс қаупі бар аймақтарында бөлгіш тығыздағыштарды орнату талап етілмейді.

Бөлу тығыздағыштары:

- 1) құбырдың жарылыс қаупі бар аймаққа кіретін жерге тікелей жақын жерде;

2) құбыр бір класты жарылу қаупі бар аймағынан басқа класты жарылу қаупі бар аймағына ауысқан кезде – неғұрлым жоғары класты жарылу қаупі бар аймағының үй-жайында;

3) құбыр бір класты жарылу қаупі бар аймақтан екінші класты жарылу қаупі бар аймаққа ауысқан кезде – неғұрлым жоғары санаттағы және жарылу қаупі бар қоспа тобымен жарылу қаупі бар аймақтың үй-жайында орнатылады.

Егер жарылыс қаупі бар аймақта бөлгіш тығыздағыштарды орнату мүмкін болмаса, жарылыс қаупі жоқ аймақ немесе сырттан бөлгіш тығыздағыштарды орнатуға рұқсат етіледі.

2264. Бөлгіш тығыздағыштарды орындау үшін қосқыш және тармақтау қораптарын қолдануға рұқсат етілмейді.

2265. Электр сымдарының құбырларында орнатылған бөлгіш тығыздағыштары 3 минут ішінде 250 кПа (шамамен 2,5 атмосфера (бұдан әрі – ат) ауаның артық қысымымен сыналуы керек. Бұл ретте қысымның 200 кПа-дан (2 ат-қа жуық) артық түсуіне рұқсат етіледі.

2266. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда (конструкцияларда, қабырғаларда, каналдарда, туннельдерде) төселетін кабельдер ашық болуы керек, жабындары жанғыш материалдардан болмауы керек (кендір, битум, мақта-қағаз орамы)

2267. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда төселетін 1 кВ жоғары кабель ұзындығын шектеу қажет.

2268. Ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдары бар В-I және В-Ia класты жарылыс қаупі бар аймақтарда кабельдерді төсеу кезінде кабельдік арналар құрылғысынан аулақ болу қажет. Арналарды орнату қажет болған жағдайда олар құммен көмілуі керек.

Құммен көмілген кабельдерге рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтар жұмыс істеп тұрған кабельдер санына түзету коэффициенттерін есепке ала отырып, ауада төселген кабельдер үшін сияқты осы Қағидалардың 3-тарауының тиісті кестелері бойынша қабылдануы керек.

2269. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда ұшқын қаупі жоқтізбектерді қоспағанда қосқыш және тармақтау кабель муфталарын орнатуға болады.

2270. Электр машиналарға және аппараттарға кабельдерді енгізу енгізу құрылғыларының көмегімен орындалуы керек. Енгізу орындары тығыздалуы керек.

Тек кабельдерге арналған енгізулері бар машиналарға және аппараттарға құбырлы электр сымдарын енгізуге рұқсат етілмейді.

Муфталарды енгізуі жоқ, қуаты үлкен машиналар үшін В-Ia және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймақтарда барлық түрдегі шеткі бітеулерді тек қызмет көрсетуші қызметкерлерге қолжетімді және жарылыс қаупі бар аймақтан оқшауланған орындарда ғана IP54 қорғаныс дәрежесімен шкафтарда орнатуға рұқсат етіледі.

2271. Егер жарылыс қаупі бар аймақта кабель болат құбырға салынса, онда құбыр осы аймақтан жарылыс қаупі жоқ аймаққа немесе басқа класты жарылыс қаупі бар аймағымен не басқа санаттармен немесе жарылыс қаупі бар қоспаның тобымен үй-жайға өтуі кезінде кабельмен құбырдың қабырға арқылы өту жолында бөлу тығыздағышы болуы және осы Қағидалардың 2262-тармағы 4) тармақшасы және 2264-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы керек.

Бөлу тығыздағышы қойылмайды, егер:

- 1) кабелі бар құбыр сыртқа шығады, ал кабельдер одан әрі ашық төселеді;
- 2) құбыр ықтимал механикалық әсер ету орындарында кабель қорғанысы үшін қызмет етеді және оның екі шеті бір жарылу қаупі бар аймақ шегінде болады.

2272. Электр сымдары кабельдерінің және құбырларының өтуі үшін қабырғалардағы және едендегі саңылаулар жанбайтын материалдармен тығыз бітелуі тиіс.

2273. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтар арқылы, сондай-ақ жарылыс қаупі бар аймақтан көлденеңінен және тігінен 5 м кем арақашықтықта берілген технологиялық процеске (өндіріске) жатпайтын барлық кернеудегі транзитті электр сымдарын және кабель желілерін төсеуге рұқсат етілмейді. Оларды қосымша қорғаныс шараларын орындағанда жарылыс қаупі бар аймақтан көлденеңінен және тігінен 5 м кем арақашықтықта төсеуге болады (құбырларға, жабық қораптарға, еденге төсеу).

2274. В-I класты жарылыс қаупі бар аймағының үй-жайларында жарықтандыру тораптарында топтық желілерді төсеуге жол берілмейді. Топтық желілерден тек тармақтарды төсеуге рұқсат етіледі.

В-Ia, В-Iб, В-II және В-Ie класты жарылыс қаупі бар аймақтардың үй-жайларында топтық жарықтандыру желілері жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс төселеді. Осы талапты орындау қиын болған жағдайда осы желілерде жарылу қаупі бар аймақтарда орнатылатын қосқыш және тармақтау қораптардың саны барынша ең аз болуы керек.

2275. "Ұшқын қаупі жоқ электр тізбегі" жарылыстан қорғаныс түрі бар электр жабдығына қосылатын электр сымдары мынадай талаптарды қанағаттандыруы керек:

- 1) ұшқын қаупі жоқ тізбектер МЕМСТ 30852.10 талаптарын сақтай отырып, басқа тізбектерден бөлінуі тиіс;
- 2) ұшқын қаупі жоқ және ұшқын қаупі бар тізбектер үшін бір кабельді пайдалануға рұқсат етілмейді;
- 3) жоғары жиілікті ұшқын қаупі жоқ тізбектердің сымдарында ілмегі болмауы керек ;
- 4) ұшқын қаупі жоқ тізбектер сымдарының оқшаулауы ерекше көк түсті болуы керек. Тек сымдар ұштары көк түспен таңбалауға рұқсат етіледі;
- 5) ұшқын қаупі жоқ тізбектердің сымдары олардың ұшқын қауіпсіздігін бұзатын нысаналардан кезеулерден қорғалуы керек.

2276. Жарылыс қаупі бар аймақтарда кабельдерді және сымдарды төсеудің рұқсат етілген тәсілдері осы Қағидалардың қосымшасының 154-кестесінде келтірілген.

2277. В-I, В-Iг, В-II және В-IIа класты жарылыс қаупі бар аймақтарда шинасымдарды қолдануға рұқсат етілмейді.

В-Iа және В-Iб класты жарылыс қаупі бар аймақтарда шинасымдарды қолдануға мынадай шарттар орындалған жағдайда ғана рұқсат етіледі:

- 1) шиналар оқшаулануы керек;
- 2) В-Iа класты жарылыс қаупі бар аймақтарда шиналар мыстан болуы керек;
- 3) шиналардың ажырамайтын қосындылары дәнекерленуі керек немесе қысыммен тексерілуі керек;
- 4) бұрандалы қосындылардың (шиналардың аппараттарға қосылу орындарында және секциялар арасында) өздігінен бұралып кетуіне жол бермейтін құрылғылары болуы керек;
- 5) шинасымдар IP31 кем емес қорғаныс дәрежесін қамтамасыз ететін металл қаптармен қорғалуы керек. Қаптар тек арнайы (бүйірлік) кілттердің көмегімен ашылуы керек.

2278. Жарылыс қаупі бар аймақтар арасында кабельдерді сыртқы төсеуді жерасты кабельдік құрылыстарда (каналдарда, блоктарда, туннельдерде) және траншеяларда төсеместен ашық (эстакадаларда, сымарқандарда, ғимарат қабырғаларында) орындауға рұқсат етіледі.

2279. Жанғыш газдары бар құбырлары бар эстакадалар бойынша және өз мұқтаждықтарына арналған кабельдерден басқа (құбырлардың ысырмаларын басқару, сигнал беру, диспетчерлендіру үшін) 30-ға дейін брондалған және брондалмаған күштік және бақылау кабельдерін, оқшаулау сымдары бар болат су-газ өткізгіш құбырларды төсеуге рұқсат етіледі.

Брондалмаған кабельдер болат су-газ өткізгіш құбырларда немесе болат қораптарда төселуі керек.

Брондалған кабельдер жануды таратпайтын резеңке, поливинилхлоридті және металл қабықтарда қолданылады. Бұл кабельдер жастықсыз таңдалады. Бұл ретте электр сымдарының болат құбырлары, болат құбырлар мен броньдалған кабельдері бар қораптар және броньдалған кабельдер техникалық мүмкіндік болған жағдайда жанбайтын заттары бар құбырлар жағынан құбырлардан кемінде 0,5 м қашықтықта төселеді.

Эстакадалардың және галереялардың құрылыс конструкциялары осы Қағидалардың 12-тарауының талаптарына сәйкес болуы керек.

Кабельдердің саны 30-дан астам болған жағдайда кабель эстакадалары мен галереялар бойынша төселеді. Өртке қарсы іс-шараларды орындау кезінде жанғыш

газдары бар құбырлары бар жалпы құрылыс конструкцияларында кабельдік эстакадалар мен галереяларды салуға рұқсат етіледі. Брондалмаған кабельдерді төсеуге рұқсат етіледі.

2280. Кабельді эстакадалар тасымалданатын газдардың ауасына қатысты тығыздығына қарамастан, жанғыш газдары бар құбырлармен және ТЖС-мен жоғарыдан да төменнен де қиылысуы мүмкін.

Кабельдер саны 15-ке дейін болған жағдайда қиылысу орнында кабельді эстакадаларды салуға болмайды, кабельдер құбыр блогына немесе қабырғасының қалыңдығы 1,5 мм кем емес тығыз жабылатын болат қорапқа төселеді.

2281. Кабельдік эстакадалар және олардың жанғыш газдары бар құбырлардың эстакадаларымен және ТЖС қиылыстары мынадай талаптарды қанағаттандыруы керек:

- 1) кабельдік эстакадалардың барлық конструктивтік элементтері (тіреулер, төсеніштер, қоршаулар, шатырлар) жанбайтын материалдардан салынуы керек;
- 2) эстакаданың сыртқы габаритінен екі жаққа қосу 1,5 м-ге дейін жанғыш газдары бар құбырлармен қиылысу учаскесінде кабельдік эстакада жабық галерея түрінде орындалуы керек. Кабель эстакадасының едені оның төменгі жағынан жанғыш газдары мен ТЖС құбырлары бар эстакададан өткен кезде оның ішіне түскен ауыр газдардың шығуы үшін тесігі болуы тиіс.

Жанғыш газдары мен ТЖС құбырлары бар эстакадалармен қиылысатын кабель эстакадаларының қоршау конструкциялары жанбайтын және осы Қағидалардың 12-тарауының талаптарына сәйкес болуы керек;

3) эстакаданың жанғыш газдар және ТЖС құбырлары бар қиылысу учаскесінде жөндеу алаңдары болмауы керек және құбырларда фланецтік қосылыстар, компенсаторлар, бекіту арматуралары болмауы керек;

4) кабельдердің қиылысқан жерлерінде кабельдік муфталар орнатылмауы керек;

5) жанғыш газдары мен ТЖС және кабель эстакадасы немесе кабельдері не электр техникалық коммуникациялары бар құбыр блогы арасындағы жарықтың арақашықтығы 0,5 м кем болмауы керек.

2282. Сыртқы кабельді каналдарды барлық класты жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларының қабырғаларынан 1,5 м кем емес арақашықтықта салуға болады. Үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймақтарға кіру орындарында каналдар 1,5 м кем емес ұзындық бойынша құммен көмілуі керек.

2283. В-Іг класты жарылыс қаупі бар аймақта немесе бір жарылыс қаупі бар аймақтан басқа аймаққа дейін учаске бойынша өтетін кабельді каналдарда әр 100 м сайын үстіңгі бөлікте ұзындығы 1,5 м кем емес құм бөгеттері орнатылуы керек.

2284. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда блоктарда кабельдерді төсеуге рұқсат етіледі. Блоктардан кабельдерге арналған шығару тесіктері және блоктардың қиылысы жанбайтын материалдармен тығыз бітелуі тиіс.

2285. Кабельді туннельдер мынадай жағдайлар орындалған кезде құрылады:

- 1) кабельді туннельдер жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс төселеді;
- 2) жарылыс қаупі бар аймақтарға жақындау кезінде кабельді туннельдер олардан 0,75 сағат отқа төзімділік шегі бар жанбайтын аралықпен бөлінуі керек;
- 3) жарылыс қаупі бар аймаққа енгізілетін электр сымдарының құбырларына және кабельдеріне арналған тесіктер жанбайтын материалдармен тығыз бітелуі керек;
- 4) кабельді туннельдерде өртке қарсы іс-шаралар орындалуы керек;
- 5) туннельден шығатын жолдар, сондай-ақ туннельдің желдеткіш шахтасынан шығатын жолдар жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс орналасуы керек.

2286. Иілгіш және қатты конструкциялардың 1 кВ дейін және одан жоғары ашық ток өткізгіштерін арнайы белгіленген эстакадаларда немесе тіректерде жарылыс қаупі бар аймақтармен кәсіпорын аумағында төсеуге рұқсат етіледі.

Жанғыш газдар және ТЖС құбырлары бар эстакадаларында және БӨА және А эстакадаларында ашық ток өткізгіштерін төсеуге рұқсат етілмейді.

2287. Егер ток өткізгіштерінен БӨА және А тізбектеріне зиянды әсер ету мүмкіндігі болмаса, қорғаныс дәрежесі IP54 қабықшадағы 10 кВ дейінгі ток өткізгіштері арнайы эстакадаларда, жанғыш газдар және ТЖС құбырлары бар эстакадаларында және БӨА және А эстакадаларында жарылыс қаупі бар аймақтармен кәсіпорын аумағы бойынша төселеді. Ток өткізгіштері техникалық мүмкіндік болған жағдайда жанбайтын заттармен ток өткізгіштері жағынан құбырлардан 0,5 м кем емес арақашықтыққа төселеді.

2288. Ток өткізгіштерінен жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларына дейінгі және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларға дейінгі минималды рұқсат етілген арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 155-кестесінде келтірілген.

2289. Кабельді эстакадалардан жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларына дейінгі және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларға дейінгі рұқсат етілген арақашықтықтар:

- 1) транзитті кабельдермен – осы Қағидаларға 1-қосымшаның 155-кестесі;
- 2) тек берілген өндіріске (ғимаратқа) арналған кабельдермен – нормаланбайды.

Кабельдерді жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларына немесе сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларға жеткізуге арналған кабельдік эстакадалардан тармақтардың бүйірлері тікелей жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларының қабырғаларына және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларға жанасады.

10-параграф. Нөлдеу және жерге тұйықтау

2290. Үй-жайлардағы кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарына және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларға осы Қағидалардың 4-тармағының 116) тармақшасында келтірілген 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында тікелей жерге тұйықталған немесе оқшауланған бейтараптарды қолдануға рұқсат ету туралы талаптар

қолданылады. Оқшауланған бейтараптандырған кезде сигналға әсер ететін желіні оқшаулауды автоматты бақылау және сынама сақтандырғыштың жарамдылығын бақылау қамтамасыз етілуі керек.

2291. В-I, В-Ia және В-II класты жарылыс қаупі бар аймақтарда қорғаныс ажырату қолданылады. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда осы Қағидалардың 152-тармағына сәйкес әлеуеттерді теңестіру орындалуы керек.

2292. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда сондай-ақ нөлденуге (жерге тұйықталуға) мыналар жатады:

1) осы Қағидалардың 4-тармағы 19) тармақшасының өзгеруі үшін – ауыспалы және тұрақты токтың барлық кернеуі кезіндегі электр қондырғылары;

2) осы Қағидалардың 153-тармағының 1) тармақшасына сәйкес нөлденген (жерге тұйықталған) металл конструкцияларда орнатылған электр жабдығы жарылу қаупі жоқ аймақтарда жерге тұйықтамауға (жерге тұйықтамауға) рұқсат етіледі. Бұл талап шкафтар мен пульттердің нөлденген (жерге тұйықталған) корпустарының ішінде орнатылған электр жабдығына жатпайды.

Нөлдік қорғаныс (жерге тұйықтау) өткізгіштері ретінде осы мақсатқа арнайы арналған өткізгіштер пайдаланылуы керек.

2293. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында электр жабдықтарын нөлдеу былай жүзеге асырылуы тиіс:

1) кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтардағы күштік тораптарда – жеке кабель немесе сым талсымымен;

2) В-I класынан басқа кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтардағы жарықтандыру тораптарында – шырағданнан жақын жарықтандыру қорабына дейінгі учаскеде – жарықтандыру қорабындағы нөлдік жұмыс өткізгішке қосылған жеке өткізгішпен;

3) В-I класты жарылыс қаупі бар аймақтағы жарықтандыру тораптарында – шырағданнан жақын топтық қалқаншаға дейін төселген жеке өткізгішпен;

4) жарылыс қаупі бар аймақтан тыс орналасқан ТҚ және ТКС-ден қалқанға, жинақтауға, тарату пунктіне дейін, сондай-ақ кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарында орналасқан электр қабылдағыштарды қоректендіру жүзеге асырылатын жарылыс қаупі бар аймақтан тыс орналасқан торап учаскесінде нөлдік қорғаныс өткізгіш ретінде қоректендіретін кабельдердің алюминий қабығын пайдалануға рұқсат етіледі.

2294. Нөлдік қорғаныс өткізгіштері барлық торап тармақтарында фазалық өткізгіштермен ортақ қабықшаларда, құбырларда, қораптарда, түйінде төселуі керек.

2295. 1 кВ-қа дейінгі және одан жоғары оқшауланған бейтараптамасы бар электр қондырғыларында жерге тұйықтау өткізгіштерін фазалы жалпыға ортақ қабықшада да, олардан бөлек төсеуге болады.

Жерге тұйықтау магистральдары екі немесе одан артық түрлі орында және мүмкіндігінше үй-жайдың қарама-қарсы шеттерінен жерге тұйықтауға қосылуы керек.

2296. Нөлдік қорғаныс (жерге тұйықтаушы) өткізгіштер ретінде ғимараттардың металл конструкцияларын, өндірістік мақсаттағы конструкцияларды, электр сымдарының болат құбырларын, кабельдердің металл қабықтарын тек қосымша іс-шара ретінде ғана қолдануға рұқсат етіледі.

2297. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында авариялық учаскені автоматты ажыратуды қамтамасыз ету мақсатында нөлдік қорғаныс өткізгіштерінің өткізгіштігі корпусқа немесе нөлдік қорғаныс өткізгішке тұйықталғанда жақын сақтандырғыштың балқыма қондырғысының номиналдық тогынан кемінде 4 есе ҚТ тогы және токтан кері тәуелді сипаттамасы бар автоматты ажыратқыштың ағытқышының тогы кемінде 6 есе болатындай етіп таңдалуы керек.

Тораптарды электромагниттік ағытқышы бар автоматты ажыратқыштармен (уақыт ұстамай) қорғаныс кезінде ҚТ тогының жиілігіне қатысты және осы Қағидалардың 184-тармағында келтірілген талаптарды басшылыққа алу қажет.

2298. Тікелей жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі кернеумен электр қондырғылардағы фаза-нөл ілмегінің толық кедергісін есепті тексеру В-I және В-II класты жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан барлық электр қабылдағыштар үшін және В-Ia, В-Iб, В-Iг және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан және фаза-нөл ілмегінің ең жоғары кедергісі бар электр қабылдағыштар үшін таңдаулы түрде (бірақ жалпы санның 10% кем емес) көзделуі керек.

2299. Жарылыс қаупі бар аймақтар үй-жайларының қабырғалары арқылы арнайы төселген нөлдік қорғаныс (жерге тұйықтаушы) өткізгіштердің өтетін құбыр кесінділерінде немесе ойықтарда жүргізілуі керек. Құбырлардың және ойықтардың тесіктері жанбайтын материалдармен бітелуі керек. Нөлдік қорғаныс (жерге тұйықтаушы) өткізгіштерді өтетін орындарда қосуға рұқсат етілмейді.

11-параграф. Найзағай қорғанысы және статикалық электрден қорғаныс

2300. Жарылыс қаупі бар аймақтары бар ғимараттарды, құрылыстарды және сыртқы қондырғыларды найзағайдың тікелей соққысынан және оның қайталама көріністерінен қорғанысы "Ғимараттарды, құрылыстарды және өнеркәсіптік коммуникацияларды найзағайдан қорғау құрылғысы жөніндегі нұсқаулық" СО 153-34.21.122-2003 сәйкес орындалуы керек.

2301. Қондырғыларды статикалық электрден қорғаныс қолданыстағы нормативтік актілер мен құжаттарға сәйкес орындалады.

38-тарау. Өрт қаупі бар аймақтардағы электр қондырғылары

1-параграф. Қолданылу саласы

2302. Осы тарау өрт қаупі бар аймақтарда үй-жайлардың ішінде және одан тыс жерлерде орналасқан электр қондырғыларына қолданылады. Бұл электр қондырғылары осы тараумен өзгертілмеген шамада Қағидалардың талаптарын да қанағаттандыруы тиіс.

Өрт қаупі бар аймақтар үшін электр жабдықтарын (машиналарды, аппараттарды, құрылғыларды) және желілерді таңдау және орнату жанғыш материалдарды (сұйықтықтарды, шаңдар мен талшықтарды) жіктеу негізінде Осы тарауна сәйкес орындалады.

Тұрғын және қоғамдық ғимараттардың электр қондырғыларына қойылатын талаптар осы Қағидалардың 35-тарауында, ал ойын-сауық кәсіпорындарының, клуб мекемелерінің және спорт ғимараттарының электр қондырғыларына қойылатын талаптар осы Қағидалардың 36-тарауында келтірілген.

2-параграф. Жалпы талаптар

2303. Өрт қаупі бар аймақ деп үй-жайлардың ішіндегі және олардан тыс кеңістік аталады, оның шегінде жанғыш (жанатын) заттар тұрақты немесе мерзімді айналыста болады және олар онда қалыпты технологиялық процесте немесе оның бұзылуында бола алады.

Өрт қаупі бар аймақтардың сыныптамасы осы Қағидалардың 2304-2307-тармақтарында келтірілген.

2304. П-I класты аймақтар – лапылдау температурасы 61 оС жоғары жанғыш сұйықтықтар айналатын үй-жайлардан тыс орналасқан аймақтар.

2305. П-II класты аймақтар – ауа көлеміне 65 г/м³ артық тұтанудың төменгі концентрациялық шегі бар жанғыш шаң немесе талшық бөлінетін үй - жайларда орналасқан аймақтар.

2306. П-IIa класты аймақтар – қатты жанғыш заттар айналатын үй- жайларда орналасқан аймақтар.

2307. П-III класты аймақтар – лапылдау температурасы 61 оС жоғары жанғыш сұйықтықтар немесе қатты жанғыш заттар айналатын үй-жайлардан тыс орналасқан аймақтар.

2308. Жанғыш заттар тұрақты немесе мерзімді айналатын, бірақ технологиялық үрдіс ашық отты, қыздырылған бөлшектерді немесе үстіңгі беттері жанғыш булардың, шаңдардың немесе талшықтардың өздігінен жануы температурасына дейін қыздырылған технологиялық аппараттар пайдаланумен жүргізілетін аппараттан көлденең және тігінен 5 м-ге дейін шектегі үй-жайлардағы аймақтар және сыртқы қондырғылардың аймақтары олардың электр жабдықтары бөлігінде өрт қаупі бар аймақтарға жатпайды. Көрсетілген 5 метрлік аймақтың шегінен тыс үй-жайлардағы

ортаның немесе сыртқы қондырғылар ортасының класы осы ортада қолданылатын технологиялық үрдістерге байланысты айқындалады.

Қатты, сұйық және газ тәріздес заттар отын ретінде жағылатын немесе жағу арқылы кәдеге жаратылатын үй-жайлардағы аймақтар мен сыртқы қондырғылардың аймақтары олардың электр жабдығы бөлігінде өртке қауіп бар аймақтарға жатпайды.

2309. II-II класты өртке қауіп бар аймақтары бар үй-жайларға қызмет көрсететін ауаны сору желдеткіштері үй-жайларындағы, сондай-ақ ағынды желдеткіштер үй-жайларындағы аймақтар (егер сору жүйелері ауаны қайта циркуляциялау арқылы жұмыс істесе) да II-II класты өртке қауіп бар аймақтарға жатады.

Жергілікті сору желдеткіштері үй-жайларындағы аймақтар олар қызмет көрсететін аймақ класының өртке қауіпті аймақтарына жатады.

Сыртқы қоршаушы конструкцияларынан тыс орнатылған және II-II класты өртке қауіпті аймақтарына және жергілікті соруларды кез келген класты өртке қауіпті аймақтарына қызмет көрсететін желдеткіштер үшін электр қозғалтқыштары II-III кластың өртке қауіп бар аймақтар секілді таңдалады.

2310. Өрт қауіп бар аймақтардың шекаралары мен класын анықтауды технологтар жобалау немесе пайдалану ұйымының мамандарымен бірлесіп жүргізуі тиіс.

В санатындағы өндірістері (және қоймалары) бар үй-жайларда электр жабдығы осы Қағидалардың 37-тарауының талаптарына сәйкес тиісті класты өрт қауіп бар аймақтардағы электр қондырғыларына қойылатын талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

2311. Өрт таралуы үшін арнайы шаралар қарастырылмаған үй-жайларда немесе сыртқы қондырғыларда бірлі-жарым өртке қарсы жабдықтар орналастырылғанда, осы жабдықтардан көлденең және тігінен 3 м-ге дейінгі шектегі аймақ өртке қауіпті болып табылады.

2312. Өртке қауіпті аймақтарда орнатылатын электр жабдықтарды таңдағанда сондай-ақ қоршаған ортаның жағдайын (химиялық белсенділігі, атмосфералық жауын-шашындар) есепке алу қажет.

2313. Кез келген класты өртке қауіпті аймақтардағы жылжымайтын контактілі қосылыстар дәнекерлеумен, беріктігін тексерумен, пісіріп дәнекерлеумен, бұраумен немесе өзге де осыған ұқсас тәсілмен орындалуы тиіс. Бөлшектенетін контактілі қосылыстар өздігінен бөлшектенудің алдын алуға арналған құралмен жабдықталуы керек.

2314. Өртке қауіпті аймақтары бар ғимараттарды, құрылыстарды, сыртқы қондырғыларды найзағайдың тура соққыларынан және оның екінші реттік көріністерінен қорғау, сондай-ақ статикалық электрге байланысты бола алатын ұшқындаудың алдын алу үшін онда орнатылған құрамында жанғыш сұйықтықтары, ұнтақ тәрізді немесе талшықты материалдары бар орнатылған жабдықты (металл

ыдыстары, құбырлар) жерге тұйықтау қондырғыларды статикалық электрден қорғау, ғимараттар мен құрылыстарды найзағайдан қорғануды жобалау және құрастыру бойынша қолданыстағы нормативтерге сәйкес орындалуы тиіс.

Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда жабдықтан статикалық зарядтарды алу шаралары көзделуі тиіс.

2315. Өрт қаупі бар аймақтардағы электр жабдығын жерге тұйықтау осы Қағидалардың 7-тарауына сәйкес орындалуы тиіс.

3-параграф. Электр машиналары

2316. Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда, олардың қабықтары осы Қағидаларға 1-қосымшаның 238-кестесінде көрсетілгеннен кем емес қорғау дәрежесі болған жағдайда, 10 кВ дейінгі кернеу кластары бар электр машиналары қолданылады.

Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда тұйық немесе ажыратылған цикл бойынша желдеткіші бар таза ауамен үрленетін электр машиналары қолданылады. Тұйық цикл бойынша желдету кезінде желдету жүйесінде ауаның шығынын өтеуге және машиналар мен ауа құбырларында артық қысым жасауға арналған құрылғы көзделуі тиіс.

Қабықшаның су кіруінен қорғау дәрежесін (белгінің 2-саны) машиналар орнатылатын ортаның жағдайына байланысты өзгертуге жол беріледі.

Ірі синхронды машиналардың, тұрақты ток машиналарының және статикалық түрлендіргіш агрегаттардың электр өнеркәсібін игергенге дейін IP44 қорғау дәрежесі бар қабықшада II-III класты өрт қаупі бар аймақтарда қабықшаның қорғау дәрежесі IP20 кем емес машиналар мен агрегаттарды қолдануға рұқсат етіледі.

2317. Электр машиналарды желдетуге арналған ауада булар мен жанғыш заттардың шаңы болмауы тиіс. Желдетудің ажыратылған циклі кезінде пайдаланылған ауаның шығарылуына жол берілмейді.

2318. Кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтардағы тасымалданатын электрлендірілген аспабы электр жабдығының қорғаныс дәрежесі кемінде IP44 болуы тиіс, өртке қауіпті аймақтардағы жабдықты жөндеуге арнайы технологиялық талаптарды орындау жағдайында қабықтың IP33 қорғаныс дәрежесіне жол беріледі.

2319. Жұмыс жағдайлары бойынша қалыпты ұшқындайтын бөліктері бар электр машиналары жанғыш заттар орналасқан орыннан кемінде 1 м арақашықтықта орналасуы және жанбайтын экранмен бөлінуі тиіс.

2320. Өрт қаупі бар аймақтарда орнатылған механизмдер үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 238-кестесінде көрсетілген қабықшаны қорғау дәрежесі аз электр қозғалтқыштарын мынадай жағдайларда қолдануға рұқсат етіледі:

- 1) электр қозғалтқыштары өрт қаупі бар аймақтардан тыс орнатылуы тиіс;
- 2) механизм жетегі қабырға арқылы өткізілген біліктің көмегімен, онда май ұстағыш тығыздама құрылғысымен жүзеге асырылуы тиіс.

4-параграф. Электр аппараттары және аспаптар

2321. Өртке қауіпті аймақтарда қабығының қорғау дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 156-кестесінде көрсетілгеннен кем емес электр аппараттары, аспаптары, шкафтар қолданылады.

Аппараттар мен аспаптар орнатылатын қоршаған орта жағдайларына байланысты қабықтың су өтуден қорғаныс дәрежесін (белгінің 2-саны) өзгертуге рұқсат етіледі.

2322. Шкафтарда орнатылатын аппараттар мен аспаптар осы Қағидаларға 1-қосымшаның 156-кестесінде көрсетілгендей қабықтың кіші қорғаныс дәрежесіне (соның ішінде IP00 орындау) шкафтар қабатының қорғаныс дәрежесі осы өртке қауіпті аймақ үшін осы Қағидаларға 1-қосымшаның 156-кестесінде көрсетілгеннен кем болмаған жағдайда ие болады.

2323. Кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтарда артық қысымдағы таза ауамен үрленетін аппараттар, аспаптар, шкафтар және қысқыштар құрастырулары қолданылады.

2324. Кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтарда маймен толтырылған орындаудағы аппараттар мен аспаптар қолданылады (оттекті қондырғылар мен көтергіш механизмдерді қоспағанда, бұл аппараттар мен аспаптарға қолдануға рұқсат етілмейтін жерлерде).

2325. Егер бұл едәуір қымбаттау мен түсті металдардың шығынына әкелмесе жарық беруші желілердің қалқаншалары мен сөндіргіштері кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтардан шығарылады.

Кез келген өртке қауіпті аймақтары бар жабылатын қойма үй-жайларының электр қондырғыларында үй-жайлардың ішінде сөндіру аппараттарының бар болуына қарамастан жарық беретін және күштік желілерін сырттан ажырататын аппараттары болуы тиіс. Ажырату аппараттары жанбайтын материалы бар қоршаушы конструкцияда пломбалау үшін құрал-сайманмен жанбайтын материалдан жасалған жәшікте, ол болмаған кезде – жеке тіректе орнатылуы тиіс.

Ажырату аппараттары қызмет көрсету үшін тәуліктің кез келген уақытында қолжетімді болуы тиіс.

2326. Егер өндіріс шарттары бойынша кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтарда электр жылытқыш аспаптары қажет болса, онда олардың қыздырылатын жұмыс бөліктері жанғыш заттармен жанасудан қорғалуы, ал аспаптары жанбайтын материал бетінде орнатылуы тиіс. Электр жылытқыш аспаптарын жылу сәулеленуінен қорғау үшін жанбайтын материалдардан экрандар орнатылуы тиіс.

Кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтардағы қойма үй-жайларында, сондай-ақ архивтер, музейлер, галереялар, кітапханалар ғимараттарында электр жылытқыш аспаптарын қолдануға жол берілмейді.

5-параграф. Электр жүк көтергіш механизмдері

2327. Крандар, тальдар және оларға ұқсас механизмдер үшін қолданылатын электр жабдықтарының қабықшасын қорғау дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 238, 156 және 157-кестелеріне сәйкес болуы тиіс.

2328. II-I және II кластағы өртке қауіпті аймақтардағы көтергіш механизмдердің (крандар, тальдар) ток өткізгіштері мыс талсымдары бар тасымал иілгіш кабельмен, резеңке оқшаулағышпен, қабықташада, қоршаған ортаға берік орындалуы тиіс. Өртке қауіпті аймақтарында – II-IIa және II-III кластағы троллейлер және троллей шина өткізгіштерін қолдануға жол беріледі, бірақ олар жанғыш заттарды орналастыру орындарының үстінде орналастырылмауы тиіс.

6-параграф. Тарату құрылғылары, трансформаторлық және түрлендіргіш кіші станциялары

2329. Өртке қауіпті аймақтарда ТҚ орнату кезінде оның элементтерінің (шкафтар) қорғаныс дәрежесі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 156-кестесіне сәйкес келуі тиіс.

2330. Қойма үй-жайлардағы өрт қаупі бар аймақтарды, сондай-ақ архивтердің, музейлердің, сурет галереяларының, кітапханалардың ғимараттары мен үй-жайларын қоспағанда, кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда тормен қоршалған учаскелерде КТКС, трансформаторлары құрғақ немесе жанбайтын толтырмалы КТКС, сондай-ақ конденсаторларды жанбайтын толтырмалы комплекті конденсаторлық қондырғыларды (ККҚ) ашық орнатуға жол беріледі. Бұл ретте КТКС, КТКС және ККҚ шкафтары қабықшасының қорғау дәрежесі IP41-ден кем болмауы тиіс. КТКС, КТКС және ККҚ-дан қоршауға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 20-тарауына сәйкес қабылданады.

Қойма үй-жайларындағы өрт қаупі бар аймақтарды, сондай-ақ архивтердің, музейлердің, сурет галереяларының, кітапханалардың үй-жайларын қоспағанда, кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда осы Қағидалардың 20-тарауының және 2331-тармағының талаптарына сәйкес салынатын жабық камераларда май толтырылған трансформаторлары бар кіші станциялар мен май толтырылған трансформаторлары бар КТКС мен КТКС-ге кірістіріле немесе жапсарлас салынып орналастырылады.

2331. Май толтырылған трансформаторлары бар кіші станциялар мынадай шарттарды орындау кезінде кірістірілген немесе жапсарлас болуы мүмкін:

1) май толтырылған трансформаторлар камераларының есіктері мен желдеткіш тесіктері өрт қаупі бар аймақтарға шықпауы тиіс;

2) кабельдер мен электр өткізгіш құбырлар өтетін жерлердегі қабырғалардағы және едендегі саңылаулар жанбайтын материалдармен тығыз бітелуі тиіс;

3) камераларда орнатылған май толтырылған трансформаторлары бар кіші станциялардан өрт қаупі бар аймаққа шығу тек 1 кВ дейінгі ТҚ үй-жайынан

орындалады. Бұл ретте есіктер өздігінен жабылатын және кемінде 0,6 сағат отқа төзімділік шегі болуы тиіс;

4) КТКС пен КТүКС үй-жайларынан өрт қауіпі бар аймаққа шығуға, сондай-ақ КТКС пен КТүКС трансформаторларын өрт қауіпі бар аймақ арқылы тасымалдауға жол беріледі. Бұл ретте есік осы тармақтың 3) тармақшасында көрсетілгендей, ал қақпалар – отқа төзімділік шегі кемінде 0,6 сағат көзделеді;

ТҚ, ТКС, ТүКС, егер өрт қауіпі бар аймақтармен аралас үй-жайлармен ортақ екі немесе үш қабырға (қалқа) болса және егер көрсетілген үй-жайлармен ортақ бір ортақ қабырға (қалқа) болса, жапсарлас деп есептеледі.

2332. Май толтырылған электр жабдықтары (трансформаторлар, конденсаторлар батареялары, ажыратқыштар) өрт қауіпті аймағы бар ғимараттың сыртқы қабырғасынан кемінде 0,8 м арақашықтықта ғимарат қабырғасындағы ойықтардан орнатылған электр жабдықтарына дейінгі арақашықтық кемінде 4 м болатын жағдайда орнатылады.

7-параграф. Электр шырағандары

2333. Өрт қауіпі бар аймақтарда осы Қағидаларға 1-қосымшаның 157-кестесінде көрсетілгеннен кем емес қорғаныс дәрежесі электр шырағандары қолданылуы тиіс.

2334. ДСЛ лампалары бар шырағандар конструкциясы олардың ішінен лампалардың түсіп қалуына жол бермеуі тиіс. Қыздыру лампалары бар шырағандарда лампаны қорғайтын тұтас силикат шынысы болуы қажет. Оларда жанғыш материалдардан жасалған шағылдырғыштар және серпілтікшітер болмауы тиіс. Қойма үй-жайларының кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтарында люминесценттік лампалары бар шырағандардың жанғыш материалдардан жасалған шағылдырғыштары және серпілтікшітері болмауы тиіс.

2335. Қыздыру және ДСЛ лампалары бар шырағандар ішіндегі электр сымы сыртқы өткізгіштердің қосылу орнына дейін термошыдамды сымдардан орындалуы тиіс.

2336. Кез келген кластағы өртке қауіпті аймақтардағы тасымал шырағандарының кемінде IP54 қорғаныс дәрежесі болуы тиіс, шырағанның шыны қалпағы темір тормен қорғалуы тиіс.

8-параграф. Электр өткізгіштері, ток өткізгіштері, әуе және кабель желілері

2337. Кез келген класты өрт қауіпі бар аймақтарда кабельдер мен сымдардың жануды таратпайтын материалдардан жасалған жабыны мен қабығы болуы тиіс. Жанғыш оқшаулауы бар кабельдерді қолдануға жол берілмейді

2338. Кез келген класты өрт қауіпі бар аймақтары арқылы, сондай-ақ 1 м кем арақашықтықта тігінен және көлденеңнен өрт қауіпі бар аймақтан технологиялық

процеске (өндіріске) жатпайтын өткелі электр өткізгіштіктерін және барлық кернеулі кабель желілерін өткізуге жол берілмейді.

2339. Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда оқшауланбаған өткізгіштерді қолдануға жол берілмейді.

2340. Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда кабельдер мен сымдардың барлық төсемелеріне рұқсат етіледі. Конструкция бойынша, оқшаулағыштарда, лотоктарда, сымарқандарда ашық сақталатын (орналастырылатын) жанғыш заттардың орнына дейінгі кабельдер мен оқшауланған сымдардың арақашықтығы 1 м кем болмауы тиіс.

Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтарда алюминий талсымдары бар қорғалмаған оқшауланған сымдарды төсеу құбырлар мен қораптарда жүргізілуі тиіс.

2341. II-III класты өрт қаупі бар аймағының аумағы бойынша өтетін жанғыш газдары және сұйықтықтары бар құбырлармен эстакадалар бойынша болат құбырларда оқшауланған сымдарды, болат құбырлар мен қораптарда броньдалмаған кабельдерді, броньдалған кабельдерді ашық төсеуге жол беріледі. Бұл ретте электр сымдарының болат құбырлары, броньдалмаған кабельдері бар болат құбырлар мен қораптар, броньдалған кабельдер техникалық мүмкіндік болған жағдайда жанбайтын заттары бар құбырлардан кемінде 0,5 м арақашықтықта төселеді.

2342. Тасымалды электр қабылдағыштары үшін мыс талсымдары, резеңке оқшаулағышы, қабығы бар, қоршаған ортаға төзімді жылжымалы иілгіш кабельдер қолданылуы тиіс.

2343. Кез келген класты өрт қаупі бар аймақтардағы электр сымдарында қолданылатын жалғағыш және тармақтағыш қораптарда кемінде IP43 қабықтың қорғаныс дәрежесі болуы тиіс. Олар болаттан немесе басқа берік материалдан дайындалуы тиіс, олардың өлшемдері монтаж ыңғайлығын және сымдардың жалғаным сенімділігін қамтамасыз етуі қажет.

Металдан орындалған қораптар бөліктерінің ішінде оқшаулағыш қалау немесе сенімді бояу болуы тиіс. Жарықтандырудың топтық желісінде қолданылатыннан басқа пластмасса бөліктері қиын жанғыш пластмассадан жасалуы тиіс.

2344. II-I, II-II және II-IIa класты өрт қаупі бар аймақтарда IP20 және одан жоғары қорғаныс дәрежесімен мыс және алюминий шиналары бар 1 кВ дейінгі шина өткізгіштерді қолдануға рұқсат етіледі, бұл ретте II-I және II-II өрт қаупі бар аймақтарда барлық шиналар, оның ішінде тармақталған шиналар оқшаулануы тиіс. IP54 және одан жоғары қорғаныс дәрежесі бар шина өткізгіштерінде шиналарды оқшаулауға жол беріледі.

Шиналардың бөлшектенбейтін контактілі жалғанымдары дәнекерлеумен, ал бөлшектенетін жалғанымдары өздігінен бұрылуын болдырмау үшін құрылғыларды қолдана отырып орындалуы тиіс.

II-классты өрт қаупі бар аймақтарда орнатылатын тармақтағыш қораптарды қоса алғанда, шина өткізгіштердің барлық элементтерінің температурасы 60 оС-тан аспауы тиіс.

2345. Коммутациялық және қорғаныс аппараттары бар тармақтағыш қораптарды, сондай-ақ ажырамалы түйіспелі жалғанымдарды барлық кластағы өртке қауіпті аймақтарында қолдануға жол беріледі. Бұл ретте шина өткізгіштеріне орнатылған тармақтағыш қораптарда, кабельдерді (сымдарды) енгізу орындарын және шина өткізгіштерімен жанасу орындарын қоса алғанда, II-I және II-III классты өртке қауіпті аймақтар үшін IP44 және одан жоғары, II-II классты өртке қауіпті аймақтар үшін IP54 және одан жоғары қорғаныс дәрежесі болуы тиіс.

II-I және II-II классты аймақтар үшін ажырамалы түйіспелі жалғанымдардың коммутация сәтінде тармақтау тізбегінің озық үзілуі қамтамасыз етілуі тиіс.

Архивтер, музейлер, сурет галереялары, кітапханалар, сондай-ақ қойма үй-жайларының өртке қауіпті аймақтарында, экспозицияларды көрсету кезіндегі уақытша желілердегі жалғанымдарды қоспағанда ажырамалы түйіспелі жалғанымдарды қолдануға жол берілмейді.

2346. ӘЖ осінен өрт қаупі бар аймақтарға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 676-тармағына сәйкес, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 158-кестесінде көрсетілген алюминийден, болат алюминийден немесе алюминий қорытпаларынан оқшауланбаған сымдары бар ӘЖ-дан 1 кВ-ге дейінгі арақашықтықты қоспағанда таңдалуы тиіс. ӘЖ осінен 1 кВ-ға дейінгі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 158-кестесінде көрсетілген қоймаларға дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 159-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс, бұл талап қойма аумағында орналасқан сыртқы жарықтандыру ӘЖ-ге қолданылмайды.

39-тарау. Электр термиялық қондырғылар

1-параграф. Қолданылу саласы

2347. Осы тарау өнеркәсіптік ауыспалы ток - 50 Гц, төмен – 50 Гц төмен, жоғары-орташа – 30 килогерц (бұдан әрі – кГц) дейін, жоғары – 30 кГц -дан 300 мегагерц (бұдан әрі – МГц) дейін және аса жоғары жиіліктегі – 300 МГц-ден 300 гигагерц-ке дейін және тұрақты (түзетілген) ток электр пештері мен электр қыздырғыш құрылғыларының өндірістік және зертханалық қондырғыларына қолданылады:

1) электр доғасында және шихтаның кедергісінде, оның ішінде Кенді термиялық (кенді қалпына келтіру, ферроқорытпа), сондай-ақ плазмалық қыздыру және балқыту электр энергиясын жылу доғасына түрлендіре отырып, доғалық тікелей (вакуумдық доғалық доғалық қоса алғанда), жанама әсер ететін және аралас қыздыру;

2) индукциялық қыздыру (шыңдауды қоса алғанда) және балқыту (тигельді және каналды);

3) диэлектрлік қыздыру;

4) тікелей және жанама қыздыру кедергілері (кез келген қыздыру материалымен: қатты және сұйық), оның ішінде қожды электрмен қайта балқыту (бұдан әрі – ҚЭБ), құю (бұдан әрі – ҚЭҚ) және балқыма қаптау (бұдан әрі – ҚЭБК) пештері, сондай-ақ электр қожды пештердің аталған түрлері үшін флюсті электродты балқыту пештері;

5) электронды-сәулелік;

6) ион;

7) лазерлік.

ҚЭБ пештерінің "қатты старт" кезінде доғалық процесс және тек өте қысқа уақыт аралығында, орташа есеппен балқу кезеңінің 1% - ға жуық, ҚЭБ-да "қатты старт" сирек қолданылады, ал ҚЭҚ мен ҚЭБК-да мүлдем қолданылмайды. Флюс балқытатын (шлак балқытатын) пештер доғалық процесс кезінде салыстырмалы қысқа уақыт жұмыс істейді.

Осы тарауның талаптары электр пештерінің және кез келген конструкциядағы электр қыздырғыш құрылғыларының, жұмыстың мақсаты мен режимдерінің аталған түрлерінің электр қондырғыларының барлық элементтеріне, сондай-ақ кез келген орталармен (мысалы, ауа, вакуум, инертті газ) және олардың жұмыс камераларындағы қысымдармен қолданылады.

2348. Электр термиялық жабдыққа электр пештері (электр пештері) және электр жылыту құрылғылары (аспаптар, аппараттар) жатады. Электр пештері электр қыздырғыш құрылғылардан камераға немесе ваннаға ие болуымен айырмашылығы бар.

Осы Қағидалардың 2347-тармағында аталған электр термиялық қондырғының әртүрлерінде электр термиялық жабдықтың осы қондырғыларының құрамына кіретін электр энергиясы негізінен үш тәсілмен жылу энергиясына айналады:

тікелей осы тізбектің берілген элементтерінде (элементінде) немесе берілген элементтер арасында (мысалы, бір немесе бірнеше электродтар мен шихта, құйма арасында толық немесе ішінара дерлік) өнеркәсіптік және төменгі жиіліктегі ауыспалы токтағы, тұрақты токтағы, ал плазмалық пештерде индукциялық плазмалық жанарғыларды пайдаланған кезде жоғары немесе жоғары жиіліктегі токтағы;

берілген элементте (элементтерде) көрсетілген электр магниттік өрістің тізбегін немесе электр өрісін құру нәтижесінде, кейіннен жылу энергиясына өріс энергиясының қыздырылатын (балқытылатын) материалына айнала отырып;

өңделетін материалға оның бетіне әсер ететін электрондардың, иондардың немесе лазерлік сәуленің ағынын қалыптастыру арқылы (түрі технология талаптарымен анықталады).

Номиналды мәні бойынша электр термиялық қондырғының жұмыс кернеуі үш класқа бөлінеді:

50 вольтқа дейін ауыспалы немесе 110 вольтқа дейін тұрақты ток;

жоғарыда көрсетілген кернеуден көп ауыспалы немесе тұрақты ток 1600 вольтқа дейін;

1600 вольттан астам ауыспалы немесе тұрақты ток.

Электр термиялық қондырғылар және оларда пайдаланылатын электр техникалық және басқа жабдықтар осы тараудың талаптарынан басқа, осы Қағидалардың 1 мен 2-тарауларының, сондай-ақ Қағидалардың 37 мен 38-тарауының талаптарын олар осы тарауда өзгермеген шамада қанағаттандыруы тиіс.

2-параграф. Жалпы талаптар

2349. Электрмен жабдықтау сенімділігін қамтамасыз етуге қатысты электр термиялық қондырғылар осы Қағидалардың 25-тармағына сәйкес II және III санатты электр қабылдағыштарына жатады.

Негізгі жабдықтар мен қосалқы механизмдердің электр қабылдағыштарының санаты, сондай-ақ электр бөлігін резервтеу көлемі электр термиялық қондырғылар жабдығы конструкциясының ерекшеліктерін және осындай жабдыққа, оны сумен, газдармен, сығылған ауамен жабдықтау жүйелеріне қойылатын дайындаушы зауыттың нұсқаулықтарымен және техникалық шарттармен, жұмыс камераларында қысым немесе сиретуді құру және ұстап тұру ескеріле отырып анықталуы тиіс.

III санатқа: ұсталық, штампылау, престоу, механикалық, механикалық жинау және бояу цехтары мен учаскелерінің электр термиялық қондырғыларының; аспаптық, дәнекерлеу, құрама темір бетонның, ағаш өңдеу және ағаш жасау, эксперименттік, жөндеу цехтары мен учаскелерінің (бөлімшелері мен шеберханаларының), сондай-ақ зертханалардың, сынау станцияларының, гараждардың, депоның, әкімшілік ғимараттардың электр қабылдағыштары жатады.

2350. Жалпы тағайындаудың электр желілеріндегі термиялық қондырғылардың электр қабылдағыштарының қоректенулері үшін электр қабылдағыштардың қуаты және (радиал немесе магистральдық) жабдықтауды қабылданған схемаға байланысты қатты немесе иілгіш ток өткізгіштер, кабель желісі немесе электр өткізгіш қолданылуы тиіс.

2351. Электр энергиясы тұрақты токта, төмендетілген, жоғары-орташа немесе жоғары жиіліктегі ауыспалы токта жылу энергиясына түрлендірілетін электр термиялық қондырғыларда жалпы мақсаттағы қоректендіретін электр желілеріне тікелей немесе дербес пеш (күштік, түрлендіргіш) трансформаторлары арқылы қосылатын түрлендіргіш агрегаттар болуы тиіс.

Пеш (күштік) трансформаторларымен немесе автотрансформаторлармен сондай-ақ тікелей, жанама және құрама әсерлі (олардың кернеуі және қуатынан тыс) доғалы пештері (құрылғылары) бар өнеркәсіптік жиілікті электр термиялық қондырғылар және жалпы мақсаттағы электр желісі кернеуінен айырмашылығы бар кернеуде жұмыс істейтін немесе бір фазалық - 400 кВт және одан көп, үш фазалық - 1,6 МВт және одан

көп индукциялық және тікелей, жанама әсерлі кедергісі бар пештер (құрылғылар) қондырғылары жабдықталуы тиіс.

Түрлендіргіштер және пеш (түрлендіргіш) трансформаторлары технологиялық процестің талаптарына сәйкес екінші реттік кернеуді қамтамасыз етуі керек, ал термиялық қондырғының бірінші реттік кернеуі техникалық-экономикалық орындылықты есепке алумен тандалуы тиіс.

Пеш трансформаторлары (автотрансформаторлар) және түрлендіргіштер технологиялық процесс талаптарына сәйкес кернеу реттеуге арналған құрылғылармен жабдықталуы тиіс. Жүктемесіз баспалдақтардың ауыстырып қосқыштарымен трансформаторларда (автотрансформаторларда) кернеуді алуды қайта қосуды болдырмайтын блоктағышы болуы тиіс.

2352. Электр термиялық қондырғылардың бірнеше бір фазалы электр қабылдағыштарының жалпы мақсаттағы электр желісіне қосылатын электр жүктемесі желі фазалары арасында біркелкі бөлінеді. Мұндай электр қабылдағыштардың барлық мүмкін болатын пайдалану режимдерінде олардың жүктемесінен туындайтын кернеу симметриясы қолданыстағы стандартта рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс.

Мұндай шарт сақталмаған және бұл ретте бір фазалы электр қабылдағыштарды неғұрлым қуатты электр желісіне (ҚТ қуаты үлкен желі нүктесіне) қосу орынсыз болған жағдайда, электр термиялық қондырғы симметриялаушы құрылғымен немесе токтың параметрлік көзімен жабдыкталады не коммутациялық аппараттар орнатылады, олардың көмегімен үш фазалы желі фазалары арасында бір фазалы электр қабылдағыштар жүктемесінің қайта бөлінуі мүмкін (жұмыс процесінде симметрия болмағанда).

2353. Электр термиялық қондырғылардың электр жүктемесі жалпы мақсаттағы электр желілерінде қолданыстағы стандарт талаптары сақталмаған кернеу қисығының синусоидалы емес нысанын туғызбауға тиіс. Қажет болған жағдайда электр термиялық қондырғылардың пештік кіші станциялары қамтамасыз етіледі немесе фильтрлі өтетін құрылғылармен цехтық (зауыттық) кіші станцияларды қоректендіруші немесе электр желісінің кернеу қисық сызығының бұрмалануын азайтатын басқа шаралар қабылданады.

2354. Жалпы мақсаттағы электр желілеріне қосылатын электр термиялық қондырғылардың қуат коэффициенті, егер энергия беруші ұйым берген техникалық шарттарда басқа талаптар белгіленбесе, 0,98-ден төмен болмауы тиіс.

Қуаты 400 кВт және одан жоғары, табиғи қуат коэффициенті нормаланатын мәннен төмен электр термиялық қондырғылардың жеке компенсациялық құрылғылары болуы тиіс. Егер техникалық-экономикалық есептермен топтық компенсацияның айқын артықшылықтары анықталса, сондай-ақ кәсіпорында (цехта) реактивті қуаттың артық болуы кезінде электр термиялық қондырғыларды жеке өтемдік құрылғылармен жабдықтауға жол берілмейді.

2355. Жалпы мақсаттағы электр желілеріне қосылатын, компенсациялық құрылғы ретінде конденсаторлық батареялар пайдаланылатын электр термиялық қондырғылар үшін конденсаторларды қосу схемасы техникалық-экономикалық есептеулер деректері, қондырғының индуктивті жүктемесінің өзгеру сипаты және кернеу қисығының нысаны (жоғары гармоникалардың құрамыменанықталатын) негізінде таңдалады.

Индуктивті жүктеменің жиі және үлкен (амплитуда бойынша) өзгерістері бар қондырғыларда конденсаторлар электр термиялық электр қабылдағыштармен, пеш трансформаторларымен (көлденең компенсация құрылғылары) параллель қосылады.

Негізделген жағдайларда индуктивті жүктеменің өзгерістерінен туындайтын кернеудің тербелісін азайту үшін компенсация әдістерін пайдалана отырып реактивті қуаттың статикалық және динамикалық компенсациясы құрылғылары (бұдан әрі – ДКК) қарастырылады: тура (конденсаторларды сатылы ажыратумен) немесе жанама (ҚТ үлкен кернеулі реактордың немесе арнайы трансформатордың нәтижелі индуктивтілігін бірқалыпты реттеумен), сонымен бірге барлық жағдайларда тез әрекет ететін басқару жүйелері бар.

Индуктивті жүктеменің баяу өзгерістері бар қондырғыларда конденсаторлардың тұрақты, сондай-ақ конденсаторлық батареялардың және электр термиялық электр қабылдағыштардың реттелетін сыйымдылығымен қатар, сондай-ақ жүйелі қосылуына (бойлық компенсация құрылғылары - (бұдан әрі – БКК) жол беріледі.

Электр термиялық жабдықты реттеу трансформаторы (автотрансформатор) блогынан қоректендіру кезінде – пештік төмендету трансформаторы немесе бас трансформатор – тізбекті қосымша ("вольтодты қосу") трансформатор конденсатор батареясы орташа кернеу тізбегіне қосылады (егер бұл ретте жабдықтың электр динамикалық тұрақтылығы қамтамасыз етілсе).

2356. Әрбір электр термиялық қондырғының бастапқы тізбегінде өндірістік жиілік электр жүйесін қоректендіретін мынадай коммутациялық және қорғау аппараттары болуы тиіс:

1) 1 кВ - ға дейін – кірмесіндегі ажыратқыш (доға сөндіргіш контактілері бар рубильник, пакеттік ажыратқыш) және сақтандырғыштар немесе сақтандырғыш-ажыратқыш немесе электр магниттік және жылу ажыратқыштары бар автоматты ажыратқыш;

2) 1 кВ жоғары – кірмесіндегі ажыратқыш (ЖТҚ ажыратқыш контактілі қосылымы) және жедел-қорғау мақсатындағы ажыратқыш немесе айырғыш (ЖТҚ ажыратқыш контактілі қосылымы) және екі ажыратқыш – жедел және қорғаныс.

Қуаты 1 кВт-тан кем электр термиялық құрылғыны 1 кВ-ға дейінгі электр желісіне қосу үшін іске қосу кезінде қорғанысы күштік (жарықтандыру) пунктте немесе қалқаншада орнатылған желіге (магистральдық немесе радиалды) қосылатын жасанды ажыратылған байланыс жалғанымдарын пайдалануға рұқсат етіледі.

1 кВ дейінгі электр термиялық қондырғылардың бастапқы тізбектерінде енгізу коммутациялық аппараттар ретінде коммутация жүктемесіз орындалатын жағдайда доға сөндіргіш контактілері жоқ ажыратқыштарды пайдалануға жол беріледі.

Электр термиялық қондырғылардағы жедел-қорғау мақсатындағы 1 кВ жоғары ажыратқыштар электр термиялық жабдықты (пештерді немесе құрылғыларды) қосу және ажырату, оның жұмысының пайдалану ерекшеліктеріне, ҚТ-дан және қалыпты емес жұмыс режимінен қорғауға байланысты операцияларды орындауы тиіс.

Электр термиялық қондырғылардың 1 кВ жоғары жедел ажыратқыштары көлемі нақты жобалау кезінде анықталатын жедел және қорғаныс функцияларының бір бөлігін орындауы тиіс, бірақ оларға қорғаныс ажыратқыштары жүзеге асырылуы тиіс ҚТ-дан (пайдаланушылардан басқа) қорғаныс жүктелмеуі тиіс.

1 кВ жоғары жедел-қорғау және жедел ажыратқыштарды пеш кіші станцияларында да, цехтық (зауыттық) ТҚ-да орнатуға рұқсат етіледі. Электр термиялық қондырғылар тобын қорғау үшін бір немесе екі (параллель қосылатын және бөлек жұмыс істейтін) қорғаныс ажыратқышын орнатуға рұқсат етіледі.

2357. Электр термиялық қондырғыларда қолданылатын 1 кВ жоғары ажыратқыштар осы Қағидалардың 4-тарауының талаптарына сәйкес келуі керек. Сонымен қатар, коммутациялық операциялар саны орташа 5 және одан да көп циклдардағы электр тізбектерінің тәулік бойына қосу және ажырату, механикалық және электр тозу қарсылығын арттыратын арнайы ажыратқыштар болуы керек.

Жиі коммутациялық операциялары бар 6-35 кВ электр тізбектерінде жедел-қорғаныстық және жедел ажыратқыштар ретінде, олардың номиналды мәндерінің 10%-ынан аспайтын токтар тәулігіне 50 рет ажыратылуы немесе орташа есеппен тәулігіне 15 реттен көп емес номиналды токтар өшірілуі болған жағдайда, механикалық тозуға төзімділігі жоғары төменгі майлы ажыратқыштарды пайдалануға жол беріледі.

1 кВ жоғары электр термиялық қондырғыларының тізбектерінде жедел ажыратқыштар ретінде жедел ажыратқыш пен пеш трансформаторы (автотрансформаторы, түрлендіргіш) арасындағы электр тізбегінде ҚТ мүмкіндігін төмендететін және қызмет көрсетуші персоналға қауіп туындауын болдырмайтын іс-шараларлы жүзеге асыру жағдайында, сондай-ақ ажыратқыштың зақымдануы ТҚ-да авария, жарылыс немесе өрт болуына әкеп соқпайтын жағдайда олар арқылы өтетін ҚТ ток әсерінен зақымданусыз шыдауға қабілеті жоқ төмендетілген электр динамикалық тұрақтылығымен ажыратқыштар (вакуумдық немесе контактісі жоқ ажыратқыштар) пайдалануға жол беріледі. Жоғары жылдамдықты (вакуумдық, әуе) ажыратқыштарды пайдаланған кезде коммутациялық шамадан тыс кернеулерді төмендету (шунтталатын резисторлардың есебінен) және разрядтауыштармен трансформаторлар орамдарын

және электр тізбектерін қорғау бойынша шаралар көзделуі тиіс. Мұндай ажыратқыштар коммутациялық шамадан тыс кернеулер ең аз болатындай етіліп пеш трансформаторларының жанында орнатылады.

2358. Цех ішіндегі пеш кіші станцияларының кернеуі, оларға орнатылатын трансформаторлардың, автотрансформаторлардың немесе түрлендіргіштердің саны мен қуаты, оның ішінде маймен толтырылатын, бірінші қабаттың еденіне қатысты олардың орналасу биіктігі (белгісі), әртүрлі кіші станциялардың майлы трансформаторларының камералары арасындағы арақашықтық шектелмейді.

Майы бар жабдықтың астында майдың толық көлеміне есептелген шұңқырлар немесе осы Қағидалардың 1360-тармағы 2) тармақшасына сәйкес май қабылдағыштары майды жиналмалы бактарға бұрумен орындалуы тиіс. Жиналмалы бактың сыйымдылығы бір камерада бірге орналасқан жабдықтың жиынтық көлемінен кем болмауы тиіс, ал бірнеше камералардың май қабылдағыштарын жиналмалы бакқа қосқан кезде – камералары бірінің жабдығы майының ең үлкен жиынтық көлемінен кем болмауы тиіс.

Май толтырылған электр жабдығы бар камераларда бірінші қабаттың белгісінен төмен орналасқан камералар үшін 10 т-дан асатын майдың жиынтық мөлшері 0,6 т-дан жоғары болған жағдайда, бірінші қабаттың белгісінен төмен орналасқан камералар үшін тұрақты өрт сөндіру құрылғылары болуы тиіс.

2359. Барлық кернеулі электр термиялық қондырғыларын кез-келген кластағы аймақтардағы өндіріс орындарында тікелей орналастыруға жол беріледі.

Жабдықтың орындалуы осы үй-жайлардағы қоршаған ортаның жай-күйіне сәйкес келуі тиіс, ал жабдықтың конструкциясы мен өзінің және қоршауларының орналасуы персоналдың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және жабдыққа механикалық зақым келтіру және ток өткізетін мен айналмалы бөлшектермен кездейсоқ байланысқа түсу мүмкіндігін болдырмауға тиіс.

Егер электр пештің, электр жылытқыш құрылғының немесе жылытылатын өнімнің ұзындығы ток өткізгіш бөлшектердің қоршауы конструкцияда елеулі асқыну тудырса немесе орнатуды қиындататын болса, пештің немесе бүкіл құрылғының айналасында кемінде 2 м биіктікте қондырғыны ажыратуға дейін есіктердің ашылу мүмкіндігін болдырмайтын блокталуы бар қоршау орнатуға жол беріледі.

Трансформаторларды, түрлендіргіш агрегаттарды және электр термиялық қондырғылардың басқа электр жабдықтарын жекелеген үй-жайларға орнатқан кезде, олар отқа төзімділіктің II дәрежесінен төмен болмауы керек.

2360. Бір электр термиялық қондырғыға-агрегатқа (пеш трансформаторлары, статикалық түрлендіргіштер, реакторлар, пеш ажыратқыштары, айырғыштар, ауыстырып қосқыштар) жататын 1 кВ және одан жоғары күштік электр жабдығын, сондай-ақ пеш трансформаторлары мен түрлендіргіштерді салқындату жүйесінің қосалқы жабдығын (сумен және майлы-сумен салқындатудың тұйық жүйелерінің

сорғылары, жылу алмастырғыштар, абсорберлер, желдеткіштер) жалпы камерада орнатуға жол беріледі. Көрсетілген электр жабдығының ашық ток өткізгіш бөліктерінің қоршауы болуы тиіс, ал коммутациялық аппараттардың жетектерін жедел басқару камерадан тыс шығарылуы тиіс. Бірнеше электр термиялық қондырғылардың электр жабдығы осы Қағидалардың 23-тарауының талаптарын сақтай отырып, жалпы электр үй-жайларында, электр машиналық үй-жайларда орналастырылады.

2361. Трансформаторлар, түрлендіргіш құрылғылар мен электр термиялық қондырғылардың агрегаттары оларға қосылған электр пештерінен немесе басқа да электр термиялық құрылғылардан (аппараттардан) ең аз арақашықтықта орналастырылады.

Камераларда басқа жабдықтар болмаған кезде еденнен 1,9 м-ге дейінгі биіктікте орналасқан пеш трансформаторының ең шығып тұрған бөліктерінен трансформаторлық камералардың қабырғаларына дейінгі жарықтағы ең аз арақашықтық:

1) камераның алдыңғы қабырғасына дейін (пеш немесе басқа электр термиялық құрылғы жағынан) 0,4 м габариттік қуаты 0,4 МВ·А кем трансформаторлар үшін, 0,6 м 0,4-тен 12,5 МВ·А дейін және 0,8 12,5 МВ·А астам;

2) камераның бүйір және артқы қабырғаларына дейін габариттік қуаты 0,4 МВ·А кем болғанда 0,8 м, 1,0 м 0,4-тен 12,5 МВ·А дейін және 1,2 м 12,5 МВ·А астам қабылданады.

Жалпы камерада пеш трансформаторлары мен басқа да жабдықтарды бірлесіп орнату кезінде өту ені мен жабдық арасындағы, сондай-ақ жабдық пен камера қабырғалары арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 19, 20 және 23-тарауларында көрсетілгеннен 10-20% артық қабылданады.

2362. Электр термиялық қондырғылар электр жабдықтарына және осы қондырғылардың механизмдеріне, сондай-ақ жедел қайта қосылудың дұрыс тізбектілігіне қауіпсіз қызмет көрсетуді қамтамасыз ететін блокталулармен жабдықталған болуы тиіс. Шкафтардың электр үй-жайларынан тыс орналасқан есіктерді, сондай-ақ 1 кВ жоғары ток өткізгіш бөліктеріне жанасу үшін қолжетімді камералардың (үй-жайлардың) есіктерін ашу қондырғыдан кернеу алынғаннан кейін ғана мүмкін болуы тиіс немесе есіктер қондырғыдан кернеуді алуға бірден әрекет ететін блокталумен жабдықталуы тиіс.

2363. Электр термиялық қондырғылар осы Қағидалардың 15 және 16-тарауларына сәйкес қорғау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Доғалы және кен-термиялық пештерді қорғауға қойылатын талаптар осы Қағидалардың 2382-тармағында, индукциялық электр пештері осы Қағидалардың 2390-тармағында баяндалған.

2364. Электр термиялық жабдықта автоматты қуат реттегіштер немесе жұмыс режимдері болуы тиіс (ол технологиялық немесе техникалық-экономикалық себептерге байланысты мақсатқа сай емес болған жағдайларды қоспағанда).

Қуатты реттеу (немесе шамадан тыс жүктеуден қорғаныс үшін) ауыспалы токтың мәнін ескеру қажет болатын қондырғылар үшін ток трансформаторлары төмен кернеу жағында орнатылады.

Жоғары кернеу жағында ток трансформаторларын орнатуға жол беріледі. Бұл ретте, егер пеш трансформаторында трансформацияның ауыспалы коэффициенті болса, онда сәйкес өлшеу органы пайдаланылады.

2365. Өлшеу аспаптары мен қорғау аппараттары, сондай-ақ электр термиялық қондырғыларды басқару аппараттары олардың қызып кету мүмкіндігі болмайтындай етіп орнатылуы тиіс (жылу сәулесінен).

Электр термиялық қондырғыларды басқару қалқандары мен пульттері (аппараттары) қондырғыларда жүргізілетін өндірістік операцияларды бақылау мүмкіндігі қамтамасыз етілген жерлерде орналастырылады.

Пештің еңіс жетегін басқару аппараты тұтқасының қозғалыс бағыты еңіс бағытына сәйкес болуы тиіс.

Егер электр термиялық қондырғылардың едәуір габариттері болса және басқару пультінен шолу жеткіліксіз болса, технологиялық процестен кейін оптикалық, телевизиялық немесе басқа да бейнебақылау құрылғылары көзделеді.

Қажет болған жағдайларда барлық қондырғыны немесе оның жекелеген бөліктерін қашықтықтан ажырату үшін авариялық батырмалар орнатылуы тиіс.

2366. Электр термиялық қондырғылардың басқару қалқандарында жедел коммутациялық аппараттардың іске қосылған және ажыратылған жағдайының сигнал берілуі көзделуі тиіс, 0,4 МВт немесе одан астам бірлік қуаты бар қондырғыларда сондай-ақ кіріс коммутациялық аппараттар жағдайларының сигнал берілуі көзделеді.

2367. Электр термиялық қондырғылардың ток өткізгіштерінің қималарын таңдау кезінде 1,5 кА асатын өнеркәсіптік жиіліктегі токтарға және басқа кез келген орта және жоғары жиіліктегі токтарға шина (кабель) қимасы бойынша, сондай-ақ бетіндегі және жақын орналасқан шартты әсермен айқындалған жекелеген пакеттегі шиналар (кабельдер) арасындағы ток бөлудің әркелкілігі ескерілуі тиіс.

Осы ток өткізгіштерінің конструкциясы (атап айтқанда, екінші реттік ток өткізгіштері – "қысқа желі" электр пештері):

- 1) оңтайлы реактивті және белсенді қарсылықты;
- 2) өткізгіштегі токты тиімді бөлуді;
- 3) фазалар бойынша стандарттар талаптарына немесе техникалық шарттарға сәйкес белгілі бір типтерде үш фазалы электр пештерінің (түрлеріне) арналған немесе электр термиялық құрылғылардағы кедергілерді теңдестіруге;
- 4) конструкция қондырғыларындағы және ғимараттардың құрылыс элементтеріндегі шиналардың металл бекітпелеріндегі энергия шығындарының шектелуін қамтамасыз етуге тиіс.

Жеке шиналар мен желілердің айналасында (атап айтқанда, олар темірбетон төсемдері мен төбелері арқылы өткізілгенде, сондай-ақ металл тірек конструкцияларды, қорғаныс экрандарды орналастыру кезінде) жабық металл контурлары болмауы керек. Ондай мүмкіншілік жоқ болса, магниттік емес және төмен магниттік материалдарды қолдану қажет және олардың шығынын және қыздыру температурасын есептеу арқылы тексеру керек.

2.4 кГц жиілігімен ауыспалы ток өткізгіштер үшін магниттік материалдардан жасалған бекіткіштер пайдаланылмайды, ал 4 кГц немесе одан да көп жиілігімен, суды салқындататын элементтерге шиналарды жалғау тораптарын қоспағанда жол берілмейді. Мұндай ток өткізгіштердің тіреу конструкциялары мен қорғаныс экрандары (коаксиалды ток өткізгіштері үшін конструкцияларды қоспағанда) магниттік немесе төмен магниттік материалдардан жасалуы керек.

Электрлік ток және сыртқы жылу сәулелену арқылы қыздыруды есепке ала отырып, шиналардың және контактілі жалғаным температурасы 90°C аспауы тиіс, реконструкцияланатын қондырғыларда екінші реттік ток өткізгіштері үшін мыс шиналарының температурасы 140°C , алюминий үшін 120°C жол беріледі, бұл ретте шина жалғанымдары дәнекерленген болады.

Қажет болған жағдайларда мәжбүрлі ауа немесе суды салқындату көзделеді.

2368. Тұрақты режимде жұмыс істейтін электр пештерінің, оның ішінде кен-жылу және ферроқорытпа, вакуумдық доғалы және гарнисаждық, индукциялық, плазмалық тікелей және жанама қарсылық әрекеттерінде (оның ішінде электрошлақты қайта қалпына келтіру) екінші реттік ток өткізгіштердің қатты ток өткізгіштеріне арналған электронды-сәулелік және диэлектрлік қыздыру қондырғыларында алюминийден немесе алюминий қорытпасынан жасалған шиналар қолданылады (қимасы тікбұрышты немесе түтік тәрізді).

Соққы жүктемесімен электр пештері қондырғыларының екінші реттік ток өткізгіштерінің қатты ток өткізгіштері, атап айтқанда, болат балқытатын және шойын балқытатын доғалы пештері үшін механикалық және шаршау беріктігі жоғары алюминий қорытпасынан жасалған шиналар қолданылады. Екінші реттік ток өткізгіштің қатты ток өткізгіші ауыспалы ток тізбектерінде көп полюсті шиналардан шихталанған параллельді кезектесетін тізбектерден тұратын әртүрлі фазаларда немесе токтың тура және кері бағыттарында орындалады.

Жоғары – орташа жиіліктегі қатты бір фазалы ток өткізгіштері үшін шихталанған және коаксиалды шина өткізгіштері қолданылады.

Негізделген жағдайларда қатты ток өткізгіштерді – екінші реттік ток өткізгіштерді мыстан дайындауға жол беріледі.

Электр пештерінің қозғалмалы элементтеріне иілгіш ток өткізгіштері иілгіш мыс кабельдерімен немесе иілгіш мыс ленталарымен орындалады.

Өнеркәсіптік жиілігі 6 кА және одан жоғары токтарына иілгіш ток өткізгіштер үшін және кез келген жоғарғы токтарға орташа және жоғарғы жиілікте сумен салқындатылатын иілгіш кабельдер қолданылады.

Шина материалы (алюминий, оның құймасы немесе мыс) шкафтардың ішін шиналау және электр термиялық қондырғыға арналған басқа жиынтық құрылғылар үшін тиісті стандартқа немесе техникалық шарттарға сәйкес таңдалуы керек.

2369. Тікбұрышты шиналардың шихталанған пакетінен жасалған ток өткізгіштерінің өнеркәсіптік жиілігінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді токтары Қағидаларға 1-қосымшаның 160–163-кестесінде, екі тікбұрышты шинадан жасалған жоғары – орташа жиіліктегі ток өткізгіштердің бір фазалық токтары қосымшаның 164 және 165-кестелерінде, екі концентрлік құбырлардан жасалған ток өткізгіштері – Қағидаларға 1-қосымшаның 166 және 167-кестелерінде, АСГ маркалы кабельдер осы Қағидаларға 1-қосымшаның 168-кестесінде келтірілген.

Кестелердегі токтар қоршаған ауаның температурасы 25 0С, тікбұрышты шиналар 70 0С, ішкі құбыр 75 0С, кабельдер қимасы 80 0С болған жағдайда қабылданады.

Өнеркәсіптік жиіліктегі су салқындатылатын қатты және иілгіш ток өткізгіштерінде ток тығыздығына: алюминий және алюминий қорытпаларынан 6 А/мм² дейін, мыс 8 А/мм² дейін рұқсат етіледі. Мұндай ток өткізгіштердегі, сондай-ақ жоғары-орташа және жоғары жиіліктегі ұқсас ток өткізгіштердегі токтың оңтайлы тығыздығы келтірілген шығындарды барынша азайту бойынша таңдалуы тиіс.

2370. Электр термиялық қондырғылардың қатты ток өткізгіштерінің ҚТ токтары кезіндегі динамикалық орнықтылық 10 кА және одан да көп номиналды токқа бұрылу және шиналардың қиылысу орындарында электр магниттік күштердің ықтимал ұлғаюын ескере отырып есептелуі тиіс. Мұндай ток өткізгіш тіректерінің арасындағы арақашықтық ішінара немесе толық резонанс пайда болу мүмкіндігіне тексерілуі тиіс.

2371. Электр термиялық қондырғылардың ток өткізгіштері үшін шина пакеттерінің оқшаулағыш тіректері және олардың арасындағы тұрақты ток пен өнеркәсіптік, төмендетілген және кернеуі 1 кВ дейінгі жоғары – орташа жиіліктегі ауыспалы токтың электр тізбектерінде сіңірілмеген асбестцементтен қалыптар мен плиталар (табақтар), кернеуі 1 кВ жоғары және 1,6 кВ дейінгілерге – текстолиттен, шынытекстолиттен немесе ыстыққа төзімді пластмассадан қолданылады. Негізделген жағдайларда бұл оқшаулау материалдарын 1 кВ дейінгі кернеу кезінде қолдануға рұқсат етіледі. 500 В дейінгі кернеу кезінде сіңірілген (олифте қайнатылған) сүректі қолдануға жол беріледі. Тіректер (қысқыштар, төсемдер) екпінді тұрақты жүктемесі бар электр пештері үшін дірілге төзімді (қолданыстағы ток мәндерінің тербелу жиілігі 0,5–20 Гц кезінде) болуы тиіс.

Өнеркәсіптік жиіліктегі ауыспалы токтың 1,5 кА және одан жоғары ток өткізгіштерінің шиналық пакетін қысу металл бөлшектері ретінде және жоғары – орташа және жоғары жиіліктегі кез келген токтарға иілгіш табақты магниттік емес

болаттан жасалған П-тәрізді қиманың профилі қолданылады. Сондай-ақ дәнекерлеу профилін және силуминді бөлшектерді (ауыр көп жолақты пакеттерге арналған қысқыштардан басқа) қолдануға жол беріледі.

Қысу үшін магниттік емес хромоникельді, мыс мырышты (жез) және басқа да қорытпалардан жасалған болттар мен түйреуіштер қолданылады.

1,6 кВ жоғары ток өткізгіштері үшін оқшаулағыш тіректер ретінде фарфор немесе шыны тірек оқшаулағыштар қолданылуы тиіс, бұл ретте 1,5 кА және одан жоғары өнеркәсіптік жиіліктегі токтар кезінде және жоғары – орташа және жоғары жиіліктегі кез келген токтар кезінде оқшаулағыштың арматурасы алюминий болуы тиіс, шойын басы бар оқшаулағыштарды қолдану оны алюминий экрандарымен қорғау кезінде немесе оны аз магнитті шойыннан орындау кезінде рұқсат етіледі.

Егер стандарттарда немесе техникалық шарттарда электр пештерінің немесе электр термиялық құрылғылардың жекелеген түрлеріне (типтеріне) арналған басқа мәндер көрсетілмесе, өндірістік үй-жайларда орналасқан электр термиялық қондырғылардың екінші реттік ток өткізгіштерінің тік бұрышты немесе құбырлы өткізгіштері бар шиналық пакеттердің әртүрлі полярлықтағы шиналары (әртүрлі фазалар) арасындағы кептірілген оқшаулағыш кедергісі осы Қағидаларға 1-қосымшаның 168-кестесінде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

Жұмыс сенімділігін арттыру және оқшаулау кедергісінің нормаланған мәнін қамтамасыз ету бойынша қосымша шара ретінде қысылған жерлердегі екінші реттік ток өткізгіш шиналар оқшаулағыш лакпен немесе лентамен қосымша оқшаулауға, ал әртүрлі фазалардың (әртүрлі полярлы) компенсаторларының арасында жылу және механикалық әсерлерге төзімді оқшаулағыш төсемдерді бекітуге жол беріледі.

2372. Ауыспалы немесе тұрақты токтың екінші реттік ток жетегінің қатты ток өткізгішінің әртүрлі полярлықтағы шиналары (әртүрлі фазалар) арасындағы жарықтағы (электрлік саңылау) арақашықтық осы Қағидаларға 1-қосымшаның 170-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

2373. Тікелей әсер ететін кедергінің электр термиялық құрылғыларының қондырғылары орналасқан үй-жайларда пайдаланылатын көпірлік, аспалы, консольдік және басқа да ұқсас крандар мен тальдар, сондай-ақ қондырғыларды ажыратпай өзі жанатын электродтарды қайта шығара отырып аралас әрекет ететін доғалы пештер орналасқан үй-жайларда кернеуде тұрған қондырғы элементтерінің жермен (көтергіш-көлік механизмдерінің ілмегі немесе сымарқаны арқылы) қосылу мүмкіндігін болдырмайтын оқшаулағыш төсемдер болуы тиіс.

2374. Су кәрізі, суыту жабдығы, аппараттар және электр термиялық қондырғылардың басқа да элементтері суыту жүйесінің жай-күйін бақылау мүмкіндігін ескере отырып орындалуы тиіс.

Келесі қысым, ағындық және температура релесі (соңғы екеуі – ол салқындататын элементтерден су шығу кезінде) олардың сигналға жұмыс істеуі арқылы орнатылады.

Су ағынының тоқтауы немесе салқындатқыш судың қызуы авариялық зақымдануға әкеп соқтыруы мүмкін жағдайда қондырғыны автоматты түрде ажырату қамтамасыз етілуі тиіс.

Су салқындату жүйесі – ажыратылған (су құбыры желісінен немесе кәсіпорынның айналмалы сумен жабдықтау желісінен) немесе тұйық (жылу алмастырғыштарымен екі контурлық) жеке немесе топтық – стандарттарда немесе электр термиялық қондырғы жабдығына техникалық шарттарда көрсетілген су сапасына қойылатын талаптарды ескере отырып таңдалуы тиіс. Жүйені таңдау кезінде кәсіпорынды (цехты, ғимаратты) сумен жабдықтаудың нақты жағдайларына және келтірілген шығындардың минимумы бойынша анықталатын неғұрлым экономикалық орынды нұсқаға негізделеді.

Суыту жүйесі ажыратылған кезде электр термиялық қондырғылардың су салқындатылатын элементтері осы Қағидалардың талаптарына жауап беретін су сапасы кезінде 0,6 Мпа (6 кгс/см²) және ең аз 0,2 Мпа (2 кгс/см²) судың ең жоғары қысымына есептелуі тиіс.

Су жинау және айдау құрылғысы бар басқа технологиялық қажеттіліктерге салқындатқыш суды қайта пайдалану көзделеді.

Элементтерін суыту үшін айналмалы сумен жабдықтау желісінен су пайдаланылатын электр термиялық қондырғыларда суда өлшенген бөлшектердің құрамын төмендету үшін механикалық сүзгілер көзделеді.

Су салқындатқыштың жеке тұйықталған жүйесін таңдау кезінде жабдықты авариялық тоқтату үшін қажетті уақытқа жұмыс істеп тұрған сорғы істен шыққан кезде су құбыры желісінен су пайдалану үшін резервтік сорғысыз су айналымының екінші реттік контурының схемасы көзделеді.

Су салқындатудың топтық тұйық жүйесін қолдану кезінде резервті автоматты түрде қосу арқылы бір немесе екі резервтік сорғы орнатылады.

2375. Кернеу астында болуы мүмкін электр термиялық қондырғының элементтерін суыту кезінде құбырлар арқылы қызмет көрсетуші персонал үшін қауіпті әлеуетті шығаруды болдырмау үшін ағынды немесе циркуляциялық жүйе бойынша сумен оқшаулағыш шлангілер (жеңдер) көзделуі тиіс. Егер қоршау болмаса, онда шлангтың беруші және ағызу ұштары қондырғы іске қосылған кезде персоналдың жанасуын болдырмайтын жерге тұйықталған металл келте құбырлары болуы тиіс.

Әртүрлі полярлықтағы элементтерді қосатын сумен салқындатудың оқшаулағыш шлангілерінің ұзындығы жабдықты дайындаушы зауыттардың техникалық құжаттамасында көрсетілгеннен кем болмауы тиіс, мұндай деректер болмаған кездегі ұзындығы:

- 1) 1 кВ дейінгі номиналды кернеу 1,5 м кем емес;
- 2) шлангілердің ішкі диаметрі 25 мм және 2,5 м дейін;
- 3) диаметрі 25-тен 50 мм-ге дейін, номиналды кернеуі 1 кВ-тан жоғары болғанда - 2,5 және 4 м тиісінше.

Егер шланг пен ағатын құбыр арасында үзілу болса және су ағысы шұңқырға еркін түссе, шлангтың ұзындығы нормаланбайды.

2376. Жабдықтары үй-жай еденінің белгісінен 2 м және одан астам биіктікте жедел қызмет көрсетуді талап ететін электр термиялық қондырғылар тұрақты сатылары бар таяныштармен қоршалған жұмыс алаңдарымен жабдықталуы тиіс. Жылжымалы сатыларды қолдануға жол берілмейді. Персоналдың кернеу астындағы жабдықтардың, алаңдардың, қоршаулар мен сатылар бөліктеріне жанбайтын материалдардан жасалуы мүмкін аймақта жұмыс алаңының төсенішінде жануды таратпайтын диэлектрлік материалдан жасалған жабын болуы тиіс.

2377. Құрамында 60 кг және одан көп майы бар электр термиялық жабдықтың гидрожетегі жүйелерінің сорғы-аккумуляторлық және тегеурінді майқондырғылары майдың авариялық жоюлуы қамтамасыз етілетін үй-жайларда орналасуы тиіс.

2378. Электр термиялық қондырғыларда қолданылатын 70 кПа (0,7 кгс/см²) жоғары қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар, сығылған газды пайдаланатын құрылғылар, сондай-ақ компрессорлық қондырғылар осы Қағидалардың талаптарына жауап беруі тиіс.

2379. Алдын ала сиретілген вакуумдық сорғылардың пайдаланылған газдары сыртқа шығарылуы тиіс, бұл газдарды өндірістік және басқа да осындай үй-жайларға шығаруға жол берілмейді.

3-параграф. Тікелей, жанама және аралас әсер ететін доғалы пештердің қондырғылары (кенді-термиялық және ферроқорытпа)

2380. Доғалы болат балқытатын пештердің пеш трансформаторлары жалпы мақсаттағы электр желілеріне, егер мынадай шарт сақталса, кернеу тербелісіне арнайы есептеулер орындалмай қосылады:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n S_{Ti}^2 / S_k} \leq 0,01,$$

(50)

мұнда S_{Ti} – пеш трансформаторының номиналды қуаты, МВ·А;

S_k – "жалпы нүктеде" ҚТ қуаты (доғалы пештерді орнатуды жалпы мақсаттағы электр желілеріне қосу орнында), МВ·А;

n-доғалы пештердің қосылатын қондырғыларының саны.

Бұл шарт орындалмаған жағдайда электр пештерінің жұмысы арқылы туындайтын "жалпы нүктедегі" кернеу тербелісі қолданыстағы стандартта рұқсат етілген мәндерден аспайтындай есеппен тексерілуі тиіс.

Егер стандарт талаптары сақталмаса, доғалы болат балқыту пештерінің қондырғылары ҚТ қуаты үлкен желі нүктесіне қосылады немесе кернеудің тербелісі

денгейін төмендету бойынша іс-шаралардың орындалуын қамтамасыз етеді, нұсқаны таңдау – техникалық-экономикалық негіздемеге сәйкес орындалады.

2381. Доғалы пештердің қондырғыларында пайдаланушы ҚТ-лар болуы мүмкін жағдайда олардан туындайтын ток түрткілерін шектеу шаралары қолданылуы қажет.

Пайдаланушы ҚТ тоғының түрткілері доғалы болат балқыту пештерінің қондырғыларында номиналды токтың 3,5-еселі мәнінен аспауы керек.

Қабылданған схемаға сәйкес реакторлардың тұрақты жұмысы қажет болмаған жағдайда ҚТ токтарын шектеу үшін балқыту процесінде оларды шунттау мүмкіндігін ескеру керек.

2382. Доғалы пештері қондырғыларының пеш трансформаторлары (пеш трансформаторлық агрегаттары) үшін қорғаудың мынадай түрлері көзделуі тиіс:

1) кез келген қуаттағы трансформаторлар үшін қондырғыларды қосу кезінде пайдалану ҚТ және токтың бұрылуынан ток бойынша салынған жылдам әрекет ететін ең жоғары ток қорғанысы (ҚТ токтарынан);

2) трансформатордың шамадан тыс жүктелуінен қорғау.

Бұл қорғанысты орындау үшін ең жоғары ток релесі қолданылуы тиіс, доғалы болат балқытатын пештердің қондырғыларында шектеулі-тәуелді сипаттамасы бар реле қолданылады.

Реленің сипаттамалары мен уақыт ұстанымы электродтарды көтерудің автоматты реттегіштерінің әрекет ету жылдамдығын есепке ала отырып таңдалуы тиіс, пайдаланушы ҚТ электродтарды көтерумен жойылуы және пеш сөндіргіші тек реттегіші жарамсыз болғанда ғана өшірілуі тиіс. Шамадан тыс жүктелуден қорғаныс сигналға және ажыратуға әртүрлі уақыт ұстанымымен әрекет етуі тиіс;

3) пеш трансформаторларын газбен қорғау. Ол барлық соққы жүктемесі бар пеш қондырғылары үшін олардың қуатына қарамастан, тыныш жүктемесі бар пеш қондырғылары үшін пеш трансформаторында жүктеме астында кернеу сатысын ауыстырып қосқыш болған кезде, қалған қондырғылар үшін осы Қағидалардың 1031-тармағына сәйкес көзделуі тиіс;

4) егер бұл жерге тұйықталудың үлкен токтары бар желі жұмысының шарттары бойынша талап етілсе, жерге бір фазалық тұйықталудан қорғаныс;

5) ең жоғары рұқсат етілген температураға жеткеннен кейін сигналға әрекет ететін және ол асып кеткен кезде ажыратуға арналған температуралық көрсеткіштер;

6) май мен судың мәжбүрлі циркуляциясымен пеш трансформаторын маймен суыту жағдайында сигналға әсер ететін пеш трансформаторын салқындату жүйесіндегі май мен судың циркуляциясының көрсеткіштері.

2383. Доғалы пештердің қондырғылары активті және реактивті тұтынылатын электр энергиясын бақылауға арналған өлшеу аспаптарымен, сондай-ақ технологиялық процесті бақылауға арналған аспаптармен жабдықталады.

Амперметрлерде тиісті қайта тиеу шкалалары болуы тиіс.

Бір фазалы пеш трансформаторлары бар доғалық кенді-термиялық пештердің қондырғыларында трансформатордың фазалық токтарын өлшеуге арналған аспаптар, сондай-ақ электродтарда токтарды өлшеуге және тіркеуге арналған аспаптар орнатылуы тиіс. Доғалы болат балқыту пештерінің қондырғыларында 30 минуттық ең жоғары жүктемені тіркейтін аспаптар орнатылады.

2384. Егер доғалы пештертер тұрған жұмыс алаңы цех едені деңгейінен жоғары орналасқан жағдайда алаң астындағы орынды басқа да пеш жабдығы қондырғысын орналастыру (соның ішінде пеш кіші станцияларын) үшін пайдалануға жол беріледі.

2385. Кенді-термиялық және ферроқорытпа пештерінің электродтарын қайта іске қосу кезінде тұйықталуды болдырмау үшін жұмыс (қайта қосу) алаңын оқшаулап жабудан бөлек тұрақты тарату оқшаулағыш қалқандарының электродтары арасында қондырғы көзделеді.

4-параграф. Индукциялық және диэлектрлік қыздыру қондырғылары

2386. Трансформаторлары, қозғалтқыш-генераторлы, тиристорлы және ионды түрлендіргіштері немесе шам генераторлары мен конденсаторлары бар индукциялық және диэлектрлік қыздыру қондырғыларының жабдығы жеке үй-жайларда және тікелей Г және Д санатты өндірісті технологиялық ағынындағы цехта орнатылуына жол беріледі.

2387. Трансформаторлар мен түрлендіргіштерді қолданудың тиімділігін арттыру үшін индукторлар контурында конденсаторлық батареялар орнатылуы тиіс. Тербеліске қалыптастыруды жеңілдету үшін тұрақты жиілігі бар қондырғылардағы конденсаторлық батареялар екі бөлікке бөлінеді – тұрақты қосылған және реттелетін.

2388. Қондырғылар элементтерінің өзара орналасуы активті және индуктивті кедергілерді азайту мақсатында тербелістік контурлардың ток өткізгіштерінің ең аз ұзындығын қамтамасыз етуі тиіс.

2389. Болат қорғаныстары бар кабельдерді қолдануға және жоғары-орташа жиілігі 10 кГц дейінгі электр тізбектеріне арналған болат құбырларда электр сымдарын төсеуге тек токтың тікелей және кері бағыты үшін бір кабельдің немесе сымдардың талсымдарын міндетті түрде пайдаланған кезде ғана жол беріледі. Болат қорғанысы бар кабельдерді қолдануға (арнайы кабельдерден басқа) және 10 кГц-тен астам жиіліктегі электр тізбегі үшін болат құбырларға сымдарды төсеуге жол берілмейді.

Өнеркәсіптік, жоғары-орташа немесе төмен жиіліктегі электр тізбектерінде қолданылатын болат броні бар кабельдер және болат құбырлардағы сымдар бронь мен құбырлар сыртқы электромагниттік өрістен қызбайтындай етіп төселуі тиіс.

2390. Индукциялық пештердің тиглі "желінген" кезде және корпусқа (жерге) қатысты жоғары-орташа және жоғары жиіліктегі желілердің оқшаулауы бұзылған кезде қондырғыларды зақымданудан қорғау үшін сигналға немесе ажыратуға әрекет ететін электрлік қорғаныс құрылғысы қолданылады.

2391. 8 кГц және одан жоғары жиіліктегі қондырғылардың қозғалтқыш-генераторлары, қозғалтқыш-генераторлардың тоқтауы орынсыз болған кезде, жұмыс циклы арасындағы ұзақ үзіліс кезінде генератордың қоздыруын ажырататын бос жүрісті шектегіштермен жабдықталуы тиіс.

Жоғары-орташа және жоғары жиіліктегі генераторлардың уақыт бойынша жүктелуін жақсарту үшін технология шарттары бойынша рұқсат етілетін жерде "күту" режимі қолданылады.

2392. Жоғары жиілікті индукциялық және диэлектрлік қыздыру қондырғыларында Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілетін санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормативтерде айқындалатын нормаланған мәндерге дейін жұмыс орындарындағы электромагниттік өрістің кернеу деңгейін төмендетуге арналған экрандаушы құрылғылар болуы тиіс.

2393. Диэлектрлік қыздырып кептіру камераларында (жоғары жиілікті кептіру қондырғыларында) тік торлы электродтарды қолдана отырып, торлардың екі жағы жерге тұйықталуы тиіс.

2394. Жоғары жиілікті индукциялық және диэлектрлік қыздыру қондырғы блоктарының есіктері барлық күштік тізбектерінің кернеуін ажыратқан кезде ғана ашылуы мүмкін болатын блокталуымен жабдықталуы тиіс.

2395. Басқару қалқандарының жанындағы жұмыс орындарының ені кемінде 1,2 м, ал балқыту пештерінің қыздыру құрылғыларында, қыздыру индукторларында (индукциялық қыздыру кезінде) және жұмыс конденсаторларында (диэлектрлік қыздыру кезінде) кемінде 0,8 м болуы тиіс.

2396. 80 децибелден жоғары шу шығаратын жиіліктің қозғалтқыш-генераторлық түрлендіргіштері шуды рұқсат етілген деңгейге дейін төмендеуін қамтамасыз ететін электр машиналық үй-жайларда орнатылуы тиіс.

Қозғалтқыш-генераторлардың дірілін азайту үшін діріл деңгейіне қойылатын Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілетін санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормативтер талаптарын орындауды қамтамасыз ететін дірілді сөндіретін құрылғылар қолданылады.

5-параграф. Тікелей және жанама әсер ететін кедергілі электр пештерін (электр термиялық құрылғыларды) орнату

2397. Пеш төмендетуші және реттеуші құрғақ трансформаторларды (автотрансформаторлар), сондай-ақ жанбайтын сұйықтығы бар трансформаторлар мен басқару панельдерін (егер оларда электр магниттік өрістерге сезімтал аспаптар болмаса

) тікелей кедергілі электр пештерінің (электр термиялық құрылғылардың) конструкцияларына немесе оларға тікелей жақын жерде орнатуға жол беріледі.

Тікелей әсер ететін кедергілі электр термиялық құрылғыларының қондырғылары электр желісіне төмендетуші трансформаторлар арқылы жалғанады, автотрансформаторлар оларда тек реттегіш ретінде пайдаланылуы мүмкін, оларды төмендетуші автотрансформаторлар ретінде қолдануға жол берілмейді.

2398. Электр пештерінің (электр термиялық құрылғылардың) айналасындағы өту жолдарының ені және олардың арасындағы, сондай-ақ олардан қалқандарға және басқару шкафтарына дейінгі арақашықтық қондырғылардың технологиялық ерекшеліктеріне байланысты және осы Қағидалардың 15-тарауының талаптарына сәйкес таңдалады.

Егер пайдалану шарттары бойынша қажеттілік болмаса екі электр пешін қатар орнатуға жол беріледі.

2399. Күштік тізбектерінің электр аппараттары және пирометриялық аспаптар бөлек қалқандарға орнатылады. Аспаптарға коммутациялық аппараттардың жұмысы кезінде діріл мен соққылар әсер етпеуі тиіс.

Электр пештерін діріл немесе сілкініс орын алатын өндірістік үй-жайларда орнату кезінде пирометриялық және басқа да өлшеу аспаптары арнайы амортизаторларда немесе осындай аспаптары бар қалқандар панельдерінде жеке үй-жайларында (автоматика және бақылау, өлшеу құралдары (бұдан әрі – АЖБӨҚ) үй-жайларында) орнатылуы тиіс.

Егер өндірістік үй-жайлар шанды, ылғалды болып табылған жағдайда АЖБӨҚ қалқандарының панельдері жеке үй-жайларға орнатылады.

Пирометриялық құралдары бар (атап айтқанда, электрондық потенциометрлері бар) қалқандардың панельдерін температураның күрт өзгеруіне ұшырауы мүмкін жерлерге орнатуға жол берілмейді.

2400. Бір құбырға пирометриялық тізбектерінің сымдарын және бақылау немесе күштік тізбектерінің сымдарын бірлестіріп төсеуге, сондай-ақ көрсетілген тізбектерді бір бақылау кабелінде біріктіруге жол берілмейді.

2401. Пирометриялық тізбектерінің сымдары аспаптарға басқару қалқандары қысқыштарының жиналымына кіргізілмей тікелей жалғанады.

Пирометриялық тізбектердің компенсациялық сымдары термобудан электр аспаптарына (оның ішінде милливольтметрлерге) индукциялық туралаудан экрандалуы және жерге тұйықталуы қажет, ал экрандаушы құрылғы барлық ұзындығы бойынша контактілерде сенімді жалғанып тұруы тиіс.

2402. Электр пештерінің жылытқыштарына тікелей жалғанатын кабельдер мен сымдардың ұшталуы ұштықтарды қысыммен тексеру, қысқыш түйіспелі жалғанымдармен, дәнекерлеу немесе қатты дәнекерлеу арқылы орындалады.

2403. Қуаты 100 кВт және одан жоғары кедергілі электр пештерінің қондырғыларында әрбір қыздыру аймағына бір-бірден амперметр орнатылады. Керамика жылытқыштары бар электр пештері үшін әрбір фазаға амперметрлер орнатылады.

2404. Қуаты 100 кВт және одан жоғары кедергілі электр пештерінің қондырғылары үшін активті энергия есептеуіштерін орнату көзделеді (әрбір электр пешіне біреуден).

2405. Қолмен жүктейтін жанама әсерлі кедергілі электр пештерінің қондырғыларында, егер олардың конструкциясы қызмет көрсетуші персоналдың 42 В-тан жоғары кернеудегі қыздырғыштарына кездейсоқ жанасу мүмкіндігін болдыруды жоққа шығармаса, электр пештері ажыратылған кезде ғана жүктеу терезелерін ашу мүмкін болатын блоктау қолданылады.

2406. Ауыспалы ток кернеуі 42 В-тан жоғары немесе тұрақты ток кернеуі 110 В-тан жоғары кернеуде жұмыс істейтін тікелей қыздыру қондырғыларында, қондырғы жабдығы орналасқан және персонал қызмет көрсететін жұмыс алаңы жерден оқшаулануы тиіс. Үздіксіз жұмыс істейтін кернеудегі тұруші және ораушы құрылғыларының қондырғылары үшін жерден оқшауланған жұмыс алаңы жиектері бойынша тарқатылған лента немесе сымдардың алаңнан тыс шығарылу мүмкіндігін болдырмайтын қорғаныс торлары немесе қабырғалар орнатылуы тиіс. Бұдан басқа, мұндай қондырғылар сигналға әсер ететін оқшаулағыштың бақылау құрылғысымен жабдықталуы тиіс.

2407. Тікелей қыздыру қондырғыларында уытты немесе өткір иісті буларды немесе возгондар бөлетін сұйықтықты контактілерді қолдану кезінде контактілі тораптардың герметикалығы және бу мен возгондарды сенімді ұстау қамтамасыз етілуі тиіс.

2408. Тікелей жылыту қондырғыларында ағып кету тогы қондырғының номиналды тогының 0,2% -ынан аспауы тиіс.

6-параграф. Электронды-сәулелік қондырғылар

2409. 1 кВ-қа дейінгі электр желісіне қосылатын электронды-сәулелік қондырғылардың түрлендіргіш агрегаттарында төмен кернеулі ток тізбегі оқшаулағышының тесілуінен және арттырушы трансформаторлардың бірінші реттік орамаларындағы бағытталған зарядтардан туындаған электр желісінен, сондай-ақ екінші реттік орамдағы ҚТ-дан қорғанысы болуы тиіс.

2410. Электронды-сәулелік қондырғыларда толық радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін рентген сәулелерінен қорғанысы болуы тиіс. Жұмыс орындарындағы сәулелену деңгейі иондаушы сәулелену көздерімен жұмыс істемейтін адамдар үшін көзделген қолданыстағы нормативтік құжаттарда жол берілетін сәулелену деңгейінен аспауы тиіс.

Коммутациялық шамадан тыс кернеулерден қорғану үшін түрлендіргіш агрегаттар жоғары кернеу жағына орнатылатын разрядтауыштармен жабдықталуы тиіс.

7-параграф. Иондық және лазерлік қондырғылар

2411. Иондық және лазерлік қондырғылар құрастырылуы тиіс, ал олардың құрамына кіретін блоктар қорек көзі жүктемесінің өзгеру сипатын негіздейтін, газ разрядының флуктуациясынан туындайтын электр магниттік әсерден осы қондырғылардың басқарушы және өлшеу тізбектерінің кедергі тұрақтылығын қамтамасыз ететін шараларды ескере отырып орналастырылуы тиіс.

40-тарау. Электр дәнекерлеу қондырғылары

1-параграф. Қолданылу саласы

2412. Осы тарау жабдықталатын және жабық үй-жайларда немесе ашық ауада пайдаланылатын, дәнекерлеудің, балқытудың, тозаңдаудың, балқытудың (бөлгіш және беттік) электр технологиялық процестерін орындауға және қысымды қолдана отырып, дәнекерлеуге арналған стационарлық, тасымалданатын және жылжымалы электрмен дәнекерлеу қондырғыларына (бұдан әрі – ЭДҚ) қолданылады, оның ішінде:

- 1) доғалы және плазмалық дәнекерлеу, балқыту, қайта балқыту, озаңдату, кесу;
- 2) электр қожды дәнекерлеу, электр қожды және плазмалық-доғалық айта балқыту;
- 3) индукциялық дәнекерлеу және балқыту;
- 4) электронды-сәулемен дәнекерлеу;
- 5) лазерлік дәнекерлеу және кесу;
- 6) контактілі қыздырумен дәнекерлеу;
- 7) контактілі немесе диффузиялық дәнекерлеу;

8) доғалық контактілі дәнекерлеу (магнитті өрісте айналатын доғамен, кейіннен олардың қысымымен түйіскен дәнекерленетін бұйымның шеттерінің пластикалық күйіне дейін қыздыра отырып).

Осы тараудың талаптары ауа ортасында немесе газ ортасында (мысал үшін: аргон, гелий, көмірқышқыл газы, азот) металл және металл емес материалдарды өңдеу (қосу, кесу) кезінде, атмосфералық, жоғары немесе төмен (оның ішінде вакуумда) қысым кезінде, сондай-ақ су астында немесе флюс қабатының астында электр дәнекерлеу қондырғыларына жатады.

2-параграф. Жалпы талаптар

2413. Электр дәнекерлеу қондырғылары элементтерінің құрамы олардың мақсатына, жабдықтың конструктивтік орындалуына, механикаландыру және автоматтандыру дәрежесіне байланысты.

Электрмен дәнекерлеу қондырғыларының құрамына аталған шарттарға байланысты кабель желілері, электр сымдары және қондырғы элементтері арасындағы сыртқы жалғанымдарының ток өткізгіштері, сондай-ақ орнату шегінде су салқындату және

гидравликалық жетек жүйелерінің, сығылған ауа, азот, аргон, гелий, көмірқышқыл газы және басқа газдардың, сондай-ақ вакуум желілерінің құбырлары кіреді.

Электрмен дәнекерлеу қондырғылары технологиялық операцияларды механикаландыру дәрежесі бойынша осы операциялар қолмен орындалатын қондырғыларға бөлінеді, жартылай автоматты (дәнекерлеудің электрлік режимі автоматты түрде қолданғанда, ал қалған операциялар қолмен орындалғанда) және автоматты.

Бұл ретте, электр дәнекерлеу қондырғыларының типтік орындалуы, қорғаныс дәрежесі және жабдықтарының (элементтерінің) құрамы дәнекерлеу технологиясы мен түрін, дәнекерленетін бөлшектердің (дайындамалардың) және дәнекерлеу жіктерінің параметрлерін ескере отырып, дәнекерлеу жұмыстарын орындау кезінде сыртқы ортаның нақты жағдайларын ескере отырып (жабық үй-жайлардың ішінде немесе ашық ауада, тұйық және қол жетпейтін кеңістіктерде) таңдалуы тиіс.

2414. Электрмен жабдықтау сенімділігін қамтамасыз етуге қатысты электрмен дәнекерлеу қондырғыларының негізгі жабдықтары мен қосалқы механизмдерінің электр қабылдағыштарын Қағидалардың 2-тарауына сәйкес III немесе II санатты электр қабылдағыштарына жатқызу керек.

III санатқа цехтар мен учаскелердің, сондай-ақ басқа да цехтар мен учаскелердің осы Қағидалардың 2349-тармағында санамаланған электр қабылдағыштарын, егер оларда пайдаланылатын электр дәнекерлеу жабдықтарын электрмен жабдықтаудағы үзіліс өнімнің жаппай жіберілмеуіне, жұмыс және механизмдердің тоқтап қалуына әкеп соқпаса, барлық жылжымалы және тасымалданатын электр дәнекерлеу қондырғыларының, тұрақты электр дәнекерлеу қондырғыларының электр қабылдағыштарын жатқызу керек.

2415. Электр дәнекерлеу қондырғыларының электр жүктемесі жалпы мақсаттағы желілерге қосылған электр қабылдағыштарда электр энергиясының сапа көрсеткіштерінің қолданыстағы стандартта нормаланған мәндерінен төмен түсірмеуі тиіс.

Қажет болған жағдайда электр дәнекерлеу қондырғыларының электр желісіне әсерін азайту үшін шаралар қабылдануы тиіс.

2416. Электрмен дәнекерлеу қондырғылары, қоршаулар мен блоктау жабдықтарының конструкциясы мен орналасуы оның механикалық зақымдану мүмкіндігін, сондай-ақ айналмалы немесе кернеудегі бөліктерге кездейсоқ жанасуын болдырмауы тиіс. Қолмен доғалық дәнекерлеу, кесу және балқыту қондырғыларының электрұстағыштары үшін, сондай-ақ мундштуктар, доғалық дәнекерлеуге арналған жанарғылар, плазмотрон шүмегі, байланыс машиналарының электродтары және дәнекерлеу, тозаңдату, кесу және басқа да ұқсас операциялар жүргізілетін кернеудегі басқа да бөлшектер үшін ерекшелік рұқсат етіледі.

2417. Электрмен дәнекерлеу қондырғыларының, оның тораптары мен механизмдерінің, сондай-ақ басқару органдарының жабдықтарын орналастыру оларға еркін, ыңғайлы және қауіпсіз қол жеткізуді қамтамасыз етуі тиіс. Бұдан басқа, басқару органдарының орналасуы жабдықты тез ажырату және оның барлық механизмдерін тоқтату мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Жабдығы 2 м және одан астам биіктікте жедел қызмет көрсетуді талап ететін электрмен дәнекерлеу қондырғылары үшін тұрақты сатылары бар таяныштармен қоршалған жұмыс алаңдары орындалуы тиіс. Алаңдар, қоршаулар мен сатылар жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс. Жұмыс алаңының төсенішінде жануды таратпайтын диэлектрлік материалдан жасалған жабын болуы тиіс.

2418. Электрмен дәнекерлеу қондырғыларын басқару құрылғылары олардың кездейсоқ қосылуын немесе өшірілуін болдырмайтын қоршаулармен жабдықталады.

2419. Дәнекерлеу тогының көздері ретінде тек арнайы арналған және қолданыстағы стандарттардың талаптарын қанағаттандыратын дәнекерлеу трансформаторлары не электр қозғалтқыштары немесе іштен жану қозғалтқыштары бар статикалық немесе қозғалтқыш-генераторлық түрлендіргіштер қолданылуы тиіс. Дәнекерлеу доғасын, электр қожды ванналарды және контактілі дәнекерлеу кедергісін тікелей күштік, жарықтандыру немесе контактілі электр желісінен қоректендіруге жол берілмейді.

2420. Бір дәнекерлеу доғасына, электр қожды ваннаға жұмыс істеген кезде бірнеше дәнекерлеу тогының көздерін қосу схемасы немесе контактілі дәнекерлеу кедергісі бұйым мен электрод арасында дәнекерлеу тогы көздерінің бірінің бос жүрісінің ең көп кернеуінен асатын кернеудің пайда болу мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

2421. Дәнекерлеу тогының бірнеше бір фазалы көздерінің электр жүктемесі үш фазалы желінің фазалары арасында мүмкіндігінше біркелкі бөлінуі керек.

2422. Дәнекерлеу тогының бір жақты көзі дәнекерлеу постынан 15 м алыс емес орналасады.

2423. Электрмен дәнекерлеу қондырғысының алғашқы тізбегінде коммутациялық (ажыратқыш) және қорғаныс электр аппараттары (аппараты) болуы тиіс, оның номиналды кернеуі 660 В-тан аспауы тиіс.

Дәнекерлеу тізбектерінде желіге қосылатын электр тізбектерімен (оның ішінде түрлендіргіш генераторлардың қоздыру орамалары желісінен қоректенетін электр тізбектерімен) қосылыстар болмауы тиіс.

2424. Көп қабатты дәнекерлеу тогының көзі бар электрмен дәнекерлеу қондырғыларында артық жүктемеден көзді қорғауға арналған құрылғы (автоматты ажыратқыш, сақтандырғыштар), сондай-ақ дәнекерлеу бекетіне кететін әрбір желіде коммутациялық және қорғайтын электр аппараттары (аппараты) болуы тиіс. Бұл желілерді радиалды орындау керек; көп қабатты дәнекерлеу түзеткіштері бар қондырғыларда магистралды схемаларды қолдануға техникалық-экономикалық негіздемеде ғана жол беріледі.

2425. Дәнекерлеу тогының мәнін анықтау үшін электрмен дәнекерлеу қондырғысында өлшеу аспабы болуы тиіс. Дәнекерлеу тогының бір жақты көзі бар электрмен дәнекерлеу қондырғыларында дәнекерлеу тогының көзінде ток реттегішінде шкала болған кезде өлшеу аспабы болмауы тиіс.

2426. Тасымалданатын және жылжымалы электрмен дәнекерлеу қондырғыларын (автономды қондырғылардан басқа) электр желілеріне тікелей кабельмен немесе троллей арқылы кабельмен қосу керек. Троллей өткізгіштерінің ұзындығы нормаланбайды, олардың қимасы дәнекерлеу тогы көзінің қуатын ескере отырып таңдалуы тиіс.

2427. Жылжымалы немесе жылжымалы электрмен дәнекерлеу қондырғысын тікелей стационарлық электр желісіне қосу ажыратылған немесе ажыратылған контактілі қосылыстары бар коммутациялық және қорғаныш аппараттарын (аппаратты) пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс. Коммутациялық аппараттың жағдайы қосылған кезде кабель желісінің (сымдардың) желілерін қосу (ажырату), осы қосылыстардың ажыратылу және тұйықталу мүмкіндігін болдырмайтын блоктаудың болуы міндетті.

2428. Жылжымалы (жылжымалы) электрмен дәнекерлеу қондырғысының бірінші тізбегінің кабельді желісі коммутациялық аппараттан дәнекерлеу тогының көзіне дейін алюминий немесе мыс желілері бар, оқшаулағышы бар және резеңке мен пластмассаның жануын таратпайтын қабығы (шлангасы) бар тасымалданатын икемді шланг кабельмен орындалуы тиіс. Дәнекерлеу тогының көзі коммутациялық аппараттан 15 м аспайтын қашықтықта орналасуы тиіс.

2429. Дәнекерлеу автоматтары немесе дәнекерлеу тогы көзінің жұмыс режимін қашықтықтан реттейтін жартылай автоматтарды басқару органдарының екі жиынтығымен (мысалы, тұтқалар, батырмалар), біреуі – дәнекерлеу тогы көзінде, екіншісі – дәнекерлеу автоматын немесе жартылай автоматты басқару пультінде немесе қалқанында орнатылады. Реттеуішті басқару түрін таңдау үшін (жергілікті немесе қашықтықтан) қате қосуды болдырмайтын блоктауды қамтамасыз ететін ауыстырып-қосқыш орнатылуы тиіс. Блоктауды орындау мүмкіндігін қарастырмауға, арнайы кілттері бар механикалық құлыптарды пайдалануға жол беріледі.

"Блоктау" ұғымы "Электротехникалық бұйымдар. Негізгі ұғымдардың терминдері мен анықтамалары" МЕМСТ 18311 (бұдан әрі – МЕМСТ 18311) негізінде қабылданады.

2430. Ауыспалы токтың 42 В жоғары немесе тұрақты токтың 110 В жоғары кернеуінде тұрған оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері бар жиынтық құрылғылардың шкафтары мен дәнекерлеу жабдықтарының (машиналарының) корпустары есіктерді (есіктерді) ашқан кезде шкафтың (корпустың) ішіндегі құрылғыларды электр желісінен ажыратуды қамтамасыз ететін блоктаумен* жабдықталуы тиіс. Бұл ретте кернеу астында қалған енгізулер (қорытындылар) кездейсоқ жанасудан қорғалуы тиіс.

"Блоктау" ұғымы МЕМСТ 18311 сәйкес қабылданады.

Егер жұмыс кезінде есіктерді (есіктерді) ашу талап етілмесе, блоктаудың орнына арнайы кілттері бар құлыптарды қолдануға рұқсат етіледі.

2431. Электрмен дәнекерлеу қондырғыларында ашық өткізгіш бөліктердің қорғаныстық жерге тұйықталуынан және бөгде өткізгіш бөліктердің әлеуеттерін теңестіру жүйесіне қосылудан басқа Қағидалардың 7-тарауы талаптарына сәйкес дәнекерлеу тогы көздерінің екінші тізбегінің шығыстарының бірін: дәнекерлеу трансформаторларын, статикалық түрлендіргіштерді және генератордың қоздыру орамалары электр желісіне бөлу трансформаторларсыз қосылатын қозғалтқыш-генераторлық түрлендіргіштерді жерге тұйықтау көзделуі тиіс (сондай-ақ осы Қағидалардың 2434-тармағын қараңыз).

Доға электрод пен электр өткізгіш бұйымның арасында жанатын электр дәнекерлеу қондырғыларында өткізгішпен (кері сыммен) қосылатын дәнекерлеу тогы көзінің екінші тізбегінің шығысын жерге тұйықтау керек.

2432. Қорғағыш РЕ-өткізгішті қосуға арналған дәнекерлеу электр жабдығының "Жер" деген жазуы бар (немесе МЕМСТ 2.702 бойынша "Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Электр схемаларын орындау ережесі") қолжетімді жерде орналасқан контактілі алаңы бар болтының болуы тиіс. Болттың және контактілі алаңның диаметрлері МЕМСТ 12.2.007.0 нормаланғаннан кем болмауы тиіс.

Ауыспалы ток кернеуі 42 В-тан жоғары немесе тұрақты ток кернеуі 110 В-тан жоғары электр тізбегіне қосу үшін сымдардың контактілі қосқыштары дәнекерлеу автоматтарын немесе жартылай автоматтарды жылжымалы басқару пульттерінің қорғаныш контактілері болуы тиіс.

2433. Электр технологиялық процестің шарттары бойынша осы Қағидалардың 2431-тармағына сәйкес жерге тұйықтау орындалуы мүмкін емес электр дәнекерлеу қондырғылары, сондай-ақ жабдықтарды жерге тұйықтау айтарлықтай қиындық туғызатын тасымалданатын және жылжымалы электр дәнекерлеу қондырғылары қорғаныстық ажырату немесе оқшаулауды үздіксіз бақылау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

2434. Дәнекерлеу импульстері үшін электр энергиясын жинақтау мақсатында электрмен дәнекерлеу қондырғыларында пайдаланылатын конденсаторлардың қорғаныш қаптамасын алу кезінде немесе конденсаторлар орнатылған шкафтың есіктерін ашу кезінде автоматты разрядтауға арналған құрылғысы болуы тиіс.

2435. Электрмен дәнекерлеу қондырғыларының элементтерін сумен салқындату кезінде су ағызуға арналған шұңқырдың немесе ағынды реле арқылы салқындату жүйесінің жай-күйін бақылау мүмкіндігі көзделуі тиіс. Автоматтарды (жартылай автоматтарды) сумен салқындату жүйелерінде қысым релесін, ағынды немесе температураны (соңғылары екі су салқындатқыш құрылғылардан шыққан кезде қолданылады) олардың сигналға жұмыс істеуін пайдалану ұсынылады. Егер ағынның

тоқтатылуы немесе салқындатқыш судың қызуы жабдықтың авариялық зақымдануына әкеп соқтыруы мүмкін болса, қондырғыны автоматты түрде ажырату қамтамасыз етілуі тиіс.

Қызмет көрсетуші персонал үшін қауіпті әлеуеттің құбырлары арқылы тасымалдануы мүмкін сумен салқындату жүйелерінде оқшаулағыш шлангілер көзделуі тиіс (шлангілердің ұзындығын осы Қағидалардың 2375-тармағының талаптарына сәйкес тандайды).

Сумен салқындату жүйесінің ажыратқыш қосылыстары мен шлангілерін шлангтарды алу немесе зақымдау кезінде электр жабдығына (мысал үшін: дәнекерлеу тогының көзі) су ағысының түсу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орналастыру ұсынылады.

Сумен салқындату жүйесінде пайдаланылатын судың сапасы, егер стандарттарда немесе техникалық шарттарда тиісті жабдыққа басқа нормативтік мәндер келтірілмесе, осы Қағидаларға 1-қосымшаның 172-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

3-параграф. Дәнекерлеу қондырғылары мен дәнекерлеу посттарына арналған үй-жайларға қойылатын талаптар

2436. Құрастыру-дәнекерлеу цехтарының үй-жайлары мен ғимараттары және оларда электрмен дәнекерлеу қондырғылары мен дәнекерлеу бекеттері орналастырылған учаскелер, сондай-ақ желдеткіш құрылғылары қолданыстағы нормативтік құжаттардың талаптарына жауап беруі тиіс.

2437. Дәнекерлеу-құрастыру цехтары мен учаскелерінен тыс ғимараттарда тұрақты электрмен дәнекерлеу жұмыстарына арналған электрмен дәнекерлеу қондырғылары мен дәнекерлеу посттары үшін, егер олар жарылыс өрт қауіптілігі бойынша А, Б және В санаттарындағы және басқа жағдайларда 2 типті үй-жайлармен аралас орналасқан болса, 1-типті өртке қарсы қалқалармен қоршалған арнайы желдетілетін үй-жайлар көзделуі тиіс. Мұндай үй-жайлардың ауданы мен көлемі және оларды желдету жүйесі қолданыстағы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 17 ақпандағы № 71 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 132-1) тармақшасына сәйкес бекітілген санитариялық қағидалар мен гигиеналық нормалар мен "ЕҚСЖ. Электрмен дәнекерлеу жұмыстары. Қауіпсіздік талаптары" МЕМСТ 12.3.003 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

2438. Дәнекерлеу посттарын жарылыс және өрт қауіпті аймақтарда өрт қауіпсіздігі қағидаларының талаптарын сақтай отырып орындалатын уақытша электрмен дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезеңінде ғана орналастыруға болады.

2439. Электрмен дәнекерлеу қондырғыларына арналған үй-жайларда дәнекерлеу жұмыстарын жүргізудің ыңғайлылығы мен қауіпсіздігін және бұйымдарды дәнекерлеу орнына және кері жеткізуді қамтамасыз ететін кемінде 0,8 м өту жолдары көзделуі тиіс.

2440. Электрмен дәнекерлеу қондырғыларына арналған жеке үй-жайдың ауданы 10 м² кем болмауы тиіс, бұл ретте жабдықтар мен материалдардан бос алаң әрбір дәнекерлеу бекетіне кемінде 3 м² құрауы тиіс.

2441. Қолмен доғалық дәнекерлеуді жүйелі түрде орындауға немесе кіші және орташа габаритті бұйымдарды қорғау газдары ортасында дәнекерлеуге арналған дәнекерлеу посттары тікелей өндірістік цехтарда өрт қауіпті емес және жарылыс қауіпті емес аймақтарда жанбайтын материалдан жасалған қабырғалары бар арнайы кабиналарда орналасуы тиіс.

Кабинаның тереңдігі екі есе ұзындықтан кем болмауы, ал ені — дәнекерленетін бұйымдардың бір жарым ұзындығынан кем болмауы тиіс, алайда кабинаның ауданы кемінде 2x1,5 м болуы тиіс. Кабина қабырғаларының биіктігі кемінде 2 м, қабырға мен еден арасындағы саңылау –50 мм, ал қорғау газдары ортасында дәнекерлеу кезінде – 300 мм болуы тиіс.

2442. Жүйелі емес қолмен доғалық дәнекерлеу, флюс астында дәнекерлеу және электр қожды дәнекерлеу кезінде дәнекерлеу бекеттерінде жұмыстарды орындауға жұмыс орны биіктігі кемінде 1,8 м жанбайтын материалдардан жасалған қалқандармен немесе шымылдықтармен қоршалған жағдайда тікелей өрт қауіпті үй-жайларда жол беріледі.

2443. Электр дәнекерлеу қондырғылары оларда салмағы 20 кг артық бұйымдарды жүйелі түрде дәнекерлеу кезінде дәнекерленетін бұйымдарды орнатуды және тасымалдауды жеңілдету үшін тиісті көтергіш-көліктік құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

2444. Құрастыру-дәнекерлеу цехтарының, учаскелердің, шеберханалардың, жекелеген дәнекерлеу бекеттерінің (дәнекерлеу кабиналарының) және дәнекерлеу орындарының электрмен дәнекерлеу қондырғыларын табиғи және жасанды жарықтандыру "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

2445. Қалың майланған электродтармен қолмен дәнекерлеу, электр қожды дәнекерлеу, флюс астында дәнекерлеу және ашық доғамен автоматты дәнекерлеу кезінде тікелей дәнекерлеу аймағынан газдарды сору көзделуі тиіс.

2446. Дәнекерлеу бекеттерінде резервуарлардың, бітеу қуыстар мен конструкциялардың ішінде ашық доғамен және флюспен дәнекерлеу кезінде орындалатын жұмыстардың сипатына сәйкес желдету қамтамасыз етілуі тиіс. Қажетті желдету мүмкін болмаған жағдайда дәнекерлеушінің маска астына 6-8 м³ / сағ мөлшерде таза ауаны мәжбүрлеп беруді қарастыру керек.

2447. Ашық ауада болатын жылжымалы және жылжымалы дәнекерлеу қондырғыларының үстінде дәнекерлеушінің жұмыс орнын және электрмен дәнекерлеу

жабдықтарын атмосфералық жауын-шашыннан қорғау үшін жанбайтын материалдардан жасалған қалқалар орнатылуы тиіс.

Егер электрмен дәнекерлеу қондырғысының электр жабдығында сыртқы қондырғылардағы жұмыс жағдайларына сәйкес келетін қорғаныс дәрежесі бар қабығы болса және жаңбыр мен қар жауғанда электрмен дәнекерлеу жұмыстары тоқтатылатын болса, қалқаларды орнатуға жол берілмейді.

4-параграф. Балқытумен электр дәнекерлеу қондырғылары (кесу, балқыту)

2448. Балқытумен дәнекерлеу (кесу, балқыту) қондырғыларының біржақты дәнекерлеу ток көздері – түрлендіргіштер (статикалық және қозғалтқыш-генераторлық) арасындағы өтпе жолдар ені 0,8 м кем емес және көп қабатты арасындағы – 1,5 м кем емес болуы тиіс. Дәнекерлеу тогының бір және көпжақты көздерінен қабырғаға дейінгі арақашықтық 0,5 м кем болмауы тиіс.

Дәнекерлеу трансформаторлары топтарының арасындағы өтпе жолдар ені 1 м кем емес болуы тиіс. Бір топта қатар тұрған дәнекерлеу трансформаторлары арасындағы арақашықтық кемінде 0,1 м болуы тиіс.

Дәнекерлеу тогының реттеуі үшін (егер ол жеке қабықта орындалса) дәнекерлеу трансформаторының жанында немесе оның үстіне орнату керек. Ток реттегішінің үстіне дәнекерлеу трансформаторын орнатуға жол берілмейді.

2449. Ұсақ дәнекерлеу жұмыстарына арналған үстелдер бір жағынан кабинеттің қабырғасына тікелей жанасуға жол беріледі, басқа жағынан ені 1 м кем емес өту жолдары болуы тиіс. Ұсақ дәнекерлеу жұмыстары үшін столдарды бір жағынан тікелей кабинеттің қабырғасына тіреуге, екінші жағынан 1 м кем емес енімен өтпе жолға рұқсат етіледі. Бұдан басқа, дәнекерлеу шеберханасында (учаскесінде) ені жұмыс істейтіндер санына қарай белгіленетін, бірақ 1 м кем емес өтпе жолдар қарастырылуы тиіс.

2450. Ірі бұйымдардың флюсі астында автоматты доғалы дәнекерлеу қондырғысының, сондай-ақ қорғаныш газында доғалы дәнекерлеу қондырғыларының, плазмалық, электронды-сәулелік және лазерлік дәнекерлеу қондырғыларының әрбір жағынан өтпе жолдар ені кемінде 1,5 м болуы тиіс.

2451. Дәнекерлеу тогы көзінен қолмен доғалық дәнекерлеу (кесу, балқыту) қондырғысының электр ұстағышына немесе плазмалық кесу (дәнекерлеу) қондырғысының тікелей жұмыс істейтін доғалық плазмалық жанарғыларына ток жеткізу үшін резеңке оқшаулағышы бар және резеңке қабықшадағы иілгіш сым қолданылуы тиіс. Оқшаулауы бар сымдарды немесе жануды тарататын материалдардан жасалған қабықта қолдануға жол берілмейді.

2452. Кеме секцияларының, ғимараттардың, көпірлердің, ұшу аппараттарының, теміржолдардың жылжымалы құрамының және басқа да қозғалыс құралдарының, ыдыстардың, қазандардың және құбырлардың 5 МПа астам қысымда, улы заттарға

арналған құбырлардың және басқа да жауапты конструкциялар жауапты конструкцияларын доғалық дәнекерлеуге арналған қондырғылар мен аппараттардың электр өткізгіштер мыстан жасалған сымдармен орындалуы тиіс.

2453. Осы Қағидалардың 2451-тармағында көрсетілген стационарлық пайдалану қондырғыларында дәнекерлеу тогының көзімен дәнекерленетін бұйымды қосатын кері сым ретінде иілгіш және қатты сымдар, сондай-ақ мүмкін болған жағдайда, жеткілікті қиманың кез келген бейіндегі болат немесе алюминий шиналары, дәнекерлеу плиталары, стеллаж және дәнекерленетін конструкция (осы Қағидалардың 2454 және 2455-тармақтарын қараңыз) қызмет ете алады.

Тасымалданатын және жылжымалы дәнекерлеу трансформаторлары бар электрмен дәнекерлеу қондырғыларында кері сым электр ұстағышқа қосылатын тура сияқты оқшауланған болуы тиіс.

Кері сым ретінде пайдаланылатын элементтер дәнекерлеумен немесе бұрандамалардың, струбциндердің немесе қысқыштардың көмегімен сенімді қосылуы тиіс.

2454. Автоматты доғалық дәнекерлеуге арналған қондырғыларда қажет болған жағдайда (мысалы, дөңгелек тігістерді дәнекерлеу кезінде) кері сымды дәнекерленетін бұйыммен тиісті конструкцияның жылжымалы контактісінің көмегімен қосуға рұқсат етіледі.

2455. Кері сым ретінде ғимараттардың, құбырлардың, технологиялық жабдықтардың металл құрылыс конструкцияларын, сондай-ақ жерге тұйықтау желісінің өткізгіштерін пайдалануға жол берілмейді.

2456. Қолмен доғалық дәнекерлеуге және металл және көмір электродтарын кесуге арналған электрұстағыштар қолданыстағы стандарттар "Доғалық дәнекерлеуге арналған жабдық. 11-бөлім. Электр тұтқыштар" МЕМСТ ІЕС 60974-11, "Қолмен доғалық дәнекерлеуге арналған электр ұстағыштар. Техникалық шарттар" МЕМСТ 14651 және "Тікелей электродтар және контактілі дәнекерлеу үшін электрод ұстағыштар. Қону конустық. Өлшемдері" МЕМСТ 25444 талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

2457. Қоректендіруші электр желісінің номиналды кернеуі кезінде доғалық дәнекерлеу қондырғыларының дәнекерлеу тогы көздерінің бос жүрісінің кернеуі тұрақты ток көздері үшін 100 В (орташа мән) және ауыспалы ток көздері үшін (қолданыстағы мән) аспауы тиіс.):

1) 80 В – қолмен және жартылай автоматты доғалық дәнекерлеу қондырғылары үшін 630 А номиналды дәнекерлеу тогына;

2) 100 В – 1000 А номиналды дәнекерлеу тогына автоматты доғалық дәнекерлеу қондырғылары үшін;

3) 120 В – 1600 А номиналды дәнекерлеу тогына автоматты доғалық дәнекерлеу қондырғылары үшін;

4) 140 В – 2000 А номиналды дәнекерлеу тогына автоматты доғалы дәнекерлеу қондырғылары үшін.

Дәнекерлеу тогының тізбегінде ұзындығы 0,5 С артық емес доғаның үзілуі кезінде қысқа мерзімді кернеу шыңына рұқсат етіледі.

2458. Доғалық дәнекерлеу (кесу) қондырғыларында доғаны қоздыру үшін электрод пен дәнекерленетін бұйым арасындағы дәнекерлеу тізбегін алдын ала тұйықтамай және доғаның жануының тұрақтылығын көтермей жоғары жиілікті түрлендіргіштерді (осцилляторларды) қолдануға болады.

Ауыспалы ток доғасының жануының тұрақтылығын арттыру үшін доғалық дәнекерлеу (кесу) қондырғыларында доғаның қайта қозуы кезінде электрод пен дәнекерленетін бұйым арасындағы кернеуді күрт көтеретін импульсті генераторларды қолдануға рұқсат етіледі. Импульсті генератор дәнекерлеу трансформаторының бос жүрісінің кернеуін 1 В артық (қолданыстағы мән) ұлғайтпауы тиіс.

2459. Электр дәнекерлеу автоматтары мен жартылай автоматтардың тасымалданатын бөліктерінде орналасқан электр қозғалтқыштары мен электр техникалық құрылғылардың номиналды кернеуі ауыспалы токтың 42 В-тан немесе тұрақты токтың 110 В-тан аспауы тиіс. Ауыспалы токтың электр қозғалтқыштары мен электр техникалық құрылғылары жерге қосылған екінші орамалы төмендетуші трансформатор арқылы немесе дәнекерлеу құрылғысының бір бөлігі болып табылатын бөлуші трансформатор арқылы қоректендіруші желіге қосылуы тиіс. Бұл ретте электр қозғалтқыштар мен электр техникалық құрылғылардың корпустарын жерге тұйықтамауға жол беріледі. Стационарлық қондырғыларда орнатылған тұрақты және жылжымалы электрмен дәнекерлеу автоматтарының бөліктерінде орналасқан электр қозғалтқыштары мен электр техникалық құрылғыларын, олардың корпустарын міндетті түрде жерге тұйықтау кезінде ауыспалы токтың 220 және 380 В желісінен қоректендіруге рұқсат етіледі, олар дәнекерлеу тізбегімен байланысты бөлшектерден, гальваникалық оқшаулануы тиіс.

2460. Желінің номиналды кернеуі кезінде плазмалық өңдеу қондырғыларының дәнекерлеу тогы көзінің бос жүрісінің кернеуі жоғары болмауы тиіс:

1) 500 В – автоматты кесу, тозаңдату және плазмалық-механикалық өңдеу қондырғылары үшін;

2) 300 В – жартылай автоматты кесу немесе тозаңдату қондырғылары үшін;

3) 180 В – қолмен кесу, дәнекерлеу немесе балқыту қондырғылары үшін.

2461. Автоматты плазмалық кесуге арналған қондырғыларда электр доғасы жоқ коммутациялық аппарат катушкасының қоректендіру тізбегінде тұйықталатын контактілердің шунтталуын болдырмайтын блоктау болуы тиіс.

2462. Механикаландырылған плазмалық кесу процесін басқару қашықтықтан болуы тиіс. Доға бастарына бос жүріс кернеуі "кезекші" доға пайда болғанға дейін өздігінен блоктауы жоқ "Іске қосу" батырмасын басқан кезде коммутациялық аппаратты қосу

арқылы берілуі тиіс. "Іске қосу" батырмасы "кезекші" доға қозғаннан кейін автоматты түрде оқшаулануы тиіс.

2463. Электронды-сәулелі дәнекерлеу қондырғыларының электронды пушкаларының дәнекерлеу тогымен қоректендіру көздерінде түзеткіштің оң полюсін шығару мен оның жерге қосылған корпусының арасында орнатылған ажыратқыш болуы тиіс. Бұдан басқа, жоғарылататын трансформаторлардың бастапқы орамдарында пайда болған зарядтар туындаған қондырғы қосылатын қоректендіруші электр торабында қондырғының төмен кернеулі тізбектерінің және оқшаулаудың оқшаулануының алдын алу үшін, бастапқы ораманың шығыстары мен жер арасында конденсаторлар қосылуы немесе басқа да қорғау шаралары қабылдануы тиіс.

2464. Дәнекерлеу электронды-сәулелік қондырғыларда олардың толық радиациялық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, жұмыс орындарындағы сәулелену деңгейі иондаушы сәулелену көздерімен жұмыс істемейтін адамдар үшін рұқсат етілген қолданыстағы нормативтерден жоғары болмауы тиіс қатты және жұмсақ рентгендік сәулеленуден қорғалуы тиіс.

5-параграф. Қысымды қолдана отырып, электр дәнекерлеу қондырғылары

2465. Нүктелі, роликті (желілік) және рельефті дәнекерлеу машиналары арасындағы өту жолдарының ені олар бір-біріне қарама-қарсы орналасқан кезде кемінде 2 м, ал контактілі дәнекерлеу машиналары арасында кемінде 3 м болуы тиіс. Машиналар бір-біріне сырт жағымен орналасқан кезде өтпе жол ені 1 м. кем емес, алдыңғы және сыртжағымен орналасқан кезде 1,5 м. кем емес болуы тиіс.

2466. Контактілі дәнекерлеу машиналары балқыту әдісімен қоршау құрылғыларымен (қызмет көрсетуші персоналды металл мен ұшқын желісінен сақтайтын және дәнекерлеу процесін қауіпсіз бақылауға мүмкіндік беретін), сондай-ақ қарқынды жергілікті сору желдеткішіне арналған құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

2467. Қол жетімділігі қиын жерлерде қатты ауа конструкциясын дәнекерлеу үшін пайдаланылатын контактілі дәнекерлеудің арнайы жылжымалы немесе аспалы машиналарына дәнекерлеу тогын жеткізу үшін ауа арқылы жануды таратпайтын, ал негізделген жағдайларда — сумен салқындататын оқшаулағышы және қабығы бар иілгіш шлангтік кабель (сым) қолданылуы тиіс.

2468. Желінің номиналды кернеуі кезінде контактілі дәнекерлеу машинасының дәнекерлеу трансформаторының екінші орамасының бос жүрісінің кернеуі 42 В-тан аспауы тиіс.

2469. Жапсарлас дәнекерлеу трансформаторлары бар нүктелі және роликті дәнекерлеудің аспалы машиналары бөлу трансформаторы арқылы желіге жалғануы және машинаның жерге қосылған корпусында ғана күштік тізбекті қосуға жол беретін блоктауы болуы тиіс.

Кернеуі 380 В артық емес желіге дәнекерлеу трансформаторын (бөлгіш трансформаторсыз) тікелей қосуға рұқсат етіледі, бұл ретте кіріктірілген трансформатордың бастапқы тізбегінің қосарлы (күшейтілген) оқшаулауы болуы тиіс немесе машина қорғаныстық ажырату құрылғысымен жабдықталуы тиіс.

2470. Нүктелі және роликті дәнекерлеудің аспалы машиналарында тікелей дәнекерлеу қысқыштарында орналасқан басқару тізбектерінің кернеуі ауыспалы тізбектер үшін 42 В-тан немесе тұрақты ток тізбектері үшін 110 В-тан аспауы тиіс.

Басқару тізбегінің қос оқшаулауы, сондай-ақ жерге тұйықтау элементтері немесе қорғаныстық ажырату құрылғысы болған кезде көрсетілген тізбектердің ауыспалы немесе тұрақты токтың 220 В дейінгі кернеуіне жол берілмейді.

Мұндай машиналарда дәнекерлеу қысқыштарына ток жеткізу сумен салқындатылатын сыммен орындау ұсынылады.

Электр қондырғыларын
орнату қағидаларына
1-қосымша

Техникалық деректер

1-кесте. Қағаз сіңірілген оқшаулағышы бар кернеуі 10 киловольт (бұдан әрі-кВ) дейінгі кабельдер үшін жол берілетін қысқа мерзімді жүктеме

Алдын ала жүктеменің коэффициенті	Төсеменің түрі	Сағат барысында номиналға қатысы бойынша жол берілетін жүктеме		
		0,5	1,0	3,0
0,6	Жерде	1,35	1,30	1,15
	Ауада	1,25	1,15	1,10
	Құбырларда (жерде)	1,20	1,10	1,0
0,8	Жерде	1,20	1,15	1,10
	Ауада	1,15	1,10	1,05
	Құбырларда (жерде)	1,10	1,05	1,00

2-кесте. Қағаз оқшаулағышы бар кернеуі 10 кВ дейінгі кабельдер үшін авариядан кейінгі режимді жою мерзімінде жол берілетін жүктеме

Алдын ала жүктеменің коэффициенті	Төсеменің түрлері	Максимум ұзақтығы кезінде номиналға қатысы бойынша жол берілетін жүктеме		
		1	3	6
0,6	Жерде	1,5	1,35	1,25
	Ауада	1,35	1,25	1,25
	Құбырларда (жерде)	1,30	1,20	1,15
0,8	Жерде	1,35	1,25	1,20
	Ауада	1,30	1,25	1,25
	Құбырларда (жерде)	1,20	1,15	1,10

3-кесте. Жер мен ауаның температурасына байланысты оқшауланған және оқшауланбаған сымдар мен пиналардың кабельдері үшін токтардың түзету коэффициенттері

Орғаның шартты температурасы, 0С	Желін қалыптандырылған температурасы, 0С	Орғаның есептік температурасы кезінде токқа түзету коэффициенттері, 0С											
		- 5 және төмен	0	+ 5	+ 10	+ 15	+ 20	+ 25	+ 30	+ 35	+ 40	+ 45	+ 50
15	80	1,14	1,11	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73	0,68
25	80	1,24	1,20	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74
25	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
15	65	1,18	1,14	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55
25	65	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
15	60	1,20	1,15	1,12	1,06	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	0,57	0,47
25	60	1,36	1,31	1,25	1,20	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,66	0,54
15	55	1,22	1,17	1,12	1,07	1,00	0,93	0,86	0,79	0,71	0,61	0,50	0,36
25	55	1,41	1,35	1,29	1,23	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41
15	50	1,25	1,20	1,14	1,07	1,00	0,93	0,84	0,76	0,66	0,54	0,37	–
25	50	1,48	1,41	1,34	1,26	1,18	1,09	1,00	0,89	0,78	0,63	0,45	–

4-кесте. Мыс желілі резеңке және поливинилхлорид оқшауланған баулар мен сымдар үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Бір құбырға салынған сымдар үшін					
	ашық	А тогы				
		Бір-екі желілі	Үш-бір желілі	Төрт-бір желілі	Бір-екі желілі	-Бір – үш желілі
0,5	11	–	–	–	–	–
0,75	15	–	–	–	–	–
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3	34	32	28	26	28	24
4	41	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	77	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70

25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	1775
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	–	–	–
185	510	–	–	–	–	–
240	605	–	–	–	–	–
300	695	–	–	–	–	–
400	830	–	–	–	–	–

5-кесте. Алюминий желілі резеңке және поливинилхлорид оқшаулағышы бар сымдар үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Бір құбырға салынған сымдар үшін					
	ашық	А тогы				
		Екі-бір желілі	Үш-бір желілі	Төрт-бір желілі	Бір-екі желілі	Бір-үш желілі
1	2	3	4	5	6	7
2	21	19	18	15	17	14
2,5	24	20	19	19	19	16
3	27	24	22	21	22	18
4	32	28	28	23	25	21
5	36	32	30	27	28	24
6	39	36	32	30	31	26
8	46	43	40	37	38	32
10	60	50	47	39	42	38
16	75	60	60	55	60	55
25	105	85	80	70	75	65
35	130	100	95	85	95	75
50	165	140	130	120	125	105
70	210	175	165	140	150	135
95	255	215	200	175	190	165
120	295	245	220	200	230	190
150	340	275	255	-	-	-
185	390	-	-	-	-	-
240	465	-	-	-	-	-
300	535	-	-	-	-	-
400	645	-	-	-	-	-

6-кесте. Металл қорғанысты қаптамасы бар резеңкемен оқшауланған мыс желілер мен мыс желілі қорғасын, поливинилхлоридті, найритті немесе резеңке қаптамадағы, броньдалған және броньдалмаған кабельдердің ток өткізгіштері үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, ток өткізгіштер мен кабельдер үшін				
	бір желілі	екі желілі		үш желілі	
	төмендегілерге салған кезде				
	ауада	ауада	жерде	ауада	жерде
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	216	385	220	330
120	385	300	445	2260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	—	—	—	—

Ескертпе:

Токтар желісі мүлдем жоқ ток өткізгіштер мен кабельдерге жатады.

7-кесте. Қорғасын, поливинилхлорид және резеңке қаптамасы бар, броньдалған және броньдалмаған резеңке және пластмассамен оқшауланған қаптамасы алюминий желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы мм ²	Кабельдер үшін А тогы				
	бір желілі	екі желілі		үш желілі	
	төмендегілерге салған кезде				
	ауада	ауада	жерде	ауада	жерде
1	2	3	4	5	6
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115
35	130	105	160	90	140

50	165	135	2205	110	175
70	210	165	245	140	2210
95	250	200	295	170	255
120	295	230	340	200	295
150	340	270	390	235	335
185	390	310	440	270	385
240	465	–	–	–	–

Ескертпе:

Токтар желісі мүлдем жоқ ток өткізгіштер мен кабельдерге жатады.

Пластмассамен оқшауланған төрт желілі кабельдер үшін жол берілетін токтар, кернеуі 1 кВ дейін осы кесте бойынша, ол үш желілі кабельдер сияқты, бірақ 0,92 коэффициентімен тандалады.

8-кесте. Ауыр және орташа электр сымдары, өткізгіш плангілік ауыр кабельдер, шахталық икемді плангілер, прожекторлық кабельдер мен мыс желілі тасымалды сымдар үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, баулар, сымдар мен кабельдер үшін		
	бір желілі	екі желілі	үш желілі
0,5	–	12	–
0,75	–	16	14
1,0	–	18	16
1,5	–	23	20
2,5	40	33	28
4	50	43	36
6	65	55	45
10	90	75	60
16	120	95	80
25	160	125	105
35	190	150	130
50	235	185	160
70	290	235	200

Ескертпе:

Токтар желісі мүлдем жоқ бауларға, , сымдар мен кабельдерге жатады.

9-кесте. Шым тезек кәсіпорындары үшін резеңкемен оқшауланған мыс желілі тасымалды плангелі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кернеулі кабельдер үшін, кВ		
	0,5	3	6
6	44	45	47
10	60	60	65
16	80	80	85
25	100	105	105
35	125	125	130

50	155	155	160
70	190	195	–

Ескертпе: Токтар желісі мүлдем жоқ кабельдерге жатады.

10-кесте. Жылжымалы электр қабылдағыштарға арналған резеңкемен оқшауланған мыс желілі шлангелі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кернеулі кабельдер үшін кВ		Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кернеулі кабельдер үшін кВ	
	3	6		3	6
16	85	90	70	215	220
25	115	1220	95	260	265
35	140	145	120	305	310
50	175	180	150	345	350

Ескертпе:

Токтар желісі мүлдем жоқ кабельдерге жатады.

11-кесте. 1,3 және 4 кВ электрлендірілген көлік үшін резеңкемен оқшауланған мыс желілі сымдар үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А	Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А	Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А
	20		115		390
1,5	25	25	150	150	445
2,5	40	35	185	185	505
4	50	50	230	240	590
6	65	70	285	300	670
10	90	95	340	350	745

12-кесте. Қорапқа орнатылатын сымдар мен кабельдер үшін төмендетуші коэффициент

Салу тәсілі	Салынған сымдар мен кабельдер саны		Сымдар мен кабельдер үшін төмендетуші коэффициент	
	бір желілі	көп желілі	Пайдалану коэффициенті 0,7-ге дейінгі жеке электр қабылдағыштар	Пайдалану коэффициенті 0,7-ден артық электр қабылдағыштардың топтары мен жеке қабылдағыштары
Көп қабатты және шоғырланған	–	до 4	1,0	–
	2	5 – 6	0,85	–
	3 – 9	7 – 9	0,75	–
	10 – 11	10 – 11	0,7	–
	12 – 14	12 – 14	0,65	–
	15 – 18	15 – 18	0,6	–

Бір қабатты	2 – 4	2 – 4	–	0,67
	5	5	–	0,6

Ескертпе:

Төмендетуші коэффициенттерді таңдау кезінде бақылау және резервтік сымдар мен кабельдер ескерілмейді.

13-кесте. Жерге орнатылатын қорғасын қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы оқшаулауымен мыс желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кабельдер үшін					
	1 кВ дейінгі бір желілі	1 кВ дейінгі екі желілі	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
			до 3	6	10	
1	2	3	4	5	6	7
6	–	80	70	–	–	–
10	140	105	95	80	–	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215
770	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	395
185	755	–	490	440	400	450
240	880	–	570	510	460	–
300	1000	–	–	–	–	–
400	1220	–	–	–	–	–
500	1400	–	–	–	–	–
625	1520	–	–	–	–	–
800	1700	–	–	–	–	–

14-кесте. Суға орнатылатын қорғасын қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы оқшаулауымен мыс желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кабельдер үшін			
	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
	до 3	6	10	
16	–	135	120	–
25	210	170	150	195
35	250	205	180	230
50	305	255	220	285

70	375	310	275	350
95	440	375	340	410
120	505	430	395	470
150	565	500	450	–
185	615	545	510	–
240	715	625	585	–

15-кесте. Ауада орнатылатын қорғасын қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы оқшаулауымен мыс желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кабельдер үшін					
	1 кВ дейінгі бір желілі	1 кВ дейінгі екі желілі	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
			3 дейін	6	10	
6	–	55	45	–	–	–
10	95	75	60	55	–	60
16	120	95	80	65	60	80
25	160	130	105	90	85	100
35	200	150	125	110	105	120
50	245	185	155	145	135	145
70	305	225	200	175	165	185
95	360	275	245	215	200	215
120	415	320	285	250	240	260
150	470	375	330	290	270	300
185	525	–	375	325	305	340
240	610	–	430	375	350	–
300	720	–	–	–	–	–
400	880	–	–	–	–	–
500	1020	–	–	–	–	–
625	1180	–	–	–	–	–
800	1400	–	–	–	–	–

16-кесте. Жерге орнатылатын қорғасын немесе алюминий қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы оқшаулауымен алюминий желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кабельдер үшін					
	1 кВ дейінгі бір желілі	1 кВ дейінгі екі желілі	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
			3 дейін	6	10	
1	2	3	4	5	6	7
6	–	60	55	–	–	–
10	110	80	75	60	–	65
16	135	110	90	80	75	90
25	180	140	125	105	90	115
35	220	175	145	125	115	135
50	275	210	180	155	140	165
70	340	250	220	190	165	200

95	400	290	260	225	205	240
120	460	335	300	260	240	270
150	520	385	335	300	275	305
185	580	–	380	340	310	345
240	675	–	440	390	355	–
300	770	–	–	–	–	–
400	940	–	–	–	–	–
500	1080	–	–	–	–	–
625	1170	–	–	–	–	–
800	1310	–	–	–	–	–

17-кесте. Суға орнатылатын қағазды ылғалдандырылған майкони фольды және ақпайтын массалы оқшаулауымен қорғасын қаптамадағы алюминий желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кабельдер үшін			
	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
	3 дейін	6	10	
16	–	105	90	–
225	160	130	115	150
35	190	160	140	175
50	235	195	170	220
70	290	240	210	2770
95	340	290	260	315
120	390	330	305	360
150	435	385	345	–
185	475	420	390	–
240	550	480	450	–

18-кесте. Ауада орнатылатын қорғасын немесе алюминий қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майкони фольды және ақпайтын массалы оқшаулауымен алюминий желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кабельдер үшін					
	1 кВ дейінгі бір желілі	1 кВ дейінгі екі желілі	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
			3 дейін	6	10	
1	2	3	4	5	6	7
6	–	42	35	–	–	–
10	75	55	46	42	–	45
16	90	75	60	50	46	60
25	125	100	80	70	65	75
35	155	115	95	85	80	95
50	190	140	120	110	105	110
70	235	175	155	135	130	140
95	275	210	190	165	155	165
120	320	245	220	190	185	200
150	360	290	255	225	210	230
185	405	–	290	250	235	260

240	470	—	330	290	270	—
300	555	—	—	—	—	—
400	675	—	—	—	—	—
500	785	—	—	—	—	—
625	910	—	—	—	—	—
800	1080	—	—	—	—	—

19-кесте. Жерге және ауада орнатылатын жалпы қорғасын қаптамадағы аз ылғалдандырылған оқшаулауымен кернеуі 6 Кв мыс желілі үш желілік кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кабельдер үшін		Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кабельдер үшін	
	жерде	ауада		жерде	ауада
16	90	65	70	220	170
25	120	90	95	265	210
35	145	110	120	310	245
50	180	140	150	355	290

20-кесте. Жерге және ауаға орнатылатын жалпы қорғасын қаптамадағы аз ылғалдандырылған оқшаулауымен кернеуі 6 Кв алюминий желілі үш желілік кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кабельдер үшін		Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кабельдер үшін	
	жерде	ауада		жерде	ауада
16	770	50	70	170	130
25	90	70	95	205	160
35	110	85	120	240	190
50	140	110	150	275	225

21-кесте. Жерде, суда, ауада орнатылатын оқшауланған қағазбен ылғалдандырылған майканифольды және ақпайтын массалы жеке қорғасынды мыс желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кернеулігі кВ үш желілі кабельдер үшін					
	20			35		
	төмендегілерге салған кезде					
	ауада	суда	ауада	жерде	суда	ауада
25	110	120	85	—	—	—
35	135	145	100	—	—	—
50	165	180	120	—	—	—
70	200	225	150	—	—	—
95	240	275	180	—	—	—
120	275	315	205	270	290	205
150	315	350	230	310	—	230
185	355	390	265	—	—	—

22-кесте. Жерде, суда, ауада орнатылатын оқшауланған қағазбен ылғалдандырылған майканифольды және ақпайтын массалы жеке қорғасынды алюминий желілі кабельдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кернеулігі кВ үш желілі кабельдер үшін					
	20			35		
	төмендегілерге салған кезде					
	жерде	суда	ауада	жеде	суда	ауада
25	110	120	85	—	—	—
35	135	145	100	—	—	—
50	165	180	120	—	—	—
70	200	225	150	—	—	—
95	240	275	180	—	—	—
120	275	315	205	270	290	205
150	315	350	230	310	—	230
185	355	390	265	—	—	—

23-кесте. Жер кедергісінің үлесіне қарай жерге салынған кабельдер үшін рұқсат берілетін түзету коэффициенті

Жердің сипаты	Үлестік кедергісі см.К/Вт	Түзету коэффициенті
Ылғалдығы 9 %-ға жуық құм, ылғалдылығы 1% құмды-балшықты топырақ	80	1,05
Ылғалдығы 7–9 % қалыпты жер мен құм, ылғалдығы 12 – 14 % құмды-балшықты топырақ	120	1,00
Ылғалдығы 4 және 7%, құм, ылғалдығы 8-12 % құм-балшықты топырақ	200	0,87
Ылғалдығы 4 % құм, тасты жер	300	0,75

24-кесте. Ауада орнатылатын қорғасын қаптамадағы броньдалмаған майканифольды ылғалдандырылған және ақпайтын массамен оқшауланған мыс желілі, бір желілі кабельдер үшін рұқсат берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кВ кернеулі кабельдер үшін		
	3 дейін	20	35
1	2	3	4
10	85/—	—	—
16	120/—	—	—
25	145/—	105/110	—
35	170/—	125/135	—
50	215/—	155/165	—
70	260/—	185/205	—
95	305/—	220/255	—

120	330/–	245/290	240/265
150	360/–	270/330	265/300
185	385/–	290/360	285/335
240	435/–	320/395	315/380
300	460/–	350/425	340/420
400	485/–	370/450	–
500	505/–	–	–
625	525/–	–	–
800	550/–	–	–

Ескертпе:

* Есепте 35-125 мм қашықтықта бір жазықта орналасқан кабельдерге арналған токтар көрсетілген, қорытындыда тығыз үшбұрыш болып орналасқан кабельдерге арналған токтар көрсетілген.

25-кесте. Ауада салынатын қорғасын және алюминий қаптамадағы броньдалмаған майканифольды ылғалдандырылған және ақпайтын массамен оқшауланған қорғасын және алюминий желілі бір желілі кабельдер үшін рұқсат берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кернеулігі кВ кабельдер үшін		
	3 дейін	20	35
10	65/–	–	–
16	90/–	–	–
25	110/–	80/85	–
35	130/–	95/105	–
50	165/–	120/130	–
70	200/–	140/160	–
95	235/–	170/195	–
120	255/–	190/225	185/205
150	275/–	210/255	205/230
185	295/–	225/275	220/255
240	335/–	245/305	245/290
300	355/–	270/330	260/330
400	375/–	285/350	–
500	390/–	–	–
625	405/–	–	–
800	425/–	–	–

Ескерту:

* Есепте жарықтан 35-125 мм қашықтықта бір жазықта орналасқан кабельдер үшін, қорытындыда тығыз үшбұрыш болып орналасқан кабельдер үшін токтар көрсетілген.

26-кесте. Жерге жақын жатқан жұмыс істейтін кабельдердің санына түзету коэффициенті (құбырларда немесе құбырсыз)

Кабельдер санының коэффициенті

Жарықтағы кабельдер арасындағы арақашықтық, мм	1	2	3	4	5	6
100	1,00	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,00	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85

27-кесте. Блоктарға салынатын 95 мм² қималы мыс және алюминий желілі 10 кВ кабельдер үшін рұқсат берілетін созылмалы ток

топ	Блоктардың пішіндері	Канал №	Ток /, А Кабельдер үшін	
			мыс	алюминий
I		1	191	147
II		2	173	133
		3	167	129
III		2		119
IV		2	147	113
		3	138	106
V		2	143	110
		3	135	104
		4	131	101
VI		2	140	103
		3	132	102
		4	118	91
VII		2	136	105
		3	132	102
		4	119	92
VIII		2	135	104
		3	118	91
IX		2	135	104
		3	118	91
		4	100	77

185	185/24	520	430	650	500	540	410
	185/29	510	425				
	185/43	515	–				
240	240/32	605	505	760	590	685	490
	240/39	610	505				
	240/56	610	–				
300	300/39	710	600	880	680	740	570
	300/48	690	585				
	300/66	680	–				
330	330/27	730	–	–	–	–	–
400	400/22	830	713	1050	815	895	690
	400/51	825	705				
	400/64	860	–				
500	500/27	960	830	–	980	–	820
	500/64	945	815				
600	600/72	1050	920	–	1100	–	955
700	700/86	1180	1040	–	–	–	–

30-кесте. Дөңгелек және құбырлық қималы шиналар үшін жол берілетін созылмалы ток

Диаметр, мм	Дөңгелек шиналар		Мыс құбырлар		Алюминий құбырлар		Болат құбырлар				
	Ток *, А		Ішкі және сыртқы диаметрлер, мм	Ток, А	Ішкі және сыртқы диаметрлер, мм	Ток, А	Шартты өтетін орын, мм	Қабырғаның жуандығы, мм	Сыртқы диаметрлер, мм	Ауыспалы ток, А	
	Мыс	Алюминий								Қиықсыз	Ұзынқиықты
6	155/155	120/120	12/15	340	13/16	295	8	2,8	13,5	75	–
7	195/195	150/150	14/18	460	17/20	345	10	2,8	17,0	90	–
8	235/235	180/180	16/20	505	18/22	425	15	3,2	21,3	118	–
10	320/320	245/245	18/22	555	27/30	500	20	3,2	26,8	145	–
12	415/415	320/320	20/24	600	26/30	575	25	4,0	33,5	180	–
14	505/505	390/390	22/26	650	25/30	640	32	4,0	42,3	220	–
15	565/565	435/435	25/30	830	36/40	765	40	4,0	48,0	255	–
16	610/615	475/475	29/34	925	35/40	850	50	4,5	60,0	320	–

18	720/ 725	560/ 560	35/40	1100	40/45	935	65	4,5	75,5	390	–
19	780/ 785	605/ 610	40/45	1200	45/50	1040	80	4,5	88,5	455	–
20	835/ 840	650/ 655	45/50	1330	50/55	1150	100	5,0	114	670	770
21	900/ 905	695/ 700	49/55	1580	54/60	1340	125	5,5	140	800	890
22	955/ 965	740/ 745	53/60	1860	64/70	1545	150	5,5	165	900	1000
25	1140/ 1165	885/ 900	62/70	2295	74/80	1770	–	–	–	–	–
27	1270/ 1290	980/ 1000	72/80	2610	72/80	2035	–	–	–	–	–
28	1325/ 1360	1025/ 1050	75/85	3070	75/85	2400	–	–	–	–	–
30	1450/ 1490	1120/ 1155	90/95	2460	90/95	1925	–	–	–	–	–
35	1770/ 1865	1370/ 1450	95/100	3060	90/100	2840	–	–	–	–	–
38	1960/ 2100	1510/ 1620	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	2080/ 2260	1610/ 1750	–	–	–	–	–	–	–	–	–
42	2200/ 2430	17700/ 1870	–	–	–	–	–	–	–	–	–
45	2380/ 2670	1850/ 2060	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Ескертпе:

* Алымында ауыспалы ток кезіндегі жүктемелер, бөлімінде тұрақты кезіндегі жүктемелер.

31-кесте. Тік бұрышты қималы шиналар үшін жол берілетін созылмалы ток

Мөлшер , мм	Мыс шиналары				Алюминий шиналары				Болат шиналары	
	Ток *, А полюске және фазаға сызық санымен								Мөлшер i, мм	Ток*, А
	1	2	3	4	1	2	3	4		
15 x 3	210	–	–	–	165	–	–	–	16 x 2,5	55/70
20 x 3	275	–	–	–	215	–	–	–	20 x 2,5	60/90
25 x 3	340	–	–	–	265	–	–	–	25 x 2,5	75/110
30 x 4	475	–	–	–	365/370	–	–	–	20 x 3	65/100
40 x 4	625	–/1090	–	–	480	–/855	–	–	25 x 3	80/120
40 x 5	700/705	–/1250	–	–	540/545	–/965	–	–	30 x 3	95/140
50 x 5	860/870	–/1525	–/1895	–	665/670	–/1180	–/1470	–	40 x 3	125/190
	955/960	–/1700	–/2145		740/745	–/1315	–/1655			

50 x 6	1125/	1740/	2240/	—	870/880	1350/	1720/	—	50 x 3	155/230
60 x 6	1145	1990	2495	—	1150/	1555	1940	—	60 x 3	185/280
80 x 6	1480/	2110/	2720/	—	1170	1630/	2100/	—	70 x 3	215/320
100 x 6	1510	2630	3220	—	1425/	2055	2460	—	75 x 3	230/345
	1810/	2470/	3170/		1455	1935/	2500/			
	1875	3245	3940			2515	3040			
	1320/	2160/	2790/		1025/	1680/	2180/			
	1345	2485	3020		1040	1840	2330			
60 x 8	1690/	2620/	3370/	—	1320/	2040/	2620/	—	80 x 3	245/365
80 x 8	1755	3095	3850	—	1355	2400	2975	—	90 x 3	275/410
100 x 8	2080/	3060/	3930/	—	1625/	2390/	3050/	—	100 x 3	305/460
120 x 8	2180	3810	4690	—	1690	2945	3620	—	20 x 4	70/115
	2400/	3400/	4340/		1900/	2650/	3380/			
	2600	4400	5600		2040	3350	4250			

Ескертпе:

* Алымында ауыспалы токтың мәні, бөлімінде тұрақты токтың мәні.

32-кесте. Оқшауланбаған қола және болат-қола өткізгіштер үшін жол берілетін созылмалы ток

Сым	Сымның маркасы	Ток *, А
Қола	Қ-50	215
	Қ-70	265
	Қ-95	330
	Қ-120	380
	Қ-150	430
	Қ-185	500
	Қ-240	600
	Қ-300	700
Болат-қола	БҚ-185	515
	БҚ-240	640
	БҚ-300	750
	БҚ-400	890
	БҚ-500	980

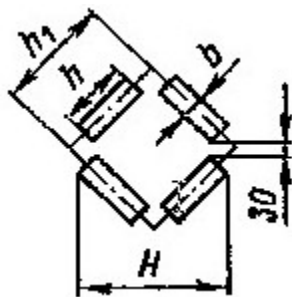
Ескертпе:

* Токтардың салыстырмалы кедергісі $R_{20}=0,03 \text{ Ом.мм}^2/\text{м}$ қола үшін берілген

33-кесте. Оқшауланбаған болат ток сымдары үшін жол берілетін ток

Өткізгіш маркасы	Ток, А	Өткізгіш маркасы	Ток, А
ПСО-3	23	ПС-25	60
ПСО-3,5	26	ПС-35	75
ПСО-4	30	ПС-50	90
ПСО-5	35	ПС-70	125
		ПС-95	135

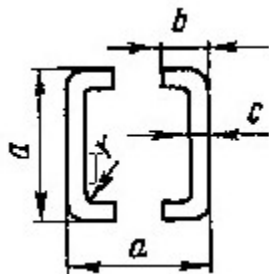
1-сурет. Квадраттың жан-жағында орналасқан жолақтағы төрт жолақты пиналар үшін жол берілетін созылмалы ток ("толық пакет")



34-кесте. Квадраттың жан-жағында орналасқан жолақтағы төрт жолақты пиналар үшін жол берілетін созылмалы ток ("толық пакет")

Мөлшері, мм				Көлденең қималы төрт жолақты пиналар, мм ²	Ток, А, пиналар пакетіне	
h	B	h1	H		мыс	алюминий
80	8	140	157	2560	5750	4550
80	10	144	160	3200	6400	5100
100	8	160	185	3200	7000	5550
100	10	164	188	4000	7700	6200
120	10	184	216	4800	9050	7300

2-сурет. Қорапты қималы пиналар үшін рұқсат берілетін созылмалы ток



35-кесте. Қорапты қималы пиналар үшін рұқсат берілетін созылмалы ток

Мөлшері, мм				Бір шинаның көлденең қимасы, мм ²	Ток, А, екі шинаға	
a	b	c	г		мыс	алюминий
75	35	4	6	520	2730	—

75	35	5,5	6	695	3250	2670
100	45	4,5	8	775	3620	2820
100	45	6	8	1010	4300	3500
125	55	6,5	10	1370	5500	4640
150	65	7	10	1785	7000	5650
175	80	8	12	2440	8550	6430
200	90	10	14	3435	9900	7550
200	90	12	16	4040	10500	8830
225	105	12,5	16	4880	12500	10300
250	115	12,5	16	5450	–	10800

36-кесте. Токтың экономикалық тығыздығы

Ток өткізгіштер	Бір жылда жүктемені шектен тыс қолданудың сағат саны кезіндегі токтың А/мм ² экономикалық тығыздығы		
	1000-нан астам 3000 дейін	3000-нан астам 5000 дейін	5000 астам
Оқшауланбаған сымдар мен шиналар:			
мыс	2,5	2,1	1,8
алюминий	1,3	1,1	1,0
мыс алюминий желілі қағазбен оқшауланған кабельдер және резеңке және поливинилхлорид кабельдер	3,0 1,6	2,5 1,4	2,0 1,2
мыс алюминий желілі резеңке және пластмассамен оқшауланған кабельдер:	3,5 1,9	3,1 1,7	2,7 1,6

37-кесте. Коммерциялық есепке алу аспаптарының дәлдігі класы

Типі	Қосылулардың дәлдігі класы			
	Мемлекетаралық ӘЖ, ӘЖ 500 кВ және жоғары, генераторлар 50 МВт және жоғары	ӘЖ 110 – 220 кВ, 50 МВт дейінгі генераторлар, 10-63 М В А трансформатор	ӘЖ 35 – 6 кВ	Кернеуі төмен
Активті энергияның есептеуіш аспабы	0,2	0,5	1,0 (0,5)*	2,0
Реактивті энергияның есептеуіш аспабы	2,0	2,0	2,0	4,0

Ескертпе:

* Жақшада көрсетілген мән – құрылыста және жабдықтарды жаңғыртуда қолдану кезінде ұсынылады.

38-кесте. Коммерциялық есепке алу кешенінің жол берілетін қателіктері

Номиналдан басталған пайыздық қатынастағы ток	Қ у а т коэффициенті	Номиналды қосылу үшін қателіктер шегі			
		Мемлекетаралық ӘЖ, ӘЖ 500 кВ және жоғары, 50 МВт және жоғары генераторлар	ӘЖ 220–110 кВ, 50 МВт дейін генераторлар	35–6 кВ	Қуаты төмен
Активті энергия					
20%-дан 120%-ға дейін	1	± 0,8%	± 1,1%	± 1,6%	± 2,5%
5%-дан 20%-ға дейін	1	± 1 %	± 1,1%	± 1,6%	± 2,5%
1%-дан 5%-ға дейін	1	±1,5%	± 1,5%	± 2,1%	
20%-дан 120%-ға дейін	0,5 инд. 0,5 көлемге дейін	± 1,1 %	± 1,1%	± 1,6%	± 2,5%
Реактивті энергия					
10%-дан 120%-ға дейін	0	± 4,0%	± 4,0%	± 4,0%	± 4,0%
10%-дан 120%-ға дейін	0,866 инд. 0,866 көлемге дейін	± 5,0%	± 5,0%	± 5,0%	± 5,0%

39-кесте. Коммерциялық есепке алу аспаптарын қосу үшін трансформаторлардың дәлдігі класы

Типі	Қосылу дәлдігі класы			
	Мемлекетаралық ӘЖ, ӘЖ 500 кВ және жоғары, 50 МВт және жоғары генераторлар	ӘЖ 220 – 110 кВ, 50 МВт дейінгі генераторлар	35 – 6 кВ	Төмен кернеулі
ТТ	0,2*	0,5	0,5	0,5
ТН	0,2*	0,5	0,5	–

Ескертпе:

* Құрылыста және жабдықтарды жаңғыртуда 0,2 қосылуының дәлдігі класын қолдану ұсынылады.

40-кесте. Өлшеу құралдарының дәлдігі кластары

Аспаптың дәлдігі класы	Қосымша резистор шунтының дәлдігі класы	Өлшеу түрлендіргішінің дәлдігі класы	Ө л ш е у трансформаторының дәлдігі класы*

0,2	0,2	0,2	0,2
0,5	0,5 (0,2)	0,5 (0,2)	0,5 (0,2)
1,0	0,5	0,5	0,5
1,5	0,5	0,5*	0,5*

Ескертпе:

* Жақшада көрсетілген мән – құрылыста және жабдықтарды жаңғыртуда қолдану ұсынылады.

41-кесте. Авариялық оқиғалар тіркеуішімен (автоматты сандық осциллографтар) белгіленетін электр параметрлерін таңдау бойынша ұсынымдар




Тарату құрылғысының кернеуі, кВ	Автоматты осциллографтармен тіркеуге ұсынылатын параметрлер
1150, 500	Сызықтардың үш фазасының фазалық кернеулері. Сызықтардың нөлдік сызықтарының кернеуі мен тогы. Сызықтардың екі және үш фазалы токтары. Қуатты арттыру тогы, жоғары жиілікті қабылдағыш-жібергішті қабылдау тогы және жоғары жиілікті қорғаныстың аралық шығыс релесі контактілерінің қалпы.
220, 110	Фазалық кернеулер немесе шиналардың жұмыстық жүйесі немесе секцияның нөлдік реттілігі кернеуі. Секцияға немесе шиналардың жұмыстық жүйесіне қосылған сызықтардың нөлдік реттілігі токтары. Неғұрлым жауапты сызықтардың фазалық токтары (екі немесе үш фаза). Электр беру жүйеаралық сызықтардың дифференциалдық-фазалық қорғаныстарының жоғары жиілікті қабылдағыш-жібергіштерін қабылдау токтары.

Ескертпе:

Авариялық оқиғалар тіркеуіші орнатылатын барлық КС-де аварияға қарсы автоматика және релелік қорғанысы құрылғыларының әрекетін қажетті көлемде тіркеп отыру қажет.

42-кесте. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында электр жабдықтарын қолдану

Класс	Маркалау	Қорғаныс белгілеуі	Электр қондырғысында қолдану шарттары
1	2	3	4
0	—	Жанама жанасу кезінде	1. Өткізбейтін үй-жайларда қолдану 2. Тек бір электр қабылдағышының айырушы трансформаторының екінші реттік орамасынан қорек көзі

I	<p>Қорғаныс қысқышы – PE белгісі немесе әріптері немесе</p>  <p>сарғыш-жасыл жолақтар</p>	Жанама жанасу кезінде	Электр жабдығының жерге тұйықтаушы қысқышын электр қондырғысының қорғаныстық өткізгішіне қосу
II	<p>Белгі</p> 	Жанама жанасу кезінде	Электр қондырғысында қабылданған қорғау шараларына қарамастан
III	<p>Белгі</p> 	Тікелей және жанама жанасудан	Қауіпсіз айырушы трансформаторынан қорек көзі

43-кесте. Ашық өткізгіш бөліктерді нөлдендіру кезінде қорғаныстық автоматты өшірудің ең көп рұқсат етілген уақыты

Номиналды фазалық кернеу U_0 , В	Өшіру уақыты, с
127	0,8
220	0,4
380	0,2
380-нен аса	0,1

44-кесте. Оқшауланған бейтараптамасы бар және ашық өткізгіш бөліктері жерге тұйықталған желіде қорғаныстық автоматты өшірудің ең көп рұқсат етілген уақыты

Номиналды сызықтық кернеу U_0 , В	Өшіру уақыты, с
220	0,8
380	0,4
660	0,2
660-тан аса	0,1

45-кесте. Жерде төселген жерге тұйықтаушылар мен жерге тұйықтаушы өткізгіштердің ең төмен өлшемдері

Материалы	Қима пішіні	Диаметрі, мм	Көлденең қима ауданы, мм ²	Қабырға жуандығы, мм	
Қара болат	Дөңгелек:	тік жерге тұйықтаушылар үшін	16	-	-
		көлденең жерге тұйықтаушылар үшін	10	-	-
	тікбұрыштық	-	100	4	
	бұрыштық	-	100	4	
	құбырлық	-	32	-	3,5

	Дөңгелек:	тік жерге тұйықтаушылар үшін	12	-	-
		көлденең жерге тұйықтаушылар үшін	10	-	-
	тікбұрыштық		—	75	3
	бұрыштық		25	-	2
Мыс	Дөңгелек:		12	—	—
	тікбұрыштық		—	50	2
	Кұбырлық		20	—	2
	Көпсымды қанат		1,8*	35	—

Ескертпе:

* Әр сым диаметрі.

46-кесте. Қорғаныстық өткізгіштердің ең төмен қималары

Фазалық өткізгіштер қимасы, мм ²	Қорғаныстық өткізгіштердің ең төмен қимасы, мм ²
$S < 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	S/2

47-кесте. Кабельдерге кірмейтін оқшауланған қорғаныстық өткізгіштер және беткі қабатымен кабельдермен жанасатын оқшауланбаған өткізгіштер үшін k коэффициентінің мәні (Өткізгіштің бастапқы температурасы 30оС-ке тең қабылданған)

Параметрі	Оқшаулау материалы		
	Поливинилхлорид (ПВХ)	Тігілген полиэтилен, этиленпропиленді резеңке	Бутилды резеңке
Ақырғы температура, оС өткізгіш к:	160	250	220
Мыс	143	176	166
алюминий	95	116	110
болат	52	64	60

48-кесте. Көпжелілі кабельге кіретін қорғаныстық өткізгіші үшін k коэффициентінің мәні

Параметрі	Оқшаулау материалы		
	Поливинилхлорид (ПВХ)	Тігілген полиэтилен, этиленпропиленді резеңке	Бутилды резеңке
Бастапқы температура, оС	70	90	85
Ақырғы температура, өткізгіш оС к:	160	250	220
мыс	115	143	

алюминий	76	94	134 89
----------	----	----	-----------

49-кесте. Қорғаныстық өткізгіш ретінде кабельдің алюминий қабатын пайдалану кезінде k коэффициентінің мәні

Параметрі	Оқшаулау материалы		
	Поливинилхлорид (ПВХ)	Тігілген полиэтилен, этиленпропиленді резеңке	Бутилды резеңке
Бастапқы температура, оС	60	80	75
Ақырғы температура, оС	160	250	220
k	81	98	93

50-кесте. Көрсетілген температуралар маңындағы материалдарды зақымдану қаупін тудырмайтын кездегі оқшауланбаған өткізгіштер үшін k коэффициентінің мәні (өткізгіштің бастапқы температурасы 30 оС-ке тең деп алынған)

Өткізгіш материалы	Шарттары	Өткізгіштер		
		Ашық және арнайы белгіленген жерлерде жүргізілген	Пайдаланылатын	
			қалыпты ортада	өртке қауіпті ортада
Мыс	Максималды температура, оС k	500 *	200	150
		228	159	138
Алюминий	Максималды температура, оС k	300 *	200	150
		125	105	91
Болат	Максималды температура, оС k	500 *	200	150
		82	58	50

Ескертпе:

Көрсетілген температураларға қосылыстардың сапасын нашарлатпайтын жағдайда жол беріледі.

51-кесте. Оқшауланған бейтараптамасы бар автономды көзден қуат алатын жылжымалы электр қондырғыларындағы автоматты қорғаныстық өшірудің ең көп рұқсат етілген уақыты

Номиналды сызықтық кернеу U0, В	Өшіру уақыты, с
220	0,4
380	0,2
660	0,06
660-тан аса	0,02

52-кесте. Жануарларды күтуге арналған үй-жайларда қорғаныстық автоматты өшірудің ең көп рұқсат етілген уақыты

--	--

Номиналды фазалық кернеу U0, В	Өшіру уақыты, с
127	0,35
220	0,2
380	0,05

53-кесте. Оқшаулаудың рұқсат етілген кедергісі

Сыналатын объекті	Мегаомметр кернеуі, кВ	Оқшаулау кедергісі
1	2	3
Кернеуі 1 кВ дейін статор орамасы (әр фаза жеке-жеке корпусқа және басқа жерге оқшауланған фазаларға қатысты)	1,0	10–30оС температурасында 0,5 МОм кем емес
Дәл сол 1 кВ аса кернеумен	2,5	МЕМСТ 3.05.06 "Электр машиналары" 3-бөлімінде келтірілген талаптарға сай келуі тиіс. Орамалары сумен салқындатылатын генераторларда оқшаулау кедергісі сыртқы салқындату жүйесінен оқшауланған су жинау коллекторларындағы мегаомметр экранымен біріктірілген кезде статор орамасында сусыз өлшенеді.
Ротор орамасы	1,0 (0,5 жол беріледі)	10–30оС температурасында 0,5 МОм кем емес. Кедергісі 2 кОм температурасы +75оС немесе 20 кОм температурасы +20оС айқын емес полюсті роторларды пайдалануға беруге рұқсат етіледі
Коллекторлық қоздырғыш және қосалқы қоздырғыш орамалары	1,0	0,5 Мом-нан кем емес
Коллекторлық қоздырғыш және қосалқы қоздырғыш коллекторы мен зәкір құрсауы	1,0	Зәкірдің жерге тұйықталған орамасы кезінде 1,0 МОм кем емес
Генератор және онымен түйіндес қоздырғыш подшипниктері	1,0	Толықтай жиналған майөткізгіштерде іргетас плитасына қатысты өлшенген оқшаулау кедергісі 0,3 МОм-нан кем емес және турбогенератор үшін 1 МОм-нан кем болмауы тиіс . Гидрогенератор үшін генератор конструкциясы рұқсат еткен жағдайда өлшеу жасалады.
Біліктің сутекті тығыздауышы	1,0	1 Мом-нан кем емес
	1,0	Ішкі қалқанға қатысты және желдеткіштердің жартылай

ТГВ сериялы турбогенераторлар желдеткіштерінің қалқандары		қалқандары арасында оқшаулау кедергісі 0,5 МОм-нан кем болмауы тиіс
ТГВ сериялы турбогенераторлар желдеткіштерінің қалқандары	1,0	Диффузорлар бөліктері арасында өлшенген оқшаулау кедергісі 1 МОм-нан кем болмауы тиіс
Статор болатының қолжетімді оқшауланған тұтастырушы бұрандамалары	1,0	1 Мом кем емес
ТГВ сериялы турбогенераторлардың диффузоры және ағызғышы	1,0 0,5	Диффузордың тығыздалуы мен ішкі қалқаны арасында, диффузор және ішкі қалқан арасында, ағызғыш пен ішкі қалқан арасында, ағызғыш екі жартысы арасында оқшаулау кедергісі 1 МОм-нан кем болмауы тиіс
Генераторлар және синхрондық компенсаторлар термоиндикаторлары: статор орамаларын жанама салқындатумен	0,25	Біріктіруші желілер кедергісімен бірлесіп өлшенген оқшаулау кедергісі 1 МОм-нан кем болмауы тиіс
Статор орамаларын тікелей салқындатумен	0,5	Біріктіруші желілер кедергісімен бірлесіп өлшенген оқшаулау кедергісі 0,5 МОм-нан кем болмауы тиіс
Генератор қоздырғышы мен қоздырғыш тізбектері (орамасыз, ротор мен электр машина қоздырғышынсыз)	1,0 (0,5 рұқсат етіледі)	Барлық біріктірілген аппаратура кедергісімен өлшенген оқшаулау кедергісі 1 МОм-нан кем болмауы тиіс
ТГВ сериялы турбогенераторлар статоры орамасының ақырғы шығару	2,5	1000 МОм Өлшеу шығаруды статор орамасымен біріктіргенге дейін жасалады

54-кесте. Синхронды генераторлар мен компенсаторлар статорлары орамалары үшін түзетілген сынау кернеуі

Генератор, компенсатор қуаты, МВт, МВ.А	Номиналды кернеу, кВ	Амплитудалық сынау кернеуі, кВ
1-дем кем	Барлық кернеулер	2,4 $U_{ном}$ + 1,2
1 және одан аса	3,3-ке дейін	2,4 $U_{ном}$ + 1,2
	3,3-тен 6,6-дан жоғары	3 $U_{ном}$
	6,6-дан жоғары	2,4 $U_{ном}$ + 3,6

55-кесте. Синхронды генераторлар мен компенсаторлар орамалары үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Сыналатын объекті	Электр машинасының сипаттамасы	Сынау кернеуі, кВ
1	2	3

Синхронды генератор мен компенсатор статоры орамасы	Қуаты 1 МВт дейін, номиналды кернеу 100 В жоғары Қуаты 1 МВт, номиналды кернеу 3,3 кВ дейін Нақ сол, тек номиналды кернеуі 3,3 кВ-тан аса 6,6 кВ-қа дейін	1,6 Уном+ 0,8, но не менее 1,2 1,6 Уном+ 0,8 2 Уном
Тоғысуы немесе тегістеуі монтаждау орнында, толықтай орап және бірігулерді оқшаулап болған соң жасалатын гидрoгенератор статоры бөліктері	Қуаты 1 МВт және одан жоғары, номиналды кернеуі 6,6-дан 20 кВ-қа дейін Қуаты 1 МВт және одан жоғары, номиналды кернеуі 20 кВ-тан жоғары Қуаты 1 МВт және одан жоғары, номиналды кернеуі 3,3 кВ қоса алғанда Қуаты 1 МВт және одан жоғары, номиналды кернеуі 3,3тен жоғары 6,6 кВ-қа дейін қоса алғанда Қуаты 1 МВт және одан жоғары, номиналды кернеуі 20 кВ –қа дейін	1,6 Уном+ 2,4 1,6 Уном+ 0,8 2 Уном+ 1 2,5 Уном 2 Уном+ 3 8 Уном генератор қозуы, бірақ 1,2 кВ-тан төмен емес және 2,8 кВ-тан жоғары емес
Айқын полюсті ротор орамасы	Барлық қуаттар генераторлары	
Коллекторлық қоздырғыш және қосалқы қоздырғыш орамасы	Барлық қуаттар генераторлары	8 Уномгенератор қозуы, бірақ 1,2 кВ-тан төмен емес және 2,8 кВ-тан жоғары емес (корпус және бандаждарға қатысты)
Айқын емес полюсті ротор	Барлық қуаттар генераторлары	1 сынау кернеуі 1 кВ-қа тең етіп бұл жағдай зауыт-өндірушінің техникалық шарттарына қарсы келмеген жағдайда алынады. Егер де техникалық шарттармен сынаудың неғұрлым қатал сынама нормалары қарастырылған жағдайда, сынау кернеуі артуы тиіс
Генератордың барлық қосылған аппаратурасымен қозу тізбектері (ротордың және қоздырғыштың орамасынсыз) Қозу реостаты өрісті сөндіру резисторы Жерге тұйықтаушы резистор Статор орамасының ақырғы шығаруы (сынамалар ақырғы шығаруларды турбогенераторға орнатуға дейін жүргізіледі)	Барлық қуаттар генераторлары Барлық қуаттар генераторлары Барлық қуаттар генераторлары ТГВ-200, ТГВ-200М, ТГВ-300, ТГВ-500	1 1 2 генератор 1,5 Уном 31,0*, 34,5** 39,0*, 43,0**

Ескертпе:

* Зауытта статор орамасының оқшаулауымен сыналған ақырғы шығарулар үшін.

** Турбогенераторға орнатуға дейін резервті ақырғы шығарулар үшін.

56-кесте. Кедергінің тұрақты токқа рұқсат етілген ауытқуы

Сыналатын объекті	Нормасы	
1	2	
Статор орамасы (әр фаза немесе тармақ үшін бөлек-бөлек өлшеу қажет)	Кедергіні әртүрлі фазалар орамаларының салқын жағдайында өлшеу бір-бірінен 2%-дан аса ерекшеленбеуі тиіс. Конструктивті ерекшеліктер салдарынан (біріктіруші доғалардың үлкен ұзындығы) генераторлардың кейбір типтеріндегі тармақтар кедергісі арасындағы айырмашылық 5%-ға жетуі мүмкін	
Ротор орамасы	Өлшенген орамалар кедергілері зауыт-өндірушінің мәліметтерінен 2%-ға ерекшеленуі тиіс. Айқын полюсты роторларда өлшеу әр полюсқа бөлек-бөлек немесе жұптап жасалады	
Коллекторлық қоздырғыштың козу орамалары	Өлшенген кедергі мәні бастапқы мәліметтерден 2%-дан аса ерекшеленуі тиіс	
Қоздырғыш зәкірінің орамасы (коллекторлық пластиналар арасында)	Өлшенген кедерге мәндері бір-бірінен ерекшеленуі 10%-дан асуы тиіс, бұл схемамен шарттасқан жағдайда	
Өрісті өшіру резисторы, қоздыру реостаттары	Кедергі зауыт-өндіруші мәліметтерінен ерекшелігі 10%-дан аспауы тиіс	

57-кесте. Синхронды генераторлар (крестовина), компенсаторлар мен олардың қоздырғыштарының подшипниктерінің ең көп рұқсат етілген дірілі

Ротордың номиналды айналу жиілігі, мин –1	3000 *	1500–500 **	375–214	187	до 100
Діріл, мкм	40	70	100	150	180

Ескертпе:

* Қуаты 150 МВт және одан көп блок генераторлары үшін діріл 30 мкм-нен аспауы тиіс.

** Роторының айналу жиілігі 750–1000 мин-1 синхронды компенсаторлар үшін діріл 80 мкм-нен аспауы тиіс.

58-кесте. Тұрақты токтың машиналарын оқшаулау үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

--	--	--

Сыналатын объекті	Электр машиналары сипаттамалары	Сынау кернеуі, кВ
1	2	3
Тұрақты ток машинасының орамасы (синхрондық машина қоздырғышынан басқа)	Номиналды кернеу 100 В-қа дейін Қуаты 1 МВт-ға дейін, номиналды кернеу 100 В аса Қуаты 1 МВт-тан аса, номиналды кернеу 100 В аса	1,6 $U_{ном} + 0,8$ 1,6 $U_{ном} + 0,8$, бірақ 1,2 кем емес 1,6 $U_{ном} + 0,8$
Синхронды генератор қоздырғышы орамалары	—	8 $U_{ном}$, 1,2 кем емес және 2,8 аса
Синхронды қозғалтқыш қоздырғышы орамалары (синхронды компенсатор1)	—	8 $U_{ном}$, 1,2 кем емес
Зәкір бандаждары Реостаттары және құм реттеу резисторлары (сынама қоздырғыш тізбектерімен бірге жасалуы тиіс)	— —	1 1

59-кесте. Коллектордың ұшқындау сипаттамасы

Ұшқындау деңгейі	Ұшқындау деңгейі сипаттамасы	Коллектор және қылшақтар күйі
1	Ұшқындау болмауы	Қылшақтардағы күй және коллекторындағы қараюының болмауы
1,25	Қылшақтың кішкене бөлігінен әлсіз нүктелік ұшқындауы	Нақ сол
1,5	Қылшақтың үлкен бөлігінен әлсіз ұшқындауы	Коллектор беткі қабатын бензинмен сұрту кезінде оңай кететін коллектордағы қараю, сондай-ақ, қылшақтарда күйік іздерінің пайда болуы
2	Қылшақтың барлық беттеріне ұшқындауы жүктеу және шамадан тыс жүктеудің қысқа уақытты сокқыларда ғана орын алады	Коллектор беткі қабатын бензинмен сұрту кезінде кетпейтін, сондай-ақ, қылшақтарда күйік іздерінің пайда болуы
3	Ірі және ұшатын ұшқындары бар қылшақтың барлық шетінен едәуір ұшқындау. Машиналардың тек тікелей (реостаттық сатыларсыз) қосылуы немесе реверстеу сәттері үшін ғана рұқсат етіледі, егер бұл ретте коллектор мен қылшақтар келесі жұмысқа жарамды болса.	Коллектордың беткі қабатын бензинмен сұрту кезінде кетпейтін коллектордағы едәуір қараю, сондай-ақ, күйік пен қылшақтың бүлінуі

60-кесте. Ауыспалы ток электр қозғалтқыштары оқшаулығының рұқсат етілген кедергісі

Сыналатын объекті	Мегаомметр кернеуі, кВ	Оқшаулау кедергісі
Кернеуі 1 кВ-ге дейін статор орамасы	1	0,5 Мом-нан кем емес температурасы 10–30оС

Синхронды электрқозғалтқышы мен фазалық роторлы электр қозғалтқышы орамасы	0,5	0,2 Мом-нан кем емес температурасы 10–30оС (2 кОм-нан төмен емес +75оС кезінде немесе айқын емес полюсты роторлар үшін 20 кОм + 20оС кезінде)
Термоиндикатор	0,25	нормаланбайды
1 кВ жоғары кернеулі синхронды электр қозғалтқыштарының подшипниктері	1	Нормаланбайды (өлшеу іргетас плитасына қатысты толықтай жинақталған майөткізгіштер кезінде жасалады)

61-кесте. Ауыспалы ток электр қозғалтқыштары үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Сыналатын объекті	Электр қозғалтқыш сипаттамасы	Сынау кернеуі, кВ
Статор орамасы	1 МВт-қа дейін қуат, номиналды кернеу 1 кВ-тан аса 1 МВт-тан жоғары қуат, номиналды кернеу 3,3 кВ-қа дейін 1 МВт-тан жоғары қуат, номиналды кернеу 3,3-тен жоғары 6,6 кВ-қа дейін	1,6 $U_{ном} + 0,8$ 1,6 $U_{ном} + 0,8$ 2 $U_{ном}$ 1,6 $U_{ном} + 2,4$
Синхронды электрқозғалтқышы роторының орамасы	1 МВт-тан жоғары қуат, номиналды кернеу 6,6 кВ-тан жоғары	8 $U_{ном}$ қозу жүйесінен, 1,2-ден кем емес
Фазалы роторлы электрқозғалтқышы роторының орамасы	—	1
Реостат және құр реттеу резисторы	—	1
Синхронды электр қозғалтқышы өрісін өшіру резисторы	—	2

62-кесте. Сырғу подшипниктеріндегі ең көп рұқсат етілген қуыс

Біліктің номиналды диаметрі, мм	Қуыс, мм, айналу жиілігі кезінде, Гц		
	16,7-тен аз	16,7–25	25-тен аса
18–30	0,040–0,093	0,060–0,130	0,140–0,280
31–50	0,050–0,112	0,075–0,160	0,170–0,340
51–80	0,065–0,135	0,095–0,195	0,200–0,400
81–120	0,080–0,160	0,120–0,235	0,230–0,460
121–180	0,100–0,195	0,150–0,285	0,260–0,580
181–260	0,120–0,225	0,180–0,300	0,300–0,600
261–360	0,140–0,250	0,210–0,380	0,340–0,680
361–600	0,170–0,305	0,250–0,440	0,380–0,760

63-кесте. Май толтырылған күштік трансформаторлардың ішкі оқшаулығы және жеңілдетілген оқшаулығы (құрғақ және май толтырылған) трансформаторлары мен қалыпты оқшаулығы бар реакторлардың өнеркәсіптік жиілігінің сынау кернеуі

Орама кернеуі класы, кВ	Корпус және басқа да орамаларға қатысты сынау кернеуі, кВ, оқшаулау үшін		Орама кернеуі класы, кВ	Корпусқа және басқа орамаларға қатысты сынау кернеуі, кВ, оқшаулау үшін	
	Қалыпты	Жеңілдетілген		Қалыпты	Жеңілдетілген
0,69-ға дейін	4,5	2,7	35	76,5	—
3	16,2	9	110	180	—
6	22,5	15,4	150	207	—
10	31,5	21,6	220	292,5	—
15	40,5	33,3	330	414	—
20	49,5	45,0	500	612	—

64-кесте. Ток трансформаторларының оқшаулығы кедергісінің ең аз рұқсат етілген мәні

Кернеу класы, кВ	Оқшаулықтың рұқсат етілген кедергілері, МОм, кем емес				
	Негізгі оқшаулау	Өлшеу шығарулары	Сыртқы қабаттар	Екінші реттік орамалар *	Аралық орамалар
3–35	1000	—	—	50 (1)	—
110–220	3000	—	—	50 (1)	—
330–500	5000	3000	1000	50 (1)	1

Ескертпе:

*Екінші реттік орамалардың оқшаулық кедергісі – екінші реттік орамаларды өшіру кезінде жақшасыз, ал қосулы қайта орамалармен – жақшада.

65-кесте. Ток трансформаторлары оқшаулығының диэлектрикалық жоғалуларының ең көп рұқсат етілген бұрыш тангенсі

Сыналатын объектінің атауы	Диэлектрикалық жоғалулардың бұрыш тангенсі, %, номиналды кернеу кезінде, кВ			
	110	150–220	330	500
Май толтырылған ток трансформаторы (негізгі оқшаулау)				
Ток трансформаторлары : соңғыдан бұрынғы қалауға қатысты негізгі оқшаулау	2,0	1,5	—	1,0
Өлшеу конденсаторы (соңғыдан бұрынғы және соңғы қалау арасындағы оқшаулау)	—	—	0,6	—
алғашқы ораманың сыртқы қабаты (корпусқа қатысты соңғы қалау оқшаулығы)	—	—	0,8	—
			1,2	—

66-кесте. Өлшеу трансформаторлары үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Өлшеу трансформаторы оқшаулығының орындалуы	Сынау кернеуі, кВ, Номиналды кернеу кезінде, кВ					
	3	6	10	15	20	35
Қалыпты	21,6	28,8	37,8	49,5	58,5	85,5
Әлсіреген	9	14	22	33	—	—

67-кесте. Аппараттардың сыртқы оқшаулығы үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Кернеу класы, кВ	Сынау кернеуі, кВ оқшаулы аппараттар үшін			
	Қалыпты керамикалық	Қалыпты органикалық материалдардан	Жеңілдетілген керамикалық	Жеңілдетілген органикалық материалдардан
3	24	21,6	13	11,7
6	32	28,8	21	18,9
10	42	37,8	32	28,8
15	55	49,5	48	43,2
20	65	58,5	—	—
35	95	85,5	—	—

68-кесте. Ауа ажыратқыштарының жылжымалы бөліктерінің және тіреу оқшаулығының ең аз рұқсат етілген кедергісі

Сыналатын объекті	Оқшаулық кедергісі, МОм, ажыратқыштың номиналды кернеуі кезінде, кВ		
	15ке дейін	20—35	110 және одан жоғары
Фарфордан жасалған ауаөткізгіш және тяга (әрқайсысы жеке-жеке) тіректі оқшаулағыш	1000	5000	5000
Органикалық материалдардан жасалған тяга	—	3000	—

69-кесте. Ауа ажыратқыштарының байланыс жүйелерінің тұрақты токқа кедергінің шекті мәндері

Ажыратқыш типі	Полус контурының кедергісі, мкОм, артық емес
ВВН-110-6, ВВШ-110	140
ВВН-154-8, ВВШ-150	200
ВВН-220-10	240
ВВН-220-15	260
ВВН-330-15	460
ВВ-330Б	380
ВВ-500Б	500

ВВУ-35, ВВБ-110, ВВБМ-110Б, ВВБК-110Б	80
ВВУ-110Б, ВВБ-220Б, ВВД-220Б, ВВБК-220Б	300
ВВБ-330Б, ВВД-330Б, ВВДМ-330Б, ВВБК-500А	600
ВВБ-500А	900
ВНВ-330-40, ВНВ-330-63, ВНВ-500-40, ВНВ-500-63	150

Ескертпелер:

1) өшіру камерасы мен бөлектегіштің және бір доғалық өшіру модуль құрылғысының кедергілерінің шекті мәндері: ВВН сериялы ажыратқыштар – 20 мкОм, ВВУ, ВВБ, ВВД, ВВБК сериялы – 80 мкОм, ВНВ сериялы – 70 мкОм.

2) ВВ типті ажыратқыштарда 330—500 кВ кернеуде ток жетекті контурлар кедергілерінің мәндері артпауы тиіс:

50 мкОм – өшіру камерасын бөлектегішпен қосатын шиналар үшін;

80 мкОм – бөлектегіштің екі жартысын қосатын шина үшін;

10 мкОм – бөлектегіштің аппаратты шығаруынан біріктіргіш шинаға ауысу үшін.

3) 330—500 кВ ВНВ сериялы доғалық өшіру құрылғысының әр ажырауының кедергілерінің мәндері 35 мкОм-нан аспауы тиіс.

70-кесте. Ауа ажыратқыштарының электрмагниттері орамаларының тұрақты токқа кедергісі

Ажыратқыш типі	Үш фазаның электрмагниттерінің бірігуі	Кернеуі, В	Орама кедергісі, Ом
ВВН-110-6, ВВН-154-8, ВВН-220-10, ВВ-330Б, ВВ-500, ВВМ-500М	Бөлек немесе параллель (форсировкалы электромагниттер)	220 110	1-і орама 10 + 1,5 2-і орама 45 + 2,0 Екі орама 55 + 3,5 1-і орама 2,4 + 0,05 2-і орама 11,3 + 0,55 Екі орама 13,7 + 0,55

71-кесте. Көп мәрте сынамадан өткен ауа ажыратқыштары сынау операцияларының саны

Операция немесе цикл атауы	Ажыратқышты сынау қысымы	Орындалатын операциялар мен циклдар саны
Қосу және ажырату Цикл В – О Цикл О – В (АҚҚ сәтті 6) Цикл О – В – О (АҚҚ сәтсіз)	Іске қосылудың минималды қысымы	3
	минималды жұмысшы қысым	3
	Номиналды	3
	Максималды жұмысшы	2
	Минималды іске қосылу	2
	Минималды жұмысшы *	2
	Максималды жұмысшы *	2
	Минималды АҚҚ үшін	2
	Номиналды *	2
	Минималды АҚҚ үшін	2
Максималды жұмысшы	2	

Ескертпе:

* ажыратқыштардың жұмысының осциллограммасы түсірілуі тиіс .

72-кесте. Айырғыштар мен бөлектеуіштердің контактілі жүйесінің тұрақты токқа ең көп рұқсат етілген кедергісі

Ажыратқыш типі (окшаулағыш)	Номиналды кернеу, кВ	Номиналды ток, А	Кедергі, мкОм
РОНЗ	400–500	2000	200
РЛН	110–220	600	220
Басқа да типтер	110–500	600	175
		1000	120
		1500–2000	50

73-кесте. Айырғыштар мен бөлектеуіштер үшін (бір пышақ үшін) қозғалыссыз контактілерден қозғалысты контактілерге шығару күш нормалары

Аппарат типі	Номиналды ток, А	Күш, Н (кгс)
Айырғыштар		
	3000; 4000; 5000	490–540 (50–55)
	5000; 6000	490–540 (50–55)
РВК-10	7000	830–850 (85–87)
РВК-20	400	118–157 (12–16)
РВ(3)-20	600	137–176 (14–18)
РВ(3)-35	1000	176–225 (18–23)
РЛНД-110	600	157–176 (16–18)
	1000	176–196 (18–20)
Бөлектеуіштер		
ОД-110М; ОД-150М	600	157–176 (16–18)
ОД-220М	1000	176–196 (18–20)

74-кесте. Бөлектеуіштерді және қысқа тұйықтағыштарды қосудың ең көп рұқсат етілген уақыты

Аппарат типі	Өшіру уақыты, көп емес, с,	Аппарат типі	Өшіру уақыты, көп емес, с
Окшаулағыштар		қысқатұйықтағыштар	
ОД-35	0,5	КЗ-35	0,4
ОД-110	0,7–0,9	КЗ-110	0,4
ОД-110М	0,5	КЗ-110М	0,35
ОД-150	1,0	КЗ-220, КЗ-150	0,5
ОД-150М	0,7	КЗ-150М	0,4
ОД-220	1,0	КЗ-220М	0,4
ОД-220М	0,7		

75-кесте. ЖТҚ және СЖТҚ ұяшықтарын окшаулаудың өнеркәсіптік жиілігінің сынау кернеуі

--	--	--	--

Кернеу класы, кВ	Ұяшық пен оқшаулықтың сынау кернеуі, кВ		Кернеу класы, кВ	Ұяшық пен оқшаулықтың сынау кернеуі, кВ	
	Керамикалық	қ а т т ы органикалық материалдардан		Керамикалық	қ а т т ы органикалық материалдардан
3	24	21,6	15	55	49,5
6	32	28,8	20	65	58,5
10	42	37,8	35	95	85,5

76-кесте. ЖТҚ және СЖЖТҚ контактілерінің тұрақты токқа ең көп рұқсат етілген кедергісі

Өлшенетін объекті	Кедергі, Ом
Құрама шиналардың бірігулері (іріктелген)	Бірдей ұзындықтағы бірігусіз шиналар учаскесінің кедергісінен 1,2 еседен аспауы тиіс
Алғашқы тізбектердің ойықты біріктірулер (іріктелген, егер де ЖТҚ конструкциясы жол берсе)	Зауыттық нұсқамалармен анықталады. Нұсқамалары кедергіні нормаламайтын ЖТҚ үшін, олардың кедергісі аспауы тиіс, мкОм: контактілер үшін: 400 А – 75 мкОм - " - 600 А – 60 мкОм - " - 900 А – 50 мкОм - " - 1200 А – 40 мкОм - " - 1600 А – 40 мкОм - " - 2000 А және жоғары – 33 мкОм
Екінші реттік күштік тізбектердің айырғыш контактілері (іріктелген, тек қана сырғымалы типті контактілер үшін 1)	Контактілер кедергілері 4000 мкОм аспауы тиіс
Жылжымалы корпуспен элементтің жерге тұйықтаудың байланысы	0,1 Ом аспайды

77-кесте. Ток өткізгіш оқшаулығы үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Кернеу класы, кВ	Ток өткізгіштің оқшаулықпен сынау кернеуі, кВ,	
	фарфор	аралас (керамикалық және қатты органикалық материалдарынан)
6	32	28,8
10	42	37,8
15	55	49,5
20	65	58,5
35	95	85,5

78-кесте. Құрғақ токшектеуші реакторлар мен сақтандырғыштарды тіреулік оқшаулау үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Реактордың кернеуі класы, кВ	3	6	10	15	20	35
Сынау кернеуі, кВ	24	32	42	55	65	95

79-кесте. Электрфильтрлердің сипаттамаларын түсіру бойынша нұсқаулар

Сыналатын объекті	Вольт-амперлік сипаттамаларын түсіру тәртібі	Сынама нәтижелеріне қойылатын талаптар
1. Ауадағы әр өріс	Вольт-амперлік сипаттама кернеуді баяу арттыру кезінде түсіріледі, бұл ретте ток жүктемесінің өзгеру интервалы номиналды мәннен бұзылу деңгейіне дейін 5 – 10 % болады. Ол үздіксіз жұмысқа қосулы электрод пен түтінтартқыштардың қағу механизмдерінде түсіріледі	Электродтардағы бұзу кернеуі 40 кВ-тан кем болмайды, коронаның номиналды тогы 15 минут ішінде
2. Ауадағы барлық электр-фильтрлері өрістері	Нақ сол	24 саған сынаудың басы мен соңында алынған сипаттамалар бір-бірінен ерекшелігі 10 %-дан аспауы тиіс
3. Түтіндік газдағы электр-фильтрінің барлық өрістері	Тесілуалды деңгейіне дейін кернеуді бірқалыпты көтеру кезінде вольт-амперлік сипаттама түсіріледі, ток жүктемесі өзгеру интервалдары номиналды мәнінен 5–10 % және кернеуді бірқалыпты түсіру кезінде, дәл сол ток жүктемесі интервалдарымен. Ол қазандықтың номиналды булық жүктемесі кезінде және электродтарды қағу механизмдерінің үздіксіз жұмысына енген кезде түсіріледі	Сынаманың 72 с. басы мен соңында түсірілген сипаттамалар бір-бірінен 10 % -дан аса ерекшеленуі тиіс

80-кесте. Статикалық түрлендіргіштер элементтері мен тізбектері үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынау кернеуі

Сыналатын тораптар және түрлендіргіш тізбектері	Оқшаулау сынамасы жүргізілетін тораптар	Сынау кернеуі, В, схемалар үшін	
		нөлдік	көпірлі
Түрлендіргіштер			
Анодтармен байланысты тізбектер	Жерге тұйықталған бөлшектер	$2,25 U_d + 3750$	$1,025 U_d + 3750$
Катодтар мен вентильдер корпуслары және шкафтардағы катодтармен байланысты тізбектер	Нақ сол	$1,5 U_d + 750$	$1,025 U_d + 3750$
Рамалар	Нақ сол	—	$1,5 U_d + 750$
Трансформаторлардың екінші реттік орамалары және оларға байланысты тізбектер	Трансформаторлардың алғашқы орамалары және оларға байланысты тізбектер, және де жерге тұйықталған бөлшектер	$1,5 U_d + 750$ (но не менее 2250 В)	$1,025 U_d + 3750$ (но не менее 2250 В)

Түрлендіргіш трансформаторлар			
Вентильді орамалар мен олардың шығарулары	Корпус және басқа орамалар	2,25 Ud + 3750	1,025 Ud + 3750
Теңдеулік реакторлар (орамалар мен шығыстар) және жиілікті үш еселеудің екінші реттік орамалары	Корпус	2,25 Ud + 3750	—
Теңдеу реакторының тармақтары	Басқасына қатысты біреу	1,025 Ud + 750	1,025 Ud + 3750
Анодты бөлгіштер (орамалар мен шығарулар)	Корпус немесе жерге тұйықталған бөлшектер	2,25 Ud + 3750	

81-кесте. Конденсаторлар сыйымдылығының барынша рұқсат етілген ауытқуы

Конденсатордың атауы немесе түрі	Рұқсат етілген ауытқу, %
Кернеумен қуат коэффициентін арттыруға арналған конденсаторлар:	+ 10
1050 В-қа дейін	+ 10
1050 В-тан астам	- 5
Конденсаторлар типі:	+ 10 - 5
СМР-66/, СМР-110/	
СМР-166/, СМР-133/, ОМР-15	+ 5
ДМР-80, ДМРУ-80, ДМРУ-60, ДМРУ-55, ДМРУ-110	+ 10

82-кесте. Қуат коэффициентін арттыру үшін конденсаторлардың өнеркәсіптік жиілігінің сынау кернеуі

Сыналатын оқшаулау	Сынау кернеуі, кВ, жұмыс кернеуі бар конденсаторлар үшін, кВ						
	0,22	0,38	0,50	0,66	3,15	6,3	10,50
Қаптамалар арасында	0,42	0,72	0,95	1,25	5,9	11,8	20
Корпусқа қатысты	2,1	2,1	2,1	5,1	5,1	15,3	21,3

83-кесте. Байланыс конденсаторлары, қуатты іріктеу және бөлу конденсаторлары үшін өнеркәсіптік жиілікті сынау кернеуі

Конденсатор түрі	Конденсатор элементінің сынау кернеуі, кВ
СМР-66	90
$\sqrt{3}$	193,5
СМР-110	235,8
$\sqrt{3}$	49,5
СМР-166	
$\sqrt{3}$	
ОМР-15	
ДМР-80,	

ДМРУ-80, ДМРУ-60, ДМРУ-55	144
ДМРУ-110	252

84-кесте. Бойлық компенсация конденсаторлары үшін сынау кернеуі

Конденсатор түрі	Сынау кернеуі, кВ	
	корпусқа қатысты өнеркәсіптік жиілік	конденсатор құймалары арасындағы тұрақты ток
КПМ-0,6-50-1	16,2	4,2
КПМ-0,6-25-1	16,2	4,2
КМП-1-50-1	16,2	7,0
КМП-1-50-1-1	—	7,0

85-кесте. Вентильді разрядтауыштардың кедергі мәні

Разрядтауыш немесе элемент түрі	Кедергі, МОм	
	Кем емес	Артық емес
РВМ-3	15	40
РВМ-6	100	250
РВМ-10	170	450
РВМ-15	600	2000
РВМ-20	1000	10000
РВРД-3	95	200
РВРД-6	210	940
РВРД-10	770	5000
РВМГ Разрядтауыш элементі		
110М	400	2500
150М	400	2500
220М	400	2500
330М	400	2500
400	400	2500
500	400	2500
Разрядтауыштың негізгі элементі		
РВМК-330, 500	150	500
Разрядтауыштың вентильді элементі РВМК-330, 500	0,010	0,035
Разрядтауыштың ұшқынды элементі РВМК-330, 500	600	1000

86-кесте. Түзетілген кернеу кезінде вентильді разрядтауыштардың өткізгіштігінің рұқсат етілегін токтары

Разрядтауыш немесе элемент түрі	Сыналатын түзетілген кернеу, кВ	Разрядтауыш температурасы 20оС кезінде өткізгіштіктің тогы, мкА	
		Кем емес	Артық емес
РВС-15	16	450	620
РВС-15*	16	200	340
РВС-20	20	450	620
РВС-20*	20	200	340

РВС-33	32	450	620
РВС-35	32	450	620
РВС-35*	32	200	340
РВМ-3	4	380	450
РВМ-6	6	120	220
РВМ-10	10	200	280
РВМ-15	18	500	700
РВМ-20	28	500	700
РВЭ-25М	28	400	650
РВМЭ-25	32	450	600
РВРД-3	3	30	85
РБРД-6	6	30	85
РВРД-10	10	30	85
Разрядтауыш элемент РВМГ-110М, 150М, 220М, 330М, 400, 500	30	1000	1350
Разрядтауыштың негізгі элементі РВМК-330, 500	18	1000	1350
Разрядтауыштың ұшқынды элементі РВМК-330, 500	28	900	1300

Ескертпе:

1975 жылдан кейін шығарылған оқшауланған бейтараптама және жерге тұйықталудың сыйымды тогының орнын толтыратын желілерге арналған разрядтауыштар.

Ескертпе. Разрядтауыштардың өткізгіштік токтарын + 20оС температураға келтіру үшін әр 10 градус ауытқуларға 3% тең түзету енгізу керек (20оС жоғары температурада түзету теріс түзету).

87-кесте. 50 Гц жиіліктің ауыспалы кернеуі кезінде шамадан тыс кернеу шектегіштері өткізгіштігінің токтары

Шамадан тыс кернеуді шектегіштің түрі	Ең үлкен жұмыс жиілігі 50 Гц, кВ	20оС температурада өткізгіштігі тогы, МА	
		Шектегішті ауыстыру туралы мәселені қою қажет болатын мән	Шектеуші жұмыстан шығарылуға тиіс шекті мән
ОПН-110У1	73	1,0	1,2
ОПН-1-110ХЛ4	73	2,0	2,5
ОПН-110ПН	73	0,9	1,2
ОПН-150У1	100	1,2	1,5
ОПН-150ПН	100	1,1	1,5
ОПН-220У1	146	1,4	1,8
ОПН 1-220ХЛ4	146	2,0	2,5
ОПН-220ПН	146	1,3	1,8
ОПН-330	210	2,4	3,0
ОПН-330ПН	210	2,2	3,0
ОПН-500У1	303	4,5	5,5

ОПН-500ПН	303	3,4	4,5
-----------	-----	-----	-----

88-кесте. Өнеркәсіптік жиілік кезінде вентильді разрядтауыштар элементтерінің ұшқын аралықтарының тесуші кернеуі

Элемент түрі	Тесуші кернеу, кВ
РВМГ-110, РВМГ-150, РВМГ-220 Разрядтауыштардың элементі	59–73
РВМГ-330, РВМГ-500 Разрядтауыштардың элементі	60–75
РВМК-330, РВМК-500 Разрядтауыштың негізгі элементі	40–53
РВМК-330, РВМК-500, РВМК-550П Разрядтауыштың ұшқынды элементі	70–85
РВМК-500П Разрядтауыштың негізгі элементі	43–54

89-кесте. +20оС температурада өтетін оқшаулағыштардың және кірмелердің өлшеуіш конденсаторының негізгі оқшаулауы мен оқшаулауының диэлектрлік ысыраптары бұрышының ең көп рұқсат етілген тангенсі

Сынау объектісінің атауы және негізгі оқшаулаудың түрі	Бұрышының тангенсі, %, номиналды кернеу кезінде, кВ					
	3–15	20–35	60–110	150–220	330	500
Май толтырылған кірмелер және оқшаулауы бар өтпелі оқшаулағыштар:						
майбарьерлік	—	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0
қағаз-майлы *	—	—	1,0	0,8	0,7	0,5
Бакелитті оқшаулағышы бар кірмелер мен өтпелі оқшаулағыштар (оның ішінде май толтырылған)	3,0	3,0	2,0	—	—	—

Ескертпе:

Үш қысымдық кірмелерде негізгі оқшаулауды өлшеуден басқа, бөліктерді реттеу орамасынан оқшаулауды бақылау да жүргізілуі тиіс. Бұруларды оқшаулаудың диэлектрлік ысыраптары бұрышының тангенсі 2,5% - дан аспауы тиіс.

90-кесте. Кірмелердің және өтпелі оқшаулағыштардың өнеркәсіптік жиілігін сынау кернеуі

--	--	--	--

Номиналды кернеу, кВ	Сынау кернеуі, кВ		
	Жеке сыналатын керамикалық оқшаулағыштар	Негізгі керамика немесе сұйық оқшаулағышы бар аппараттық кірмелер және өтпелі оқшаулағыштар	Негізгі бакелитті оқшаулағышы бар аппараттық кірмелер және өтпелі оқшаулағыштар
3	25	24	21,6
6	32	32	28,8
10	42	42	37,8
15	57	55	49,5
20	68	65	58,5
35	100	95	85,5

91-кесте. +70оС температурада май толтырылған кірмелердегі майдың диэлектрлік ысыраптарының ең көп рұқсат етілген тангенсі

К і р і с конструкциясы	Диэлектрлік шығындар бұрышының тангенсін,%, кіріс кернеуіне арналған, кВ			
	110–220		330–500	
	Т-750 маркалы май	Өзге де маркалы май	Т-750 маркалы май	Өзге де маркалы май
Майбарьерлік	—	7	—	7
Қағаз-майлы:	5	7	3	5
герметикалық емес	5	7	3	5
герметикалық				

92-кесте. Тірек бір элементті оқшаулағыштардың сынау кернеуі

Сыналатын оқшаулағыштар	Сынау кернеуі, кВ, электр қондырғысының номиналды кернеуі үшін, кВ					
	3	6	10	15	20	35
Ж е к е сыналатын оқшаулағыштар						
Шиналар мен аппараттардың тізбектерінде орнатылған оқшаулағыштар	25 24	32 32	42 42	57 55	68 65	100 95

93-кесте. Трансформаторлық май сапасы көрсеткіштерінің шекті рұқсат етілген мәндері

Май сапасының көрсеткіші	Жабдыққа құю алдында жаңа құрғақ май						Жабдыққа құйғаннан кейінгі мезеттегі май							
			Т - 500У							Т - 500У				

және сынау әдісіне станда рт нөмірі	Г К ТУ38. 101 1025	Т-1500 MEM СТ 982	ТУ38. 401 58107	ТКп. 38. 401 5949	ТКп. 38. 401 830	ТСп MEM С Т 10121	Г К ТУ38. 101 1025	Т-1500 MEM СТ 982	ТУ38. 401 58107	ТКп. 38. 401 5949	ТКп. 38. 401 830	ТСп MEM С Т 10121
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
1 . MEMС Т 6581 бойын ш а сынау кернеу і, (кВ) кем емес, электр жабды қтары: 15 кВ дейін қоса алғанд а	-	-	30	30	30	30	-	-	25	25	25	25
35 кВ дейін қоса алғанд а	-	-	35	35	35	35	-	-	30	30	30	30
6 0 кВ-тан 110 кВ-қа дейін	60	60	60	60	60	60	55	55	55	55	55	55
220 кВ-тан 500 кВ-қа дейін	65	65	65	65	-	-	60	60	60	60	-	-
2 . Механ икалық қоспал ардың болуы MEMС Т 6370 және РТМ 17216 220 кВ							болмайды					

кышкылдык саны, 1 г майға м г КОН, артық емес	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
10. Диэлектрилік шығындар бұрышының тангенсі MEMC T 6581, %, 90оС кезінде артық емес	0,5	0,5	0,5	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0
11. Ылғал құрамы MEMC T 7822, % массасы (г / т), артық емес 1) Арнайы трансформаторлар Қорғау, герметикалық, май толтырылған кірмелер, өлшеу							барлық майлар үшін 0,001 % (10 г / т)					

трансформаторлары	барлық майлар үшін 0,001 % (10 г / т)											
2) герметикалық емес және арнайы емес электр жабдықтары. қорғау	барлық майлар үшін 0,002 % (20 г / т)						барлық майлар үшін 0,0025 % (25 г / т)					
3) осы көрсеткішті сандық анықтау бойынша дайындаушы кәсіпорында рдың талаптары болмағандық кезде электр жабдықтары (МЕМСТ 1547)	барлық майлар үшін болмауы керек						барлық майлар үшін болмауы керек					
12. РД 34.43.105 бойынша АГИД ОЛ-1 тотығуға қарсы присадкасын ың құрамы ,	0,25	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,4	0,2	0,2		0,2

массасы%, кем емес											0,2
13. РД бойынша газ мөлшері 34.43.107, көлем%, артық емес	барлық майлар үшін 0,5					барлық майлар үшін 1,0					

94-кесте. Аппараттарды, екінші реттік тізбектерді және 1 кВ дейінгі электр сымдарын оқшаулаудың ең аз рұқсат етілген кедергісі

Сыналатын объект	Мегаомметрдің кернеуі, В	Оқшаулау кедергісі, МОм	Ескертпе
1	2	3	4
Басқару қалқанындағы жедел ток шинкалары мен кернеу тізбегінің шинкалары	500–1000	10	Сынаулар ажыратылған тізбектер кезінде жүргізіледі
Ажыратқыштар мен айырғыштардың жетектерінің екінші реттік тізбектері мен қоректендіру тізбектерін әрбір жалғау	500–1000	1	Сынау барлық қосылған аппараттармен (жетектердің орамалары, контакторлар, реле, аспаптар, ток және кернеу трансформаторларының екінші орамалары) жүргізіледі.
Кернеуі 1 кВ дейінгі қондырғылардың релелік-контакторлық схемаларындағы басқарудың, қорғаудың, сигнал берудің екінші реттік тізбектері	500–1000	0,5	Сынаулар барлық қосылған аппараттармен (магниттік іске қосқыштар, контакторлар, реле, аспаптар) жүргізіледі.)
Реттеу және басқару жүйесінің байланыссыз схемаларының тізбектері, сондай-ақ оларға қосылған элементтер	Өндіруші зауыттың деректері бойынша		—
Басты ток тізбегіне қосылған кернеуі 1,1 кВ дейінгі тұрақты ток машиналарын басқару,	500–1000		—

Қағаз түрінде	—	6	12	18	36	60	10	17	28	34	51	67	86	10 (15 **)
Резеңке	—	—	—	6	12	20	—	—	—	—	—	—	—	5
Пластмасса	3,5	5	—	15	36	60	—	—	28	—	—	—	—	10

Ескертпе:

* Ауада салынған сауытсыз (экрандарсыз) пластмасса оқшаулағышы бар бір желілі кабельдердің түзетілген кернеуін сынау жүргізілмейді.

** 110–500 кВ Кернеуге арналған кабельдер үшін.

98-кесте. Күштік кабельдер үшін жылыстау токтары және асимметрия коэффициенттері

Кабель кернеуі, кВ	Сынау кернеуі, кВ	Ағу токтарының рұқсат етілген мәндері, мА	Асимметрия коэффициентінің рұқсат етілген мәндері, I max/I min
6	36	0,2	8
	45	0,3	8
10	50	0,5	8
	60	0,5	8
20 35	100	1,5	10
	140	1,8	10
	150	2,0	10
	175	2,5	10
110	285	Нормаланбайды	Нормаланбайды
150	347	Нормаланбайды	Нормаланбайды
220	510	"	"
330	670	"	"
500	865	"	"

99-кесте. С-220, МН-3 және МН-4 маркалы майлардың және ПМС маркалы оқшауланған сұйықтықтың сапалық көрсеткіштерінің нормалары

Майдың сапалық көрсеткіштері	Жаңадан енгізілген сызық үшін		
	С-220, 5-РА	МН-3, МН-4	ПМС
Стандартты ыдыстағы тесілетін кернеу, кВ кем емес	45	45	35
Газсыздандыру деңгейі (ерітілетен газ), %, кем емес	0,5	1,0	—

Ескертпе. 99-кестеде көрсетілмеген майларды сынау дайындаушы талаптарына сәйкес жүргізіледі.

100-кесте. Кернеулі кабельдер үшін, диэлектрлік майларды және оқшауланған сұйықтықтарды (1000С кезінде), %, кем емес, жоғалтудағы бұрыш тангенсі, кВ

кернеу, кВ	110	150–220	330–500
tgδ, %	0,5/0,8*	0,5/0,8*	0,5/–

Ескертпе:

* Санауында С-220 және 5-РА, қорытындысында МН-3, МН-4 және ПМС майлары үшін мағынасы көрсетілген.

101-кесте. Электр жабдықтарының сыртқы оқшаулағышында және АТҚ оқшаулауда, металл және темір бетонды тіректерде, ӘЖ оқшауланған тізбектер және қадалған ажыратқыштарды ұстайтын жылыстау жолдарының тиімді салыстырмалы ұзындығы

Ластану деңгейі	lэ, см/кВ (кем емес), нақты кернеу, кВ	
	35 дейін қоса отырып	110-500
1	1,90	1,60
2	2,35	2,00
3	3,00	2,50
4	3,50	3,10

102-кесте. ӘЖ 6-500 кВ тізбектерінің 50 % разрядтауыш кернеуі, ластанған және суланған жағдайдағы 6-500 кВ АТҚ оқшаулауда және электрмен жабдықтаудың сыртқы ажырату

Электр кондырғыларының шекті кернеуі, кВ	50 %-дық разрядтауыш кернеулер, кВ (әрекетті мағыналар)
6	8
10	13
35	42
110	110
150	150
220	220
330	315
500	460

103-кесте. Химиялық өндіріс және кәсіпорындарға жақын ЛД

Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың/т	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м							
	500 дейін	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан 1500-ға дейін	1500-нан 2000 дейін	2000-нан 2500-ға дейін	2500-нан 3000 дейін	3000-нан 5000 дейін	5000-нан ары
10-ға дейін	1	1	1	1	1	1	1	1

10-нан 500-ге дейін	2	1	1	1	1	1	1	1
500-ден 1500-ге дейін	3	2	1	1	1	1	1	1
1500-нан 2500-ге дейін	3	3	2	1	1	1	1	1
2500-нан 3500-ге дейін	4	3	3	2	2	1	1	1
3500-нан 5000-ге дейін	4	4	3	3	3	2	2	1

103-1-кесте. Мұнай өндіретін және мұнай-химиялық кәсіпорын және өндірістерге жақын ЛД

Кіші сала	Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың/т	Ластану көзінен арақашықтық кезінде, м					
		500 дейін	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан 1500-ға дейін	1500-нан 2000 дейін	2000-нан 3500 дейін	3500-нан
Мұнай өндіретін зауыттар	1000-нан	1	1	1	1	1	1
	1000-нан 5000 дейін	2	1	1	1	1	1
	5000-нан 9000 дейін	3	2	1	1	1	1
	9000-нан 18000 дейін	3	3	2	1	1	1
Мұнай-химиялық зауыт және комбинаттар	5000-нан	3	2	1	1	1	1
	5000-нан 10000 дейін	3	3	2	1	1	1
	10000-нан 15000 дейін	4	3	3	2	1	1
	15000-нан 20000 дейін	4	4	3	3	2	1
Синтетикалық каучук зауыттары	50 ден	1	1	1	1	1	1
	50-ден 150 дейін	2	1	1	1	1	1
	150-ден 500 дейін	3	2	1	1	1	1
	500-ден 1000 дейін	3	3	2	1	1	1
Зауыттар	100 дейін	1	1	1	1	1	1
Резеңке техникалық		2	1	1	1	1	1

бұйымдар зауыттары	100-ден 300 дейін					
-----------------------	----------------------	--	--	--	--	--

104-кесте. Газ және мұнай газын өндіру бойынша кәсіпорындарға жақын ЛД

Кіші сала	Өндірілетін өнімнің есептік көлемі	ЛД ластану көзінен арақашықтық кезінде, м		
		500-ге дейін	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан бастап
Газ өндіру	Көлемінен тәуелсіз	2	1	1
Мұнай газын қайта өңдеу	Көлемінен тәуелсіз	3	2	1

105-кесте. Целлюлоза және қағаз өндіру бойынша кәсіпорындарға жақын ЛД

Кіші сала	Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың/т	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м			
		500 дейін	500-ден 1000 дейін	1000-нан 1500 дейін	1500-нан
Целлюлоза және жартыцеллюлоза өндіру	75-ге дейін	1	1	1	1
	75-тен 150-ге дейін	2	1	1	1
	150-ден 500-ге дейін	3	2	1	1
	500-ден 1000-ға дейін	4	3	2	1
Қағаз шығару	Көлемінен тәуелсіз	1	1	1	1

106-кесте. Қара металлургия кәсіпорындары және өндірістеріне жақын ЛД

Кіші сала	Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың/т	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м					
		500-ден	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан 1500-ге дейін	1500-нан 2000-ға дейін	2000-нан 2500-ға дейін	2500-нан бастап
Болат және шойынды қорыту	1500-ге дейін	2	1	1	1	1	1
	1500-ден 7500-ге дейін	2	2	2	1	1	1
	7500-ден 12000-ға дейін	3	2	2	2	1	1
	2000-ға дейін	1	1	1	1	1	1
	2000-нан 5500-ға дейін	2	1	1	1	1	1

Тау-кен байыту комбинаттары	5500-ден 10000-ға дейін	3	2	1	1	1	1
	10000-нан 13000-ға дейін	3	3	2	1	1	1
Кокс химендіру	5000-ға дейін	2	2	2	2	2	1
	5000-нан 12000-ға дейін	3	2	2	2	2	1
Феррокорыт палары	500-ге дейін	1	1	1	1	1	1
	500-ден 700-ге дейін	2	2	1	1	1	1
	700-ден 1000-ға дейін	3	3	2	1	1	1
Магнезиальды бұйымдарды өндіру	Көлемінен тәуелсіз	3	2	2	2	1	1
Болат және шойындарды илеу және өндеу	Көлемінен тәуелсіз	2	1	1	1	1	1

107-кесте. Түсті металлургия кәсіпорындары және өндірістеріне жақын ЛД

Кіші сала	Есептік көлемі	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м						
		500-ге дейін	500 -ден 1000-ға дейін	11000-нан 1500-ге дейін	1500-ден 2000-ға дейін	2000-нан 2500-ге дейін	2500-ден 3500-ге дейін	3500-ден бастап
Алюминий өндірісі	100-ге дейін	1	1	1	1	1	1	1
	100-ден 500-ге дейін	2	2	1	1	1	1	1
	500-ден 1000-ға дейін	3	3	2	2	1	1	1
	1000-нан 2000-ға дейін	3	3	3	2	2	1	1
	1-ден 5-ке дейін	1	1	1	1	1	1	1
	5-тен 25-ке дейін	2	2	1	1	1	1	1

Никель өндірісі	25-тен 1000-ға дейін	3	2	2	1	1	1	1
Сирек металдар өндірісі	Көлеміне қарамастан	4	4	3	3	2	2	1
Мырыш өндірісі	Көлеміне қарамастан	3	2	1	1	1	1	1
Түсті металдарды өндіру және қайта жасау	Көлеміне қарамастан	2	1	1	1	1	1	1

108-кесте. Құрылыс материалдарын өндіру бойынша кәсіпорындарға жақын ЛД

Кіші сала	Шығарылатын өнімнің есептік көлемі, жылына, мың/т	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м						
		250-ге дейін	250-ден 500-ге дейін	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан 1500-ге дейін	1500-ден 2000-ға дейін	2000-нан 3000-ға дейін	3000-нан бастап
Цемент өндірісі	100-ге дейін	1	1	1	1	1	1	1
	100-ден 500-ге дейін	2	2	1	1	1	1	1
	500-ден 1500-ге дейін	3	3	2	1	1	1	1
	1500-ден 2500-ге дейін	3	3	3	2	1	1	1
	2500-ден 3500-ге дейін	4	4	3	3	2	1	1
	3500-ден бастап	4	4	4	3	3	2	1
Асбест өндірісі	Көлеміне қарамастан	3	2	1	1	1	1	1
Бетон бұйымдарының өндірісі	Көлеміне қарамастан	2	1	1	1	1	1	1

109-кесте. Машина жасау кәсіпорындары және өндірістерге жақын ЛД

--	--

Шығарылатын өнімнің есептік көрсеткіші	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м	
	500-ге дейін	500-ден бастап
Көлеміне қарамастан	2	1

110-кесте. Жеңіл өнеркәсіп кәсіпорындарына жақын ЛД

Кіші сала	Шығарылатын өнімнің есептік көрсеткіші	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м		
		250-ге дейін	250-ден 500-ге дейін	500-ден бастап
Мата дайындау	Көлеміне қарамастан	3	2	1
Жасанды тері және пленкалы материал өндіру	Көлеміне қарамастан	2	1	1

111-кесте. Кен және кенді емес қазба өндірістері бойынша кәсіпорындарға жақын ЛД

Кіші сала	Шығарылатын өнімнің есептік көрсеткіші	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м		
		250-ге дейін	250-ден 500-ге дейін	500-ден
Темір кені	Көлеміне қарамастан	2	1	1
Көмір *	Көлеміне қарамастан	3	2	1

Ескертпе:

* Террикондарға жақын ЛД анықтауға ықпал етеді.

112-кесте. ЖЭС және өнеркәсіптік қазандықтарға жақын ЛД

Отын түрі	Қуаты, МВт	Түтін мұржаларының биіктігі, м	ластану көзінен арақашықтық кезінде ЛД, м					
			250-ге дейін	250-ден 500-ге дейін	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан 1500-ге дейін	1500-ден 3000-ға дейін	3000-нан
30 %-дан кем күлді болғанда көмір, мазут, газбен жылынатын ЖЭО және қазандықтар	Қуатына қарамастан	Кез келгені	1	1	1	1	1	1
Көмірмен жылынатын ЖЭО және қазандықтар	1000-ға дейін	Кез келгені	1	1	1	1	1	1
	1000-нан бастап	180-ге дейін	2	2	2	1	1	1

ЛД ауданы	Градирнядан аракашықтығы (шашыранды бассейннен), м	
	150-ге дейін	150-ден бастап
1	2	1
2	3	2
3	4	3
4	4	4

117-кесте. 1000-нан 3000-ға дейін мкСм/см айналатын суларды өткізетін градирняға және шашыранды бассейндерге жақын ЛД

ЛД ауданы	Градирнядан аракашықтығы (шашыранды бассейннен), м		
	150-ге дейін	150-ден 600-ге дейін	600-ден
1	3	2	1
2	4	3	2
3	4	4	3
4	4	4	4

118-кесте. Екі тәуелсіз көзден ластанған кезде ЛД есебі

ЛД бірінші көзден	Екінші реттік көзден ластану деңгейі кезінде ЛД есебі		
	2	3	4
2	2	3	4
3	3	4	4
4	4	4	4

119-кесте. Оқшауланған тетіктердің төменгі беті әлсіз дамыған оқшаулағыштардың аспалы табақшаларында ки коэффициенттерін пайдалану

Ли/d	ки
0,90-нан 1,05-ке дейін қоса алғанда	1,00
1,05-тен 1,10-ға дейін қоса алғанда	1,05
1,10-нан 1,20-ға дейін қоса алғанда	1,10
1,20-дан 1,30-ға дейін қоса алғанда	1,15
1,30-дан 1,40-қа дейін қоса алғанда	1,20

120-кесте. Арнайы қолданыстағы оқшаулағыштардың аспалы табақшаларында ки коэффициенттерін пайдалану

Оқшаулағыш конфигурациясы	ки
Екі қанатты	1,20
Төменгі қабатындағы үлкейтілген ұшу қабырғасы бар	1,25
Аэродинамикалық бейін (конус, жартысфералық)	1,0
Іші жұмыр және сыртқы беті қабырғалы қоңырау бейнелі	1,15

121-кесте. Жалғыз оқшаулағыш бағандарды, тірегіш және аспалы өзекті оқшаулағыштарды пайдалану коэффициенттері

Ли/h	2,5 кем	2,5-3,00	3,01-3,30	3,31-3,50	3,51-3,71	3,71-4,00
кк	1,0	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30

122-кесте. Электр параллельді тармақтармен (мойнақсыз) құрамды конструкцияны кк пайдалану коэффициенттері

Параллельді тармақтар саны	1	2	3-5
кк	1,0	1,05	1,10

123-кесте. Әртүрлі конфигурациялы аспалы оқшаулағыштарды қолданудың ұсынылған салалары

Оқшаулағыш конфигурациясы	Ластану аудандарын сипаттау
Табақшалық қабырғалы төменгі қабатпен ($Li/D < 1,4$)	1-2 ЛД аудандар ластанудың кез-келген түрінде
Табақшалық тегіс жарты шарлы, Табақшалық тегіс конусты	1-2 ЛД аудандар ластанудың кез-келген түрінде, сортаңдалған топырақтармен және өнеркәсіптік ластанумен аудандар ЛД 3-тен жоғары емес
Табақшалық фарфорлы	4 ЛД бастап аудандар цемент пен сланцты қайта өңдеу, кара металлургия кәсіпорындары, калий тыңайтқыштарын, химия өндіру бойынша, фосфат шығаратын кәсіпорындары, электродтарды өндіретін цехтар (анодты масса цехтары) барында алюминий зауыттары маңында 1 ЛД бастап аудандар
Дұрыс орындалатын өзекті фарфорлы ($Li/h < 2,5$)	1 ЛД бастап аудандар, сонымен бірге ӘЖ қол жетімсіз трасЛДмен
Табақшалық екі қанатты	Сортаңдалған топырақтармен және өнеркәсіптік ластанған аудандар (2-4 ЛД)
Табақшалық төменгі қабатта қатты шығып тұратын қабырғамен ($Li/D > 1,4$)	Теңіздер мен тұзды көлдер жағалаулары (2-4 ЛД)
Арнайы орындалатын өзекті фарфорлы ($Li/h > 2,5$)	2-4 ЛД аудандар ластанудың кез-келген түрінде; қол жетімсіз трассамен аудандар (2-3 ЛД)
Дұрыс орындалатын өзекті полимерлі	1-2 ЛД аудандар ластанудың кез-келген түрінде; ӘЖ қол жетімсіз трассамен аудандар
Арнайы орындалатын өзекті полимерлі	2-3 ЛД аудандары ластанудың кез-келген түрінде, сонымен қатар ӘЖ қол жетпейтін трассалармен

Ескертпе:

D – Табақшалық оқшауландыру диаметрі, см; h – өзекті оқшауландырудың оқшаулағыш бөлігінің биіктігі, см; Ли – жылыстау жолының ұзындығы, см.

124-кесте. Кабельді құрылыс үшін ең аз арақашықтық

--	--

Арақашықтық	Орналастырған кездегі ең аз мөлшерлер, мм	
	Туннельдерде, галереяларда, кабельді қабаттарда және эстакадаларда	Кабельді арналарда және қос қабатты едендерде
1	2	3
Қуыстықтағы биіктік	1800	Шектелмейді, алайда 1200 мм артық емес
Оларды екі жақты орналастырған (1 өту кеңдігі) кезде конструкция арасындағы қуыстықта көлденең бойынша	1000	300 0,6 м дейін тереңдікте; 0,9 м дейін 0,6 артық тереңдікте 450; 0,9 м артық тереңдікте 600
Бір жақты орналастырған (1 өту кеңдігі) кезде конструкциядан қабырғаға дейін қуыстықта көлденең бойынша	900	Бұл да
Көлденең конструкциялар арасында тік бойынша:		
Кернеулі күштік кабельдер үшін:		
10 кВ дейін	200	150
20–35 кВ	250	200
110 кВ және жоғары	300**	250
Бақылау және байланыс кабельдер үшін, сонымен қатар 1 кВ дейін кернеумен 3x25 мм ² дейін күштік кимамен	100	
Тіреу конструкциялар (консольдармен) құрылыс ұзындығы бойынша) арасында	800–1000	
35 кВ дейін жалғыз күштік кабельдер арасында қуыстықта тік және көлденең бойынша***		Кабель диаметрінен кем емес
Байланыс бақылау кабельдері арасында көлденең бойынша***		Қалыпқа келтірілмейді
110 кВ және жоғары кернеумен кабельдер арасында қуыстықта көлденең бойынша	100	Кабель диаметрінен кем емес

Ескертпе:

* Трасса тура учаскелеріндегі консольдің пайдалы ұзындығы 500мм артпау керек.

** Кабельдер үш бұрышты болып орналасқанда 250 мм.

*** Сонымен қатар кабельді шахталарда жүргізілетін, кабельдер үшін.

125-кесте. Кабельді эстакадалар мен галереялардан ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі ең аз арақашықтық

Құрылыс	Қалыптандырылған арақашықтық	Ең аз мөлшерлер, м
Параллельді қатарласта, көлденең бойынша		

Бітеу қабырғалары бар ғимараттар және құрылыстар	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан ғимараттар және құрылыстардың қабырғаларына дейін	Нормаланбайды
Ойықтармен қабырғалары бар, ғимараттар және құрылыстар	Бұл да	2
Ішкі зауыттық электрленбеген теміржол	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан құрылыстардың жақындау габаритіне дейін	1 м галереялар мен өткізілетін эстакадалар үшін; 3 м өткізілмейтін эстакадалар үшін
Ішкі зауыттық автомобиль жолы мен өртке қарсы өтетін жолдар	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан шектеу тасына, жолдың сыртқы жиегі немесе жыра етегіне дейін	2
Арқан жол	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан жылжымалы құрам габаритіне дейін	1
Жерүсті құбыр жолы	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан құбыр жолының жақын бөліміне дейін	0,5
Электр тасымалдау әуе желісі	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан сымдарға дейін	осы Қағидалардың 13-тарауын қараңыз
Қиылысқанда, тік бойынша		
Ішкі зауыттық электрленбеген теміржол	Эстакада мен галереяның төменгі белгісінен рельс бастиегіне дейін	5,6
Ішкі зауыттық электрленген теміржол	Эстакада мен галереяның төменгі белгісінен: рельс бастиегіне дейін байланыс желісінің ең жоғары сымына немесе көтеруші болатарқанға дейін	7,1 3
Ішкі зауыттық автомобиль жолы (өртке қарсы өтетін жол)	Эстакада мен галереяның төменгі белгісінен автомобиль жол төсеміне дейін (өртке қарсы өтетін жол)	4,5
Жерүсті құбыр жолы	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан құбыр жолының жақын бөліміне дейін	0,5
Электр тасымалдау әуе желісі	Эстакада мен галерея конструкциясыларынан сымдарға дейін	осы Қағидалардың 13-тарауын қараңыз
Байланыс және радиофикация әуе желісі	Бұл да	1,5

126-кесте. 1 кВ дейін ӘЖ сымдарында рұқсат етілген механикалық кернеу (созған кезде мықтылық шегінен %)

--	--	--

Материал және сымның номиналды қимасы	Мұз қатқақ-желді жүктемелерде және төменгі температураларда, $R_f=R$ —	Орташа жылдық температурада, R —
Алюминді қима, мм ² : 25 – 95	35	30
120	40	30
Алюмин қорытпасының қимасымен жылу өңделген және жылу өңделмегеннен, мм ² : 25 – 95	40	30
120	45	30
Болат алюминді қимамен, мм ² : 25 – 95	35	30
35 – 95	40	30

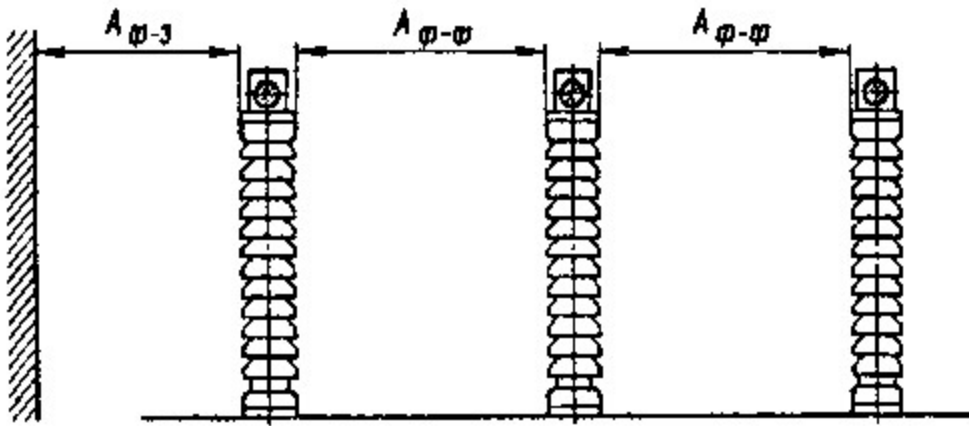
127-кесте. ӘЖ бағандардың жерасты бөлігінен немесе жерге тұйықтау қондырғыларынан жерасты кабельдері, құбыр жолдары және жерүсті бағандарына дейін көлденең бойынша рұқсат етілген ең аз арақашықтық

Жақындау объектісі	Арақашықтық, м
Су, газ, бу және жылу өткізу жолдары, сонымен қатар кәріз жүйесі құбырлары	1
Өрт гидранттары, жерасты кәріз жүйесінің құдықтары, (қақпақтар), су таратқыш бағандар	2
Кабельдер (байланыс, сигнал беру және радиотрансляцияны қоспағанда)	1
Және, оларды оқшаулау құбырында жүргізгенде	0,5

128-кесте. Тіректердің жерасты бөліктерінен немесе ӘЖ жерге тұйықтау құрылғыларынан жерасты кабельдеріне БЖ (СХ), құбырларға және жерүсті колонкаларына дейін көлденең бойынша ең аз рұқсат етілген арақашықтық

Жердің эквивалентті үлесті кедергісі, Ом.м	БЖ (СХ) жерасты кабелінен ең аз арақашықтық, м	
	Темір бетон және металл тіреуіштің жерге қосылған немесе жерасты бөлігіне дейін	Жерге қосылған қондырғысы жоқ, ағаш тіреуіштің жерасты бөлігіне дейін
100-ге дейін	10	5
100-ден аса 500-ге дейін	15	10
500-ден аса 1000-ға дейін	20	15

3-сурет. Әртүрлі фазалардың ток өткізетін (Аф-ф) және жерге тұйықталған бөлімдер (Аф-з) арасында қатаң шиналардағы қуыста ең аз арақашықтық



129-кесте. Ток өткізгіш бөліктерден 1,8 U_ф және төмен жер-фаза коммутациялық шамадан тыс кернеулердің шектеулердің қорғаныш деңгейімен шамадан тыс кернеулердің қорғалған шектеулерімен 110–500 кВ АТҚ (КС) әртүрлі элементтеріне дейін ең аз арақашықтық

Арақашықтық атауы	Белгісі	Номиналды кернеу кВ үшін оқшаулағыш арақашықтық, мм.			
		110	220	330	500
Кернеу астындағы қондырғы және оқшаулау элементтерінен, ток өткізгіш бөліктен, жерге және 2 м кем емес тұрақты ішкі биіктікпен қоршауларға, сонымен қатар стационарлық жәшікшелер арасы экрандарына және өртке қарсы қалқанға дейін	Аф-з	600	1200	2000	3000
Кернеу астындағы қондырғы және оқшаулау элементтерінен, ток өткізгіш бөліктен жерге тұйықтау конструкторларына дейін: тіреуіш-аппарат	А1ф-з	600	1200		2700

бастегісі; сымдық-тірек, сымдық-сақина, траверса; өзек				1600	
Әртүрлі фазалардың ток өткізгіш бөліктер арасында	Аф-ф	750	1600	2200	3400
Кернеу астындағы қондырғы және оқшаулау элементтерінен, ток өткізгіш бөліктен биіктігі 1,6 м дейін тұрақты ішкі қоршауларға, к ө л і к жабдықтарына дейін	Б	1350	1950	2350	3450
Төменгі және жоғарғысы сөндірілмеген тізбектерге қызмет көрсеткенде әртүрлі жазықтықтарда ғы әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктер арасында	В	1800	2400	2800	3900
Сым ең көп салбыраған к е з д е қоршалмаған ток өткізгіш бөліктерден жерге және ғимараттардың т ө б е жабындыларына дейін	Г	3300	3900	4700	5700
Әртүрлі жазықтарда әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктер арасында,					

6, 8, 12	элементтерінен, ток өткізгіш бөліктен жерге тұйықталған конструкцияларға немесе биіктігі 1,6 м тұрақты ішкі қоршауларға, тасымалданатын жабдыктардың габариттеріне дейін	Б	950	1050	1150	1650	2550	3250	4500
9	Қызмет көрсетілетін төменгі және сөндірілмеген жоғарғы тізбекте әртүрлі жазықтардағы әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктері арасында	В	950	1050	1150	1650	3000	4000	5000
7, 13	Сым ең көп салбыраған кезде қоршалмаған ток өткізгіш бөліктерден жерге және ғимараттардың	Г	2900	3000	3100	3600	4500		6450

	төбе жабындыларына дейін						5000		
9, 10, 11, 13	<p>Өртүрлі жазықтар да өртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктер арасында , сонымен қатар ток өткізгіш бөліктерден ішкі қоршаудың жоғарғы жиекке дейін, бір және басқа сөндірілмеген тізбекке қызмет көрсеткен кезде көлденең бойынша өртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктер арасында , ток өткізгіш бөліктер және ғимараттар немесе құрылыстар арасында</p>	Д	2200	2300	2400	2900	3800	4500	5750
	Сөндірілген жағдайда контактіден және								

12	кескіш пышақта н екінші контакттіг е косылған , шиналауғ а дейін	Ж	240	365	485	1100	2200	3100	4600
----	--	---	-----	-----	-----	------	------	------	------

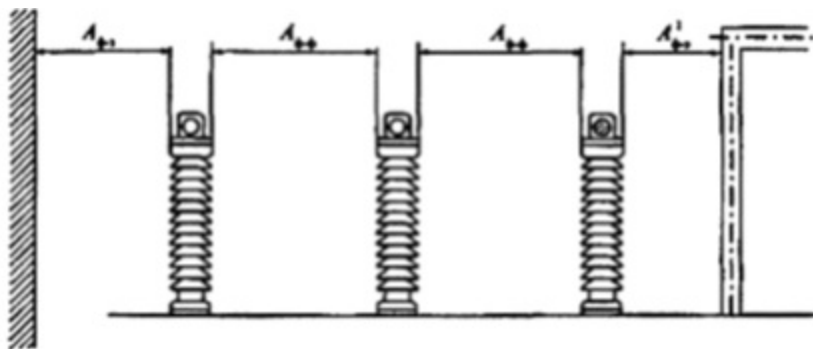
Ескертпе:

1) Таратқыш әлеуеттегі оқшаулау элементтер үшін оқшаулау қашықтықтарды үстіңгінің әртүрлі нүктелерінде әлеуеттердің нақты мәндерін есепке алып, қабылдау қажет. Әлеуетті тарату туралы деректер болмағанда толық номиналды кернеуден (ток жүргізетін бөлімдер жағынан) нөлге дейін (жерге тұйықталған бөлімдер тарапынан) оқшаулау жанынан әлеуетті құлауының заңдылығын шартты қабылдау керек.

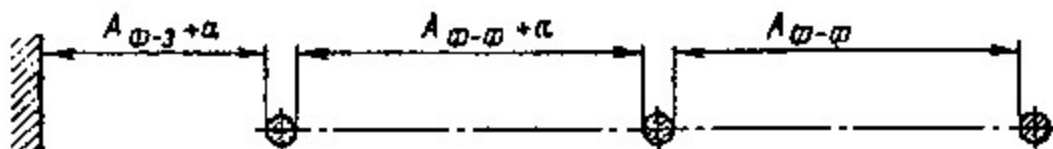
2) Ток өткізгіш бөліктерден немесе кернеу астындағы оқшаулағыш элементтен (ток өткізгіш бөліктер жағынан) гидроэлектрстанциялар құрылыстарының бетон негізінде салынған, теміржолдар бойынша тасымалданатын, трансформатор габариттеріне дейінгі арақашықтық, Аф-з мөлшерінен кем емес, Б мөлшерінен кем қабылдауға рұқсат беріледі.

3) Теңіз деңгейінен 1000 м аса биіктікте орналасқан, 220 кВ және жоғары кернеумен электр қондырғылардағы Аф-з және Аф-ф арақашықтық, МЕМСТ 1516.1 талаптарына сәйкес ұлғаюы қажет.

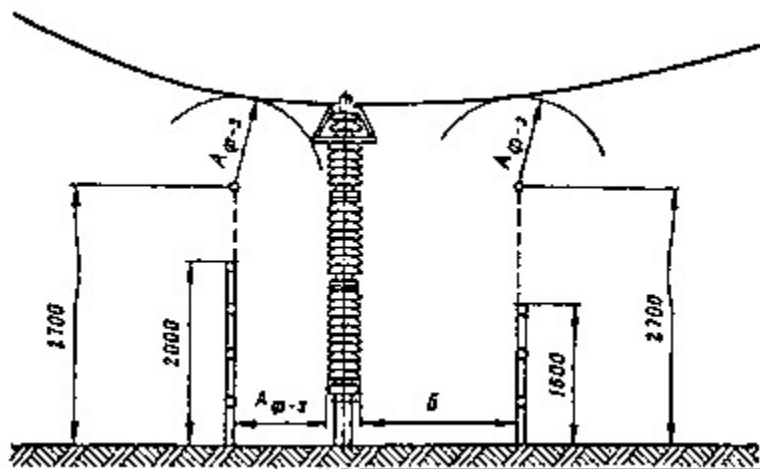
4-сурет. Ток өткізгіш және жерге тұйықталған бөліктер (Аф-з,) және әртүрлі фазалардың ток өткізгіш бөліктері (Аф-ф) арасында қатты пииналардағы қуыстықта ең аз арақашықтық.



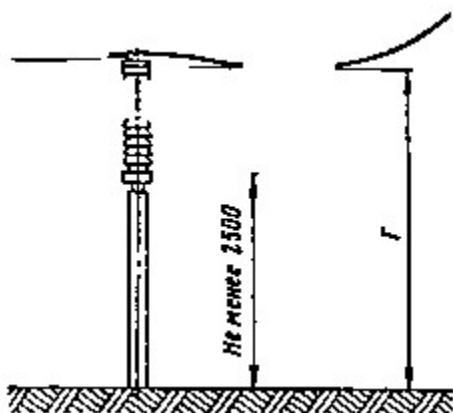
5-сурет. Бір көлденең жазықта орналасқан, әртүрлі фазалардың ток өткізгіш бөліктер және ток өткізгіш және жерге тұйықталған бөліктер арасында иілгіш пииналардағы қуыстықта ең аз арақашықтық.



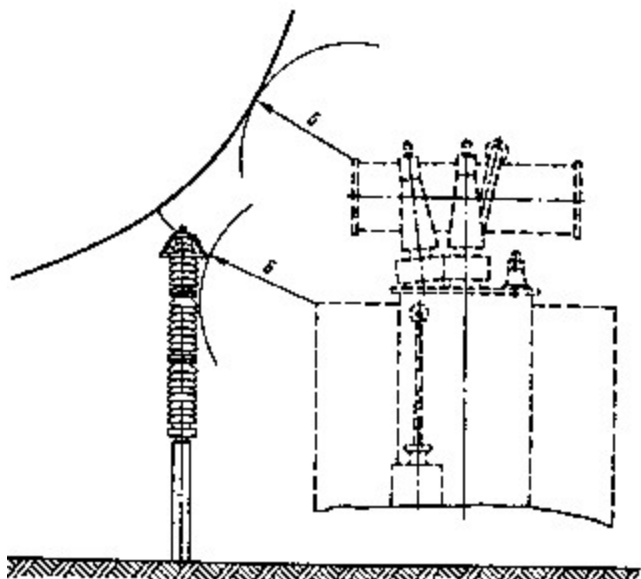
6-сурет. Кернеу астындағы ток өткізгіш бөліктерден және оқшаулағыш элементтерден тұрақты ішкі қоршауларға дейінгі ең аз арақашықтық.



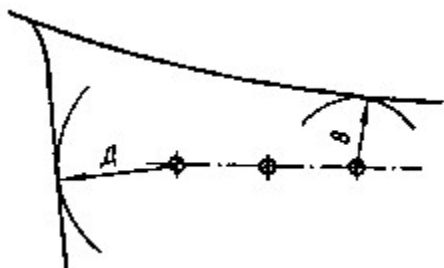
7-сурет. Қоршалмаған ток өткізгіш бөліктерден және оқшаулағыштар фарфорының төменгі жиегінен жерге дейінгі ең аз арақашықтық.



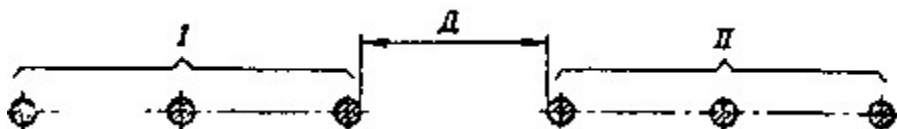
8-сурет. Ток өткізгіш бөліктерден тасымалданатын жабдыққа дейінгі ең аз арақашықтық.



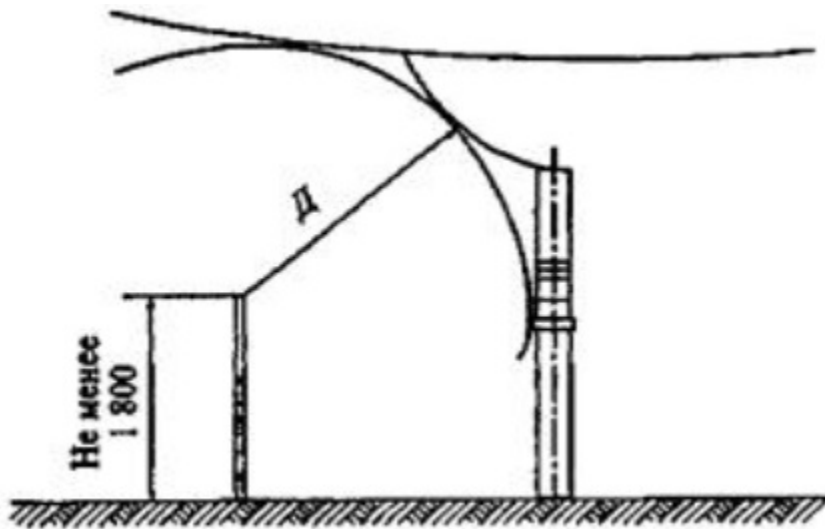
9-сурет. Жоғары жағы сәндірілмегенде төменгі тізбекке қызмет көрсетумен, әртүрлі жазықтарда орналасқан, әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктер арасындағы ең аз арақашықтық.



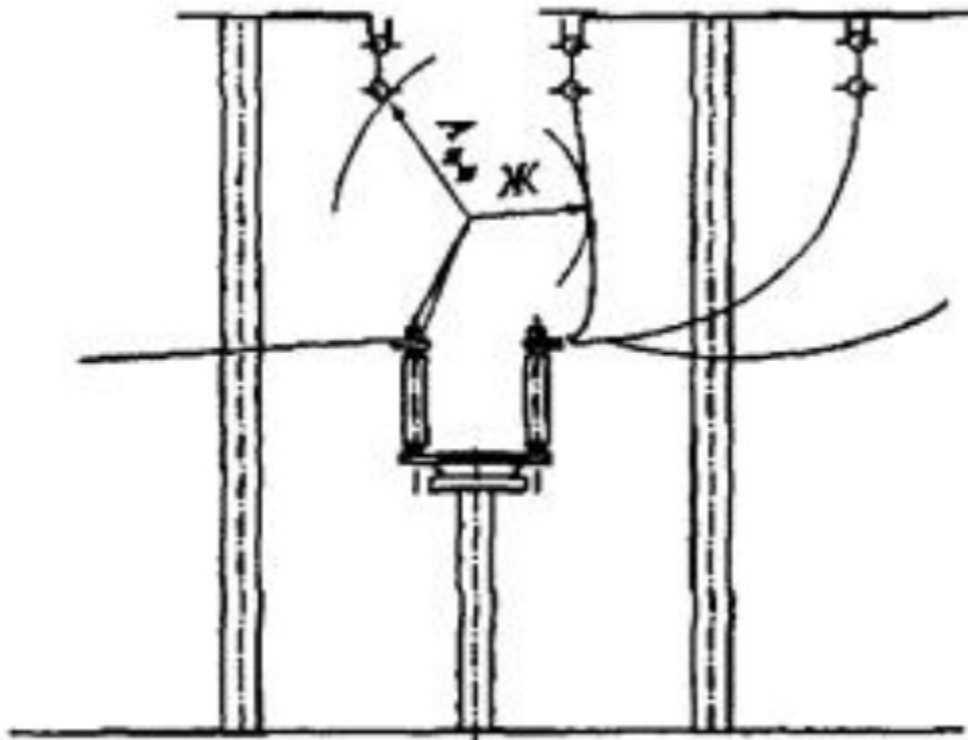
10-сурет. Өзгесі сәндірілмегенде бір тізбекке қызмет көрсетумен әртүрлі тізбектердің ток өткізгіш бөліктер арасында көлденең бойынша ең аз арақашықтық.



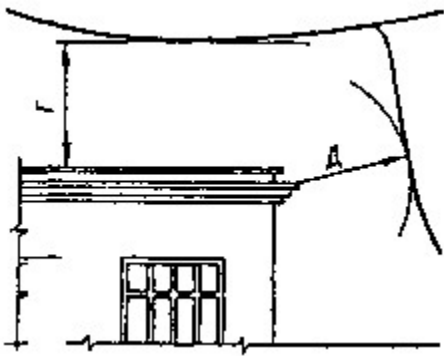
11-сурет. Ток өткізгіш бөліктерден ішкі қоршаудың жоғарғы ернеуіне дейін ең аз арақашықтық.



12-сурет. Сөндірілген жағдайда контактілерден және ажыратқыш пышақтардан жерге түйықталған және ток өткізгіш бөліктерге дейінгі ең аз арақашықтық.



13-сурет. Ток өткізгіш бөліктер және ғимараттар мен құрылыстар арасындағы ең аз арақашықтық.



131-кесте. Ашық орналастырылған электртехникалық қондырғылардан кіші станциялардың су салқындатқыштарына дейінгі ең аз арақашықтық.

Су салқындатқыш	Арақашықтық, м
Бүріккіш қондырғылар және ашық градирнялар Мұнаралық және бір желдеткішті градирня Секциялық желдеткішті градирнялар	80 30 42

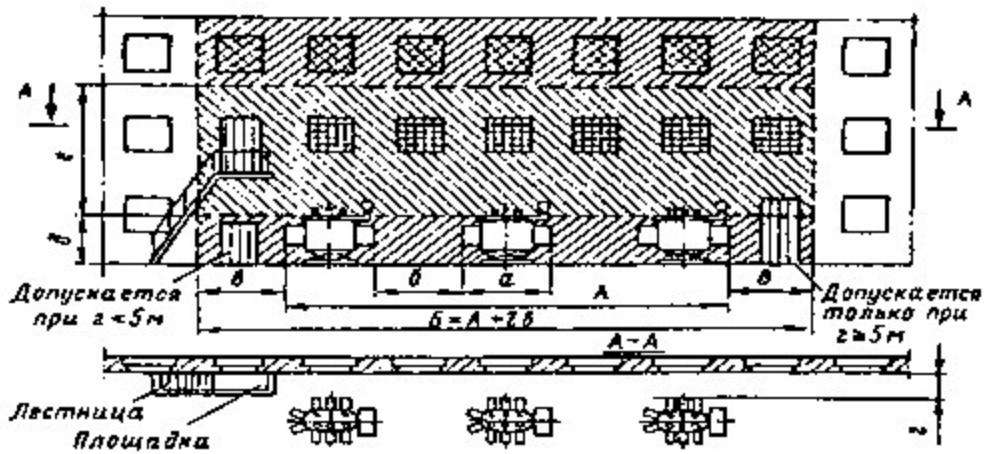
132-кесте. Сутегі қоймасынан кіші станция ғимаратына және ӘЖ бағанына дейінгі ең аз арақашықтық.

Қоймада сақталатын баллондар саны	Арақашықтық, м	
	кіші станция ғимараттарына дейін	ӘЖ бағанына дейін
500дейін	20	баған биіктігі 1,5
500 аса	25	баған биіктігі 1,5

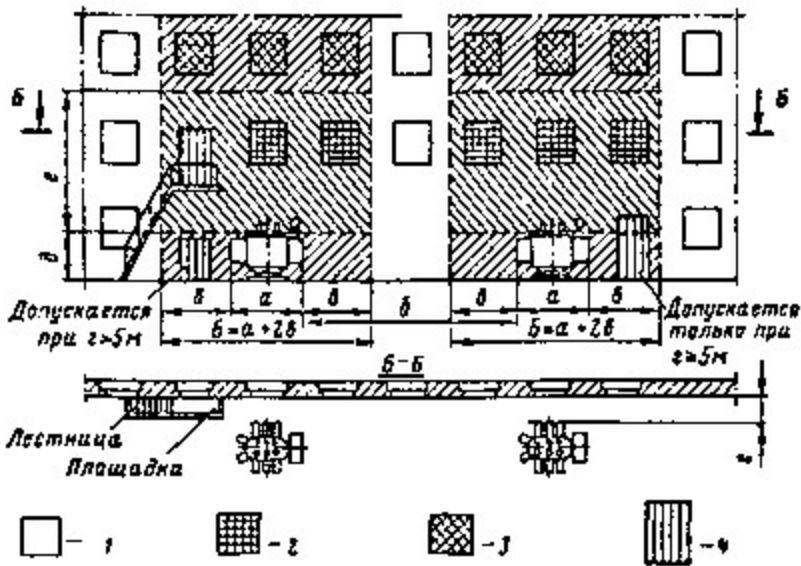
14-сурет. Г және Д өндіріс санаттарымен ғимарт алдында май толтырылған трансформаторларды ашық орналастыруға қойылған талап (өртке қарсы нормалар бойынша):

- 1 – жай терезе;
- 2 – отқа төзімді ашылмайтын терезе;
- 3 – сыртқы металл торымен, ғимарат ішіне ашылатын, терезе;
- 4 – отқа төзімді есік.

Первый вариант ($b < 4м$)



Второй вариант ($b > 4м$)



133-кесте. Ток өткізгіш бөліктерден ЖабТҚ-ның әртүрлі элементтеріне дейін қуыстықтағы ең аз арақашықтық.

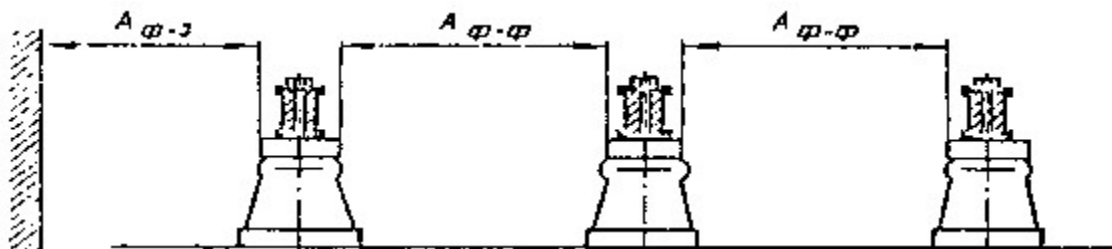
Сурет нөмірі	Арақашықтықтар атауы	Белгісі	кВ, кернеу үшін оқшаулағыш арақашықтық					
			6	10	20	35	110	220
15	Ток өткізгіш бөліктерден жерге тұйықталған конструкцияларға және	Аф-3	90	120	180	290		1700 1200

17	Сөндірілген жағдайда контактіде және ажыратқыш пышақтан екінші контактіге қосылған, шиналауға дейін	Ж	110	150	220	350	900 850	2000 1800
----	---	---	-----	-----	-----	-----	---------	-----------

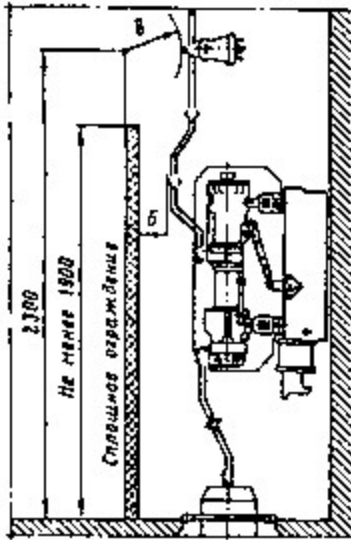
Ескертпе:

Қорытындыда 1,8 фаза-жер қорғау деңгейімен кернеудің ұлғаюын шектегіштер 110 және 220 кВ ЖабТҚ элементтерін қорғау үшін қолданған жағдайда арақашықтық келтірілген.

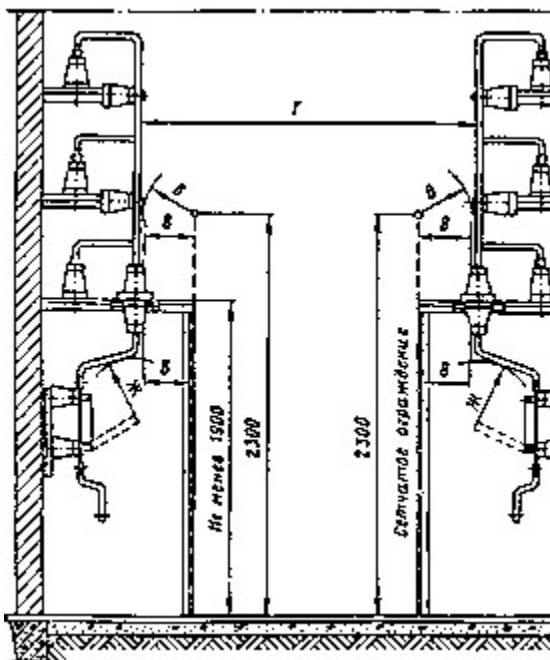
15-сурет. ЖабТҚ-да әртүрлі фазалардың оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері мен олардың және жерге тұйықталған бөліктері арасындағы жарықтағы ең аз арақашықтық (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесі бойынша)



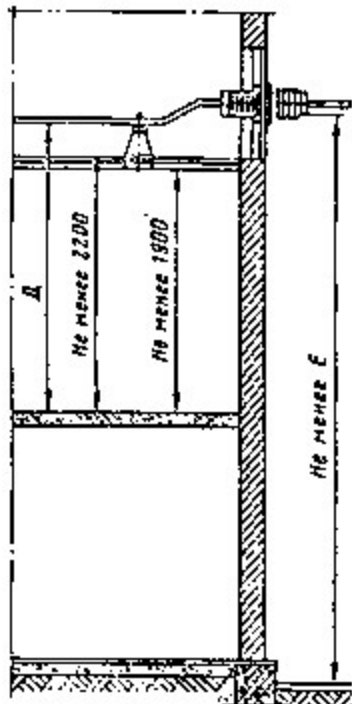
16-сурет. ЖабТҚ-да оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктермен жаппай қоршаулар арасындағы ең аз арақашықтық (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесі бойынша)



17-сурет. ЖабТҚ оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктер және үздіксіз қоршаулар арасындағы ең аз арақашықтық (осы Қағидаларға 1-қосымшаның 133-кестесі бойынша)



18-сурет. Еденнен қоршалмай оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерге және оқшаулағыш фарфордың төменгі жиегіне дейін ең аз арақашықтық және ЖабТҚ-ға өту биіктігі. Жерден АТҚ аумағынан тыс және өткізгіштер астында көлік жүрісінің жоғы кезінде ЖабТҚ-дан қоршалмаған желілік шығыстарға дейінгі ең аз арақашықтық.



134-кесте. ТҚ және кіші станцияларға келетін найзағайдың тікелей соққыларынан ӘЖ-ні қорғау

ӘЖ, кВ номиналды кернеуі	Екі сымарқанмен порталды тірегіштерде ӘЖ-ні келтіру		Жалғыз тіреуіштердегі ӘЖ-ні келтіру			Жердің эквивалентті үлесті кедергісінде Ом.м*2 тіреністің жерге тұйықталған қондырғының ең көп рұқсат етілген кедергісі Ом		
	Жоғары қорғау деңгейімен, қорғалатын келтіру ұзындығы, км *	Сымарқан н ы ң қорғауыш бұрышы, бұршақ	Жоғары қорғау деңгейімен қорғалатын келтіру ұзындығы, км *	Сымарқан саны, дана	Сымарқан н ы ң қорғауыш бұрышы, бұршақ	100 дейін	100 ден 500 дейін	500 аса
35	0,5 *3	25–30	1–2	1–2	30	10	15	20
	1–2							
110	1–3	25–30	1–3	1–2	25*4	10	15	20*5
220	2–3	25	2–3	2	20*4	10	15	20*5
330	2–4	25	2–4	2	20	10	15	20*5
500	3–4	25	–	–	–	10	15	20*5

Ескертпе:

* Қорғалатын келтіру ұзындығын таңдау 136 -кестеде көрсетілген, вентильді разрядтауыш пен қорғалатын жабдық арасындағы арақашықтықтар есепке алынып жүгізіледі.

*2 Екі тізбелік жалғыз бағанмен ӘЖ 110–220кВ келтіргенде тіренішті жерге тұйықтау қондырғысы 100 дейін, 100 аса және 500 дейін және 500 аса Ом•м эквивалентті үлес кедергісімен топырақты жерде 5, 10 и 15 Ом артық емес кедергімен орындау ұсынылады.

*3 Тек 1,6 МВ А дейін қуатты трансформаторлармен кіші станциялар үшін қолданылады.

*4 Темір бетон жалғыз тіреніштерде 30о дейін қорғаныш бұрышы рұқсат етіледі.

*51000 Ом.м аса эквивалентті үлес кедергімен жерге орнатылған, порталды тіреніш үшін 20 аса жерге тұйықтау қондырғысының кедергісі рұқсат етіледі, алайда 300 Ом аса емес.

135-кесте. Ұсынылатын негізгі және қосымша қорғау аралық мөлшерлері

Номиналды кернеу, кВ	Қорғау аралық мөлшері, мм	
	Негізгі	Қосымша
6	40	10
10	60	15
20	140	20
35	250	30
110	650	—
220	1350	—
330	1850	—
500	3000	—

136-кесте. Вентильді разрядтауыштан қорғалатын жабдыққа дейін 35–220 кВ рұқсат етілген ең аз арақашықтық

ашық кернеу, кВ	ТҚ мен кіші станцияларға ӘЖ келтіруге тіректердің түрі	ӘЖ келтірумен қорғалатын сымарканымен ұзындығы, жоғары қорғау деңгейімен, км	Күштік трансформаторларға дейінгі арақашықтық, м							
			Тұйық ТҚ				Екі ӘЖ-мен тұрақты қосылған ТҚ			
			Разрядтауыштар III топ		Разрядтауыштар II топ		Разрядтауыштар III топ		Разрядтауыштар II топ	
			1 x ТБС	2 x ТБС	1 x РВМГ	2 x РВМГ	1 x ТБС	2 x ТБС	1 x РВМГ	2 x РВМГ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Порталды (соның ішінде келтіру	0,5 1,0 1,5	20 40 60	30 60 90	— — —	— — —	30 50 80	40 100 120	— — —	— — —

35	басында ағаш РТ)	2,0	75	110	—	—	100	150	—	—
	Бірқабырғалы (металл және темір-бетон)	1,0	20	30	—	—	30	40	—	—
		1,5	30	50	—	—	50	60	—	—
		2,0	45	70	—	—	70	90	—	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
110	Порталды соның ішінде өту каналында ағаш РТ)	1,0	30	50	40	100	50	70	60	120
		1,5	50	80	70	150	70	90	80	160
		2,0	70	110	90	180	80	120	100	200
		2,5	90	165	120	220	95	150	125	250
		3,0	100	180	150	250	110	200	160	250
	Бір бағаналы (металл және темір-бетон)	1,0	15	20	20	50	20	30	30	75
	1,5	30	55	40	80	40	60	50	100	
	2,0	50	75	70	120	60	90	70	150	
	2,5	65	100	90	160	70	115	100	200	
	3,0	80	140	120	200	80	140	130	250	
110-220	Порталды	2,0	—	—	20	65	—	—	60	100
		30	70	60	80	50	90	70	130	
		2,5	—	—	35	75	—	—	70	140
	40	90	80	100	70	120	90	170		
	3,0	—	—	80	100	—	—	90	170	
	50	110	90	120	90	150	120	200		
	Бір бағаналы (металл және темір-бетон)	2,0	—	—	10	35	—	—	35	60
		20	50	40	60	30	50	50	80	
		2,5	—	—	15	70	—	—	65	90
30	70	60	80	45	80	80	110			
3,0	—	—	40	90	—	—	85	110		
40	90	85	100	60	100	100	130			

Кестенің жалғасы

Күштік трансформаторларға дейінгі арақашықтық, м				қалған жабдыққа дейінгі арақашықтық, м							
үш немесе одан да көп ӘЖ -мен тұрақты қосылған ТҚ				Тұйық ТҚ				Екі немесе одан да көп ӘЖ -мен тұрақты қосылған ТҚ			
Разрядтауыштар III топ		Разрядтауыштар II топ		Разрядтауыштар III топ		Разрядтауыштар II топ		Разрядтауыштар III топ		Разрядтауыштар II топ	
1 x ТБС	2 x ТБС	1 x РВМГ	2 x РВМГ	1 x ТБС	2 x ТБС	1 x РВМГ	2 x РВМГ	1 x ТБС	2 x ТБС	1 x РВМГ	2 x РВМГ
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
35	45	—	—	25	40	—	—	30	50	—	—

90	120	—	—	75	100	—	—	100	150	—	—
120	150	—	—	100	130	—	—	125	200	—	—
150	180	—	—	125	150	—	—	150	200	—	—
40	50	—	—	40	60	—	—	50	100	—	—
60	70	—	—	60	90	—	—	80	120	—	—
90	100	—	—	70	120	—	—	90	150	—	—
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
70	90	80	125	120	140	130	180	130	150	140	190
90	110	100	175	140	170	150	200	200	200	180	200
110	135	120	250	170	200	180	220	200	200	200	220
125	180	135	250	190	200	220	250	200	200	220	250
140	200	170	250	200	200	250	250	200	200	250	250
30	40	40	100	70	90	80	110	100	130	120	170
50	70	60	130	110	130	120	160	150	180	160	200
70	100	90	190	120	150	140	180	200	200	180	250
80	125	120	250	130	200	160	230	200	200	200	250
95	150	140	250	150	200	180	250	200	200	220	250
—	—	90	110	90	160	100	210	150	220	200	280
90	120	110	140								
—	—	100	150	110	180	120	250	170	280	250	350
110	160	130	190								
—	—	120	180	120	200	160	280	190	310	270	400
120	200	150	220								
—	—	45	65	60	90	75	130	90	120	100	150
50	70	65	80								
—	—	80	90	80	120	100	180	120	160	140	220
70	100	95	110								
—	—	100	120	100	160	140	230	150	200	180	300
85	130	120	140								

Ескертпе:

1) Вентильді разрядтауыштардан электр жабдықтарына дейінгі арақашықтық, күштік трансформаторлардан басқа кернеуі 110 кВ – 7 және одан да көп; 150 кВ – 6 және одан көп; 220 кВ – 4 және одан да көп қатарлас жұмыс істейтін ӘЖ саны шектелмейді.

2) Рұқсат етілген арақашықтықтар жақын вентильді разрядтауыштарға дейін анықталады.

3) МЕМСТ 1516.1* оқшаулау деңгейімен 150-220 кВ күштік трансформаторларға дейінгі арақашықтық МЕМСТ 1516 бойынша оқшаулаудың жоғары деңгейімен есептеуіште көрсетілген – бөлімінде.

4) МЕМСТ 16357* бойынша II топ разрядтауышы орнына I топ разрядтауышын пайдалану кезінде МЕМСТ 1516.1* оқшаулау деңгейімен 150-220 кВ күштік трансформаторларға дейінгі арақашықтық 1,5 есе ұлғайтылуы мүмкін

Өтетін жер, "үшбұрышты" схемасы бойынша бір трансформатормен және екі ӘЖ-мен	Күштік трансформаторлардағы II топты вентильді разрядтауыштарының бір жиынтығы	2,0	80	—	160	—	390	300
		2,5	110	50	210	120	410	350
		3,0	150	80	250	150	425	380
Өтетін жер, "көпіршік" схемасы бойынша екі трансформатормен және екі ӘЖ-мен	Күштік трансформаторлардағы II топты вентильді разрядтауыштарының екі жиынтығы	2,0	60	—	320	—	420	300
		2,5	80	20	400	260	500	360
		3,0	130	60	475	310	580	415
Өтетін жер, "төртбұрыш" схемасы бойынша екі трансформатормен және екі ӘЖ-мен	Күштік трансформаторлардағы II топты вентильді разрядтауыштарының екі жиынтығы	2,0	150	—	500	—	1000	1000
		2,5	200	80	700	320	1000	1000
		3,0	240	140	750	470	1000	1000
Шина секцияларымен (жүйемен), үш ӘЖ және екі трансформатормен	Күштік трансформаторлардағы II топты вентильді разрядтауыштарының екі жиынтығы	2,0	150	40	960	—	1000	1000
		2,5	220	80	1000	400	1000	1000
		3,0	300	140	1000	1000	1000	1000
Шина секцияларымен (жүйемен), үш ӘЖ және бір трансформатормен	Күштік трансформаторлардағы II топты вентильді разрядтауыштарының бір жиынтығы	2,0	100	30	700	—	1000	750
		2,5	175	70	800	200	1000	1000
		3,0	250	100	820	700	1000	1000

Ескертпе:

* I топты разрядтауыштарды пайдаланғанда рұқсат етілген арақашықтық 1,3 есе артады.

** Күштік трансформаторда орнатылған, разрядтауыштарда.

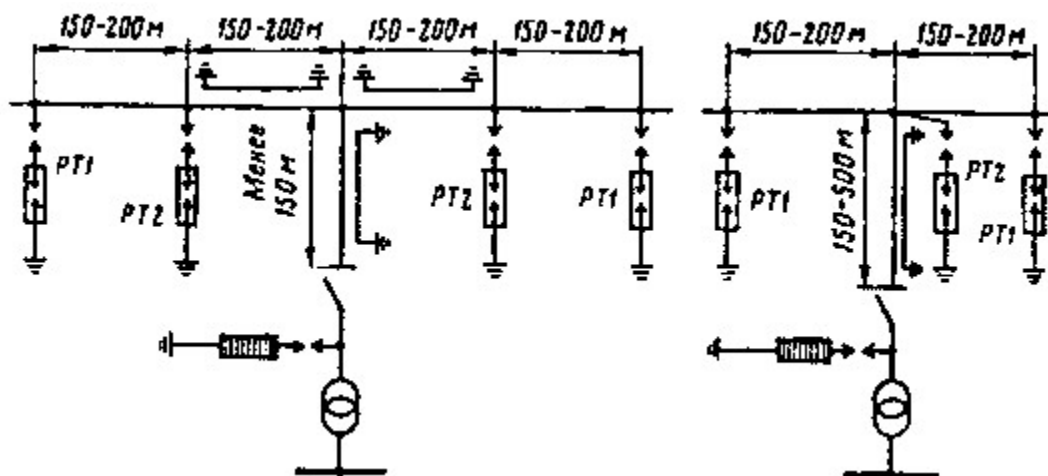
138-кесте. Вентильді разрядтауыштардан кернеуі 500 кВ қорғалатын жабдыққа дейінгі рұқсат етілген ең үлкен арақашықтық

Кіші станция схемасы, ӘЖ саны	Разрядтауыштардың жиынтық саны, түрі, орнатылған орны	Арақашықтық, м		
		Күштік трансформаторларға (автотрансформаторлар) және шунтталған реакторларға дейін	Кернеу трансформаторларына дейін	Қалған электр жабдығына дейін
Тұйықтық, трансформатор – желі блок схемасы бойынша	II топты вентильді разрядтауыштардың екі жиынтығы: бір жиынтық- күштік трансформаторда, екінші- желілік ұяшықта немесе реакторлы жалғанымда	95	150 700	150 700
Өтетін жер, "үшбұрыш" схемасы бойынша бір трансформатормен және екі ӘЖ-мен	II топты вентильді разрядтауыштардың екі жиынтығы: бір жиынтық- күштік трансформаторда, екінші- шиналарда, желілік ұяшықта немесе реакторлы жалғанымда	130	350 700	350 900
Өтетін жер, "төртбұрыш" схемасы бойынша екі трансформатормен және екі ӘЖ-мен	Күштік трансформатордағы II топты вентильді разрядтауыштардың екі жиынтығы	160	350	800
Шина секциялары мен (жүйемен), үш ӘЖ және екі трансформатормен	Сол сияқты	240	450	900
Шина секциялары мен (жүйемен), үш ӘЖ және бір трансформатормен	Күштік трансформатордағы II топты вентильді разрядтауыштардың бір жиынтығы	175	400	600

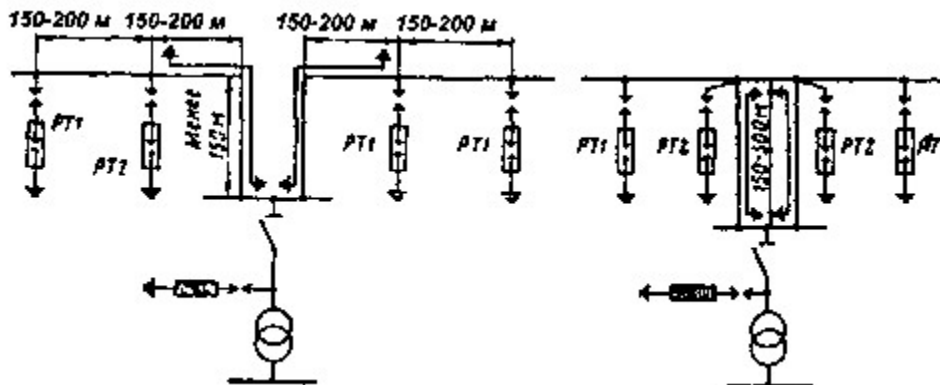
Ескертпе. МЕМСТ 1516.1 * бойынша окшаулаумен жабдықты қорғау үшін I топты вентильді разрядтауыштарды пайдаланғанда рұқсат етілген арақашықтық артады: күштік трансформаторларға (автотрансформаторлар), тұйықталған реакторлар және кернеу трансформаторларына дейін -1,5 есе, қалған электр жабдыққа дейін -1,1 есе.

Мағынада, бөлшектеп көрсетілген, жақын арадағы шұралық разрядтауышқа рұқсат етілген арақашықтық (желілік ұшықта, шиналарда немесе реакторлы жалғанымдаа), бөлім- күштік трансформаторда орнатылған разрядтауышқа дейін.

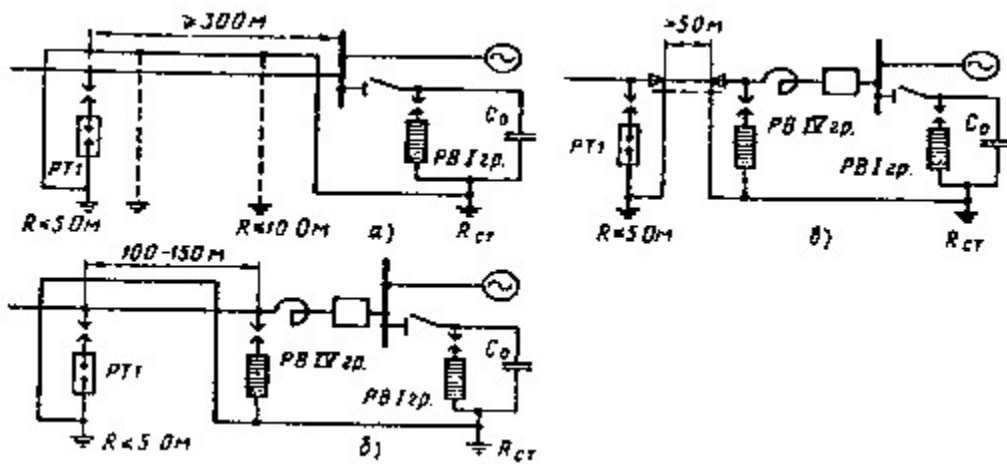
19-сурет. 150 м дейін және 150 м аса ұзындық тармағымен ӘЖ қосылған, кіші станциялардың найзағай кернеуі күшінің артуынан қорғану схемасы



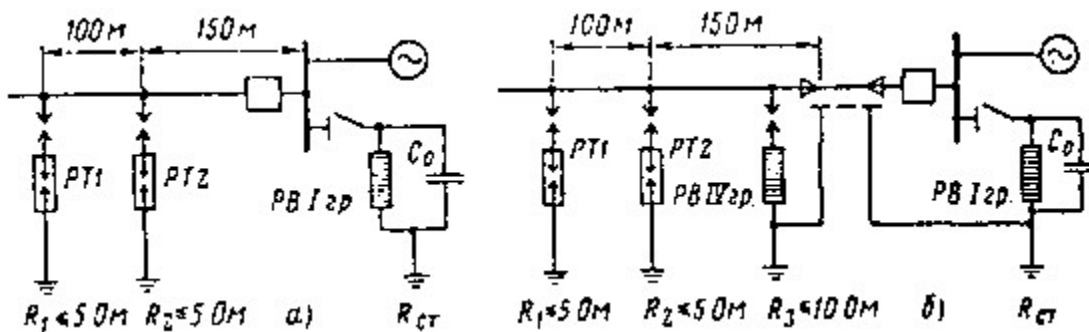
20-сурет. 150 м дейін және 150 м аса жақындау ұзындығымен ӘЖ қосылған, кіші станциялардың найзағай кернеуі күшінің артуынан қорғану схемасы



21-сурет. Айналатын машиналардың найзағай кернеуі күшінің артуынан қорғану схемасы



22-сурет. Ағаштан жасалған тіреуіштерде ӘЖ жақын жерінде қуаты 3МВт дейінгі электр қозғалтқыштарды қорғау схемасы



139-кесте. Тұрғын ғимараттарда кабельдер мен электр желісі өткізгіштеріне рұқсат етілген ең аз қимасы

Желілер атауы	Мыс талсымдары бар өткізгіштердің және кабельдің ең аз қимасы, мм ²
Топтық торап желілері	1,5
Қабатты қалқаннан пәтерлі қалқанға және есеп-айырысу есептеуішіне дейінгі желілер	2,5
Пәтерлерді қоректендіру үшін тарату торабының желісі (көтергіштер)	4,0

140-кесте. Электрмен қамту сенімділігі бойынша ойын-сауық көрсететін орындардың электр қабылдағыштар санаты

--	--

Электр қабылдағыш атауы	Көрсеткіштер залының жиынтық сыйымдылығында электрмен қамту сенімділік санаты, адам	
	800 кем	800 артық
1. Өрт сорғыштардың электр қозғалтқыштары, автоматты өрт сигнал берілуі және өрт сөндіру, түтінге қарсы қорғау жүйесі, өрт туралы хабарлау, өртке қарсы перде, қауіпсіздік және эвакуацияны жарықтандыру	I	I
2 Қойылымдық жарықтандырудың электр қабылдағыштары	III	II
3. Сахналық механизмдердің электр қабылдағыштары	III	II
4. Техникалық аппарат және дыбыс фикация жүйесінің электр қабылдағыштары	III	II
5. 1-4 тармақтарда көрсетілмеген, қалған электр қабылдағыштар, сонымен қатар 300 орын және одан кем сыйымдылық залдарымен электр қабылдағыштар кешені	III	III

141-кесте. Ауамен будың және газдың жарылу қауіпті қоспалар санаты

Қоспа санаты	Қоспа атауы	БЭМЗ, мм
I	Кеніштік метан	1,0 аса
II	Өнеркәсіптік газдар мен булар	—
IIA	Өнеркәсіптік газдар мен булар	0,9 аса
IIВ	Өнеркәсіптік газдар мен булар	0,5 аса 0,9 дейін
IIС	Өнеркәсіптік газдар мен булар	0,5 дейін

Ескертпе: Кестеде көрсетілген БЭМЗ мәні пайдаланудағы қабықшаның саңылау енін бақылау үшін қолданылмауы мүмкін.

142-кесте. Өздігінен жану температурасы бойынша ауамен будың және газдың жарылу қауіпті қоспа топтары

Топ	Қоспаның өздігінен жану температурасы, оС	Топ	Қоспаның өздігінен жану температурасы, оС
T1	450 жоғары	T4	135 жоғары 200 дейін
T2	300 жоғары 450 дейін	T5	100 жоғары 135 дейін
T3	200 жоғары 300 дейін	T6	85 жоғары 100 дейін

143-кесте. Санаттар мен топтар бойынша жарылу қауіпті қоспаларды бөлу

Қоспа санаты	Қоспа тобы	Ауамен жарылу қауіпті қоспаны құрайтын, зат

1	2	3
I	T1	Метан (рудниктік)*
IIА	T1	<p>Аммиак, аллил хлоридті, ацетон, ацетонитрил, бензол, бензотрифторид, винил хлорлы, винилиден хлорлы, 1,2-дихлор-пропан, дихлорэтан, диэтиламин, диизопропилді эфир, доменді газ, изобутилен, изобутан, изопропилбензол, сірке қышқылы, ксилол, метан (промышленный)**, метилацетат, -метил-стирол, метил хлорлы, метилизоцианат, метилхлорформиат, метилциклопропилкетон, метилэтилкетон, көміртегі тотығы, пропан, пиридин, P-4, P-5 және PC-1 еріткіштері, PЭ-1 сұйытқыш, сольвент мұнайлы, стирол, спирт диацетонды, толуол, трифторхлорпропан, трифторпропен, трифторэтан, трифторхлорэтилен, триэтиламин, хлорбензол, циклопентадиен, этан, этил хлорлы</p>
IIА	T2	<p>Алкилбензол, амилацетат, ангидрид сіркелі, ацетилацетон, ацетил хлорлы, ацетопропилхлорид, бензин Б95/130, бутан, бутилацетат, бутилпропионат, вирилацетат, винилиден фтористый, диатол, диизопропиламин, диметиламин, диметилформаид, изопентан, изопрен, изопропиламин, изооктан, пропионді қышқыл, метиламин, метилизобутилкетон, метилметакрилат, метилмеркаптан, метилтрихлорсилан, 2-метилтиофен, метилфуран, моноизобутиламин, метилхлор-метилдихлорсилан, мезитил тотығы, пентадиен-1,3, пропиламин, пропилен.</p> <p>Сұйытқыштар: № 646, 647, 648, 649, PC-2, БЭФ және АЭ.</p> <p>Сұйытқыштар: PДВ, РКБ-1, РКБ-2 .</p> <p>Спирттер: бутилді қалыпты, бутилді үшіншілік, изоамилді, изобутилді, изопропилді, метил, э т и л .</p> <p>Трифторпропилметилдихлорсилан, трифторэтилен, трихлор-этилен,</p>

		<p>изобутил хлорлы, этиламин, этилацетат, этилбутират, этилендиамин, этиленхлоргидрин, этилизобутират, этилбензол, циклогексанол, циклогексанон</p>
IIA	T3	<p>Бензиндер: А-66, А-72, А-76, "галоша", Б-70, ТУ 38.101.303-72 бойынша экстракциялық, МРТУ 12Н-20-63 бойынша экстракциялық Бутилметакрилат, гексан, гептан, диизобутиламин, дипропиламин, альдегид изовалериановый, изооктилен, камфен, керосин, морфолин, нефть, эфир петролейный, полиэфир ТГМ-3, пентан, № 651 сұйытқыш, скипидар, спирт амиловый, триметиламин, топливо Т-1 и ТС-1, уайт-спирит, циклогексан, циклогексиламин, этилдихлортиофосфат, этилмеркаптан</p>
IIA	T4 T5 T6	<p>Ацетальдегид, альдегид изомайлы, альдегид майлы, альдегид пропионді, декан, тетраметилдиаминометан, 1,1,3-триэтоксидан</p> <p>—</p> <p>—</p>
IIВ	T1 T2	<p>Кокс газы, синильді қышқыл Дивинил, 4,4-диметилдиоксан, диметилдихлорсилан, диоксан, диэтилдихлорсилан, камфорлы май, акрилді қышқыл, метилакрилат, метилвинилдихлорсилан, акрилді қышқыл нитрилі, нитроциклогексан, пропилен тотығы, 2-метилбутен 2-тотығы, этилен тотығы, АМР-3 және АКР сұйытқыштар, триметилхлорсилан, формальдегид, фуран, фурфурол, эпихлоргидрин, этилтрихлорсилан, этилен</p>
IIВ	T3 T4 T5 T6	<p>Акролеин, винилтрихлорсилан, сероводород, тетрагидрофуран, тетраэтоксидан, триэтоксидан, жанар-жағар май, формальгликоль, этилдихлорсилан, этилцеллозольв Дибутилді эфир, диэтилді эфир, этиленгликольдің диэтилдіэфірі</p>

		— —
ПС	T1	Сутегі, су газы, жарқын газ, 75 % сутегі + 25 % азот
	T2	
	T3	Ацетилен, метилдихлорсилан
	T4	Трихлорсилан
	T5	—
	T6	Күкіртті көміртек —

Ескертпе:

* Рудниктік метан деп рудниктік газды түсіну керек, онда метаннан басқа газ тәрізді көмірсутегі бар- C2—C5 метан гомологені – жалпы үлестен кемінде 0,1, жанатын газдардың жалпы көлемінің көлемді үлесінен бұрғылаудан кейін бірден ұңғымадан алынған газ сынамасындағы сутегі кемінде 0,002.

** Өнеркісіптік метанда сутегі көлемді үлестің 0,15 дейін құрауы мүмкін.

144-кесте. Жарылу қауіпті шаңның тұтану төменгі концентратты шегі, бықсу, тұтану және өздігінен тұтану температурасы

Зат	Өлшенген шаң		Орныққан шаң		
	Тұтану төменгі концентратты шегі, г/м3	Тұтану температурасы, оС	Бықсу температурасы, оС	Тұтану температурасы, оС	Өздігінен тұтану температурасы, оС
1	2	3	4	5	6
Адипинді қышқыл	35	550	—	320	410
Альтакс	37,8	645	Бықсымайды, 186оС балқиды	—	—
Алюминий	40	550	320	—	470
Аминопеларгон ов қышқылы	10	810	Бықсымайды, 190оС балқиды	—	—
Аминопласт	52	725	264	—	559
Аминоэнантовті қышқыл	12	740	Бықсымайды, 195оС балқиды	390	450*
4 - Амибензофено н-2-карбон қышқылы	23,4	562	Бықсымайды, 130оС балқиды	261	422*
Аммониев тұзы 2, 4 - диоксибензолсульфо қышқылы	63,6	—	Бықсымайды, балқиды	286	470
Антрацен	5	505	Бықсымайды, 217оС балқиды	—	—
Атразин техникалық, ТУ БУ-127-69	30,4	779	Бықсымайды, 170оС балқиды	220	490*

Атразин тауарлық	39	745	Және де	228	487*
Күнбағыс азық ақуызы	26,3	—	193	212	458
Соя азық ақуызы	39,3	—	Бықсымайды, көмірленеді	324	460
Б и с (трифторацетат) дибутилолова	21,2	554	Бықсымайды, 50оС балқиды	158	577*
В15 дәрумені	28,2	509	—	—	—
Итмұрын жемісінен алынған РР дәрумені	38	610	—	—	—
Гидрохинон	7,6	800	—	—	—
Бұршақ ұны	25	560	—	—	—
Декстрин	37,8	400	—	—	—
Диоксид дициклопентадиена, ТУ 6-05-241-49-73	19	—	Бықсымайды	129	394
2, 5 - Диметилгексин-3-диол-2,5	9,7	—	Бықсымайды, 90оС балқиды	121	386*
Ағаш ұны	11,2	430	—	—	255
Казеин	45	520	—	—	—
Какао	45	420	245	—	—
Камфора	10,1	850	—	—	—
Канифоль	12,6	325	Бықсымайды, 80оС балқиды	—	—
Кероген	25	597	—	—	—
Картоп крахмалы	40,3	430	Бықсымайды, көмірленеді	—	—
Жүгері крахмалы	32,5	410	Бықсымайды, көмірленеді	—	—
Жапырақтас тұқымдастардың лигнині	30,2	775	—	—	300
Мақта лигнині	63	775	—	—	—
Қалқан жапырақты тұқымдастардың лигнині	35	775	—	—	300
Малеат дибутилолова	23	649	—	220	458*
Малеиновті ангидрид	50	500	Бықсымайды, 53оС балқиды	—	—

Метилтетрагидрофталды ангидрид	16,3	488	Бықсымайды, 64оС балқиды	155	482*
Микровит А мал азығы, ТУ 64-5-116-74	16,1	—	Бықсымайды, көмірленеді	275	463
Ұн шаңдары (бидай, кара бидай және басқа дәнді-дақылдар)	20—63	410	—	—	205
Нафталин	2,5	575	Бықсымайды, 80оС балқиды	—	—
Дибутилолов тотығы	22,4	752	154	154	523
Диоктилолов тотығы	22,1	454	Бықсымайды, 155оС балқиды	155	448*
Полиакрилонитрил	21,2	505	Бықсымайды, көмірленеді	217	—
Поливинильді спирт	42,8	450	Бықсымайды, 180-220 оС балқиды	205	344*
Полиизобутилалюмоксан	34,5	—	Бықсымайды	76	514
Полипропилен	12,6	890	—	—	—
Полисебациновтi ангидрит (VII-607 қатайтқыш), МРТУ 6-09-6102-69	19,7	538	Бықсымайды, 80оС балқиды	266	381*
Полистирол	25	475	Бықсымайды, 220оС балқиды	—	—
П-ЭП-177, п.518 ВТУ 3609-70№1 толықтырумен ұнтақталған сыр, сұр түсті	16,9	560	Бықсымайды	308	475
П-ЭП-967, п. 884, ВТУ 3606-70 қызыл-қоңыр түсті, ұнтақталған сыр	37,1	848	Бықсымайды	308	538
ЭП-49-Д/2, ВТУ 605-1420-71 қоңыр түсті, ұнтақталған сыр	33,6	782	Бықсымайды	318	508
ПӘЖ-212, МПТУ 6-10-859-	25,5	580	Бықсымайды		325

69 акшыл түсті, ұнтақталған сыр				241	
П-ЭП-1130У, ВТУ НЧ № 6-37-72 ұнтақталған сыр	33,5	633	Бықсымайды	314	395
Техникалық пропазин	27,8	775	Бықсымайды, 200оС балқиды	226	435*
Тауарлы пропазин ТУ 6-01-171-67	37,2	763	Бықсымайды, 200оС балқиды	215	508*
Ұнтақталған ұн	15	460	325	—	—
Ярославский атындағы шахта, Д маркалы ленинск-кузнецкий тас көмір шаңы	31	720	149	159	480
Өнеркәсіптік резеңке шаңы	10,1	1000	—	—	200
Өнеркәсіптік целлолигнин шаңы	27,7	770	—	—	350
Сланең шаңы	58	830	—	—	225
Сакап (ТУ 6-02-2-406-75 акрил қышқыл полимері)	47,7	—	Бықсымайды	292	448
Қызылша қанты	8,9	360	Бықсымайды, 160оС балқиды	—	350*
Күкірт	2,3	235	Бықсымайды, 119оС балқиды	—	—
Техникалық симазин ТУ БУ-104-68	38,2	790	Бықсымайды, 220оС балқиды	224	472*
Тауарлы симазин МРТУ 6-01-419-69	42,9	740	Бықсымайды, 225оС балқиды	265	476*
113-61 шайыр (тиоэстанат диоктилолов1)	12	—	Бықсымайды, 68оС балқиды	261	389*
АГ тұз	12,6	636	—	—	—
Метилметакрилатом мен сополимер акрилонитрила	18,8	532	Бықсымайды, көмірленеді	214	—
Стабилизатор 212-05	11,1	—	Бықсымайды, 57оС балқиды	207	362*

Органикалық шыны	12,6	579	Бықсымайды, 125оС балқиды	—	300*
Сульфадимезин	25	900	—	—	—
Титан	45	330	—	—	—
Тиооксиэтилен дибутилолова	13	214	Бықсымайды, 90оС балқиды	200	228*
Трифенилтриметилциклотрисилоксан	23,4	515	Бықсымайды, 60оС балқиды	238	522*
Триэтилендиамин	6,9	—	Бықсымайды, сублимацияланады	106	317*
Уротропин	15,1	683	—	—	—
Фенольді шайыр	25	460	Бықсымайды, 80-90оС балқиды	—	—
Фенопласт	36,8	491	227	—	485
Ферроцен, бис (циклопентадиенил)- темір	9,2	487	Бықсымайды	120	250
Фталевті ангидрид	12,6	605	Бықсымайды, 130оС балқиды	—	—
Циклопентадиенилтрикарбонилмарганец	4,6	275	—	96	265
Цикорий	40	253	—	—	190
Эбонит	7,6	360	Бықсымайды, бірігеді	—	—
Эпоксидті шайыр Э-49, ТУ 6-05-1420-71	17,2	477	Бықсымайды	330	486
Эпоксидті құрам ЭП-49СП, ТУ 6-05-241-98-75	32,8	—	Бықсымайды	325	450
Эпоксидті құрам УП-2196	22,3	—		223	358
Эпоксидті шаң (эпоксидті компаундтарды өңдеген кездегі қалдықтар 3)	25,5	643	198	200	494
Эпоксидті құрам УП-2155, ТУ 6-05-241-26-72	29,5	596	Бықсымайды	311	515
Эпоксидті құрам УП-2111, ТУ 6-05-241-11-71	23,5	654	Бықсымайды	310	465
2 - Этилантрахинон	15,8	—	Бықсымайды, 107оС балқиды	207	574*

Этилсилсексвиоксан (П1Э)	64,1	707	223	223	420
Этилцеллюлоза	37,8	657	Бықсымайды, 240 оС ыдырайды	—	—
Шай	32,8	925	220	—	—

* Өз-өзінен тұтанған балқыған заттың температурасы

145-кесте. Қолданылу саласы бойынша жарылыстан қорғалған электр жабдық топтары

Электр жабдығы	Топ белгісі
Жерасты шахталардағы және кеніштердегі жұмыс үшін арналған кеніштік	I
Іште және сыртта орнату үшін (кеніштікті қоспағанда)	II

146-кесте. "Жарылыс өтпейтін қабық" және (немесе) "ұшқын қауіпсіз электр тізбесі" жарылыстан қорғау түрлерімен II тобы электр жабдығының кіші топтары

Электр жабдығы тобының белгісі	Электр жабдығы кіші тобының белгісі	Электр жабдығы жарылыстан қорғалған болып табылатын, жарылу қауіптілігінің қоспа санаты
II	— IIA IIB IIC	IIA, IIB және IIC IIA IIA және IIB IIA, IIB және IIC

Ескертпе:

Белгі кіші топтарға бөлінбейтін электр жабдығы үшін қолданылады.

147-кесте. II топты электр жабдығының температуралық кластары

Электр жабдығының температуралық класс белгісі	Шекті температура, оС	Электр жабдығы жарылыстан қорғалған болып табылатын, жарылу қауіптілігінің қоспа санаты
T1	450	T1
T2	300	T1, T2
T3	200	T1—T3
T4	135	T1—T4
T5	100	T1—T5
T6	85	T1—T6

Ескертпе:

1. Белгіленген тәртіпте бекітілген, "Жарылыс, өрт жарылысы және өрт қауіпсіздігі бойынша өндіріс санаттарын анықтау бойынша нұсқауларға" сәйкес жарылу қауіпті газ

- ауа-бу қоспаларының көлемдері, сондай-ақ ауа-бу қоспаларының құрылған уақыты анықталады.

2. Өндіріс санаттары А, Б және Е үй-жайлардағы электр жабдығы тиісті кластардың жарылу қауіпті аймақтардағы электр жабдықтарына қойылған осы Қағидалардың 37-тарауының талаптарын қанағаттандыруы қажет.

148-кесте. Жарылудан қорғалған электр жабдығын таңбалау үлгілері

Жарылудан қорғау деңгейі	Жарылудан қорғау түрі	Топ (кіші топ)	Температуралық класс	Жарылудан қорғау бойынша таңбалау
Жарылысқа қарсы сенімділігі жоғары электр жабдығы	“е” түрін қорғау	II	T6	2ExeIIT6
	“е” түрін қорғау және жарылыс өтпейтін қабық	IIВ	T3	2ExedIIВT3
	Ұшқын қауіпсіз электр тізбегі	IIС	T6	2ExiIICT6
	Артық қысым астындағы қабықты үрлеп тазарту	II	T6	2ExpIIT6
	Жарылыс өтпейтін қабық және ұшқын қауіпсіз электр тізбегі	IIВ	T5	2ExdiIIВT5
Жарылысқа қауіпсіз электр жабдығы	Жарылыс өтпейтін қабық	IIА	T3	1ExdIIAT3
	Ұшқын қауіпсіз электр тізбегі	IIС	T6	1ExiIICT5
	Артық қысым астындағы қабықты толтыру	II	T6	1ExpIIT6
	“е” түрін қорғау	II	T6	ExeIIT6
	Қабықты кварцпен толтыру	II	T6	1ExqIIT6
Арнайы Арнайы және жарылыс өтпейтін қабық	Арнайы	II	T6	1ExsIIT6
	Арнайы және жарылыс өтпейтін қабық	IIА	T6	1ExsdIIAT6
Арнайы, ұшқын қауіпсіз электр тізбегі және жарылыс өтпейтін қабық	IIВ		T4	1ExsidIIВT4
Ұшқын қауіпсіз электр тізбегі	Ұшқын қауіпсіз электр тізбегі	IIС	T6	0ExiIICT6
	Арнайы, ұшқын қауіпсіз электр			

Ерекше жарылмайтын электр жабдығы	тізбегі және жарылыс өтпейтін қабық	IIA	T4	0ExidIIAT4
	Арнайы, ұшқын қауіпсіз электр тізбегі	IIС	T4	0ExsiICT4

149-кесте. Басқа үй-жайдың жарылыс қауіпті аймағымен жапсарлас үй-жайдың аймақ класы

Жарылу қауіпті аймақ класы	Басқа үй-жайдың жарылыс қауіпті аймағымен жапсарлас және одан бөлінген үй-жайдың аймақ класы	
	жарылыс қауіпті аймақтаға есікпен қабырға (қалқа)	Жарылыс қауіпті аумақтан тыс орналасқан, тамбур- шлюздармен немесе есіктермен жабдықталған қуыссыз немесе қуыс бар қабырғамен (қалқамен)
B-I	B-Ia	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз
B-Ia	B-Iб	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз
B-Iб	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз
B-II	B-IIa	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз
B-IIa	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз	Жарылмайтын және өртке қауіпсіз

150-кесте. Жарылыс қауіпті аймақ класына байланысты электр машианалары (стационарлық және жылжымалы) қабықшаларының рұқсат етілген жарылыстан қорғау деңгейі немесе қорғаныс дәрежесі

Жарылыс қауіпті аймақ класы	Жарылыстан қорғау деңгейі немесе қорғаныс дәрежесі
B-I	Жарылысқа қауіпсіз
B-Ia, B-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділікті
B-Iб	Жарылыстан қорғау жабдықтарынсыз. IP44 кем емес қорғау дәрежесімен қабықша.Машинаның ұшқын шашатын бөліктері (мысалға, контактілік сақиналар1) қабықшада, сонымен қатар IP44 кем емес қорғау дәрежесімен болуы қажет.
B-II	Жарылысқа қауіпсіз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда)
B-IIa	Жарылыс қорғау жабдықтарынсыз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда). IP54* қорғау дәрежесімен қабықша. Машинаның ұшқын шашатын бөліктері (мысалға, контактілік сақиналар1) қабықшада, сонымен қатар IP54 қорғау дәрежесімен болуы қажет.

* электр өнеркәсібі IP54 қабықша қорғау дәрежесімен машиналарды дамытқанға дейін IP44 қабықша қорғау дәрежесімен машиналарды қолдануға рұқсат беріледі.

151-кесте. Жарылыс қауіпті аймақ класына байланысты электр аппараттары және құралдар қабықшаларының рұқсат етілген жарылыстан қорғау деңгейі немесе қорғаныс дәрежесі

Жарылыс қауіпті аймақ класы	Жарылыстан сақтау деңгейі немесе қорғаныс дәрежесі
1	2
Стационарлық қондырғылар	
В-I	Жарылысқа қауіпсіз, ерекше жарылысқа қауіпсіз
В-Ia, В-Iг	Ұшқын ататын немесе 80оС жоғары ысытылуға жататын, аппараттар мен аспаптар үшін жарылысқа қарсы жоғары сенімділікпен Ұшқын атпайтын немесе 80оС жоғары ысытуға жатпайтын, аппараттар мен аспаптар үшін жарылыстан сақтау құралдарынсыз. IP54* кем емес қорғау дәрежесімен қабықша
В-Iб	Жарылыстан қорғау құралдарынсыз. IP44* кем емес қорғау дәрежесімен қабықша
В-II	Жарылысқа қауіпсіз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда), ерекше жарылысқа төзімді
В-IIa	Жарылыстан қорғау құралдарынсыз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда). IP54* кем емес қорғау дәрежесімен қабықша
Жылжымалы немесе жылжымалының бөлігі болып табылатын және қолмен тасымалданатын қондырғылар	
В-I, В-Ia	Жарылысқа қауіпсіз, ерекше жарылысқа қауіпсіз
В-Iб, В-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділікті
В-II	Жарылысқа қауіпсіз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда), ерекше жарылысқа қауіпсіз
В-IIa	Жарылыстан қорғау құралдарынсыз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда). IP54* кем емес қорғау дәрежесімен қабықша

* Су өтуден аппараттар мен аспаптардың қабықшаларын қорғау дәрежесін (белгілеудің 2-саны) орнатылған орта жағдайына байланысты өзгертуге рұқсат беріледі.

152-кесте. Жарылыс қауіпті аймақ класына байланысты электр шырағандарының жарылыстан сақтау рұқсат етілген деңгейі немесе дәрежесі

Жарылу қауіпті аймақ класы	Жарылыстан сақтау деңгейі немесе қорғау дәрежесі
Стационарлық шырағдан	
В-I	Жарылысқа төзімді
В-Ia, В-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділікті
В-Iб	Жарылыстан сақтау құралдарынсыз. IP53* қорғау дәрежесі
В-II	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділікті (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда)
В-IIa	Жарылыстан сақтау құралдарынсыз (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда) IP53*қорғау дәрежесі
Тасымалданатын шамдар	

В-I, В-Ia	Жарылысқа төзімді
В-Iб, В-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділікті
В-II	Жарылысқа төзімді (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда)
В-IIa	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділікті (2222-тармақтың талаптарын сақтағанда)

Ескертпе:

*Шырағдандар орнатылатын, орта жағдайларға байланысты (белгілеу 2-сан) су өтуден қабықшаны қорғау дәрежесін өзгертуге рұқсат беріледі.

153-кесте. Бөлек тұрған ТҚ, ТКС және ТҮКС-ден жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайларға және сыртқы жарылыс қауіпті қондырғыларға дейін минималды рұқсат етілген арақашықтық

Жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайларға және сыртқы жарылыс қауіпті қондырғыларға дейін анықталатын арақашықтық	ТҚ, ТКС және ТҮКС арақашықтық, м	
	жабық	ашық
1	2	3
Ауыр немесе сұйытылған жанатын газдармен		
Ауа тартқыш желдету жүйесінен ауаны шығару үшін қуыссыз және құралдарсыз жанбайтын қабырғамен ТҚ, ТКС және ТҮКС жағына шығатын үй-жайлар	10	15
Қуыстары бар қабырғамен ТҚ, ТКС және ТҮКС жағына шығатын үй-жайлар	40	60
Сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар, ғимарат қабырғаларының жанында орналасқан қондырғылар (сонымен бірге сыйымдылықтар)	60	80
Резервуарлар (газгольдерлер), жабық төгінді немесе толтырумен төгінді- толтыру эстакадалар	80	100
Жеңіл жанар газбен және жанар шаңмен немесе талшықпен ТЖС		
Ауа тартқыш желдету жүйесінен ауаны шығару үшін қуыссыз және құралдарсыз жанбайтын қабырғамен ТҚ, ТКС және ТҮКС жағына шығатын үй-жайлар	Нормаланбайды	0,8 (ашық орнатылған трансформаторларға дейін)
Қуысы қабырғамен ТҚ, ТКС және ТҮКС жағына шығатын үй-жайлар	6	15
Сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар ғимараттар	12	25

қабырғасы жанында орналасқан, қондырғылар		
Жабық төгінді немесе ТЖС толтырумен төгінді- толтыру эстакадалар	15	25
Жабық төгінді немесе ТЖС толтырумен төгінді- толтыру эстакадалар	30	60
ТЖС резервуарлар	30	60
Жанар газдармен резервуарлар (газгольдерлар)	40	60

Ескертпе:

1) Кестеде көрсетілген арақашықтық жарылыс қауіпті аймағы барлық үй-жай көлемін алатын, үй-жайлар қабырғасынан, резервуарлар қабырғаларынан немесе сыртқы жарылыс қауіпті жабдықтардың ең көп шығыңқы бөліктерінен жабық қабырғаларға және ашық ТҚ, ТКС және ТҮКС қоршауларға дейін есептеледі. Жерасты резервуарларға, сонымен қатар үй-жайдың толық емес көлемін алатын, жарылыс қауіпті аймақ қосылған, жақын маңдағы үй-жайлардың қабырғаларына дейінгі арақашықтық 50 %-ға азаюы мүмкін.

2) Тиімді пайдалану мен бөлек тұрған жерді үнемдеу үшін ТҚ, ТКС және ТҮКС (жарылыс қауіпті бар аймақтармен үй-жайлар және жеңіл жанар газдармен және ТЖС, жанар шаңмен немесе талшықпен сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар үшін) технология талаптары бойынша жарылыс қауіпті аймаққа қосылатын, ТҚ, ТКС және ТҮКС қолдану мүмкін болмағанда, ерекшелік ретінде қолдануға рұқсат беріледі.

3) Сұйытылған аммиакпен қондырғыны жеңіл жанар газбен және ТЖС қондырғыларына жатқызу керек.

4) ТҚ, ТКС және ТҮКС сыртқы есіктер мен терезелерден В -I, В-Ia және В-II жарылыс қауіпті аймақ кластарында орналасқан үй-жайлардың сыртқы есіктері мен терезелеріне дейін көлденең және тік бойынша арақашықтық ашылмайтын терезелерге дейін кем дегенде 4 м және есіктерге және ашылатын терезелерге дейін кем дегенде 6 м болу керек. Қалыңдығы 10 см және аса шыны блоктармен толтырылған терезелерге дейінгі арақашықтық нормаланбайды.

154-кесте. Жарылыс қауіпті аймақтарда кабельдер мен сымдарды төсеуге рұқсат етілген тәсілдер

Кабельдер мен сымдар	Төсеу тәсілі	1 кВ жоғары желілер	1 кВ дейін күштік желілері және екінші реттік тізбектер	380 В дейін жарық беруші желілер
	Ашық - қапсырма және кабель конструкцияларында қабырғалар мен			

Брондалған кабельдер	құрылыс конструкциялары бойынша; қораптарда, лотоктарда, сымарқандарда, кабельді және технологиялық эстакадаларда; каналдарда; жасырын-жерде (орларда), блоктарда	Кез-келген класс аймағында		
Резеңке, поливинилхлоридты және металл қабықшаларындағы брондалмаған кабельдер	Ашық - механикалық және химиялық әсері болмағанда; қапсырма және кабель конструкцияларында а қабырғалар мен құрылыс конструкциялары бойынша; лотоктарда, болат сымарқандарда	В-Іб, В-Іа, В-Іг	В-Іб, В-Іа, В-Іг	В-Іа, В-Іб, В-Іа, В-Іг
	Шаң тығыздалған (мысалға, асфальтпен жабылған) немесе құммен себілген каналдарда	В-ІІ, В-Іа	В-ІІ, В-Іа	В-ІІ, В-Іа
	Ашық - қораптарда	В-Іб, В-Іг	В-Іа, В-Іб, В-Іг	В-Іа, В-Іб, В-Іг
Оқшауланған сымдар	Ашық және жасырын - болат су газ өткізгіш құбырларда	Кез-келген класс аймағында		

Ескертпе: Кез-келген кластың жарылыс қауіпті аймақтарындағы ұшқын қауіпсіз тізбектер үшін кабельдер мен сымдарды төсеудің кестеде аталып өткен барлық тәсілдеріне рұқсат берілген.

155-кесте. Ток өткізгіштерден (иілгіш және қатты) және транзитті кабельдермен кабельді эстакадалардан жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайларға және сыртқы жарылыс қауіпті қондырғыларға дейін рұқсат етілген ең аз арақашықтық

Арақашықтық анықталатын жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайлар және сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар	арақашықтық, м	
	Ток өткізгіштерден	Кабельді эстакадалардан

1	2	3
Ауыр немесе сұйытылған жанар газдармен		
Ауа тартқыш желдету жүйесінен ауаны шығару үшін қуыссыз және құрылғыларсыз жанбайтын қабырғамен ток өткізгіштер және кабельді эстакадалар жағына шығатын үй-жайлар	10	Нормаланбайды
Қуысты қабырғамен ток өткізгіштер және кабельді эстакадалар жағына шығатын үй-жайлар	20	9
Сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар, ғимараттар қабырғасы жанында орналасқан, қондырғылар (сонымен бірге сыйымдылықтар)	30	9
Резервуарлар (газгольдерлер)	50	20
Жеңіл жанар газбен және жанар шаңмен немесе талшықпен ТЖС		
Ауа тартқыш желдету жүйесінен ауаны шығару үшін қуыссыз және құрылғыларсыз жанбайтын қабырғамен ток өткізгіштер және кабельді эстакадалар жағына шығатын үй-жайлар	10 немесе 6 (Ескертпеді,2) тармақшаны қарау)	Нормаланбайды
Қуысты қабырғамен ток өткізгіштер және кабельді эстакадалар жағына шығатын үй-жайлар	15	9 немесе 6 (Ескертпеді, 2) тармашаны қарау)
Сыртқы жарылыс қауіпті қондырғылар, ғимараттар қабырғасы жанында орналасқан қондырғылар (сонымен бірге сыйымдылықтар)	25	9
Жабық төгінді немесе ТЖС толтырумен төгінді- толтыру эстакадалар	25	20
Жанар газдармен резервуарлар (газгольдерлар	25	20

Ескертпе:

1) эстакаданың бір жағынан өрт сөндіретін автомобильдердің кабельді эстакадаға өтуіне рұқсат беріледі.

2) рұқсат етілген бм ең аз арақашықтық өнеркәсіп кәсіпорындарының бас жоспарларын жобалау бойынша ҚР ҚН 3.01-03 "Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары" және "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 11-14) тармақшасына сәйкес бекітілетін құрылыс талаптарында көзделген, шарттар

сақталғанда жарылыс қауіпті өндірістермен отқа төзімділік бойынша I және II дәрежелермен ғимараттар және құрылыстарға дейін қолданылады.

3) кестеде көрсетілген арақашықтық, жарылыс қауіп аймағымен үй-жайлар қабырғасынан, резервуарлар қабырғаларынан немесе сыртқы қондырғылардың ең көп шығыңқы бөліктерінен есептеледі.

156-кесте. Өрт қауіпті аймағы класына байланысты электр аппараттарының, аспаптарының, шкафтардың және қысқыш жинақтардың қабықшаларын қорғау бойынша минималды рұқсат етілген дәрежелер

Орнату түрі және жұмыс жағдайы	Өрт қауіпті аймағы класы үшін қабықшаны қорғау дәрежесі			
	П-I	П-II	П-IIa	П-III
Еңбек жағдайлары бойынша ұшқынға ұшырайтын, стационарлы немесе қозғалмалы механизмдер мен қондырғыларда орнатылғандар (крандар, тельферлер, электр арбашалар)	IP44	IP54	IP44	IP44
Еңбек жағдайлары бойынша ұшқынға ұшырамайтын, стационарлы немесе қозғалмалы механизмдер мен қондырғыларда орнатылғандар	IP44	IP44	IP44	IP44
Аппараттар мен аспаптарды орналастыру үшін шкафтар	IP44	IP54* IP44**	IP44	IP44
Күштік және екінші реттік тізбектердің қысқыштар жинақ қораптары	IP44	IP44	IP44	IP44

Ескертпе:

* Еңбек жағдайлары бойынша ұшқынға ұшырайтын, аппараттар мен аспаптарды орнатқанда. IP54 қабықшаны қорғау дәрежесімен шкафтарды электр өнеркәсібімен игергенге дейін IP44 қабықшаны қорғау дәрежесімен шкафтар қолданылуы мүмкін.

** Еңбек жағдайлары бойынша ұшқынға ұшырамайтын, аппараттар мен аспаптарды орнатқанда.

157-кесте. Өрт қауіпті аймағы класына байланысты шырағандарды қорғау бойынша минималды рұқсат етілген дәрежелер

Шырағандарда орнатылатын жарық көздері	Өрт қауіпті аймағы класы үшін шырағандарды қорғау дәрежесі			
	П-I	П-II	П-IIa, сондай-ақ жергілікті төменгі сорғының және жалпы алмасатын желдету бар болғанда П-II	П-III
Қыздыру лампалары	IP53	IP53	2'3	2'3
ДСЛ лампалары	IP53	IP53	IP23	IP23
Люминесцентті лампалар	5'3	5'3	IP23	IP23

Ескертпе:

Шырағандар орнатылатын орта жағдайларға байланысты су өтуден (белгілеудің 2-саны) қабықшаны қорғау дәрежесін өзгертуге рұқсат беріледі.

158-кесте. Жағармай материалдарын және заттарды, дайын өнімді және жабдықты сақтайтын ашық жерүсті қоймалары

Қоймалар	Сыйымдылығы, аудан
Тас көмірдің, торфтың, ірі азықтардың (шөп,сабан), зығырдың, кендірдің, мактаның, бидайдың	1000 т аса
Орман материалдарының, отынның, тамызықтың, үгінділердің	1000 м3 аса
Тұтанғыш сұйықтықтардың	3000 м3 аса
Жағылатын орамада дайын өнім мен жабдықтың	1 га аса

159-кесте. 158-кестеде аталған ашық жерүсті қоймаларының шекараларына дейін алюминийдан, болат алюминийдан немесе алюминий қорытпасынан жасалған оқшауланбаған сымдармен 1кВ дейін ӘЖ осінен ең аз арақашықтық

Ж е р деңгейінен Ә Ж жоғарғы сымының асылғы биіктігі, м	Желдің есептік жылдамдығы бойынша м/с (жел бойынша ауданы) ең аз арақашықтық, м						
	16 (I)	18(II)	21(III)	24(IV)	27(V)	30(VI)	33(VII)
7 дейін	17	19	27	31	36	41	46
7,5	18	20	31	33	38	43	48
8	19	21	35	35	40	45	50
9	20,5	23	37	37	43	49	53
10	22	24	40	40	46	53	57

160-кесте. Алюминий тікбұрышты шиналардың шихталанған пакетінен бір фазалық ток өткізгіштердің өнеркәсіптік жиілік рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Жолақ мөлшері, мм	Ток, А, пакеттегі жолақтармен бірге							
	2	4	6	8	12	16	20	24
100 x 10	1250	2480	3705	4935	7380	9850	12315	14850
120 x 10	1455	2885	4325	5735	8600	11470	14315	17155
140 x 10	1685	3330	4980	6625	9910	13205	16490	19785
160 x 10	1870	3705	5545	7380	11045	14710	18375	22090
180 x 10	2090	4135	6185	8225	12315	16410	20490	24610
200 x 10	2310	4560	6825	9090	13585	18105	22605	27120
250 x 10	2865	5595	8390	11185	16640	22185	27730	33275
250 x 20	3910	7755	11560	15415	23075	30740	38350	46060
300 x 10	3330	6600	9900	13200	19625	26170	32710	39200
300 x 20	4560	8995	13440	17880	26790	35720	44605	53485

Ескертпе:

160-163-кестедегі токтар биіктігі 300мм шиналар үшін шиналар арасындағы саңылау 30мм болған кезде және биіктігі 250мм және кем шиналар үшін арасындағы саңылау 20мм болған кездегі қырына орнатылған, боялмаған шиналар үшін келтірілген

161-кесте. Мыс тікбұрышты шинаның шихталанған пакетінен бір фазалы ток өткізгіштерінің өнеркәсіптік жиілігінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Жолақ мөлшері, мм	Ток, А, пакеттегі жолақтар саны							
	2	4	6	8	12	16	20	24
100 x 10	1880	3590	5280	7005	10435	13820	17250	20680
120 x 10	2185	4145	6110	8085	12005	15935	19880	23780
140 x 10	2475	4700	6920	9135	13585	18050	22465	26930
160 x 10	2755	5170	7670	10150	15040	19930	24910	29800
180 x 10	3035	5735	8440	11140	16545	21900	27355	32760
200 x 10	3335	6300	9280	12220	18140	24065	29985	35910
250 x 10	4060	7660	11235	14805	21930	29140	36235	43430
300 x 10	4840	9135	13395	17670	26225	34780	43380	51700

Ескертпе:

160-кестеге Ескертпені қараңыз.

162-кесте. Алюминий тікбұрышты шиналардың шихталанған пакетінен үш фазалық ток өткізгіштердің өнеркәсіптік жиілік рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Жолақ мөлшері, мм	Ток, А, пакеттегі жолақтар саны					
	3	6	9	12	18	24
100 x 10	1240	2470	3690	4920	7390	9900
120 x 10	1445	2885	4300	5735	5890	11435

140 x 10	1665	3320	4955	6605	9895	13190
160 x 10	1850	3695	5525	7365	11025	14725
180 x 10	2070	4125	6155	8210	12295	16405
200 x 10	2280	4550	6790	9055	13565	18080
250 x 10	2795	5595	8320	11090	16640	22185
250 x 20	3880	7710	11540	15385	23010	30705
300 x 10	3300	6600	9815	13085	19625	26130
300 x 20	4500	8960	13395	17860	26760	35655

Ескертпе:

160-кестеге Ескертпені қараңыз.

163-кесте. Мыс тікбұрышты шинаның пихталанған пакетінен үш фазалы ток өткізгіштерінің өнеркәсіптік жиілігінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Жолақ мөлшері, мм	Ток, А, пакеттегі жолақтар саны					
	3	6	9	12	18	24
100 x 10	1825	3530	5225	6965	10340	13740
120 x 10	2105	4070	6035	8000	11940	15885
140 x 10	2395	4615	6845	9060	13470	17955
160 x 10	2660	5125	7565	10040	14945	19850
180 x 10	2930	5640	8330	11015	16420	21810
200 x 10	3220	6185	9155	12090	18050	23925
250 x 10	3900	7480	11075	14625	21810	28950
300 x 10	4660	8940	13205	17485	25990	34545

Ескертпе:

160-кестеге Ескертпені қараңыз.

164-кесте. Екі алюминий тікбұрышты пишалардың жоғары-орташа ток өткізгіштерінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Шинаның ені, мм	Ток, А, жиілікте, Гц					
	500	1000	2500	4000	8000	10000
25	310	255	205	175	145	140
30	365	305	245	205	180	165
40	490	410	325	265	235	210
50	615	510	410	355	300	285
60	720	605	485	410	355	330
80	960	805	640	545	465	435
100	1160	980	775	670	570	635
120	1365	1140	915	780	670	625
150	1580	1315	1050	905	770	725
200	2040	1665	1325	1140	970	910

Ескертпелер:

1) 164 және 165-кестелерде токтар шиналарды қырынан орнатқан кезде және олардың көлденең жазықтықта орналасу және шиналар арасындағы саңылау 20 мм болған кезде токтың ену тереңдігі 1,2-ге тең есептік қалыңдығы бар боялмаған шиналар үшін келтірілген.

2) 164 және 165-кестелерде берілген рұқсат етілген үздіксіз токтар шиналар жолақтарының қалыңдығы төменде көрсетілген қалыңдығына тең болуы тиіс; ол шиналардың механикалық беріктігіне қойылатын талаптардың негізінде, стандарттарда немесе спецификацияларда берілген ауқымнан таңдалуы керек.

3) Ауыспалы ток жиілігіне байланысты токтың ену тереңдігі және алюминий шиналарының конструкциялық қалыңдығы:

Жиілік, Гц	500	1000	2500	4000	8000	10000
Токтың ену тереңдігі, мм	4,20	3,00	1,90	1,50	1,06	0,95
Шиналардың есепті қалыңдығы, мм	5,04	3,60	2,28	1,80	1,20	1,14

165-кесте. Екі мыс тікбұрышты шиналардың жоғары-орташа ток өткізгіштерінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Шинаның ені, мм	Ток, А, жиілікте, Гц					
	500	1000	2500	4000	8000	10000
25	355	295	230	205	175	165
30	425	350	275	245	210	195
40	570	465	370	330	280	265
50	705	585	460	410	350	330
60	835	685	545	495	420	395
80	1100	915	725	645	550	515
100	1325	1130	895	785	675	630
120	1420	1325	1045	915	785	735
150	1860	1515	1205	1060	910	845
200	2350	1920	1485	1340	1140	1070

Ескертпелер:

1) 164.-кестеге 1 және 2- ескертпелерді қараңыз .

2) Ауыспалы ток жиілігіне байланысты токтың ену тереңдігі және мыс шиналарының есептік қалыңдығы төмендегідей:

Жиілік, Гц.....	500	1000	2500	4000	8000	10000
Токтың ену тереңдігі, мм...	3,30	2,40	1,50	1,19	0,84	0,75
.....						

Шиналардың есептік қалыңдығы, мм	3,96	2,88	1,80	1,43	1,01	0,90
----------------------------------	------	------	------	------	------	------

166-кесте. Екі алюминий концентрлік құбырлардан тұратын жоғары-орташа ток өткізгіштерінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Сыртқы құбыр диаметрі, мм		Ток, А, жиілікте, Гц					
сыртқы	ішкі	500	1000	2500	4000	8000	10000
1	2	3	4	5	6	7	8
150	110	1330	1110	885	770	640	615
	90	1000	835	665	570	480	455
	70	800	670	530	465	385	370
180	140	1660	1400	1095	950	800	760
	120	1280	1075	855	740	620	590
	100	1030	905	720	620	520	495
200	160	1890	1590	1260	1080	910	865
	140	1480	1230	980	845	710	675
	120	1260	1070	840	725	610	580
220	180	2185	1755	1390	1200	1010	960
	160	1660	1390	1100	950	800	760
	140	1425	1185	940	815	685	650
240	200	2310	1940	1520	1315	1115	1050
	180	1850	1550	1230	1065	895	850
	160	1630	1365	1080	930	785	745
260	220	2530	2130	1780	1450	1220	1160
	200	2040	1710	1355	1165	980	930
	180	1820	1530	1210	1040	875	830
280	240	2780	2320	1850	1590	1335	1270
	220	22220	1865	1480	1275	1075	1020
	200	2000	1685	1320	1150	960	930

Ескертпе:

166 және 167-кестелерде қабырғасының қалыңдығы 10 мм болатын боялмаған құбырлар үшін токтар көрсетіледі.

167-кесте. Екі мыс концентрлік құбырлардан тұратын жоғары-орташа ток өткізгіштерінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Құбырдың сыртқы диаметрі, мм		Ток, А, жиілікте, Гц					
сыртқы	ішкі	500	1000	2500	4000	8000	10000
	110	1530	1270	1010	895	755	715

150	90	1150	950	750	670	565	535
	70	920	760	610	540	455	430
180	140	1900	1585	1240	1120	945	895
	120	1480	1225	965	865	730	690
	100	12250	1030	815	725	615	580
200	160	2190	1810	1430	1275	1075	1020
	140	1690	1400	1110	995	840	795
	120	1460	1210	955	830	715	665
220	180	2420	2000	1580	1415	1190	1130
	160	1915	1585	1250	1115	940	890
	140	1620	1350	1150	955	810	765
240	200	2670	2200	1740	1565	1310	1250
	180	2130	1765	1395	1245	1050	995
	160	1880	1555	1230	1095	925	875
260	220	2910	2380	1910	1705	1470	1365
	200	2360	1950	1535	1315	1160	1050
	180	2100	1740	1375	1225	1035	980
280	240	3220	2655	2090	1865	1580	1490
	200	2560	2130	1680	1500	1270	1200
	200	2310	1900	1500	1340	1135	1070

Ескертпе:

166-кестеге ескертпені қараңыз.

168-кесте. 1 кВ кернеуге арналған АСГ маркалы кабельдердің жоғары-орташа жиілігінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Ток өткізгіш талсымдардың қимасы, мм ²	Ток, А, жиілікте, Гц					
	500	1000	2500	4000	8000	10000
2 x 25	100	80	66	55	47	45
2 x 35	115	95	75	65	55	50
2 x 50	130	105	84	75	62	60
2 x 70	155	130	100	90	75	70
2 x 95	180	150	120	100	85	80
2 x 120	200	170	135	115	105	90
2 x 150	225	185	150	130	110	105
3 x 25	115	95	75	60	55	50
3 x 35	135	110	85	75	65	60
3 x 50	155	130	100	90	75	70
3 x 70	180	150	120	100	90	80
3 x 95	205	170	135	120	100	95
3 x 120	230	200	160	140	115	110

3 x 150	250	220	180	150	125	120
3 x 185	280	250	195	170	140	135
3 x 240	325	285	220	190	155	150
3 x 50 + 1 x 25	235	205	160	140	115	110
3 x 70 + 1 x 35	280	230	185	165	135	130
3 x 95 + 1 x 50	335	280	220	190	160	150
3 x 120 + 1 x 50	370	310	250	215	180	170
3 x 150 + 1 x 70	415	340	280	240	195	190
3 x 185 + 1 x 70	450	375	300	255	210	205

169-кесте. 1 кВ кернеуге арналған СГ маркалы кабельдердің жоғары-орташа жиілігінің рұқсат етілген ұзақ мерзімді тогы

Ток өткізгіш талсымдардың қимасы, мм ²	Ток, А, жиілікте, Гц					
	500	1000	2500	4000	8000	10000
1	2	3	4	5	6	7
2 x 25	115	95	76	70	57	55
2 x 35	130	110	86	75	65	60
2 x 50	150	120	96	90	72	70
2 x 70	180	150	115	105	90	85
2 x 95	205	170	135	120	100	95
2 x 120	225	190	150	130	115	105
2 x 150	260	215	170	150	130	120
3 x 25	135	110	90	75	65	60
3 x 35	159	125	100	90	75	70
3 x 50	180	150	115	105	90	85
3 x 70	210	170	135	120	105	95
3 x 95	295	195	155	140	115	110
3 x 120	285	230	180	165	135	130
3 x 150	305	260	205	180	155	145
3 x 185	340	280	220	200	165	160
3 x 240	375	310	250	225	185	180
3 x 50 + 1 x 25	290	235	185	165	135	130
3 x 70 + 1 x 35	320	265	210	190	155	150
3 x 95 + 1 x 50	385	325	250	225	190	180
3 x 120 + 1 x 50	430	355	280	250	210	200
3 x 150 + 1 x 70	470	385	310	275	230	220

3 x 185 + 1 x 70	510	430	340	300	250	240
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

170-кесте. Екінші реттік ток өткізгіштерінің оқшаулағыш кедергісі

Электр пеші немесе электр жылытқышы құрылғысының қуаты, МВ • А	Ең аз оқшаулау кедергісі l, кОм, ток өткізгіштер үшін			
	1 кВ дейін	1 жоғары 1,6 кВ дейін	1,6 жоғары 3 кВ дейін	3 жоғары 15 кВ дейін
5-ке дейін	10	20	100	500
5-тен артық 25 дейін	5	10	50	250
25-тен артық	2,5	5	25	100

Ескертпе:

Оқшаулағыш кедергісі трансформатордың, түрлендіргіштің, коммутациялық аппараттарының, кедергі пеш жылыту элементтерінің шығысынан ажыратылған, пештің көтеріңкі электродтары, сумен салқындату жүйесі шлангілері алынған кездегі кернеуі 1 немесе 2,5 кВ ток өткізгішінің мегаомметрмен өлшенуі қажет.

171-кесте. Екінші реттік ток өткізгіштерінің пиналары арасындағы жарықтағы ең аз арақашықтық

Т о к өткізгіш өткізілетін үй-жай	Арақашықтық, мм, ток түріне, жиілігіне және кернеуіне байланысты						
	Тұрақты		Ауыспалы				
	1 кВ дейін	1 жоғары 3 кВ дейін	50 Гц		500–10000 Гц		10000 Гц жоғары
				1 кВ дейін	1 жоғары 3 кВ дейін	1,6 кВ дейін	1,6 жоғары 3 кВ
Шаңсыз құрғақ	12	20–130	15	20–30	15–20	20–30	30–140
Шаңсыз құрғақ ²	16	30–150	20	25–35	20–25	25–35	35–150

Ескертпе:

1 Шинаның биіктігі 250 мм-ге дейін; үлкен биіктікте арақашықтық 5-10 мм-ге артады.

2 Шаңды өткізбейтін.

172-кесте. Электр термиялық қондырғылардың элементтерін салқындату үшін судың сипаттамасы

Көрсеткіш	Сумен жабдықтау көзінің-желісінің түрі	
	Үй-шаруашылық –ауыз сумен жабдықтау жүйесі	Кәсіпорынның айналмалы сумен қамтамасыз ететін желісі
Қаттылығы, мг-экв/л, артық емес:		

жалпы	7	–
карбонат	–	5
Құрамы, мг/л, артық емес:		
тоқтатылған қатты заттар (ластану)	3	100
белсенді хлор	0,5	Жоқ
темір	0,3	1,5
pH	6,5–9,5	7–8
Температурасы, оС, артық емес	25	30

173-кесте. Электр сымдардағы сымдар мен кабельдердің ток өткізгіш талсымдарының ең кіші қималары

Өткізгіштер	Талсымдардың қимасы, мм ²	
	мыс	алюминий
Тұрмыстық электр қабылдағыштарды жалғау үшін баусымдар	0,35	-
Өнеркәсіптік қондырғыларға тасымалды және жылжымалы қабылдағыштарды қосу үшін кабельдер	0,75	–
Роликтерде стационарлық төсеу үшін көп сымды талсымдары бар бұралған екі талсымды сымдар	1	-
Үй-жайлардың ішкі стационарлық электр сымдары үшін қорғалмаған оқшауланған сымдар:		
бұрандалы қысқыштарға жалғанатын талсымдар үшін	1	2
дәнекерлеумен жалғанатын талсымдар үшін:		
бір сымды	0,5	-
көп сымды (иілгіш)	0,35	-
оқшаулағыштардағы	1,5	4
Сыртқы электр сымдарындағы қорғалмаған оқшауланған сымдар:		
оқшаулағыштардағы қабырғалар, конструкциялар немесе тіректерде ; әуе желісінің кірістері	2,5	4
роликтерге арналған шатырлар астында	1,5	2,5
Қорғаныссыз және қорғалған оқшауланған сымдар мен құбырлардағы кабельдер, металл жеңдер және тұйық қораптар	1	2

Стационарлық электр сымдары үшін кабельдер мен қорғалған оқшауланған сымдар (құбырларсыз, жеңдерсіз және тұйық қораптарсыз):		
бұрандалы қысқыштарға жалғанатын талсымдар үшін	1	2
дәнекерлеумен жалғанатын талсымдар үшін:		
бір сымды	0,5	-
көп сымды (иілгіш)	0,35	-
Тұйық арналарда төселетін немесе құйып бекітілген қорғалған және қорғалмаған сымдар мен кабельдер (құрылыстық конструкцияларда немесе сылақ астындағы)	1	2

174-кесте. Электр сымдарының түрлері, төсеу жолдарын және сымдар мен кабельдерді таңдау

Қоршаған ортаның жағдайы	Электр сымдарының түрі және төсеу тәсілі	Сымдар мен кабельдер
Ашық электр сымдары		
Құрғақ және сызды үй-жайлар	Роликтер мен клицаларда	Қорғалған бір талсымды сымдар
Құрғақ үй-жайлар	Сол сияқты	Екі талсымды бұранды сымдар
Барлық түрдегі үй-жайлар және сыртқы қондырғылар	Сызды жерлерде пайдалануға арналған оқшаулағыштарда, сондай-ақ роликтерде. Сыртқы қондырғыларда сызды жерлерге арналған роликтер (үлкен өлшемдер) тек жаңбыр немесе қардың сымдарға тікелей тиіп кетпейтін жерлерде (шатырлардың астында)	
Сыртқы қондырғылар	Тікелей қабырғалар бетінде, төбеге және жолақтарда, жолақтарда және басқада тірек конструкцияларда	Металл емес және металл қаптамалардағы кабель
Барлық түрдегі үй-жайлар	Сол сияқты	Қорғалмаған және қорғалған бір және көп талсымды сымдар Металл емес және металл қаптардағы кабельдер
Барлық түрдегі үй-жайлар және сыртқы қондырғылар	Ашық қақпақшалары бар лотоктарда және қораптарға	Сол сияқты
Барлық түрдегі үй-жайлар және сыртқы қондырғылар (сыртқы	Сымарқандарда	Сымарқандары бар арнайы сымдар. Қорғалмаған және

қондырғылар немесе кабельдер үшін сымарқаны бар арнайы сымдар)		қорғалған бір және көп талсымды сымдар. Металл емес және металл қаптардағы кабельдер
Жасырын сымдар		
Барлық түрдегі үй-жайлар және сыртқы қондырғылар	Металл емес құбырларда жанғыш материалдардан (мысалы, өзін-өзі сөнбейтін полиэтилен). Құрылыс конструкцияларының жабық арналарында. Сылақтың астында. Ерекшелігі: сызды, өте сызды үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда металл қаптамасы бар оқшауланған құбырларды пайдалануға жол берілмейді	Қорғалған және қорғалған, бір және көп қабатты сымдар. Металл емес қабықтағы кабельдер
Құрғақ, сызды және сызды үй-жайлар	Құрылыс конструкцияларында оларды өндіру кезінде құйып бекітілген	Қорғалмаған сымдар
Ашық және жасырын электр сымдары		
Барлық түрдегі үй-жайлар және сыртқы қондырғылар	Металл иілгіш жеңдерде. Болат құбырларда (әдеттегі және жіңішке қабырғалы) және тұйық болат қораптарда. Металл емес құбырлар мен қиын жанатын материалдардан жасалған металл емес тұйық қораптарда. Металл қабығы бар оқшауланған құбырларда. Ерекшеліктер: 1. Ылғал, өте ылғыл үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда металл қабықпен оқшаулағыш құбырларды пайдалануға тыйым салынады. 2. Ылғал, өте ылғыл үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда қабырғасының қалыңдығы 2 мм немесе одан кем болат құбырлар мен болат тұйық қораптарын пайдалануға тыйым салынады.	Қорғалмаған және қорғалған, бір және көп талсымды сымдар. Металл емес қабықтағы кабельдер

175-кесте. Өрт қауіпсіздігі шарттарына сәйкес сымдар мен кабельдерді төсеу әдістерін және электр сымдарының түрін таңдау

Сымдардың түрі және негіздері бойынша төсеу әдісі және конструкциялар		
жанғыш материалдардан	Отқа төзімді немесе жанбайтын материалдар	Сымдар мен кабельдер
Ашық электр сымдары		

Роликтерде, оқшаулағыштарда немесе жанғыш материалдардан жасалған төсеніштерде	Тікелей	Қорғалмаған сымдар; қорғалған сымдар мен жанғыш материалдардан жасалған қабықшадағы кабельдер
Тікелей	"	Қорғалған сымдар мен жанбайтын және қиын жанатын материалдардан жасалған қабықшадағы кабельдер
Құбырлар мен құбырлардан жанғыш емес материалдар	Жанатың және жанбайтын материалдардың құбырлары мен түтіктерінде	Жанатың, қатты жанғыш материалдардың қаптамасындағы қорғалмаған және қорғалған сымдар мен кабельдер
Жасырын сымдар		
Жанғыш емес материалдардан төсем және кейінгі сылақпен немесе басқа жанғыш емес материалдардың тұтас қабатынан барлық жағынан қорғау	Тікелей	Қорғалмаған сымдар; қорғалған сымдар мен жанғыш материалдардан жасалған қабықшадағы кабельдер
Жанғыш емес материалдардан ¹ төсем	"	Қорғалған сымдар мен жанбайтын және қиын жанатын материалдардан жасалған қабықшадағы кабельдер
Тікелей	"	Сол сияқты жанбайтын
Қиын жанатын материалдардан жасалған құбырларда және қораптарда - жанғыш емес материалдардан құбырлар мен қораптар астына төсем және кейінгі сылақпен ² Сол сияқты жанғыш емес материалдардан - тікелей	Құбырлар мен қораптарда: жанғыш материалдардан – құйып бекітілген, қалауларда, жанбайтын материалдардың үздіксіз қабатында. Сол сияқты қиын жанатын және жанғыш емес материалдардан - тікелей	Қорғалмаған сымдар және жанатын, қиын жанатын және жанбайтын материалдардан жасалған қабықшадағы кабельдер

Ескертпе:

¹ Жанбайтын материалдардан төсеу сымның, кабельдің, құбырдың немесе қораптың әр жағынан кемінде 10 мм.шығып тұруы керек.

² Құбырды сылау алебастр қаптайтын материалдың өзге де түрлерін сылақтың үздіксіз қабатының қалыңдығы құбырдан 10 мм кем емес жүзеге асырылады.

³ Құбыр (қорап) айналасындағы жанбайтын материалдардың қатты қабатының қалыңдығы кемінде 10 мм болатын сылақ, алебастр, цемент ерітіндісі немесе бетон қабаты болуы мүмкін.

176-кесте. Жер бетінен 10 м биіктіктегі W0 нормативтік жел қысымы

Жел бойынша аудан	нормативтік жел қысымы, Па (жел жылдамдығы v_0 , м/с)
I	400 (25)
II	500 (29)
III	650 (32)

IV	800 (36)
V	1 000 (40)
VI	1 250 (45)
VII	1 500 (49)
Ерекше	1500 жоғары (49 жоғары)

177-кесте. Жердің типіне байланысты биіктік бойынша kw коэффициентінің өзгеруі

Сымдар, сымарқандар және ӘЖ тірек конструкциялары аймақтарының ортаңғы нүктелерінің ауырлық орталығының жер бетінен орналасқан биіктігі, м	Жер типтері үшін k_w коэффициенті		
	A	B	C
15 дейін	1,00	0,65	0,40
20	1,25	0,85	0,55
40	1,50	1,10	0,80
60	1,70	1,30	1,00
80	1,85	1,45	1,15
100	2,00	1,60	1,25
150	2,25	1,90	1,55
200	2,45	2,10	1,80
250	2,65	2,30	2,00
300	2,75	2,50	2,20
350 және жоғары	2,75	2,75	2,35

Ескертпе:

Жер типтері осы Қағидалардың 4-тармағының 63) тармақшасында көрсетілген анықтамаларға сәйкес келеді.

178-кесте. Жер бетінен 10 м биіктікте мұз қабырғасының нормативтік қалыңдығы

Тайғақ бойынша ауданы	Мұз қабырғалары нормативті қалыңдығы, мм
I	10
II	15
III	20
IV	25
V	30
VI	35
VII	40
Ерекше	жоғары 40

179-кесте. Мұз қалыңдығының өзгеруін ескеретін K_i және K_d коэффициенттері

--	--	--	--

Сымдар, сымарқандар және ӘЖ тірек конструкциялары аймақтарының ортаңғы нүктелерінің ауырлық орталығының жер бетінен орналасқан биіктігі, м	Жер беті биіктігі бойынша мұз қабырғасы қалыңдығының өзгеруін ескеретін K_i коэффициенті	Сымның (сымарқанның) диаметрі, мм	Сымның (сымарқанның) диаметріне байланысты мұз қабырғасының өзгеруін ескеретін K_d коэффициенті
25	1,0	10	1,0
30	1,4	20	0,9
50	1,6	30	0,8
70	1,8	50	0,7
100	2,0	70	0,6

Ескертпе:

Аралық биіктіктер мен диаметрлер үшін K_i және K_d коэффициенттерінің мәндері сызықтық интерполяциямен анықталады.

180-кесте. Механикалық беріктілік шарттары бойынша сымдардың минималды рұқсат етілген қимасы

ӘЖ сипаттамалары	Сымдардың қимасы, мм ²			
	алюминий және термиялық өңделмеген алюминий қорытпасынан	термиялық өңделген алюминий қорытпасынан	болат алюминий	болат
ӘЖ мұз аудандарында қиылыстарсыз:				
II дейін	70	50	35/6,2	35
III - IV	95	50	50/8	35
V және одан артық	-	-	70/11	35
ӘЖ мұз аудандарында кеме жүретін өзендермен және инженерлік құрылыстармен қиылысуы				
II дейін	70	50	50/8	35
III - IV	95	70	50/8	50
V және одан артық	-	-	70/11	50
ӘЖ, екі тізбекті немесе көп тізбекті тіректерде:				
20 кВ дейін	-	-	70/11	-
35 кВ және жоғары	-	-	120/19	-

Ескертпе:

1. Автомобиль, троллейбус және трамвай жолдарымен, сондай-ақ қоғамдық пайдаланудағы теміржолдармен қиылысатын жерлерде қиылыссыз әуе желілеріндегідей бірдей көлденең қиманың сымдарын пайдалану рұқсат етіледі.

2. Коррозияға қарсы қорғанысы бар сымдарды қолдануды қажет ететін аудандарда сымдардың ең төменгі рұқсат етілген қималары коррозияға қарсы қорғанысы жоқ тиісті маркалы қималарға ұқсас болады.

181-кесте. ӘЖ сымдардың тәж және радио кедергі шарттарына бойынша минималды диаметрі, мм

ӘЖ кернеуі, кВ	Сымдармен фаза	
	жалғыз	екі немесе одан көп
110	11,4 (АС 70/11)	-
150	15,2 (АС 120/19)	-
220	21,6 (АС 240/32) 24,0 (АС 300/39)	-
330	33,2 (АС 600/72)	2×21,6 (2×АС 240/32) 3×15,2 (3×АС 120/19) 3×17,1 (3×АС 150/24)
550	-	2×36,2 (2×АС 700/86) 3×24,0 (3×АС 300/39) 4×18,8 (4×АС 185/29)

Ескертпе:

1. 220 кВ ӘЖ үшін 21,6 мм минималды сым диаметрі фазалардың көлденең орналасуына жатады, ал басқа жағдайларда радио кедергілер тексерулерімен рұқсат етіледі.

2. ӘЖ 330 кВ үшін 15,2 мм минималды сым диаметрі (фазадағы үш сым) бір тізбекті тіректерге жатады.

182-кесте. Кернеуі 1 кВ жоғары ӘЖ сымдары мен сымарқандарындағы рұқсат етілген механикалық кернеу

Сымдар мен сымарқандар	Рұқсат етілген кернеу, % созылудағы беріктік шегі		Рұқсат етілген кернеу, Н/мм ²	
	шамадан тыс жүктеме және төмен температура кезінде	орташа жылдық температура кезінде	шамадан тыс жүктеме және төмен температура кезінде	орташа жылдық температура кезінде
Көлденең қимасы ауданымен алюминий, мм ² :				
70 – 95	35	30	56	48
120 – 240	40	30	64	51
300 - 750	45	30	72	51
Көлденең қимасы ауданымен				

қорытпасынан , мм2 : 500 кезінде А/С 1,46 70 кезеңде А/С 1,71	45	30	279	
Болат сымдар	50	35	310	216
Болат арқандар	50	35	Стандарттар және техникалық шарттар бойынша	
Қорғалған сымдар	40	30	114	85

183-кесте. Сымдар мен сымарқандардың физикалық-механикалық сипаттамалары

Сымдар мен сымарқандар	Тығыздылық модулі, Н/мм2	Сызықтық ұзартудың температуралық коэффициенті μ ,	Жалпы созылу беріктігі σ_p N / mm2, сымдар мен сымарқандар
Алюминийлі	6,30	23,0	16
А/С көлденең қималары алаңдар қатынасымен болат алюминийлі:			
20,27	7,04	21,5	210
16,87 - 17,82	7,04	21,2	220
11,51	7,45	21,0	240
8,04 - 7,67	7,70	19,8	270
6,28 - 5,99	8,25	19,2	290
4,36 - 4,28	8,90	18,3	340
2,43	10,3	16,8	460
1,46	11,4	15,5	565
0,95	13,4	14,5	690
0,65	13,4	14,5	780
Термиялық өңделмеген алюминий қорытпасынан	6,3	23,0	208
Термиялық өңделген алюминий қорытпасынан	6,3	23,0	285
Алюминий қорытпасының көлденең қимасы А/С ауданымен термиялық өңделген болат өзегі бар алюминий қорытпасынан:			
1,71	11,65	15,83	620
1,46	12,0	15,5	650
Болат сымдар	18,5	12,0	1200**
Болат арқандар	20,0	12,0	620
Қорғалған сымдар	5,25	23,0	294

* Созылу кедергісі sp мемлекеттік стандартпен немесе техникалық шарттармен нормаланған Sn , $sp = Pp / Sn$ нүктесіне дейінгі сымның (кабельдің) созылу беріктігінің қатынасына байланысты анықталады. Болат-алюминий сымдар үшін $Sp = SA + SC$.

** Тиісті стандарттарға сәйкес қабылданады, бірақ кемінде 1200 N / mm^2

184-кесте. K_v коэффициент мәні

	0,5 0,65	1 0,70	2 0,73	3 0,75	5 0,77	7 0,775	10 және одан аса 0,78
--	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	--------------------------

Ескертпе:

R_{wn} - осы Қағидалардың 730-тармағына сәйкес сымға есептік жел жүктемесі, Н;

PI - сымның салмағы бойынша есептік жүктемесі, Н.

184-кестеде көрсетілген R_{wn} / PI аралық мәндері үшін K_v сызықты интерполяциямен анықталады.

185-кесте. K_g коэффициентінің мәні

Салбырау жебесінің мәні, м	Рг.п/PI қатысты K_g коэффициент мәні							
	0,5	1	2	3	4	5	7	10 және одан аса
кемінде 12	0,4	0,7	0,9	1,1	1,2	1,25	1,3	1,4
12-ден 20-ға дейін	0,5	0,85	1,15	1,4	1,5	1,6	1,75	1,9
20 жоғары	0,55	0,95	1,4	1,75	2,0	2,1	2,3	2,4

Ескертпе:

$R_{г.п}$ - осы Қағидалардың 731-тармағына сәйкес анықталған $N / м$ сым бойынша есептелген мұз жүктемесі;

PI - осы Қағидалардың 754-тармағындай.

185-кестеде көрсетілген $R_{г.п} / PI$ аралық мәндер үшін K_g сызықтық интерполяциямен анықталады.

186-кесте. $d_{гор} < d_{верт}$ кезіндегі сымдардың көлденең және тік ығысу арасындағы қатынастар

Көлденең жылжу	0	0,25	0,50	0,75	
Т і к арақашықтық	$d_{верт}$	0,95	0,85	0,65	0

187-кесте. $d_{гор} > d_{верт}$ кезіндегі сымдардың көлденең және тік ығысу арасындағы қатынастар

Т і к арақашықтық	0	0,25	0,50	0,75	
-------------------	---	------	------	------	--

Көлденең жылжу		0,95	0,85	0,65	0
----------------	--	------	------	------	---

188-кесте. Аралық ортасындағы сымарқан мен сымдардың ең аз арақашықтық

Аралық ұзындығы, м	Сымарқан мен сым арасындағы ең қысқа арақашықтық, тігі бойынша, м	Аралық ұзындығы, м	Сымарқан мен сым арасындағы ең қысқа арақашықтық, тігі бойынша, м
100	2,0	700	11,5
150	3,2	800	13,0
200	4,0	900	14,5
300	5,5	1000	16,0
400	7,0	1200	18,0
500	8,5	1500	21,0
600	10,0		

189-кесте. Ток өткізгіштерден тіректердің жерге тұйықталған бөліктеріне дейін ауа (жарықта) бойынша ең қысқа оқшауланған арақашықтық

Есепті шарт	Ең аз оқшауланған арақашықтық, см, ӘЖ кернеуі кезінде, кВ							
	10 дейін	20	35	110	150	220	330	500
Оқшаулағыштар үшін найзағайдың шамадан тыс кернеуі: аспалы түйіспелік	20 20	30 35	40 40	- 100	- 130	- 180	- 260	- 320
Ішкі шамадан тыс кернеу	10	15	30	80	110	160	215	300
ӘЖ ажыратуынсыз тірекке қауіпсіз көтеруді қамтамасыз ету	-	-	150	150	200	250	350	450
Жұмыс кернеуі	-	7	10	25	35	55	80	115

190-кесте. Тіреуіш фазалары арасындағы ең қысқа арақашықтық

ӘЖ кернеуі кезіндегі ең төменгі оқшаулағыш арақашықтық, см, кВ								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Есепті шарт	10 дейін	20	35	110	150	220	330	500
Найзағайдың шамадан тыс кернеуі	20	45	50	135	175	250	310	400
Ішкі шамадан тыс кернеу	22	33	44	100	140	200	280	420
Ең жоғары жұмыс кернеуі	10	15	20	45	600	95	140	200

191-кесте. ӘЖ тіректерінің жерге тұйықтау құрылғыларының ең үлкен кедергісі

Топырақтың баламалы эквиваленті ρ , Ом·м	Жерге тұйықтау құрылғысының ең үлкен кедергісі, Ом
100 дейін	10
100 артық 500 дейін	15
500 артық 1000 дейін	20
1000 артық 5000 дейін	30
5000 артық	60

192-кесте. ӘЖ сымдарынан жер бетіне дейінгі ел қоныстанбаған және жетуге жолы қиын жерлердегі ең қысқа арақашықтық

Жердің сипаттамасы	Ең қысқа арақашықтық, м, ӘЖ кернеуі кезінде, кВ						
	20 дейін	35 - 110	150	220	330	500	ӘЖЗ
Ел қоныстанбаған жер; тундраның аудандары, ауыл шаруашылығына жарамсыз топырақтары бар шөлдер, шөлдер	6	6	6,5	7	7,5	8	5
Жетуге жолы қиын жерлер	5	5	5,5	6	6,5	7	5
Таулардың қол жетпейтін	3	3	3,5	4	4,5		3

беткейлері, жартастар, күздар						5	
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---	--

193-кесте. ӘЖ сымдарынан жер бетіне, өнеркәсіптік ғимараттар мен елді мекендердегі құрылыстарға дейін ең қысқа арақашықтық

ӘЖ жұмыс шарттары	Ең қысқа арақашықтық, м, ӘЖ кернеуі кезінде, кВ						
	ӘЖЗ	35 дейін	110	150	220	330	500
Қалыпты режим: жер бетіне дейін өндірістік ғимараттар мен құрылыстарға дейін	6 3	7 3	7 4	7,5 4	8 5	11 5	15,5 8
Жер бетіне дейінгі шектес аралық	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6	-

194-кесте. Қиылысатын ӘЖ сымдары мен тіректері арасындағы ең қысқа арақашықтық

ӘЖ кернеуі, кВ	Сымдардан тіректің ең жақын бөлігіне дейінгі сымдардың ең үлкен ауытқуы кезіндегі ең қысқа арақашықтық, м
330 дейін	4
500	5

195-кесте. Металл және темірбетон тіректерге, сондай-ақ найзағайдан қорғайтын құрылғылар болған кездегі ағаш тіректеріндегі қиылысатын ӘЖ-нің сымдар немесе сымдар мен сымарқандар арасындағы ең қысқа арақашықтық

Аралықтың қиылысу ұзындығы ӘЖ, м	Ең қысқа арақашықтық, м, қиылысу нүктесінен ӘЖ ең жақын тірекке дейінгі арақашықтықта, м					
	30	50	70	100	120	150
500-330 кВ ӘЖ бір-бірімен және төмен кернеулі ӘЖ-мен қиылысқанда						
200 дейін	5,0	5,0	5,0	5,5	-	-
300	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
450	5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0
220-150 кВ ӘЖ бір-бірімен және төмен кернеулі ӘЖ-мен қиылысқанда						
200 дейін	4	4	4	4	-	-
300	4	4	4	4,5	5	5,5
450	4	4	5	6	6,5	7
110-20 кВ ӘЖ бір-бірімен және төмен кернеулі ӘЖ-мен қиылысқанда						
200 дейін	3	3	3	4	-	-

300	3	3	4	4,5	5	-
10 кВ ӘЖ бір-бірімен және төмен кернеулі ӘЖ-мен қиылысқанда						
100 дейін	2	2	-	-	-	-
150	2	2,5	2,5	-	-	-

196-кесте. ӘЖ арасындағы көлденең бойынша ең қысқа арақашықтық

Ә Ж учаскелері мен арақашық- тық	Ең қысқа арақашықтық, м, ӘЖ кернеуі кезінде, кВ							
	20 дейін	35	110	150	220	330	500	ҚӘЖ
шектелме- ген трассаның учаскесі	Ең жоғары тіреудің биіктігі *							3
шектелме- ген трассаның учаскесі, кіші станцияла рға кірер жер: соңғы сымдар арасындағ ы	2,5	4	5	6	7	10	15	2
ауытқымағ ан жағдайы; бір ӘЖ ауытқып кеткен сымдардан басқа ӘЖ тіректеріні ң жақын бөліктерін е дейін	2	4	4	5	6	8	10	2

Ескертпе:

* 500 кВ ӘЖ үшін кемінде 50 м.

197-кесте. БЖ (СХЖ) жерасты кабельдерінен жақын арадағы ӘЖ тіректері жерге тұйықтауыштарына және оның жерасты бөлігіне дейінгі ең төменгі арақашықтық

Жердің баламалы кедергісі, Ом·м	Ең қысқа арақашықтық, м, ӘЖ кернеуі кезінде, кВ	
	35 дейін	110 - 500
100 дейін	10	10
100 артық 500 дейін	15	25

500артық 1000 дейін	20	35
1000 артық	30	50

198-кесте. БЖ және СХ жолдарының ӘЖ-мен қиылысуы жерлеріндегі максималды рұқсат етілген ұзындықтары

БЖ және СХЖ қолданылатын сымдар маркалары	Сымдар диаметрі, мм	БЖ және СХЖ аралықтарының максималды рұқсат етілген ұзындығы, м, тип желілері үшін			
		О	Н	У	ОУ
Болат-алюминий : АС 25/4,2 АС 16/2,7 АС 10/1,8	6,9	150	85	65	50
	5,6	85	65	40	35
	4,5	85	50	40	35
Биметаллдық (болат-мыс) БСМ-1, БСМ-2	4,0	180	125	100	85
	3,0	180	100	85	65
	2,0	150	85	65	40
	1,6	100	65	40	40
	1,2	85	35	-	-
Биметаллдық (болат-алюминий) БСА-КПЛ	5,1	180	125	90	85
	4,3	180	100	85	65
Болат	5,0	150	130	70	45
	4,0	150	85	50	40
	3,0	125	65	40	-
	2,5	100	40	30	-
	2,0	100	40	30	-
	1,5	100	40	-	-

Ескертпе:

О - қалыпты, Н - жақсы, V - күшейтілген, ОУ - ерекше күшейтілген.

199-кесте. ӘЖ-ден жіберуші радиоорталықтарының антенналық құрылыстарына дейінгі ең қысқа арақашықтық

Антенналық құрылыстар	Арақашықтық, м, ӘЖ кернеуі кезінде, кВ	
	110 дейін	150 - 500
Орташа және ұзын толқындық жіберуші антенналар	Жоғары жиілікті жерге тұйықтау құрылғысынан тыс, бірақ 100-ден кем емес	
Қысқа толқындық жіберуші антенналар: ең үлкен сәулелену бағыты бойынша басқа бағыттарда	200	300
Қысқа толқынды жіберуші әлсіз бағытталған	50	50
бағытты және бағытталмаған антенналар	150	200

200-кесте. ӘЖ сымдарынан БЖ және СХЖ сымдарына ең қысқа тік арақашықтық

Есеп айырысу режимі ӘЖ	Ең қысқа арақашықтық, м, кернеу астында ӘЖ, кВ					
	10 дейін	20 - 110	150	220	330	500
Қалыпты режим: а) найзағайдан қорғаныс құралдары болған кезде ағаш тіректегі , сондай-ақ металл және темірбетон тіректерде ағаш тіректердегі ӘЖ	2 4	3 5	4 6	4 6	5 -	5 -
б) найзағайдан қорғаныс құрылғылары болмаған кезде ағаш тіректердегі ӘЖ Аралас аралықтарда сымдардың үзілуі	1	1	1,5	2	2,5	3,5

201-кесте. ӘЖ шекарасынан қабылдау радиоорталығының шекарасына дейінгі, радиофикация мен жергілікті радиотораптарды қабылдау пункттеріне бөлінген радиорелелік ҚТ және УҚТ станцияларына дейінгі ең аз арақашықтық.

Радиоқұрылғы	ӘЖ кернеуі кезінде, кВ арақашықтық, м,		
	35 дейін	110-220	330-500
Магистральдық, облыстық, аудандық, байланыс радиоорталықтары және радиорелелік станция антеннаның бағытталу диаграммасында Радиолокациялық станциялар, жақын	500	1000	2000

жердегі навигацияның радиотехникалық жүйелері	1000	1000	1000
Автомататты ультрақысқатолқынды радиопеленгаторлар	800	800	800
Қысқатолқынды радиопеленгаторлар	700	700	700
Сым арқылы хабар тарату станциялары	200	300	400
Аймақтан тыс бағыттағы антенналардың радиорелелік станциясы және радиорелелік желілердің қақпалары	100	200	250

202-кесте. ӘЖ теміржолдарымен қиылысу және жақындау кезіндегі ең аз арақашықтық

Қиылысу немесе жақындау	ӘЖ кернеуі кезінде, кВ арақашықтық, м					
	до 20	35-100	150	220	330	500
Қиылысқан кезде						
Электрлендірілмеген теміржолдар үшін						
сымнан бастап рельстің бастиегіне дейін қалыпты жағдайдағы ӘЖ тігінен:						
жалпы пайдаланудағы кең және тар жолтабанды теміржолдар	7,5	7,5	8	8,5	9	9,5
жалпы пайдаланылмайтын кең жолтабанды теміржолдар	7,5	7,5	8	8,5	9	9,5
жалпы пайдаланылмайтын тар жолтабанды теміржолдар						
сымнан бастап рельстің бастиегіне						

дейін ӘЖ үзілген кезде іргелес аралықта тігінен:						
к е н жолтабанды теміржолдар	6	6	6,5	6,5	7	-
т а р жолтабанды теміржолдар	4,5	4,5	5	5	5,5	-
Электрлендірілген немесе электрлендіруге жататын теміржолдар үшін ӘЖ сымдарынан ең жоғары сымға немесе көтергіш сымарқанға дейін:						
калыпты жағдайда тігінен:	195-кестеге сәйкес ӘЖ өзара қиған кезде (сондай-ақ 896-тармақты қараңыз)					
көршілес аралықта сым үзілгенде	1	1	2	2	2,5	3,5
Жақындаған немесе қатарлас жүрген кезде						
Электрленбеген теміржолдар үшін тығыз орналасқан т р а с с а учаскелерінде Ә Ж ауытқыған сымынан құрылыс габариті жақындағанға дейін көлденеңінен	1,5	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5
Электрлендірілген немесе электрлендіруге жататын теміржолдар үшін ӘЖ ш е т к і						

сымынан дала жағынан контактілі тораптың тіректері байланған шеткі сымнына дейін, көлденеңінен	196-кестеге сәйкес ӘЖ өзара жақындаған кезде
Дала жағынан контактілі торап тіректері сымдары болмағанда	881-тармаққа сәйкес ӘЖ құрылыстарға жақындаған кезде

203-кесте. ӘЖ автомобиль жолдарымен қиылысу және жақындау кезіндегі ең аз арақашықтық

Қиылысу, жақындасу немесе қатар жүріп отыру	ӘЖ кернеуі кезінде, кВ арақашықтық, м					
	20 дейін	35-110	150	220	330	500
Тігінен арақашықтығы: а) сымнан бастап барлық санаттағы жолдардың жүру бөлігінің жабынына дейін	7	7	7,5	8	8,5	9,5
б) көршілес аралықта сым үзілгенде	5,5	5,5	5,5	5,5	6	-
Көлденеңінен арақашықтығы:	Тіректің биіктігі					
1. Барлық санаттағы жолдар қиылысқанда III-C и V санатын қоспағанда: а) тіректің түбінен немесе кез келген						

<p>бөлігінен жолдың жер төсемінің жиегіне дейін б) тіректің табанынан немесе кез келген бөлігінен үйінді табанына дейін немесе ІА, ІБ және ІІ санаттағы жолдардың кюветінің сыртқы жиегіне дейін қысылған жағдайларда в) жолдың ІІІ, ІV, І-С, ІІ-С санаттарына дейін</p>	5 2,0	5 2,5	5 2,5	5 2,5	10 5	10 5
<p>2. ІІІ-С и V санаттағы жолдар қиылысқанда: а) тіректің түбінен немесе кез келген бөлігінен жолдың жер төсемінің жиегіне дейін б) тіректің түбінен немесе кез келген бөлігінен үйінді табанына, сыртқы жиегіне дейін қысылған жағдайларда, немесе бүйірлік</p>	Тіректің биіктігі					
	1,5	2,5	2,5	2,5	5	5
<p>3. Барлық жол санаттарымен қатар жүріп отырғанда:</p>	Тіректің биіктігі 5 м қосқанда					

а) тіректің түбінен немесе кез келген бөлігінен жолдың жер төсемінің жиегіне дейін	10 2	15 4	15 5	15 6	20* 8	30* 10
б) шеткі ауытқымаған сымнан жердің жиегінің төсіміне дейін						
в) қысылған жағдайларда						

Ескертпе:

* Электр өрісінің шекті рұқсат етілген деңгейлерін ескере отырып.

204-кесте. ӘЖ троллейбус және трамвай жолдарымен қиылысу және жақындау немесе қатар жүру кезіндегі ең аз арақашықтық

Қиылысу, жақындасу немесе қатар жүріп отыру	ӘЖ кернеуі кезіндегі, кВ, арақашықтық, м				
	20 дейін	35-110	150-220	330	500
ӘЖ сымдарынан тігінен арақашықтығы:					
а) троллейбус жолдарын қиып өткенде ӘЖ қалыпты режимінде:					
жүру бөлігінің жоғарғы белгісіне дейін	11	11	12	13	13
контактілі торап сымдарына немесе көтергіш сымарқандарына дейін	3	3	4	5	5
б) трамвай жолдарын қиып өткенде ӘЖ қалыпты режимінде:					
рельстің бастиегіне дейін	9,5	9,5	10,5	11,5	11,5

контактілі торап сымдарына немесе көтергіш сымарқандарына дейін	3	3	4	5	5
в) аралас аралықта ЭЖ сымы үзілгенде сымдарға дейін немесе троллейбустың немесе трамвай жолдарының көтергіш сымарқандарына дейін	1	1	2	2,5	-
Жақындасу немесе қатар жүріп отыру бойынша көлдеңінен арақашықтығы:					
а) ЭЖ шеткі ауытқымаған сымдарынан троллейбус және трамвай контактілі тораптарының бағаналарына дейін	Тіректің кем емес биіктігі				
б) ЭЖ шеткі сымдарынан ең көп ауытқу болғанда троллейбус және трамвай контактілі тораптарының бағаналарына дейін тар трасса учаскелерінде	3	4	6	8	10
в) ЭЖ шеткі ауытқымаған сымдарынан бастап тоқтайтын сымдарға дейін трамвайлар мен троллейбустар пункттерін, жұмыс жолдары бар бұрылыс	10	20	25		30

сақиналарын, тұрып қалу, басып озу және жөндеу				30	
---	--	--	--	----	--

205-кесте. ӘЖ троллейбус және трамвай жолдарымен қиылысу және жақындау немесе қатар жүру кезіндегі ең аз арақашықтық

Арақашықтық	ӘЖ кернеуі кезіндегі, кВ, ең аз арақашықтық, м				
	110 дейін	150	220	330	500
Өзендер, каналдар, көлдер және су қоймаларының кеме жүзетін учаскелері үшін, сымдарынан тігінен:					
максималды габаритті кемелер немесе балқыма үшін ӘЖ қалыпты режимде	2	2,5	3	3,5	4
көршілес аралықта сым үзілгенде	0,5	1	1	1,5	-
кемелерге қызмет көрсетудің жоғарғы жұмыс алаңдарына дейін (мысалы кесінді шатыр) бөгеулерде, порттарда және б а с қ а тұндырғыш бекеттерде	-	-	-	11	15,5
мұз деңгейіне дейін	6	6,5	7	7,5	7
Өзендер, каналдар, көлдер және су қоймаларының кеме жүзбейтін учаскелері үшін сымдарынан тігінен:					

жоғарғы сулардың деңгейіне дейін *	5,5	6	6,5	7	7,5
мұз деңгейіне дейін	6	6,5	7	7,5	8

Ескертпе:

* 3,5 м биіктікке дейінгі жүзу құралдарының өткізілуін қамтамасыз ететін ең аз арақашықтық.

206-кесте. ӘЖ сымдарынан бөгеттер мен дамбалардың әртүрлі бөлігіне дейінгі ең аз арақашықтық

Бөгеттер және дамбалардың бөлігі	ӘЖ кернеуі кезіндегі, кВ, ең аз арақашықтық, м				
	110 дейін	150	220	330	500
Қыр мен бөктердің жиегі	6	6,5	7	7,5	8
Бөктердің көлбеу беті	5	5,5	6	6,5	7
Бөгетті су арқылы құйылатын беті	4	4,5	5	5,5	6

207-кесте. ӘЖ жербетіндегі, жерастындағы құбырларға, аспалы жолдарға дейінгі ең аз арақашықтық

Қиылысу, жақындасу немесе қатар жүріп отыру	ӘЖ кернеуі кезіндегі, кВ, ең аз арақашықтық, м						
	20 дейін	35	110	150	220	330	500
Қиылысқан кездегі көлденеңінен (жарықта) арақашықтығы:							
ӘЖ ауытқымайтын сымынан құбырлардың (үйінді) кез келген бөлігіне, қорғаныс кондырғыларына,	3*	4	4	4,5	5		8

күбырларға немесе арқанды жолдарға дейін қалыпты жағдайда						6	
аралас аралықта сым үзілгенде	2*	2*	2*	2,5	3	4	-
Тігінен арақашықтығы:							
1) жақындаған және қатарлас жүріп отырған кезде ең шеткі ауытқымаған сымдардан магистральды мұнай құбырларының және мұнай өнімдері құбырларының, газ құбырының артық қысымы 1,2 МПа-дан артық (магистральды газ құбырының), сұйытылған көмірсутекті газдар құбырының аммиак құбырларының магистральды емес мұнай құбыры	50 м, бірақ тірек биіктігінен кем емес Екі еселенген тірек биіктігінен кем емес, бірақ 50 м кем емес						

2) ӘЖ тірек түбінен кесіп өту кезінде құбырлардың, қорғаныс құрылғылардың құбырының немесе арқанды жолдардың кез келген бөлігіне дейін трасса учаскелерін де қысылған жағдайларда							6,5
---	--	--	--	--	--	--	-----

Ескертпе:

* Құбыр төсеу кезінде үйіндіге дейінгі арақашықтық 1 м-ге артады.

** Егер жерүсті құрылыстарының биіктігі ӘЖ тіректерінен асатын болса, бұл ғимараттар мен ӘЖ арақашықтығын бұл құрылыстан кем емес деп қабылдау керек.

208-кесте. ӘЖ-ден жерасты тораптарына дейінгі ең аз арақашықтық

Қиылысу, жақындасу немесе қатар жүріп отыру	ӘЖ кернеуі кезіндегі, кВ, ең аз арақашықтық, м						
	20 дейін	35	110	150	220	330	500
Тігінен арақашықтығы:	10	15	20	25	25	30	40
1) жақындаған және қатар жүрген жағдайда тіректің түбінен магистральды мұнай құбырларының және мұнай өнімдері құбырларының,							

<p>аммиак құбырларының, 1, 2 МПа-дан қысымы жоғары газқұбырларының (магистральды газқұбырлары), сұйытылған көмірсутекті газдар құбырының кез келген бөлігіне дейін:</p>	не менее 1000 м						
<p>2) жақындаған және қатар жүргенде қысылған жағдайда Жерге тұйықтағыштан немесе тіректің жерасты (іргетас) бөлігінен қиып өткенде 1-тармақта көрсетілгендей құбырлардың кез келген бөлігіне дейін:</p>	5	5	10	10	10	15	25
<p>3) қиылысқан, жақындаған және қатар жүргенде жерге тұйықтағыштан немесе тіректің</p>	5	5	10	10	10	10	10

жерасты (іргетас) бөлігінен: магистральды емес мұнай құбырларына, мұнай өнімдері құбырларына, сұйытылған көмірсутекті газдар құбырына, аммиак құбырларына дейін және 1,2 МПа-дан қысымы төмен газ құбырларына, кәрізге, суағарларға (қысымды және өздігінен ағатын), жылу тораптарының дренаждарына дейін:	2	2	3	3	3	3	3
--	---	---	---	---	---	---	---

209-кесте. ӘЖ сымдары мен көлденеңінен орналасқан аспалы оқшаулағыштардың сымдары арасындағы ең аз рұқсат етілген арақашықтық

ӘЖ кернеуі, кВ	Сымдар арасындағы ең аз арақашықтық, м, салбыраған жебеде, м						
	3	4	5	6	8	12	16
35	2,5	2,5	2,75	2,75	3,0	3,25	3,75
110	3,0	3,25	3,5	3,5	3,75	4,0	4,5
220	—	—	4,25	4,5	4,75	5,0	5,5
330	—	—	—	5,5	5,75	6,0	6,5
500	—	—	—	7,0	7,25	7,5	8,0

210-кесте. Көлденеңаралық тіректердегі II ауданда (қалыпты сымдардың секіруі) көршілес қабаттар сымдарының ең аз жылжуы

	Көлденеңінен көршілес сымдардың жылжуы, м, габаритті салбыраған жебеде, м,
--	--

Ә Ж кернеуі, кВ	Көлденең інен ара қашықты ғы, м	Көлденеңнен көршілес сымдардың жылжуы, м, габаритті салбыраған жебеде, м,							
		4	5	6	8	10	12	14	16
35	2,5	0,70	0,70	1,00	1,60	2,00	2,30	2,50	2,60
	3,0	0,70	0,70	0,70	1,30	1,80	2,15	2,35	2,55
	3,5	0	0,70	0,70	1,00	1,70	2,10	2,30	2,50
	4,0	0	0,70	0,70	0,70	1,50	2,00	2,20	2,45
	4,5	0	0	0,70	0,70	1,10	1,80	2,10	2,40
	5,0	0	0	0	0,70	0,70	1,60	2,00	2,30
	5,5	0	0	0	0,70	0,70	1,00	1,90	2,25
	6,0	0	0	0	0	0,70	0,70	1,60	2,10
	6,5	0	0	0	0	0	0,70	1,10	1,90
	7,0	0	0	0	0	0	0,70	0,70	1,60
110	3,0	1,20	1,20	1,20	1,70	2,20	2,40	2,65	2,80
	3,5	1,20	1,20	1,20	1,50	2,00	2,40	2,60	2,70
	4,0	0	1,20	1,20	1,20	1,70	2,20	2,50	2,65
	4,5	0	0	1,20	1,20	1,50	2,00	2,40	2,60
	5,0	0	0	0	1,20	1,20	1,80	2,30	2,50
	5,5	0	0	0	1,20	1,20	1,50	2,10	2,45
	6,0	0	0	0	0	1,20	1,20	1,90	2,30
	6,5	0	0	0	0	0	1,20	1,60	2,10
7,0	0	0	0	0	0	1,20	1,20	2,00	
220	5,0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,30	2,70	3,00
	5,5	0	0	2,00	2,00	2,00	2,00	2,60	2,80
	6,0	0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,40	2,70
	6,5	0	0	0	0	2,00	2,00	2,20	2,60
	7,0	0	0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,35
330	5,5	0	0	2,50	2,50	2,70	3,05	3,30	3,65
	6,0	0	0	0	2,50	2,60	2,95	3,25	3,60
	6,5	0	0	0	0	2,50	2,85	3,15	3,55
	7,0	0	0	0	0	2,50	2,70	3,10	3,50
	7,5	0	0	0	0	2,50	2,50	3,00	3,45
	8,0	0	0	0	0	2,50	2,50	2,90	3,40
	8,5	0	0	0	0	2,50	2,50	2,80	3,20

211-кесте. Көлденеңаралық тіректердегі III ауданда (сымдардың жиі жиі секіруі) көршілес қабаттар сымдарының ең аз жылжуы

Ә Ж кернеуі, кВ	Көлденең інен ара қашықты ғы, м	Көлденеңнен көршілес сымдардың жылжуы, м, габаритті салбыраған жебеде, м,							
		4	5	6	8	10	12	14	16

35	3,0	0,70	1,25	1,55	2,05	2,35	2,65	2,95	3,20
	3,5	0	0,70	1,30	1,90	2,30	2,65	2,95	3,20
	4,0	0	0,70	0,70	1,70	2,20	2,60	2,90	3,20
	4,5	0	0	0,70	1,30	2,05	2,50	2,85	3,15
	5,0	0	0	0	0,70	1,80	2,35	2,75	3,10
	5,5	0	0	0	0,70	1,40	2,20	2,65	3,05
	6,0	0	0	0	0	0,70	1,90	2,50	2,95
	6,5	0	0	0	0	0,70	1,40	2,30	2,85
	7,0	0	0	0	0	0	0,70	2,00	2,65
110	3,0	1,20	1,35	1,85	2,35	2,65	2,95	3,25	3,50
	3,5	1,20	1,20	1,50	2,20	2,60	2,95	3,25	3,50
	4,0	0	1,20	1,20	2,00	2,50	2,90	3,20	3,50
	4,5	0	0	1,20	1,65	2,35	2,80	3,15	3,45
	5,0	0	0	0	1,20	2,10	2,65	3,05	3,40
	5,5	0	0	0	1,20	1,70	2,50	2,95	3,35
	6,0	0	0	0	0	1,20	2,20	2,80	3,25
	6,5	0	0	0	0	1,20	1,70	2,60	3,15
	7,0	0	0	0	0	0	1,20	2,30	2,95
220	5,0	0	0	2,00	2,00	2,50	3,05	3,45	3,80
	5,5	0	0	2,00	2,00	2,10	2,90	3,35	3,75
	6,0	0	0	0	0	2,00	2,60	3,20	3,65
	6,5	0	0	0	0	2,00	2,10	3,00 3,55	3,55
	7,0	0	0	0	0	0	2,00	2,70	3,35
330	6,0	0	0	2,50	2,90	3,45	3,85	4,15	4,40
	6,5	0	0	2,50	2,70	3,35	3,80	4,10	4,40
	7,0	0	0	0	2,50	3,20	3,75	4,10	4,40
	7,5	0	0	0	2,50	3,05	3,65	4,05	4,40
	8,0	0	0	0	2,50	2,85	3,55	4,00	4,35
	8,5	0	0	0	2,50	2,50	3,40	3,90	4,30
	9,0	0	0	0	2,50	2,50	3,25	3,80	4,25
	10,0	0	0	0	0	2,50	2,65	3,55	4,10

212-кесте. Анкерлі типтегі тіректерде көлденеңінен көршілес қабаттар сымдарының ең аз жылжуы

ӘЖ кернеуі, кВ	Ең аз жылжуы, м, көктайғақ қабырғасының қалыңдығында, мм	
	5—10	15—20
35	0,5	0,7
110	0,7	1,2
220	1,5	2,0
330	2,0	2,5

213-кесте. Сымдар мен сымарқандардың көлденеңінен ӘЖ 500 кВ аралық тіректердегі ең аз жылжуы

Сым мен сымарқандар арасындағы тігінен ара қашықтығы, м	Габаритті салбыраған жебеде, м, ең аз жылжуы, м			
	10	12	14	16
9,0	2,0	3,5	4,0	4,0
10,0	2,0	3,0	4,0	4,0
11,0	2,0	2,0	3,0	3,5
12,0	2,0	2,0	2,5	3,0

214-кесте. Сымарқанмен және сым арасындағы аралықтың ортасындағы ең аз арақашықтық

Аралық ұзындығы, м	Сымарқан мен сым арасындағы көлденеңінен ең аз арақашықтық, м	Аралық ұзындығы, м	Сымарқан мен сым арасындағы көлденеңінен ең аз арақашықтық, м
100	2,0	700	11,5
150	3,2	800	13,0
200	4,0	900	14,5
300	5,5	1000	16,0
400	7,0	1200	18,0
500	8,5	1500	21,0
600	10,0		

215-кесте. ӘЖ ток өткізгіштен жерге тұйықталған бөліктеріне дейін ауа арқылы ең аз рұқсат етілетін оқшауланған арақашықтық

Есептік шарт	ӘЖ кернеуіндегі, кВ ең аз оқшауланған арақашықтық, см,						
	10 дейін	20	35	110	220	330	500
Оқшаулағы штарға арналған найзағайлы кернеудің ұлғаюы: штыревых	15	25	35	—	—	—	—
аспалы	20	35	40	100	180	260	320
Кернеудің ішкі ұлғаюы	10	15	30	80	160	215	300
Жұмыс кернеуі	—	7	10	25	55	80	115
Тірекке көтеру							

қауіпсіздігі н қамтамасыз ету	—	—	150	150	250	350	450
--	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

216-кесте. ӘЖ-мен қиылысу аралығын шектейтін БЖ және СХ тіректері орнатылған орындарға рұқсат етілетін өзгеріс

Шағылыс тыру элементі нің ұзындығы, м	35	40	50	60	70	80	100	125	170
Рұқсат етілетін ауытқу, м	± 6	± 6,5	± 7	± 8	± 8,5	± 9	± 10	± 11	± 13

217-кесте. Электр қозғалтқыштың айналу жиілігі кезіндегі рұқсат етілетін діріл

Электр қозғалтқышының синхронды айналу жиілігі, Гц	50	25	16,7	12,5 және одан төмен
Рұқсат етілетін дірілі, мкм	50	100	130	160

218-кесте. Ажыратқыштың номиналды кернеу кезіндегі оқшаулау кедергісі

Ажыратқыштың номиналды кернеуі, кВ	3–10	15–150	220
Оқшаулау кедергісі, МОм	1000	3000	5000

219-кесте. Номиналды кернеу кезіндегі батареялардың оқшаулау кедергісі

Номиналды кернеу, В	24	48	60	110	220
Кедергі, кОм	15	25	30	50	100

220-кесте. Ажыратылған электролиттегі қоспалар мен ұшпайтын қалдықтардың құрамы

Мөлдірлігі	Мөлдір
Калориметриялық анықтамаға сәйкес түсі, мл	0,6
Тығыздығы, т/м3, 200 С	1,18
Құрамы, %:	
моногидрат	24,8
темір	0,006
күшән	0,00005

марганец	0,00005
хлор	0,0005
Азот тотығы	0,00005
Ұшпайтын қалдық, %	0,3
Көмірсутекпен тұндыратын металдарға реакциясы	Сынауға төзімді
Марганецті қышқылды калийді қалпына келтіретін заттар	Сынауға төзімді

221-кесте. 110-500 кВ кіші станцияларын АТҚ жанасқандағы кернеудің рұқсат етілетін мәні

Кернеудің әсер ету ұзақтығы, с	0,1	0,2	0,5	0,7	0,9	1,0 және жоғары
Жанасу кернеуі, В	500	400	200	130	100	65

222-кесте. Кабель талсымдарының рұқсат етілетін температурасы

Номиналды кернеу, кВ	3 дейін	6	10	20 және 35
К а б е л ь талсымдарының рұқсат етілген температурасы, °С	+80	+65	+60	+50

223-кесте. Кабель кернеуіне байланысты таңдалатын коэффициент

Кабельдің номиналды кернеуі, кВ	3 дейін	6	10
Коэффициент b	1,09	1,05	1,0

224-кесте. Барлық блоктың орташа тәуліктік жүктемесіне байланысты таңдалатын коэффициент

Орташа тәуліктік жүктеме $S_{орт.тәу}/S_{ном}$	1	0,85	0,7
Коэффициент c	1	1,07	1,16

225-кесте. Блоктардың арақашықтығына байланысты таңдалатын коэффициенттері

Блоктар арасындағы қашықтық, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000
Коэффициент	0,85	0,89	0,91	0,93	0,95	0,96

226-кесте. ПА500 және ПА600 маркалары қуыс алюминий сымдар үшін рұқсат етілген ұзақты

--	--	--	--	--	--	--

Сымның маркасы	ПА 500	ПА 600
Ток, А	1340	1680

227-кесте. ӘЖ ең көп ауытқыған сымдары мен ағаштардың ұшар басы арасындағы көлденеңінен ең аз арақашықтығы

ӘЖ кернеуі, кВ	20 дейін	35 - 110	220	500
Ең аз арақашықтық, м	3	4	5	6

228-кесте. Негізгі орман құраушы тұқымдас ағаштардың ұшар басы проекциясының радиусы

қарағай, сағызқарағай	7,0
шырша, майқарғай	5,0
емен, шамшат	9,0
жөке	4,5
қайың	4,5
көктерек	5,0

229-кесте. ҚТ кезіндегі өткізгіштің қызу температурасы

1) шиналар:	Со
мысты	300;
алюминийлі	200;
тікелей қосылулары жоқ болатты аппараттармен	400;
тікелей қосылулары бар болатты аппараттармен	300;
2) қағаз сіңірілген кернеуге оқшаулауы бар кабельдер, кВ:	
10 дейін	200;
20–220	125;
3) кабельдер мен мыспен оқшауланған және алюминийлі талсымдары бар сымдар:	
поливинилхлоридті және резеңкелі	150;
полиэтиленді	120;
4) оқшауланбаған мыс сымның керілуі кезінде, Н/мм ² :	
20-дан аз	250;
20 және одан көп	200;
5) оқшауланбаған алюминий сымның керілуі кезінде, Н/мм ² :	
10-нан аз	200;
10 және одан көп	160;
6) болталюминийлі өткізгіштердің алюминийлі бөлігі	200;

230-кесте. ӘЖ аралық бойынша жел қысымының әркелкілігін ескеретін коэффициент

Желдік қысым, Па	200 дейін	240	280	300	320	360	400	500	580 және одан көп
Коэффициент	1	0,94	0,88	0,85	0,83	0,80	0,76	0,71	0,70

231-кесте. "Аралықтағы гирлянда-сым" жүйесінің инерциондық коэффициенті, жел қысымындағы ауытқулар

Желдік қысым, Па	До 310	350	425	500	615-тен бастап
Коэффициент	1	0,95	0,9	0,85	0,8

232-кесте. Материалдың сенімділігі бойынша оқшаулағыштар мен арматуралар үшін коэффициенттер

1)	қалыпты режимде:	
	– көп жүктеме кезінде	2,5
	оқшаулағыштарға арналған орташа пайдалану жүктемелері кезінде	
	– ұстап тұратын тізбектер үшін	5,0
	– керме тізбектер үшін	6,0
2)	авариялық режимде:	
	–500 кВ ӘЖ үшін	2,0
	–220 кВ және одан төмен ӘЖ үшін	1,8
3)	қалыпты және авариялық режимде :	
	–ілімектер мен қадалар үшін	1,1

233-кесте. Көршілес қабаттардың аралық биіктігі 50 м асатын ауыспалы аралық тіректер бағаналары мен көлденеңінен ығысуы арасындағы арақашықтық

Арақашықтығы, м, кем емес	7,5	8	9	11	14
Көлденеңінен ығысуы, м, кем емес	2	2	2,5	3,5	5
ӘЖ керілісімен, кВ	35-110	150	220	330	500

234-кесте. Екітізбекті тіректердегі фазалардың түрлі тізбектердегі осьтер арасындағы арақашықтығы

--	--	--	--	--	--

Фазалардың осьтері арасындағы арақашықтық, м	8	9	10	12	15
ӘЖ керілісімен, кВ	35-110	150	220	330	500

235-кесте. ӘЖ қиылысқан учаскесінде БЖ және СХ кабельдері қорғанысы кезіндегі жерге тұйықтағыштар кедергісі

Жердің үлестік кедергісі, Ом	100-ге дейін	101 – 500		500-ден артық
Бұрма ұзындығы, l, м	20	30		50
Ж е р г е тұйықтағыштың кедергісі, Ом	30	30		20

Ескертпе:

Кабельді найзағайдың түсуінен қорғанысы ӘЖ тіректерін кескіндеу жолымен немесе бұл жағдайда қорғаныс сымарқанды төсеу сондай-ақ міндетті.

236-кесте. ӘЖ сымдары арасындағы желмен көбірек ауытқуы кезіндегі және БЖ мен СХ тіректер арасындағы тар трасса жағдайындағы ең аз арақашықтығы

ӘЖ кернеуі, кВ	20 дейін	35-110	220	330	500
Ең аз арақашықтық, м	2	4	6	8	10

237-кесте. Жиілігі 50 Гц болатын ауыспалы токтың сынамалы кернеуі

Тізбектің номиналды кернеуі, В	60 дейін	220	500
Сынамалы кернеу, кВ	1	1,5	2

Ескертпе:

Оқшаулаудың номиналды кернеуі үшін тексерілетін тізбектердің оқшаулауына әсер ететін, ең көп номиналды кернеу (қолданыстағы мәні) қабылданады

238-кесте. Аймақтың өрт қауіпті класына байланысты электр машиналарының минималды рұқсат етілетін қабықтарының қорғаныс дәрежесі

Қондырғы түрі және жұмыс шарттары	Өрт қауіпті аймақ үшін қабықтарының қорғаныс дәрежесі			
	II-I	II-II	II-IIa	II-III
Ұшқындайтын немесе ұшқындайтын бөліктермен стационарлы	IP44	IP54*		IP44

орнатылған машиналардың жұмыс шарты бойынша			IP44	
Ұшқындамайтын немесе ұшқындайтын бөліктерісіз стационарлы орнатылған машиналардың жұмыс шарты бойынша	IP44	IP44	IP44	IP44
Жылжымалы механизмдер мен қондырғыларда (крандар, тельферлер, электрарба) орнатылған машина ұшқындайтын, ұшқындамайтын бөліктерімен жұмыс шарты бойынша	IP44	IP54*	IP44	IP44

* Машиналардың IP54 қабығын қорғаныс дәрежесі бар электрөндірісін игергенше IP44 қабығын қорғаныс дәрежесі бар машиналар қолданылуы мүмкін.

239-кесте. Тіректердің жоғарғы бөлігінің максималды рұқсат етілген ауытқулары және траверс иілімдері

Конструкциялар және ауытқу бағыты	Тіректердің салыстырмалы ауытқулары (h биіктігіне)	Траверстің салыстырмалы ауытқулары (аралықтың немесе консольдің ұзындығына)			
		тік		көлденең	
		Аралықта	Консольде	Аралықта	Консольде
1. Концевые и угловые опоры ВЛ анкерного типа высотой до 60 м вдоль проводов	1/120	1/200	1/70	Шектелмейді	
2. Биіктігі 60 м дейін анкерлік үлгідегі ӘЖ тіректері сымдар бойымен	1/100	1/200	1/70	То же	
3. Сымдар бойындағы ӘЖ аралық тіректері (өтпелі тіректерден басқа)	Не ограничиваются	1/150	1/50	"-"	

4. Сымдар бойымен биіктігі 60 м жоғары барлық үлгідегі ӘЖ өтпелі тіректері	1/140	1/200	1/70	"-"	
5. Сымдардың бойындағы АТҚ тіректері	1/100	1/200	1/70	1/200	1/70
6. Сол сияқты, сымдар арқылы	1/70	Шектелмейді			
7. Жабдыққа арналған тірек тіректері	1/100	-	-	-	-
8. Жабдыққа арналған аркалықтар	-	1/300	1/250	-	-

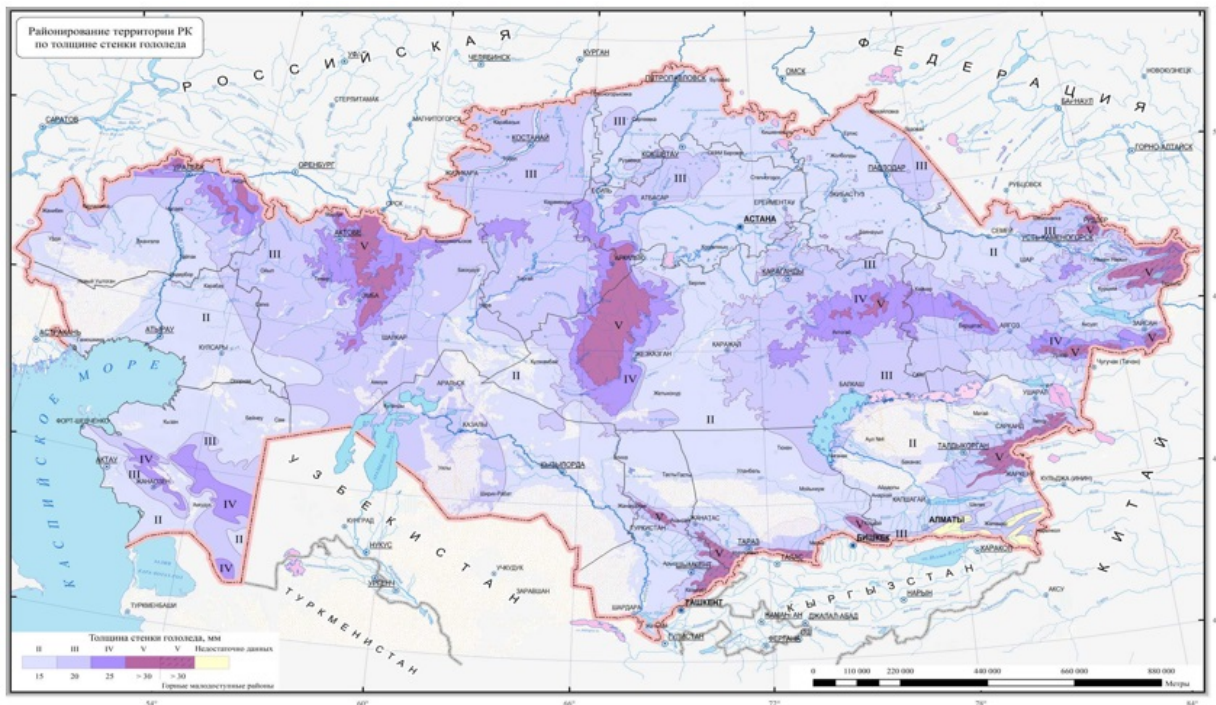
Ескертпелер:

1) авариялық және монтаждау режимдерінде АТҚ тіректері мен ӘЖ тіректерінің траверсінің ауытқулары нормаланбайды;

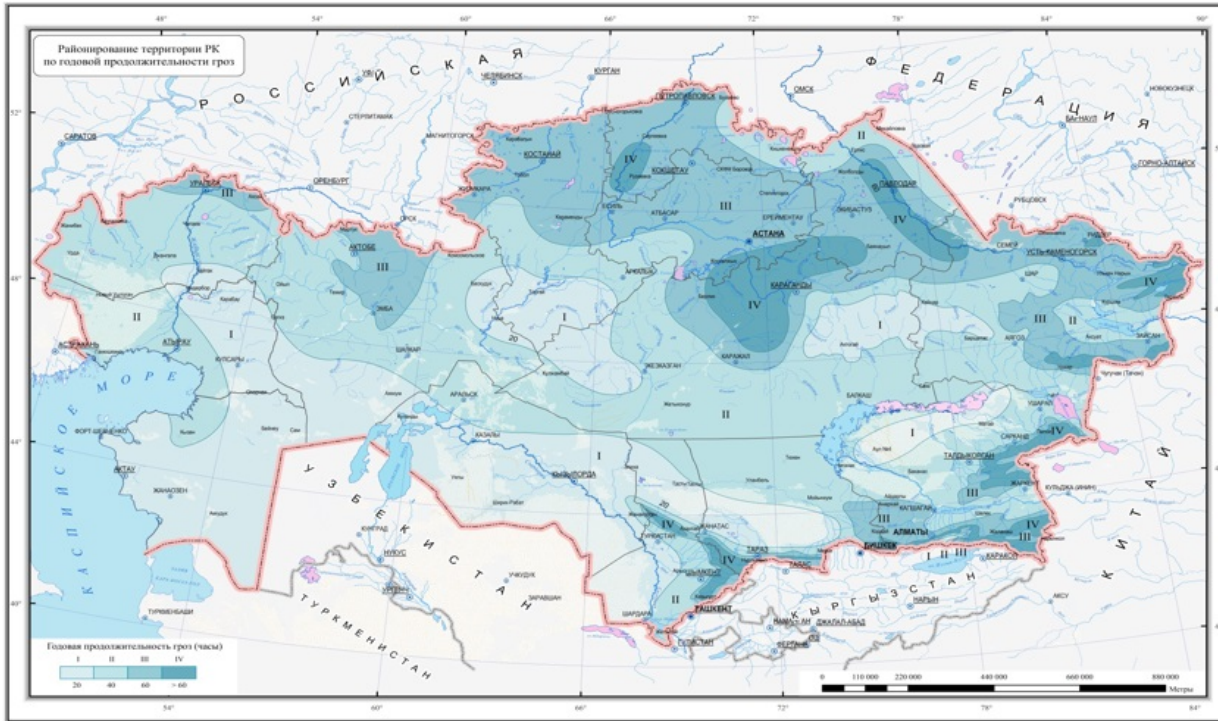
2) 7 және 8-позициялар бойынша ауытқулар мен майысулар, егер жабдықты пайдалануға арналған техникалық шарттарда неғұрлым қатаң талаптар белгіленсе, азайтылуы тиіс.

Электр қондырғыларын
орнату қағидаларына
2-қосымша

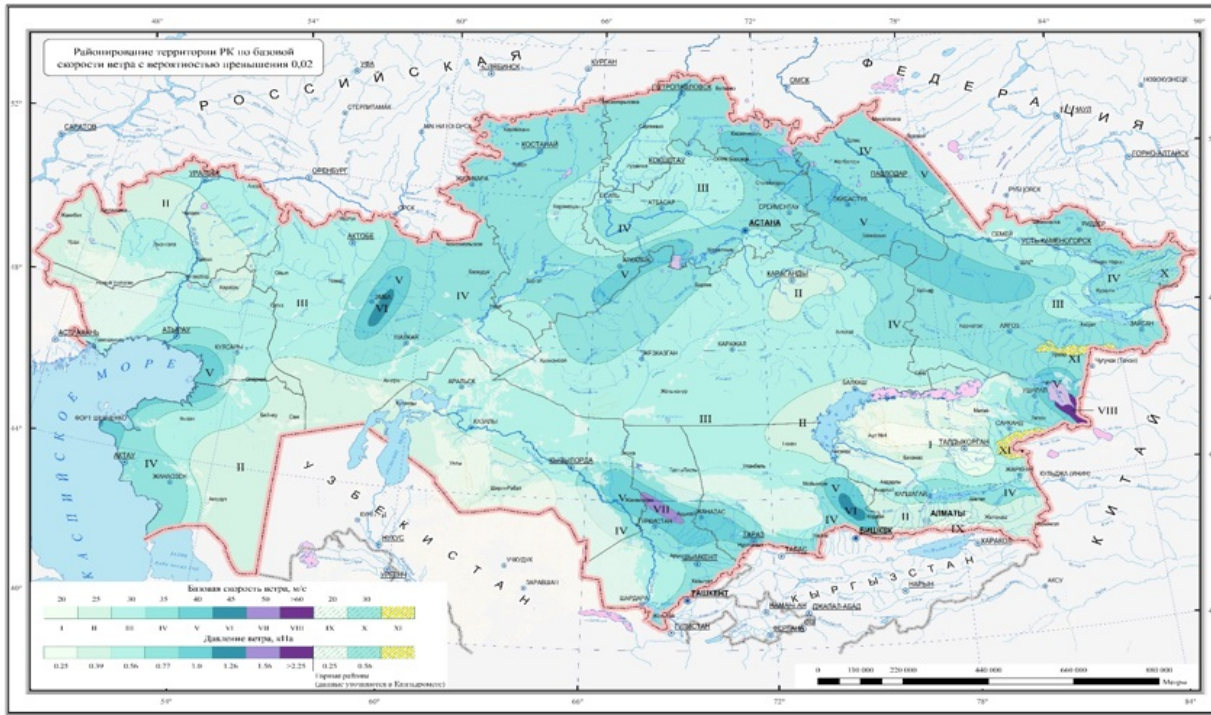
Көктайғақ қабырғасының қалыңдығы бойынша Қазақстан Республикасының аумағын аудандастыру



**Найзағайдың жылдық ұзақтығы бойынша Қазақстан Республикасының аумағын
аудандастыру**



**Қазақстан Республикасының аумағын базалық жылдамдық бойынша 0,02-ден асу
ықтималдығымен аудандастыру**



© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК