

Электр қондырғыларын орнату қағидаларын бекіту туралы

Күшін жойған

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 24 қазандағы № 1355 қаулысы.
Күші жойылды - Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2015 жылғы 21 тамыздағы
№ 657 қаулысымен

Ескерту. Күші жойылды - ҚР Үкіметінің 21.08.2015 № 657 қаулысымен (алғашқы ресми жарияланған күнінен бастап қолданысқа енгізіледі).

Р Қ А О - н ы ң е с к е р т п е с і .

ҚР мемлекеттік басқару деңгейлері арасындағы өкілеттіктердің аражігін ажырату мәселелері бойынша 2014 жылғы 29 қыркүйектегі № 239-V ҚРЗ Заңына сәйкес ҚР Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 236 бұйрығын қараңыз.

«Электр энергетикасы туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі Заңының 4-бабының 16) тармақшасына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі **ҚАУЛЫ ЕТЕДІ:**

1. Қоса беріліп отырған Электр қондырғыларын орнату қағидалары бекітілсін .
2. Осы қаулы алғашқы ресми жарияланған күнінен бастап күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі.

Қазақстан Республикасының
Премьер-Министрі *С. Ахметов*
Қ а з а қ с т а н Р е с п у б л и к а с ы
Ү к і м е т і н і ң
2 0 1 2 ж ы л ғ ы 2 4 қ а з а н д а ғ ы
№ 1 3 5 5 қ а у л ы с ы м е н
бекітілген

Электр қондырғыларын орнату қағидалары

1. Жалпы ережелер

1. Осы Қағидалар «Электр энергетикасы туралы» Қазақстан Республикасының Заңы 4-бабының 16) тармақшасына сәйкес әзірленді және қолданыстағы электр қондырғыларын жобалау, қайта жаңғырту және пайдалану кезінде қ о л д а н ы л а д ы .

2. Осы Қағидаларда мынадай ұғымдар мен терминдер пайдаланылады:

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

Электр қауіпсіздігінің шарттары бойынша электр қондырғылары Қағидаларда 1 кВ дейінгі электр қондырғылары және 1 кВ жоғары (кернеудің қолданыстағы мәні бойынша) электр қондырғылары болып бөлінеді;

2) ашық немесе сыртқы электр қондырғылары - ғимаратты атмосфералық әсер етуден қорғамайтын электр қондырғылары.

Тек қана қалқамен, торлы қоршаулармен және т.с.с. қорғалған электр қондырғылары сыртқы электр қондырғылары ретінде қаралады;

3) жабық немесе ішкі электр қондырғылары – атмосфералық ықпалдан қорғайтын ғимараттың ішінде орналастырылған электр қондырғылары;

4) электр үй-жайы – білікті қызмет көрсетуші персонал үшін ғана қолжетімді электр қондырғылары орнатылған үй-жай немесе үй-жайдың оқшауланған бөлігі;

5) құрғақ үй-жайлар – ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 %-дан аспайтын үй-жай. Осындай үй-жайларда 1-тармақтың 9) - 11) тармақшаларында келтірілген жағдайлар болмаған кезде олар қалыпты деп аталады;

6) ылғалды үй-жайлар – бу немесе конденсатты ылғал аз мөлшерде тек қысқа уақытта ғана бөлінетін, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60 %-дан астам, бірақ 75 % аспайтын үй-жайлар;

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

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

9) ыстық үй-жайлар – түрлі жылу шығару әсерінен температура үнемі немесе анда-санда (1 тәуліктен аса) + 35°C-тен асатын үй-жай (құрғатқыштары, құрғататын және күйдіретін пештері бар бөлмелер, қазандықтар және т.б.);

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

Тозаңды үй-жайлар ток өткізетін тозаңды үй-жай және ток өткізбейтін тозаңды үй-жайға бөлінеді;

11) химиялық белсенді немесе органикалық орталы үй-жайлар – тұрақты немесе ұзақ уақыт бойы агрессивті булар, газдар, сұйықтықтар түзілетін, электр қондырғыларындағы ток жүргізу бөліктерді және оқшаулатқыштарды қирататын

шөгінділер немесе өңездер түзілетін үй-жайлар;

12) 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;

13) параметрдің атаулы мәні (атаулы параметр) – қондырғыны пайдалану және сынақтан өткізу кезінде осы мәннен ауытқушылықты есептеу үшін бастапқы болып табылатын электр техникалық қондырғы шығарушысының көрсеткен параметр мәні;

14) білікті қызмет көрсетуші персонал – аталған жұмыс (лауазым) үшін міндетті көлемдегі білімін тексеруден өткен және электр қондырғыларын пайдалану кезінде Қауіпсіздік техникасы қағидаларында көзделген қауіпсіздік техникасы бойынша біліктілік тобына өткен, арнайы дайындалған тұлғалар;

15) энергетикалық жүйе (энергожүйе) – ортақ басқарудың аталған тәртібінде электр және жылу энергиясын өндіру, түрлендіру және таратудың үздіксіз үрдісінде режимдердің ортақтығымен байланысты және бір-бірімен жалғанған электр станцияларының, электр және жылу желілерінің жиынтығы;

16) энергожүйенің электрлік бөлігі – энергожүйенің электр станциялары мен электр желілерінің электр қондырғылары жиынтығы;

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

18) электрмен жабдықтау – тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз ету;

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

20) орталықтандырылған электрмен жабдықтау – тұтынушыларды энергожүйеден электрмен жабдықтау;

21) электр желілері – белгілі бір аумақта жұмыс істейтін қосалқы станциялардан, тарату қондырғыларынан, ток сымдардан, электр берілісінің әуе және кәбіл желілерінен құралатын электр энергиясын беруге және таратуға арналған электр қондырғыларының жиынтығы;

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

23) электр энергиясын тұтынушы – технологиялық үрдіспен біріктірілген және белгілі бір аумақта орналасқан электр қабылдағыштар немесе электр қабылдағыштар тобы, сондай-ақ меншігінде осы электр қабылдағыштар бар заңды және жеке тұлғалар;

24) электр қабылдағыштар немесе электр қабылдағыштар тобын қоректендірудің тәуелсіз көзі – осы электр қабылдағыштардың басқасында немесе басқа қорек көздерінде кернеу болмаған кезде, авариядан кейінгі режим үшін осы Қағидалармен регламенттелетін шектегі кернеу сақталынатын қорек көзі.

Тәуелсіз қорек көзінің қатарына бір немесе екі электр станциясының және қосалқы станцияның екі секциясы немесе шиналар жүйесінің төмендегі екі шартты :

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

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

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

26) қуатты бақылау – электр қуатының өндірімі мен тұтыну кестесін орындауды ағымдағы (нақты уақыт тәртібінде) бақылау;

27) коммерциялық есепке алу санауышы – электр энергиясын коммерциялық есептеуге арналған, заңнамада белгіленген тәртіппен қолдануға рұқсат етілген техникалық қондырғы ;

28) электр энергиясын есепке алудың коммерциялық өлшемдік кешені (бұдан әрі – ЭЕӨК) – есепке алу нүктесінде электр энергиясының шамасын және басқа да электрлік шамаларды өлшеу үшін өлшемдік дабылдың үздіксіз жүру жолын түзетін, техникалық және нормативтік құжаттамаға сәйкес байланыс желісімен өзара байланысқан (екінші тізбекпен) өлшемдік техниканың (ауқымды өлшемдік түрлендіргіштердің - автоматтандырылған өлшем құралдарының – электр энергиясының санауышының ток трансформаторлары (бұдан әрі – ТТ) және кернеу трансформаторлары (бұдан әрі – КТ)) құралдары жиынтығы;

29) электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесі (бұдан әрі – ЭКЕАЖ) – есеп нүктесі арқылы жүретін электр энергиясының шамасын автоматты анықтауы үшін энергия нысандарда орнатылған ЭЕӨК өлшемдер нәтижесін жинау, беру және сұрыптаудың тиісті құрал-жабдықтарымен біріктірілген техникалық құралдар кешені.

Коммерциялық санауыштар ақпаратты жинақтау, сақтау, кодтау қызметін атқаруы және берілген уақыт аралығымен қуатты өлшеудің әрбір берілген сәтінде белгіленген, есепке алынған электр энергиясы туралы ақпаратты және коммерциялық есепке алудың мәліметтерін жинау және сақтау қондырғыларына

автоматты түрде беріп отыруы тиіс;

30) электр энергиясының техникалық (бақылаулық) есебі – электр станциясы, қосалқы станциялар, кәсіпорын және т.с.с. ішінде электр энергиясының жұмсалуын бақылаудың есебі;

31) тиімді бейтарапты жерге тұйықталған электрлік желі – 1 кВ жоғары кернеудегі үш фазалы электр желісі, ондағы жер үстінде тұйықталған коэффициенті 1,4-тен аспайды.

Үш фазалы электр желісінде жер үстінде тұйықталған коэффициенті басқа және екі басқа фазасының осы нүктеде тұйықтауға дейін фазалар мен жердің арасындағы әлеуеттердің түрлілігіне басқа және екі басқа фазаның жерге тұйықтау нүктесінде бүлінбеген фаза мен жердің арасындағы әлеуеттің түрлілік қарым-қатынасымен анықталады;

32) тікелей жерге тұйықталған бейтарап – тікелей немесе аз кедергі арқылы жерге тұйықталған қондырғыға жалғанған трансформатор немесе генератор бейтарабы;

33) окшауланған бейтарап – жерге тұйықталған қондырғыға жалғанбаған немесе оған дабыл, өлшем, қорғау құралдары және көп кедергісі бар осыған ұқсас қондырғы арқылы жалғанған трансформатор немесе генератор бейтарабы;

34) жерге тұйықтау – жерге тұйықтау қондырғысы бар электр қондырғысы немесе құрал-жабдықтар, қандай да бір желі нүктесінің мақсатты электрлік жалғанымы;

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

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

37) 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғыларды нөлдеу – электр қауіпсіздігі мақсатында атқарылатын тұрақты токтың желісіндегі көздің жерге тұйықталған нүктесімен бірфазалы ток көзінің тікелей жерге тұйықталған шықпасымен, үш фазалы ток желісіндегі тікелей жерге тұйықталған генератор немесе трансформатор бейтарабымен кернеу астында қалыпты емес электр қондырғылар бөліктерінің мақсатты жалғанымы;

38) жерге түйісу – электр қондырғыларының кернеудегі ток жүру бөліктерінің жермен кездейсоқ жалғануы. Корпусқа тұйықтау деп кернеу астында қалыпты емес конструкциялық бөліктермен электр қондырғының кернеу астындағы бөліктерінің кездейсоқ жалғануы аталады;

39) жерге тұйықтау құрылғысы – жерге тұйықтағыштың және жерге тұйықтағышты өткізгіштердің жиынтығы;

40) жерге тұйықтағышты – өткізгіш немесе жермен жанасып жатқан

сымдардың өзара металды жалғануының жиынтығы;

41) жасанды жерге тұйықтағыш – арнайы жерге тұйықтау мақсатында орындалатын жерге тұйықтағыш;

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

43) басты жерге тұйықтаушы шина – 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғылардың жерге тұйықтау құрылымы болып табылатын және әлеуетті теңдестіру мен жерге тұйықтау мақсатында бірнеше сымдарды жалғауға арналған шина;

44) ашық өткізгіштік бөлігі - кернеу астында қалыпты емес, бірақ оқшаулануы бүлінген кезде кернеу астында қалуы мүмкін, адамның жанасуына бөгетсіз электр қондырғының электр өткізгіш бөлігі;

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

46) ток жүргізу бөлігі – жұмыс кернеуі астындағы жұмыс үрдісінде жатқан электр қондырғыларының электр өткізгіштік бөлігі;

47) жерге тұйықтаушы өткізгіш – жерге тұйықталатын бөлікті жерге тұйықтағышпен жалғайтын сым;

48) қорғаушы өткізгіш – электр қауіпсіздігі мақсатына арналған өткізгіш;

49) қорғаушы жерге тұйықтаушы өткізгіш – қорғау үшін жерге тұйықтауға арналған қорғаушы өткізгіш;

50) әлеуетті теңдестірудің қорғаныстық өткізгіші – әлеуетті қорғаныстық теңдестіру үшін арналған қорғаныстық өткізгіш;

51) нөлдік қорғаушы өткізгіш – қорек көзінің тұйықтап жерге қосылған бейтарабына ашық өткізгіштік бөліктерді қосуға арналған 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғылардағы қорғаушы өткізгіш;

52) нөлдік жұмыстық өткізгіш – бір фазалы ток көзінің жерге мығым тұйықталған, тұрақты ток желісінде жерге мығым тұйықталған ток көзімен, үш фазалы ток желісінде генератор немесе трансформатордың жерге мығым қосылған бейтарабымен қосылған 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қабылдағыштардың қорегі үшін пайдаланылатын өткізгіш;

53) нөлдік жұмыспен үйлестірілген және нөлдік қорғаушы өткізгіш – нөлдік қорғаушы үйлестіру функциясы және нөлдік жұмыс өткізгіш;

54) жайылу аймағы – жерге тұйықтау және нөлдік әлеует аймағы арасындағы жердің аумағы;

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

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

57) жанасу кернеуі – адамның бір мезгілде жанасуы кезінде өткізгіш бөліктердің арасында немесе екі электр өткізгіштердің арасындағы кернеу;

58) кадам кернеуі – адам қадамының ұзындығына тең деп қабылданатын бір-бірінен 1 м қашықтықтағы жер үстіндегі екі нүктенің арасындағы кернеу;

59) тікелей жанасудан қорғау – кернеу астындағы токөтер бөліктерге жанасуды болдырмас үшін қорғау;

60) жанама жанасу кезіндегі қорғау – оқшаулаудың бүлінген кезінде кернеу астында қалған ашық өткізгіш бөліктерге жанасқан кезде электр тоғының зақымдануынан қорғау;

61) жерге тұйықтағыш қондырғының кедергісі – жерге тұйықтағыштан жерге енген токқа жерге тұйықтағыш қондырғыдағы кернеудің қарым-қатынасы;

62) бірыңғай емес құрылыммен жердің эквивалентті меншікті кедергісі – біртекті құрылымды жердің меншікті кедергісі жердің бірыңғай құрылымындағыдай мәнге ие.

Осы Қағидаларда қолданылатын «меншікті кедергі» термині бірыңғай құрылымды жер үшін «эквивалентті меншікті кедергісі» ретінде түсінген жөн;

63) қорғаушы автоматты ажырату – бір немесе бірнеше фазалы өткізгіштердің тізбегінің, қажет болса электр қауіпсіздігі мақсатында нөлдік жұмыстық өткізгіштің автоматты ажырауы.

Қағидаларда пайдаланылатын қолданылатын «қоректі автоматты ажырату» терминін «қоректі қорғаныштық автоматты ажырату» ретінде түсінген жөн;

64) әлеуетті теңдестіру – әлеуеттің теңдігіне қол жеткізу үшін өткізгіш бөліктердің электрлік жалғанымы;

65) әлеуетті қорғау теңдестіру – электр қауіпсіздігі мақсатында орындалатын әлеуетті теңдестіру.

Осы Қағидаларда қолданылатын «әлеуетті теңдестіру» терминін «әлеуетті қорғау теңдестіру» ретінде түсінген жөн;

66) әлеуетті теңестіру – жер немесе еден бетіндегі әлеуеттің әркелкілігін (кернеу қадамын) жерде, едендегі немесе оның бетінде салынған және жерге қосылатын қондырғыға жалғанған қорғаушы өткізгіштер көмегімен немесе жердің арнайы жабынын қолдану жолымен төмендету;

67) негізгі оқшаулама – өзінің негізгі мақсатынан тыс, тікелей жанасудан қорғау қамтамасыз ететін ток жүретін бөліктерді оқшаулау;

68) қосымша оқшаулама – жанама жанасу кезінде қорғау үшін негізгі оқшаулауға қосымша орындалатын 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғыларындағы тәуелсіз оқшаулау;

- 69) қосарлы оқшаулама – негізгі және қосымша оқшауламаның жиынтығы;
- 70) күшейтілген оқшаулама – қосарлы оқшауламамен қамтамасыз етілетін қорғаушы тең бағалы электр тогының зақымдауынан қорғайтын дәрежені қамтамасыз ететін 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғылардағы оқшаулама;
- 71) аз кернеу – ауыспалы токтың 42 В және тұрақты токтың 110 В көп емес к е р н е у ;
- 72) бөлектеуші трансформатор – бірінші реттік орамасы қорғаушы электрлік бөлектеуші тізбектің көмегімен екінші реттік орамадан бөлектенген т р а н с ф о р м а т о р ;
- 73) қауіпсіз бөлектеуші трансформатор – аз кернеулі тізбектің қорегі үшін арналған бөлектеуші трансформатор;
- 74) қорғаушы экран – басқа тізбектің ток жүргізу бөліктерінен электр тізбегін немесе өткізгіштерді бөлектеуге арналған өткізгіш экран;
- 75) тізбекті қорғанышты электрлік бөлектеу: қ о с а р л ы о қ ш а у л а м а н ы ң ; негізгі оқшаулама мен қорғаушы экранның; күшейтілген оқшауламаның көмегімен 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғыларда бір электрлік тізбекті екінші электрлік тізбектен бөлектеу;
- 76) өткізбейтін (оқшаулайтын) үй-жайлар (аймақтар) – қорғаушы жанама жанау кезінде еден мен қабырғаның жоғары кедергісін қамтамасыз ететін және онда жерге тұйықталған электр өткізгіш бөліктері жоқ үй-жайлар, алаңдар, а й м а қ т а р ;
- 77) өндірістік жиіліктің сынақ кернеуі – тәжірибелік синусоидты, берілген уақыт ішінде сынақтың белгілі бір жағдайларында электр құрал-жабдықтарының сыртқы және ішкі оқшауламасы шыдауы тиіс 50 Гц жиіліктегі кернеудің қ о л д а н ы с т а ғ ы м ә н і ;
- 78) қалыпты оқшаулауы бар электр құрал-жабдықтары – найзағайдан қорғау бойынша қарапайым шаралар кезінде атмосфералық асқын кернеулердің әрекетіне ұшырайтын электр қондырғыларды пайдалануға арналған электр құ р а л - ж а б д ы қ т а р ы ;
- 79) жеңілдетілген оқшаулауы бар электр құрал-жабдықтары – атмосфералық асқын кернеулердің әсеріне ұшырамайтын электр қондырғыларды ғана қолдануға арналған немесе өндірістік жиіліктегі сынақ кернеуінің амплитудалы мәнінен аспайтын, атмосфералық асқын кернеулердің амплитудалы мәнін шектейтін мәнмен шектелетін найзағайдан қорғаудың арнайы қондырғысымен ж а б д ы қ т а л ғ а н құ р а л - ж а б д ы қ т а р ;
- 80) аппараттар – барлық санаттағы кернеудің ажыратқыштары, айырғыштары , бөлектеуіштері, қысқа тұйықтауыштары, сақтандырғыштар, токшектеуіш реакторлары, конденсаторлары, кешенді экрандандырылған ток сымдары;

81) нормаланбаған өлшенетін шама – абсолюттік мағынасы нормативті нұсқаулармен регламенттелмеген шама. Бұл жағдайда құрал-жабдықтардың жағдайын бағалау көрінеу жақсы мінездемеге ие біртекті құрал-жабдықтардағы ұқсас өлшемдердің мәліметтерімен немесе қалған сынақтар нәтижесімен салғастыру жолымен жүргізіледі;

82) электр жабдықтарының кернеу класы – осы электр жабдықтарының жұмысына арналған электрлік жүйенің атаулы кернеуі;

83) жылыстау жолының тиімді ұзындығы – ластану және сыздану жағдайында оқшаулатқыштың немесе оқшаулатқыш құрылымның электрлік беріктігін айқындайтын жылыстау жолы ұзындығының бөлігі;

84) жылыстау жолының меншікті тиімді ұзындығы (λ) – электр қондырғысы жұмыс істейтін желідегі неғұрлым көп жұмыстық фазааралық кернеуге жылыстау жолының тиімді ұзындығының қатынасы;

85) жылыстау жолының ұзындығын пайдалану коэффициенті (k) - оқшаулатқыштың немесе оқшаулатқыш құрылымның жылыстау жолының ұзындығын пайдалану тиімділігін есепке алатын түзету коэффициенті;

86) ластану дәрежесі (бұдан әрі – ЛД) – электр қондырғылардың оқшаулатқышының электрлік беріктігін төмендетуге атмосфера ластануының әсерін есепке алатын көрсеткіш;

87) ластану дәрежесінің картасы (бұдан әрі – ЛДК) – ЛД бойынша аумақты аудандастыратын географиялық карта;

88) тарату құрылғысы (бұдан әрі – ТҚ) – электр энергиясын қабылдау және тарату үшін қызмет ететін және коммутациялық аппараттардан, жинақтаушы және жалғаушы шиналардан, көмекші құрылғылардан (компрессорлы, аккумуляторлы және басқа), сондай-ақ қорғаныстық, автоматтық құрылғы мен өлшеуіш аспаптарынан тұратын электр қондырғысы;

89) ашық тарату құрылғысы (бұдан әрі – АТҚ) – барлық немесе негізгі құрал-жабдықтары ашық ауада орналастырылған ТҚ;

90) жабық тарату құрылғысы (бұдан әрі – ЖТҚ) – құрал-жабдықтары ғимарат ішінде орналасқан ТҚ.

Құрама ажыратқыш деп өздігінен және рұқсатсыз түрде жерге тұйықтаудың (жерге тұйықтаудың) ажыратылуы мен тұйықтағыштың қосылуын болдырмайтын ажыратқыш пен жерге қосқыштардың жетегін механикалық және электрлік блоктауы, стационарлы жерге тұйықтау (жерге тұйықтағыштардың) дәйекті түрде көзделген құрылым және оқшауламаның беріктігіне қатысты айырғыштарға қойылатын талаптарды қанағаттандыратын ажыратылған қалыптағы ажыратқыш;

91) жинақы тарату құрылғысы – жинақталған немесе жинақтау үшін толық

дайындалған түрде жеткізілетін аппараттары, қорғау және автоматикалық құрылғысы қоса орнатылған блоктардан немесе толықтай жекелей жабық шкафттардан тұратын ТҚ.

Ішкі қондырғыға арналған жинақы тарату құрылғысы қысқаша ЖТҚ деп белгіленеді. Сыртқы қондырғы үшін арналған жинақы тарату құрылғысы қысқаша СЖТҚ деп белгіленеді;

92) қосалқы станция – электр энергиясын түрлендіру және тарату үшін қызмет ететін және трансформаторлардан немесе энергияны өзге түрлендіргіштерден, тарату құрылғыларынан, басқару құрылғылары мен көмекші құралымдардан тұратын электр қондырғысы.

Қандай да бір қызметіне байланысты қосалқы станциялар трансформаторлық немесе түрлендіргіш деп аталады;

93) қоса салынған қосалқы станция (қоса салынған ТҚ) – негізгі ғимаратқа тікелей жанасқан қосалқы станция (ТҚ);

94) кіріктірілген қосалқы станция (кіріктірілген ТҚ) – негізгі ғимараттың контурына кіретін жабық қосалқы станция (жабық ТҚ);

95) цех ішіндегі қосалқы станция – өндірістік ғимараттың (ашық немесе жеке жабық бөлмеде) ішінде орналасқан қосалқы станция;

96) жинақталған трансформаторлық (түрлендіргіш) қосалқы станция – трансформаторлардан (түрлендіргіштерден) және жинақталған немесе жинақтау үшін толықтай дайындалған түрде жеткізілетін блоктардан (ЖТҚ немесе СЖТҚ және басқа элементтерден) тұратын қосалқы станция. Жинақталған трансформаторлық (түрлендіргіш) қосалқы станциялар (ЖТС, ЖТС) немесе олардың бөліктері жабық үй-жайда орналастырылса, ішкі қондырғыларға, ашық ауада орнатылатындары – сыртқы қондырғыларға жатқызылады;

97) бағаналы (дiңгектi) трансформаторлық қосалқы станция – барлық құрал-жабдықтары жоғарыда, қосалқы станцияның қоршауын қажет етпейтін құрылымдарда немесе ӘЖ тіректерінде орнатылған ашық трансформаторлық қосалқы станциялар;

98) тарату пункті (бұдан әрі – ТП) – қосалқы станция құрамына енбейтін түрлендірусіз және трансформацияланусыз бір кернеуде электр энергиясын қабылдауға және таратуға арналған ТЖ;

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

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

101) қоршалған камера – жартылай тұтас емес қоршаудан немесе толық қорғаушы қуыстары бар камера.

Аралас қоршаулар ретінде тұтас табақтар мен торлардан тұратын қоршаулар түсіндіріледі;

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

103) қызмет көрсету дәлізі – аппараттар мен шиналарға қызмет көрсетуге арналған ЖТҚ шкафтарының немесе камераларының бойындағы дәліз;

104) жарылыс дәлізі – жарылыс камерасының есіктері шығарылған дәліз;

105) түрлендіру агрегаты – агрегаттың жұмысы мен оны қосуға қажетті трансформатордың, сондай-ақ құралдар мен аппараттың бір немесе бірнеше жартылай өткізгішті түрлендіргіштерінен тұратын жабдықтың жинағы;

106) жартылай өткізгішті түрлендіргіш – түрлендіргіштің жұмысы мен оны қосу үшін қажетті әуе немесе сумен салқындату жүйесі бар шкафтарда немесе жақтауларда орнатылған жартылай өткізгіш тетіктердің (басқарылатын немесе басқарылмайтын), сондай-ақ құралдар мен аппараттардың жиынтығы;

107) қоректендіретін жарық беруші желі – қосалқы станцияның тарату құрылғысынан немесе электр берілісінің әуелік желілерінен СҚ, СТҚ, БТҚ-на дейін тармақталған желі;

108) бөлу желісі – СҚ, СТҚ, БТҚ-нан бөлу пункттеріне, жарықтандыруды қоректендіретін қалқандар мен орындарға дейінгі желі;

109) топтық желі – қалқандардан шамдалдарға, ашалы розеткаларға және басқа да электр қабылдағыштарға дейінгі желі;

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

111) түнгі режимнің фазасы – түнгі уақытта ағытылмайтын сыртқы жарықтандырудың бөлу желісі немесе қоректену фазасы;

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

113) шамдалдың зарядтау сымдары – желіге қосу үшін (ішінде ашалы ойығы немесе жанасу қыспақтары, желіге шамдалды қосу орнының кәбілдері немесе сымдары жоқ шамдал үшін) онда орнатылған ашаны ойықтар немесе жанасу қыспақтарынан шамдалдағы орнатылған шамдардың қысқыштары мен аппараттарына дейінгі шамдалдың ішіне төселетін сымдар;

114) кәбілдік желі – май толтырылған желілер үшін, тіреу бөлшектері мен шеткі, бітеуіш және шеткі муфталары (бітемелері) бар бір немесе бірнеше қосарлас кәбілдерден тұратын, одан басқа май қысымы дабылының жүйесі және қоректендіру аппараттарымен оның бөлек импульстар немесе электр энергиясын беру желісі;

115) кәбілдік құрылыс - онда кәбілдерді, кәбілді жалғастырмаларды,

сондай-ақ май толтырылған кәбілдік желілердің қалыпты жұмысын қамтамасыз етуге арналған маймен жабдықталатын аппараттарды және басқа да жабдықтарды орналастыруға арналған арнайы құрылыс. Кәбілдік құрылыстарға мыналар жатады: кәбілді туннель, каналдар, қораптар, блоктар, шахталар, қос едендер, кәбілді эстакадалар, галереялар, камералар, қоректендіретін пунктер;

116) кәбілді туннель – кәбілдерді және кәбілді муфталарды орналастыруға арналған тіреу конструкциялары орналастырылған, кәбілді ұзына бойына төсеуге, кәбіл желілерін жөндеуге және қарауға мүмкіндік беретін еркін өтпелі жабық құрылыс (д ə л і з) ;

117) кәбілді канал – жерге, еденге, жабынға және оған ұқсас (ішінара немесе толық) кіріктірілген, онда жабынды алып тастағанда ғана кәбілдерді төсеуді, қарауды және жөндеуді жүргізуге болатын және жабық, өте алмайтын құрылыс;

118) кәбілдік шахта – биіктігі қимасы жағынан бірнеше есе үлкен, адамдар оның жанынан жүруі үшін (өтпелі шахта) саты және қапсырмамен жабдықталған немесе толықтай алынбалы немесе жартылай қабырғалы (өте алмайтын шахта) тік к ə б і л д і құрылыс ;

119) кәбілдік қабат – еден және төсем немесе жабынның шығынқы бөліктерінің арасы кемінде 1,8 м қашықтығы бар, еденмен және жабынмен, төсеммен шектелген ғимараттың бір бөлігі;

120) кәбілдік блок – кәбілдерді төсеу үшін оларға жатқызылатын құдықтары мен құбырлары (каналдары) бар кәбілді құрылыс;

121) кәбілдік камера – блоктарға кәбілдерді тарту үшін немесе кәбілдік муфталарды төсеу үшін алынбалы-салынбалы бітеу бетон плитамен жабылатын жер асты кәбілдік құрылысы. Оған кіруге арналған қақпағы бар камера кәбілдік құдық деп аталады ;

122) кәбілдік эстакада – жерүсті немесе жерасты, ашық, көлденең немесе еңіс тартылған кәбілдік құрылыс. Кәбілдік эстакада өтпелі немесе өтпелі емес болуы мүмкін ;

123) кәбілдік галерея – жер үсті немесе жер асты, толық немесе жартылай жабық (бүйір қабырғалары жоқ) көлденең немесе еңіс тартылған өтпелі кәбілдік 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 (алаңның он бағытына немесе бір бөлігін е) ;

125) төмен немесе жоғары қысымды май толтырылған кәбілдік желі – желілері ұзақ уақыт бойы жол берілген артық қысымы мыналарды құрайды: қорғасын қабықтағы төмен қысымды кәбілдер үшін - 0,0245-0,294 МПа (0,25-

3 , 0 к г с / с м ²) ;

алюминий қабықтағы төмен қысымды кәбілдер үшін - 0,0245-0,49 МПа (0,25-

5 , 0 к г с / с м ²) ;

жоғары қысымды кәбілдер үшін 1,08-1,57 МПа (11-16 кгс/см²);

126) төмен қысымды май толтырылған кәбілді желінің секциясы – бітеуіш муфталардың немесе бітеуіш және шеткі муфталардың арасындағы желілердің у ч а с к е с і ;

127) қосалқы қоректендіру пункт – қосалқы қоректендіретін аппараттары мен (қоректі бак, қысым багі, қосалқы қоректендіру агрегаты және басқалары) құрал-жабдығы бар жер үсті, жер асты және жердегі құрылыс;

128) бөлу құрылғысы – бір фазалы шеткі муфталар мен болат құбырдың шеті арасындағы жоғары қысымды кәбілдік желінің бөлігі;

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

130) В-I класының аймақтары – ашық ыдыстардағы ТЖС құю немесе сақтау, технологиялық аппараттарды тиеу мен түсіру кезінде, жұмыстың қалыпты тәртібі кезінде ауамен жарылыс қауіпті қоспаны түзуі мүмкін осындай қасиетпен және осындай мөлшерде ТЖС жанғыш газдары немесе буы бөлінетін үй-жайларда орналасқан аймақтар ;

131) В-Ia класының аймақтары – қалыпты пайдалану кезінде жанғыш газдары (тұтанудың төмен шоғырлану шегіне қарамастан) немесе ТЖС буы ауамен жарылыс қауіпті қоспалар түзілмейтін, олар тек қана ақаулардың немесе авариялардың салдарынан қалыптасуы мүмкін үй-жайларда орналасқан аймақтар ;

132) В-Iб класының аймақтары – қалыпты пайдалану кезінде ТЖС буы немесе жанатын газдар ауамен жарылыс қауіпті қоспалар түзілмейтін, тек қана ақаулардың немесе аварияның салдарынан қалыптасуы мүмкін мынадай айырмашылықтармен ерекшелінетін үй-жайларда орналасқан аймақтар:

1) бұл аймақтардағы жанғыш газдардың тұтануының жоғары төмен шоғырлану шегіне ие болатын (15 %) және рұқсат етілетін шоғырлану шегінде ө т к і р и і с і б а р ;

2) газ түріндегі сутектің айналымымен байланысты, технологиялық үрдістің шарттары бойынша үй-жайдың бос орнының 5%-ынан аспайтын көлемде жарылыс қауіпті қоспаның түзілуін болғызбайтын, үй-жайдың жоғарғы бөлігінде ғана жарылыс қауіпті аумағы бар өндірістік үй-жай. Жарылыс қауіпті аймақ еденнің деңгейінен санағанда, бірақ крандық жолдан биік емес, (су

электролизінің үй-жайлары, оталдырғыш және тартымды аккумулятор батареялардың зарядтау станциялары) егер ондай болса, үй-жайдың жалпы биіктігінің 0,75 белгісімен шартты түрде алынады.

Осы Қағидалардың 131-тармағының 2) тармақшасы сутекті салқындатуымен турбогенераторлары бар электр машиналық үй-жайларға табиғи қоздырумен сыртқа тарта желдетуді қамтамасыз еткен жағдайда қолданылмайды, бұл электр машиналардың үй-жайлары қалыпты ортаға ие.

В-Іб класына, сондай-ақ жанғыш газдар мен ТЖС үй-жайдың бос аймағының 5 %-нан аспайтын көлемде жарылыс қауіпті қоспаны дайындау үшін жеткіліксіз, аз мөлшерге ие жанғыш газдарымен және ТЖС-мен жұмыстар ашық алау қолданылмай жүргізілетін зертхана аймағы мен басқа да үй-жайлар жатқызылады. Жұмысы жүргізілетін бұл аймақтар, егер жанғыш газдары мен ТЖС жұмыстары сорып шығаратын шкафтар мен сыртқа тартатын шатырлар астында жүргізілсе, жарылыс қауіптілерге жатпайды;

133) В-Іг класының аймақтары – сыртқы қондырғылар кеңістігі: ТЖС немесе жанғыш газдары бар технологиялық қондырғылар, (осы Қағидалардың 1399-тармағына сәйкес жүргізілетін электр жабдықты таңдау, сыртқы компрессорлы қондырғыларды қоспағанда), ТЖС немесе жанғыш газдары бар жерасты және жерүсті резервуарлары (газгольдерлер), ТЖС құйып және ағызып алатын эстакадалары, қалқып жүрген мұнай қабыршақтарын тұндырғыш бөгеттер, ашық мұнай тұтқыштары торлары және т.б.

В-І г класының аймағына, сондай-ақ В-І, В-Іа және В-ІІ кластарының жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайларының сыртқы қоршау құрылысы артының ойықтарындағы кеңістік (шыны блоктарымен толтырылған терезелердің ойығы кірмейді) кез келген кластың жарылыс қауіпті аймақтарындағы үй-жайлардың сыртқа тарта желдету жүйесінен ауаны шығару үшін құрылғы орнатылған болса, олар сыртқы жарылыс қауіпінің шегінде болса, сыртқы қоршайтын құрылымның кеңістігі; жанар газдар мен ТЖС бар технологиялық аппараттардың және сыйымдылықтың тыныс және сақтандырғыш қақпақшаларының кеңістігі жатады;

134) В-ІІ класының аймақтары – жұмыстың қалыпты режимі кезінде ауамен жарылыс қауіпті қоспаларды пайда болуға қабілетті, осындай қасиеттермен және осындай мөлшерде өлшенген жанғыш күйіне өтетін тозаң бен талшық бөлінетін үй-жайларда орналасқан аймақтар.

В-ІІа класының аймақтары – қалыпты пайдалану кезінде осы тармақта көрсетілген қауіпті жағдайлар болмайтын үй-жайларда орналасқан аймақтар олар тек қана ақаулар немесе авария нәтижесінде болуы мүмкін.

3. Электр қондырғыларында қолданылатын электр жабдығы мен материалдар белгіленген тәртіпте бекітілген, техникалық шарттар мен мемлекеттік

стандарттардың талаптарына сәйкес болуы тиіс.

4. Қолданылатын машиналардың, аппараттардың, құралдардың және басқа да электр жабдықтардың, сондай-ақ кәбілдердің және сымдардың құрылымы, орындалуы, оларды орнатудың тәсілі және оқшаулау класы желілердің немесе электр қондырғысының параметрлеріне, қоршаған ортаның жағдайына және осы Қағидалардың тиісті тарауларының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

5. Электр қондырғыларында қолданылатын электр жабдығы, кәбілдер мен сымдар өздерінің қалыптасқан, кепілдендірілген және есептелген сипаттамаларымен осы қондырғы жұмысының шарттарына сәйкес болуы тиіс.

Пайдалануда қосымша торлардың, қорғаушы, технологиялық үрдістің автоматтандырылуы мен басқару аппаратурасы мен қондырғыларының қалыпты жұмыстың шарттары (жұмыс параметрлерінің номиналды ауытқуы, рұқсат етілетін температурасы, діріл, кедергілер деңгейі және басқалар) қамтамасыз е т і л е д і .

6. Электр қондырғылары және олармен байланысты құрылымдар қоршаған ортаның әсер етуіне берік болуы немесе осы ықпалдан қорғалуы қажет.

7. Электр қондырғыларының құрылыс және санитариялық-техникалық бөлігі (ғимараттың құрылымы және оның элементтері, жылыту, желдету, сумен жабдықтау және басқалар) осы Қағидаларда келтірілген қосымша талаптарды міндетті түрде орындау кезінде қолданыстағы құрылыс нормаларына және қағидаларына (бұдан әрі – ҚНЖҚ) сәйкес орындалуы қажет.

8. Электр қондырғылары дірілдің, электр өрістерінің, шудың әсер етуі немесе қоршаған ортаның зиянды ластануы туралы қолданыстағы директивалы құжаттардың талаптарын қанағаттандыру қажет.

9. Электр қондырғыларында қалдықтарды: химиялық заттар, майлар, қоқыстар, техникалық суларды және т.б. жинау және жою қарастырылуы қажет. Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі қолданыстағы талаптарға сәйкес аталмыш қалдықтардың су қоймасына, нөсер суды ағызу жүйесіне, сайларға, сондай-ақ осы қалдықтарға арналмаған аймақтарға түсу мүмкіндігі болмауы тиіс.

10. Электр қондырғыларының схемасын, құрылымын және құрылысының кестесін таңдау мен жобалау техникалық-экономикалық салыстырулар, сенімді және қарапайым схемаларды қолдану, түрлі-түсті және басқа тапшы материалдарды, құрал-жабдықтардың және т.б. аз жұмсау, пайдалану тәжірибесін есепке ала отырып жаңа техниканы енгізу негізінде жүргізіледі.

11. Электр коррозиясының немесе топырақтық коррозияның қаупі туындаған кезінде құрылыстарды, құрал-жабдықты, құбырларды және басқа да жер асты коммуникациясын қорғау бойынша тиісті шаралар алдын ала қарастырылады.

12. Электр қондырғыларында олардың жеке элементтеріне жататын бөліктерді (түсін, таңбасын, жазуларын, электр жабдығының тиісті орналасуын,

схемалардың көрнекілігін және қарапайымдылығын) оңай тану мүмкіндігі
қ а м т а м а с ы з е т і л у і т и і с .

13. Әр электр қондырғысында атаулары бір шиналардың түстік және
әріптік-цифрлық белгілері бірдей болуы қажет.

Шиналар былайша белгіленеді:

1) ауыспалы үш фазалы ток кезінде: А фазалы шиналар – сары түспен, В
фазалы – жасыл, С фазалы – қызыл, нөлдік жұмыс – көгілдір, нөлдік қорғаушы
ретінде қолданылатын осы шина – сары және жасыл түсті жолақпен;

2) ауыспалы бір фазалы ток кезінде: ток көзі ораманың басына қосылған А
шинасы – сары түспен, ораманың соңына қосылған В – қызыл түспен.

Егер бір фазалы шиналар үш фазалы жүйенің тармағы болған жағдайда тиісті
үш фазалы ток шиналары ретінде белгіленеді;

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

4) резервті – резервтелетін негізгі шина ретінде егер резервті шина негізгі
шиналардың кез келгенін ауыстыра алатын болса, онда ол негізгі шиналардың
түстерінің көлденең жолақтарымен белгіленеді.

Түстік белгі, егер ол сондай-ақ қарқынды салқындау үшін немесе тотығуға
қарсы қорғау үшін көзделген болса, шиналардың жалпы ұзындығы бойынша
о р ы н д а л у ы қ а ж е т .

Түстік белгілеу неғұрлым қарқынды салқындату немесе тоттануға қарсы
қорғаныс үшін көзделген жағдайда шинаның ұзына бойы ұзындығы бойынша
о р ы н д а л у ы т и і с .

Егерде түстік немесе тек әріптік-түстік белгілеу немесе шинаның қосылған
орындарында түстік белгінің әріптік-сандықпен үйлесуі болған кезде түстік
белгілеуді шинаның ұзына бойы ұзындығында орындауға жол беріледі; егерде
оқшауланбаған шиналар кернеуде болған кезеңде қарау үшін қолжетімсіз болған
кезде, онда оларды белгілеуге рұқсат беріледі. Бұл жағдайда электр
қондырғыға қызмет көрсеткен кезде қауіпсіздік және көріктілік деңгейі
т ө м е н д е м е у і т и і с .

14. Тарату қондырғыларында шиналарды (зауытта жасалған КТҚ басқа)
орналастыру кезінде мынадай талаптарды сақтау қажет:

1) ауыспалы үш фазалы ток көзінде жабық тарату қондырғыларындағы
шиналарды былайша орналастыру қажет:

құрама және айналыс шиналары, сондай-ақ секциялық шиналардың барлық
түрлері тігінен орналасқан кезде А-В-С – жоғарыдан төмен; көлденең орналасқан
кезде, еңкейіңкі немесе үшбұрыш тәріздес, біршама алыстағы А, ортадағы В,
қызмет көрсету дәлізіне жақын С;

құрама шиналардан тармақталған – егер шиналарға қызмет көрсету дәлізінен

(орталықтан үш дәліз болған жағдайда) қарайтын болсақ, сол жақтан оң жаққа қ а р а й А - В - С ;

ауыспалы үш фазалы токтың төрт және бес сымды торында кернеу тогы 1 кВ э л е к т р қ о н д ы р ғ ы л а р д а :

тігінен орналасқан жағдайда – үстінен төмен қарай А-В-С-N - RE (REN);
көлденең немесе еңкейінкі түрде орналасқан кезде – біршама алыс тұрған шина – А, қызмет көрсету дәлізіне жақын - RE (REN) орналасу реттілігі – А - В - С - N - R E (R E N) ;

құрама шиналардан тармақталған – егер шиналарға қызмет көрсету дәлізінен (орталықтан үш дәліз болған жағдайда) қарайтын болсақ, сол жақтан оң жаққа қарай R E (R E N) шиналарынан бастап;

2) ашық тарату құрылғыларында ауыспалы үш фазалы ток көзінде шиналар б ы л а й ш а о р н а л а с у ы қ а ж е т :

құрама және айналыс шиналары, сондай-ақ секциялық шиналардың, тұйықталған мойнақтардың және шеңбер, біржарымдық және т.б. схемалардағы мойнақтардың барлық түрлерінде жоғары кернеудегі басты трансформатордың жағынан А шинасы болуы қажет;

ашық тарату құрылғыларындағы құрама шиналардан тармақталған шиналардың жағынан трансформаторға қарағанда шиналардың жалғасуы сол жақтан оң жаққа қарай А-В-С қосылуы қажет.

Ұялардағы тармақталған шиналардың орналасуы олардан тәуелсіз орналасуы құрама шиналарға қатысты бірдей болуы қажет;

3) тұрақты ток көзінде шиналар мынадай тәртіппен орналасуы қажет: құрама шиналар тігінен орналасқан кезде: жоғары М, ортаңғы (-) және т ө м е н г і (+) ;

құрама шиналар көлденең орналасқан кезде: шиналарға қызмет көрсету дәлізінен қарағанда неғұрлым алыс орналасқан М, ортадағы (-) және жақын (+);

құрама шиналар тармақталған: шиналарға қызмет көрсету дәлізінен қарағанда сол жақ шина М, ортадағы (-) және оң жақ (+).

Осы Қағидалардың 13-тармағының 1) - 3) тармақшасында келтірілген кейбір жағдайларда талаптардан ауытқуға жол беріледі, егер олардың орындалуы елеулі күрделі электр қондырғыларға байланысты (әуелік желілер (бұдан әрі – ӘЖ) сымдарын транспозициялау үшін қосалқы станцияның жанына арнайы тіреулердің орнатылуын қажет етеді) немесе егер қосалқы станцияда трансформацияның екі немесе одан да көп сатысы қолданылса.

15. Қондырғысы 1 кВ дейінгі электр үй-жайларда егер жергілікті жағдайлар бойынша осындай қорғану, қандай да бір басқа мақсатқа қажет болса, жанасудан қорғаушы оқшауланған және оқшауланбаған ток жүргізу бөліктерін қолдануға жол беріледі. Бұл ретте қолжетімді бөліктер әдеттегі қызмет көрсетуде олармен

жанасу қауімен қатар келмейтіндей орналасуы тиіс.

16. Барлық қоршайтын және жабылатын құрылғылар жергілікті талаптарға сәйкес жеткілікті механикалық берік болуы тиіс. Кернеу тогы 1 кВ жоғары болғанда қоршайтын және жабылатын металл құрылғының жуандығы кемінде 1 мм болуы қажет. Механикалық ақаулардан кәбілдер әуе қорғау сымдары үшін арналған құрылғылар машиналарға, аппараттарға және құралдарға орнатылуы тиіс.

2. Электрмен жабдықтау және электр желілері

1. Жалпы ережелер

17. Электрмен жабдықтау желілерінің жүйесін жобалау мен электр қондырғыларын қайта жаңғырту кезінде мынадай мәселелер қарастырылады:

1) кернеудің басқа класс желілерімен қайта құрастырылатындары мен қайта құрастырылатын қолданыстағы электр желілерінің оңтайлы үйлесімділігін есепке ала отырып, электрмен жабдықтау жүйелері мен электр жүйелерінің келешектегі дамуы;

2) ведомстволық тиесілігіне қарамастан, электр желілерінің әрекет ету аймағында орналасқан барлық тұтынушылардың кешенді орталықтандырылған электрмен жабдықтауды қамтамасыз етілуі;

3) келешекке белгіленген шекті деңгеймен ҚТ тогын шектеу;

4) электр энергиясының шығынын азайту.

Бұл ретте, кешенде технологиялық резервтеудің экономикалық тиімділігін және мүмкіндігін есепке ала отырып, ішкі және сыртқы электрмен жабдықтау қарастырылады.

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

18. Электрмен жабдықтау жүйелерін дамыту мәселесін шешу кезінде жөндеу, апаттық және апаттан кейінгі режимдер есепке алынады.

19. Энергия жүйесінің нысандары болып табылатын өзара резервтелетін тәуелсіз ток көзін таңдау кезінде, жүйелі ауыр 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 төмендеуі есепке алынады.

20. Электр желілерін жобалау оларға қызмет көрсетудің түрі (тұрақты кезекшілік, үйдегі кезекшілік, көшпелі бригадалар және т.б.) есепке алынып

ж ү з е г е

а с ы р ы л а д ы .

21. Кернеу тогы 3-35 кВ электр желілерінің жұмысы резистор немесе доға сөндіруші реактор арқылы жерге тұйықтау, бейтараптамамен, сондай-ақ оқшауланған бейтараптамамен қарастырылған.

110 кВ электр желілерінің жұмысы тұйық жерге қосылған, сондай-ақ тиімді жерге тұйықталған бейтараптамамен қарастырылуы тиіс.

220 кВ электр желілерінің жұмысы тек қана тұйық жерге қосылған бейтараптамамен қарастырылуы тиіс.

Тұйықталған ток сыйымдылығының қарымталануы тоқтық тұрақты режимі кезінде қолданылуы тиіс:

1) ӘЖ темір-болат және металл тіреулері бар 3-20 кВ желілерінде және барлық 35 кВ және 10 А жоғары желілерде;

2) ӘЖ темір-болат және металл тіреулері жоқ: 3-6 кВ және 30 А жоғары кернеу тогы; 10 кВ және 20 А жоғары; 15-20 кВ және 15 А жоғары кезінде;

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

Токтың жерге 50 А аса тұйықталуы кезінде екіден кем емес жерге тұйықтау доға сөндіргіш реактор қолданылады.

2. Электр қабылдағыштардың санаттары және электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз ету

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

I санаттағы электр қабылдағыштар – электрмен жабдықтаудағы үзілісі адамдардың өміріне қауіп төндіретін, кәсіпорындардың экономикасына айтарлықтай зардап тигізетін, негізгі қымбат жабдықтың зақымдалуы, өнімнің жаппай бүлінуі, күрделі технологиялық үрдістің бұзылуы, коммуналдық шаруашылықтың аса маңызды элементтерінің қызмет етуінің бұзылуына әкеліп соғатын электр қабылдағыштар.

I санаттағы электр қабылдағыштардың құрамынан іркіліссіз жұмысы адам өміріне қауіп төндірудің, жарылыстардың, өрттердің және негізгі қымбат тұратын құрал-жабдықтардың бұзылуының алдын алу мақсатында өндірістің авариясыз тоқтамауына қажет электр қабылдағыштардың ерекше тобы бөлінеді.

II санаттағы электр қабылдағыштар – өнімнің жаппай шығарылмауына, жұмысшылардың, механизмдердің және өнеркәсіптік көліктің жаппай тоқтап тұруына, қала және ауыл тұрғындарының айтарлықтай санының қалыпты қызметінің бұзылуына әкелетін электр қабылдағыштар.

III санаттағы электр қабылдағыштар – I және II санаттағы электр

қабылдағыштарға жатпайтын электр қабылдағыштар.

23. I санаттағы электр қабылдағыштар екі тәуелсіз өзара резервтегі қорек көздерінен электр энергиясымен жабдықталады, қорек көздерінің біреуінен электрмен жабдықтаудың бұзылуы кезінде олардың электрмен жабдықталу үзілісі қоректі автоматты қалпына келтіру уақытында болуына ғана жол беріледі.

I санаттағы электр қабылдағыштардың ерекше тобын электрмен жабдықтау үшін тәуелсіз өзара резервтейтін үшінші қорек көзінен қосымша қоректендіру көзделген.

Электр қабылдағыштардың ерекше тобына арналған үшінші тәуелсіз қорек көзі және I санаттағы қалған электр қабылдағыштарға арналған екінші тәуелсіз қорек көзі ретінде жергілікті электр станциялары, энергия жүйесіндегі электр станциялар (жекелей, генераторлық кернеу шиналары), тоқтаусыз қоректендірудің арнайы агрегаттары, аккумуляторлық батареялар және т.б. қолданылады.

Егер электрмен жабдықтаудың резервтелуімен технологиялық үрдістің қажет үздіксіздігін қамтамасыз ету мүмкін болмаса немесе электрмен жабдықтаудың резервтелуі экономикалық лайықсыз болса, технологиялық резервтеу жүргізіледі.

Аса күрделі тоқтаусыз технологиялық үрдісі бар I санаттағы жұмыс тәртібі қалпына келуі үшін ұзақ уақытты қажет ететін, техникалық–экономикалық негіздемелері бар электр қабылдағыштардың электр жабдықталуы технологиялық үрдістің ерекшеліктерімен анықталатын қосымша талаптар қойылатын екі тәуелсіз өзара резервтейтін қорек көздері арқылы жүзеге асырылады.

24. II санаттағы электр қабылдағыштар екі тәуелсіз өзара резервтейтін ток көздері арқылы электр энергиясымен қамтамасыз етіледі.

II санаттағы электр қабылдағыштар үшін қорек көзінің біреуінен электрмен жабдықтау бұзылған кезде, кезекші қызметкерлердің немесе жедел-көшпелі бригаданың қимылымен резервтік қоректі қосу үшін қажет уақытқа электрмен жабдықтауда үзіліске жол беріледі.

25. III санаттағы электр қабылдағыштар үшін электрмен жабдықтау жүйесінің зақымдалған элементін жөндеуге немесе ауыстыруға арналған электрмен жабдықтаудағы үзіліс уақыты 1 тәуліктен аспаса, электрмен жабдықтау бір қорек көзінен жүзеге асырылады.

3. Кернеудің деңгейлері және оны реттеу, реактивті қуатты қарымталау

26. Кернеуді реттеу құрылғылары ең көп жүктемелер кезінде номиналды 105 %-дан төмен емес және осы желілердің ең аз жүктемелері кезінде 100 %-дан аспайтын таратушы желілер қосылған 6-20 кВ кернеуі бар станциялар мен

қосалқы станциялар кернеулерінің сақталуын қамтамасыз етуі тиіс.

27. Тұтынушыда орналастырылатын реактивті қуатты қарымталау құрылғылары осы тұтынушының электр құрылғыларын жалғау шарттарының көрсетілген шегіндегі реактивті қуатты энергожүйесінің тұтынуын қамтамасыз е т у і т и і с .

28. Электр желілеріндегі реактивтік қуаттың қарымталау құрылғыларын таңдау және орналастыру қолданыстағы реактивті қуатты қарымталау бойынша нұсқаулыққа сәйкес жүзеге асырылады.

3. Өткізгіштерді қыздыру, токтың экономикалық тығыздығы және тәж шарттары бойынша таңдау

1. Қолданылу аясы

29. Қағидалардың осы тарауы электр өткізгіштердің (оқшауланбаған және оқшауланған өткізгіштер, кәбілдер және шиналар) қыздыру, токтың экономикалық тығыздығы және тәждің шарттары бойынша қимасын таңдауда қолданылады. Егер осы шарттар бойынша анықталған өткізгіштің қимасы басқа шарттар бойынша (ҚТ токтарында жылулық және электр динамикалық беріктілік , кернеудің жоғалуы және ауытқуы, механикалық беріктік, асқын жүктелуден қорғау) талап етілетін қимадан кем болса, осы шарттармен талап етілетін ең үлкен қима қолданылуы тиіс.

2. Қыздыру бойынша өткізгіштердің қималарын таңдау

30. Кез келген мақсаттағы өткізгіштер тек қалыпты режимді ғана емес, авариядан кейінгі, жөндеу жұмыстары кезіндегі және желі, шиналар секциялары арасындағы токтың бірқалыпты таралмауы және т.б. режимді ескергенде мүмкін болатын шекті рұқсат етілетін қыздыруға қатысты талаптарды қанағаттандыруы тиіс. Қыздыруды тексеру кезінде желінің осы элементінің орташа жарты сағаттық тогының ең көбі, жарты сағаттық токтың максимумы қабылданады.

Электр қабылдағыштардың қайта-қысқа мерзімді және қысқа мерзімді жұмыс тәртібінде (жалпы ұзақтық циклі 10 мин дейінгі және жұмыс кезеңі уақыты 4 мин артық емес) қыздыру бойынша өткізгіштер қимасын тексеру үшін есептік ток ретінде ұзақ режимге келтірілген ток қабылданады. Бұл ретте:

1) мыс өткізгіштер үшін қимасы 6 мм^2 дейін, ал алюминий өткізгіштері үшін қимасы 10 мм^2 дейінгі ток ұзақ жұмыс тәртібіндегі құрылғыларға арналғанындай қ а б ы л д а н а д ы :

2) мыс өткізгіштер үшін қимасы 6 мм^2 асатын, ал алюминий өткізгіштері

үшін қимасы 10 мм^2 асатын ток мүмкін болатын токтың $0,875/\sqrt{T_{пв}}$ коэффициентіне көбейтіндісімен анықталады, мұндағы ТҚС.в.- салыстырмалық бірліктердегі жұмыс кезеңінің ұзақтығы (циклдің ұзақтылығына қатысты қ о с у д ы ң ұ з а қ т ы л ы ғ ы) .

31. Қоршаған ортаның температурасына дейін өткізгіштердің суытылуы үшін жеткілікті болатын қосулар арасында тоқтату және қосу ұзақтығы 4 минуттан аспайтын қысқа мерзімді жұмыс режимі үшін ең көп жіберілетін токтар қайта-қысқа мерзімді, режим нормалары бойынша анықталады. Қосудың 4 минуттан асатын ұзақтығы кезінде, сондай-ақ қосылулар арасында жеткіліксіз ұзақтықтағы тоқтауы кезінде, ең көп рұқсат етілетін токтар ұзақ жұмыс тәртібіндегі құрылғылар үшін қолданылатындай анықталады.

32. Номиналдықтан төмен жүктемедегі қағаз сіңдірілген оқшауламасы бар 10 кВ кернеу кәбілдері үшін осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 1-кестеде көрсетілген қысқа мерзімді асқын жүктемеге рұқсат етіледі.

33. Авариядан кейінгі режимді жою кезеңінде егер осы тәуліктің басқа кезеңдерінде жүктеме номиналдықтан аспаса, 5 тәулік ішінде 6 сағаттан аспайтын ұзақтықтағы жүктеме максимум уақытына номиналды полиэтиленді оқшауламасы бар кәбіл үшін асқын жүктеме 10 %-ға дейін, ал поливинхлоридті оқшауламасы бар кәбілдер үшін 15 %-ға дейін болуға рұқсат етіледі.

Апаттан кейінгі режимдегі жойылу кезеңінде қағаздық оқшаулануы бар 10 кВ дейінгі қуаттандырылған кәбілдер үшін осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 2-кестеде көрсетілген деңгейде 5 тәулік ішіндегі жүктеме қолданылады.

15 жылдан асқан қолданыстағы кәбілдік желілер үшін асқын жүктемелер 10 % төмендетілуі тиіс.

Кернеуі 20–35 кВ кәбілді желілерде асқын жүктемеге рұқсат етілмейді.

34. Қалыпты жүктеме және апаттан кейінгі асқын жүктеме талаптары кәбілдерге және оларда орналастырылған жалғастырушы және шеткі муфталарға және шеткі бітемелерге қойылады.

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

36. Осы Қағидалардың 5-қосымшасының 12 - 15 және 22-кестелерінде келтірілген температурадан мейлінше ерекшеленетін ортада салынған кәбілдер, оқшауланбаған және оқшауланған өткізгіштер мен шиналар үшін, сондай-ақ қатты және иілгіш ток өткізгіштері үшін рұқсат етілетін ток ұзақтығын анықтағанда осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 3-кестеде келтірілген коэффициенттер қолданылады.

3. Резеңке және пластмасса оқшауламасы бар сымдар, баулар және кәбілдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар

37. Резеңке және поливинилхлорид оқшауламасы бар сымдар, резеңке оқшауламасы бар баулар, қорғасын, поливинилхлорид және резеңке қабықшаларымен резеңке және пластмасса оқшауламасы бар кәбілдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар осы Қағидалардың 5-қосымшасының 4 - 11-кестелерінде келтірілген. Олар: талсым +65, қоршаған ауа +25 және жердің +15° С температурасы үшін қабылданған.

Бір құбырға төселетін (немесе көп талсымды өткізгіштің талсымы) желілердің санын анықтау кезінде үш фазалы ток жүйесінің төрт желілі нөлдік жұмыс өткізгіші, сондай-ақ жерге тұйықтаушы және нөлдік қорғаушы өткізгіштері есепке қабылданбайды.

Осы Қағидалардың 5-қосымшасының 4 және 5-кестелеріндегі мәліметтер оларды төсеу орны (ауада, жабындарда, іргетастарда) мен құбырлар санына қарамастан қолданылады.

Қораптарда, сондай-ақ жаймаларда түйіндермен төселген кәбілдер мен желілер үшін жіберілетін ұзақ мерзімді токтар қабылдануы тиіс: желілер үшін – осы Қағидалардың 5-қосымшасының 4 және 5-кестелері бойынша құбырларға төселген желілерге арналған сияқты, ауаға салынған кәбілдер үшін – 6 - 8-кестелер бойынша. Құбырларға, қораптарға, сонымен қатар шоқ түрінде лоттардағы бір уақытта қойылған өткізгіштер саны төрттен асатын болса, ашық (ауада) орнатылған өткізгіштер тәрізді 5 пен 6 үшін 0,68; 7-9 үшін 0,63 және 10-12 үшін 0,6 төмендетілген коэффициентті енгізумен, токтар 4 және 5-кестеге сәйкес қабылдануы тиіс.

Екінші тізбектегі сымдар үшін төмендетілген коэффициенттер енгізілмейді.

38. Бір қатарлы төсеуде (шоқтарда емес) жаймаларға төселген сымдар үшін, ауада орнатылған сымдар сияқты ұзақ мерзімді токтар рұқсат етіледі.

Осы Қағидалардың 5-қосымшасының 12-кестесінде көрсетілген төмендетілген коэффициентті қолдана отырып ашық (ауада) орнатылған дара сымдар мен кәбілдерге арналғанындай, қораптарда төселген сымдар мен кәбілдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар осы Қағидалардың 5-қосымшасының 4 - 7-кестелерінде көрсетілгендей қабылданады.

39. Қорғасын, алюминий немесе поливинилхлоридті қабықшадағы кәбілдік қағаз сіндірілген оқшауламасы бар кернеуі 35 кВ дейінгі кәбілдер үшін, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар кәбілдер талсымының рұқсат етілетін температурасына сәйкес қабылданады:

Номиналды кернеу, кВ	3 дейін	6	10	20 және 35

Кәбіл талсымының рұқсат етілетін температурасы, °С	+80	+65	+60	+50
--	-----	-----	-----	-----

40. Жерге төсейтін кәбілдер үшін, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар осы Қағидалардың 5-қосымшасының 13, 16, 19 - 22-кестелерінде көрсетілген. Олар жердің 120 см к/Вт меншікті кедергісі кезінде және жердің +15⁰С температурасында бір кәбілден көп емес 1,7–1,0 м тереңдіктегі орда төсеу е с е б і м е н а л ы н ғ а н .

Жоғарыда аталған кестеде көрсетілген тоқтық жүктемеге қажет 120 см к/Вт ерекшеленетін жердің меншікті кедергісі кезінде, осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 23-кестеге сәйкес түзету коэффициенттері қолданылады.

41. Суда төселетін кәбілдер үшін, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 13, 16, 22, 21-кестелерде келтірілген. Олар судың +15⁰С температурасы есебімен алынған.

42. Ауада, ғимараттың іші мен сыртында төселетін кәбілдердің кез келген санында және ауаның +25⁰С температурасындағы төселетін кәбілдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар осы Қағидалардың 5 қосымшасының 14, 19, 20, 21, 23, 24-кестелерінде келтірілген.

43. Жердегі құбырларда төселінетін дара кәбілдер үшін, ауада, жердің температурасына тең температурада төселген кәбілдерге арналғанындай, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар қабылданады.

44. Кәбілдерді 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 кәбілді қыстырмалар қолданылады.

45. Жерге бірнеше кәбілдерді төсеген кезінде (құбырлардағы төсеуді қоса алғанда) осы Қағидалардың 5-қосымшасының 26-кестесінде көрсетілген коэффициенттерді енгізу арқылы, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар төмендетілуі тиіс. Бұл ретте резервтік кәбілдер есепке алынбауы керек.

Аралықтары 10 мм кем қашықтықта бірнеше кәбілдерді жерге төсеуге рұқсат е т і л м е й д і .

46. Май және газ толтырылған бір талсымды сауытталған кәбілдер, сондай-ақ жаңа құрылымды кәбілдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтарды өндіруші-зауыттар белгілейді.

47. Блоктарда орнатылған кәбілдер үшін, рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар эмпирикалық формула бойынша анықталады

$$I = a b c I_0$$

мұндағы I_0 - осы Қағидалардың 5-қосымшасының 27-кестесінде көрсетілген қола және алюминий талсымы бар 10 кВ кернеулі үш талсымды кәбіл үшін

рұқсат етілетін ұзақ мерзімді ток; а – блоктағы кәбілдің орналасуына және қимасына байланысты осы Қағидалардың 5-қосымшасының 28-кестесінде таңдалатын коэффициент; b – кәбілдің кернеуіне байланысты таңдалатын коэффициент:

Кәбілдің номиналды кернеуі, кВ	3 дейін	6	10
Коэффициент b	1,09	1,05	1,0

c – барлық блоктың орташа тәуліктік жүктемесіне байланысты таңдалатын коэффициент:

Орташа тәуліктік жүктеме $S_{\text{орт.тәул}}/S_{\text{ном}}$	1	0,85	0,7
Коэффициент c	1	1,07	1,16

Жұмыс кәбілдері ажыратылғанда, олар жұмыс істесе, блоктың нөмірленбеген каналдарында резервтік кәбілдерді орнатуға болады.

48. Блоктардың арасындағы қашықтыққа байланысты таңдалатын коэффициенттерге көбейту арқылы бірдей конфигурациялы екі параллельді блоктарға орналастырылған кәбілдер үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар төмендетілуі тиіс:

Блоктар арасындағы қашықтық, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000
Коэффициент	0,85	0,89	0,91	0,93	0,95	0,96

49. Оқшауланбаған сымдар және боялған шиналар үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді токтар осы Қағидалардың 5-қосымшасының 29 - 35-кестелерінде келтірілген. Ауаның +25 С температурасында оларды +70 С қыздырудың рұқсат етілетін температурасы есебінен алынған.

ПА500 және ПА600 маркалы алюминий қуыс сымдары үшін рұқсат етілетін ұзақ мерзімді ток қабылданады:

Сымның маркасы	ПА500	ПА600
Ток, А	1340	1680

50. Тік бұрышты қимадағы шинаны орналастырғанда осы Қағидалардың 5-қосымшасының 33-кестесінде келтірілген токтың жалпақтығы сызықтар ені 60 мм дейінгі шиналар үшін 5 % дейін және сызықтар ені 60 мм асатын шиналар үшін 8 % төмендетілуі тиіс.

51. Үлкен қимадағы шиналарды таңдаған кезде беттік әсерден және жақындық әсерінен, салқындатудың анағұрлым жақсы жағдайларынан (қапшықтағы жолақтар санының азаюы, қапшықтың оңтайлы құрылымы, кескінді шиналардың қолданылуы және т.б.) ең аз туындаған қосымша шығындарды қамтамасыз ететін, өткізу қабілеті шарттары бойынша неғұрлым үнемді

құрылымдық шешімдерді таңдау қажет.

52. Өткізгіштердің қимасы токтың экономикалық тығыздығы бойынша тексерілуі тиіс. Экономикалық лайықты қима S , мм², мына қатынастан анықталады:

$$S = \frac{I}{J_{ЭК}}$$

осы Қағидалардың 5-қосымшасының 36-кестесі бойынша таңдалатын берілген жұмыс жағдайлары үшін мұнда I – энергиялық жүйенің максимумындағы сағаттағы есептік ток, А; $J_{ЭК}$ – токтың экономикалық тығыздығының қалыпты мәні, А/мм².

Көрсетілген есептеу нәтижесінде алынған қима жанындағы стандартты қимаға дейін дөңгелектенеді. Есептік ток қалыпты жұмыс тәртібі үшін қабылданады, яғни, апаттан кейінгі және жөндеу жұмыстары тәртібіндегі токтың ұ л ғ а ю ы е с е п т е л м е й д і .

53. 330 кВ және одан жоғарғы кернеулі тұрақты және токтың ауыспалы электр берілісі желілерінің, сондай-ақ жүйе аралық байланыстар желілерінің, барынша көп сағатқа жұмыс істейтін қуатты және иілгіш ток өткізгіштерінің сымдар қимасын таңдау техникалық-экономикалық есептердің негізінде жүзеге а с ы р ы л а д ы .

54. Токтың экономикалық тығыздығын қанағаттандыру мақсатында электрмен жабдықтау сенімділігі шарттары бойынша қажеттен тыс желілер немесе тізбектің санын арттыру техникалық-экономикалық есептің негізінде жүзеге асырылады. Мұның өзінде желілер немесе тізбектердің санының көбеюін болдырмау үшін осы Қағидалардың 5-қосымшасының 36-кестесінде келтірілген нормалық мәндерді екі есе асыруға рұқсат етіледі.

Техникалық-экономикалық есептерде желінің екі ұшындағы құрал-жабдықтар мен тарату құрылғысының камерасын қоса алғанда, қосымша желіге енгізілетін барлық есептеулер есепке алынады. Желі кернеуін арттырудың т и і м д і л і г і т е к с е р і л е д і .

Жүктеменің өсуі жағдайында токтың экономикалық тығыздығын қамтамасыз ету үшін қосымша желілерді төсеуде немесе бар сымдарды үлкен қимадағы сымдарға ауыстыру кезінде осы нұсқауларды басшылыққа алу керек. Мұндай жағдайларда желілердің құрал-жабдықтарын барлық алу және салу жұмыстарының толық бағасы, аппараттар мен материалдардың бағасы қоса е с е п т е л у і қ а ж е т .

55. Мыналар токтың экономикалық тығыздығы бойынша тексеріске ж а т п а й д ы :

1) 4000-5000 дейін кәсіпорынның құрылыс жүктемесін максималды сағаттар саны ішінде пайдаланудағы 1 кВ дейінгі кернеудегі өнеркәсіптік кәсіпорындар

мен ғимараттардың желілері;

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

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

4) резисторларға, қосу реостаттарына және т.б. баратын өткізгіштер;

5) уақытша құрылыстар желілері, сондай-ақ қызмет мерзімі 3 - 5 жыл болатын құрылыстар.

56. Осы Қағидалардың 5-қосымшасының 36-кестесін қолданғанда мынаны басып алу қажет:

1) түнгі уақыттағы жүктеменің максимумында токтың экономикалық тығыздығы 40 %-ға артады;

2) 16 мм² және одан аз қиылысатын оқшауланған өткізгіштер үшін экономикалық тығыздық 40 %-ға артады;

3) n жүктемемен тарамдалған бірдей қимадағы желілер үшін экономикалық тығыздық желінің басында ғана k_y рет жоғарылайды, k_y формуламен анықталады:

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

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

4) n біртектік, өзара резервтелген электр қабылдағыштардың (сумен жабдықтау сорғылары, түрлендіргіш агрегаттары және т.б.), қоректенуі үшін өткізгіштер қимасын таңдағанда, соның ішінде m бір мезгілде жұмыс істесе, токтың экономикалық тығыздығы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 36-кестесінде келтірілген шамаға қарсы k_n рет артады,

k_n тең:

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

57. Ауылдық жерде жүктемедегі кернеуді реттейтін трансформаторларлы 35/6-10 кВ төмендеткіш қосалқы станцияларды қоректендіретін 35 кВ ӘЖ сымдардың қимасы токтың экономикалық тығыздығына байланысты таңдалуы керек. Сымдардың қимасын таңдауда есептік жүктеме ӘЖ пайдалануға қабылданған жылынан бастап есептегенде алдағы 5 жылға қабылданады. Ауылдық жерлерде 35 кВ желілерде резервтеуге арналған ӘЖ 35 кВ үшін, апаттан кейінгі және жөндеу жұмыстарындағы тәртіптегі электр энергиясымен тұтынушыларды қоректендіруді қамтамасыз етуге байланысты, сымдар

минималды қималарын рұқсат етілетін ұзақ мерзімді ток бойынша барынша аз
қ о л д а н у к е р е к .

58. Қуатты аралық іріктеуге әуе сымдарының және кәбіл желілері талсымдарының экономикалық қимасын таңдау әр учаске үшін учаскелердің есептеулеріне сәйкес жүзеге асырылады. Бұл ретте учаскелер үшін экономикалық қима шамасының арасындағы айырмашылық стандарттық қималар шкаласы бойынша бір сатыдағы деңгейде орналасса, басым тартылған учаске үшін экономикалық сәйкес келетін бірдей сым қимасын рұқсат етілетін көршілес учаскелер үшін қабылдауға болады. Ұзындығы 1 км дейін тармақталған тармақталу жүргізілетін әуе желісіндегідей болса қабылданады. Тармақталудың үлкен ұзындығында экономикалық қима осы тармақтардың есептік жүктемесімен анықталады.

59. Осы Қағидалардың 5-қосымшасының 36-кестесінде көрсетілген кернеуі 6-20 кВ болатын электр берілісінің желілері үшін ток тығыздығының шамасы кернеуді реттеу мен реактивті қуатты қарымталауда қолданатын құралдарды есепке алғанда, рұқсат етілетін шектен жоғары электр энергиясының қабылдағыштарында кернеуден ауытқуды тудырмағанда ғана қолданылуы мүмкін.

60. Кернеу 35 кВ және одан жоғары болғанда өткізгіштің келтірілген радиусы, сондай-ақ өткізгіштердің тегіс еместік коэффициентін келтіріп, теңіз деңгейінен жоғары аталған электр қондырғыларының орналасқан биіктігіндегі орташа жылдық тығыздық шамасы мен ауаның температурасын есепке ала отырып, тәждің пайда болу жағдайлары бойынша тексерілуі тиіс.

Осының өзінде пайдалану кернеуіндегі анықталған кез келген өткізгіштің беткі қабатындағы ең үлкен кернеу өрісі орташа жалпы тәждің пайда болуына, сәйкес электр өрісінің бастапқы кернеуінен 0,9 аспауы тиіс.

Одан басқа, өткізгіштер үшін тәждерден радио кедергілердің рұқсат етілетін деңгейін шарттар бойынша тексеру қажет.

4. Қысқа тұйықталу шарттары бойынша электр аппараттарын және өткізгіштерді таңдау

1. Жалпы талаптар

61. Қысқа тұйықталу (одан әрі – ҚТ) тәртібінде мыналар тексерілу қажет:

1) 1 кВ-тан асатын электр құрылғыларында: электрлік аппараттар, ток өткізгіштер, кәбілдер және басқа да өткізгіштер, сондай-ақ олар үшін тіреу және ұстап тұратын құрылғылар; ҚТ токтарының динамикалық қимылында сымдардың бір-біріне соғылуының

алдын алу үшін 50 кА ҚТ және одан асатын соққылық токтағы электр берілісінің әуе желілері.

Бұдан басқа, тармақталған сымдары бар желілер үшін тармақталған сымдардың тірегіншітері арасындағы қашықтық тірегіншітер мен сымдар соғылған кезде зақымдалудың алдын алу үшін тексерілуі қажет.

Тез әрекет еткіш автоматты қайталап қосудың құрылғыларымен жабдықталған ӘЖ сымдары термиялық төзімділігі бойынша тексерілуі тиіс;

2) 1 кВ дейінгі электр құрылғыларында – тек үлестіруші қалқандар, ток сымдары және күштік шкафтар. Тек ҚТ тәртібіндегі ток трансформаторлары тексерілмейді.

ҚТ токтарын ажыратуға арналған немесе өзінің жұмыс жағдайы бойынша қысқа тұйықталу тізбегін қоса алатын аппараттар, бұдан басқа барлық мүмкін болатын ҚТ токтарында осы операцияларды жасай алатындай қабілетке ие болу керек.

ҚТ токтарына, олардың одан әрі қалыпты пайдалануына кедергі жасайтын электрлік, механикалық және деформациялық өзге де қирауға кез болмай, есептік жағдайларда осы токтарға шыдас беретін аппараттар мен өткізгіштер төзімді деп есептеледі.

62. Кернеуі 1 кВ асатын ҚТ тәртібінде тексерілмейтіндер:

1) электр динамикалық төзімділігі бойынша 60 А дейінгі номиналды токтағы қыстырмасы бар балқымалы сақтандырғыштармен қорғайтын аппараттар мен өткізгіштер;

2) термиялық төзімділігі бойынша олардың номиналды токтағы мен түріне тәуелді емес балқымалы сақтандырғыштармен қорғалған аппараттар мен өткізгіштер.

Егер оның ағыту қабілеті осы Қағидалардың шарттарына сәйкес таңдалған болса және осы тізбекте мүмкін болатын ең аз апаттық токты ажыратуға қабілетті болса, тізбек балқымалы сақтандырғышпен қорғалған болып есептеледі;

3) жеке электр қабылдағыштарға баратын тізбектегі өткізгіштер, соның ішінде жалпы қуаты 2,5 МВ·А және жоғарғы кернеуі 20 кВ тең цехтық трансформаторларға, егер мынадай шарттар бір уақытта сақталған болса:

технологиялық үрдістің тәртібі жойылуын тудырмайтындай етіп орындалған қабылдағыштардың көрсетілген электр қабылдағыштардың ажыратылуы резервте сақтаудың қажетті деңгейі электрлік немесе технологиялық бөлімде көзделген;

ҚТ кезінде өткізгіштің бұзылуы жарылыс немесе өртті тудырмайды; өткізгішті едәуір қиындықсыз ауыстыруға болады.

4) осы Қағидалардың 62-тармағының 3-тармақшасында көрсетілген жеке электр қабылдағыштарға өткізгіштер, сондай-ақ егер мұндай электр қабылдағыштар мен таратқыш тармақтар шағын кіші тарату орындары және шарттардың біреуі орындалса, өзінің мақсатына жауапсыз болып табылады;

5) трансформаторлар мен реактивті желілерді қоректендіретін 20 кВ дейінгі тізбектердегі ток трансформаторлары, қосылған өлшеуіш құралдар дәлдігінің қажетті класын қамтамасыз ете алмаса, ҚТ шарттары бойынша трансформацияның аса көтерілуі коэффициентін талап ететін жағдайларда; бұл ретте күштік трансформаторлар тізбектерінде жоғарғы кернеу жағында ҚТ тогына төзімді емес токтың трансформаторларын пайдалануды болдырмау керек, ал есепке алу құралдары кернеудің төменгі жағына қосылуы тиіс;

6) Ә Ж с ы м д а р ы ;

7) кернеу трансформаторлары тізбектерінің аппараттары мен шиналары оларды жеке камераға немесе сақтандырғышқа немесе бөлек орнатылған қосымша резисторға орналастырғанда.

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

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

Бұл ретте ҚТ токтарының есебін ҚТ бастапқы кезеңіне жақындата жүргізуге р ұ қ с а т е т і л е д і .

64. ҚТ есептік түрі ретінде қабылданады:

1) үш фазалық ҚТ – қосалқы және тіреу болатын құрылғылары 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 б а й л а н ы с т ы ;

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 ш а м а н ы ң е к е у і б о й ы н ш а .

65. 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 с а н а с п а у ғ а р ұ қ с а т е ті л е ді .

66. Сөрелермен, жабындармен және т.б. 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.

67. 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 қорғаныстың сезімтал емес аймағы бар болса (ток, кернеу, тежегіш және т.б. бойынша) термиялық төзімділікті ажыратқыштың толық сөну уақытын қоса осы аймақтағы зақымдануына әсер ететін қорғаныш әрекеті уақытына сүйене отырып қосымша тексеру қажет. Мұның өзінде ҚТ есептік тогы ретінде осы зақымдалу орнына сәйкес шамасы қабылданады.

Қуаты 60 МВт және одан асатын генераторлар тізбектерінде қолданылатын және осындай қуаттағы генератор – трансформатор блоктарының тізбектеріндегі аппатура мен ток сымдары ҚТ тогы 4 сек. уақыт өткізгіштігімен анықталатын термиялық төзімділікпен тексерілуі тиіс.

2. Аппараттар мен өткізгіштерді таңдау үшін қысқа тұйықталу токтарын анықтау

68. Мыналар токтың экономикалық тығыздығы бойынша тексеруге жатпайды :

1 кВ және одан асатын электр қондырғыларында ҚТ токтарын ұстап тұратын құрылымдарға аппараттар мен өткізгіштерді таңдау үшін және анықтау үшін:

1) қарастырылған ҚТ нүктесінің қоректендіруіне қатысатын барлық көздер бір уақытта номиналды жүктемеде жұмыс атқарады;

2) барлық синхронды машиналар кернеудің автоматты реттеуіштеріне және қоздыруды еселеудің құрылғыларына ие;

3) ҚТ тогы аса үлкен мәнде болғанда қысқа тұйықталу орын алады;

4) барлық қоректену көздерінің электр қозғалтқыш күштері фаза бойынша

с ә й к е с

к е л е д і ;

5) әр сатының есептік кернеуі желінің номиналды кернеуінен 5 % жоғары қ а б ы л д а н а д ы ;

б) осы желіге жалғанған синхронды компенсаторлардың және асинхрондық электр қозғалтқыштардың ҚТ токтарына әсері есепке алынуы тиіс. Асинхрондық электр қозғалтқыштардың ҚТ тогына әсері, электр қозғалтқыштардың бірліктегі 100 кВт дейін қуаты болса, егер электр қозғалтқыштар ҚТ орнынан трансформацияның бір сатысымен бөлінсе, сондай-ақ, егер олар кез келген қуатта ҚТ орнынан екі немесе одан да көп трансформацияның сатысымен бөлініп тұрса, егер олардан ток ҚТ орнына негізгі ҚТ ток өтетін элементтер арқылы өтсе және олар айтарлықтай кедергіге (желілер, трансформаторлар және т.б.) и е болса ескерілуі керек.

69. 1 кВ жоғары электр қондырғыларда есептік кедергі ретінде электрлік машиналардың, күштік трансформаторлардың және автотрансформаторлардың, реакторлардың, әуе және кәбіл желілерінің, сондай-ақ ток сымдары индуктивті кедергісі қабылданады. Активті кедергі тек қана шағын қималы сымдары және болат сымдары бар тек ӘЖ, сондай-ақ үлкен активті кедергісі бар шағын қималы кәбілді желілер үшін есептеледі.

70. 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.

71. 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 с ү й е н у қ а ж е т .

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

3. Өткізгіштер мен оқшаулатқыштарды таңдау, қысқа тұйықталу токтарының динамикалық әрекеттерінің шарттары бойынша негізгі құрылғыларды тексеру

73. Қатты шиналарға ықпал ететін және олар арқылы оқшаулатқышқа берілетін және қатты құрылғыларды ұстайтын әрекеттер шиналық құрылғының механикалық тербелісін есепке алмағанда және фазалардағы токтар арасындағы ығысуды есепке ала отырып ең көп жылдам шамадағы үш фазалық ҚТ i_y

бойынша есептеледі. Жекелеген жағдайларда шиналардың механикалық тербелісі және шиналардың құрылғысы есепке алынуы мүмкін.

Иілгіш өткізгіштерге және оларды қолдайтын оқшаулатқыштарға, құрылымдарға, шықпаларға 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 сымдары шырматылудан тексерілуі қажет.

74. Өткерме және тіреу оқшаулатқыштарының қатты шиналарымен ҚТ кезінде берілген есептеумен табылған 110 сәйкес механикалық әрекет дара оқшаулатқыштарды қолданғанда ең төмен қиратқыш күштеменің тиісті кепілдік шамасының 60 % аспайтынын қолданғанда; біріккен тірегіш оқшаулатқыштарда - бір оқшаулатқыш қиратқыш күштеменің 100 % аспайтындай құрауы тиіс.

Құрамды салалы шиналарды қолданған кезде (көп сызықтық, екі швеллерден және т.б.) механикалық кернеулер фазалардың өзара әрекеттесуі мен әрбір шина элементтерінің өзара әрекеттесуінен кернеудің арифметикалық сомасындай болады.

Қатты шиналар материалындағы ең көп механикалық кернеу үзілуден 0,7 уақытша кедергісінен асып түспеуі тиіс.

4. Қысқа тұйықталу кезіндегі қыздыру жағдайында өткізгіштерді таңдау

75. ҚТ кезінде өткізгіштердің қыздыру температурасы шекті рұқсат етілетін мынадай шамадан жоғары болмауы тиіс, °С:

Шиналар:	
мыс	300
алюминий	200
болат, тікелей байланысы жоқ	400
болат, аппаратқа тікелей қосылған	300
Кернеудегі қоректендірілген қағаз оқшаулағышы бар кәбілдер, кВ:	
10-ға дейін	200
20 - 220	125
Мыс және алюминий талсымдары мен оқшаулағыштары бар кәбілдер мен оқшауланған сымдар:	
Поливинилхлоридті және резеңке	150
Полиэтиленді	120
Оқшауланбаған мыс сымның керілуі кезінде, Н/мм ²	

20-дан кем	250
20 және одан көп	200
Оқшауланбаған алюминий сымның керілуі кезінде, Н/мм ²	
10-нан кем	200
10 және одан көп	160
Болат – алюминий сымдарының алюминий бөлігі	200

76. Осы Қағидалардың 60 және 61-тармақтарына сәйкес талап етілген жағдайларда кәбілдерді ҚТ токтарының қыздыруға қатысты кәбілдерін:

1) кәбілдің басында ҚТ-ға сүйене отырып бір құрылыс ұзындығының дара к а б і л д е р і ;

2) жаңа қималы әр учаскенің басында ҚТ-сүйене отырып ұзындық бойынша с а т ы л ы қ и м а л ы д а р а к а б і л д е р ;

3) тікелей шоқ артындағы ҚТ-ға сүйене отырып (ҚТ өтпе ток бойынша) екі немесе одан көп параллельді қосылған кәбілдердің шоғы тексерілуі тиіс.

77. АҚҚ тез әрекет ететін құрылғылармен жабдықталған өткізгіш желілер мен аппараттарды термиялық төзімділікке тексеру кезінде осындай желілер бойынша ҚТ тоғының өтуінің жиынтық ұзақтығының артуынан қыздырудың артуы есепке а л ы н у ы т и і с .

Қыздыруға тексерген кезде ӘЖ тарамдалған сымдары ҚТ жағдайларында жиынтық қималы бір сым ретінде қарастырылады.

5. Коммутациялық қабілеті бойынша аппараттарды таңдау

78. 1 кВ жоғары ажыратқыштар:

1) қалпына келетін кернеудің параметрлерін есепке ала отырып ажырату қ а б і л е т і б о й ы н ш а ;

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

79. Сақтандырғыштар ажырату қабілеті бойынша таңдалады. Бұл ретте, есептік ток ретінде сақтандырғыштардың ток шектеуіш қабілетін есепке алмай, бастапқы ҚТ тогын құрайтын қолданыстағы кезеңді шама қабылданады.

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

81. 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. Электр энергиясын есепке алу және қуатты бақылау

1. Жалпы талаптар

82. Белсенді электр энергиясын есепке алу:

- 1) электр станциясының генераторларымен өндірілетін;
- 2) қосалқы станция мен электр станциясының жеке және шаруашылық қажеттілігіне тұтынылған;
- 3) электр станция шиналарынан таралатын желілер бойынша тұтынушылар мен көтерме сатып алушыларға тікелей босатылған;
- 4) басқа энергия жүйелеріне және мемлекеттерге босатылған немесе олардан алынған;
- 5) электр желілерінен тұтынушылар мен көтерме сатып алушыларға тікелей босатылған энергияның санын анықтауды қамтамасыз етеді.

83. Бұдан басқа, белсенді 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 тәртібін және электр энергиясының теңгерімін сақтауды бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

84. Қуатты бақылау:

- 1) электр станциясының генераторларымен өндірілетін;
- 2) электр станциялары мен қосалқы 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 босатылған немесе олардан алынған;
- 5) электр желілерінен көтерме сауда сатып алушыларына және тұтынушыларға тікелей босатылған белсенді қуат туралы ақпаратты басқарудың жоғары деңгейіне өлшеу (берілген аралықтарымен нақты уақыт режимінде), жинау, сақтау және тапсыруды қамтамасыз етеді.

Мұның өзінде:

электр энергиясын көтерме нарық субъектілері мен теңгерімдік тиесілік

шекарасындағы шаруашылық субъектілерінің қуат теңгерімін құрастыруы; көтерме нарық субъектілерінің қуат теңгерімі мен тұтыну тәртібін сақтауды бақылау мүмкіндігі қамтамасыз етіледі.

85. Реактивті электр энергиясын есепке алу, егер осы мәліметтер бойынша берілген қарымталауыш құрылғылардың жұмыс тәртібіне есептеулер немесе бақылау жүргізілсе, тұтынушының электрмен жабдықтаушы ұйымнан алған немесе оған босатылған реактивті электр энергиясының санын анықтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

2. Электр энергиясын есепке алу құралдарын орнату пункттері

86. Коммерциялық санауыштарды (соның ішінде коммерциялық есеп жүйесінің құрамына кіретіндер) электр энергиясы нарығының субъектілерімен электр энергиясын сатып алу-сату нүктелерінде және тұтынушы мен электрмен жабдықтаушы ұйымның желілерінің бөлініс шекарасында орнатылуы қажет.

87. Белсенді электр энергиясының коммерциялық санауыштары электр станцияларда :

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 санауышы;

3) жүйеаралық және мемлекетаралық электр берілісінің желілері үшін – босатылған және алынған электр энергиясын есепке алатын электр энергиясының екі бағытты санауышы;

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

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

5) өз қажеттіліктерінің (ӨҚ) негізгі кернеу шиналары (1 кВ жоғары) қоректенетін барлық желілер және трансформаторлар үшін орнатылуы тиіс:

Санауыштар жоғары кернеу жағына орнатылады; егер электр станциясының ӨҚ трансформаторлары 35 кВ және одан жоғары шиналарынан немесе 10 кВ жоғары кернеуге бұғаттанудан тармақтарынан қоректенетін болса санауыштарды 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 санауышы орнатылуы тиіс.

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

88. Қуаты 1 МВт дейінгі электр станцияларында активті электр энергиясының коммерциялық санауыштарын тек қана тарамдалатын желілер мен генераторлар үшін немесе ӨҚ трансформаторлары мен генераторлары үшін ғана орнатуға рұқсат беріледі.

89. Энергожүйенің қосалқы станциясында белсенді электр энергиясының коммерциялық санауыштары:

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

2) электр берілісінің жүйеаралық желілері үшін – босатылған және алынған электр энергиясын есепке алатын электр энергиясының екі бағытты санауышы, осы желілерден басқа энергия жүйелеріне тармақталу болғанда – осы энергия жүйелерінің қосалқы станцияларындағы кірмелерде алынған және босатылған электр энергиясын есепке алатын электр энергиясының екі бағытты санауышы;

3) ӨҚ трансформаторларында;

4) ӨҚ шиналарына қосылған сыртқы тұтынушылардың (кент және т.б.) 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 санауышы орнатылуы тиіс.

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

90. Тұтынушыға иелігіндегі қосалқы станцияда белсенді электр энергиясының коммерциялық санауыштары:

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

2) қоректенуші кернеуде басқа тұтынушының болуы немесе энергия жүйесінің басқа қосалқы станциясымен электрлік байланысы болғанда тұтынушының қосалқы 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 санауыштарды орнатуға жол беріледі.

Коммерциялық санауыштарды (КЕК, ҚЕКҚ) қосу үшін күштік трансформаторлардың төменгі кернеу жағынан қосымша ток трансформаторлары жинақтарын 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 жиынтықты 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 санауыштармен есепке алынбаса; мұның өзінде санауыштарды 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.

Әр тарификациялық топтың тұтынушылары үшін жеке коммерциялық санауыш орнатылады.

91. Коммерциялық есепке алу үшін активті және реактивті энергияны бір мезгілде есепке алатын коммерциялық санауыштарды қолдану кезінде реактивті энергияның жеке санауыштарын орнату талап етілмейді.

Реактивті энергияны бір мезгілде есепке алатын, активті энергияны коммерциялық есепке алу үшін микропроцессорлы санауыштарды қолдану кезінде реактивті энергияның жеке санауыштарын орнату талап етілмейді. Қалған жағдайларда реактивті электр энергиясының санауыштары орнатылады:

1) реактивті қуатты қолдануға рұқсат етілгендігін есепке ала отырып электр энергиясы үшін төлем жасайтын тұтынушылар үшін активті электр энергиясының санауыштары 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

коммерциялық санауыш орнатылған схеманың сол элементтерінде реактивті электр энергиясының екі бағытты санауышы орнатылады. Қалған жағдайларда реактивті электр энергиясын реверстенбеген санауышы орнатылады.

3. Коммерциялық санауыштарға қойылатын талаптар

92. Коммерциялық ретінде қолданылатын электр энергиясының санауышы сертификатталуы және Қазақстан Республикасының өлшемдер бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің тізіліміне енгізілуі тиіс.

Әрбір орнатылған коммерциялық санауыш бекіту құрылғысында қаптамасы, тексерілген таңбасы бар пломбалары, ал электр санауыштардың қысқыштар қатарына қол жетімділікті болдырмайтын, басқа құрылғыда немесе қысқыш қалпағында электрмен жабдықтаушы және (немесе) энергия беруші ұйымның пломбасы болуы тиіс.

Жанадан орнатылатын санауыштарда орнатылған мерзімі 12 айдан аспайтын тексеру пломбасы болуы тиіс.

93. Үш фазалы токтың активті және реактивті электр энергиясын есепке алуды үш фазалы санауыштардың көмегімен жүргізілуі қажет.

94. Есептеудің әртүрлі нысандары үшін активті және реактивті электр энергиясын коммерциялық есепке алудың санауышының дәлдік сыныбы осы Қағидалардың 5-қосымшаның 37-кестесінде келтірілген.

Осы Қағидалардың 94 - 103 тармақтарына сәйкес сымдардағы кернеудің түсуін есепке ала отырып, кернеу мен ток трансформаторларының санауыштарының кінәратын қоса алғанда, коммерциялық есепке алу кешенінің жалпы кінәраты жүктеме қуаттың пайызы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 38-кестесінде келтірілгеннен аспауы тиіс.

4. Өлшеуіш трансформаторларды қолдану арқылы есепке алу

95. Электр энергиясын коммерциялық есепке алу санауыштарын жалғау үшін ток және кернеу трансформаторларының дәлдік сыныбы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 39-кестесінде келтірілгеннен төмен болмауы тиіс.

Өлшеуіш құралдарын, техникалық есепке алудың санауыштарын жалғау үшін дәлдік сыныбы 0,5 кернеу және ток трансформаторларын қолдану қажет.

96. Егер ток жалғанымының ең жоғары жүктемесі кезінде ток трансформаторының екінші реттік оралымында номиналды ток санауышын 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. Ток трансформаторларының екінші

реттік орамасына санауыштардың ток орамасын жалғау қорғаныс тізбесінен бөлек және электр өлшеуіш аспаптармен жүргізіледі.

97. 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.

Коммерциялық санауыштарды жалғау үшін аралық ток трансформаторларын қолдануға тыйым салынады.

98. Санауыштар жалғанатын өлшеуіш трансформаторлардың екінші реттік оралымының жүктемесі номиналды шамадан аспауы қажет.

Коммерциялық санауыштардың кернеу тізбектеріндегі сымдар мен кәбілдердің ұзындығы мен қимасын осы тізбектегі кернеу шығындары дәлдік сыныбы 1,0 кернеу трансформаторларынан қоректену кезінде 0,5 % аспауы және дәлдік сыныбы 0,5 кернеу трансформаторларынан қоректену кезінде 0,25 % номиналды кернеуден аспайтындай етіп таңдалуы тиіс. Осы талапты қамтамасыз ету үшін кернеу трансформаторынан санауыштарға дейін жеке кәбілдерді қолдануға жол беріледі.

Кернеу трансформаторынан техникалық есепке алу санауыштарына дейінгі кернеу шығындары номиналды кернеудің 0,5 %-ынан артпайтындай құралуы тиіс.

Мемлекетаралық ӘЖ, 110 кВ және одан жоғары ӘЖ, 10 МВ.А және одан жоғары генераторлардың, трансформаторлардың электр энергиясының санауыштары кернеу трансформаторларына жеке кәбілдермен (ТҚ аталған секциясының санауыштар тобына немесе әрбір жалғанымның санауыштары үшін жеке кәбіл) қосылуы тиіс.

99. 110 кВ және одан жоғары электр берілісі желілерінде коммерциялық санауыштарды жалғау үшін қосымша ток трансформаторларын орнатуға жол беріледі (санауыштарды жалғау үшін екінші реттік орамасы жоқ болса, талап етілетін дәлдік сыныбында санауыштар жұмысын қамтамасыз ету үшін екінші реттік орамалар жүктемесінің шарттары бойынша және т.б.)

100. Санауыштардың 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 қыспақтар жинамасына немесе қыспақтардың ортақ қатарындағы секцияларға шығарылады. Қыспақтары жоқ жинамасы болмаса, онда сынаулар блоктарын орнату қажет.

Қыспақтар ток трансформаторларының екінші реттік тізбегінің қысқа тұйықталуын, санауыштың тоқтық тізбектерін және санауыштардың әрбір

фазасында кернеу тізбектерін оларды ауыстыру немесе тексеру кезінде ажыратылуын, сондай-ақ сымдар мен кәбілдерді ажыратусыз үлгілік санауыштардың қосылуын қамтамасыз етуі тиіс.

Коммерциялық санауыштардың және қыспақтарының жинамасы және қорапшаларының құрылымы оларды пломбалау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

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

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

103. Коммерциялық есепке алу үшін пайдаланылатын кернеу трансформаторларының жоғары кернеулері жағында сақтандырғыштары орнатылған қосалқы станциялардың торларының және есіктерінің құралымдары олардың пломбалану мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

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

5. Санауыштарды орнату және оларға қосылатын электр сымдары

104. Санауыштар қызмет көрсету үшін оңай қолжетімді, құрғақ үй-жайларда, жұмыс істеуіне барынша кең және қысылтың емес, қысқы уақыттағы температурасы 0°C төмен емес жерде орнатылуы тиіс.

Жалпы өндірістік орындаудағы санауыштарды өндірістік жағдайлар бойынша температурасы $+40^{\circ}\text{C}$ жиі артатын, сондай-ақ агрессивті орталық үй-жайларда орналастыруға рұқсат етілмейді.

Санауыштарды жылытылмайтын үй-жайларда және электр станцияларының және қосалқы станциялардың тарату қондырғыларының дәліздерінде, сондай-ақ сыртқы құрылғы шкафтарында орналастыруға жол беріледі. Мұның өзінде жылыту шкафтары, бүркеншік ішінде оң, бірақ $+20^{\circ}\text{C}$ жоғары емес температураны қамтамасыз ету үшін ішінде электр лампасы немесе қыздыру элементтері бар ауаны жылытатын қалпақтар арқылы қыс уақытында олардың стационарлық қымталуы қарастырылуы тиіс.

105. Электр энергиясын есепке алуға арналған жалпы өнеркәсіптік орындаудағы санауыштар дайындаушы зауыт белгілеген диапазондағы, қоршаған ортаның температурасындағы үй-жайларда орнатылады. Осындай

үй-жайлар болмаса санауыштар жыл бойы қажет температура сақталатын арнайы шкафтарға орналастырылады.

106. Санауыштар қатты құралымы бар шкафтарда, жинақтық тарату қондырғыларының камераларында (ЖТҚ, ЖТҚК), панельдерде, қалқандарда, қуыс орындарда, қабырғаларда орнатылады.

Санауыштарды пластмасса немесе металл қалқандарда бекітуге жол беріледі.

Еденнен санауыштардың қыспақтар қорабына дейінгі биіктігі 0,8-1,7 м шегінде болуы тиіс. 0,8 м-ден кем, бірақ 0,4 м кем емес биіктікке жол беріледі.

107. Санауыштардың механикалық зақымдану қаупі бар немесе олар ласталатын орындардағы, немесе бөгде адамдар үшін қол жетімді орындардағы (өтпелерде, баспалдақтар алаңы және т.б.) санауыштар үшін циферблат деңгейінде әйнегі бар жабылатын шкаф қарастырылуы тиіс. Осыған ұқсас шкафтар осылайша төменгі кернеу жағында (тұтынушылардың кірмесінде) есепке алуды орындау кезінде санауыштар мен ток трансформаторларын бірлестіре жайғастыру үшін орнатылуы тиіс.

108. Шкафтардың, қуыстардың, қалқандардың және т.б. құралымдары және көлемдері санауыштардың қыспақтарына және ток трансформаторларына еркін кіруді қамтамасыз етуі тиіс. Одан басқа, санауышты ыңғайлы ауыстыру және 1^0 кемінде еңіспен орнату мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс. Оның бекіту құралымы санауышты оң жағынан орнату және орнынан алу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

109. Санауыштарға электр тартылымдары осы Қағидалардың 15-тарауында келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

110. Есептік санауыштар электр тартылымдарында дәнекерлеудің болуына жол берілмейді.

111. Санауыштарға жалғанған сымдар мен кәбілдердің қимасы осы Қағидалардың 837-тармағына сәйкес қабылдануы тиіс.

112. Тікелей қосылатын санауыштарды жалғау үшін электр таратылымдарын монтаждау кезінде санауыштардың жанынан ұзындығы 120 мм кем емес сымдардың ұшын қалдыру қажет. Санауыш алдындағы оқшаулаудың немесе ұзындығы 110 мм нөлдік сым қабықшасының айрықша бояуы болуы тиіс.

113. 380 В дейінгі кернеу желісінде санауыштарды қауіпсіз орнату және ауыстыру үшін санауышты оған дейін кемінде 10 м қашықтықта орнатылған коммутациялық аппарат немесе сақтандырғыштармен ағыту мүмкіндігін қарастыру тиіс.

Кернеуді алу санауышқа жалғанған барлық фазалардан қарастырылуы тиіс.

380 В дейінгі кернеуде санауыштарды жалғау үшін пайдаланылатын ток трансформаторлары, қуат ағымының бағыты бойынша коммутациялық

аппараттардан кейін орнатылуы тиіс.

114. Санауыштарды және ток трансформаторларын жерге тұйықтау (нөлдеу) осы Қағидалардың 7-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы тиіс. Мұның өзінде, 1 кВ дейін ток трансформаторларынан және санауыштардан жерге тұйықтау және нөлдеу қорғаныс өткізгіштері ең жақын кернеу қыспақтар жинамасына дейін мыс болуы тиіс.

115. Нысанда санауыштардың панельдерінде электр энергиясының жеке есепке алумен бірнеше жалғанымдар бар болса, жалғанымдар атаулары жазылуы тиіс.

6. Техникалық есепке алу

116. Ақпараттық немесе басқарушы есептеуші кешендерімен жабдықталмаған агрегаттары (блоктары) бар жылу және атом электр станцияларында стационарлық орнатылады немесе техникалық-экономикалық көрсеткіштерді есептеу мүмкіндігі үшін СП жүйесінде техникалық есепке алудың көшірмелі инвентарлы санауыштары қолданылады. Мұның өзінде, активті электр энергиясының санауыштарын орнату өз қажетінің негізгі кернеудегі (1 кВ жоғары) тарату қондырғысының шиналарынан қоректенетін барлық электр қозғалтқыштардың тізбектерінде және осы шиналардан қоректенетін барлық трансформаторлардың тізбектерінде жүргізіледі.

117. Көлденең байланысты (ортақ бу құбырына ие) қосалқы станцияларда жоғарылатқыш трансформатордың генераторлы кернеу жағында коммерциялық генераторлық санауыштар жұмысының дұрыстығын бақылау үшін қолданылатын активті электр энергиясының техникалық есепке алу санауыштарын орнатудың техникалық мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

118. Техникалық есепке алу үшін активті электр энергиясының санауыштары кернеуі 35 кВ және одан жоғары қосалқы станцияларда: энергия беруші ұйымның теңгеріміндегі күштік трансформаторлардың орташа және төменгі кернеу жақтарында; 6 кВ және одан жоғары электр берілісінің әрбір тарамдалған желілерінде орнатылады.

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

119. 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 санауыштарын қолдану қарастырылады.

Кәсіпорынның кірмесінде техникалық (бақылау) есепке алу санауыштарын, егер де осы кәсіпорынмен коммерциялық есепке алу энергиямен жабдықтаушы ұйымдардың қосалқы станцияларында немесе электр станцияларында орнатылған санауыштар бойынша жүргізілсе, орнатуға жол беріледі.

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

120. Кәсіпорындарда техникалық есепке алу құралдары (санауыштар және өлшеуіштік трансформаторлар) тұтынушылардың өз қарауларында болуы тиіс және осы Қағидалардың 91-тармағының (энергиямен жабдықтаушы ұйымдардың пломбасының болуы туралы талаптарды қоспағанда), 92 және 93-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

121. Активті электр энергиясы санауыштарының және техникалық есепке алу құралдарының дәлдік сыныбы 0,5 кем болмауы тиіс. Қуаты кемінде 1 МВ.А электр қондырғысы үшін дәлдік сыныбы 1,0 техникалық есепке алу құралдарын пайдалануға жол беріледі.

Реактивті электр энергиясы санауыштарының және техникалық есепке алу құралдарының дәлдік сыныбын активті электр энергиясын коммерциялық есепке алу санауыштарының дәлдігінің тиісті сыныбынан бір сатыға төмен таңдауға жол беріледі.

6. Электрлік шамаларды өлшеу

1. Жалпы талаптар

122. Барлық өлшеу құралдары заңмен белгіленген тәртіппен Қазақстан Республикасында қолданылуға рұқсат етілген болуы тиіс. Электрлік шамалардың өлшеу құралдары мынадай негізгі талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

- 1) өлшеуіш аспаптардың дәлдік тобы 2,5 аспауы тиіс;
- 2) өлшеуіш шунттардың, қосымша резисторлардың, трансформаторлардың және түрлендіргіштердің дәлдік класы осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 40-кестеде келтірілгендерден аспауы тиіс;
- 3) құралдарды өлшеу шегі номиналды шамадан өлшем шамасына неғұрлым ұзақ ауытқушылық болуы мүмкіндігін есепке ала отырып таңдалуы тиіс.

123. Өлшеуіш құралдарды орнату басқару жүзеге асырылатын орыннан жүзеге асырылуы тиіс.

Қосалқы станцияларда және гидро электр станцияларында жедел қызметкерлердің тұрақты кезекшілігінсіз стационарлы көрсететін құралдарды

орнатпауға жол беріледі, мұның өзінде арнайы оқытылған персоналдың көшпелі құралды жалғауы үшін орын көзделуі тиіс.

124. 110 кВ және одан жоғары электр берілісі 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 жол беріледі.

125. Басқару орнының жедел контурында тіркелген құралдарды орнату кезінде сол шамадағы үздіксіз өлшеуге арналған көрсететін құралдарды орнатпауға жол беріледі.

126. Токты өлшеу, технологиялық үрдіс немесе құрал-жабдықтарды жүйелі бақылау үшін қажет болғанда, барлық кернеу тізбегінде жүргізілуі тиіс.

127. Тұрақты токты өлшеу мына тізбектерде жүргізілуі тиіс:

1) тұрақты ток генераторларында және күштік түрлендіргіштерде;
2) аккумуляторлы батареялар, зарядты, зарядасты және разрядты қондырғыларда;

3) синхронды генераторларды, компенсаторларды, сондай-ақ реттелетін қоздырылатын электр жылжытқыштарды қоздыру.

Тұрақты токтың амперметрлері егер ток бағытын өзгерту мүмкін болса екі жақты шкаласы болуы тиіс.

128. Ауыспалы үш фазалы токтың тізбегінде бір фазалы ток өлшенеді.

Әр фазаның тогын өлшеу жүргізілуі тиіс:

1) қуаты 12 МВт және одан көп синхронды турбогенератор үшін;
2) фазалық басқарумен электр берілісі желісі үшін, негізделген жағдайларда, 220 кВ және одан жоғары үш фазалық басқарудағы электр берілісі желілерінің әрбір фазасындағы токты өлшеу көзделеді;
3) доғалық электр пештері үшін.

129. Кернеуді өлшеу жүргізілуі тиіс:

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

Өлшеудің бірнеше нүктесіне ауыстырып қосумен бір құралды орнатуға болады.

Қосалқы станцияларда, егер жоғары кернеу жағындағы кернеу трансформаторларын орнату басқа мақсаттарды қажет етпесе, төмен кернеу жағында ғана кернеуді өлшеуге жол беріледі;

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

Генераторларды немесе басқа да агрегаттарды автоматты түрде іске қосу кезінде оларда кернеуді үздіксіз өлшеу үшін құралдарды 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.

130. Үш фазалы желілерде бір фазааралық кернеуді өлшеу жүргізіледі. Тиімді жерлендірілген бейтарапта 1 кВ жоғары кернеу желілерінде бір құралды кернеуімен (ауыстырып қосумен) тізбектердің ақаусыздығын бақылау үшін үш фазааралық кернеулерді өлшеуге жол беріледі.

131. Кернеу бойынша оларда энергия жүйенің тәртібі жүргізілетін 110 кВ және одан жоғары электр станциялары мен қосалқы станцияларының (немесе берілген шамадан кернеудің ауытқуы) жинама шиналарының бір фазааралық кернеуінің шамаларын тіркеу жүргізілуі тиіс.

132. Доға сөндіргіш реактор бейтарабы арқылы оқшауланған немесе жерге тұйықталған 1 кВ жоғары ауыспалы ток желілерінде, оқшауланған бейтараппен 1 кВ дейінгі ауыспалы ток желілерінде және оқшауланған полюстерімен немесе оқшауланған орташа нүктелі тұрақты ток желілерінде көрсететін құрал көмегімен (ауыстырып қосумен) асимметрия кернеуін кейіннен бақылауға алумен, берілген шамадан төмен фазалардың (немесе полюс) оқшаулау кедергісі төмендеген кезде дабылға әсер ететіндей оқшаулағыштың автоматты бақылау орындауы тиіс .

Кернеу асимметриясын көзбен шолып бақылау мақсатында кернеулерді кезеңдік өлшеу жолымен оқшаулауды бақылауды жүзеге асыруға жол беріледі.

133. Қуатты өлшеу осы Қағидалардың 122-тармағына сәйкес мына тізбектерде жүргізілуі қажет:

1) активті және реактивті қуат генераторларында;

Қуаты 50 МВт және одан жоғары генераторларда құралдарды көрсететін қалқандарды орнату кезінде дәлдік класы кемінде 1,0 болуы тиіс.

Егер параметрді жедел басқарудың жоғары тұрған деңгейіне автоматты түрде беру қажет болса, электр станцияларында жиынтық активті қуат өлшенуі тиіс;

2) қуаты 25 МВА және одан жоғары конденсаторлық батареяларда және синхрондық компенсаторларда – реактивті қуат;

3) кернеуі 6 кВ және одан жоғары өз қажетіне ӨҚ қоректендіретін трансформаторларда және желілерде, жылу электр станцияларында - активті қуат ;

4) электр станциялардың екі орамалы жоғарылатқыш трансформаторларда –

активті және реактивті қуат. Жоғарылатқыш үш орамалы трансформаторлар (немесе төмен кернеу орамасын пайдаланумен авто трансформаторларды) тізбектерінде активті және реактивті қуатты өлшеу орташа және төмен кернеулер жағынан жүргізілуі тиіс;

Блокта генератормен жұмыс істейтін трансформаторлар үшін төменгі кернеу жағынан қуатты өлшеу генератор тізбегінде жүргізіледі;

5) 110 кВ және одан жоғары төмендетілген трансформаторларда - активті және реактивті қуат.

Екі орамалы төмендеткіш трансформаторлар тізбектерінде қуатты өлшеу жоғары және төменгі кернеу жағынан жүргізілуі тиіс, үш орамалы төмендетілген трансформаторлар тізбектерінде – орташа және төменгі жағынан, қажет болған жағдайда жоғары кернеу жағынан.

110 кВ және одан жоғары қосалқы станцияларда, жоғары кернеу тарапынан ажыратқыштарсыз, ток және кернеу трансформаторларын орнату мүмкін болмаған кезде, қуатты өлшеу төменгі тарап бойынша жүргізіледі. Сондай-ақ бақылаушы көрсететін немесе тіркейтін құралдарды жалғау үшін орындар қарастырылуы керек;

б) кернеуі 110 кВ және одан жоғары желілер, сондай-ақ орағытпа ажыратқыштарда активті және реактивті қуат. Кернеуі 35 кВ және одан төмен желілерде – онда желілер тәртібін бақылау үшін активті және реактивті қуат ағындарын өлшеу қажет;

7) қосалқы станцияның басқа элементерінде, онда желілер тәртібін мезгілдік бақылау үшін активті және реактивті қуат ағындарын өлшеу қажет, бақылау көшпелі құралдарын жалғау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

134. Тізбектерде қалқандық көрсеткіш құралдарын орнату кезінде, онда қуат бағыты өзгеруі мүмкін, осы құралдардың екі жақты шкалаға ие болуы қажет.

135. Тіркеу жүргізілуі керек:

1) турбогенераторлардың активті қуатын;

2) электр станциясының жиынтық қуатын.

136. Жиілікті өлшеу жүргізілуі тиіс:

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 жүйесін синхронды емес жұмыс бөлігінде бөлу мүмкін торапта.

137. Жиілікті тіркеу немесе берілген шамадан оның ауытқуы жүргізілуі мүмкін :

1) қуаты 200 МВт және одан жоғары электр станцияларында;

2) қуаты 6 МВт және одан жоғары оқшаулана жұмыс істейтін электр

с т а н ц и я л а р ы н д а .

138. Қуатты реттеуге қатысатын электр станцияларында тіркелетін жиілік өлшеуіштердің абсолюттік қателігі $+0,1$ Гц кем болмауы керек.

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

140. Энергия жүйесінің электрлік бөлігінде авариялық үрдістерді автоматты тіркеу үшін авариялық оқиғалардың (автоматты цифрлық осциллографтар) тіркеуіштері немесе аталған қызметті орындайтын басқа да микроқұрылғылар қ а р а с т ы р ы л у ы к е р е к .

Нысандарда апатты оқиғалар тіркеуіштерін жайғастыру, сондай-ақ олармен тіркелінетін электрлік параметрлерді таңдау осы Қағидалардың 5-қосымшасының 41-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес жүргізіледі.

141. Энергожүйемен байланысы бар тұтынушыларға тиесілі электр станцияларында (блок-станцияларда) авариялық оқиғалардың тіркеуіші көзделуі тиіс. Бұл құралдар блок-станцияны жүйемен байланыстыратын шиналар, электр берілісі желілерінің токтар (фазалық және нөлдік реттілік) жүйесіне тиісті кернеуді (фазалық және нөлдік реттілік) тіркеуі қажет.

142. 110 кВ және одан жоғары желілердің бүлінген орнын анықтау үшін белгілеу құралдары немесе бүлінген орынды анықтау қызметі қоса орнатылған АРҚ-дың микропроцессорлы құрылғысы көзделуі тиіс.

7. Жерге тұйықтау және электр қауіпсіздігін қорғау шаралары

1. Жалпы ережелер

143. Электр қауіпсіздігі шараларына қатысты электр қондырғылар былайша б ө л і н е д і :

1) тікелей жерге тұйықталған немесе жерге тиімді тұйықталған бейтарабымен желілерде 1 кВ жоғары кернеулі электр қондырғылар;

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

3) тікелей жерге тұйықталған бейтарабымен 1 кВ дейінгі кернеудегі электр қ о н д ы р ғ ы л а р .

144. Электр қондырғыларының ток өткізгіш бөліктері кездейсоқ жанасу үшін қолжетімді болмауы, ал жанасуға қолжетімді ашық және бөгде өткізгіш бөліктер электр қондырғыларының қалыпты жұмысы кезінде, сондай-ақ оқшауламаның бүлінген кезінде электр тогымен зақымдану қаупін келтіретін кернеу астында б о л м а у ы т и і с .

145. Қалыпты режимде электр тоғымен зақымданудан қорғау үшін тікелей жанасудан қорғаудың мынадай шарттары жекелей немесе үйлесімді қолданылуы тиіс :

- 1) ток өткізгіш бөліктердің негізгі оқшауламасы;
- 2) қоршаулар мен қабықшалар;
- 3) бөгесіндерді орнату;
- 4) аймақтан тыс орналастыру.

146. Оқшаулама бүлінген жағдайда электр тоғынан зақымданудан қорғау үшін жанама жанасу кезінде қорғаудың келесі шарттары жекелей немесе үйлестіріле қолданылуы тиіс:

- 1) қорғаныстық жерге тұйықтау;
- 2) қоректендіруді автоматты ажырату;
- 3) әлеуетті теңдестіру;
- 4) әлеуетті деңгейлестіру;
- 5) екі қабатты немесе күшейтілген оқшаулама;
- 6) аз кернеу;
- 7) тізбекті қорғаныстық электрлік бөліктеу;
- 8) өткізбейтін (оқшауланған) үй-жай, аймақтар, алаңдар.

147. Электр тоғынан зақымданудан қорғау шаралары электр қондырғыда немесе оның бөлігінде қарастырылуы, болмаса жекелеген электр қабылдағыштарға қолданылуы және электр құрал-жабдықтарын дайындау кезінде, болмаса электр құрал-жабдықтарын монтаждау үрдісінде, болмаса осы жағдайлардың екеуінде жүзеге асырылуы тиіс.

Электр қондырғыларда екі немесе одан көп қорғаныс шараларын қолдану әрқайсысының тиімділігін төмендететін өзара ықпал етпеуі тиіс.

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

Қауіптілігі жоғары, аса қауіпті панажайларда және сыртқы электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде қорғанысты жасау Қағидалардың тиісті тарауларының талаптары болса және неғұрлым төмен кернеулерде талап етіледі.

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

149. Электр қондырғыларды жерге тұйықтау үшін жасанды және табиғи жерге тұйықтағыштар қолданылуы мүмкін. Егер табиғи жерге тұйықтағыштарды пайдаланған кезде жерге тұйықтағыш құрылғының кедергісі немесе жанасу кернеуі ұйғарынды шамаға ие болса, сондай-ақ жерге тұйықтағыш құрылғыда

калыпты шамасы және табиғи жерге тұйықтағыштарда ұйғарынды ток тығыздығы қамтамасыз етілсе, онда 1 кВ дейінгі электр қондырғыларда жасанды жерге тұйықтауды орындау міндетті емес. Жерге тұйықтағыш құрылғы ретінде табиғи жерге тұйықтағыштарды пайдалану қысқа тұйықталу токтарының олармен өту кезінде олардың бүлінуіне және олармен байланысты құрылғылар жұмысының бұзылуына әкеліп соқпауы тиіс.

150. Түрлі кернеудегі және түрлі мәндегі, аумағы жақын электр қондырғыларда жерге тұйықтау үшін бір ортақ жерге тұйықтаушы құрылғы о р н а т ы л а д ы .

Осындай электр қондырғыларды жерге тұйықтау үшін пайдаланылатын жерге тұйықтау құрылғысы оқшаулау бүлінген кезде электр тогынан адамдардың зақымдануынан қорғау, желілердің жұмыс тәртібінің шарттарына, асқын кернеуден электр құрал-жабдықтарын қорғау және т.с.с. осылардың әрқайсысының жерге тұйықталуын пайдаланудың барлық кезеңінде қойылатын барлық талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

Ғимараттар мен үймереттердің электр қондырғыларының жерге тұйықтау және осы ғимараттар мен үймереттердің 2 және 3-ші санаттағы найзағайдан қорғау құрылғылары ортақ болуы мүмкін.

Ақпараттық және бөгеттің ықпалына сезімтал басқа да құрал-жабдықтардың жұмыс жағдайы бойынша жұмыстық жерге тұйықтаудың жекелеген (тәуелсіз) жерге тұйықтағышын орындаған кезде оқшаулама бүлінгенде потенциалдың қауіпті түрлілігіне түсіп кету қаупі бар бөліктерге бірізгіде жанасуды болдырмайтын электр тогының зақымдануынан қорғаудың арнайы шаралары қ о л д а н ы л у ы т и і с .

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

151. Жерге тұйықталу токтарының және жылыстау тогының олардан ағылуы кезінде жерге тұйықтағыштарды құрылғылардың жанасуы мен кедергісінің талап етілетін кернеу шамасы ауа-райының неғұрлым қолайсыз жағдайларында қ а м т а м а с ы з е т і л у і т и і с .

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

Жердің есептегіш ретінде үлес қарсылығын айқындаған кезде неғұрлым қолайсыз жағдайларға тиісті оның маусымдық мәні қабылданады.

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

152. Тұрғын үй, қоғамдық және өндірістік ғимараттардың 1 кВ дейінгі ауыспалы ток кернеулі электр қондырғылар, сондай-ақ 1 кВ дейінгі сыртқы

электр қондырғылары тікелей тұйықталған бейтарапты көзден қоректенуі тиіс; бұл ретте электр қондырғыларының ашық өткізгіш бөліктері бейтарапқа қосылуы тиіс.

Жанама жанасу кезінде осындай электр қондырғыларында электр тогының зақымдауынан қорғау үшін осы Қағидалардың 173-174 тармақтарына сәйкес қоректендіруді автоматты ағыту орындалуы тиіс.

153. Ауыспалы токтың 1 кВ дейінгі кернеуіндегі электр қондырғыларды оқшауланған бейтарапты, электр қабылдағыштардың жерлендірілген ашық өткізгіш бөліктерінің көзінен қоректендіру жерге және әлеуеттерді теңдестіру жүйесімен байланысты ашық өткізгіш бөліктерге бірінші тұйықталу кезінде қоректің үзілісіне жол берілмеген кезде орындалады. Осындай электр қондырғыларында жанама жанасу кезінде қорғау үшін жерге бірінші тұйықталу кезінде желінің оқшауламасын бақылау құрылғысымен үйлескен қорғаныстық жерге тұйықтау орындалуы немесе 30 мА аспайтын дифференциалды токты номиналды ажырататын қорғаныстық ажырату құрылғысы (ҚАҚ) қолданылуы тиіс.

Жерге екі рет бірге тұйықталудан электр қондырғыны қорғау үшін осы Қағидалардың 176-тармағына сәйкес қоректендіруді автоматты ағыту орындалуы тиіс.

154. Тікелей тұйықталған бейтарапты және бейтарапқа жалғанбаған жерге тұйықтағыштың көмегімен ашық өткізгіш бөліктері жерге тұйықталған көзден 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғыларын қоректендіру тек қана тікелей бейтарапқа жерге тұйықтағышты жалғағанда электр қауіпсіздігі талаптары қамтамасыз етілмеген жағдайларда ғана жол беріледі. Жанама жанасудан қорғау үшін осындай электр қондырғыларында ҚАҚ-ты міндетті түрде қолдана отырып қоректі автоматты ағытуды орындау қажет. Мұның өзінде мынадай шарт сақталуы тиіс:

$$R_a I_a \leq 50 \text{ В},$$

мұнда I_a – қорғаныс құрылғысының іске қосылу тогы; R_a – жерге тұйықтағыш пен жерге тұйықтаушы өткізгіштің жиынтық кедергісі. Бірнеше электр қабылдағыштарды қорғау үшін ҚАҚ-ты қолдану кезінде - бұл неғұрлым алыстатылған электр қабылдағыштың жерге тұйықтағышының және жерге тұйықтаушы өткізгішінің кедергісі.

155. Қоректі автоматты ағытуды пайдаланған кезде осы Қағидалардың 177-тармағына сәйкес әлеуетті теңдестірудің негізгі жүйесі, ал қажет болғанда сондай-ақ әлеуетті теңдестірудің қосымша жүйесі осы Қағидалардың 178-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

156. Тікелей тұйықталған бейтарапты қорғаныс өткізгіштері жалғанған электр

қондырғыларда ғимаратқа кірмеде, сондай-ақ басқа да қолжетімді орындарда осы өткізгіштерді қайта жерге тұйықтау орындалады.

Қайта жерге тұйықтау үшін бірінші кезекте табиғи жерге тұйықтағыштар қолданылады. Қайта жерге тұйықтауда жерге тұйықтағыштың кедергісі н о р м а л а н б а й д ы .

Үлкен және көпқабатты ғимараттардың ішінде ұқсас қызметті басты жерге тұйықтағыш шинаға нөлдік қорғаныс өткізгішін жалғау жолымен әлеуетті теңдестіру арқылы орындалады.

Әуе желілері бойынша қорек алатын 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғыларды қайта жерге тұйықтау осы Қағидалардың 198 - 199-тармақтарына сәйкес орындалуы тиіс.

157. Егер қоректі автоматты ажырату осы Қағидалардың 173, 174, 176-тармақтарының талаптарын қанағаттандырмаса, онда электр қондырғының жекелеген бөліктері немесе жекелеген электр қабылдағыштар үшін жанама жанасу кезінде қорғаныс оқшауланатын үй-жай, аймақтар, алаңдардың электрлік бөлініс тізбегінің (III сыныпты электр құрал-жабдықтары) аз кернеуі (II сыныпты электр құрал-жабдықтары) екі бірдей немесе күшейтілген оқшаулау орындалады.

Адамды электр тогының зақымдануынан қорғау тәсілі бойынша құрал-жабдықтардың жіктелуі және оны қолдану шарттары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 42-кестесінде келтірілген.

158. 1 кВ жоғары кернеу желісіндегі трансформатор арқылы байланысқан оқшауламалы бейтараптағы 1 кВ дейінгі электр желісі трансформатордың жоғары және төмен кернеу орамасының арасындағы оқшаулама бұзылған жағдайда тесілме сақтандырғышпен қорғалуы тиіс.

159. Электр тогының зақымдауынан қорғау үшін оқшауланған немесе тиімді жерге тұйықтау бейтарабымен 1 кВ жоғары кернеудегі электр қондырғыларында ашық өткізгіштік бөліктерінің қорғаныстық жерге тұйықталуы орындалуы тиіс.

160. Оқшаулама бейтарабымен 1 кВ жоғары кернеудегі электр қондырғыларында жерге тұйықталуды жылдам табу мүмкіндігі қаралуы тиіс. Жерге тұйықталудан қорғау қауіпсіздік шарттары бойынша (желілер, көшпелі қосалқы станциялар және механизмдер және т.с. үшін) қажет болған жағдайларда барлық электрлі байланысқан желілердегі ажыратуға әрекет ете отырып о р н а т ы л у ы т и і с .

161. ӘЖ тіректерінде орнатылған, кернеуі 1 кВ дейінгі электр жабдығының (күштік және өлшеу трансформаторлары, айырғыштар, сақтандырғыштар, конденсаторлар және өзге аппараттар) қорғану жерлендірілуі (нөлденуі) Қағидалардың тиісті тараулары, сондай-ақ осы тарауда келтірілген талаптардың сақталуымен орындалуы тиіс.

Жабдық орнатылған ӘЖ тірегінің жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі 11 және 12-тараулардың талаптарына сәйкес келуі керек.

2. Тікелей жанасудан қорғану шаралары

162. Ток өткізгіш бөліктерінің негізгі оқшаулануы ток өткізгіш бөліктерін жауып, пайдалану кезінде өз қасиеттерін сақтауы тиіс. Оқшаулауды жою, тек оны бұзу арқылы мүмкін болуы тиіс. Нақты бұйымдарға техникалық шарттармен арнайы ескертілген жағдайлардан басқа, лакты бояу жабындары электр тогынан қорғайтын оқшаулама болып табылмайды. Жинақтау кезінде оқшалау орындаған кезде, осы Қағидалардың 8-тарауының талаптарына сәйкес сыналуы тиіс.

Негізгі оқшаулау әуе аралығымен қамтамасыз етілсе, ток өткізгіш бөліктеріне тікелей жанасу немесе оларға қауіпті арақашықтыққа жақындаудан қорғану қабықша, қоршау, тосқауылдар немесе қол жету аймағынан тыс жерде орналасу арқылы орындалуы тиіс.

163. Электр жабдығының дұрыс жұмыс жасауы үшін үлкен саңылаулар қажетті болған жағдайлардан басқа, кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы қоршаулар мен қабықшалардың IP2X кем емес қорғану дәрежесі болуы тиіс.

Қоршаулар мен қабықшалар сенімді бекітіліп, тиісті механикалық беріктігі болуы тиіс.

Қоршаудан өту немесе қабықшаны ашу тек арнайы кілт немесе сайман арқылы немесе ток өткізгіш бөліктерден кернеу алынғаннан соң мүмкін болуы тиіс. Бұл шарттар сақталуы мүмкін болмаса, IP2X қорғану дәрежесі бар аралық қоршаулар орнатылуы тиіс, олардың жойылуы да тек арнайы кілт немесе сайман арқылы мүмкін.

164. Тосқауылдар кернеуі 1 кВ дейін электр қондырғыларына кездейсоқ жанасу немесе кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының ток өткізгіш бөліктеріне қауіпті арақашықтыққа жақындаудан қорғануға арналады. Кедергілер әдейі алуға мүмкін болмайтындай бекітілуі тиіс. Тосқауылдар оқшаулағыш материалдарынан жасалуы тиіс.

165. Қол жету аймағынан тыс жерде орналастыру осы Қағидалардың 161 – 163 тармақтарында көрсетілген шаралар орындалуы мүмкін болмаған жағдайда немесе олар жеткіліксіз болған жағдайда қолданылады. Бұл ретте кернеуі 1 кВ дейін электр қондырғыларының ток өткізгіш бөліктеріне бір уақытта мүмкін болатын жанасу арақашықтығы 2,5 м-ден кем болмауы тиіс. Қол жету аймағы ішінде әр түрлі әлеуеттермен бір уақытта жанасу мүмкін болатын бөліктер болмауы тиіс.

Тік бағытта, 1 кВ дейін электр қондырғыларында қол жету аймағы, адамдар

орналасқан жерден 2,5 м жерде болуы тиіс.

Көрсетілген мөлшерлер қосалқы құралдардың (сайман, саты, т.с.с.) қолдануы есепке алынбай беріледі.

166. Тосқауылдарды орнату мен қол жету аймағынан тыс жерге орналастыру тек білікті персонал кіре алатын бөлмелерде рұқсат етіледі.

167. Кернеу 1 кВ дейін электр қондырғылары үй-жайларында мынадай шарттар бір уақытта орындалған кезде, тікелей жанасудан қорғану қажет етілмейді:

1) бұл үй-жайлар айқын белгіленіп, және оларды тек кілтпен ашуға болады;

2) сыртынан кілттенсе де, үй-жайдан кілтсіз шығу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек;

3) қызмет көрсету өтулерінің аз мөлшерлері осы Қағидалардың 16-тарауының талаптарына сәйкес.

168. 1 кВ дейін электр қондырғыларындағы кіші кернеу (әрі қарай – КК) тізбектердің қорғанысты электр бөлуімен немесе қоректендіруді автоматты ажыратумен бірге тікелей және жанама жанасу кезінде электр тогынан қорғану кезінде қолданылады.

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

КК тізбектерінің ток өткізгіш бөліктері, өзге тізбектерден бөлектейтін трансформатордың бастапқы және қайталама орамалары арасындағы бөлуге бірдей тізбектердің электрлік бөлінуі қамтамасыз етілетіндей бөлінуі тиіс.

КК тізбектерінің өткізгіштері, жоғары кернеуі олардан жоғары өткізгіштері мен қорғану өткізгіштерінен бөлек төселуі немесе олардан жерге тұйықтау металдық экранымен (қабықшамен), немесе негізгі оқшауламаға қосымша металдық емес қабықшаға енгізілуі тиіс.

КК тізбектеріндегі штепсельдік жалғағыштарының вилоклары мен розеткалары өзге кернеулердегі вилоклар мен розеткаларға қосылуына жол бермеуі тиіс.

КК тізбектеріндегі штепсельдік розеткалар қорғаныс түйіспесіз орындалуы тиіс.

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

169. Тізбектердің электрлік бөлінуімен КК қолданғанда, электр жабдығының бөгде өткізгіш бөліктерімен қосылу қажет болып, бұл бөліктердегі кернеу КК мәнінен аспаған жағдайдан басқа, ашық өткізгіш бөліктері жерге тұйықтағышқа,

қорғану өткізгіштеріне немесе өзге тізбектердің ашық өткізгіш бөліктеріне және бөгде өткізгіш бөліктеріне әдейі қосылуына рұқсат етілмейді.

КК тізбектерінде ғана емес, өзге тізбектерде зақымдану кезінде де КК көмегімен электр тогынан қорғануды қамтамасыз ету қажет болған кезде, тізбектердің электрлік бөлінуімен КК қолданылады.

170. КК-ні қоректендіруді автоматты ажыратумен бірге қолданған кезде КК көзі шығарылымдарының біреуі және оның корпусы көзді қоректендіретін тізбектің қорғау өткізгішіне қосылуы тиіс.

171. Электр қондырғысында ең жоғары жұмыс кернеуінің ауыспалы тогы 42 В, бұл ретте тұрақты тогы 110 В аспайтын электр жабдығы қолданса, бұл ретте осы Қағидалардың 167 – 169 тармақтарының талаптары сақталған кезде, бұл кернеу тікелей және жанама жанасудан қорғану шарасы ретінде қолданады.

3. Жанама жанасудан қорғаныс шаралары

172. Жанама жанасу кезіндегі қорғаныс кезінде талаптары мыналарды қ а м т и д ы :

1) электр машиналарының корпусына, трансформаторларға, аппараттарға, ш а м д а р ғ а ж ә н е т . с . с . ;

2) электр аппараттарының жетектеріне;

3) тарату қалқандарының, басқару қалқандарының, қалқаншалар мен шкафтардың қаңқаларына, сондай-ақ түсіргіш және ашылатын бөліктеріне, оларда ауыспалы тогы кернеуі 42 В, ал тұрақты тогы кернеуі 110 В асатын электр жабдығы орнатылса (ауыспалы тогы кернеуі 25 В немесе тұрақты тогы кернеуі 60 В асатын жағдайларда – Қағидалардың тиісті тарауларында ескерілсе);

4) тарату құрылғыларының металдық құралымдарына, кәбілдік муфталарға, бақылау және күштік кәбілдерінің қабықшалары мен сауытына, сымдардың қабықшаларына, электр сымының жеңдері мен құбырларына, шина өткізгіш (ток өткізгіш) қабықшалары мен тіректік құралымдарына, науаларына, қорапшаларға, ішектерге, кәбілдер мен сымдар тіркелген арқандар мен белдіктерге (нөлденген немесе жерге тұйықталған металдық қабықша немесе сауыты бар кәбілдер жүргізілген ішектер, арқандар жерге тұйықталған орнына жерге тұйықтау және белдіктерден басқа) және өзге электр жабдығы орнатылған металдық құ р а л ы м д а р ы н а ;

5) осы Қағидалардың 147-тармағында көрсетілген кернеуден аспайтын, жалпы металдық құрылымдарында жүргізілген бақылау және күштік кәбілдер мен сымдардың металдық қабықшалары мен сауытына, оның ішінде: кернеуі жоғарылау кәбілдерімен, сымдарымен жалпы құбырларға, қорапшаларға, л о т о к т а р ғ а ж ә н е т . с . с . ;

б) жылжымалы және тасымал электр қабылдағыштарының металдық корпусына ;

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

Қоректендірудің автоматты ажыратылуы қорғау шарасы ретінде қолданған кезде, көрсетілген ашық өткізуші бөліктер қатты жерлендірілген бейтараптамаға қосылуы немесе жерге тұйықтаушы құрылғысы ретінде жерге тұйықталуы тиіс.

173. Мыналарды бейтараптамаға әдейі қосуға және жерге тұйықтауға болмайды :

1) жабдық корпусармен аппараттар негіздемелермен сенімді электрлік түйісуі қамтамасыз етіліп, қоректендіру көзі бейтараптамасына қосылған немесе жерге тұйықтау, металдық негіздерге орнатылған электр жабдығы мен аппараттардың тұрықтарына (құрылымдарға, тарату құрылғыларына, қалқандарға, шкафтарға, станоктар тұғырына, машиналар мен тетіктерге);

2) осы құрылымдар мен қорғаныс өткізгішіне қосылған және оларда орнатылған электр жабдығы арасында сенімді электрлік түйіспе қамтамасыз етілген кезде, осы Қағидалардың 171-тармағында көрсетілген құралымдарға;

3) тарату құрылғылары, шкафтар, қоршаулар, т.с.с. камераларының металдық қаңқаларының түсіргіш немесе ашылатын бөліктерінде, түсіргіш (ашылатын) бөліктерде электр жабдығы орнатылмаса немесе орнатылған электр жабдығының кернеуі осы Қағидалардың 147-тармағында көрсетілген шамалардан аспаса;

4) электр берілісі әуе желілері оқшауламаларының арматурасына және оған қосылатын бекіту бөлшектеріне ;

5) екі еселік оқшауламасы бар электр жабдығының ашық өткізгіш бөліктеріне ;

б) металдық тұтқалар, тіркемелер, алаңы 100 см^2 дейінгі қабырғалар, аражабындар, өзге электр өткізгіштердің ұқсас бөлшектерінен өту жерінде кәбілдердің механикалық қорғанысының құбырлар бөлшектеріне, оның ішінде жасырын электр өткізгіштерінің тартылған және тармақталған қорапшаларына.

174. 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында қоректендіруді автоматты ажырату кезінде барлық ашық өткізгіш бөліктер қабылданған кезде тұйықтау жүйесіне қабылданғанға қарай қоректендіру көзінің бекем жерге тұйықтау бейтараптамасына қосылуы немесе жерге тұйықталуы тиіс.

Бұл ретте қоректендіретін тораптың номиналды фазалық кернеуіне сәйкес қорғану-коммутациялық аппараты мен тізбектің ажыратылуының нақты шамаланған уақыты қамтамасыз етілуі үшін қорғану аппараттарының сипаттамалары мен қорғану өткізгіштерінің параметрлері келісуі тиіс.

Қорғану ретінде қоректендіруді автоматты ажырату қолданылатын электр

жабдықтарында әлеуеттер теңестірілуі тиіс.

Қоректендіруді автоматты ажырату үшін артық ток немесе дифференциалды тогына жауап беретін қорғану-коммутациялық аппараттары қолданылуы мүмкін.

175. Ашық өткізгіш бөліктер нөлденген кезде қоректендіруді автоматты ажырату уақыты осы Қағидалардың 5-қосымшасы 43-кестесінде көрсетілген шамалардан аспауы тиіс.

Көрсетілген ажырату уақыты шамалары электр қауіпсіздігін, оның ішінде I класты қолды сайман, тасымал және жылжымалы электр қабылдағыштарын қоректендіретін топтық тізбектерде қамтамасыз етуге жеткілікті болып саналады.

Тарату, топтық, қабаттық және өзге қалқаншаларды қоректендіретін тізбектерде ажырату уақыты 5 секундтан аспауы тиіс.

Ажырату уақыты шамалары 43-кестеде көрсетілгеннен асуына жол беріледі, бірақ 5 секундтан аспауы тиіс тарату қалқаншаларынан қоректенетін тек тұрақты электр қабылдағыштары немесе мына шараларды орындаған кездегі қалқандарынан соң рұқсат етіледі:

1) басты жерге тұйықтау шиналары және болу қалқаны арасындағы қорғаныс өткізгішінің толық кедергісінің шамалары мына белгіленген формуладан аспайды:

$$Z_n = 42 \cdot Z_{\text{ц}} / U_0,$$

бұл жерде Z_n – қорғаныс өткізгішінің толық кедергісі, Ом; $Z_{\text{ц}}$ – «фаза - нөл» тізбегінің толық кедергісі, Ом; U_0 – тізбектің номиналдық фазалық кернеуі, В; 42 – басты жерге тұйықтағыш шинасы мен болу қалқаны (қалқаншасы) арасындағы қорғаныс өткізгішінің аймағындағы кернеудің азаюы, В;

2) болу қалқаны (қалқаншасы) жерге тұйықтау шинасына әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесі сияқты бөгде өткізгіш бөліктерін қамтитын әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесі қосылған.

Дифференциалды тогына әсер ететін ҚАҚ қолданылуына рұқсат етіледі.

176. Төрт өткізгіш үш фазалық тізбектерінде дифференциалды тогына әсер ететін ҚАҚ қолданылуына рұқсат етілмейді. Мұндай тізбектерден қоректенетін жекелеген электр қабылдағыштарын қорғау үшін ҚАҚ қолданылуы қажет болса, электр қабылдағышының қорғау өткізгіші қорғану-коммутациялық аппаратына дейін бейтараптамаға қосылуы тиіс.

177. Оқшауланған бейтараптамасы бар үш фазалық тораптарында ашық өткізгіш бөліктеріне екі еселік тұйықталу кезіндегі қоректендірудің автоматты ажыратылуы уақыты осы Қағидалардың 5-қосымшасы 44-кестесінде көрсетілгенге сәйкес келуі тиіс.

178. 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы әлеуеттерді теңестірудің негізгі жүйесі мына өткізгіш бөліктерін өзара қосуы тиіс:

1) қоректендіретін желінің тұйық жерге қосылған бейтараптамасын;
2) электр қабылдағыштары ашық өткізгіш бөліктерінің жерге тұйықтаушы өткізгіштерін;

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

4) ғимаратқа кіретін қатынас-байланыстық металл құбырлары (ыстық және суық сумен жабдықтау, жылу, кәріз, газбен жабдықтау және т.с.с.).

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

5) ғимарат қаңқасының металл бөліктері;

6) желдету мен шартқа сәйкестендіру, орталықтандырылған жүйелерінің металл бөліктері осы жүйелердің қоректендіру қалқандарының жерге тұйықтау шиналарына қосылды;

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

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

9) телекоммуникациялық кәбілдерінің металл қабықшалары.

Ғимараттардың сыртынан кіретін өткізгіш бөліктер ғимараттарға кірменің қасынан қосылуы тиіс.

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

179. Әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесі жанасуға қол жететін ғимарат құрылыс құралымдарының металл бөліктері, штепсельдік розеткалардың қорғану өткізгіштерімен қоса қорғану жерге тұйықтау және нөлдік өткізгіштерді қоса алғанда барлық бір мезетте жанасуға мүмкін стационарлық электр жабдығының ашық өткізгіш бөліктері мен бөгде өткізгіш бөліктерінен болуы тиіс.

180. Әлеуеттерді теңестіру үшін электр тізбегі өткізу қабілеті мен іркіліссіз жұмысына қарай қорғану өткізгіштеріне қойылатын осы Қағидалардың 214-тармағы талаптарын қанағаттандырса, арнайы ескерілген өткізгіштер немесе ашық және бөгде өткізгіш бөліктері қолданылуы мүмкін.

181. Екі еселік немесе күшейтілген оқшаулама көмегімен қорғану II класты электр жабдығы қолдануымен немесе ток өткізгіш бөліктерінің тек негізгі оқшауламасы бар электр жабдығын оқшаулайтын қабықшаға енгізу арқылы қамтамасыз етіледі.

Екі еселік немесе күшейтілген оқшауламасы бар жабдықтың өткізгіш

бөліктері қорғану өткізгішіне немесе әлеуеттерді теңестірудің жүйесіне қосылауы тиіс.

182. Тізбектерді қорғаудың электрлік бөлінуі бір тізбек үшін қолданылады.

Бөлінетін тізбектің ең жоғары жұмыс кернеуі 500 В аспауы тиіс.

Бөлінетін тізбектің қоректенуі бөлгіш трансформаторынан немесе оған тең қауіпсіздік дәрежесін қамтамасыз ете алатын өзге көзден жасалуы тиіс.

Бөлгіш трансформаторынан қоректенетін ток өткізгіш бөліктердің өзге тізбектердің жерге тұйықталған бөліктері мен қорғану өткізгіштерімен қосылуы болмауы тиіс.

Бөлгіш трансформаторынан қоректенетін тізбектер өткізгіштері өзге тізбектерден бөлек жүргізіледі. Ол мүмкін болмаса, мұндай тізбектер үшін, кәбілдер мен сымдардың номиналды кернеуі бірге жүргізілген тізбектердің ең жоғары кернеуіне сәйкес болып, әр тізбек артық токтан қорғалса, металл қабықшасы, сауыты, экраны жоқ кәбілдері немесе оқшаулама құбырлары, қорапшаларда және арналарда жүргізілген, оқшауланған сымдары қолданылуы қажет.

Бөлгіш трансформаторынан қоректенетін электр қабылдағыштарының ашық өткізгіш бөліктері қорғану өткізгіштеріне және өзге тізбектердің ашық өткізгіш бөліктеріне қосылауы тиіс.

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

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

2) электр қабылдағыштарының ашық өткізгіш бөліктері өзара әлеуеттерді теңестірудің жергілікті жүйесінің оқшауланған орынды өткізгіштерімен қосылуы тиіс;

3) барлық штепсельдік розеткалардың әлеуеттерді теңестірудің жергілікті жерге тұйықталмаған жүйесіне қосылған қорғану түйіспесі болуы тиіс;

4) II класты жабдықты қоректендіретіндерден басқа барлық икемді кәбілдердің әлеуеттерді теңестірудің өткізгіші ретінде қолданылатын қорғаныс өткізгіші болуы тиіс;

5) ашық өткізгіш бөліктеріне екі фазалық тұйықталу кезіндегі қорғану құрылғысының ажыратылуы уақыты осы Қағидаларға 5-қосымшаның 44-кестесінде көрсетілген шамалардан аспауы тиіс.

183. Қоректендірудің автоматты ажыратылуы талаптары орындалуы мүмкін болмаса, ал өзге қорғаныс шараларының қолдануы мүмкін емес немесе жерге тұйықталмаған болмаса, 1 кВ дейінгі электр қондырғыларына оқшаулайтын (өткізбейтін) үй-жайлар, аймақтар, алаңдар қолдануы мүмкін.

Мұндай үй-жайлардың және аймақтардың, алаңдардың кез келген нүктедегі

оқшаулайтын еденнің жекелеген жеріне кедергісі мыналардан төмен болмауы
т и і с :

мегаомметрмен 500 В кернеуіне өлшенген 500 В дейін қоса электр
қондырғысының номиналды кернеуі кезінде – 50 кОм;
мегаомметрмен 1000 В кернеуіне өлшенген 500 В астам номиналды кернеуі
к е з і н д е – 1 0 0 к О м .

Оқшаулайтын (өткізбейтін) үй-жайлар (аймақтар, алаңдар) үшін, ең
болмағанда, мынадай үш шарт орындалғанда, 0 класты электр жабдығын
қ о л д а н у ғ а р ұ қ с а т е т і л е д і :

1) ашық өткізгіш бөліктер бір бірінен және бөгде өткізгіш бөліктерінен кем
дегенде 2 м алыстатылған. Бұл арақашықтықты 1,25 м дейін азайтуға болады;

2) ашық өткізгіш бөліктер бөгде өткізгіш бөліктерінен оқшаулау
материалынан жасалған кедергілермен бөлінген. Бұл жерде 1) тармақшада
көрсетілген арақашықтықтар кедергінің бір бөлігі жағынан қамтамасыз етілуі
т и і с ;

3) бөгде өткізгіш бөліктері 1 мин ішінде 2 кВ кем емес ауыспалы тогының
сынамалы кернеуін ұстайтын оқшаулаумен жабылған.

Оқшаулайтын бөлмелерде (аймақтарда) қорғану өткізгіші ескерілмеуі тиіс.

Бөтен өткізуші бөлменің бір бөліктеріне әлеуеттің күртігіне қарсы шара
с ы р т т а й е с к е р і л у і к е р е к .

Айырғыш бөлмелердің еденіне және қабырғаларына дымқылдық әсері тимеуі
керек.

4. Желілердегі 1 кВ кернеуінен жоғары тиімді жерге тұйықталған бейтараптамасымен электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

184. Бейтараптамасы тиімді жерге тұйықталған желінің 1 кВ жоғары кернеуі
бар электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары осы Қағидалардың
185-тармағына сәйкес олардың кедергісіне не болмаса осы Қағидалардың 187-
тармағына сәйкес жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтаумен, сондай-ақ
осы Қағидалардың 188 және 189-тармақтарына сәйкес олардың құрылымдық
орындалуына және осы Қағидалардың 184-тармағына сәйкес жерге тұйықтау
қондырғысында кернеуді шектеуге қойылатын талаптарды сақтаумен
орындалады. Осы Қағидалардың 183 – 189-тармақтарының талаптары ӘЖ
тіректерінің жерге тұйықтау құрылғыларына қатысты қолданылмайды.

185. Жерге тұйықталған тогы жерге ағып түсетін жерге тұйықтау
құрылғысындағы кернеу 10 кВ аспауы тиіс. 10 кВ жоғары кернеу әлеуеттердің
шығаруы, ғимараттардың сыртына шығарған және электр қондырғылардың

сыртқы қоршау жерге тұйықтау құрылғыларда рұқсат етіледі. Жерге тұйықтау құрылғысында 5 кВ жоғары кернеу болғанда, байланыс және телемеханиканың шегінетін кәбілдерінің оқшауламасын қорғау бойынша және қауіпті әлеуеттерді электр қондырғының сыртына шығаруын алдын алу бойынша шаралар көзделуі керек.

186. Жылдың кез келген уақытында оның кедергісіне талаптардың сақталуымен орындалатын жерге тұйықтау құрылғысында, табиғи және жасанды жерге тұйықтағыштар, кедергілерін қоса алғанда 0,5 Ом-нан аспайтын кедергісі болуы тиіс.

Аумақтағы жерге тұйықтағышқа электр әлеуеті және электр жабдықтың қосуын қамтамасыз етудің теңестірулері, бос емес жабдықпен, ұзынынан және көлденең жерге тұйықтау мақсаттардағы және отырғызатын торға олар өзара жалғастыруға салынады.

Ұзынынан жерге тұйықтағыштар, электр жабдықтың жер тереңдігі 0,5 -0,7 метр қызмет көрсету және іргетастың немесе жабдықтың негіздерін 0,8 - 1,0 метр қашықтықта салу керек. Егер қызмет көрсету туралы тарап бір-біріне аударса, жабдықтың екі қатары үшін немесе бір жай тартқышты төсеммен 1,5 м дейін жабдық негіздерінің іргетасы қашықтықтарының ұлғаюына рұқсат етіледі немесе екі қатардың негіздері мен ірге арасындағы қашықтық 3,0 м аспайды.

187. Көлденең жерге тұйықтағыштар 0,5 - 0,7 м тереңдікке жермен жабдықтың аралығында жайлы орындарда салынады. Олар арасындағы қашықтық өсіп келе жатқан жерге тұйықтағыш тордың орталығына шеттегіден қабылданады. Сонымен бірге шеттен бастап бірінші және кейінгі қашықтық тиісінше 4,0; 5,0; 6,0; 7,5; 9,0; 11,0; 13,5; 16,0 және 20,0 м аспауы тиіс. Күш беретін трансформаторлар және тұйықтағыштарының оны қосудың орындарына, құрылымға шемуді жерге тұйықтауға тұстасқан жерге тұйықтағыш торлардың ұяшықтарының өлшемдері 6x6 м аспауы тиіс.

Көлденең жерге тұйықтағыштар тұйық контурларды құрастыратындай етіп атқаратын жерге тұйықтау құрылғысы орналасқан аумақтың шеті бойынша салынады.

Егер жерге тұйықтайтын құрылғыны, электр қондырғыны сыртқы қоршау шектерінде орналастырса, онда оның аумағына кірулер және кірулерінде сыртқы көлденең жерге тұйықтағышқа керісінше қосылған екі тік жерге тұйықтағыштарды қою жолымен әлеует тегістеледі. Тік жерге тұйықтауыштар ұзындығы 3-5 метр болуы керек, ал арасындағы қашықтық кіру немесе кіру күші тең болуы керек.

188. Жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтаумен орындалатын жерге тұйықтау құрылғысы кез келген жыл мезгілінде одан жерге тұйықталу тоғы аққан кезде қалыптыдан аспайтын жанасу кернеуінің мәнін қамтамасыз етуі тиіс.

Бұл ретте жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі жерге тұйықтау құрылғыда жол берілетін кернеу және жерге тұйықталған тогы бойынша анықталады.

Рұқсат етілетін жанасу кернеуінің шекті мәнін анықтауда ықпал етудің есепті уақыты ретінде қорғау әсерінің уақыты және сөндіргіштің толық ажыратылу уақытының сомасы қабылданады. Негізгі қорғау жанасу кернеулері мүмкін мәндердің анықтауында резервтегі қорғаудың әсерінің уақыты жанында әсері тиіп кетуі үшін қызметшіге ауыстырып қосу субұрғыш құрылғы ҚТ түсінікті есепті уақыт ретінде жедел ауыстырып қосуларды өндірісте пайда бола алған жұмыс орындары үшін қабылданады.

Ұзындығына және көлденең жерге тұйықтағыштарды орналастыру мөлшерленген мәндерге дейін жанасу кернеулерінің шектеуінің талаптары және жерге қосылатын жабдықтың жерге тұйықтағыш оралымдылығымен анықталуы керек. Ұзындығы және көлденең жасанды жерге тұйықтағыштардың арасындағы қашықтық 30 метрден аспауы керек, ал жерге олардың салуын тереңдік жанасу кернеуін төмендету үшін кемінде 0,3 м болуы тиіс. Жанасу кедергісін төмендету үшін негіздеме жағдайларда жұмыс орындарында 0,1 - 0,2 м қалыңдықта қиыршық тас төсемін салу жүргізіледі.

189. Осы Қағидалардың 185 және 187-тармақтарының талаптарына қосымша және осы Қағидалардың талаптарын сақтаулармен оның кедергісіне немесе жанасу кернеу көрсетілетін жерге тұйықтау құрылғылары орындауына қосымша:

1) жердегі жабдық немесе жерге тұйықтағыш құрылғы жалғауыш жерге тұйықтау өткізгіштері кемінде 0,3 м тереңдікке салу;

2) күш беретін трансформаторлардың жерге қосылатын бейтараптарының қоныстары осы маңай, тұйықтағыш (төрт бағытта) өзеннің көлденең жерге тұйықтағыштар ұзындығынан салу.

Жерге тұйықтау құрылғысы электр қондырғының қоршауынан тыс жерге шығып кеткенде, электр қондырғының аумағынан тыс орналасқан көлденең жерге тұйықтағыштар кемінде 1 м тереңдігінде салынады. Осы жағдайда жерге тұйықтау құрылғысының сыртқы контуры доғалы немесе дөңгелектелген бұрыштары бар көпбұрыштың түрінде орындалады.

190. Электр қондырғыларды сыртқы қоршауды жерге тұйықтағыш құрылғыға қосуға рұқсат етілмейді. Егер электр қондырғылар 110 кВ және одан жоғары ӘЖ жүрсе, оның барлық периметрі бойынша қоршаудың бағандарында 20-50 м, тік периметрдің көмегімен 2-3 м ұзындыққа жерге тұйықталады. Мұндай жерге тұйықтауды орнату үшін арматурасы электрлі темір буындармен жалғанған, темір және темірбетон табантіректерімен қоршау қажет емес.

Сыртқы қоршаумен ішкі, сыртқы және екі жағынан бойлай орналасқан, жерге тұйықталған қондырғылар элементтерінің арасында, электр байланысын болдырмау үшін арақашықтары 2 м кем болмауы керек. Металдық

коммуникациялар және басқа көлденең жерге тұйықтағыштар, құбыр және металдық қабығы бар кәбілдер кіретін қоршаудың сыртына кемінде 0,5 м қоршау табандылардың арасындағы тереңдікке ортасында салуы керек. Ішкі металдық қоршауларды сыртқы қоршауға қабысулар орындарында кемінде 1 м ұзындықтағы кірпіш немесе ағаш орнатылуы тиіс.

Электр қабылдағыштардың орналасуында олардың қоректенуі сыртқы қоршауда бөлгіш трансформаторлар арқылы іске асырылады. Бұл трансформаторларды қоршауда орнатуға рұқсат етілмейді. Қоршауда орналасқан сызық, бөлгіш трансформаторларының жалғастырғыш екінші кезектік орамасы және электр қабылдағышы, жерге тұйықтағыш қондырғылардағы маңызы есептелген кернеу жерден оқшаулануы керек.

Егер көрсетілген шаралардың, ең болмаса, біреуі орындалуы мүмкін болмаса, онда жерге тұйықталған қондырғы, металдық қоршаудың бір бөліктері және сыртқы және қоршаудың ішкі жақтарымен жанасу кернеуі мүмкін мәндерді аспайтындай етіп, әлеуеттерді теңестірулерді орындауға қосады. Кедергі бойынша құрылымның осы мақсатпен орындаудың жанында оған және тереңдікке 1 м, көлденең жерге тұйықтағыш қоршаудың сыртынан 1 м қашықтықта салуы керек. Бұл жерге тұйықтағыш, кемінде төрт нүктедегі жерге тұйықталып қондырғыларға қосылады.

191. Егер электр қондырғының жерге тұйықтау құрылғысы, басқа электр қондырғының жерге тұйықтау құрылғысымен металл қабығы бар кәбілмен, орамсауытпен немесе басқа металдық байланыстар арқылы тұйықталса, онда ғимарат айналасында басқа электр қондырғыны әлеуетті теңестіру үшін немесе оған мына шарттардың бірі қолданылуы керек:

1) ғимараттың іргетасы немесе жабдығы орналасқан аумақтың периметрі, бұл ғимарат немесе аумақ әлеуеттерінің теңестіру жүйесімен бірлескен жерге тұйықтағыш 1 м тереңдікке және 1 м қашықтықта төсеу, ал ғимаратқа кіреберістерде немесе кіретін жерлерде өткізгіштерді жерге тұйықтағыштан 1 және 2 м қашықтықта тиісінше 1 және 1,5 м тереңдікке төсеу және осы өткізгіштерді жерге тұйықтағышпен қосу;

2) егер бұл ретте әлеуеттерді теңестірудің рұқсат етілетін деңгейі қамтамасыз етілсе, осы Қағидалардың 204-тармағына сәйкес жерге тұйықтағыштар ретінде темірбетонды іргетасты қолдану.

Егер ғимарат айналасында асфальт жыртыстары, соның ішінде кіреберіс және көлік кіреберісінде болса, 190-тармақтың 1 және 2-тармақшаларында көрсетілген шарттардың орындалуы қажет болмайды. Егер, кейбір кіреберістерде (кіретін жерде) тармағы болмаса, 1-тармақта көрсетілгендей немесе 190-тармақтың 2-тармақшасының талаптары сақталса орындалуы мүмкін. Барлық жағдайларда осы Қағидалардың 191-тармағының талаптары орындалуы тиіс.

192. Әлеуетті шығаруды болдырмау үшін бейтарап жерге тұйықтаумен желінің жоғары 1 кВ электр қондырғылардың жерге тұйықтағыш құрылғыларының шектеріне тиімді болатын электр қабылдағыштардың жасалынған кәбілдің жоғары 1 шаршы кернеумен электр қондырғыны жерге тұйықтағыш құрылғының шектеріндегі мұндай электр қабылдағыштардың қоректенуі керек болса, сызық бойынша 1 кВ тарапта ажыратылған бейтараптандырғышы бар трансформатордан іске асыруға болатын трансформаторлардың бейтарап жерге тұйықтауы бар 1 кВ орамдарынан қоректену металдық қабықсыз және бронсыз рұқсат етілмейді немесе ылғалға арналған кәбілмен жүзеге асырылады.

Жерге тұйықтағыш құрылғыда бұл кернеуде тесілетін сақтандырғыш, ажыратылған бейтараптандырғышы бар трансформатордың тарапқа орнатылған төменгі кернеуін істеуді кернеу асуы 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 орамынан бөлгіш трансформатор және сызық , атқаратын жерге тұйықтағыш құрылғымен орындалады.

5. Оқшауланған бейтарабы бар желілердегі кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

193. R, Ом жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі оқшауланған бейтарабы бар 1 кВ жоғары электр қондырғыларында табиғи жерге тұйықтағыштардың кедергісін есепке алып, кез келген жыл мезгілінде есептік жерге тұйықтау тогы өтуі кезінде болуы тиіс:

$R \leq 250/I$, бірақ 10 Ом-нан көп емес, мұндағы I – жерге тұйықтаудың есептік тогы, А.

Есептік ток ретінде мыналар қабылданады:

- 1) сыйымды токтар өтелмейтін желілерде - жерге толық тұйықталатын ток;
- 2) сыйымды токтар өтелетін желілерде:

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 осы желіде өтетін жерге тұйықталатын ток.

Есепті жерге тұйықтау тогы бұл токтың ең көп мәні бар желі схемаларын пайдалануда мүмкін болып айқындалуы тиіс.

194. Оқшауландырылған бейтарабы бар кернеуі 1 кВ дейін электр

қондырғылары үшін жерге тұйықтау құрылғылары қолданғанда бір уақытта осы Қағидалардың 200-тармағының шарттары орындалуы тиіс.

Жерге тұйық қосылған бейтарабы бар 1 кВ дейінгі кернеулі электр қондырғылары үшін бір мезгілде жерге тұйықтау құрылғысын пайдаланғанда, жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі осы Қағидалардың 197-тармағында көрсетілгеннен артық болмауы тиіс немесе жерге тұйықтау құрылғысына осы кәбілдердің ортақ ұзындығы кемінде 1 км болғанда, кемінде екі кәбілдің (кез келген кернеудегі) қабықшалары мен сауыттары қосылуы керек.

195. 6-10/0,4 кВ кернеудің қосалқы станциялары үшін бір ортақ жерге тұйықтау құрылғысы орындалуы керек, оған мыналар қосылуы тиіс:

- 1) 1 кВ дейін тарапта трансформатордың бейтарабы;
- 2) трансформатордың корпусы;
- 3) кәбілдердің металдық қабықтары және сауыты;
- 4) 1 кВ дейін және одан жоғары кернеудегі электр қондырғылардың ашық өткізуші бөліктері;
- 5) сыртқы өткізуші бөліктер.

Қосалқы станция алып жатқан алаңның айналасында кемінде 0,5 тереңдікте және қосалқы станция ғимараты іргетасының шетінен немесе ашық орнатылған жабдық іргетасының шетінен 1 м аспайтын қашықтықта жерге тұйықтау құрылғысына қосылған жабық көлденең жерге тұйықтағыш (контур) салынуы тиіс.

196. Тиімді жерге тұйықталған бейтарабы бар 1 кВ жоғары кернеулі желінің жерге тұйықтау құрылғысымен бір ортақ жерге тұйықтау құрылғысына біріктірілген оқшауландырылған бейтарабы бар, 1 кВ жоғары кернеулі желінің жерге тұйықтау құрылғысы сондай-ақ осы Қағидалардың 185 және 186-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

6. Жерге тұйық қосылған бейтарабы бар желілердегі 1 кВ-ге дейін кернеудегі электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

197. Жерге тұйық қосылған бейтарабы бар электр қондырғыларында генератордың немесе үш фазалық айнымалы ток трансформаторының бейтарабы, тұрақты ток көзінің орташа нүктесі, бір фазалы ток көзі шығарындыларының бірі жерге тұйықтағышқа қосылуы тиіс.

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

Егер қосалқы станция орналасқан ғимараттың іргетасы табиғи жерге

тұйықтағыштар ретінде қолданылса, трансформатордың бейтарабы кемінде екі металды бағаналарға немесе кемінде екі темірбетон іргетастың арматурасына пісіріп дәнекерленген бөлшектеріне қосу жолымен жерге тұйықталады.

Кіріктірілген қосалқы станциялар көпқабатты ғимараттың түрлі қабаттарында орналастырылғанда, осындай қосалқы станциялардың трансформаторлар бейтарабының жерге тұйықталуы арнайы салынған жерге тұйықтау өткізгіші арқылы орындалуы тиіс. Бұл жағдайда жерге тұйықтау өткізгіші трансформаторға ең жақын орналасқан ғимараттың бағанасына қосымша қосылуы тиіс, ал оның кедергісі трансформатордың бейтарабы қосылған жерге тұйықтау құрылғының кедергісін айқындауда есепке алынуы тиіс.

Барлық жағдайларда жерге тұйықтау тізбегінің үзіліссіздігін қамтамасыз ету және жерге тұйықтау өткізгішті механикалық зақымданулардан қорғау шаралары қ о л д а н ы л у ы т и і с .

Егер трансформатордың немесе генератордың бейтарабын тарату құрылғысының нөлдік шинасымен жалғайтын өткізгіште ток трансформаторы орнатылған болса, онда жерге тұйықтау өткізгіші трансформатордың немесе генератордың бейтарабына тікелей емес, бірден ток трансформаторынан кейін нөлдік өткізгішке қосылуы тиіс. Сондай-ақ ток трансформаторына бөлінуі бар жүйесіндегі электр қондырғы жұмысының жағдайындағы нөлдік қорғаныш өткізгішін қосу нөлдік жұмыс және нөлдік қорғайтын өткізгішпен орындалуы т и і с .

Токтың трансформаторын генератордың (трансформатордың) бейтарабы шығатын жеріне жақын орналастыру керек.

198. Генератордың немесе трансформатордың бейтараптары немесе бір фазалы ток көзінің шығатын жерлері қосылған жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі кез келген жыл мезгілінде үш фазалы ток көзінің 660, 380 және 220 В немесе бір фазалы ток көзінің 380, 220 және 127 В сызықтық кернеулерінде тиісінше 2, 4 және 8 Ом аспауы тиіс. Бұл кедергі табиғи жерге тұйықтағыштарды , сондай-ақ кемінде ығысатын екі желі болғанда, ӘЖ нөлдік өткізгіштің қайталама өткізгіштерінің жерге тұйықтағыштарын пайдалану есебімен қамтамасыз етілуі керек. Бұл ретте генератордың немесе трансформатордың бейтарабынан немесе бір фазалы ток көзінің шығатын жерінен тікелей жақындықта орналасқан жерге тұйықтағыштың кедергісі үш фазалы ток көзінің 660, 380 және 220 В немесе бір фазалы ток көзінің 380, 220 және 127 В сызықтық кернеулерінде тиісінше 15, 30 және 60 Ом аспауы тиіс.

Жердің үлестік кедергісі $c > 100$ Ом·м болғанда, жоғарыда көрсетілген нормаларды 0,01 с есе, бірақ он еседен артық емес ұлғайтуға рұқсат етіледі.

199. Ұзындығы 200 м артық ӘЖ ұштарында (немесе оның тармақтарында),

сондай-ақ жанама тиіп кеткен кезде қауіпсіздік шаралары ретінде электр қондырғы автоматты түрде өшетін ӘЖ-ден бастап электр қондырғыларына енгізулерде нөлдік жұмыс сымдарын қайта жерге тұйықтау қажет. Бұл ретте, ең алдымен, табиғи жерге тұйықтағыштар (жер астындағы тіреулердің бөліктері, сондай-ақ найзағайдан болатын асқын кернеулерден қорғау үшін жасалған жерге тұйықтау құрылғылары) қолданылады.

Егер осыдан жиі жерге тұйықтаулар найзағайдан болатын асқын кернеулерден қорғау шарттары бойынша керек болмаса, көрсетілген қайтадан жерге тұйықтаулар орындалады.

Тұрақты ток желілеріндегі нөлдік өткізгіштің қайтадан жерге тұйықтаулары, жер астындағы құбырлармен металды жалғағыштары жоқ жекеленген жасанды жерге тұйықтағыштар көмегімен іске асырылуы тиіс. ӘЖ-дегі найзағайдың шамадан тыс кернеуінен қорғау үшін орнатылған тұрақты токтың жерге тұйықтағыш құрылғылары нөлдік жұмыс сымын қайта жерге тұйықтау үшін қолданылады.

Нөлдік өткізгішті қайтадан жерге тұйықтауға арналған жерге тұйықтау өткізгіштерінің көлемі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 45-кестесінде келтірілген көлемнен кем болмауы керек.

200. Кез келген жыл мезгіліндегі әрбір ӘЖ-дің нөлдік жұмыс өткізгішінің барлық қайтадан жерге тұйықтауларының (соның ішінде табиғи) жерге тұйықтағыштарын ортақ кедергісі үш фазалы ток көзінің 660, 380 және 220 В немесе бір фазалы ток көзінің 380, 220 және 127 В сызықтық кернеулерінде тиісінше 5, 10 және 20 Ом аспауы тиіс.

Жердің үлестік кедергісі $c > 100$ Ом·м болғанда, жоғарыда көрсетілген нормаларды 0,01 с есе, бірақ он еседен артық емес ұлғайтуға рұқсат етіледі.

Оқшауландырылған бейтарабы бар желілердегі кернеуі 1 кВ-ге дейін электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары

201. Оқшауландырылған бейтарабы бар 1 кВ-ге дейінгі желінің ашық өткізгіш бөліктерін қорғаныс жерге тұйықтау үшін қолданылатын жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісі:

$$R \leq U_{\text{пр}} / I \text{ шартына сәйкес келуі тиіс.}$$

мұндағы R – жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі, Ом; $U_{\text{пр}}$ – жанасу кернеуі, оның мәні 42 В тең деп қабылданады; I – жерге тұйықтаудың толық тогы А.

Трансформаторлардың немесе генераторлардың 100 кВ·А аспайтын қуаты кезінде 10 Ом дейінгі жерге тұйықтау құрылғысының кедергісіне рұқсат беріледі

. Кедергінің осы мәні, сондай-ақ жинақ қуаты 100 кВ·А жоғары емес параллельді жұмыс істейтін бірнеше генераторлар (трансформаторлар) үшін де рұқсат етіледі .

8. Үлкен шекті жер кедергісі бар аудандардағы жерге тұйықтау құрылғылары

202. Жердің меншікті кедергісі жоғары болып келетін аудандарда тиімді жерге тұйықтау бейтарабы бар кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларының жерге тұйықтау құрылғылары жанасу кернеуіне қойылатын талаптар сақтала
о т ы р ы п о р ы н д а л а д ы .

Тасты құрылымдарда осы Қағидалардың 188 - 190-тармақтарында көрсетілгендерден кем, бірақ 0,15 м кем емес тереңдікте көлденең жерге тұйықтағыштың төселуіне жол беріледі. Сонымен қатар осы Қағидалардың 185-тармағында талап етілген, кіретін жерлердегі тік жерге тұйықтағыштардың
о р ы н д а л м а у ы н а ж о л б е р і л е д і .

203. Жердің меншікті кедергісі жоғары болып келетін аудандарда жасанды жерге тұйықтағыштарды орнату кезінде мынадай іс-шаралар орындалады:

1) егер де жердің меншікті кедергісі тереңдеген кезде төмендейтін, ал табиғи тереңдетілген жерге тұйықтағыш болмаған кезде, ұзындығы ұлғайтылған тік жерге
т ұ й ы қ т а ғ ы ш құрылғылар ;

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

3) көлденең жерге тұйықтағыш маңындағы орға тасты құрылымдардың сулы балшықты топырағының бетін тегістеп, ордың бетіне дейін қиыршық тасты
т ө с е у ;

4) егер де басқа әдістер қолданылмайтын немесе тиісті әсер етпейтін болса, оның меншікті кедергісін азайту мақсатында топырақтың жасанды өңделуін
п а й д а л а н у .

204. Меншікті кедергісі 500 Ом·м жоғары жер үшін ажыратылған бейтарабы бар желілердегі 1 кВ-ден жоғары, сондай-ақ 1 кВ-ге дейін кернеудің электр қондырғыларында осы Қағидалардың 201 - 202-тармақтарында көзделген іс-шаралары бар, экономикалық тұрғыдан қолайлы емес жерге тұйықтағыштарды алуға жол берілмейді, осы тарауда талап етілетін жерге тұйықтау құрылғылары кедергілерінің мағынасын 0,002 с есе арттыруға жол беріледі, мұндағы с – жердің баламалы меншікті кедергісі, Ом·м. Бұл ретте осы тарауда талап етілетін жерге тұйықтағыш құрылғысының кедергісін ұлғайту он еседен аспауы тиіс.

9. Жерге тұйықтағыштар

205. Табиғи жерге тұйықтағыштар ретінде мыналар қолданыла алады:

- 1) ғимараттардың металдық және темірбетон конструкциялары және топырақпен жақын болатын, нашар агрессивті және орташа агрессивті орталарда болатын, судан қорғайтын жамылғылары, соның ішінде темірбетон іргелері;
- 2) су құбырының жерге салған металдық құбырлары;
- 3) бұрғы ұңғымаларының шеген құбырлары;
- 4) гидротехникалық ғимараттарды металдық шпунттардың, затворлардың бір бөлігінің суағарлары, кепілдеме қағаздары және т.с.с.;
- 5) рельстер арасындағы қасақана қойылған ұстатқыштар магистральдық электрленбеген темір жолдардың рельс жолдары және кіріс жол рельс жолдары болған жағдайда;
- 6) жерде болатын басқа, металл құралым және ғимарат;
- 7) жерге салған сауыт қапталған кәбілдердің металдық қабықтары; кәбілдердің қабықтары табиғи жерлендіргіштер мен кәбілдер санында екіден кем емес қызмет көрсете алады.

Жерге тұйықтағыштар ретінде кәбілдердің алюминий қабықтарын қолдануға рұқсат етілмейді.

206. Жерге тұйықтағыштар ретінде орталық жылу және кәріз құбырларын, жанғыш сұйықтық, жанғыш немесе жарылыс қауіпі бар газдар мен қоспалардың құбырларын қолдануға рұқсат етілмейді. Көрсетілген шектеулер осы Қағидалардың 178-тармағына сәйкес әлеуеттерді теңестіру мақсатында осындай құбырларды жерге тұйықтау құрылғысына қосу қажеттілігін жоққа шығармайды.

Алдын ала кернеулі арматурасы бар ғимараттар мен темірбетонды құрылыстары жерге тұйықтағыштар ретінде пайдаланылмайды, бірақ бұл шектеу ӘЖ тіреулеріне және АТҚ-ның тіреуіш құрылыстарына қолданылмайды.

Токтардың ол бойынша тығыздығының шарты бойынша табиғи жерге тұйықтағыштарды қолдану мүмкіндігі ағатын, темірбетон іргелердің арматуралық сырықтарына ғимараттар мен конструкциялардың темірбетон іргелерінің арматуралық сырықтарының дәнекерлеуі, құрыштан жасалған бағаналардың анкерлік бұрандамаларын дәнекерлеудің қажеттілігі, сонымен бірге күшті агрессивті орталардағы іргелерді қолданудың мүмкіндігін есептеумен анықталуы тиіс.

207. Жасанды жерге тұйықтағыштар қара немесе мырышталған болаттан немесе мыстан жасала алады.

Жасанды жерге тұйықтауыштар боялмауы тиіс.

Жерге тұйықтағыштардың материалдары мен ең кіші өлшемдері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 45-кестесінде келтірілген мәндерге сәйкес келуі

к е р е к .

208. Кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғылары үшін көлденең жерге тұйықтағыштардың қимасы рұқсат етілетін 400°C қыздыру температурасында ыстыққа төзімділігі шарты бойынша (ажыратқыштың қорғаныс әрекетінің уақытына және сөнуіне сәйкес келетін қысқа мерзімді қыздыру) болып таңдалды.

Жерге тұйықтау құрылғыларының коррозиясы қатері болған жағдайда жерге тұйықтағыштардың және жерге тұйықтау өткізгіштерінің қимасын олардың қызмет ету мерзімін есепке алумен үлкейту керек немесе гальваникалық жабындысы бар немесе мыс жерге тұйықтағыштар мен жерге тұйықтау өткізгіштерін қолдану керек.

Бұл ретте коррозияға байланысты болуы мүмкін жерге тұйықтағыш құрылғылар кедергісінің ықтималды ұлғаюы есепке алынады.

Көлденең жерге тұйықтағыштарға арналған орлар қиыршықтаспен және шағылтасы мен құрылыс қоқысы жоқ біркелкі топырақпен толтырылуы керек.

Жер құбырлар жылудың әсерінен және т.с.с. кептірілетін орындарда жерге тұйықтағыштар қолданылмайды.

10. Жерге тұйықтағыш өткізгіштер

209. 1 кВ-ге дейінгі кернеулі электр қондырғыларындағы жерге тұйықтағыштардың қималары қорғайтын өткізгіштерге осы Қағидалардың 217-тармағының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Жерде өткізілген жерге тұйықтау өткізгіштерінің ең кіші қималары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 45-кестесінде келтірілгендерге сәйкес келуі тиіс.

Жерге алюминий оқшауланбаған өткізгіштерді төсеуге жол берілмейді.

210. Кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларда жерге тұйықтағыш өткізгіштердің қималары тиімді жерге тұйықталған бейтарабы бар электр қондырғыларында олар бойынша бір фазалы ҚТ ең үлкен тогы немесе оқшауландырылған бейтарабы бар электр қондырғыларында екі фазалы ҚТ тогы өткенде, жерге тұйықтау өткізгіштерінің температурасы 400°C аспайтындай (ажыратқыштың қорғаныс әрекетінің уақытына және сөнуіне сәйкес келетін қысқа мерзімді қыздыру) таңдалуы тиіс.

Оқшауланған бейтарабы бар кернеуі 1 кВ жоғары электр қондырғыларда қимасы мыс бойынша 25 мм^2 -ге дейін немесе оған тең басқа материалдардан жасалған жерге тұйықталған өткізгіштердің өткізу қабілеті фазалық өткізгіштердің өткізу қабілетінің 1/3-нен кем болмауы тиіс. Қималары 25 мм^2 асатын мыс, 35 мм^2 асатын алюминий, 120 мм^2 болат өткізгіштерін қолдану

211. Жерге тұйықтау құрылғының жайлы орнында кедергіні өлшеуді орындау үшін жерге өткізгішін ажырату мүмкіндігі ескерілуі тиіс. Кернеуі 1 кВ дейін электр қондырғылардағы мұндай орын бас жерге тұйықтағыш шина болып табылады. Жерге тұйықтағыштың өткізгішін ажырату тек қана құралдың көмегімен орындалуы мүмкін.

Кернеуі 1 кВ дейін электр қондырғыларда жерге тұйықтағышты жұмыстық (істеп тұрған) жерге тұйықтағышын бас тұйықтағыш шинасына қосатын жерге тұйықтау өткізгішінің қимасы мыналардан кем болмауы тиіс: мыс - 10 мм^2 , алюминий - 16 мм^2 , болат - 75 мм^2 .

Ғимараттарға тұйықтағыш өткізгіштерді енгізу орындарында айырым белгісі көзделуі тиіс.

11. Басты жерге тұйықтағыш шинасы

212. Басты жерге тұйықтағыш шина электр қондырғы ішінде немесе одан бөлек орындалады.

Басты жерге тұйықтағыш шина ретінде енгізу құрылымы ішінде нөлдік қорғайтын шина қолданылады.

Бас жерге тұйықтағыш шинаны жеке орнатқанда, енгізу құрылғысының жанында қызмет көрсету үшін қолжетімді, ыңғайлы жерде орналасады.

Бөлек орнатылған басты жерге тұйықтағыш шинаның қимасы қоректендіру желісінің нөлдік өткізгішінің қимасынан кем болмауы керек.

Бас жерге тұйықтағыш шина мыстан орындалуы тиіс. Бұл мақсаттарда болатты қолдануға рұқсат етіледі. Алюминийді қолдануға рұқсат етілмейді.

Шина конструкциясында оған қосылған өткізгіштердің жеке ажыратылу мүмкіндігі ескерілуі керек. Ажыратылуы құралдың көмегімен ғана қарастырылуы керек.

Тек қана білікті персоналдың қолы жетімді жерлерде бас жерге тұйықтағыш шина ашық орнатылады. Бөгде адамдардың қолы жетімді жерлерде ол кілтпен жабылатын есігі бар (жәшікке) шкафқа орналастырылуы керек.

Есікте немесе қабырғада шинаның үстіңгі жағында тану белгісі салынады.

213. Егер ғимаратта бірнеше өзгешеленген кіреберістері болса, бас жерге тұйықтағыш шина әрбір енгізу құрылым үшін орындалуы тиіс. Кіріктірілген трансформаторлық қосалқы станциялар болған жағдайда басты жерге тұйықтағыш шина олардың әрқайсыларының жанында орнатылуы керек. Осы жағдайда барлық орнатылған жерге тұйықтағыш шиналар қимасы қиманы ең үлкен алатын қосалқы станциялар кернеуінің шегінетін аласа қалқандарының арасында сол сызығының нөлдік өткізгішінің қимасының жартысы болуы керек

болатын әлеуеттерді теңестіруін өткізгішпен тұйықтауы керек. Егер олар үзіліссіздікке және электр тізбегінің өткізу қабілеттері 300 талаптарына сәйкес келсе, бірнеше бас жерге тұйықтағыш шиналардың қосулары үшін бөтен өткізуші бөліктер қолданыла алады.

12. Нөлдік қорғау өткізгіштері

214. Кернеуі 1 кВ-ге дейін электр қондырғыларында нөлдік қорғайтын өткізгіштер ретінде мыналар қолданыла алады:

1) әдейі көзделген өткізгіштер:
көп талсымды кәбілдер талсымдары;
фаза өткізгіштері бар қабықтағы оқшауланған және оқшауланбаған өткізгіштері;

тұрақты салынған оқшауланған немесе оқшауланбаған өткізгіштер;
2) электр қондырғылардың ашық өткізуші бөліктері:
кәбілдердің алюминий қабықтары;
электр өткізгіштіктердің құрыштан жасалған құбырлары;
металдық қабықтар және зауытта жасалған шина өткізгіштерінің және жиынтық құрылымдарының тірек конструкциялары;

электр өткізгіштіктерінің металдық қораптары және науаларын қораптар мен науалардың конструкцияларында осындай пайдалану көзделген жағдайда қорғау өткізгіштері ретінде қолдануға рұқсат етіледі, ол туралы жасап шығарушының құжаттамасында нұсқау болады, олардың орналастырылуы механикалық зақымдану мүмкіндігін жоққа шығарады;

ғимараттардың металл құрылымдары (ферма, бағана және т.с.с).

3) кейбір сыртқы өткізуші бөліктер:
ғимараттар мен имараттардың металды құрылыс конструкциялары (фермалар, бағаналар және т.с.с.);

осы Қағидалардың 214-тармағы талаптарының орындалуы шартында ғимараттардың темірбетонды құрылыс құрылымдарының арматурасы;

өндірістік мақсаттағы металл құрылымдары (кран астындағы рельстер, галереялар, алаңдар, лифтердің, көтергіштердің және элеваторлардың шахтасы, жиектеу арналары және т.с.с.).

215. Егер электр тізбегінің үзіліссіздігі ұзына бойына қамтамасыз етілсе және олар осы тараудың өткізгіштік туралы талаптарына жауап берсе, ашық және бөгде өткізуші бөліктерді қорғау өткізгіштері ретінде пайдалануға рұқсат етіледі.

Егер олар бұдан басқа, бір уақытта келесі талаптарға жауап берсе, сыртқы өткізуші бөліктері қорғайтын өткізгіштер ретінде қолдана алады:

1) электр тізбегінің үзіліссіздігі не конструкциямен, немесе механикалық,

химиялық және басқа зақымданулардан қорғалған тиісті қосылыстармен
қ а м т а м а с ы з е т і л е д і ;

2) тізбектің үзіліссіздігін және оның өткізгіштігін сақтау бойынша шаралар көзделмесе, осы бөлшектерді бұзуға рұқсат етілмейді.

216. Мыналарды қорғайтын өткізгіштер ретінде қолдануға рұқсат етілмейді: оқшаулаушы құбырлар және металл жеңнің түтік тәрізді өткізгіштерінің трос электр өткізгіштігінің жанында арқан жүк көтергіш металдық қабықтары, сонымен бірге өткізгіштер және кәбілдердің қорғасын қабықтары; жанармайлар және жарылыс қауіпі бар заттар және басқа қоспалардың құбырлары, газбен жабдықтау құбырлары, кәріз және орталық жылыту құбырлары ;

оларда оқшаулау ендірмелері болған кезде су өткізу құбырлары.

217. Басқа тізбектер бойынша қоректендірілетін электр жабдықты нөлге теңестіру үшін бір тізбектердің нөлдік қорғаушы өткізгіштерін қолдануға, сондай-ақ оларға қорғау өткізгіштерін керекті жерде қосу мүмкіндігін қамтамасыз ететін зауытта шығарылған шина өткізгіштері мен жиынтық құрылғылардың қабықшалары мен тірек конструкцияларын қоспағанда, электр жабдықтардың ашық өткізуші бөліктерін басқа электр жабдықтар үшін нөлдік қорғаушы өткізгіштер ретінде қолдануға рұқсат етілмейді.

Арнайы төселген қорғаушы өткізгіштерді басқа мақсаттарға қолдануға рұқсат е т і л м е й д і .

218. Қорғайтын өткізгіштердің ең кіші қималары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 46-кестесіне сәйкес келуі тиіс.

Қималардың аудандары қорғайтын өткізгіштер фаза өткізгіштері жасалған дәл сол материалдан жасалған жағдайлар үшін келтірілген. Басқа материалдардан жасалған қорғайтын өткізгіштер қималары өткізу қабілеті бойынша кестеде келтірілгендерге баламалы болуы тиіс.

Егер ол төмендегі формула бойынша (ажыратылу уақыты үшін ғана ≤ 5 с) есептелсе, қажет болғанда, қорғайтын өткізгіштің қимасын талап етілетіндерден аздау етіп қабылдауға рұқсат етіледі:

$$S \geq \frac{I \sqrt{t}}{k},$$

мұндағы S – қорғайтын өткізгіштің көлденең қимасының ауданы, мм²; I – осы Қағидаларға 5-қосымшаның 43 және 44-кестесіне сәйкес тізбекті қорғау аппаратымен ажыратылу уақытын және осы Қағидалардың 174-тармағына сәйкес 5 с аспайтын уақытты қамтамасыз ететін қысқа тұйықталу тогы, А; t – қорғау аппаратының іске қосылу уақыты, с; k – мәні қорғайтын өткізгіштің материалына, оның оқшаулануына, бастапқы және соңғы температураларына байланысты коэффициент. Түрлі жағдайлардағы қорғайтын өткізгіштер үшін k мәні осы

Қағидаларға 5-қосымшаның 47 - 50-кестесінде келтірілген.

Егер есептеген кезде осы Қағидаларға 5-қосымшаның 46-кестесінде келтірілгеннен өзгеше қима болып шықса, ең жақын үлкен мәні таңдалады, ал стандартты емес қима болып шыққанда – ең жақын үлкендеу стандартты қимасындағы өткізгіштер қолданылады.

Қорғайтын өткізгіштің қимасын айқындағандағы максималды температураның мәндері 3-бөлімге сәйкес ҚТ өткізгіштер қызуының шекті рұқсат етілетін температураларынан аспауы тиіс.

219. Кәбілдің құрамына кірмейтін немесе ортақ емес қабықшаға (құбырға, қорапқа) салынбаған фазалық өткізгіштермен бір арнашықта болмайтын мыс қорғаушы өткізгіштердің қимасы барлық жағдайларда мыналардан кем болмауы тиіс :

2,5 мм² – механикалық қорғау болған жағдайда;

4 мм² – механикалық қорғау болмаған жағдайда.

Бөлек салынған алюминий қорғау өткізгіштерінің қимасы кемінде 16 мм² болуы тиіс .

220. 1 кВ-қа дейін тұйық жерге қосылған бейтарапты электр қондырғыларында осы Қағидалардың 217-тармағының талаптарын қамтамасыз ету үшін нөлдік қорғайтын өткізгіштер бірге немесе фаза өткізгіштерімен тікелей жақындықта салынады .

221. Оқшауланбаған нөлдік қорғайтын өткізгіш пен металды қабықша немесе конструкция арасындағы ұшқындау салдарынан фазалық өткізгіштердің зақымдануы мүмкін жерлерде нөлдік қорғайтын өткізгіштерде фазалық өткізгіштердің оқшауламасына тең оқшауламасы болуы тиіс.

222. Оқшауланбаған қорғайтын өткізгіштері коррозиядан қорғалған болуы тиіс. Өткізгіштердің кәбілдермен, құбыржолдармен, темір жолдармен қиылысқан жерлерде, олардың ғимараттарға кіру жерлерінде және қорғайтын өткізгіштердің механикалық зақымдануы мүмкін басқа жерлерде өткізгіштер қорғалуы тиіс.

Температуралы және шөгінді тігістердің қиылысқан орындарында қорғаныс өткізгіштердің ұзындығын өтеу қарастырылуы тиіс.

13. Қиыстырылған нөлдік қорғайтын және нөлдік жұмыс өткізгіштері

223. Жерге тұйық қосылған бейтарабы бар және талсымдары мыс бойынша кемінде 10 мм² немесе алюминий бойынша кемінде 16 мм² қималы талсымдары бар тұрақты салынған кәбілдер үшін ашық өткізуші бөліктері нөлденген көп фазалық тізбектерде нөлдік қорғайтын және нөлдік жұмыс өткізгіштерінің функциялары бір өткізгіште үйлесуі мүмкін.

224. Нөлдік қорғайтын және нөлдік жұмыс өткізгіші функцияларын бір фазалы және тұрақты токтың тізбектерінде үйлестіруге рұқсат етілмейді.

Мұндай тізбектердегі нөлдік қорғайтын өткізгіш ретінде жеке үшінші өткізгіш көзделуі тиіс. Бұл талап электр энергиясының бір фазалы тұтынушыларына 1 кВ дейінгі кернеумен ӘЖ тармақтарына қолданылмайды.

225. Қиыстырылған нөлдік өткізгіш ретінде бөтен өткізгіш бөліктерді қолдану рұқсат етілмейді. Әлеуеттерді басқару жүйесіне оларды қосу кезінде қосымша қиыстырылған өткізгіш ретінде ашық және бөтен өткізгіш бөліктерді қолдану рұқсат етіледі.

226. Арнайы қарастырылған қиыстырылған нөлдік өткізгіштер осы Қағидалардың 217-тармағында қорғайтын өткізгіштердің қимасына, сондай-ақ нөлдік жұмыс өткізгішіне қойылатын талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Қиыстырылған нөлдік өткізгіштердің оқшаулануы фазалы өткізгіштердің оқшаулануына тең болуы тиіс. 1 кВ дейін кернеу құрылғыларының құрастырмалы шиналарының нөлдік шинасын оқшаулау талап етілмейді.

227. Нөлдік қорғайтын және нөлдік жұмыс өткізгіштері электр қондырғыларының қандай да бір нүктесінен бастап бөлінетін кезде, электр энергиясын үйлестіру кезінде оларды осы нүктеге біріктіру рұқсат етілмейді. Өткізгіштер бөлінген жерде жеке қысқыштар немесе бөлінетін өткізгіштер үшін шиналар қарастырылуы қажет. Қоректендірілетін желінің қиыстырылған нөлдік өткізгіші нөлдік қорғайтын өткізгіштің қысқышына (шинасына) қосылған болуы тиіс.

14. Әлеуеттерді теңдестіру жүйесінің өткізгіштері

228. Әлеуеттерді теңдестіру жүйесінің өткізгіші ретінде ашық және осы Қағидалардың 213-тармағында көрсетілген сыртқы өткізуші бөліктер немесе арнайы салынған өткізгіштер, не болмаса олардың үйлесімі қолдана алады.

229. Егер әлеуеттерді теңдестіру өткізгішінің қимасы мыс бойынша 25 мм^2 аспаса немесе басқа материалдардан оған тең болса әлеуеттерді теңдестіруді негізгі жүйесінің қимасы электр қондырғыны қорғайтын өткізгіштің ең үлкен қимасының кемінде жартысы болуы керек. Әлеуеттерді теңдестіруді негізгі жүйесінің өткізгішінің қимасы кез келген жағдайда мынадай болуы керек: мыс - 6 мм^2 , алюминий - 16 мм^2 - 50 мм^2 құрыштан жасалған.

230. Әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесі өткізгіштерінің қимасы мыналардан кем болмауы керек:

1) екі ашық өткізуші бірге қосылғанда – осы бөліктерге қосылған қорғау өткізгіштері кішісінің қимасы;

2) ашық өткізуші бөлік және сыртқы өткізуші бөлік қосылғанда – ашық

өткізуші бөлікке қосылған қорғау өткізгіші қимасының жартысы.

Әлеуеттерді қосымша теңдестіру өткізгіштерінің кәбіл құрамына кірмейтін қималары осы Қағидалардың 218-тармағының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

15. Жерге тұйықталатын және қорғаныс өткізгіштерінің қосылыстары

231. Жерге тұйықталатын, қорғаныс өткізгіштерін және әлеуеттерді теңдестіру және теңестіру жүйесінің өткізгіштерін қосу немесе біріктіру сенімді және электр тізбегінің үзіліссіздігін қамтамасыз етуі тиіс. Болат өткізгіштердің қосылулары дәнекерлеу арқылы орындалады.

Қосылыстар коррозия және механикалық зақымданулардан қорғалған болуы тиіс.

Болттық қосылыстар үшін өлшем түйіспесінің бәсеңдеуіне қарсы шаралар қарастырылуы тиіс.

232. Қосылыстар қарау және сынақтан өткізу үшін қолжетімді болуы тиіс. Конструкциялық тұрғыдан жабық жасалған қосылыстар (герметизацияланған, компаунд толтырылған және т.с.с.), сондай-ақ едендерде, қабырғаларда, аражабындарда және жерде жылыту жүйелеріндегі қосылыстар бұған жатпайды.

233. Жерге тұйықтау тізбегінің үзіліссіздігін бақылау қондырғыларын қолданғанда, қорғаныс өткізгіштерін айыруға жол берілмейді.

234. Жерге тұйықталатын және қорғайтын өткізгіштердің ашық өткізуші бөліктерге қосылуы болттық қосулар немесе дәнекерлеудің көмегімен орындалуы тиіс. Осындай өткізгіштерді жиі бөлшектеуге ұшырайтын немесе жылжымалы не болмаса сілкіністер пен дірілдерге ұшырайтын негіздерде орнатылған жабдық бөліктеріне қосу иілгіш өткізгіштердің көмегімен орындалуы тиіс.

Электр сымдары мен ӘЖ-ның қорғайтын өткізгіштерінің қосылыстары фазалы өткізгіштердің қосылыстары секілді әдістермен орындалады.

235. Жерге тұйықтау өткізгіштерін ұзына созылған табиғи жерге тұйықтағыштарға қосудың орындары және әдістері жөндеу жұмыстары үшін жерге тұйықтағыштарды ажыратқан кезде, жанасу кернеуінің күтілетін шамалары мен жерге тұйықтау құрылғысы кернеуінің есептік мәндері қауіпсіз мәндерден аспайтын болып таңдалуы тиіс.

Су өлшеуіштер, ысырмалар және т.б. шунттау құбырдың: әлеуеттерді теңестіру жүйесінің қорғайтын өткізгіші, нөлдік қорғайтын өткізгіш немесе қорғайтын жерге тұйықтау өткізгіші ретінде қолданылуына байланысты орындалады.

236. Электр қондырғысының әрбір ашық өткізуші бөлігінің нөлдік қорғайтын немесе қорғайтын жерге тұйықтау өткізгішіне қосылуы жеке тармақ арқылы

орындалуы тиіс. Қорғайтын өткізгішке ашық өткізуші бөліктерді кезектілікпен қосуға рұқсат етілмейді.

Өткізуші бөліктерді әлеуеттерді теңдестірудің негізгі жүйесіне қосу жеке тармақтар көмегімен орындалуы тиіс.

Өткізуші бөліктерді әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесіне қосу жеке тармақтар көмегімен де, бір айырылмайтын өткізгішке қосылу арқылы да орындалады.

237. Электр қабылдағыштарды штепсельдік қосқыштар арқылы қоректендіру жағдайларын қоспағанда, коммутациялық аппараттарды қорғайтын өткізгіштер тізбектеріне қосуға жол берілмейді.

Бір уақытта барлық өткізгіштерді сөндіру ЭЖ-нің бір фазалық тармақтарынан қоректенетін жеке тұрғын, саяжайлық үйлер және оларға ұқсас объектілердің электр қондырғыларға кіреберісте рұқсат етіледі. Бұл ретте, нөлдік өткізгішті қорғайтын және жұмыс өткізгішіне бөлу коммутациялық енгізу аппаратына дейін орындалуы тиіс.

238. Фазалық және қорғайтын өткізгіштерді бір уақытта айыратын штепсельдік қосқышты пайдаланғанда, штепсельдік қосқыштың розеткасы мен шанышқысында оларға қорғайтын өткізгіштерді қосу үшін арнайы қорғайтын түйіспелері болуы тиіс.

Егер штепсель розеткасының корпусы металдан орындалса, ол розетканы қорғайтын түйіспесіне қосылуы тиіс.

16. Тасымалды электр қабылдағыштары

239. Тасымалды электр қабылдағыштарына оларды пайдалану процесіндегі адамның қолында бола алатын электр қабылдағыштар (қол электр сайманы, тасымалды тұрмыстық электр аспаптары, тасымалды радиоэлектронды аппаратурасы және т.с.с.) жатады.

240. Тасымалды электр қабылдағыштардың қоректенуі кернеуі 380/220 В аспайтын желіден орындалады.

Адамдарға электр тогымен зақым келтіру қауіптілігінің деңгейі бойынша үй-жайлардың санатына байланысты тасымалды электр қабылдағыштарды қоректендіретін тораптарда жанама жанасу кезіндегі қорғаныс үшін қоректенуді автоматты сөндіру, тізбектерді электрлік қорғанысты айыру, төмен кернеу, қосарлы оқшаулау қолданылуы мүмкін.

241. Қоректенуді автоматикалық сөндіруді қолдану кезінде, қосарланған оқшауламалары бар электр қабылдағыштарды қоспағанда, тасымалданатын электрқабылдағыштардың металл корпусы жерге тұйықталуы немесе нөлге теңестірілуі қажет, ол үшін штепсельдік қосқыш шанышқысының қорғау

контактісіне және электрқабылдағыштардың корпусына қосылатын өткізгіштермен (кәбілдің және өткізгіштің үшінші талсымы тұрақты және бірфазалық электрқабылдағыштар үшін, төртінші немесе бесінші талсым – үш фазалық электрқабылдағыштар үшін) бір қабықта орналасқан арнайы қорғау өткізгіші ескерілуі қажет. Қорғайтын 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.

242. Сынау зертханалары және олардың жұмыс кезінде орнын ауыстыру көзделмейтін эксперименталды қондырғылардың тасымалды электр қабылдағыштары үшін тұрақты және жеке тасымалды қорғайтын өткізгіштерді рұқсат етіледі. Бұл ретте, тұрақты өткізгіштер осы Қағидалардың 213 - 221-тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы керек, ал тасымалды өткізгіштері иілгіш болып, мыстан орындалуы тиіс және олардың қимасы фазалық өткізгіштер қимасынан кем болмауы керек.

243. Тікелей жанасудан және қосымша қорғау үшін және жанама жанасуда сыртқы қондырғының номиналдық тогы 20 А жоғары емес штепсельдік розеткалар, сондай-ақ ғимараттардан тыс немесе қауіптілігі жоғары және аса қауіпті үй-жайларда қолданылатын тасымалды электр қабылдағыштары қосылуы мүмкін ішкі қондырғы розеткалары номиналдық сөндіретін дифференциалдық тогы 30 мА аспайтын қорғанысты сөндіру құрылғыларымен қорғалады. ҚСҚ ашаларымен жабдықталған қолдық электр құрал саймандарын қолдануға рұқсат е т і л е д і .

Аса қауіпті үй-жайларда тораптарды қорғанысты электрлік айыруды қолдану кезінде әрбір розетка жеке таратушы трансформатордан немесе оның дара о р а м а с ы н а н қ о р е к т е н у і тиіс.

Төмен кернеуді қолданған кезде тасымалды электр қабылдағыштардың қоректенуі қауіпсіз таратушы трансформатордан іске асырылуы тиіс.

244. Тасымалды электр қабылдағыштарды қоректенетін желіге қосу үшін осы Қағидалардың 237-тармағының талаптарына сәйкес келетін штепсельдік қосқыштар қолданылады. Бұл ретте, қорек көзінің жағында өткізгіш розеткаға, ал электр қабылдағыш жағында - ашаға жалғануы тиіс.

245. Розеткалы тораптардың ҚСҚ таратушы (топтық, пәтерлі) қалқандарда о р н а л а с т ы р а д ы .

ҚСҚ розеткаларын қолдануға рұқсат беріледі.

246. Тасымалды өткізгіштердің қорғанысты өткізгіштері мен кәбілдері сары-жасыл жолақтармен белгіленуі тиіс.

17. Жылжымалы электр қондырғылары

247. 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.

248. Жылжымалы электр қондырғылар тұрақты немесе автономды жылжымалы электр энергиясы көздерінен қоректенеді. Автономды көздер ретінде тұтынушыларды тұрақты электр энергиясы көздерінен тәуелсіз қоректендіруді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін көздер түсініледі.

Жылжымалы электр қондырғылардың тұрақты электр желіден қоректенуі нәтижелі жұмыс және қорғайтын өткізгіштері бөлінген жерге тұйық қосылған бейтарабы бар көзден орындалады. Осы өткізгіштердің бөлінуі қондырғыны қоректендіру көзіне қосу нүктесінде орындалуы тиіс. Аталған өткізгіштерді жылжымалы электр қондырғының ішінде біріктіруге рұқсат етілмейді.

Жылжымалы электр қондырғысы автономдық көзден қоректендірілгенде, оның бейтарабы оқшаулануы тиіс.

249. Автономдық жылжымалы қорек көздерінен стационарлық электр қабылдағыштарының қоректенуі кезінде қорек көзі режимінің бейтарабы мен қорғаныс шаралары стационарлық электр қабылдағыштар үшін қабылданған бейтарап режимі мен қорғаныс шараларына сәйкес болуы тиіс.

250. Тұрақты қоректену көзінен қоректендірілетін жылжымалы электр қондырғыларында жанама жанасудан қорғау үшін асқын токтардан қорғау құрылғыларын қолданумен осы Қағидалардың 176-тармағына сәйкес қоректендіруді автоматты ажырату орындалуы тиіс. Бұл ретте, осы Қағидалардың 5-қосымшасының 43-кестесінде келтірілген ажырату уақыты екі есе азайтылуы тиіс немесе асқын токтардан қорғау құрылғысына қосымша сараланатын токқа ден қоятын қорғаныстық ажыратылу құрылғысы қолданылуы керек.

Жерге қатысты корпус әлеуетіне ден қоятын арнайы электр қондырғыларында ҚСҚ қолдануға жол беріледі. Мұндай жағдайда сөндіретін кернеудің мәні бойынша ұстаным ажыратылу уақыты 5 сек. аспағанда, 25 В тең болуы тиіс.

251. Жылжымалы электр қондырғының қоректену көзіне қосылған нүктесінде асқын токтардан қорғау құрылғысы және сараланған токты елейтін ҚСҚ орнатылуы керек. Осы ҚСҚ-ның номиналды ажыратушы сараланған тогы жылжымалы электр қондырғыға енгізуде орнатылған ҚСҚ тиісті тогынан 1 – 2

с а т ы а р т ы қ б о л у ы т и і с .

Қажет болған жағдайда жылжымалы электр қондырғыға енгізуде осы Қағидалардың 181-тармағына сәйкес тізбектерді қорғайтын электр бөлінісі қолданылады. Бұл ретте, таратқыш трансформатор, сондай-ақ енгізу қорғайтын құрылғысы оқшаулайтын қабыққа орналастыруы керек.

Жылжымалы электр қондырғыға қоректенудің енгізуін қосу құрылғысында қосарланған оқшауламасы болуы керек.

252. Жылжымалы электр қондырғыларда жанама жанасу кезінде қорғаныс үшін оқшауланған бейтарабы бар желіде қоректің автоматты сөнуін қолдану к е з і н д е :

1) дабылға әсер ететін оқшаулауды үздіксіз бақылаумен үйлесімдегі қорғанысты жерге тұйықтау;

2) ашық өткізуші бөліктерге екі фазалық тұйықтау кезінде осы Қағидалардың 5-қосымшасының 51-кестесіне сәйкес сөндіру уақытын қамтамасыз ететін қоректенуді автоматты сөндіру орындалуы тиіс.

Қоректенуді автоматты сөндіруді қамтамасыз ету үшін сараланған токқа әсер ететін ҚСҚ-мен немесе ажыратуға әсер ететін оқшаулауды үзіліссіз бақылау құрылғысымен бірге не болмаса осы Қағидалардың 249-тармағына сәйкес жерге қатысты корпус әлеуетіне әсер ететін ҚСҚ-мен бірге асқын токтардан қорғау құрылғысы қолданылуы тиіс.

253. Жылжымалы электр қондырғыға енгізуде бас жерге тұйықтау шинасына осы Қағидалардың 211-тармағының талаптарына сәйкес келетін әлеуеттерді теңдестірудің бас шинасы көзделуі тиіс, оған мыналар қосылуы керек:

1) қоректендіретін желінің қорғайтын өткізгіші;

2) оған ашық өткізуші бөліктердің қорғайтын өткізгіштерімен қосылған жылжымалы электр қондырғының қорғайтын өткізгіші;

3) жылжымалы электр қондырғысы корпусының және басқа да сыртқы өткізуші бөліктерінің әлеуеттерін теңестіру өткізгіштері;

4) жылжымалы электр қондырғының жергілікті жерге тұйықтаушына қосылған (бар болғанда) жерге тұйықтау өткізгіші.

Қажет болған жағдайда ашық және сыртқы өткізуші бөліктер әлеуеттерді қосымша теңестіру өткізгіштері арқылы өзара қосылуы тиіс.

254. Оқшауландырылған бейтарабы бар жылжымалы электр қондырғының қорғаныстық жерге тұйықтауы ашық өткізуші бөліктерге бір фазалы тұйықталуда оның кедергісі не жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтаумен орындалуы тиіс.

Жерге тұйықтау құрылғысын оның кедергісіне қойылатын талаптарды сақтаумен орындаған кезде кедергінің мәні 25 Ом аспауы керек. Көрсетілген кедергіні осы Қағидалардың 203-тармағына сәйкес көтеруге жол беріледі.

Жерге тұйықтау құрылғысын оның жанасу кернеуіне қойылатын талаптарды сақтаумен орындаған кезде жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі нормаланбайды. Бұл жағдайда мынадай шарт орындалуы тиіс:

$$R_3 \leq 25/I_3,$$

Мұндағы R_3 - жылжымалы электр қондырғының жерге тұйықтау құрылғысының кедергісі, Ом; I_3 – жылжымалы электр қондырғысының ашық өткізуші бөліктеріне бір фаза тұйықталудың толық тогы, А.

255. Оқшауланған бейтарабы 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 қорғайтын өткізгішпен қосылуы тиіс, сол көзден басқа электр қондырғылары қоректенбейді;

2) автономды жылжымалы қоректену көзінде қорғаныш жерге тұйықтау үшін өзінің жерге тұйықтау құрылғысы болады, жылжымалы электр қондырғының барлық ашық өткізуші бөліктері, оның корпусы және басқа сыртқы өткізуші бөліктер автономды жылжымалы көздің корпусымен қорғайтын өткізгіш көмегімен сенімді қосылған, жылжымалы электр қондырғының электр жабдығының корпусына екі фазалы тұйықталу болғанда қоректендіруді автоматты ажырату уақыты осы Қағидаларға 5-қосымшаның 52-кестесіне сәйкес қ а м т а м а с ы з е т і л е д і .

256. Оқшауланған бейтарабы бар автономды жылжымалы қоректену көзінде жарық және дыбыс сигналдары бар корпусқа (жерге) қатысты оқшаулау кедергісін үздіксіз бақылау құрылғысы болуы тиіс. Оқшаулағышты бақылау құрылғысының жұмыс істеуін және ажыратылуын тексеру мүмкіндігі қ а м т а м а с ы з е т і л у і т и і с .

Осындай автономды жылжымалы көзден қоректендірілетін жылжымалы электр қондырғысында сигналға әсер ететін оқшаулау кедергісін үзіліссіз бақылау құрылғысын осы Қағидалардың 254-тармағының шарты орындалған жағдайда орнатпауға болады.

257. Жылжымалы электр қондырғыларында тура жанасудан қорғау ток өткізуші бөліктерді, қоршаулар мен қабықшаларды негізгі оқшаулауды қолдану арқылы қамтамасыз етілуі тиіс. Тосқауылдарды қолдануға және қолы жетпейтін жерлерде орналастыруға жол берілмейді.

Электр қабылдағыштарды жылжымалы электр қондырғылардың үй-жайынан тыс қосуға арналған штепсельдік розеткаларды қоректендіретін тізбектерде осы Қағидалардың 242-тармағына сәйкес қосымша қорғау орындалуы тиіс.

258. Жылжымалы электр қондырғының қорғайтын өткізгіштері иілгіш болуы

тиіс, мыстан орындалып, фаза өткізгіштерімен ортақ қабықшада орналасуы керек .

Өткізгіштер қимасы мынадай талаптарға:

- 1) нөлдік – осы Қағидалардың 217 - 218 тармақтарына;
 - 2) жерге тұйықтаушы – осы Қағидалардың 208-тармағына;
 - 3) әлеуеттерді теңдестіру – осы Қағидалардың 227 - 229 тармақтарына сәйкес
- б о л у ы к е р е к .

259. Жылжымалы электр қондырғы қоректендіретін желінің барлық өткізгіштерін, қорғайтын өткізгішті қоса алғанда, бір коммутациялық аппарат (тіркеуіш) көмегімен бір уақытта ажыратуға рұқсат етіледі.

260. Егер жылжымалы электр қондырғы штепсельдік қосқыштарды қолдануымен қоректендірілсе, қосқыштың шанышқысы жылжымалы электр қондырғысы жағынан қосылып, оқшаулағыш материалдан қабығы болуы керек.

18. Жануарларды ұстауға арналған үй-жайлардың электр қондырғылары

261. Мал шаруашылық үй-жайлардың электр қондырғыларын қоректендіру бейтарап жерге тұйықтауы бар айнымалы токтың 380/220 В кернеудегі желіден о р ы н д а л а д ы .

262. Жанама жанасу кезінде адамдар мен жануарларды қорғау үшін қоректендіруді автоматты ажыратылу орындалу керек. Қоректендіретін желіде нөлдік жұмыс және нөлдік қорғайтын өткізгіштер бөлінуі тиіс. Өткізгіштерді бөлу енгізу қалқаншасында орындалады. Осындай электр қондырғылары кіріктірілген және жапсырма салынған қосалқы станциялардан қоректендірілгенде, өткізгіштерді бөлу трансформатор бейтарабында орындалады, бұл ретте нөлдік жұмыс өткізгішінде оның барлық ұзындығында фазалық өткізгіштер оқшауламасына тең оқшауламасы болуы тиіс.

Жануарларды ұстауға арналған үй-жайларда, сондай-ақ олармен сыртқы өткізуші бөліктермен байланысқан үй-жайларда қоректенуді автоматты ажырату қорғау уақыты осы Қағидаларға 5-қосымшасының 52-кестесіне сәйкес келуі тиіс.

Егер ажыратудың көрсетілген уақытына кепілдік берілмесе, қосымша қорғау ш а р а л а р ы н о р ы н д а у қ а ж е т .

263. Үй-жайға енгізудегі қиыстырылған нөлдік өткізгіш қайтадан жерге тұйықталуы керек. Қайтадан жерге тұйықтау кедергісінің мәні осы Қағидалардың 199-тармағына сәйкес келуі керек.

264. Жануарларды ұстауға арналған үй-жайларда бір уақытта жанасуға қолжетімді барлық ашық және сыртқы өткізуші бөліктерді (су құбырлары, вакуум құбыры, қотанның метал қоршаулары, металл көгендері және т.б.) қосатын әлеуеттерді теңдестірудің қосымша жүйесі орындалуы керек.

265. Жануарларды орналастыру аймағында еденде металды тор немесе басқа құрылғының көмегімен әлеуеттерді теңестіру орындалуы тиіс, ол әлеуеттерді теңестірудің қосымша жүйесімен қосылуы керек.

266. Әлеуеттерді теңестіру және теңдестіру құрылғылары электр жабдықтардың қалыпты жұмыс режимінде 0,2 В аспайтын, апаттық режимде осы Қағидаларға 5-қосымшаның 52-кестесінде көрсетілген ажырату уақытында қауіптілігі жоғары, аса қауіпті үй-жайларда және сыртқы қондырғыларда - 12 В-тан аспайтын жанасу кернеуін қамтамасыз етуі тиіс.

267. Штепсельдік розеткаларды қоректендіретін барлық топтық тізбектер үшін 30 мА аспайтын номиналдық ажырататын сараланған токпен ҚСҚ көмегімен тура жанасудан қосымша қорғау орындалуы тиіс.

268. Әлеуеттерді теңестіруді орындауды талап ететін жағдайлар жоқ мал шаруашылық үй-жайларда енгізу қалқаншасында орнатылатын 100 мА кем болмайтын номиналдық ажырататын сараланған токпен ҚСҚ көмегімен қорғау орындалуы тиіс.

8. Қабылдау-тапсыру сынауының нормалары

1. Жалпы ережелер

269. Энергия өндіретін, энергиямен жабдықтайтын, энергия тарататын ұйымдардың және тұтынушылардың пайдалануға қайта енгізілген 500 кВ дейінгі электр жабдықтары осы тараудың талаптарына сәйкес қабылдау-тапсыру с ы н а қ т а р ы н а ұ ш ы р а т ы л а д ы .

Осы нормалармен қамтылмаған электр жабдықтарын қабылдау-тапсыру сынақтарын жүргізген кезде дайындаушы-зауыттардың нұсқаулықтарын және жеткізуші-фирмалардың нұсқамаларын басшылыққа алу керек.

Жалпы мақсаттағы электр жабдықтау жүйелеріне электр энергиясының тұтынушылары ортақ қосылу нүктелерінде электр энергиясының сапа көрсеткіштерінің өлшемдерін қосылуға дейін және қосылғаннан кейін энергия жабдықтау және/немесе энергия тарату ұйымдары тұтынушының электр қондырғыларын пайдалануға берудің алдында өткізеді, ал пайдалану процесінде электр энергиясының сапасы көрсеткіштерін өлшеу мерзімділігі «Жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясы сапасының нормалары» МемСТ-13109-97, Электр энергиясын пайдалану қағидаларының және басқа да нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес б е л г і л е н е д і .

270. Электр станциялары мен қосалқы станциялардағы релелік қорғау және электр автоматика құрылғылары белгіленген тәртіппен бекітілген нұсқаулықтар

б о й ы н ш а

т е к с е р і л е д і .

Тұтынушылардың электр жетекті және басқа да электр жабдықтарын қорғау және автоматика құрылғылары Қазақстан Республикасының мүдделі министрліктері және ведомстволарының нұсқаулықтары бойынша тексеріледі.

271. Осы тарауда көзделген сынаулардан басқа барлық электр жабдықтар зауыттық және монтаждық нұсқаулықтарға сәйкес механикалық бөлігі жұмысының тексеруден өтуі керек.

Жабдықтың пайдалануға дайындығы жабдықтың осы бірлігіне жататын барлық сынаулардың нәтижелерімен қарастыру негізінде анықталады.

272. Қолданыстағы директивалық құжаттарға, өндіруші зауыттардың нұсқаулықтарына және осы нормаларға сәйкес монтаждау процесінде монтаждау персоналы, сондай-ақ іске қосып реттеу персоналы электр жабдықты тікелей пайдалануға берудің алдында жүргізген барлық өлшемдері, сынаулары мен сынақтары тиісті актілермен және хаттамалармен ресімделуі тиіс.

273. Кернеуі жоғары энергия өндіруші, энергиямен жабдықтаушы, энергия таратушы ұйымдарда және тұтынушыларда осы тарауда айтылған жағдайларды қоспағанда, барлық 35 кВ және одан төмен электр жабдықтары, ал сынақ құрылғылары болған кезде кернеуі 35 кВ жоғары электр жабдықтар да сыналуды т и і с .

274. Номиналдық кернеуі олар қолданылған қондырғының номиналдық кернеуінен асып түсетін оқшаулағыштар мен электр жабдықтары электр қондырғыны оқшаулаудың тиісті класына арналған нормалар бойынша жоғарылатылған кернеумен сынала алады.

275. Шетелдік фирмалардың осы тараудың нормаларымен көзделгеннен төмен электр беріктігі бар электр жабдықтарды оқшаулау (айналмалы машиналардан басқа), егер жеткізу фирмалардың басқа нұсқаулары жоқ болса, зауыттық сынақ кернеуінің 90 %-ын құрайтын кернеумен сыналуды тиіс.

276. Аппараттар оқшауламасын өнеркәсіптік жиіліктің жоғарылатылған кернеуімен сынау таратқыш құрылғының шиналарын оқшаулаудың сынауымен бірге (шинаны алмай) жасалуы керек. Бұл ретте, сынау кернеуін ең кіші сынау кернеуі бар жабдықтарға арналған нормалар бойынша қабылдауға рұқсат етіледі.

Электр жабдықтардың оқшауламасын сынаудың бірнеше түрін өткізгенде жоғарылатылған кернеумен сынаудың алдында оны сынаудың басқа түрлері ө т к і з і л у і к е р е к .

277. 1 кВ тең өнеркәсіптік жиіліктің кернеуі оқшаулағышын сынауды оқшаулау кедергісінің бір минуттық мәнін 2,5 кВ арналған мегаомметрмен өлшеумен алмастырылады. Егер бұл ретте кедергінің мәні нормаларда келтірілген мәндерден аз болса, өнеркәсіптік жиілікті 1 кВ кернеуімен сынау м і н д е т т і б о л а д ы .

Электр қондырғыларды жұмыс кернеуі 60 В жоғары қайталама тізбектерді оқшаулаудың өнеркәсіптік жиілігі кернеуімен сынау энергия өндіруші, энергиямен жабдықтаушы, энергия таратушы ұйымдар және тұтынушылар үшін міндетті.

2. Синхронды генераторлар, компенсаторлар мен коллекторлық қоздырғыштар

278. Қуаттылығы 1 МВт жоғары кернеуі 1 кВ жоғары синхронды генераторлар, сондай-ақ синхрондық компенсаторлар мен коллекторлық қоздырғыштар осы параграфтың толық көлемінде сыналуды тиіс.

Қуаттылығы 1 МВт дейін кернеуі 1 кВ жоғары генераторлар 278-тармақтың 1) - 5), 7) - 15)-тармақшалары бойынша сыналуды тиіс.

Олардың қуаттылығына тәуелсіз кернеуі 1 кВ дейін генераторлар 278-тармақтың 2), 4), 5), 8), 10) – 14)-тармақшалары бойынша сыналуды тиіс.

1) Қағазды-майлы оқшауламасы бар генераторлар үшін кептіру қажеттілігі өндіруші зауыттың нұсқаулығына сәйкес белгіленеді.

ТГВ-300 үлгісінің турбогенераторлары үшін, егер оқшаулағыштың өзге сипаттамалары (R60/R15 және R60) белгіленген нормаларға сәйкес келсе, 3-тен астам сызықтық емес коэффициентінде кептірусіз қосуға рұқсат етіледі.

2) Оқшаулағыштың кедергісін өлшеу. Оқшаулағыштың кедергісі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 53-кестесінде келтірілген мәндерден кем болмауы керек.

3) Фазалар бойынша токтың ағып кетуін өлшеумен жоғары түзетілген кернеулі статор орамдарының оқшаулануын сынау. Сынауға әрбір фаза немесе тармақ корпусқа қосылған басқа фазалар немесе тармақтарда жеке ұшырайды.

Статор орамасы сумен салқындатылатын генераторларда оны сынау мүмкіндігі генератор конструкциясында көзделген болса жүргізіледі.

Сынау кернеуінің мәндері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 54-кестесінде келтірілген.

ТГВ 300 үлгісіндегі турбогенераторлары үшін сынау тармақтар бойынша жүргізіледі.

ТГВ-200 және ТГВ-300 үлгісіндегі турбогенераторлары үшін сынақтық түзетілген кернеуі осы генераторларды пайдалану нұсқаулығына сәйкес қабылданады.

Олардың кернеуден тәуелділік қисықтарын құру үшін ағып кету токтарын өлшеу түзетілген кернеудің кемінде бес мәнінде жүргізіледі - $0,2 U_{\max}$ тең сатылармен U_{\max} дейін. Әрбір сатыда кернеу 1 мин бойы ұсталады. Бұл ретте, ағып кету токтары 15 және 60 сек. кейін тіркеледі.

4) Оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеумен сынау. Сынау осы Қағидаларға 5-қосымшаның 55-кестесінде келтірілген нормалар бойынша жүргізіледі.

Корпуспен қосылған басқа фазалар немесе тармақтарда жеке сынауға әрбір фаза немесе тармақ ұшырайды.

Нормаланған сынау кернеуін қолдану ұзақтығы 1 мин.

Оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеумен сынау кезінде мыналарды басшылыққа алу керек:

генератор статоры орамдарының оқшаулағышының сынауы роторды статорға енгізуіне дейін жүргізіледі. Егер гидрогенератор статорының ұштастыруы және құрастыруы монтаждау алаңдарында іске асырылса және кейіннен, статор жиюлы түрдегі шахтаға орнатылса, онда оның оқшаулануы: монтаждау алаңында құрастырудан кейін және роторды статорға енгізуіне дейін шахтаға статорды қойғаннан кейін екі рет сыналады.

Сынау процесінде машинаның қарсы бөліктерінің күйіне бақылау жүзеге асырылады: турбогенераторларда – алынған бүйірлік қалқаншаларда, гидрогенераторларда - ашық желдету люктерінде;

сумен салқындатылатын машиналар үшін статор орамы оқшаулағышының сынауы кемінде 75 кОм/см меншікті кедергісі бар және номиналды шығында салқындату жүйесінде тазартылған су айналымы кезінде жүргізіледі;

статор орамын жоғары кернеумен сынағаннан кейін 1 мин. бойы 10 кВ және жоғары генераторларда сынау кернеуі генератордың номиналды кернеуіне дейін азайтылады және статор орамдарының қарсы бөліктерінің тәждануын бақылау үшін 5 мин. бойы ұсталады. Бұл ретте, жеке нүктелерде шоғырланған сары немесе қызыл түсті жарық шығуы, түтіннің пайда болуы, құрсаулар бықсуы және соған ұқсас құбылыстардың болуына жол берілмейді, көгілдір және ақ жарықтың шығуына жол беріледі;

турбогенератор роторы орамының оқшаулағышын сынау ротордың номиналды айналу жиілігі кезінде жүргізіледі.

5) Тұрақты токқа кедергіні өлшеу. Тұрақты токқа кедергінің мүмкін ауытқуларының нормалары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 56-кестесінде келтірілген.

б) Өнеркәсіптік жиіліктің айнымалы тогына ротор орамы кедергісін өлшеу. Қуаты 1 МВт-тан астам генераторлары үшін жүргізіледі. Өлшем 220 В айналу жиіліктерінің үш-төрт баспалдақтарындағы, номиналды, сонымен бірге жылжымайтын күйде қоса аспайтын кернеуде жүргізіледі. Өлшем анық полюсті машиналардың жылжымайтын күйдегі қиықтарының оқшауланбаған қосылыстары үшін полюстің әрбір мәніне жеке немесе жұп бойынша жүргізіледі. Өлшенген мәндердің өндіруші зауыт немесе полюстердің орташа кедергісінен

өлшеу дәлдігі шектерінде болуы керек.

7) Генератордың статоры мен роторының арасындағы әуе саңылауын өлшеу. Егер жеке үлгідегі генераторлардың нұсқаулықтарында неғұрлым қатаң нормалар көзделмесе, онда диаметралдық қарама-қарсы нүктелердегі саңылаулар бір-бірінен кемінде мынадай айырмашылықта бола алады:

орташа мәннен 5 % (олардың жартылай сомасына тең) - өткізгіштері тікелей салқындалатын 150 МВт және жоғары турбогенераторлар үшін;
10 %-ға - басқа турбогенераторлар үшін;
20 %-ға - гидрогенераторлар үшін.

Анық полюсті машиналарда саңылауды өлшеу барлық полюстардың астында ж а с а л а д ы .

8) Қоздыру жүйесін тексеру және сынау. Электр машина қоздырушыларын тексеру және сынау осы Қағидаларға 5-қосымшаның 56-кестесіне сәйкес жүргізіледі. Жартылай өткізгіш жоғары жиілікті қоздырушыларды тексеру және сынау өндіруші зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

9) Генератор сипаттамаларын анықтау: үш фазалық ҚТ. Сипаттама токтың номиналдыға дейін өзгерісінде алынады. Зауыт сипаттамасынан ауытқулар өлшеу дәлдігі шектеріндегі болуы керек.

Өлшеу дәлдігінен асатын өлшенген сипаттаманың төмендеуі ротордың орамында орамды тұйықталулардың бар болуын куәландырады.

Трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін генераторларда (трансформаторға закоротка қоюмен) барлық блоктың ҚТ сипаттамасы алынады. Егер өндіруші зауыттар стендінде тиісті сынаулардың хаттамалары болса, трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін генератор сипаттамасын а й қ ы н д а м а у ғ а р ұ қ с а т е т і л е д і .

Егер зауытта алынған сипаттама болмаса, үш фазалық ҚТ сипаттамаларын алу ілеспе компенсаторларда екпінді қозғалтқышсыз сол жағдайында жүргізіледі:

Бос жүріс. Бос жүрістегі номиналды жиіліктің кернеуін көтеру турбогенераторлар және ілеспе компенсаторлардың 130 % номиналды кернеуі, гидрогенераторлардың 150 % номиналды кернеуіне дейін жүргізіледі. Статордың орамында кернеу генератордың айналу жиілігіне төмендетілген күйіндегі қоздыруды номиналды токқа дейін турбо және гидрогенератордың бос жүрісінің сипаттамасын не шарт кезінде 1,3 номиналды асып түспеуге шығуда алуға рұқсат етіледі. Ілеспе компенсаторларда сипаттаманы шығуда алуға рұқсат етіледі. Трансформаторлары бар блок жұмыс істейтін генераторларда блоктің бос жүрісінің сипаттамасы алынады (трансформатормен шектеледі), 1,15 номиналды кернеуге дейін бұл генераторда қыздырмайды. Егер тиісті сынаулар хаттамалары зауытта болса - өндіруші болса блоктің трансформатор ажыратылған генератор шындығында бос жүрістің сипаттамасын шешпеуге рұқсат етіледі. Бос жүрістің

сипаттамасының ауытқуын зауыт мөлшерлемейді, бірақ ПҚА болуы тиіс.

10) Орам аралығындағы оқшаулауды сынау. Сынау мәнге дейін бос жүрісінде генератордың номиналды жиілігінің кернеуін көтерумен жүргізіледі, тиісті гидрогенераторлардың статордың тиісті 150 % номиналды кернеуі, 130 % - турбогенераторлар және ілеспе компенсаторлар. Осы тармақтың 9-тармақшасына сәйкес трансформаторы бар блокта жұмыс істейтін генераторлар үшін фазалар бойынша кернеулердің симметриясы тексеріледі. Кернеу ең үлкен күйінде сынаудың ұзақтығы - 5 мин. Оқшаулауды орам арасындағы сынау бос жүрістің сипаттамасын алумен бір уақытта өндіріп алады.

11) Дірілді өлшеу. Үш бағытта өлшенген синхронды генераторлар мен компенсаторлардың және олардың қоздырушылары мойынтіректерінің (тік орындалған гидрогенераторларда кірістірілген бағдарлаушы мойынтіректермен оларда айқастырманың дірілін өлшеу жүргізіледі) дірілі (екі есе еселенген тербелістер амплитудасы) осы Қағидаларға 5-қосымшаның 57-кестесінде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

12) Салқындату жүйесін тексеру және сынау. Өндіруші зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

13) Маймен жабдықтау жүйесін тексеру және сынау. Өндіруші зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

14) Генератор (компенсатор) жұмысы кезінде мойынтірек оқшаулауын тексеру жүргізіледі. Білік ұштарының арасындағы, сонымен бірге негіз тақтамен және шеттетілген мойынтірек корпусының арасындағы кернеуді өлшем жолымен жүргізіледі. Бұл ретте негіз тақтамен және мойынтіректің аралығындағы кернеу білік ұштарының арасындағы кернеуден аспауы тиіс. Кернеулердің арасындағы 10 %-дан астам айырмашылық оқшаулаудағы ақаулықты көрсетеді.

15) Жүктемедегі генераторды (компенсаторды) сынау. Жүктеме қабылдау-тапсыру сынақтары кезеңінде практикалық мүмкіндіктермен анықталады. Аталған жүктемеде статордың қызуы төлқұжат деректеріне сәйкес келуі тиіс.

16) Ротор тізбегінде АГК ажыратылған кезде генератордың қалдық кернеуін өлшеу. Қалдық кернеудің мәні нормаланбайды.

17) Индукциялы кедергілер және генератордың уақыт тұрақтыларын анықтау. Индукциялы кедергілер мен уақыт тұрақтыларының мәндері нормаланбайды.

3. Тұрақты ток машиналары

279. Қуаты 200 кВ-ге дейінгі, кернеуі 440 В-ге дейінгі тұрақты ток машиналары Қағидалардың осы тарауының 1), 2), 4-3), 8) тармақтары бойынша, қалғандары – қосымша 3), 4-1), 5) тармақтары бойынша саналады.

Синхронды генераторлар мен компенсаторларды қоздырушылар осы параграфтың 1)-6), 8)-тармақшалары бойынша сыналады.

Қағидалардың осы тарауының 7) тармақшасы бойынша бөлшектенген түрде монтаждау орнына түскен машиналар үшін жүргізіледі.

1) Тұрақты ток машиналарын құрғатусыз қосу мүмкіндігін анықтау;

2) Оқшаулағыш кедергісін өлшеу. Машинаның корпусы мен бандаждарына қатысты орамалар оқшаулануы кедергісін, сондай-ақ орамалар арасында өлшеу 1 кВ кернеуге арналған мегаомметрмен жүргізіледі.

Оқшаулағыштың кедергісі мыналардан төмен болмауы тиіс:

орамдардың арасындағы және корпусқа қатысы әрбір орамның 10-30⁰С температура кезінде - 0,5 МОм;

зәкірлер бандаждары (қоздырушылардан басқа) нормаланбайды;

қоздырушы зәкір бандаждары - 1 МОм.

3) Оқшаулағышты өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау. Сынау 58-кестеде келтірілген нормалар бойынша жүргізіледі. Нормаланған сынау кернеуін қолдану уақыты 1 мин;

4) Тұрақты токқа кедергіні өлшеу:

қоздыру орамдары. Кедергі мәнінің өндіруші зауыт деректерінен айырмашылығы 2 %-дан көп болмауы тиіс.

зәкір орамдары (коллектор пластиналарының арасындағы). Кедергілері мәндерінің біреуі екіншісінен, бұл шамалардың заңды тербелістері орамдардың қосу схемасымен шартталған жағдайларды қоспағанда, 10 %-дан көп болмауы тиіс ;

реостаттар және іске қосу реттеу резисторлары. Жалпы кедергі өлшенеді және дәнекер түсірулердің тұтастығы тексеріледі. Кедергілер мәндерінің айырмашылығы дайындаушы зауыт деректерінен 10 %-дан көп болмауы тиіс.

5) Бос жүрістің сипаттамасын алу және орамды оқшаулауды сынау. Кернеуді көтеру 130 % номиналды кернеуге дейін тұрақты токтың генераторлары үшін; қоздырушылар үшін - ең үлкен (төбе) немесе өндіруші зауыт қойған кернеуге дейін жүргізіледі. Көрші коллектор пластиналарының арасындағы полюстар саны төрттен астам машиналардың орамды оқшаулаулары сынау кезінде орташа кернеу 24 В-тан аспауы тиіс. Орамды оқшаулағышты сынау ұзақтығы 5 мин.

Алынған сипаттама мәндерінің зауыттық сипаттама мәндерінен ауытқуы өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс.

6) Жүктеме сипаттамасын алу. Генераторды қоздыру номиналды тогынан төмен емес мәніне дейін жүктеме қоздырушылары үшін жүргізіледі. Зауыт сипаттамасынан ауытқу нормаланбайды.

7) Полюстар арасындағы әуе саңылауларын өлшеу. Қарама-қарсы

нүктелердегі саңылау өлшемдері бірі-бірінен саңылаудың орташа мөлшерінен 10 %-дан көп емес аспауы тиіс. 300 МВт турбогенераторлар қоздырушылары үшін бұл айырмашылық 5 %-дан және одан жоғары көп болмауы тиіс.

8) Бос жүрісте және жүктемеде сынау. Зауыт және жобалау деректеріне сәйкес келуі тиіс айналу жиілігін немесе кернеуді реттеу шегі айқындалады.

Жүктемемен жұмыс істегенде осы Қағидаларға 5-қосымшаның 59-кестесінде келтірілген шәкіл бойынша бағаланатын ұшқындау дәрежесі тексеріледі.

Егер ұшқындау дәрежесін өндіруші зауыт арнайы ескертпесе, онда ол номиналды режимде 1,5-тен артық болмауы тиіс.

4. Айнымалы ток электр қозғалтқыштары

280. 1 кВ-ге дейін айнымалы токтың электр қозғалтқыштары осы Қағидалардың 279-тармағының, 2), 4-2), 10), 11) тармақшалары бойынша с ы н а л а д ы .

1 кВ-ден жоғары айнымалы тогының электр қозғағыштары осы Қағидалардың 279-тармағының 1) 4), 7), 9)-11) тармақшалары бойынша с ы н а л а д ы .

Осы тармақтың 5), 6), 8) тармақшалары бойынша бөлшектенген кезде монтаждауға түсетін электр қозғалтқыштары сыналады.

1) 1 кВ-ден жоғары кернеудегі электр қозғалтқыштарын құрғатусыз қосу мүмкіндігін айқындау;

2) Оқшаулау кедергісін өлшеу. 1 кВ-ден жоғары кернеудегі электр қозғалтқыштарды оқшаулау кедергісінің мүмкін мәндері осы Қағидалардың 279-тармағында көрсетілген нұсқаулық талаптарына сәйкес келуі тиіс. Оқшаулаудың кедергісі қалған жағдайларда осы Қағидаларға 5-қосымшаның 60-кестесінде келтірілген нормаларға сәйкес келуі тиіс;

3) Өнеркәсіптік жиіліктің үлкен кернеуімен сынау. Толық жиюлы электр қозғалтқышта жүргізіледі.

Статор орамын сынау корпусқа қажетті әрбір фаза үшін жеке корпуспен жалғанған екі басқа жүргізіледі. Әрбір фазаның шығыстары жоқ қозғалтқыштар үшін корпусқа қатысты барлық орамды сынауды жүргізуге жол беріледі.

Сынау кернеулерінің мәндері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 60-кестесінде келтірілген. Нормаланған сынау кернеуін қолдану ұзақтығы 1 мин;

4) Тұрақты токқа кедергінің өлшемі: статор және ротор орамдары. Электр қозғалтқыштарының қуаты 300 кВ және одан жоғары болған кезде жүргізіледі.

Әр түрлі фазалар орамдарының өлшенген кедергілерінің айырмашылығы зауыт деректерінен 2 %-дан көп емес болуы тиіс.

реостаттар және іске қосу реттеу резисторлары. Жалпы кедергі өлшенеді және дәнекер түсірулердің тұтастығы тексеріледі. Кедергі мәнінің айырмасы төлқұжат деректерінен 10 %-дан көп болмауы тиіс;

5) Ротор және статор болатының арасындағы саңылауды өлшеу. Ротор осіне қатысты 90^0 -қа жылжытылған қарама-қарсы нүктелердегі әуе саңылауларының өлшемдердің айырмашылығы ротордың осіне 10 %-дан көп емес болуы тиіс;

6) Сырғанау мойынтіректеріндегі саңылауларын өлшеу. Саңылауларды өлшеу осы Қағидаларға 5-қосымшаның 62-кестесінде келтірілген;

7) Электр қозғалтқышы мойынтіректерінің дірілін өлшеу. Әрбір мойынтіректе өлшенген діріл мәндері төменде келтірілген мәндерден аспауы тиіс :

Электр қозғалтқышының синхронды айналу жиілігі, Гц	50	25	16,7	12,5 және одан төмен
Жол берілетін діріл, мкм	50	100	130	160

8) Осьтік бағыттағы ротор екпінін өлшеу. Сырғанау мойынтіректері бар электр қозғалтқыштары үшін жүргізіледі. Осьтік екпін 2-4 мм-ден аспауы тиіс;

9) Ауа суытқышты гидравликалық қысыммен сынау. 0,2-0,25 МПа артық гидравликалық қысыммен ($2-2,5 \text{ кгс/см}^2$) жүргізіледі. Сынаудың ұзақтығы 10 мин. Бұл ретте, қысымның түсуі немесе сынау қолданылатын сұйыққа ағып кету б а й қ а л у ы к е р е к ;

10) Электр қозғалтқышының жұмысын бос жүріспен немесе жүктелмеген тетікпен тексеру. Тексеру ұзақтығы кемінде 1 сағат;

11) Электр қозғалтқышының жұмысын жүктемемен тексеру. Пайдалануға өткізу сәтіне қарай технологиялық жабдықпен қамтамасыз етілетін жүктемемен жүргізіледі. Бұл ретте, реттелетін айналу жиіліктерімен электр қозғалтқышы үшін реттеудің шектерімен анықталады.

5. Күштік трансформаторлар, автотрансформаторлар, май реакторлары және жерге тұйықтайтын доға өшіретін реакторлар (доға өшіретін катушкалар)

281. 1,6 МВ·А дейін қуаттың майға толған трансформаторлары осы Қағидалардың 280-тармағының 1), 2), 4), 8), 9), 11) – 14)-тармақшалары бойынша с ы н а л а д ы .

1,6 МВ·А қуаттың майға толған трансформаторлары электр станциясының өз м ұ қ т а ж д ы ғ ы н а н қ о р е к т е н е д і .

Барлық қуаттарды трансформаторлар құрғақ және төлмен толтырылған осы Қағидалардың 208-тармағының 1)-8), 12), 14) тармақшалар бойынша сыналады.

1) Трансформаторларды қосу шарттарын анықтау. «Күштік трансформаторлар.

Тасымалдау, түсіру, сақтау, монтаждау және пайдалануға енгізу» нұсқаулығына
ж ү р г і з і л е д і ;

2) Оқшаулағыш сипаттамасын өлшеу. R_{60} оқшаулау кедергісінің мүмкін мәндері, R_{60}/R_{15} сору коэффициенті, диэлектриялық жоғалтулар мен C_2/C_{50} және $\Delta C/C$ қатынасы бұрышының тангенсі осы Қағидалардың 279-тармағы бойынша нұсқаулармен реттеледі.

3) Өнеркәсіптік жиіліктің үлкен кернеуімен сынау: енгізулермен бірге орамдарының оқшаулауы. Сынау кернеулері осы Қағидалардың 5-қосымшаның 63-кестесінде келтірілген. Нормаланған сынау кернеуін қолдану ұзақтығы 1 мин.

Маймен толтырылған трансформаторлардың орамдары оқшаулаудың өнеркәсіптік жиілігінің үлкен кернеуімен сынау пайдалануға қосуда міндетті е м е с .

Құрғақ трансформаторлардың орамдары оқшаулауын өнеркәсіптік жиілігінің үлкен кернеуімен сынау міндетті және жеңілдікті оқшаулауы бар аппараттар үшін осы Қағидаларға 5-қосымшаның 63-кестесінде келтірілген нормалар бойынша ж ү р г і з і л е д і .

Егер олар осы трансформатор зауытта сынап көрген кернеуден аспаса, импорттық трансформаторларды осы Қағидаларға 5-қосымшаның 63-кестесінде келтірілген кернеулермен сынауға рұқсат етіледі.

35 кВ-ге дейін кернеуге жерге тұйықтаушы реакторларды сынау тиісті сыныптағы трансформаторлар үшін келтірілген кернеуге ұқсас болып келеді.

110 кВ және одан жоғары кернеулі (85 және 100 кВ сынау кернеуі) бейтараптың толық емес оқшаулауы болатын кластарындағы трансформатор орамының сызықты шығысының оқшаулауы тек индукцияланған кернеумен, бейтараптың оқшаулауы - қосымша тіркелген кернеумен сыналады; қолжетімді тұтастырғыш түйрегіштердің, сығымдағыш сақиналардың және мойынағаш арқалықтардың оқшауланулары. Сынау белсенді бөлігін қарау кезінде жүргізіледі. Сынау кернеуі 1-2 кВ. Нормаланған сынау кернеуін қолдану ұ з а қ т ы ғ ы 1 м и н .

4) Тұрақты токқа орамдардың кедергісін өлшеу. Егер ол үшін өзектің қуысы талап етілмесе, барлық тармақтарда жүргізіледі. Басқа фазалардың осындай тармағынан алынған кедергіден немесе өндіруші зауыттың деректерінен 2 %-ға аспайтын айырмашылығы болуы керек.

5) Трансформациялау коэффициентін тексеру. Ауыстырып қосудың барлық сатыларында жүргізіледі. Трансформациялау коэффициентінің Басқа фазалардың осындай тармағынан алынған кедергіден немесе өндіруші зауыттың деректерінен 2 %-ға аспайтын айырмашылығы болуы керек. РПН бар трансформаторлар үшін

трансформациялау арасындағы айырмашылықтар реттеу сатысының мәнінен
а с п а у ы т и і с .

6) Үш фазалық трансформаторлардың қосу тобын және бір фазалық трансформаторлардың шығыстары полярлығын тексеру. Егер төлқұжат деректері болмаса немесе осы деректердің ақиқаттығына күдігі бар болса, монтаждау кезінде жүргізіледі. Қосу тобы төлқұжат деректеріне және қалқаншадағы белгілерге сәйкес болуы керек.

7) Ток пен бос жүріс шығындарын өлшеу. Төменде көрсетілген өлшемдердің бірі жүргізіледі:

номиналды кернеу кезінде. Бос жүріс тогы өлшенеді. Токтың мәні нормаланбайды;

шағын кернеу кезінде. Өлшеу шығындарды номиналды кернеуге жеткізумен немесе жеткізбей (салыстыру әдісі) жүргізіледі.

8) Ауыстырылып қосылатын қондырғының жұмысын тексеру және айналмалы диаграммасын алып тастау. Барлық жағдайда ауыстырылып қосылатын айналмалы диаграммасы жасалады. Айналмалы диаграмманың дайындаушы зауытта жасалғаннан айырмашылығы болмауы тиіс. Ауыстырылып қосылатын қондырғының іске қосылу мен түйіспелер қысымын тексеру зауыт нұсқаулықтарына сәйкес жүргізеді.

9) Радиаторлары бар бакті гидравликалық қысыммен сынау. Герметизацияланған және кеңейткіші жоқ трансформаторлардан басқа барлық трансформаторларға жасалады.

Сынау жүргізіледі:
кернеуі 35 кВ-ге дейін трансформаторларды қоса алғанда - толтырылған кеңейткіш деңгейінің үстінде биіктігі 0,6 м құрайтын май бағанасының гидравликалық қысымымен толтырылған бактары бар трансформаторлар және май бағанасының биіктігі үшін 0,3-ке тең қабылданатын пластинкалы радиаторларды қоспағанда;

майының қабыршақты қорғауы бар трансформаторларда – иілгіш қабықшаның ішінде 10 КПа ауаның артық қысымын жасау арқылы; өзге трансформаторларда - кеңейткіш май үсті кеңістігінде құрғақ 10 КПа азотты артық қысым немесе май үсті құрғақ ауаны жасау арқылы.

Барлық жағдайлардағы сынау ұзақтығы - кемінде 3 сағ.
Кернеуі 150 кВ-ге трансформаторларды сынау кезінде бактағы май температурасы – 10°C төмен емес, басқалары – 20-дан төмен емес.

Егер тексеруден кейін май ағуы байқалмаса, трансформатор майтығызды болып есептеледі.

10) Салқындату жүйесін тексеру. Жіберу және мұздатқыш құрылымдар

жұмысының тәртібі өндіруші зауыт нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

11) Силикагелдің күйін тексеру. Индикатор силикагелі бір қалыпты көгілдір түске боялуы тиіс. Түстің өзгеруі силикагелдің сулануын куәландырады.

12) Трансформаторлардың фазировкасы. Фазалар бойынша сәйкестік болуы к а ж е т .

13) Трансформаторлық майды сынау. Жаңа майсыз келетін жаңадан іске қосылатын трансформаторлардың құю алдында осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 1), 2), 4)–12) тармақшаларындағы көрсеткіштер бойынша сыналуы т и і с .

Майсыз тасымалданатын трансформаторлардан монтаждың басталуына дейін май қалдықтарының (түбінен) сынамалар алуы жүргізіледі.

110-220 кВ кернеуі бар трансформаторлардағы май қалдықтарының электр беріктігі 35 кВ төмен емес және 330-500 кВ-ге кернеуі бар трансформаторлардағы 45 кВ төмен емес болуы керек.

Маймен тасымалданатын 110 кВ және одан жоғары кернеуі бар трансформаторлардың майы монтаждау басталғанға дейін осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесі 1)-5) және 10) тармақшаларының көрсеткіштері б о й ы н ш а жү р г і з і л е д і .

Май массасы 1 т-дан астам маймен келетін трансформаторлардағы майды сынау зауыттық хаттамасы болмаған кезде майды сынау жұмысқа қосар алдында осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 1)–9) тармақшалары бойынша жүргізіледі, ал 110 кВ және одан жоғары кернеулі трансформаторлардың майы бұдан басқа осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 10) тармақшасы б о й ы н ш а жү р г і з і л е д і .

Трансформаторға құйылған майды оны монтаждаудан кейін кернеуге қосудың алдында сынау осы Қағидаларға 5-қосымшасының 93-кестесінің 1)–5) тармақшалар б о й ы н ш а жү р г і з і л е д і .

110 кВ және одан жоғары кернеулі трансформаторлардың майын осы Қағидаларға 5-қосымшасының 93-кестесіндегі 1)–5) тармақшалар бойынша сынаған кезде майдың диэлектрлік шығындары бұрышының тангенсін өлшеу жүргізіледі. Майдың диэлектрлік шығындары бұрышының тангенсін өлшеу сондай-ақ оқшаулаудың диэлектрлік шығындары бұрышы тангенсінің жоғарылатылған мәні бар трансформаторларда да жүргізіледі.

Монтаждауға маймен толтырылып келетін I және II габаритті трансформаторлардың майын оны жұмысқа қосудың алдындағы 6 ай бұрын өткізілген нормаларды қанағаттандыратын зауыттық сынау көрсеткіштері болғанда, осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 1) және 2) тармақшалары бойынша ғана сынауға рұқсат етіледі.

14) Номиналды кернеуге түрткі арқылы қосумен сынау. Трансформаторды

номиналды кернеуге 3-5 еселенген қосу процесінде трансформатордың қанағаттанарлықсыз жұмысын көрсететін құбылыстар орын алмауы тиіс.

Генераторы бар блоктың схемасы бойынша құрастырылған трансформаторлар кернеуді нөлден көтерумен желілерге қосылады.

15) Енгізулерді сынау. Осы Қағидалардың 298-тармағына сәйкес жүргізіледі.

16) Токтың кірістірілген трансформаторларын сынау. Осы Қағидалардың 281-тармағына сәйкес жүргізіледі.

6. Өлшеу трансформаторлары

282. Өлшеу трансформаторлары осы параграфта көзделген көлемде сыналады

1) Оқшаулау кедергісін өлшеу:

Ток трансформаторының негізгі оқшаулау кедергісін, өлшеу конденсаторының және конденсаторлық типтегі қағаз-май оқшаулаудың соңғы мұқабасының кедергісін өлшеу 2500 В мегаомметрмен жүргізіледі.

Ток трансформаторларының екінші орамдары мен аралық каскадты орамдарының цокольге қатысты кедергісін өлшеу 1000 В мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулау кедергісінің өлшенген мәні осы Қағидаларға 5-қосымшаның 64-кестесінде келтірілген мәндерден төмен болмауы тиіс.

Токтың каскадты ток трансформаторларындағы оқшаулау кедергісі жалпы ток трансформаторлары үшін өлшенеді. Мұндай оқшаулау кедергісін өлшеу нәтижелері қанағаттанғысыз болған жағдайда сатылар бойынша қосымша ө л ш е н е д і .

2) Оқшаулаудың диэлектрлік жоғалтуларының бұрыштық тангенсін өлшеу. 110 кВ және одан жоғары кернеудегі ток трансформаторлары үшін жүргізіледі.

+20⁰С температура кезінде ток трансформаторлары оқшаулаудың диэлектрлік жоғалтуларының бұрышты тангенсі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 65-кестесінде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

3) Өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сынау:

бастапқы орамдардың оқшаулағышы. Сынау (шығарулардың бірінің баяу оқшаулағышы бар кернеулі трансформаторларынан басқа) кернеуі 35 кВ-ге дейінгі трансформаторлар және ток трансформаторлары үшін арналған.

Өлшеу трансформаторлары үшін сынау кернеуінің мәндері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 66-кестесінде көрсетілген.

Нормаланған сынау қосымшасының ұзақтығы: кернеулі трансформаторлар үшін 1 мин; керамика, сұйық немесе қағаз-май оқшаулағышы бар ток трансформаторлары үшін 1 мин; қатты органикалық материалдар немесе кәбілдік массалардан оқшаулағышы бар ток трансформаторлары үшін 5 мин;

екінші орамдардың оқшаулағыштары. Шынжырлармен қосылған екінші орамды оқшаулағыштары үшін кернеудің мәні 1 кВ-ні құрайды. Нормаланған сынау кернеуінің қосымша ұзақтығы – 1 мин.

4) Бос токты өлшеу. Екінші орамда кернеуі 110 кВ және одан жоғары каскадты трансформаторлары үшін номиналды кернеуде жүргізіледі. Бос токтың мәні нормаланбайды.

5) Ток трансформаторларының магнит өткізгішінің магниттелуінің сипаттамаларын алу. Егер ол үшін 380 В-ден жоғары кернеу қажет болмаса, токтың нөлден номиналдыға өзгерісінде жүргізіледі. Ауытқуларды, теңгерімсіз токты және токтың номиналдыдан жоғары өту шарттарына қатысты рұқсат берілген жүктемесін есептеу қажет болған кезде релелік қорғау, автоматты авариялық осциллографтар, белгілеу аспаптары және т.б. құрылғыларды қуаттандыруға арналған ток трансформаторларының сипаттамасын алу токты өлшеу нөлден бастап ток магнит өткізгіштер қанықтырыла бастаған мәнге дейін өзгерген кезде жүргізіледі.

Орамдар тармақталған болса, сипаттамасы жұмыс тармақтарында алынады.

Алынған сипаттамалар үлгілік магниттеу сипаттамасымен немесе токтың басқа бір типті жөнделген трансформаторлары магниттелуінің сипаттамаларымен біріздендіріледі.

6) Шықпалардың (бір фазалық) полярлығы немесе өлшеу трансформаторларын (үш фазалық) қосу тобын тексеру. Егер паспорттық мәліметтер болмаса немесе бұл мәліметтердің дұрыстығына күдігі бар болса монтаждау кернеуде жүргізіледі. Қосу полярлығы және тобы паспорт деректеріне сәйкес келуі тиіс.

7) Барлық тармақтардағы өзгеру коэффициентін өлшеу. Кіріктірілген ток трансформаторлары және ауыстырып қосатын (ауыстырып қосқыштың барлық жағдайларында) құрылғысы бар трансформаторлар үшін жүргізіледі. Коэффициенттің анықталған мәнінің паспорттағыдан ауытқуы өлшеу дәлдігі шегінде болуы тиіс.

8) Орамдардың тұрақты токқа кедергісін өлшеу. 10 кВ және одан жоғары кернеудің ауыстырып қосатын құрылымы болатын токтардың алғашқы трансформатор орамдарында және кернеудің каскадты трансформаторларын байланыстыратын орамдарда жүргізіледі. Орам кедергісінің өлшенген мәнінің ауытқуы паспорт немесе басқа фазалар орамдарының кедергісінен 2 %-дан аспауы тиіс.

9) Трансформаторлық майды сынау. Осы Қағидалардың 300-тармағына сәйкес 35 кВ және одан жоғары өлшеу трансформаторларында жүргізіледі.

Оқшаулаудың диэлектрлік жоғалтуларының бұрыштық тангенсінің үлкен мәні болатын өлшеу трансформаторлары үшін майды сынау осы Қағидаларға 5-

қосымшаның 93-кестесінің 10-тармақшасы бойынша жүргізіледі.

Майға толған каскадты өлшеу трансформаторларында жеке сатыдағы майдың жай-күйін бағалау сатының (каскад) номиналды жұмыс кернеуіне сәйкес нормалар бойынша жүргізіледі.

10) НДГ түріндегі кернеулі көлемді трансформаторларды сынау. Өндіруші зауыт нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

11) НДГ түріндегі кернеулі трансформаторларының вентильдік разрядниктерін сынау. Осы Қағидалардың 295-тармағына сәйкес жүргізіледі.

7. Май ажыратқыштары

283. Кернеудің барлық кластарының май ажыратқыштары осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

1) Оқшаулау кедергісін өлшеу: органикалық материалдан жасалған бағдарлаушы және жылжымалы бөліктер. Кернеуі 2,5 кВ мегаомметрмен жүргізіледі.

Оқшаулау кедергісі төменде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс:

Ажыратқыштардың номиналды кернеуі, кВ	3-10 15-150 220-500
Оқшаулау кедергісі, МОм	1000 3000 5000

екінші шынжырларды, қосу және ажырату электромагниттерін және т.с.с. өлшеу осы Қағидалардың 301-тармағына сәйкес жүргізіледі.

2) Енгізулерді сынау. Осы Қағидалардың 298-тармағына сәйкес жүргізіледі.

3) Бак ішіндегі оқшаулаудың жай-күйін және доға өшіргіш құрылғылардың оқшаулауын бағалау. Оқшаулау жоғалтуларының диэлектрлік бұрыштары тангенсін өлшеу жолымен қойылған енгізулері бар 35 кВ ажыратқыштар үшін жүргізіледі. Егер тангенстің өлшенген мәні енгізулердің жоғалтуларын диэлектрлік бұрышының доға өшіргіш құрылымдарының бак ішіндегі оқшаулау ықпалының толық шығару өлшенген тангенсінен 2 есе артық болса, яғни ажыратқышқа енгізулерді орнатуға дейін бак ішіндегі оқшаулау құрғатуға ж а т а д ы .

4) Оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктің үлкен кернеуімен сынау: корпус немесе тірек оқшаулауға қарағандағы ажыратқыштардың оқшаулаулары. Кернеуі 35 кВ дейін ажыратқыштар үшін жүргізіледі. Ажыратқыштар үшін сынау кернеуі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес қабылданады.

Мөлшерленген сынау кернеуін қою ұзақтығы 1 мин; екінші шынжырлар және қосынды және ажыратудың электр магниттері орамдарының оқшаулары. Сынау кернеуінің мәні 1 кВ. Мөлшерленген сынау кернеуін қою ұзақтығы 1 мин.

5) Тұрақты токқа кедергіні өлшеу: май ажыратқыштардың қосылуларын. Ажыратқыш полюсінің ток өткізетін жүйесінің кедергісі және жеке оның элементтері өлшенеді. Тұрақты токқа қосылулардың мәні өндіруші зауыт деректеріне сәйкес келуі тиіс; доға өшіргіш құрылғылардың шунтталатын резисторлары. Кедергінің өлшенген мәні зауыттық мәліметтерінен кемінде 3 %-ға айырмашылығы болуы тиіс ;

қосу және ажырату электромагниттерінің орамдары. Орамдар кедергілерінің мәні өндіруші зауыт деректеріне сәйкес келуі тиіс.

6) Ажыратқыштардың жедел 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 жүргізіледі, сондай-ақ бұл өндіруші зауыт нұсқаулығында талап етілген жағдайларда кернеудің класына тәуелсіз болады. Өлшенген сипаттамалар өндіруші зауыт мәліметтеріне сәйкес келуі тиіс.

7) Ажыратқыштың, қосу кезіндегі контактілердің жылжымалы бөлістерінің (траверс) тығыздаулауды контактілерді, бір уақытта тұйықталуын және ажыратылуын өлшеу. Алынған мәндер өндіруші зауыт деректеріне сәйкес келуі тиіс .

8) Ажыратқыштардың және жетектердің, механизмдердің реттеу және орнату сипаттамаларын тексеру ажыратқыштардың және жетектердің әрбір түрі жетек паспорттары және өндіруші-зауыт нұсқаулықтарының нормалары мен көлемі бойынша жүргізіледі .

9) Еркін ажырату тетігінің әрекетін тексеру. Жылжымалы контактілердің учаскесінде сөндіру кезінде жүргізіледі – жағдайдың ажыратқыштың алғашқы шынжырының тұйықталу сәтінен бастап толық қосылуына (олар қосылған кезде пайда болатын контактілерінің арасындағы аралықты есепке ала отырып) дейін жүргізіледі. Сонымен бірге қосу электр магнитінің өзегі толық көтерілген немесе серіппелері іске қосылмаған (жүк) кезде жетектің құрылымына байланысты және еркін тіркеуін ағыту тетігінің қолданысын тексеру қажеттілігін айқындайтын ерекше талаптар есепке алынуы тиіс.

10) Ажыратқыштар жетектерінің жұмыс кернеуін (қысым) тексеру. Жетектердің электр магниттерінің қысқыштары немесе ажыратқыштары жанында жұмысқа қабілеттіліктерін сақтайтын пневможетектердегі ауа қысымында кернеудің нақты мәндерінің анықтау мақсатымен (ажыратқыштардың алғашқы шынжырында токсыз) жүргізіледі, яғни қосу және ажырату операцияларын басынан аяғына дейін орындайды. Сонымен қатар уақытша және жедел сипаттамалар нормаланатын мәндерге сәйкес келмеуі мүмкін .

Жетек электр магниттерінің қысқыштарындағы жұмыс кернеуінің төменгі шегі 15-20 % аз пневможетектердің істеуін қысым - қалыпты қысымды төменгі шек 20-30 %-дан аз болуы тиіс. Серіппелі жетегі бар ажыратқыштардың жұмысқа қабілеттілігі қосатын серіппелердің керілісі кішірейген күйінде өндіруші-зауыт нұсқауларына сәйкес тексеру тиіс.

Май сөндіргіштер жетек электр магниттерінің қысқыштарында сенімді жұмысты кернеудің келесі мәндерінде қамтамасыз етуі тиіс: ажыратуда 65-120 % номиналды; ажыратқыштардың қосуларында (қосулар номиналды токпен 50 кВ-ге дейін) 80-110 % номиналды және (қосулар номиналды тогымен 50 кВ-ден астам) 85-110 % номиналды. Қалыпты қысымды өзгеріс диапазоны пневможетектері бар ажыратқыштар үшін кемінде 90–110 % номиналды болуы тиіс. Жетектердің жұмыс кернеуінің (қысым) төменгі шегі мәндерінің көрсетілген мәндері сөндіргіштер өндіруші зауыт нормалайтын уақыттық және жылдамдық сипаттамаларын қамтамасыз етуі керек.

11) Бірнеше рет қосу және ажырату арқылы ажыратқыштарды сынау. Май ажыратқыштарды бірнеше рет байқау электр магниттердің қысқыштарында кернеуде жүргізіледі: іске қосылудың 110, 100, 80 (85) % номиналды және ең төменгі кернеудегі қосулары; іске қосудың 120, 100, 65 % номиналды және ең төменгі кернеудегі ажыратулары.

Төмен және жоғары кернеу кезіндегі операциялардың саны 3-5, номиналды кернеуде – 10 болуы керек.

Сонымен қатар, ажыратқыштар (уақытты ұстамай) В-О циклде 3-5 еселенген байқауға, ал АҚҚ-ның режимінде жұмыс істейтін ажыратқыштарда О-В және В-О-О циклдердегі 2-3-еселі байқауға ұшырайды. Күрделі циклдердегі ажыратқыштардың жұмысы жанында жетек электр магниттерінің қысқыштарындағы 80 % (85 %) номиналды кернеу кезінде тексерілуі тиіс.

12) Ажыратқыштардың трансформаторлық майын сынау. Майды 110 кВ және одан жоғары кернеудегі және аз көлемді ажыратқыштардың барлық кластарының бак ажыратқыштарында сынау майды ажыратқыштарға құйғанға және одан кейін жүргізіледі.

35 кВ дейін май аз көлемді ажыратқыштарда доға өшіргіш камераларында құюға дейін сыналады. Майды сынау осы Қағидалардың 300-тармағына сәйкес жүргізіледі.

13) Кірістірілген ток трансформаторларын сынау. Осы Қағидалардың 281-тармағына сәйкес жүргізіледі.

8. Әуе ажыратқыштар

284. Кернеудің барлық класындағы әуе сөндіргіштері осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

1) Оқшаулау кедергісін өлшеу: тірек оқшаулағышын, өшіру камераларының және бөлгіштердің оқшаулағыштарын, кернеулердің барлық кластарының ажыратқыштардың оқшаулау тартпаларының оқшаулау кедергісін өлшеу 2,5 кВ кернеуде немесе түзеткіш токтың кернеу көзінен мегаомметрмен жүргізіледі.

Қажет болған жағдайда тірек оқшаулағыштарының, өшіру камераларының және бөлгіштер оқшаулағыштарының оқшаулау кедергісін өлшеу сыртқы бетіне қорғау сақиналарын орнатумен жүргізіледі.

Оқшаулау кедергісі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 68-кестесінде келтірілген мәннен аз болмауы керек.

екінші тізбектердің, қосу және сөндіру электр магниттері орамаларының оқшаулау кедергісін өлшеу осы Қағидалардың 301-тармағына сәйкес жүргізіледі.

2) Өнеркәсіптік жиіліктің үлкен кернеуімен сынау: ажыратқыштардың оқшаулағыштары. 35 кВ дейінгі ажыратқыштар үшін міндетті. Ажыратқыштардың тұтас фарфор оқшаулау тірегі осы Қағидалардың 5-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес өнеркәсіптік жиіліктің жоғары кернеуімен сыналады. Мөлшерленген сынау кернеуін орнату ұзақтығы - 1 мин.

Көп элементті оқшаулағыштардан тұратын сөндіргіштерді оқшаулау осы Қағидалардың 299-тармағына сәйкес сыналады;

екінші тізбектер мен басқару электр магниттерінің орамасын оқшаулау осы Қағидалардың 301-тармағына сәйкес жүргізіледі.

3) Ток өткізгіш (бас шынжыр) контурдың тұрақты токқа кедергісін өлшеу: ток өткізгіш контурдың кедергісі жеке-жеке, яғни әрбір доға өшіргіш құрылғы (модуль) үшін, өшіру камерасы мен және бөлгіш (ажырату) элементі үшін, полюсішілік шиналау және т.б. үшін жеке өлшенуі керек. Әуе ажыратқыштардың байланысу кедергілерінің ең үлкен шекті мәндері осы Қағидалардың 5-қосымшасының 69-кестесінде келтірілген;

ажыратқыштардың қосу және сөндіру электр магниттерінің орамасы. Ажыратқыштардың әрбір түрі үшін осы Қағидаларға 5-қосымшаның 70-кестесіне немесе жасап шығарушы зауыттың деректеріне сәйкес белгіленеді; кернеуді бөлгіштер және сөндіргіштің шунтталатын резисторлары. Олар үшін нормалар жасап шығарушы зауыттың деректері бойынша белгіленеді.

4) Ажыратқыштардың сипаттамасын тексеру. Ажыратқыштардың қарапайым операциялар және күрделі циклдер кезіндегі номиналды, ең төменгі және ең жоғары жұмыс қысымдары кезінде алынған сипаттамасы жасап шығарушы зауыттың деректеріне сәйкес келуі тиіс.

5) Кернеу төмен болған кезде ажыратқыш жетегінің іске қосылуын тексеру.

Бактарда ауа қысымы ($21,0 \text{ кгс/см}^2$) $2,06 \text{ МПа}$ өте жоғары болған кезде басқару электр магниттерінің іске қосылу кернеуі номиналдыдан 65% көп болмауы керек.

6) Ажыратқыштарды бірнеше рет қосып және ажыратып сынау. Әрбір сөндіргіш орындайтын операциялар мен күрделі циклдердің саны осы Қағидаларға 5-қосымшаның 71-кестесіне сәйкес белгіленеді.

7) Өуе ажыратқыштардың кернеуді бөлгіштерінің конденсаторларын сынау. Осы Қағидалардың 294-тармағына сәйкес жүргізіледі.

8) Басқару электр магниті зәкірінің жүрісін тексеру. Үдемелі электромагнит зәкірінің жүрісі $8 (-1) \text{ мм}$ тең болуы тиіс.

9. Жүктеме ажыратқыштары

285. Жүктеменің толық жиылған және реттелген сөндіргіші осы параграфта көзделген көлемде сыналады:

1) Екінші тораптар мен басқару электр магниттері орамдарының оқшаулау кедергісін өлшеу. Осы Қағидалардың 301-тармағына сәйкес жүргізіледі.

2) Өнеркәсіптік жиіліктің үлкен кернеуімен сынау: жүктеме ажыратқыштардың оқшаулағыштары. Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес жүргізіледі; екінші тізбектер мен басқару электр магниттері орамдарының оқшаулағыштары. Осы Қағидалардың 301-тармағымен сәйкес жүргізіледі.

3) Тұрақты токқа кедергіні өлшеу: ажыратқыштардың контактілері. Полюстің ток өткізгіш жүйесінің кедергісін және жұмыс контактілерінің әрбір жұбын өлшеу жүргізіледі. Кедергінің мәні жасап шығарушы зауыттың деректеріне сәйкес келуі керек; басқару электр магниттерінің орамдары. Кедергінің мәні дайындаушы зауыттың деректеріне сәйкес келуі керек.

4) Еркін ажырату тетіктерінің әрекетін тексеру. Еркін ажырату тетігі жұмыс барысында осы Қағидалардың 283-тармағының 9) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

5) Төмендетілген кернеулі кезінде жетек әрекетін тексеру осы Қағидалардың 283-тармағының 10) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

6) Жүктеме ажыратқыштарды көп мәрте байқау арқылы сынау осы Қағидалардың 283-тармағының 11) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

7) Сақтандырғыштарды сынау осы Қағидалардың 298-тармағына сәйкес жүргізіледі.

10. Элегаз сөндіргіштері

286. Толық жиылған және реттелген элегаз сөндіргіші осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

1) Екінші тізбектер мен басқару электр магниттері орамалары оқшаулағыштарының кедергісін өлшеу. Осы Қағидалардың 302-тармағының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

2) Оқшаулауды сынау: Осы Қағидалардың 302-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі: өнеркәсіптік жиілігінің 50 Гц жоғары кернеуімен. Оқшаулаудың электр беріктігін сынау 35 кВ және одан төмен кернеумен толық жиюлы аппаратта жүргізіледі.

Сынау кернеуінің мәні осы Қағидаларға 5-қосымшаның 67-кестесіне сәйкес қабылданады;

екінші тізбектер мен басқару электр магниттерінің орамдарымен сынау. Осы Қағидалардың 302-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

3) Мыналардың тұрақты токқа кедергісін өлшеу: бас тізбектің. Полюстің бүкіл ток өткізгіш контурына да, доға өшіргіш әрбір құрылымға жеке-жеке де жүргізіледі (егер аппараттың құрылымы оған мүмкіндік берсе);

басқару және олардың тізбегіндегі қосымша резисторлардың электр магниттерінің орамдары. Кедергінің мәні зауыттық нормаларға сәйкес келуі керек.

4) ажыратқыштардың іске қосылуының ең төменгі кернеуін тексеру. Сөндіргіштер $0,7 U_{\text{ном}}$ аспайтын кернеуде жетегі тұрақты токтың көзінен қоректенген кезде іске қосылуы керек; жетегі айнымалы ток желісінен қоректенген кезде жетек резервуарларындағы сөндіргіш қуыстары ең үлкен қалыпты қысымда элегаздың номиналды қысымы $0,65 U_{\text{ном}}$ болған кезде. Электромагниттерге кернеу соққы арқылы берілуі керек.

5) Кернеуді бөлгіштердің конденсаторларын сынау. Сынау осы Қағидалардың 294-тармағының нұсқауларына сәйкес орындалуы тиіс. Өлшенген ыдыстың мәні жасап шығарушы зауыттың нормасына сәйкес келуі керек.

6) Ажыратқыштардың сипаттамасын тексеру. Элегаздық ажыратқыштардың жұмысын тексеру кезінде зауыттың нұсқаулығында жазылған сипаттамалар айқындалуға тиіс. Тексеру және өлшеу нәтижесі паспорт мәліметіне сәйкес келуі керек. Операциялар және күрделі циклдердің түрлері, сөндіргіштердің сипаттамалары тексерілуге тиіс жетек резервуарындағы қысымдардың мәні және жанында осы Қағидаларға 5-қосымшаның 71-кестесінде келтірілген. Ажырату және қосудың меншікті уақытының мәні жетек резервуарларындағы сөндіргіштің доға өшіргіш камераларында, жетек резервуарларындағы қысылған ауаның

бастапқы артық қысымы элегаз номиналды қысымда, номиналдыға тең және басқару электромагниттері тізбектерінің қорытындыларындағы номиналды кернеу қамтамасыз етілуі керек.

7) Ажыратқыштарды бірнеше рет байқау арқылы сынау. Осы Қағидалардың 283-тармағының 11) тармақшасына және осы Қағидалардың 5-қосымшасының 71-кестесіне сәйкес жүргізіледі.

8) Газ жылыстауының бар болуын бақылау. Саңылаусыздықты тексеру саңылау іздегіш арқылы жүргізіледі. Саңылау іздегіш сүңгісі арқылы газ жылыстауы анықталған жағдайда түйіскен қосындыларды нығайту орны мен ажыратқыштардың дәнекерлеу жіктері бақыланады.

Саңылау іздегіштің сүңгі құралы саңылауды көрсетпесе саңылаудың бар болуын бақылау нәтижесі қанағаттанарлық болып есептеледі. Бақылау элегаздың номиналды қысымында жүргізіледі.

9) Элегаздың құрамында ылғалдың болуын тексеру. Шық нүктесін өлшеу негізінде анықталады. Элегаздың шық нүктесінің температурасы минус 50°C жоғары болмауы керек.

10) Токтың кіріктірілген трансформаторларын сынау. Осы Қағидалардың 282-тармағына сәйкес жүргізіледі.

11. Вакуум сөндіргіштері

287. Толық жиылған және реттелген вакуум сөндіргіш осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

1) Екінші тізбектер мен басқару электромагниттері орамдары оқшаулағыштарының кедергісін өлшеу. Осы Қағидаларға 302-тармағының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

2) Оқшаулағышты мыналардың 50 Гц жиілікті жоғары кернеуімен сынау: сөндіргіш. Сынау кернеуінің мәні осы Қағидаларға 5-қосымшасының 67-кестесіне сәйкес қабылданады;

екінші тізбектер мен басқару электр магниттерінің орамдары. Осы Қағидалардың 302-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

3) Сөндіргіштің іске қосылуының ең төменгі кернеуін тексеру. Вакуум сөндіргіштерінің басқару электр магниттері: қосындының электр магниттері кемінде $0,85 U_{\text{НОМ}}$ кернеуде; ажыратудың электр магниттері кемінде $0,7 U_{\text{НОМ}}$ кернеуде іске қосылуы керек.

4) Ажыратқыштарды көп реттік сынақтармен сынау. Электр магниттердің шығыс бөлігінде кернеу нақты болатын жағдайда, ажыратқыштардың

орындауына жататын күрделі циклдер мен операциялардың саны:
қосу және ажыратудың 3-5 операцияларын;
операциялар арасындағы В-О уақыт өлшемегенде 2-3 циклді құрауы тиіс.

12. Ажыратқыштар, бөлектегіштер және қысқа тұйықтағыштар

288. Кернеудің барлық тобының толық жинақталған және реттелген ажыратқыштар, бөлектегіштер және қысқа тұйықтағыштар осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

1) Оқшаулама кедергісін өлшеу:
органикалық материалдардан жасалған жетектердің және тартпалардың оқшаулама кедергісін өлшеу 2,5 кВ кернеумен мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулама кедергісі осы Қағидалардың 283-тармағының 1) тармақшасында келтірілген шамадан төмен болмауы тиіс;

көп элементті оқшаулағыштардың оқшаулама кедергісін өлшеу осы Қағидалардың 299-тармағына сәйкес жүргізіледі;

басқару электр магниттерінің қайталама (екінші ретті) тізбектері мен орамдарының оқшаулама кедергісін өлшеу осы Қағидалардың 302-тармақтарының 1) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

2) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау:
ажыратқыштар, бөлектегіштер және қысқа тұйықтағыштардың оқшауламасын өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау. Осы Қағидаларға 5-қосымшасының 67-кестесіне сәйкес жүргізіледі;

басқару электр магниттерінің қайталама (екінші ретті) тізбектері мен орамдарының оқшауламасын өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау. Осы Қағидалардың 302-тармағының 2) тармақшасына сәйкес жүргізіледі.

3) Тұрақты токтың кедергісін өлшеу:
байланыс жүйесінің кернеуі 110 кВ және жоғары ажыратқыштар, бөлектегіштердің тұрақты ток кедергісін өлшеу. Өлшенген шамалар дайындаушы зауыттың немесе осы Қағидаларға 5-қосымшаның 72-кестесінде берілген мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс;

басқару электр магниттері орамдарының тұрақты ток кедергісін өлшеу. Орамдар кедергісінің шамасы дайындаушы зауыттың мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс.

4) Қозғалмайтын түйіспелерден қозғалатынның созылу күшін өлшеу. 35 кВ ажыратқыштар мен бөлектегіштерде жүргізіледі, ал энергия өндіруші, энергия жабдықтау, энергия тарату ұйымдарының және тұтынушылардың электр қондырғыларында кернеу класына тәуелсіз болады. Түйісу беттерінің майсызданған күйінде созылу күшінің шамасын өлшеу дайындаушы зауыттың

мәліметтеріне сәйкес болуы қажет, ал ол болмаған жағдайда осы Қағидаларға 5-қосымшаның 73-кестесінде көрсетілген мәліметтерге сәйкес болуы тиіс.

Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 73-кестесінде көрсетілген нормалардан басқа, 35-220 кВ номиналды тогымен 630-2000 А сыртқы қондырғылардың ажыратқыштары үшін дайындаушы зауыт орнатқан созылу күшінің жалпы нормасы жұп ламельге 78,5-98Н (8-10 кгс) сәйкес болуы керек.

5) Жұмысты тексеру. Қолмен басқарылатын аппараттарды тексеру қосу және ажыратудың 10-15 операциясын орындау арқылы жүргізіледі. Номиналды кернеу басқарумен қашықтан басқарылатын аппараттарды тексеру 25 қосу және ажырату циклдерін және электр магниттердің (электр қозғалтқыштардың) қысқыштарындағы номиналды кернеудің 80 % дейін төмендетілген 5-10 қосу және ажырату циклдерін орындаумен жүргізіледі.

6) Уақыт сипаттамаларын анықтау. Қысқа тұйықтағыштарда қосу кезінде, ал бөлектегіштерде ажырату кезінде жүргізіледі. Өлшенген шамалар дайындаушы зауыт мәліметтеріне, ал ол болмағанда осы Қағидаларға 5-қосымшаның 74-кестесінде берілген мәліметтерге сәйкес болуы тиіс.

13. Ішкі және сыртқы қондырғыларының (КТҚ және КТҚС) жиынтықты тарату құрылғылары

289. Жиынтықты тарату құрылғылары монтаждаудан кейін орнатылған орында осы параграфта көзделген көлемде сыналады.

Майлы ажыратқыштардың, өлшеу трансформаторларының, жүктеме ажыратқыштарының, вентильді разрядтауыштардың, сақтандырғыштардың, ажыратқыштардың, күштік трансформаторлардың және трансформатор майының КТҚ элементтерін сынау нормалары осы тараудың тиісті параграфтарында көрсетілген.

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 бастапқы тізбектердің оқшаулағышының кедергісі 1000 МОм кем болмауы қажет;

екінші ретті тізбектер 0,5-1 кВ кернеудегі мегаомметрмен жүргізіледі. Барлық қосылған аппараттармен (реле, құралдармен, ток және кернеу трансформаторларының екінші ретті орамдары және т.б.) екінші реттік тізбектердің әрбір жалғаудың оқшаулама кедергісі 1 МОм кем болмауы тиіс.

2) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау:

КТҚ және КТҚС ұяшықтарының бастапқы тізбектерінің оқшаулауы. Жұмыс күйіне алынған, толығымен монтаждалған КТҚ және КТҚС ұяшықтары арбашада және жабық есіктерде осы Қағидаларға 5-қосымшаның 75-кестесінде сынама кернеуі көрсетілген.

Керамикалық оқшаулағышы бар ұяшықтар үшін нормаланған сынама кернеуінің қосымша ұзақтығы – 1 мин; қатты органикалық материалдардан жасалған оқшаулағышы бар ұяшықтар үшін – 5 мин; екінші ретті тізбектердің оқшаулағышы 1 кВ кернеумен жүргізіледі. Нормаланған сынама кернеуінің қосымша ұзақтығы 1 мин.

3) Тұрақты ток кедергісін өлшеу. Алынатын және болтты қосылыстардың кедергісі тұрақты токқа осы Қағидаларға 5-қосымшаның 76-кестесінде көрсетілген шамалардан аспауы тиіс.

4) Механикалық сынау. Дайындаушы зауыт нұсқамаларына сәйкес жүргізіледі. Механикалық сынауларға:

жылжымалы элементтерді ажыратқыш түйіспелерінің, сондай-ақ пердешелердің, блоктаулардың, фиксаторлардың және т.б. өзара кіруін тексерумен домалатып кіргізу және шығару;

бірінші реттік ажыратқыш түйіспелерін жанасқан басуды өлшеу; жерге тұйықталған ажыратқыштардың жұмысын және түйіспелердің күйін тексеру жатады.

14. Ауа салқындатқышы бар жиынтықты экрандалған ток өткізгіштері және шина өткізгіштер

290. Ток өткізгіштері және шина өткізгіштеріне (генератор, күштік және өлшеу трансформаторлары т.б.) қосылған қондырғылардың сынау көлемі мен нормасы осы тараудың тиісті параграфында көрсетілген.

Толық орнатылған ток өткізгіштері осы параграфта қарастырылған көлемде сыналады.

1) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау. Генератор, күштік трансформаторлардың және кернеу трансформаторлары орамының ажыратылған күйдегі ток өткізгішінің оқшаулағышын сынау кернеуі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 77-кестесіне сәйкес орнатылады.

Таза фарфор оқшаулағышы бар ток өткізгіштер үшін нормаланған сынама кернеуінің қосымша ұзақтығы 1 мин., егер ток өткізгіш оқшаулағышының құрамында қатты органикалық материалдардың элементтері болса, сынама кернеуінің қосымша ұзақтығы 5 мин созылады.

2) Болтты және дәнекерлеу арқылы жалғанған қосылыстардың сапасын тексеру. Ток өткізгіштің болтты қосылысының ішке тартудың таңдаулы тексеру.

Егер ток өткізгіш монтажы тапсырыс берушінің болмауында жүргізілетін болса, түйіспелі қосылысының орындалу сапасын тексеру мақсатында ток өткізгішінің 1-2 болтты қосылысының таңдаулы сұрыптауы жүргізіледі.

Дәнекерлеу қосылыстары алюминийді дәнекерлеу нұсқамасына сәйкес немесе тиісті құрылғының, рентген немесе гамадефектоскопия немесе дайындаушы зауыттың басқа ұсынылған әдістерінің бар болуы тексеруге ұ ш ы р а й д ы .

3) Оқшаулау төсемелерінің күйін тексеру. Тіреуіш металл конструкцияларынан қабы оқшауланған ток өткізгіштерінде жүргізіледі. Оқшаулама төсемелерінің бүтіндігі секциялардың тұғыр арасындағы металл конструкцияларында жүретін, фаза секциясының оқшаулама төсемелерінде кернеу төмендеуін салыстырмалы өлшеулерді немесе токты өлшеу арқылы т е к с е р і л е д і .

4) Ток өткізгішінің жасанды салқындату құрылғысын тексеру және қарау. Дайындаушы зауыт нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

15. Құрама және біріктіруші шиналар

291. Шиналар: 1 кВ дейінгі кернеуге осы тармақтың 1), 3), 5) тармақшалары бойынша, 1 кВ асатын кернеуге осы Қағидалардың 290-тармағының 2), 6) тармақшалары бойынша осы параграфта қарастырылған көлемде сыналады.

1) Оқшаулау кедергісін өлшеу. 1 кВ кернеуге мегаомметрмен өлшенеді. Оқшаулау кедергісі 0,5 МОм кем болмауы тиіс.

2) Оқшаулауды өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау: бір элементті тіреуіш оқшаулағыштар. Ішкі және сыртқы қондырғылардың керамикалық бір элементті тіреуішті оқшаулағыштары осы Қағидалардың 299-тармағына с ә й к е с сы н а л а д ы ;

тіреуіш көп элементті және аспалы оқшаулағыштар. Істікшелі және аспалы оқшаулағыштар осы Қағидалардың 299-тармағына сәйкес сыналады.

3) Шиналардың болтты түйіспелі жалғауларын орындау сапасын тексеру. Түйіспелердің ішке тарту және қосылыстардың 2-3 % ашылу сапасын таңдаулы тексерісі жүргізіледі. Түйіспелі қосылысының ауыспалы кедергісін өлшеу 2-3 % қосылысына 1000 А және одан астам құрама және біріктіруші шиналарында таңдаулы түрде жүргізіледі. Шина учаскесінде (0,7-0,8 м) кернеу немесе кедергі төмендеуі түйіспелі қосылыс орнында шина учаскесінің ұзындығы және қимасы 1,2 есе кернеу немесе кедергі төмендеуінен аспауы тиіс.

4) Шиналардың қысылған түйіспелі қосылыстарын орындау сапасын тексеру. Қысылған түйіспелік қосылыстар мынадай жағдайларда ақауы бар деп танылады: олардың геометриялық өлшемдері осы типтегі қосылу қысқышты монтаждау

бойынша нұсқаулықтың талаптарына сәйкес болмаса;
жалғағыш немесе қысқыштың бетінде сызат, айтарлықтай тоттанған немесе
механикалық бүлінген болса;

қысылған қосылыстың қисықтығы оның ұзындығының 3 % асатын болса;

қысылған темір өзекше симметриялы емес орнатылған жағдайда.

Қысылған түйіспелік қосылыстардың 3-5 % өтпелі кедергісін таңдаулы өлшеу
қ а ж е т .

Қосылыс учаскесінде кернеу немесе кедергі төмендеуі түйіспелі қосылыс
орнында өткізгіш учаскесінің ұзындығы және қимасы 1,2 есе кернеу немесе
кедергі төмендеуінен аспауы тиіс.

5) Дәнекерленген түйіспелі қосылыстарды бақылау. Егер дәнекерлеуді
о р ы н д а ғ а н н а н к е й і н :

өткізгіштің сыртқы орамын күйдіріп жіберу немесе қосылған өткізгіштерді
ию кезінде дәнекерлеудің бұзылуы;

дәнекерлеу орнында өткізгіштің тереңдігі 1/3 диаметрінен асатын отыру
қабыршағы анықталған жағдайда дәнекерленген түйіспелі қосылыстар ақаулы
б о л ы п с а н а л а д ы .

б) Өтпелі оқшаулағыштарды сынау осы Қағидалардың 298-тармағына сәйкес
орындалады.

16. Құрғақ ток шектеуіш реакторлар

292. Құрғақ ток шектеуіш реакторлар осы параграфпен қарастырылған
к ө л е м д е с ы н а л у ы т и і с .

1) Бекітпе болттарына қатысты орамаларының оқшаулағышының кедергісін
өлшеу 1-2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Оқшаулағыштың кедергісі
0,5 М Ом кем болмауы тиіс.

2) Реакторлардың фарфорлық тіреу оқшауламасын өнеркәсіптік жиіліктің
жоғары кернеуімен сынау. Толық жинақталған реактордың тіреу
оқшауламасының сынау кедергісі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 78-кестесіне
с ә й к е с о р н а т ы л ғ а н .

Нормаланған сынау кернеуінің қосымша ұзақтығы – 1 мин.

Құрғақ реакторлардың тіреу оқшаулағышын өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары
кернеуімен сынау ұяшықтарды шиналау оқшаулағыштарымен бірге жүргізіледі.

17. Электр сүзгілері

293. Электр сүзгілері осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналуы тиіс.

1) Қоректену агрегатының трансформатор орамның оқшаулама 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 оқшаулама кедергісі 25° С температурада 50 МОм кем болмауы немесе агрегат паспортында көрсетілген шамадан 70 % кем болмауы тиіс.

2) Қоректену агрегатының 380 (220) В тізбегінің оқшауламасын сынау 50 Гц жиілікте 2 кВ кернеумен 1 мин ішінде жүргізіледі*.

3) Жоғары кернеудегі кәбілдің оқшауламасының кедергісін өлшеу 2500 В кернеуімен мегаомметрмен өлшенген оқшауламаның кедергісі 10 МОм кем болмауы тиіс.

4) Жоғары кернеу кәбілінің оқшауламасын және шеткі кәбілдік муфталардың оқшауламасын сынау 75 кВ тұрақты ток кернеуімен 30 мин 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 корпустары, қайта қосқыштардың табаны, панелдердің каркасы мен басқару қалқандары, жоғары кернеу кәбілінің қабығы, оқшаулағыш қорабының есіктері, кәбіл 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 өтпелі кедергісі – 0,05 Ом аспауы тиіс.

8) Вольт-амперлік көрсеткіштерді алу. Электр сүзгілерінің вольт-амперлік көрсеткіштері (берілген кернеуінен тәж өрісінің ток тәуелділігі) ауада және түтінді газда осы Қағидаларға 5-қосымшасының 79-кестесінің нұсқауына сәйкес алынады.

18. Өнеркәсіптік мақсаттарына арналған статикалық түрлендіргіштер

294. Жиынтықты статикалық түрлендіргіштер осы параграфпен қарастырылған көлемде: иондық реверсивтік емес осы Қағидалардың 293-тармағының 1)-8), 10), 11) тармақшалары бойынша, иондық реверсивтік 1)-11) тармақшалары бойынша, жартылай өткізгіш басқарылатын реверсивтік емес осы

Қағидаларға 293-тармағының 1)-4), 6)-8), 10), 11) тармақшалары бойынша, жартылай өткізгіш басқарылатын реверсивтік осы Қағидалардың 293-тармағының 1)-4), 6)-11) тармақшалары бойынша, жартылай өткізгіш басқарылмайтын осы Қағидалардың 293-тармағының 1)-4), 7), 10), 11) тармақшалары бойынша сыналады.

Осы параграф синхронды генераторлар мен компенсаторлардың тиристорлы қоздырғыштарына таралмайды.

1) Элементтердің оқшауламасының және түрлендіргіштің тізбектерінің кедергісін өлшеу. Дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

2) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау: иондық түрлендіргіш пен түрлендіргіш трансформатор тізбектерінің мен тораптарын оқшаулағышы 1 мин ішінде өндірістік жиіліктегі сынау кернеуіне шыдауы тиіс. Сынау кернеуінің шамасы 80-кестеде көрсетілген, мұндағы U_d – түрлендіргіш агрегаттың бос жүрісінің кернеуі.

Вентильдің катоды мен корпусының арасындағы сына кернеуі оқшауланған катоды бар түрлендіргішке жатады.

Қарсы келетін-параллельді схемалар үшін катодтың әрбір фазасында және вентиль корпусында электр жетекке арналған түрлендіргіштер және түрлендіргіштер тізбекті қосылысты вентильдер үшін, сондай-ақ катодпен қосылған тізбектер үшін $2,25 U_d + 3500$ кернеуімен сыналуы қажет;

жартылай өткізгіш түрлендіргіштің тізбектері мен тораптарының (күштік тізбектер – корпус және күштік тізбектер – өз қажеттігінің тізбектерінің) оқшаулағышы 1,8 кВ немесе дайындаушы зауыттың көрсеткен, өнеркәсіптік жиіліктегі сынақ кернеуіне 1 мин. ішінде шыдауы тиіс.

Айнымалы және түзетілген кернеудің қуат тізбектері сынау уақытында өзара электрмен жалғануы тиіс.

3) Түрлендіргіштің қорғаудың барлық түрлерін тексеру. Қорғаудың іске қосылу шегі жобада есептелген көрсеткіштерге сәйкес болуы тиіс.

4) Түрлендіргіш трансформатор мен реакторды сынау осы Қағидалардың 280-тармағына сәйкес жүргізіледі.

5) Тұтануды тексеру. Тұтану тұтандыру жүйесінің ұзақ соғуынсыз, нақты жүруі тиіс.

6) Фазалауды тексеру. Басқару импульсінің фазасы реттеу диапазонындағы анодтық кернеу фазасына сәйкес болуы тиіс.

7) Салқындату жүйесін тексеру. Сынапты түрлендіргіштің салқындату жүйесінің кірісі мен шығысындағы су температурасының айырмашылығы дайындаушы зауыттың мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс.

Ауамен қолдан салқындатылатын жартылай өткізгіш түрлендіргіштің

салқындату ауаның жылдамдығы дайындаушы зауыттың көрсеткіштеріне сәйкес
б о л у ы т и і с .

8) Тураланған кернеуін реттеу диапазонын тексеру. Реттеу диапазоны дайындаушы зауыттың көрсеткіштеріне сәйкес болуы тиіс, түзетілген кернеудің шамасы біртіндеп өзгертілуі тиіс. Реттеу көрсеткішін алу 0,1 номиналдыдан кем емес жүктемеде түрлендіргіштің жұмысы барысында жүргізіледі. Сынау кезінде қолданылатын жүктеменің көрсеткіштері түрлендіргішке қарастырылатын жүктеме көрсеткішіне сәйкес болуы тиіс.

9) Статикалық теңестіретін токты өлшеу. Өлшеу реттеудің барлық диапазонында жүргізіледі. Теңестіру тогы жобада қарастырылған шамадан а с п а у ы т и і с .

10) Жүктемемен жұмыс істеп тұрған түрлендіргіштің жұмысын тексеру (реттеудің барлық диапазонындағы реттеу түрлендіргіштер үшін). Бұл ретте токтың фаза және вентильдер бойынша біркелкі таралуын тексеру жүргізіледі. Әркелкілік түрлендіргіштің қандай да бір фазасының шамадан тыс арнасынан а с у ы н б о л д ы р м а у ы т и і с .

11) Түрлендіргіштің параллельді жұмысын тексеру. Жүктеме түзеткіш агрегаттардың параллельді жұмыс істеп тұрған параметрлеріне сәйкес тұрақты таралуы тиіс.

19. Қағаз-майлы конденсаторлар

295. Қағаз-майлы байланыс, қуатты іріктеу конденсаторлары, бөлу конденсаторлары, бойлық компенсацияның конденсаторлары, қуат пайызын арттыру конденсаторлары осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады; 1 кВ төмен кернеудегі қуат пайызын арттыру конденсаторлары осы Қағидалардың 294-тармағының 1), 4), 5) тармақшасы бойынша, 1 кВ және жоғары кернеудегі қуат пайызын арттыру конденсаторлары осы Қағидалардың 294-тармағының 1), 2), 4), 5) тармақшасы бойынша, байланыс, қуатты іріктеу конденсаторлары, бөлу конденсаторлары осы Қағидалардың 294-тармағының 1)-4) тармақшалары б о й ы н ш а с ы н а л а д ы .

1) Оқшаулама кедергісін өлшеу 2,5 кВ кернеудегі мегаомметрмен жүргізіледі. Шығыс бөлігінің және конденсатордың корпусына қатысты арасындағы және R_{60}/R_{15} оқшаулама кедергісі нормаланбайды.

2) Сыйымдылықты өлшеу. 15-35 °С температурада жүргізіледі. Өлшенген сыйымдылық осы Қағидалардың 5-қосымшасының 81-кестесінде келтірілген көрсеткіштер мен өлшем қателігін есепке алғандағы паспорт мәліметтеріне с ә й к е с б о л у ы т и і с .

3) Диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсін өлшеу. Байланыс,

қуатты іріктегіш және бөлгіш конденсаторлары үшін жүргізіледі. 15-35 С температурада конденсаторлардың барлық типтерінің диэлектрлік шығындарының бұрышының тангенсінің өлшенген шамалары 0,4 % аспауы тиіс.

4) Жоғары кернеумен сынау қуат пайызын арттыруға арналған конденсаторлардың сынау кернеуі 82-кестеде берілген; байланыс, қуатты іріктегіш және бөлгіш конденсаторларға осы Қағидаларға 5-қосымшасының 83-кестесінде, бойлық компенсация конденсаторлары үшін осы Қағидалардың 5-қосымшасының 84-кестесінде келтірілген.

Сынау кернеуін қосымша ұзақтығы 1 мин.

Қажетті қуаттағы ток көзі болмаған жағдайда, өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау, осы Қағидалардың 5-қосымшасының 82-84-кестелерінде көрсетілгенге қатысты екі еселенген шаманы түзетілген кернеумен а л м а с т ы р ы л а д ы .

Шығыс бөлігі бар және корпуспен жалғанған, қуат пайызын арттыруға арналған (немесе бойлық компенсация конденсаторларына) конденсаторлардың оқшаулағышының корпусына қатысты өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары кернеумен с ы н а у жү р г і з і л м е й д і .

5) Конденсаторлар батареяларын үш мәрте қосу арқылы сынау. Әрбір фаза бойынша токтың көрсеткішін бақылай отырып, номиналды кернеуге қосу арқылы жүргізіледі. Әр түрлі фазалардағы токтар бір бірінен ерекшеленуі 5 % артық болмауы тиіс.

20. Вентильді разрядтаушылар және асқын кернеулерді тежегіштер

296. Вентильді разрядтаушылар мен асқын кернеулерді тежегіштерді орынға орнатқаннан кейін осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады.

1) Разрядтаушы элементінің кедергісін өлшеу 2,5 кВ кернеуіндегі мегаомметрмен жүргізіледі. Элементтің оқшаулағыштың кедергісі нормаланбайды. Оқшаулағышты бағалау үшін разрядтаушы бірдей фазасының элементтерінің оқшаулама кедергісінің өлшенген шамалары салыстырылады; одан басқа, бұл шамалар басқа фазалар жиынтығының немесе дайындаушы зауыттың элементтерінің оқшаулама кедергісімен салыстырылады.

РВН, РВП, РВО, GZ разрядтаушылардың кедергілері 1000 МОм кем болмауы т и і с .

РВС разрядтаушы элементтерінің кедергісі зауыт нұсқаулығының талаптарына сәйкес болуы тиіс. РВМ, РВРД, РВМГ, РВМК разрядтаушылардың элементтер кедергісі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 85-кестесінде келтірілген мәліметтерге сәйкес болуы тиіс.

Өткізу мүмкіндігінің имитатор кедергісі 1000 В кернеудегі мегаомметрмен өлшенеді. Өлшенген кедергінің шамасы зауыт өлшемдері немесе қолданыстағы бұрынғы өлшемдердің нәтижелерінен 50 % астам емес айырмашылығы болуы тиіс.

Іске қосылу регистраторлары бар разрядтауыштардың табандарын оқшаулайтын оқшауламаның кедергісін 1000-2500 В кернеудегі мегаомметрмен өлшейді. Оқшауламаның өлшенген кедергісінің шамасы 1 МОм кем болмауы тиіс.

3 кВ дейінгі номиналды кернеуімен асқын кернеуді шектеуіштердің кедергісі 1000 МОм кем болмауы тиіс.

3-35 кВ номиналды кернеуімен асқын кернеулерді шектеуіштердің кедергісі дайындаушы зауыттың нұсқаулықтар талаптарына сәйкес болуы тиіс.

110 кВ және одан жоғары номиналды кернеумен асқын кернеуді шектеуіштердің кедергісі 3000 МОм кем болмауы тиіс, айырмашылығы қолданыстағы бұрынғы өлшемдердің нәтижесінде алынған немесе паспортта келтірілген мәліметтерден ± 30 % астам емес айырмашылығы болуы тиіс.

2) Тураланған кернеудегі вентильді разрядтаушылар өткізу тогын (ток азаюы) өлшеу. Вентильді разрядтаушылардың жеке элементтерінің мүмкін өткізу тогы (ток азаюы) осы Қағидалардың 5-қосымшасының 86-кестеде көрсетілген.

3) Асқын кернеуді тежегіштің өткізу тогын өлшеу. Асқын кернеуді тежегіштердің мүмкін өткізу тогы осы Қағидаларға 5-қосымшасының 87-кестесінде келтірілген.

4) Жұмыс кернеуіндегі асқын кернеуді тежегіштің өткізу тогын өлшеуге арналған жабдық жиынтығына кіретін элементтерді тексеру. Желіден ажыратылған асқын кернеуді тежегіште жүргізіледі.

Оқшауланған шығарымның электр беріктігін тексеру АКТ-330 және 500 кВ тежегіштері үшін пайдаланудың алдында және тежегіш қосылған қондырғының жөндеуге шығаруда 6 жылда 1 реттен жиі емес жүргізіледі.

Уақытты сақтамай 10 кВ дейінгі 50 Гц жиіліктегі кернеуді біртіндеп көтеру арқылы сынау жүргізіледі.

ТФҚ-10-750 оқшаулағыштың электрлік беріктігін тексеру 1 мин ішінде 50 Гц жиіліктегі 24 кВ кернеумен жүргізіледі.

Қорғаныс резисторының ток өткізгіштігін өлшеу 50 Гц жиіліктегі 0,75 кВ кернеуде жүргізіледі. Ток шамасы 1,8-4,0 мА деңгейінде болуы тиіс.

5) Өнеркәсіптік жиіліктегі тесіп өтетін кернеуді өлшеу. Өнеркәсіптік жиіліктегі вентильдік разрядтаушылардың элементтерінің ұшқындық аралықтарының тесіп өтетін кернеуі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 88-кестесінде көрсетілген шаманың маңында болуы тиіс.

Шунттайтын резисторлары бар, разрядтаушылардың өнеркәсіптік жиіліктегі

тесіп өтетін кернеуді өлшеу, разрядтаушы арқылы токты 0,1 А дейін шектеуге мүмкіндік беретін және кернеу қосымша ұзақтығы 0,5 с дейін болады.

21. Түтікті разрядтаушылар

297. Түтікті разрядтаушылар осы параграфпен қарастырылған көлемде с ы н а л а д ы .

1) Разрядтаушы бетінің жағдайын тексеру. Разрядтауышты тірекке орнатудан бұрын тексеру арқылы жүргізіледі. Разрядтауыштың сыртқы бетінде сызат және қ а б а т т а н у ы б о л м а у ы т и і с .

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 потенциалынан ерекшеленетін потенциалы бар, конструкциялар мен өткізгіштердің элементтерімен жанаспаулары және қамтымауы тиіс.

22. 1 кВ жоғары кернеудегі сақтандырғыштар, сақтандырғыштар-ажыратқыштар

298. 1 кВ жоғары кернеудегі сақтандырғыштар, сақтандырғыштар-ажыратқыштар осы параграфпен қарастырылған көлемде с ы н а л а д ы .

1) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сақтандырғыштардың тіреу оқшауламасын сынау. Сынау кернеуі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 78-кестесіне с ә й к е с о р н а т ы л а д ы .

Нормаланған сынама кернеуінің қосымша ұзақтығы 1 мин. Сақтандырғыштардың тіреу оқшауламасын өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау ұяшықтарды шиналайтын оқшаулағыштарды сынаумен бірге ж ү р г і з і л е д і .

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 қ о с ы м ш а т е к с е р і л е д і .

3) Сақтандырғыш-ажыратқыш патронының ток жүретін бөлігінің тұрақты тогына кедергісін өлшеу. Кедергінің өлшенген шамасы патрондағы калибровканың номиналды тогының шамасына сәйкес болуы тиіс.

4) Сақтандырғыш-ажыратқыш алмалы-салмалы контактілеріндегі контактілі басуын өлшеу. Контактілі басуының өлшенген шамасы зауыт мәліметтеріне

с ә й к е с б о л у ы т и і с .

5) Сақтандырғыш-ажыратқыштың патронының доға сөндіргіш бөлігінің жағдайын тексеру. Сақтандырғыш-ажыратқыштың патронының доға сөндіргіш бөлігінің ішкі диаметрі өлшенеді.

Патронның ішкі доға сөндіргіш бөлігінің диаметрінің өлшенген шамасы зауыт мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс.

6) Сақтандырғыш-ажыратқыштың жұмысын тексеру. Сақтандырғыш-ажыратқышты қосу және ажырату операциясының 5 циклі орындалады.

Әрбір операция бірінші талпыныстан сәтті орындалуы тиіс.

23. Кірмелер және өтпелі оқшаулағыштар

299. Кірмелер және өтпелі оқшаулағыштар осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады.

1) Оқшауламаның кедергісін өлшеу. Қағаз-майлы оқшауламасы бар кірмелерде 1-2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. Қосылыс төлкесіне қатысты кірменің соңғы және өлшейтін қоршауының оқшауламасының кедергісі өлшенеді. Оқшаулама кедергісі 1000 МОм кем болмауы тиіс.

2) Диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсін өлшеу. Ішкі негізгі майды бөгегіш, қағазды-майлы және бакелиттік оқшауламасы бар, өтпелі оқшаулағыштар мен кірмелерде жүргізіледі. Кірменің диэлектрлік шығындары және өтпелі оқшаулағыштардың бұрыштарының тангенсі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 89-кестесінде көрсетілген шамадан аспауы тиіс.

Арнайы шықпасы бар потенциометрлік құрылғыға (ПМН) кірмелер мен өтпелі оқшауламаларда, негізгі оқшауламаның және өлшеуіш конденсатордың оқшауламасының диэлектрлік шығындарының бұрышының тангенсі өлшенеді. Бір мезгілде сыйымдылықты өлшеу жүргізіледі.

Өлшеуіш конденсаторлардың оқшауламасына арналған диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсі бойынша ақаулы нормалар негізгі оқшауламаның ақауларымен бірдей.

Оқшауламаның соңғы қабатының (диэлектрлік шығындардың бұрышын өлшеу) орамынан өлшейтін шықпасы бар кірмелерде осы оқшауламаның диэлектрлік шығындардың тангенсі өлшенеді.

Диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсін өлшеу 3 кВ кернеумен жүргізіледі.

Кірменің қағаз-майлы оқшауламасының 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 оқшауламаға 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 және т.б. осы Қағидалардың 5-қосымшасының 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 оқшауламасы бар кірмелер мен өтпелі оқшаулағышқа арналған нормаланған сынау кернеуін қосымша ұзақтығы 1 мин, ал бакелит немесе басқа да қатты органикалық материалдардан негізгі оқшауламаларға 5 мин. Трансформаторлардың орамдарымен бірге сыналған кірмелерге қажетті нормаланған сынау кернеуінің қосымша ұзақтығы 1 м и н .

Егер майда (маймен толтырылған кірме) ойық, жабын, сырғанақ разряд және жарым-жарты разрядтар, газдың бөлінуі, сондай-ақ егер сынаудан кейін оқшауламаның жергілікті қызып кетуі табылмаған жағдайда, кірме сынаудан өтті деп саналады.

4) Кірмелердің тығыздығының сапасын тексеру. 98 кПа (1 кгс/см²) артық қысымды жасау арқылы қағаз-майлы оқшауламасы 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 300-тармағына сәйкес сыналуы тиіс.

Монтаждаудан кейін құйылған майды сынау осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 93-кестенің 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 Қағидалардың 5-қосымшасының 93-кестесінде көрсетілген шамадан кем болмауы тиіс, ал диэлектрлік шығындардың бұрышының тангенсінің шамасы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 91-кестесінде көрсетілген шамадан астам болмауы тиіс.

24. Фарфорлық аспалы және тіреу оқшаулағыштары

300. Фарфорлық аспалы және тіреу оқшаулағыштары осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады.

Тіреу-стержендік оқшаулағыштарды өндірістік жиіліктегі жоғары кернеумен сынау қажет емес.

Шыны аспалы оқшаулағыштарға электрмен сынау жүргізілмейді. Олардың күйі сыртқы тексеру арқылы бақыланады.

1) Аспалы және көп элементті оқшаулағыштардың оқшауламасының 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 оқшаулама кедергісі 300 МОм кем болмауы тиіс.

2) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау: бір элементті тірек оқшаулағыштар. Ішкі және сыртқы қондырғылардың осы оқшауламалары үшін сынақ кернеуінің шамасы осы Қағидаларға 5-қосымшаның 92-кестесінде көрсетілген. Нормаланған сынау кернеуін қосымша ұзақтығы 1 м и н ;

көп элементті тіреу және аспалы оқшаулағыштар. Жаңа орнатылған істікшелі және ауыспалы оқшаулағыштар оқшаулағыштың әрбір элементіне қамтылған 50 к В кернеумен сыналады.

Негізгі оқшауламасы органикалық материалдар болып табылатын оқшаулағыштар үшін нормаланған сынау кернеуін қосымша ұзақтығы 5 мин, керамикалық оқшаулағыштар үшін 1 мин.

25. Трансформатор майы

301. Жабдықты монтаждау орнындағы трансформатор майын сынау осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады.

1) Жабдыққа құядан бұрын майды талдау. Зауыттан жаңа келіп түскен трансформатор майының әрбір партиясы жабдыққа құядан бұрын осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінде көрсетілген осы тармақтың 13) тармақшасынан басқа көрсеткіштер бойынша бір реттен сынаудан өтуі тиіс.

Сынау кезінде алынған көрсеткіштердің шамасы, осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінде көрсетілген шамадан кем болмауы тиіс.

Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінде көрсетілмеген техникалық шарттар бойынша дайындалған майлар, сол көрсеткіштер бойынша сыналуды тиіс, бірақ сынау нормалары осы майларға арналған техникалық шарттарға сәйкес қ а б ы л д а н а д ы .

2) Жабдықты іске қосудың алдында майды талдау. Жабдықты монтаждаудан

күйін кернеуге қосудың алдында алынған май осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 1-5 және 11-тармақтарында көрсетілген көлемде, ал 110 кВ және одан жоғары жабдықтарға осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 10) тармақшасымен, ал азотты қорғанышы бар жабдықтарға осы Қағидаларға 5-қосымшаның 93-кестесінің 13) тармақшасымен 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. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр аппараттар, екінші ретті тізбектер және электр өткізгіштер

302. Электр аппараттары және қорғаныс схемаларының екінші ретті тізбектері, басқару, дабыл және өлшеулер осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр өткізгіштер тарату нүктелерінен электр қабылдағыштарға дейін осы Қағидалардың 301-тармағының 1) тармақшасына сәйкес сыналады.

1) Оқшаулама кедергісін өлшеу. Оқшаулама кедергісі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 94-кестесінде көрсетілген шамадан кем болмауы тиіс.

2) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау. Барлық қосылған аппараттармен (автоматты ажыратқыштар, магниттік қосқыштар, контакторлар, реле, құралдар және т.б.) қорғаныс, басқару, дабыл және өлшеу екінші ретті тізбек схемасы үшін сынау кернеуі 1 кВ. Нормаланған сынау кернеуінің қосымша ұзақтығы 1 мин.

3) Автоматты ажыратқыштардың ток ағытқыштарының әсерін тексеру. Ток ағытқыштардың әсерін тексеру (ең жоғарғы, тәуелді, нөлдік, дифференциалды және т.б.) барлық типтегі автоматты ағытқыштарда бірінші ретті токпен жүргізіледі. Ағытқыштардың әрекет шегі зауыт көрсеткіштеріне сәйкес болуы тиіс.

4) Оперативтік токтың төмен және номиналды кернеуіндегі автоматты ажыратқыштармен контакторлардың жұмысын тексеру. Көп ретті қосу және ажыратылатын автоматты ажыратқыштар мен контакторларды сынау кезіндегі операциялардың саны мен кернеудің шамалары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 95-кестесінде келтірілген.

5) Релелік аппаратураны тексеру. Қорғаныс, басқару, автоматика және дабыл

релелерін және басқа құрылғыларды тексеру қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес жүргізіледі. Жұмыс жарғыларындағы реленің іске қосылу шегі есептік көрсеткіштерге сәйкес болуы тиіс.

б) Жедел токтың әртүрлі шамасындағы толық жиналған схемалардың дұрыс жұмыс істеуін тексеру. Схемалардың барлық элементтері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 96-кестесінде келтірілген оперативтік токтың шамасындағы жобамен қарастырылған кезектілікте сенімді жұмыс істеуі тиіс.

27. Аккумулятор батареялары

303. Монтаждаумен аяқталған аккумулятор батареясы осы параграфпен қарастырылған көлемде сыналады.

1) Оқшаулама кедергісін өлшеу. Өлшеу вольтметрмен жүргізіледі (вольтметрдің ішкі кедергісі нақты белгілі болуы тиіс, тобы 1-ден төмен емес).

Толық алынып тасталған жүктемеде қыспақтардағы және әрбір қыспақ пен жердің арасындағы батареяның кернеуі өлшенуі тиіс.

R_x оқшаулама кедергісі келесі формуламен есептеледі:

$$R_x = R_q \cdot \left(\frac{U}{U_1 + U_2} - 1 \right)$$

мұндағы, R_q – вольтметрдің ішкі кедергісі;

U – батареяның қыспағындағы кернеу;

U_1 және U_2 – оң қысқыш және жердің арасындағы кернеу және теріс қысқыш пен жердің арасындағы кернеу.

Батареяның оқшауламасының кедергісі төменде көрсетілген шамадан кем болмауы тиіс:

Номиналды кернеу, В	24	48	60	110	220
Кедергі, кОм	15	25	30	50	100

2) Форматталған аккумулятордың сыйымдылығын тексеру. Толық зарядталған аккумуляторларды 3 немесе 10 сағаттық режимдегі токпен ажыратылады.

+25 С температураға келтірілген, аккумулятор батареясының сыйымдылығы дайындаушы зауыттың мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс.

3) Электролит температурасы мен тығыздығын тексеру. Әрбір элементтің электролитінің температурасы мен тығыздығы батареяның заряды мен разрядының аяғында дайындаушы зауыттың мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс. Зарядтау кезіндегі электролиттің температурасы +40 °С жоғары болмауы тиіс.

4) Электролитті химиялық талдау. Қышқылды аккумуляторлық батареяларға

құюға арналған электролит А сортты күкіртті аккумулятор қышқылы мен дистилденген судан жасалады.

Араластырылған электролиттегі қоспаның құрамы мен ұшып кетпейтін қалдық құрамы төменде келтірілген шамалардан аспауы тиіс.

Мөлдірлігі	Мөлдір
Калориметриялық анықтамаға сәйкес түсі, мл	0,6
Тығыздығы т/м ³ , 20°С	1,18
Құрамы, %	
Моногидрат	24,8
Темір	0,006
Күшәла	0,00005
Марганец	0,00005
Хлор	0,0005
Азот қышқылдары	0,00005
Ұшпайтын қалдықтар	0,3
Күкіртті сутекпен тұндырылған металға реакциясы шыдамды сыналуы	
Марганецті қышқыл калийді қалпына келтіретін заттар сынауды шыдайды	

5) Элементтердегі кернеуді өлшеу. Разрядтың аяғында қалып қоятын элементтердің кернеуінің айырмашылығы, қалған элементтердің орташа кернеуінен 1-1,5 % аспауы тиіс, ал қалып қоятын элементтердің саны батареядағы олардың жалпы көлемінен 5 % кем болмауы тиіс.

28. Жерге тұйықтағыш құрылғылар

304. Жерге тұйықтағыш құрылғылар осы параграфпен қарастырылған к ө л е м д е с ы н а л а д ы .

1) Жерге тұйықтау құрылғылардың элементтерін тексеру. Тексеруге мүмкін деңгейде жерге тұйықтау құралдарының элементтерін тексеру арқылы жүргізіледі. Жерге тұйықтау құрылғылардың өткізгіштігі мен қимасы осы Қағидалардың талаптарына және жобаның мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс.

2) Жерге тұйықтағыш пен жерге тұйықтау элементтерінің арасындағы тізбекті тексеру. Жерге тұйықтау және нөлдеу сымдарының қимасы, олардың қосылыстары мен жалғанымдарының бүтіндігі және беріктігі тексеріледі. Аппаратты жерге тұйықтау контурымен қосатын жерге тұйықтау сымдарда үзілу және көзге көрінетін ақаулар болмауы тиіс. Дәнекерлеу жұмысының сенімділігі балға мен соғып тексеріледі.

3) 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы теспелі сақтандырғыштардың жағдайын тексеру. Теспелі сақтандырғыштар ақаусыз және электр қондырғысының нақты кернеуіне сәйкес болуы тиіс.

4) Нейтралы тұтас жерге тұйықталған 1 кВ дейінгі электр қондырғыларындағы нөл-фазаның тізбегін тексеру. Тексеру мына тәсілдердің бірімен жүргізіледі: корпусқа немесе сымға бір фазалы тұйықталудың тогын арнайы құралдар көмегімен тікелей өлшеу арқылы; бір фазалы тұйықталу тогын кезекті есептей отырып, нөл-фазасының ілмегінің толық кедергісін өлшеу арқылы.

Корпусқа немесе нөлдік сымға бір фазалы тұйықталу тогы осы Қағидалардың тиісті тарауларындағы берілген коэффициенттерді есепке ала отырып, қорғаныстың сенімді іске қосылуын қамтамасыз етуі тиіс.

5) Жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісін өлшеу. Кедергі шамалары осы Қағидалардың тиісті тарауларында берілген шамаларды қанағаттандыруы тиіс.

6) Жанасу (жанасу кернеуіне норма бойынша орындалған электр қондырғыларында) кернеуін өлшеу. Жерге тұйықтау құрылғылардың монтажынан, қайта құрастырудан және күрделі жөндеуден кейін жүргізіледі. Өлшеу жалғанған табиғи жерге тұйықтағыштар мен ӘЖ арқанда жүргізіледі.

Жанасу кернеуі жобалау кезіндегі есептеумен шамалар анықталған, бақылау нүктелерінде өлшенеді. Әсер етудің ұзақтығы деп, релелік қорғаудың әсер ету уақыты және ажыратқышты ажыратудың жеке уақытының жиынтық уақытын атайды. 110-500 кВ АТҚ қосалқы станцияның жанасу кернеуінің шекті шамалары төменде келтірілген:

Кернеудің әсер ету ұзақтығы	0,1 0,2 0,5 0,7 0,9 1,0 және одан жоғары
Жанасу кернеуі, В	500 400 200 130 100 65

7) Электр станциялары мен қосалқы станциялардың ТҚ тұйықталу тогының жерге ағуы кезінде жерге тұйықтау құрылғысында кернеуді тексеру. Монтаждаудан, қайта құрастырудан кейін жүргізіледі және нейтралы тиімді жерге тұйықталған желістегі 1 кВ жоғары кернеудегі электр жабдықтары үшін 12 жылда 1 рет жүргізіледі.

Жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеу: ғимараттан тыс және электр қондырғының сыртқы қоршауынан әлеуеті алып тасталған электр қондырғылары үшін шектелмейді;

10 кВ астам емес, егер шығатын байланыс және телемеханика кәбілдерінің оқшауламасын қорғау және потенциалдарды шығаруды алдын алу шаралары қарастырылған жағдайда; қалған басқа да жағдайда 5 кВ астам болмауы тиіс.

29. Қуат кәбіл желілері

305. 1 кВ дейінгі кернеудегі қуат кәбіл желілері 1), 2), 7), 13) тармақтары бойынша, 1 кВ жоғары және 35 кВ дейінгі кернеудегі 1)-3), 6), 7), 11) 13) тармақтары бойынша, 110 кВ және жоғары кернеудегі осы Қағидалардың 29-тармағында қарастырылған толық көлемде сыналады.

1) Кәбіл талсымдарының бүтіндігі мен фазалауды тексеру. Кәбілдің жалғанған талсымдары фазаларының белгілерінің тұтастығы мен сәйкестігі тексеріледі.

2) Оқшаулама кедергісін тексеру. 2,5 кВ кернеуге мегаомметрмен жүргізіледі. 1 кВ дейінгі күштік кәбілдері үшін оқшаулама кедергісі 0,5 МОм кем болмауы тиіс. 1 кВ жоғары күштік кәбілдері үшін оқшаулама кедергісі нормаланбайды. Өлшеу кәбілді жоғарылатылған кернеумен сынағанға дейін және одан соң жүргізіледі.

3) Тураланған токты жоғарылатылған кернеумен сынау. 1 кВ жоғары күштік кәбілдері тураланған токтың жоғарылатылған кернеуімен сыналады.

Сынау кернеуінің шамалары мен нормаланған сынау кернеуін қосымша ұзақтығы осы Қағидаларға 5-қосымшаның 97-кестесінде келтірілген.

1 кВ дейінгі кернеуге резенке оқшауламасы бар кәбілдер жоғарылатылған кернеумен сыналмайды.

Тураланған токты жоғарылатылған кернеумен сынау үдерісінде шығу тогының өзгеру сипаттамасына назар аударылады.

Өлшеу кезіндегі ағылудың шекті тогы сынақ кернеуіне қарай және ассиметрия пайызының шекті шамасы осы Қағидаларға 5-қосымшаның 98-кестесінде көрсетілген.

Егер жылыстаған разрядтар, тесік және шығатын токтың соққылары болмаса немесе оның белгілі шамаға жеткеннен кейін қайта арту жағдайы болмаған кезде кәбіл сынаудан өтті деп саналады.

4) Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғарылатылған кернеумен сынау. Тураланған токтың орнына 110-220 кВ желістерге жүргізуге болады; сынау кернеуінің шамасы: 110-220 кВ желістеріне (жерге қатысты 130 кВ); 220-500 кВ желістеріне (жерге қатысты 288 кВ). Нормаланған сынау кернеуінің қосымша ұзақтығы 5 м и н .

5) Талсымдардың активті кедергісін анықтау. 20 кВ және одан жоғары желістерге жүргізіледі. 1 мм^2 қимаға, 1 м ұзындыққа және 20°C келтірілген тұрақты токқа кәбіл желістерінің талсымдарының активті кедергісі, мыс талсымдарға 0,01793 Ом астам емес және алюминий талсымдары үшін 0,0294 Ом астам емес болуы тиіс.

Өлшенген кедергі көрсетілген шамалардан 5 % астам емес айырмашылығы болуы мүмкін.

6) Талсымдардың электрлі жұмыс сыйымдылығын анықтау. 20 кВ және одан жоғары желістерге жүргізіледі. Меншікті шамаларға келтірілген, өлшенген сыйымдылық зауыттық сынау нәтижелерінен 5 % астам емес болуы қажет.

7) Бір талсымды кәбілдер бойынша токтың таралуын өлшеу. Кәбілдерде токтың таралуының әркелкілігі 10 % астам болмауы қажет.

8) Кезбе токтардан қорғанысты тексеру. Орнатылған катодтық қорғаудың әрекеті тексеріледі.

9) Ерімеген ауаның бар болуына сынау (сіндірілген сынау). 110-220 кВ маймен толтырылған кәбіл желістері үшін жүргізіледі. Майдағы ерімеген ауаның құрамы 0,1 % астам болмауы қажет.

10) Қоректендіру агрегаттарын және шеткі муфтаның автоматты қызуын сынау. 110-220 кВ маймен толтырылған кәбіл желістері үшін жүргізіледі.

11) Тоттануға қарсы жабынның жағдайын тексеру. 110-220 кВ маймен толтырылған кәбіл желістерінің болат құбыр жолдары үшін жүргізіледі.

12) Майдың және оқшаулау сұйықтың сипаттамасын анықтау 110-500 кВ маймен толтырылған кәбіл желістерінің барлық элементтеріне және 110 кВ кернеудегі пластмассалы оқшауламасы бар кәбілдердің шеткі муфтасы (трансформаторға және ЖТҚЭ енгізу) үшін жүргізіледі.

С-220, 5-РА, МН-3 және МН-4 маркасындағы майлардың үлгісі және ПМС маркасындағы оқшаулау сұйықтың үлгісі осы Қағидаларға 5-қосымшасының 99 және 100-кестелерінің норма талаптарын қанағаттандыруы қажет.

Егер МН-4 майының дегазациясының деңгейі мен электр беріктігінің шамалары нормаға сәйкес болса, t_{gd} шамасы 100-кестеде көрсетілген нормадан асатын болса, онда майдың үлгісін үздіксіз t_{gd} өлшей отырып, 2 сағ. ішінде 100°C температурада қосымша ұстап отырады. t_{gd} шамасын азаю кезінде майдың үлгісі негізгі шама ретінде қабылданған шаманы алғанға дейін 100°C температурада ұстайды.

Төмен қысымдағы МНКЛ май үлгісін коллектордан, ал қанағаттанарлықсыз нәтиже болған жағдайда қысым бактарынан алуға болады.

13) Жерге тұйықтау кедергісін өлшеу. Шеткі бітеулердің барлық кернеуінің желістерінде, 110-220 кВ желістерінде, сондай-ақ кәбілдік құдықтардың металл конструкциялары мен қоректендіру орындарында жүргізіледі.

30. 1 кВ жоғары кернеудегі электр таратудың әуе желілері

306. Электр таратудың әуе желілері осы параграфпен қарастырылған көлемде с ы н а л а д ы .

1) Оқшаулағыштарды тексеру. Осы Қағидалардың 299-тармағына сәйкес ж а с а л а д ы .

2) Сымдардың жалғануын тексеру. Сырттан тексеру және кернеудің немесе кедергінің төмендеуін өлшеу арқылы жүргізіледі.

Престелген өткізгіш мына жағдайларда жарамсыз деп танылады: престелген жалғағыштың темір өзекшесі симметриялы емес орнатылса; геометриялық өлшемдері (ұзындығы және престелген бөліктің диаметрі) осы типтегі жалғағыш қыспақтардың монтажи бойынша нұсқаулықтың талаптарына сәйкес болмаса;

жалғағыштың немесе қыспақтың бетінде сызат, тоттың және механикалық бүлінудің ізі болса;

жалғанған аймақтағы кернеудің немесе кедергінің төмендеуі, сол ұзындықтағы өткізгіштің (сынау таңдаулы 5-10 % жүргізіледі) аймағындағы кернеу немесе кедергінің төмендеуінен 1,2 есеге артатын болса; престелген жалғағыштың қисықтығы оның ұзындығынан 3 % асатын болса.

Дәнекерленген жалғаулар, егер: сыртқы өткізгіштердің күйі немесе жалғанған өткізгіштерді иген кездегі пісірудің бұзылғаны анықталған жағдайда;

пісірген жердегі шұңқыр өткізгіштің 1/3 диаметрінен асатын тереңдікте, ал 150-600 мм² қимасы бар болат-алюминий өткізгіштер үшін – 6 мм астам емес;

кернеу немесе кедергінің төмендеуі, сол қашықтықтағы өткізгіш аймағындағы кернеу немесе кедергінің төмендеуінен 1,2 есе асатын болса жарамсыз деп саналады.

3) Тірек, олардың тіктеуіш кермелері және арқанның жерге тұйықтау кедергісін өлшеу. Осы Қағидалардың 303-тармағына сәйкес жүргізіледі.

9. Айнымалы токтың электр қондырғыларының оқшауламасы

1. Жалпы талаптар

307. Фарфор немесе әйнектен жасалған оқшаулайтын конструкциялар немесе оқшаулағыштарды таңдау, электр қондырғыларының орнатылған жеріндегі ЛД және оның нақты кернеуіне қарай ағу жолының үлесті тиімді ұзындығы бойынша жүргізіледі. Фарфор немесе әйнектен жасалған оқшаулайтын конструкциялар немесе оқшаулағыштарды таңдау, сондай-ақ ластанған және ылғал күйіндегі разрядтық көрсеткіштері бойынша жүргізіледі.

Электр қондырғыларының орнатылған жеріндегі ЛД және оның нақты кернеуіне қарай полимер оқшаулағыштар немесе конструкцияларды таңдау ластанған және ылғал күйіндегі разрядтық көрсеткіштері бойынша жасалады.

308. ЛД анықтау ластау көздерінің көрсеткіштері мен олардан қондырғыға дейінгі арақашықтыққа байланысты жүзеге асырылады (осы Қағидаларға 5-

қосымшаның 102-117-кестелері). Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 102-117-кестелерін пайдалану мүмкіндігі болмаған жағдайда, онда ЛД анықтау ЛДК бойынша жүргізіледі.

Өнеркәсіптік кешендерге жақын, ірі өнеркәсіптік кәсіпорындардың ластайтын аймақтары, ЖЭС және электр өткізгіштігі жоғары ылғалдандыру көздері бар аймақтарда ЛД, ЛДК бойынша анықталады.

309. Фарфор немесе әйнектен жасалған оқшаулайтын конструкциялар немесе оқшаулағыштардың L ағылу жолының ұзындығы мына формула бойынша анықталады:

$$L = \lambda_3 \cdot U \cdot k,$$

Мұндағы λ_3 – 101-кесте бойынша ағылу жолының меншікті тиімді ұзындығы, см / кВ ;

U – фаза аралық ең жоғарғы жұмыс кернеуі, кВ;

k – ағылу жолының ұзындығын пайдалану пайызы (осы тараудың 6-параграфы).



2. ӘЖ оқшаулау

310. Металл және темірбетон тіректеріндегі ӘЖ істікшелі оқшауламасы мен оқшаулағыштардың гирляндыларын сақтап тұратын сейілу жолының үлесті тиімді ұзындығы ЛД және нақты кернеуге қарай (теңіз деңгейінен 1000 м дейінгі биіктікте) осы Қағидаларға 5-қосымшаның 101-кестесі бойынша алынуы тиіс.

Теңіз деңгейінен 1000 м жоғары биіктіктегі ӘЖ істікшелі оқшауламасы мен оқшаулағыштардың тіркесін сүйемелдейтін сейілу жолының меншікті тиімді ұзындығы осы Қағидаларға 5-қосымшасындағы 101-кестесіндегі нормаланған көрсеткішпен салыстырғанда арттырылуы тиіс:

1 0 0 0 - 2 0 0 0	м	д	е	й	і	н	–	5	%
2 0 0 0 - 3 0 0 0	м	д	е	й	і	н	–	10	%
3 0 0 0 - 4 0 0 0	м	д	е	й	і	н	–	15	%

311. Ток өткізгіштің әуедегі тіректің жерге қосылған бөлігіне дейінгі оқшаулайтын арақашықтығы 17-тараудың талаптарына сәйкес болуы тиіс.

312. Металл және темірбетон тіректеріндегі ӘЖ қажетті сүйемелдеуші тіркесіндегі және арнайы конструкциядағы (V-тәрізді, L-тәрізді, -тәрізді, -тәрізді және т.б., бір типтегі оқшаулағыштардан құрылған) оқшаулағыштың тіркесінің кезекті тізбегіндегі кермелі тәрелке тәріздес оқшауламаның саны келесі формула бойынша анықталады:

$$m = L / L_{и},$$

мұндағы $L_{и}$ - стандарт бойынша немесе нақты типтегі оқшауламаның техникалық шарттары бойынша бір оқшаулағыштың ағылу жолының ұзындығы, см. Егер есептеу тұтас сан бермесе, онда келесі тұтас сан таңдалады.

313. Металл және темірбетон тіректеріндегі 6-20 кВ кернеудегі ӘЖ кермелі және сүйемелдеуші тіркестерде кермелі тәрелке тәріздес оқшаулағыштың саны осы Қағидалардың 9-тарауының 2-тармағы бойынша анықталуы тиіс және тірек материалына карамастан екеуден кем болмауы тиіс.

Тіркестері жерге қосылып бекіткіштері бар металл, темірбетон және ағаш тіректі 35-110 кВ кернеудегі ӘЖ барлық типтегі кермелі тіркестердегі тәрелке тәріздес оқшаулағыштардың саны 1-2-ші аймақтарында ЛД осы Қағидалардың 9-тарауының 2-тармағы бойынша алынған көлеммен салыстырғанда, әрбір тіркесте бір оқшауламаға арттырылады.

Металл және темірбетон тіректеріндегі 150-750 кВ кернеудегі ӘЖ кермелі тіркестердегі тәрелке тәріздес оқшаулағыштардың саны осы Қағидалардың 9-тарауының 2-тармағы бойынша анықталуы тиіс.

314. Металл және темірбетон тіректеріндегі ӘЖ арналғанға карағанда, ағаш тіректермен 35-220 кВ кернеуіндегі ӘЖ ЛД 1-2 аймақтарында әйнек және фарфордан жасалған тәрелкелі ілмелі оқшауламалардың саны 1-ден кем емес алынуы қажет.

Ағаш тіректермен немесе металл және темірбетон тіректеріндегі ағаш траверса 6-20 кВ кернеудегі ЛД 1-2 аймақтарында ӘЖ оқшаулағыштардың ағу жолында тиімді меншікті жолының ұзындығы 1,5 см/кВ кем емес болуы қажет.

315. Жоғары өту жолындағы тірек тіркестерінде 6-35 кВ кернеудегі ӘЖ үшін $l_3=1,9$ см/кВ және 110-750 кВ кернеудегі ӘЖ үшін $l_3=1,4$ см/кВ болғандағы бір тізбекті тіркестерге анықталған қалыпты орындалатын оқшаулағыштардың санына қатысты, 50 м жоғары тірек биіктігінен асатын әрбір 10 м фарфор немесе әйнекті бір қосымша тәрелке тәріздес оқшаулағыштан қарастырылады. Бұл ретте гирляндадағы оқшаулағыш саны өту аймақтарының ластану шарттары бойынша талаптардан кем емес болуы қажет.

316. 100 м биіктікке ілінген фарфор немесе әйнекті тәрелке тәріздес оқшаулағыштардың тіркестерінде осы Қағидалардың 9-тарауының 6-тармағына сәйкес анықталғаннан екі қосымша оқшаулағыштар қарастырылады.

317. Оқшауланған өткізгіші бар ӘЖ оқшауламаны таңдау осы тараудың 6-параграфына сәйкес жүргізілуі тиіс.

3. Электр жабдықтардың және АТҚ сыртқы әйнек және фарфор оқшауламасы

318. 6-750 кВ кернеудегі АТҚ оқшаулағыштары мен электр жабдықтарының және ЛД және номиналды кернеуге (теңіз деңгейінен 1000 м биіктікте) қарай ЖТҚ кірме бөлігінің сыртқы бөлігінің сыртқы фарфорлық оқшауламасының сейілу жолының үлесті тиімді ұзындығы осы Қағидаларға 5-қосымшаның 101-кестесі бойынша қабылдануы тиіс.

1000 м биіктіктен астам орнатылған 6-220 кВ кернеудегі АТҚ оқшаулағыштары мен электр жабдықтарының сыртқы оқшауламасының сейілу жолының үлесті тиімді ұзындығы: 2000 м дейінгі биіктікте – 101-кесте бойынша, 2000-3000 м дейінгі биіктікте - нормамен салыстырғанда ластанудың бір деңгейіне жоғары қабылдануы тиіс.

319. АТҚ оқшауламасын таңдау кезінде АТҚ ток өткізгіш бөлігінен жермен қосылған конструкцияларға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 17-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

320. АТҚ кермелі және сүйемелдеуші тіркестеріндегі тәрелке тәріздес оқшаулағыштардың саны 110-150 кВ дейінгі кернеудегі тіркестің әрбір тізбегіне – біреу, 220-330 кВ - екі, 500 кВ - үш, 750 кВ - төрт оқшаулағыштарды қоса отырып, осы Қағидалардың 9-тарауының 3-тармағына сәйкес анықталады.

321. Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 101-кестесінің талаптарына сай, 3-4-ші ЛД аймақтарға арналған электр жабдықтары болмаған жағдайда, 5-қосымшадағы 101-кестені қанағаттандыратын оқшаулағышы бар жоғары нақты кернеудегі жабдықты, оқшаулағышты және кірмелерді пайдалануға болады.

322. 4-деңгейді, ЛД асатын ластану жағдайындағы аймақтарда ЖТҚ қ ұ р ы л ы с ы қ а р а с т ы р ы л а д ы .

323. 500-750 кВ кернеудегі АТҚ және 110-330 кВ кернеудегі АТҚ 3-4 ЛД аймақтарында орнатылмауы тиіс.

324. 110 кВ және одан жоғары кернеудегі ЖТҚ электр жабдықтарын және оқшауламалардың сыртқы оқшауламасының сейілу жолының үлесті тиімді ұзындығы 1-ші ЛД аймақтарында 1,2 см/кВ кем емес және 2-4-ші ЛД аймақтарында 1,5 см/кВ кем емес болуы тиіс.

325. 1-3 ЛД аймақтарында осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 101-кесте бойынша оқшауланатын ЖТҚС және ЖТҚС қолданылуы тиіс. 4-ші ЛД аймақтарында арнайы орындалатын оқшаулағышы бар ЖТҚС және ЖТҚС қ о л д а н у ғ а ж о л б е р і л е д і .

326. Иілмелі және қатты сыртқы ашық ток сымдарының оқшаулағыштары 101-кестесі бойынша ағылу жолының меншікті тиімді ұзындығы бойынша анықталуы тиіс: 1-3 ЛД аймақтарында 10 кВ ток өткеліне қажетті 20 кВ

номиналды кернеудің $\lambda_9=1,9$ см/кВ; 4-ші ЛД аймақтарында 10 кВ ток өткеліне қажетті 20 кВ нақты кернеуге $\lambda_9=3,0$ см/кВ; 1-4-ші ЛД аймақтарындағы 13,8-24 кВ ток өткеліне қажетті номиналды кернеуге $\lambda_9=2,0$ см/кВ.

4. Разрядтық көрсеткіштер бойынша оқшауламаны таңдау

327. 6-750 кВ кернеудегі ЭЖ тіркестері, 6-750 кВ кернеудегі АТҚ оқшаулағыштар мен электр жабдықтарының сыртқы оқшауламасы осы Қағидаларға 5-қосымшаның 102-кестесінде келтірілген шамалардан төмен емес, ластанған және ылғал күйдегі өндірістік жиіліктегі 50 % разрядтық кернеуі
б о л у ы т и і с .

Ластану қабатының меншікті беткі өткізгіштігі:
-1-ші ЛД үшін – 5 мкСм, 2-ші ЛД үшін – 10 мкСм, 3-ші ЛД үшін – 20 мкСм, 4-ші ЛД үшін – 30 мкСм кем емес болып қабылдануы тиіс.

5. Ластану деңгейін анықтау

328 Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 101-кестесіндегі нормаланғанға қарағанда өнеркәсіптік ластау көздерінің (ормандар, тундра, орманды тундра, шағындық) әсер ету аймағына кірмейтін аймақтарға 1-ші ЛД арналған, ағылу жолының меншікті тиімді ұзындығы аз оқшаулама қолданылады.

329. 1-ші ЛД аймақтарға өнеркәсіптік және табиғи ластау (ми батпақ, таулы аймақтар, аз тұздалған топырақ аймағы, ауыл шаруашылығы аймақтары) көздерінің әсер ететін аймағына кірмейтін аумақтар жатады.

330. Өнеркәсіптік аймақтарда негізгі көрсеткіштері болған жағдайда, аймақтарға 4-ші ЛД арналған осы Қағидаларға 5-қосымшаның 101-кестесіндегі нормаланғанға қарағанда, ағылу жолының меншікті тиімді ұзындығы жоғарылатылған оқшауламасы қолданылады.

331. Өнеркәсіптік кәсіпорындарының маңының ластану деңгейі шығарылатын өнімнің түрі мен есептік көлеміне және ластау көзіне дейінгі арақашықтығына қарай осы Қағидаларға 5-қосымшаның 102-111-кестелері
б о й ы н ш а а н ы қ т а л а д ы .

Өнеркәсіптік кәсіпорынның шығаратын өнімінің көлемі өнімнің барлық түрін қосу арқылы анықталады. Қолданыстағы немесе салынатын кәсіпорынның қалдық шығару аймағындағы ЛД кәсіпорынның келешек даму жоспарын (алдағы 10 жылдан астам емес) есепке ала отырып, өнімнің жоғары жылдық көлемі
б о й ы н ш а а н ы қ т а л а д ы .

332. ЖЭС жақын және өнеркәсіптік қазандықтардың аймағының ластану деңгейі отынның түрі, станцияның қуаты және түгін құбырларының биіктігіне

қарай осы Қағидаларға 5-қосымшаның 112-кестесі бойынша анықталуы тиіс.

333. Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 102-112-кестелері бойынша арақашықтықты есептеу кезінде ластау көзінің шегі болып, тиісті кәсіпорынның (ЖЭС) атмосфераға тастайтын қалдықтардың барлық жерін қамтитын қисық т а б ы л а д ы .

334. Осы Қағидаларға 5-қосымшаның 102-112-кестелерінде көрсетілген көлеммен салыстырғанда, ЖЭС қуаты мен шығаратын өнімінің көлемнің асатын жағдайында ЛД бір сатыға арттырылады.

335. Бір кәсіпорында бірнеше ластау көзі болған жағдайдағы шығарылатын өнімнің көлемі жекелеген цехтар өнімінің көлемін қосу арқылы анықталады. Егер жекелеген өндірістің ластайтын заттарды тастау көзі кәсіпорынның басқа ластау көлдерінен 1000 м қашықтықта тұрса, онда өнімнің жылдық көлемі осы өндірістер және кәсіпорынның қалған бөлігі үшін жеке анықталуы тиіс. Бұл жағдайда есептік ЛД осы Қағидалардың тармағына сәйкес анықталады.

336. Егер бір кәсіпорында осы Қағидаларға 5-қосымшаның 102-111-кестелерінде көрсетілген өнеркәсіптің бірнеше салаларының өнімдері шығарылатын болса, онда ЛД осы Қағидалардың 329-тармағына сәйкес а н ы қ т а л а д ы .

337. Мұндай ЛД аймақ шегі, желдің ұйытқуы есепке ала отырып, мына формула бойынша түзетіледі:

$$S=S_0 \cdot W/W_0;$$

мұндағы, S – ластау көзінің аймағынан желдің айналмалы ұйытқуын есепке алумен, тиісті ЛД аумағының шегіне дейінгі арақашықтық, м;

S_0 – ластау көзінің аймағынан желдің айналмалы ұйытқуы кезіндегі тиісті ЛД аумағының шегіне дейінгі нормаланған арақашықтық, м;

W – қарастырылған желдің ұйытқуының жылдық қайталанушылығы, %;

W_0 – желдің айналмалы ұйытқуындағы бір румбадағы желдің қ а й т а л а н у ш ы л ы ғ ы , % .

S/S_0 шамалары $0,5 \leq S/S_0 \leq 2$ шектерімен шектелуі тиіс.

338. Тұтанған материалдар, қойма ғимараттары мен құрылыстары, кәріз-тазарту құрылыстарына жуық ластану деңгейі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 113-кестесі бойынша анықталады.

339. Қысқы уақытта химиялық тайғаққа қарсы құралдарды көп пайдаланатын автокөлік жолдарына жуық ластану деңгейі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 114-кестесі бойынша анықталады.

340. Теңіздің жағалау аймақтары, тұзды көлдер және су қоймаларының маңының ластану деңгейі, судың тұздылығына және жағалауға дейінгі арақашықтығына қарай осы Қағидаларға 5-қосымшасының 115-кестесі бойынша

анықталады. Судың есептік тұздылығы гидрологиялық карталар бойынша акваторияның 10 км тереңдігіндегі судың беткі қабатының тұздылығының жоғарғы шамасы ретінде анықталады. 0,1 км аймақ үшін осы Қағидаларға 5-қосымшаның 115-кестесінен қарағанда тұзданған су қоймаларының бетіндегі ластану деңгейі бір сатыға жоғары алынады.

341. Теңіз жағынан (10 жылда бір рет мерзімді) жылдамдығы 30 м/с болатын желге бейім аймақтардың 115-кестеде келтірілген жағалаудан арақашықтығы 3 е с е г е а р т т ы р а д ы .

1000-10000 м² су қоймаларында ЛД осы Қағидаларға 5-қосымшаның 115-кестесінің көрсеткіштерімен салыстырғанда бір сатыға төмендетуге болады.

Градирняларға және бүркітін бассейндердің маңының ластану деңгейі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 116-кестесімен анықталуы қажет.

342. Циркуляциялық судың үлесті өткізгіштігі 1000-3000 мкСм/см болса, 117-кесте бойынша және үлесті өткізгіштігі 1000 мкСм болса.

343. Осы Қағидалардың 336-тармағы бойынша желді ескере отырып айқындалған екі тәуелсіз көздерден ластану аймағындағы есептік ЛД өнеркәсіптік немесе табиғи ластану түріне қарамастан осы Қағидаларға 5-қосымшаның 118-кестесі бойынша анықталады.

6. Оқшаулағыштар мен оқшаулайтын конструкциялардың негізгі типтерін (әйнек және фарфор) пайдалану коэффициенттері

344. Бір типтік оқшаулағыштардан жасалған оқшаулағыш конструкцияларды k пайдалану коэффициенттері:

$$K = k_{и} \cdot k_{к},$$

мұндағы $k_{и}$ - оқшаулағышты пайдалану пайызы;

$k_{к}$ - қатарлы немесе кезекті-қатарлы тармақтары бар конструкцияны п а й д а л а н у п а й ы з ы .

345. Оқшаулау бөлшегінің төменгі беті төмен кермелі тәрелке тәріздес оқшаулағыштарды $k_{и}$ пайдалану коэффициенттері, оқшаулағыштың ағылу жолының ұзындығының $L_{и}$ оның тәрелкесінің диаметріне D қатынасына қарай осы Қағидаларға 5-қосымшаның 119-кестесі бойынша анықталады.

346. Беті жақсы жасалған $k_{и}$ арнайы кермелі тәрелке тәріздес оқшаулағыштарды пайдалану коэффициенттері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 120-кестесі бойынша анықталады.

347. Беті нашар жасалған істікшелі оқшаулағыштарды (сызықтық, тіректі) $k_{и}$ пайдалану коэффициенттері - 1,0 беті жақсы жасалған 1,1 тең қабылдануы тиіс.

348. Жеке оқшаулайтын конструкция түрінде жасалған сыртқы электр жабдықтардың сыртқы оқшауламасының $k_{и}$ пайдалану коэффициенттері, оның ішінде 110 кВ дейінгі номиналды кернеуге сыртқы қондырғының тірек оқшаулағыштары және 110 кВ дейінгі номиналды кернеудің өзекше типтес кермелі оқшаулағыштар оқшаулағыштың сейілу жолының ұзындығының немесе оқшаулағыш конструкцияның $L_{и}$ олардың оқшаулағыш бөлігінің ұзындығына H қатынасына қарай осы Қағидаларға 5-қосымшаның 121-кестесі бойынша анықталады.

349. Бір типті оқшаулағыштардан жасалған бір тізбекті тіркестер мен бірлі-жарым тірек бағаналарының $k_{к}$ пайдалану коэффициенттері 1,0 тең қабылданады.

350. Бір типті элементтерден жасалған (екі тізбекті және көп тізбекті ұстап тұратын және тартпалы гирляндары, екі және көп тіреулікті бағана) параллельді тармақтары бар (қосқышсыз) конструкцияларды $k_{к}$ пайдалану коэффициенттері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 122-кестесі бойынша анықталады.

351. Бір тізбекті тармақтары бар Л–тектес және V–тектес тіркестерді пайдалану коэффициенттері $K_{к}$ 1,0-ге тең деп қабылданады.

352. Бір типті (Υ немесе \wedge гирлянд түрлері, ұзындық бойынша параллельді тармақтарының тіреу бағаналар саны, сондай-ақ тартпалары мен қосалқы станцияның аппараттары) оқшаулағыштан жасалған кезекті-параллельді тармақтары бар конструкцияларды $K_{к}$ пайдалану коэффициенттері 1,1 тең қабылданады.

353. Әртүрлі типтегі оқшаулағыштардан жасалған $k_{и1}$ және $k_{и2}$ пайдалану коэффициенттерімен бір тізбекті тіркестер мен бірлі-жарым тірек колонкаларын пайдалану $k_{и}$ коэффициенттері мына формула бойынша анықталады:

$$k=L_1+L_2/L_1+L_2/ k_{и1} k_{к2};$$

мұндағы L_1, L_2 - тиісті типтегі оқшаулағыштардың конструкциясының аймағының ағылу жолының ұзындығы. Осы жолмен екіден көп оқшаулағыштардың әртүріндегі аталған түрдегі конструкцияға қажетті $k_{и}$ шамасы анықталуы қажет.

354. Ластанудың әртүрлі аймақтарына арналған кермелі оқшаулағыштардың конфигурациясы осы Қағидаларға 5-қосымшасының 123-кестесі бойынша анықталуы тиіс.

10. 220 кВ дейінгі кернеудегі кәбіл желістері

1. Жалпы ережелер

355. Кәбіл желістерін жобалау және салу желісті дамытуды, желістің мақсаты мен жауаптылығын, жолдың сипатын, жабынмен жабу тәсілін, кәбілдердің конструкциясын және т.б. есепке ала отырып, техника-экономикалық есептеулердің негізінде жүргізілуі тиіс.

356. Кәбіл желісінің жолын таңдау кезінде кәбілдің темір қабығына үйлеспейтін топырақты жерлерді алмау керек.

357. Электр желістерін қорғаудың қолданыстағы Қағидаларына сәйкес, жер асты кәбіл желістері кәбілдің үстіндегі аудан көлемінде қорғау:

1 м-ден 1 кВ астам кәбіл желістері үшін шеткі кәбілдердің әрбір жағынан;

1 м-ден 1 кВ дейінгі кәбіл желістері үшін шеткі кәбілдердің әрбір жағынан, жаяу жүргіншілер жолының астынан өтетін кәбіл желістері үшін ғимаратқа қарай 0,6 м және көшенің көлік жүретін бөлігі – 1 м аймағы қарастырылуы тиіс.

358. 1 кВ және одан жоғары су асты кәбіл желістеріне аталған Қағидаларға сәйкес, шеткі кәбілдерден 100 м арақашықтықта параллель түзумен белгіленген қорғау аймағы орнатылуы тиіс.

359. Кәбіл желістерінің қорғау аймақтары электр желістерін қорғау Қағидаларының талаптарын сақтау арқылы пайдаланылады.

360. Кәбіл желісінің жолы кәбілдің аз шығынын, механикалық әсерлерге оның төзімділігін, тоттанудан сақтауды қамтамасыз ету, діріл, қатты қызу, кәбілдердің бірінде ҚТ пайда болуы жағдайында электр доғасымен қатарлас кәбілдердің бөліну мүмкіндігін есепке ала отырып анықталуы тиіс. Кәбілдерді орнату кезінде оларды өзара қиыстыруға, құбыр жолдарымен қиылыстыруға жол бермеу қажет.

361. Төмен қысымдағы кәбілдік май толтырылған желістің жолын таңдау кезінде желістерде толықтырғыш бақтарды пайдалану және тиімді орналастыру үшін жергілікті жердің рельефін ескерген жөн.

362. Кәбіл желістері монтаждау және пайдалану үдерісінде оларда қауіпті механикалық бүлінулердің пайда болуын болдырмайтындай етіп жасау қажет, ол үшін :

1) кәбілдер топырақтың көшуі жағдайында және кәбілдің өзінің және олар төселген конструкцияның температуралық деформациясында пайдалану мүмкіндігімен ұзындығынан біраз қалдырылуы тиіс, кәбілдің артығын сақина (орам) түрінде орауға тыйым салынады;

2) конструкциялар, қабырғалар, аралықтар бойынша горизонтальды салынған

кәбілдер бөгеткіш және жалғағыш муфталарға, шеткі бітеулерге, шеткі нүктелерге қатты бекітілуі тиіс;

3) конструкциялар, қабырғалар, аралықтар бойынша вертикальды салынған кәбілдер, сыртқы қабығы бүлінбейтіндей және кәбілдердің өздерінің салмағынан муфталардағы талсымдардың қосылысы үзілмейтіндей етіп орнатылуы тиіс;

4) қапталмаған кәбілдер салынатын конструкциялар, кәбілдердің қабықтары механикалық бүлінбейтіндей етіп жасалуы тиіс және осы кәбілдердің қабықтары қатты бекітілген жерлер, эластикалық төсемдердің көмегімен механикалық бүліну және тоттанудан қорғалуы тиіс;

5) механикалық бүлінуі мүмкін жерлерге орнатылған кәбілдер (автокөлік қозғалысы, механизмдер мен жүктердің қозғалысы) еденнен 2 м немесе жерде 0,3 м биіктікте қорғалуы тиіс;

6) кәбілдерді қолданыстағы кәбілдермен қатар салу кезінде соңғыларының бүлінуін болдырмайтын шаралар қолданылуы тиіс;

7) кәбілдер қызу беттерден қашық салынуы тиіс, ағытпа және фланецпен қосылған жерлерде ыстық заттардың жарылуынан кәбілдерді қорғау шаралары қолданылуы тиіс.

363. Кезбе токтардан және топырақ коррозиясынан кәбілдерді қорғау осы Қағидалардың талаптарына қанағаттандыруы тиіс.

364. Жер асты кәбіл жайларының конструкциялары кәбілдің салмағын, топырақтың салмағын, жол жабыны мен өтетін көліктің салмағын ескере отырып жасалуы тиіс.

365. Кәбілдер салынатын кәбіл жайлары мен конструкциялары жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс.

366. Кәбіл жайларында басқа уақытша құрылғыларды жасауға, оларда материалдар мен жабдықтарды сақтауға тыйым салынады.

367. Уақытша кәбілдер пайдалануға беруші мекеменің рұқсатымен, кәбілдік төсемдерге қойылатын барлық талаптарды сақтаған жағдайда салыну тиіс.

368. Кәбіл желістерінің ашық төсемі күн сәулесінің тікелей әсерін және жылудың әртүрлі жылу сәулелерін ескере отырып жүргізілуі тиіс.

369. Кәбілдердің иілісінің ішкі қисығының радиусында ішкі еселік диаметріне қатысты стандарттарда немесе техникалық шарттарда көрсетілген сәйкес кәбіл маркаларынан кем болмауы тиіс.

370. Кәбілдердің талсымдарының иілісінің ішкі қисығының радиустары кәбілді бітеу кезінде еселік талсымдардың келтірілген диаметріне қатысты стандарттар немесе техникалық шарттарда көрсетілген кәбілдердің тиісті маркаларынан кем болмауы тиіс.

371. Кәбілдерді салу және оларды құбырларға тарту кезіндегі ауырлық күші талсымдар мен қабықтарға қажетті механикалық кернеумен анықталады.

372. Әрбір кәбіл желісінің өз нөмірі мен атауы болады. Егер кәбіл желісі бірнеше қатар кәбілдерден тұратын болса, онда олардың әрқайсысы А, Б, В және т.б. қоса отырып, сол нөмірді иеленуі қажет.

373. Ашық салынған кәбілдер, және барлық кәбілдік муфталар кәбіл биркаларында және шеткі муфталарында маркасын, кернеуі, қимасы, желістің нөмірі немесе атауы, қосылыс муфталарында – муфталардың нөмірі немесе монтаждalған күні көрсетілген биркалармен жабдықталуы тиіс.

374. Биркалар қоршаған ортаның әсеріне төзімді болуы тиіс. Кәбіл жайларында салынған кәбілдерде биркалар ұзындық бойынша әрбір 50 м-ден жиі е м е с о р н а т ы л у ы т и і с .

375. Жерде және салынып бітпеген жерлерге салынған кәбіл желістерінің қорғаныс аймағы ақпараттық белгілермен белгіленуі тиіс.

376. Ақпараттық таңбалар 500 м сайын орнатылуы тиіс және кәбіл желісінің бағытының өзгертін жерлеріне қойылуы тиіс.

377. Ақпараттық белгілерде кәбіл желістерінің қорғау аймағының ені және кәбіл желістерінің иелерінің телефон нөмірлері болуы тиіс.

2. Төсеу тәсілдерін таңдау

378. 35 кВ дейінгі қуат кәбіл желістерін салу тәсілдерін таңдау кезінде келесілерді негізге алу қажет:

1) Бір траншеядағы жерге кәбілді төсеу кезінде кәбіл саны алтыдан аспауы тиіс. Кәбілдердің саны көп болған жағдайда оларды бөлек траншеяларға кәбіл топтарының арасындағы арақашықтық 0,5 м болатындай етіп немесе туннелдерде, эстакадаларда, галереяларда төсейді.

2) Туннелдерде, эстакадаларда, галереяларда кәбілдерді төсеуде, бір бағытта жүретін 20 асатын күштік кәбілдері қажет етіледі.

3) Блоктарға кәбіл төсеу теміржолдармен қиылысу жерлерінде, металдың төгілу мүмкіндігі, трассада тығыздықтың жоғары болуы жағдайында п а й д а л а н ы л а д ы .

4) Қала аумағы бойынша кәбілдерді төсеудің тәсілдерін таңдау кезінде пайдалану-жөндеу жұмыстарының өндірісіне байланысты шығындар мен бастапқы күрделі шығындар есепке алынуы тиіс және жайларға қызмет көрсетудің ыңғайлылығы мен үнемділігі ескерілуі тиіс.

379. Электр станцияларының аумағында кәбілдер туннелдерде, қораптарда, каналдарда, блоктарда, эстакада және галереяларда төселуі тиіс. Траншеяларға қуат кәбілдерін алты санынан аспайтын көлемде алшақ қосалқы объектілерге (отын қоймасы, шеберханалар) төсеуге рұқсат етіледі. Жалпы қуаты 25 МВт электр станцияларының аумағына кәбілдерді траншеяларға төсеуге рұқсат

е т і л е д і .

380. Өнеркәсіп кәсіпорындарының аумағында кәбіл желістері жерге (траншеяға), туннельдерге, блоктарға, каналдарға, эстакадалар бойынша, галереяларда және ғимараттың қабырғалары бойынша төселуі тиіс.

381. Қосалқы станцияларының маңына және тарату құрылғыларында кәбіл желістері туннельдерге, қораптарға, каналдарға, құбырларға, жерге (траншеяда), жер бетіндегі теміржол лотоктарына, эстакада бойынша, галереяларға салынуы т и і с .

382. Қалалар мен ауылдарда жеке кәбіл желістері көлік жүрмейтін бөлігі бойынша (тротуар астында) жерге (траншеяда), аула және газон түріндегі техникалық жолақтар бойынша салынады.

383. Жер асты коммуникацияларымен көп қамтылған көшелер мен аудандар бойынша 10 және одан көп көлемдегі кәбілдер желісін коллекторлар мен кәбіл туннельдерінде салу қарастырылады. Көше қиылыстары мен жетілдірілген жабындармен жабылған және көліктің қарқынды қозғалысы бар аймақтарда кәбіл желістерін блоктарда немесе құбырларда салыну тиіс.

384. Ғимарат ішінде кәбіл желістері ғимарат конструкциялары (ашық және қорап немесе құбыр) бойынша, каналдарда, блоктарда, туннельдерде, едендер мен аралықтарда салынған құбырларда, машиналардың фундаменті бойынша, шахталарға, кәбіл қабаттарында және қосарлы едендерге салынады.

385. Маймен толтырылған кәбілдер мен пластмассалы оқшауламасы (кәбілдің әртүрлі санында) бар кәбілдер туннельдерде және галереяларда және жерлерге (траншеяда) салынады, оны салу тәсілі жобамен анықталады.

3. Кәбілдерді таңдау

386. Әртүрлі топырақ бойынша трассаға салынған кәбіл желістер үшін кәбілдердің конструкциялары мен қимасын таңдау, егер қолайлы жағдайдағы учаске ұзындығы кәбілдің салыну ұзындығынан аспайтын болса, ауыр жағдайдағы учаске бойынша жүргізіледі. Әртүрлі салынған трассаның жекелеген аймақтарының біршама ұзындығында олардың әрқайсысы үшін кәбілдердің тиісті конструкциялары мен қималары таңдалынады.

387. Әртүрлі салқындату жағдайдағы трассаларға салынатын кәбіл желістері үшін, егер оның ұзындығы 10 м кем болмайтын болса, кәбіл қималары трассаның нашар салқындатылатын аймақтары бойынша анықталуы тиіс. 10 кВ дейінгі кәбіл желілеріне, су астыдан басқа, әртүрлі қималарды пайдалануға рұқсат етілген, тек үштен астам емес егер кесінді ұзындығы 20 м кем емес болатын б о л с а .

388. Жерге немесе суға салынатын кәбіл желістері үшін, брондалған кәбілдер

көбірек қолданылуы тиіс. Бұл кәбілдердің металл қабықтары химиялық әсерлерден қорғауға арналған сыртқы қабықшасы болуы тиіс. Сыртқы қорғау қабықтардың (броньдалмаған) басқа конструкциялары бар кәбілдер 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.

389. Жерге немесе суға салынған жоғары қысымдағы кәбілдік маймен толтырылған желістердің құбыржолдары жобаға сәйкес тоттануға қарсы қорғанысы болуы тиіс.

390. Кәбіл жайлары мен өндірістік бөлмелерде механикалық бүліну қаупі болмаған жағдайда қапталмаған кәбілдер салынады, ал пайдалануда механикалық бүліну қаупі бар болса, қапталған кәбілдер немесе механикалық бүлінуден қорғалуы тиіс.

Кәбілдік жайлардан тыс аймаққа қапталмаған кәбілдер қол жетпейтін биіктікке (2 м кем емес) салынады, төмен биіктікке салу олар механикалық бүлінулерден қорғалған жағдайында (қораптармен, бұрыштық темірмен, құбырлармен) қапталмаған кәбілдерді салуға рұқсат етіледі.

Араласқан төсеуде (жер – кәбілді құрылыс немесе өндірістік үй-жай) сыртқы қорғаныс бетінде жанғыш емес, жерге салуға арналған кәбілдер қолданылады.

391. Кәбіл жайларына кәбіл желістерін салу және өндірістік жайларда қапталған кәбілдердің қабының беті болмауы тиіс, ал қапталмаған кәбілдердің бетінде, жанғыш материалдардан қорғау қабығы, металл қабықтары болмауы тиіс.

Ашық төсемдер үшін жанғыш полиэтиленді оқшауламасы бар қуат және бақылау кәбілдерін пайдалануға болмайды.

Кәбілдер салынатын металл қабықшалары мен олар салынатын металл беттері тоттануға қарсы жабынмен қорғалуы тиіс.

Қолайсыз ортасы бар жайларға осы ортаның әсеріне төзімді кәбілдер төселуі тиіс.

392. Осы Қағидалардың 426-тармағында көрсетілген электр станциялары мен тарату құрылғылары мен қосалқы станциялардың кәбілдік желістеріне жанбайтын жабынмен қорғалатын, темір лентамен қапталған кәбілдер қолданылады. Электр станцияларында жанғыш полиэтиленді оқшауламасы бар кәбілдерді пайдалануға болмайды.

393. Кәбіл блоктары мен құбырларға салынатын кәбіл желістері үшін, қорғасын қабықшадағы қапталған кәбілдер қолданылады. Блоктар мен құбырлардың аймағында және олардан 50 м дейінгі қашықтықтағы тармақтарда кәбіл жібінің сыртқы қабығынсыз қорғасын немесе алюминий қабықшадағы қапталған кәбілдерді салуға рұқсат етіледі. Құбырларда салынатын кәбіл

желістеріне пластмасса немесе резеңке қабықшадағы кәбілдерді пайдаланған жөн

394. Кәбілдердің қаптамаларын бүлдіретін заттарды қамтитын топырақтарға (ақ сортаң, батпақ, шлакпен және құрылыс материалдары бар төгілген топырақ және т.б.), сондай-ақ электрмен тоттануға әсерінен қауіпті аймақтарда, қорғасын қабықшалары және $B_{л}$, $B_{2л}$ типтеріндегі күшті қорғау жабындары бар кәбілдер немесе алюминий қабықшасы мен Бв, Бп типтеріндегі (ылғалға төзімді пластмасса шлангісіне) күшті қорғау жабындары бар кәбілдер қолданылуы тиіс.

395. Батпақпен кәбіл желістерімен қиылысатын аймақтарда кәбілдер геологиялық жағдайды және химиялық және механикалық әсерлерді ескеретіріп таңдалуы тиіс.

396. Көшуге бейім топырақтарға сым қаптамасы бар кәбілдер қолданылуы тиіс және топырақ көшкен кезде сымды сауыты бар кәбілдер немесе кәбілге әсер ететін күштерді жою бойынша шаралар (тығыны немесе бағаналы қатармен және т.б. нығайту) қолданылуы тиіс.

397. Көлшіктер, олардың жайылмасы және орлармен кәбілдік желістің қиылысатын аймақтарында жерге төселетін кәбілдер қолданылуы тиіс.

398. Темір жол көпірлері және басқа да көлік көп жүретін көпірлер бойынша салынатын кәбіл желістеріне алюминий қабығы бар қапталған кәбілдер қолданылуы тиіс.

399. Жылжымалы механизмдердің кәбілдік желістеріне көп рет июге болатын резеңке немесе сондай оқшауламасы бар икемді кәбілдер қолданылуы тиіс.

400. Жер асты кәбіл желістеріне дөңгелек сымнан жасалған қаптамасы бар кәбілдер қолданылуы тиіс. Осы мақсатта бір талсымды кәбілдерді қолдануға рұқсат етіледі.

Жағадан көлге өту жерлерде кәбілді желілерде қатты ағыс және сумен жуылатын жағасы бар өзендер учаскелерінде кәбілді салғанда, сондай-ақ үлкен тереңдікте (40-60 м дейін) екі еселенген метал сауыт қолданылады.

Поливинилхлоридті қабықтағы резеңке оқшауламасы бар кәбілдер, сонымен қатар арнайы су жібермейтін жабыны жоқ алюминий қабықтағы кәбілдерді суға салуға болмайды.

Кеме жүзбейтін, арнасы мен түбі тұрақты ені 100 м астам емес (жайылмасы толғанмен бірге) кәбілдерді төсеу кезінде таспалы броньді қолдануға жол беріледі.

401. Кәбілдік маймен толтырылған желістер және 110-220 кВ кернеудегі пластмассалы оқшауламасы бар кәбілдік желістер үшін кәбілдердің типі мен конструкциясы жоба бойынша анықталады.

402. Әртүрлі деңгейлі трассаның (жолдың) вертикалды және еңкіш

аймақтарында 35 кВ дейінгі кәбіл желістерін салу үшін, ақпайтын ылғалдағыш массасы бар кәбілдер, ылғал қағаз оқшауламасы бар кәбілдер және резеңке немесе пластмассалы оқшауламасы бар кәбілдер қолданылуы тиіс. Аталған жағдайларға тұтқыр ылғалдылығы бар кәбілдерді тек осы кәбілдерге арналған деңгейлердің әртүрлі айырмашылықтарына сәйкес, трасса бойынша орналастырылған бекіткіш муфталары бар кәбілдерді пайдалану қажет.

Төмен қысымдағы маймен толтырылған кәбілдік желістердің бекіткіш муфталарының арасындағы тік белгілердің айырмашылығы шекті жылу режимдеріндегі қоректенуді есепке ала отырып және тиісті техникалық ш а р т т а р м е н а н ы қ т а л а д ы .

403. Төрт сымды желістерде төрт талсымды кәбілдер қолданылуы тиіс. Нөлдік талсымдарды (төртінші талсымы) фазадан бөлек салуға болмайды. 1 кВ дейінгі кернеудегі алюминий қабықшадағы үш талсымды қуат кәбілдерін олардың қабықтарын пайдаланудың қалыпты жағдайында нөлдік сымдағы ток фазалық токтың шекті жоғары тогының 75 % құрайтын жарылысқа қауіпті ортасы және қондырғысы бар құрылғыларды қоспағанда, нейтралы тұтас жерге қосылған айнымалы токтың (жарықтандыру, күштік және аралас) төрт сымды желістерде нөлдік сым ретінде қолдана отырып қолдануға болады.

Аталған мақсаттарға үш талсымды қуат кәбілдерінің қорғасын қабықтарын тек 220/127 және 380/220 кВ қайта салынатын қала электр желістерінде п а й д а л а н у ғ а б о л а д ы .

404. 35 кВ дейінгі кәбіл желістері үшін үш талсымға қарағанда мыс немесе алюминийді үнемдеуге мүмкіндік беретін болса немесе қажетті құрылыс ұзындығындағы кәбілді пайдалану мүмкіндігі жоқ болған жағдайда бір талсымды кәбілдерді пайдалануға болады. Бұл кәбілдердің қимасы оларды қабықшаларға жіберілген токпен қосымша қызуын ескере отырып таңдалуы тиіс.

Қатар қосылған кәбілдердің арасындағы токтың біркелкі таралуын қамтамасыз ету бойынша және олардың сырттарына қауіпсіз тию, жақын жерде тұрған металл бөліктерінің қызуын болдырмау және оқшаулайтын клицтерге кәбілдерді мықты бекіту бойынша шаралар орындалуы тиіс.

4. Кәбілдік маймен толтырылған желілердегі май қысымының дабылы және қоректік құрылғылары

405. Маймен толықтырғыш жүйе кез келген қалыпты және өзгермелі жылу режимдеріндегі сенімді жұмысты қамтамасыз етуі тиіс.

406. Маймен толықтырғыш жүйедегі майдың көлемі кәбілді толықтыру шығынын есепке ала отырып анықталуы тиіс. Одан басқа, апатты жөндеу жұмыстарына және кәбіл желістерінің қашық секцияларын маймен толықтыруға

қажетті май қоры болуы тиіс.

407. Төмен қысымдағы желістің толықтырғыш бактары жабық жайларға орналастырылады. Ашық пункттерде толықтырғыш бактардың шағын көлемі (5-6) порталдарға, тіреуіштерге т.б. жеңіл жәшіктерде (қоршаған орта минус 35°C төмен болғанда) орналастырылады. Толықтырғыш бактарда май қысымы көрсетілуі және күн сәулесі түспейтін жерге қойылуы тиіс.

408. Жоғары қысым желісінің толықтырғыш агрегаттары $+10^{\circ}\text{C}$ кем емес температурадағы жабық жайларда орнатылуы тиіс және кәбіл желістеріне қосатын жақын жерге қойылуы тиіс. Бірнеше қоректік агрегаттарды желіске май коллекторы арқылы қосады.

409. Жоғары қысымдағы май толтырылған бірнеше кәбіл желістерін қатар төсеу кезінде, әрбір желіс жеке толықтырғыштан толтырылады немесе агрегаттарды кез келген желіске автоматты қосатын құрылғы орнатылуы тиіс.

410. Толықтырғыш агрегаттар міндетті резервті автоматты қосатын құрылғысы бар, екі тәуелсіз қуат көздерінен алынатын электр энергиясымен қамтамасыз етіледі. Толықтырғыш агрегаттар бір бірінен өртке төзімділігі 0,75 сағаттан кем емес, жанбайтын аралық қабырғамен бөлінуі тиіс.

411. Әрбір маймен толтырылған кәбіл желісінде кезекші персоналға майдың қысымының мүмкіндігі шектен асуы және түсуі туралы сигналдарды беруге және тіркеуге мүмкіндік беретін майдың қысымының дабыл жүйесі болуы тиіс.

412. Төмен қысымдағы кәбілдік маймен толтырылған желістің әрбір секциясында ең болмағанда екі датчик орнатылуы тиіс, жоғары қысым желісінде әрбір қоректік агрегаттарда датчик болуы тиіс. Апат сигналдары пунктке персоналдың тұрақты кезекшілігімен беріліп тұруы тиіс. Майдың дабыл жүйесі күштік кәбіл желістерінің электр өрістерінің әсерінен қорғалуы тиіс.

413. Төмен қысымдағы желістердегі қоректік орындар диспетчерлік орындармен бар телефон байланысымен жабдықталуы тиіс (желілік ауданның электр желілері).

414. Қоректік агрегаттың коллекторын маймен толтырылған кәбіл желісіне жалғайтын май өткізгіш жылы температурадағы жайларға орнатылуы тиіс. Оларды жылы траншеяларға, лотоктарға, каналдарға қоршаған ортаның қолайлы температурасымен қамтамасыз етілген жағдайдағы тоңазу аймағынан төмен жерге төсеуге жол беріледі.

415. Қоректік агрегатты автоматты басқаруға қажетті құралдары бар қалқан жайындағы діріл шекті шамалардан аспауы тиіс.

5. Кәбілдердің жалғанымдары және бітемелері

416. Қуат кәбілдерін жалғау және ұштау кезінде олардың жұмыстарына және қоршаған ортаға сәйкес муфталардың конструкциясы қолданылады. Кәбіл желістерінде жалғанымдар мен бітемелер кәбілге ылғал және басқа қоршаған ортаның зиян келтіретін заттарының кіргізбейтіндей және жалғанымдар мен бітемелер кәбіл желісіне арналған сынақ кернеуіне шыдамды болатындай етіп ж а с а л у ы т и і с .

417. 35 кВ дейінгі кәбіл желістеріне ұштайтын және жалғайтын муфталар белгілі тәртіппен бекітілген муфталардың техникалық құжаттамасына сәйкес қ о л д а н ы л у ы т и і с .

418. Төмен қысымдағы кәбілдік маймен толтырылған желістердің жалғағыш және бекіткіш муфталарына тек латунь және мыс муфталарын қолдану қажет.

Пластмассалы оқшауламасы бар кәбіл желістеріне, пластмасса қабықтағы ұштайтын және жалғағыш муфталарды қолданған жөн.

Төмен қысымдағы кәбілдік маймен толтырылған желістерде бекіткіш муфталарды орнату орны мен секциясының ұзындығы қалыпты және өзгермелі жылу режимдеріндегі маймен желісті толықтыруды есепке ала отырып а н ы қ т а л у ы т и і с .

Маймен толтырылған кәбіл желістерінің бекіткіш және жартылай бекіткіш муфталары кәбіл құдықтарына орнатылуы тиіс; жалғағыш муфталар кәбілді жерге төсеу кезінде кейін жерді құммен көмуге болатын камераларға о р н а т ы л а д ы .

Электрленген көлік жүретін аймақтарда (метрополитен, трамвай, теміржол) немесе металл қабықтар мен кәбіл желістерінің муфталарын қабылдамайтын топырақтар қатысты жалғағыш муфталар бақылауға болатын жерге салынуы тиіс .

419. Қалыпты толықтырылған қағаз оқшауламасы бар және ақпайтын массамен толтырылған кәбілдермен жасалған кәбіл желістерінде муфталар, егер қалыпты толықтырылған оқшауламасы бар кәбілдерді салу деңгейі ақпайтын массасы бар кәбілдерді салу деңгейінен жоғары болатын болса, бекіткіш-өткізбелі муфталар арқылы жасалады.

420. 1 кВ жоғары кәбіл желістерінде, резеңке шлангтардағы резеңке оқшауламасы бар иілімелі кәбілдерде кәбілдер ылғалға қарсы ыстық атқыланатын л а к т ы ж а б ы н м е н ж а л ғ а н а д ы .

421. Жаңадан салынып жатқан кәбіл желістеріне 1 км жалғағыш муфталардың саны: $3 \times 55 \text{ мм}^2$ дейінгі қимасы бар 1-10 кВ үш талсымды кәбілдерге - 4 дана; $3 \times 120 - 3 \times 240 \text{ мм}^2$ қималы 1-10 кВ үш талсымды кәбілдер үшін - 5 дана; үш фазалы кәбілдерге 20-35 кВ - 6 дана; бір талсымды кәбілдерге - 2 д а н а .

110-220 кВ кәбіл желістері үшін жалғағыш муфта саны жобамен анықталады.

Алшақ кәбіл желістерін салуға кәбілдердің аз көлемді кесінділерін пайдалануға болмайды.

6. Жерге тұйықтау

422. Металл қабығы немесе броні бар кәбілдер, кәбілдер салынатын кәбіл конструкциялары 7-тарауда келтірілген талаптарға сәйкес жерге тұйықталуы немесе нөлденуі тиіс.

423. Қуат кәбілдерінің металл қабықтарын және қаптамасын жерге тұйықтау немесе нөлдеуде, олар өзара және муфталардың корпусымен (шеткі, жалғанғыш және т.б.) икемді мыс сыммен жалғануы тиіс. Алюминий қабықшасы бар 6 кВ жоғары кәбілдерде қабықшасы мен қаптамасы жеке сымдардан жасалуы тиіс.

Кәбілдердің қабықтарының өткізгіштігіне қарағанда өткізгіштігі жоғары жерге қосатын және нөлдейтін сымдарды пайдаланудың қажеті жоқ, бірақ барлық жағдайдағы қимасы 6 мм^2 кем болмауы тиіс.

Тексеру кәбілдерінің жерге қосатын сымдарының қимасы осы Қағидалардың 174-176-тармақтарының талаптарына сәйкес таңдалынады.

Егер конструкциясының тіреуінде сыртқы ұштағыш муфта және разрядтауыштардың комплекті орнатылған болса, онда металл қабықтарының қаптамасы мен муфта разрядтауыштары жерге тұйықтау құрылғысына жалғануы тиіс.

424. Төмен қысымдағы маймен толтырылған кәбіл желістерінде шеткі, бекіткіш және жалғағыш муфталар жерге тұйықталады.

Алюминий қабықтары бар кәбілдерде толтырғыш құрылғылар желістерге оқшаулағыш ендірмелер арқылы, ал шеткі муфталардың корпустары кәбілдердің алюминий қабықтарынан оқшаулануы тиіс. Көрсетілген шарттар трансформаторларға тікелей енгізілген кәбіл желістеріне қолданылмайды.

Төмен қысымдағы маймен толтырылған кәбіл желістерге қапталған кәбілдерді қолдану кезінде кәбілдің қаптамасының әрбір шұңқырында муфтаның екі жағынан дәнекерленіп, жерге тұйықталуға тиіс.

425. Төмен қысымдағы маймен толтырылған кәбіл желістеріндегі темір құбыржолы барлық шұңқырда және шеттері бойынша жерге қосылуы және ал салынған кәбіл жайларында-жобада қарастырылған аралық нүктелерде және шеттері бойынша жерге тұйықталуға тиіс.

Темір құбыржолын тоттан қорғау үшін жерге тұйықтау осы қорғаудың талаптарына сай орындалуы тиіс және тоттануға қарсы жабынның электр кедергісін бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

426. Кәбіл желісін әуе желісіне өзгерту кезінде және ӘЖ тірегінде жерге

тұйықталатын құрылғының болмауы жағдайында, кәбіл муфталарын егер кәбілдің екінші шетіндегі кәбіл муфтасы жерге тұйықтағыш құрылғымен жалғанған немесе кәбіл қабығын жерге тұйықтау кедергісі осы Қағидалардың 7-тарауының талаптарына сәйкес болса, кәбілдің металл қабығына жалғау арқылы жерге тұйықтауға болады.

7. Электр станциялары, қосалқы станциялар және тарату құрылғыларының кәбіл шаруашылығына қойылатын арнайы талаптар

427. Осы Қағидалардың 426-432-тармақтарында келтірілген талаптар, 25 МВт қуаттағы жылу және су электр станцияларының кәбіл шаруашылықтарына және 220-500 кВ кернеудегі тарату құрылғылары мен қосалқы станцияларға, энергия жүйесінде маңызы зор тарату құрылғысына және қосалқы станцияларға қ о й ы л а д ы .

428. Электр жалғауларының негізгі схемасы, жеке қажеттілік схемасы және жабдықты басқару және жабдықты құрастырудың оперативтік тогының схемасы және электр станциялары мен қосалқы станциялардың кәбіл шаруашылығының схемасы, кәбіл шаруашылығында немесе одан тыс жерде өрт болған жағдайда, электр станциясының біреуден жоғары блогының жұмысының істен шығуын болдырмайтындай, өзара резервті жалғанған тарату құрылғылары мен қосалқы станцияларының бір мезгілде істен шығуын, өртті сөндіру және анықтау жүйесінің жұмысының істен шығуын болдырмайтындай етіп жасалуы тиіс.

429. Электр станцияларында негізгі кәбіл ағымдарына технологиялық жабдықтан оқшауландырылған және кәбілдерге бөгде адамдардың кіруіне жол бермейтін кәбіл жайлары (кабаттар, туннелдер, шахталар және т.б.) қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

Электр станцияларында кәбілдердің бастарын орналастыру кезінде кәбіл ж е л і с т е р і н і ң ж о л д а р ы :

1) технологиялық жабдықтың қызатын беттерінен кәбілдердің қызуын б о л д ы р м а у ;

2) шаң жүйесінің сақтандырғыш құрылғылары арқылы шаң шығару (өртену мен жарылыс) кезінде кәбілдердің бүлінуінің алдын алу;

3) су тозаңды жою технологиялық туннелдерінде, химиялық сумен тазарту туннелдерінде және химиялық агрессивтік сұйықтығы бар құбыржолдары орналасқан жерлерде транзиттік кәбілдерді салуға тыйым салуға жол бермеуді е с е п к е а л у ы .

430. Өзара резервтелген негізгі кәбіл желістері (күштік, оперативті ток, байланыс, басқару, дабыл, өртті сөндіру құралдары және т.б.) өрт кезінде өзара резервтелген кәбіл желістерінің бір мезгілде істен шығу мүмкіндігінің алдын

алатындай етіп салынуы тиіс. Кәбіл шаруашылығының апаттың өршу қаупі жоғары аймағында кәбіл ағындары бірі бірінен оқшауланған топтарға бөлінеді. Кәбілдерді топтарға бөлу жергілікті жердің жағдайына қарай анықталады.

431. Бір энергия блогының деңгейінде 0,25 сағ. өртке төзімділік шегіндегі кәбіл жайын салуға рұқсат етіледі. Өрт көзі болып табылуы мүмкін технологиялық жабдық (майы бар бак, май станциялары және т.б.) осы жабдықта өрт болған жағдайда кәбілдің тұтану мүмкіндігін болдырмайтын 0,75 с. кем емес, өртке төзімділік шегіндегі қоршауы болуы тиіс.

Электр станциясының бір энергия блогының деңгейінде, кәбілдерді арнайы кәбіл жайларынан тыс салуға, оларды механикалық бүлінуден және шаң басудан, технологиялық жабдығын жөндеу кезіндегі ұшқыннан немесе жалыннан сенімді қорғанысы, кәбіл желістеріне қажетті қалыпты температураны және оларға қызмет көрсетудің ыңғайлы жағдайы жасалған жағдайда рұқсат етіледі.

5 м биіктікте орнатылған кәбілдерге қол жетімділікті қамтамасыз ету үшін арнайы алаңдар мен өту жолдары салынуы тиіс.

Бірлі-жарым және шағын кәбіл топтарына (20 дейін) алаңдар салынбайды, бірақ пайдалану жағдайында кәбілдерді жөндеу және жедел алмастыру мүмкіндігімен қамтамасыз етілуі тиіс.

Арнайы кәбіл жайларынан тыс бір энергия блогының деңгейінде кәбілдерді салу кезінде оларды әртүрлі жолдар бойынша өтетін жеке топтарға бөлінуі қамтамасыз етілуі тиіс.

432. Электр станцияларының әртүрлі энергия блоктарының кәбілдері орналастырылған кәбіл қабаттары мен туннельдер, басқарудың блокты қалқандарының астындағы кәбіл қабаттары мен туннельдерді қосқанда, блок бойынша бөлініп, басқа жайлардан, кәбіл қабаттарынан, туннельдерден, шахталардан, қораптардан және жанбайтын арақабырғалары бар каналдардан және 0,75 сағат кем емес өртке төзімді деңгейдегі аралық жабындылардан бөлектенуі тиіс.

Кәбілдерді қосымша ауыстыру және салу мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында арақабырға мен аралық жабындар арқылы кәбілдердің өтуі мүмкін аймақтарда 0,75 сағат өртке төзімділік деңгейіндегі жанбайтын арақабырға қарастырылуы тиіс.

Жылу электр станцияларының алшақ кәбіл жайларында 50 м кем емес аралықта орналастырылған апатты шығу жолдары қарастырылуы тиіс.

Электр станцияларының кәбіл шаруашылықтарын желістік кәбіл туннельдерінен және 0,75 сағат кем емес, өртке төзімділік деңгейіндегі жанбайтын ара қабырғалардың коллекторларынан бөлектеу қажет.

433. Жабық тарату құрылғыларының жайлары мен басқару қалқаны бар және ашық тарату құрылғыларын қорғау жайларына кәбілдердің кірген жерлерінде

0,75 сағат өртке төзімділік деңгейінде аралық қабырғалары болуы тиіс.

Электр станцияларын басқарудың блок қалқандарына кәбілдің кіретін жері 0,75 өртке төзімділік деңгейдегі арақабырғамен жабылуы тиіс.

Кәбіл шахталары кәбіл туннелдерінен, қабаттардан және басқа да кәбіл жайларынан 0,75 сағат кем емес, өртке төзімділік деңгейінде жанбайтын аралық қабырғалары болуы тиіс және жоғарысында және төменгі бөлігінде аралық жабыны болуы тиіс. Алшақ шахталар аражабындар арқылы өту кезінде, бірақ 20 м кем емес арақашықтықта, 0,75 сағат өртке төзімділік деңгейіндегі жанбайтын аралық қабырғалары бар отсектерге бөлінуі тиіс.

Өтпелі кәбіл шахталардың кіретін есігі болуы тиіс және сатылармен немесе арнайы құралмен жабдықталуы тиіс.

8. Кәбіл желістерін жерге төсеу

434. Кәбіл желістерін жерге төсеу кезінде кәбілдер траншеяларға салынуы тиіс және астында төсемесі мен үстінде тас, құрылыс қалдықтары және шлагы жоқ, жердің жіңішке қабатымен үйіндісі болуы тиіс.

Кәбілдің барлық ұзындығы 35 кВ кернеудегі және одан жоғары кернеуі қалыңдығы 50 мм кем емес темірбетон плиталарымен, 35 кВ төмен кернеуде – плиталармен немесе қарапайым құм кірпіштермен кәбіл трассасынан көлденең бір қабатқа, траншеяны жер қазатын механизммен қазу кезінде фрезаның ені 250 мм, сондай-ақ бір кәбілге – кәбіл трассасының бойын жабу арқылы механикалық бүлінуден қорғалуы тиіс. Силикат, қуыс немесе тесік кірпіштерді қолдануға б о л м а й д ы .

1-1,2 м тереңдікке 20 кВ және одан төмен кәбілді (қалалық электр желілерінен басқа) төсеу кезінде механикалық бүлінуден қорғау қажет етілмейді.

1 кВ дейінгі кәбілдердің механикалық бүлінулер болуы мүмкін аймақтарда ғана қорғанысы болуы тиіс. Көшелердің асфальтті жабындары қазулар сирек жағдайда жүргізілетін орындар ретінде қарастырылады.

I санатты электр қабылдағыштарына қуаттандыратын 1 кВ жоғары желістерден басқа, 20 кВ дейінгі кәбіл желістері үшін, траншеяларға екіден аспайтын кәбіл желісін салуға рұқсат етілмейді және кірпіштің орнына ҚР министрлігі және ведомстволары бекіткен техникалық талаптарға сай дабылдама пластмасса таспаларды пайдалануға болады. Дабыл ленталарды кәбіл желістерінің инженерлік коммуникациялармен қиылысатын жерлерге және қиылысатын коммуникациядан әрбір жағына 2 м арақашықтықтағы кәбілдік муфталардың астына салуға және тарату құрылғылары мен 5 м радиустағы қосалқы станцияларға желістің кіре берістеріне салуға болмайды.

Дабылдама таспасына кәбілдің астындағы траншеяға олардың беткі

қабығынан 250 мм арақашықтықта салынуы тиіс. Траншеяға бір кәбілді салу үшін лента кәбілдің осі бойынша салынуы тиіс, кәбілдер көп болған жағдайда таспаның шеттері шеткі кәбілдерден 50 мм шығыңқы болуы тиіс. Траншеяның ені бойынша біреуден көп таспаларды салу кезінде - аралас таспалар ені 50 мм кем емес артық салынуы тиіс.

Дабылдама таспасын пайдалануда траншеяда кәбілдік жастықтармен кәбілдерді төсеуде топырақтың бірінші қабатымен кәбілге шашу және таспаны салу, сонымен қоса ұзындық бойымен таспаға топырақ қабатын шашу электр монтажды ұйымның өкілінің және электр желілерінің басшысының болуында жүргізілуі қажет.

435. Жоспарлы белгіден кәбіл желісін салу тереңдігі: 20 кВ дейінгі желісі үшін 0,7 м; 35 кВ үшін 1 м; көшелер мен алаңдардың қиылысуы жағдайында кернеуге қарамастан 1 м болуы тиіс.

Кәбілдік маймен толтырылған желістер мен 110-220 кВ пластмассалы оқшауламасы бар кәбіл желістерінің жоспарлы белгіден 1,5 м кем емес көму тереңдігі болуы тиіс. Тереңдікті 5 м дейінгі ұзындықтағы ғимаратқа желістің кіре берісіндегі аймақта және механикалық бүлінуден кәбілдерді қорғау жағдайында олардың жер асты құрылыстарымен қиылысу аймақтарында 0,5 м дейін азайтуға болады.

Айдалған жерлер бойынша 6-10 кВ кәбіл желістерін салу 1 м кем емес тереңдікте жүргізілуі тиіс және жол үстіндегі жерге егіс егуге болады.

436. Жерге төселген кәбілден құрылыс іргетасына дейінгі арақашықтық 0,6 м кем болмауы тиіс. Іргетастың астындағы жерге кәбілдерді төсеуге болмайды.

437. Кәбіл желістерін қатар төсеу кезінде кәбілдер арасындағы көлденең бойынша арақашықтығы:

1) 10 кВ дейінгі күштік кәбілдерінің, сондай-ақ олар мен басқа кәбілдердің арасы 100 мм;

2) 20-35 кВ кәбілдерінің арасындағы және олардың арасындағы және басқа да кәбілдер арасындағы арақашықтық 250 мм;

3) Әртүрлі ұйымдармен пайдаланатын кәбілдер арасындағы және күштік кәбілдер мен байланыс кәбілдерінің арасында 500 мм;

4) Май толтырылған кәбілдер және 110-220 кВ пластмасса оқшауламасы бар кәбілдер арасында 500 мм; төмен қысымдағы май толтырылған кәбіл желістері бір-бірінен және басқа кәбілдерден көлденең қойылған темірбетон плиталармен бөлінеді, байланыс кәбіліне электр магниттік әсердің есебі жүргізіледі.

Бір фазалы май толтырылған кәбілдер және пластмассалы оқшауламасы бар кәбілдер ортасында қажет жағдайда жерге қосатын өткізгіші болатын үшбұрыштың басы бойынша тығыз салынады. Желістік өткізгіш қабілетін жақсарту және жылуды жақындатпау үшін, егер қысқа тұйықталу тогының

шарты бойынша жерге қосатын өткізгішті пайдалану талап етілмейтін болса фазалардың арасындағы арақашықтығы 100 мм болатын көлденең жазықтыққа с а л ы н а д ы .

Осы тармақтың 2 және 3-тармақшаларында көрсетілген арақашықтарды жергілікті жердің жағдайын ескере отырып, пайдаланушы ұйымдар өзара келісу арқылы 100 м дейін азайту, 10 кВ дейінгі күштік кәбілдері мен телефон байланысының тығыздалған, жоғарғы жиілікті жүйесінен басқа байланыс кәбілдерінің арасындағы арақашықтықты 250 мм дейін азайтуына болады, кәбілдің біреуінде (құбырларда төсеу, жанбайтын шымылдықты орнату және т.б.) ҚТ болу мүмкінін бұзылудан кәбілді қорғаныс шарттарында жол беріледі.

Бақылау кәбілдерінің арасындағы арақашықтық нормаланбайды.

438. Көшет отырғызу аймағындағы кәбіл желістерін салу кезінде, кәбілден ағаш түбіріне дейінгі арақашықтық 2 м кем болмауы тиіс. Иелігіне жас көшеттер кіретін мекеменің келісімі бойынша бұл арақашықтықты қазу арқылы кәбілдерді құбырға салған жағдайда азайтуға болады.

Бұталар отырғызылған жасыл аймақ шегінде кәбілдерді төсеу кезінде көрсетілген шамаларды 0,75 м дейін азайтуға жол беріледі.

439. Қатар салу кезінде көлденең бойынша 35 кВ дейінгі кернеудегі кәбіл желістерінен, май толтырылған кәбілдер және пластмассалы оқшауламасы бар кәбіл желістерінен құбыржолдарына, су құбырына, канализация және дренажға дейінгі арақашықтық 1 м кем болмауы тиіс; төменгі (0,0049 МП1), орта (0,294 МП1) және жоғары (0,294 астам 0,588 дейін МП1) - 1 м; жоғары қысымдағы газ құбырларына дейінгі арақашықтық - 1 м; жоғары қысымдағы газ құбырына (0,588 астам 1,176 дейін МП1) дейінгі арақашықтық 2 м; жылу құбырына дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 439-тармағына сәйкес қабылданады.

Тығыз жағдайда 35 кВ дейінгі кәбіл желістері үшін аталған арақашықтықтарды жанғыш сұйықтығы және газы бар құбырларға дейінгі арақашықтықты қоспағанда, кәбілдерді арнайы қорғамай 0,5 м дейін, кәбілдерді құбырларға салуда 0,25 м дейін азайтуға болады.

Май толтырылған кәбілдер және пластмасса оқшауламасы бар кәбілдер үшін 50 м аспайтын жанасу аймағында арақашықтықты жанғыш сұйықтығы және газы бар құбырларға дейінгі арақашықтықты қоспағанда, май толтырылған кәбілдер және 110-220 кВ пластмасса оқшауламасы бар кәбілдер және механикалық бүлінуді болдырмайтын қорғау қабырғасының құбыржолының арасында құрылғының болуы жағдайында – 0,5 м дейін азайтуға болады. Кәбілдерді құбыржолдарының астына және үстіне параллель төсеуге жол берілмейді.

440. Кәбіл желісін жылу құбырымен қатар төсеу кезінде кәбіл мен жылу каналының қабырғасының арасындағы арақашықтық 2 м-ден кем болмауы немесе жылу құбыры кәбілмен кез-келген жерде жанасу жағдайында жылу

құбырының, қосымша жердің қызуы мен жылу құбыры кәбіл жүретін жерлерде жылдың кез-келген мерзімінде 10 кВ және 5⁰С дейінгі кәбіл желістері үшін 10⁰ С және 20-220 кВ желістер үшін 5⁰С астырмайтын жылу оқшауламасы болуы тиіс.

441. Кәбіл желістерін теміржол кәбілдерімен қатар салу кезінде, кәбілдер жолдың темір жол қарауына алынған аймақтан тыс салынады. Кәбілдерді темір жол қарауына алынған жерлер деңгейінде салу тек Жол қатынасы министрлігінің ұйымдарының келісімі бойынша салынады және кәбілден темір жол жолының осіне дейінгі арақашықтық 3,25 м астам емес, ал электрмен жүретін жолдарға – 10,75 м астам емес. Тарылу шарттарында көрсетілген арақашықтықтарының азаюына жол беріледі, бұл ретте кәбілдер барлық учаскеде блокқа немесе құбырларға салынуы қажет.

Электрлендірілген жолдарда тұрақты токтағы блоктар мен құбырлар оқшауландырылған (асбестцементті, гудронмен немесе битуммен сіндірілген және т.б.) тиіс.

442. Кәбіл желістерін трамвай жолымен қатар салу кезінде, кәбілден трамвай жолының осіне дейінгі арақашықтық 2,75 м кем болмауы тиіс. Тығыз жағдайда бұл арақашықтықты азайтуға осы Қағидалардың 440-тармағында көрсетілген оқшаулағыш құбырларға және блоктарға салынатын жағдайда рұқсат етіледі.

443. Кәбіл желістерін I және II категориядағы автокөлік жолдарымен қатар салу кезінде, кәбілдер кюветтің сыртқы жағынан 1 м арақашықтықта немесе бордюр тасынан 1,5 м арақашықтыққа салуға рұқсат етіледі. Бұл арақашықтықтарды азайтуға, әр жағдайда тиісті жол басқармаларының келісімі бойынша рұқсат етіледі.

444. Кәбіл желістерін 110 кВ және одан жоғары ӘЖ қатар салу кезінде кәбілден шеткі сым арқылы өтетін вертикальды жазықтыққа дейінгі арақашықтық 10 м кем болмауы тиіс.

Кәбіл желістерінен ӘЖ жерге қосылған және жерге қосатын бөліктеріне дейінгі арақашықтық 35 кВ дейінгі кернеуде 5 м аспауы, 110 кВ 10, 110 кВ одан жоғары кернеуде 10 м болуы тиіс. Тығыз жағдайда кәбіл желістерінен 1 кВ жоғары ӘЖ жер астындағы бөліктері мен жекелеген тіректерінің жерге қосқыштарына дейінгі арақашықтық 2 м аспауы тиіс.

Кәбіл желістерінен 1 кВ ӘЖ тіректеріне дейінгі арақашықтық 1 м кем болмауы, ал кәбілді оқшаулағыш құбырлардағы жанасу аймақтарында - 0,5 м болуы тиіс.

Электр станциялары мен қосалқы станциялардың аумақтарында тығыз жағдайда, егер кәбіл желістерін әуе байланыстарының және 1 кВ жоғары ӘЖ тіректерінің жер асты бөліктерінен, егер осы тіректердің жерге тұйықтау

бөліктері қосалқы станцияның жеге қосылған контурына жалғанған болса, 0,5 м арақашықтыққа салуға рұқсат етіледі.

445. Басқа кәбілдердің қиылысу жағдайында олар жердің қабатының 0,5 м қалыңдығымен бөлінуі тиіс, бұл арақашықтықты тығыз жағдайларда 35 кВ дейінгі кәбілдерді, оң барлық қиылысу аймағында кәбілдерді 1 м әр жағын плиталармен немесе бетон құбырлармен немесе сондай материалдармен бөлінген жағдайында 0,15 м дейін азайтуға болады.

446. Кәбіл желістері құбыржолдарымен, оның ішінде мұнай және газ құбырларымен қиылысу кезінде, кәбілдер мен құбырлардың арасындағы арақашықтық 0,5 м кем болмауы тиіс. Құбырларда әр жағынан 2 м-ден кем емес қиылысу учаскесін кәбілдерін төсеу шарттарында бұл арақашықтықты 0,25 м дейін азайтуға болады.

Май толтырылған кәбілдер және пластмасса оқшауламасы бар кәбілдердің құбыржолдарымен қиылысу кезінде олардың арасындағы арақашықтық 1 м кем болмауы тиіс. Тығыз жағдайларда бұл арақашықтықты, егер кәбілдер қақпағы бар темірбетон лотоктар мен құбырларға салынған жағдайда 0,25 м деп алуға болады.

447. Кәбіл желістері 35 кВ дейінгі жылу құбырымен қиылысу кезінде кәбілдер мен жылу құбырының аражабындарының арасындағы арақашықтық 0,5 м кем болмауы тиіс, ал тығыз жағдайда – 0,25 м кем болмауы тиіс. Бұл ретте жер температурасы жаздың ең жоғарғы температурасына қарасты және 15°C қыстың ең төмен температурасына қарасты 10°C астам емес артуы болмауы үшін жылу өткізгіші қиылысу учаскесі шеткі кәбілдердің әр жағына 2 м оқшауламаны қосу қажет.

Аталған талаптар орындалмайтын жағдайларда, келесі шаралардың бірі орындалуы тиіс:

- 1) кәбілдерді 0,7 м орнына, 0,5 м дейін тереңдету;
- 2) жоғары қималы кәбіл ендімесін қолдану;
- 3) кәбілдерді құбыр жолдарының астына 0,5 м кем арақашықтықта салу және құбырлар кәбілдерді ауыстыру жер жұмыстарының өндіріссіз жүргізілетіндей етіп салынуы тиіс.

Май толтырылған кәбілдер пластмасса оқшауламасы бар кәбілдер жылу құбырларымен қиылысқан кезде кәбілдер мен құбыр жабыны арасындағы қашықтық кемінде 1 м болуы керек, ал одан аз болған жағдайда кемінде 0,5 м. Бұл ретте жер температурасы жылдың кез келген мерзімінде 5°C астам емес артуы болмауы үшін, жылу өткізгіші қиылысу учаскесі шеткі кәбілдердің әр жағына 3 м-ден қосуы оқшауламасы болуы қажет.

448. Кәбіл желістері теміржол және автокөлік жолдарымен қиылысу кезінде,

кәбілдер, темір жол полотносынан 1 м кем емес тереңдіктегі және су ағызатын орлардың түбінен 0,5 м теміржол мақсатына алынған жердің аймағының бүкіл ені бойынша туннелдерге, блоктарға немесе құбырларға салынады. Егер темір жол мақсатындағы аймақ жоқ болса, онда салудың аталған шарттары тек жолдың жабындысының екі жағы бойынша 2 м плюс қиылысу аймағында орындалуы тиіс.

Кәбіл желістері темір жолдың электрлендірілген және электрлендіруге жататын блоктары мен құбырлары оқшауландырылуы тиіс. Қиылысу орны стрелкадан, айқастырмадан және кәбілдерді рельстерге жалғау орнынан 13 м арақашықтықта болуы тиіс. Кәбілдердің электрлендірілген рельстік көлік жолдарымен қиылысуы жол осіне $75-90^0$ бұрышпен жүргізілуі тиіс.

Блоктар мен құбырлардың ұшы 330 мм тереңдікте су өткізбейтін (мыжылған) саз жағылған кендірмен өрілген сыммен батырылуы тиіс.

Көлік аз жүретін өнеркәсіптік мақсаттағы тұйық жолдармен және арнайы жолдармен қиылысында кәбілдер тікелей жерге көміледі.

Кәбіл желістерінің трассалары жаңадан салынып жатқан электрлендірілмеген теміржол және автокөлік жолдарымен қиылысу кезінде қолданыстағы кәбіл желістерін қайта салу қажет етілмейді. Қиылысқан жерлерде кәбілдерді жөндеу қажет болғанда пайдаланылатын шеттері тығыз бітелген резервтік құбырлар немесе блоктар болуы тиіс.

Кәбіл желістерін әуе желістеріне ауыстыру кезінде кәбіл топырақ үйіндісінен немесе темір жол төсемінің шетінен 3,5 м кем емес арақашықтықтағы бетке шығарылуы тиіс.

449. Трамвай жолдарымен кәбіл желістерінің қиылысу жағдайында кәбілдер оқшауландырылған блоктар немесе құбырларға салынуы тиіс. Қиылысу орны стрелкадан, айқастырмадан және кәбілдерді рельстерге жалғау орнынан 3 м арақашықтықта орындалуы тиіс.

450. Кәбіл желістері автокөліктердің аулаға, тұраққа кіру жолдарымен қиылысуы кезінде кәбілдер құбырларға салынуы тиіс. Кәбілдер осындай тәсілмен орлар мен көлшіктермен қиылысу аймағында қорғалуы тиіс.

Кәбіл желістерінде кәбіл муфталарын орнату кезінде кәбіл муфтасының корпусының және жақын жердегі кәбілдің арақашықтығы 250 мм кем болмауы тиіс.

Биік еңіс трассаларда кәбіл муфталарын орнату кезінде олардың астында көлденең алаңдар болуы тиіс.

Кәбіл желісінде муфталардың бүлінуі жағдайында оларды қайта монтаждау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін муфталардың екі жағын артық салу керек.

451. Кәбіл желісінің жолында қауіпті кезбе токтың болуы жағдайында:

1) Қауіпті аймақтардан өту үшін кәбіл желісінің жолын өзгерту қажет.

2) Жолды өзгерту мүмкін болмаған жағдайда: кезбе токтардың деңгейін барынша төмендету бойынша шараларды қарастыру; тоттануға қарсы төзімділігі жоғары кәбілдерді қолдану; электрмен тоттану әсерінен кәбілдерді қорғауды жүзеге асыру қажет.

Агрессивті топыраққа және шекті шамадан тыс кезбе токтың болуы мүмкін аймақтарға кәбілдерді салу кезінде катодтық полярлау (электр дренаждарды, қорғаушыны, катодты қорғаныс) қолданылуы тиіс. Басқа да электр дренаж құрылғыларын қосудың әдістері бойынша сору учаскесінің потенциалдар айырмасының нормасын сақтау.

Тоттанудан кәбіл желістерін қорғау қажеттілігі электр өлшемдері мен топырақтың үлгілерінің химиялық талдауларының жиынтық нәтижелері бойынша анықталуы тиіс. Кәбілдерді тоттанудан қорғау аралас жер асты құрылыстарының жұмысына қауіпті жағдай тудырмауы тиіс. Тоттанудан қорғау бойынша жобадағы жоспарланған шаралар жаңа кәбіл желісін іске қоспас бұрын жүзеге асырылуы тиіс. Жерде кезбе токтың болуы жағдайында кәбіл желістерінде қауіпті аймақтарды анықтауға мүмкіндік беретін бақылау орындарының орналастырылуы тиіс, ол қорғау құралдарын ары қарай тиімді таңдауға және орналастыруға қажет.

Кәбіл желістерінде потенциалдарды бақылау үшін кәбілдердің трансформатор қосалқы станцияларына, тарату орындарына және т.б. шығатын жерлерін пайдалану керек.

9. Кәбіл блоктарына, құбырларда және темірбетон тартпасына кәбіл желістерін төсеу

452. Кәбіл блоктарын дайындау үшін, кәбілдерді құбырларға салу үшін темір, шойын, асбест-цементті, бетон, керамика және соған ұқсас құбырлар қолданылады. Блоктар мен құбырларға материалды таңдауда жер асты суларының деңгейі мен олардың агрессивтілігі, кезбе токтарының бар-жоғы ескеріледі.

Төмен қысымды маймен толтырылған бір фазалы кәбілдер, пластмассалы оқшауламасы бар бір фазалы кәбілдерді тек асбест-цементті және магнитті емес материалдардан жасалған құбырларға салған дұрыс және әрбір фаза жеке құбырға салынады.

453. Блоктардағы каналдардың шекті саны, олардың арасындағы арақашықтық және көлемі осы Қағидалардың 46-тармағына сәйкес қабылдануы тиіс.

454. Әрбір кәбіл блогының 15 % дейін резервтік каналы, біреуден аспайтын

455. Жерге көмілген кәбіл блоктары мен құбырлардың тереңдігі жергілікті жердің жағдайы бойынша анықталуы тиіс, бірақ осы Қағидалардың 434-тармағында келтірілген арақашықтықтан кем болмауы тиіс. Жабық аумақтарда және өндірістік жайлардың едендеріне төселген кәбіл блоктары мен құбырлардың көму тереңдігі нормаланбайды.

456. Кәбіл блоктары шұңқыр тұсына 0,2 % кем емес еңіс болуы тиіс. Осындай еңісті кәбілдерге арналған құбырды салуда да сақтаған жөн.

457. Кәбіл желістеріне арналған құбырды тікелей жерге төсеу кезінде құбырлар арасындағы және олардың арасындағы және басқа кәбілдермен арасындағы аз арақашықтық құбырсыз салынған кәбілдерге алынған шамада а н ы қ т а л у ы т и і с .

Жайдың еденіне кәбіл желістерін құбырмен салу кезінде олардың арасындағы арақашықтық жерге салатын арақашықтыққа тең деп алынады.

458. Блоктарға салынған кәбіл желістерінің жолдарының бағыты өзгертін жерлерде және кәбілдер мен кәбіл блоктарының жерге ауысатын жерлерінде кәбілді тартуға және оларды блоктан шығаруға ыңғайлы кәбіл құдығы болуы тиіс. Бұндай құдықтар кәбілдердің шекті ауырлығымен анықталатын бір бірінен алшақ жолдың тік сызықты аймақтарында да жабдықталуы тиіс. Кәбіл саны 10 дейін және кернеу 35 кВ аспайтын жағдайда кәбілдерді блоктан жерге кәбіл құдықтарыңыз ауыстыруға болады. Кәбілдердің блоктан шығу тұстары су өткізбейтін материалдармен бітелуі тиіс.

459. Блоктардан және құбырлардан ғимарат, туннель, өжірелерге кәбіл желістерін 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.

460. Кәбіл блоктарының каналдары, құбырлар, олардың шыға берісі және олардың жалғанымдары созу кезінде кәбілдердің қабықтары механикалық бүлінбеуі үшін, беттері өңделіп тазартылуы тиіс. Блоктардан кәбілдердің кәбіл жайларына және камераларға шыға берісінде үйкелуден және жарылудан кәбіл қабықшаларын қорғайтын шаралар (иілімді төсемді қолдану, бүгіліс қажетті радиусын сақтау және т.б.) қарастырылуы тиіс.

461. Жер асты суларының жоғары деңгейінде АТҚ аумағында кәбілдерді төсеудің жер бетінде қолданылатын тәсілдері (науа, қораптарда) қолданылады. Жер бетіндегі лотоктар мен оларды жабатын плиталар темірбетоннан жасалуы тиіс. Лотоктар арнайы бетон подсадкаларға жаңбыр суының ағуына кедергі келтірмейтіндей жоспарлы жолдан 0,2 % кем емес еңіс орнатылуы тиіс. Жаңбыр

суының ағуын қамтамасыз ететін науалардың түбінде қуыс болған жағдайда еңкіш жасау қажет етілмейді.

Кәбілдерді төсеуге кәбіл науаларын 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 науалар арқылы өту жолдары жасалуы тиіс. Кәбіл тартпаларын пайдалану кезінде науадан төмен тұрған каналдар мен траншеяларға, құбырларға және жолдың астына кәбілді төсеуге болмайды.

Кәбілдердің науадан басқару және қорғау шкафтарына кіруін жерге көмілмеген құбырларда орындалуы тиіс. АТҚ бір ұяшығының деңгейінде кәбіл мойнағын траншеяға салуға болады және бұл жағдайда оларды басқару және релелік қорғау шкафтарына кіргізу кезінде кәбілдерді қорғау құбырларын пайдалануға ұсынылмайды. Механикалық зақымданудан кәбілдерді қорғау басқа тәсілдермен (түпкірді, швеллерді қолданумен) орындалуы тиіс.

10. Кәбіл құрылыстарында кәбіл желістерін төсеу

462. Кәбіл құрылыстарының барлық түрлері жобамен қарастырылған кәбілдің көлемінің 15 % өлшемінде кәбілдерді қосымша төсеу мүмкіндігін (монтаждау үдерісінде кәбілдерді ауыстыру, келесі пайдалануда қосымша төсеніш және т.б.) ескере отырып орындалады.

463. Кәбіл қабаттары, туннелдері, галереялар, эстакадалар бойынша және шахталар, басқа бөлмелер мен қатарлас кәбіл жайларынан, 0,75 с кем емес өртке төзімді деңгейдегі жанбайтын аралық қабырғалары мен аралық жабындардан бөлектенуі тиіс. Осындай аралық қабырғалармен алшақ туннелдер күштік және бақылау кәбілдері және маймен толтырылған кәбілдер мен пластмасса оқшаулығы бар кәбілдер болған жағдайда 150 м кем емес, ұзындықтағы отсектерге бөлінуі тиіс. Қосарлы еденнің әрбір отсегінің ауданы 600 м² кем болмауы тиіс.

Кәбіл 0,75 с. өртке төзімділік деңгейіндегі аралық қабырғаларда және кәбіл жайларындағы есіктері осы Қағидалардың 426-тармағында аталған электр қондырғыларында 0,75 с өртке төзімділік шегінде және 0,6 с қалған электр қондырғыларында болуы тиіс.

Кәбіл жайларынан шығу сырттан немесе Г және Д категориясының өндірістері бар жайлардан қарастырылуы тиіс.

Кәбіл құрылыстарынан шығатын есіктің саны мен орналасуы жергілікті жердің жағдайын ескере отырып анықталуы тиіс, бірақ олар екіден кем болмауы

тиіс. Кәбіл құрылыстар ұзындығы 25 м болған жағдайда бір шығатын есігі болуы тиіс.

Кәбіл құрылыстарының есіктері мықты бітелген өздігінен жабылатындай болуы тиіс. Кәбіл құрылыстарының шығатын есіктері сырттан ашылатын және кәбіл жайынан кілтсіз ашылатын болуы тиіс, ал отсектер арасындағы есіктер жақын шығатын жердің бағыты бойынша ашылуы және оларды жабық күйінде ұстап тұратын құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

Көпірлері бар өтпелі кәбіл эстакадаларының сатылары бар кіретін орны болуы тиіс. Кіре берістің арасындағы арақашықтық 150 м-ден кем болмауы тиіс. Эстакаданың шетінен кіре беріске дейінгі арақашықтық 25 м-ден аспауы тиіс.

Кәбілдік көрмелер 0,75 сағат өртке төзімділік шегінде өртке қарсы жанбайтын бөгеттері бар бөліктерге бөлінуі тиіс. Бөліктердің ұзындығы 35 кВ-ке дейін кәбіл салынған кезде 150 м-ден аспауы және пластмассалық оқшаулағышы бар кәбілде, май толтырылған кәбілдер салынған кезде 120 м-ден аспауы тиіс. Жартылай жабық сыртқы кәбілдік көрмелерге берілген талаптар таралмайды.

464. Туннелдер мен каналдарда оларға технологиялық су мен майдың түсуінің алдын алу бойынша шаралар қолданылуы және жер асты және жаңбыр суының ағып кетуіне жағдай жасалуы тиіс. Олардағы еденнің су қоймасына қарай еңісі немесе су канализациясы 0,5 % еңісі болуы тиіс. Туннелдің бірінен екіншісіне өту жолы 15 °С аспайтын көтеру бұрышы бар пандус арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Туннелдердің бөліктерінің арасындағы саты салуға болмайды.

Жайлардан тыс және жер асты суларының деңгейінен жоғары салынатын кәбіл каналдарында қиыршықталған тас немесе құмнан үйілген қалыңдығы 10-15 см дренаждайтын үйінді болуы тиіс.

Туннелдерде 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.

Өтпелі типтегі эстакадалар мен галереялардың бір белгіден екіншісіне өту жолдарында 15 °С еңісті пандус орнатылуы тиіс. 1:1 еңісті сатыны орнатуға боллады.

465. Тарату құрылғылары мен жайларда кәбіл каналдары мен қосарлы едендер алмалы-салмалы жанбайтын плиталармен жабылуы тиіс. Электр машиналарында және соған ұқсас жайларда каналдар кедір-бұдырлы темірмен, ал паркетті-ағаш еденді басқару щиттары бар жайларда каналдар мен қосарлы едендер онымен жүретін жабдықтарға кедергі келмейтін етіп жабылуы тиіс.

466. Ғимараттың сыртындағы кәбіл каналдары алмалы-салмалы плиталардың сыртынан қалыңдығы 0,3 м құммен көмілуі тиіс. Қоршалған аумақтарда кәбіл

каналдарының үстіндегі алмалы-салмалы плиталардың үстін топырақпен көмудің қажеті жоқ. Қолмен ашылатын арқалық плиталардың салмағы 70 кг аспауы тиіс. Плиталар көтеретін құралмен жабдықталуы тиіс.

467. Балқытылған металл, ыстық сұйықтар немесе кәбілдің қабығы бүлдіретін басқа да заттардың төгілуі мүмкін аймақтарда каналдарды салуға болмайды.

Аталған аймақтарға коллекторлардағы және туннельдерге люк салуға б о л м а й д ы .

468. Ғимараттан тыс жер асты туннельдері жабынының үсті 0,5 м қалыңдықта құм қ а б а т ы м е н ж а б ы л у ы т и і с .

469. Кәбілдер мен жылу құбырларын бірге салу кезінде, жайларда кәбіл орнатылған жерде жылу құбырының ауаны қыздыруы кез келген мерзімде 5°C аспауы тиіс, ол үшін құбырларға жылуды оқшаулағыш пен желдеткіш о р н а т ы л у ы т и і с .

470. Кәбіл жайларында кәбілдер тұтас ұзындықта салынады, ал кәбілдерді жайларда келесі талаптарға сай орналастыру қарастырылады:

1) Бақылау кәбілдері және байланыс кәбілдері тек қуат кәбілдерінің астына орнатылуы тиіс; оларды аралық қабырғамен ажыратады.

2) Бақылау кәбілдерін 1 кВ қуат кәбілдерімен қатар салуға болады.

3) 1 кВ-қа дейін күш беретін кәбілдер 1 кВ-тан жоғары кәбілдердің үстіне салынады; бұл жағдайда оларды қалқамен бөліп қояды.

4) Әртүрлі топтағы кәбілдер, 1 кВ-тан жоғары трансформаторлардың, генераторлардың резервтегі кәбілдері мен жұмысшы кәбілдер және сол сияқты 1 категориялық электр қабылдағышпен қуаттанатын тағы да сол сияқтылар әртүрлі горизонталды деңгейлерде салынады және оларды қалқалармен бөліп қояды.

5) 1), 3), 4) пункттерде көрсетілген және осы пунктте көрсетілген бөлгіш қалқалар отқа төзімділігі 0,25 сек-тан кем болмайтындай отқа жанбайтын болуы т и і с .

Әуе-механикалық көбікті және бытыраңқы су қолданылатын автоматты өрт сөндіргішті қолданғанда 1), 3), 4) және осы пункте көрсетілген қалқаларды о р н а т п а у ғ а б о л а д ы .

Сыртқы кәбіл эстакадаларында және сыртқы жабық кәбіл галереяларда осы тармақтың 1), 3) және 4) тармақшаларында көрсетілген қалқаларды орнату міндетті емес. Сонда өзара сақтаулы күш беретін кәбілдер торабы (1 санаттағы ерекше топқа жататын электр қабылдағыштардың торабын қоспағанда) арақашықтығы 600 мм-ден кем болмайтын қашықтықта салынады және аралық конструкцияның (арқалық, ферма) екі жағынан эстакадаларға орналастырылады; галереяларда жүретін жолдан бастап жан-жағына орнатады.

471. Май толтырылған кәбілдер мен пластмасса қорғанысы бар кәбілдер

жекелеген кәбіл құрылыстарына салынады. Оларды өзге кәбілдермен бірге салуға болады; ол жағдайда май толтырылған кәбілдер мен пластмасса қорғанысы бар кәбілдер кәбіл құрылысының төменгі жағына орнатылады және басқа кәбілдерден өртке беріктігі 0,75 сек-тан кем емес көлденең қалқа арқылы бөлініп қойылады. Дәл осындай қалқалармен маймен толтырылған кәбілдер және пластмасса қорғанысы бар кәбілдер де бөлінеді.

472. Кәбілді құрылыстарда автоматты стационарлық құралдар мен өрт сөндіру құралдарының көлемі және қолданылуы белгіленген тәртіп бойынша бекітілген ведомстволық құжаттар негізінде анықталуы тиіс.

Тікелей кіре беріске жақын жерге, люктер мен желдеткіш шахталарға (25 м-дей радиуста) өрт сөндіру краны 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.

473. Кәбіл құрылыстарында бақылау кәбілдерін және қимасы 25 мм^2 немесе одан да жоғары күш беретін кәбілдерді (қорғасынмен қапталған берік кәбілдерді қоспағанда) кәбіл конструкциясы бойынша орындайды.

Сауыттанбаған бақылау кәбілдер, сауыттанбаған қорғасын қабықты күш беретін кәбілдер және қимасы 16 мм^2 және одан төмен орындалған сауытталмаған күш беретін кәбілдердің барлық түрлері тартпаларға немесе қалқаларға (тұтас немесе тұтас емес) салынады.

Егер тереңдігі 0,9 м-ден аспайтын болса, канал түбіне кәбіл жүргізуге болады ; онда 1 кВ-тан жоғары күш беретін кәбілдер мен бақылау кәбілдер тобы арасындағы арақашықтық 100 м-ден кем болмауы тиіс немесе бұл кәбіл топтары жанбайтын, отқа беріктігі сағатына 0,25-тен кем болмайтын қалқалармен қ о р ш а л у ы т и і с .

Жекелеген кәбілдердің арақашықтығы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 124-кестесінде көрсетілген.

Кәбіл құрылыстарында өткелдердің биіктігі, ені және конструкция мен кәбілдердің арасындағы қашықтық осы Қағидалардың 5-қосымшасының 124-кестесінде келтірілген арақашықтықтан кем болмауы тиіс. Кестеде берілген арақашықтықпен салыстырғанда өткелдерді 800 мм-ге дейін тарылтуға немесе 1,0 м ұзындыққа биіктікті 1,5 м-ге төмендетуге рұқсат етіледі, соған сәйкес вертикал кәбілдердің арақашықтығын конструкция біржақты немесе екіжақты орналасқан жағдайда кемітуге болады.

474. Бақылау кәбілдерін тартпаларға бір буда етіп салуға болады және металл қораптарға көп қабаттап салу үшін мына шарттарды қадағалау керек:

1) кәбіл 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 кәбілдер ғана салынады;
4) будадағы, қораптағы көп қабатты кәбілдерде, тартпадағы буда кәбілдерде бекіту құрылғысының және өз салмағының ықпалымен кәбіл қабықтарында деформация болмайтындай етіп бекіту керек;

5) өртке қауіпсіз болу мақсатында қораптар ішінде оттан қорғайтын белдік орнатылуы тиіс: вертикал учаскелерде – 20 м-дей қашықтықта, сонымен бірге кіре берісте жамылғы арқылы; көлденең учаскелерде – қоршаулар арқылы өтетін ө т к е л д е р д е ;

б) кәбіл трассасының әрбір бағытында жалпы қорап сыйымдылығының 15 %-нан кем болмайтын сыйымдылықта қор болуы қарастырылуы тиіс. Күш беретін кәбілдерді будалап немесе қабаттап салуға болмайды.

475. Жер асты коммуникациясымен толықтырылған орындарда Қағидалардың 5-қосымшасының 124-кестесінде қарастырылғанмен салыстырғанда биіктігі азайтылған, бірақ 1,5 м-ден кем болмайтын жартылай өткелді туннелдер жүргізуге болады, онда да мына талаптарды орындаған жағдайда: кәбіл торабының қысымы 10 кВ-тан аспауы тиіс; туннель ұзындығы 100 м-ден аспауы керек; қалған қашықтықтар кестедегі 5-қосымшаға сәйкес болу керек; туннель соңында шығатын есік немесе люк болуы тиіс.

476. Төмен қысымдағы май толтырылған кәбілдер, пластмасса қорғанысы бар кәбіл тораптары металл конструкцияларға кәбіл айналасына тұйық магнитті контур түзілуін болдырмайтындай етіп бекіту керек; бекітілген орындар арақашықтығы 1 м-ден аспауы тиіс.

Жоғары қысымды май толтырылған кәбілдердің болат құбырлары тіректерге орнатылады немесе алқаларға асып қойылады; тіректердің немесе алқалардың арақашықтығы торап жобасымен анықталады. Сонымен қатар құбырлар пайдалану барысында температуралық деформация болмас үшін қозғалмайтын тіректерге бекітіледі.

Құбырдан тірекке түсетін салмақ тірек іргетасын бұзатындай немесе ауысушылыққа әкелмеуі тиіс. Көрсетілген тіректердің саны және орналасқан орны жобмен анықталады.

Жоғары қуатты тораптардағы тармақталған құрылғының бекітпелері мен механикалық тіректері тармақталған құбырдың тербелуін болдырмауы тиіс, олардың айналасына тұйық магниттік контур түзілуін болдырмау керек, ал бекітілген орындарда немесе тірекке түйіскен жерлерде қорғаныс төсемдері болу керек.

477. Кәбіл құдықтарының тереңдігі 1,8 м-ден кем болмау керек; камера биіктігі нормаланбайды. Байланыстыратын тоқтатқыш және жартылай тоқтатқыш муфталарға арналған кәбіл құдықтарының көлемі муфтаға қазбай

монтаж жасауға болатындай болу керек.

Су асты өткелдеріндегі жағалау құдықтарының көлемі резервтегі кәбілдерді және қуаттандыратын аппараттарды орналастыруға болатындай болуы тиіс.

Құдық еденінде топырақ суын және жауын суын жинайтын шағын шұңқыр орнатылуы тиіс; сонымен бірге осы Қағидалардың 463-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес су шығаратын құрылғы қарастырылуы тиіс.

Кәбіл құдықтары металл баспалдақтармен жабдықталуы тиіс.

Кәбіл құдықтарында кәбілдер мен байланыстырғыш муфталар конструкцияда , тартпаларда және қоршауларда орнатылуы тиіс.

478. Кәбіл құдықтары мен туннелдердегі люктердің диаметрі 650 мм-ден кем болмайды және екі металл қақпақпен жабылуы керек, оның астыңғысы құлыппен жабылуға арналады және туннель жағынан кілтсіз ашылады. Қақпақтардың ашуға арналған қондырғысы болу керек. Бөлме ішінде екінші қақпақты қ о л д а н б а с а да б о л а д ы .

479. Туннелдердегі, кәбіл этаждары мен каналдарындағы қуаттылығы 6-35 кВ күш беретін кәбілдердің байланыстырғыш муфталарында электр тесіп өткенде пайда болатын жарылыстар мен өртті жоюға арналған арнайы қорғаныс қап болу к е р е к .

480. Жоғары қысымды май толтырылған кәбіл тораптары ұшындағы муфталар жайлы температуралы бөлмелерде орналасуы тиіс немесе температура +5 °С-ден төмендегенде автоматты қыздырғыш қондырғымен жабдықталуы тиіс.

481. Май толтырылған кәбілдерді, пластмасса қорғанысы бар кәбілдерді галереяға жүргізерде галереяның жылылығы талаптағы техникалық шарттарға с ә й к е с б о л у к е р е к .

Жоғары қысымды тораптардағы май сіңіретін агрегаттар бөлмелерінде табиғи желдеткіш болуы тиіс. Жер асты қуаттандырғыш пункттерді кәбіл құдықтарымен бірге қолдануға болады, ол жағдайда осы Қағидалардың 476-шы пунктіне сәйкес құдықтарға су шығаратын құрылғы орнату керек.

482. Байланыстырғыш муфталарға арналған эстакадалар, құдықтар, каналдар мен камералардан басқа кәбіл құрылысы табиғи немесе жасанды желдеткіштермен жабдықталуы тиіс және де әрбір бөлекжай желдеткіші дербес б о л у ы т и і с .

Кәбіл құрылысы желдеткішінің есебі келіп түсетін және шығып кететін ауа арасындағы температураның құлауы 10 °С аспауына байланысты анықталады. Сонда туннель тарылғанда, бұрылыстарды, айналмаларда ыстық ауа қапшық т ә р і з д і ж и н а л м а й д ы .

Желдеткіш құрылғылар от тұтанып кеткен жағдайда ауаның келуін тоқтату үшін, сонымен бірге қыс мезгілдерінде туннелдің қатып қалуының алдын алу

мақсатында тосқауылдармен жабдықталу керек.

Бөлме ішіне кәбіл салу кезінде қоршаған орта температурасының көтерілуінен және технологиялық қондырғылардың ықпалынан кәбілдің қызып кетуін болдырмау керек.

Байланыстырғыш муфтаға арналған құдықтардан, каналдардан, камералардан және ашық эстакадалардан басқа кәбіл құрылысы электр жарығымен және жылжымалы шамдар мен аспаптар қосуға арналған желілермен жабдықталуы тиіс. Жылу электр станцияларында аспаптарды қоректендіруге арналған желі қоймауға рұқсат етіледі.

483. Коллекторлерге, технологиялық галереяларға және технологиялық эстакадаларға кәбіл ҚНЖҚ талаптарына сәйкес салынады.

Кәбіл эстакадасы мен галереясынан ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі жарықтағы ең аз арақашықтық осы Қағидалардың 5-қосымшасының 125-кестесіне сәйкес келуі тиіс.

Кәбілдер эстакадасы мен галереясының электр берілісінің әуе тораптарымен, завод ішіндегі теміржол мен автомобиль жолдарымен, өрт сөндіру жүрісімен, арқан жолдарымен, әуе байланыс тораптарымен және радиофикациямен, құбырлармен қиылысуы 30 °С бұрышта орындалады.

Эстакадалар мен галереялардың әуе байланыс тораптарымен параллель жүру кезінде кәбілдер мен байланыс тораптарының сымдары арасындағы арақашықтықты кәбіл тораптарының байланыс және радиофикация тораптарына ықпалын есептеу арқылы анықтайды. Байланыс және радиофикация сымдары эстакада мен галереяның асты мен үстінде орналасады.

Өндіріс кәсіпорны аумағындағы жүргінші жүрмейтін бөлігіндегі кәбілді эстакада мен галереяның ең төменгі биіктігі жердегі жоспарланған белгіден кәбілдердің ең төменгі қатарын 2,5 м-ден кем болмайтындай деңгейде салу мүмкіндігінің есебінен алынады.

11. Өндірістік үй-жайларда кәбіл тораптарын салу

484. Өндірістік бөлмелерде кәбіл тораптарын салу кезінде төмендегідей талаптар орындалуы тиіс:

1) кәбілдер жөндеуге қол жетерлік жерде болуы тиіс, ал ашық жүргізілгендер - бақылау үшін қолайлы болуы тиіс.

Механизмдердің, қондырғылардың, жүк пен көліктің алмасатын орындарындағы кәбілдер (сауытталғандары да) осы Қағидалардың 361-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес зақымданудан қорғалған болуы тиіс.

2) кәбілдер арасындағы қашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшаның 124-кестесіне сәйкес болуы тиіс.

3) параллель орнатылған күш беретін кәбілдер мен әртүрлі құбырлар арасындағы арақашықтық 0,5 м-ден кем болмауы тиіс, ал газ құбырлары мен жанар май құбырлары арасы – 1 метрден кем болмау керек. Арақашықтық жақын болған жағдайда және кәбілдер қиылысып өткен жағдайда барлық жақындау учаскелерінде оның әрбір жағынан 0,5 м плюс, ал өте қажет жағдайларда қызып кетуден және механикалық зақымданудан (металл құбырлардан, қаптардан, т.б.)

қ о р ғ а л у ы

т и і с .

Жолаушы жүретін жерлерде кәбілдердің қиылысуы еденнен 1,8 м биіктікте о р ы н д а л у керек .

Май құбырларының және жанар май құбырларының астымен және үстімен вертикалды жазықтықта кәбілдерді параллель салуға болмайды.

485. Еденге және қабат аралық жабуларға салынатын кәбілдер каналдарда немесе құбырларда жүргізіледі; оларды кәбілмен бітеп тастауға болмайды. Ішкі қабырға және қайта жабылған жерлер арқылы кәбілді құбыр немесе тесік арқылы жүргізеді, кәбіл жүргізіп болғаннан кейін құбыр мен тесіктегі саңылауды жанбайтын материалмен жауып тастау керек.

Желдеткіш каналдармен кәбіл жүргізуге болмайды. Бұл каналдармен болат құбырға жүргізілген бір кәбілмен қиысуына болады.

Баспалдақ торы бойымен кәбілді ашық салуға болмайды.

12. Кәбіл тораптарын су астымен жүргізу

486. Кәбіл тораптары өзенді, каналды қиып өткенде кәбілдер су аса бұзбайтын түбі және жағалауы бар учаскелерде салынады. Су бұзып өтетін арнасы мен жағалауы тұрақсыз өзендер арқылы кәбіл жүргізгенде жергілікті жағдайды ескере отырып қана кәбілді түбіне тереңдету керек. Кәбіл жүргізу тереңдігі жоба арқылы анықталады. Айлық, кемежай, паромды өткелдер зоналарында кәбіл жүргізгенде, әсіресе кемелер мен баржалардың қысқы тұрақтарында жүргізуге рұқсат етілмейді.

487. Теңізге кәбіл тораптарын жүргізгенде оның тереңдігі, жылдамдығы, өткел жерлердегі судың ауысу стилі, үстемдік ететін желдер туралы, теңіз түбінің профилі мен химиялық құрамы жайлы, судың химиялық құрамы жайлы а н ы қ т а м а л а р д ы е с к е р г е н ж ө н .

488. Теңіз түбіне кәбіл салғанда түбіндегі тегіс емес жерде жатпауы керек; тік шығыңқы жерлерді жою керек. Трассадағы құм қайраң сана жерлер, тас тізбектері және өзге де су асты кедергілерін айналып өту керек және ол жерлерге траншея немесе өткел салу қарастырылады.

489. Кәбіл тораптарымен өзендерді, каналдарды, т.б. кесіп өткенде, сонымен бірге кеме мен қайық жолдарында кәбілдерді жағалау сулары және таяз сулы

учаскелерде тереңдігі 1 метрдей болатын теңіз түбіне тереңдету керек; май толтырылған кәбілді тораптармен қиып өткенде 2 метр тереңдікке орналастыру керек.

Үздіксіз түбін тереңдетумен айналысатын су қоймаларында кәбіл жүргізгенде су көлігі ұйымдарының келісімімен анықталған белгіге дейін тереңдетіп жүргізеді.

Кеме жүретін өзендер мен каналдарда 110-220 кВ-тық май толтырылған кәбілді тораптар салу кезінде оларды механикалық зақымданудан қорғау мақсатында траншеялар құм салынған қаптармен толтырылып, үстіне тастар тасталынады.

490. Өзен түбіне, канал және тағы сол сияқты ені 100 метрдей су қоймалары бар жерлерге салынған кәбілдер ара қашықтығы 0,25 м-ден кем болмайды. Қайта салынатын су асты кәбіл тораптары көп жылдық судың орташа деңгейін есептей отырып, қолданыстағы кәбіл торабынан су қоймасы тереңдігі 1,25-тен кем болмайтындай қашықтықта салынуы тиіс.

Ағыс жылдамдығы 1 м/с-тан аспайтын, 5-15 метр тереңдіктегі суда төмен қысымды кәбілдер салу кезінде параллель тораптардың жеке фазалары арасындағы (фазаларды өзара арнайы бекітпей) ара қашықтық – 0,5 метр, ал параллель тораптардың шеткі кәбілдерінің арасындағы қашықтық кемінде 5 м болуы керек.

15 метр тереңдікте су астында кәбіл жүргізгенде және ағыс жылдамдығы 1 м/с-тан жоғары болғанда жеке фазалар мен тораптар ара қашықтығы жобаға сәйкес қабылданады.

Май толтырылған кәбіл тораптары мен 35 кВ-тық тораптарды су астында параллель салған кезде олардың арасындағы көлденең ара қашықтық судың көп жылдық орташа деңгейі есептелініп, тереңдігі 1,25-тен кем болмауы, бірақ 20 метрден кем емес болуы керек.

Өзен, канал, су қоймалары түбіне тереңдетілген кәбілдердің көлденең бойынан мұнай, газ жүргізілетін құбырларға дейінгі ара қашықтық құбыр мен кәбіл жүргізгенде орындалатын түбін тереңдететін жұмыстар түріне байланысты жобамен анықталуы тиіс және 50 метрден кем болмауы тиіс. Кәбіл тораптары мен құбырларды жүргізетін ұйымдардың келісімі бойынша бұл қашықтықты 15 метрге дейін азайтуға болады.

491. Жағасы жетілдірілмеген жағалауларда су асты кәбіл өткелдерінің орнына өзенге ұзындығы 10 метрдей, теңізге 30 метр резерв қарастырылуы керек, ол сегіз формасында салынуы тиіс. Жетілдірілген жағаларда кәбілдерді құбырларда жүргізіледі. Кәбілдің шыға беріс жерлерінде кәбіл құдықтары орнатылу керек. Құбырдың жоғарғы ұшы жағалау құдығына кіріп тұрады, ал төменгісі - судың ең төмен деңгейімен салыстырғанда 1 метр тереңдікте жатуы тиіс. Жағалау

учаскелеріндегі құбырлар берік жасалуы тиіс.

492. Су бұзып зақымданған арналар мен жағалауларда мұз жүргенде және су тасығанда кәбіл жалаңаштанып қалмас үшін жағалауда бекіту жұмыстарын жүргізу (тас төсеу, шой дамбалар, қадалар, плита-тақталар, шпунттар, т.б.) керек.

493. Су астында кәбілдер өзара қиылыспау керек.

494. Су астындағы кәбіл өткелдері жағалауда ішкі кеме жолдары мен теңіз бұғаздары бойынша қолданылатын Қағидаларға сәйкес дабыл таңбаларымен белгіленіп көрсетілуі тиіс.

495. Суда 35 кВ-қа дейінгі үш және одан да көп кәбілдер салғанда әрбір үш жұмысшы кәбілге бір резервті кәбіл қарастырылуы тиіс. Суда бір фазалы кәбілден тұратын май толтырылған кәбіл торабын жүргізгенде бір торапқа – бір фаза резерв, екі торапқа – екі фаза резерв, үш және одан да көп торапқа – жоба бойынша екі фазадан кем болмайтын резерв қарастырылуы керек. Резервтік фазалар кез-келген жұмысшы фазаның орнына пайдалануға қолайлы болатындай қойылуы тиіс.

13. Арнайы құрылыстар бойынша кәбіл тораптарын салу

496. Металл, тас, темірбетон көпірлермен кәбіл тораптарын салғанда канал көпірінің жаяу жүргіншіге арналған бөлігіне немесе әрбір кәбілді жеке жанбайтын құбырларда жүргізу керек; ол құбырлар бойымен жауын-шашын сулары ақпауын қадағалау керек. Металл және темірбетон көпірлерге және оларға кәбіл жақындайтын жеріне асбесттіцементті құбырлар салу керек. Көпір конструкциясындағы өткел орындарда кәбіл топырағына да асбесттіцементті құбыр жүргізеді.

Барлық жер асты кәбілдері металл және темірбетон жерлерден өткенде көпірдің металл бөлігінде электрден қорғаныс жасалуы тиіс.

497. Ағаштан жасалған құрылыстарда (көпір, айлақ, пирс, т.б.) кәбіл тораптарын салу болат құбырларда орындалуы тиіс.

498. Көпірдің температуралы тігістерінен және көпір конструкциясы тігістерінен кәбіл тораптары өтетін жерлерде кәбілдерге механикалық күш пайда болуын болдырмас үшін шара қолданылуы тиіс.

499. Тоған, дамба, пирс және айлақтармен кәбіл тораптарын тікелей жер траншеяларында 1 метр жер қалыңдығында салуға рұқсат етіледі.

500. Май толтырылған кәбілді тораптарды және пластмасса қорғанысы бар кәбіл тораптарын көпірмен жүргізуге болмайды.

11. 1 кВ-қа дейінгі кернеуліктегі электр берілісінің әуе тораптары

1. Жалпы ережелер

501. Әуе тораптарының (ӘЖ) элементтерінің механикалық есебі 12-тарауда бейнеленген әдістеме бойынша жүргізіледі.

502. ӘЖ ғимаратқа кіре берісті және аулаға шығатын жолды жауып тұрмайтындай және көлік пен жаяу жүргінші қозғалысына кедергі келтіріп жолды жауып тұрмайтындай орналасу керек. Кейбір көлік келіп қалатын жерлерде (аулаға шыға берісте, жолдан шығатын жерлерде, жол қиылыстарында) тіректер көлік келуінен қорғап тұруы тиіс.

503. ӘЖ тіректерінде жерден 2,2-3 метр биіктікте орнатылуы тиіс: тірек орнатылған жыл және реттік номері; ӘЖ тіректерінен кәбілді байланыс тораптарына дейінгі арақашықтық көрсетілген плакаттар (байланыс кәбіліне дейін 4 метрден кем болмайтын қашықтықтағы тірекке ілінуі тиіс), ал 250 метрден кейін ӘЖ магистралі бойымен – қорғау зонасының көлденеңі мен ӘЖ иесінің телефоны көрсетіледі.

504. ӘЖ орман алаптарымен және көк орай егістіктермен өтетін болса, өзі алып жүретін қапталған сымдар (ӨҚС) қолданылады, олар ағаш кесіп орман жолдарын салуды қажет етпейді. Бұл жағдайда сым мен ағаштың және бұталардың арақашықтығы 0,3 м-дей болу керек.

Оқшауланбаған сымдарды пайдаланған кезде ағаштарды кесу қажет емес. Сондай-ақ ең үлкен стрела кезінде сымдардан ағаштарға, бұталарға және басқаларға дейінгі арақашықтық 1 м-ден кем болмауы тиіс.

505. ӘЖ-ның металл конструкциялары, бандаждары және т.с.с. тіректері шіріп тоттанбау үшін қорғалуы тиіс.

506. 1 кВ кернеуліктегі электр берілісінің әуе тораптарының барлық элементтері бүкіл қызмет мерзімі бойынша жұмыс қабілеттілігін жоғалтпау керек.

2. Климаттың есептік жағдайы

507. 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ есептеуге арналған климаттық жағдайлар 10 жылда 1 рет қайталанып отыруға арналған климаттың есептік жағдайға арналған, оларды қоректендіретін 10 кВ ӘЖ сияқты қабылдануы тиіс.

508. Көлденең желдің ықпалынан қорғалған жерлерде (құрылыс тұтас салынған елді мекен пункттері, орман алаптары және ғимараттар биіктігі орташа бақшалық-парк егістіктері және ағаш биіктіктері тірек биіктігінен 2/3-тен кем болмайтын ӘЖ, тау алқаптары, аңғарлар, т.б.) салынған ӘЖ үшін нормативті жел қысымының мәні 40 %-ға төмендетіліп қабылданады.

509. Сымдарға жел күшінің ықпалын есептесек, жел бағыты ӘЖ трассасының

осіне 90° бұрышпен қабылданады.

Тіректерді есептеген кезде тірекке әсер ететін сыртқы күштің ең пайдалы үйлесімділігін беретін жел бағыты қабылданады.

3. Сымдар, арматуралар

510. Қайта салынып, қайта конструкцияланатын ӘЖ үшін осы Қағидалардың 500-тармағын басшылыққа ала отырып, ашық ауада орналастырылған және тіректерге арматуралар арқылы бекітілген өзі көтеретін оқшауланған сымдар қолданылады.

511. Механикалық беріктігі жағынан ӘЖ-ға оқшауланбаған сымдар қолданылады: алюминий - көк мұз қабырғасының есептік қалыңдығы 10 мм аудандарда - 25 мм^2 кем емес, көк мұз қабырғасының есептік қалыңдығы 15 мм және одан да жоғары аудандарда – 35 мм^2 шамасында, алюмендіболатты және балқытылған алюминийден – барлық климаттық аудандарда 25 мм^2 шамасында.

512. Бұрын пайдаланғанда сымдар тоттанып шіріген жерлерге ӘЖ салған кезде (теңіз жағалауы, тұзды көлдер, өндіріс аудандары және тұзды құм басқан аудандар, оның маңындағы атмосфераның ластануы бойынша II және III типтегі аудандар, сонымен қатар осы ізденулер мәліметі бойынша мұндай ластанудың мүмкін болатындығы) тоттанбайтын сымдар, немесе ӨОС қолданылады. Пайдалану мәліметтері жоқ жазық жерлердегі жағалау алқаптарының аумағы көрсетілген талаптарға сай 5 км деп, ал химиялық кәсіпорын тастайтын алаптар - 1,5 км деп қабылданады.

513. Бір ӘЖ сымдарының екі қиылысуы ғана мүмкін болады. ӘЖ магистралы бір қималы сымдармен орындалады.

ӘЖ магистралының фазалы сымдарының қимасы 50 мм^2 -ден қабылданады. 120 мм^2 қима қолдануға болмайды.

514. Ғимараттарға енгізу үшін ӘЖ-тан тармақтандыру үшін механикалық берік, қоршаған орта ықпалына тұрақты, қимасы мыстан 6 мм^2 , алюминийден 16 мм^2 , оқшауланған сымдар қолданады.

515. Ғимаратқа енгізу үшін ӘЖ-тан алынатын тармақтану аралығының ұзындығы тармақтауды орындайтын тірек беріктігіне байланысты, бірақ 25 м-ден аспайтын есеп бойынша анықталады. Аралық тармақтау ұзындығы 25 м болған жағдайда қосымша аралық тірек орнату қарастырылады.

Есеп көк мұз режимінде екі жағдай үшін орындалуы тиіс:

1) Жел бағыты ӘЖ осіне 90° бұрышта, ӘЖ сымдары қалыңдығы b_3 көк мұзбен жабылған, тармақталған сымдардағы көк мұз қабырғасының қалыңдығы -

$b_0 = 0,5 b_9$;

2) Жел бағыты ӘЖ бойымен (0 градус бұрыш), тармақтанған сымдардағы көк мұз қабырғасының қалыңдығы – $b_0 = b_9$.

Мұнда екі жағдайда да тіректің жоғары жағы ауытқығандағы тармақтанған сымдардың ауырлық редукциясы ескеріледі.

516. Сымдар беріктігінің механикалық есебі мүмкінді кернеу әдісі бойынша жүргізіледі. Сонда сымдағы кернеу 126-кестеде көрсетілген мүмкін шамадан аспауы тиіс, ал сымдардан қиып өтетін құрылыс жерінің бетіне дейін және тіректің жермен жалғанған элементіне дейінгі ара қашықтық осы тарау талаптарына сәйкес болуы тиіс. Есептегенде сымдардың және зауыт каталогтарындағы физикалық-механикалық параметрлер қолданылады.

517. Сымдардағы максимал кернеу мәндері анкер типті ӘЖ тіректерінің беріктігіне сәйкес келуі тиіс.

518. Қуаттаушы және кернеулі анкерлі қыстырғыштың, бекіткіш түйіндердің және кронштейннің есептік күші қалыпты режимде бұзуға әкелетін механикалық салмақтан 40 %-дан аспауы тиіс.

519. Ілгек пен штыр сенімділік коэффициенті 1:1 болатын бұзғыш салмақ әдісі бойынша есептелуі тиіс.

520. Қапталмаған сымдарды ӘЖ тіректеріндегі изоляторға және окшаулайтын траверске бекіту, қимаға арналған тіректерді есептегенде, біреулік болуы тиіс. Сымдарды аралық тіректердегі штырлы изоляторларға бекіту проволкамен байлау арқылы немесе қыстырғышпен изолятор мойнына тірекке қаратып орындайды. ӘЖ-нан тармақталған сымдар бітеу бекітілуі тиіс.

521. ӘЖ аралығында сымдарды 90 %-ға механикалық беріктік беретін байланыстырушы қыстырғыштар көмегімен байланыстырады.

Әртүрлі металдан жасалған сымдарды немесе әртүрлі қималы сымдарды тек анкер тіректерінің ілмектерімен, ауыспалы қыстырғыш арқылы немесе пісіру арқылы байланыстырады. Осындай қыстырғыштар орнатылған ауыспалы қысқыштар мен сым учаскелеріне сым салмағынан механикалық күш түспеу керек.

Бір аралықта әр сымға бір ғана байланыс болу керек.

Инженерлік құрылысты ӘЖ қималарының аралықтарында ӘЖ сымдарын байланыстыруға болмайды.

4. Сымдардың тіректе орналасуы

522. Тіректерде климат жағдайының ауданына қарамастан кез-келген фазалы сым орнатуға болады. Нөлдік сым фазалық сымнан төмен орналасады. Тіректер арқылы жүргізілген сыртқа жарық беретін сымдар ӘЖ сымдарымен бірге нөлдік

529. Белгіленген жүктемемен жекелеген тұтынушылар қуат алатын ӘЖ-ында жеті сым ілу қарастырылған, яғни ортақ нөлдік сыммен бір фазаны екі сымға ажырату арқылы жүзеге асырылады.

5. Оқшаулау

530. Қадалық оқшаулауыштың сенімділік коэффициенті 2,5-нан кем болмау керек .

531. Тірек материалы, атмосфераның ластану деңгейі және найзағай әрекетінің үдемелілігі қандай болса да, ӘЖ-ға оқшаулығыштар немесе оқшаулағыштық материалдардан жасалған траверстер қолданылады.

532. ӘЖ-дан тармақталған жерлерде көпмойынды немесе қосымша оқшаулағыштар қолданылады .

Нөлдік сымдар оқшаулағышқа немесе оқшаулайтын траверстерге бекітілу керек.

6. Жерге тұйықтау, артық ток күшінен (кернеуден) қорғаныс

533. ӘЖ тіректерінде жерге тұйықталатын құрылғы болу керек, ол нөлдік сымды қайта жерге тұйықтау үшін, атмосфералық аса қысымнан қорғау үшін, ӘЖ тіректеріне орнатылған электр қондырғыларын жермен байланыстыру үшін, қорғаныс аппараттарын қорғау үшін қажет.

Найзағай кернеуінен қорғайтын жерге тұйықталған құрылғы нөлдік сыммен жермен қайта байланыстырылады .

534. Металл тіректер, металл конструкциялар және темірбетон тіректердің арматуралары қорғаныс өткізгіші арқылы нөлдік сымға жалғануы тиіс.

535. Темір бетон тіректерде нөлдік сым темірбетон қадалар мен тірек тіреуіштерінің жермен байланысқан арматурасымен байланыстырылады.

536. Кейбір нөлдік сыммен қайта жерге байланыстырылған тіректерде және атмосфералық аса кернеуден қорғауға арналған жермен байланысуларды айтпағанда, ӘЖ ағаш тіректерінің ілгектері мен штырлары жермен байланысуға ж а т п а й д ы .

537. ӘЖ тіректерінің тартпалары жермен байланыстырылатын өткізгішпен жалғастырылуы тиіс .

538. Қиылысу аралықтарымен шектелетін 1 кВ-қа дейінгі кернеулі ӘЖ тіректерінің ілгектері, штырлары және арматуралары жермен байланыстырылуы тиіс. Жермен байланыстыратын құрылғы кедергісі 30 Ом-нан аспауы тиіс.

539. ӘЖ тіректеріне орналастырылған қорғаныс аппараттары найзағай

кернеуінен сақтау үшін жермен байланыстырғышқа жеке түсіріп байланыстыру керек .

540. Бір-екі этажды құрылыстар салынған елді мекендерде өнеркәсіптің түгінді және басқа құбырларымен, биік өскен ағаштармен, ғимараттармен экрандалмаған ӘЖ-да атмосфералық кернеулерден қорғайтын жермен байланыстыратын құрылғы болуы тиіс. Бұл жермен байланыстыратын құрылғылар кедергісі 30 Ом-нан аспауы тиіс, ал олардың арасындағы арақашықтық бір жылда найзағай 40 сағатқа дейін болатын аудандарда – 200 м-дей және бір жылда найзағай саны 40 сағаттан аса болатын аудандарда – 100 м болу керек .

Сонымен қатар, жермен байланыстыратын құрылғылар мынадай түрде орындалуы тиіс :

1) адам саны көп шоғырланатын бөлмеге кіргізу үшін тармақтары бар тіректерде (мектептер, бала бақшалар, ауруханалар, т.б.) немесе шаруашылық құндылығы зор бөлмелерде (мал ұстайтын бөлмелер, қоймалар, шеберханалар, т . б .) ;

2) енгізуге арналған тармақтары бар тораптың соңғы тіректерінде, бұл жағдайда осы тораптың жермен байланысқан көрші қорғанысынан ең көп арақашықтығы - бір жылда болатын найзағай саны 40-50 болатын аудандарда - 100 м-ден, бір жылдағы найзағай саны 40-тан жоғары болатын аудандарда – 40-50 - ден аспауы тиіс .

541. Нөлдік сыммен қайта жермен байланыстыратын құрылғыларға арналған және нөлдік қорғаныс пен жермен байланыстыратын өткізгіштер таңдау талаптары 7-тарауда көрсетілген .

542. ӘЖ тіректерінде жермен байланыстыратын өткізгіш ретінде тоттануға қарсы жамылғысы бар, диаметрі 6 мм дөңгелек болат қолданылады.

543. Жермен байланыстыратын өткізгіштерді өзара байланыстыру, оларды темірбетон тіректер тіреуіштерінің, ілгектерінің, кронштейндеріне жермен байланыстыратын жоғарыдан шығып тұратын бөлігіне байланыстыру, сонымен бірге ӘЖ тіректеріне орнатылған жермен байланыстыратын металл конструкцияларға, жермен байланыстыратын электр қондырғыларға пісіру арқылы немесе бұрандамен байланыстыру арқылы орындау керек.

Жермен байланыстыратын өткізгішті жердегі байланыстырғышқа пісіру арқылы немесе бұрандамен бұрау арқылы орындайды.

7. Тіректер

544. Тіректер әртүрлі конструкциялық материалдардан жасалынады. Көбіне темірбетоннан жасайды .

545. ӘЖ-ға мынадай тірек типтері қолданылады:

1) Аралық тіректер, тікелей ӘЖ трассаларының учаскелерінде орнатылады. Бұл тіректер қалыпты жұмыс режимде ӘЖ бойымен бағытталған күшті қ а б ы л д а м а у ы т и і с .

2) Анкерлі тіректер, анкерлік аралықты шектеу үшін орнатылады, сонымен қатар, ӘЖ сымдарының қимасы мен маркасы, саны өзгерген орындарда о р н а т а д ы .

3) Бұрыш тіректері, ӘЖ трассасы өзгерген орындарға орнатылады. Бұл тіректер қалыпты жұмыс режимінде аралас аралық сымдардың салмағынан болатын жүкті қабылдауы тиіс. Бұрыш тіректері аралық болып және анкер типті б о л ы п о р ы н д а л а д ы .

4) Ақырғы тіректер, ӘЖ басында және соңында қойылады, сонымен бірге үстеме кәбілдерді шектейтін орындарда қойылады. Олар анкерлік тип тіректері болып табылады және ӘЖ-ның қалыпты жұмыс режимінде барлық сымдар салмағын б і р ж а қ т ы қ а б ы л д а у ы т и і с .

5) Тармақтандыратын тіректер, ӘЖ-дан тармақтану орындалады.

6) Айқасу тіректері, ӘЖ-ның екі бағытының қиылысуы орындалады. Тармақтандыратын және айқастыратын тіректер көрсетілген типтердің ең ж о ғ а р ы с ы б о л у ы м ү м к і н .

ӘЖ-ды инженерлік құрылыспен қиып өту үшін барлық типтердің артық түрі қ о л д а н ы л а д ы .

546. Тірек конструкциясы төмендегілерді қондыруды қамтамасыз етуі тиіс:

1) көшені жарықтандыратын шамдардың барлық типтері;

2) соңғы кәбіл муфтасын;

3) қорғаныс аппараттарын;

4) секциялайтын және коммутациялық аппараттар;

5) электр қабылдағышты қосуға арналған щиттерді және шкафты.

Тіректердің барлық типтері тірек сымдарының төменіне де, жоғарысына да шам орнатуға мүмкіндігі болатындай қарастырылуы тиіс.

547. Тіректер типі қандай болса да, еркін тұратын, тіреуішті және тартпалы б о л у ы м ү м к і н .

Тірек тартпалары жерге цилиндр тәрізді орнатылған анкерлерге немесе ғимараттар мен құрылыстардың металл, темірбетон, кірпіш, тас элементтеріне бекітіледі. Олар көп сымды болуы мүмкін немесе дөңгелек болаттан жасалуы мүмкін. Тартпа қималары есептеу арқылы анықталады.

Бір сымды болат тартпалар қимасы 25 мм^2 -ден кем болмауы тиіс.

548. ӘЖ-дың қалыпты жұмыс режимінде бірінші және екінші шектік жағдайға байланысты, климаттық салмаққа есептелуі тиіс және олардың

үйлесімділігі осы Қағидалардың 506 және 507-тармақтары бойынша есептеледі.

Аралық тіректер мынадай салмақ үйлесімділігіне есептелуі тиіс:

1) сымға бір мезгілде көлденең жел ауырлығы ықпалына, еркін немесе көк мұзбен жабылған және тірек конструкцияларына, сонымен бірге тармақталған сымдардың салмағынан болатын жүк, еркін және аздап көк мұз жапқан (осы Қағидалардың 514-тармағы бойынша);

2) енгізердегі сым тармақтарының ауырлығынан болатын салмаққа, көк мұз жамылғысынан болатын салмаққа, бұл жағдайда салмақтың ықпалымен тіректердің ауытқуын есептеуге болады;

3) тіректің жоғарғы ұшына қойылған және ӘЖ осі бойымен бағытталған 1,5 кН-ға тең шартты есептік салмаққа.

Бұрыш тіректері (аралық және анкерлі) сымға түсетін салмаққа және ӘЖ трассасының бұрылыс бұрышының биссектрисасы бойынша бағытталған сым ауырлығына мен жел қысымынан болатын тірек конструкциясына түсетін ауырлыққа есептелуі тиіс.

Анкерлі тіректер аралас аралық сымдарының ауырлығының әртүрлілігіне және көк мұзда жел қысымынан болатын көлденең салмаққа және тірек конструкциясына түсетін салмақтың әр түрлілігіне есептелген. Ауырлықтың ең аз айырмасы барлық сымдардың бір жақты ауырлығының ең көп мәні 50 % қабылданады.

Соңғы тіректер барлық сымдардың бір жақты салмағына есептелген.

Тармақтандыратын тіректер барлық сымдардың ауырлығынан болатын реттегіш салмаққа негізделген.

549. Анкерлі тіректің басының ауытқуы топырақтағы бұрылысты ескергенде $1/30$ Н-нен аспауы тиіс, мұндағы Н – ӘЖ тірегінің биіктігі.

Топырақтағы бір бағанды тірек бұрылысының бұрышы 0,02 рад-тан аспайды.

Тірек басының ауытқуын, топырақтағы тірек бұрылысының бұрышын, ӘЖ тіректерінің темірбетон тіреуіштеріне түскен сызат пен жарылуды тексеру нормативті жүктемемен жүргізіледі.

550. ӘЖ-ның ағаш тіректерінің бөлшектерін дайындау үшін қылқан жапырақты жыныстардың (қарағай, қайың, самырсын, бал қарағай) зауыттық әдіспен антисептиктер сіңірілген бірінші, екінші, үшінші сортты ағаш материалдары қолданылады.

Тіректің ағаш бөлшектерінің сіңіру сапасы қолданыстағы стандарттарға сәйкес келуі тиіс. Ылғалданбаған бал қарағай қолдануға да болады. Конус тәрізді бөренені есептегенде 1 метр ұзындыққа 8 мм тең деп қабылданады.

551. Тіректің есептелетін негізгі элементтеріне (бағандар, қосылыстар, траверстер) арналған бөрене диаметрі 16 см-ден кем болмау керек. Тіректің басқа элементтері үшін, сондай-ақ кірістерінің тармақтарында ғимараттар алдында

орнатылатын тіректер үшін бөрене диаметрі үстіңгі жерінде 12 см-ден кем
б о л м а у ы т и і с .

552. Ағаш тіректер қосымшалары алдын ала керілген темірбетоннан дайындалуы тиіс. Тіректі қосымшасынан бөлшектеу қамыттың көмегімен жүзеге а с ы р ы л а д ы .

553. Тіректерді қатайту әдісі және тереңдік өлшемі олардың биіктігіне, санына және тірекке бекітілетін сымдардың қимасына, топырақ жағдайына, сонымен бірге жер қазу жұмыстарын өндіру әдістеріне байланысты анықталады.

554. Топырақты шайып кететін немесе мұз көшкінінің әсерінен трассаның су басатын учаскелеріне тірек орнатар кезде тіректер қатайтылу керек (банкеткалар орнату, төсеу, мұз кескіш орнату, т.б.).

8. Габариттер, түйісулер және жақындасулар

555. ӘЖ сымынан жердің немесе судың бетіне дейін, сондай-ақ әртүрлі құрылысқа дейін ӘЖ өтер кезде ең аз арақашықтық (габариттер) былайша а н ы қ т а л а д ы :

1) сымдардың электр тоғымен қызуын ескермеген жағдайда, ауа температурасы жоғарылағанда және жел жоқ болған жағдайда;

2) температура минус 5°C көк мұз қабырғасының b_0 есептік қалыңдығында және жел жоқ болған жағдайда.

556. Елді мекенде және елсіз мекенде ӘЖ сымдарынан жер беті мен көшенің көлік жүретін бөлігіне дейін 6 метрден кем болмау керек.

ӘЖ сымдарынан жерге дейінгі арақашықтықты жолы қиын жерлерде 3,5 м-ге дейін азайтуға болады және мүлдем қол жетпейтін жерлерде (тау сілемдері, жартастар, құздар) 1 метрге дейін азайтуға болады.

Көшенің жүргінші жүрмейтін бөлігін ӘЖ тармақтары қиып өтер кезде сымдардан жерге дейінгі, тротуарға және жаяу жүргіншілер жолына дейін салмақ кемдігі көбірек жерде арақашықтықты 3,5 м-ге дейін азайтуға болады. Ғимаратқа енгізетін изоляторларда сымнан жерге дейінгі арақашықтықты 2,75 м-дей қ а л д ы р у ғ а б о л а д ы .

Көрсетілген қашықтықты сақтау мүмкін болмаған жағдайда қосымша тірек немесе ғимарат конструкциясы орнатылуы керек.

557. ӘЖ сымдарынан көлденең арақашықтық, ғимаратқа, құрылымға және құрылысқа дейін аздаған ауытқу болған жағдайда мынадан кем болмауы тиіс:

1) 1,5 м - балконға, террасаларға және терезеге дейін;

2) 1 метр - бітеу қабырғаға дейін.

Ғимараттарға енгізетін ӘЖ-дан тармақтарды қоспағанда, ғимараттардың, құрылыстардың және құрылымдардың үстімен оқшауланбаған ӘЖ сымдарын

ж ү р г і з у г е

б о л м а й д ы .

558. Тіректің су асты бөлігінен немесе ӘЖ-дың жермен байланыстыратын құрылғыларынан жер асты кәбілдеріне, құбырларына және жердегі әртүрлі мақсатқа қолданылатын колонкаларға дейін көлденең арақашықтық осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 127-кестеде келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

559. ӘЖ кеме жүретін өзендермен қиылысуға жол берілмейді. Егер кеме жүрмейтін және қатып қалған шағын өзендерді, каналдарды, т.б. кесіп өтетін болса, ӘЖ сымдарынан судың ең жоғары деңгейіне дейінгі арақашықтық 2 метрден кем болмау керек, ал мұзға дейін – 6 метрден кем болмаған дұрыс.

560. ӘЖ әртүрлі құрылыстармен түйіскен жағдайда, сондай-ақ қалалардың көшелері мен алаңдарымен және басқа елді мекен тармақтарымен қиылысқанда, қиылысу бұрышы нормаланбайды.

561. Кернеулігі 1 кВ ӘЖ 1 кВ-тан жоғары ӘЖ-мен қиылысуы, олар параллель жүргенде жақындасуы, сондай-ақ ӘЖ-ның ортақ тіректеріне сымдарын бірге ілу жұмыстары 11-тарауда келтірілген талаптарды қадағалау арқылы жүзеге асырылады.

562. 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ-ның өзара қиылысуы қиылысу тіректерінде орындалады. ӘЖ-дың қиылысу орындарында анкерлі және аралық тіректер қолданылады.

ӘЖ аралықта қиылысатын болса, қиылысу орны ӘЖ-дың жоғарғы түйісу тіректеріне жақын таңдалады. Бұл жағдайда түйісетін тіректер мен түйісетін ӘЖ сымдарының көлденең арақашықтығы 2 м-ден кем болмау керек, ал ӘЖ-да түйісетін жақын сымдар арасындағы тігінен арақашықтығы, қоршаған орта температурасы желсіз +15 °С болса, 1 метрден кем болмауы тиіс.

563. 1 кВ-қа дейінгі ӘЖ және 1 кВ-тан жоғары ӘЖ параллель жүргенде және жақындасқанда, олардың арасындағы көлденең арақашықтық 11-тарауда көрсетілгеннен кем болмау керек.

564. ӘЖ байланыс тораптарымен және сигнализациямен (БЖ) және сыммен хабар тарату торабымен (СХ) түйіскенде төмендегі нұсқалардың бірімен орындалуы мүмкін:

- 1) ӘЖ-ның оқшауланбаған сымдарымен және БЖ-ның (СХ) оқшауланған сымдарымен;
- 2) ӘЖ-ның оқшауланбаған сымдарымен және жер асты немесе БЖ-ның (СХ) аспалы кәбілімен;
- 3) ӘЖ-ның оқшауланбаған сымдарымен және БЖ-ның (СХ) механикалық беріктігі жоғары оқшауланбаған сымдарымен;
- 4) ӘЖ-дың оқшауланған сымдарымен және БЖ-ның (СХ) оқшауланбаған сымдарымен;

5) ӘЖ-ына жер асты кәбіл қондырғысымен және БЖ-ның оқшауланбаған сымдарымен.

565. ӘЖ-ның БЖ-мен (СХ) қиылысу бұрышы мүмкін болғанша 90° С жақын болуы тиіс. Тар жағдайларға арналған қиысу бұрышы нормаланбайды.

566. ӘЖ сымдарынан БЖ-ның сымдарына дейін немесе аспалы кәбілдеріне дейінгі арақашықтық салмақ кемдігі көп болғанда аралық қиылысуларда мынадан кем болмауы тиіс:

1) ауа температурасы өте жоғары болғанда ӘЖ сымдарының электр тоғымен қызуын ескермесе $1,25$ м;

2) B_9 көк мұз қабырғасының қалыңдығын есептегенде және ауа температурасы минус 5° С болса 1 метр.

ӘЖ сымдары СХ сымдарымен немесе аспалы кәбілдерімен ортақ тіректе қиылысқанда олардың арасындағы тігінен арақашықтығы $1,5$ метрден кем болмауы тиіс. БЖ-ның сымдарын немесе аспалы кәбілдерін кронштейндерге орналастырған кезде бұл арақашықтық, ол сол ӘЖ тірегінің сол жағында орналасқан және онда БЖ-ның сымдары немесе аспалы кәбілдері бар ӘЖ сымынан қабылданады.

ӘЖ сымдарының БЖ (СХ) сымдары мен аспалы кәбілдерімен аралықтағы қиылысу орны мүмкіндігінше ӘЖ тірегіне жақын орналасу керек, бірақ оған 2 метрден жақын болмауы керек.

567. ӘЖ-ның оқшауланбаған сымдары БЖ-ның (СХ) оқшауланған сымдарымен қиылысқан кезде төмендегі талаптар сақталуы тиіс:

1) ӘЖ сымдары СХ сымдарымен қиылысуы, сондай-ақ кернеулігі 360 В-тан жоғары БЖ сымдарымен қиылысуы аралықта ғана орындалуы тиіс. ӘЖ сымдары кернеулігі 360 В-ға дейінгі БЖ сымдарымен қиылысуы аралықта да, ортақ тіректе де орындала береді;

2) магистральды және аймақ ішіндегі байланыс желісінің БЖ-мен және ауылдық телефон байланысы (АТБ)-ның байланыстырушы тораптарымен аралық қиылысуын шектейтін ӘЖ тіректері, сондай-ақ, кернеулігі 360 В СХ тораптары анкер типті болуы тиіс. Қалған барлық БЖ мен ӘЖ қиылысқан кезде аралық типті ӘЖ тіректері қосымша приставкамен немесе тіреуішпен күшейтілуге болады;

3) ӘЖ-ның сымдары БЖ-ның (СХ) сымдарының үстіне орналастырылады. ӘЖ сымдарының аралық қиылысуын шектейтін тіректерде ӘЖ сымдары қос бекіткішпен бекітілуі тиіс. Кейбір жағдайларда ӘЖ-ның $380/220$ В-тық және одан төмен сымдары БЖ-ның (СХ) сымдарының астына орнатуға рұқсат етіледі. Бұл ретте аралық қиылысуды шектейтін тіреуіштерде қос бекіткіш болу керек;

4) ӘЖ сымдарын, сондай-ақ БЖ-ның (СХ) сымдарын аралық қиылысуларда

қосуға тыйым салынады. ӘЖ сымдары көп сымды болуы тиіс, және қимасы: алюминий сымдары үшін 35 мм^2 және балқытылған алюминий мен болат қосылған алюминий сымдар үшін 25 мм^2 -тан кем болмауы тиіс;

5) 1 кВ-ға дейін кернеуліктегі ӘЖ-мен аралық қиылысуды шектейтін БЖ (СХ) тіректерінде 50 мм-ге үзіліп түсетін найзағайдан қорғаныс орнатылуы тиіс. Темірбетон қосымшалары бар тіректерде үзіліп түсу тіректің ағаш бөлігінде орындалады және қосымшадан 10-15 см-ге жоғары орналасады. Түсуді ағаш рейкамен жабудың қажеті жоқ.

568. ӘЖ-ның оқшауланбаған сымдары БЖ-ның (СХ) жер асты және аспалы кәбілдерімен қиылысқан кезде төмендегі талаптар орындалуы тиіс:

1) ӘЖ мен БЖ трассаларын таңдаған кезде олардың келесі жақын тірекке дейінгі арақашықтығы мүмкіндігінше үлкен алынуы тиіс.

БЖ-ның (СХ) жер асты кәбілдерінен ӘЖ-ның металл тіректеріне дейін немесе жерге тұйықтайтын құрылғысы жоқ темірбетон тіректердің жер асты бөлігі немесе жермен байланыстыратын бөлігіне дейінгі арақашықтық тұрғын елді мекендерде 3 метрден кем болмау керек.

Тар жерлерде бұл арақашықтық 2 метрден кем болуға болады, бірақ 1 метрден кем болмайды; бұл жағдайда кәбіл болат құбырға салынуы тиіс немесе 3 м қашықтықта тіректің екі жағының ұзына бойына бұрыштық болатпен немесе швеллермен жабу керек. Ел тұрмайтын орындарда БЖ (СХ) жер асты кәбілдерінен ӘЖ тіректерінің жерге тұйықтағышқа дейін немесе жер асты бөлігіне дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 5-қосымшасының 128-кестесінде келтірілген мәннен кем болмауы керек.

2) ӘЖ сымдары БЖ-ның аспалы кәбілдерінің үстіне орналасуы тиіс.

3) Аралық қиысуда ӘЖ сымдарын БЖ (СХ)-ның аспалы кәбілдерімен байланыстыруға болмайды. ӘЖ сымдары БЖ-ның аспалы кәбілдерімен қиылысу аралығында қимасы алюминий сымдарға 35 мм^2 -ден кем болмайтындай, болат қосылған алюминий сымдарға – 25 мм^2 -ден кем болмайтындай көп сымды болу керек.

4) Аспалы кәбіл мен тростың кәбіл ілулі тұратын металл қабығы қиылысу аралығын шектейтін тіректерде жерге тұйықталуы керек, бұл жағдайда жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом-нан аспауы керек.

5) Көлденең жазықта БЖ-ның кәбіл тіректерінің негізінен ӘЖ-ның жақын жатқан сымының проекциясына дейінгі көлденең арақашықтығы ӘЖ биіктігінен кем болмау керек.

Осы параграфта айтылған ӘЖ-ның БЖ (СХ)-мен қиылысу нұсқасы мына жағдайда қолданылады, егер:

1) БЖ-ға кәбіл ендімесін қолданғанда, бұрын орнатылған күшейткіш

пунктін тасымалдау қажеттігі немесе қосымша құрылғы орнату қажеттігі т у ы н д а й д ы ;

2) СХ-ға кәбіл ендімесін қолданса, СХ-дағы кәбіл қосымшасының жалпы ұзындығы тиісті мәннен асып түседі.

569. ӘЖ-ның оқшауланбаған сымдарын БЖ-ның оқшауланбаған сымдарымен кесіп өткенде мына талаптарды сақтау керек:

1) ӘЖ сымдарын БЖ сымдарымен және СХ сымдарымен қиылысуы тек аралықта орындалады. ӘЖ сымдары абоненттік және фидерлік СХ тораптарымен қиылысуы 360 В кернеулікте ӘЖ тіректерінде ғана орындалады;

2) қиысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері анкер типті болу керек;

3) ӘЖ сымдары БЖ (СХ) сымдарының үстінде орналасу керек. ӘЖ сымдарының қиылысу аралығын шектейтін тіректерде қос бекіткіш болу керек. 380/220 В және одан төмен кернеуліктегі ӘЖ сымдары СХ мен ГТС-тің тіреуішті тораптарының сымдарының астында орналасу керек. Бұл жағдайда қиылысу аралығын шектейтін СХ мен ГТС сымдары қос бекіткішпен бекітілу керек;

4) ӘЖ сымдарын және БЖ (СХ) сымдарын қиылысу аралықтарында қосуға болмайды. ӘЖ сымдары қимасы алюминий үшін 35 мм^2 -ден кем болмайтын, болатты алюминий үшін 25 мм^2 -ден кем болмайтын көп сымды болу керек;

5) қиылысу аралығын шектейтін БЖ (СХ) тіректерінде жай тартқыш о р н а т ы л а д ы .

570. Оқшауланған ӘЖ сымдары мен оқшауланбаған БЖ (СХ) сымдары қиылысқан кезде мына талаптар орындалуы тиіс:

1) ӘЖ сымдары БЖ сымдарымен қиылысуы аралықта ғана орындалады. ӘЖ сымдары СХ сымдарымен аралықта да, ортақ тіректе де орындала береді;

2) магистральды және аймақ ішіндегі БЖ байланыс желісімен және СТС байланыс тораптарымен қиылысу аралығын шектейтін ӘЖ тіректері анкер типті болу керек. Қалған барлық БЖ-ның ӘЖ-да қиылысуы кезінде қосымша приставкамен және тіреуіштермен күшейтілген аралық тіректер қолдануға б о л а д ы ;

3) қиысу учаскесіндегі ӘЖ сымдарының атмосфера ықпалына төзімді оқшаулағышы болу керек, жергілікті жердің ең нашар метеорологиялық жағдайында созылу беріктігінің запас коэффициенті 2,5-тен кем болмау керек;

4) ӘЖ сымдары БЖ (СХ) сымдарының үстінде орналасу керек. Қиысу аралығын шектейтін тіректерде ӘЖ-ның сымдары және көтеріп тұратын тростары қос бекіткішпен бекітілу керек және бітеу байлану керек. 380/220 В және одан да төмен кернеуліктегі ӘЖ сымдары СХ тіреуіш сымдарының астына орналасады, ол да қос бекіткішпен бекітіледі. Бұл жағдайда тіректегі қиылысу аралығын шектейтін СХ сымдары қос бекіткішпен бекітілу керек;

5) ӘЖ сымдарын, сондай-ақ БЖ сымдарын қиылысу аралығында қосуға
б о л м а й д ы ;

б) қиысу аралығын шектейтін БЖ мен СХ тіректеріне жай тартқыш
о р н а т ы л у ы к е р е к .

571. ӘЖ жер асты кәбіл қосымшасын оқшауланбаған БЖ (СХ) сымдарымен
қиып өткенде мына талаптар сақталу керек:

1) ӘЖ жер асты кәбіл қосымшасынан БЖ (СХ) тіректеріне дейін және оның
жерге тұйықтағышқа дейінгі арақашықтық 1 метрдей, ал оқшауландырылған
кұбырға кәбіл жүргізгенде – 0,5 метрден кем болмау керек;

2) көлденең жазықтағы ӘЖ кәбіл табанынан ең жақын жатқан БЖ (СХ)
сымдарының проекциясына дейінгі көлденең арақашықтық БЖ (СХ) тіректерінің
биіктігінен кем болмау керек.

572. ӘЖ әуедегі БЖ (СХ)-мен жақындасқанда осы тораптардың ең шеткі
сымдарының арасындағы арақашықтық 2 метрден кем болмау керек, ал тар
жағдайларда – 1,5 метрден кем болмауы тиіс. Қалған жағдайлардың барлығында
тораптар арасындағы арақашықтық ӘЖ, БЖ және СХ тіректерінің өз
биіктіктерінен кем болмау керек.

ӘЖ жер асты немесе аспалы БЖ (СХ) кәбілдерімен жақындасқанда олардың
арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 567-тармағындағы 1) және 4)
тармақшаларында көрсетілгеннен кем болмау керек.

573. Радио орталықтарын, радио орталық қабылдағыштарын тарататын
антенна құрылыстарымен, радиофикация мен жергілікті радио тораптарға
бөлінген қабылдау пункттерімен ӘЖ жақындасуы нормаланбайды.

574. ӘЖ сымдары және БЖ (СХ) сымдарымен, телевизия кәбілдері және
радиоантенналар түсуіндегі ӘЖ сымдары арасындағы көлденең арақашықтық 1,5
метр болу керек. Бұл ретте ӘЖ тіректеріндегі ғимаратқа енгізуге дейінгі сымдар
және ӘЖ-ның ғимаратқа енетін сымдары БЖ-ның тармақталған сымдарымен
қиылыспауы керек және БЖ (СХ) сымдарынан төмен орналаспауы керек.

575. Жаңа салынған ӘЖ-ның ортақ тіректеріне оқшауланбаған ӘЖ, БЖ және
СХ сымдарын бірге асып ілуге болмайды.

Істен шығып тозығы жеткен ӘЖ орнына қайта салынған ӘЖ сымдарын ортақ
тіректерде бұрыннан ілулі тұрған оқшауланбаған СХ сымдарымен және СХ
сымдарымен бірге асып ілуге болады.

Ол үшін мынадай шарттар қадағалануы керек:

1) ӘЖ-ның ең төмен кернеуі 380/220 В-тан аспау керек;

2) СХ сымдарының арасындағы ең төмен кернеу 360 В-тан аспау керек;

3) СХ-ның төменгі сымдарынан жерге дейінгі арақашықтық, СХ тізбегі мен
олардың сымдары арасындағы арақашықтық қолданыстағы «Әуе байланыс
тораптары мен радио хабарлау желілерінің құрылысы мен жөндеу қағидаларына»

с ә й к е с

б о л у

к е р е к ;

4) ӘЖ сымдары СХ сымдарының үстінде орналасу керек; бұл жағдайда ӘЖ төменгі сымынан тігінен СХ-ның жоғарғы сымына дейінгі тіректегі арақашықтық, өзара қалай орналасса да 1,5-нан кем болмау керек, ал аралықта – 1,25-тен кем болмауы тиіс; СХ сымдары кронштейнде орналасса, бұл қашықтық сол СХ сымы тұрған жақтағы ӘЖ-ның төменгі сымынан алынады.

576. Ортақ тіректерге 380/220 В аспайтын кернеулікте оқшауланған ӘЖ (ӨОС) сымдарын оқшауланбаған немесе БЖ-ның оқшауланған сымдарымен не кәбілдермен бірге және металл емес тамшылықты оптикалық кәбілдермен бірге (ОКСН) асып ілуге болады, бұл жағдайда арнайы келісілген шарттар және оқшауланған СХ сымдарына арналған 679-тармағының талаптары қадағалануы т и і с .

577. ӘЖ сымдары темір жолмен, сондай-ақ I және II деңгейлі автомобиль жолдарымен қиылысқанда немесе параллель жүргенде 11-тараудағы талаптар о р ы н д а л у ы т и і с .

Қиылысулар ӘЖ-ның кәбіл ендірілуі көмегімен орындалады.

Қиылысу нұсқасын таңдау техникалық-экономикалық есептеулер негізінде жү р г і з і л у і т и і с .

III және V категориялы автомобиль жолдарымен ӘЖ қиылысқан жағдайда аз-маз салмақ кемдігі болса, ӘЖ сымдарынан жолдың жүргінші жүретін бөлігіне дейінгі тігінен арақашықтығы 6 метрден кем болмау керек. Бұл жағдайда елді мекендерді және өндірістік кәсіпорындар аумағын сыртқы жарықтандырумен қамтамасыз ететін әуе желілеріне осы Қағидалардың 27-тарауында талаптар к е л т і р і л г е н .

578. Автомобиль жолдарымен ӘЖ жақындасқанда және қиылысқанда ӘЖ сымдарынан жол белгілеріне дейін және оларды көтеріп тұратын тросқа дейінгі арақашықтық 1 метрден кем болмау керек. ӘЖ-мен қиылысатын орындарда көтеріп тұратын тростар 10 Ом-нан аса кедергісі бар жермен тұйықтау құрылғысымен ж е р г е т ұ й ы қ т а л у ы т и і с .

579. ӘЖ сымдары трамвайдың немесе троллейбус желілерінің байланыс сымдарымен және көтеріп тұратын тростарымен жақындасқанда және қиылысқанда төмендегі талаптар орындалуы керек:

1) ӘЖ байланыс желілері бар және тіректер бар құрылыстар аймағынан тыс орналастырылады. Бұл аймақтарда ӘЖ тіректері анкер типті болу керек, ал оқшауланбаған сымдар қос бекіткішпен бекітілу керек;

2) ӘЖ сымдары байланыс сымдарының көтеріп тұратын тростарының үстінде орналасу керек. ӘЖ сымдары көпсымды болу керек, қимасы алюминийде - 35 мм^2 , болатты алюминийде – 25 мм^2 -ден кем болмау керек. ӘЖ сымдарын қиылысу

аралықтарында қосуға болмайды;

3) ӘЖ сымдарынан арақашықтық аз салмақ кемдігі болған жағдайда трамвай торабының рельстерінің басына дейін 8 м-ден кем болмау керек, ал троллейбус торабы жүретін аймақтағы көшенің жүргінші жүретін бөлігіне дейін 10,5 м болу керек. Бұл ретте барлық жағдайда да ӘЖ сымдарынан көтеріп тұратын тросқа дейін немесе байланыс сымдарына дейінгі арақашықтық 1,5 метрден кем болмауы тиіс. Байланыс желісі орналасқан аймақтарда ӘЖ тіректері анкер типті болу керек, ал сымдар қос бекіткішпен бекітілу керек;

4) байланыс сымдары көлденең орналасқан жерлерде ӘЖ қиылысуы болуға болмайды;

5) троллейбус тораптарында байланыс сымдарын және кернеуі 380 В-тан асатын ӘЖ сымдарын тіректерге бірге ілу үшін мына шарттар қадағалануы тиіс: троллейбус тораптарының тіректері ӘЖ сымдарын ілуге жеткілікті болатындай механикалық берік болу керек; ӘЖ сымдарымен кронштейн арасындағы немесе байланыс сымдарын көтеріп тұратын тросы бекіту құрылғысы арасындағы арақашықтық 1,5 метрден кем болмау керек.

Бұл параграфтың талаптары көшені жарықтандыру тораптарына қолданылмайды.

580. Арқанды жолдармен және жердегі металл құбырлармен ӘЖ жақындасқанда және қиылысқанда мына талаптар орындалуы тиіс:

1) ӘЖ арқан жолдың астымен жүру керек; ӘЖ арқан жол үстімен жүруге тыйым салынады;

2) арқан жолдардың төменгі жағында ӘЖ сымдарын қоршап тұру үшін баспалдақ өткел немесе тор болу керек;

3) ӘЖ арқан жолдың астымен жүргізілген жағдайда немесе құбыр астымен жүрсе, ӘЖ сымдары олардан мынадай қашықтықта болу керек: арқан жолдың торларын қоршап тұрған өткелге дейін немесе құбырға дейін – 1 метрден кем болмау керек; құбырға дейін немесе арқан жол элементтеріне дейін сымдарда азғантай ауытқу болғанда және аз салмақ кемдігі болса – 1 метрден кем болмау керек;

4) ӘЖ астына орнатылған құбырлармен ӘЖ қиылысқанда ӘЖ сымдарынан құбыр элементтеріне дейінгі арақашықтық салмақ кемдігі болған жағдайда 1 метрден кем болмау керек.

2. Қорғаныс және автоматика

12. Кернеулігі 1 кВ дейінгі электр желілерін қорғау

1. Қорғаныс аппараттарын таңдау және оларға қойылатын талаптар

581. Қорғаныс аппараттары ретінде автоматты ажыратқыштар немесе сақтандырғыштар қолданылады. Күрделі ажыратқышпен қамтамасыз етілген немесе құрастырылған автоматты ажыратқыштар да қолданылады.

Жылдам әрекет етуді, сезімталдылықты және іріктеу талаптарын қамтамасыз ету үшін, қажет болған жағдайда, төзімді реле (жанамалы әрекеттегі реле) қолданылған қорғаныс қондырғылары да пайдаланылады. Бұл ретте, осы қорғаныс қондырғыларының сезімталдылық коэффициенті қорғау аймағының шегінде 1,5 кем болмауы тиіс.

582. Қорғаныс аппараттары өзінің ажыратқыш қабілеттілігімен электр желілерінің қорғалатын учаскесінің ұшындағы қысқа тұйықталу тогының шектеу шегіне сәйкес болуы тиіс, яғни олар осы Қағидалардың 4-тарауының анықтамасына сәйкес осы токқа төзімді болуы қажет.

Ток көзінің бағытында орналасқан топтасқан автоматты ажыратқыш немесе жақын орналасқан автоматты ажыратқыш қысқа тұйықталу тогын дер кезінде өшіруді қамтамасыз ететін болса, ҚТ тогының максималды шегінде төзімді бола алмайтын қорғаныс құралдарын орнатуға болады. Ол үшін, көрсетілген ажыратқыштардағы қас-қағым ӘЖ әрекет ететін ағытушының (сақталу уақытынсыз кесіндінің) қондырмасындағы ток қорғалатын топтағы әрбір аппараттың және егер аппараттардың барлық тобының мұндай іріктеусіз өшірілуі апаттық, қымбат тұратын жабдықтар мен материалдардың зақымдануы немесе күрделі технологиялық процестің бұзылуы қаупін төндірмейтін болса, бірмезгілдік шектік қосылғыштық бейімінің тогынан аз болуы керек.

583. Электр желілерінің жеке учаскелерін қорғау үшін қызмет көрсететін сақтандырғыштың балқымалы ендірмелеріндегі қалыпты ток немесе автоматты ажыратқыштардың босатқыш тетігіндегі қалыпты ток, барлық жағдайда телімдердегі есептеулі токтан кем мөлшерде алынады немесе электр қабылдағыштарының қалыпты тогымен таңдалады. Осылайша уақытша келген асқын жүктеме кезінде (іске қосу тогы, технологиялық жүктеме шегі, өз бетінше қосылу кезіндегі ток және т.б.) қорғаныс аппараттары электр қондырғыларын ток көзінен ажыратылмауы тиіс.

584. Тығын тәріздес автоматты ажыратқыштар мен сақтандырғыштар желілерге былайша қосылуы қажет: сақтандырғыштың (автоматты ажыратқыш) тығыны бұралып алынған кезде бұралмалы гильзада кернеу болмауы тиіс. Бір жақтан ток көзінен қамтамасыз етілген кезде, қоректендіру сымы (кәбіл немесе сым) қорғау коммутациялық аппараттың жылжымайтын контактісіне жалғануы тиіс.

Қоректендіру сымы электр желісі автоматты ажыратқыштың қозғалушы контактісіне жалғанған жағдайда, кейбір автоматты ажыратқыштардың коммутациялық мүмкіндігі шегінен төмендейтінін ескеру қажет.

585. Әрбір қорғаныс аппаратында, өзі қорғайтын желілеріне қажетті қалыпты ток деңгейі көрсетілген, босатқыш тетігі мен балқымалы ендіrmесінің қалыпты тогы көрсетілген таңбасы болуы тиіс.

Қорғаныс аппараттары орналасқан шкафтардың есіктерінде немесе қалқандарында желіні қорғауға арналған автоматты ажыратқыштардың босатқыш тетігі мен сақтандырғыштардағы балқымалы ендіrmесінің қалыпты тогы көрсетілген схемалар орнатылуы тиіс.

2. Қорғанысты таңдау

586. Электр желілерінде токтың қысқа тұйықталуы кезінде өшірілу уақыты мүмкіндігінше аз болатындай және іріктеу мүмкіндігін қамтамасыз ететіндей қорғаныс болуы тиіс.

Қорғаныс токтың қысқа тұйықталуы белгілері анықталғанда, қорғалатын желінің соңына қарай зақымдалған учаскені өшіруді қамтамасыз етуі: бір-, екі- және үш фазалық желіде – бейтарап тұйықтау; екі-, үш фазалық желіде – бейтарап оқшаулануы тиіс.

Токтың қысқа тұйықталуы белгілері анықталғанда қысқа тұйықталу желілерінің белсенді және индуктивті қарсылық көрсету деңгейі, электр доғасының қарсылық көрсету деңгейі, сондай-ақ желінің қызуы нәтижесінде қарсылық көрсету деңгейі ескерілуі тиіс.

587. Желінің зақымдалған бөлігінің сенімді өшірілуі үшін, қорғалатын желінің соңында токтың қысқа тұйықталу есебін барынша шектеу шегіне жеткізу үшін мынадай шамасының еселенуі қажет:

- 1) сақтандырғыштағы балқымалы ендіrmенің қалыпты тогына – кемінде 3;
- 2) ток сипаттамасына кері бағынышты автоматты ажыратқыштардың босатқыш тетігіндегі қалыпты тогына – кемінде 3;
- 3) ток сипаттамасына кері бағынышты автоматты ажыратқыштардың босатқыш тетігіндегі жинақталған ток бойынша басқару бөлігіне – кемінде 3;
- 4) автоматты ажыратқыш іске қосылуына әсер ететін токтың жоғарғы шегі, дер кезінде іске қосылатын және токтың максимумды босатқыш тетігінде – кемінде 1, 1.

Өрт қаупі бар аумақтарға қысқа тұйықталу тогының еселігі 25-тарауда көрсетілген.

588. Бойына оқшауланған сымдарды (БОС) пайдаланып тұрғызылған электр желілерінде, сондай-ақ үй-жайлардың ішіндегі желілерде де асқын жүктемеден

сақтайтын қорғаныс болуы тиіс:

1) сыртқы қабығы немесе сыртқы оқшауламасы қызатын сымдардан жасалған ашық орындалған электр желілері;

2) тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың, сауда үй-жайларының, өндірістік кәсіпорындардағы қызметтік-тұрмыстық жайлардың, тұрмыстық және тасымалды электр қабылдағыштары желілерін қосқанда (үтік, шәйнек, плиталар, тоңазытқыштар, шаңсорғыштар, жуу және тігін машиналары және т.б.), сонымен қатар өртке қауіпті аймақтардың топтастырылған жарықтандыру желілері;

3) тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың, сауда үй-жайларының, өндірістік кәсіпорындардың күш желілері – технологиялық процестер шарты бойынша немесе желінің жұмыс режимі бойынша өткізгіштерде ұзақ уақыт бойы асқын жүктеме пайда болатын болса;

4) 6-бөлімнің талаптар бойынша арнайы қондырғылар желісі.

589. Асқын жүктемеден қорғалатын желілерде ток аппараттардағы токтың еселенуі қорғалатын өткізгіштегі ток жүктемесінің рұқсат етілген ұзындығына қатынасы мыналардан артық болмауы тиіс:

1) 0,8 – лезде әрекет ететін ажыратқышы бар, автоматты ажыратқыштардың қалқаншасы мен балқымалы ендірмелеріне арналған номиналды ток;

2) 1,0 – кері байланысқа тәуелді реттелмейтін токпен сипатталатын автоматты ажыратқыштардың номиналды тогы (қиманың болуына тәуелсіз);

3) 1,25 – кері байланысқа тәуелді реттелетін токпен сипатталатын автоматты ажыратқыштардың номиналды тогы (қиманың болуына тәуелсіз).

590. Электр станциясының меншікті қажеттілігіне арналған кәбілдік желіден токты ажырату қорғалатын кәбілдің аяғындағы көп фаза және бір фаза аралық қысқа тұйықталудың сезімталдық коэффициенті 1,3 кем болмауы тиіс. Бұл кезде қорғалатын кәбілдің соңындағы бір фазалы қысқа тұйықталудан қорғауды қамтамасыз ету үшін бөлек қорғаныс орнатылуы қажет, ол қосылатын жерден жіберілетін ажырату тогының сезімталдық коэффициенті 1,5 кем болмауы тиіс. Егер токтан кері тәуелді сипаттамасы бар ажыратқыш жұмысында кәбілдің ыстыққа төзімділігі мен қорғауды іріктеу қамтамасыз етілсе қорғалатын кәбіл желісінің барлық ұзындығын қимамен қамтымауға болады.

Электр станциясының меншікті қажеттілігіне арналған кәбілдік желілерде араласқан телімдерді қорғайтын резервтік қорғаныс болады.

591. Тұрақты токтағы электр қондырғыларын қорғау үшін құрастырма айырғышы бар автоматты ажыратқыштар немесе арнайы тасымалды релелік қорғаныстар қолданылады. Сақтандырғыштарды да қолдануға рұқсат беріледі.

Зақымдалған учаскені өшіру үшін іріктеуді қамтамасыз ету керек, ол үшін мына жағдайлар орындалуы тиіс:

1) барлық қысқа тұйықталуға автоматты ажыратқыштарды қолдану кезінде қорғалатын негізгі аймақта сезімталдық коэффициенті 1,5 кем емес тоқтық ажыратылым жүзеге асырылуы тиіс; резервтеу аймағында сезімталдық коэффициенті 1,3 кем емес тоқтық ажыратылым жүзеге асырылуы керек. Резервтеу кезінде кәбілдердің ыстыққа төзімділігі қамтамасыз етілген болса, токқа кері бағынышты сипаттамасы бар ажыратқыштарды пайдалануға рұқсат етіледі;

2) тасымалды релелік қорғаныстарын қолдану кезінде сезімталдық коэффициенті мынадан төмен болмауы тиіс: негізгі аймақ үшін – 1,5; резервтік аймақ үшін – 1,2;

3) сақтандырғыштарды қолдану кезінде сезімталдық коэффициенті мынадан төмен болмауы тиіс: негізгі аймақ үшін – 5; резервтік аймақ үшін – 3;

592. Екі тізбекті әуе желілерінде, егер бұл желілердің бойында жалпы нөлдік сымдар болатын болса, автоматты ажыратқыштың босатқыштары немесе тасымалды ток қорғанысы орнатылмайды.

3. Қорғаныс аппараттарын орнату жерлері

593. Қорғаныс аппараттары қызмет көрсетуіне ыңғайлы, яғни кездейсоқ механикалық бүлінуде мүмкіндігі жоққа шығарылатын болатындай қолайлы үй-жайларда орнатылуы тиіс. Орнату жұмыстары кезінде мүмкіндігінше айналасындағы заттардың бүлінбеуі және персоналдың жұмыс кезіндегі қауіпсіздік шаралары қатаң сақталуы тиіс.

Ашық ток жүргізуші бөліктері бар қорғаныс аппараттарына қызмет көрсетуге тек кәсіби біліктілігі жоғары персоналға ғана рұқсат беріледі.

594. Қорғаныс аппараттары сым қимасы азайтылған электр тораптарында (электрэнергиясын тұтынатын орынға бағытталу бойынша) және қорғаныстың сезімталдылығымен және іріктелуімен қамтамасыз етуді қажет ететін орындарда орнатылады.

595. Қорғаныс аппараттары қорғалатын өткізгіштің қоректенетін желілерге қосылған жерлерінде орнатылуы тиіс.

Қоректенетін желілер мен тармақталатын орынның қосылған жерлерінің арасында біршама аралық болған жағдайда және келесі шарттар орындалған кезде тармақталған қорғаныс аппараттарын орнатуға рұқсат беріледі:

1) қоректенетін желілерге қосылған орындардан бастап аппаратқа дейінгі учаскенің ұзындығы 3 метрден аспаса;

2) қосылу орнындағы тармақталу тұтанбайтын немесе жанбайтын құбырларда, темірден жасалған қорғаныс қалқаншаларында, қорабшаларда жүргізілген оқшауламасы бар кәбілмен орындалады;

3) осы учаскеге жақын жерлерге жанармай заттары орналаспайды.

596. Желілері сақтандырғыш арқылы қорғаған жағдайда барлық қалыпты жерге тұйықталмаған полюстер мен фазаларда сақтандырғыш орнатылуы тиіс. Сақтандырғышты нөлдік өткізгіштерге орнатуға тыйым салынады.

597. Желілерді автоматты ажыратқыштар арқылы қорғаған жағдайда олар барлық қалыпты жерге тұйықталмаған өткізгіштерге орнатылуы тиіс.

Нөлдік өткізгіштердегі ажыратқыштарды орнатуға мынадай жағдайда, ажыратқыштар іске қосылған кезде бір мезетте барлық өткізгіштер желіден өшірілетін болса, рұқсат етіледі.

598. Пайдалану шарттарына қарай орынды болса, қорғаныс аппараттарын мынадай орындарда :

1) бір қалқанда орналасқан қалқан шинасынан бастап аппаратқа дейінгі аралықта орналасқан өткізгіштерді тармақтау, бұл кезде өткізгіштер тармақталатын ток есебі бойынша таңдалады;

2) қоректенетін желінің ұзындығы бойынша және тармақталуына қарай қимасын қысқарту, егер желінің алдыңғы учаскесінің қимасы төмен учаскемен қорғалатын болса ;

3) қоректенетін желілерден өлшеу тізбектері, басқару және дабыл қағу өткізгіштерін тармақтау, егер бұл өткізгіштер тиесілі машинаның немесе қалқанның сыртына шығып тұрмаса немесе олардың сыртына шығып тұрса, бірақ жанбайтын құбырлар арқылы жүргізілген немесе сыртында жанбайтын қабықшалары болса орнатпауға да болады.

Егер дабыл қағу және өлшеу, басқару тізбектерінің өшірілуі салдарынан қауіпті жағдайлар туындайтын болса (өрт сөндіру сорғысының, желдеткіштердің, электр станциясының қажетті меншікті механизмдерінің өшірілуі, жарылғыш қоспасының пайда болуы) қоректенетін желілерге қосылатын жерлерге қорғаныс аппараттарын орнатуға жол берілмейді. Бұл жағдайларда барлық тізбектер құбырлар арқылы жүргізілуі немесе сыртында жанбайтын қабықшалары өткізгіштермен орындалуы тиіс. Осы тізбектердің қимасы осы Қағидалардың 837-тармағында келтірілгеннен кем болмауы тиіс.

13. Релелік қорғаныс

1. Пайдалану саласы

599. Қағидалардың осы тарауы электр жүйесінде қолданылатын электрлік бөлшек элементтеріндегі релелік қорғаныс қондырғыларына, өндірістік және 1 кВ жоғары басқа да электрқондырғыларына; генераторлар, трансформаторлар (автотрансформаторлар), генератор блоктары - трансформатор, электр

тасымалдау желілері, шиналар мен синхронды компенсаторларға қолданылады.

Қағидалардың осы тарауында 500 кВ-тан жоғары электр қондырғыларының барлық түрлері, 35 кВ-тан жоғары кәбілдік желілер, сондай-ақ атомдық электростанциялар мен тұрақты ток тасымалдау қондырғыларының қорғанысы қ а р а л м а й д ы .

Осы және басқа да тарауларда қарастырылмаған, электр қондырғыларының элементтеріндегі релелік қорғаныс құрылғылары осы тараудың жалпы талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

2. Жалпы ережелер

600. Электр қондырғылар мыналарға арналған релелік қорғаныс құрылғыларымен ж а б д ы қ т а л у ы тиіс:

1) бүлінген элементті электр жүйесінің (электрқондырғысының) бүлінбей қалған бөлігінен автоматты түрде ажырату үшін; егер бүліну электр жүйесінің жұмысын тікелей бұзбаса, релелік қорғаныс әрекеті тек қана сигналға рұқсат е т і л е д і ;

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 әрекет етумен орындалуы керек немесе бүлінуге әкеліп соғуы мүмкін, жұмыс істеп тұрған элементтердің а ж ы р а т ы л у ы н а .

601. Электрқондырғыларын арзандату мақсатында автоматтық ажыратқыштың және релелік қорғаныстың орнына сақтандырғыш немесе балқытылмалы кірме қолданылады, егер олар:

1) қажетті параметрлермен таңдалса (номиналды кернеу және ток, номиналды ажыратылуы т о г ы және б а с қ а);

2) қажетті іріктеу мен сезімталдықты қамтамасыз етсе;

3) электрқондырғының жұмыс шарттары бойынша қажетті автоматиканы қолдануға бөгет жасамаса (автоматты қайта қосу – АҚК, резервті автоматты қосу – Р А Қ және т . б .) .

Сақтандырғыштарды немесе ашық балқымалы кірмелерді қолданғанда толық емес фазалы режимде бейсимметрия деңгейіне және берілетін жүктеменің сипатына қатысты қабылдаушы қосалқы станцияда толық емес фазалы режимнен қорғаныс орнату қажеттілігі қарастырылады.

602. 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 электрқондырғыларының тұрақты жұмысы, АҚҚ және РАҚ-тың табысты әрекетінің арқасында қалыпты жұмысты қалпына келтіруді қамтамасыз ету және т.б.) және элементтің бүліну дәрежесі мен аймағын шектеу.

603. Ажыратуға әрекет ететін релелік қорғаныс іріктеу әрекетін қамтамасыз етуі керек, электрқондырғының кейбір элементтері бүлінген жағдайда тек қана осы бүлінген элемент өшіп қалуы керек.

Қорғаныстың іріктелмеген әрекеті жұмыс істеуі мүмкін (АҚҚ мен РАҚ-тың кейінгі әрекетімен жөнделген):

- 1) егер қажет болса ҚТ өшіруді жеделдетуді қамтамасыз ету үшін;
- 2) бүлінген элементті тоқсыз паузаға өшіретін, желі тізбегінде немесе трансформаторларда бөлгіштермен қысқартылған негізгі электр схемаларын қолданғанда.

604. Уақытша үзілістермен іріктеу әрекетін қамтамасыз ететін релелік қорғаныс құрылғыларын орындауға болады, егер:

- 1) уақытша үзілістермен ҚТ-ды өшіргенде осы Қағидалардың 600-тармағының талаптарын орындалуы қамтамасыз ететін болса;
- 2) қорғаныс резерв ретінде әрекет еткенде.

Сатылы қорғаныс үшін (қашықтықты, көпфазалы ҚТ мен ҚТ–дан жерге болатын тоқтық) алғашқы сатылар желінің бір бөлігін қамтиды және осы учаскедегі бүлінуді қорғаныс сол заматта өшіреді (яғни, $T_1 = 0,00$ с). Келесі сатылар үшін уақыт сақталуы сатылы принцип бойынша таңдалады. Уақыт сақталуын таңдау кезінде таратуды қоса алғандағы күш ажыратқышының өшіру уақыты, қорғаныс құрылғысының қайту уақыты есепке алынуы тиіс. Элегазды ажыратқыштарды қолданған жағдайда қорғаныстың микропроцессорлық құрылғысының өзінің жұмысының уақытын есепке ала отырып іріктеу уақыты артығымен 0,2–0,4 сек. болып қабылдануы мүмкін (0,5 сек. емес – майлы және ауалы ажыратқыштардағыдай және электр механикалық қорғаныс релесінің схемасындай).

605. Релелік қорғаныстың сенімді жұмыс істеуі (қосылуға жағдай пайда болғанда қосылуы және олардың жоқ кезінде қосылмауы) өзінің параметрлері мен орындалуы міндетіне сәйкес болатын және осы құрылғыларға тиісті қызмет көрсету жағынан кемшілігі жоқ құрылғыларды қолданумен қамтамасыз етілуі тиіс.

Қажет кезінде жұмыс істеудің сенімділігін арттырудың арнайы шаралары қолданылады, мысалы, схемалық резервтеу, жағдайды үздіксіз немесе мерзімді бақылау, т.б. Сонымен бірге персоналдың релелік қорғаныспен қажетті операцияларды орындау кезіндегі қате әрекеттерінің мүмкін болуы есепке алынуы тиіс.

606. Кернеу тізбегі бар релелік қорғаныс болған жағдайда мынадай

1) автоматты ажыратқыштар өшкенде қорғанысты әрекеттен автоматты шығаратын, сақтандырғыштар күйгенде және кернек тізбегіндегі басқа да бұзылулар болғанда (егер осы бұзылулар бірқалыпты режимде қорғаныстың жалған қосылуына әкеліп соқса) және осы тізбектегі бұзылулар туралы дабыл беретін;

2) тізбектегі бұзылулар туралы дабыл беретін, егер бұл бұзылулар бірқалыпты режимде қорғаныстың жалған қосылуына әкеліп соқпаса, бірақ басқа жағдайда артық қосылуға әкеп соқтыруы мүмкін.

607. Түтікті разрядтаушылары бар электр желілерінде жылдам әрекет ететін релелік қорғанысты орнату кезінде разрядтаушылардың жұмысынан оның арақашықтығы есепке алынуы тиіс, ол үшін:

1) релелік қорғаныстың қосылуының өшіруге сигнал беру сәтінің ең қысқа уақыты разрядтаушылардың бір рет қосылуының уақытынан көп болуы керек, атап айтқанда: 0,06–0,08 сек аралығында;

2) разрядтаушылардың ток импульсынан қосылатын қорғаныстың қосу органдары, мүмкіндігінше аз қайту уақыты болуы керек (импульстің жоғалып кету сәтінен 0,01 сек аралығында).

608. Сақталу уақыты бар релелік қорғаныс үшін әрбір нақты жағдайда қорғаныстың қосылу жағдайының болмай қалуын болдырмау үшін 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, т.б.).

609. 110 кВ және одан жоғары электр желілеріндегі қорғаныстың тербеліс кезінде немесе асинхронды жүрісте олардың әрекетін тоқтататын қондырғылары болуы керек, егер көрсетілген желілерде осындай тербелістер немесе асинхронды жүріс болатын болса, мұндай кезде қорғаныстар артық қойылуы мүмкін.

Осыған ұқсас құрылғыларды электр энергиясын бір көзден алатын 110 кВ және одан төмен желілер үшін қолдануға болады (тербеліс пайда болу мүмкіндігіне қарап немесе асинхрондық жүрісіне және артық өшулердің салдарына).

Тербеліс кезінде қорғанысты тоқтатусыз орындауға болады, егер ол тербеліс уақыт бойынша қалыптастырылған болса (қорғаныстың сақталу уақыты – 1,5-2 сек аралығында).

610. Релелік қорғаныстың әрекеті қосылу көрсеткіштерінің релесіне қойылған көрсеткіш релесімен, қосылу санының есептегіштерімен, апаттық оқиғалардың тіркегіштерімен (АОТ) және басқа құрылғылармен қорғаныстың жұмысын талдау мен есептеуге қажетті дәрежеде тіркелуі тиіс.

611. Релелік қорғаныстың өшіруге арналған әрекетін тіркейтін құрылғылар әрбір қорғаныстың әрекеті, ал күрделі қорғаныс кезінде – оның кейбір бөліктері (қорғаныстың әртүрлі сатысы, бүлінудің әртүрлі түрінен қорғаныстың жеке жинағы және т.б.) дабыл беретіндей орнатылуы тиіс.

612. Электрқондырғының элементтерінің әрқайсысында осы элементте орнатылған басқа қорғаныстарға қарағанда басқа қорғалатын элементтердің бүлінуіне әрекет ететін көлемдегі уақыттан аз уақытта әрекет ететін негізгі қорғаныс қарастырылуы тиіс.

Электр қондырғының айрықша жауапты элементтерінде: 500 кВ желілерде, 500 кВ жоғары кернеудегі байланыс автотрансформаторларында, 500 кВ шунттаушы реакторларда, 500 кВ шиналарда және синхронды компенсаторларда, генераторларда және АЭС блоктарының трансформаторларында немесе жылу және гидравликалық станциялардың үлкен қуатында және ЖТҚЭ элементтерінде , негізгі қорғаныс екеуден орнатылады.

613. Қорғаныс жұмыс істемей қалған кезде немесе жапсарлас элементтер ажыратқыштарының әрекет ету үшін қашық резервті әрекет етуді қамтамасыз етуге арналған резервті қорғаныс көзделеді.

Егер элементтің негізгі қорғанысы абсолюттік іріктеуге ие болса (жоғары жиілікті қорғаныс, бойлық және көлденең дифференциалды қорғаныстар), онда осы элементте тек қана қашықтық емес, жақыннан резервтеу қызметін де, яғни осы элементтің негізгі қорғанысы жұмыс істемей қалғанда әрекет ететін немесе ол істен шыққан жағдайда атқаратын резервті қорғаныс орнатылуы тиіс. Егер фазалар аралығындағы тұйықталудан негізгі қорғаныс ретінде дифференциалдық-фазалық қорғаныс қолданылған болса, онда резервтік қорғаныс ретінде сатылы қашықтық қорғанысын қолдануға болады.

Егер 110 кВ желінің негізгі қорғанысы салыстырмалы іріктеуге ие болса, онда :

1) жеке резервті қорғанысты қарастырмауға болады, егер осы желіде қысқа тұйықталу (ҚТ) кезінде жапсарлас элементтер қорғанысының қашық резервтік әрекеті қамтамасыз етілсе ;

2) егер осы желіде қысқа тұйықталу (ҚТ) кезінде қамтамасыз етілмесе, жақыннан резервтеуді қамтамасыз ететін шаралар қарастырылуы тиіс.

100 % «жақыннан» резервтеу (элементтің негізгі қорғанысы қашықтан ғана емес, сонымен бірге жақыннан резервтеу қызметін атқаратын абсолютті іріктеуге және осы элементте резервті қорғанысқа ие), АШҚР болған кезде, осы элементтегі ҚТ кезінде қашықтық резервтеуді қамтамасыз етпеуге болады.

614. 35 кВ және одан жоғары электр тасымалдау желілері үшін бүлінуді өшірудің сенімділігін арттыру мақсатында желінің басталуында қосымша қорғаныс ретінде осы Қағидалардың 622-тармағының талаптары орындалған

жағдайда уақыттың сақталуынсыз тоқтық кесінді қарастырылуы мүмкін.

615. 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 есептеусіз және қорғаныстың каскадты ескеріп;

3) жапсарлас элементтердің ҚТ кезінде қорғаныстың іріктеусіз әрекетін қарастыруға (қашық резервтеу әрекеті кезінде – қорғаныстың соңғы сатысын қосылудың параметрі бойынша алдыңғы элементтердің қорғаныстарымен келіспеу және т.б.), кей жағдайларда қосалқы станциялардың токсыз қалу мүмкіндігімен, мұндай кезде бұл іріктеусіз өшірулер АҚҚ немесе РАҚ әрекетімен жөнделеді;

4) 110–220 кВ трансформаторларда тәуелсіз әрекет ететін қосымша ең жоғарғы қорғанысты қарастыруға жол беріледі.

616. Ажыратқыштар (АЖРҚ) жұмыс істемей қалған кезде резервтеу құрылғылары 110-500 кВ электр қондырғыларында қарастырылуы тиіс.

Бүлінген элемент ажыратқыштарының біреуі істен шыққан кезде (желі, трансформатор, шиналар) АЖРҚ электр қондырғылары істен шыққан жапсарлас ажыратқыштардың өшуіне әрекет етуі тиіс.

Егер қорғаныстар шығармалы ток трансформаторларына қосылған болса, онда АЖРҚ ҚТ кезінде осы ток трансформаторлары мен ажыратқыштардың арасында әрекет етуі тиіс.

Кейбір элементтердегі ажыратқыштар ҚТ кезінде істен шыққанда бірыңғайланған АЖРҚ қолдануға болады; 35–220 кВ кернеуі кезінде, одан басқа, тек шинақосылғыш (секциялық) ажыратқыштың өшуіне әрекет ететін құрылғыларды қолдануға жол беріледі.

Қашық резервтеудің тиімділігінің жеткіліксіздігі кезінде сенімділігін арттыру үшін АЖРҚ-қа қосымша жақыннан резервтеу қажеттілігі қарастырылады.

617. Резервтік қорғанысты жеке жиынтық түрінде орындау кезінде жекелей тексеру мүмкіндігі немесе элемент жұмыс істеп тұрған элемент кезінде негізгі немесе резервті қорғанысты жөндеу қамтамасыз етіледі.

Егер қосылу қорғанысы екі немесе одан көп өзара резервтелетін қорғаныс жүйесінен тұратын жағдайда, қорғаныстың әрбір жүйесі басқасынан толық тәуелсіз болуы тиіс – ҚТ кезінде қорғалатын аймақта бір жүйедегі қорғаныстың істен шығуы басқа қорғаныс жүйесіндегі істен шығуды немесе өшіру уақытының артуын болдырмауы тиіс. Көрсетілген релелік қорғаныс пен автоматика (РҚА)

құрылғылары әртүрлі автоматтық ажыратқыштардан қоректенуі тиіс, дискретті кіру мен шығу бойынша бөлінуі тиіс, ток трансформаторларының әртүрлі екінші оралымына қосылуы тиіс және мүмкін болғанша кернеу тізбелерімен және қоректену көзімен, тұрақты оперативті ток бойынша басқару тізбелерімен бөлінуі тиіс. Бұл жағдайда негізгі және резервті қорғанысты оперативті тұрақты токпен қоректендіретін тізбелер немесе қорғаныстың жеке топтары әртүрлі кәбілдерде тартылуы тиіс. Аса жауапты жағдайларда (желілер мен 500 кВ автотрансформаторлар, т.б.) кәбілдер қорғаныстың екі тобынан өшірілетін тізбелермен әр түрлі трассаларда тартылады.

618. Релелік қорғаныстың негізгі типтерінің сезімталдығын бағалау сезімталдық коэффициентінің көмегімен жүргізілуі тиіс, ол былайша анықталады :

1) бүліну жағдайында артатын шамаларды сезінетін қорғаныстар үшін – осы шамалардың есептік маңызының қатынасы ретінде (токтың немесе кернеудің) металдық ҚТ кезінде қорғаныстың қосылу параметріне қорғалатын аймақтың ш е г і н д е ;

2) бүліну жағдайында төмендейтін шамаларды сезінетін қорғаныстар үшін – осы шамалардың есептік маңызының қатынасы ретінде (кернеу немесе кедергі) қорғалатын аймақтың шегінде металдық ҚТ кезінде.

Бүлінген жердегі уақыт бойынша алдыңғы қорғаныс сатысының анағұрлым сезімтал қорғанысының келесі сатысынан электр доғасының дамуы нәтижесінде релелік қорғаныс әрекетінің баяулауын болдырмау үшін қосылу фиксациясы п а й д а л а н ы л а д ы .

Шамалардың есептік мәндері бүлінудің анағұрлым жағымсыз түрлеріне қарап , бірақ электр жүйесі жұмысшының нақты мүмкін болатын режимі үшін о р н а т ы л у ы т и і с .

619. Негізгі қорғаныстың сезімталдығын бағалау мынадай ең аз деген коэффициенттерімен қамтамасыз етуден тұрады:

1) Кернеудің босату және босатпау, бағытталған және бағытталмаған максималды токты қорғаныс, сонымен қатар қарсы немесе нөлдік кезектіліктен тұратын токты бірсатылы бағытталған және бағытталмаған түрде қорғаныс т ө м е н д е г і д е й :

ток органдары мен кернеу үшін – 1,5;
қуаттың қарсы және нөлдік кезектілікпен бағыттау органдары үшін – қуаты бойынша 2,0 және ток пен кернеу бойынша 1,5;
толық ток пен кернеуге қосылған қуаттың бағытталған органы үшін қуат және ток бойынша шамамен 1,5 нормаланбайды;
трансформатордың 0,23–0,4 кВ төменгі кернеудегі токты максималды қорғаныс үшін ең аз деген сезімталдық коэффициенті шамамен 1,5 болуы мүмкін

2) Ток пен кернеуді немесе тоқты нөлдік кезектілікті құрайтын немесе толық ток пен кернеуге қосылған бағытталған және бағытталмаған деңгейдегі қорғаныс төмендегідей :

резервті іс-әрекетті есептемегенде қорғаныс учаскесінің соңында ҚТ кезіндегі іс-әрекетке негізделген қорғаныс деңгейіндегі ток және кернеу органдары үшін – шамамен 1,5; барлық резервті деңгейлердің берік кезіндегі – шамамен 1,3 болады ; желінің қарама-қарсы жағындағы шинаны жеке қорғау кезінде нөлдік кезектілікті қатардағы қорғаныс үшін қатысты сезімталдық коэффициенті (шамамен 1,5 және 1,3) каскадты өшіру кезінде қамтамасыз етіледі;

нөлдік және қарсы кезектіліктегі қуат бағытының органы үшін – қуат бойынша шамамен 2,0; ток және кернеу бойынша шамамен 1,5 болады; толық ток пен кернеуге қосылған қуат бағытының органы үшін ток бойынша шамамен 1,5 және қуат бойынша нормаланбайды.

3) Көп фазалы ҚТ-дан қашық қорғаныс, жерге ҚТ және БРАҚ қондырғысының таңдау органдары :

қашықтықтағы қорғаныс органын көп фазалық ҚТ мен үшінші деңгейдегі қашықтықтағы органын босату үшін шамамен 1,5 болады; қорғаныстың екінші сатысының қашықтықтағы органы үшін көпфазалы ҚТ қорғаныс желі соңындағы ҚТ кезінде резервті әрекет есебінсіз шамамен 1,5 болады. Ал үшінші деңгейдегі қорғаныс кезінде шамамен 1,25 болады.

Ток бойынша сезімталдық органын көрсету үшін шамамен 1,3 болуы қажет (токпен тура жұмыс жасау кезінде) сол нүктеде істен шыққан кезде.

Жерге ҚТ кезде екінші деңгейдегі қашықтықтағы органы үшін және БРАҚ қарсыласу қондырғылардың таңдаулы органы үшін:

қорғаныс желінің соңындағы жерге металлды ҚТ кезінде – шамамен 1,5 шамасында ;

қорғаныс желісінің каскадты өшірілген фаза соңында ауыспалы қарсы тұру арқылы жерге ҚТ кезінде шамамен 1,15;

ток пен кернеу бойынша фильтрленген таңдаулы органның нөлдік және қарсы кезектіліктегі қорғаныс желі соңындағы металдық тұйықталу кезінде – шамамен 2,0 болады .

Тербелуден болған қамау қамалған деңгейдегі дистанционды қорғаныстың әрекет аймағын шектемеу қажет .

4) Генераторлар, трансформаторлар, желілер және басқа да элементтердің көлденең дифференциалды қорғаныстары, сонымен қатар шинаның толық дифференциалды қорғанысы – шамамен 2,0; тоқты босату органы үшін генератор кернеуіндегі шинаның толық емес қашықтықтағы және дифференциалды қорғаныс сезімталдығы – шамамен 2,0, ал генераторлы кернеудегі шинаны толық

емес дифференциалды ток қорғанысының бүлінген түрде орындалған алғашқы қатары үшін шамамен 1,5 (шина ҚТ кезінде).

Генераторлар мен трансформаторлардың дифференциалды қорғанысы үшін оның сезімталдығы ҚТ нәтижесінде тексеріледі. Осыған орай тікелей салқындатылған өткізгішпен гидрогенераторлар және турбогенераторлар үшін сезімталдық коэффициенті мәніне тәуелсіз қорғаныста іске қосылған ток генераторының номиналды тогынан кем қолданбайды. Автотрансформаторлар мен жоғарғы трансформаторлардың 63 МВ·А және одан да жоғары қуаты үшін токты іске қосу тежелуді есептемегенде номиналдан аз қолданылады (автотрансформаторлар үшін – типті қуатпен сәйкес келетін токтан аз).

Қалған трансформаторлардың 25 МВ·А және одан да жоғары қуаты үшін тежелуді есептемегенде токты іске қосу трансформатордың 1,5 номиналды тогынан артық қолданбайды.

Трансформатордың дифференциалды қорғанысы мен генератор-трансформатор блогы үшін сезімталдық коэффициентін төмендету мынадай жағдайлар бойынша:

ҚТ кезінде төмендетілген трансформаторлардың қуаты 80 МВ·А-дан аз төменгі кернеуді шығару (кернеуді реттеу есебімен анықталады);

кернеу астына трансформаторды қосу режимінде, сонымен қатар оның жұмысының қысқа мерзімді режимі үшін шамамен 1,5 мәніне дейін жол беріледі.

Қоректенетін элементтердің біреуіне қосылған бүлінген шинаға кернеуді тарату режимі үшін сезімталдық коэффициентін төмендетуге шинаның дифференциалды қорғанысы үшін шамамен 1,5 мәніне дейін жол беріледі.

Көрсетілген 1,5 коэффициенті дифференциалды қорғаныс аймағына енетін трансформатордың төменгі кернеуінде қондырылған реактордан кейінгі ҚТ кезінде трансформатордың дифференциалды қорғанысы жатады. Реактордан кейінгі ҚТ кезінде сезімталдықтың талаптарын қанағаттандыратын және реакторды қамтитын басқа да қорғаныстар бар болса, осы нүктеде ҚТ кезінде трансформатордың дифференциалды қорғаныс сезімталдығы қамтамасыз етілмейді.

5) Параллельді желілердің қорғанысына бағытталған бойлық дифференциалдар:

фазааралық ҚТ мен жерге тұйықталудан қорғаныс жиынтығының ток релесі мен кернеу релесінің жіберу органдары үшін – зақымдалған желінің екі жағындағы ажыратқыштың қосылып тұрған кездегі шамамен 2,0 және зақымдалған желінің қарама-қарсы жағындағы ажыратқыштың өшірулі тұрған кезінде шамамен 1,5 болады;

нөлдік кезектіліктің кернеу қуатының органы үшін – қуат бойынша шамамен 4,0 және екі жақты ажыратқыштың қосылып тұрған кездегі ток пен кернеу

бойынша шамамен 2,0 және қуат бойынша шамамен 2,0 және қарама-қарсы жақтағы ажыратқыштың өшірулі тұрған кездегі ток пен кернеу бойынша шамамен 1,5 болады;

толық ток пен кернеуге қосылып тұрған кернеу қуатының органы үшін қуат бойынша нормаланбайды, ал ток бойынша – екі жақтан ажыратқыш қосылып тұрған кезде шамамен 2,0 және қарама-қарсы жақтағы ажыратқыш өшіріліп тұрған кездегі шамамен 1,5 болады.

6) Жоғарғы жиілікті оқшаулағышы бар бағытталған қорғаныстар: өшіру шынжырын қадағалайтын қарсы және нөлдік кезектіліктегі кернеу қуатының органы үшін – қуат бойынша шамамен 3,0 ал ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0 болады;

өшіру шынжырын қадағалайтын жіберу органдары үшін – ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0, қарсыласу бойынша шамамен 1,5 болады.

7) Дифференциалды-фазалық жоғарғы жиілікті қорғаныс: өшіру шынжырын қадағалайтын жіберу органдары үшін – ток пен кернеу бойынша шамамен 2,0, қарсыласу бойынша шамамен 1,5 болады.

8) Қорғанысты қондыру орнына ҚТ кезінде қуаты 1 МВт-ға дейін жететін генераторлар мен трансформаторларда орналастырылған тұрақсыз мезгілдегі токты кесіп тастау – шамамен 2,0.

9) Оқшауланған нейтральмен бірге желідегі кәбілді желілердің жерге тұйықталуынан қорғаныс (белгі беру және өшіп қалған кезде әрекет етеді): негізгі жиілікті токқа әсер ететін қорғаныс үшін – шамамен 1,25; жоғарғы жиілікті токқа әсер ететін қорғаныс үшін – шамамен 1,5.

10) Белгі беру және өшіп қалған кезде әрекет ететін оқшауланған нейтральді желіде жерге тұйықталудан қорғау – шамамен 1,5 болады.

620. Осы Қағидалардың 617-тармағының 1), 2), 5) және 7) тармақшаларында көрсетілген сезімталдық коэффициентін анықтау кезінде мыналар міндетті түрде есепке алынуы тиіс:

1) нөлдік тізбектелуімен кері жағдайда ғана токтық құрастырушы және күшті тек қана бағытталған қуат қосылған кернеу сезімталдық қуатын индукциондық реле тексеріледі;

2) сезімталдық реле бағыттаушы күшті, атқарылған тізбектегі салыстырмалы (абсолюттік шама немесе фаза) тексеріледі: ток және кернеу қосылған жағдайда – токтар бойынша; қосылған жағдайда құрастыру токтары және кернеу нөлдік тізбектелуімен кері жағдайда – токтар және кернеу бойынша.

621. Құрастырылған шиналарға жұмыс істейтін генераторларға, токтық қорғаныстың сезімталдығы жерге қысқа тұйықталудан статор орамындағы, өшіру әрекетіндегі, іске қосылуы токпен анықталады, сондай-ақ 5 А аспауы тиіс.

Трансформаторы бар блокта істейтін генераторлар үшін статордың барлық

орамын қамтитын жерге бірфазалы тұйықталулардан қорғаныстың сезімталдық коэффициенті 2,0-ден аспауы тиіс, статордың орамын толық қамтымайтын нөлдік тізбектілген қорғау үшін іске қосылу кернеуі 15 В аспауы тиіс.

622. Электромагнитті ажыратуды шунтсыздандыру схемасы орындалатын ауыспалы оперативті токтағы қорғаныстың сезімталдығы шунттан ажыратудан соң трансформаторлық ток ауытқу тогының есебімен тексеріледі. Осының есебінен электромагнитті сезімталдық ажыратқыш минималды коэффициенттік көрсеткішін, сенімді қосылуын анықтау үшін 20 % көп шамамен қорғауын қ а б ы л д а у ы т и і с .

623. ҚТ кезінде резервтік қорғаныс үшін жапсарлас элементтің соңында ең кіші сезімталдық немесе мынадай элементтерден анағұрлым қашықтағы резервтеу аймағына кіретін коэффициенттері:

- 1) токтың, кернеудің, кедергінің органдары үшін – 1,2;
- 2) кері және нөлдік реттіктерінің қуат бағыттарының органдары үшін – 1,4 қуат бойынша және 1,2 ток және кернеу бойынша;
- 3) толық ток пен кернеуге қосылған қуат бағыттарының органдары үшін қуат пен кернеу бойынша нормаланбайды, ток бойынша 1,2 болуы тиіс.

Жақындық резервтеуді іске асыратын резервтік қорғаныстардың сезімталдық дәрежесін бағалау кезінде, осы Қағидалардың 611-тармағында келтірілген сезімталдық коэффициенттерінен шығу қажет.

624. Қорғаныстың сезімталдық бойынша анағұрлым ыңғайлы режимінде қорғаныстың орнатылған жерінде қысқа тұйықталу (ҚТ) кезінде желілерде орнатылатын және қосымша қорғаныс міндетін атқаратын уақыты сақталмайтын ток кесінділері үшін, сезімталдық коэффициенті 1,2-ге жақын болуы тиіс.

625. Егер келесі элемент қорғанысының әрекеті алдыңғы элементтің жеткіліксіз қорғаныс сезімталдығының істен шығуының нәтижесінде мүмкін болса, онда бұл қорғаныстардың сезімталдығын өзара келістіру қажет.

Қашықтық резервтеуге арналған бұл қорғаныстардың сатыларын өзара к е л і с т і р м е у г е б о л а д ы .

626. Жерге тұйық қосылған бейтарапты желілерде күш трансформаторларының бейтараптарының релелік қорғаныс жағдайына байланысты мынадай жерге тұйықталу режимі таңдалуы тиіс (яғни трансформаторларды жерге тұйықталған бейтараппен орналастыру), бұл токтар мен кернеулердің шамалары жермен тұйықталған кезде жүйе элементтерінің релелік қорғанысының әрекетін электр жүйесін пайдаланудағы мүмкін болатын барлық режимі кезінде қамтамасыз етеді.

Жоғарылататын трансформаторлар мен бейтараптың шығатын жағындағы оралымның толық емес оқшаулағышына ие екі- және үшжақты қоректенетін трансформаторлар үшін (немесе синхронды электрқозғалтқыштардан немесе

синхронды компенсаторлардан елеулі түрде қоректенетін), бөлінген шиналарға оқшауланған бейтарапқа немесе жерге бір фазамен тұйықталған 110-220 кВ желісінің теліміне арналған істеуге болмайтын жұмыс режимінің пайда болуын болдырмау керек.

627. Қысқа тұйықталудан (ҚТ) релелік қорғаныс құралдарының тоқтық тізбелерін 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 дәлсіздіктер кезіндегі дұрыс әрекеттері арнаулы іс-шаралардың көмегімен қамтамасыз етілсе, анағұрлым жоғары дәлсіздіктерді жіберуге болады. Көрсетілген талаптар:

сатылы қорғаныстар үшін – ҚТ кезінде қорғаныс сатысының әрекет ету аймағының соңғы жағында, ал бағытталған сатылы қорғаныстар үшін – тағы да сыртқы ҚТ кезінде; қалған қорғаныстар үшін – сыртқы ҚТ кезінде немесе синхронсыз қосылыс кезінде;

дифференциалды тоқтық қорғаныстар үшін (шиналардың, трансформаторлардың, генераторлардың және т.б.) толық дәлсіздік есепке алынуы керек, қалған қорғаныстар үшін – тоқтық дәлсіздік, ал соңғыларды екі және одан көп ток трансформаторларының токтарының сомасын қосқанда және сыртқы ҚТ режимі кезінде – толық дәлсіздік сақталуы тиіс.

Ток трансформаторларына ұйғарымды жүктемені есептеген кезде бастапқы ретінде толық дәлсіздікті алуға болады.

2) Ток трансформаторларының тоқтық 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 оралымындағы шығатын жерінде қорғалатын аймақтағы ҚТ кезінде релелік қорғаныс және автоматика (РҚА) құрылғылары үшін рұқсат етілген шамалардан аспауы тиіс.

628. Электрөлшегіш құралдар мен релелік қорғаныстың тоқтық тізбелері (есептегіштермен бірге) ток трансформаторының әртүрлі оралымдарына қосылуы тиіс.

Осы Қағидалардың 96, 99 және 625-тармақтарының талаптары орындалған

жағдайда оларды ток трансформаторларының бір оралымына қосуға болады. Бұл ретте электрөлшегіш құралдарды тек қана аралық ток трансформаторлары арқылы, егер ток трансформаторлары аралық ток трансформаторларының екінші тізбесі ажыратылған жағдайда осы Қағидалардың 625-тармағының талаптарын қанағаттандыратын болса жол беріледі.

629. Бірінші, сол сияқты екінші тікелей әрекет ету және ауыспалы оперативті токпен қорғаныс, егер бұл мүмкін болса және электрқондырғысының оңайлатуына және арзандатуына апаратын болса, қолданылады.

630. ҚТ-дан қорғаныс үшін ауыспалы оперативті токтың көзі ретінде, қорғалатын элементтің ток трансформаторы пайдаланылады. Сонымен бірге кернеу трансформаторлары мен өзіндік қажетті трансформаторларды да п а й д а л а н у ғ а ж о л б е р і л е д і .

Нақты жағдайларға байланысты мына схемалардың біреуі қолданылуы тиіс: ажыратқыштарды өшірудің электр магниттерін шунтсыздандыру, қоректендіру блоктарын пайдалану, конденсаторы бар зарядтаушы құрылғыларды пайдалану.

631. Жұмыстан жүйе режимінің шарттары, әрекеттің іріктелуі немесе басқа себептер бойынша шығарылатын релелік қорғаныс құрылғылары, оларды оперативті қызметкерлер жұмыстан шығаруы үшін арнайы құралдары болуы тиіс .

Қорғаныс схемаларында пайдалану тексерулерін және сынауларын қамтамасыз ету үшін, қажет жерінде сынау блоктары немесе сынау қысқыштары қарастырылады.

3. Генераторлық кернеудегі құрастырылған шиналарға тікелей жұмыс істейтін генераторларды қорғау

632. Генераторлық кернеудегі құрастырылған шиналарға тікелей жұмыс істейтін қуаттылығы 1 кВ-тан, 1 МВт-тан жоғары турбиналық генераторлар үшін релелік қорғаныс құрылғылары қарастырылуы тиіс, олар қалыпты режимдегі жұмыстан мынадай ауытқушылықтар мен бұзушылықтар:

1) генератор статорының орамасында және олардың шықпаларында көп ф а з а л ы т ұ й ы қ т а л у д а н ;

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;

б) кері тізбектелетін токпен асқын жүктемелеуден (қуаттылығы 30 СВт-тан

жоғары генераторлар үшін), орамалары тікелей салқындалатынын барлық генераторлар үшін;

7) статор орамасының симметриялық асқын жүктемесінен;

8) токпен қоздыру арқылы ротор орамасын асқын жүктемелеу (орамдары өткізгішті тікелей салқындалту арқылы жұмыс істейтін генераторлар мен су генераторлары үшін);

9) асинхронды режимінен;

10) қоздыру тізбегінің бір нүктесінде жерге тұйықталудан;

11) қоздыру тізбегінің екінші нүктесінде жерге тұйықталудан (қоздырылу жүйесі щеткасыз турбиналық генераторлар, тікелей салқындалатынын генераторлар мен су генераторлары үшін);

12) кері қуаттанудан;

13) қоздыру шығындарынан айырылудан;

14) кернеудің асқинуынан (орамалары тікелей салқындалатынын генераторлар мен су генераторлары үшін);

15) агрегаттар қозғалтқышы немесе синхронды қарымталаушы режимінде су агрегаттарын пайдалану кезіндегі кернеудің төменгі қорғаныстан қорғайды.

633. Генераторлық кернеудегі құрастырылған шиналарға тікелей жұмыс істейтін қуаттылығы 1 кВ-тан және 1 МВт-тан жоғары турбиналық генераторлар үшін осы Қағидалардың 630-тармағының 1), 2), 3), 4), 7)-тармақшаларына сәйкес релелік қорғаныс құрылғылары қарастырылуы тиіс.

Генераторлық кернеудегі құрастырылған шиналарға тікелей жұмыс істейтін, қуаттылығы 1 кВ-қа және 1 МВт-қа дейінгі турбиналық генераторлар үшін, релелік қорғаныс осы Қағидалардың 645-тармағына сәйкес орнатылады.

634. Бейтараптылығы жағынан жеке фазалық шығарымдары бар, қуаттылығы 1 кВ-тан және 1 МВт-тан жоғары генераторлардың статор орамаларын көп фазалы тұйықталудан қорғау үшін көлденең дифференциалды токтық қорғау қарастырылуы тиіс. Қорғаныс генератордың барлық ажыратқыштары өшірілгенде, өрістер өшірілгенде, сонымен қатар турбиналары тоқтаған кезде іске қосылуы тиіс.

Генератордан басқа қорғау іс-әрекеттері аймағына электр станцияларының құрастырмалы шиналары мен генераторлардың қосылулары да кіруі тиіс.

Көлденең дифференциалды токтық қорғау $0,6 I_{НОМ}$ көп емес іске қосылу тогымен орындалуы тиіс. Қуаттылығы 30 МВт-тан жоғары жанама салқындалатынын генераторлар үшін қорғау – $1,3-1,4 I_{НОМ}$ іске қосылу тогымен орындалуы тиіс.

Қорғаныстың токтық тізбегіндегі ақауды тексеру $I_{НОМ}$ жоғары іске қосылу тогымен орындауды қарастырады.

Көлденең дифференциалды токтық қорғау теңгерімсіз токтың өткізу маңызын қамтамасыз етуі тиіс.

Қорғаныс үш фазалы үш релелік орындалады. Екі жақты жерге тұйықталудан қорғайтын қорғанысы бар, қуаттылығы 30 МВт-ға дейінгі генераторлар үшін екі фазалы екі релелік қорғаныстар орнатуға жол беріледі.

635. Қуаттылығы 1 кВ-тан жоғары және 1 МВт-қа дейінгі электр энергетикасы жүйесімен немесе басқа да генераторлармен қосарлы жұмыс істейтін генераторлардың статор орамасын көпфазалы тұйықталудан сақтау үшін генератор шықпасы мен құрастырмалы шинасы аралығына орнатылған, уақыт сақталымын қадағаламайтын токтық қырку болуы тиіс. Егер токтық қырку сезімталдық талаптарын қанағаттандырмаса оның орнына көлденең дифференциалды токтық қорғау орнатуға жол беріледі.

Токтық қорғаныс орнына дифференциалды токтық қорғауды пайдалануға болады және ол нейтрал жағынан фазалық шығымы жоқ, қуаттылығы жоғары генераторлар үшін қолданылуы тиіс.

Қуаттылығы 1 кВ-тан жоғары және қуаты 1 МВт-қа дейінгі жеке жұмыс істейтін генераторлар үшін статор орамасындағы көп фазалы тұйықтанудан қорғайтын қорғаныс ретінде сыртқы ҚТ қорғанысы пайдаланылады. Олар қорғаныс генераторының ажыратқыштары мен ток өрісі өшірген кезде іске қосылуы тиіс.

636. Қуаттылығы 1 кВ жоғары және қуаты 50 МВт және одан да жоғары генераторлардың статор орамасын бір фазалық жерге тұйықталудан қорғау үшін жерге тұйықталу тогының сыйымдылық мөлшеріне қарамастан және жерге екі мәрте тұйықталудан қорғайтын селективті қорғаныс қарастырылуы тиіс. Қорғаныс ауыспалы процестерден құралуы және іс-әрекетке енгізілуі тиіс: жерге тұйықталу уақытының ұсталымы 0,5 сек. артық емес - генератор мен ток өрісін өшіру, агрегатты тоқтату және электрлік тежегіштерге тыйым салу (су генераторлары үшін); екі фазалық жерге тұйықталу кезеңінде уақыт ұстамын белгілемеу - сол сияқты бір фазалық тұйықталудан қорғау.

Қуаттылығы 50 МВт-тан төмен генераторлар үшін жерге тұйықтаудан қорғау құралы ретінде оқшауламаны бақылау құралдарын пайдалануға болады, олар екі уақыт ұсталымдылығымен: бірі – генераторлық кернеудегі шинаны бөлу, екіншісі – генераторды өшіру, ток өрісін өшіру, агрегатты тоқтату және электрлік тежегіштерге тыйым салу (су генераторлары үшін) әрекет етеді. 5 А-ден төмен токпен тұйықталғанда қорғаныс құралдарының әрекетіне дабыл беруге рұқсат етіледі.

Нөлдік тізбектегі трансформатордың генераторларында бір фазалы жерге тұйықталудан қорғайтын қондырғыны орнату кезінде осы ток трансформаторына қосылатын екі мәрте жерге тұйықтаудан қорғайтын токтық қорғаныс құралы

е с к е р і л у і

т и і с .

Үлкен кернеулі токтың іс-әрекеті кезінде сенімділікті арттыру үшін ток трансформаторымен қанық реле қолданылады. Бұл қорғаныс осы Қағидалардың 632 және 633-тармақтарында көрсетілген қорғаныс секілді әрекет етуі және уақыт кідіріссіз орындалуы тиіс.

637. Параллель шығарылған тармақшалары бар генератор статорының орамасындағы бір фазалық тармақшалардың арасындағы тұйықталудан қорғау үшін уақыт кідірісі сақталмайтын көлденең дифференциалды токтық қорғау болуы қажет, ол осы Қағидалардың 632-тармағында көрсетілген қорғаныс секілді е с к е р і л у і т и і с .

638. Осы Қағидалардың 630-тармағының 6-тармақшасындағы генераторларды қысқа тұйықтау сыртқы симметриялы емес шарттасқан токтан, сонымен қатар кері тізбектелген ток жүктемесінен қорғау үшін екі уақыт кідірісі бар өшіруге әрекет ететін кері тізбектелген токтық қорғаныс қарастырылған.

Орамасындағы өткізгіштері тікелей салқындатылатын генераторлар үшін қорғаныс - қорғалатын генератордың зауыттық сипаттамасына сәйкес қабылдай алатын асқын жүктемесімен, интегралдық тәуелділік сипаттамасымен орындалуы тиіс. Осыған байланысты тәуелділік сипаттамасы екінші уақыт ұстанымында (өте жоғары) кері тізбектелген токпен жұмыс істейтін генератордың қабылдай алатын асқын жүктемесінің сипаттамасынан артық б о л м а у ы т и і с .

Орамасындағы өткізгіштері жанама салқындатылатын генераторлар үшін қорғаныс тәуелсіз уақыт кідірісі генераторды салқындату үшін қабылдай алатын кері тізбектелген токтың өтуі кезінде 2 минут ішінде орындалады; одан төмен уақыт кідірісі генератор шығымдарындағы екі фазалы қысқа тұйықталу у а қ ы т ы н а н а с п а у ы т и і с .

Өшірулерге елең ететін кері тізбектелген токтық қорғаныс уақыт кідірісінен тәуелсіз дабылға әрекет ететін аса сезімтал элементтермен орындалуы тиіс. Бұл элементке әсер ететін ток осындай генераторлар үшін кері тізбектелген токты қабылдай алатындай ұзақтықтан артық болмауы тиіс.

Тұрақты кезекшілік жасайтын қызметкері жоқ су станциялары үшін кері тізбектелген токтық қорғаудың сезімтал мүшесі уақыт кідірісі 2 минуттан аспайтын өшірулерге әрекет етуі тиіс.

639. Статордың орамасындағы өткізгіштері 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. Орамасындағы өткізгіштері жанама салқындатылатын генераторлар үшін бұл мақсатқа төменгі кернеу жіберу арқылы жоғары токтық қорғаныс қарастырылған. Аталған қорғаныстар екі уақыт

қосымша резервтік қорғаныс қарастырылуы тиіс, ол трансформаторға генератордың нейтрал жағынан қосылуы қажет және ол генератор зақымдалған кезде немесе желіден ажыратылған кезде дифференциалды қорғанысты қамтамасыз ету үшін қажет.

643. Статордың орамасындағы өткізгіштері тікелей салқындатылатын генераторларда генератордың негізгі және қосымша жұмысы кезінде асқын жүктемеден қорғайтын роторы болуы тиіс. Бұл қорғаныс ротордың орамасындағы токтан ықпалдастырылған тәуелді уақыт кідірісімен орындалуы тиіс және ол токтың әсерімен іске қосылатын генератордың қабылдай алатын кернеулігінің сипаттамасына сәйкес келеді.

Қажет болған жағдайда, ротор орамасындағы кернеуліктің көтерілуіне әрекет ететін қорғаныс уақыт кідірісіне тәуелсіз орындалуы да мүмкін.

Қорғау генератордың сөндірілуіне және алаңның өшірілуіне әрекет етуі тиіс. Уақыттың аз ұстанымымен қорғаудан ротордың қайта жүктелуі жүргізілуі тиіс.

644. Тікелей салқындатылатын генераторларды симметриялы асқын кернеуліктен қорғау бір фазалы токтың уақыт ұстанымына ықпалдастырылған тәуелді орындалуы тиіс. Қорғаныс жүктемеге, қажет болған жағдайда генератордың өшірілуіне әрекеттенуі тиіс.

Қорғаныс дабылға тәуелсіз уақыт кідірісімен әсер ететін сезімтал органмен толықтырылуы тиіс.

Жанама салқындатылатын генераторларды симметриялық жүктемеден қорғау уақыт кідірісіне тәуелсіз дабылға әрекет ететін, бір фазалық токтан қорғалатын барынша көп токтық қорғау түрінде орындалуы мүмкін.

645. Ротор орамасы жанама салқындатылатын турбиналық генераторларды өршу тізбегіндегі жерге тұйықталудың бірінші нүктесінде қорғау үшін уақыт ұстамдылығы сақталған дабылға әсер етуі, ал су генераторлары үшін – генераторлардың өшірілуі тиіс.

Ротор орамасын тікелей салқындатылатын генераторларды қоздыру тізбегіндегі жерге тұйықталудан бірінші нүктесінде қорғау үшін оқшаулама деңгейін төмендету жөніндегі екі саты болуы тиіс. Бірінші саты уақыт кідірісіне сақталған ескерту дабылына әрекет етуі тиіс, ал екінші саты апаттық дабыл немесе генераторды өндіруші зауыттың талаптарына сәйкес генераторды өшіруге әрекеттенуі тиіс.

Турбиналық генераторларды қоздыру тізбегіндегі жерге тұйықталудың екінші нүктесінде қорғау қоздыру тізбегі параметрлері бір-біріне ұқсас бірнеше генераторлардың (бірақ үштен артық болмауы тиіс) бір кешенінде қарастырылуы тиіс. Қорғаныс - оқшауламаны тексеру кезінде пайда болатын, өршу тізбегіндегі бірінші нүктеде жерге тұйықталудың алғашқы белгілері пайда болған кезде іске қосылуы тиіс. Қорғаныс генератор ажыратқыштарын өшіруге және ток өрісін

өшіруге әсер етуі тиіс.

646. Турбиналық генераторларда асинхронды режимнен (АР) қорғайтын қорғаныс қондырғылары орнатылады. Асинхронды режимді өткізетін генераторлардың қорғанысы дабыл және белсенді қуаттың жүктемесі кезінде іске қосылуы тиіс.

Су генераторларында асинхронды режимнен қорғайтын қорғаныс қондырғыларын орнату осы Қағидалардың 749-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

Асинхронды режимді өткізбейтін генераторлар жүйеде және басқа да генераторларда реактивті қуат тапшылығы кезінде қорғаныс іске қосылған кезде желіден ажыратылуы тиіс. Сонымен қатар, асинхронды режимді болдырмауға арналған өршуді жоюдан пайда болатын қорғаныс та қарастырылуы мүмкін.

Қорғаныс мына:

ток өрісін автоматты өшіру факторлары бойынша; ротор және статордағы токтың өсуі бойынша. Ток роторы бойынша орнату өршу реттегішінің ең төменгі өршуіне қойылған шектеу арқылы тұрғызылуы тиіс;

ең төменгі кедергілік қорғаныс принципі бойынша жағдайларында орындалады.

647. Жерге тұйықталмаған нейтралды, қуаттылығы 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 токтық қорғаныс орнату арқылы жүзеге асырылады. Нейтрал жағынан шығарылған қорғаныс ток трансформаторына қосылады.

Нейтралмен тұйықталған генераторлар үшін бұл қорғаныс үш фазалы орындалумен қарастырылған.

648. Су генераторларында жүктемені түсіру кезінде асқын кернеулікті қайтару үшін кернеуліктен қорғайтын қондырғы көзделуі тиіс. Қорғанысты орнатуға $1,5 U_{\text{НОМ}}$ қажет. Қорғаныс генератордың өшірілуіне, ток өрісінің өшірілуіне, сонымен қатар агрегаттардың тоқтатылуына әрекет етуі тиіс.

Генераторлардың қозғалыс режиміне өтуін жою үшін бағытталатын аппараттың өз бетімен жабылуы немесе турбина қалқандарының нығыздамай жабылуы кезінде кері қуаттылықтағы қорғаныс орнатылады.

4. 500 кВ шунтталған реакторлар және 3 кВ және одан жоғары орамды трансформаторларды (автотрансформаторларды) қорғау

649. Трансформаторлар үшін мынадай ақаулар мен қалыпсыз жұмыс режимімен релелік қорғаныс құрылғылары көзделуі тиіс:

- 1) орамдарда және шығыстарда (ошиновка) көп фазалық тұйықталулар;
- 2) тұйық жерге тұйықталған нейтралмен желіге қосылған, шығыстарда (ошиновка) және орамдардағы жерге бір фазалық тұйықталулар;
- 3) орамдағы айналымды тұйықтау;
- 4) сыртқы ҚТ-мен шарттасылған, орамдардағы тоқтар;
- 5) шамадан тыс жүктелумен шарттасылған, орамдардағы тоқтар;
- 6) май деңгейінің төмендеуі;
- 7) 500 кВ енгізулердің оқшаулағышының жартылай ойығы;
- 8) трансформаторлардың 6-35 кВ жағында жерге бір фазалық тұйықталу;
- 9) толық емес фазалық режим (автотрансформаторлар мен генератор-трансформатор блоктары үшін).

650. 500 кВ шунтталған реакторлар үшін мынадай ақаулар мен қалыпсыз жұмыс режимімен релелік қорғаныс құрылғылары көзделеді:

- 1) шығыстарда және орамдарда бір фазалық және екі фазалық жерге тұйықталу;
- 2) орамдардағы айналымды тұйықталады;
- 3) май деңгейінің төмендеуі;
- 4) енгізулердің оқшаулағышының жартылай ойығы.

651. Газдың бөлінуімен бірге жүретін, қаптама ішіндегі зақымданудан газдық қорғаныш және май деңгейінің төмендеуінен қарастырылуы тиіс:

- 1) қуаттылығы 4 МВ.А және жоғары трансформаторлар үшін;
- 2) кернеулігі 500 кВ шунтталған реакторлар үшін;
- 3) қуаттылығы 360 кВ.А және жоғары цехішілік төмендеуіш трансформаторлар үшін.

Газдық қорғанышын сонымен қатар қуаттылығы 1 – 2,5 МВ.А трансформаторларда орнатуға болады.

Газдық қорғаныш әлсіз газтүзілу кезіндегі сигналға, майдың деңгейі төмендеген жағдайда, қарқынды газтүзілуі кезінде және одан арғы май деңгейі төмендеу кезіндегі ажырату.

Газ бөлінумен жүретін трансформатордың қаптамасының ішкі бөлінуінен қорғау, қысым релесін қолдану арқылы орындалуы мүмкін.

Май деңгейіннің төмендеуін болдыртпау трансформатордың ұлғайтқышында орналастырылған реле қолдану арқылы жүзеге асыруға болады.

Майдағы доға үзілумен КЖКР контакторлы құрылғыны қорғау үшін газдық және қысым релелері қолданылады (сигналға ауыстырусыз).

Бөлек бакта орналастырылған КЖКР-дың таңдаушыларын қорғау бөлек газ релесі қолданады.

Сигналдықтан бөлек сигнализацияны орындау және газдық реленің ажырататын элементтердің (сигналдық түрімен ажыратылады) және газдық қорғаныштың сөндіру элементінің әрекетін көшіру мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

Тек қана сигналға ажыратылатын элемент әрекетімен газдық қорғанышты орындау рұқсат беріледі:

- 1) жер сілкінісі ықтимал аудандарда орналастырылған трансформаторларда;
- 2) жоғары кернеулігі жағынан ажыратқыштары жоқ, қуаттылығы 2,5 МВ.А және төмен цехішілік төмендеткіш трансформаторларда.

652. Шығу орындарындағы бүлінулерден және ішкі бүлінулерді болдырмау мақсатында келесі қорғау шаралар қарастырылуы қажет:

- 1) бойлық тоқты саралау қорғанышы уақыт ұстамы жоқ трансформаторларда қуаты 6,3 МВ.А және одан астам, 500 кВ шунтталған реакторларда және де қуаты 4 МВ.А трансформаторлардың қатарлас жұмыстарында істен шыққан трансформаторларды селективті ажырату.

Саралау қорғанысы кіші қуатты трансформаторларда ескеріледі бірақ 1 МВ.А көп емес, егер:

- 1) ток кесер сезгіштік талаптарына сай келмеген жағдайда ол ең көп ток қорғанышы уақыт ұстамы 0,5 сек. астам болса; трансформатор жел сілкінісіне ықтимал аудандарда орналастырылған жағдайда;

- 2) уақыт ұстамы жоқ токкесер, токпен қамтамасыз етілетін жақта орналастырылған және трансформатордың бөлік орамасын қамтып саралау қорғанышы қарастырылмаған жағдайда.

220 кВ жоғары кернеудегі және одан да көп автотрансформатордың жақын резервтік қорғану тиімділігін арттыру мақсатында екі топқа бөлінеді, аталған саралау қорғаныштары бір топқа кіретіндей, ал газдысы басқа топқа.

Автотрансформаторларда 500 кВ шунтталған реакторы үшін екі жиынтық саралау ток қорғаныштарын қарастыру қажет.

Аталған қорғаныштар трансформатордың барлық ажырату құрылғыларына әрекет ету қажет.

653. Ұзына бойы сараланған қорғанысы арнайы ток релесін немесе магниттеу тогы лақтырылуларынан, баланс емес өтпелі және тұрақталған токтардан қалыптасқан микропроцессор құрылғыларын қолдана отырып жүзеге асырылуы тиіс.

Ұзына бойы сараланған қорғаныс құрастырмалы шиналармен жалғанып оның әрекет аймағына кіретіндей орындалуы тиіс.

Трансформатор тогының сараптап жіктеу қорғанысы үшін қолдануға рұқсат

етіледі. Трансформаторларға орнатылған саралап жіктеу үшін шинаның саралап жіктеуі немесе ошиновканы 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 шықпасы жағынан ток трансформаторларын орнатуға жол беріледі.

654. Трансформаторлардың, автотрансформаторлардың және шунттаушы реакторлардың саралаушы 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.

655. 500 кВ (КИЗ) окшалау кірменің бақылау қондырғысы кірме окшаулауының төмендетілген деңгейін дабыл әрекетіндегі тез арадағы ажыратуды талап етпейтін және толық окшаулау деңгейі болып жатқан жағдайда және кірме окшаулауының бүлінуіне байланысты ажыратып орындалуы тиіс.

Блоктауы ескеріліп отыру керек, шықпаның КИВ тізбегіндегі жалғану үзілген жағдайда КИВ қондырғысының жалған іске қосылуының алдын алатын бұғаттау көзделуі тиіс.

656. Трансформаторларды қосу жағдайларында (ішкі цехтардан басқа) трансформатордағы бүліну кезеңінде желілерді ажыратқышсыз ажырату үшін мынадай іс-шаралардың бірі қарастырылуы тиіс:

1) Жерге бір фазалы (ақырын байтарапты желі үшін) немесе арасындағы екі фазаны (окшауланған бейтарап желі үшін) жасанды тұйықталу үшін қысқа тұйықталуды орнату және қажет жағдайда АҚҚ желісінің токсыз паузасына автоматты автоматты ажыратуды бөліңіз.

2) Қысқа тұйықталу функциясын орындайтын ашық балқымалы қыстырғыны төмендетуші трансформатордың жоғары кернеуі жағында орнату және АҚҚ желісімен үйлескен кезде бөліңіз.

3) Ажыратқыштағы (немесе ажыратқыштардағы) өшіруші дабылды беру, бұл жағдайда қажет болған жағдайда бөлгіш орнатылады, өшіруші сигналды беруді резервтеу үшін немесе басқа канал бойынша өшіруші дабылды беруді қайталау арқылы қысқа тұйықталуды орнатуға жол беріледі.

1) және 2) тармақшалар бойынша іс-шаралар орнына өшіруші дабылды беру 110 кВ және одан жоғары қосалқы трансформаторлар үшін қолданылады.

4) Төмендетуші трансформатордың жоғары кернеуі жағында орнату.

Осы тармақтың 1)-4) тармақшаларындағы іс-шаралар трансформатор екі

жақты қоректену кезінде блоктың жалпы қорғанысымен (арнайы мақсаттағы жоғары жиілікті немесе бойлықты сараланған) қорғалған кезде, сондай-ақ бір жақты қоректену кезінде қуаты 25 МВ.А және одан кем трансформатор кезінде, егер де қоректену желісінің қорғанысы сонымен қатар трансформатордың қорғанысын қамтамасыз еткен жағдайда (желінің шапшаң әрекет ететін қорғанысы трансформаторды жартылай қорғайды және уақыты 1 с. кем емес желінің резервтік қорғанысы трансформаторды толық қорғайды) желі-трансформатор желісінің блоктары үшін көзделмейді, бұл жағдайда газ қорғанысы дабылға ғана ажыратушы элементтің әрекетімен орындалады.

Осы тармақтың 1) немесе 3) тармақшаларындағы іс-шараларды қолданған жағдайда трансформаторда орнатылуы тиіс:

токтың қоса салынған трансформаторларындағы жоғары кернеуі трансформаторлары тарапында (110 кВ және одан жоғары) – осы Қағидалардың 649, 650, 655 және 656-тармақтары бойынша қорғаныс болған кезде;

токтың қоса салынған трансформаторлары болмаған кезде – токтың жапсырмалы немесе магнитті трансформаторларын қолдана отырып жасалған сараланған (осы Қағидалардың 650-тармағына сәйкес) немесе ең жоғары ток қорғанысы және осы Қағидалардың 649-тармағы бойынша газ қорғанышы.

Трансформаторлардың жоғары кернеуі шығысындағы зақымдалуларды қорғаныс желісімен жоюға жол беріледі.

Егер ашық балқымалы қыстырғылар қолданылған болса, онда сезгіштікті арттыру үшін газ қорғанысының әрекеті қыстырғының жасанды ҚТ механикалық жолымен жүзеге асырылуы мүмкін.

Егер кіші станциялардың жүктемелерінде сихронды электр қозғалтқыштары болатын болса, онда басқа трансформаторлар арқылы өтетін синхронды электр қозғалтқыштарынан токты бөлгішпен ажыратудың алдын алу бойынша (трансформаторлардың біріндегі ТҚ кезінде) шаралар қабылдануы тиіс.

657. Қуаты 1 МВ.А және одан жоғары трансформаторлардағы көпфазалық сыртқы ҚТ резервтік қорғаныс ретінде ажыратқыш әрекетіндегі мынадай қорғаныстар қарастырылады:

Екі жақтан қоректендіруі бар жоғарылататын трансформаторларда – ҚТ симметриялық емес қайтымдылық бірізділік қорғанысы және симметриялық емес ҚТ қайтымдылық бірізділік қорғанысын және ең жоғарғы ток қорғанысын ең төменгі іске қосу кернеуі қашықтан қорғанысты 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 кері кезектілікті ток қорғанысын және симметриялы ҚТ ең төменгі іске

қосылатын ең жоғары ток қорғанысын қолдануға болады.

Ең жоғары ток қорғанысының іске қосылысы 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 (ЖК және ОЖ сатылық тараптардың әрқайсыларына) сыртқы көп фаза ТҚ ескеріледі. 220 кВ автотрансформаторда симметриялық ТҚ ең төменгі кернеу жіберумен симметриялық емес ТҚ және максималь ток қорғаныс кері дәйектілік бағытталған қорғаныс (бұл жапсарлас кернеулердің қорғаулары алыс резервте сақталуды немесе келісу қамтамасыз ету үшін керек болатын да жағдайлардағы) сыртқы көп фаза ТҚ-дардан қашықтық қорғаныс ток ескеріледі.

658. 1 МВ.А трансформаторындағы қуаты одан аз (жоғарылату және төмендету) токтан қорғаныс ретінде шарттастырылған сыртқы көпфазалық ҚТ ең жоғары ток қорғанысын ажырату әрекеті қарастырылып орналастырылады.

659. Сыртқы көп фазалық ҚТ шарттасқан токтардың қорғанысы:

- 1) екі орамды трансформаторларда негізгі қоректену жағынан;
- 2) көп орамды трансформаторларда – үш және одан аса жалғанатын ажыратқыштар мен трансформатордың жан-жағынан;
- 3) екі орамды трансформаторлардағы төмендетілуі бөлек жұмыс істеу секцияларын қоректенуі жағынан және әр секциясында;
- 4) трансформаторлардың ток сырттағы жоғары кернеудегі сырттағы төмендеуі кернеудегі екі орамдағы трансформаторларда және сыртындағы төмендету және орта кернеудегі үш орамды трансформаторларда орналастырылады.

Сыртқы көпфазалық ҚТ-мен шарттасатын токтан қорғауды аралас элементтердің қорғанышын резервтеу үшін қарастыруға және трансформаторлардың негізгі қорғаныштары сөнген кезде әрекеттер үшін қарастыруға, егер бұндай әрекеттерді орындау қорғауға қиындық тудырса, р ұ қ с а т е т і л е д і .

Осы Қағидалардың 656-тармағы бойынша сыртқы көпфазалық ҚТ-мен шарттасатын токтан қорғауды орындау кезінде кернеуі орташа және төмен шиналар үшін арналған токкесермен толықтыру мүмкіндігі және қажеттілігі қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

660. Егер де трансформаторлардағы жоғары көтерілу ток қорғанысынан шарттастырылған сыртқы көпфазалық ҚТ талап етілген сезгіштікті және талғаулықты қамтамасыз етпесе, онда трансформаторлардың қорғанысы үшін ток релесі генератор қорғанысына сәйкестігін қолдануға жол беріледі.

661. Қуаты 1 МВ.А трансформаторының жоғары көтерілуі және одан да екі,

үшжақты трансформаторлардың қоректендіруі және автотрансформаторларда шартқа байланысты аралас элементтерінде жерге тұйықталу ажыратуы резервтік қажеттілік одан басқа және қорғаныс талғаулылығының жерге тұйықталуынан әртүрлі тораптар жүктемесін сырттағы жерге тұйықталуынан үлкен токтың жерге тұйықталуын торапқа жалғап орама жағынан орналастырылатын нөлдік ток қорғаныс бірізділігін шартты қамтамасыз етуіне байланысты қарастырылуы тиіс.

Трансформаторлардың бөліктерінің болуынан (нөлдік жағындағы шықпаның орама оқшаулауының толық еместігінің бейтарап оқшауландырылған осы Қағидалардың 624-тармағымен сәйкес осы трансформаторлардың бейтарап режимінде рұқсат бермеуі көзделуі қамтамасыз етілуі тиіс. Сол мақсатпен электр станциясында немесе қосалқы станцияларда трансформаторлар жерлендірілген және бейтарапты оқшаулаған кезде, төмендетілген кернеу жағынан қоректендіруі бар, бейтарап оқшаулауы трансформатордың ажырату қорғанысын қамтамасыз етуін қарастыруы тиіс.

662. Автотрансформаторларда (көпорамды трансформаторларда токтан қорғаныс бірнеше жағынан қоректендіруі, сырттан шақырылған ҚТ талғаудың шартына байланысты егер бұл талап етілсе, бағытталғанды орындау қажет).

663. Автотрансформаторларда 220-500 кВ кіші станцияларда, 220 – 500 кВ генератор-трансформатор блоктарында және байланыс автотрансформаторларында 220-500 кВ электр станцияларында ток қорғанысын жедел тездету мүмкіндігін шарттастырылған сыртқы ҚТ жедел тездетуін екі саралап жіктеп, шина ошиновкалардың болуын автотрансформаторлардың генератор-трансформаторлар блоктарын, тағы да жоғары кернеуі 220 кВ кіші станциялардың автотрансформаторларындағы жоғары кернеуі қарастырылмауына жол беріледі.

664. Төмендетілген трансформаторлардың және трансформатор-магистралі жоғары кернеудегі 35 кВ-ға дейін және төмендетілген кернеудегі орама жалғануымен бейтарап жерлендірілген жұлдызға, бір фазалық жерге тұйықталуынан төмендетілу кернеу торабының қолдануын іске асыруды қарастыру :

1) үш релелік жоғары кернеу жағынан орналастыруымен ҚТ сырттан ең жоғарғы ток қорғанысының орындалуы;

2) төмендетілген кернеу шықпасының автоматтық ажыратулар немесе сақтандырғыш ;

3) арнайы нөлдік бірізділік қорғанысы трансформаторындағы нөлдік сымды орнату .

Өндіріс электр орнатулар үшін, егер де трансформатор (30 метрге дейін) жағынан қорғаныс аппаратының жалғануы жақын тікелей орналасқан және фазалық жинақ кәбілімен орындалады, 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 сызбасы үшін осы тармақтың 3) тармақшасы бойынша қорғанысты қолданған жағдайда жоғары кернеу жағынан ажыратқышқа осы қорғаныстың әрекетін қамтамасыз ету үшін арнайы бақылау кәбілін төсеуге және оны төменгі кернеу жағына орнатылған автоматты ажыратқышқа әрекетпен орындауға жол беріледі.

Осы параграфтың талаптары сонымен қатар жоғары кернеу жағында орнатылған аталған трансформаторлардың сақтандырғышымен қорғанысқа тарады.

665. Трансформаторлардың сақтандырғыш қорғанысына орналастырылған жоғары кернеу жағынан трансформатор кернеуінің жоғары кернеулі 3-10 кВ, төмендететін сақтандырғышты қорғауын қоректендіру жинағының жалғануын автоматтық ажыратқыш немесе бас сақтандырғыш орналастырылады.

Егер жалғанатын сақтандырғыштардың төмендетілген кернеуі және сақтандырғыштар немесе (релелік қорғаныс) жоғары кернеу жағынан сол бір персоналдың нұсқауында болып қызмет көрсетілсе және оның қарамағында болса, онда төменгі кернеу жағындағы ол бас сақтандырғыш немесе автоматты ажыратқыш орналастырылмауы мүмкін.

666. Жерге бір фазалық жерге тұйықталудан осы Қағидалардың 647-тармағының 8-тармақшасы бойынша қорғаныс осы Қағидалардың 693-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

667. Қуаты 0,4 МВ·А трансформаторлардың және одан жоғары мүмкіндігіне байланысты және асқын жүктемесінің болу мәні бар ең жоғары ток қорғанысы шарттастырылған асқын жүктемесі дабыл әрекетімен қарастырылады.

Тұрақты кезекші персонал жоқ кіші станциялар үшін автоматикалық жеңілдетуге немесе ажыратуға іс-қимылды қарастыруға жол беріледі (басқа да құралдармен асыра жүктемені жою мүмкін болмаған кезде).

668. Бейтарап трансформатор жағынан бөлек қосымша трансформатор кернеуінің жүктемесін (реттеу үшін осы қорғанысты Қағидалардың 659, 655, 647 -653-тармақтарындағы көрсетілген қосымшаға мына қорғаныштарды көздеу қажет:

трансформаторларының газ қорғанысы;
қосымша трансформатордың алғашқы орамасында бүлінулерден ҚТ сыртқы қосу тежеудің ең жоғарғы ток қорғанысының басқа да жағдайларда, бұл орама саралап жіктеп автотрансформатор ток қорғанысы тізбегі жағынан төмендетілген

кернеу әрекетінің аймағында қосылғанда);
мына қорғаныс қосымша трансформаторының екінші орамын қамтитын
сараланған қорғаныс.

669. Төменгі кернеулі автотрансформатор тарапынан белгіленген желілік
қосымша трансформатор қорғанысы:
қосымша трансформатордың өзіндік газ қорғанысымен және реле қысым
немесе жеке газ релесін қолдана отырып орындалатын КЖКР түйістіргіш
құрылғысы қорғанысымен;
автотрансформатордың ең төмен кернеуі тізбегінің сараланған ток
қорғанысымен жүзеге асырылады.

5. Генератор–трансформатор блоктарын қорғау

670. Трансформатор-генератор блогы үшін мынадай бөлінумен дұрыс
істемейтін жұмыс режиміндегі реле қорғаныс құрылғысы қарастырылуы тиіс:

- 1) генератор кернеуі жағындағы жерге тұйықталу;
- 2) көпфазалық тұйықталуы генератордың орама статорында және оның
шықпасында;
- 3) турбиналық генератордың орама статорының бір фаза арасындағы орама
тұйықталуы (осы Қағидалардың 672-тармағына сәйкес);
- 4) трансформатордың шықпасында және көпфазалық орамалардағы
тұйықталу;
- 5) бір фазалық трансформатор орамындағы жерге тұйықталу және оның
шықпасы үлкен токтың жерге тұйықталу торабына жалғанған;
- 6) трансформатор орамындағы орама арасындағы жерге тұйықталу;
- 7) сыртқы қысқа тұйықталу;
- 8) генератордың асқын жүктемесінің қайтымдылық ток тізбегі,
трансформатордың орамы және генератор статоры орамасының симметриялық
асқын жүктемесі (қуаты 30 МВт астам генераторлы блоктар үшін);
- 9) ток қоздыруымен генератор роторы орамасының асқын жүктемесі (генераторлар үшін және орама өткізгіштерін тікелей салқындауы бар турбогенераторлар үшін);
- 10) трансформатор блогында және генератор статорында ротор орамы
кернеудің жоғарылауы (блок турбогенераторы үшін 160 мВт барлық
гидрогенератор блоктарына);
- 11) бір нүкте тізбегіндегі жерге тұйықталу қоздырғышы (осы Қағидалардың
681-тармағына сәйкес);
- 12) турбогенератор қуаттылығы 160 мВт аздығымен екінші нүкте тізбегіндегі
жерге тұйықталу қоздырғышы;

13) асинхрон режимі;

14) трансформатор бағытындағы май деңгейінің;

15) трансформаторлардың төмендеуі 500 кВ кірме оқшаулау деңгейінің төмендеуі;

16) қайтымдылық қуаты;

17) қоздырғыш жоғалуы.

671. Осы Қағидалардың 670-686-тармақтарында келтірілген талаптарды есепке ала отырып (автотрансформатор) генератор-трансформатор блогының құрастырылуы, генератор қорғанысын орындаудағы нұсқауымен және трансформатордың жоғарылатуына бөлек жұмыс істетуіне анық сол жағдайда болуына да жарамды.

672. Генератор блогындағы қуаттылығы 30 МВт-дан асатын генератор кернеуінің тізбегіндегі жерге тұйықталу, барлық статор орамын орамдайтын қорғанысы қарастырылады.

Генератор блогындағы қуаттылығына байланысты 3 МВт және статор орамасын кемінде 85 % аздығы қорғауының құрылғысы қолданылады. Мұндай құрылғының қолданылуы тағы да турбогенератор блогындағы қуаттылығы 30-дан 160 МВт-ға дейін жол беріледі, егер барлық статор қорғанысына қосымша генератор аппаратура тізбегінің қосылуы қажет етіледі.

Қорғаныс 0,5 с аспайтын уақыт ұстанымына байланысты ажырату әрекетімен генератор кернеуінің барлық блоктарындағы тармақшалы трансформаторларға меншік қажеттілігіне байланысты орындалуы тиіс. Меншікті қажеттілігінің тораптарымен байланысты электр блоктарында немесе тұтынушылардың, генератор мен трансформаторлар арасындағы тармақшаландырылған қоректендіру желісіне байланысты, егер ток сыйымдылығы жерге тұйықталу қорғанысы әрекетіндегі ажыратуды орналастырылса, мұны генераторларда шина жинағындағы жұмыс істейтініне қарастырылуы тиіс, егер ток сыйымдылығы жерге тұйықталуы 5 А-ға аздауынан құрайтын болса, онда жерге тұйықталу қорғанысының орындауы генератор кернеуіндегі тармақшасыз, бірақ дабылға әрекетте болуы тиіс.

Ажыратқыш болған кезде генератор тізбегінде трансформаторының генераторлық кернеуі жағында жерге тұйықтау дабылы қосымша қарастырылуы тиіс.

673. Генератор блогында ажыратқыштың жоқтығына байланысты жанамалап салқындататын бір генератордан тұратын және бір жалпы ұзына бойы сараланған блок қорғанысы қарастырылуы тиіс.

Генератордың тізбегіндегі ажыратқыш болған кезде генератор мен трансформаторда бөлек сараланған жіктеу қорғанысын орналастыру керек.

Блоктағы бір трансформатордың орнына екі трансформатор қолдануына

байланысты тағы да екі және одан генераторлардың ажыратқышсыз бір трансформатормен (үлкендетілген блок) әр генераторда және трансформатор қуаттылығы 125 МВ•А одан жоғары ұзына бойы сараланған жіктеу қорғанысы қарастырылуы тиіс. Блокты трансформаторлар тогының жоқтығынан бұл трансформаторлардың төмендетілген кернеуінің кірмесіне байланысты екеуге арналған жалпы сараланған жіктеу қорғанысының қолданылуына жол беріледі.

Генератор блогындағы тікелей салқындататын орама өткізгіштерінің болуынан генератордың сараланған жіктеу қорғанысы ұзына бойы бөлек қарастырылады. Бұл ретте, егер генератор тізбегіндегі ажыратқыш болса, онда трансформатор блогына сараланған, жіктеп бөлек қорғанысын орналастырып (немесе әр трансформаторға, егер генератор блогында екі трансформатор жұмыс істесе немесе одан аса) қондырым трансформаторлардың жоқтығынан, осы трансформаторлардың төмендетілген кернеуі кірмесінен жалпы трансформатор блогына арналған сараптап жіктеу қорғанысын қолдануға жол беріледі, трансформатор блогына арналған қорғаныста ажыратқыштың жоқтығынан бөлек сараланған жіктеу қорғанысы орналастырылады немесе жалпы ұзына бойы блоктарға арналған сараланған жіктеу қорғанысы орналастырылады (блоктарға бір генератордан немесе бір трансформатордан құралатын жалпы сараланған жіктеу қорғанысының блогы тиімді).

Жоғары кернеудегі трансформатордың сараптап жіктеу қорғанысы (блоктағы) трансформатор блогына қондырым трансформатор тогына қосылуы мүмкін. Сонымен қатар ошиновканы қорғау үшін ажыратқыштардың арасына сырттағы жоғары кернеудегі және трансформатор блогында бөлек қорғаныс орналастырылуы тиіс.

Генераторлардың бөлек сараланған жіктеу қорғанысының үш релелік үшфазалық ток істеу жұмысын, сол сияқты осы Қағидалардың 633-тармағында көрсетілгенге ұқсас орындалуы тиіс.

Көрсетілген блоктағы сараптап жіктеу қорғанысын генератор қуаттылығындағы 160 МВт және одан жоғары резервтеу үшін орама өткізгіштерінің тікелей салқындатылатын резервтік сараптап жіктеу қорғанысы генератор және трансформатор блогының сырттағы жоғары кернеудегі ошиновкамен бірге орамдалуын қарастырады.

160 МВт-дан кем орама өткізгіштерін тікелей салқындатуы бар генераторлардың қуаттылығы кезінде блоктың резервтік сараланған қорғанысы орнатылады.

Генератор тізбегіндегі резервтік сараптап жіктеу қорғанысының блогында ажыратқышсыз бөлек негізгі генератор мен трансформаторды сараланған жіктеу қорғанысы қарастырылады.

Ажыратқыш болған кезде генератор тізбегіндегі резервтік сараптап жіктеу

қорғанысының 0,35-0,5 с уақыт ұстамымен орындалуы тиіс.

674. Турбогенераторларында екі және үш қатарлас тармақшаларымен статор орамы, бір фазадағы тармақтың жерге тұйықтауы ұзына бойы сараланған жіктеу қорғанысы әрекеттегі уақыт ұстанымымен қарастырылуы тиіс.

675. Генератор блогындағы тікелей салқындатылған орама өткізгіштерінің қайтымдылық ток қорғанысының бірізділігін ескере отырып, жол берілетін анықтамасына сәйкес асқын жүктемесін генератор тогын қорғайтын қайтымдылық ток бірізділігі қарастырылуы тиіс. Қорғаныс генераторының ажыратқышының ажыратылуына, ал ол болмаған кезде блоктың желіден ажырытылуына әрекет етуі тиіс.

Блоктағы элементтердің аралас резервтік қорғанысы үшін көрсетілген қорғаныс, осы Қағидалардың 677-тармағына сәйкес екі сатылы әрекетін және блоктан ажырату әрекетіне тәуелсіз уақыт ұстанымы болуы тиіс.

Генераторлар блогындағы тікелей салқындататын орама өткізгіштерінің болуы тағы да генератор блогындағы қуаттылығы 30-дан аса МВт жанамалап салқындатылуы, ток қорғанысының қайтымдылығы бірізділігі сатылы және тәуелді уақыт ұстанымы орындалады. Сонымен қатар әр түрлі сатылар қорғанысы бір немесе одан жоғары уақыт ұстанымы болуы мүмкін. Көрсетілген сатылы немесе тәуелді уақыт ұстанымына рұқсат берілген. Асқын жүктемесіне байланысты генератор тогының қайтымдылық бірізділігін анықтамаға байланысты келісілуі тиіс.

Турбиналық генератор блоктарына жанамалап салқындатылған қуаттылығы 30-дан жоғары МВт қорғанысы осы Қағидалардың 637-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

Осы Қағидалардың 668-тармағының 8) тармақшасы бойынша генераторлары бар барлық блоктарды ажыратуға әрекет ететін қорғаныстардан басқа осы Қағидалардың 637-тармағына сәйкес орындалатын кері жүйеліктегі токтармен жүктеме дабылы көзделуі тиіс.

676. Генератор блогындағы қуаттылығы 30 МВт-тан жоғары қорғанысы сыртқы симметриялық ҚТ осы Қағидалардың 637-тармағында көрсетілгендей орындалуы тиіс. Сонымен қатар су генераторлары кернеуінің істеу қорғанысына арналған 0,6; 0,7 номинал қабылданады. Турбогенераторлар блогындағы резервтік қоздырғышы бар, көрсетілген қорғаныс ток релесімен қосымша жоғары блок кернеу жағынан қосылған болуы тиіс.

Генератор блогында қуаттылығы 60 МВт және одан аса көрсетілген қорғаныс қолданылады. Блок генераторымен тікелей салқындатылған орама өткізгіштерінің болуымен, резервтік сараланған жіктеу қорғанысына екі сатылы қашықтықтан қорғаныс фазааралық қысқа жерге тұйықталуды орналастыруға жол беріледі.

Жақын резервтеуді жүзеге асыратын осы қорғаныстың бірінші сатысы тербеліс кезінде бұғаттаумен орындалуы және 1 сек асатын уақыт ұстанымымен осы Қағидалардың 677-тармағының 3) тармақшасында көрсетілгендей орындалуы тиіс. Бірінші сатысы аралас элементтер қорғанысымен селективтілікті қамтамасыз ету кезінде блок трансформаторын сенімді қамтуы тиіс.

Алыстан резервілеуді жүзеге асыратын екінші саты осы Қағидалардың 677-тармағының 2) тармақшасында көрсетілгендей әрекет етуі тиіс.

Алыстан резервілеу тиімділігін ұлғайту мақсатында резервтік сараланған қорғаныс болған кезде екі сатылы қашықтан қорғау орнатылады. Қашықтан қорғаныстың екі сатысы бұл жағдайда осы Қағидалардың 677-тармағының 2) тармақшасында көрсетілгендей әрекет етуі тиіс.

677. Сыртқы ҚТ қорғанысынан генератор блогында қуаттылығы 30 МВт және осы Қағидалардың 639-тармағына сәйкес орындалады. Блок генераторларындағы қорғаныстың жұмыс істеу параметрлері осы Қағидалардың 638, 639 және 674-тармақтарына сәйкес қабылданады.

678. Генератор тізбегіндегі ажыратқышы бар блок генератор-трансформатор мен резервтегі сараптап жіктеу блогының жоқтығынан, жоғары блок кернеу жағынан ең жоғарғы ток қорғанысы, негізгі трансформатор блогының резервтеуге арналған жұмыс істеу кезеңіндегі генераторды ажырату қарастырылуы тиіс.

679. Генератор-трансформатор блоктарының резервтік қорғанысы мынаны ескере отырып, орындалуы тиіс:

1) генераторлық кернеу жағында трансформатор блогының қорғанысы орналастырылмайды, генератор қорғанысы қолданылады;

2) алыстан резервтеу кезінде қорғанысы екі уақыт ұстанымымен әрекет етуі тиіс: біріншісімен – жоғары блок кернеуі жағынан сұлбаны бөлу, екіншісімен – блокты тораптан ажырату;

3) жақын резервілеу кезінде блок-генератор торабынан ажырату, генератор аймағын өшіру және блокты тоқтату, егер ол 800 бойынша талап етілсе;

4) кейбір сатылар және резервтегі қорғаныс қондырғылары олардың арнауына байланысты қолдану мақсатымен алыс және таяу резервіндегі бір, екі немесе үш уақыт ұстанымы болады;

5) іске қосу кернеу орындары қорғанысының осы Қағидалардың 674 және 675-тармақтарына байланысты генератор кернеу жағынан және торап жағынан қарастырылуы тиіс;

6) блоктың негізгі және резервтік қорғанысы үшін жеке шығу релелері және әртүрлі автоматты ажыратқыштардан жедел тұрақты токпен қоректену көзделеді.

680. Статордың симметриялық шамадан тыс жүктеулерінен қорғауды

турбогенераторлары бар блоктарда қорғаныс генераторлары сияқты жинақтаушы шина жұмыс істейтіндей орындалады.

Оперативті персоналдың тұрақты кезекшілігі жоқ гидроэлектр станцияларында жүк түсіруге тәуелсіз сипаттамасы бар (генератор) блоктың ажыратуына жоғарғы ұстанымдағы уақыттың және кіші жұмыс істейтін қорғау болуы көзделген тиісті симметриялық шамадан тыс жүктеулерді сигнализациялардан басқа көзделуі тиіс. ИЖ көрсетілген қорғаулар орнына қоздыруды реттеу жүйесінің тиісті құрылымдарын пайдаланады.

681. Қуаты 160 МВт генераторларда және қозу ток роторының өткізгіштер орамының асқын жүктелулерден қорғаныс орамдарының өткізгіштерін тікелей сумен қоздыру тогы генераторының шамадан тыс жүктеулеріне дейін сипаттамасына сәйкес келетін уақытпен интегралды тәуелді орындалуы тиіс. Бұл қорғаулар ажыратуға жұмыс істеуі тиіс.

Ротор тогына қорғанысты қосу мүмкін болмаған кезде тұрақты қоздыру тізбегіндегі кернеуді арттыруға әсер ететін тәуелсіз уақыт ұстанымы бар қорғанысты қолдануға жол беріледі.

Қорғауда қозу тогының төмендеуіне ең аз уақыт ұстанымының әрекет ету мүмкіндігі көзделуі тиіс. Қозу реттеуішінде жүктемені шектеу құрылғылары болған кезде арылтуға әрекет бір мезгілде осы құрылғылардан және роторды қорғаудан жүзеге асырылуы мүмкін. Сонымен бірге (екі уақыт ұстанымы) жүк түсіруді және ажыратуға әрекет үшін АҚҚ-қа шамадан тыс жүктеу шектеу құрылымын пайдалануға жол беріледі. Бұл ретте уақыттың интегралды тәуелді ұстанымы бар қорғаныс бекітілмеуі мүмкін.

Жанама салқындату қуаты 30 МВ-тан гидрогенераторларда қорғаныс осы Қағидалардың 642-тармағында көзделгендей орындалады.

Генераторларда қоздырумен құрылғылары болған жағдайда топтық басқармаға уақыттың тәуелді ұстанымы бар қорғауы орындалады.

Шамадан тыс жүктеу ротор қорғауының резервтегі қоздырушысы бар генераторлар жұмыс істегенде жұмыс істеп тұруы тиіс. Уақыттың тәуелді ұстанымы бар қорғау пайдалану мүмкін болмаған кезде уақыттың тәуелсіз ұстанымы бар қорғанысты резервтік қоздырушыда көздеуге жол беріледі.

682. Қуаты 160 МВт турбогенераторлары бар блоктарда және бос жүріс режимінде кернеу жоғарылатуды сақтап қалу үшін көп желілі генератор әрекетінен жұмыс істегенде автоматты түрде іске аспай қалатын кернеу жоғарылатудан қорғау 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.

683. Қоздыру тізбегінің жердегі тұйықталуларының бір нүктесінде қорғаныс гидрогенераторларда, ротор орамы сумен суытылатын турбогенераторларда және 300 МВт және одан жоғары барлық турбогенераторларда көзделуі тиіс. Қорғау гидрогенераторда ажыратуға, турбогенераторларда – сигналға әрекет етуі тиіс. Шөткесіз қоздыру жүйесі бар генераторларда – ажыратуға.

Турбогенераторлар қоздыру тізбегінің жердегі тұйықталуларының екінші нүктесінде қорғау осы Қағидалардың 644-тармағына сәйкес 160 МВт-тан кем қуатпен блоктарда орнатылуы тиіс.

684. 160 МВт және одан көп орамдардың өткізгіштерін тікелей су болатын қуаттарымен гидрогенераторлары және турбогенераторлары бар блоктарда қоздыруды жоғалта отырып, асинхронды режимнен қорғау құрылғылары ескеріледі.

Көрсетілген құрылғылар орамдардың өткізгіштерін тікелей сумен 160 МВт-тан кем қуатпен турбогенераторларда қолданылады. Сонымен бірге турбогенераторлары бұл (асинхронды режимнен қорғауды қолданусыз) ашық жиек сөндіру автоматты құрылғылар жөніндегі асинхронды режимін автоматты анықталуын ажыратылған қалыпты ғана көздеуге жол беріледі.

Қорғау немесе өрісті автоматтық өшіру құрылғысы қоздыру жоғалтқан турбогенераторды асинхронды 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.

Жүйеде реактивтік қуат барлық гидрогенераторлар мен турбогенераторларлар, рұқсат етілмейтін асинхронды режимдер, сонымен бірге дефицит шарттарындағы барлық турбогенераторлар жоғарыда көрсетілген құрылғылардың әрекет етуі кезінде желіден ажыратылуы тиіс.

685. Өткізгіштер орамдарын тікелей суытатын генератор тізбегінде ажыратқыш болған жағдайда (АІШҚР және тағы сол сияқтылар қолдану) осы ажыратқыш істен шыққан кезде резервілеу көзделеді.

686. 110 кВ және одан жоғары электр станцияларында АІШҚР мынаны ескеріп орындалуы тиіс:

1) АІШҚР жылдамдатылған іске қосу нәтижесінде 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 оны ажыратады;

2) генератор-трансформатор және желілері ортақ ажыратқышта орналасқан

блоктары бар электр станциялары үшін, блокты қорғау кезінде желінің карама-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.

687. Генератордың статоры және трансформатор блогында қорғауларының ішкі бұзылулардан ажырату әрекеті, сонымен бірге генератор роторын қорғау кезінде істен шыққан элементтің желіден ажыратылуы, қоздырғыш пен генератордың жанған бөлігін сөндіру, АШҚР іске қосу және технологиялық қорғанысқа әрекет жүзеге асырылуы тиіс.

Егер қорғау кезінде ажырату өзіндік қажеттіліктер үшін жүктеме токтан ажыратуға алып келсе, блокқа қосылған тармақпен қорғау кезінде жұмыс тізбегіндегі қоректену көзі өзіндік қажеттіліктері үшін де ажырату іске асырылуы және оларды РАҚ көмегімен резервті көзден қоректендіруге көшіру қажет.

Генератордың және блок трансформаторының сыртқы бұзылулар жағдайында резервтік қорғаныстар осы Қағидалардың 677-тармағының 2) - 4)-тармақшаларына сәйкес іске асырылуы тиіс.

Блок сұлбалы жылу электр станцияларында жылу бөлімінде ішкі бұзылулар жағдайында блок сөнетін кезінде блок толық тоқтатылуы тиіс. Ал сыртқы бұзылулар кезінде блок жұмысы тез арада ретке келетіндей жағдайда, егер жылу механикалық құрылғыда жол берілетін болса, блок бос жүріс режиміне ауысуы т и і с .

Гидроэлектр станцияларында ішкі бүлінулер болған жағдайда блок сөнетін кезде агрегаттың тоқтауы жүргізілуі тиіс. Сонымен қатар егер блоктың сөнуі сыртқы бүлінулер салдарынан болған жағдайда да агрегат тоқтатылуы тиіс.

688. Генератор- трансформатор- желі блогында негізгі қорғану желісі және энергия жүйесі жағынан резервті қорғау осы бөлімнің желіні қорғау талаптарына сәйкес болуы қажет, ал блок функциясының желіні резервті қорғауы резервті қорғау блоктарымен орындалуы қажет.

Блокты қорғау жоғарыда келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

Энергия жүйесі жағынан блокты қорғау ажыратқышын сөндіру және АШҚР іске қосу екі өзара резервтеу құрылымдарының көмегімен жоғары жиілікті арна және байланыс сымдары арқылы іске асырылуы тиіс. Сонымен қатар, жоғары жиілікті қорғау таратқышының тоқтауы бір уақыттағы блокты қорғау әрекеті қ а р а с т ы р ы л ғ а н .

Турбогенераторлар блогында (блок сұлбалы жылу бөлімінде) шиналарды қорғау әрекеті энергия жүйесі жағынан телеажырату құрылғысы арқылы өртке қарсы желінің соңына жіберіп (қосарлы сұлбалы шиналарда) немесе АШҚР іске қосылу арқылы (бір жарым сұлба түрінде немесе көпбұрышты сұлбалы) сәйкес блокты бос жүріс режиміне ауыстыру немесе генератордың жанған бөлігін өшіру

және блокты тоқтату орындалуы тиіс. Сонымен қатар, генератордың жанған бөлігін өшіруді жылдамдату және өз қажеттіліктері үшін қорды өшіру резервті қорғау қосылу арқылы энергия жүйесі жағынан телеажыратқыш құрылғысы қ о л д а н ы л а д ы .

Көп мөлшердегі жерге тұйықталған ток толық емес фазадағы ажыратқыштың сөнуі кезінде АШҚР-дың жылдам қосылуы жүргізіледі және осы Қағидалардың 684-тармағының 1) тармақшасында көрсетілгендей орындалады.

6. Нейтрал оқшауланған 3-10 кВ кернеулі тораптағы кәбіл және әуе желілерінің қорғанысы

689. Тораптар желілері үшін 3-10 В оқшауланған нейтрал үшін (оның ішінде доға өшіргіш реакторы арқылы жерге тұйықталған нейтралмен бір фазалық жерге тұйықталуынан және көпфазалық жерге тұйықталудан релелік қорғану құрылғысы қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

690. 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 қарастырылады.

Қорғаныс сенімді және сезгіштіктің талаптарына байланысты бір, екі және үш релелік б о л ы п о р ы н д а л у ы т и і с .

691. Көп фазалық жерге тұйықталудан біржақты қоректендірумен бір желілікте екі сатылық ток қорғанысы орнатылады, бір сатысы токкесер түрінде орындалады, ал екіншісі - уақыт ұстамының тәуелді анықтамасымен немесе тәуелсіз ең жоғары ток қорғанысы түрінде орындалады.

Реактирлік емес кәбіл желілеріндегі бір жақты қоректендіруге байланысты, шина электр станциялардың ығысуынан атаулы мәннен 0,5-0,6 төмен көрсетілген электр станциясындағы шина кернеуіндегі қалдықты шығарып салуын аймақтағы әрекетін анықтау керек және уақыт ұстамының токкесері орындалуы керек. Көрсетілген шарттар орындалуы үшін РАҚ немесе АҚҚ құрылғысының тіркеу қорғаныссыз талғаулығының орындалу әрекетін жарым-жартылай немесе толық түзетуіне рұқсат етіледі. Ірі қоректендірілген синхрондау қозғалтқыштарының қосалқы станцияларындағы шина ығысуынан, сондай-ақ желілердегі көрсетілген токкесерлерді о р н а л а с т ы р у ғ а р ұ қ с а т е т і л е д і .

Егер реактирленбеген кәбіл желілеріндегі бір жақты қоректендіруге байланысты шина электр станцияларының ығысуынан талғаулық талаптарына байланысты токкесер қолданылмайды, осы Қағидалардың 690-тармағының 2) немесе 3) тармақшаларына байланысты жедел әрекетін қамтамасыз ету үшін қорғанысты қарастыруға рұқсат етіледі. Осы қорғаныстың қолдануын жылу

электр станцияларының меншікті қажеттілігінің жұмыс желілері үшін пайдалануға рұқсат етіледі.

Ажыратқыштары реакторға дейін ҚТ ажыратуға есептелмеген реактивтік желілерде токкесерге рұқсат етілмейді.

692. Бірдей желілерде қос қоректендіргішінің болуынан немесе айналмалы байланыстың жоқтығынан, сондай-ақ сақиналы торапқа кіретін желілерде бір қорек нүктесі бар, сол қорғаныстардың жалғыз желілеріндегідей біржақты қоректенуі қолданылып орындалады.

Қорғанысты оңайлату және селективті әрекетті қамтамасыз ету мақсатында келесі автоматикалық тораптарының радиал учаскесіне бөлуін сол мезеттегі зақымдалуының пайда болуын оның келесі автоматикалық қалыпқа келуіне қолдануға рұқсат беріледі.

Егер бағытталмаған немесе бағытталған токты, сатылық қорғаныс талап етілген жедел әрекет ету мен селективтілікті қамтамасыз етпесе, мынадай қорғаныстар қарастырылады:

1) қарапайым орындаудағы қашықтан қорғау;
2) көлденең сараланған үшін ток қорғанысы (қосарланған кәбіл желілері үшін) ;

3) ұзына бойы сараланған қысқа желілер учаскесіндегі ток қорғанысы қажеттілікке байланысты арнаулы кәбіл төсемдерін тек ұзына бойы сараланған қорғаныс оның ұзындығы 3 км-ден аспауы керек.

Осы тармақтың 2) және 3) тармақшаларында көрсетілген қорғаныс үшін резервтелген қорғаныс ретінде ток қорғанысы қарастырылады.

693. 3-10 кВ параллель желілердің қорғанысын орындау кезінде желілердегі 35 кВ параллель желілерге арналған нұсқау басшылыққа алынуы қажет.

694. Бір фазалық жерге тұйықталудан қорғану мынадай түрде орындалуы тиіс :

1) дабылға әсер ететін селективті қорғау (зақымданған бағытты орналастыруды белгілейтін);

2) ажыратуға әсер ететін селективті қорғану (зақымданған бағытты орналастыруды белгілейтін) қорғау, бұл қауіпсіздіктің талаптарына байланысты қажет болған жағдайда байланыстағы электр торабының барлық қоректендіруші элементтеріне орнатылуы тиіс;

3) оқшаулануды бақылау құрылғылары; бұл ретте зақымдалған элементтерді табу арнаулы құрылғымен іске асырылуы керек; зақымданған элементтерді, қосылыстарды кезекпен ажырату арқылы табуға жол беріледі.

695. Бір фазалық жерге тұйықталудан қорғау трансформатор қолдануының нөл бірізділік тогы орындалады. Қорғаныс бірінші кезекте орналастырылған жерге тұйықталуын сезіну керек, қолдану құрылғысының өткінші жерге

тұйықталуын сезіну, қайталау әрекетінің қамтамасыз етілмеуіне жіберіледі.

Бір фазалық жерге тұйықталу қорғанысынан, қауіпсіздік талаптарына байланысты уақыт ұстамының ажыратуы әрекетіндегі тек қана қоректендіріліп зақымдалған учаскесіндегі элемент ажыратылуы тиіс; сонымен бірге резервтелген түріндегі байланыс торабының барлық электрлік әрекетіндегі ажыратуды қарастыру керек.

Өнеркәсіптік жиіліктегі токтың нейтрал торабындағы қорғаныс әрекетін қамтамасыз ету үшін арнайы реактивтік өшіргіш арқылы жерлендірілген нейтралы бар желіде ұлғайтуды қарастыруға рұқсат етілмейді.

7. Нейтралмен оқшауланған кернеуі 20 және 35 кВ тораптағы әуе және кәбіл желілерін қорғау

696. Нейтрал оқшауланған кернеуі 20 және 35 кВ тораптағы желілер үшін көп фазалық және бір фазалық жерге тұйықталу релелік қорғанысының құрылғысы қарастырылуы тиіс.

697. Көп фазалық жерге тұйықталу қорғанысынан екі фазалық, екі релелік орындалуы қарастырылуы және сол бір фазаларға барлық тораптардағы кернеуінің бір орындағы зақымдарға байланысты көп жағдайларда екі жерге тұйықталу ажыратуын қамтамасыз ету. Жұлдыз үшбұрыш орама қосылыстары бар трансформатор артындағы зақымдануға сезгіштікті көтеру мақсатында үш релелік қорғанысты орындауға жол берілуі тиіс.

Бір фазалық жерге тұйықталу қорғанысы дабыл әрекетімен орындалады. Қорғанысты қамтамасыз ету үшін оқшауланған қадағалау құрылғысын пайдалануға жол беріледі.

698. Негізгі қорғаныстың таңдау түрінің энергожүйесі жұмысының талаптарын ескеруді және сенімді тұтыну жұмысының орнықтылығын қамтамасыз ету мақсатында қорғаныс желілерінің кернеуі жағынан 110 кВ үшін ескеріледі.

699. Егер мұндай қорғаныстар сезгіштік талаптарын қанағаттандырмаса немесе жедел зақымдануды ажыратуды, бас учаскелерінің токқа байланысты қашықтық, сатылық қорғаныстық ерекшелігін іске қоспаса, біржақты қоректендіруі бар көп фазалық тұйықталудың жалғыз желілерінде кернеу және сатылық ток қорғанысы немесе сатылық ток қорғанысының ерекшелігі орнатылуы тиіс. Соңғы жағдайда қосымша қорғаныс ретінде уақыт ұстамының токкесері қолданылады.

АҚК кезегіндегі құрылғы кернеуінің тіркеуіне және сатылық ток қорғанысын оңайлату мақсатында іріктемесі бірнеше бірізділік учаскелерінен құралатын екі желіні қолдануға рұқсат беріледі.

700. Бір желілердегі екі және одан көп (соңғысы – тармақталған желілерде) айналымдық байланыстың жоқтығына және болуына байланысты, желілердегі сақиналық тораптарға кіретін бір орындық қоректендіруге, сол қорғаныстағы бір желілердегі бір жақтамалық қоректендіргіш реле қарсыласуын іске қосу қашықтық бағыттағы қажеттілігін орындау байланысы қолданылады. Сонымен бірге қуаттылығы бағытталған реле кернеуіне байланысты «өлі» аймақтағы ҚТ байланысты аралас талғаулықсыз ажыратуға рұқсат етіледі, токкесерді қолдану қосымша қорғаныс түрінде оны сезгіштік жеткіліксіздігінен орналастырылмайды . Қорғаныс тек қана қоректендіру жағынан берілуіне байланысты о р н а л а с т ы р ы л а д ы .

701. Қысқа бір желілер екі жақтан қоректендірілген жылдамдық әрекетіндегі шарттарына байланысты талап етілгенде, негізгі түріндегі ұзына бойы сараланған қорғанысты қолдануға рұқсат етіледі. Сонымен қатар осы қорғанысқа арнайы салынатын кәбіл ұзындығы 4 м-ден аспауы тиіс. Қорғанудың қосымша сымның жарамды екендігін қадағалау үшін арнайы құрылғы орнатылады. Қосымшаға ұзына бойы сараланған қорғанысына резервтелген түрінде бір қорғаныстың осы Қағидалардың 698-тармағына байланысты қолданылуы керек.

702. Екі және одан көп жақтан қоректендіретін параллель желілерде, сондай-ақ бір жақты қоректендіретін параллель желілердің қоректендіретін ұшында бір желілік қоректендіретін тиісті, бір желілердегідей қорғаныстар қ о л д а н ы л а д ы .

Кернеудегі зақымдарды жылдамдататын ажырату үшін, әсіресе токтың, сатылық және сатылық ток қорғанысының және кернеуінің, екі жақты қоректендіру желілерінде, параллель желілер қуатындағы бағытта қорғанысын қадағалау қосымша қолданылуы мүмкін. Бұл қорғаныс бөлек көлденең түріндегі ток қорғанысының бағытталған немесе тек қана қондырылған қорғаныстың жылдамдық тізбегіндегі түрінде (ең жоғары, токтық қашықтық) желілерінің параллель қуатындағы бағыттауды қадағалай отырып, орындалуы мүмкін.

Қабылдау соңындағы екі параллель желілердің бір қоректендіруі бағытталған көлденең сараптап жіктеу қорғанысы қолданылады.

703. Егер қорғаныс осы Қағидалардың 700-тармағы бойынша жылдамдық әрекетінің талаптары қанағаттандырмаса, ал бағытталған қорғаныс қуаттылығын қадағалауы мен параллель желілерінде қолданылмаса және қажеттілігі жоқ болса , негізгі қорғаныс түрінде (екі параллель желілердің жұмысы кезінде) екі параллель желілердің екі жағынан қоректендірумен және екі параллель желілердің бір жағынан қоректендірумен көлденең сараптап, жіктеу бағытындағы қорғаныс қолданылады.

Сонымен бірге желілік жұмыс режиміндегі, ол сондай-ақ екі желілердің резервтелінген түріндей осы Қағидалардың 697 және 698-тармақтарына

байланысты сатылық қорғанысы қолданылады. Көлденең сараптап жіктеу бағытындағы қорғанысы қосымша сатылық ток қорғанысына аз уақытта ажырату үшін жылдамдық әрекетімен шартқа байланысты, егер қондырғының қондыруы міндетті емес жағдайда рұқсат етіледі.

Басқа жағдайларда, қысқа параллель желілерде сараланған қорғанысты көлденең қолдануға жол беріледі.

8. Тиімді жерге тұйықталған нейтралі бар кернеуі 110-500 кВ тораптағы әуе желілерінің қорғанысы

704. Тиімді жерге тұйықталған нейтралі бар 110-500 кВ тораптағы желілер үшін толық емес фаза режиміндегі қорғанысы және жерге тұйықталуынан және көп фазалық жерге тұйықталуынан релелік құрылғысы көзделуі тиіс.

705. Егер тораптарда тербеліс немесе асинхрондық жүріс болуы мүмкін жағдайда, қорғаныстар олардың тербеліс кезеңінде жұмыс істеуін блоктайтын құрылғылармен жабдықталуы тиіс. Егер ол уақытқа байланысты (1,5-2 с шамасында) құрылымдалған болса, блоксыз құрылғыларсыз қорғанысты орындауға рұқсат етіледі.

706. 500 В желілердегі негізгі қорғаныс түрінде екі жинақ қорғанысы қай-қайсысы қорғайтын орындағы ҚТ байланысты ақырындатусыз әрекеттер қарастырылуы керек. Осы қорғаныстың бірі ретінде қорғаныстың абсолютті селективтілігі қолданылуы мүмкін. Сонымен бірге жоғары жиіліктегі бұл қорғаныстар әртүрлі фазаларда қамтамасыз етілуі керек.

Желілердің кернеуі 110-220 кВ үшін негізгі қорғаныстың түріне байланысты, сонымен қатар қорғаныстың қолдану қажеттілігіне, кез келген қорғаныс учаскесіндегі ҚТ ақырындатусыз әрекеттегі бірінші кезеңде энергожүйенің жұмыс орнықтылығының сақталу талаптарын ескере отырып шешілуі керек. Сонымен бірге, егер энергожүйенің жұмыс орнықтылығы есебіне байланысты аса қатаң басқа талаптар ұсынылмаса, онда көрсетілген талаптар қанағаттандырылады, үш фазалық ҚТ электр станциясы және қосалқы станциялардағы шина кернеуінің қалдығы $0,6-0,7 U_{\text{ном}}$ уақыт ұстамасыз ажыратылады. Аздау қалдықтағы кернеуінің ($0,6 U_{\text{ном}}$) маңызы 110 кВ желілері үшін жіберілуі мүмкін, 220 кВ желілерінің жауапты қуатты тармақтандырылған тораптағы бірнеше жақтағы қоректендірілуі тұрақты қамтамасыз етіледі, тағы да жауапты желілерінің 220 кВ жағдайында ҚТ қарастырылған жүктеме маңызды түсіріліміне әкелмейді.

Қорғаныс түрлерін таңдаған кезде 110-220 кВ орнатылған желілерінде, 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 атаулы мәнге төмендетілуі мүмкін, уақыт ұстамы қорғанысының жылдамдықтағы әрекеттегі резервтеуі 1,5 есебінен, ҚРӨВ әрекетінің жоғарылауы қамтамасыз етіледі;

2) зақымдалуы, уақыт ұстамына байланысты ажырату жұмысының бұзылуына жауапты тұтынушылардың уақыт ұстамына қарамай ажыратылуы керек (зақымдалуы электр станциялар және қосалқы станциялар шиналарындағы кернеу қалдықтары $0,6 V_{ном}$ төмен болады, егер уақыт ұстамының ажырату технологиясының бұзылуы және өзіндік түсіруіне әкеліп соғады;

3) уақыт ұстамындағы токтың зақымдалуы ажыратылуына байланысты, номиналдан жоғары бірнеше рет өткізгіштерді аса қыздыруға болмайды.

Күрделі тораптарда жылдамдық әрекеттегі қорғаныстың қолданылуы және жоғарыда айтылған шарттардың болмауынан, егер бұл селективтілігі үшін қамтамасыз ету болған жағдайда рұқсат етіледі.

707. Осы Қағидалардың 705-тармағы бойынша қалдық кернеуінің мәнін негізге ала отырып, орнықты талаптарды бағалауына байланысты қамтамасыз етуде мына қажеттілікті басшылыққа алу қажет:

1) осы Қағидалардың 705-тармағында көрсетілген энергожүйенің немесе электр станциялар арасындағы бір байланыс үшін қалдықтық кернеуі электр станциясы және қосалқы станциялар шинасында тексерілуі мүмкін, ҚТ желілердегі осы шиналардан ығысу желілерден басқа, жасалу байланысының дерекке кіретін байланысы үшін бір байланыстардың параллель желілерінің учаскелер бөлігін құрайтын ҚТ бойынша әрбір параллель желілеріне;

2) осы Қағидалардың 705-тармағындағы көрсетілген энергожүйенің немесе электр станциялары арасындағы бірнеше байланыстың болуынан қалдықтық кернеуін электр станциялары немесе қосалқы станциялар шиналарында байланыстардың қосылатын жерлеріне, басқа да желілердегі қоректенетін шиналар желілерінің қосалқы станция немесе электр станцияларында қоректендірілетінін тексеру керек;

3) қалдықтың кернеуі ҚТ бойынша аймақтың соңына бірінші саты қорғанысының орамдағы каскад ажырату режиміндегі зақымдарды, яғни уақыт ұстамынсыз желілер қорғанысы қарама-қарсы соңындағы ажыратқышты ажыратудан кейін тексеру керек.

708. Жалғыз желілерде 110-220 кВ бір жақты қоректендіруі бар көп фазалық жерге тұйықталудан сатылық ток қорғанысы немесе сатылық ток қорғанысы және кернеуі орналастырылады. Егер мұндай қорғаныстар талап етілген сезгіштікті немесе бас учаскесінде зақымдалған жылдамдық ажыратуды

қанағаттандырмаса немесе егер бұл сарапталған сатылық қорғанысты көздесе, қаралған қорғаныс учаскесі аралас учаскенің қорғанысы шартқа байланысты келісілуі тиіс. Соңғы жағдайда қосымша қорғаныс түрінде уақыт ұстамынсыз то к к е с е р қ о л д а н ы л а д ы .

Жерге қысқа тұйықталудан сатылық токтық бағытталған немесе бағытталмаған нөлдік қорғаныс тізбектілігі қарастырылады. Қорғаныс тек қоректендіру берілетін жағынан орналастырылады.

Бірнеше тізбектегі учаскеден тұратын желілер үшін қысқарту мақсатында талғаулықсыз сатылық ток қорғанысын және кернеуінің (көпфазалық жерге тұйықталудан) және сатылық ток қорғанысының нөлдік тізбектегі (жерге тұйықталуынан) АҚҚ кезектегі құрылғылармен рұқсат етіледі.

709. Айналып өту байланыстары бар болған, сол сияқты жоқ болған кезде екі немесе одан көп қоректендіруі бар жалғыз желілерде, сондай-ақ бір нүктеден қоректендірілетін сақиналық торапқа кіретін желілерде резервтік немесе негізгі ретінде (соңғысы тек қана 110-220 кВ желілерде) пайдаланылатын сатылық қашықтықтан қорғаныс қолданылуы тиіс.

Қосымша қорғаныс түрінде токкесер уақыт ұстамынсыз қолданылады.

Жерге тұйықталудан сатылық токтық бағытталған немесе бағытталмаған нөлдік қорғаныс тізбектері қарастырылады.

710. Көп фазалық жерге тұйықталудан негізгі қорғаныс түрінде сақиналық тораптың бас учаскесіндегі қабылдау соңындағы бір орындағы қоректендіруден сатылық токтық бағытталған қорғаныс қолданылады, басқа желілерде (110 кВ ерекшелікті) кейбір жағдайларда сатылық ток қорғанысы немесе сатылық қорғаныс тогын және кернеуін қажет болған жағдайда бағыттай орындау қолданылады. Қорғаныс қоректендіру берілетін жақтарда ғана орналастырылады.

711. Параллель желілерде, екі немесе одан жоғары жақтағы, сондай-ақ қоректендіру соңындағы бір жақты қоректендірілетін параллель желілерде дәл қорғаныс қолданылады және бір желілерде тиісті болуы қамтамасыз етіледі.

Жерге тұйықталуды ажыратуды, ал кейбір жағдайларда екіжақты қоректендіруді жылдамдату үшін фазалардың арасындағы жерге тұйықталуды параллель желідегі қосымша қорғаныс қуат бағытын қадағалаумен қолданылуы мүмкін. Бұл қорғаныс жеке көлденең токтық қорғаныс түрінде (реленің нөлдік бірізді токқа немесе фазалық токтарға қосылуы) немесе тек қана тізбе түрінде орнатылған жылдамдық қорғаныстары (токтың, нөлдік бірізділігі, ең жоғары токтық сараптап жіктеу т.б.) қуатын параллель қадағалау орындалуы мүмкін.

Сезгіштікті жоғарылату мақсатымен нөлдік бірізділігінің қорғанысын параллель желілерінің ажыратқыштан ажыратуына байланысты бөлек сатылар жұмысынан шығаруды қарастыруға рұқсат етіледі.

Біржақты қоректендірілетін екі параллель желінің қабылдау соңындағы

көлденең сараптап жіктеу бағытталған қорғаныс қарастырылады.

712. Ұзақ резервтеу тиімділігін көтеру мақсатында көпсатылық қорғанысты бөлек сатылы параллель токтар желілерінің сомасына қосуға рұқсат беріледі.

713. Екі және көп жақтағы қоректендірілетін кернеуі 110-220 кВ жалғыз және параллель желілер осы Қағидалардың 705-тармағына сәйкес негізгі абсолюттік селективті (жоғары жиілікті немесе көлденең сараптап жіктеу) қорғаныс қ а р а с т ы р ы л у ы к е р е к .

Арнайы кәбіл орнату қажет болған кезде көлденең сараптап жіктеу қорғанысының қолдануы жүйелі болуы керек.

Қосымша қорғаныстар сымдары түзетілген қадағалауы қарастырылуы мүмкін .

Кейбір жағдайларда шарттың жылдамдық әрекеті немесе сезгіштікке байланысты талап ететін жағдайда (тармақтандырылған желілерде) жоғарыда көрсетілген қорғаныстың орташа жылдам әрекеттегі қорғаныс желілерінде, ЖЖ дабылдарына беруі жедел сатылық резервтегі қорғаныс желілерінің көмегімен қ а р а с т ы р ы л а д ы .

Ерекше жауапты бас тартуы немесе негізгі жылдам әрекеттегі қорғанысты әрекетінен шығару, қысқа жерге тұйықталуынан ажыратуы резервтегі қорғанысымен желілердегі уақыт ұстамының жүктемесімен орнықтылығының зақымдалуына әкелуі мүмкін, аса жауапты өндіріс технологияларының бұзушылығы, атом станцияларының тұрақты жұмыс істеуі, сондай-ақ экология талаптарында арнайы негіздің болуы байланысты екінші жылдамдық әрекеттегі қорғаныс желілері қарастырылады.

Кәбіл, кәбіл-әуе желілерінде, сондай-ақ ауа желілері кернеуінің 110-220 кВ (жеткілікті негіздеуіне байланысты) көпшілік орнындағы құрылыстарына екі негізгі жылдам әрекеттегі қорғанысты және ең жоғары жүктемесінен қорғау.

714. Осы Қағидалардың 705 және 712-тармақтары бойынша негізгі қорғанысты орындауына резервтеу түрінде қолданылады:

- 1) көп фазалық ҚТ (сатылық) қашықтық қорғаныстары;
- 2) жерге тұйықталуынан – сатылық, токтың бағытталған немесе бағытталмаған нөлдік бірізділігінің қорғанысы, сондай-ақ қашықтықтың жерге тұйықталу қорғаныстары .

Негізгі қорғанысты әрекетіне шығару ұзақтығына байланысты, бұл қорғаныстар зақымдануды жылдам ажырату талабы бойынша орнатылған жағдайда, талғаулықсыз резервтелген қорғаныстың бөлек сатыларының үдеуін қ а р а с т ы р у ғ а р ұ қ с а т беріледі.

500 кВ желілерде толық емес фаза режиміндегі ажыратуға немесе желілерді қосу кезінде барлық толық емес фазалық режимнен қорғау қарастырылады.

715. Негізгі қорғаныстың өлшеуіш орындарының жылдам әрекеттегі

резервтелген қорғаныс сатылары және ҚАҚҚ өлшеуіш орындарының құрылғысы 500 кВ желілеріне арнайы орындалуы мүмкін, қалыпты қызмет ететін (параметрмен берілген) өткізілетін желілердің айырмашылық сыйымдылығының электрмагниттік өтпелі қарқынды жағдайында оларды қамтамасыз ету.

Жылдам әрекеттегі қорғанысты қосуына байланысты екі токтық және одан астам трансформатор тогының сомасы, осы Қағидалардың 625-тармағын орындай алмайтын талаптар жағдайын, артық істеу қорғанысынсыз шығару үшін сыртқы зақымдалған (қорғаныс, қатқылдану т.б) немесе желілер тізбегіндегі трансформатор тогының қорғанысын қоректендіруі үшін бөлек жинақтамасын орналастыруына арнайы іс-шаралар қарастырылады.

500 кВ желілерінде орналастырылған қорғаныстарда жабдықталған құрылғының көлденең сыйымды орнын толтыруына, артық істелу қорғанысының сыртқы зақымдалуын алдын алу үшін көрсетілген шарттастықтағы ықпалына іс-шаралар қарастырылу керек.

716. ҚАҚҚ құрылғысының релелі қорғанысына қолдану жағдайында мыналар орындалуы керек:

1) бір фазаның жерге тұйықталуы бойынша, ал кейбір жағдайда және екі фазаның арасындағы жерге тұйықталуы тек қана бір фазаның ажыратуын қамтамасыз ету (оның кейінгі автоматтық қайта қосылуы);

2) зақымдануын ойдағыдай емес қайталап қосу бойынша көрсетілген тармақшадағы, осы тармақтағы біреу немесе үш фазалық ажырату ұзақтық толық емес фаза жұмыс режимінің желілері қарастырылатын немесе қарастырылмайтынын шығарады;

3) басқа да зақымдалған қорғаныс түрлерін үш фазаға ажыратуға әрекет жасалады.

9. Шиналар қорғанысы. Секциялық және шинабіріктіргіш, айналыстағы ажыратулар қорғанысы.

717. Жиналмалы шиналар үшін 110 кВ және жоғары электр станцияларында және қосалқы станцияларда бөлек релелік шина қорғанысының құрылғысын қарастыру керек.

718. Жиналмалы 35 кВ электр станциялары және қосалқы станциялар шиналары үшін бөлек релелік шина қорғанысының құрылғысын мыналарға:

1) осы Қағидалардың 705-тармағында келтірілген шарттарға байланысты;

2) егер қолданылуына байланысты шинабіріктіргішке орналастырылған (секциондық) ажыратқышқа және қорғаныс элементтеріне орналастырылған шина дерегіне қоректенсе, екі жүйелік немесе шина секциялары үшін, олардың қорғанысын бөлуі үшін қарастыру керек. Тұтынушылардың тұрақты қоректену

талаптарын қанағаттандырмаған жағдайда мүмкіншілігін ескере отырып АҚҚ және РАҚ құрылғысын қамтамасыз ету қажет.

719. Электр станцияларында және қосалқы станциялардың жиналмалы шиналарының қорғанысы ретінде 35 кВ және жоғары, сараптап жіктеу ток қорғанысын уақыт ұстамынсыз барлық элементтерін орамдау шина секцияларына және жүйеге біріктіру қарастырылады. Қорғаныс арнайы реле тогымен орнықтырылған және орнатылған токтардың баланс емес, реле, трансформатор тогын қанықтандыру арқылы реле тексеруімен қосылады.

Трансформатор (автотрансформатордың) біріктіруіне байланысты 220 кВ және одан жоғары бір ажыратқыштан кейін сараптап жіктеу ток қорғанысы қарастырылады. Шина қорғанысы және 500 кВ ошиновкалар үшін екі сараптап жіктеу шина ток қорғанысы қарастырылуы керек.

720. Қос электр станциялар және қосалқы станциялар 35 кВ шина жүйелері үшін және жоғары сараптап жіктеу қорғанысы элементтерінің белгіленген үлестіру үшін орындалуын қарастыру керек.

Шина қорғанысы 110 кВ және жоғары ҚРӨФ бекітуін өзгерту мүмкіншілігін бір шина жүйесінің басқа жүйеге біріктіруін қарастыру керек.

721. Сараптап жіктеу қорғанысының осы Қағидалардың 718 және 719-тармақтарында көрсетілген трансформатор тогының туынды тізбектегі түзетуін, қадағалау құрылғысын уақыт ұстамындағы әрекеттегі шығу қорғанысын жұмыстан және дабылға орындалуы тиіс.

722. Электр станцияларының секциондық шиналары үшін 6-10 кВ екі сатылық толық емес сараптап жіктеу қорғанысы бірінші сатылық ток бойынша токкесер ретінде және кернеуінің немесе қашықтық қорғанысы, ал екіншісі – ең жоғары тоқтық қорғанысының орындалуы қарастырылуы мүмкін. Қорғаныс қоректенетін элементтерді ажыратуға және трансформатордың меншікті қажеттілігіне әрекет етуі керек.

Егер көрсетілген орындаудағы екінші сатылық қорғаныстар талап етілген сезгіштікті, ҚТ бойынша реактив қоректендірілетін желілер соңындағы (үлкен генераторлық кернеуінің шина жүктемесіне) 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. Сонымен бірге секциондық ажыратқышта реактор және ажыратқыштардың арасындағы зақымдарды жою; осы ажыратқыштың ажырату әрекеті кіретінін қарастыру керек. Қоректендірілетін бөліп шығаратын бөліктер элементтерінің резервтелінген шина жүйесіне толық емес сараптап жіктеу шина қорғанысының элементтерін таратып бекіту үшін

орындау қарастырылуы керек.

Егер жұмыс режимі жиі болса, қоректендірілетін элементтерінің әртүрлі шина жүйесіне бөлек қашықтық қорғаныстары, генератордан басқа барлық қоректендірілетін элементтерге орналастырылатыны алдын ала ескерілуі мүмкін.

723. Электр станциялардың генератор қуаттылығы 12 МВт, 6-10 кВ секциялық шиналар үшін және арнайы қорғаныстарды қарастырмауына рұқсат етіледі, сонымен бірге шина ҚТ жоюы генератор тоқтық ең жоғары қорғанысының әрекетін қамтамасыз етуі тиіс.

724. Арнайы релелік қорғаныс құрылғылары төмендетілетін қосалқы станцияларда 6-10 кВт екеулік шина жүйесінің және секциялық бір үшін қарастырылмайды, ал ҚТ шиналарында жою қорғаныс әрекетімен қамтамасыз етілуі мүмкін, шинабіріктіргіш ажыратқышы және секциялықта орналастырылған қуаттылық қосалқы станциялардың сезгіштікті және қуаттылық шина қорғанысының жылдам әрекетінде көзделеді. Ток қоректендірілетін қосылған сомаға қорғанысты қолдануға рұқсат беріледі. Реактор желілерінің болуына байланысты қосалқы станциялардың шиналардан ығысу электр станциялары шина қорғанысы тәріздес бойынша шина қорғанысын орындауына рұқсат етіледі.

725. Трансформатор тогының болуына байланысты ажыратқышқа орнатылған, сараптап жіктеу шина қорғанысы үшін және біріктіру қорғанысы үшін, осы шиналардан ығысуы, трансформатор тогының ажыратқыштағы зақымдалуы осы қорғаныс әрекетіндегі аймаққа кіретін әртүрлі ажыратқыш тогынан жайластырылып қолданылуы керек.

Егер ажыратқыштарға орнықтырылған трансформатор тогында алып шығаратын бір жақты ажыратқышы бар трансформатор тогына мүмкіндігінше ажыратқыштар аймағына алдын ала ескеру керек. Сонымен бірге екі жүйелік шина қорғанысында элементтерді таратумен орнықтыруы трансформатор тогының шинабіріктіргіш тізбегіндегі ажыратқыштарында екі өзекшенің қолданылуы қарастырылады.

Бөлек сараптап жіктеу қорғанысын шина трансформатор тогының қорғанысы ретінде қолдауы бойынша секциялық ажыратқыштардың тізбегіндегі осы қорғанысты шина секциясы мен реактордың арасында орнату керек.

726. Шина қорғанысы зақымдалған жүйені немесе шина секцияларын сынап көруіне байланысты уақыт ұстамынсыз жүйені іріктелген ажыратумен қамтамасыз етіліп орындалады.

727. Айналым ажыратқышында 110 кВ шинаға біріктірілген әрбір трансформатор тогының элементтерін және ажыратқышты жөндеу қорғанысын және тексеру бойынша қолданып қорғанысы қарастырылуы керек:

1) ҚТ көп фазалық токкесерден және сатылық қашықтық қорғаныс;

2) сатылық токтық бағытталған нөлдік тізбектегі қорғаныс жерге тұйықталудан және қашықтық қорғанысы жерге ҚТ-дан.

Бұл жағдайда шинабіріктіргіш (секциялық) ажыратқышқа (жүйені бөлісу үшін қолдану және шина секцияларын ҚРӨФ жоқтығы бойынша немесе шина қорғаныс әрекетіне немесе оны алып шығару, тағы алыстағы резервтелу тиімділігі үшін алдын-ала ескерілуі керек) қорғаныс қарастырылуы тиіс:

1) бір фазалық ҚТ сатылы токтық қорғанысы;

2) сатылық токтық қорғанысы нөлдік тізбектегі токтық қорғаныстың жерге тұйықталуынан.

Қажет болған жағдайда бағытталған токтық немесе қашықтықтан қорғанысты қолдануға рұқсат етіледі.

Шинабіріктіргіш (секциялық) ажыратқышқа 110 кВ және жоғары айналым ажыратқышы қызметін орындау үшін арналған, сол қорғаныстар, айналымдағы алдын ала ескерілуі мүмкін.

Алдын ала негізгі жылдам әрекеттегі желілер қорғанысының 100 кВ және жоғары айналым ажыратқышына аударуы ескерілуі керек.

Шинабіріктіргіш (секциялық) ажыратқышта 3-35 кВ екі сатылық қорғанысы ҚТ көп фазалықтан алдын ала ескеру керек.

728. Бөлек қорғаныс панелі, желілер қорғанысының тексеру орнына шығарылған арнайы қолдануға арналған электр біріктіргішінің сұлбасы бойынша алдын-ала айналым ажыратқышы (төртбұрыштық біржарымдық сұлба ескерілуі керек); ондай бөлек қорғаныс панелі 220 В желілер үшін, 500 кВ желілер үшін бөлек негізгі қорғанысы жоқ жағдайда алдын ала ескерілуі керек.

Бөлек қорғаныс панелі 110 кВ желілері үшін бөлек негізгі қорғаныс жоқ жағдайда электрлік сұлба бойынша желілер тізбегіндегі ажыратқыштар мен «көпірше» біріктіруі және көпбұрыштық, егер қорғаныс желілерін тексеру барысында талап етілуіне сәйкес зақымдалған желілерді жай ғана техникалық құралдармен жою мүмкін емес.

10. Синхрондық компенсаторларды қорғау

729. Синхрондық компенсаторлардың релелік қорғанысының құрылғысы мынадай айырмашылық қуаттарымен сәйкес турбогенераторлар үшін ұқсас алдын ала ескерілуі орындалады:

1) ток қорғанысынан шарттастырылған симметриялық асқын жүктемесімен, дабылға әрекеттенетін, егер бұл режимде оның әрекеті мүмкін болған жағдайда, іске қосу кезеңінде алып шығару керек;

2) кернеу қорғанысының синхрондық компенсаторына ажыратқышты ажырату әрекетіндегі ең төменгі алдын ала ескеру. Кернеу үрдісі уақыт

ұстамымен - шамасы 10 с тең қабылдануы $0,1-0,2 U_{\text{ном}}$ болуы керек;

3) алдын ала өткінші қосалқы станциялардың қоректендіруінің ғайып болу кезінде әрекет ететін қорғаныс көзделуі тиіс (токсыз үзіліс АҚҚ қоректендіру желілері). Жиіліктің төмендеу жылдамдығына әрекет ететін, басқа қағидаттарда орындалған қорғанысты қолдануға жол беріледі;

4) синхрондық компенсатор қуаттылығы 50 МВт және одан астам қоздырғыны жоғалтудан токтың (қоздырғының төмендеуі шектелген деңгейден төмен) синхрондық компенсатор немесе дабылға ажырату әрекетімен алдын-ала қорғанысы ескеріледі. Синхрондық компенсатор үшін жұмыс режимін ауыстыру мүмкіндігін жаратымсыз ротор тогының қорғанысын қолданбау ескерілуі керек;

5) синхрондық компенсаторлар үшін трансформаторлар блогында жұмыс істейтін трансформатор кернеуінің төмен жағында орналасқан жерге тұйықталуынан статор орамасының қорғаныс әрекеті алдын-ала ескерілу керек.

Егер токтың жерге тұйықталуы кернеуі төмен жағындағы трансформатор 5 А жоғары болса, онда доға өшіргіш реакторын орналастыруға рұқсат беріледі және екі уақыт ұстамымен қорғанысты орындау: кішілеу уақыт ұстамы синхрондық компенсатор ажыратқышын ажырату, ал үлкендеуі – дабыл беруіне алдын-ала е с к е р у .

Токтың жерге тұйықталуы 5 А дейін қорғаныс бір уақыт ұстамына және дабыл әрекетіне орындалуы керек. Синхрондық компенсаторлары 50 МВт және одан астам қорғаныс әрекетінің мүмкіншілігін дабылға немесе ажыратуға ал д ы н - а л а е с к е р у к е р е к .

730. Қосалқы станцияларда тұрақты персоналдың кезекшілікте болмауынан синхрондық компенсатор қорғанысының жүктемесінен тәуелсіз уақыт ұстамымен және кішілеу уақыт ұстамы дабылға және токтың төмендеу қоздырғысына әрекет етуін алдын ала ескеру керек, ал үлкендеуі – синхрондық компенсаторлардың (егер ұзақ уақыттағы асқын жүктемесі автоматтық қоздырғының реттеу құрылғысы қамтамасыз етілмеген жағдайда алдын алу к е р е к .

Жерге тұйықталу қорғанысынан қоздырғы тізбегіндегі синхрондау гидрогенераторлар компенсаторы сияқты солай орындалады.

14. Автоматика және телемеханика

1. Қолданылу саласы. Жалпы ережелер

731. Қағидалардың осы тарауы электр станциялары, энергожүйелер, тораптар мен өнеркәсіптік электр жабдықтау және өзге де электр қондырғыларды

автоматты және телемеханикалық қондырғыларға қолданылады және:

1) автоматты түрде ажыратылғаннан кейінгі желідегі немесе желі фазасындағы, шиналардағы және басқа электрқондырғылардағы АҚК;

2) қуат көзі қорының немесе жабдықтардың РАҚ;

3) синхронды генераторларды және синхронды компенсаторларды қатар жұмысқа қосуға;

4) қоздыруды, кернеу және реактивті қуатты реттеуге;

5) жиілікті және белсенді қуатты реттеуге;

6) тұрақтылықтың бұзылуын ескертуге;

7) асинхронды режимді тоқтатуға;

8) жиілігін төмендетуді шектеуге;

9) жиілігін жоғарылатуды шектеуге;

10) кернеуді төмендетуді шектеуге;

11) кернеуді жоғарылатуды шектеуге;

12) жабдықтар жүктемесін шамадан артық болдыртпауға;

13) диспетчерлік бақылау мен басқаруға арналған.

Осы тармақтың 4)–11) тармақшалары бойынша қондырғылардың функциялары энергожүйенің тұтас жұмыс шартына сәйкес толық немесе ішінара анықталады. Бұл құрылғыларды лицензиялар және электр энергетикасы саласында жұмыс тәжірибесі бар тиісті ұйымдар жобалауы және пайдалануы тиіс.

Энергожүйелерде және электр нысандарында Қағидалардың осы тарауында қамтылған және басқа құжаттармен регламенттелген автоматты басқару қондырғылары орнатылады. Бұл құрылғылардың әрекеті өзара келісілген болуы қажет, сондай-ақ осы тарауда қарастырылған жабдықтар және жүйелердің жұмысына сәйкестендірілуі қажет.

Электр энергиясын тұтынушы-кәсіпорындардың электр тораптарында сыртқы және ішкі электрмен жабдықтау желісіндегі қорғау және автоматика әрекетіне байланысты электрмен жабдықтауда қысқа мерзімді үзілістер болғанда мейлінше жауапты технологиялық процестерді бұзуға мүмкіндігінше жол бермейтін автоматты қондырғылар пайдаланылады.

2. Автоматты қайта қосылу (АҚК)

732. АҚК құрылғылары тұтынушылардың қуат көзін немесе жүйеаралық және жүйе ішіндегі байланыстар түрінде, релелік қорғаныс құрылғыларымен өшірілген ажыратқышты автоматты қосылу жолымен тез арада қалпына келтіру үшін көзделуі тиіс.

Автоматты қайта қосылулар мыналарда ескерілуі тиіс:

1) әуе және аралас (кәбілді-әуе) кернеуі 1 кВ жоғары желілерінің барлық түрлерінде. АҚҚ қолданудан бас тартылса, онда әрбір жекелеген жағдайға негізделуі тиіс. 35 кВ және төмен кәбілдік желілерде, ақаулардың болу қауіптілігі жоғарылап, әрі қарай ол ашық доғаға ұласып кетсе (бірнеше арадағы құрамалардың болуы, бірнеше қосалқы станциялардың қуат көзін бір желіден алуы және т.б.), одан басқа мақсаты селективті емес қорғаныс әрекеттерін өзгерту болғанда АҚҚ қолданыла алады. 110 кВ және жоғары кәбілдік желілерде АҚҚ қолдану туралы мәселесі әрбір жекелеген жағдайда оларды нақты шарттарына байланысты жобалау жұмыстары кезінде шешілуі тиіс;

2) электр станциялары және қосалқы станциялар шиналарында;

3) трансформаторларда;

4) басқа электр қозғалтқыштардың қайта қосылуын қамтамасыз ету үшін ажыратылатын жауапты электр қозғалтқыштарда.

Осы тармақтың 1) – 3) тармақшалары бойынша АҚҚ іске асыруы үшін АҚҚ құрылғылары айналыстарда, шинақосқыштарда және секциялық ажыратқыштарда ескерілуі тиіс.

733. АҚҚ құрылғылары мынандай болып орындалуы тиіс:

1) персоналдың арақашықтықтан немесе телебасқарудың көмегімен ажыратқышты өшіргенде;

2) персоналдың арақашықтықтан немесе телебасқарудың көмегімен ажыратқышты қосқанда реле қорғанысынан автоматты өшіп қалған жағдайда;

3) трансформаторлардың және айналмалы машиналарының ішкі ақауларынан апатқа қарсы автоматика қорғанысының ажыратқышты өшіргенде, АҚҚ әрекеті мүмкін емес ажыратқыштарды өшірудің, сондай-ақ басқа да жағдайларда АҚҚ АЖР (ЖАҚК) әрекетінен кейін осы Қағидалардың 810-тармағына сәйкес орындалуы тиіс.

АҚҚ құрылғылары, құрылғы сызбасындағы ҚТ кез келген ақаулығына байланысты көп рет қайта қосылуды болдырмайтындай орындалуы тиіс.

АҚҚ құрылғылары автоматты қайтарыммен орындалуы тиіс.

734. АҚҚ ойдағыдай емес болған жағдайда АҚҚ қолданғанда реле қорғанысының әрекетін жылдамдатуды ескеру қажет. Реле қорғанысының жылдамдық әрекеті АҚҚ ойдағыдай емес болғаннан кейін жылдамдық құрылғысының көмегімен ажыратқышты қосқаннан кейін орындалады, ол ажыратқыш басқа себеппен қосылғанына байланысты да пайдаланылады (басқару кілтінен, телебасқарудан немесе РАҚ құрылғысынан). Ажыратқыш қосылғаннан кейін қорғаныс жылдамдығының артуына байланысты, токтың серпіліс әрекетінен қорғаныстың қосылуынан болатын ажыратқыштар фазаларының бірдей емес уақытта қосылуының себебі бойынша ажыратқышты өшіріп алу мүмкіндіктеріне қарсы шаралар жасалуы тиіс.

Өзінің басқа ажыратқышымен желі кернеуге қосылып қойған болса, ажыратқыш қосылғаннан кейін қорғаныс жылдамдығына (яғни, желіде симметриялық кернеу болғанда) рұқсат етілмейді.

35 кВ және төмен желілерде АҚҚ қорғаныс әрекетінен кейін жылдамдықты арттыруға рұқсат етілмейді, айнымалы оперативтік токта орындалған болса, егер бұл үшін қорғанысты айтарлықтай күрделендіру талап етілсе және жақын жерде орналасқан қондырғыдағы металды ҚТ кезіндегі әрекет уақыты 1,5 с аспауы к е р е к .

735. Үш фазалы АҚҚ (ҰАҚҚ) құрылғысының іске асуы басымырақ болуына тиісті жүргізу оның алдындағы берілген оралымды бұйрыққа сәйкес болмаған кезде және ажыратқыштың өшірулі жағдайына байланысты одан басқа АҚҚ құрылғысын қорғаныстан қосуға рұқсат беріледі.

736. Бір реттік немесе екі реттік әрекеттегі ҰАҚҚ құрылғылары қолданылады (соңғысы – егерде бұл ажыратқыштың жұмыс істеу шартына мүмкін болса). ҰАҚҚ құрылғысының екі реттік әрекеті әуе желілері үшін, әсіресе ол жалғыз бір жақты қуат көзі барлар үшін қолданылады. 350 кВ және төмен тораптарда ҰАҚҚ құрылғысының екі реттік әрекеті, бірінші кезекте, желі бойынша, резервтік тораптары жоқтарға қолданылады.

Оқшауламалық немесе өтімділік бейтарапты тораптарда, егер АҚҚ бірінші айналмадан кейін жерге тұйықталса (нөлдік кернеу тізбегі болғанда) АҚҚ екінші айналма оқшаулағышы қолданылады. ҰАҚҚ екінші айналмада уақытты ұстау кемінде шамамен 15–20 с кем болуы тиіс.

737. Электр таратушылардың қалыпты жұмыс тәртібін ретке келтіру жылдамдығын арттыру үшін ҰАҚҚ құрылғысының уақыт ұстанымы (бірінші айналымдағы екі реттік әрекетті АҚҚ оның бір жақты қуат көзі бар әуе желілері үшін) доғаның өшуі және ақаудың орнындағы орта деионизациясы уақыты есебі бойынша ең төменгі мүмкіншілікте, сондай-ақ қатар ажыратқышпен оның жетегінің қайта қосылуға дайындығының уақыты есебі бойынша қабылдануы т и і с .

ҰАҚҚ құрылғысының уақыт ұстанымы екі жақты қуат көзі бар желілер үшін желінің екі шетінен бірдей уақытта ақау кезінде өшпейтін мүмкіндігін ескеру жағдайы таңдалуы тиіс; бұл ретте алыс резервтеуге арналған, қорғаныс әрекетінің уақыты есепке алынбауы тиіс. Егер олардың өшуі жоғары жиілікте қосылулардың нәтижесіне байланысты болса, желінің екі шетінен ажыратқыштың уақыт біркелкі алшақтығымен өшірілуі ескеріліп жіберіледі.

Бір реттік әрекеттегі ҰАҚҚ тиімділігін арттыру мақсатында оның уақыт ұстанымы арттырылуы тиіс (мүмкіндігінше тұтынушылардың жұмыс істеуін е с к е р е о т ы р ы п) .

738. ҰФҚҚ тиімсіз жұмысынан кейін екі фазамен ұзақ уақытқа жұмысқа

ауысу мүмкін болатын бір жақты қуат көзі бар 110 кВ және одан жоғары жалғыз желілерде желінің қоректендіруші шетінде екі реттік әрекеттегі ҰАҚҚ көзделеді. Желіні екі фазамен жұмыс істеуге ауыстыруды персонал сол жерде немесе басқарудың көмегімен орындай алады.

РАҚ тиімсіз жұмысынан соң желіні екі фазамен жұмыс істеуге ауыстыру үшін желінің қоректендіруші және қабылдаушы шеттерінде ажыратқыштарды немесе айырғыштарды фаза бойынша басқару қарастырылады.

Желіні екі фазамен ұзақ уақыт жұмысқа ауыстыру кезінде желі жұмысының толық фазалы еместігіне байланысты байланыс желісі жұмысындағы кедергілерді азайту шаралары қабылданады. Осы мақсатта толық фазалы емес желі бойынша берілетін қуатты шектеуге жол беріледі (егер ол тұтынушының жұмыс талабына сәйкес келетін болса).

Жекелеген жағдайда арнайы негіздеу болған кезде толық емес фазалы режим кезінде байланыс желісі жұмысындағы үзілістерге жол беріледі.

739. Желілерде, олардың өшірілуі генераторлар бастауларының арасындағы электр байланысының бұзылуына әкеліп соқпайтын жағдайда, бір жақты қуат көзі бар параллель желілерде, синхронизмді тексермейтін ҰАҚҚ құрылғылары орнатылады.

740. Екі жақты қуат көзі бар жекелеген желілерде (шунттық байланыс жоқ болғанда) ондай болса мына келтірілген үш фазалы ААҚ түрлері қарсы тарылуы керек (немесе оның комбинациялары):

- 1) шапшаң қимылдайтын ҰАҚҚ (ШҚАҚҚ);
- 2) синхронды емес ҰАҚҚ (СЕАҚҚ);
- 3) синхронизмді сездірту ҰАҚҚ (ҰАҚҚ СС).

Бұдан басқа, егер ажыратқыштар әр фазалық басқарылса және энергожүйелер бөліктерінің БАҚҚ топтамасындағы параллельді жұмысы кезіндегі тұрақтылықтығы бұзылмаса, бірфазалы АҚҚ (БАҚҚ) ҰАҚҚ өзгеше түрлерімен бірге қарастырылуы мүмкін.

АҚҚ түрлерін таңдау, жүйенің және жабдықтың белгілі жиынтығының жұмыс шарттарынан, осы Қағидалардың 739–743 тармақтарындағы нұсқауларды ескерумен шығарылады.

741. Шапшаң қимылдайтын ҰАҚҚ немесе ШҚАҚҚ (бір мезгілдегі екі жағынан қосылудың ең аз уақыт ұстанымы) осы Қағидалардың 738-тармағы бойынша, оларды автоматты қайта қосу үшін ЭҚҚ векторлар арасы бұрышының аз ғана айырмашылығы болса, желілерде қарастырылады. ШҚАҚҚ ажыратқыштар болған жағдайда ШҚАҚҚ рұқсат беру, егер жүйелердің синхронды параллельді жұмысы және ең көп электромагнитті сәттердегі синхрондық генераторлар және компенсаторлар электромагниттік сәттен азырақ болып (керек қордың есебі болғанда) қосылғаннан кейін сақталуын қамтамасыз

ететін болса, машиналардың шығаруларында үш фазалы ҚТ пайда болғанында қ о л д а н ы л а д ы .

Ең көп электромагниттік сәтті бағалау мүмкіндігінше шектеулі бұрыштың айырмашылығын ШҚАҚҚ уақыт арасында атқарылуы тиіс. Тиісінше ШҚАҚҚ іске қосылуы тек шапшаң қимылдайтын қорғаныс қосылғанда орындалуы тиіс, оның әрекет ету аймағы желінің бәрін қамтиды. Егер резервтік қорғаныстар іске қосылса және оқшаулағышы немесе АҚРҚ жұмыс істегенде бөгелсе, ШҚАҚҚ о қ ш а у л а н у ы т и і с .

Егер энергожүйенің тұрақтылығын сақтап қалу үшін ШҚАҚҚ тиімсіз болғанда аварияға қарсы автоматикадан үлкен көлемде ықпал ету керек кезде, ШҚАҚҚ қ о л д а н у ғ а р ұ қ с а т е т і л м е й д і .

742. Желілерде синхронды емес АҚҚ (СЕАҚҚ) осы Қағидалардың 738-тармағына байланысты қоданылуы мүмкін (негізінен 110–220 кВ), егер:

1) ең көп электромагниттік сәттердегі синхрондық генераторлар және компенсаторлар, синхронды емес қосылуларда пайда болғанда, электромагниттік сәттерден азырақ болса (керек қордың есебі болғанда), машиналардың шығаруларында үш фазалы ҚТ пайда болғанда, сондықтан СЕАҚҚ рұқсат етілуін бағалайтын тәжірибелік өлшемдердің сапасын статор тогының 180° бұрышта қосылуы бойынша құрастыратын бастапқы есептік көрсеткіштер периоды б о й ы н ш а қ а б ы л д а н а д ы ;

2) трансформатор (автотрансформатор) арқылы ең көп токты 180° бұрышта қосылуы бойынша ҚТ тогынан азырақ шығаруларында қуат көзін шиналардың ш е к с і з қ у а т ы н а н а л ғ а н д а ;

3) АҚҚ кейін біршама тез ресинхронизация қамтамасыз етіледі; егер синхронды емес көрсеткіштері автоматты қайта қосылулар кезінде ұзақ асинхронды жүрістер пайда болуы мүмкін, оны болдыртпау және тоқтату үшін арнаулы шаралар орындалуы тиіс.

Осы шарттар орындалған жағдайда параллельдік желілерде жөндеу тәртібінде СЕАҚҚ қ о л д а н ы л у ғ а р ұ қ с а т е т і л е д і .

СЕАҚҚ орындағанда қорғаныстың артық қосылуларын болдыртпау үшін шаралар қолдану керек. Осы мақсатта, атап айтқанда, СЕАҚҚ белгілі тізбекпен АҚҚ орындалуында желінің бір жақ шетінде кернеудің болуын бақылауға алу қарама-қарсы жақтағы ойдағыдай СЕАҚҚ болған кезде ажыратқыштарды қосуды қ а м т а м а с ы з е т е д і .

743. АҚҚ синхронизмді сездірту желілерінде осы Қағидалардың 738-тармағына байланысты желілерді қосу үшін бір белгілі (4 %-ға жуық) сырғанауда және р ұ қ с а т е т і л г е н б ұ р ы ш т а қ о л д а н ы л а д ы .

Сондай-ақ келесі АҚҚ орындалуы мүмкін. Бірінші қосылуы тиісті желінің

шетінде ҰАҚҚ жылдамдатуы туындайды (шапшаң қимылдайтын қорғаныстың қосылуларын тіркеу, оның әрекеттерінің аумағы желінің бәрін қамтиды) желідегі кернеудің болуын бақылауға алмау (БҰАҚҚ БА) немесе желідегі ҰАҚҚ кернеудің жоқтығын бақылау (ҰАҚҚ КБҚ), ал оның басқа жақ шетінде – ҰАҚҚ синхронизмді сездірту. Соңғысының орындалуы мына шартқа байланысты, бірінші шет жағының қосылуы тиімді болса (бұл желідегі кернеудің болуын бақылау көмегімен және т.б. айқындалуы мүмкін).

Синхронизмді сездірту үшін тұрақты бұрышты басып озудағы синхронизатор қағидаты бойынша жасалған қондырғылар қолданылады.

АҚҚ құрылғысы оған желілердің шет жақтарындағы ажыратқыштардың қосылу кезегін өзгерту мүмкіншілігі ие болатындай орындалу керек.

АҚҚ СС құрылғысын орындаған кезде оның жиіліктердегі үлкен айырмашылықтары кезінде оның әрекеттерін қамтамасыз етуге ұмтылу қажет. Ең көп рұқсат етілген қосылу бұрышын АҚҚ СС қолданғанда, осы Қағидалардың 740-тармағында көрсетілген шарттарды есепке алып қабылдануы керек. АҚҚ СС құрылғысын пайдаланғанда, персонал оны желіні қосу (жартылай автоматты синхрондау) үшін қолданады.

744. Кернеулік трансформаторларымен жабдықталған, желілерде кернеудің жоқтығын бақылау (КЖБ) және кернеудің бар екенін бақылау (КББ) желілер үшін ҰАҚҚ өзгеше түрлерінде сызықтық (фазалық) кернеуді және қайырмалы мен нөлдік тізбектелген кернеуді елейтін (желілерде шунттық реакторларсыз, нөлдік тізбектелген кернеуді қолданбау мүмкіндігі болады және т.б.) органдар қолданылады.

745. Бірфазалы автоматты қайта қосылулар (БАҚҚ) көбірек токпен жерге тұйықталатын тораптарда қолданылуы мүмкін. БАҚҚ желілердің автоматты ауыстыруы жоқ ұзақ толық емес фазалы тәртібі бар тұрақты фазалық ақаулары болғанда қолданылады:

1) дара аса жүктеулі жүйеаралық және ішкіжүйелік электртаратушы желілерде;

2) аса жүктеулі жүйеаралық 220 кВ және жоғары желілерде екі және одан да көп орағыту байланыстары болғанда, бұл ретте олардың біреуінің өшірілген жағдайда энергожүйенің динамикалық орнықтылығын бұзуға әкелуі мүмкін болатын жағдайда;

3) кернеудің әртүрлі кластарының жүйеаралық және ішкіжүйелік желілерде, егер кернеуі жоғары желілерде үшфазалы өшірулердің әсері кернеуі төмен желілерде рұқсат етілмеген жүктемелері шамадан артылып онымен бірге электржүйе тұрақтылығының бұзылу мүмкіндігіне әкелсе;

4) желілерде, ірі блокты электр станцияларын жергілікті жүктемесі шамалы ғана болғандағы байланыстыратын желілерде;

5) ҮАҚҚ орындалуы жүктемелердің айтарлықтай түсірілуі кернеудің төмендеуінің салдарына байланысты болса электртаратушы желілерде.

БАҚҚ құрылғысы оны жұмыстан шығарғанда немесе қуат көзі жоғалғанда құрылғыдан бөлек үш фазаның өшірілуін қамтамасыз ету үшін желідегі қорғаныс әрекеттері ауысуы автоматты түрде орындалатындай жасалуы тиіс.

Жерге ҚТ ақаулары бар фазаларды таңдау іріктелген органдар көмегімен орындалуы тиіс, олар желі қорғанысының қосымша шапшаң қимылдайтын қасиетімен БАҚҚ топтамасында, ҮАҚҚ бойынша, ШҚАҚҚ және оперативтік персонал желіні бір жақты қосқанда пайдаланылады.

БАҚҚ уақыт ұстанымы доғаның өшу уақытынан және ортаның деионизациясынан бірфазалы ҚТ орнында толық емес фазалы тәртібі желілердің шет жақтары қорғанысының қосылуларын бірдей емес уақыттарда есебін жүргізуі мүмкін, сонымен қатар іріктелген органдардың каскадтық әрекеттерімен б а й л а н ы с т ы қ ұ р ы л у ы т и і с .

746. Желілерде осы Қағидалардың 743-тармағы бойынша БАҚҚ ҮАҚҚ түрлерімен бірге қолданылуы тиіс. Бұл ретте БАҚҚ барлық кездерде немесе тек қана тиімсіз БАҚҚ болса ҮАҚҚ рұқсат етілмеу мүмкіндігі болуы тиіс. Нақты жағдайларға байланысты тиімсіз БАҚҚ болғаннан кейінгі кездерде ҮАҚҚ жүзеге асыруға рұқсат етіледі. Бұл жағдайларда ҮАҚҚ әрекеттері алғашында желінің бір жақ шетіндегі кернеудің жоқтығын бақылау және уақыт ұстанымын көбейту а р қ ы л ы қ а р а с т ы р ы л а д ы .

747. Екі жақты қуат көзі бар дара желілердегі жүйені шағын қуатты электр станцияларымен байланыстыратын, қолданыстағы ҮАҚҚ су электр станциялары үшін гидрогенераторларын автоматты өздігінен синхрондаушы (ААҚӨС) және ҮАҚҚ бөлгіш құрылғылармен бірге – су және жылу электр станциялары үшін қ о л д а н ы л а д ы .

748. Екі жақты қуат көзі бар бірнеше желілерде орағыту байланыстары болғанда м ы н а л а р қ о л д а н ы л а д ы :

1) екі байланыс, сондай-ақ үш байланыс болғанда, егер бірдей уақытта ұзағырақ осы байланыстардың біреуінің ұзақ өшіруі ықтимал болса:

Синхронды емес АҚҚ (негізінен 110–220 кВ желілері үшін және осы Қағидалардың 740-тармағында көрсетілген шарттар орындалған жағдайда бірақ барлық байланыстарды өшіру жағдайы үшін);

АҚҚ синхрондауды тексеру үшін (осы Қағидалардың 740-тармағында көрсетілген себептер бойынша синхронды емес АҚҚ орындалу мүмкін емес болғанда, бірақ барлық байланыстардың өшірілу жағдайына байланысты).

Жауапты желілерде екі байланысы, сондай-ақ үш байланысы болғанда, оның екеуі – екі тізбекті желі, осы Қағидалардың 740-тармағында көрсетілген себептер бойынша СЕАҚҚ қолдану мүмкін болмаған жағдайда, БАҚҚ, СЕАҚҚ немесе

АҚҚ ССА қолдану рұқсат етіледі. Бұл ретте БАҚҚ және СЕАҚҚ құрылғылары синхронизмді тексеруші АҚҚ құрылғымен толықтырылады;

2) төрт және одан да көп байланысы болғанда, сондай-ақ үш байланысы болғанда, егер соңғысының жағдайында осы ішіндегі байланыстардың екеуі бірдей уақытта ұзақ өшуі екіталай (егерде барлық желілер бір тізбекті болса) – синхрондауды тексерусіз АҚҚ.

749. Синхронизмі тексерілетін желінің АҚҚ құрылғысы бір жақ шетінде орындалады, желідегі кернеудің жоқтығын бақылайды және желідегі синхронизмнің бар екенін бақылайды, басқа жақ шетінде – тек синхронизмнің бар екенін бақылайды. АҚҚ құрылғысының сызбасы желідегі синхронизмді тексеру үшін екі жақ шеті жақтарын бірдей етіп орындайды, АҚҚ үшін ажыратқыштардың қосылу кезегінің өзгеру мүмкіндігін ескереді.

Синхронизмі тексерілетін АҚҚ құрылғысы персонал желіні қосқанда жүйелер қосылыстарының синхронизмін тексеру үшін пайдаланылады.

750. Желідегі үшфазалы АҚҚ бірнеше түрін ШҚАҚҚ және ҰАҚҚ синхронизмді тексерумен бірге қолдануға рұқсат етіледі. Бұдан басқа, желінің әр жақ шеттерінде АҚҚ құрылғысының түрлері, желінің бір жақ шетінде УТАҚҚБК және кернеу мен синхронизмнің бар екенін бақылауы басқа жағында ҰАҚҚ пайдалануға рұқсат етіледі.

751. ҰАҚҚ-ның селективті емес шапшаң қимылдайтын қорғаныстармен соңғыларының селективті емес әрекеттерін жөндеу үшін үйлестіруге рұқсат етіледі. Ретімен қосылған тізбекті желілерден тұратын тораптарда, оларды қолданғанда селективті емес шапшаң қимылдайтын қорғаныстармен түзету үшін кезекті АҚҚ әрекеттері қолданылады, бұдан басқа АҚҚ құрылғысының қолданылуы қорғанысты жеделдету АҚҚ дейін немесе әрекеттерін еселеп (үшеуден артық емес), өсірілуі қуат көзі бастау бағытына қарай қолданылады.

752. Трансформаторларға қуат беруші желіде үшфазалы бір реттік АҚҚ қолданса, олардың жоғарғы кернеу жағынан қысқа тұйықтағыштар және ажыратқыштар орнатылған, ажыратқыштарды өшіргенде токсыз үзіліске келтіру үшін АҚҚ құрылғысының әрекет уақыты қысқа тұйықтағыштардың қосылу уақытының қосындысы және ажыратқыштардың өшірулері есепке алынуы тиіс. Үш фазалы екі реттік АҚҚ әрекетін қолданғанда, егер ажыратқыштардың өшірілуін екінші топтамадағы АҚҚ токсыз үзілісін келтіріп қарастырса, бірінші топтамадағы АҚҚ әрекеттер уақыты көрсетілген шарт бойынша көбейтілмеуі тиіс.

Ажыратқыштардың орнына айыратындар орнатылған желілер үшін, айыратындардың өшірілуі бірінші топтамадағы тиімсіз АҚҚ болған жағдайда екінші топтамадағы АҚҚ токсыз үзілісте орындалуы тиіс.

753. Егер АҚҚ 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 қуат көзі жоғалғанда немесе асинхронды тәртібіне АГК өшіруіне ауыстырғанда әрі қарай автоматты қосулар үшін немесе ресинхрондау ойдағыдай АҚК нәтижесі болып кернеу орнына қайта келгенде қ а р а с т ы р у к е р е к .

Синхронды компенсаторлар немесе синхронды электр қозғалтқыштары бар қосалқы станциялар үшін АҚК әрекет етуі кезінде РАЖ артық іске қосылуының алдын алатын шаралар қолданылуы тиіс.

754. Электр станциялары және қосалқы станциялар шиналарындағы АҚК арнайы шиналардың және ажыратқыштардың қорғанысы болғанда, АҚК рұқсат етілсе, мына екі нұсқаның біреуі бойынша орындалуы тиіс:

1) автоматты сынақтар (ажыратқыш арқылы АҚК бір қоректендіретін элементтер барын пайдаланып шиналарды кернеуге қою);

2) сызбаны автоматты жинауды; бұл жағдайда бірінші болып АҚК құрылғысынан қоректенетін элементтердің біреуі қосылады, ойдағыдай қосылғаннан кейін бұл элементте, апатқа дейінгі желінің сызбасын автоматты түрде қалпына толық қайта келуі мүмкін басқа да элементтерді қосу жолы арқылы орындалады. Шиналардағы АҚК осы нұсқау бойынша бірінші кезекте, кезекші персоналы жоқ қосалқы станция үшін қолданылады.

Шиналар АҚК орындағанда, синхронды емес қосылуды болдыртпайтын (егер ол рұқсат етілмейтін болса) шаралар қолданылуы тиіс.

Тиімсіз АҚК болған кезде, қорғаныстың сезгіштілік қажеттілігі қамтамасыз е т і л у і т и і с .

755. Екі трансформаторлық төмендеткіш қосалқы станцияларда трансформаторлардан бөлек жұмыс істегенде, АҚК құрылғысының орта және төменгі кернеулер шиналары РАҚ құрылғыларымен бірге ескеріледі; трансформаторлардың ішінде ақаулардың болған кезінде – РАҚ, басқа ақауларда болғанда – АҚК әрекет етуі тиіс.

Екі трансформаторлық қосалқы станцияларда, қалыпты режимінде осы шиналарда бірдей кернеуде трансформаторлардың параллель жұмыс істеуі ескерілгенде, трансформаторлардың біреуі резервке шығарылған кезде, АҚК құрылғысына РАҚ құрылғысын қосымша орнатуға рұқсат етіледі.

756. АҚК құрылғылары жабдықтарымен энергожүйелердің қосалқы станцияларында 1 МВ·А қуатынан артық болғанда дара төмендеткіш трансформаторлардың барлығында орнатылуы тиіс, ажыратқышы және максималды тоқтық қорғанысы қоректендіруші жағынан болуы керек,

трансформаторлардың өшірілуі тұтынушылардың электрқондырғыларының тоқсыз қалуына әкеледі. Жеке жағдайларда және трансформаторлардың ішіндегі ақаулардан қорғаныстан өшуі АҚҚ әрекетіне рұқсат етіледі.

757. Тиімсіз АҚҚ, ажыратқыштың бірінші элементімен қосылғанда, екі және одан да көп ажыратқыштармен жалғастырылғанда, АҚҚ бұл элементтің басқа ажыратқыштарына рұқсат жоқ.

758. Қосалқы 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 кернеудің шегін қамтамасыз ету үшін және электромагниттерді қоректендіретін тізбек кәбілдер қимасын төмендету үшін АҚҚ бір уақытта бірнеше ажыратқыштың қосылуын болдыртпайтындай орындалады.

Жекелеген жағдайларда (негізінен 110 кВ кернеуде және АҚҚ жабдықталған көптеген қосылулар болғанда) бір уақытта екі ажыратқыштың АҚҚ жұмысынан қосылуы рұқсат етіледі.

759. АҚҚ қондырғыларының әрекеті реледегі қосылулардың көрсеткішіне, қосылушы сандар есептегішіне немесе осындай қызмет атқаратын басқа да құрылғыларға ішіне құрастырылған көрсетуші релемен бекітілуі тиіс.

3. Резервтегі қоректенуді және жабдықты автоматты қосу (РАҚ)

760. РАҚ қондырғылары тұтынушылардың электр қондырғыларын токтан ажыратуға әкелетін қоректендірудің жұмыс көзі ажыратылғанда резервті қуат көзі автоматты қосу арқылы тұтынушылардың қуат көзін қалпына келтіруге көзделуі керек. РАҚ құрылғыларының қалыпты технологиялық үдерісін бұзуға әкелетін жұмыс жабдығы ажыратылғанда резервтегі жабдыққа автоматты қосу үшін көзделуі керек.

РАҚ құрылымдары сондай-ақ, егер оларды қолдану кезінде сақиналы желілерді радиалды - секцияланған және т.с.с. ауыстыру есебінен релелік қолданысты жеңілдету, ҚТ токтарының азаюы және аппаратураның арзандауы мүмкін болса көзделеді.

РАҚ құрылғылары трансформаторларда, желілерде, секция және шина жалғаушы ажыратқыштарда, электр қозғағыштарында және т.б. орнатылады.

761. РАҚ құрылғысы кез келген себептен болған қуат берілетін элемент шиналарында кернеу, соның ішінде осы шиналардағы ҚТ (соңғысы – шиналарда РАҚ болмағанда) жоғалғанда, оның әрекет ету мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

762. РАҚ құрылғылары жұмыс қуат көзінің айырғышы ажыратылғанда, резервті қуат беру көзінің айырғышын қосымша уақыт кідірмей қосуы тиіс. Бұл ретте, құрылғы әрекетінің бір реттілігі қамтамасыз етілуі керек.

763. Жұмыс қуат көзі жағынан кернеу жоғалған, сондай-ақ қабылдайтын жақтан айырғыш ажыратылған жағдайға байланысты қоректендірілетін элемент токтан ажыратылғанда РАҚ әрекетін қамтамасыз ету үшін РАҚ сызбасында осы Қағидалардың 760-тармағында көрсетілгендерге қосымша іске қосатын кернеу органы көзделуі тиіс. Көрсетілген іске қосу органы қоректендірілетін элементте қоректендіру жоғалған және резервті қуат көзі жағынан кернеу болған кезде қабылдаушы жақтан жұмыс қуат беру көзі айырғышын ажыратуға белгілі бір уақыттан кейін әрекет етуі керек. РАҚ-тың іске қосу кернеу органы жұмыс және резервті элементтерде бір қуат беру көзі болғанда, қарастырылмайды.

764. Трансформаторлар мен аз ұзақтыққа созылған желілер үшін РАҚ әрекетін жеделдету мақсатында қоректендіру жағынан айырғышпен қатар қабылдаушы жақтан да айырғышты ажыратуға әрекет ететін релелік қорғанысты орындаған жөн. Дәл осы мақсатпен неғұрлым жауапты жағдайларда айырғыш белгілі бір себептер бойынша қоректендіру жағынан ғана ажыратылғанда, блоктау тізбегі бойынша қабылдаушы жақтан айырғышты дереу ажырату қ а м т а м а с ы з е т і л у і т и і с .

765. 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-тың іске қосу органының резервті көзінің шиналарында кернеуді бақылау элементін іске қосу кернеуі мүмкіндігінше электр қозғалтқыштардың өздігінен қосылу шартына негізделе отырып таңдалуы тиіс. РАҚ іске қосу органының әрекет ету уақыты ол кезде кернеудің төмендеуі іске қосу органының минималды элементі іске қосылатын сыртқы ҚТ сөну уақытынан, қоректендіру жағынан РАҚ әрекет ету уақытынан ұзақ болуы керек.

РАҚ-тың іске қосу кернеу органының минималды элементі кернеу трансформаторы сақтандырғыштарының бірі жоғары немесе төмен кернеу орамасы жағынан жанып кеткенде оның жалған жұмыс істеуі жоққа шығарылатындай орындалуы керек; ең төмен кернеу орамасы автоматты айырғышпен қорғалғанда, ол ажыратылған кезде іске қосу органының әрекеті бұғатталуы тиіс. Егер ол үшін кернеу трансформаторын арнайы орнату талап етілсе, РАҚ құрылғысын 6-10 кВ тарату желілерінде орындағанда осы талапты е с к е р м е у г е б о л а д ы .

766. Егер кернеу бойынша РАҚ іске қосуды пайдаланған кезде оның әрекет ету уақыты аса көп болуы мүмкін болғанда (жүктеме құрамында синхронды электр қозғалтқыштардың айтарлықтай үлесі болғанда), іске қосу кернеу органына қосымша ретінде басқа үлгідегі іске қосу органдары (токтың жоғалуына, жиіліктің төмендеуіне, қуат бағытының өзгеруіне және т.с.с. әрекет е т е т і н) қ о л д а н ы л а д ы .

Жиіліктің іске қосу органы қолданылған жағдайда соңғысы жұмыс қуат көзі жағынан жиілігі берілген мәнге дейін төмендетілгенде және резервті қоректендіру жағынан қалыпты жиілік болғанда, жұмыс қуат беру көзінің айырғышын ажыратуға белгілі бір уақыттан кейін әрекет етуі керек.

Технологиялық қажеттілік болғанда, түрлі арнайы датчиктерден (қысымның, деңгейдің және т.с.с.) резервті жабдықты автоматты қосу құрылғыларын қосу орындалады.

767. Электр станцияларының өзіндік мұқтаждықтары үшін қоректендіру көздерінің РАҚ құрылғыларының сызбасы резервті қоректендіру көзі ажыратылатын жұмыс көздерінің бірінің орнына қосылғаннан кейін басқа жұмыс қуат беру көздері ажыратылғанда әрекет ету мүмкіндіктерін сақтауы тиіс.

768. РАҚ құрылғыларын орындағанда, резервті қуат беру көзін қайта жүктеу және электр қозғалтқыштарының өздігінен іске қосылу шарттары тексеріледі және асқын жүктеме орын алса немесе өздігінен қосылу қамтамасыз етілсе, РАҚ қолданылғанда жүктемесі жеңілдетіледі (жауапты емес, ал кейбір жағдайларда жауапты электр қозғалтқыштарының бір бөлігін ажырату; соңғылары үшін РАҚ және т.с.с. қолданылады).

769. РАҚ орындағанда РАЖ құрылғыларымен ажыратылған тұтынушыларды қосуға әрекет етуіне жол берілмейтіндігі ескерілуі керек. Осы мақсатпен арнайы іс-шаралар қабылдануы керек; жекелеген жағдайларда көрсетілген іс-шараларды орындаудың мүмкін еместігі арнайы негізделгенде, РАҚ қарастырмауға рұқсат етіледі.

770. ҚТ-ға айырғышты қосу мүмкін болғанда, РАҚ құрылғысы әрекет еткенде, осы айырғышты қорғау әрекетін жылдамдату көзделеді. Бұл ретте, қосу тогының айырымдары есебінен қорғанысты жылдамдату тізбегі бойынша резервті қоректендірудің сөнуін болдырмау үшін шаралар қолданылуы тиіс.

Осы мақсатпен электр станцияларының өзіндік мұқтаждықтарын резервті қоректендіру көздерінің айырғыштарында қорғанысты жеделдету егер оның уақыт кідірісі 1-1,2 с асқан жағдайда ғана көзделеді; бұл ретте жылдамдату тізбегіне шамамен 0,5 с уақыт кідірісі енгізілуі керек. Өзге электр қондырғылары үшін уақыт кідірістерінің мәндері нақты жағдайларға негізделі отырып қабылданады.

771. Егер РАҚ әрекетінің нәтижесінде синхронды компенсаторлардың немесе синхронды электр қозғалтқыштардың бейсинхронды қосылуы мүмкін болған жағдайларда және бұл олар үшін рұқсат етілмесе, сондай-ақ осы машиналардан қоректендіруді жоққа шығару үшін қоректендіру жоғалғандағы зақымданған жерлер автоматты түрде синхронды машиналардан ажыратылады немесе кейіннен автоматты қосылумен немесе тиімді РАҚ нәтижесінде кернеу қалпына келтірілгеннен кейін қайта синхронданумен АГК ажыратылып, бейсинхронды

режимге

ауыстырылады.

Синхронды машиналар ажырағанға дейін РАҚ-тан резервті қуат көзінің қосылуын алдын алу үшін РАҚ-ты баяулатуды қолдануға рұқсат етіледі. Егер соңғысы қалған жүктеме үшін мүмкін емес болса, арнайы негіздеме болған жағдайда, РАҚ-тың іске қосу органынан жұмыс қоректендіру шиналарын синхронды электр қозғалтқыштарды қамтыған жүктемемен байланыстыратын желіден ажыратуға рұқсат етіледі.

Бейсинхронды компенсаторлары немесе синхронды электр қозғалтқыштары бар қосалқы станциялар үшін РАҚ әрекет еткенде РАЖ-дың дұрыс емес жұмысының алдын алатын шаралар қолданылуы керек.

772. Резерв айқын болмағанда, ҚТ-да резервті қуат көзі қосылуының алдын алу, оның асқын жүктемесін болдырмау, өздігінен қосылуын жеңілдету, сондай-ақ мейлінше қарапайым құралдармен апаттық ажыратылғаннан кейін және автоматика құрылғыларының әрекетінен кейін электр қондырғысының қалыпты сызбасын қалпына келтіру мақсатында РАҚ және РАЖ құрылғыларының үйлесімділігі қолданылады. РАҚ құрылғылары жұмыс көзінің ішкі зақымдануларында, РАЖ - өзге зақымдануларда әрекет етуі тиіс.

РАҚ немесе РАЖ құрылғылары тиімді әрекет еткеннен кейін апатқа дейінгі режим сызбасының неғұрлым толық автоматты қалпына келуі қамтамасыз етілуі тиіс (жоғарғы кернеу жағынан электр қосылыстарының жеңілдетілген сызбалары бар қосалқы станциялар үшін – РАҚ әрекет еткен кезде қосылған секциялық айырғышты ажырату, ең төменгі кернеу жағында – қоректендіру желісінің тиімді РАҚ кейін және т.с.с.).

4. Генераторларды қосу

773. Генераторларды параллель жұмыс істеуге қосу мынадай тәсілдердің бірімен жүргізілуі тиіс: дәл синхрондаумен (қолмен, жартылай автоматты және автоматты) және өздігінен (қолмен, жартылай автоматты және автоматты) синхрондаумен.

774. Қалыпты режимдерде параллель жұмыс істеуге қосудың негізгі тәсілі ретінде дәл автоматты немесе жартылай автоматты синхрондау тәсілі мыналар үшін көзделуі тиіс:

1) қуаттың генераторлық кернеуінің жинақтаушы шиналарға тікелей жұмыс істейтін орамдарының жанама сууы бар турбогенераторлары 3 МВт-дан астам ауыспалы ток $3,5 I_{ном}$ астам құрайтын мәнінде;

2) ТВВ, ТВФ, ТГВ және ТВМ-нің түрлері орамдарының тікелей сууы бар турбогенераторлар;

3) қуаты 50 МВт және одан жоғары гидрогенераторлар.

Суу және қуат барлық генераторларды параллель жұмыс істеуге қосудың электр жүйесінде апаттық режимдерде жүйеге тәуелсіз өздігінен синхрондау тәсілімен өндіріп алынуы мүмкін.

775. Параллель жұмыс істеуге қосудың негізгі тәсілі ретінде өздігінен синхрондау тәсілі мыналар:

- 1) 3 МВт-ке дейінгі қуаттың турбогенераторлар;
- 2) егер өздігінен синхрондау тәсілімен кезеңді ауыспалы ток қосындысы құрайтын желі $3,5 I_{ном}$ асып түспесе, қуаттың жанама сууы бар жинақтаушы шиналарға тікелей жұмыс істейтін қуаты 3 МВт жоғары турбогенераторлар;
- 3) жанама сууы бар трансформаторлары бар блокта жұмыс істейтін турбогенераторлар;
- 4) қуаты 50 МВт-ге дейінгі гидрогенераторлар;
- 5) өзара 50 МВт-ге дейін ортақ сөндіргіш арқылы электрлік өзара қатты байланысқан олардың жиынтық қуатында жұмыс істейтін гидрогенераторлар үшін қолданылады.

Көрсетілген жағдайларда жартылай автоматты және автоматты дәл синхрондау құрылғылары ескерілмейді.

776. Параллель жұмыс істеуге генераторларды қосудың негізгі тәсілі ретінде өздігінен синхрондау тәсілін пайдалануда өздігінен синхрондау, турбогенераторларда автоматтық құрылғылардың гидрогенераторларында қолмен немесе жартылай автоматты өздігінен синхрондау құрылғыларын қою көзделеді.

777. Параллель жұмыс істеуге генераторларды қосудың тәсілі дәл синхрондау тәсілін пайдалану кезінде автоматты және жартылай автоматты дәл синхрондау құрылғыларын орнату көзделеді. Қуаты 15 МВт-ге дейінгі генераторлар үшін синхронды емес қосылудан оқшаулағышы бар қолмен дәл синхрондауды қолдануға жол беріледі.

778. Көрсетілген ережелерге сәйкес барлық генераторлар жылу электр станциялары үшін басқарудың бас қалқанында немесе басқарудың блоктық қалқандарында синхрондау электр станциялары үшін орталық басқару пункті немесе жергілікті басқару пункті орналасқан тиісті құрылымдармен жабдықталуы тиіс.

Барлық генераторлар синхрондау қолданылатын тәсілде тәуелділіктен синхронды емес қосылу оқшаулағышы бар қолмен дәл синхрондау қажет болған жағдайда өндіріп алуға мүмкіндік беретін құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

779. Дәл синхрондау тәсілімен бір сөндіргіш арқылы жұмыс істейтін екі немесе гидрогенераторларды генераторлар желісін өзара өздігінен синхрондау тәсілімен және желімен дәл синхрондау тәсілімен синхрондалады.

780. Электр жүйесінің жекелеген бөліктерін синхрондау талап етілетін негізгі желінің транзитті кіші станцияларында жартылай автоматты немесе қолмен дәл синхрондау құрылғылары көзделуі тиіс.

5. Қоздыруды, кернеуді және реактивтік қуаттылықты автоматты реттеу

781. Қоздыруды, кернеуді және реактивтік қуаттылықты автоматтық реттеу құрылғылары мыналарға :

1) электр жүйесінде және электр-энергетикалық жүйенің қалыпты жұмысы кезінде белгіленген сипаттамалар бойынша электр қабылдағыштарда кернеуді қолдауға ;

2) белгіленген заң бойынша реактивті қуат көздерінің арасында реактивтік жүктемені үлестіруге ;

3) өтпелі режимдерде электр станциялары генераторларын қоспағанда электр жүйелерінің статикалық және динамикалық орнықтылығын арттыруға және тербелістерді демпирлеуге арналған.

782. Синхрондық машиналар (генераторлар, компенсаторлар, электр қозғалтқыштары) АҚҚ-ның құрылымдарымен жабдықталуы тиіс. Автоматты қоздыру реттегіштері қоздыру жүйелеріне арналған талаптарға және қоздыру жүйелерінің жағдайына арналған техникалық шарттарға сәйкес болуы тиіс.

Қуаты 2,5 МВт кем немесе қуаттылығы аз энергия жүйесінде оқшауланған жұмыс істейтін электр станциялары генераторларын қоспағанда генераторлар және синхронды қарымталауыштар үшін релелік қоздыруды еселеумен құрылымды айырбастауға ғана жол беріледі. Ілеспе электр қозғалтқыштары осы Қағидалардың 740 және 741-тармақтарына сәйкес АҚҚ-ның құрылымдарымен жабдықталуы тиіс.

783. Кернеу трансформаторлардан, сонымен бірге тиісті шынжырлардың биік сенімділігі қоздыру жүйесі тағы басқа құрылымдарды қоректендіру АҚҚ биік сенімділік қамтамасыз етуі тиіс.

АҚҚ қосуда бастапқы тарапта сақтандырғыш болатын кернеу трансформаторға :

1) қоректенуі залалы олардың екінші тұжырымдарына сақтандырғыштар және автоматты ажыратқыштарсыз жинақтау тиісті машина қоздыру шамадан тыс жүктеуге немесе ретсіз төмендетуге келтіре алады, жинақтау тиісті қоздыру жүйесі тағы басқа құрылым АҚҚ;

2) релелік жылдамдатумен құрылым оның жалған жұмысымен мүмкіндік кернеу трансформаторларды бастапқы тарапы бар сақтандырғыштардың бірінің жануында шығарылатындай етіп орындалуы керек.

АҚҚ қосуда кернеу трансформаторға, бастапқы тарапта сақтандырғыштары
р ұ қ с а т с ы з :

1) қоздыру жүйесі тағы басқа құрылым АҚҚ олардың екінші тұжырымдарына
автоматты ажыратқыш арқылы жинақтауы керек;

2) автоматты ажыратқышты көмекші түйіспелерді пайдалану жөніндегі
автоматты ажыратқыш ажырату жағдайында машина қоздыру шамадан тыс
жүктеуді немесе ретсіз төмендету шығаратын іс-шаралар көзделуі тиіс.

Жинақтау тиісті басқа құрылымдар және құралдар жинақтау тиісті қоздыру
жүйесі тағы басқа құрылым АҚҚ қосатын кернеу трансформаторларға басқа
құрылғылар мен аспаптар қосылмауы тиіс. Жекелеген жағдайларда бұл жеке
автоматты ажыратқыштар немесе сақтандырғыштар арқылы құрылғылар мен
сипаттарды қосуға жол беріледі.

784. Гидрогенераторлардың АҚҚ құрылымдары жүктеме тастау жағдайында
дұрыс жылдамдық реттеуші кернеуді жоғарылатуды қорғау іске қойылатындай
орындалуы тиіс. Қажет болған жағдайда АҚҚ құрылғысы жылдам қозу релелік
құрылғысымен толықтырылуы тиіс.

785. Қоздыруды релелік еселеу құрылғысының сызбасы негізгі қоздырушыны
ауыстыру кезінде резервтегі қоздырушыға оның әрекетін аудару мүмкіндігін
ескеруі тиіс.

786. Қоздыруды компаундирлеу құрылымдары генератордың тұжырымы
немесе (шиналар жақтан) синхронды қарымталауыш ток трансформаторлары
жағынан жинақталуы керек.

787. Қуаты 15 МВт синхронды генераторлар және тікелей сууы бар
компенсаторлы генераторлар үшін және қуаты 15 МВт жоғары компенсаторлар
басқару сандық персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз электр станциясы және
қосалқы станциялар үй-жайларында шамадан тыс жүктеу уақыт жүктемесінің
еселігіне ұстанымымен байланысты шамадан тыс жүктеудің автоматты шектелуі
көзделуі тиіс.

Жүйені автоматты шектеу құрылғысы қоздыруды еселеуге машина тиісті
атқару үшін уақыт ішінде кедергі келтірмеуі тиіс.

788. Қуаты 100 МВт және одан көп генераторлары үшін және 100 МВт
қуатымен компенсаторлары үшін және күшті әрекетті АҚҚ жылдам қоздыру
жүйелері бекітіледі.

Жекелеген жағдайларда энергожүйеде электр станциясы жұмыс істеу
жағдайларымен айқындалатын басқа типтегі АҚҚ-ны баяу әсер ететін қоздыру
жүйелерін орнатуға жол беріледі.

789. АҚҚ қоздыру жүйелері жол берілетін және құрылымдар қозу токке жол
берілетін мәнге ең төменгі мүмкіннен ең үлкенге дейінгі орнықты реттеуді
қамтамасыз етуі тиіс. 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 жол берілетін ең үлкен мәнінен бастап қамтамасыз етілуі тиіс.

Трансформаторлары бар блокта жұмыс істейтін машиналар үшін трансформаторлардағы кернеу жағылуының тоқтық өтеуі мүмкіндігі көзделуі тиіс.

790. Қуаты 2,5 МВт және одан көп агрегаттардың саны төрт және одан көп гидро және жылу электр станциялары және қоздыруды топтық басқарумен технологиялық үдерістермен (олардың жоқтығында) немесе жүйелермен жалпы станциялық БАЖ-дармен жабдықталуы керек. Жылу электр станцияларының генераторларындағы бұл жүйелер электр станциясының схемасына, режиміне және қуатына байланысты орындалады.

791. Кернеу қолдау немесе белгіленген өзгеру үшін электр станцияларының таратушы қосалқы станцияларды және өзіндік мұқтаждарды РПН-мен, сонымен бірге таратушы қосалқы станциялардың сызықты реттеуіштері трансформаторлар трансформациясы коэффициенті автоматты реттелу жүйесімен жабдықталуы тиіс. Қажеттілік жағдайда автоматикалық реттеуіне кернеуді қарсы реттеуді қамтамасыз етуі тиіс.

792. Трансформация коэффициентінің автоматты реттелумен (автотрансформаторлар) трансформаторлары параллель жұмыс істеу көзделетін қосалқы станциялар, технологиялық үдерістермен немесе топтық реттеу трансформаторларының арасындағы ретсіз теңгермелі токтардың туындауын болдырмайтын жүйемен жалпы қосалқы станция автоматтандырылған басқару жүйесімен жабдықталуы тиіс.

793. Конденсатор қондырғылары осы Қағидалардың 23-тарауына сәйкес автоматты реттеу құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

6. Жиілікті және белсенді қуатты автоматты реттеу (ЖҚАР)

794. Жиілікті және белсенді қуатты автоматты реттеу (ЖҚАР) жүйелері мыналарға:

1) электр энергиясының сапасына қойылатын талаптарға сәйкес қалыпты режимдердегі энергия біріктірулер және шеттетілген энергожүйелерінде жиілікті қолдауға;

2) энергия біріктірулер және энергожүйелер тексерілетін сыртқы және ішкі байланыстар жөніндегі қуаттың қайта токтары энергия біріктірулердің айырбастау қуаттарын реттеуге және шектеуге;

3) диспетчерлік басқару барлық деңгейлерде басқарушы объектілердің арасындағы (соның ішінде үнемді) қуат үлестірілулерге (ЕЭС, ОЭС, энергия

жүйесі, электр станциялары) арналған.

795. ЖҚАР жүйелер кезеңі бар қуат қайта ток кемінде 70 % тербелістер амплитудасында тексерілетін орайлары жөніндегі қуаты он минутты интервалындағы 0,1 Гц және қайта тогының шектеуі шегіндегілер жиілігінің орташа ауытқуын қолдаудың электр станцияларының басқарылуына берілген мән кемінде 2 мин және одан көп (қажетті реттеу диапазоны болған жағдайда) қамтамасыз етілуі тиіс.

796. ЖҚАР жүйеге мыналар:

1) диспетчерлік пункттердегі қайта токтары жиілігін автоматты реттеу, қуат алмасу мен шектеудің құрылғылары;

2) басқарылатын электр станцияларының арасындағы ЖҚАР жоғарғы жүйелерінен үлестіру құрылғылары және энергия жүйелерінің диспетчерлік пункттерінде бақыланатын ішкі байланыстар жөніндегі қайта токтар шектеу құрылғылары;

3) қуатты автоматтық басқаруға қатысуға тартылатын электр станцияларында белсенді қуатты басқару құрылғылары;

4) белсенді қуаттың қайта токтарының датчиктері және телемеханика құралдары кіруі тиіс.

797. Диспетчерлік пункттерінде ЖҚАР құрылғылары басқарма төменгі деңгей диспетчерлік пункттер үшін қалыптастыруды және беруді нақты жұмыс режимінің ауытқуларын анықтаудың басқарушы әсері қамтамасыз етілуі тиіс және қуатпен автоматтық басқару жақындатылатын электр станциялары үшін анықтауды қамтамасыз етуі тиіс.

798. Электр станцияларының қуатын автоматты басқару құрылғылары мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:

1) басқарудың жоғары тұрған деңгейдегі диспетчерлік пункттерінен түсетін басқарушы әрекеттесулерді қабылдау және қайта құру және электр станцияларын басқару деңгейінде басқарушы әрекеттесулерді қалыптастыру;

2) жеке агрегаттарға (энергия блоктарға) қалыптастыру;

3) алынған басқарушы әрекеттесулерге сәйкес агрегаттар (энергия блоктар) қуаттылығын қолдау.

799. Электр станциясының қуатын басқару шегіндегілер 3-тен 6 %-ға дейінгі шәкіл өзгертін жиілік статизмімен жүзеге асырылуы тиіс.

800. Қуатпен басқару жүйелері электр станцияларында агрегаттарды жіберу және тоқтауды қамтамасыз ететін автоматтық құрылғылары болуы тиіс, компенсатор агрегаттардың синхронды режимдеріне аудару, сонымен бірге шектеулер агрегаттарының жұмысында электр станциясы және есепке алуы бар энергия жүйесі шарттарға және жұмыс режиміне байланысты генераторлық режимі болуы тиіс.

Қуаты су ағынының режимімен анықталатын су электр станциялары су ағыны жөніндегі қуаттылықтың автоматикалық реттегіштерімен жабдықталады.

801. ЖҚАР құрылымдар күйге келтіру параметрлерінің шұғыл өзгеруі басқарушы объекті жұмыс режимдерінің өзгеруінде жіберуі, өздерінің құрылымдарындағы сигнализация, бітеулермен және басқарушы объектілер жұмысы олардың теріс әрекеттері қалыпты режимдерінің бұзылуын сақтап қалатын қорғаулармен және элементтермен ақаулықтарда жабдықталуы тиіс, сол апатқа қарсы автоматика және құрылымдарының жұмыс жасауына кедергі жасай алған әрекет шығаратын жедел өзгертуге жол беруі тиіс.

ЖҚАР құрылымының жылу электр станцияларында агрегаттарға (энергия блоктар) бұл құрылымдардың әрекетімен шақырылатын жоғары мүмкін шектерден параметрлерінің өзгерістерін болдырмайтын элементтермен ж а б д ы қ т а л у ы т и і с .

802. Телемеханика жабдықтары бақыланатын ішкі жүйелік және жүйеаралық байланыстар бойынша қайта токтар туралы ақпарат енгізуді; ЖҚАР құрылғыларынан басқару объектілеріне, басқарушы әсер етуді және сигналдарды беруді, сондай-ақ қажетті ақпаратты жоғары тұрған басқару деңгейіне беруді қ а м т а м а с ы з е т у і т и і с .

Телемеханика құрылғыларындағы және ЖҚАР жабдықтарындағы сигналдардың жиынтық мәні 5 с аспауы тиіс.

7. Орнықтылық бұзылыстарын автоматты алдын алу

803. Энергожүйелер тұрақтылығы бұзылыстарын автоматты алдын алу құрылғылары автоматтық құрылыс нақты шарттарға байланысты ескерілуі керек, бұл техникалық және экономикалық орынды, динамикалық орнықтылық және апаттан кейінгі режимдердегі статикалық орнықтылықтың нормативтік қорын қамтамасыз ету сақтау үшін нақты жағдайларға байланысты көзделуі тиіс.

Орнықтылық бұзылыстарын автоматты алдын алу құрылғылары мынадай жағдайлардағы іс-қимылдар үшін көзделеді:

1) негізгі қорғаныс және ОАҚҚ желі ажыратулар зақымданусыз, сонымен бірге нәтижеде бір фаза ҚТ зақымдануларында жұмыс істегенде желі схемаларының электр жеткізулері және жөндеулерінде үлкен жүктеуімен режимдер болуы мүмкін; егер автоматика орнықтылықтың бұзылысы бас тартудың нәтижесінде энергожүйесі жүктемесінің едәуір бөлігін залалға келтіре алмаса, автоматика құрылымдарының қолдануы бұл зақымдануларда және энергожүйесі сұлбаларда және режимдерде қалыпты жол беріледі;

2) желі қалыпты және жөндеу сұлбаларына негізгі қорғаныс нәтижеде көп

фаза ҚТ желі ажыратулары жұмыс істегенде; электр жеткізулерді үлкен жүктеудің өте сирек режимдерін есепке алмауға жол береді;

3) желі жұмысының энергожүйесі және қалыпты схемада жұмыс қалыпты режимдегі ҚТ жанында әрекетпен сөндіргіштің бас тартуларының УРОВ-тары;

4) қалыпты режимде синхронды емес жұмыс істейтін электр жеткізулердің бір бөліктеріне энергожүйесін толық бөлуді;

5) жалғастырылатын энергия біріктірудің бір бөліктері бірге қуаттар түбегейлі апат тапшылығы немесе болуы;

6) қалыпты сұлбалардағы БАҚҚ немесе АҚҚ құрылымдарының жұмысы және режимдері.

804. Орнықтылық бұзылыстарын автоматты алдын алу құрылғылары:

1) ерекшелік электр станциясы және генераторлар немесе жылу электр станцияларының блоктары генераторларының бір бөлігін ажыратуға;

2) жылу күші жабдығының мүмкіндіктері шегінде бу турбиналарына жүктемені тез төмендету немесе арттыру (кейінгі автоматты қалпына келтірусіз бұрынғы жүктемені);

3) электр жабдықтау қысқа мерзімді үзіліс оңай тасымалдау тұтынушылар жүктемесінің бір бөлігін (айрықша жағдайларда) ажыратуға (жүктеме арнайы автоматты ажырату);

4) энергожүйелердің бөлінуі (егер жоғарыда көрсетілген іс-шаралар жеткіліксіз болса);

5) бу турбиналары жүктемесінің қысқа мерзімді тез төмендетуіне (бұрынғы жүктемені кейіннен автоматты қалпына келтірумен) әсер ете алады.

Орнықтылық бұзылыстарын автоматты алдын алу құрылғылары тағы басқа жабдықтың ұзына бойына және көлденең сыйымды өтемақы құрылымдарының осы Қағидалардың 801-тармағы бойынша электр станциялары белсенді қуат төмендету алуы генераторлар және қоздыру автоматикалық реттеулер зақымдануларда, көлеммен сол шек қоюға және сол энергожүйесіне немесе басқа қолайсыз салдарларға РАЖ әрекетіне бағытталмайтын жағдайлар негізінде шунттаушы реакторы электр жеткізулерінің жұмыс режимін өзгерте алады.

805. Қарқын басқарушы әсер персоналдар (берілетін белсенді қуатпен тастау ҚТ және ұзақтық пайда болуда соңғы тағы сол сияқтылар) ұйытқыту әсері немесе автоматты түрде бекітілетін ауыспалы әсердің қарқыны, сонымен бірге айрықша жағдайларда бастапқы режимнің, сонымен бірге автоматты түрде немесе бекітілетін ауырлығымен анықталуы тиіс орнықтылық бұзылыстары автоматты алдын алу құрылғылармен анықталуы тиіс.

8. Асинхронды режимді автоматты тоқтату

806. Туындаған жағдайда асинхронды режимді (АР) тоқтату үшін ҚТ немесе басқа қалыптан тыс жұмыс режимдері автоматика ілеспе тербетулерден асинхронды режим айырмашылығы болатын құрылымдар қолданылуы тиіс.

Көрсетілген құрылғылар олар ең алдымен ресинхрондау шарттарын жеңілдетуге бағытталған іс-шараларды жүзеге асыруға ықпал ететіндей о р ы н д а л у ы т и і с :

- 1) турбиналардың тез жүктеме алуы немесе (энергия жүйесінің қуат жеткіліксіздігі пайда болған бөлігінде) тұтынушыларды ішінара ажырату;
- 2) генераторлардың бір бөлігі турбиналар немесе ажырату жылдамдық реттеуші әсерлер жинайтын қуат азаю жолымен (энергия жүйесінің қуат мол п а й д а б о л ғ а н б ө л і г і н д е) .

Егер көрсетілген іс-шаралар тербелістердің белгіленген циклдер санынан ресинхрондауға өтуден кейін алып келмесе, асинхронды жүрістің белгіленген шектен ұзақтығы кезінде немесе белгіленген нүктелерде энергия жүйесінің автоматты бөлінуі АР пайда болудан кейін қолданылады.

АР тоқтату үшін асинхронды режимнің жол берілмейтін, ресинхрондаудың қауіптілігі немесе төмен тиімділігі жағдайларында басқа байланыстар бойынша орнықтылық және автоматикалық селективті әрекеті қамтамасыз етілетін ең төменгі уақыт бөлуді пайдалану қажет.

9. Жиілік төмендетуін автоматты шектеу

807. Жиіліктің төмендеуін автоматты шектеу 45 Гц деңгей жиілік төмендету мүмкіндік энергия торапта мұндай энергия біріктіруде, энергия жүйесіне кез келген болуы мүмкін қуат жеткіліксіздігі үшін есеп айырысумен тиіс, төменде 47 Гц жиілігі бар жұмыс уақыт 20 жоғарыда емес, төменде 48,5 Гц жиілікпен о р ы н д а л у ы т и і с .

808. Жиілік төмендететін автоматты шектеуді жүйесі мыналарды:

- 1) резервті автоматты жиілік енгізуді;
- 2) автоматты жиілік жүк түсіруді (АЖТ);
- 3) қосымша жүк түсіруді;
- 4) жиілікті қалпына келтіру кезінде тұтынушылар қоректену көздерін қосуды (Ж А Қ Қ) ;

5) электр станциясын немесе баланс жасалған жүктемесі бар генераторлар болуының ерекшеленуін, электр станцияларының өзіндік мұқтаждарын қоректенуге арналған генераторлар болуын жүзеге асырады.

809. Жиілік төмендеген кезде резервті автоматты енгізу, ең алдымен, мүмкіндігінше ажырату көлемін немесе тұтынушылар қоректену үзілісінің ұзақтығын азайтуға қолдануы тиіс және мыналарды:

- 1) жылу электр станцияларын қосылған резервті жұмылдыруды;
- 2) резерв болатын су агрегаттарын автоматты қосуды;
- 3) синхронды компенсаторлар режимінде жұмыс істейтін гидрогенераторлардың белсенді режиміне автоматты беруді;
- 4) газтурбиналық қондығыларды автоматты қосуды көздейді.

810. Автоматты жиілік жүк түсіру (I АЖТ) жиіліктің төмендеуіне қарай немесе төмендетілген (II АЖТ) жиілік болуының ұзақтығына қарай тұтынушыларды аз үлестермен ажыратуды көздейді.

АЖТ құрылымдар энергия жүйесінің кіші станцияларында орнатылуы тиіс. Оларды энергия жүйесінің бақылауынан тікелей тұтынушыларды орнатуға жол беріледі.

Жүктеме ажырату көлемдер тиімділік қамтамасыз етуден кез келген болуы мүмкін қуат жеткіліксіздіктерде сүйене бекітіледі; жеке алғанда электр жабдықтау үзілістен зиянды кішірейткендей етіп ажырату кезектілік АЖТ-ның құрылғыларды және кезектерінің санын көбірек қолданылуы, жауапты тұтынушылар іске қосылу ықтималдығы жоғары алысырақ кезектерге арналған қосылуы тиіс.

АТЖ әрекет АҚҚ және РАҚ-дың құрылымдарының жұмысымен келісілуі РАҚ құрылғыларының немесе персоналдың әрекеті есебінен АЖТ көлемінің азаюына жол берілмейді.

811. Қосымша жүк түсірудің құрылымдары I АЖТ құрылғылары әрекетінің жанында жүк түсіру мәнге және жылдамдық жөніндегі тиімді мүмкін болса сол жеткіліксіз көрсетілетін, әсіресе үлкен жергілікті қуат жеткіліксіздіктердің энергия жүйелері немесе энергия жүйелерінің бір бөлігі қолданылуы тиіс.

Қосымша жүк түсірумен, оның көлемі, сонымен бірге оның (белсенді қуат дәмеленетін элементтердің ажыратуы, тастау тағы сол сияқтылар) істеуі іске асатын факторлар орындауға қажеттілік энергия жүйесімен анықталады.

812. ЖАҚҚ құрылғылар бөлініп қалған электр жеткізу жөніндегі жинайтын қуаттың резервтері, ресинхрондау немесе синхрондау жиілікті қалпына келтірудің шарттарында ажыратылған тұтынушыларды қоректендіру үзілісін азайту үшін өткізудің нәтижесінде қолданылады.

ЖАҚҚ құрылғылардың бір-бірлеп орналастырылуы және салмақты үлестірулердің жанында (объектілер қызмет көрсету қабылданған реттен сүйене) қоректену автоматты емес қалпына келтіруді РАЖ, күрделілік және ұзақтық әрекетпен оларды ажырату, тұтынушылардың ықтималдық жауапкершілік дәрежесі есепке алынады. ЖАҚҚ жүктемесі қосындысы кезектілік РАЖ үшін кері салыстырғанда қабылданған болуы тиіс.

813. Теңгерімді жүктемесі бар электр станцияларын немесе генераторларды бөлу, өзіндік мұқтаждарды қоректендіру, генераторлар бөлу мыналарға:

- 1) жұмыста электр станцияларының өзіндік мұқтаждарын сақтауға;
- 2) осы Қағидалардың 810 және 808-тармақтары бойынша істен шығу немесе жиілікті төмендетуді шектеу құрылғыларының жеткіліксіз тиімділігі кезінде электр станцияларының толық сөнуін болдырмауға;
- 3) аса жауапты тұтынушыларды қуат көзімен қамтамасыз етуге;
- 4) бұл техникалық және экономикалық орынды болған жағдайда қосымша жүк түсіру орнына қолданылады.

814. Жүктеме (ЖАҚҚ кезінде) қосылатын (РАЖ кезінде бөліп тасталатын қосымша жүк түсірумен қолдану қажеттілігі әр уақытта, жиілікті төмендетуді шектеудің құрылғылары үшін тексерілетін параметрлерге, тағы басқаларға жиілікке нұсқаушы материалдармен тағы басқалар ТПҚ сәйкес энергия жүйелерін пайдалану кезінде анықталады.

10. Жиіліктің жоғарылауын автоматты шектеу

815. Жылу электр станцияларының жиілігін ретсіз жоғарылатуды болдырмау мақсатында автоматика 52-53 Гц жоғары жиілікті жоғарылатуға жұмыс істейтін құрылымдарды қолдануға тиісті жүктеме тастау шарттарындағы едәуір үлкенірек қуат электр станцияларымен параллель жұмыс істейтін мақсатта қолданылуы тиіс. Бұл құрылымдар, ең алдымен, СЭС генераторларының бір бөлігін ажыратуға жұмыс істеуі тиіс. СЭС жүктемемен, мүмкіндігінше олардың қуатымен ЖЭС бөлімше жұмыс істейтін құрылымдардың қолданылуы мүмкін.

Бұдан басқа, СЭС тек қана көздеуі тиіс болатын энергия жүйелерінің түйіндеріндегі, ұзақ жоғарылату жиілігі шектен шықпайтын олардың реттеу диапазоны энергия блоктар жүктемесінің жанында мәнмен шектейтін құрылымдар ЖЭС болатын түйіндердегі қозғағыш жүктеменің қалыпты жұмысымен ғана қамтамасыз ету үшін генераторлардың бір бөлігі 60 Гц мәнмен жиіліктің авариялылығы жоғарылауын ажырату есебінен шектейтін құрылымдарды көздеуі тиіс.

11. Кернеудің төмендеуін автоматты шектеу

816. Кернеудің төмендеуін автоматты шектеу құрылғылары энергия жүйесінің кейінгі авариядағыдай жұмыс істеуі жағдайларында жүктеме орнықтылығының бұзылуын және тасқынның туындауын болдырмау мақсатында к о з д е л у і т и і с .

Көрсетілген құрылғылар кернеуден басқа параметрлер, туындыны қоса алғанда кернеу, мәннен басқа, және синхрондық машиналар, реакторлардың

компенсатор құрылғыларының жылдамдатуы, ажыратуды, қоздыруды еселеулерге әсер етеді және ерекшелік ретінде негіздеме торлық іс-шаралар және бар болу жеткіліксіздіктің жанында - тұтынушыларды ажыратуға тексереді.

12. Кернеудің жоғарылауын автоматты шектеу

817. Желі фазаларының біржақты ажыратылуынан туындайтын және соның нәтижесінде жоғарғы кернеудің электр тарату желілерінің, электр станциялары мен қосалқы станцияларының жоғары вольтты жабдығына әсер ету ұзақтылығын шектеу мақсатында автоматика құрылғыларының қолданылуы тиіс, олар кернеудің номиналды кернеуінен 110-130 %-ға жоғарылау барысында іске қосылады, қажет болған жағдайда – электр тарату желілері бойынша реактивті қуаттың мәні мен бағытын бақылауы тиіс.

Бұл құрылғылар уақыты бойынша белгілі бір шекке дейін әсер етуі тиіс. Бұл уақыт рұқсат етілген аса кернеуліктің ұзақтығынан және атмосфералық, коммутациялық аса кернеуліктер мен тербелістер ұзақтығынан құралғандығы ескерілуі тиіс, соның ішінде бірінші кезекте – шунтталушы реакторлардың қосылуына кететін уақыт та ескерілуі тиіс (егер электр станциялары мен қосалқы станцияларда кернеудің жоғарылауы болған жағдайда). Егер электр станцияларында немесе қосалқы станцияларында ажыратқыштары бар шунтталушы реакторлар болмаған жағдайда немесе реакторлар қосылуы кернеудің қажетті төмендеуіне әкелмесе, құрылғылар кернеудің жоғарылауына әкелген желіні ажыратуы тиіс.

13. Жабдықтың асқын жүктемесін автоматты болдырмау

818. Жабдықтың асқын жүктемесін автоматты болдырмау құрылғылары желідегі, трансформаторлардағы және бойлық компенсатор құрылғыларындағы мұндай ток әсерінің ұзақтығын шектеу үшін, яғни рұқсат етілген әсер ету ұзақтығынан аса ұзақ әсерін тигізбеу үшін қолданылады. Олардың әсер ету ұзақтығы кемінде 10-20 мин төмен болуы тиіс.

Көрсетілген құрылғылар электр станциялары жүктемесін арылтуға, тұтынушыларды ажыратуға және жүйенің бөлінуіне, ал соңғы сатыда – аса жоғары жүктемелі қондырғылардың ажыратылуына әсер етуі тиіс. Бұл ретте орнықтылықтың бұзылуына және тағы басқа жағымсыз нәтижелерге жол бермеу шаралары қабылдануы тиіс.

14. Телемеханика

819. Телемеханика құралдары (телебасқару, теле дабыл беру, телеөлшеу және телереттеу) жалпы жұмыс режимімен байланысқан аймақ бойынша шашыраңқы орналасқан электр қондырғыларын диспетчерлік басқару және үзбей бақылау үшін қолданылуы тиіс.

Сонымен қатар телемеханика құралдары ЖҚАР жүйелердің, апатқа қарсы автоматика және тағы басқа да реттеу және басқару жүйелік құрылғылардың белгі беруін тележеткізу үшін де қолданады.

820. Электр қондырғыларының телемеханизациялау көлемдері салалық немесе ведомстволық шарттарында анықталып, автоматтау көлемдерімен орнатылуы тиіс. Бұл жағдайда телемеханизациялау құралдары, бірінші кезекте, негізгі коммутациялық қондырғылардың жай-күйі туралы, апаттық жағдайлар немесе апаттық күйлер пайда болған жағдайлардағы өзгерістер туралы мәліметтер жинақтау үшін, сонымен қатар кезекпен қосу өндірісі бойынша (жоспарлық, жөндеу, жедел) бұйрықтардың орындалу барысын немесе пайдаланушы персоналдың режимін жүргізу үшін қолданылады.

Персоналдың тұрақты кезекшілігін қажет етпейтін электр қондырғылары үшін телемеханизациялау көлемі қосалқы станциялардағы жабдықтардың жай-күйін бақылауды қамтамасыз етуі тиіс. Кернеуі 35 кВ және одан төмен қосалқы станцияларында қарапайым теле белгі берудің (теледабыл) қолданылуына жол беріледі, рұқсат етіледі (екі және одан да көп апаттық, алдын-ала теле белгі беру).

821. 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 кезекшілігін қажет етпейтін объектілерде қолданылуы тиіс. Оны персонал кезекшілігі тұрақты объектілерде пайдалану кезінде басымдық шарттары айқындалуы тиіс.

Телебасқарылатын электр қондырғылары үшін телебасқару операциялары, қорғау және автоматика құрылғылары әсері сияқты, жергілікті орында қосымша жедел ауыстыруларды талап етпеуі тиіс.

Телебасқаруды кәсіпорынды автоматты басқару жүйесінің құрамында қолданғанда мыналар ескерілуі қажет: жергілікті автоматтандыруға қарағанда телебасқару қосалқы станциялардың жедел әрі икемді басқарылуын қамтамасыз етеді.

8 2 2 . Теледабыл:

1) электрмен қамтамасыздандыру барысында маңызды мәні бар диспетчерлік пункттерінің қарамағында немесе жедел басқарылуында болатын электр қондырғылардың негізгі коммутациялық жабдықтардың күйі мен жағдайларын

- 2) диспетчерлік ақпараттық жүйелерге ақпарат енгізу үшін;
- 3) апаттық немесе алдын-ала белгі беру сигналдарын жеткізу үшін көзделуі тиіс.

Бірнеше диспетчерлік пункттердің жедел басқаруындағы электр қондырғыларының теледабылы жоғары орналасқан диспетчерлік пункттеріне ретрансляциялау арқылы беріледі немесе төмен орналасқан диспетчерлік пункттерінде жинақталған ақпаратты іріктеу үшін берілуі тиіс.

Жоғарғы деңгейлерге ақпаратты ретрансляциялау үздіксіз және диспетчерлік ақпараттық жүйелерде қолданылатын талапқа сәйкес болуы тиіс.

Электр қондырғылар жабдықтарының жай-күйі мен жағдайы туралы ақпарат беру немесе теледабыл үшін датчик ретінде бір қосалқы контакт (түйіспе) немесе реле-қайталағыш контактісі қолданылуы тиіс.

823. Телеөлшеу барлық электрмен қамтамасыз ету жүйесінің тиімді жұмыс режимін бақылауға және орнатуға қажетті негізгі электрлік және технологиялық параметрлерін жеткізуді және сонымен қатар, мүмкін болатын апаттық үдерістердің болдырмауын немесе жоюын қамтамасыз етуі тиіс.

Маңызды параметрлердің, сонымен қатар мынадай қайта трансляциялауға (ретрансляциялауға), қосуға немесе тіркеуге қажетті параметрлердің телеөлшеулері үздіксіз болуы тиіс.

Жоғары деңгейге ақпаратты қайта беру үздіксіз болуы тиіс және диспетчерлік ақпараттық жүйелерде қолданылатын талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Тұрақты бақылауды талап етпейтін параметрлердің телеөлшеулері (кернеуі 10 кВ және одан төмен желілері мен шиналарында) мерзімді түрде немесе шақырумен орындалуы тиіс.

Бақыланатын пункттерде телеөлшеулерді орындау барысында жергілікті параметрлердің есептелуі қажеттілігі ескерілуі тиіс.

824. Телереттеу мақсатында телемеханика құралдарының қолдану барысында телемеханика құрылғыларына және байланыс арнасына (байланыс трактісі) қойылатын талаптар, электр қондырғыларының телемеханизацияландыру көлемдері біріктірілген энергожүйенің дәлдік, сенімділік және ақпараттық кешігу бөліктерінде жиіліктің және қуат ағынының жобасымен анықталуы тиіс. Жиілік пен қуат ағынының автоматты реттеу жүйесіне қажетті параметрлердің телеөлшеуі үздіксіз орындалуы тиіс.

Қуат ағынын өлшеу үшін қолданылатын, сонымен қатар теле реттеу белгі беруін негізгі немесе топтастырылған реттелуші электр станцияларына жеткізуін орындайтын теле беру трактісі қайталанған (тәуелсіз) телемеханика арнасымен жабдықталуы тиіс.

Телемеханика құрылғыларында құрылғылар немесе байланыс каналында

түрлі зақымданулар болғанда автоматты реттеу жүйесіне әсер ететін қорғаныстар
қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

825. Әрбір жеке жағдайда телемеханизацияландыру мәселелерін электрмен, газбен, сумен, жылумен және ауамен жабдықтау және көшені жарықтандыру, өндірістік үдерістерді басқару және бақылау жүйелерінде бірлесіп шешу тиімділігі (әсіресе телемеханика мен диспетчерлік тармақтардың желілерін орындағанда) қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

826. Машиналық залдан, жоғарылату қосалқы станцияларынан және басқа да электр станцияларының жабдықтарынан орталық басқару пунктісіне дейінгі қашықта орналасқан ірі қосалқы станциялары мен көпгенераторлы электрлік станциялар үшін, техникалық тиімділігін ескере тұра, объектішілік телемеханизацияландыру құралдарын қолдануды қарастырған жөн. Объектішілік телемеханизацияландыру құралдарының көлемі электр станцияларды технологиялық басқару талаптарына және белгілі бір жобалаудың техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне сәйкес таңдалуы қажет.

827. Бір диспетчерлік пунктте әртүрлі телемеханика жүйелерін бірлесіп қолданғанда диспетчерлердің операциялары бірдей болуы тиіс.

828. Телемеханика жүйелерін қолданғанда ажырату мүмкіндігі әрдайым қол а с т ы н д а б о л у ы т и і с :

1) бір мезгілде тізбектің айтарлықтай ажырауына әкелетін құрылғылар көмегімен барлық телемеханизация және телебасқару тізбектері үшін;

2) зерттеу блоктары арқылы және басқа да құрылғылар көмегімен құралатын тізбектің айтарлықтай ажыратуына әкелетін әрбір объектінің телебасқару және теле белгі беру тізбектерін арнайы қысқыштар.

829. Телемеханика құрылғыларының сыртқы байланыстары осы Қағидалардың 15-тарауының талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

830. Электр өлшеуіш түрлендіргіш-аспаптары стационарлық электрөлшеуіш аспап болғандықтан, 6-тараудың талаптарына сәйкес орнатылуы тиіс.

831. Телемеханика арнасы ретінде басқа да мақсатқа бөлінген арналар қолданылуы мүмкін: өзіндік сымдық арналары (кәбілдік және әуелік, толтырылған және толтырылмаған (тығыздалған және тығыздалмаған), әуелік желіге және тарату желілеріне арналған жоғары жиілікті арналары, радио және радиорелелік б а й л а н ы с а р н а л а р ы .

Телемеханика арнасын ұйымдастыру әдісін таңдау, бар арналарды пайдалану немесе бөлек арналарды ұйымдастыру; алдын-ала белгілеп, тапсырыс беру қажеттілігі техникалық экономикалық тиімділігімен, қажетті сенімділігімен а н ы қ т а л у ы т и і с .

832. Телемеханика аппаратурасын және байланыс каналын тиімді қолдану барысында ақпаратты беру сенімділігін және нақтылығын қамтамасыз ету үшін:

1) бір кернеулі бірнеше қатар орналасқан әуе желілерінің қуатын телеөлшеу барысында қуаттар қосындыларының бір телеөлшеуіші ретінде қабылдау қажет;

2) бақыланатын пунктінде шақырумен телеөлшеулерді орындау үшін біркелкі өлшеулерге арналған жалпы құрылғыларды қолдануға, ал диспетчерлік пунктте – түрлі бақыланатын пункттерден келген өлшеуге арналған жалпы құрылғыларды пайдалануға; бұл жағдайда өлшеулерді бір мезгілде қабылдау немесе жіберу мүмкіндігі қарастырылмаған.

3) телеөлшеулер көлемін азайту үшін, оларды бақыланатын параметрлердің шектік мәнінің теле белгі беруімен немесе белгіленген нормадан ауытқыған параметрлер туралы белгі беру және тіркеу құрылғыларымен ауыстыру мүмкіндігін қарастыруға;

4) үздіксіз теле өлшеулер мен теле белгі беруді бір мезгілде беруге телемеханиканың кешенді құрылғыларын пайдалануға;

5) телемеханиканың бір ақпаратты беруші құрылғысынан бірнеше диспетчерлік пунктке жеткізу жұмысына және диспетчерлік пунктісінің бір телемеханика құрылғысынан бірнеше бақыланатын пункттеріне жеткізуіне, атап айтқанда, қалалық және ауылдық тарату тораптарынан ақпарат жинақтау үшін;

б) электрленген темір жол бөліктерінің диспетчерлік пункттерінен берілген телеөлшеу және теле белгі беру ақпараттарын электр торап мекемелерінің диспетчерлік пунктіне ақпаратты қайтадан трансляциялауға рұқсат етіледі.

833. Бақыланатын және диспетчерлік тармақтарының телемеханика құрылғыларының қоректенуі (негізгісі мен қосалқысы) телемеханика және байланыс арнасының қоректендірілуімен бірлесе орындалуы тиіс.

Бақыланатын тармақтарының телемеханика құрылғыларының жедел айнымалы токпен қосымша қоректенуі тек қорек көзінің қосымша көзі болған жағдайда ғана орын алады (шиналар жүйесінің басқа да секциялары, қосымша кірістері, байланыс каналы құрылғыларының аккумуляторлық батареялары, кірісте кернеу трансформаторлары, байланыс конденсаторларының және басқа да қажетті құрылғылардың бар болған жағдайларында орын алады). Егер басқа да бір мақсаттарды қоректендірудің қосымша көздері қарастырылмаған болса, онда телемеханика құрылғыларының қосымша қоректенуі қарастырылмайды. Жедел токты аккумуляторлық батареялары бар бақыланатын пункттердің телемеханика құрылғыларының қосымша қоректенуі түрлендіргіш арқылы орындалады. Біріктірілген энергия жүйесінде және электр тораптарының мекемелерінде орналасқан телемеханика құрылғыларының қосымша қоректенуі байланыс арнасы мен телемеханика құрылғыларының қоректенуі тәуелсіз көзінен (тұрақты токты айнымалы токқа түрлендіретін аккумуляторлық батареяларынан, іштен жану қозғалтқыш-генераторларынан) бірлескен түрде орындалуы тиіс.

Негізгі көздердің электрмен қамтамасыз ету жүйесі істен шыққан жағдайда,

қосымша қоректенуге көшу жұмысы автоматты түрде орындалуы тиіс. Өндіріс кәсіпорындарының диспетчерлік пункттерінің қосымша көздерінен қоректенуін іске асыру үшін, ең алдымен электрмен жабдықтаудың сенімділігіне талап қ о й ы л а д ы .

834. Телемеханика аппаратуралары мен панельдерінің барлығы таңбалануға тиіс және де олар пайдалануға ыңғайлы жерде орналасуы тиіс.

835. Энергожүйені басқару қолданыстағы құрылымына сәйкес түрлі деңгейдегі диспетчерлік пункттер мен қосалқы станцияларының арасында деректер алмасу және диспетчерлік басқаруды ұйымдастыру үшін, қажетті техникалық сипаттамасы бар диспетчерлік байланыс арналары мен арнайы мәліметтермен ауысу арналарын басқаруды ұйымдастыру үшін қажет.

Кем дегенде екі байланыс арнасы мен деректермен алмасу каналдарын мынадай жағдайларда ұйымдастыру қажет:

1) ҚР Бірыңғай электр энергетикалық жүйесінің Диспетчерлік басқару орталығына байланыстыру арналары;

2) ҚР Электр қуаты және энергиясы Нарық операторының Диспетчерлік орталығын байланыстыратын арналар;

3) энергия жүйелері арасындағы арналар (ұлттық және өңірлік маңызы бар);

4) 220 кВ және одан жоғары қосалқы станциялар арналары;

5) жүйелік мақсаттағы 110 кВ қосалқы станциялар арналары;

6) 10 МВт-тан астам электр энергиясын өндірушімен байланысатын арналар;

7) қуаты 5 МВт-тан астам электр энергиясын тұтынушымен байланыстырушы арналар ;

8) электр тарату желілері жүйелік мәні бар электр энергиясын тұтынатын энергоорталықтар арналары ;

Қажет болған жағдайда радио және спутник байланыс құралдарымен жабдықталған қосымша арналар ұйымдастырылады.

Тек бір байланыс және мәліметтермен ауысу арналарын ұйымдастыруға р ұ қ с а т е т і л е д і :

1) қосылған жүктемелері 5 МВт–тан кем және жүйелік емес (түптік) 110 кВ қосалқы станциялар арналары ;

2) 35 кВ және одан төмен қосалқы станциялар арналары;

3) 10 МВт төмен электр энергиясын өндірушісімен байланыстыратын арналар ;

4) қуаты 5 МВт–тан кем электр энергиясын тұтынушыларымен байланыстыратын арналар ;

5) электр тарату желілері жүйелік мәні жоқ электр энергиясын тұтынатын энергоорталықпен байланыстыратын арналар.

Соңғы шешім электрмен жабдықтаудың сенімділігін талап етумен

Арнаны радио және спутниктік байланыс құралдарымен ұйымдастыруға болады.

15. Екінші реттік тізбектер

836. Қағидалардың осы тарауы электр қондырғыларының екінші реттік тізбектеріне (басқару, белгі беру, бақылау, автоматика және релелік қорғау тізбектеріне) таралады.

837. Басқа қосылуларымен байланысы жоқ аппаратурасы басқа қосылулар аппаратурасынан бөлек орналасқан қосылулардың екінші реттік тізбектерінің жұмыс кернеуі 1 кВ жоғары болмауы тиіс. Барлық қалған жағдайларда екінші реттік тізбектердің жұмыс кернеуі 500 В жоғары болмауы тиіс.

Қосылатын аппараттардың орындалуы қоршаған ортаның шарттарына және қауіпсіздік талаптарына сәйкес келуі керек.

838. Электр станциялары мен қосалқы станциялардың екінші реттік тізбектерінде жартылай қатты алюминийден жасалған алюминий талсымы бар бақылау кәбілі қолданылады. Мыс талсымды бақылау кәбілдері:

1) қуаты 100 МВ астам генераторлы электрлік станцияларының; бұл жағдайларда екінші реттік коммутациялау және химиялық сумен тазалау, тазарту объектілерін, инженерлік-тұрмыстық және қосалқы ғимараттардың, механикалық шеберханалар мен іске қосу қазандық объектілерін жарықтандыру үшін электр станцияларында алюминий талсымын бақылау кәбілдері қолданылуы тиіс.

2) 330 кВ және одан жоғары кернеулі қосалқы станцияларының және жүйеаралық электр тарату желілеріне қосылатын қосалқы станциялардың;

3) 110-220 кВ ажыратқыштардың істен шығу барысында қосымша құрылғылар мен дифференциалды қорғау шиналарының, сонымен қатар апатқа қарсы автоматиканың жүйелік құралдарының;

4) жылу электр станцияларының технологиялық қорғау тізбектерінің;

5) кәбіл талсымдарының және сымдардың диаметрі 1 мм жұмыс кернеуі 60 В аспайтын;

6) электр станциялары мен қосалқы станциялардың В-I және В-Ia топтық жарылысқа қауіпті аймақтарында орналасқан тізбектердің;

7) бақыланушы кәбілдердің алюминийден жасалған талсымдарына агрессивті әсер ету қасиеті бар топырақтарында орналасқан электр қондырғыларын немесе бөліктердің екінші реттік тізбектерінде ғана қолданылады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда екінші реттік тізбектерде бақыланушы алюминийлі-мысты кәбілдер қатты алюминийден жасалған алюминий-мыс немесе алюминий талсымы бар бақыланушы кәбілдері қолданылуы тиіс.

Өндірістік кәсіпорында екінші реттік тізбек үшін алюминий-мыс немесе алюминий талсымы бар жартылай қатты алюминийден жасалған бақылаушы кәбілдерді қолданған жөн. Бақылаушы мыс талсымы бар кәбілдері тек екінші реттік тізбектерде қолданылуы тиіс, олар В-I және В-Ia кластық жарылысқа қауіпті аймақтарда, доменді және конверторлық цехтардың екінші реттік тізбектерінде, қысушы және үздіксіз жоғары өнімділікті прокатты станоктардың негізгі желілерінде, I-санаттағы ерекше топтың электр қабылдағыштарының екінші реттік тізбектерінде, сонымен қатар кәбіл талсымының және сымдардың диаметрі 1 мм дейін, жұмыстық кернеуі 60 В аспайтын екінші реттік тізбектерінде қолданылады.

839. Механикалық беріктік шарттары бойынша:

1) аппараттар мен панель қысқыштарының бұрандаларына келтірілетін бақылаушы кәбілдер талсымдарының қимасы мыс үшін $1,5 \text{ мм}^2$ кем емес, ал алюминий үшін – $2,5 \text{ мм}^2$ болуы тиіс; тоқтық тізбектерінде – мыс үшін $2,5 \text{ мм}^2$, ал алюминий үшін 4 мм^2 тең болуы тиіс; жауапты емес екінші реттік тізбектерге, бақылау және белгі беру тізбектеріне қимасы 1 мм^2 мыс талсымы бар кәбілдер бұрандасына жалғау қарастырылады.

2) жұмыс кернеуі 100 В және одан жоғары тізбектерде желіммен жалғанған кәбілдердің мыс талсымының қимасы $0,5 \text{ мм}^2$ аспауы тиіс;

3) жұмыс кернеуі 60 В және одан төмен тізбектерде желіммен жалғанған мыс талсымының диаметрі $0,5 \text{ мм}^2$ кем болмауға тиіс. Байланыс, телемеханика және оларға ұқсас құрылғыларда сызықты тізбектерін бұранда қысқыштарына келтіріп жалғаған жөн.

Бірсымды талсымды тек аппаратураның қозғалмайтын элементтеріне жалғауға (бұрандамен немесе дәнекермен) рұқсат беріледі. Талсымды аппаратураның жылжымалы немесе алмалы-салмалы элементтеріне, сонымен қатар тербеліске ұшырайтын панельдеріне және аппаратурасына жалғау иілгіш (көпсымды) талсымдарымен орындалуы тиіс.

840. Кәбілдер мен сымдар желілерінің қимасын оларды ҚТ қорғау, рұқсат етілген ұзақ токтардан қорғау талаптарына, жылулық, еріктік, талаптарына сәйкес орындалуы тиіс. Сонымен қатар аппараттардың берілген дәлдік тобына байланыс болуы тиіс. Бұл жағдайда мынадай шарттар орындалуы қажет.

1) Ток трансформаторлары электр тізбектерімен бірге мына дәлдік тобына сәйкес жұмыс істеуі тиіс:

коммерциялық есепке алу есептеуіштері үшін 5-тарау бойынша; аппаратты есептеу құрылғыларына енгізу үшін қолданылатын өлшеуші қуат түрлендіргіштері үшін техникалық есепке алу есептеуіштері сияқты 5-тарау бойынша ;

барлық өлшеу түрлерінде қолданылатын ток және қуат түрлендіргіштері мен құралдары үшін 3-дәлдікті топтан төмен емес; қорғау үшін ережедегідей, 10 % ауытқу шамасында.

2) Кернеу тізбектері үшін барлық қорғаулар мен құралдары қосу шарттарында кернеу трансформаторынан құралуы қажет. есептеуіш құрылғыларына ақпаратты енгізуге қолданылатын өлшеуіш қуат түрлендіргіштері мен коммерциялық есепке алу санағыштарына дейін 0,5 %-дан аспайды;

мемлекетаралық, жүйеаралық электр тарату желілері мен кернеу 500 кВ және одан жоғары желілердің коммерциялық есепке алу есептеуіштеріне дейін 0,2 %-дан аспайды; техникалық есепке алу есептеуіштеріне дейін 0,5 %-дан аспайды; барлық өлшеу түрлерінде қолданылатын қалқаншалық құралдар мен қуат датчиктері үшін 1,5 %-дан аспайды; қорғау және автоматика панельдеріне дейін 3 %-дан аспайды.

Осы аталған жүктемелерді жалпы желілер бойынша бірлесіп қоректендіру кезінде, олардың қимасы кернеу шығындарының рұқсат етілген нормаларынан ең аз мөлшері бойынша таңдалуы тиіс.

3) Қоректендіру көзінен жедел тогының тізбектері үшін кернеу шығынының мөлшері мынаны құрауы тиіс: форсировкасы жоқ құрылғы панельдеріне дейін немесе басқару электромагниттеріне дейін - ең үлкен жүктеме ток жағдайында 10 %-дан аспайды;

үш еселік және үлкен форсировкасы бар басқару электромагниттеріне дейін – токтың форсировкалы мәні жағдайында 25 %-дан аспайды.

4) АРҚ құрылғыларының кернеу тізбектері үшін кернеу трансформатордан өлшеу органына дейін кернеу шығыны 1 %-дан аспауы тиіс.

841. Бір бақылаушы кәбілде айнымалы және тұрақты токты басқару, өлшеу, қорғау және белгі беру тізбектерін және де ток мөлшері 5 А-ден аспайтын электр қабылдағыштарынан қоректенетін күштік тізбектерін біріктіруге рұқсат етіледі.

Кәбіл желілерінің индуктивті кедергісін ұлғайтпау мақсатында ток пен кернеу трансформаторының екінші реттік тізбектерінің тарамдалуын әрбір кәбілде осы тізбектердегі токтардың қосындысы кез-келген режимде 0-ге тең болуы тиіс.

Түрлі қосылулардың тізбектері үшін жалпы кәбілдердің қолданылуына, өзара резервтегілерден басқасына рұқсат етіледі.

842. Кәбілдер, әдетте қысқыштардың жиындарына қосылады. Кәбілдің екі мыс желісін бір бұрандаға және екі алюминий желісін қосуға болмайды.

Өлшеуіш трансформаторлардың шығыстарына немесе жеке аппараттарға

кәбілдерді тікелей қосады.

Қысқыштардың орындалуы кәбіл желілерінің материалына және қимасына сәйкес келуі тиіс.

843. Бақылаушы кәбілдердің ұзындығын ұлғайту мақсатында жалғауға трасса ұзындығы кәбілдің құрылыстық ұзындығынан аспаған жағдайда ғана рұқсат етіледі. Металл қаптамасы бар кәбілдер герметикалық муфталарды орнату арқылы жалғануы тиіс.

Металл емес қаптамасы бар кәбілдерді немесе алюминий желілі кәбілдерді қысқыштардың аралық қатарларында жалғайды немесе осы кәбіл түріне арналған арнайы муфталар көмегімен жалғайды.

844. Қысқыш жиындарына немесе аппараттарға қосылатын екінші реттік кәбілдер, кәбіл желілерін және сымдардың таңбасы болуы тиіс.

845. Екінші реттік тізбектердің сымдар мен кәбілдердің типтерін, оларды жүргізу және қорғау әдістерін осы тараумен өзгертілмеген бөліктерде 10 және 15 -тараулардағы талаптарды ескере отырып таңдау қажет. Ыстық беттермен немесе майлардың және т.б агрессивті орталардың әсерінен оқшауламасы бұзылатын жерлермен сымдар мен кәбілдерді жүргізгенде арнайы сымдар мен кәбілдер қолданылуы тиіс.

Жарыққа төзімсіз оқшауламасы бар сымдар мен кәбіл желілері жарық әсерінен қорғалуы тиіс.

846. Кернеу трансформаторынан қалқаншаға дейін жүргізілетін кернеу 110 кВ және одан жоғары трансформаторлардың екінші реттік тізбектеріндегі кәбілдердің металл қабықшасы немесе жағынан жерге жуықталған қалқалы болуы тиіс. Кернеуі 110 кВ және одан жоғары бір кернеу трансформатының негізгі және қосымша орамаларындағы кәбілдер трассаның бүкіл ұзындығы бойынша қатар жүргізілуі қажет. Басқа құрылғылардың нысаналауына немесе қатар орналасқан тізбектеріне сезімтал құрылғылардың тізбектері үшін қалқаланған сымдар, сонымен қатар ортақ қалқаны бар бақылаушы кәбілдер немесе қалқаланған желілері бар кәбілдер қолданылуы тиіс.

847. Қалқанша құрылғылары шекарасында айнымалы және тұрақты ток тізбектерінің монтаж (панельдер, пульттар, шкафтар, жәшіктер т.б), сонымен қатар ажыратып-қосқыштар, ажыратқыштар және т.б құрылғылардың сымдарын жалғаудың ішкі сұлбалары механикалық беріктік шарттары бойынша мыс желілі сымдар мен кәбілдермен орындалуы тиіс. Олардың қималары мына шамалардан кем болмауы тиіс:

1) бұрандалық қысқыштармен жалғанатын бірсымдық желілер үшін $1,5 \text{ мм}^2$;

2) дәнекермен жасалған бірсымдық желілер үшін - $0,5 \text{ мм}^2$;

3) арнайы ұштықтар көмегімен дәнекерленіп бұрандамен жалғанатын

көпсымдық желілер үшін $0,35 \text{ мм}^2$; техникалық дәлелденген жағдайларда дәнекермен жалғанатын көп тарамдалған мыс желілі сымдарды қолдануға рұқсат етіледі, олардың қимасы $0,35 \text{ мм}^2$ төмен, $0,2 \text{ мм}^2$ -ден кем болмауы тиіс;

4) кернеу 60 В жоғары емес тізбектерде, дәнекермен жалғанатын желілер үшін (диспетчерлік қалқаншалар мен пульттар телемеханика құрылғылары т.б.) - $0,197 \text{ мм}^2$ (диаметрі - $0,5 \text{ мм}$ кем емес)

Біртарамды желілерді аппаратураның жылжымайтын элементтеріне ғана орындауға рұқсат етіледі. Аппаратураның жылжымалы немесе алмалы–салмалы элементтеріне иілгіш (көптарамды) желілермен жалғауға рұқсат етіледі.

Механикалық сымдардың дәнекерленген жерлеріне жүктеме түсіруге рұқсат етілмейді.

Құрылғы есіктеріне ауысулар үшін қимасы $0,5 \text{ мм}^2$ тең көптарамды сымдар қолданылуы тиіс; сонымен қатар қимасы $1,5 \text{ мм}^2$ кем емес біртарамды желілі сымдарды қолдану тек бұрауға қолданған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

Қалқанды құрылғыларда және т.б зауыт дайындап шығарған бұйымдардағы сымдардың қимасы, оларды уақыт кешігуінсіз ҚТ, 1.3-тарауға сәйкес рұқсат етілген тоқтық жүктемелерден қорғау талаптарымен, ал тек трансформаторларынан келетін тізбектер үшін жоғарыда аталғандардан басқа жылулық беріктігімен анықталады. Монтажды жүргізу үшін жанбайтын, оқшауламасы бар сымдар мен кәбілдер қолданылуы тиіс.

Қалқанды құрылғыларды іштен монтаждау үшін алюминий желілі сымдар мен кәбілдерді қолдануға рұқсат етілмейді.

848. Бір панель ішінде аппараттардың өзара жалғануы аралықтық қысқыштарға байланыстырушы сымдарды шығарусыз тікелей орындалады.

Қысқыштар немесе зерттеу блоктарына зерттеуші және тексеруші аппараттарымен құралдарды қосуды талап етіп тізбектер шығарылуы тиіс. Сонымен қатар, құрылғының режимін өзгеруге талап ететін тізбектерді бір қатар қысқыштар қатарына шығару ұсынылады.

849. Аралық қысқыштарды тек мына жерлерде ғана орнатуға болады:

- 1) сым кәбілге ауысатын жерде;
- 2) аттас тізбектер біріктірілетін жерлерде (ажырату тізбектерінің қысқыштар жиыны, кернеу тізбектерінің жиыны т.б.);
- 3) зерттеуші блоктары немесе ұқсас құрылғылар жоқ болған жағдайда жылжымалы зерттеуші және өлшеуіш аппараттарды қосуды талап ететін жерлерде;

4) бірнеше кәбіл бір кәбілге бірігетін немесе түрлі кәбілдердің тізбектері.

850. Түрлі жалғанулар мен құрылғыларға жататын қысқыштар, жеке қысқыштар жиындарына шығарылуы тиіс.

Қысқыштар қатарларында кездейсоқ қосылып кетуі жедел ток тізбектерінде немесе қоздыру тізбектеріне қысқа тұйықталуды туындататын немесе жалғанған жердің қысылуын немесе ажыратылуын туындататын қысқыштарды бір-біріне жанастырып орналастыруға тыйым салынады.

Түрлі қорғау түрлеріне жататын немесе бір жалғанудың басқа құрылғыларына жататын аппаратураны панельде (шкафта) орналастырғанда жедел ток полюстерінен қысқыш жиындары арқылы қоректің берілуі, сонымен қатар, осы тізбектердің панель бойымен таралуы қорғаудың және құрылғының әр түрі үшін тәуелсіз орындалуы тиіс. Егер жеке қорғау кешендерінен ажыратылуы тізбектеріне бастырмалар қарастырылмаса, онда осы тізбектердің қорғаудың шығыс релесіне немесе ажыратқыштың ажырау тізбегіне шығарылуы қысқыштар жиынының жеке қысқышы арқылы орындалады; бұл жағдайда көрсетілген тізбектердің панелінен жалғауларды қорғаудың әр түрінен тәуелсіз орындауға болады.

851. Қорғау және автоматика тізбектерінде пайдаланушылық тексерілулер мен зерттеулерді өткізу үшін, зерттеуші блоктарды немесе өлшеуіш қысқыштарды қарастыру тиіс, олар сымдар мен кәбілдерді ажыратпай қоректену көзінен жедел токты, кернеу және ток трансформаторларын ажыратады және зерттеуші аппараттарды құрылғыларды тексеріп баптау үшін жалғануын қамтамасыз етеді.

Торап режимдерінің талаптары бойынша, селективтілік шарттары бойынша және т.б. себептермен жұмыстан шығарылатын релелік қорғау және автоматика құрылғылары, оларды жедел персоналымен жұмыстан шығаруға арнайы жабдықтары болуы тиіс.

852. Қысқыштар жиындары, айырғыштардың және ажыратқыштардың қосалқы түйіспелері және аппараттары орнатылуы тиіс, ал жерге тұйықталатын өткізгіштер, кернеу 1 кВ жоғарғы бірінші реттік тізбектерден кернеуді ажыратпай, екінші реттік тізбектердің жиындары мен аппараттарын қызмет ету қауіпсіздігін қамтамасыз етілетіндей етіп монтаждалуы тиіс.

853. Екінші реттік тізбектерде қолданылатын аппаратураның оқшауламасы аталмыш тізбектерді қоректендіретін көздің жұмыстық кернеуімен анықталатын нормаларға сәйкес келуі тиіс.

Тұрақты және айнымалы ток тізбектерінің оқшауламасын бақылауды жерге тұйықталмаған әрбір тәуелсіз көзде қарастырып отыруы қажет.

Оқшауламаны бақылау құрылғысы оқшаулама орнатылған мәнінен кіші мәнге төмендегенде сигналдың берілуін қамтамасыз етуі тиіс, ал тұрақты токта – аталғандармен қатар полюстері оқшауламасының кедергі мәнінің өлшенуінде қамтамасыз етуі тиіс. Оқшауламаны бақылауды жедел токтың тармақталмаған торабы жағдайында орындамауға болады.

854. Әрбір жалғанудың екінші реттік тізбектерін жедел токпен қамтамасыз етуді жеке оқшаулағыш немесе автоматты ажыратқыштар арқылы (соңғысын қолдану тиімдірек) орындау керек.

Әрбір жалғанудың ажыратқыштардың релелік қорғау және басқару тізбектерін жедел тогымен қоректендіруді жеке автоматты ажыратқыштар арқылы немесе басқа тізбектеріне (сигнализация, электрмагниттік оқшаулағыш, т.б) байланыспаған оқшаулағыштар арқылы қарастырылуы тиіс. Басқарылатын аппараттың жағдайын белгі беру шамдарын және басқару тізбектерін біріктіріп қоректендіру қарастырылады.

Кернеуі 110 кВ және одан жоғары жалғанулар үшін қуаты 60 МВт және одан жоғары генераторлар үшін жедел тогымен негізгі және қордағы қорғауларды жеке-жеке қоректендіру қарастырылуы тиіс.

Автоматты ажыратқыштармен оқшаулағыштарды тізбектеп қосқанда, соңғылары автоматты ажыратқыштардың алдында (қорек көзі жағынан) орнатылуы тиіс.

855. Релелік қорғау автоматика және жауапты элементтерді басқару құрылғыларының жедел токты қоректендіру тізбектері жай-күйлерін әрдайым нақты бақылауда болуы тиіс. Бақылау жеке релелерді немесе шамдарды қолданумен немесе аппараттар көмегімен орындалуы тиіс, олар қашықтықтан басқарылатын коммутациялық аппараттарының мынадай операция тізбегінің дұрыстығын бақылау үшін қарастырылуы тиіс.

Маңыздылығы аздау құрылғылар үшін қоректенуді бақылау жедел ток тізбегінде автоматты ажыратқыштың ажыратылған жай-күйі туралы белгі беру арқылы орындалады.

Тізбекте коммутациялық аппаратының қосалқы түйіспесі бар болған жағдайда, мынадай операция тізбегі түзелуінің бақылануы орындалады. Бұл жағдайда ажырату тізбегінің жұмысқа жарамдылығы барлық жағдайларда да бақыланып отырады, ал іске қосу тізбегін жұмысқа жарамдылығын бақылауы – маңызды элементтердің ажыратқыштарына, қысқа тұйықтағыштардың ажыратқыштарына және теле басқару немесе автоматты резервті қосылу (РАҚ – АРҚ) құрылғылары әсерінен іске қосылатын аппараттарына жүктеледі.

Егер жетектің іске қосу тізбектерінің параметрлері осы тізбектің жұмысқа жарамдылығын бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етпесе, онда бақылау орындалмайды.

856. Электр қондырғыларында, негізінен, қалыпты жұмыс режимі бұзылғандығы және кез келген бір ақаудың туындағаны жайлы хабарлайтын автоматты белгі берілуі қамтамасыз етілуі тиіс.

Мұндай белгі беру қондырғының дұрыс жұмыс істеуін оқтын-оқтын тексеріп отыруы тиіс.

Персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз жұмыс істейтін электр қондырғыларында персонал отыратын пунктте белгі берілуі қамтамасыз етілуі тиіс.

857. Іске қосу электромагниттері немесе басқа да аппараттардың жұмыс барысында аса кернеуліктің түрлі құрылғыларының дұрыс жұмыс жасауы және де жерге қосу кезінде де туындайтын осындай жағдайлар мүмкін болатын жедел ток тізбектері қорғалуы тиіс.

858. Ток транзисторының екінші реттік тізбектелетін жерге тұйықталуын ток трансформаторларына жақын орналасқан жиынындағы немесе ток транзисторларының қысқыштарындағы бір нүкте қарастырылуы тиіс.

Ток трансформаторларының бірнеше кешендерінің біріктіретін қорғаныстары үшін жерге тұйықтау бір нүктеде қарастырылуы тиіс, бұл жағдайда статикалық зарядты ағып кетуге шунттаушы кедергісі 100 Ом тең, тесуші кернеуі 1 кВ жоғары емес тесуші сақтандырғыш арқылы жерге тұйықтау рұқсат етіледі.

Аралықтың бөлуші ток трансформаторларының екінші реттік орамдарын жерге тұйықтамауға рұқсат беріледі.

859. Кернеу трансформаторларының екінші реттік орамалары бейтарап нүктенің немесе ораманың бір шетін жерге қосушы құрылғымен жалғау арқылы жерге тұйықталады.

Кернеу трансформаторының екінші реттік орамаларын жерге тұйықтау ережесіне сәйкес кернеу трансформаторына жақын орналасқан қысқыштар жиынында немесе кернеу трансформаторының қысқыштарында орындалуы тиіс.

Бір таратушы құрылғының бірнеше кернеу трансформаторының жерге тұйықталатын екінші реттік тізбектерін жалпы жерге қосушыларымен біріктіруге рұқсат етіледі. Егер аталған шиналар түрлі таратушы құрылғыларға жататын болмаса және түрлі бөлмелерде орналасса (мысалға түрлі кернеулі таратушы құрылғыларының релелік қалқаншалары), онда бұл шиналарды өзара жалғауға болмайды.

Жедел айнымалы ток көздері ретінде қолданылатын трансформаторлар үшін жедел ток торабы полюстерінің бірінің тұрмыстық жерге тұйықталуы қарастырылмаса, кернеу трансформаторының екінші реттік орамаларының қорғаныстық жерге қосылуы тесуші сақтандырғыш арқылы жасалады.

860. Кернеу трансформаторын екінші реттік тізбектерінің қысқа тұйықталуынан автоматты ажыратқыштар қорғайды. Автоматты ажыратқыштар жиынынан кейін үлкен жерге тұйықтау токтары бар тораптардағы кернеу трансформаторының нөлдік (ашық үшбұрыш) тізбегінен басқа, барлық жерге тұйықталмаған өткізгіштерінде орнатқан жөн.

Тармақталмаған кернеу тізбектері үшін автоматты ажыратқыштарды орналастыруға болады.

Трансформаторларының екінші реттік тізбектерінде көрінетін үзілімді құру мүмкіндігі (рубильниктер, ұяшықтық жалғаушылар т.б.) қамтамасыз етілуі тиіс.

Кернеу трансформаторлары мен оның екінші реттік тізбектері жерге тұйықталмаған жері арасындағы өткізгіштердің үзілімін құратын құрылғылар орнатылмады.

861. Сыйымдылық токтарын өтеусіз, жерге тұйықтау токтары аз тораптарында орнатылған кернеу трансформаторларында (мысалы, генератор трансформатор блогының генераторлық кернеуінде, электр станциялары мен қосалқы станциялардың өзіндік қажеттілік кернеуінде) қажет болған жағдайда бейтараптың өз ерікті ауысуы жағдайында жоғарғы кернеуден қорғану қарастырылуы тиіс. Қорғаныс ашық үшбұрыш тізбегіне активті кедергілерді қосу арқылы орындалуы тиіс.

862. Кернеуі 220 кВ және одан жоғары сызықтық трансформатордың екінші реттік тізбектерінде басқа кернеу трансформаторынан қорғап алу қарастырылуы тиіс.

Екінші реттік жүктеме бойынша олардың қуаты жеткілікті болғанда сызықтық кернеу трансформаторлары арасында өзара резервтеуді орындауға рұқсат етіледі.

863. Кернеу трансформаторының кернеу тізбектерінің дұрыс жұмыс істеуін бақылау жүргізілуі тиіс.

Тізбектері кернеу трансформаторынан қоректенетін релелік қорғаныс осы Қағидалардың 604-тармағында көрсетілген құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

Қорғаныс тізбектерінде аталған құрылғылардың бар не жоқ болуына тәуелсіз, мына белгілер қарастырылуы тиіс:

- 1) автоматты ажыратқыштарды сөндіргенде – қосалқы түйіспелер көмегімен;
- 2) шиналық бөлшектердің реле-қайталағыштардың жұмысы бұзылғанда – басқару тізбектерінің үзілгенін бақылау құрылғылары және реле-қайталағыштары көмегімен;

3) кернеу трансформаторлары үшін, олардың жоғарғы кернеу орамаларының тізбектерінде сақтандырғыштар орнатылған, егер осы сақтандырғыштардың бүтіндігі бұзылса, орталық құрылғылар көмегімен белгілер беріледі.

864. Релелік қорғаныс және автоматика, электрөлшеу кешендері мен құралдарының микропроцессорлық құрылғыларының екінші реттік тізбектері кернеуі 110 кВ және одан асатын құрылғыларда (қосалқы станцияларда) қолданылатын, 35 кВ және одан төмен электр құрылғылары (таратушы құрылғыларда), 110 кВ және одан асатын кернеуі аталған құрылғыларды жалғауға шығарған зауыттың талаптарына сәйкес орындалуы қажет.

Аталғанның барлығы кіріс ток пен кернеудің тізбектеріне, дискреттік кірістер мен шығыстардың тізбектеріне және микропроцессорлық процессор

құрылғыларының тізбектеріне жатады.

865. Соқтығыстар мен тербелістерге ұшырайтын орындарда сымдардың түйіспелі жалғануының бұзылыстарына, реленің бұрыс іске қосылуына, сонымен қатар аппараттар мен құралдардың уақытынан бұрын көнеруіне қарсы шаралар қ а б ы л д а у ы т и і с .

866. Панельдердің қызмет ететін жазбалары жақтарында көрсетілуі тиіс, олар жалғануларды, оның мақсатын, панельдің қалқаншадағы реттік нөмірін қамтиды. Сонымен қатар панельдерде орнатылған аппаратураның да схемаларға сәйкес аппаратуралары және таңбалануы болуы тиіс.

3. Таратушы құрылғылар мен қосалқы станциялар

16. Айнымалы токтың кернеуі 1 кВ-қа дейін және тұрақты токтың 1,5 кВ-қа дейін таратушы құрылғылары

1. Жалпы талаптар

867. Сымдардың, шиналардың, аппараттардың, құралдар мен конструкциялардың таңдалуы қалыпты жұмыс тәртібі бойынша да (жұмыстық кернеу мен токқа сәйкестігі бойынша, дәлдіктік тобына, тағы с.с.), ҚТ кезіндегі жұмыс шарттары (жылулық және динамикалық әсер, коммутациялық қабілет) б о й ы н ш а д а о р ы н д а л у ы т и і с .

868. Тарату құрылғыларының жеке тізбектері мен панельдерінің мақсатын көрсететін аттары нақты жазылып тұруы тиіс.

Жазылулар құрылғының беттік жағында, ол екі жағынан қызмет етілетін болса, құрылғының артқы жағында да орындалуы тиіс. Осы Қағидалардың 15-т а р а у ы н д а қ а р а ң ы з .

869. Түрлі ток және түрлі кернеу тізбектеріне жататын ТҚ бөліктері, оларды оңай тану мүмкіндігі қамтамасыз етілетіндей орындалып, орналастырылуы тиіс.

870. Бүкіл құрылғы шегінде фазалар мен полюстердің өзара орналасуы бірдей болуы тиіс. Шиналардың түсі осы Қағидалардың 1-тарауында көрсетілгендей б о л у ы т и і с .

ТҚ жылжымалы қорғанысын жерге қосу, қондыру мүмкіндігі қарастырылуы т и і с .

871. ТҚ-ның барлық металдан жасалған бөліктері боялуы немесе коррозияға қарсы басқа жабындысы болуы тиіс.

872. Жерге тұйықтау осы Қағидалардың 7-тарауына сәйкес орындалуы тиіс.

2. Құралдар мен аппараттардың орнатылуы

873. Аппараттар мен құралдарды пайдалану барысында, олардың ішінде пайда болатын ұшқындар немесе электрлік доғалары қызмет көрсетуші қызметкерлерге зиян келтірілмейтіндей, қоршаған заттардың жануы мен бұзылуына жол бермейтіндей, ҚТ немесе жерге тұйықталу туындамайтындай етіп орналастырылуы қажет.

874. Ажыратушы типті аппараттар ауырлық күші әсерінен, өз еркінше тізбекті тұйықтамайтындай етіп орнатылуы тиіс. Жылжымалы ток өткізуші бөліктері ажыратылған күйде кернеу астында болмауы тиіс.

875. 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.

876. Коммутациялық аппараттардың жетектерінде «Қосылған» және «Ажыратылған» жағдайлары нақты көрсетілуі тиіс.

877. Әрбір автоматты ажыратқыштардан, оны жөндеу немесе қайта бұзу уақытында, кернеуді төмендетіп жоққа шығару мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Бұл мақсатқа қажетті жерлерде ажыратқыштар немесе басқа да ажыратушы аппараттар орнатылуы тиіс.

ТҚ-дан таралған әрбір желінің ажыратқыштар алдында қойылатын ажыратушы аппараты мына электр қондырғыларында қарастырылуы қажет емес:

1) алмалы-салмалы ажыратқыштары бар электр қондырғыларында;
2) стационарлық ажыратқыштары бар электр қондырғыларында, бұл қондырғыларда аталмыш ажыратқыштарды жөндеу немесе демонтаждау уақытында ажыратқыштар тобынан жалпы аппаратпен немесе бүкіл таратушы құрылғысынан кернеу алынуы;

3) егер кернеудегі ажыратқыштарды оқшауланған құралдар көмегімен қауіпсіз демонтаждау мүмкіншілігі қарастырылса, стационарлық ажыратқыштары бар электр қондырғыларда қарастырылған.

Аталған ажыратушы аппараттар үшін арнайы жетек қарастыру қажет етілмейді.

878. Бұрандасы бар (ойығы бар) тозды сақтандырғыштар қоректендіруші сымдар түйіспелі винтқа, ал электр қабылдағыштарға кететін сымдар - винттік гильзаға жалғанатындай етіп орнатылуы тиіс.

3. Шиналар, сымдар, кәбілдер

879. Түрлі полярлы жылжымайтын оқшауламасы жоқ ток өткізуші бөліктері арасында, сонымен қатар осы бөліктер мен оқшауламасы жоқ ток өткізбейтін металдық бөліктері арасында оқшаулама беті бойынша 20 мм-ден және ауа бойынша 12 мм-ден кем емес арақашықтық сақталуы тиіс. Оқшауламасы жоқ токөткізгіш бөліктер мен қоршаулар арасында торлар тұрғанда 100 мм-ден, тұтас жиналмалы қоршаулар тұрғанда 40 мм-ден кем емес арақашықтық сақталуы тиіс.

880. Құрғақ бөлмелерде орнатылған панельдер қалқаншалар және шкафтардағы жұмыстық кернеуі 660 В-тан төмен емес, кернеуге есептелген оқшауламасы бар қорғалмаған оқшауламалық сымдар металдық, коррозиядан қорғалған беттер бойымен және де бір-біріне жанастырылып жүргізілуі мүмкін. Бұл жағдайларда күштік тізбектер үшін осы Қағидалардың 3-тарауында келтірілген тоқтық жүктемелерге берілетін төмендетуші коэффициенттер қ о л д а н ы л у ы т и і с .

881. Жерге қосылған оқшауламасы жоқ сымдар мен шиналар оқшауламасыз да ж ү р г і з і л у і м ү м к і н .

882. Басқару, өлшеу т.с.с. тізбектерінің электр сымдары осы Қағидалардың 15-тарауының талаптарына сай болуы тиіс. Кәбілдердің жүргізілуі осы Қағидалардың 10-тарауының талаптарына сай болуы тиіс.

4. Таратушы құрылғылардың конструкциялары

883. Панельдер корпустары жанбайтын материалдардан, ал қаптамалар мен құрылғының басқа да бөліктерінің конструкциялары жанбайтын немесе қиын жанатын материалдардан орындалуы тиіс. Бұл талап диспетчерлік және оларға ұқсас басқару пульттарына таралмайды.

884. Таратушы құрылғылар, аппараттардың әсерінен туындайтын тербелістер және сыртқы күштерден туындайтын шайқалыстар, түйіспелі жалғануларды бұзбайтындай және аппараттар мен құрылғылардың істен шығуын тудырмайтындай етіп орындалуы тиіс.

885. Оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктері тікелей орнатылатын гигроскопиялық оқшаулау плиталардың беттері ішіне ылғал өтпейтіндей қорғалуы тиіс (бояу, майлау т.с.с.).

Ылғалды немесе өте ылғалды үй-жайларда және ашық қондырғыларда орнатылатын құрылғыларда гигроскопиялық оқшауланған материалдарды (мәрмәр, асбест-цемент т.с.с.) рұқсат етілмейді.

Шанды, ылғалды, өте ылғалды үй-жайларда және ашық ауада қоршаған ортаның теріс әсерінен сенімді қорғалған таратушы құралдарды орнату қажет.

5. Электрлік үй-жайларда таратушы құрылғылардың орнатылуы

886. Электрлік үй-жайларда қалқаншаның беттік немесе артқы жағында орналасатын қызмет ету жолдары мынадай талаптарға сай болуы тиіс:

1) жарықтағы өту жолдарының ені 0,8 м-ден кем емес; жарықтағы өту жолдарының биіктігі - 1,9 м-ден кем емес болуы керек. Өту жолдарында адамдар мен қондырғылардың өтуіне кедергі келтіретін заттар тұрмауы керек. Кейбір жерлердегі өту жолдарында сыртқа шығып тұрған құрылыс конструкциялары кедергі келтіруі мүмкін, алайда мұндай жерлердегі өту жолының ені 0,6 м-ден кем болмауы керек;

2) қолжетімді биіктікте (2,2 м-ден кем) орналасқан сыртқа шығып кеткен, қоршалмаған, оқшауланбаған токөткізгіші бөліктерінен өту жолының бір жағынан қарсылас қабырғаға дейін немесе қоршалмаған, оқшауланбаған токөткізгіші бөліктері жоқ қондырғыға дейінгі арақашықтық мынадай мәндерден кем болмауы тиіс: кернеуі 660 В төмен жағдайы үшін - қалқанша ұзындығы 7 м дейін 1,0 м және де қалқанша ұзындығы 7 м астам болса, 1,2 м; кернеуі 660 В-қа тең немесе одан жоғары болса - 1,5 м. Бұл жағдайда қалқанша ұзындығы дегеніміз – панельдер (шкафтар) қатарлар аралығы немесе панельдердің (шкафтардың) бір қатары мен қабырға аралығындағы өту жолдарының ұзындығы;

3) жолдың екі жағында болған 2,2 м кем емес биіктікте орналасқан қоршалмаған оқшауланбаған ток өткізгіші бөліктері арасындағы қашықтық мынадай болуы тиіс: 660 В-тан төмен кернеуі жағдайы үшін - 1,5 м; 660 В немесе одан жоғары кернеу жағдайы үшін 2,0 м кем емес;

4) осы тармақтың 2 және 3-тармақшаларында келтірілген арақашықтықтан кіші орналасатын оқшауланбаған ток өткізуші бөліктер қоршалуы тиіс;

5) жолдар үстінде орналасатын қоршалмаған оқшауланбаған ток өткізуші бөліктер 2,2 м-ден кем емес биіктікте орналасуы тиіс;

6) жолдар үстінде орналасатын қоршаулар 1,9 м-ден кем емес биіктікте орналасуы тиіс.

887. Оқшауланбаған ток өткізуші бөліктерінің қоршаулары ретінде ұяшық өлшемдері 25x25 мм-ден аспайтын торлар және де біркелкі немесе аралас қоршаулар қолданылады.

Қоршаулардың биіктігі 1,7 м-ден кем болмауы тиіс.

Қалқаншалардың ұзындығы 7 м-ден астам жағдайы үшін қызмет ету жолдарының екі шығысы болуы тиіс. Қалқаншаның монтаждау жағындағы жолдарының шығу есіктері қалқанша бөлмесіне де, басқа да бөлмелерге шығарылуы мүмкін. Қызмет ету жолының ені 3 м-ден көп болса және де маймен толтырылған аппараттар болмаса, онда екінші шығатын жолдың қажеті жоқ.

ТҚ үй-жайларының есіктері басқа үй-жайларға қарай (айнымалы токтың кернеуі 1 кВ жоғары және тұрақты токтың 1,5 кВ жоғары ТҚ үй-жайларынан басқалары) немесе сыртқа қарай шығарылуы тиіс және де өздігінен жабылып

қалатын, ішкі жағынан кілтсіз ашылатын құлыптары болуы керек.
Есіктердің ені 0,75 м-ден, биіктігі 1,9 м-ден кем емес болуы тиіс.

6. Өндірістік үй-жайларда таратушы құрылғылардың орнатылуы

888. Нұсқаудан өтпеген қызметкерлерге қолжетімді үй-жайларда орнатылған таратушы құрылғылардың тұтас қоршауымен жабылған ток өткізуші бөліктері болуы тиіс.

Ток өткізуші бөліктері ашық ТҚ қолдану жағдайында олар қоршалуы тиіс. Бұл жағдайда қоршау тор, біркелкі жабық немесе аралас, биіктігі 1,7 м-ден кем емес болуы тиіс. Тор қоршаудан оқшауланбаған ток өткізуші бөліктері бар құрылғыға дейінгі арақашықтық 0,7 м-ден кем емес, ал тұтас жабық қоршаулар үшін осы Қағидалардың 880-тармағына сәйкес болуы керек. Өту жолдарының ені осы Қағидалардың 884-тармағына келтірілген талаптарға сай қабылданады.

889. Кәбілдер мен сымдардың ұшталуы сол құрылғының ішінде қалатындай етіп орындалуы тиіс.

890. Алмалы-салмалы қоршаулар арнайы құралсыз алынбайтындай етіп орнатылуы қажет. Қоршау есіктері кілтпен жабылуы тиіс.

891. Жинақталған таратушы құрылғылар мен қосалқы станциялардың орнатылуы (ЖТҚ, ЖҚС) 1 кВ жоғары ЖТҚ және ЖҚС-ке арналған осы Қағидалардың 17-тарауында келтірілген талаптарға сай болуы тиіс.

7. Таратушы құрылғыларды ашық ауада орналастыру

892. Таратушы құрылғыларды ашық ауада орналастырғанда мынадай талаптар сақталуы тиіс:

1) құрылғы жоспарланған ауданда, аудан деңгейінен 0,2 м-ден кем емес орналасуы тиіс және де қоршаған ортаның шарттарына сәйкес келетін аппарат болуы керек. Биіктігі 1 м қар үймелері байқалатын аймақтарда шкафтар жоғарылатылған іргетаста орналастырылады;

2) шкафтарда аппараттардың, реленің, өлшеу құралдары мен есепке алу құралдарының қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін жергілікті жылыту қарастырылуы тиіс.

17. Кернеуі 1 кВ-тан жоғары таратушы құрылғылар мен қосалқы станциялар

1. Жалпы талаптар

893. Электр қондырғысы, ток өткізуші бөліктер, оқшаулағыштар, бекіткіштер, қоршаулар, аппараттар, оқшаулаушы және т.б. арақашықтықтар мынадай шарттар таңдалуы мен орнатылуы үшін:

1) электр қондырғының қалыпты жұмыс режимі шарттарынан туындайтын күш салу, қызу, электр доғасы және т.б. жұмыстармен бірге жүретін құбылыстар (ұшқындану, газдар шығысы, т.б.) қондырғыны зақымдамайтындай, ҚТ пайда болмайтындай немесе жерге тұйықталу орын алмайтындай, сонымен қатар қызмет етуші қызметкерлерге зиян келтірмейтіндей;

2) электр қондырғысының қалыпты жұмыс режимі бұзылғанда ҚТ әсерімен туындайтын зақымдануларды жою жұмыстары қамтамасыз етілетіндей;

3) кез-келген бір тізбектегі кернеу алынғанда оған қатысты аппараттар, ток өткізуші бөліктері және конструкциялары көшірме тізбектердің қалыпты жұмыс режимі бұзылмай қауіпсіз ауыстырылатындай, бақыланбайтындай және жөнделетіндей;

4) қондырғының ыңғайлы көліктендірілуі қамтамасыз етілетіндей болуы керек.

Осы тармақтың 3-тармақшасында көрсетілген талаптар барлық ТҚ ажыратылып жөнделетін қосалқы станциялардағы кернеуі 1 кВ жоғары жиындар типі ТҚ - на таралмайды.

894. 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 және орнатылған тәртіппен бекітілген арнайы директивті құжаттарға сәйкес болуы тиіс.

895. ҚТ шарттары бойынша аппараттардың, өткізгіштердің, оқшаулағыштардың таңдалуы осы Қағидалардың 4-тарауына сәйкес орындалуы тиіс.

896. Осы Қағидалардың 893-тармағында көрсетілген электр қондырғысы орнатылатын және бекітілетін конструкциялар қондырғы жүктемелері мен желдің, мұз қатудың және де қысқа тұйықталудан туындайтын салмағына әсерлерін көтеруі тиіс.

Токжүргізуші бөліктерінің қасында орналасқан және қызметкерлерге қолжетімді құрылыс аппараттары электр тогының әсерінен 50°C температурасына дейін және одан жоғары, ал қолжетімсіз конструкцияларда – 70°C температурасына дейін және одан жоғары қызбауы тиіс. Егер қасында орналасқан токжүргізгіш бөліктерінен 1000 А және одан аз

айнымалы тогы жүргізілсе, конструкциялар қызуға тексерілмейді.

897. Жинақталған шиналарынан және басқа да кернеу көздерінен әрбір тізбектің барлық аппараттарын (ажыратқыштар, сақтандырғыш, ток трансформаторлары, кернеу трансформаторлары және т.б.) айыратын мүмкіндігімен қамтамасыздандырылған жағдайда, ТҚ барлық тізбектерінде қолжетімді ажырауына әкелетін айырғыш құрылғылардың орнатылуы көзделген ж ө н .

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 шоғырсым 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 жағдайда 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 б о л а д ы .

898. Ажыратқыштың немесе оның жетегінің жақсы көрінетін және сенімді жұмыс істейтін жағдай көрсеткіші («Қосылған», «Ажыратылған») болуы тиіс. Ажыратқыштың жалғыз жағдайының көрсеткіші ретінде белгі беру (сигналдық) ажыратқышын пайдалануға рұқсат етілмейді. Егер ажыратқыштың ашық түйіспелері болмаса және де оның жетегі ажыратқыштан қабырғамен бөлініп тұрса, онда көрсеткіш ажыратқыштарда, жетекте де тұруы тиіс.

899. Таратушы құрылғылар мен қосалқы станциялар ауасында оқшаулама жұмысын нашарлататын немесе қондырғыға және шиналарға бүлдіре зақымдайтын заттары бар жерлерде орналасқанда қондырғының сенімді жұмысын қамтамасыз ететін шаралар қабылдануы тиіс; күшейтілген оқшаулама қолданылады; қоршаған ортаның әсерінен берік материалдан жасалған шиналар қолданылады немесе олар боялады; ТҚ мен ҚС желдің көп соғатын бағыты жағында орналастырылады; шаң, зиянды газ бен бу ішке кіруден қорғалған ТҚ

мен ҚС-лардың жабық орындалуы.

Ашық ТҚ теңіз жағалауларының, тұзды көлдердің, химиялық кәсіпорындардың маңында және де ұзақ уақыттық пайдалану тәжірибесімен алюминийдің коррозиядан зақымдалуы дәлелденген жерлерде орналасқанда коррозиядан қорғалған алюминий және алюминий сымдар қолданылуы тиіс.

900. ТҚ мен ҚС-ны теңіз деңгейінен 1000 м астам биіктікте орналастырғанда әуелік және оқшауламалық аралықтар, изоляторлармен сыртқы оқшаулама осы Қағидалардың 931, 932, 959, 960-тармақтарында келтірілген талаптарға сай таңдалуы тиіс және де атмосфера қысымы төмендегенде оқшауламаның электрлік беріктігінің төмендеуін толықтырып отыратын түзету коэффициенттері ескерілуі тиіс.

901. Қоршаған ауаның температурасы минус 25 °С төмен АТҚ, СЖТҚ және жылытылмайтын ЖТҚ-да майлы ажыратқыштардың майларын қыздыру қарастырылуы тиіс.

Сонымен қатар, ең аз температурадан басқа майлы және әуелік ажыратқыштардың жетек механизмдерінің, әуелік ажыратқыштар клапандары блогының, олардың агрегаттық шкафтарының, сондай-ақ ішкі қондырғы қысқыштары немесе аспаптары қолданылатын басқа да шкафтардың жылытылуы қарастырылуы тиіс.

Релемен өлшеу құралдарының жылытылуы талаптарға сәйкес, ал санағыштардың жылытылуы – осы Қағидалардың 104 және 105-тармақтарына сәйкес орындалуы тиіс.

902. Тарату құрылғылары мен қосалқы станцияларының шиналануы электр техникалық мақсаттағы алюминийден, болатты-алюминийден және болатты сымдардан, құбырлардан және шиналардан алынатын бірдей қималы сымдардан жасалуы тиіс.

Токөткізгіштерді осы Қағидалардың 4-тарауы талаптарына сәйкес орындау қажет.

903. Электр қондырғысы фазаларының және ТҚ мен ҚС шиналану фазаларының белгіленуі осы Қағидалардың 1-тарауы талаптарына сәйкес жасалуы қажет.

904. 3 кВ және одан жоғары ТҚ мынадай іс-әрекеттерге жол бермейтін жедел блоктаумен жабдықталуы тиіс:

1) жерге қосушы пышақтар мен қысқа тұйықтағыштарға ажыратқыштарды, бөлгіштерді және айырғыштарды қосуды;

2) кернеу астында тұрған шиналандырғыштан айырғыштармен бөлінбеген шиналандырғышқа жерге қосу пышақтарын қосуды;

3) аппарат конструкциясында қарастырылмаса, айырғыштармен және

бөлгіштермен жүктеме тогын ажыратуды және қосуды.

Сызықтық ажыратқыштардың жерге қосушы пышақтарында желі жағынан тек ажыратқыш жетегі бар механикалық блоктауды және жерге қосушы пышақтарды ажыратылған күйінде құлыппен құлыптауға арналған жабдықты орнатуға арналады.

Электр байланыстарының схемалары қарапайым ТҚ үшін механикалық (кілттік) жедел блоктауды қолдану, ал барлық қалған жағдайларда – электромагниттік блоктауды қолдану ұсынылады. Бөгде адамдарға қолжетімді айырғыштардың жетектері ажыратылған және қосылған күйінде құлыптармен құлыптау жабдықтары болуы тиіс.

905. 1 кВ жоғары ТҚ мен қосалқы станциялар стационарлы жерге қосушы пышақтармен жабдықталуы тиіс, олар қауіпсіздік техникасы талаптарына сай жылжымалы жерге қосуды қолданусыз аппараттар мен жинағыштардың жерге қосылуын қамтамасыз етеді. Жерге қосушы пышақтарды жөндеу немесе айырғыштарды жөндеу барысында сөндіру жағдайына кернеу берілетін жағында орналасатын, схеманың осы бөлігінде орналасқан басқа да айырғыштардың жерге қосушы пышақтары қарастырылуы тиіс. Соңғы талап сызықтық ажыратқыштар желісі жағындағы жерге қосушы пышақтарға және айырғыштардан бөлек орналасқан жеке аппарат есебінде орнатылған жерге қосушы 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 қосушы күйіне ауыстыру және күштік ажыратқыштарды қосу арқылы іске асады. Бұл жағдайда жерге қосуды қателесіп алып тастауға қарсы блоктау қарастырылуы тиіс.

Жерге қосушы пышақтар ақ және қызыл түсті жолақтарда боялуы тиіс. Жерге қосушы пышақтар жетектерінің тұтқалары қызыл түске, ал басқа жетектердің тұтқалары – қондырғы түсіне боялады.

Стационарлық жерге қосушы пышақтар қолданылмайтын жерлерде ток өткізуші және жерге қосушы өткізгіштерді жалғауға арналған түйіспелі беттер дайындалады.

Кернеу трансформаторы бар болатын жағдайда жиынды шиналардың жерге қосылуы кернеу трансформаторы айырғыштарының жерге қосушы пышақтарымен орындалуы тиіс.

906. Ток өткізуші бөліктердің және электр қондырғыларының торлы және аралас қоршауларының биіктігі АТҚ үшін жоспарлау деңгейінен және ашық орнатылған трансформаторлардан 2 немесе 1,6 м (осы Қағидалардың 935 және 936-тармақтарының талаптарына сай), ал ЖТҚ үшін және ғимарат ішінде орнатылған трансформаторлар үшін еденнен 1,9 м болуы тиіс; тор саңылауының

өлшемі 10x10 мм кем емес және 2,5x25 мм аспауға және де оларды құлыптап қою құралдары болуы тиіс. Бұл қоршаулардың төменгі жиегі ашық таратушы құрылғыларда АТҚ 0,1-0,2 м биіктікте, жабық таратушы құрылғыларда ЖТҚ – еден деңгейінде орналасуы тиіс.

Сыртқы қоршаулар осы Қағидалардың 918-тармағында келтірілген талаптарға сай орындалуы тиіс.

Тосқауыл ажыратқыш, трансформаторлар және ток өткізуші бөліктерінде кернеу бар болатын жағдайда камераларды қарап шығуға арналған басқа да аппараттардың камераларына кіре берісінде орнатуға болады. Тосқауылдар 1,2 м биіктікте орнатылып, алмалы-салмалы болуы тиіс. Камера едені жер деңгейінен 0,3 м-ден асса есік пен тосқауыл арасына 0,5 м кем емес арақашықтық қондырылуы тиіс немесе есік алдына қарап шығуға арналған арнайы орын қалдырылуы тиіс.

907. Температура, тербеліс және т.с.с. өзгерістермен туындайтын сымдардың деформациялары сымдарда немесе оқшауламаларда қауіпті механикалық кернеулерді туындататын жағдайлар орын алса, мұндай кернеулердің пайда болуын тоқтататын шаралар қарастырылуы тиіс (компенсаторлар, әлсіздендірілген ауырлық, т.с.с.).

908. Маймен толтырылған трансформаторлардың және аппараттардың деңгейі мен температура көрсеткіштері және қондырғы күйін сипаттайтын басқа да көрсеткіштер кернеуді алып тастамай олардың жанына баруға (мысалы, камераға кіретін есік жағынан) және оларды бақылауға ыңғайлы да қауіпсіз шарттар қамтамасыз етілуі тиіс.

Майды сынауға алу үшін еден деңгейінен немесе жер бетінен трансформатор немесе аппарат қранына дейінгі арақашықтық 0,2 метрден кем болмауы тиіс немесе керісінше шұңқырша қарастырылуы тиіс.

909. Маймен толтырылған электротехникалық құрылғылар бойымен жүргізілген қорғаныс, өлшеу, белгі беру және жарықтандыру тізбектерінің электр сымдары майға төзімді оқшауламасы бар сымдармен орындалуы тиіс.

910. Сыртқа орнатылатын трансформаторлар, реакторлар және конденсаторлар күннің тікелей сәулесімен қызып кетуін азайту мақсатында атмосфералық әсерге және май әсеріне төзімді ашық түстерге боялуы тиіс.

911. Таратушы құрылғылар мен қосалқы станциялар электр жарықтанумен қамсыздандырылуы тиіс. Жарықтандырушы арматура оның қауіпсіз қызмет етілуі қамтамасыз етілетіндей түрде орнатылуы тиіс.

912. ТҚ мен қосалқы станциялар қызмет ету жүйесіне сымсыз телефон байланысымен қамтамасыз етілуі тиіс.

913. ТҚ мен ҚС орналасуы, бас жоспар мен ауланың инженерлік дайындалуы және оларды су, балшық және т.б. көшкіндерінен қорғалуы ҚНЖҚ талаптарына

с а й

о р ы н д а л у ы

т и і с .

914. АТҚ мен ЖТҚ компоновкасы мен конструктивті орындалуы басқа да арнайы механизмдерді қолдану мүмкіндігін монтаждау және жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған.

915. ТҚ мен биіктігі 4 метрден астам ағаштар арасындағы арақашықтық қондырғының және шиналағыштардың ағаштар құлағанда зақымдалуы жағдайлары орын алмайтындай етіп қабылданады.

916. Тұрғын және өндірістік ғимараттары бар аймақта орналасқан ТҚ мен ҚС үшін жұмыс істеп тұрған қондырғыларынан (трансформаторлар, компенсаторлар, т.б.) пайда болатын шу деңгейін төмендету ҚНЖҚ-да көрсетілген мәндеріне дейін шаралары қарастырылуы тиіс.

917. Қызметкер әрдайым қасында кезекте тұруға тиіс және жанында тұрғын үй ғимараттары бар ТҚ мен ҚС-лар шаруашылық-ауысу құбырларын, артезиан скважиналарын не құдықтарын орнату жолымен ауыз сумен қамтамасыз етілуі т и і с .

918. Персонал кезекшілік ететін су құбыры бар ТҚ мен ҚС үшін жылытылған кәріздері бар дәретханалар орнатылуы тиіс. Қосалқы станцияға жақын жерде кәріз магистральдары болмаған кезде жергілікті кәріз құрылғыларын (тұндырғы, сүзгілер) орнатуға рұқсат етіледі. Персонал кезекшілік етпейтін қосалқы станциялар үшін су өтпейтін құдықта жылытылмайтын дәретханаларды орнатуға б о л а д ы .

Персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз 110 кВ және одан жоғары қосалқы станциялар сумен жабдықтау және кәріз жүйелері бар (0,5 км дейінгі қашықтықта) жақын жерде орналасқан кезде жалпы қосалқы станциялық басқару пунктiнiң (ЖБП) ғимаратында санитариялық кәріз пункттері қарастырылуы тиіс.

919. АТҚ мен қосалқы станциялар аумағының биіктігі 1,8-2,0 м болатын сыртқы қоршаумен қоршалуы тиіс. Биіктігі 2 м-ден астам сыртқы қоршаулар биік қар көшкіндері бар жерлерде, сондай-ақ және аумағына арнайы рұқсат қағазымен кіретін қосалқы станцияларда қолданылады.

АТҚ аумағында орналасқан қосалқы ғимараттар (шеберханалар, қоймалар, ЖБП т.с.с.) биіктігі 1,6 м ішкі қоршаумен қоршалады.

Электр станциялары ауласында орналасатын АТҚ (қосалқы станциялар) орналастырғанда бұл АТҚ (қосалқы станциялар) 1,6 м ішкі қоршаумен қоршалуы т и і с .

Қоршаулар біркелкі жабық, торлы немесе шарбақты болуы тиіс.

Қ о р ш а у л а р :

1) күзетілетін өндіріс кәсіпорнының аумағында орналасатын жабық қосалқы станциялар үшін ;

2) қала және ауыл аумағында орналасатын жабық қосалқы станциялар үшін ;

3) бағаналық қосалқы станциялар үшін көзделген.

920. АТҚ, ЖТҚ және қосалқы станциялардың металдық конструкциялары, сондай-ақ метал және темір бетон конструкцияларының жерасты бөліктері коррозиядан қорғалуы тиіс.

921. ТҚ мен қосалқы 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.

922. Қосалқы станцияларда оперативті ток ретінде, бұл мүмкін болған және олардың жұмыстарының қажетті сенімділігін қамтамасыз ету кезінде электр қондырғылардың жеңілдеуі мен арзандауына әкелетін барлық жағдайларда айналмалы ток қолданылады.

2. Ашық таратушы құрылғылар

923. 110 кВ және одан жоғары АТҚ жылжымалы монтаждау-жөндеу жалғауларының тетіктері мен жабдықтары, сондай-ақ жылжымалы зертханаларға арналған өтулер көзделуі тиіс.

924. Аралықта иілгіш сымдардың жалғануы престоу арқылы, ал тіректердегі жалғануы аралықта тармақталуды жалғау және аппараттық қысқыштарға жалғау, пісіру не престоу 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 гирляндалары біртізбекті болады. Егер біртізбекті гирлянда механикалық жүктемелердің шарттарын қанағаттанбаса, онда екітізбекті гирлянда қолданылады.

Жоғары жиілікті гирляндаларды асып орнатуды жүзеге асыратын гирляндаларды қоспағанда, бөлінетін (ойып орнатылатын) гирляндаларға жол берілмейді.

925. 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.

926. Жел мен мұздан қорғану конструкцияларына жүктеменің және ауаның есептік температуралары осы Қағидаларға 11-тараудың 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 оқшауламалардың гирляндарын қолданғанда – 200 кг және аралықтық үшін 150 кг, бағаналық оқшауламалар 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 тудыратпауы қажет.

927. Осы Қағидалардың 904-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес келетін жүктеме кезінде иілгіш шиналары үшін механикалық беріктіктің қор коэффициенті олардың уақытша ажырау кедергісіне қатысты кем дегенде 3-тен кем болмауы тиіс.

928. Осы Қағидалардың 904-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес жүктеме кезінде ілмелі оқшаулағыштар үшін механикалық беріктіктің қор коэффициенті тұтас оқшаулағыштың кепілденген ең төменгі бұзушы жүктемесіне қатысты 4-тен кем болмауы тиіс (механикалық немесе электр механикалық).

929. ҚТ-кезінде қатты шиналардан бағаналық оқшаулағыштарға берілетін есептік механикалық күштер осы Қағидалардың 73-тармағына сәйкес қабылдануы тиіс.

930. Осы Қағидалардың 924-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес жүктеме кезінде иілгіш шиналарға арналған іліну арматурасындағы механикалық беріктіктің қор коэффициенті ең төменгі бұзушы жүктемеге қатысты 3-тен кем болмауы тиіс.

931. АТҚ шиналарын ілуге арналған тіректерді жинақталған темір бетонды жиынтықтан немесе болаттан жасау қажет.

932. АТҚ шиналарын бекітуге арналған тіректер осы Қағидалардың 11-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес аралықтық немесе жиектік пайдаланылатындар ретінде тартулар орындалады және есептеледі. Жиектік ретінде уақытша пайдаланатын аралық тіректер тартылыс көмегімен күшейтілуі тиіс.

933. Ілмелі және тіректік оқшаулағыштар саны, ТҚ электр қондырғыларының

сыртқы оқшауламасы «Таза және ластанған атмосфералы аудандарда оқшаулауды жобалау бойынша нұсқауларға» сәйкес таңдалып алынады.

934. Қатты шиналар кезіндегі жарықтағы ток өткізуші мен жерге тұйықталушы бөліктері арасындағы $A_{\phi-3}$ және түрлі фазалардың токөткізуші бөліктері арасындағы $A_{\phi-\phi}$ жарықтағы арақашықтықтары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 130-кестесіндегі 1-суретте келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

Ажыратқыштар орнына 1,8 қашықтықтағы фаза – жер қорғаныстың деңгейі бар, 10-500 кВ артық кернеуліктер шектегіштерін қолданғанда осы Қағидалардың 932-942, 959-тармақтарында көрсетілген арақашықтықтар осы Қағидаларға 5-қосымшада келтірілген 129-кестедегі мәндерге дейін қысқартылуы мүмкін.

Егер биік таулы қондырғыларда фазалар арасындағы арақашықтықтар осы Қағидаларға 5-қосымшаның 129 және 130-кестелерінде келтірілген мәндерден ұлғайған жағдайда жерге қосылатын бөліктерге дейінгі арақашықтықтар да ұлғайтылуы тиіс.

935. Иілгіш шиналар кезінде жарықта (осы Қағидаларға 5-қосымшаның 2-суреті) токөткізгіш және жерге тұйықтау $A_{\phi-3,г}$ бөліктерінің арасындағы, сондай-ақ $A_{\phi-\phi,г}$ токөткізгіш бөліктерінің арасындағы арақашықтық олардың бір көлденең жазықтыққа орналасуы кезінде мынадан кем болмауы тиіс:

$$A_{\phi-3,г} = A_{\phi-3} + a;$$

$$A_{\phi-\phi,г} = A_{\phi-\phi} + a;$$

мұндағы $a = f \sin \alpha$; f – 15 °С температурасындағы сымның бос іліну мөлшері, м ;

$\alpha = \arctg (P/Q)$; Q – 1 м ұзындығына келетін сымның салмағы, даН/м, P – сымның 1 м ұзындығына келетін желдің жылдамдықты күші, даН/м, бұл жағдайда жылдамдықтылығы құрылыс конструкцияларын есептегенде таңдалып алынатын мәні 60 %-ға тең деп қабылданады.

936. Үш фазалық ҚТ токтары 20 кА немесе одан жоғары кезінде ТҚ иілгіш шиналарын тесілу қатынасы жағынан қауіпті, ҚТ тогының динамикалық әсерінен фазалардың жақындатуын 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 сымдарында қашықтық

бөлгіштер орнатылуы тиіс.

937. Токөткізуші және жерге тұйықталмаған бөліктерден немесе оқшаулағыш элементтерден көлденең сызық бойынша (ток өткізгіш бөліктер жағынан) тұрақты ішкі қоршауларға дейінгі ара қашықтық олардың биіктігіне байланысты қоршау биіктігі 1,6 м кезінде осы Қағидаларға 5-қосымшаның 130-кестесіндегі Б өлшемі үшін және қоршау биіктігі 2 м кезінде $A_{\phi-3}$ өлшемі үшін келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс. Осы бөліктер немесе элементтер қоршаулардан биік орналасқан кезде бұл арақашықтықтар және қоршау жазықтығында 2,7 м биіктігі үшін де сақталуы тиіс (осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 3-сурет).

Қоршау жазықтығындағы 2,7 м биіктікке орналасқан нүктеден осы бөліктерге дейін немесе элементтерге дейінгі арақашықтық $A_{\phi-3}$ дан кем болмауы тиіс (осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 3-сурет).

938. Токөткізуші бөліктер (шығыстары, шиналары, түсілімдері, т.с.с.) жоспарлау деңгейінен немесе ғимарат биіктігінен Г өлшемі үшін (4-сурет) осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестеде келтірілген мәндерден кем емес биіктікте орналасқан болса, онда оларда ішкі қоршаулар болмауы мүмкін.

Жоғары жиіліктегі байланыстық, телемеханикалық және қорғау құрылғыларының конденсаторын біріктіретін және сүзгісі бар қоршалмаған токөткізуші бөліктері 2,5 м-ден кем емес биіктікте орналасуы тиіс. Бұл ретте жалғау қондырғысынан кернеуді алмай, сүзгіні жөндеу (баптау) жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беретін биіктікте сүзгі орнату ұсынылады.

Оқшаулағыш фарфорының төменгі жиегі жоспарлау деңгейінен немесе ғимарат деңгейінен (кәбілдік каналдардың плиталары немесе астаулары) және т.б.) 2,5-тен кем емес биіктікте орналасқан трансформаторлар мен аппараттарды қоршамауға рұқсат етіледі (4-сурет). Ең төмен биіктік қондырғысының тұрақты қоршауы осы Қағидалардың 904-тармағының талаптарын қанағаттандыруы және ол осы Қағидалардың 935-тармағында келтірілген арақашықтықта орналасуы тиіс.

939. Қоршалмайтын токөткізуші бөліктер олардан машиналардың, тетіктердің және тасымалданушы жабдықтардың өлшемдеріне дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестедегі 5-суретте келтірілген Б өлшемі үшін берілген мәндерден кем емес болатындай етіп орналасуы тиіс.

940. Түрлі тізбектердің ең жақын орналасқан қоршалмаған токөткізуші бөліктері арасындағы арақашықтық бір тізбекте қызмет еткенде, екіншісі ажыратылмайтындай шарттан таңдалуы тиіс. Түрлі тізбектердің қоршалмаған токөткізуші бөліктері түрлі жазықтықтарда (параллель немесе перпендикуляр) орналасқан кезде арақашықтықтар осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестеде

тік сызығы бойынша В өлшемі үшін, ал көлденең сызығы бойынша – Д өлшемі үшін келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (6-сурет).

Түрлі кернеулер болған кезде В және Д өлшемдері жоғары кернеумен алынады. Бұл ретте В өлшемі жоғарғысы ажыратылмаған кезде төменгі тізбекті қызмет көрсетеді, ал Д өлшемі - екіншісі ажыратылмаған кезде бір тізбеде қызмет көрсетуді көздейді.

Егер мұндай қызмет көрсету көзделмесе, түрлі жазықтықтағы түрлі тізбектердің токөткізуші бөліктері арасындағы арақашықтық осы Қағидалардың 932 және 933-тармақтарына сәйкес қабылдануы тиіс; бұл ретте пайдалану шарттарында сымдардың жақындау мүмкіндігі ескерілуі тиіс (желдің, мұздың, температураның әсерінен).

941. Бір көлденең жазықтықта орналасатын түрлі тізбектердің токөткізуші бөліктері арасындағы арақашықтықтар жоғарғы кернеу бойынша орнатылады және осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестеде Д өлшемі үшін келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (7-сурет). Д өлшемі - бір тізбектің екіншісі ажыратылмаған кезде қызмет көрсетуді көздейді.

942. Токөткізуші бөліктер ең сыртқы қоршаудың жоғарғы жиегі арасындағы арақашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестеде Д өлшемі үшін келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (8-сурет). Бұл ретте тігінен токөткізуші бөліктерден АТҚ ауласынан тыс жерге дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 965-тармағының бірінші және үшінші абзацтарында көрсетілген мәндерден кем болмауы тиіс.

943. Сөндірілген күйіндегі ажыратқыштың түйіспелері мен пышақтарынан жерге тұйықталған бөліктеріне дейінгі ара қашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестеде $A_{ф-3}$ өлшемі келтірілген өзінің фазасының шиналағышына дейінгі мәндерінен, ал екінші түйіспеге қосылғанға дейін – Ж өлшеміне арналған үшін берілген мәндерден; басқа жалғанулардың шиналағышына дейін – Б өлшеміне арналған үшін берілген мәндерден кем болмауы тиіс (9-сурет).

944. АТҚ токөткізуші бөліктерінің ғимарат немесе құрылыс объектілерінің арасындағы (ЖТҚ, басқару қалқаны, трансформаторлық мұнара, т.б.) арақашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 130-кестеде келтірілген Д өлшеміне мәндерден, ал көлденең бойынша токөткізуші бөліктерден жоғарыда аталған ғимараттарға дейінгі арақашықтықта – Г өлшеміне арналған мәндерден кем болмауы тиіс (10-сурет).

945. АТҚ ток өткізуші бөліктері үстінен және астынан әуелік жарықтандырушы желілерін, байланыс желілерін және белгі беру желілерін жүргізуге тыйым салынады.

946. Ашық орнатылған электр техникалық құрылғыларынан қосалқы станциялардың су суытқыштарына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 131-кестеде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

Осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 131-кестеде келтірілген сыртқы ауаның температурасы минус 36 °С-тан төмен аудандар үшін арақашықтық 25 %-ға артуы, ал минус 20 °С-тан жоғары температурасы үшін – 25 %-ға азайтылуы тиіс. Осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 131-кестеде келтірілген қайта жөнделіп жатқан объектілер үшін арақашықтықты 25 %-дан артық емеске азайтуға рұқсат етіледі.

947. Май салмағы қондырғы бірлігіне 60 кг тең маймен толтырылған қондырғыдан өндірістік кәсіпорын ауласындағы В, Г, Д санатты өндірісті ғимараттарға дейін және электр станциялары мен қосалқы станциялар ауласындағы қосалқы құрылыс объектілеріне (шеберханалар мен қоймалар) дейінгі, сонымен қатар тұрғын үй және қоғамдық ғимараттарына дейінгі (Г және Д санаттары үшін ерекше жағдай) арақашықтықтар:

- 1) осы ғимараттар мен құрылыстардың өртке қарсы беріктік дәрежесі I және II болған кезде 16 м; III дәреже болған кезде – 20 м;
- 2) отқа қарсы беріктік IV және V дәрежелері болған кезде - 24 м болуы тиіс.

Маймен толтырылған қондырғыдан жарылу қаупі бар аймақтар мен үй-жайларға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 24-тарауына сәйкес қ а б ы л д а н а д ы .

Қосалқы станцияның жеке ғимараттары арасындағы ара қашықтықтарды, олардың өртке қарсы беріктігі дәрежесіне байланысты ҚНЖҚ сәйкес қ а б ы л д а н а д ы .

Трансформаторлық шеберханадан және аппараттық май шаруашылығынан сондай-ақ май қоймаларынан АТҚ қоршауларына дейінгі өртке қарсы ара қашықтық 6 м-ден кем болмауы керек.

ЖТҚ ғимараттарынан электр станциялары мен қосалқы станцияның басқа да өндірістік ғимараттарына дейінгі ара қашықтығы 7 м-ден кем болмауы тиіс. Көрсетілген арақашықтықтар басқа ғимаратқа қарап тұрған ЖТҚ қабырғасы өртке қарсы қабырға есебінде өртке қарсы беріктіктегі 2,5 сағатқа тең жағдайда с а қ т а л м а у ы м ү м к і н .

Сутек қоймаларынан қосалқы станцияның ғимараттарына және ӘЖ тіректеріне дейінгі ара қашықтықтары осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 131-кестеде көрсетілгендерден кем болмауы тиіс.

Сутек қоймаларынан АТҚ-ға, трансформаторларға, синхронды компенсаторларға дейінгі арақашықтық 50 м-ден кем болмауы тиіс.

948. АТҚ электр станцияларының маймен толтырылған электр қондырғыларынан және қосалқы станциялардан ЖТҚ ғимараттарына,

қалқандарға, компрессорлық және синхронды компенсаторлардың блоктарына дейінгі арақашықтықтар технологиялық талаптармен ғана анықталады және өрт шарттары бойынша ұлғайтылмауы тиіс.

949. Г және Д санатты өндірістік ғимараттардың қабырғалары (өртке қарсы нормалар бойынша) осы өндірістерге қызмет көрсететін маймен толтырылған трансформаторларды, олардан 10 м-ден астам жерде және Б енді (11-сурет) бөліктерден тыс жерлерде орнатқан кезде қабырғаларға, терезелер мен есіктерге арнайы талаптар қойылмайды.

Б енді бөліктердің учаскелері шегінде трансформаторларға дейінгі арақашықтық аз болған кезде мынадай талаптар орындалуы тиіс:

1) д биіктігіне дейінгі терезелер (трансформатор қақпақшасы деңгейіне дейін) рұқсат етілмейді;

2) г арақашықтығы 5 м кем және ғимараттың өртке қарсы беріктік дәрежесі IV және V болғанда, ғимарат қабырғасы өртке қарсы тұрақтылық шегі 2,5 сағат, өртке қарсы қабырға есебінде орындалып, өртенетін материалдан жасалған төбесінен 0,7 м биіктікке жоғары болуы тиіс.

3) г арақашықтығы 5 м кем емес және де ғимараттың өртке қарсы беріктік дәрежесі I, II және III болғанда және де Г арақашықтығы 5 м және одан жоғары болып, биіктікте өртке қарсы тұрақтылығы д-дан д+е дейін шектеусіз болса, онда армирлік әйнекті ашылмайтын терезелерді немесе өртке қарсы беріктігі 0,75 сағаттан кем емес рамаларды, әйнекті блокты, жанбайтын материалдан жасалған терезелерді қоюға рұқсат етіледі, ал д+е жағдайы үшін – сыртында металл торы бар, саңылауы 25x25 мм, ғимарат ішіне ашылатын терезелерді орнатуға рұқсат етіледі.

4) г арақашықтығы 5 м дейінгі биіктікте д-дан кем емес және де г - 5 м және одан жоғары, биіктігі шектелмеген жағдайлары үшін өртке қарсы беріктігі 0,75 сағатқа тең, жанбайтын немесе ауыр жанатын материалдан жасалған есіктер орнатылады.

5) г арақашықтығы 5 м дейін ғимарат қабырғасында желдеткіш қабылдау саңылауларына рұқсат етілмейді, осы аталған шекте ластанбаған ауаны шығару саңылаулары д биіктікте болады.

б) б арақашықтығын - г арақашықтығы - 0,8 м-ден кем болмауы тиіс осы Қағидалардың 1311-тармағына сәйкес.

7) өрт кіреберісі әрқайсысы үшін немесе трансформаторлардың жүру ені 3 м-ден кем болмайтын барлық бойы қарастырылады.

11-суретте келтірілген а-г және А өлшемдері жер деңгейінен 1,9 м биіктікте трансформатордың шығып тұрған бөліктеріне дейін қабылданады. Трансформатордың бірлік қуаты 1,6 МВ·А дейін болғанда $b \geq 1,5$ м, $e \geq 8$ м, ал қуаты 1,6 МВ·А жоғары болғанда $b \geq 2$ м, $e \geq 10$ м.

Осы тараудың талаптары сыртта орналасатын ЖТҚ-на жүреді.

950. Май жан-жаққа ағып кетпес үшін және маймен толтырылған күштік трансформаторлар зақымданғанда өрт қаупі орын алмас үшін 1 бактегі майдың салмағы 1 т, бактік ажыратқыш кернеуі 110 кВ және одан жоғары болғанда, мынадай талаптар орындалатындай май қабылдағыштары, май жинақтағыштары және майды басқа жаққа ағызғыштар орындалуы тиіс:

1) май қабылдағыштың габариттері май салмағы 2 т дейін болған кезде бірлі-жарымды электр қондырғының габариттерінен 0,6 м кем емес шығып тұруы тиіс; май салмағы 2-ден 10 т дейін артық болған кезде, 1 м; салмағы 10-нан 50 т дейін артық болған кезде 1,5 м; салмағы 50 т артық болған кезде – 2 м шығып тұруы тиіс. Бұл ретте май қабылдағыш габариті трансформатордан 2 м кем емес ара қашықтықта орналасатын қабырға немесе қоршау жағынан 0,5 м аз е т і п а л ы н а д ы .

Май қабылдағыш көлемі бір қабылданғанда трансформатордың (реактордың) корпусындағы майдың 100 % қабылдап алуына есептелуі тиіс.

Бактік ажыратқыштарды май қабылдағыштары бір бакке сиятын майдың 80 % қабылдауына есептелуі тиіс.

2) май қабылдағыштың және май ағызғыштың құрылғысы бір май қабылдағыштан екіншісіне майдың, судың ағуын, майдың кәбілдік немесе басқа да жерасты ғимараттар бойынша ағып таралуын, өрттің дүмпуін, май ағызу саңылауына бөгде заттың түсуін немесе саңылауға қар, мұздың т.б. тұрып қ а л у ы н б о л д ы р м а у ы т и і с .

3) қуаты 10 МВ·А дейінгі трансформаторлар (реакторлар) үшін май қабылдағыштарын май ағызғышсыз орнатуға болады. Бұл ретте май қабылдағыштары үстіне орнатылған қондырғыға сиятын май мөлшеріне есептеліп жасалуы тиіс және үсті металдық тормен жабылып, оның үстіне қалыңдығы 0,25 м таза қиыршықтас қабаты немесе бөліктері 30-дан астам 70 мм дейін тазартылған гранит майтас төселуі тиіс.

Май қабылдағыштан майды және суды ағызып жіберу жылжымалы сорғы агрегатымен көзделуі тиіс. Май қабылдағышты май ағызғышсыз қолдануда май қабылдағышта майдың (судың) жоқтығын тексеретін қарапайым құрылғы қ о л д а н ы л а д ы .

4) Май ағызғышы бар май қабылдағыштар тереңдетілген типтегідей (түбі жердің ауданын қоршайтын деңгейден төмен) тереңдетілмеген типтегідей (түбі ауданның жерін қоршайтын деңгейдің үстінде) орындалмауы мүмкін.

Егер бұл ретте май қабылдағыштың көлемі қамтамасыз етілсе, тереңдетілген типте орындау қоршаулар кезінде талап етілмейді.

Тереңдетілмеген май қабылдағыш маймен толтырылған қондырғының борттық қоршаулары түрінде орындалуы тиіс. Борттық қоршаулар биіктігі

қоршаған ауданның деңгейінен 0,25-тен кем емес және 0,5 м аспайтын болуы тиіс.

Май қабылдағыштың (тереңдетілген немесе тереңдетілмеген) түбі тазартылған ірі қиыршық таспен немесе жуылған граниттік шағылдармен не 30-дан 70 мм дейін бөлшектері бар басқа жынысты кезексіз шағылдармен төселуі тиіс.

5) маймен толтырылатын электр қондырғысы ғимараттың (құрылыстың) темірбетондық жабындысына орнатқан кезде май ағызғыш құрылғы міндетті түрде орнатылуы тиіс.

6) май ағызғыштар өртті сөндіру үшін қолданылатын автоматтық стационарлық құрылғылармен май қабылдағыштан жабдықтар мен құрылыстардан өртке қатысты арақашықтықта қауіпсіз, майдың және судың алынуын қамтамасыз етеді; майдың 50 % және судың толық көлемі 0,25 сағат ішінде ағызылуы тиіс. Май ағызғыштары жерасты құбырлары немесе ашық арық және науа түрінде орындалады.

7) Май жинақтағыштар майдың анағұрлым толық мөлшері бар бір қондырғының ішіне сиятын майдың толық көлеміне есептеліп, жабық түрде орындалуы тиіс.

951. Қуаты 63 МВ·А және 110 кВ және одан жоғары трансформаторлары бар және қуаты 40 МВ·А кернеуі 220 кВ және одан жоғары трансформаторлары бар қосалқы станцияларында және де өртті сөндіруге арналған синхронды компенсаторлары бар қосалқы станцияларында сыртқы тораптан және өз бетінше су көзінен қоректенетін су құбыры қарастырылуы тиіс.

Бірліктік қуаты 40 МВ·А кем 220 кВ трансформаторлары бар қосалқы станциялардағы сыртқы желіден қоректенетін су құбыры көзделеді. Өрттік құбырының орнына басқа мақсаттағы су құбыры торабынан сумен толтырылатын өрттік суды пайдалануға болады.

Қуаты 63 МВ·А кем 35-110 кВ трансформаторлар бар қосалқы станцияларында өртке қарсы су құбыры мен су қоймасы қарастырылмайды.

952. Маймен толтырылған трансформаторлары мен аппараттардың астына фундаменттер жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс.

953. Біріктірілген порталдарымен жабдықталған қосалқы станциядағы трансформаторларда (автотрансформаторларда) оларды жылжытып жеткізуге теміржол жолдары қарастырылмайды. Қосалқы станцияларға теміржол жолы қарастырылса, ол біріктірілген порталдармен жабдықталған трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) фундаментіне дейін тартылады.

954. АТҚ мен қосалқы станцияның жоспарланған аумағы бойынша қатты

қоспалармен топырақ беті немесе шөп төсемелері қажет болған жағдайда жақсартылған автомобиль көлігіне арналған жол қамтамасыз етілуі тиіс.

Жабындылары бар (жетілдірілген, өтпелі, төменгі) автожолдар мынадай ғимараттар мен құрылыстарға: трансформаторлардың ревизиясы үшін порталға немесе мұнараға, басқару қалқаншаларының ғимараттарына, ЖТҚ және СЖТҚ, 110 кВ және одан жоғары АТҚ ажыратқыштарының бойына, май шаруашылығы ғимаратына, материалдық қоймаға, майдың ашық қоймасына, сорғы, су резервуарына, компрессорлық ғимаратқа, сутек қоймасына, 220 кВ және одан жоғары аралық-фазаларына көзделеді.

Аудан ішілік жолдардың жүретін жолының ені 3,5 м-ден кем болмауы тиіс. Жол енін анықтаған кезде осы Қағидалардың 921-тармағына сәйкес қолданылатын жабдықтар мен тетіктердің өлшемдері ескерілуі тиіс.

955. Сыртқа орнатылатын СЖТҚ және ЖҚС мынадай талаптарға сай болуы тиіс .

1) СЖТҚ және ЖҚС жоспарланған ауданда жоспарланған жерден 0,2 м – кем емес биіктікте және де қызмет ету шкафтары жанында. Қалың қар түсетін және қар көшкіні орын алатын аудандарда СЖТҚ және ЖҚС-ларды 1,0 – 1,2 м биіктікте орнату ұсынылады ;

2) құрылғының орналасуы трансформатордың және ұяшықтардың шығарылатын бөліктерінің ыңғайлы шығарылып, жеткізілуін қамтамасыз етуі тиіс ;

3) қондырғының суытылуы қамтамасыз етілуі тиіс. Бұдан басқа, СЖТҚ және ЖҚС қондырғылары осы Қағидалардың 891-894, 896-903, 906-908, 911-914, 917, 919, 1099, 1100-тармақтарының талаптарына сай болуы тиіс.

СЖТҚ және ЖҚС жеке секцияларының арасындағы жалғаулары да осы Қағидаларда келтірілген 922-952-тармақтардың талаптарына сай болуы тиіс.

3. Жабық таратушы құрылғылар (ЖТҚ) мен қосалқы станциялар (ҚС)

956. ЖТҚ ғимараттары мен үй-жайлары және трансформатор камералары I және II өртке қарсы беріктік санатына жатуы тиіс.

957. Бұрыннан бар ғимаратқа қосымша қосалқы станциясын қосу және де ғимарат қабырғасын қосалқы станцияның қабырғасы ретінде қолдануға қосылатын қосалқы 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 шөгуі болуы тиіс .

958. Жекелеген үй-жайларда 1 кВ дейін жоғары және ЖТҚ кернеуі орналастырылған. 35 кВ дейінгі кернеу жоғары ЖҚС-ға бұл талап таратылмайды.

1 кВ дейінгі кернеу ЖТҚ жоғары орналасқан және үй-жайлардың жалпы шарты үшін кернеу жоғары болатын қосалқы станциясы ТҚ бөлімі немесе бір ұйымды пайдалануға рұқсат етіледі.

Трансформаторлардың ТҚ үй-жайлары қайта жасалатын және басқа қызметтік көмекші үй-жайлардан бөлініп тұруы тиіс.

959. Трансформаторлық бөлмелер мен жабық трансформаторлық құрылғыларды мына жерлерде орналастыруға болмайды:

1) Ылғал технологиялық үдерісі өндірісінің ғимараты астында суға түсетін бөлмелер, дәретханалар, душ т.б. астында. Егер ТҚ мен ҚС бөлмелеріне ылғал тиюдің алдын-алу, гидрооқшаулау сенімді жасалған жағдай есебінен ғана рұқсат етіледі ;

2) ЖТҚ және трансформаторлық үй-жайдың жабылған жер үстінде немесе астында 1 сағаттан артық уақыт аралығында 50-ден астам адам болатын үй - ж а й л а р д а .

Осы тармақтың 2-тармақшасының талабы құрғақ немесе жанбайтын затпен толтырылған трансформаторлар орналасқан трансформаторлық үй-жайларда қ о л д а н ы л м а й д ы .

960. Енгізілім оқшауламасы, сондай-ақ 6 және 10 кВ генераторларының иілгіш және қатты сыртқы ашық ток сымдарының оқшауламалары номиналды кернеуі 20 кВ тең кернеуге, кернеуі 13,8-24 кВ генераторлары - 35 кВ кернеуге с а й т а ң д а л у ы т и і с .

961. Түрлі фазалардың токөткізуші бөліктерінен, оқшауланбаған токөткізуші бөліктерінен жерге қосылған конструкциялар мен қоршауларға, еден мен жерге дейін, сонымен қатар, түрлі тізбектердің қоршалмаған токөткізуші бөліктерінің арақашықтықтары осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 133-кестеде берілген 12-15-суреттерде келтірілген мәндерден кем болуы тиіс.

ЖТҚ-дағы иілгіш шиналарды ҚТ токтары әсерінен жанасуына сәйкестігі осы Қағидалардың 934-тармағымен тексеріледі.

962. Ажыратылған күйдегі айырғыштың түйіспелерімен пышақтарынан екінші түйіспеге жалғанған өзінің фазасының шиналағышына дейінгі арақашықтық осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 133-кестеде келтірілген 12-15 суреттерді Ж өлшеміне арналған мәндерден кем болмауы тиіс (14-сурет).

963. Оқшауланбаған токөткізуші бөліктері кездейсоқ жанасулардан оларды камераларға орналастыру, тормен қоршау және т.с.с. шаралары қорғалуы тиіс.

Оқшауланбаған токөткізуші бөліктерін камералардан тыс орналастырғанда және еденнен осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 133-кестеде келтірілген Д өлшемінен төмен орнатқанда, олар қоршалуы тиіс. Қоршау астындағы өту

жолының биіктігі 1,9 м-ден кем болмау тиіс. (15-сурет).

Еденнен 2,3 м биіктікке дейін, қоршаулардан биік, бірақ Д өлшемінен төмен орналасқан токөткізуші бөліктер қоршау ауданынан осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 133-кестеде келтірілген В өлшеміне арналған арақашықтықта орналасуы тиіс (14-сурет).

Жоғары жиілікті байланыс, телемеханика және қорғаныс құрылғысының конденсаторы мен сүзгіні байланыстырып тұратын қоршалмаған токөткізуші бөліктер 2,2 м-ден кем емес биіктікте орналасуы тиіс. Бұл ретте бұл жағдайда жалғанған қондырғыдан кернеуді алып тастамай сүзгінің жөнделуін (бапталуын) өткізуге мүмкін болатын биіктікте ұсынылады.

Оқшаулағыш фарфорының төменгі жиегі еден деңгейінен 2,2 м және одан жоғары орналасатын аппараттарды жоғарыда аталған талаптар орындалатын болса, қоршамауға болады.

Ашық камералардағы токөткізуші бөліктерді қоршау үшін тосқауылдарды қолдануға рұқсат етілмейді.

964. Осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 133-кестеде келтірілген Д4 өлшеміне арналған мәннен асып кететін биіктікте орналасатын түрлі тізбектердің қоршалмаған оқшауланбаған токөткізуші бөліктері кез келген бір тізбекті (мысалы, шиналар секциясын) ажыратқанда, көршілес тізбектерде кернеу болғанымен, осы тізбектің қауіпсіз қызмет етілуі тиіс. Жеке алғанда, қызмет ету дәлізінің екі жағында орналасатын қоршалмаған токөткізуші бөліктері арасында осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 133-кестеде келтірілген Г өлшеміне арналған арақашықтық сақталуы тиіс (14-сурет).

965. 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.

966. Айырғыш пен ажыратқыш жиектері бар басқару дәлізінде жоғарыда көрсетілген өлшемдер сәйкесінше 1,5 және 2 м-ден 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 ЖҚС бөлмелеріндегі өтетін жол енінің өлшемі осы Қағидалардың 998 және 1096-тармақтарына сәйкес болуы тиіс.

Жарылыс дәліздерінің ені 1,2 м-ден кем болмауы тиіс.

Қызмет ету дәліздерінің және жарылыс дәліздерінің құрылыс конструкцияларымен жергілікті тарылуына рұқсат етіледі, 0,2 м көп болмауы тиіс. ҚТҚ және ЖҚС (КТП) бөлмелері биіктігінің өлшемі осы Қағидалардың 999-тармағына сәйкес болуы керек.

967. Көлік қозғалысы бар жүру жолдарын қиып өтпейтін ЖТҚ-ға ауа кірме

сымдарының ең төменгі нүктесінен жер бетіне дейінгі арақашықтығы осы Қағидаларға 5-қосымшаның 133-кестесінде Е өлшемі үшін келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс (15-сурет).

Сым мен жер арасындағы ара қашықтық аз болғанда, кірмелер астындағы бөлік биіктігі сәйкесінше 1,6 м болуы тиіс. Қоршаумен қоршалуы тиіс және де қоршау ауданындағы жерден сымға дейінгі ара қашықтығы Е өлшемінен кем болмауы қажет.

Жүру жолдарымен көлік қозғалысы бар жерлерді қиып өтетін ауа арқылы кірмелерінің төменгі сымынан жерге дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 11-тарауына сәйкес қабылданады.

ЖТҚ-дан АТҚ-ға кірмелері көрсетілген арақашықтықтар осы Қағидаларға 5-қосымшаның 130-кестесі бойынша Г өлшемі үшін қабылдануы тиіс (4-сурет).

Екі тізбектің көршілес тізбектерінің шығыстары арасындағы арақашықтықтар көршілес тізбектердің шығыстары арасындағы қолқалар қарастырылмаса, осы Қағидаларға 5-қосымшаның 130-кестесінде келтірілген Д өлшемі үшін берілетін мәндерден кем болмауы тиіс.

Кірмелер үстіндегі ЖТҚ төбесінде шеткі фазалардың осьтерінен 0,5 м-ден кем емес шығып тұратын, биіктігі 0,8 м-ден кем емес қоршаулар қарастырылуы тиіс. Аталған қоршаулардың орнына жоспарда осы өлшемді күнқағарлармен орнатуға болады.

968. Төбесінің үстінде орналасатын ТҚ ғимаратына кіру сымдары осы Қағидаларға 942-тармақта келтірілген биіктіктен кем емес мәндерде орналасуы тиіс.

ТҚ шығыстар мынаған сәйкес орындалады:

- 1) ТҚ ұзындығы 7 м дейін болса, 1 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 ара қашықтықта 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 бөлмелеріне, 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.

969. Үлкен ұзындықты жарылыс дәліздері отқа төзімділігі 1 сағаттан кем емес, жанбайтын арақабырғаларының есіктері 60 м-ден аспайтын бөліктерге

бөлінеді, осы Қағидалардың 969-тармағына сәйкес орындалады. Сыртқа немесе басқыш шаршыққа жарылыс дәліздері шығарылуы тиіс.

970. ТҚ бөлмелерінің едендерін бір белгіде әрбір қабаттағы барлық ауданы бойынша орындау ұсынылады. Еден конструкциясы цементтік шаңның пайда болуына жол бермеуі тиіс. Жеке бөлмелер арасындағы есіктердің және дәліздер есіктерінің босағаларын жасауға рұқсат етілмейді.

971. ТҚ есіктері басқа бөлмелерге немесе сыртқа шығарылуы тиіс және де таратушы құрылғы жағынан кілтсіз ашылатын өздігінен жабылатын құлыптары б о л у ы т и і с .

Бір ТҚ бөліктері немесе екі ТҚ арасындағы көршілес бөлмелері арасындағы есіктердің жабық күйде ұстап тұратын және оларды екі бағытта да ашылуына кедергі ететін құрылғысы болуы тиіс.

Түрлі кернеулі ТҚ бөлмелері (бөліктері) арасындағы есіктер 1 кВ дейінгі төмен кернеулі ТҚ жағына ашылуы тиіс.

Бір кернеулі ТҚ бөлмелері есіктерінің құлыптары бір кілтпен ашылуы тиіс; ТҚ кірер есіктері және т.б. бөлмелер есіктерінің кілттері камералардың құлыптарына сәйкес келмеуі тиіс.

Өздігінен құлыпталатын құлыптарды қолдану туралы талап кернеуі 10 кВ және одан жоғары қалалық электр тораптарының таратушы құрылғыларына т а р а л м а й д ы .

972. Майдың салмағы 60 кг-нан астам маймен толтырылған электр жабдығы бар камералардың есіктерін (дарбазалар) ауыр жанатын материалдардан жасайды. Егер берілген қосалқы 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.

973. Жабық таратушы құрылғыларын терезесіз орындауға ұсынылады; күзетілмейтін аумақтағы осындай орындау міндетті болады.

Табиғи жарықтану қажет болған жағдайда әйнектік блоктарды немесе нығайтылған әйнекті қолдану керек.

ТҚ мен ҚС бөлмелерінің терезе жақтаулары жанбайтын материалдардан жасалуы тиіс. ЖТҚ-да терезелер ашылмауы тиіс.

Жарықтандырушы жарық шамын орнатуға рұқсат етілмейді.

Терезелер ұяшықтары 25x25 мм сыртынан орнатылатын торлармен қорғалуы тиіс. Сыртынан орнатылатын торларды қолданғанда үй-жай ішіне ашылатын терезелерді қолдануға рұқсат етіледі.

974. Кернеуі 1 кВ дейін және одан жоғары ТҚ-мен бірде бір бөлмеде қуаты 0,63 МВ·А-ға дейін тек бір трансформаторларын немесе әрқайсысының қуаты 0,4 МВ·А дейін екі майлы трансформаторларын орнатуға болады. Олар өртке қарсы беріктік шегі 1 сағатқа тең, бөлменің қалған бөлігінен қалқамен бөлініп, оқшауланбаған токөткізуші бөліктері осы Қағидалардың 961-тармағына сәйкес қоршалуы тиіс. Осы аталған жағдайлардағы бактік майлы ажыратқыштары осы Қағидалардың 975-тармағына сәйкес орнатылуы тиіс.

975. Синхронды компенсаторларға, электр қозғалтқыштарының іске қосушы құрылғыларына және т.б. жататын аппараттар (ажыратқыштар, іске қосушы реакторлар, трансформаторлар, т.с.с.) жалпы камера арасына қалқансыз орнатылады.

976. 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.

977. Майдың салмағы 60 кг-нан астам бактік майлы ажыратқыштар жеке жарылыс камераларында орнатылады, олардың есіктері сыртқа немесе жарылыс дәліздеріне шығарылады.

Майдың салмағы 25-60 кг тең бактік май ажыратқыштары жарылыс камераларында да, ашық камераларында да орнатылуы мүмкін. Бактік ажыратқыштарды ашық камераларда немесе жарылыс дәлізіне шығар есігі бар камерада орнатқанда, оның номиналды ажырату тогы бойынша 20 % қоры болуы тиіс.

Майдың салмағы 25 кг-ге дейін бактік май ажыратқыштарын, аз көлемді май ажыратқыштарын және майсыз ажыратқыштарын ашық камераларда орнату қажет.

Бір фазадағы майдың салмағы 60 кг-ға тең немесе одан жоғары, аз көлемді май ажыратқыштарын орнатқан кезде әрбір камерада майдың толық көлемін ұстап қалуға орнатылған босағасы қарастырылуы тиіс.

Ашық камераларда орнатылған ажыратқыштар бір-бірінен бөлектелген жанбайтын арақабырғалары осы Қағидалардың 891-тармағының талаптарына сәйкес орындалуы тиіс. Сондай-ақ арақабырғаларына немесе қалқандардан ажыратқыштар жетегі бөлек болуы тиіс. Арақабырғаларынан және қалқандардан жоғарғы жиегі еденнен кемінде 1,9 м-дей биіктікте болуы қажет.

Қорғаныш қалқаншасын орнату туралы талап әуе ажыратқыштарын орнатуда қолданылмайды.

978. Жарылыс дәліздерінде ашық токөткізуші ажыратқыштары бар жабдық

о р н а т ы л у ы

т и і с .

Жарылыс дәліздерінде осы Қағидалардың 967-тармағының талаптарына сәйкес орындалған шығыстары болуы керек.

979. Жабық жеке тұрған, салынған, кіріктірілген және өндіріс бөлмелерінің ішіне қосалқы станцияларда дәліз камераларында, майлы ажыратқыштарында және т.б. 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, кәбілдік құрылыстар арқылы майдың ағып кетпеуіне шаралар көзделуі тиіс.

980. Камераларды жертөле үстінде, екінші немесе одан да жоғары қабаттарда орнатқанда және де камерадан шығатын есікті трансформаторлардың, майлы ажыратқыштардың және т.б. маймен толтырылған аппараттар үстінде орналастырылған жағдайда май қабылдағыштар мына әдістердің бірі бойынша

о р ы н д а л у ы

т и і с :

1) Бір бактегі майдың салмағы 60-тан 600 кг болған кезде: майдың толық көлеміне есептелген шұңқыр түрінде; майдың толық көлемін ұстап қалуға есептелген босағасы немесе пандусын о р н а т у а р қ ы л ы ;

2) Бір бактегі майдың салмағы 600 кг астам болған кезде: 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 қ о р ғ а л у ы т и і с .

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 2° көлбеу болуы тиіс. Май қабылдағыштың ауданы трансформатор немесе аппарат негізінің ауданынан ү л к е н д е у б о л у ы т и і с .

3) Трансформатор немесе аппараттағы майдың салмағы 60 кг дейін болғанда

майдың толық көлемін ұстап қалуға арналған босағасы немесе пандусы болуы
т и і с .

981. Трансформатор және реакторлар бөлмесінің 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 бөлмесінің желдеткіш бөлмеден шығатын және оған кіретін ауа температураларының айырмасы трансформаторлар үшін 15 °С, 1000 А дейінгі ток реакторлары үшін 30°С, 1000 А астам, ток реакторлары үшін 20°С - дан аспауы тиіс.

Табиғи вентиляция мен жылу айналымын қамтамасыз ету мүмкін болмаса, онда еріксіз жылу айналымы жасалуы тиіс және де оның жұмысы белгі беру аппараттар көмегімен бақыланып отыруы тиіс.

982. Май немесе компаунд құйылған жарылыс дәліздері және де ашық камераларды немесе ҚТҚ-ны қызмет ету дәліздері сырттан қосылатын және басқа да вентиляциялық құрылғылармен байланысы жоқ апаттық сору вентиляциясымен жабдықталуы тиіс. Апаттық вентиляция сағатына бес еселік ауа алмасуына есептелуі тиіс.

Қысқы температуралары төмен орындарға жіберу және сорып алу вентиляциялық саңылаулар сырттан ашылатын, жылытылған клапандармен ж а б д ы қ т а л у ы тиіс.

983. Кезекші персонал 6 немесе одан да көп сағат болатын бөлмелерде +18° С-тан төмен және +28°С жоғары емес температурамен қамтамасыз етілуі тиіс. Кезекшінің тікелей жұмыс орнында жылытушы қондырғыларды орнатуға рұқсат е т і л е д і .

Кезекші персоналды жоқ кезде басқару қалқаншалары және ЖТҚ-лары бөлмелерінде осы бөлмелерде орнатылатын аппаратураның зауыт өндірушісінің талаптарына сай температура қамтамасыз етілуі тиіс.

984. 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 ұшығы 1x1 см тең тормен жабылады; торлар жерден 0,5 м биіктікте орналасады. Кәбілдер өтетін саңылаулардан өртке қарсы беріктік деңгейінде 0,75 сағатқа тең қалыңдатылған орындары болуы тиіс.

985. Кәбілдік каналдардың және екі жақты едендердің жабындылары бөлменің таза еденімен деңгейлес, жанбайтын материалдардан жасалған алмалы материалдармен жасалуы тиіс. Жеке плитаның салмағы 50 кг-нан артық болмауы қ а ж е т .

986. Аппараттар және трансформаторлар камераларының басқа мақсаттағы кәбілдермен 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.

987. ТҚ бөлмелерінде өздеріне қатысты құбырларды (жылу) жүргізу вентиль, фланецтерді қолданусыз бүтін пісірмелі құбырларды пайдалану жағдайында ғана рұқсат етіледі, ал вентиляциялық пісіру қораптарын – люк, жылжымалы есіктері мен фланец және т.б. 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. Цехшілік трансформаторлық қосалқы станциялар

988. Осы Қағидалардың 987-1001-тармақтарында келтірілген талаптар кернеуі 35 кВ дейінгі цехшілік қосалқы станцияларға таралады, түрлендіруші қосалқы станциялар мен электр термиялық қондырғыларына таралмайды.

989. Цехшілік ҚС-лар өндіріс орындарының бірінші және екінші қабаттарында, негізгі және қосалқы бөлмелерінде орналасады, олар ашық та, жеке бөлмелерде өртке қарсы беріктігі I және II дәрежелі, Г және Д категориялы өртке қарсы талаптарына жатады.

Жарылысқа қауіпті және өртке қауіпті аймақтары бар бөлмелерде цехшілік ҚС орнатуға осы Қағидалардың 24 және 25-тарауларындағы талаптарға сай орындауға рұқсат етіледі.

Шаң және химиялық активті ортасы бар бөлмелерде цехшілік ҚС орнату электр жабдықтарының сенімді жұмысы қамтамасыз етілетін шараларды қабылдағанда ғана рұқсат етіледі.

990. Өндіріс орындарында трансформаторлар мен ТҚ ашық камераларда да, жеке бөлмелерде де орнатылуы мүмкін. Ашық орнатылғанда трансформаторлардың токөткізуші бөліктері жабық, ал ТҚ қорғалған немесе жабық түрде орындалған шкафтарда орналасады.

991. Цехшілік ҚС-да ЖҚС немесе трансформаторлардың орнатылуы мынадай талаптарды сақтай отырып орнатылуы тиіс:

1) әрбір ашық орнатылған цехшілік ҚС-да қосылған қуаты 3,2 МВ·А дейін майлы трансформаторлар қолданылуы мүмкін. Түрлі ЖҚС майлы трансформаторлары және майлы трансформаторлардың қоршалған камералары арасындағы ара қашықтық 10 м-ден кем емес болуы тиіс.

2) цехшілік ҚС-ның бір бөлмесінде қосылған қуаты 6,5 МВ·А аспайтын майлы трансформаторлары бар тек бір ЖҚС орнатуға болады. (үш артық орнатуға болмайды).

Майлы трансформаторларды жабық камерасы цехшілік орналастыру жағдайында майдың салмағы 6,5 т-дан аспауға тиіс.

Түрлі ЖҚС жеке бөлмелері немесе өндіріс ғимараты ішінде орналасқан майлы трансформаторлардың жабық камералары ондағы ара қашықтық мөлшерленбейді.

Май салмағы 60 кг дейін және одан жоғары майлы трансформаторлары бар ЖҚС орнатылатын цехшілік ҚС бөлмелерінің және майлы трансформаторлар мен аппараттарының жабық камераларының қоршау конструкциялары, өртке қарсы беріктігі 0,75 сағатқа тең жанбайтын материалдардан жасау тиіс.

Екінші пункттің талаптары майлы трансформаторларды ғимарат ішіне айдап шығаруға мүмкіндігі бар жанастырылып салынған және ішінен салынған қосалқы станцияларына да таралады.

3) Екінші қабатта орналасатын цехшілік қосалқы станциялардың майлы трансформаторларының қосылған қуаты 1 МВ·А аспауы тиіс.

Майлы трансформаторлары бар ЖҚС мен майлы трансформаторларды екінші қабаттан жоғары орнатуға болмайды.

4) Құрғақ трансформаторлы немесе жанбайтын сұйық (қатты) диэлектрикті цехшілік ҚС үшін олардың қуаты, мөлшері олардың арасындағы ара қашықтығы және олардың орнату қабаты шектелмейді.

992. Май салмағы 60 кг және одан жоғары әрбір майлы трансформаторлар мен аппарат астында май салмағы 600 кг трансформаторлармен аппараттары үшін сияқты, осы Қағидалардың 978-тармағының 2-тармақшасының талаптарына сәйкес май қабылдағышы орнатылуы тиіс.

993. Цехшілік қосалқы станцияларында орнатылған ажыратқыштар майсыз немесе аз көлемді майлы болуы тиіс.

Бактың майлы ажыратқыштарды келесі шарттар орындалғанда жабық камераларда ғана орнатылады:

1) ажыратқыштар сан 3-тен аспайды;

2) әрбір ажыратқыштағы майдың салмағы 60 кг-нан аспайды.

994. Қалыпты ортасы бар өндіріс бөлмелерінде орналастырылатын қосалқы станциялардағы трансформатор камераларының вентиляциясын орнатқанда, ауаны тікелей цехтан алуға рұқсат етіледі.

Құрамында шаңы бар немесе төкөткізгіш немесе сілтілі қоспалары бар ауалы бөлмелерде орнатылатын трансформаторлар камераларын вентиляциялау үшін ауа сырттан алынуы немесе сүзгілермен тазартылып отыруы тиіс.

Жанбайтын жабыны бар ғимараттарда трансформатор камераларындағы

ауаны тікелей цехқа шығаруға болады.

Жабындары ауыр жанатын ғимараттарда трансформатор камераларынан ауа ғимарат төбесінен 1 м-ден кем емес биіктікке шығарылған және осы Қағидалардың 1119-тармағына сәйкес орындалған шахталар арқылы орындалуы тиіс.

995. Трансформатор камераларына жасанды вентиляцияны қолданғанда вентиляциялық құрылғы трансформаторлармен бірге автоматты түрде сөндірілуі қарастырылмайды.

996. СЖТҚ жеке бөлмелерде орнатқанда трансформатор вентиляциясы осы Қағидалардың 979-тармағының талаптарына сай келуі тиіс.

997. Қосалқы станцияларының едендері цех едендеріне деңгейлес болуы тиіс; ЖТҚ мен СЖТҚ бөлмелерінің едендер арбашалары әрлі-берлі жылжытуға, беті жырылмайтыны ескеріліп жасалуы тиіс.

998. Маймен толтырылған күштік трансформаторлар мен бактік ажыратқыштар камераларының есіктері өртке қарсы беріктігі 0,6 сағатқа тең болуы тиіс.

999. Қосалқы станциялары цехшілік көлік немесе крандық жолдар, көтеру-көліктендіру механизмдері жолдарына өте жақын орналасқан жағдайда, қосалқы станцияларында кездейсоқ зақымданулардан қорғау шаралары қарастырылуы тиіс.

Негізінде ЖТҚ және ЖҚС осы тетіктердің «өлі аймағында» орналастырылуы қажет.

Зауытішілік көліктің қарқынды қозғалысы байқалатын цехтарда және қондырғылармен және дайын бұйымдармен толтырылған цехтарда ЖТҚ мен ЖҚС қоршалуға тиіс. Және де қоршау ішінде өту жолдары осы Қағидалардың 999-тармағында келтірілген енде жасалуы тиіс.

1000. Есіктері немесе вентиляциялық саңылаулары бар ЖТҚ мен ЖҚС басындағы өту жолдарының ендері 1 м-ден кем емес болуы тиіс; сонымен қатар, трансформаторлар мен аппараттарды сыртқа шығару мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1001. Шығарылу типі ЖТҚ мен ЖҚС басқару немесе жөндеу жолдарының ені жабдықты қызмет ету, ауыстырып жылжыту, айналдырып жылжыту және жөндеуге ыңғайлығын қамтамасыз етуі тиіс.

ЖТҚ мен ЖҚС жеке бөлмелерде орналасқанда өту жолының ені келесі шарттардан анықталуы тиіс:

1) бірқатарлық орындалу үшін – ЖТҚ арбашасының ұзындығы +0,6 метрден кем емес;

2) екіқатарлық орындалу үшін – ЖТҚ арбашасының ұзындығы +0,8 метрден кем емес;

Барлық жағдайларда өту жолының ені осы Қағидалардың 963-тармағында берілген мәндерден кем емес және арба диагоналі бойынша өлшемнен кем емес
б о л у ы т и і с .

ЖТҚ мен ЖҚС артқы жағынан қарауға арналған жол ені 0,8 метрден кем емес ; кейбір жерлерде 0,2 м-ден артық емес тарылуларға жол беріледі.

Өндіріс ғимараттарында ЖТҚ мен ЖҚС ашық орнатқанда бос жүру жолының ені өндірістік жабдықтың орналасуымен, ЖТҚ мен ЖҚС ірі элементтерін көліктендіру мүмкіндігі қамтамасыз етілуімен анықталып, 1 м-ден кем емес
б о л у ы т и і с .

1002. Үй-жайдың биіктігі ЖТҚ мен ЖҚС биіктігінен кем емес, шкафтардың шығып тұрған бөліктерін есептегенде төбеге дейін 0,8 м және бөлімдерге дейін 0,3 м қосындысын есептей отырып кем болмауы тиіс. Егер бұл ретте ыңғайлылық, жабдықтарды ауыстыру, жөндеу және баптау шарттары сақталса, үй-жай биіктігінің төмен болуына рұқсат етіледі.

1003. ЖТҚ (СЖТҚ) көліктендіру жолы бойынша бөлме жабындысының есептік жүктемелері құрылғының ең ауыр бөлігінің салмағы есепке алына отырып, есік саңылаулары көліктендірілетін бөліктердің өлшеміне сәйкес қабылдануы тиіс.

5. Бағандық (мачталық) трансформаторлық қосалқы станциялар

1004. Осы Қағидалардың 1133-1141-тармақтарында келтірілген қуаты 0,4 МВ ·А артық емес, кернеуі 35 КВ дейінгі бағандық қосалқы станцияларына
т а р а т ы л а д ы .

1005. Трансформаторды жоғарғы кернеу тораптарына қосу жерден басқарылатын сақтандыру пен айырғыш көмегімен жүзеге асырылады. Айыру жетегі құлыпталуы тиіс. Айырғыш ӘЖ соңғы тірегіне орнатылады.

1006. Трансформатор жерден токөткізуші бөліктерге дейін есептегенде 4,5 м-ден кем емес биіктікте орнатылуы тиіс. Биіктігі 3 м-ден кем емес қосалқы станцияларға қызмет көрсету үшін таянышы бар алаң орнатылуы тиіс. Алаңға көтерілу үшін блокталған айырғышы және айырғыш қосылып тұрған кезде саты бойынша көтерілуге тыйым салатын құрылғысы бар сатылар қолданылады.

Бір жақты бағандарда орналасатын қосалқы станциялар үшін алаңдар мен сатыларды орнату міндетті емес.

1007. Айырғыш ажыратылғанда кернеу астында қалатын бөліктер 10 кВ қосалқы станциялар үшін қызмет ету алаң деңгейіне 2,5 м-ден кем емес биіктікте және 35 кВ қосалқы станциялар үшін - 3,1 м кем емес орналасуы тиіс. Айырғыштың трансформатор жағынан жерге тұйықтаушы пышақтары болуы
т и і с .

1008. Қосалқы станциялар төменгі кернеу қалқаншасы шкафта орналасуы тиіс. Төмен кернеу жағынан трансформаторды ажырату үшін үзілген жерді қамтамасыз ететін аппарат орнатылуы мүмкін.

1009. 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 орнатылуы тиіс.

1010. Жерден 1 кВ дейін ӘЖ шығысының оқшауламасына дейінгі арақашықтық 4 метрден кем болмауы тиіс.

1011. Өрт қауіпсіздігі шарттары бойынша қосалқы станциялары өртке қарсы төзімділігі I, II және III дәрежелі ғимараттардан 3 метрден кем емес арақашықтықта IV және V дәрежелі ғимараттардан 5 метрден кем емес арақашықтықта орналасуы тиіс.

1012. ӘЖ тіректері ретінде қолданылатын бағандық қосалқы станцияларының конструкциялары анкерлік немесе жиілік болуы тиіс. Бұл талап біртіректі қосалқы станцияларына таралмайды.

1013. Көлік соқтығысуы мүмкін жерлерде баған қосалқы станциялары шойын тумбаларымен қорғалуы тиіс.

6. Күннің күркіреуінен болатын шамадан тыс кернеуден қорғау

1014. Кернеуі 20-500 кВ ашық таратушы құрылғылары және ашық қосалқы станциялар күннің күркіреуінен қорғалуы тиіс. Бірліктік қуаты 1,6 МВ·А тең және одан кем трансформаторлары бар 20 және 35 кВ қосалқы станциялар үшін найзағайлы сағат санына тәуелсіз жылдық күннің күркіреуінен қорғаныс қажеті жоқ, сонымен қатар, найзағайлы сағат саны 20-дан аспайтын барлық АТҚ және 20 мен 35 кВ қосалқы станциялары үшін және де АТҚ мен 220 кВ қосалқы станциялары үшін найзағайлы мезгілде жердің өзіндік эквивалентті кедергісі 2000 Ом·м тең, найзағайлы сағат саны 20-дан аспайтын алаңдарда найзағайдан қорғаныс қажет емес.

АТҚ және жабық қосалқы станциялары ғимараттарын найзағайлы сағат саны 20-дан астам аудандарда найзағайдан қорғаныс жасау қажет.

Металдық жабындысы бар немесе жабындының темірбетондық конструкциялары бар АТҚ және жабық қосалқы станциялардың қорғанысын осы жабдықтарды жерге тұйықтау жолымен орындау қажет. Металдық немесе т.б. жабындысы жоқ АТҚ және жабық қосалқы станциялары ғимараттарын қорғау үшін өзекті жайтартқыштарды немесе жайқабылдағыш торларды орнату қажет.

Қосалқы станция аумағында орналасатын трансформаторлық мұнара, май шаруашылығы, электролиздік, синхронды компенсаторлар, ғимараттардың

жанармай сұйықтықтары немесе газдары бар резервуарларды және сутек сақтау орындарын найзағайдан және оның екінші рет пайда болуынан қорғалуы тиіс.

1015. Кернеуі 220 кВ және одан жоғары АТҚ найзағайдан қорғау өзекті жайтартқыштармен орындалуы тиіс. Сонымен қатар, жоғары объектінің қорғанысының әсерін де қолдану қажет. Трансформаторлар немесе шунттаушы реакторлар жанында орналасқан порталдарда жайтартқыштарды орнату осы Қағидалардың 1014-тармағының талаптарына сәйкес орнатылады.

110 кВ ЖЗҚ конструкцияларындағы өзекті тартқыштар найзағайлы мезгілдің меншікті жердің кедергісі теңдес жағдайында мына мәндерде орнатылуы мүмкін: қосалқы станцияларының жерге тұйықтаушы контуры ауданына тәуелсіз 1000 метрге дейін, қосалқы станцияларының жерге қосылушы контур ауданы 10000 м² және одан астам жағдайы үшін – 1000-нан 2000 Ом·м-ден астам.

Жайтартқыштары бар, кернеуі 110 кВ ЖЗҚ конструкцияларының тіректеріне найзағай тағы жерге қосылу магистралдары бойынша 2-3 бағытта ағылуы қамтамасыз етілуі тиіс. Сонымен қатар, жайтартқыш тірегінен бастап электрод ұзындығынан кем емес ара қашықтықта ұзындығы 3-5 м 2-3-тік электродты орнатуға болады.

35 кВ АТҚ конструкцияларында найзағай тартқыштарын орнату:

1) қосалқы станцияның тұйықтау контуры аумағынан тәуелсіз кезде 500 Ом·м дейін;

2) қосалқы станцияның тұйықтау контурының аумағы 10 000 м² және одан жоғары кезде 500 жоғары және 750 Ом·м дейін рұқсат етіледі.

35 кВ АТҚ конструкцияларының тіреуіштерінен найзағай тартқыштармен жерге тұйықтаулардың магистральдары бойынша үш-төрт тарапта найзағай тогының жайылуы қамтамасыз етілуі тиіс. Бұған қоса, найзағай тарқышы бар тіреуішінен электродтың ұзындығынан қысқа емес қашықтықта ұзындығы 3-5 м екі-үш электрод орнатылуы тиіс.

Тросты немесе өзекті найзағай тартқыштары бар, кернеуі 35 кВ АТҚ порталдарында аспалы оқшаулама гирляндары, сондай-ақ кернеуі 35 кВ жиектік тіректерде, ӘЖ арқаны қосалқы станцияға кірмеген жағдайда атмосферасы I дәрежелі ластанған ауданда жұмыс істеуге арналған 35 кВ АТҚ-ға талап етілгеннен екі оқшаулағышқа артық болуы тиіс.

Әуе бойынша найзағай тартқыштары орнатылған АТҚ конструкцияларынан токөткізгіш бөліктеріне дейінгі ара қашықтық гирлянда ұзындығынан кем емес болуы тиіс.

1016. Трансформаторлық порталдарда, шунттаушы реакторлардың порталдарында және трансформаторлар немесе реакторлардан жерге тұйықтау магистральдары мына бойынша 15 метрге алыс орналасқан АТҚ

конструкцияларында жай тартқышқа жай түсу мезгіліндегі жердің өзіндік кедергісі 350 Ом·м аспағанда және мына шарттар орындалғанда, орнатылуы мүмкін :

- 1) трансформаторлардың 3-35 кВ орамаларының барлық шығыстарында немесе олардан 5 м ара қашықтықта вентильді ажыратқыштар орнатылуы тиіс;
- 2) найзағай тогының найзағай тартқыш конструкция бағанынан 3-4 жерге тұйықтау магистральдары бойынша таралуы қамтамасыз етілуі тиіс;
- 3) жерге қосылу магистральдарында жайтартқыш бағанынан 3-5 м аралықта ұзындығы 5 м 2-3-тік электрод орнатылуы тиіс;
- 4) ең жоғарғы кернеуі 20 және 35 кВ қосалқы станцияларында трансформаторлық порталда жайтартқышты орнатқанда жерге тұйықтаушы құрылғының кедергісі 4 Ом аспауы тиіс;
- 5) вентильді ажыратқыштар мен трансформаторлардың жерге тұйықтаушы өткізгіштерін қосалқы станцияның жерге тұйықтаушы құрылғысына біріне бірін жақын орналастыра жалғау немесе вентильді ажыратқышты жерге тұйықтаушы құрылғыға жалғау орны порталдың жерге тұйықтаушы өткізгіштерін жайтартқыш пен трансформатор қосылған нүктелері арасына жалғау ұсынылады.

1017. Конструкцияларында жайтартқыштарды орнатуға рұқсат етілмейтін немесе конструктивті ойлар бойынша тиімсіз болатын ашық таратушы құрылғыларды найзағай түсуінен қорғанысты кедергісі 80 Ом аспайтын, жеке жерге тұйықтау нүктелері бар, жеке тұрған жайтартқыш бойынша орындау қажет .

Найзағай тартқыштың жеке тұрған жерге тұйықтау нүктесімен АТҚ жерге тұйықтау құрылғысы арасындағы S_3 ара қашықтығы, м тең болуы тиіс (3 м-ден кем емес) .

$$S_3 \geq 0,2 R_3,$$

мұндағы, R_3 – жеке тұрған жай тартқыш жерге қосылуының кедергісі, ол 40 Ом аспауы тиіс. Және де жай трос сызықтың порталға шығарылмай бірінші өтпелі жеке тұрған жайтартқышпен қорғалуы тиіс.

Әуе бойынша жеке тұрған жайтартқыштан токөткізуші бөліктерге дейін ара қашықтығы тең болуы тиіс (5 м кем емес).

$$S_{в0} > 0,12 R_3 + 0,1 H,$$

мұндағы, H – жайтартқыштың жер деңгейінен биіктігі, м.

Ашық таратушы құрылғылардағы жеке тұрған жайтартқыштардың жерге қосқыштары ашық таратушы құрылғылардың (қосалқы станциялардың) жерге қосқыштарына осы Қағидалардың 1013-тармағындағы шарттар орындалғанда мүмкін. Жеке тұрған жайтартқыштардың жерге қосқыштарының қосалқы станциялардың жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғау орны жерге

тұйықтаушы магистральдар бойынша трансформатордың (реактордың) осы жай тартқышқа жалғанған орнынан 15 м қашықтықта орналасуы тиіс. Жеке тұрған жайтартқыштардың жерге қосқыштарының кернеуі 35-110 кВ тең ашық таратушы құрылғылардың (АТҚ) жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғау орнында жерге тұйықтау магистральдары бойынша екі-үш бағытта орындалуы тиіс.

Прожекторлық мачталарда орнатылған жеке тұрған жайтартқыштардың жерге қосқыштары қосалқы станциялардың жерге тұйықтаушы құрылғыларына жалғануы тиіс. Және бұл жағдайда жеке тұрған жайтартқыштардың жерге тұйықтаушы құрылғыларын жалғау осы Қағиданың 1013-тармағында көрсетілген жалпы талаптарға қосымша мына талаптар да орындалуы тиіс:

1) найзағай тартқыштардан 5 м ара қашықтығында ұзындығы 3-5 м үш-төрттік (вертикаль) электродтарын орнату қажет;

2) жеке тұрған жайтартқыштардың жерге қосқыштарының қосалқы станциялардың жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғау орны жерге тұйықтаушы магистральдар бойынша трансформатордың (реактордың) осы жай тартқышқа жалғанған орнынан қашықтықтығы 15 метрден асса, бірақ 40 метрден кем болса, онда трансформатордың кернеуі 35 кВ тең орамаларының шықпалары маңында тік ажыратқыштар орнатылуы тиіс.

Жерге қосқыштары ашық таратушы құрылғылардың (қосалқы станциялардың) жерге тұйықтаушы құрылғыларымен жалғанған ауа бойынша жеке тұрған жайтартқыштардан токөткізуші бөліктеріне дейінгі арақашықтық мынаны құрауы тиіс:

$$S_{в.с.} > 0,1 H + t,$$

мұндағы H – токөткізуші бөліктердің жер деңгейі үстіндегі биіктігі, м;
 t – оқшаулағыш гирляндларының ұзындығы, м.

1018. Ашық таратушы құрылғыларға жалғауға рұқсат етілген, кернеуі 35 кВ тең әуе желісінің маңындағы тростық жайтартқыштары ашық таратушы құрылғыларға жақын орналасқан бағанмен аяқталуы тиіс. Тростық жай тартқыштары жалғанған, кернеуі 110 және 150 кВ тең ашық таратушы құрылғылар конструкцияларының тіректерінен жерге тұйықтау магистралінің екі – үш бағыты жасалуы тиіс. Ашық таратушы құрылғысынан бірінші троссыз жай тартқыш қосалқы станцияларда, әуе желісінің бағандарында немесе әуе желісінің маңдарында орнатылатын өзекті жайтартқыштарымен қорғалуға тиіс.

Кернеуі 35 кВ тең әуе желісінің маңдарын қорғайтын тростық жайтартқыштары найзағайлы мезгілде жердің өзіндік кедергісі эквивалентті болған жағдайда мына мөлшерде ашық таратушы құрылғылардың жерге тұйықтаушы құрылғыларымен жалғауға рұқсат етіледі: қосалқы станцияның

жерге тұйықтаушы контурының ауданына тәуелсіз – 750 Ом·м дейін; қосалқы станцияның жерге тұйықтаушы контурының ауданы 10 000 м² тең және одан жоғары болғанда – 750 Ом·м-ден астам және 1000 Ом·м-ға дейін.

Тростық жайтартқыштары жалғанған кернеуі 35 кВ тең ашық таратушы құрылғылар (АТҚ) конструкцияларының бағандарынан жерге тұйықтау магистральдары бойынша екі-үш бағытта орындалуы тиіс. Сонымен қатар, жай тартқыштар қосылған бағанынан электрод ұзындығынан кем емес ара қашықтықта, ұзындығы 3-5 м екі-үштік электродтарын орнату қажет.

Ашық таратушы құрылғыларға жақын орналасқан, кернеуі 35 кВ тең әуе желісінің бағанасының жерге тұйықтаушы құрылғысының кедергісі 10 Ом-нан а с п а у ы т и і с .

1019. Өзекті немесе тростық жайтартқыштары бар конструкцияның қосалқы станцияның жерге тұйықтаушы контурына жалғану орны осы жай тартқышқа трансформатордың (реактордың) жалғанған орнынан жерге тұйықтау магистралі бойынша 15 м-ден кем емес қашықтықта орналасуы тиіс.

1020. Ашық таратушы құрылғыларға және қосалқы станцияларға жақын орналасқан, әуе желісі маңының құрылысы мен қорғанысы осы Қағидалардың 1016, 1021-1026, 1027-1040-тармақтарында келтірілген талаптарға сай болуы тиіс .

Вентильдік және құбырлы ажыратқыштар орнына барлық жағдайларда аса кернеуліктерді шектегіштерді орнату ұсынылады.

1021. Иілгіш байланыстармен немесе ашық шиналық сымдармен айналмалы машиналар жалғанған, трансформаторлардан; егер оларға айналмалы машиналар жалғанған болса, онда ашық шиналық сымдардан және иілгіш байланыс бағандарынан 15 м-ден кем емес қашықтықта орналасатын ашық таратушы құрылғылар конструкцияларында жайтартқыштарын орнатуға жол берілмейді.

Иілгіш байланыстармен немесе ашық шиналық сымдармен айналмалы машиналар жалғанған трансформаторлардың порталдары жеке тұрған қорғаныс аймақтарына немесе басқа конструкцияларда орнатылған найзағай тартқыштарын қорғау аймақтарына кіруі тиіс.

1022. Прожекторлық мачталарда жайтартқыштар ретінде пайдаланғанда кәбілдік ғимараттан шығу нүктесінен прожекторлық мачталарға дейін және одан әрі бөлігінде прожекторларға электр қорегін тарту металдан жасалған қабықшасы бар кәбілдермен немесе металдан жасалған қабықшасы жоқ кәбілдермен, құбырларда орындалуы тиіс. Жайтартқыш маңында бұл кәбілдер 10 м-ден кем емес бөлікте жердің ішінде жүргізілуі тиіс.

Кәбілдердің кәбілдік ғимаратына енгізілетін орнында кәбілдердің металдан қабықшасы, сырты және жасалған металдық құбыры қосалқы станциялардың

жерге тұйықтаушы құрылғыларына жалғануы тиіс.

1023. Таратушы құрылғыларға (қосалқы станцияларға) жақын орналасқан, кернеуі 35 кВ және одан жоғары әуе желілерін найзағайдың тікелей соғуынан қорғау тростық жайтартқыштармен орындалады. Қорғаныстық деңгейі жоғары, маңы тростармен қорғалатын бөліктің ұзындығы, бағандардың жерге тұйықтау кедергісі, тростық жайтартқыштар саны мен қорғаныс бұрыштары осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 134-кестеде берілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Жақын орналасқан бөліктің әрбір бағаны жерге тұйықтаушы құрылғыларына жалғануы тиіс.

Найзағайы аз қарқынды аудандарда осы Қағидаларға 5-қосымшадағы 134-кестеде берілген мәндерді қосалқы станцияларға жақын орналасқан, кернеуі 35-220 кВ тең әуе желісінің маңындағы жерге тұйықтаушы бағандар құрылысын бір жыл ішінде найзағай соғуының сағаттар саны 20-дан кем болса – 1,5 есе, 10-нан кем болса – 3 есе ұлғайтып алуға болады.

Егер талап етілетін жерге қосушы кедергілері бар жерге тұйықтаушы құрылғыларын орындау мүмкін болмаса, онда жерге тұйықтағыштар – кері салмақтағыштарды қолдану ұсынылады.

Ерекше мұзды аймақтарда немесе жердің эквиваленттік өзіндік кедергісі 1000 Ом·м астам аймақтарда жерге қосушы құрылғылардың кедергісі Мөлшерленбейтін, әуе желілерінің таратушы құрылғыларға енетін маңын қорғау үшін жеке тұрған өзекті жайтартқыштарын пайдалануға болады.

1024. Бір жыл ішіндегі найзағай соғуының сағаттар саны 60 тең аудандарда кернеуі 35 кВ тең әуе желілерінің әрқайсысының қуаты 1,6 МВ·А дейін екі трансформаторы бар немесе қуаты 1,6 МВ·А дейін бір трансформаторы бар және төменгі кернеу жағынан жүктеменің резервті қоректенуі бар, кернеуі 35-220 кВ қосалқы станцияларға енетін жері маңындағы бөліктерді троспен қорғамауға болады. Және де қосалқы станцияларға жақын орналасқан, әуе желілерінің бағандарын 0,5 км ұзындығында кедергі мәні осы Қағидаларға 5-қосымшаның 134-кестесін берілген мәндерге тең жерге тұйықтаушы құрылғылары болуы тиіс. Әуе желілерінің бағандары ағаш болса, оқшаулама бекіткіштерін баған жерге қосқыштарына жалғап, әуе желісі жағынан жақындағанда бірінші бағанға құбырлы ажыратқыштарын орнату қарастырылады.

Қуаты 1,6 МВ·А дейін бір трансформаторы бар қосалқы станцияларын резервті қоректендіру қарастырылмаған жағдайда кернеуі 35 кВ қосалқы станцияларға енетін жері маңындағы бөліктерді троспен қорғайды және де оның ұзындығы 0,5 км-ге тең болады.

1025. Кернеуі 35-220 кВ қосалқы станцияларға енетін жері маңындағы бірінші бағанда мына жағдайларда құбырлы ажыратқыштар кешені (ҚРК1) орнатылады :

1) желі енетін жері маңын есептегенде ағаш бағандарында тұрғызылған жағдайда ;

2) желі - ағаш бағандарында, ал желі енетін жері маңы – металды немесе темірбетонды бағандарда тұрғызылған жағдайда;

3) қорғанысы осы Қағидалардың 1022-тармағына сәйкес қарапайым орындалатын, кернеуі 35 кВ қосалқы станцияларға енетін жері маңы ағаш бағандарында тұрғызылған жағдайда.

Бар ұзындығында металдан жасалған немесе темірбетондық конструкцияларда тұрғызылған әуе желілерінің маңының басына құбырлы ажыратқыштар кешенін орнату қажет емес.

Құбырлы ажыратқыштары (ҚР1) бар бағандардың жерге тұйықтаушы құрылғыларының кедергісі жердің өзіндік кедергісі 1000 Ом·м жағдайында 10 Ом және жердің өзіндік кедергісі 1000 Ом·м жоғары болған жағдайда - 15 Ом аспайды. Құбырлы ажыратқыштар кешенінен жерге қосушы түсімдер ағаш бағандарында барлық тіреуіштерде орындалады.

Троспен қорғанысы барлық ұзындығында емес және найзағайлы мерзімде ұзақ уақыт бір жағынан ажыратылуы мүмкін кернеуі 35-110 кВ тең әуе желілерінде кіріс порталдарында және ажыратылуы мүмкін әуе желісінің жиегіндегі қосалқы станцияға жақын бірінші бағанында құбырлы ажыратқыштар кешені (ҚРК2) орнатылады. Ажыратылуы мүмкін әуе желісінің жиегінде кернеу трансформаторлары болса, онда құбырлы ажыратқыштар кешенінің (ҚРК2) орнына вентильді ажыратқыштар орнатылады.

Құбырлы ажыратқыштар кешенінен (ҚРК2) ажыратылған аппаратқа дейінгі ара қашықтық 110 кВ әуе желісі үшін 60 м-ден көп емес және де 35 кВ әуе желісі үшін 40 м аспауы тиіс.

1026. Оқшаулама 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 оқшауламаларының жартысын шунттауға болады.

Ауа атмосферасы ластанған шарты бойынша күшейтілген оқшауламалы 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.

1027. Құбырлы ажыратқыштар ҚТ токтары бойынша келесі талаптарға сәйкес

т а ң д а л ы п

а л ы н у ы

т и і с :

1) Кернеуі 35 кВ дейін тораптары үшін құбырлы ажыратқыштармен ажыратылатын токтың жоғарғы шегі үш фазалы қысқа тұйықталудың ең үлкен мүмкін болатын тогынан кем емес, ал төменгі шегі - ең кіші мүмкін болатын тогынан

а с п а у ы

т и і с ;

2) Кернеуі 110 кВ және одан жоғары тораптар үшін құбырлы ажыратқыштарын бірфазалы немесе үш фазалы қысқа тұйықталудың мүмкін болатын тогы немесе екі фазалы тұйықтау тогы бойынша таңдайды.

Қысқа тұйықталу токтарының талап етілетін мәндеріне құбырлы ажыратқыштар жоқ болған жағдайда, оларды негізгі қорғаныстық аралықтарды қолдануға болады. Ағаш бағанды 220 кВ әуе желісі үшін құбырлы ажыратқыштар жоқ болған жағдайда гирляндар бір-екі бағандарда жерге қосылуы тиіс және де оқшаулағыштар саны металдан жасалған бағандар сияқты б о л а д ы .

Негізгі қорғаныстық аралықтардың ұсынылатын өлшемдері осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 135-кестеде берілген.

1028. Ағаш бағандарда орнатылатын, кернеуі 35 кВ дейін әуе желілерінде қосымша қорғаныстық аралықтарды жерден 2,5 м биіктікте орнату қажет. Қосымша қорғаныстық аралықтардың ұсынылатын өлшемдері осы Қағидаларға 5-қосымшаның 135-кестесінде берілген.

1029. Әуе желілері жалғанған кернеуі 35 кВ және одан жоғары таратушы құрылғыларында вентильді ажыратқыштар (аса кернеуліктердің шектегіштері) о р н а т ы л у ы т и і с .

Вентильді ажыратқыштарды (аса кернеуліктердің шектегіштерін), олардың қорғаныстық сипаттамалары қорғалатын жабдықтың оқшауламасы мен координациясы және тораптың бір фазасы орнату орнында жерге тұйықталу кезіндегі кернеуге ажыратқышты сөндіру кернеуінің сәйкестігі ескеріліп отырып таңдалады. Орнатылатын ажыратқыштар санын азайту мақсатында қорғалатын жабдық пен ажыратқыштар арасында ара қашықтықтар ұлғайғанда вентильдік ажыратқыштар қолданылады, олардың сипаттамалары оқшаулама координация шарттары бойынша талап етілетіндерден жоғары болуы тиіс.

Ажыратқыштардан трансформаторлар мен аппараттарға дейін тармақтарды қоса есептегенде шиналар бойынша ара қашықтықтар осы Қағидаларға 5-қосымшаның 136-кестесінде берілген мәндерден аспауы тиіс.

Вентильдік ажыратқыштар мен қорғалатын жабдық арасындағы ең үлкен рұқсат етілетін ара қашықтықтарды анықтауды таратушы құрылғының (қосалқы станцияның) қалыпты жұмыс режимінде қосылып тұрған желілер санына және вентильді ажыратқыштар (аса кернеуліктерді шектегіштерді) санына байланысты т а ң д а й д ы .

Вентильді ажыратқыштарды (аса кернеуліктерді шектегіштерді) орнату орны мен санын есептік периодтағы электрлік байланыстар сұлбаларынан, әуе желісінің мен трансформаторлар санынан анықтап, таңдалып алынады. Және де қорғалатын жабдық пен вентильді ажыратқыштар (аса кернеуліктерді шектегіштерді) арасындағы ара қашықтықтарды іске қосушы периодта да рұқсат етілетін шектерде болып, аралықтық кезеңдерінде найзағайлы мезгілге тең немесе одан астам болуы мүмкін. Апаттық және жөндеу жұмыс режимдері бұл жағдайда ескерілмейді.

1030. Вентильді ажыратқыштар (аса кернеуліктерді шектегіштер) ажыратқыштар мен трансформаторлар (автотрансформаторлар, шунттаушы реактор) арасындағы тізбекте коммутациялық аппаратсыз мына жағдайларды қорғағанда орнатылуы мүмкін:

- 1) автотрансформаторлық байланысы бар күштік трансформаторларының барлық кернеулерінің орамаларын;
- 2) трансформаторлардың 220 және 500 кВ орамаларын;
- 3) окшаулама деңгейі бар трансформаторлардың 110 және 220 кВ орамаларын

110-500 кВ шунттаушы реакторларын және 35 кВ дейінгі коммутациялаушы вакуумдық ажыратқыштарының тізбектерін қорғау үшін аса кернеуліктерді шектегіштер қолданылады.

Вентильді ажыратқыштар (аса кернеуліктерді шектегіштер) ажыратқыштар мен трансформаторлар (автотрансформаторлар, шунттаушы реактор) және аппараттар арасындағы ара қашықтықтары осы Қағидаларға 5-қосымшаның 136-137-кестелерінде берілген мәндерден аспауы тиіс. Асып кеткен жағдайда шиналарда қосымша ажыратқыштар орнатылуы тиіс.

1031. Трансформатор таратушы құрылғыға 110 кВ кәбілдік желісімен жалғанғанда кәбілдің таратушы құрылғының шиналарына қосылу орнында құбырлы ажыратқыштар кешені (ҚРК2) орнатылуы тиіс. Ажыратқыштың жерге тұйықтаушы қысқышы кәбілдің металдық қабықшаларына жалғануы мүмкін.

Таратушы құрылғының шиналарына трансформаторлармен тікелей жалғанған бірнеше кәбіл жалғанса, таратушы құрылғының шиналарына құбырлы ажыратқыштар кешенінің біреуі орнатылады. Ажыратқышты орнату орнын кәбілдерді жалғау орнына жақын жерден таңдау қажет.

1032. Күштік трансформаторлар (автотрансформаторлар) төменгі және ортаңғы кернеу орамалары жұлдызшаға немесе үшбұрышқа жинақталады да әрбір фазаның жерге жалғанатын жері арасына қосылған вентильді ажыратқыштармен қорғалады. Магниттік сымнан бірінші болып орналасатын, қолданылмайтын төменгі кернеу орамаларының қорғанысы үшбұрыштың бір бұрышын, жұлдызшаның бір ұшын жерге тұйықтау арқылы орындалады.

Егер оларға тұрақты түрді ұзындығы 30 м кәбілдік желі жалғанса, онда қолданылмайтын орамаларының қорғанысы керек емес.

1033. Күштік трансформаторлардың 110-220 кВ орамаларының бейтараптарын қорғау үшін вентильді ажыратқыштарды (аса кернеуліктерді шектегіштерін) орнату қажет. Оқшауламасы жерге қосылуын ажыратуды қажет етпейтін трансформаторлар бейтараптарында ажыратқыштарды орнатуға б о л м а й д ы .

1034. 500 кВ шунттаушы реакторлар найзағайлы және ішкі аса кернеуліктерден реакторлардың жалғанған жерлерінде орнатылатын аса кернеуліктерді шектегіштермен қорғалады.

1035. Әуе желілері жалғанған, 20 кВ дейінгі таратушы құрылғылар вентильді шиналар мен трансформаторлардың жанында орнатылған ажыратқыштармен қ о р ғ а л у ы т и і с .

10 кВ дейінгі ТҚ трансформаторлардың шиналармен байланысын орындағанда вентильді ажыратқыштардан (аса жүктелуді тежеуіш) трансформаторларға дейін ара қашықтықтар шектелмейді (осы Қағиданың 1014-тармағында көрсетілген жағдайлардан бөлек).

Трансформаторлардың 10 кВ дейінгі таратушы құрылғылардың шиналарымен әуе байланысын пайдаланғанда вентильді ажыратқыштардан трансформаторларға (аппараттарға) дейін ара қашықтықтары ағаш бағандарда орнатылған әуе желілері үшін 60 м-ден және металмен темір бетонды бағандарда орнатылған әуе желілері үшін 90 м-ден аспауға тиіс.

20 кВ дейінгі әуе желілерінің қосалқы станцияларға өтпе жолдарын жайтартқыштармен қорғау қажет емес.

Ағаш бағандарда орнатылған 20 кВ дейінгі әуе желісінің қосалқы станцияларына өтпе жолдарында қосалқы станциядан 200-300 м ара қашықтықта құбырлы ажыратқыштар кешені (ҚРК1) орнатылуы тиіс.

Найзағайлы мезгілде бір жағынан ажыратылуы мүмкін, кернеуі 20 кВ әуе желілерінде ұзақ уақыт ажыратылып тұруы мүмкін ӘЖ арғы ұшының жиекті тіреуішінде құбырлы ажыратқыштар кешені (ҚРК2) орнатылуы тиіс. ӘЖ сөндірілген ұшында кернеу трансформаторлары болған жағдайда (ҚРК2) вентильді ажыратқыштар (аса жүктелуді тежеуіштер) орнатылуы тиіс. Ажыратқыштардан ажыратылған аппаратқа дейінгі ара қашықтығы 15 м-ден көп е м е с .

ҚРК1-ҚРК2 жерге тұйықтауларының кедергісі жердің меншікті кедергісі 100 Ом·м асқанда 10 Ом–ды және меншікті кедергісі одан да жоғары болған кезде 15 Ом – н а н а с п а у ы т и і с .

Металды және темірбетонды тіреуіштері бар 20 кВ дейінгі қосалқы станцияларға жете берісінде түтікті ажыратқыштарды (ҚРК1-ҚРК2) орнату

м і н д е т т і

е м е с .

20 кВ дейінгі ӘЖ жалғанған, төменгі кернеуі 1 кВ дейінгі 20 кВ дейінгі қосалқы станцияны қорғау қосалқы станцияның жоғарғы және төменгі жақтарынан орнатылатын вентильдік ажыратқыштармен орындалуы тиіс.

Трансформатордың қуаты 0,63 МВ·А дейінгі жағдайда ағаш тіреуіші бар 20 кВ дейінгі ӘЖ-не жетеберісінде түтікті ажыратқыштарды орнатпаса болады.

Вентильді ажыратқышты кернеу трансформаторымен бірге орнатқанда ажыратқышты сақтандырғышқа дейін қосу тиіс.

1036. Ұзындығы 1,5 км 35-220 кВ кәбілдік енгізілімдер екі жағынан құбырлы немесе вентильдік ажыратқыштармен қорғалуы тиіс. 35-110 кВ кәбілдері РВС типті вентильді ажыратқыштармен (аса кернеуліктерді шектегіштермен) қорғалуға тиіс. Кәбіл ұзындығы 1,5 км және одан асса, ажыратқыштар кәбіл жиектерінде орнатылмайды. 20 кВ дейінгі әуе желісін қосалқы станцияға ұзындығы 50 м дейінгі кәбілдік енгізілім көмегімен қосу жағдайында кәбілді әуе желісіне жалғану орнында құбырлы ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс.

Егер әуе желісінің ағаш бағандарда орнатылса, кәбіл жиегінен 200-300 м аралығында құбырлы ажыратқыштар кешенінің екіншісін орнату керек. Ажыратқыштар қысқаша жолмен жерге тұйықтау құрылғысымен және кәбілдің металдық қабықшасымен жалғануы тиіс.

Ұзындығы 50 м аса кәбілдік енгізілімді қолданған жағдайда кәбілді ӘЖ қосатын жерінде вентильдік ажыратқыштардың комплекті (аса жүктелуді тежеуіштер) орнатылады.

Ажыратқыштар, кәбілдің металды қабықшалармен қысқа жол бойынша жалғануы тиіс және жерге тұйықтауышқа жалғануы тиіс. Жерге тұйықтауыштың кедергісі осы Қағидалардың 1033-тармағында келтірілгеннен жоғары болмау керек.

1037. Металды немесе троссыз темірбетонды тіреуіштермен, Қуаты 40 МВ·А дейінгі трансформаторлары бар 35-110 кВ қосалқы станциялардың қорғанысын (осы Қағидаларға 5-қосымшада келтірілген 134 және 136-кестелер) қарапайым схема бойынша (16-сурет) орындау қажет, оның ішіне мыналар кіруі тиіс:

1) күштік трансформатордан 10 м аспайтын ара қашықтықта қосалқы станцияларда орнатылатын вентильдік ажыратқыштар;

2) барлық тармақталу ұзындығында қосалқы станцияларға жақындау тростық жай тартқыштары; тармақталу ұзындығы 150 м кем болса, тростық немесе өзекті жай тарқыштармен қорғау қажет;

3) ағаш бағандарында орнатылатын РТ1 және РТ2 кешендері, әр кешеннің жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом-нан аспайды: РТ2 - ауа желілері жағынан троспен бірінші тіректе немесе найзағай тарту өзегімен қорғалатын аумақ шекарасында; РТ1-РТ2-ден 150-200 м қашықтықтағы ауа желілерінің

қорғалмаған

аумағында;

500 м-ден астам ара қашықтық кезінде РТ1 орнату қажет етілмейді.

Вентильді ажыратқыштармен (аса кернеуліктерді шектегіштермен) трансформаторлар арасындағы арақашықтығы 10 м асатын қосалқы станцияларының қорғанысы осы Қағидалардың 1021, 1027-тармақтарындағы талаптарға сай орындалады.

Жоғарыда аталған талаптарға сәйкес қосалқы станциялардың қарапайым қорғанысын қосалқы станцияны қазір жұмыс істеп тұрған әуе желісіні қосу арқылы орындау керек (17-сурет). Және бұл жағдайда трансформаторлар РВМГ типті вентильді ажыратқыштармен қорғау қажет.

Жаңадан салынып жатқан әуе желілеріне қосалқы станцияларының найзағайлы қорғанысын орындау қарапайым сұлбалармен жасалмайды.

1038. Жердің өзіндік кедергісі 1000 Ом*м және одан астам аудандарда тармақтарында жұмыс істеп тұрған әуе желілеріне қосылатын қосалқы станцияларды қорғау үшін орнатылатын РТ1 және РТ2 жерге тұйықтау құрылғыларының кедергілері 10-нан астам болуы мүмкін, бірақ 30 Ом-нан аспауы тиіс. Және де РТ2-нің жерге қосушы контуры қосалқы станцияның жерге тұйықтаушы контурымен тартылмалы жерге тұйықтау құрылғысымен жалғануы мүмкін.

1039. Кернеуі 110 кВ әуе желісінің бағандарында орнатылатын, қорғанысы барлық ұзындығымен жүрмейтін айырғыштар құбырлы ажыратқыштармен қорғалуы тиіс. Егер айырғыш ұзақ уақыт ажыратылып тұратын болса, онда құбырлы ажыратқыштар кернеу астында тұрған әрбір жағында ӘЖ сол бағанда орнатылады.

Айырғыштарды 25 м дейін ара қашықтықта ауа желілерінің бойымен желіге қосылу орнынан ҚС және таратушы бөлімге айырғыштарды тірекке орнату қажет етілмейді.

Темірбетон және металдан жасалған бағандары бар, 20 кВ дейінгі әуе желілерінде айырғыштарды қорғауға арналған ажыратқыштар орнатылады.

Осы Қағидалардың 1035, 1043-тармақтарында және 5-қосымшаның 136-кестесінде көрсетілген ауа желілерінің троспен қорғалатын шектерде троспен қорғалатын шектерде айырғыштарды орнату, желі жағынан есептегенде бірінші бағанда, сондай-ақ ескертпе ретінде сол бағандағы оқшаулаудан төмен емес оқшауламасы бар айырғыштардың қолдану талабына сай басқа бағандарда рұқсат етіледі.

1040. Осы Қағидалардың 1037-тармағында көрсетілген құбырлы ажыратқыштарды жерге тұйықтау кедергісі осы Қағидалардың 8-тарауында берілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

1041. Егер жауапты электр қондырғыларды қоректендіретін және барлық

ұзындығы бойынша троспен қорғалған ауа желілеріне қосылған болса, темірбетон және металдан жасалған бағандары бар әуе желілерінің тармақтары барлық ұзындығы бойынша троспен қорғалуы тиіс.

Ағаш бағандарында тармақтарды орындағанда оны желіге қосу жерінде құбырлы ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс.

1042. 3-10 кВ ауыстырғыш пункттерін қорғау үшін құбырлы ажыратқыштар ағаш бағандары бар әрбір қоректендіруші әуе желісінің жиектік бағанында бір-бір кешенмен орнатылады. Және де ажыратқыштарды ауыстырғыш пунктінің жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғау қажет.

7. Айналмалы электр машиналарын найзағайлы аса кернеуліктерінен қорғау

1043. Металдан және темірбетоннан жасалған бағандары бар ауа желілерін қуаты 50 МВт (50 МВ·1 дейін) генераторларға (синхронды компенсаторларға) жалғауға рұқсат етіледі.

Ағаштан жасалған бағандары бар ауа желілерін қуаты 25 МВт (25 МВ·1 дейін) генераторларға (синхронды компенсаторларға) жалғауға рұқсат етіледі.

Әуе желілерін қуаты 50 МВт (50 МВ·1 дейін) генераторларға (синхронды компенсаторларға) жалғау тек бөлуші трансформаторлар арқылы жүргізіледі.

1044. Генераторлар мен синхронды компенсаторларды, сонымен қатар желілеріне жалғанатын, қуаты 3 МВт электр қозғалтқыштарын қорғау үшін 1 топтық вентильді ажыратқыштары және де бір фазаға шаққанда 0,5 мкФ-тан кем емес сыйымдылықтар қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар, найзағайға қарсы беріктік деңгейі 50 кА тең электр станцияларына (қосалқы станцияларға) желілері жолының қорғалуы орындалуы тиіс. Вентильді ажыратқыштарын мына құрылғыларды қорғау үшін орнатады: қуаты 15 МВт астам (15 МВ·1-тан астам) генераторларын (синхронды компенсаторларын) - әрбір генераторлардың (синхронды компенсаторлардың) жалғағышында; қуаты 15 МВт және одан кем (15 МВ·1 және одан кем) генераторларын (синхронды компенсаторларын) - генераторлық кернеу шиналарында (шиналар секциясында); қуаты 3 МВт-тан астам электр қозғалтқыштарын - таратушы құрылғылардың шиналарында.

Қуаты 20 МВт астам (20 МВ·1-тан астам), орауыштық оқшауламасы жоқ, бейтарабы шығарылған генераторларын (синхронды компенсаторларын) қорғау барысында бір фазаға шаққанда 0,5 мкФ кем емес сыйымдылықтар орнына машинаның номиналды кернеуіне арналған, қолданылуы мүмкін генераторлардың (синхронды компенсаторлардың) бейтарабындағы вентильді ажыратқыш қолданылуы мүмкін. Егер генераторларға (синхронды компенсаторларға) жалғанған, ұзындығы 100 м астам кәбілдер бөліктерінің

қосылған сыйымдылығы бір фазаға шаққанда 0,5 мкФ-ты құраса, онда қорғаныстық сыйымдылықтарды орнатудың қажеті жоқ.

1045. Егер айналмалы машиналар мен желілері электр станцияларының (қосалқы станциялардың) жалпы шиналарына жалғанған болса, онда осы әуе желілерінің өту жолдары келесі талаптар орындалып найзағай әсерлерінен қорғалуы тиіс:

1) темірбетоннан жасалған бағандары бар желілерінің өту жолдары 300 м кем емес ара қашықтықта троспен қорғалуы тиіс; өту жолдарының басында құбырлы ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс (18, 1-сурет). Троспен қорғалған желілерінің өту жолдарының бағандары ағаш бойынша оқшаулағыштардың гирляндасы ілінген нүктеден бастап баған тірегіне дейін ара қашықтығы 1 м-ден кем емес, ағаш траверстері болуы тиіс. Әуе сымдарын 35 кВ кернеу класына жататын оқшаулағыш гирляндасында ілу қажет. Құбырлы ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом, ал тростық бағандардың жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом-нан аспауы тиіс.

Өту жолдарының басында құбырлы ажыратқыштардың орнына IV тобының вентильді ажыратқыштары орнатылуы мүмкін.

Ағаштан жасалған бағандары бар желілерінің өту жолдарын темірбетоннан жасалған бағандары бар желілерінің өту жолдарында қолданылатын қорғау құралдарына қосымша тростық өту жолының басынан желі жағына қарай 150 м ара қашықтығында құбырлы ажыратқыштарын орнату қажет. Ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом-нан аспауы тиіс.

2) Электр станцияларына (қосалқы станцияларға) ұзындығы 0,5 км дейін кәбілдік енгізілімдермен жалғанатын желілерінде өту жолдарының қорғанысы кәбілдік енгізілімсіз желілерінде өту жолдарының қорғанысы сияқты орындау қажет және де қосымша желісінің кәбілге жалғанатын жеріне IV тобының вентильді ажыратқыштары орнатылуы мүмкін. Ажыратқышты қысқа жолмен бронясына, кәбілдің металдық қабықшасына және жерге қосушы құрылғысына жалғау қажет. Ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом-нан аспауы тиіс.

3) Егер әуе желілерінің өту жолдары 300 м-ден артық ара қашықтығында найзағай соққыларынан ғимараттармен, ағаштармен және т.б. биік заттармен қорғалып тұрса, онда әуе желілерінің өту жолдарындағы тросты ілудің қажеті жоқ. Және де желі жағынан әуе желілерінің өту жолдарының қорғалған бөлігінің басында IV тобының вентильді ажыратқыштары орнатылуы тиіс, ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 3 Ом-нан аспауы тиіс.

4) Әуе желісінің жалғануындағы реактордың бар болуы әуе желілерінің өту жолдары 100-150 м ара қашықтығында найзағай соққыларынан тростық жайтартқышымен қорғалуы тиіс (18, 2-сурет). Тростық жайтартқышымен

қорғалған әуе желілерінің өту жолдарының қорғалған бөлігінің басында құбырлы ажыратқыштар кешені, ал реакторлар маңында IV тобының вентильді ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс. Құбырлы ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 10 Ом-нан аспауы тиіс.

5) Айналмалы машиналары бар таратушы құрылғылар шиналарына әуе желілерін реактор арқылы және ұзындығы 50 м-ге тең кәбілдік енгізілім арқылы жалғағанда әуе желілерінің өту жолдарының басында қорғаудың қажеті жоқ. Әуе желілерінің кәбілге жалғанатын орнында жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом-нан аспайтын құбырлы ажыратқыштар кешені, ал реакторлар алдында IV тобының вентильді ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс (18, 3-сурет).

6) Өту жолдары 0,5 км-ге дейін ара қашықтықта металдан және темірбетоннан жасалған бағандары бар, жерге тұйықтау кедергісі 50 Ом-нан аспайтын, қуаты 3 МВт астам (3 МВ·1-тан астам), айналмалы машиналары бар электр станцияларының (қосалқы станцияларының) шиналарына жалғанатын әуе желілерінде электр станцияларынан (қосалқы станцияларынан) 150 м қашықтықта IV тобының вентильді ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс. Ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 3 Ом-нан аспауы тиіс. Және де әуе желілерінің өту жолдарын қорғау үшін тростың қажеті жоқ.

1046. Генераторларды (синхронды компенсаторларды) трансформаторлармен жалғау үшін ашық токсымдарын (ашық шиналық көпірлерді және аспалы иілгіш токсымдарын) қолданғанда токсымдар электр станцияларының (қосалқы станцияларының) жай тартқыш және ғимараттар аймақтарына кіруі тиіс. Жайтартқыштың электр станцияларының (қосалқы станцияларының) жерге тұйықтаушы құрылғысына жалғану орны жерге қосу жолақтары бойынша есептегенде оған жалғанатын токсымдары элементтерін қосу орнынан 20 м-ден кем емес қашықтықта болуы тиіс.

Егер ашық токөткізгіштер найзағай тарату АТҚ қорғау зонасына кірмесе, онда олар найзағайдың тура соққыларынан бөлек тұрған найзағай тарату бағандарымен немесе 20°C-тан артық емес қорғау бұрышында бөлек тіректерге ілінген тростармен қорғалуы тиіс. Жеке тұрған найзағай тарату бағандарының және тростық тіректердің жерге тұйықтауы 20 м-ден кем емес ара қашықтықта токөткізгіштің жерге тұйықтау элементтерінің оған қосылу жерінен алшақтатылған нүктелерде ҚТ найзағай тарату қондырғысына қосылу жолымен немесе токөткізгіш найзағай тарату тіректермен қосылуы жоқ оңашаланған найзағай тарату бағандарымен орындалуы тиіс.

Жеке тұрған жайтартқыштардан (тростық бағандардан) токсымдарының жерге қосылған элементтеріне дейін ауа бойынша ара қашықтықтары 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.

1047. Егер өндірістік кәсіпорынның қосалқы станциясы ашық сымдармен қуаты 120 МВт дейін генераторлары бар ЖЭЦ (ТЭЦ) генераторлық кернеудегі таратушы құрылғысына жалғанған болса, онда токсымдарын найзағайдың тікелей соққыларынан қорғаныс ТҚ жерге тұйықтағыштарын қорғау аймақтарына кірмейтін токсымдары үшін 1174-тармағында берілгендей о р ы н д а л у ы т и і с .

Ашық токсымының реактор арқылы генераторлық кернеудегі таратушы құрылғысына жалғанған жағдайда реактор алдына IV тобының вентильді ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс.

Генераторларды токсымы бойынша келетін найзағайлы аса кернеуліктер және де индукцияланған аса кернеуліктер толқындарынан қорғау үшін I тобының вентильді ажыратқыштар кешені мен қорғаныстық конденсаторлар орнатылуы тиіс. Олардың сыйымдылығы генераторлардың номиналды кернеуі жағдайында мына шамадан кем болуы тиіс: 6 кВ жағдайында – 0,8 мкФ, 10 кВ жағдайында – 0,5 мкФ және 13,8-20 кВ жағдайында – 0,4 мкФ болуы тиіс.

Егер генераторлық кернеу шиналарындағы генераторлардың және кәбілдік тораптарының қосылған сыйымдылығы қажетті мәнге ие болса, онда қорғаныстық конденсаторларын орнатпайды. Бұл жағдайда кәбілдік жүйенің сыйымдылығын анықтағанда 750 м дейін ұзындықта кәбілдердің бөліктері е с к е р і л у і т и і с .

1048. Сенімді қорға алынуы қарастырылған, қуаты 3 МВт-қа дейін электр қозғалтқыштарына әуе желілерін жалғау, желінің өту жолдарының найзағай соққыларынан қорғанысы жоқ жағдайында рұқсат етіледі. Және де әуе желілерінің өту жолдарының басында қосалқы станциялары шиналарынан 150 және 250 м қашықтықта екі құбырлы ажыратқыштар кешені орнатылуы тиіс (19, 1-сурет). Ажыратқыштардың жерге тұйықтау кедергісі 5 Ом-нан аспауы тиіс.

Егер 250 м-ден кем емес қашықтықта әуе желілерінің өту жолдарын жерге қосу кедергісі 10 Ом-нан аспайтын болса, онда металдан және темірбетоннан жасалған бағандары бар, әуе желілерінің өту жолдарына құбырлы ажыратқыштар кешенін орнатудың қажеті жоқ.

Кез келген ұзындықты кәбілдік енгізілімі бар жағдайда тікелей кәбілдің алдына V тобының вентильді ажыратқышы орнатылуы тиіс. Ажыратқыштың жерге тұйықтаушы қысқышы қысқа жолмен кәбілдің металдық қабықшасына және жерге тұйықтау құрылғысына жалғануы тиіс (19, 2-сурет). Электр қозғалтқышы алдына бір фазаға шаққанда 0,5 мкФ кем емес сыйымдылықтар орнатылуы мүмкін.

8. Ішкі аса кернеуліктерден қорғау

1049. 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 апаттық жағдайлар, темір жолдарының 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.

1050. Жерге тұйықтаушы бейтараппен жұмыс істейтін, оқшауламасы бар және күштік трансформаторлардың (автотрансформаторларының) 110 және 220 кВ орамаларының оқшаулама деңгейі жоғарылатылған, кернеуі 110-220 кВ тең тораптарда ішкі аса кернеуліктерден қорғау үшін арнайы шараларды қолданудың қажеті жоқ.

Күштік трансформаторларының (автотрансформаторларының) оқшаулама деңгейі 110 В және 220 кВ орамалары және трансформаторлардың (автотрансформаторлардың) 500 кВ орамалары ішкі аса кернеуліктерден осы Қағидалардың 1028-тармағының талаптарына сай орнатылатын аса кернеуліктердің шектегіштерімен қорғалуы тиіс.

1051. 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 қосушы реакторлардан және автоматты ажыратулар мен жедел ауыстырулар кезінде аталған генераторлар мен синхронды компенсаторлардан бөлінуі мүмкін, кернеуі 35 кВ дейін электр сұлбаларына 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, оқшаулама бақылауы үшін қолданылатын кернеу трансформаторының екінші реттік орамасының ашық үшбұрышына жалғанған тізбекке бөліне алатын, кернеуі 35 кВ дейін электр сұлбаларында оның ажыратылуын қамтамасыз ететін 25 Ом-ға тең кедергісі бар резистор қосылуы тиіс.

Сонымен қатар, генератор-трансформатор және синхронды компенсатор – трансформатор блоктарының сұлбаларында осындай екінші резистор қарастырылуы тиіс, ол феррорезонанстық үдеріс туындағанда тұрақты қосылып тұрған резисторды автоматты түрде шунттап тастайды.

Жерге байланысты (оқшаулама бақылауы) және нөлдік тізбекті кернеуге байланысты фазалық кернеулерді өлшеу талап етілмейтін, кернеуі 35 кВ дейін электр тораптары мен сұлбаларында 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 сұлбаларында бейтараптың өз еркінше ауысуларын болдырмау үшін арнайы қорғаныстың қажеті жоқ.

1052. Желі ұзындығына және санына, торап сұлбаларына, ажыратқыштар типіне, трансформаторлар қуатына және т.б. параметрлерге байланысты кернеуі 500 кВ тораптарында кернеулердің ұзақ уақыт көтерілуін және коммутациялық аса кернеуліктерін шектеу қажеттілігі, қорғаныс құралдарына қойылатын талаптар және оларды дұрыс таңдауды бағалау қажеттілігі аса кернеуліктерді есептеу негізінде жүргізіледі. 500 кВ жабдығы үшін рұқсат етілген кернеулердің көтерулері олардың әсер ету ұзақтығына байланысты орнатылуы тиіс.

1053. Кернеуі 500 кВ тең коммутациялық аса кернеуліктер есептік еселікке дейін азайтылып, сәйкесінше 2,7-ге және 2,5-ге тең болуы тиіс.

Жабдық үшін қауіпті коммутациялық аса кернеуліктерді шектеу мақсатында әуе желілерінде аралас вентильдік ажыратқыштарын, кернеудің электромагниттік трансформаторларын және т.б. құралдарды және де ұзақ мерзімді аса кернеуліктерді шектеу шараларын қатар қолдану қажет. Кернеуі 500 кВ тең жабдықтарды аса кернеуліктерден қорғау құралдарын электр берілісіндегі ішкі аса кернеуліктерді ескере отырып есептеулерден таңдайды.

1054. Сыйымдылық кернеу бөлгіштері бар ажыратқышты, кернеуі 500 кВ тең таратушы құрылғылар үшін кернеу трансформаторлары мен ажыратқыштардың кернеулерін сыйымдылық бөлгіштерін тізбектеп қосудан пайда болған феррорезонанстық аса кернеуліктерді жою шаралары қарастырылуы тиіс.

9. Пневматикалық шаруашылық

1055. Электр станциялары мен қосалқы станциялардың электр аппараттарын (ажыратқыштарын, майлы ажыратқыштарға және айырғыштарға берілетін пневматикалық жетектерді) ауамен жабдықтау үшін стационарлық компрессорлық жабдықтау және ауа таратушы тораптан тұратын қысылған ауа жабдығы қарастырылуы тиіс. Қысылған ауа жабдығының кез-келген элементінің істен шығуы немесе жөнделуі жабдықтың қалыпты жұмысын бұзбауы тиіс.

1056. Аппараттарға келіп түсетін ауа механикалық қоспалардан тазартылып, құрғатылуы тиіс. Құрғатылған ауаның салыстырмалы ылғалдылығы аппараттар конструкциясының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1057. Компрессорлық жабдықта құрғатылған ауаны алу үшін екі қысым с а т ы с ы қ а р а с т ы р ы л а д ы :

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 торап үшін.

Компрессорлық және жұмыстық қысымдар жүйелері өзара бірін-біріне жіберетін клапандармен байланысуы тиіс.

1058. Жұмыстық компрессорлардың өнімділігі мына шарттарды қамтамасыз ететіндей таңдалуы тиіс:

1. Қысымы 5 МПа-ға дейін компрессорлары бар жабдықтар үшін:

1) 0,5 сағат үздіксіз жұмысы мен арасында екі сағаттық үзілісімен;

2) компрессорлық қысым ауа жинақтағыштарында ажыратқыштарын желдету және барлық жүйенің ағыны есебінен төмендетілген қысымды қалпына келтіру – 2 сағат ішінде, компрессорлар жұмыс істемей тұрғанда – 0,5 сағат ішінде;

2. Қысымы 23 МПа-ға дейін компрессорлары бар жабдықтар үшін:

1) 1,5 сағат үздіксіз жұмысы мен арасында екі сағаттық үзілісімен;

2) қысым ауа жинақтағыштарында ажыратқыштарын желдету және барлық жүйенің ағыны есебінен төмендетілген қысымды қалпына келтіру – 1,5 сағат ішінде, жұмыс істемей тұрғанда – 0,5 сағат ішінде;

Жұмыстық компрессорлардың саны түрліше болғанда бір компрессор қорда т ұ р у ы т и і с .

Қосалқы станциялар мен өндірістік кәсіпорындарын ауамен қоректендіру үшін осы тарау талаптары қамтамасыз етілу жағдайында зауыттың пневматикалық жабдығын пайдалануға рұқсат етіледі.

Пневможетегі бар, бір майлы ажыратқышты қосалқы станцияларында бір

компрессор орнатылуы тиіс (қорсыз).

1059. Жұмыстық және апаттық жұмыс жағдайларында резервуарларды ауамен толықтыру компрессорлық қысым ауа жинақтағыштарында ауа қоры есебінен орындалуы тиіс.

Ауа жинақтағыштарының сыйымдылығы ауаның қосылғандағы шығынын өтеуі тиіс (компрессор жұмыс істемей тұрғанда):

1) жұмыс режимінде - ажыратқыштарын желдету және барлық жүйенің ағыны есебінен төмендетілген қысымды қалпына келтіру - 2 сағат ішінде, компрессорлар жұмыс істемей тұрғанда. Және де ауа жинақтағыштарында қалған қысым электр аппараттарындағы ауаның қажетті құрғатуын қамтамасыз етуі тиіс.

2) апаттық режимде – ажыратқыштары резервуарларындағы төмендетілген қысымды қалпына келтіру. Және де ауа жинақтағыштарындағы қысылған ауаның ең аз қысымы аппараттардағы қысылған ауаның ең үлкен номиналды қысымынан жоғары болуы тиіс:

25-30 % - қысымы 5 МПа-ға дейін компрессорлары бар жабдықтар үшін;

80 % - қысымы 23 МПа-ға дейін компрессорлары бар жабдықтар үшін.

1060. 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.

1061. Қысымы 5 МПа-ға дейін ауа жинақтағыштары мыналармен жабдыкталуы тиіс: құралдармен серпімелі типті сақтандырушы клапанмен; манометр және үшжүрісті кранмен; іске қосушы вентилімен; гидравликалық зерттеулер кезінде ауа жіберудің тығынды саңылауымен; люгі бар (қарап шығу мен тазарту үшін) желілерін фланецтермен жалғау штуцерлерімен.

Ауа жинақтағыштарының мұз еру уақытында конденсат іске қосылар алдында қолмен қосылатын іске қосушы вентилінің электрлік жылытылуы қарастырылуы тиіс.

Қысылған ауаның жоғары дәрежедегі құрғатылуын қамтамасыз ету үшін үшеуден кем емес ауа жинақтағыштары қарастырылуы тиіс.

1062. Қысымы 23 МПа тең ауа қабылдағыштары үш баллонды топқа үшкірісті кранды манометр, сақтандырғыш клапан мен автоматты үрлемелі конденсатты жинақтағышы болуы тиіс. Ауа жинақтағышының төменгі бөлігі автоматты электр жылытылуы бар арнайы жылу оқшаулатқыш камерада орналасады.

1063. Компрессорлық жабдықтағы су майлы айырғыш және ауа жинақтағыш арасында кері клапандар орнатылуы тиіс.

1064. Қайта іске қосушы клапандар әуе желілік таратушы торапта және әуе

ажыратқыштары резервуарларында номиналды ажыратушылық қабілеті бар және АПВ-ның сәтсіз режимінде ажыратқыштардың сенімді жұмысын қамтамасыз ететін зауыттарда берілген шамаларда қысымды ұстап тұруы тиіс.

Таратушы тораптың қайта іске қосушы клапандарының және таратушы тораптардың ауа құбырларының өткізу қабілеті АПВ-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.

1065. Таратушы құрылғының электр аппараттарының номиналды қысымының әрбір мәні үшін компрессорлық жабдықтың екі қайта іске қосушы клапандармен қоректенетін өзінің ауа таратушы торабы орындалуы тиіс.

1066. 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 түйіспелі манометрлермен орындалуы тиіс.

1067. Компрессорлық жабдық персоналдың әрдайым кезегінсіз жұмыс істеп, толығымен автоматтандырылуы тиіс.

Компрессорлық жабдық ауа жинақтағыштарындағы және ажыратқыштар резервуарларында қысымды тұрақты бір мөлшерде сақтап тұратын автоматтандырылған басқарумен жабдықталуы тиіс.

Компрессорлық жабдықтың автоматты басқару сұлбасы 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 белгі беруші жабдықпен жабдықталуы тиіс.

1068. Ауа жинақтағыштары компрессорлық бөлменің 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 ЖТҚ орналасатын жеке бөлмеде орналастыруға рұқсат етіледі.

1069. Компрессорлық бөлменің ауаны тартуы (сорып алуы) компрессорда орналасатын сүзгілермен орындалады.

1070. 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.

1071. Компрессорлық жабдық бөлмесінде монтаждық және жөндеу жұмыстарын өткізуге арналған жөндеу алаңы мен жүк көтергіш құрылғысы қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

1072. Компрессорлық жабдық бөлмесінде қысқы мезгілде $+10^{\circ}\text{C}$ -дан төмен емес, жазғы мезгілде $- +35^{\circ}\text{C}$ -дан жоғары емес температура тұрақты сақталуы тиіс. Компрессорлық жабдық бөлмесі электрмен жылытылуы және сорып алынатын механикалық вентиляциямен жабдықталуы тиіс. Компрессорлардың суытылуы әрбір сығу сатысынан кейін суытылып отыруы тиіс.

1073. Компрессорлық агрегат ғимарат қабырғаларымен байланыспаған фундаменттерде орнатылуы тиіс.

1074. Компрессорлық жабдық бөлмесіндегі еден метлах плиткасымен немесе оған теңбағалы материалмен жабылуы тиіс; қабырғалары сыланып, еденнен есептегенде 1,5 м биіктікке дейін майлы бояумен боялған панельдері болуы тиіс.

1075. Компрессорлық жабдық бөлмесінің есіктері сыртқа ашылуы тиіс; есіктердің құлыптары өздігінен жабылатын, ал есіктері кілтсіз, тұтқа көмегімен ішінен ашылуы тиіс; терезелері сыртқа ашылып, фрагмугалармен жабдықталуы т и і с .

1076. Әуе желілік таратушы торабы сақина тәріздес болып, құлыптаушы вентильдер көмегімен бөліктерге бөлініп тұруы тиіс.

Әуе желілік таратушы торабы компрессорлық жабдыктан тартылған екі магистраль арқылы қоректенеді.

1077. Тарату желілерін қорғау үшін желіде қысым номиналының 1,1 дейін жоғарылағанда іске қосылатын сақтандырғыш клапандары орнатылуы қажет. Осы Қағидалардың 1064-тармағында көрсетілген сақтандырғыш клапандары манометр шкафының жанында ауа тарату желісінің қоректендіру тораптарының екі тізбегіне де орнатылады.

1078. Сызықтық су бөлгіштер ауа тарату желісінің қоректендіру тораптарының екі тізбегінде компрессор қондырғылар бөлмелерінен тыс

орнатылады. Сызықтық су бөлгіште ауа құбыржолдарының жеткізу және шығаруларын қосып жіберу үшін түсіруші вентиль және ернемегі бар штуцер болуы қажет.

1079. Таратушы тораптың арматурасы мен әуе сымдары қызмет етуге қолжетімді болуы тиіс.

1080. Таратушы тораптың әуе сымдарын конструкциясы бойынша ашық, кәбілдік туннельдерде, басқа кәбілдермен бірге желілер мен лотоктарда, ал жабық бөлмелерде орнатылғанда – бөлменің қабырғалары мен төбесі бойынша тартуға болады.

1081. Әуе сымдарын 0,3 % көлбеулігімен және де торапты үрлеуге арналған іске қосушы вентильдерін төменгі нүктелерінде орнату қарастырылуы тиіс. Аппараттарға жолақтар көлбеулігі 0,3 % көлбеулігімен бас магистраль бағытында орнатылады.

1082. Температуралық өзгерістерді компенсациялау үшін әуе желілік таратушы торабында магистральды әуе өткізгіші орындалатын диаметрдегі, құбырлардан жүргізілетін компенсаторлар қарастырылуы тиіс.

1083. Компрессорлық жабдықтың, таратушы тораптың әуе өткізгішін, басқару шкафтарына тармақталуларды болатты құбырлардан және де 23 МПа қысымына – қараймайтын болаттан, басқару шкафтарынан әуе ажыратқыштарына әуе сымдарын – мыс құбырларынан жасайды. Шкафтар мен ажыратқыштардың пневматикалық жетектері арасындағы әуе өткізгішін – болат құбырларынан жасайды. Болаттан жасалған әуе сымдарының майысу радиусы құбырдың сыртқы диаметрінің төрт еселік өлшемінен кем болмауы тиіс.

Компрессорлық жабдық бөлмесінен тыс, ауа жинақтағыштарына дейін және өздері өтетін қабырға шегінде орналасқан компрессорлық қысымды әуе сымдары жылулық оқшауламамен жабылуы тиіс.

1084. Болат әуе сымдары дәнекерленіп жалғанса, арматурамен жалғанған орны – фланецті болуы тиіс.

Ішкі диаметрі 6-8 мм тең құбырлар үшін фланецті байланыс пен ниппельдер көмегімен байланыс қарастырылуы тиіс.

1085. Ажыратқыштардың сүзгілерінен кейін орнатылатын құлыптаушы вентильдердің, кері және сақтандырушы клапандардың ішкі бөлшектері коррозия әсеріне төзімді болуы тиіс.

1086. Ауа жинақтағыштарының және сызықтық су бөлгіштерінің ішкі беттері тот пен балшықтан тазартылып, коррозияға қарсы жабынмен жабылуы тиіс.

1087. Ауа жинақтағыштарының және ашық ауа астында орнатылатын сызықтық су бөлгіштерінің сыртқы беттері ашық түсті тұрақты бояумен боялуы тиіс.

1088. Әуе ажыратқыштарына кеткен тармақтардағы құлыптаушы вентиль,

сүзгі, кері клапан мен манометр арнайы таратушы шкафында орналасып, электрмен жылытылуы тиіс.

1089. Қысылған ауа жабдығының барлық элементтері шашыратып-жинауға және жөндеуге ыңғайлы да қолжетімді болуы тиіс.

10. Май шаруашылығы

1090. Қосалқы станциялардың май толтырылған жабдықтарына қызмет көрсету үшін энергожүйенің тораптық 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.

1091. Орнатылған трансформаторлардың қуатына тәуелсіз электр станцияларында, қосалқы станцияларда және алыс немесе жетуге қиын аудандарда орналасқан, қуаты 200 МВ·А тең және одан жоғары трансформаторлармен жабдықталған қосалқы станцияларда майды өңдейтін жабдықтармен жабдықталған май шаруашылықтарын қарастыру қажет.

Мұндай май шаруашылықтарының қоймаларында мыналар болуы тиіс:

- 1) жылу электр станцияларында – турбиналық және оқшауламалық майлардан 4 резервуардан;
- 2) гидроэлектр станцияларында – турбиналық және оқшауламалық майлардан 3 резервуардан;
- 3) қосалқы станцияларда - оқшауламалық майлардан 3 резервуардан.

Әрбір резервуардың көлемі мынадан кем болмауы тиіс:

- 4) турбина майы үшін – бір агрегаттың май жүйесінің көлемі және жылу электр станциялары үшін барлық агрегаттар қажеттілігінің 45 күнге жететін мөлшерде майды құю және су электр станциясының агрегаттың 10 % көлемі;
- 5) оқшаулағыш май үшін – 10 % қоры бар бір ірілеу трансформатор көлемі.

Энергожүйені ауыстырылмалы майды өңдеу жабдықтарымен жабдықталуына және қосалқы станциялар мен орталық май шаруашылығының маймен қамтамасыз етілуіне байланысты май шаруашылығының шеберханасы майды өңдеудің стационарлық жабдықтарының барлық түрлерімен жабдықталмауы да мүмкін немесе тіпті жабдықталмауы да мүмкін. Соңғы жағдайда оқшауламалық майларды ауыспалы майөңдегіш жабдықтарды қосып алуға коллекторы бар май шаруашылығының аппараттық бөлімі қарастырылуы тиіс.

1092. 110 кВ және одан жоғары бактік майлы ажыратқыштары бар қосалқы

станцияларда оқшауламалық майлардың екі стационарлық резервуарынан тұратын ашық қойма тұрғызылуы тиіс. Әрбір резервуардың көлемі ең үлкен ажыратқыштың үш багінің көлемінен кем емес және қосалқы станцияның аппараттары мен трансформаторларына құйылған май көлемінің 1 % қорға үстемелеп құюға қалдырылуы тиіс.

Май қоймаларын мына жағдайларда тұрғызбауға болады:

- 1) энергожүйенің қосалқы станциялары мен орталық май шаруашылығы арасында жақсы көлік байланысы орнатылған болса;
- 2) қосалқы станциялардағы майлы ажыратқыштар саны екеуден аспаса;
- 3) қала аумағында орналасқан қосалқы станциялар болса.

1093. Синхронды компенсаторлары бар қосалқы станцияларда оқшауламалық майлар резервуарының көлеміне және санына тәуелсіз турбиналық майлардың екі стационарлық резервуары тұрғызылуы тиіс. Әрбір резервуардың көлемі осы қосалқы станцияларда орнатылған ең үлкен компенсатордың май жүйесі көлемінің 110 %-на тең болуы тиіс.

1094. Осы Қағидалардың 1089 және 1090-тармақтарында айтылғандардан басқа қосалқы станцияларда май шаруашылықтары мен май қоймалары тұрғызылмауы тиіс. Құрғақ майдың энергожүйенің орталық май шаруашылықтарынан жеткізілуі жылжымалы резервуарлармен немесе автоцистерналармен орындалады.

1095. 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 қосалқы станцияларына стационарлық майсымдарын шеберханадан немесе май шаруашылығының аппараттық бөлігінен трансформаторларды жөндеу бөліміне және май қоймалары мен майды цистерналардан ағызып алу орындарына жүргізілуі тиіс.

Стационарлық майсымдары пісіріліп жалғанатын болат құбырларынан жасалуы тиіс.

1096. Майды сақтау резервуарлары ауаны құрғату сүзгілерімен, май деңгейінің көрсеткіштерімен, ағызып алу патрубогындағы іске қосушы кранмен жабдықталуы тиіс.

1097. Ашық май қоймаларының резервуарлар қабырғаларынан арақашықтығы мынадан кем болмауы тиіс:

- 1) электр станциялары мен қосалқы станциялардың ғимараттары мен құрылыс объектілеріне (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 ара қ а ш ы қ т ы қ т а н 2 5 %- ғ а а р т ы қ ;
- 3) май шаруашылығының аппараттық бөлігіне дейін – 8 м;
- 4) сутек баллондарының қоймаларына дейін – 20 м.

11. Қуат трансформаторлардың орнатылуы

1098. Осы Қағидалардың 1097 – 1138-тармақтарының талаптары ашық ауа астында орнатылатын, қуат және реттеуші трансформаторларға (автотрансформаторларға) және жоғары кернеуі 3 кВ тең және одан жоғары майлы реакторларға (соның ішінде доғасөндіргіш жерге тұйықтағыш) таралады және арнайы мақсаттағы электр жабдықтарына таралмайды.

Осы параграфта аталған трансформаторлар мен реакторлар осы Қағидалардың 1097–1138-тармақтарында «трансформаторлар» деген терминмен а т а л ғ а н .

Трансформаторлардың қосалқы жабдықтарының (суыту жүйесінің, бақылаушы-өлшегіш аппаратураның, басқару құрылғыларының, электр қозғалтқыштарының) орнатылуы осы Қағидалардың тиісті тарауларының талаптарына с а й б о л у ы т и і с .

Осы Қағидалардың 1107, 1112 және 1113-тармақтарының талаптары жоғары кернеуі 3 кВ тең және одан төмен КТҚС (КТП) құрамына кіретін трансформаторларды о р н а т у ғ а ж а т п а й д ы .

1099. Ауа-райы суық макроклиматтық аудандарда ашық ауа астында орнатылу үшін арнайы орындалған трансформаторлар (ХЛ) таңдалуы тиіс.

1100. 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.

1101. Трансформаторлар кернеуді алып тастамай, май көрсеткіштеріндегі майдың деңгейін бақылауға ыңғайлы да қауіпсіз жұмыс шарттары орындалатындай етіп о р н а т ы л у ы т и і с .

Егер жалпы жарықтану жеткіліксіз болса, онда май көрсеткіштеріндегі май деңгейін қараңғы мезгілде бақылау үшін май көрсеткіштеріндегі жарықтану қ о л д а н ы л а д ы .

1102. 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.

1103. Трансформаторлардың қақпақшалары мен бактарында трансформаторлардың қақпақшаларында орнатылатын ажыратқыштарға арналған талаптарға сай кернеуі 35 кВ-ден жоғары емес вентильді ажыратқыштарды орнатуға жол беріледі.

1104. Орауыштары бар трансформаторлар үшін іргетастарында бағыттағыштары қарастырылуы тиіс. Трансформаторларды бағыттағыштарда бекіту үшін трансформатордың екі жағынан орнатылатын тіреуіштер қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

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.

1105. Газдың газды релеге түсуін қамтамасыз етуге қажетті майлы трансформатордың көлбеулігі орауыштар астына төсеніштерді қою арқылы қ ұ р ы л у ы т и і с .

1106. Жеке конструкцияда кеңейткіштерді орнату барысында ол трансформатордың іргетастан шығарылуына кедергі келтірмейтіндей о р н а л а с т ы р ы л у ы т и і с .

Бұл жағдайда газдық реле трансформатордың жанында, стационар сатысымен жайлы және қауіпсіз қызмет көрсету аймағында орналасуы қажет. Кеңейткішті орнату үшін трансформатор ұяшығының порталы қолданылуы мүмкін.

1107. Трансформаторлар газ шығару қақпақшасы жақын орналасқан жабдыққа бағыттталып тұрмауы тиіс. Бұл талапты орындау үшін газ шығару қақпақшасының алдын жауып тұратын қалқанша орнатылуы тиіс.

1108. Домалатып жылжыту жолы бойында және салмағы 20 т-дан астам трансформаторлардың іргетастары жанында оларға шығырларды (лебедаларды) , бағыттағыш блоктарын, полиспагтарды 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 т и і с .

1109. Ашық орнатылған трансформаторлар арасындағы ара қашықтық 1,25 м - д е н к е м б о л м а у ы т и і с .

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 және т.б. 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 шықпаларының 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.

1110. Тізбектік реттеуші трансформаторлары реттеуші трансформаторлардың жанына тікелей орнатылуы тиіс. Оларды бір жолдың бойымен жылжыту мүмкіндігі де қарастырылуы тиіс.

1111. 500 кВ трансформаторлар қуатына тәуелсіз және 220 кВ қуаты 200 МВ·А тең және одан жоғары трансформаторлар автоматты стационарлық өрт сөндіру құрылғысымен жабдықталуы тиіс. Бірінші кезекте өртті азотпен сөндіру жабдықтарын қарастыру қажет. Олар трансформатор багіне азотты қарқынды түрде үрлеп құюға негізделген. Сонымен қатар сумен сөндіру жүйелері де қарастырылуы тиіс.

Жаңадан орнатылатын трансформаторлар үшін автоматты стационарлық өрт сөндіру құрылғысын өртті және жарылысты болдырмау жүйесімен бірге пайдалану ұсынылады.

1112. 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

кұрылғысы тек зақымдалған фазаларға ғана іске қосылуы тиіс.

1113. Бөлмелер ішінде орналастырылған әрбір май трансформаторы бірінші қабаттағы және ғимараттың басқа бөлмелерінен оқшауланған жеке камерада орнатылуы тиіс. Егер трансформаторларды сыртқа тасымалдау және осы Қағидалардың 978-тармағының 2) тармақшасында келтірілген талаптарға сәйкес апаттық жағдайларда майды жою мүмкіндігі шарттарында майлы трансформаторларды екінші қабатта және бірінші қабаттағы еден деңгейінен 1 м төмен, май массасы 600 кг-ден ал трансформаторлар үшін сумен толтырылмайтын бөлігінде орналастыруға болады.

Трансформаторларды екінші қабатта және бірінші қабаттағы еденнің деңгейінен 1 м төмен орнату қажеттілігі туындаған жағдайларда олар қоршаған ортаның шарттарына қарай және өндіріс технологиясы шарттарына қарай жанбайтын сұйықтықпен толтырылуы тиіс немесе құрғақ болуы тиіс. Трансформаторларды үй-жай ішінде орналастыру кезінде осы Қағидалардың 957-тармағы басшылыққа алынуы тиіс.

Бір камерада жалпы бір мақсаты, басқарылуы мен қорғалу әдісі бар, бір агрегат есебінде қарастырылатын, әрқайсысының қуаты 1 МВ·А астам, екі майлы трансформаторларды орнатуға болады.

Егер жөндеу барысында қолданғанда қиыншылықтар туындайтын болса, онда құрғақ трансформаторларды немесе жанбайтын сұйықтық толтырылған трансформаторларды бір камерада 6 данаға дейін орнатуға болады.

1114. Бөлмелер ішінде жер бетінен 1,9 м биіктікте орналастырылатын трансформаторлардың сыртына аса шығып тұратын бөліктерінен келесі бөліктерге дейінгі арақашықтық мына шамалардан кем болмауы тиіс:

1) артқы және жанындағы қабырғаларға дейін: қуаты 0,4 МВ·А дейін трансформаторлар үшін – 0,3 м және де үлкен қуатты трансформаторлар үшін - 0,6 м ;

2) кіре беріс жағынан: есікке дейін немесе қабырғаның сыртына аса шығып тұратын бөліктеріне дейін – қуаты 0,4 МВ·А дейін трансформаторлары үшін - 0,6 м, қуаты 0,4 МВ·А астам және 1,6 МВ·А дейін трансформаторлары үшін - 0,8 м, қуаты 0,6 МВ·А астам трансформаторлары үшін – 1 м.

1115. Майлы трансформаторлар орнатылған камералардың едені май қабылдағыш жағына қарай 2 % көлбеу болуы тиіс.

1116. Майлы трансформаторлар орнатылған камералардың есіктері (қоршау есіктері) 1100-тармақ талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

Камера есігінің дәл артында 1,2 м биіктікте тосқауыл (есіктен, камераға кірмей трансформаторларды қарау үшін) орнату қажет.

1117. Трансформаторлар орнатылған камераларда оларға қатысты

айырғыштар, жүктеме сақтандырғыштары мен ажыратқыштары, сонымен қатар ажыратқыштар мен доғасөндіргіш жерге қосушы реакторлар, және де суыту жүйесінің жабдықтары орнатылуы мүмкін.

1118. Майлы трансформаторлардың әрбір камерасының сыртқа шығатын немесе едені, қабырғалары, жабыны жанбайтын, ішінде өртке қауіпті және жарылысқа қауіпті заттары, аппараттары және өндірістері жоқ көршілес бөлмеге шығатын есігі болуы тиіс.

Трансформаторлар цехқа домалатып шығарылатын камералар осы Қағидалардың 982, 990, 992 және 997-тармақтарында келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс.

1119. Іштей қосылған немесе жанына құрылған қосалқы станцияның трансформаторлық камерасы есігінің ойығынан бөлме ішіндегі ең жақын орналасқан терезе немесе есігіне дейінгі көлденеңінен алынған арақашықтығы 1 м-ден кем болмауы тиіс.

Қуаты 0,1 МВ·А астам трансформаторларды камералардан ені 5 м-ден кем емес ғимараттар арасындағы өту жолдарына домалатып шығаруға рұқсат етілмейді. Бұл талап өндірістік үй-жайлар ішіндегі өту жолдарына және адамдар жүретін жолдарға шығатын камераларға таралмайды.

1120. 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.

1121. 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.

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.

1122. Жасанды түрде суытылатын трансформаторлар суыту жүйесінің құрылғысын автоматты түрде іске қосу және тоқтату құрылғыларымен жабдықтылуы тиіс.

Автоматты түрде іске қосу майдың жоғарғы қабаттарының температурасына немесе орама температурасына байланысты жасалып, оған тәуелсіз трансформатор жүктемесінің тогы бойынша орындалуы тиіс.

1123. 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.

1124. 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.

1125. Ц суыту жүйесіндегі суыту колонкалары мен басқа да жабдықтар температурасы $+5^{\circ}\text{C}$ -тан төмен түспейтін бөлмелерде орналасуы тиіс.

Қажет болған жағдайларда жылыту қарастырылуы тиіс.

1126. ДЦ және Ц суыту жүйелерінің сыртқы май құбырлары тот баспайтын материалдардан немесе коррозияға тұрақты материалдардан жасалуы тиіс.

1127. 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.

1128. 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.

1129. 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.

1130. 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 ж о л б е р і л е д і .

1131. 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.

1132. Жүктеме астындағы кернеуді реттеу құрылғылары жетектерінің шкафтары үшін автоматты түрде басқарылатын электрлік жылыту қарастырылуы т и і с .

1133. Трансформаторлардағы майды тазартуға арналған және Ц суыту жүйесінде орнатылатын адсорбенттер үй-жайда орналастырылуы тиіс, бұл ретте адсорбенттерді сол жерде ауыстыру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

1134. Трансформатор майын азоттық қорғаудың созылмалы резервуарлары күннің күлгін сәулеленуінен және -35°C -тан төмен температура әсерінен қ о р ғ а л у ы т и і с .

1135. 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 инвентарлы 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.

1136. Белсенді бөлігін бөлшектемей трансформаторларды жөндеуге арналған стационарлық құрылғылар (көпірлік крандармен жабдықталған мұнаралар) м ы н а л а р д а :

1) трансформаторларды жөндеу зауыттарына жіберуге ыңғайсыз, жетуге қиын аудандарда немесе шалғай аудандарда орналасқан, қуаты 200 МВ·А және одан жоғары трансформаторлары бар 500 кВ қосалқы станциялар мен 220 кВ қ о с а л қ ы с т а н ц и я л а р д а ;

2) егер трансформаторларды гидроэлектрстанцияларының монтаждау алаңдарына немесе жылу электр станцияларының машина залының жөндеу

алаңына жеткізу мүмкін болмаса, онда электр станцияларының ашық таратушы құрылғыларына оларға трансформаторларды орнатқанда қарастырылуы тиіс.

1137. 220 кВ қосалқы станцияларда алынатын сыртқабы жоқ, алмалы-салмалы белсенді бөлігінің салмағы 25 т-дан астам трансформаторлар бар болса, оларды жөндеу үшін трансформатордың іргетасымен темір жол арқылы жалғанатын стационарлық немесе инвентарлық жүктергіш құрылғылар қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

1138. Трансформаторларды электр станцияларының машина залы бойында орналастырғанда трансформаторларды бөлшектемей, кіріс сымдарын алмай және ток сымдарының, порталдардың, шиналық көпірлердің және т.б. сүйеуші конструкцияларын бөлшектемей, жөндеу орнына оны жеткізу мүмкіндігі қ а м т а м а с ы з е т і л у і т и і с .

1139. 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 қ а р а с т ы р ы л у ы т и і с .

1140. Трансформаторлық мұнарадағы кранның жүк көтергіштігі трансформатор сыртқабының салмағына есептелуі тиіс.

18. Түрлендіруші қосалқы станциялар мен жабдықтар

1. Жалпы ережелер

1141. Өндірістік тұтынушыларды қоректендіруге арналған түрлендіргіш қосалқы станциялар мен қондырғыларда жартылай өткізгіш түрлендіргіштер қ о л д а н ы л у ы т и і с .

1142. Техникалық-экономикалық есеппен анықталатын түрлендіргіш қосалқы станциялар мен қондырғыларда реактивті қуат көлемін өтеу құрылғысы қ а р а с т ы р ы л а д ы .

Қайта түрлендіргіш қосалқы станциялар мен құрылғылардың өзіндік қажеттіліктерін қоректендіру резервтік деңгейдің түрлендіргіш агрегаттарды қоректендіру деңгейіне сәйкес келуі қажет.

Түрлендіргіш қосалқы станциялар мен қондырғылар телефон байланысымен, сондай-ақ өртке қарсы сигнализациясымен және олардың жұмыс шарттары бойынша қажетті сигнализация түрлерімен жабдықталуы тиіс.

1143. Түрлендіргіш қосалқы станциялар мен қондырғылар жылжымалы компрессордан немесе қысылған ауа торабынан алынатын электр қондырғылары құрғақ, тозаңнан тазартылған және майдан бос, қысымы

0,2 МПа-дан астам емес қысылған ауамен тазартып үрлеу құрылғыларымен, сондай-ақ өнеркәсіптік жылжымалы шаңсорғыштарымен жабдықталуы тиіс.

Түрлендіргіштерді және басқа да қондырғыларды монтаждау, бөлшектеу және жинақтау үшін түгендеу көтергіш-көлік құрылғылары (тұрақты қолданылатын немесе жылжымалы) қарастырылады.

Түрлендіруші қосалқы станциялар мен жабдықтарда жылжымалы электр құралдарына, үй-жайларды тазалау машиналарына, жылжымалы жарықшамдарға қуат беру пункттері қарастырылуы тиіс. Ашық жылжымалы жарықшамдарға қуат беру үшін айнымалы токтың 25 В-ге тең немесе тұрақты токтың 60 В-ге тең кернеуін пайдалану қажет.

2. Түрлендіргіш агрегаттарды қорғау

1144. Типтік қуатына және бастапқы кернеуге байланысты түрлендіргіш агрегаттың трансформаторы мынадай қорғау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс :

1) трансформатор орамалары мен кірмелеріндегі көп фазалы тұйықталудан, мүмкін болған жағдайда, түрлендіргішті ажырату арқылы қысқа тұйықталған кезде әрекет ететін максималды ток қорғауымен.

Жүктелмеген трансформаторды қосу барысында қорғаныс магниттелу ток соққысынан және ықтимал жүктеме ток соққысынан іске қосылу тогы бойынша құралуы қажет, қорғаныс түзетілген кернеу жағынан автоматты айырғыштарға және жартылай өткізгіш түрлендіргіштің сақтандырғыштарына қатысты таңдалмалы түрде болуы тиіс.

Трансформация коэффициентінің ықтимал мәні трансформатордың барлық алдын ала қарастырылған екінші реттік кернеу мәндерінде қорғау құрылғыларының іске қосылуы қамтамасыз етілуі тиіс.

Бастапқы кернеуі 1 кВ жоғары қондырғылар үшін ең жоғары ток қорғанысы үш релелі орындаудағы екі фазалы түрде орындалуы тиіс.

Бастапқы кернеуі 1 кВ-қа дейінгі қондырғыларда трансформатордың қорғанысы оқшаулы бейтараптандыруда екі фазада және бастапқы кернеу тарабының тұйық жерге қосылған бейтараптандыруында үш фазада ең жоғары ток айырғыштары бар автоматты ажыратқыш арқылы орындалады;

2) трансформатордың ішкі ақауларынан және май деңгейінің төмендеуінен газдық қорғаумен.

Газдық қорғау қуаты 1 МВ•А және одан жоғары трансформаторларда, ал ішкі цехтық түрлендіргіш қосалқы станцияларында және қондырғыларында - қуаты 0,4 МВ•А және одан жоғары трансформаторларда орнатылуы тиіс. Газдық қорғаныс газдың пайда болуы төмен жағдайда, май деңгейінің төмендеуіне

байланысты және қарқынды газ пайда болған жағдайда ажырату үшін сигналға
і с к е қ о с ы л у ы т и і с .

Сигнал соққан соң, персоналдың болуына немесе олардың келу мезгіліне байланысты, сондай-ақ газдық реленің конструкциясына байланысты май деңгейі әрі қарай төмендеген жағдайда ажыратуға қорғаныстың іске қосылуы қарастырылуы мүмкін. Май деңгейінің төмендеуінен қорғау үшін трансформатордың кеңейткішінде бөлек деңгей релесі қолданылуы мүмкін;

3) қуаты 0,63 КВ·А дейін трансформаторлар үшін сигналға қолданылатын және қуаты 0,63 КВ·А жоғары трансформаторлар үшін ажыратуға қолданылатын герметикалық трансформаторлардың қысымның жоғарылауынан қорғау (қысым р е л е с і) ;

4) түзетілген кернеуі 600 В және одан жоғары трансформаторларының екінші реттік кернеуі жағынан кернеудің жоғарылауынан қорғау;

5) екінші реттік кернеуі 1 кВ дейін болғанда трансформатордың төмен кернеу жағынан бейтарапта немесе фазада орнатылған тесіп өтуші сақтандырғышпен.

Ажыратуға қолданылатын қорғау құрылғылары трансформатордың бастапқы кернеу жағында орнатылған айырғышқа әсер етуі тиіс, қажет болған жағдайда, түрлендіргіш агрегат түзетілген ток жағында орнатылған автоматты айырғышқа ә с е р е т у і т и і с .

1145. Осы Қағидалардың 1142-тармағы бойынша қарастырылған қорғауға қосымша жартылай өткізгіш түрлендіргіші қуатына, түзетілген кернеу мәніне, типіне, мақсатына және жұмыс режиміне байланысты мыналармен жабдықталуы т и і с :

1) бөлек немесе бірнеше тізбектеліп жалғанған вентильдерді қорғау үшін әрбір параллель тармақтарда жылдам әрекет ететін сақтандырғыштарымен. Екі немесе одан да көп сақтандырғыш жанып кеткен жағдайда, түрлендіргіш агрегаты автоматты түрде ажыратылуы қажет. Сақтандырғыштар жанып кеткенде әрекет ететін сигнализация көзделеді;

2) түрлендіргіштің артында полюсаралық тұйықталудан қорғау үшін түзетілген кернеу жағының бір полюсінде жылдам әрекет ететін полярлы емес автоматты айырғышты орналастырған жөн және блок - түрлендіргіш – тұтынушы сұлбасы бойынша жұмыс орындалатын жағдайда реверсивті түрлендіргіш агрегаттарын инвертордың ауысу үрдісінен бұдан басқа қорғаумен жабдықталуы т и і с .

Түрлендіргішті қорғауға қажетті автоматты айырғыштар саны, сонымен қатар түрлендіргіш пен тұтынушы күш тізбегінің сұлбасымен анықталады;

3) басқару импульстерін түсіру қорғанысымен немесе аса тоқты болдырмау үшін басқару импульсін тиристорлық түрлендіргіштің реттеу бұрышын ұлғайту жағына жылжыту қорғаныспен;

4) бір немесе параллельді жұмыс жасайтын бірнеше жартылай өткізгіш түрлендіргіштердің жалпы жинақталған шиналарға жұмыс істегенде бір полюстегі жылдам әрекет ететін полярлық емес автоматты айырғышпен;

5) ішкі және сыртқы аса кернеуден қорғаныспен.

1146. Түрлендіргіш агрегаты мынадай қалыпты емес жұмыс режимдерінде әрекет ететін қорғау, бақылау және сигнализация құрылғыларымен жабдықталуы тиіс:

1) трансформатор майының немесе жанғыш емес сұйықтықтың рұқсат етілген температурасының көтерілуі;

2) жартылай өткізгіш түрлендіргішті суытатын су температурасының рұқсат етілген температурасының көтерілуі;

3) жартылай өткізгіш вентильдің күш тізбегіндегі сақтандырғыштың жанып кетуі;

4) әуе немесе сумен суыту әсерінің жоғалуы;

5) түрлендіргіш агрегаттың ұзақ жүктелуі;

6) басқарушы импульстарының болмауы;

7) қондырғы оқшауламасының бұзылуы (деңгейінің төмендеуі);

8) түрлендіргіш агрегаттың қалыпты жұмысына кедергі жасайтын өзіндік қажеттіліктердің басқа құрылғыларында жұмыстың бұзылуы.

1147. Персоналы кезекшілік ететін немесе олардың жұмысын диспетчер бақылайтын түрлендіргіш қосалқы станцияларда (қондырғыларда) осы Қағидалардың 1144-тармағының 1) – 5), 7) және 8) тармақшаларында көрсетілген қорғау, бақылау және сигнализация құрылғылары сигналға әрекет етуі тиіс, ал осы Қағидалардың 1144-тармағының 6) тармақшасында көрсетілген түрлендіргіш агрегатты ажырауға әрекет етуі тиіс.

Персоналдың кезекшілік жоқ және диспетчерлік пунктiне сигналдауды жеткізбейтін түрлендіргіш қосалқы станцияларында (қондырғыларда) осы Қағидалардың 1144-тармағында аталған қорғау, бақылау және сигнализация құрылғылары түрлендіргіш агрегатты ажыратуға әрекет етуі тиіс.

Жекелеген жағдайларда жергілікті жағдайларға байланысты, осы Қағидалардың 1144-тармағының 1) тармақшасында көрсетілген құрылғылардың сигналға әрекет етуіне рұқсат етіледі.

3. Жабдықтарды орналастыру, қорғаныс іс-шаралары

1148. Бір түрлендіргіш агрегатына жататын трансформатор, реттеуші автотрансформатор, теңестіруші реакторлар, анодты бөлгіштер мен сүзекті реакторлар бір ортақ камерада орналастырылады.

Май толтырылған жабдықты орнату осы Қағидалардың 19-тарауының

талаптарына сәйкес жүргізілуі тиіс. Осы Қағидалардың 988, 989-тармақтарында көрсетілген талаптар жиынтықталған түрлендіргіш қосалқы станциялары мен қондырғыларына да қолданылады.

1149. Жартылай өткізгішті түрлендіргіштерге қоршаған ортаның әсері тимесе (күшті магнитті өрістер, температура, ылғалдылық, тозаңдану және т.б.), оларды басқа да электртехникалық немесе өндірістік үй-жайлардың жабдықтарымен бірге орнатуға рұқсат етіледі.

Жартылай өткізгішті түрлендіргіштерді өндірістік үй-жайларда шкафтарға орнатылады.

Шкафтарды орнату орнына тәуелсіз (электр техникалық немесе өндірістік үй-жай) түзетілген кернеуі 1 кВ-дан жоғары болған жағдайда, шкаф есігі ашық қалған кезде түрлендіргішті іске қосуға мүмкіндік бермейтін және айнымалы ток жағынан да, түзетілген ток жағынан да түрлендіргішті ажырататын блоктау құрылғысымен жабдықталуы тиіс. Электр үй-жайларынан тыс жерде орнатылатын түрлендіргіш шкафтарының есігі арнайы кілттермен ашылатын ішкі құлыппен жабдықталуы тиіс.

1150. Жанасуға қолжетімді кернеудегі бөліктерден тұратын ашық жартылай өткізгішті 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. Қоршаудың есіктерінде блоктауы болуы тиіс, ол есіктерді ашқан кезде олар түрлендіргішті айнымалы ток жағынан да, түзетілген ток жағынан да тез арада ажыратады.

1151. 1 кВ дейінгі ашық түрлендіргіштер мыналарда орнатылады:

1) жерден оқшауландырылған еден учаскелерінде. Бұл ретте түрлендіргіштің тұрған жері және түрлендіргіш проекциясының 1,5 м-ден кем емес аумағы оқшаулағыш қабатымен жабылуы қажет. Оқшаулағыштың қабаты механикалық жағынан жеткілікті берік болуы және түзетілген токтың 10 еселенген жұмыс кернеуіне есептелген болуы тиіс. Түрлендіргіштің проекциясынан көлденең бойымен 1,5 м кем арақашықтықта орналастырылған қабырғалармен жерге тұйықталған заттар кемінде 1,9 м биіктігіне оқшауламаның дәл сондай қабатымен жабылуы тиіс немесе жерден оқшауланған қоршаумен қорғалуы қажет.

Түрлендіргіш оқшаулама бағандарындағы оқшаулама материалдан жасалған оқшауланған тіреулермен немесе баумен қоршалған болуы тиіс. Түрлендіргіштен жерден оқшауландырылған қоршауларға, қабырғалар мен басқа заттарға дейінгі жарықтықтағы өту ені кемінде 1 м болуы керек;

2) оқшауланбаған еденде. Бұл ретте түрлендіргіштер биіктігі 1,9 м кем емес тұтас немесе торлы дербес қоршалған болуы тиіс. Қоршаудың есіктерінде осы

Қағидалардың 1147-тармағында көрсетілген шкаф блоктаушысына ұқсас блоктаушысы болуы тиіс немесе құлыппен жабылуы тиіс. Соңғы жағдайда қоршаудың есігінің үстінде немесе қабырғасында айнымалы кернеу жағынан да, түзетілген кернеу жағынан да түрлендіргіштің ажыратылғаны жөнінде сигнализациямен жабдықталуы тиіс.

1152. Түрлендіргіш корпусында орнатылған өлшеуіш аспаптары, қызмет көрсететін персонал түрлендіргіштің қоршау ішіне кірмей, осы аспаптардың көрсеткіштерін қадағалауға ыңғайлы жерде орналасуы тиіс.

Бір түрлендіргіш агрегатқа жататын бірнеше ашық түрлендіргіштерді жалпы бір қоршауда орналастыруға жол беріледі.

1153. Электр үй-жайларының оқшауланбаған еденінде 1 кВ дейінгі ашық түрлендіргішті орнатқан кезде көлденеңі бойынша қашықтығы мыналардан кем болмауы тиіс:

1) кернеудегі түрлендіргіштің бөліктерінен жерге тұйықталған қоршауларға, қабырғаларға және т.б. дейін қызмет көрсетуге қажеттілігі жоқ басқа да жағынан 5 0 м м ;

2) қызмет көрсету жағынан кернеудегі бір түрлендіргіштің бөліктерінен келесі түрлендіргіштің жерге тұйықталған бөліктеріне, жерге тұйықталған қоршауларға, қабырғаларға және т.б. дейін 1,5 м;

3) түрлі түрлендіргіштердің жерге тұйықталған бөліктерінің арасында, сондай-ақ түрлендіргіштің жерге тұйықталған бөліктерінен жерге тұйықталған қоршауларға, қабырғаларға және т.б. дейін, қызмет көрсету жағынан 0,8 м;

4) кернеудегі түрлі түрлендіргіштер бөліктерінің арасында қызмет көрсету жағынан 2, 0 м .

Осы тармақтың 2) – 4) тармақшаларында көрсетілген қашықтықтар түрлендіргіштерден кернеуді алмай қоршаудың ішіне қызмет көрсетуші персоналдың кіруін қамтамасыз ету шартымен белгіленген.

1154. Электр үй-жайларында 1 кВ жоғары ашық түрлендіргіштерді орнатқан кезде көлденеңі бойынша қашықтығы мыналардан кем болмауы тиіс:

1) кернеудегі түрлендіргіш оқшауланған бөліктерінен түрлендіргішке қызмет көрсетудің қажеті жоқ жағынан қоршауларға, қабырғаларға және т.б. дейін: кернеуі 3 кВ – 165 мм, кернеуі 6 кВ – 190 мм, кернеуі 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 қашықтық кернеуі жоқ болған жағдайда түрлендіргішке қызмет көрсетуді қамтамасыз ету шартымен белгіленген .

1155. Түрлендіргіш агрегаты екі және одан да көп түрлендіргіштен тұратын қондырғыларда, бұдан басқа қалғандарда кернеу болмағанда түрлендіргіштердің

бір бөлігінің жұмысы талап етіледі, жеке элементтердің электрлік жалғанулары айнымалы кернеуі жағынан да, түзетілген кернеуі жағынан да ажыратуға мүмкіндік болатындай орындалуы керек.

1156. Түрлендіргіш агрегаттардың электр жабдықтары бар шкафтарын бір қатарға орнатқанда, есіктері немесе алынбалы қабырғалары жағынан өту жолының ені 1 м-ден кем болмауы тиіс; шкафтың есігі 90° ашылған жағдайда, өту жолының 0,6 м-ге дейін таралуына рұқсат етіледі.

Шкафтарды қатарға орналастырғанда, шкафтардың арасындағы қызмет көрсетуге арналған өту жолының ені 1,2 м кем болмауы тиіс; қарама-қарсы тұрған шкафтардың есігі 90° ашылғанда, есіктер арасында ені 0,6 м кем болмайтын өтетін жол қалу керек.

Электр жабдықтары жылжымалы арбадағы шкафтарда орналастырылған жағдайда, өту жолы ені мыналардан кем болмауы тиіс:

- 1) шкафтарды бір қатарға орналастырған кезде – арба ұзындығы плюс 0,6 м;
- 2) шкафтарды екі қатарға орналастырған кезде – арба ұзындығы плюс 0,8 м.

Барлық жағдайларда өту жолының ені арбаның қиғаш көлемінен кем болмауы тиіс.

1157. Түрлендіргіштің анодтары мен олардың салқындатқыштары түрлендіргіштің басқа бөліктеріне қарағанда ашық түске боялуы керек.

1158. Түрлендіргіштің корпусында түрлендіргіштің бос жүрісіндегі кернеуі көрсетілген ескерту белгісі болуы керек.

1159. Жартылай өткізгіш түрлендіргіштері бар қондырғыларда түрлендіргіш трансформаторларының вентильді орамаларымен байланысқан тізбектерінің оқшауламасы, басқару тізбегі мен «торлы» қорғанысының, сондай-ақ оқшаулама тесілген кезде тізбектің вентильді орамасының әлеуетінде болуы мүмкін тізбектердің оқшауламасы 1 мин ішінде 50 Гц жиіліктегі айнымалы токтың мынадай сынамалы кернеуіне төтеп беруі қажет:

Тізбектің номиналды кернеуі, В	60 дейін	220	500	500 жоғары
Сынау кернеуі, кВ	1	1,5	2	2,5 U_{d0} + 1, бірақ 3 ток кем болмауы қажет

U_{d0} - бос жүрістегі түзетілген кернеу.

Оқшауламасының номиналды кернеуі ретінде тексерілетін тізбектің оқшауламасына әсер ететін номиналды кернеудің ең жоғарғы мәні (қолданыстағы мәні) алынады.

1160. Түзетілген токтың бірінші реттік тізбектері олардың жұмыс кернеуіне сәйкес келетін оқшауламасына ие болуы тиіс.

4. Түрлендіргіштердің салқындалуы

1161. Дайындаушы зауыттың талап ететін түрлендіргіштердің температуралық режимін қамтамасыз ету үшін оларды салқындату үшін құрылғылар қарастырылуы тиіс. Салқындату әдістерін, салқындатушы судың немесе ауаның температурасын және олардың шығынын дайындаушы зауыт белгіледі.

1162. Түрлендіргіштерді ауамен суыту кезінде ауадағы тозаңның болуы $0,7 \text{ мг/м}^3$ аспауы тиіс. Ауадағы тозаңның концентрациясы одан көп болған жағдайда ауаны тазартуды қарастыру керек.

1163. Түрлендіргіштерді ауамен суытқан кезде, әрбір түрлендіргіштің ауа құбырларының жапқышы (шибері) болуы тиіс, олар басқа түрлендіргіштерге ауаның жеткізілуіне байланыссыз ауаның түрлендіргішке келуін тоқтатуды қамтамасыз етеді.

1164. Түрлендіргіштерді сумен суыту кезінде тұйықталған циркуляциялық жүйе қолданылады.

Су өзінің химиялық және физикалық қасиеттері бойынша (химиялық құрамы, электр өткізгіштігі, тұздылығы, механикалық қоспаларының болуы) дайындаушы зауыттың талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1165. Түрлендіргіштерді сумен суыту кезінде суытатын суды келтіріп, алып кететін ағынды және циркуляциялық су құбырлары түрлендіргіш әлеуеті бар суыту жүйесінен оқшаулануы қажет.

Оқшаулама 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 тиіс. Суытудың ағынды жүйесінде түрлендіргіш пен ағынды құбыр арасындағы оқшауламаны қабылдағыш шұңқырға судың ағысымен орындауға болады.

1166. Суыту сұйықтығы ретінде жоғары өткізгіштігі бар коррозияға қарсы ерітіндісін қолданған жағдайда түрлендіргіш корпусының әлеуеті бар суыту қондырғысының жабдықтары (жылуды алмастырғыш, сорғы, жылытқыштар) оқшаулағыштарда орнатылады, ал түрлендіргіш жұмыс істеп тұрған кезде жанасу үшін қолжетімді болған жағдайда оқшаулағыш құбырлардан немесе шлангілерден орындалады. Суытатын су жылу оқшаулағыш қондырма (шланг немесе құбыр) арқылы жылуды алмастырғышқа беріледі. Егер суыту қондырғысы түрлендіргіш қоршауынан тыс жерде орналастырса, осы Қағидалардың 1149-тармағының 2) тармақшасының талаптарына сай келетін торлы немесе тұтас қоршауы болуы тиіс, бұл ретте есік ашылғанда қоршау есігінің блокталуы сорғы мен жылу алмастырғыштың жылытқышын ажыратуды

қ а м т а м а с ы з е т у і т и і с .

1167. Суытатын су мөлшерін реттеу вентильдері қызмет көрсетуге қауіпсіз және ыңғайлы жерде орнатылуы тиіс. Орналасқан жеріне қарай олар жерден оқшаулануы немесе жерге тұйықталуы тиіс.

1168. Түрлендіргіш қосалқы станцияларын (қондырғыларды) су қорымен қамтамасыз ету деңгейі оның электр энергиясы қорымен резервтеу деңгейіне сәйкес келуі тиіс.

1169. Суыту құрылғыларының жұмысын бақылау үшін бақылау-өлшеу аспаптар мен аппаратурасының (термометрлер, манометрлер, қысым және ағу релесі, шағын өлшеуіштер және т.с.с) жеткілікті саны орнатылады.

19. Аккумуляторлық қондырғылар

1. Электрлік бөлімі

1170. Жарылысқа қауіптілерге жататын аккумуляторлық батареялардың негізгі және қосалқы үй-жайларына электр қыздырғыш құрылғыларын, жарық шамдарын, желдетудің электр қозғалтқыштарын және электр өткізгіш сымдарды таңдау, сондай-ақ көрсетілген жабдықтарды орнату және монтаждау осы Қағидалардың 24-тарауында келтірілген талаптарға сәйкес орындалуы тиіс.

1171. Зарядтық құрылғылар аккумуляторлық батареясы алдын ала 30 минутқа разрядталған соң, 8 сағаттан аспайтын зарядталу уақытында номиналды сыйымдылығы 90 % зарядтауға жететін қуаты мен кернеуі болуы тиіс.

1172. Аккумуляторлық қондырғы кернеу мен тоқты өлшейтін және бақылайтын құрылғылармен жабдыкталуы тиіс.

1173. Зарядтау және қайта зарядтау қозғалтқыш-генераторларын кері ток пайда болған жағдайда ажырататын құрылғылар қарастырылуы тиіс.

1174. Аккумуляторлық батарея тізбегінде тораптың қорғау аппараттарына қатысты таңдамалы түрде жұмыс істейтін автоматты ажыратқыш орнатылады.

1175. Қайта зарядтау құрылғысы батарея шиналарында кернеуді бір қалыпты ± 2 % шекте ұстап тұруды қамтамасыз етуі тиіс.

1176. Элементтері 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.

1177. Аккумуляторлық батареяларды зарядтау және қайта зарядтау үшін қолданылатын түзету құрылғылары бөлгіш трансформатор арқылы айнымалы ток жағынан жалғануы тиіс.

1178. Тұрақты ток шиналары оқшауламаны әрдайым бақылайтын

құрылғылармен жабдықталуы тиіс, олар оқшаулама кедергісінің мәнін бағалауға және де полюстердің бірінің оқшаулама 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.

1179. Аккумуляторлық батареялар үшін ажыратылған желдетуде батареяның элементі 2,3 В жоғары кернеумен зарядталуға мүмкіндік бермейтін блок тау қ а р а с т ы р ы л ғ а н ж ө н .

1180. Аккумуляторлық батарея үй-жайында бір жарық шамы авариялық жарық беру желісіне жалғануы тиіс.

1181. 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 р е т і н д е қ а р а с т ы р ы л а д ы .

1182. Аккумуляторлар орнату үшін стеллаждар техникалық шарттар талаптарына сәйкес орындалып, сынаудан өткізілуі және таңбалануы қажет; олар электролит әсерінен тұрақты жабындымен қорғалуы тиіс.

1183. Аккумуляторлар стеллаждардан оқшаулануы қажет, ал стеллаждар – электролиттің әсеріне және оның буына берік оқшаулама төсеніштер арқылы жерден оқшаулануы қажет. Кернеуі 48 В жоғары емес аккумуляторлық батареялар үшін стеллаждар оқшаулама төсенішсіз орнатылады.

1184. 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, ара қашықтық ені 0,8 м-ден кем болмауы тиіс. Электрлік аккумуляторлардың стационарлық қондырылуы үшін аккумуляторлық батареялардың стеллажда орналасуы талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

1185. Аккумулятор мен жылыту аспаптарының ара қашықтығы 750 мм-ден кем болмауы тиіс. Жылыту экраны жанбайтын материалдан орнатылып, аккумулятордың жергілікті қыздыруына әкелмейтін шарты орындалса, аталған ара қашықтықты аз айтуға болады.

1186. Қалыпты жұмыс жасау кезеңінде (1 заряды емес) кернеуі 65 В – 250 В-қа дейінгі жағдайда аккумулятордың ток өткізгіш бөліктерінің ара қашықтығы 0,8 м-ден кем болмауы тиіс, ал кернеуі 250 В жоғары болса – ара қашықтығы 1 м - д е н к е м б о л м а у ы қ а ж е т .

Қалыпты жұмыс істеу кезеңінде (заряд емес) аккумуляторларды екі қатарға орналастырып, қызмет көрсетуге өту жолы болмаса, әр қатардағы көрші

орналасқан аккумулятордың ток өткізгіш бөліктерінің кернеуі 65 В-ден аспауы
т и і с .

Электр жабдықтары, сондай-ақ шиналар мен кәбілдердің қосылған жерлері герметикалық емес аккумулятордан 1 м қашықтықта және төбенің ең төмен нүктесінен 0,3 м-ден кем емес орналастырылуы тиіс.

1187. Аккумуляторлық батареялардың шиналануы оқшауланбаған мыс немесе алюминий шиналарымен немесе қышқылға төзімді оқшауламасы бар бір талсымды кәбілдерімен орындалуы тиіс.

Мыс шиналары мен кәбілдерінің жалғануы мен тармақталуы пісіру немесе дәнекерлеу арқылы, ал алюминийден жасалғандары – тек пісіру арқылы орындалуы тиіс. Шиналардың сыртқа шығарылған кірме плитасының өтпелі өзектермен жалғануы пісіру арқылы орындалады.

Шина мен кәбілдердің аккумуляторларға жалғанған орындарына қызмет
к ө р с е т у қ а ж е т .

Аккумулятор батареяларының үй-жайларынан сыртқа шығарылған кірме плитасынан коммутациялық аппараттарға және тұрақты ток тарату қалқанына дейінгі электрлік жалғануы бір талсымды кәбілдермен немесе оқшауланбаған шиналармен орындалуы тиіс.

1188. Шиналардың қосылған, аккумуляторларға жалғанған жерлерін және басқа қосылыстарын қоспағанда, оқшауланбаған өткізгіштер барлық ұзындығы бойынша спирті жоқ қышқылға төзімді бояумен екі рет боялуы тиіс, боялмаған жерлері техникалық вазелинмен майлануы тиіс.

1189. Оқшауланбаған көршілес шиналардың ара қашықтығы динамикалық төзімділік есебі арқылы анықталады. Жарықта көрсетілген ара қашықтық, сондай-ақ шиналардан ғимараттың бөлігіне дейінгі және басқа да жерге тұйықталған бөліктеріне дейінгі ара қашықтығы 50 мм-ден кем болмауы тиіс.

1190. Шиналар оқшауламаларында төселуі қажет және оларда шина ұстағыш
а р қ ы л ы б е к і т і л у і қ а ж е т .

Шиналардың тірек нүктелерінің арасындағы аралығы динамикалық беріктігіне есептеу арқылы (осы Қағидалардың 1149-тармағын есепке алумен) анықталуы тиіс, бірақ 2 м-ден артық болмауы керек. Оқшауламалар, олардың арматурасы, шиналарды бекіту бөлшектері және сүйеу конструкциялары электролит буының ұзақ әсеріне электрлік және механикалық берік болуы тиіс. Тіреу конструкцияларын жерге тұйықтаудың қажеті жоқ.

1191. 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, сонымен қатар фанерадан және тағы да басқа қабат-қабат болатын құрылымды материалдардан жасалған плиталар қолдануға тыйым салынады.

Плиталарды жабуға орнату барысында, плитаның жазықтығы оның үстінен 100 мм-ден артық шығып тұрмауы қажет.

1192. Аккумуляторлық батареяны таңдау және есептеу барысында аккумуляторлық батареясының бөлме температурасы +15°C-тан төмен болған жағдайда оның сыйымдылығы азаятынын естен шығармау қажет.

2. Санитарлық-техникалық бөлік

1193. Аккумулятордың элементтері 2,3 В-ден жоғары кернеумен зарядталатын аккумуляторлық батареясының бөлмесі стационарлық мәжбүр етілетін құймалы ауа тартқыш желдеткішпен жабдықталуы тиіс.

Элементтері 2,3 В дейінгі кернеумен тұрақты зарядталатын және қайта зарядталатын аккумуляторлық батареясының үй-жайлары үшін стационарлық немесе батареяларды қалыпқа келтіру және бақылау қайта зарядтау мезгілінде инвентарлық мәжбүр етілетін құймалы-ауа тартқыш вентиляция құрылғысын қолданған жөн.

Қажетті таза ауа көлемі V , м³/сағ, мына формула бойынша анықталады:

$$V = 0,07 I_{\text{зар}} n,$$

мұндағы $I_{\text{зар}}$ – ең үлкен зарядтық ток, А; n – аккумуляторлық батареясының элементтер саны; бұл жағдайда аккумуляторлық батареясы бөлмесінің ауасындағы күкірт қышқылының концентрациясы «Өндірістік кәсіпорынның жобалау санитарлық нормалары» СН 245-71-де көрсетілген мәннен жоғары болмауы тиіс.

Сонымен қатар аккумуляторлық батарея бөлмесінің вентиляциясы үшін сағатына кемінде бір рет ауа тазаруының табиғи түрі қамтамасыз етілуі тиіс. Егер табиғи вентиляция қажетті түрде орындалмаса, онда мәжбүр етілетін ауа тартқыш вентиляциясы қолданылуы тиіс.

Бөлек орнатылған герметикалық қызмет етілмейтін аккумуляторлық батареяларының үй-жайы сағатына бір рет ауаның тазаруын қамтамасыз ететін табиғи желдету қарастырылады.

1194. Вентиляциялық жүйе аккумуляторлық батареясының және қышқылды үй-жайларға қызмет көрсету керек. Газдың шығарылуы ғимараттың төбесінен кемінде 1,5 м жоғарылау орналасқан шахта арқылы орындалуы қажет. Шахта атмосфераның тұнбаларынан қорғалған жөн. Желдеткішті түтіндікке немесе жалпы желдету жүйесіне жалғауға тыйым салынады.

1195. Мәжбүр етілетін ауа тартқыш желдету құрылғысында желдеткіш жарылысқа қауіпсіз болуы тиіс.

1196. Газдың сорылуы ғимараттың жоғарысынан да, төменінен де таза

ауаның ағынына қарама-қарсы жағынан орындалуы тиіс.

Егер ғимараттың төбесінен жоғарылау орналасқан конструкциясы немесе көлбеу болса, онда ауаның сорылуы әрбір бөліктен сәйкесінше немесе төбенің астындағы кеңістігінен орындалған жөн.

Жоғарғы желдеткіш саңылаудың жоғарғы жиегі мен төбе арасындағы қашықтық 100 мм-ден аспауы тиіс, ал төменгі саңылаудың төменгі жиегі мен еден арасындағы қашықтық 300 мм-ден аспауы тиіс.

Желдету каналынан келетін ауа ағыны тікелей аккумулятор электролитінің бетіне бағытталмауы қажет.

Металл желдету қораптары ашық аккумуляторларда орналастырылмауы тиіс.

Аккумулятор батареясының үй-жайында инвентарлық желдету қораптарын қолдануға тыйым салынады.

1197. Салқын мезгілде аккумулятор батареясы үй-жайындағы аккумуляторлар орналасқан деңгейдегі температурасы $+10^{\circ}\text{C}$ -тан төмен болмауы тиіс.

Кезекшілікте персоналы қарастырылмаған қосалқы станцияларда, егер аккумулятор батареясы ажыратқышты қосып, ажырату есебінен таңдалса, онда 0°C -тан төмен емес көрсетілген температураны қабылдаған жөн.

1198. Аккумулятор батареясының үй-жайын жылыту жылы ауаны вентиляциялық канал арқылы беретін, осы бөлмеден тыс жерде орналасқан калориферлік құрылғының көмегімен орындалуы тиіс. Бөлмені электрмен жылыту барысында канал арқылы ұшқынның түсуіне қарсы шаралар қолданылуы тиіс.

Аккумулятор батареясының үй-жайын бумен немесе сумен жылыту барысында тегіс құбырды пісіріп жалғау арқылы орындалады. Вентильдерді фланецтік жалғау мен орнатуға тыйым салынады.

1199. Су құбырымен жабдықталған электр станцияларында, сонымен қатар қосалқы станцияларда аккумуляторлық батареялары үй-жайларының маңында су жүргізетін кран мен бақалшық орнатылуы тиіс. Раковина үстінде «Қышқыл мен электролитті төкпеңіз» деген жазу болуы тиіс.

4. Электр күштік қондырғылар

20. Электромашиналық бөлмелер

1. Жалпы ережелер

1200. Электр машинасы үй-жайларының өндірісі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 6 қаңтардағы № 14 қаулысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» атты техникалық регламенті бойынша өндірістердің Г санатына жатқызылады.

1201. Электр машинасы үй-жайлары жұмыс шарттарына қажет телефон байланысымен, өртке қарсы сигнализация және басқа да байланыс түрлерімен ж а б д ы қ т а л у ы т и і с .

1202. Электр машинасы бөлмелерінде осы ЭМБ-де орнатылған электр қозғалтқыштарымен байланысқан тетіктердің редукторлары мен шестеренкалы торларын орналастыру қажет.

1202. Электр машинасы үй-жайларында орнатылған жабдықтардың қолжетімді биіктікте орналасатын айналмалы бөліктері қолданыстағы қауіпсіздік талаптарына сәйкес кездейсоқ тип кетулерден қоршалып тұруы тиіс.

1204. Электр машинасы үй-жайларында пісіру трансформаторларын, ауыспалы жарықшамдарын және электр құралдарын қоректендіруге және бөлмелерді жинауға арналған машиналарын қосуға қоректендіру тораптары болуы тиіс. Ашық ауыстырмалы шамдарды қоректендіру үшін айнымалы токтың 25 В-ден жоғары емес немесе тұрақты токтың 60 В кернеуі қолданылуы тиіс.

1205. Электр машинасы үй-жайларында электр жабдықтарын жылжымалы компрессордан немесе қысылған ауа тораптарынан тартылған, қысымы 0,2 МПа-дан артық емес таза, құрғақ, қысылған ауамен үрлеу құрылғыларымен жабдыкталуы тиіс. Электр машинасы бөлмелері шаңды жинауға арналған өндірістік жылжымалы шаңсорғышпен жабдыкталуы тиіс.

1206. Электр машиналарын, түрлендіргіштерді тасымалдау және монтаждау, шашу және жинау, сонымен қатар, басқа да жұмыстарды өткізу үшін инвентарлы (стационарлы немесе ауыспалы) көтергіш және тасымалдаушы құрылғылар қарастырылуы тиіс.

2. Электр жабдығын орналастыру және орнату

1207. Барлық белгілеулердегі электр машиналық үй-жайларының компановкасы жабдықтың ыңғайлы тасымалдануын және монтаждалуын қарастыруы тиіс. Ұзындығы 100 м-ден астам жағдайда электр машиналық үй-жайларының жертөлесінде электрокарлар немесе тасымалдаушы арбашалардың жылжуы үшін арнайы жолдар қарастырылуы тиіс.

Жабдықтың тасымалдаушы бөліктері арасындағы арақашықтық тігінен 0,3 және көлденеңінен 0,5 м-ді құрауы тиіс.

1208. Машиналардың корпустары немесе фундаменттер арасындағы, машиналар және ғимарат бөліктері немесе жабдық бөліктері арасындағы өту

жолдарының ені жарықта 1 м-ден кем болмауы тиіс; машиналардың сыртқа аса шығып тұрған бөліктері және құрылыс контрукциялары арасындағы өту жолдарының ені кейбір жерлерде 0,6 м-ге және ұзындығы 0,5 м-ден кем емес болғанда, тарланып кетуіне рұқсат етіледі.

1209. Машина корпусы мен ғимарат қабырғасы арасындағы немесе корпустар арасындағы және де көршілес тұрған машиналар арасындағы ара қашықтық машиналардың басқа жағынан өту жолы болған және машиналардың биіктігі еден деңгейінен 1 м-ден кем болса, 0,3 м-ден кем емес және машиналардың биіктігі еден деңгейінен 1 м-ден артық болса – 0,6 м-ден кем болмауы тиіс.

Басқару пульті немесе басқару қалқаншасы қасбеті мен машиналар арасындағы қызмет ету жолының ені 2 м-ден кем болмауы тиіс. Қалқаншаларды шкафта орналастырғанда, бұл ара қашықтық машинадан жабық есікке дейін немесе шкафтың қабырғасына дейін таңдап алынады.

Аталған талаптар жетектердің жергілікті басқару посттарына қолданылмайды.

Машина корпусы мен басқару пульті қалқаншасы және басқару пульті арасындағы өту жолының ені 1 м-ден астам болуы тиіс.

1210. Электр жабдығы бар шкафтар мен ғимарат бөліктері немесе жабдықтар бөліктері арасындағы қызмет көрсету үшін өту жолының ені 1 м-ден кем емес, ал шкафтың есігі ашық болса – 0,6 м-ден кем емес болуы тиіс; шкафтар екі қатарда орналасса, олардың арасындағы өту жолы жарықта – 1,2 м-ден, қарама-қарсы орналасқан шкафтардың есіктері ашық болса – 0,6 м-ден кем емес болуы тиіс.

Қуаты 10 кВт-қа дейін және аз өлшемді жабдықтарды таратушы қалқаншалар, стеллаждар, пульттер және кернеуі 1 кВ-ге дейін осыған ұқсас таратушы құрылғылардың элементтері артында орнатуға рұқсат етіледі және де машина корпусынан немесе аппарат корпусынан қалқаншаның токөткізуші бөліктеріне дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 884-тармағының 2) тармақшасында көрсетілген мәннен кем болмауы тиіс.

Қызмет ету жолдарының өлшемдері таратушы құрылғылар, қалқаншалар және басқа да жабдықтар үшін арасындағы өту жолының өлшемі осы Қағидалардың 884-885 және 963-тармақтарында келтірілген талаптарға сай болуы тиіс.

ЭМБ жертөле қабатында 350-ден астам қуат және бақылау кәбілдерін немесе 150-ден астам қуат кәбілдерін жертөленің кәбілдер неғұрлым көп қимасында ашық төсей отырып, кәбіл қабатын немесе кәбіл туннелін орындау көзделеді.

Кәбілдік ғимараттардың өту жолының ені осы Қағидалардың 472 және 474-тармақтарына сәйкес қабылдануы қажет. Кәбілдермен кәбілді құрылым қатарлары осы ғимараттарда ұзындығы 7 м-ден асатын тұйықтар түзілмеуі қажет. Тұйықтар түзілуін болдырмау үшін кәбілді құрылым қатарларын еденнен 1,5 м

биіктікте жібереді. Осындай өту жолдарында сөрелер арасы кәбілді демантождау мүмкіндігін қамтамасыз ететіндей, бірақ 100 мм-ден аспайтын аралық рұқсат етіледі.

1211. ЭМБ өзінде ашық орнатуға жол беріледі:

1) май салмағы 600 кг дейін болатын 1 кВ және одан астам электр машиналары (автотрансформаторлар, реакторлар, реостаттар және т.б.) үшін май толтырылған іске қосу және іске қосуды реттейтін құрылғылар;

2) салмағы 2 т болатын, бак және тұмшалануы аса берік болатын, май ағызылуы жойылған, сондай-ақ дабылға жұмыс істейтін газды қорғаныс 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 жанғыш сұйықтықпен толтырылған трансформаторлар;

4) метал ЖТҚ, 1 кВ және одан астам қосалқы станциялар, конденсаторлар батареялары немесе жекелеген конденсаторлар;

5) тарту құрылғысы немесе арнайы бөлмелер немесе шкафтарда зарядтау құрылғылары шарттарында жабық типті аккумулятор батареялары;

6) жартылай өткізгіш түрлендіргіштер;

7) беткі немесе артқы жағында ашық ток өту бөліктері бар басқару, қорғаныс, өлшеу, дабыл қалқандары, сондай-ақ орнатылған аппараттары бар блок және басқару станция қалқандары;

8) 1 кВ және одан астам оқшауланбаған ток жолдары;

9) электр машиналарын суыту жабдықтары.

1212. ЭМБ-де жабық камераларда май толтырылған электр жабдықтарын орналастырғанда бір камерада орналастырылған майдың көлемі 6,5 т-дан, ал екі камера немесе бір топ камера арасындағы ара қашықтық 50 м-ден кем емес болуы тиіс.

Егер бұл қашықтық бір камерада немесе 6,5 т аспайтын аралас камералар тобында сақталатын болса, онда май толтырылған электр жабдығы, осы мақсат үшін арнайы дайындалған сыртқа немесе дәлізге шығатын камераларда немесе Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 16 қаңтардағы № 14 қаулысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті бойынша Г немесе Д санаты өндірісімен өнеркәсіптік орынжайда орналастырылуы тиіс.

1213. Механикалық жабдықпен байланысқан айналмалы машиналардың

фундаменттік плиталарының жоғарғы бетінің белгісі таза еден белгісінен 50 мм–ден кем болмауы тиіс. Механикалық жабдықпен байланыспаған айналмалы машиналардың іргетас плиталарының жоғарғы бетінің белгісі қондырғысына қойылатын талаптармен анықталуы тиіс.

1214. Құрамында жарылғыш газы, жанғыш немесе оңай тұтанатын сұйықтықтары бар құбыржолдардың ЭМБ арқылы тесіп өткен өткелге жол берілмейді. Оларда орнатылған жабдықтарға жататын ЭМБ ғана құбыржолдарын салуға жол беріледі. Суық құбыржолдардың буланудан қорғанысы болуы қажет. Қызметкерлер немесе жабдықтың қорғанысы үшін қажетті орындарда ыстық құбыржолдар жылулық жанбайтын оқшауламалары болуы қажет. Құбыржолдар айрықша бояумен боялуға тиіс.

1215. Машинаның іргетастық плитасының жоғарғы белгісі ЭМБ еденіндегі белгіден 400 мм-ден артық жоғары немесе төмен орналасса, онда машинаның айналасына ені 600 мм жанбайтын алаң қарастырылуы тиіс. Еден деңгейінен 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.

1216. Жалпы мақсаттағы теміржолмен байланысқан кәсіпорында теміржол болса және теміржолмен салмағы ауыр жабдықтарды жеткізгенде, қалыпты теміржол бұтағы қарастырылып, оның бір тармағы ЭМБ жағына қарай бұрылуы тиіс. Тұйықталған теміржол тармағының ұзындығы ЭМБ жүккөтергіш крандарымен ашық платформадан жабдықты түсіріп алу мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

Жабдықтың жеткізілуі автокөлік арқылы жүргізілген жағдайда, автокөліктің ЭМБ, жүк көтеруші құрылғылар әрекеттерінің аймағына кіру мүмкіндігі қарастырылады.

1217. Электр машиналары, фундаменттің, машинаның өзінің немесе ғимарат бөліктерінің орнатылған мөлшерден жоғары шу мен тербелісін туындатпайтындай етіп орнатылуы тиіс.

1218. Монтаждау және жөндеу жұмыстарын орындау үшін ЭМБ-де ең ауыр, нақты түрде мүмкін болатын жабдық жүктемесіне есептелген арнайы алаңдар немесе бос алаңдар қарастырылуы тиіс. Монтаждау алаңы еденінің сыртқы контурлары еденнің басқа бөлігінен ерекшеленіп тұратындай бояумен немесе метлах плиткамен белгіленіп тұруы тиіс.

Жабдықтар жеткізілетін ЭМБ учаскелері жеткізілетін жабдықтардың жүктемесі үшін есептелуі қажет. Осы учаскелердің сұлбасы бояумен немесе тақта арқылы таңбаланады.

Монтаждау алаңдарының өлшемдері өздерін орналастыруға арналған ең үлкен бөліктің өлшемінен анықталады және де сыртына шығарылатын жиегі 1

м-ге тең 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. Монтаж алаңдарында ең ірі рұқсат берілетін жүктеменің мағынасы көрсетілген жазба ж а з ы л у ы т и і с .

1219. Электр шамдары ЭМБ-да таратушы құрылғыларды ашық шиналары және ашық токсымдары үстінде орнатуға болмайды. Еденнен қызмет етілетін шырақтарды айналмалы машиналар үстінде орналастыруға болмайды.

3. Электр машиналары подшипниктерінің майлануы

1220. Қолданылатын майдың сорты барлық жабдық үшін де жарайтын болса және егер технологиялық тетіктері металдық шандармен, сумен немесе басқа да зиянды қоспалармен майларды ластау көзі болмаса, электр машиналары мен технологиялық тетіктердің циркуляциялық майлау жүйелерін біріктіру ұ с ы н ы л а д ы .

1221. Орталықтандырылған майлау жүйелерінің жабдықтарын ЭМБ-ден тыс жерлерде орнату ұ с ы н ы л а д ы .

1222. 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.

1223. Май және су құбырлары подшипниктерге ашық күйде немесе жанбайтын материалдардан жасалған алмалы-салмалы жабындысы бар каналдарда жүргізіледі. Қажет жағдайда жерде немесе бетонда құбыржолдарды жасырын төсеуге рұқсат беріледі.

1224. Арматурасы бар құбырлар фланецтер көмегімен жалғанады. Диафрагмалар мен вентильдер электр машиналарының подшипниктеріне майды жағу орындарына орнатылуы тиіс.

Майды подшипниктерге 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 ендірмеден тұруы тиіс.

1225. Қажет болған жағдайда ЭМБ май толтырылған жабдықтардан лас майларды ағызуға арналған резервуарлармен және құбырлармен жабдықталуы тиіс.

21. Генераторлар мен синхронды компенсаторлар

1. Жалпы ережелер

1226. Ашық ауа астында орнатылатын генераторлар, синхронды компенсаторлар мен олардың қосалқы жабдықтары арнайы түрде орындалуы тиіс.

1227. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың конструкциясы тозатын бұйымдардың, зақымдалатын бөлшектердің және түйіндердің ауыстырылу мүмкіндігі қарастырыла отырып, олардың 20-25 жыл ішінде қалыпты қолданылуын қамтамасыз етуі тиіс.

Гидрогенератор мен оны сумен қамтамасыз ету жүйесінің конструкцияларымен ішінен суды толығымен жою мүмкіндігі мен кез келген уақыт мезгілінде жөндеу барысында тұрып қалу аймақтарын жою мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

1228. Генераторлар мен синхронды компенсаторлар осы Қағидалардың 6-тарауына сәйкес бақылау-өлшеу аспаптарымен, осы Қағидалардың 630-646 және 668-686-тармақтарына сәйкес басқару, белгі беру, қорғау құрылғыларымен, осы Қағидалардың 778-819-тармақтарына сәйкес АГК құрылғыларымен, шамадан тыс кернеуден қорғау құрылғыларымен, АРҚ (АҚК) құрылғыларымен және агрегатты автоматты түрде іске қосу, жұмыс істеу және тоқтатудың автоматикасы құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Сонымен қатар, қуаты 100 МВт турбогенераторлар мен сутекті суыту жүйесі бар синхронды компенсаторлар подшипниктердің тербелістерін қашықтан бақылау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Қуаты 300 МВт және одан астам турбогенераторлар мен сутекті суыту жүйесі бар синхронды компенсаторлар апаталды үдерістерін жазу осциллографтарымен жабдықталуы тиіс.

1229. Гидрогенераторды басқару, релелік қорғау, автоматика, қоздыру және тікелей сумен суыту панельдері оның тікелей жанында орналасуы тиіс.

1230. Қуатты турбо және гидрогенераторлардың электрлік және механикалық параметрлері жүктемелік қабілеті жағынан тиімді етіп қабылдануы тиіс. Қажет болған жағдайда тұрақты жұмысын қамтамасыз ету үшін генераторлардың параметрлері жүктемелік қабілеті жағынан тиімділерден бөлек, техника-экономикалық есептеулермен дәлелденіп қабылдануы тиіс.

1231. Генераторлардың кернеуі техникалық экономикалық есептеулер негізінде дайындаушы зауыттан келіп, қабылдануы тиіс.

1232. Гидрогенераторларды синхронды компенсаторлар ретінде қолдану үшін қосымша жабдықтарды орнату техника-экономикалық есептеулермен дәлелденіп жасалады.

1233. Генераторлар, синхронды компенсаторларды және олардың қосалқы жабдықтарын монтаждау, ашу және жинау үшін стационарлық, жылжымалы

немесе инвентарлық көтергіш-тасымалдаушы жабдықтар мен тетіктер қолданылады.

1234. Гидроэлектр станцияларының сыртқы жүккөтергіш крандарын пайдалану барысында ұзақ мерзім бойы бөлмелерді және монтаждау алаңдарын ашып жөндегенде қар мен жаңбыр әсерін жою үшін қарапайым шаралар қарастыруы тиіс.

1235. Электр станциялары статор орамаларының өзектерін сақтайтын үй-жайларда қарастырылуы тиіс. Бөлмелер құрғақ, жылы, температурасы $+5^{\circ}\text{C}$ -дан төмен емес және де арнайы стеллаждармен жабдықталуы тиіс.

2. Суытылуы мен майлануы

1236. Теңіз суымен немесе агрессивті әсер ететін тұзсыз сумен қоректенгенде газсуытқыштары, жылу алмасу құрылғылары және маймен суытқыштар, құбырлар мен оларға арналған арматура коррозия әсеріне төзімді материалдардан жасалуы тиіс.

1237. Суыту жүйесі ашық генераторлар мен синхронды компенсаторлар және жылыту үшін ауаны жартылай жинақтап отыратын, қуаты 1 МВт-қа тең және одан жоғары гидрогенераторлар ішіне сырттан кіретін ауаны тазартуға арналған сүзгілермен және генератор немесе синхронды компенсатор жанған жағдайда оның түсуін жылдам тоқтататын құрылғымен жабдықталуы тиіс.

1238. Ауамен суыту жүйесі жабық генераторлар мен синхронды компенсаторлар үшін мына шараларды орындауы тиіс:

1) суық және ыстық ауа камераларында тығыз жабылатын әйнектелген қарау люктері болуы тиіс;

2) суық және ыстық ауа камераларының есіктері тығыз жабылатын, сыртқа ашылатын және болаттан жасалған болуы тиіс және де камераның ішкі жағынан кілтсіз ашылатын, өздігінен жабылып қалатын құлыптары болуы тиіс;

3) суық және ыстық ауа камераларының ішінде ажыратқыштары сыртқа шығарылған жарықтану қамтамасыз етілуі тиіс;

4) ыстық су қораптары және де конденсаторлар мен бу турбиналарының су құбырлары, егер олар суыту камераларында орналасса, суық ауаны жылытпау және құбырлар бетіндегі ылғалды конденсациялау үшін жылу оқшауламасымен жабдылуы тиіс;

5) суық ауаның камераларында конденсацияланған суды аулақтату үшін ауа суытқыштарында кювет болуы қажет. Турбогенераторлар үшін кәріз арнасында суды шығарушы құбырдың бір шеті гидравликалық бекітпемен жабдықталуы тиіс, бұл ретте ағу құбырында судың пайда болуына әрекет ететін дабыл қағушы құрылғы орнатылады;

б) ауа тартылуының алдын алу үшін вентиляцияның тұйық жүйесінің тұрқы, түйістері, ауа өткізгіші және басқа да телімдері ұқыпты тығыздалып қатайтылуы қажет. Турбогенераторлардың және синхронды компенсаторлардың суық ауа камераларының есігінде бәсеңдету аумағында бекітілетін фильтр арқылы ауаны т а р т у ш ы с о р ғ ы ш б о л у ы т и і с ;

7) камералар мен ауа қораптарының қабырғалары тығыз болуы тиіс және ақшыл түсті отқа төзімді бояумен боялып, отқа төзімді пластикалық жабынмен немесе глазурь жалатылған тақталармен қапталуы керек. Камералардың едендері мен іргетаста шаңның болуына жол бермейтін төсеме болуы тиіс.

1239. Сутекпен салқындатылатын турбогенератор мен синхронды компенсаторлар мыналармен жабдықталуы тиіс:

1) газ баллондарын тиеу және түсіру сутегіні, генератор және синхронды компенсатор газқұбыржолдарын газбен қоректендіру және газ параметрлерімен (қысым, тазалық және т.б.) бақылау аспаптарымен орталықтандырылған қ а м т а м а с ы з е т у қ о н д ы р ғ ы л а р ы .

Газ құбырларынан сутегіні машина залына беру үшін бір магистраль қарастырылады (қажет болса екі магистраль жүргізілуі мүмкін). Газ құбырларының сұлбасы сақиналы секцияланған болып орындалады. Синхронды компенсатор үшін бір магистраль орындалады.

Сутекті желілерінде және ауа беретін желілер жарылыс қаупі бар газ қоспаларының пайда болуына жол бермеу үшін турбогенератор мен синхронды компенсаторлардың алдында көрінетін үзілген жерлерін құру мүмкіндігін қ а р а с т ы р у к е р е к ;

2) ток құбырларында және генератордың тіреуіш ернемектерінде турбинаның басты май бағында өртті сөндіру және үрлеу үшін генератордан (синхронды компрессордан) немесе сутегіні ығыстырып шығару үшін газ баллонды тиеп-түсіру механикаландырылған инертті газбен (азотпен немесе көмірқышқыл газбен) қамтамасыз етілетін орталықтандырылған қондырғылары;

3) негізгі, қордағы, ал турбогенераторлар, сонымен қатар, турбина вакуумын бұза отырып генератордың апатты тоқтауына, қуаты 60 мВт және одан жоғары турбогенераторлар үшін қажет апаттық маймен жабдықтау көздерімен, белгілі уақыт ішінде маймен шетжақ нығыздағышы апаттық көздерімен жабдықталуы тиіс. Қордағы және апатты маймен жабдықтау көздері маймен жабдықтау көзі ажыратылғанда, сондай-ақ майдың қысымы төмендегенде автоматты түрде іске қ о с ы л у ы т и і с ;

4) турбогенератордың сутекті қалыңдатқышы майдың қосылуын автоматты реттегіш. Маймен қамтамасыз ету сұлбасында реттегіштің айналмалы вентильдері қолмен реттеуден автоматты реттеуге немесе керісінше өткенде майдың шашырауын болдырмау үшін тығынның орнына реттегіштердің болуы;

5) генератордағы немесе синхронды компенсатордағы сутегі қозғалысының сұлбасына енгізілген құрғататын құрылғы;

6) берілген мәндерден параметрлердің (қысым, сутегі жиілігі, май-сутегі қысымының айырмасы) ауытқуы мен газмай жүйесінде сутегі салқындауы бұзылған кездегі әрекет ететін ескертпелі дабыл;

7) сутекті салқындатудың газмай жүйесін басқарып, бақылау үшін бақылау-өлшеу аспаптары және автоматика релесі. Бұл жағдайда газ және электр аспаптары бір қорғаныс панелінде орналастырылмайды;

8) басты май бағында, ағызатын май камерасында газ жиналатын жерлерде желдеткіш қондырғыларын қою.

Турбогенератор мен синхронды компенсаторлардың іргетастарында сутегі жиналып қалмас үшін тұйықталған кеңістіктер болмауы тиіс. Сутегі жиналатын жерлерде құрылыс конструкцияларымен қоршалған көлем болса, онда осы көлем сутегі жоғарыға еркін шығаратын жол;

9) корпустан май мен суды ағызатын дренажды құрылғы. Дренаж жүйесі ыстық газдың салқын газға ағып өтіп кетпеуін қадағалайды;

10) турбоөндіргіштің корпусында сұйықтықтың пайда болғанын көрсететін көрсеткіш;

11) ауа құрғатқышы және сүзгісі бар қысымы кемінде 0,2 МПа кем емес ауа сифу көзі.

1240. Орамаларды сумен салқындататын синхронды компенсаторлар мен өндіргіштер:

1) тот баспайтын материалдан жасалған дистиллят беретін және ағызатын құбыр жүйелерімен;

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 қосымша жылу ауыстырғыштармен.

Жылу ауыстырғыштардағы бірінші реттік салқын су ретінде: су өндіргіші мен синхронды компенсатор үшін - техникалық су, турбоөндіргіштер үшін – конденсатты сорғылардағы конденсат, қосымша ретінде - өндіргіштің газсуыту сорғыларынан техникалық су пайдаланылады;

6) сумен салқындату жүйесінің жұмыс режимі ауытқығанда ескерту дабылымен және қоғамыспен;

7) сумен салқындату жүйесін басқару және бақылау үшін бақылау – өлшеу аспаптарымен және автоматика релелерімен;

8) статор орамасындағы сумен салқындату бөлігінде сутегінің ағып кеткен жерлерін табатын құрылғымен;

9) дистиллят толтырып жатқан кезде статор орамасының сумен салқындату жүйесінен ауаны сору үшін дистиллятордағы ағызу және толтыру коллекторы краны бар бақылау түтікшелерімен жабдықталуы тиіс.

1241. Суды газсуалтқышқа, майсалқындатқыш пен жылу ауыстырғыш пен жылу ауыстырғышқа апаратын әр құбырларда сүзгілер орнату, сонымен бірге генераторлар мен синхронды компенсатордың жұмысын бұзбай, оларды тазалайтын ету керек.

1242. Газ салқындатқыш пен жылу шығарғыштың әр секциясында ағызатын және толтыратын коллектордан ажырататын және жеке секцияларға суды толтыру үшін жабатын есігі болуы тиіс.

Әр өндіргіштің салқындатқыш торындағы барлық секциялардан суды шығаратын жалпы құбырда салқындатқыш секцияларындағы су шығынын реттейтін жабатын есігі орнатылуы тиіс. Турбоөндіргіштер үшін турбожетегін машина залының еденіне қою қажет.

1243. Газ салқындатқыштар мен жылу ауыстырғыштардың әр секциясының жоғары жағында ауа шығаратын крандар болуы қажет.

1244. Турбогенераторлар мен синхронды компенсатордың немесе ауаны салқындату жүйесінде қайта циркуляциялық құрылғының көмегімен салқындатылатын су температурасын реттеу қарастырылуы тиіс.

1245. Салқындатылған суды беру сұлбасында жұмыс істейтін жұмыс істемегенде, сондай-ақ салқындатылған судың қысымы азайғанда резервті сорғының автоматтандырылған қосылуы қарастырылуы қажет. Синхронды компенсаторларда салқындатылған судың (техникалық судың жүйесі, бактар және т.б.) тұрақты жұмыс істейтін сенімді көзінен резервті қорек қарастырылуы қажет.

1246. Генераторларды техникалық сумен қамтамасыз ету құбырларында шығын есептегіш орнатылады.

1247. Су немесе сутегі салқындатқышы бар турбогенератормен жалғанған турбина алаңдарында ағын күші коллектордағы салқын су қысымын, турбоөндіргіштегі сутегі қысымын, өндіргішке баратын газ құбырларындағы көміртегі газ қысымын көрсететін манометрлер, толтыру коллекторларындағы су қысымының төмендігін көрсететін дабыл құрылғысы, газды басқару орны, газ-май және су шаруашылығын басқару торабы орнатылуы тиіс.

1248. Газ бен май салқындатқыштардың, жылу ауыстырғыштардың сорғыларын орнататын жерлерде толтыру коллекторы мен сорғыларда манометр орнатылуы керек.

1249. Газ бен майсалқындатқыштардың, жылу ауыстырғыштардың ағызу

және толтыру құбырларында сынапты термометрлер үшін гильза бекітіледі.

1250. Ашық ауа астында орнатылған синхронды компенсаторлар үшін агрегат тоқтап қалған кезде салқындатқыштан суды ағызу мүмкіндігі көзделуі тиіс.

1251. Газ жүйесі сутекті салқындатқышты дұрыс пайдалану және салқындатқыш ортаны ауыстыру талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

1252. Газ торабы толық тартылған арматурасы бар құбырлардан орындалуы тиіс. Газ құбырлары тексеруге, жөндеуге ыңғайлы және механикалық зақымданулардан қорғалған болуы тиіс.

1253. Сутегі салқындауы бар турбина генераторлары және синхронды компенсаторлар майлау және сутегі тұмшалану айналма жүйесінің құбыржолдары бүтін тартылған құбырлар.

1254. Қуаты 3 МВт болатын турбоөндіргіштерде екі жағында подшипниктері, қоздырғыш подшипнигі және сутекті тығыздықтар қаңқасы мен май жүретін жолдары оқшауланған болуы керек.

Оқшауланған подшипник құрылымы мен сутекті нығыздағыштар агрегаттың жұмыс уақыты кезінде олардың оқшаулануына кезеңді бақылаудың жүргізілуін қамтамасыз етуі тиіс. Синхронды компенсаторлардағы подшипниктер қаңқасы мен май жүретін жолдардан оқшауланған болуы тиіс. Синхронды компенсаторда қоздырғышпен жалғанса онда тек бір подшипникті ғана оқшаулайды.

Су өндіргіштерінде табаншалары мен подшипниктері ротор үстінде орнатылса, қаңқадан оқшауланады.

1255. Көлденең су өндіргіштердің, синхронды компенсаторлардың және турбоөндіргіштердің май жүретін жолындағы оқшауланған подшипниктері тізбектеліп орнатылады.

1256. Турбогенераторлардың, синхронды компенсаторлар мен олардың қоздырғыштарының подшипниктері, сутекті тығыздықтар, май ванналары су өндіргіштерінің табаншалары майлары шашырамайтындай және орамаларға май бармайтындай етіп орындалады.

Сутекті тығыздықтары мен циркуляциялы майланған подшипниктердің ағызу құбырларында ағып жатқан майды бақылап тұратын терезесі болуы тиіс. Терезені жарықтандыру үшін авариялық жарыққа жалғанған шамдар қолданылады.

1257. Мойынтірек және жабық ток құбыржолдарында орамдардың сутегі салқындауы бар турбина генераторлары үшін автоматтандырылған сутегінің бар болуын бақылау газ анализаторлары орнатылуы қажет.

1258. Өндіргіштер мен синхронды компенсаторлардың біріктірілген салқындату жүйесі осы Қағидалардың 1207-1209-тармақтарының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

3. Қоздыру жүйесі

1259. Осы Қағидалардың 1258-1275-тармақтарында келтірілген талаптар турбо және суөндіргіштерде және синхронды компенсаторларда қоздыру жүйесін о р н а т у д ы қ а р а с т ы р а д ы .

1260. Қоздыру жүйесі дегеніміз техникалық шарттарда қарастырылған қалыпты және авариялық режимдердегі өндіргіштер мен синхронды компенсаторлардың қажетті қоздыруын қамтамасыз ететін, тиісінше тізбектерді біріктіретін жабдықтардың, аппараттардың және құрылғылардың жиынтығы.

Генератордың қоздыру жүйесі: қоздырғыш (тұрақты ток генераторы, айнымалы ток генераторы немесе түрлендіргіші бар трансформатор), автоматты қоздыру реттегіші, коммутациялық аппаратуралар, өлшеуіш аспаптар, асқын кернеуден роторды қорғау құралдары және зақымданудан қоздыру жүйесінің ж а б д ы қ т а р ы н қ о р ғ а у .

1261. Синхронды өндіргіштер мен компенсаторлардағы электр жабдықтары мен қоздыру жүйесінің аппараттары талаптарға сәйкес келуі тиіс.

1262. Қоздыру жүйелері, қолданыстағы мағынасы пайдаланушы кернеу немесе созылмалы ток кернеуінің ұлғаюы.

1263. Пайдалану кернеуі немесе ұзақ асқын кернеу әрекетіндегі қоздыру жүйесі кернеуі 1 кВ-ден жоғары электр қондырғыларына қойылған талап осы Қағидалардың талаптарына сәйкес орындалуы тиіс. Вентильді қоздыру жүйесі үшін асқын кернеуді анықтау кезінде коммутациялық асқын кернеу де ескеріледі.

1264. Қоздыру жүйелері басқару құрылғыларымен, қорғау, дабыл және бақылау-өлшеу аспаптарымен жабдықтауы тиіс. Электр станциялары мен қосалқы станцияларда кезекші мамансыз өндіргіштер мен синхронды компенсаторларды өздігінен тоқтату қондырғыларымен жабдықталуы тиіс.

1265. Басқару пульттері мен панельдері салқындалу жүйесінде бақылау аспаптары мен дабыл соғу аппаратуралары, сонымен қатар тристордың немесе басқа да жартылай өткізгіш қоздырғыштарды күштік түрлендіргіштері бір-біріне жақын орналасуы қажет. Жылу ауыстырғыштарын басқа бөлмеге орнатуға болады, бірақ жылу ауыстырғыш басқару панелінің қасына орнатылады.

Қоздырғышпен орнатылатын пульт қоздыруды бақылайтын аспаппен ж а б д ы қ т а л а д ы .

1266. Өндіргіштер мен синхронды компенсаторлардың қоздыру жүйесіндегі түзеткіш қондырғылары салқын ортаның температурасы көтерілгенін көрсететін және қорғайтын дабыл және қорғаныспен жабдықталады, сонымен қатар қондырғының ток күші мен салқындалу ортасының температурасын бақылау үшін аспаптар орнатылған. Егер түзеткіш қондырғысында бірнеше түзеткіштер тобы болса, онда әр топтың ток күші бақыланады.

1267. Қоздыру жүйесі жұмыс үдерісінде оқшаулаудың өлшеуін жүзеге асыратын, сондай-ақ оқшаулаудың кедергісінің нормадан төмен төмендегені туралы дабыл қағатын оқшаулау бақылауының құралдарымен жабдықталуы қажет. Қоздырудың шеткассыз жүйесі үшін мұндай дабылдарды орындамауға жол беріледі.

1268. Түзету қондырғыларының анод және катодымен байланысы қоздыру жүйесінің тізбегі анод және катод тізбектерінің сынау кернеуіне сәйкес оқшаулау дәрежесімен орындалуы қажет.

Түзеткіштің анодты тізбектің, жекелеген топтардың катод тізбектердің, сондай-ақ басқа тізбектердің компенсацияланбаған пульсацияланатын немесе айнымалы токтары бар басқа тізбектердің байланыстары металл қабықсыз орындалуы қажет.

Өлшеу және АГК құрылғыларын қосу үшін генератор немесе синхрон компенсаторының қоздыру орамының кернеу тізбегі қысқыштың қарапайым жолақ арқылы кірмесіз оқшаулаудың жоғарылатылған дәрежесі бар жеке кәбілімен орындалуы қажет. Қоздыру орамына қосылу ажыратқыш арқылы жүргізілуі қажет.

1269. Ротор тізбегінен ажыратылған АГК құрылғысын, пайдаланылған, ротор орамасының түрлендіргіші бар қоздырғышты қолданғанда көп әрекетті разрядтаушымен қозғалады. Бір мәрте әрекет ететін разрядтаушыны қолдануға рұқсат беріледі. Разрядтаушы номиналды 110 % тең қозғау кернеуімен режимде разрядтаушының сынамасы кезінде ұзақ жұмысқа есептелген белсенді қарсылық арқылы роторға параллельді қосылуы тиіс.

1270. Осы Қағидалардың 1267-тармағында көрсетілген разрядталушылардың іске қосу дабылы болуы тиіс.

1271. Генераторлар мен синхронды компенсатордың қоздыру орамасы былай орнатылады:

1) АҚК тізбектеріндегі кез келген коммутациялық аппараттарын ажырату және қосу, тоқтату және генератордың бос жүрісі кезінде қоздырғышты басқару;

2) АҚК тізбектерінде құйынды ток кернеуінің жоғалуы және өндіргішпен синхронды компенсатордың жұмысын бұзбайтындай етіп қоздырғышпен басқару ;

3) турбогенератордың қосымша қоздырғышымен жұмыс кезінде түзеткіштер және олардың қосымша құрылғыларында жөндеу жұмыстарын жүргізе алады;

4) ротор мен оның түйіспелері сақиналарында қысқа тұйықталу кезінде қоздыру жүйесінде зақымдану болмайды. Егер статикалық түрлендіргішті қолданса, онда оны автоматты ажыратқыштармен немесе балқымалы сақтандырғыштармен қорғайды.

1272. Тиристорлық қоздыру жүйелері генераторлар мен синхронды

компенсаторлардың өрістерін түрлендіргішті инверторлы режимге ауыстырып с ө н д і р у і к Ө з д е л у і т и і с .

Өздігінен қоздыру сызбасы бойынша орындалған статикалық түрлендіргіштердің қоздыру жүйелерінде, сондай-ақ электр машиналық қоздыру жүйелерінде А Г К құрылғысы қолданылуы тиіс.

1273. Барлық қоздыру жүйелері (негізгі және резервтік) А Г К қосылғанына қарамастан, өрісті сөндіру үшін импульс бергенде генератор мен синхронды компенсаторлардың қоздырылуын толық басуды (өрісті сөндіруді) қамтамасыз ететін құрылғылар болуы керек.

1274. Қыздырғыштың сумен салқындату жүйесі судың жүйеден толық ағуын, жүйені сумен толтырғанда ауа шығаруды, жылу ауыстырғыштарды кезекпен тазалап тұруды қамтамасыз ету керек.

Қоздырғыштардың бірінде салқындату жүйесіндегі ысырмалары жабу немесе басқа қоздырғыштағы салқындату режимнің өзгеруіне әкелмеуі керек.

1275. Сумен салқындатылатын түзеткіш қондырғылары орнатылған үй-жайлардың едені, су ағып кеткенде оның ток сымдарына, ЖТҚ-на және салқындату жүйесінен төмен орнатылған басқа электр жабдықтарына бармайтындай етіп орнатылады.

1276. Тұрақты токтағы электр машинасы қоздырғышының (АҚҚ-сіз жұмыс істегенде негізгі және резервтік) қоздырудың форсировкасы болуы тиіс.

1277. Турбогенераторлар генераторды желіден ажыратпай жұмыс қоздыруынан резервті қоздыруға немесе керісінше қоздыруын қамтамасыз ететін схемасы болуы тиіс. Қуаты 12 мВт және одан кем турбогенераторлар үшін резервті қоздырғыштың қажеттілігін энергожүйесінің бас инженері белгілейді.

Су электр станцияларында резервті қоздырғыштар орнатылмайды.

1278. Ротор орамаларының тікелей салқындатылуы бар турбина генераторларында жұмыс қоздырғышынан резервтіге және керісінше ауыстыру қ а ш ы қ т а н о р ы н д а л у ы қ а ж е т .

1279. Гидрогенератордың қоздыру жүйесі гидроэлектрстанциясының өзіндік мұқтаж жүйесіндегі айнымалы ток болмаған жағдайда бастапқы қоздыру мүмкіндігін қамтамасыз ету керек.

1280. Тапсырыс берушінің талабы бойынша қоздыру жүйесі синхронды генератор мен компенсаторларды тоқтатқанда немесе қосу кезінде автоматты б а с қ а р у ғ а е с е п т е л у і т и і с .

1281. Барлық қоздыру жүйелері АҚҚ істен шыққанда синхронды машинаның өрісін сөндіруді, толық сөндіруді, толық қоздыру және бір қоздыруды басуды қамтамасыз етуі тиіс.

4. Генераторлар мен синхронды компенсаторларды орналастыру және орнату

1282. Генераторлар мен синхронды компенсаторлар мен ғимараттың қабырғаларының, сондай-ақ олардың арасындағы қашықтықтар технологиялық шарттар бойынша айқындалуы тиіс, дегенмен олар осы Қағидалардың 1205-1207-тармақтарында келтірілгендерден кем болмауы тиіс.

Машина залының көлемі мыналарды ескерумен таңдалады:

- 1) жұмыс істеп тұрған агрегаттарды тоқтатпай, агрегаттарды монтаждау және қайта монтаждау мүмкіндігі;
- 2) кран жүрісін барынша пайдалануға мүмкіндік беретін арнайы, негізінен іліп алғыш қатты құрылғылары бар крандарды пайдалану;
- 3) агрегаттың жеке ұзын, бірақ біршама жеңіл бөлшектерін көтерудің және түсіруден бас тарту, оларды штанганың тартқыштың арнаулы көтеру құралдары мен монтаждау арқылы;
- 4) агрегатты монтаждау және жөндеу кезінде тетіктері мен бөлшектерін орналастыру мүмкіндігі.

1283. Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың іргетасы мен құрылымы жабдық жұмыс істеп тұрғанда, жабдықтың, іргетастың және ғимараттың дірілі нормалармен белгіленген мәндерден аспайтындай орындалуы керек.

1284. Гидрогенераторлардың қасына қысылған ауа жинағыш орнатуға болады.

1285. Ауамен салқындатылатын турбогенераторлар мен синхронды компенсаторларда және гидрогенераторларда өртті сумен сөндіретін құрылғысы болуы тиіс. Басқа да құрылғыларды қолдануға жол беріледі.

1286. Автоматтандырылған су станцияларының гидрогенераторларында, сондай-ақ персоналдың тұрақты кезекшілігі жоқ қосалқы станцияларда орнатылған ауамен салқындатылатын синхронды компенсаторларда автоматты өрт сөндіру болуы тиіс. Машинаға су енгізу тығын құрылғыларын іске қосу тікелей дифференциалды қорғаныспен немесе 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 тиіс.

1287. Гидрогенераторлардың өрт сөндіру жүйесі қолданылған суды құрғату жүйесіне жіберуді қарастырады.

1288. Турбогенераторларда және жанама сутекті салқындатылатын синхронды компенсаторларда өртті сөндіру үшін машина ауада жұмыс істегенде

(реттеу кезеңі) осы Қағидалардың 1237-тармағының 2) тармақшасының талаптарына сай орындалған көмірқышқылды (азот) қондырғыларды қолдануға болады.

22. Электр қозғалтқыштары және олардың коммутациялық аппараттары

1. Жалпы ережелер

1289. Қоректендіру сенімділігін қамтамасыз ету бойынша шаралар электр қабылдағыштарының жауапкершілік санатына байланысты осы Қағидалардың 2-тарауындағы талаптарға сәйкес таңдалады. Бұл шаралар жеке электр қозғалтқыштарға қолданылмайды, оларды қоректендіретін трансформаторлар және түрлендіргіш қосалқы станцияларына, тарату құрылғыларына және бекеттерге қолданылады.

Электрмен жабдықтау сенімділігінің санатына байланыссыз электр қозғалтқышын тікелей қоректендіретін желіні резервтеу қажет етілмейді.

1290. Электр қозғалтқышын тікелей қоректендіретін желіні резервтеу электрмен жабдықтау сенімділігінің санатына байланыссыз қажет етілмейді. Электр қозғалтқышы оның коммутациялық аппараты немесе электр қозғалтқышты қоректендіретін желі істен шыққанда технологиялық процестің үзіліссіздігін қамтамасыз ету қажет болғанда резервтеу технологиялық агрегатты орнату немесе басқа тәсілдермен жүзеге асырылады.

1291. Электр қозғалтқыштары мен олардың коммутациялық аппараттары жұмыс істеп тұрғанда температурасы шамадан асып кетпейтіндей салқындату жүйесімен қамтамасыз етілетіндей орындалуы керек.

1292. Электр қозғалтқыштары мен аппараттарды оларды тексеру және ауыстыруға қолжетімді, сондай-ақ орнатқан жерінде жөндеу мүмкіндігіне қолжетімді болып орнатылуы тиіс. Егер электр қондырғыдағы электр қозғалтқыштары немесе салмағы 100 кг және одан жоғары аппараттар болса, онда оларды тасымалдайтын құралдар қарастырылуы тиіс.

1293. Электр қозғалтқышының айналатын бөліктері және электр қозғалтқышын тетіктермен муфталар, шкивтер бөліктері кездейсоқ жанасудан қоршалған болуы тиіс.

1294. Электр қозғалтқыштары мен олардың коммутациялық аппараттары осы Қағидалардың 7-тарауының талаптарына сәйкес жерге тұйықталған немесе нөленген болуы тиіс.

1295. Электр қозғалтқышының орындалуы қоршаған орта жағдайларына сәйкес болуы тиіс.

2. Электр қозғалтқыштарын таңдау

1296. Электр қозғалтқыштарының электрлік және механикалық параметрлері (атаулы қуат, кернеу, айналу жиілігі, жұмыс кезеңінің салыстырмалы ұзақтығы, іске қосу, ең кіші, ең ұзақ сәттері, айналу жиілігін реттеу шектері және т.б.) осы қондырғыдағы барлық режимдегі жұмыстарда келтірілген параметрлерге сәйкес болуы тиіс.

1297. Қысқа уақытқа қоректендіруден ажыратылған немесе ҚТ ажыратудан пайда болған кернеудің төмендеуі, АҚК немесе РАҚ әрекетін сақтайтын тетіктер 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.

1298. Айналу жиілігін реттеуді қажет етпейтін тетіктер жетектері үшін олардың қуаттылығына қарамастан, қысқа тұйықталған роторы бар бейсинхронды немесе синхронды электр қозғалтқыштары қолданылады.

Іске қосудың қиын шарттары бар немесе айналу жиілігін өзгертуді қажет ететін тетіктердің жетектері үшін қарапайым және үнемді іске қосылатын әдістері бар айналу жиілігі жеңіл реттелетін электр қозғалтқышты қолдану қажет.

1299. Синхронды электр қозғалтқыштарында компаундтау немесе қоздырғыштарды реттеп отыру құрылғылары болуы тиіс.

1300. Синхронды электр қозғалтқыштар өздерінің қуаттарымен кернеуді немесе реактивті қуаттың режимін реттеуді қамтамасыз ететін жағдайда, осы Қағидалардың 767-тармағына сәйкес РАҚ болуы тиіс.

1301. Тұрақты токтағы электр қозғалтқыштарын егер айнымалы токтағы электр қозғалтқыштары тетіктің қажетті сипаттамаларын қамтамасыз ете алмаса немесе үнемді болмаса ғана қолдануға болады.

1302. Қалыпты ортадағы үй-жайларда орнатылған электр қозғалтқыштары IP00 және IP20 етіп орындалуы тиіс.

1303. Ашық ауада орнатылған электр қозғалтқыштары IP44 кем емес етіп орындалады немесе олардың жұмыс шарттарына (ашық химиялық қондырғылар үшін, аса төмен температуралар үшін және т.с.с.) сәйкес арнаулы етіп орындалады.

1304. Орамаларда табиғи салқындауды бұзатын шаң-тозаң және басқа да заттар тұнуы мүмкін орынжайларда орнатылатын электр қозғалтқыштары IP44

кем емес және таза ауаның жеткізілуімен желдетілетін орындауға ие болуы тиіс. Желдетілетін электр қозғалтқышының корпусы, ауа өткізгіштер және барлық түйісулер желдету жүйесіне ауаны сорудың алдын алу үшін мұқият нығыздалуы тиіс.

Электр қозғалтқыштарын тоқтату кезінде қоршаған ауаның тартылуын болдырмау үшін электр қозғалтқыштарын желдетілген қолдану кезінде ысырма қарастырылады. Қоршаған (суық) ауаны жылыту талап етілмейді.

1305. Ылғалды немесе өте ылғалды жерлерде орнатылған электр қозғалтқыштары IP43 кем емес етіп орындалады және ылғал мен тозаңның әсерін ескере отырып оқшауланады (арнайы майланған, ылғалға төзімді және т.с.с.).

1306. Химиялық активті булы және газды орындарда орнатылатын электр қозғалтқыштар IP44 кем емес етіп және таза ауа әкелетін, осы Қағидалардың 1302-тармағында келтірілген талаптарды сақтау арқылы орындалуы тиіс. Сонымен қатар IP33 кем емес етіп орындалған, бірақ химиялық төзімді оқшауламасы бар және ашық, оқшауланбаған токөткізгіш бөліктері қалпақшалармен жабылған электр қозғалтқыштарын қолданады.

1307. Температурасы плюс 40⁰С-дан жоғары үй-жайларда орнатылған электр қозғалтқыштары үшін рұқсат етілмейтін қызып кетуін болдырмайтын шаралар (суытатын ауа жеткізу арқылы мәжбүрлі желдету, сырттан үрлеу және т.б.) орындалуы тиіс.

1308. Электр қозғалтқыштағы желдеткіш жүйесі тұйықталған кезде ауа мен салқын су температурасын бақылап тұратын аспаптар қойылады.

1309. Орамада немесе магнит өткізгіште жылу индикаторымен жабдықталған электр қозғалтқыштары кезекті өлшеу жұмыстарын атқару ыңғайлылығын қамтамасыз ететін арнайы қалқаншалармен жабдықталуы тиіс. Бұл жағдайда қалқанды өлшеу аспаптары көзделмейді.

3. Электр қозғалтқыштарын орнату

1310. Электр қозғалтқыштары олардың орамалары мен ток өткізу құрылғыларына судың, майдың, эмульсияның және т.б. түсу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп таңдалады және орнатылады, ал жабдықтардың, іргетастардың және ғимарат бөліктерінің дірілі рұқсат етілген мәндерден аспауы тиіс.

1311. Электр қозғалтқышынан және онымен бірге іске қосылатын тетіктен шыққан шу санитариялық нормаларда белгіленген деңгейден аспауы тиіс.

1312. Электр қозғалтқышының корпусы мен іргетастары арасындағы электр қозғалтқышы мен ғимарат бөлігі немесе жабдықтар арасындағы қызмет көрсету жолы осы Қағидалардың 20-тарауында көрсетілгендерден кем болмауы тиіс.

т и і с .

1313. Кем дегенде IP44 қорғаныс деңгейі барларды қоспағанда, электр қозғалтқыштары мен аппараттар барлық резистор мен реостаттар жанғыш материалдардан жасалған ғимараттардан 1 м қашықтықта орнатылады.

1314. Қуаты 1 мВт және одан жоғары болатын синхронды электр машиналары және қуаты 1 мВт және одан жоғары тұрақты ток машиналары білік және мойынтіректер арқылы өтетін токтың тұйықталған тізбегін болдырмау үшін іргетас плитасынан мойынтіректердің біреуінде электрлік оқшауламасы болуы керек. Бұл ретте синхронды машиналарда қоздырғыш жағындағы мойынтірек пен қозғалтқыштың барлық мойынтіректері оқшаулануы тиіс. Мұндай электр машиналардың май өткізгіштері олардың мойынтіректерінің корпустарынан о қ ш а у л а н у ы т и і с .

1315. Кернеуі 1 кВ жоғары электр қозғалтқыштары тікелей өндіріс үй-жайларында мынадай шарттарды сақтай отырып орнатылады:

1. Статор астында шықпасы бар немесе салқындатуға арнайы құрылғыны талап ететін электр қозғалтқыштар камерасы бар іргетаста орнатылады.

2. Электр қозғалтқышындағы іргетасты шұңқыры 1 кВ-ден жоғары ЖТҚ камераларына қойылатын талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

3. Іргетасты шұңқырдың көлемі жартылай өткізгішті кәбілді туннель үшін жол берілетін көлемнен кем болмауы тиіс.

1316. Вибро оқшауланған негіздерде орнатылған, негіздеменің қозғалмалы және қозғалмайтын бөліктері арасында орнатылған электр қозғалтқышына жалғанған кәбілдер мен сымдардың иілмелі мыстан жасалған талшықтары болуы тиіс.

4. Коммутациялық аппараттар

1317. Бірыңғай технологиялық процестерді жүзеге асыратын бір машинаның немесе бірнеше машиналардың жетектеріне қызмет көрсететін топтасқан электр қозғалтқыштары үшін пайдалануда қауіпсіздігі немесе ыңғайлылығы талаптарына сәйкес болса, ортақ аппарат немесе коммутациялық аппараттардың жиынтығын пайдалануға болады. Басқа жағдайларда әрбір электр қозғалтқыштың жеке коммутациялық аппараттары болуы тиіс.

Электр қозғалтқышы тізбегіндегі коммутациялық аппараттар кернеу астында тұрған барлық өткізгіштері бірдей бір уақытта тораптардан ажыратуы тиіс. Жеке электр қозғалтқыштар тізбегінде егер осындай электр қозғалтқыштардың ортақ тізбегінде барлық өткізгіштерді ажырататын аппарат орнатылса, өткізгіштердің бәрін ажыратпайтын аппараттың болуына рұқсат етіледі.

1318. Белгілі бір тетіктің электр қозғалтқышын қашықтан 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 б о л д ы р м а й д ы .

Апатты ажырату аппараттарын мынадай тетіктерге орнатуға болмайды:

- 1) басқару жерінен көзге көрінетін жерде орналасқан;
- 2) тек білікті қызмет көрсететін маманға ғана рұқсат берілетін (төбеде орнатылған желдеткіштер, жекелеген орынжайларда орнатылатын желдеткіштер мен с о р ғ ы л а р ы ж әне т . б .) ;
- 3) конструкциялық орындалуы жылжымалы және айналмалы бөліктеріне кездейсоқ тиіп кету мүмкіндігін жоққа шығаратын; осы тетіктер жанында қашықтан немесе автоматты қосылатынын ескертетін плакаттарды ілу қ а р а с т ы р ы л ғ а н ;

- 4) ажыратуға бұйрық беретін жергілікті басқарылатын аппараттың болуы.

Қашықтан немесе автоматты басқарылатын тетіктер қасына жергілікті басқарылатын іске қосатын, тоқтататын аппараттарды орнату орындылығы берілген қондырғыны басқаруды ұйымдастыру, техника қауіпсіздігі және технология талаптарына қарай жобалау кезінде айқындалуы тиіс.

1319. Электр қозғалтқышы басқару тізбегін басты тізбектен, егер техникалық қажеттілік туындаса, онда басқа да электроэнергия көздерінен қоректендіруге б о л а д ы .

Басты тізбектердегі кернеуді қалпына келтіру кезінде электр қозғалтқыш кездейсоқ қосылып кетпеу үшін кернеу жоғалып кеткен барлық жағдайларда басты тізбекті автоматты түрде ажырататын блоктаушы байланыс қарастырылуы қ а ж е т .

1320. Басқару аппараттарының корпустарында және айырғыш аппараттарда оның басқару тұтқасының қосылғанын және ажырағанын тез білуге мүмкіндік беретін анық белгілері болуы тиіс. Оператор басқару аппаратының жай-күйі бойынша электр қозғалтқыштың басты тізбегінің қосылғанын немесе ажырағанын анықтай алмайтын жағдайда жарық дабылы қарастырылады.

1321. Коммутациялық аппараттар олар басқаратын электр қозғалтқышының қалыпты жұмыс режимдерінің ең үлкен токтарын іске қосатын, тежеу, реверс, жұмыс зақымсыз және қалыпсыз тозусыз келтіруі керек. Егер реверс пен тежеу қалыпты режимде болмаса, бірақ дұрыс емес операциялар кезінде мүмкін болса, онда басты тізбектегі коммутациялық аппараттар осы операцияларды бұзбай р е т т е л у і т и і с .

1322. Коммутациялық аппараттар қысқа тұйықталудың есептік токтарына т ө з і м д і б о л у ы т и і с .

1323. Электрлік және механикалық параметрлері бойынша коммутациялық

аппараттар қондырғының барлық жұмыс режимінде келтірілген тетік сипаттамаларына сәйкес болуы тиіс.

Жылжымалы электр қозғалтқышы басқару үшін түйіспелі байланыстарды қуаты 1 кВт электр қозғалтқыштар қолдануға рұқсат етіледі.

Енгізілетін қуаты 1 кВт жоғары жылжымалы электр қозғалтқышын қосу үшін қолданылатын түйіспелі байланыстар электр қозғалтқышының басты (күштік) тізбегіндегі қосу аппаратын тек ажыратылған қалпында ажыратуға және қосуға болатындай етіп блоктайды.

1324. Жерге тұйықталған бейтараптамасы бар 1 кВ дейінгі тораптағы магнитті өткізгіштің, түйіспелердің және автоматты ажыратқыштардың орамаларын қосқанда фазалық немесе фазааралық кернеу пайда болуы мүмкін.

Жоғарыда аталған аппараттардың орамаларын фазалық кернеуге қосқанда автоматты ажыратқышпен электр қозғалтқышына баратын барлық үш фазаның тармақтарын бір уақытта ажырату қарастырылуы тиіс, ал сақтандырғышпен қорғалғанда - сақтандырғыштың бір немесе кез келген екі фазасы күйіп кеткенде өткізгіш пен түйіспені ажырататын арнаулы ажыратқышпен ажыратылады.

Орамаларды фазалық кернеуге қосқанда оның нөлдік шықпасы желісінің қорек желісінің нөлдік сымна жалғануы тиіс немесе тораптың нөлдік нүктесіне жалғанған оқшауланған жеке сымна жалғануы қажет.

1325. Трансформатор – электр қозғалтқышы сұлбасы бойынша қоректендіретін электр қозғалтқышының коммутациялық аппараттары электр қозғалтқышының кірмесіне орнатпай, торап кірісіне орнатылады.

1326. Қашықтықтан немесе автоматты басқару тетіктері болса, онда оны қосу алдында алдын ала дабыл қағу немесе дыбыспен хабарлау қосылатын ескертпесі болуы тиіс. Мұндай дабыл қағу немесе хабарлау қасында авариялық ажырату аппаратын орнатуды қажет етпейтін тетіктерге қажет емес.

1327. Фазалы роторы бар бейсинхронды қозғалтқышты қосу реостатымен жалғайтын сымдар мен кәбілдер ұзаққа рұқсат етілген ток бойынша мынадай ш а р т т а р ү ш і н т а н д а л а д ы :

1) электр қозғалтқыштың сақиналарын қысқа тұйықтау жұмысы: тетіктің статикалық қосылған кезде электр қозғалтқышының нақты мезгілінен 50 %-дан аспайтын (жеңіл іске қосу), - 35 % ротордың нақты тогы, қалған жағдайларда р о т о р д ы ң н а қ т ы т о г ы н ы ң 5 0 % ;

2) электр қозғалтқыштың сақиналарын қысқа тұйықтамағанда - ротордың 100 % н а қ т ы т о г ы н а н .

1328. Қысқа тұйықталған роторы бар бейсинхронды қозғалтқыштарды және синхронды электр қозғалтқыштарын тікелей торапқа қосады (тікелей қосу). Тікелей қосу мүмкіндігі болмаған жағдайда реактор, трансформатор немесе

автотрансформатор арқылы қосу қолданылады. Ерекше жағдайларда тораптағы жиілікті нөлден бастап көтеріп қосады.

5. Кернеуі 1 кВ жоғары бейсинхронды және синхронды электр қозғалтқыштарын қорғау

1329. Электр қозғалтқыш көпфазалы тұйықталудан қорғалады және төменде айтылған жағдайларда бір фазалы жерге тұйықтаумен қорғалады, шамадан тыс жүктеме тогынан және төмен кернеуден қорғалады. Синхронды электр қозғалтқышында шамадан тыс жүктеме тогынан қорғаумен қосылған бейсинхронды режимнен қорғау көзделеді:

Айналу жиілігі өзгертілетін электр қозғалтқыштарында дабылға әсер ететін және электр қозғалтқышы корпусының температурасы жоғарылап кеткенде ажырататын қорғаныс орнатылады. Қуаты төмен қозғалтқыштарда осы қорғаныс түрімен шамадан тыс жүктеме тогының қорғанысымен біріктіруге болады.

Мойынтіректерін мәжбүрлі майлайтын электр қозғалтқыштарында температура көтерілгенде немесе майлауы біткенде электр қозғалтқышты ажырататын және дабыл қағатын қорғаныс түрі орнатылуы тиіс.

Мәжбүрлі желдеткіші бар электр қозғалтқыштарында температура көтерілгенде немесе желдетілмей қалғанда электр қозғалтқышын ажырататын және дабыл қағатын қорғаныс орнатылады.

1330. Сумен салқындылатын орамамен электр қозғағыш және активті болатпен статор, сондай-ақ қойылған сумен салқындылатын ауа салқындатқыш , су ағымы берілген шамадан азайған кезде істейтін және ол электр қозғағыш тоқтаған кезде сөнетін қорғағыш дабыл болуы тиіс. Бұдан басқа, электр қозғағыш корпусында су пайда болған кезде жұмыс істейтін дабыл қ а р а с т ы р ы л у ы к е р е к .

1331. Сақтандырғыш қолданылмайтын жағдайларда көпфазалы тұйықталудан электр қозғалтқышын қорғау үшін мыналар қарастырылады:

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 ұстанбайтын т о к т ы б і р р е л е л і к қ и м а с ы ;

2) қуаты 2 МВт-дан және одан жоғары, бір фазалы жерге тұйықталудан ажыратып қорғайтын электр қозғалтқыштары үшін - асыра қосылатын құрылғыларда қосу тогынан алынып тасталған, тура немесе жанама әрекеттегі релелері бар, үзіліс уақыты жоқ, екі релелі ток қимасы, сондай-ақ қуаты 2 МВт-дан төмен қозғалтқыштар үшін – осы тармақтың 1) тармақшасы бойынша қорғау сезімталдық талаптарын қанағаттандыра алмаса немесе екі релелі қима

жинақталған қорғанысты орындағанда немесе тура әрекеттегі релесі бар жетек қолданылғанда орынды болып табылса.

Бір фазалы жерге тұйықталудан қорғанысы болмаса, қуаты 2 МВт және одан жоғары электр қозғалқышының ток қимасы үш ток трансформаторы бар үш релелі етіп жасалуы тиіс. Нөлдік кезектілік және ток релесі трансформаторының көмегімен орындалған, жерге қосарлы тұйықталулардың қорғанысымен толықтырылған қос фазалы қорғауға жол беріледі;

3) қуаты 5 МВт және одан жоғары, сондай-ақ 5 МВт төмен электр қозғалтқыштары үшін, егер ток қимасы осы тармақтың 1) және 2) тармақшасы бойынша сезімталдық талаптардың орындалуын қамтамасыз ете алмаса, жерге тұйықтайтын қорғанысы бар екі фазалы болады, бұл қорғаныс болмаса – үш ток трансформаторы бар үш фазалы қорғаныс қолданылады. 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 шықпасы жоқ ток қимасы қолданылады.

1332. Трансформатор (автотрансформатор) блоктары үшін электр қозғалтқышта көпфазалы тұйықталудан жалпы қорғау қарастырылады:

1) қуаты 2 МВт дейінгі электр қозғалтқыштары үшін асыра қосылатын құрылғыларда қосу тогы алынып тасталған, үзіліс уақыты жоқ ток қимасы қолданылады. Трансформатор орамаларын жұлдызша, үшбұрыш сұлбасы бойынша жалғаса, онда қима үш ток релесін, яғни екеуі фазалық токқа жалғанған , біреуі осы токтардың қоспасында жалғанған реле етіп орындалады.

Егер үш реле қондырғысын жалғау мүмкіндігі болмаса тікелей әрекет ететін реле ғана шектелген болса, онда үш ток трансформаторы үшбұрыштап жалғанған екінші реттік орамаға екі реле сұлбасы бойынша жалғанады;

2) қуаты 2 МВт жоғары және егер қорғау осы тармақтың 1) тармақшасы бойынша, фазалық қысқа тұйықталу сезімталдық талаптарын қанағаттандырмаса, онда қуаты 2 МВт төмен электр қозғалтқыштары үшін трансформатордың магниттеу тогынан шеттелген, екі релелі әртараптандырылған қима қолданылады ;

3) қуаты 5 МВт жоғары, сондай-ақ егер қиманы орнату осы тармақтың 1) және 2) тармақшалары бойынша қима сезімталдық талаптарын қанағаттандырмаса, онда қуаты 5 МВт және одан төмен электр қозғалтқыштары үшін – бойына жинап алатын аралық ток трансформаторы бар релелі тігінен әртараптандырылған ток қорғанысы.

Сезімталдықты бағалау осы Қағидалардың 615 және 616-тармақтарына сәйкес электр қозғалтқыштың шықпаларында қысқа тұйықталу болғанда о р ы н д а л у ы т и і с .

Қорғаныс блок ажыратқышының ажыратылуына әрекет жасайды, ал синхронды электр қозғалтқыштарында АГК құрылғысы болса, соған әрекет ж а с а й д ы .

Қуаты 20 МВт және одан жоғары электр қозғалтқыштарының блогы үшін электр қозғалтқышындағы статор орамасының 85% қамтитын және үзіліс уақыты бар дабылды қорғайтын жерге тұйықталудан қорғайтын қорғаныс қарастылуы т и і с .

Жеке жұмыс істеуде трансформаторлар (автотрансформаторлар) және электр қозғалтқыштар басқа қорғаныс түрін орындау бойынша нұсқаулар нақты болады, егер олар бір трансформатор (автотрансформатор) – электр қозғалтқышы блокқа б і р і к т і р і л г е н б о л с а .

1333. 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 к е з і н д е қ а р а с т ы р ы л а д ы .

Электр қозғалтқыштарын жерге тұйықталудан қорғайтын іске қосу тогы қуаты 2 МВт үшін – 10 А және қуаты 2 МВт жоғары электр қозғалтқыштары ү ш і н – 5 А .

Қорғаныс уақыт үзбей (өтпелі процестердің ажырау шарты бойынша қорғанысты баяулату талап етілетін электр қозғалқыштарын қоспағанда) тарату құрылғысында орнатылған нөлдік тізбектегі ток трансформаторын пайдалану арқылы орындалады. Егер нөлдік тізбектегі ток трансформаторын тарату құрылғысына қоюға болмайтын болса немесе қорғаныстың үзіліс уақыты асып кетсе, онда оларды электр қозғалтқыштың шықпаларында іргетас ойығына о р н а т у ғ а б о л а д ы .

Егер қорғаныста өтпелі процестерден кейін қайта құрылысы бойынша уақыт үзілісі болса, онда әртүрлі нүктеде екі жақты жерге тұйықталуды тез ажырату үшін бірінші реттік іске қосу тогы 50-100 А болатын қосымша ток релесі о р н а т ы л у ы т и і с .

Қорғаныс электр қозғалтқышын ажыратуға, ал синхронды электр қозғалтқыштарында, егер ол көзделген болса, АГК құрылғысына әсер етуі тиіс.

1334. 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 200 және одан көп) көзделуі тиіс, олардан шамадан тыс жүктемесі желідегі кернеу төмендегеннен іске қосу кезеңі а с а ұ з а қ б о л ы п к е т к е н д е м ү м к і н .

Бір фазадағы уақыт өтуінен токқа тәуелді немесе тәуелсіз аса жүктемеден қорғаныс қалыпты жағдайдағы электр қозғалтқышының іске қосу ұзақтығы және РАӨ мен АҚҚ әрекетінен кейін іске қосылу қарастырылады. Қоздыру форсировкасы ұзақ созылғанда синхронды электр қозғалтқыштар жүктемесінің аса көп жүктемесінде қорғаныс уақытының ұсталуы электр қозғалтқыштың жылу сипаттамалары бойынша жол берілетін үлкен шамасына жақын болуы қажет.

Технологиялық себептерге байланысты шамадан тыс жүктеме бола алатын электр қозғалтқыштарында қорғаныс тетіктегі жүктемені автоматты түсіру және дабыл беру әрекеттері арқылы орындалады.

Электр қозғалтқыштарының ажыратылуынан қорғауға мынадай жағдайларда ж о л б е р і л е д і :

тоқтатпай жүктемені түсіру мүмкіндігі жоқ тетіктер электр қозғалтқыштарына немесе персоналдың тұрақты кезекшілігінсіз жұмыс істейтін электр қозғалтқыштарында ;

қиын қосылатын немесе өздігінен қосылатын тетіктердің электр қозғалтқыштарында .

Қысқа тұйықталудан сақтандырғышпен қорғалатын, олардың күйіп кетуі туралы дабыл қағатын қосымша түйіспелері жоқ электр қозғалтқыштарында екі фазадағы шамадан тыс жүктемеден қорғау қарастырылуы тиіс.

1335. Бейсинхронды режимнен синхронды электр қозғалтқыштарын қорғауды статор орамасындағы токтың өсуіне ықпал ететін реле арқылы жүзеге асыруға болады; ол уақыт бойынша іске қосу режимінен және қоздыру форсировкасы ықпал еткенде токтан шығып қалуы тиіс.

Қорғаныс токқа тәуелді емес уақыт үзілісінің сипаттамасымен орындалады. Токқа тәуелді сипаттамасы бар қорғаныс қысқа тұйықталу тогы 1-ден астам электр қозғалтқыштарында пайдалануға болады.

Қорғаныс сұлбасын орындауда асинхронды режим кезінде ток соғуынан қорғаныстың істемей қалуының алдын алу шараларын қабылдайды.

Бейсинхронды режим пайда болғанда сенімді қорғанысты жасайтын басқа да қорғаныс түрлерін қолдануға болады.

1336. Синхронды электр қозғалтқыштарын асинхронды режимнен қорғау үшін сұлбалардың біріне уақыт үзілісі арқылы қорғау былай қарастырылады:

- 1) қ а й т а с и н х р о н д а у ;
- 2) электр қозғалтқышын синхронды (технологиялық процестің шарттары бойынша қысқа мерзімді жүктемені түсіру рұқсат етілгенде) тарту қамтамасыз етілетіндей етіп тетіктегі жүктемені автоматты түрде қысқа уақытқа түсіре о т ы р ы п қ а й т а с и н х р о н д а у ;
- 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).

1337. Қысқа тұйықталуды ажыратқаннан кейін кернеуді қайта қалпына келтіру жағдайларын жеңілдету және жауапты тетіктердегі электр қозғалтқыштардың өздігінен қосылуын қамтамасыз ету үшін жауапты емес тетіктегі электр қозғалтқыштарын ең төмен кернеумен қоректендіру көзінің және өздігінен іске қосуды қамтамасыз ету желісінің мүмкіндіктерімен айқындалатын қорғап ажырату қарастырылады.

Ең төмен кернеуді қорғаудың үзіліс уақыты 0,5-1,5 с аралығында, яғни көпфазалы қысқа тұйықталудан тез әрекетті қорғанысқа көп уақыт беру, ал кернеу бойынша қалпына келтіру нақты кернеуден 70 %-дан аспауы керек.

Синхронды электр қозғалтқыштар болса, егер олардың ажыратылған секцияларында кернеу баяу өссе, РАҚ мен АҚҚ әрекетін тездету мақсатында жауапты тетіктердегі синхронды электр қозғалтқыштарының өрістерін төмен жиілікпен сөндіру үшін 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, яғни әр уақытта қосылып кетуін болдырмау үшін қолданылады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың, егер электр қондырғыларында жауапты тетіктердің барлық электр қозғалтқыштарын бірдей бір уақытта өздігінен қосуды жүзеге асыру мүмкіндігі болмаса, онда жауапты тетіктердің бір бөлігін ажыратып және электр қозғалтқыштардың алдыңғы тобын қосып болған соң қайта өздігінен қосу керек. Кейіннен қосылатын топтың қосылуы, тогы, кернеуі немесе уақыты бойынша жүзеге асырылуы мүмкін.

1338. Ең төменгі кернеуді 10 с көп емес уақыт бойы қорғау және одан аз кернеу тағайындамасы 50 %-дан жоғары емес өзге жағдайларда номиналды кернеу осы Қағидалардың 1335-тармағында келтірілген электр қозғалтқыштарында жауапты тетіктердің, өздігінен қосылуы тоқтағаннан кейін технологиялық процесс шарттары немесе қауіпсіздік талаптары бойынша мүмкін болмаса және одан басқа жауапты тетіктердің барлық электр қозғалтқыштарын іске қосу қамтамасыз етіле алмағанда орнатылады. Көрсетілген жағдайлардан басқа осы қорғанысты сондай-ақ өзара резервке салынатын тетіктер электрқозғалтқыштың РАҚ-ты қосу сенімділігін қамтамасыз ету үшін пайдаланады.

Жауапты тетіктерінің өзгертілетін айналу жиілігі электр қозғалтқыштарында өзгертілетін өздігінен іске қосылуға рұқсат етілетін және мақсатына сәйкес болғанда, ең төменгі кернеуді қорғау үшін төменгі айналу жиілігіне автоматты түрде ауыстырылып қосылуы тиіс.

1339. Синхронды электр қозғалтқыштарында өрісті автоматты сөндіру қарастырылады. Қуаты 2 МВт және одан жоғары электр қозғалтқыштары үшін өрісті автоматты сөндіру (ӨАС) қоздыру орамасының тізбегіне кедергіні енгізу арқылы орындалады. Қуаты 2 МВт төмен электр қозғалтқыштары үшін ӨАС қоздырғыштың қоздыру орамасының тізбегіне кедергіні енгізу арқылы жүзеге асыруға болады. Қуаты 0,5 МВт төмен синхронды электр қозғалтқыштары үшін ӨАС талап етілмейді. Жартылай өткізгішті басқарылатын элементтерден жасалған қоздыру жүйесімен қамтамасыз етілген синхронды электр қозғалтқыштарында, қозғалтқыштың қуатына қарамастан, ӨАС қоректендіру схемасымен қамтамасыз етілсе, түгендеу арқылы жүзеге асырылады. Керісінше жағдайда ӨАС қоздыру орамасының тізбегіне кедергі енгізу арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

6. Кернеуі 1 кВ-ге дейінгі электр қозғалтқыштарын (асинхронды, синхронды және тұрақты тоқтағы) қорғау

1340. Айнымалы тоқтағы электр қозғалтқыштары үшін көп фазалы тұйықталудан қорғауы, терең жерге тұйықталған бейтараптамасы бар тораптарда – сондай-ақ бір фазалы тұйықталудан, ол осы Қағидалардың 1340 және 1341-тармақтарында көзделген жағдайларда - тоқты шамадан тыс жүктемеден және ең төмен кернеуден қорғау қарастырылады. Синхронды электр қозғалтқыштарында синхрондауға толық жүктемелеп тарту мүмкін емес болғанда осы Қағидалардың 1342-тармағына сәйкес қосымша асинхронды режимнен қорғау қарастырылған.

Тұрақты тоқтағы электр қозғалтқыштары үшін қысқа тұйықталудан қорғау орнатылады. Қажеттілігіне қарай шамадан тыс жүктемеден және айналу жиілігінің шамадан тыс көтерілуінен қорғау орнатылады.

1341. Электр қозғалтқыштарды қысқа тұйықталудан қорғау үшін сақтандырғыштар мен автоматты ажыратқыштар қолданылады.

Сақтандырғыштардың балқымалы бөлігінің және автоматты ажыратқыштардағы тізбек ағытқыштарының нақты токтары электр қозғалқыштардың қыстырғыштарындағы қысқа тұйықталуды сенімді ажыратуды қамтамасыз ететін, сонымен бірге осы электр қондырғысы үшін қалыпты итерме тогы (технологиялық жүктеменің шыңдарында, іске қосу токтарында, өздігінен қосу токтарында және т.с.с.) осы қорғаудың әсерінен сөніп қалмауы тиіс. Осы мақсатпен жеңіл қосылатын электр қозғалтқыштары үшін балқымалы бекітпенің нақты тогынан қосу тогы 2,5-тен аспауы керек, ал қиын қосылатын электр қозғалтқыштар үшін (қызу ұзақтығы көп, желі іске қосылу және т.с.с) осы қатынас 2,0 - 1,6 тең болуы тиіс.

Жауапты тетіктердегі электр қозғалқыштары үшін сақтандырғышты ток

итергіштерінен аса сенімді сақтау мақсатында осы қатынасты электр қозғалтқышының қосу шартына қарамай, егер ҚТ тогының қысқалығы осы Қағидалардың 586-тармағында көрсетілген мәннен төмен болмаса 1,6 тең деп а л ы н а д ы .

Егер қорғаныс іске қосу аппараттарының термиялық төзімділігі қамтамасыз ете алса және қорғаныс аппараттарын шамадан тыс жүктемеден қорғай алса, онда бір топ электр қозғалтқыштарын қысқа тұйықталудан бір ортақ аппаратпен қорғауды жүзеге асыруға рұқсат беріледі.

Негізгі технологиялық процеске байланысты өзіндік мұқтаждығы электр қозғалтқыштарын қысқа тұйықталудан қорғау үшін электр станцияларында автоматты ажыратқыштар қолданылуы керек. Электр станцияларындағы өзіндік мұқтаждықтар жүйесінде автоматты ажыратқыштардың электромагнитті ағытқыштарының сезімталдығы жеткіліксіз болғанда, ажыратқыштың ағытқышына тәуелді емес берік ток релесі қолданылады.

Электр станциясының өзіндік мұқтаждықтарының қоректендіру торабының селективтілігін электр қозғалтқыштарын қысқа тұйықталудан қорғау ретінде сенімді қамтамасыз ету үшін электромагнитті ағытқыш-қималар қолданылады.

1342. Электр қозғалтқыштардың шамадан тыс жүктемеден қорғау технологиялық себептер бойынша тетіктің артық жүктемесі болуы мүмкін жағдайлар белгіленуі тиіс, сондай-ақ аса қиын іске қосу немесе өздігінен іске қосу жағдайларында төмендетілген кернеу мен іске қосу ұзақтығын шектеу қажет болғанда орнатылуы тиіс. Қорғау уақыт үзілісімен орындалуы қажет және жылу релесі немесе басқа құрылғылар көмегімен жүзеге асырыла алады.

Шамадан тыс жүктемеден қорғау ажыратуға, сигналға немесе жүктемеден босату мүмкін болса, тетіктің жүктемесін түсіруге әсер етуі ықтимал.

Шамадан тыс жүктемелерден қорғаныстың қайтадан қолданылуы – қысқа мерзімді жұмыс режимі бар электр қозғалтқыштары үшін талап етілмейді.

1343. Ең төменгі кернеуді қорғау мынадай жағдайларда:

- 1) желіге тікелей қосуға жібермейтін тұрақты токты электр қозғалтқыштары ү ш і н ;
- 2) тоқтатылғаннан кейін өздігінен іске қосылуы технологиялық үдеріс шарттары немесе қауіпсіздік шарттары бойынша мүмкін болмайтын тетіктердің электр қозғалтқыштары үшін ;
- 3) осы Қағидалардың 1335-тармағында келтірілген талаптарға сәйкес басқа электр қозғалтқыштардың бөліктері үшін орнатылуы тиіс.

Олардың қосылуы түйіспелердің және ұстау орамасы бар іске қосқыштар көмегімен жүргізілсе олардың өздігінен іске қосылуы қажет жауапты электр қозғалтқыштары үшін берілген уақыт ішінде кернеуі қалпына келтірілгенде электр қозғалтқышты қосуды қамтамасыз ететін уақыт ұстамдарының

механикалық немесе электр құрылғыларын басқару тізбегі қолданылуы тиіс. Мұндай электр қозғалтқыштар үшін, технологиялық үдерісі талаптары мен қауіпсіздік талаптарымен рұқсат етілген жағдайда басқару батырмаларының орнына, ұстайтын ораманың тізбегі іске қосушының көмекші байланыстарынан өзге тұйық болып қалатындай және осымен қоректің үзілісі уақытына қарамастан кернеуді қалпына келтіру кезінде автоматты кері қосу қалпына келтірілетіндей ажыратқыштарды қолдануға болады.

1344. Синхронды электр қозғалтқыштары үшін бейсинхронды режимді қорғау статордың тогы бойымен шамадан тыс жүктелулерден қорғау көмегімен жүзеге асырылуы тиіс.

1345. Айнымалы және тұрақты токты электр қозғалтқыштардағы ҚТ қорғауда мыналар ескерілуі керек:

1) бейтарап жерге тұйықтауы бар электр қондырғыларында - барлық фазаларда немесе полюстерде;

2) оқшауланған бейтараптылығы 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.

Айнымалы 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 орындауы керек .

1346. 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 салған тиісті бөлгіштермен жүзеге асыруға рұқсат етіледі.

1347. 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.

23. Конденсаторлық қондырғылар

1. Электр қосылыстарының сұлбасы, жабдықтарды таңдау

1348. Конденсаторлық қондырғылар торапқа тек конденсаторларды қосуға және ажыратуға арналған жеке аппарат арқылы немесе басқа электр қабылдағыш : қуат трансформаторы, бейсинхронды электрқозғалтқышы және т.с.с. бар ортақ аппарат арқылы қосылады. Бұл сұлбалар конденсатор қондырғының кез келген кернеуінде қолданылуы мүмкін.

1349. 10 кВ жоғары кернеудегі конденсаторлық батареялар, оларды қосарлы-кезекті қосу арқылы бірфазалы конденсаторлардан жиналады. Конденсаторлардың кезекті қатарының саны қалыпты жұмыс режимінде конденсаторға ток жүктемесі нақты көрсеткіштен аспайтындай етіп таңдалуы тиіс. Қатардағы конденсатордың саны, сақтандырғыштың күйіп кетуіне байланысты олардың біреуі ажыраған кезде қатардың қалған конденсаторларының кернеуі нақтыдан 110 %-дан аспайтындай болуы тиіс.

1350. 10 кВ және одан төмен кернеудегі конденсаторлық батареялар желінің нақты кернеуіне тең нақты кернеуі бар конденсаторлардан жинақталуы тиіс. Бұл ретте конденсатордың тиісті түріне сәйкес ТУ талаптарына сәйкес, нақтыдан 110 %-дан кем емес кернеудегі бірлі жарым конденсатордың ұзақ жұмыс істеуіне жол беріледі.

1351. Үш фазалы батареяларда бірфазалы конденсаторлар үшбұрышқа немесе жұлдызшаға жалғанады. Үш фазалы батареялардың әрбір фазасындағы бірфазалы конденсаторларда кезекті немесе қосарлы-кезекті қосылысы қолданылуы мүмкін.

1352. Конденсаторлық батареяның ажыратқышын таңдауда параллельді қосылған конденсаторлық батареялардың болуы ескерілуі тиіс. Қажет болған жағдайда батареяны қосу кезінде токтың секіруін азайтатын құрылғылар қосылуы тиіс.

1353. Конденсаторлық батареяның ажыратқышы өз ажыратқышымен қоршалған, батарея жағынан жерге тұйықтайтын шаппасы болуы тиіс. Конденсаторлық батареяның ажыратқыштары батарея айырғышымен блокталуы керек.

1354. Конденсаторлардың разрядты құрылғылары болуы тиіс. Конденсаторлық батареяларға арналған бірлі жарым конденсаторларды бірге қосылған разрядты резистормен бірге қолдануға болады. Егер бірлі-жарым конденсатордың сыртқы өткізгіші немесе конденсатордың кезекті қатарына ішкі разрядты құрылғы тұрақты қосылған болса, бірге қосылмаған разрядты резисторсыз конденсатор қондырғысын пайдалануға жол беріледі.

Егер олар тікелей қосылған болса, разрядты құрылғылар қосу тізбегінде коммутациялық аппараттарсыз және сақтандырғышсыз:

конденсаторлық қондырғылар және 1 кВ-ден жоғары батареялар үшін - активтік-индуктивтік кедергісі бар құрылғылар немесе кернеу трансформаторлары;

конденсаторлық қондырғылар және 1 кВ дейінгі батареялар үшін - активтік-индуктивтік немесе активтік кедергісі бар құрылғылар қолданылуы мүмкін.

1355. Реактивтік жүктеменің ауыспалы кестесіне байланысты жұмыс істейтін барлық деңгейдегі электр желілік компаниялар, тұтынушылар және пайдаланушылармен келісілген электр торабының үнемді режиміне қол жеткізу үшін жалпы оның өзін немесе оның жекелеген бөліктерін қосу және ажырату арқылы конденсаторлық қондырғы қуатын автоматты реттеуді пайдалану қажет.

Жалпы коммутациялық аппарат арқылы электр энергиясының жеке қабылдағышқа компенсациялайтын құрылғыны қосу кезінде конденсаторлық қондырғы немесе автоматты емес реттелетін батарея қолданылуы мүмкін, бұл ретте оны қуаты бойынша таңдау компенсацияның келісімді деңгейін қамтамасыз етуі тиіс.

1356. Конденсаторлық батарея тізбегіндегі аппараттар мен ток жүретін бөліктері батареяның нақты тогының 130 %-ын құрайтын токтың ұзақ жүруіне жол беруі тиіс.

2. Қорғау

1357. Жалпы конденсаторлық қондырғылар ұзақ уақытсыз ажыратылатын қысқа тұйықталу токтарынан қорғалуы тиіс. Қондырғыны қосу тогынан және шамадан тыс кернеулердегі токтың ауытқуынан қорғау керек.

1358. Жалпы конденсаторлық қондырғыны шамадан тыс кернеудің артуынан қолданыстағы кернеу мәні рұқсат етілетіннен жоғары көтеріліп кеткенде батареяларды ажырататын қорғау қажет. Қондырғыны 3-5 минут уақыт ұстап өшіру қажет. Конденсаторлық қондырғыны оны өшіргеннен кейін 5 минуттан кейін тораптағы кернеуді нақты деңгейге дейін азайтқаннан кейін қайта қосуға болады. Егер батарея тізбектегі кернеудің мүмкін болатын жоғары шамасымен таңдалған болса, яғни кернеу көтерілгенде жалғыз конденсаторларға нақтыдан 110 % артық кернеу ұзақ уақыт қолданыла алмаса, қорғау қажет етілмейді.

Жоғары гармоникалардың токтарымен конденсаторларды шамадан тыс жүктеу жағдайында нақтыдан 130 %-дан асатын жалғыз конденсаторларға қажетті токтың шамасындағы ұсталған уақытпен конденсаторлық қондырғыны ажырататын релелік қорғау қарастырылады.

1359. Екі немесе одан да көп параллель тармақтары бар конденсаторлық батареялар үшін тармақтар токтарының тепе-теңдігі бұзылған кезде іске

қосылатын қорғауды қолдану ұсынылады.

1360. Конденсаторлары кезекті-параллельді қосылған батареяларда әрбір 1,05 кВ-ден жоғары конденсаторлар конденсатордың ақауы кезінде іске қосылатын сыртқы сақтандырғыштармен қорғалады. 1,05 кВ және одан төмен конденсаторлар корпусының ішіне орнатылған, секцияның ақауы кезінде іске қосылатын әрбір секцияға біреуден балқымалы сақтандырғыштары болуы тиіс.

1361. Бірнеше батареялармен электрлік қосылыстардың сұлбасы бойынша жинақталған конденсаторлық қондырғыда жалпы конденсаторлық қондырғыны қорғауға қарамастан, қысқаша тұйықталу токтарынан әрбір батарея қорғалуы тиіс. Егер әрбір жалғыз конденсатор жеке ішкі және бірге орнатылған сақтандырғышпен қорғалған болса, батареяны қорғаудың қажеті жоқ.

1362. Конденсаторлық батареялардың электрлік қосылыстарының сұлбасы және сақтандырғыштар, жекелеген конденсаторларды оқшаулағыштың бүлінуі олардың корпусының құруына, конденсатордың қалған жұмысына қажетті кернеуден кернеудің асуына және жалпы батареяның ажырауына жол бермейтіндей етіп анықталуы тиіс.

1 кВ-ден жоғары конденсаторларды қорғау үшін қысқа тұйықталу тогының шамасын шектейтін сақтандырғыштар қолданылуы тиіс.

Конденсаторлардың сыртқы сақтандырғыштарында олардың жанып кету (іске қосылу) белгілері болуы қажет.

1363. Конденсаторлардың сыртқы сақтандырғыштарында олардың күйіп кету (іске қосылу) көрсеткіштері болуы тиіс. Найзағайлық шамадан тыс кернеулерден конденсаторлық қондырғыны қорғау осы Қағидалардың 17-тарауында көзделген жағдайларда және сондай құралдармен көзделуі тиіс.

3. Электрлік өлшеу

1364. Конденсаторлық қондырғының фазаларының сыйымдылығы әрбір фазадағы токты өлшейтін стационарлық құрылғылармен бақыланады.

400 кварға дейінгі қуаты бар конденсаторлық қондырғылар үшін токты бір фазада өлшеуге рұқсат етіледі.

1365. Торапқа конденсаторлардың беретін реактивтік энергиясы осы Қағидалардың 5-тарауының талаптарына сәйкес есепке алынуы тиіс.

4. Конденсаторларды орнату

1366. Конденсаторлық қондырғының құрылымы қоршаған ортаның жағдайларына сәйкес болуы тиіс.

1367. Әрқайсысында 600 кг асатын жалпы майдың салмағы бар конденсаторлық қондырғылар жалпы үй-жай немесе сыртқа шығу жолымен осы

Қағидалардың 954-тармағында келтірілген отқа төзімділік талаптарына жауап беретін жеке үй-жайларда орнатылуы тиіс.

Әрқайсысында 600 кг дейінгі жалпы майдың салмағы бар конденсаторлық қондырғылар, сондай-ақ жанбайтын сұйықтығы бар немесе жанбайтын қатты толтырмасы бар конденсаторлардың немесе толтырмасы жоқ конденсаторлардан тұратын қондырғылар 1 кВ дейінгі және жоғары ҚНЖҚ бойынша Г және Д санаттарына жатқызылатын өндірістік негізгі және қосалқы үй-жайларында орналастырылады.

1368. Үй-жайлардың ішіне жалпы майдың салмағы 600 кг асатын 1 кВ жоғары конденсаторлық қондырғыларды орнату кезінде барлық конденсаторларда жалпы майдың салмағының 20 % есепке алынған және осы Қағидалардың 978-тармағында аталған талаптарға сәйкес орындалған майқабылдағыш орнатылуы тиіс. Сыртқа орнатылған жағдайда конденсаторлардың астына майқабылдағышты орнату талап етілмейді.

1369. Жалпы үй-жайларда орнатылған конденсаторлық қондырғылардың торлы қоршаулары немесе қорғау қаптары болуы тиіс. Конденсатор корпусының бүтіндігі бұзылғанда кәбілдік арналар және үй-жай едендеріне синтетикалық сұйықтықтың ағуын болдырмайтын және үй-жайдан сұйықтықтың буын жоюды қамтамасыз ететін құрылғылар да орнатылуы тиіс.

1370. Жалғыз конденсаторлардың арасындағы арақашықтық конденсаторларды жеткілікті салқындату және конденсаторлық қондырғылардың немесе конденсатордың тиісті типіне ТШ (паспортына) сәйкес оқшаулық арақашықтығын қамтамасыз ету шарттары бойынша таңдауы тиіс.

1371. Конденсатордың сыртқы сақтандырғыштарының күйіп кетуінің көрсеткіштері батареялармен жұмыс істеу кезінде тексеруге қолжетімді болуы тиіс.

1372. Конденсаторды қоршаған ауаның температурасы тиісті типтегі конденсаторларға техникалық талаптармен белгіленген жоғары және төменгі шектен шықпауы тиіс.

Конденсаторлық қондырғылардың үй-жайы мен шкафтардың табиғи желдетуі болуы тиіс; егер ол үй-жайдағы ауа температурасын неғұрлым рұқсат етілетін деңгейге дейін салқындатпайтын болса, жасанды желдеткішті қолдану керек.

1373. Ашық ауада орнатылған конденсаторлар үшін күннің сәулеленуі бар болуын есепке алу тиіс. Ашық ауада конденсаторлар оған күн радиациясының теріс әсері барынша аз тиетіндей етіп орнатылуы тиіс.

1374. Конденсатордың шықпалары бірге қосу және оларды шиналарға жалғау конденсатордың шықпаларының механикалық бүлінуін болдырмайтын иілмелі ұстатқышпен орындалуы тиіс.

1375. Конденсаторлар орнатылған құрылымдар жанбайтын материалдардан

жасалуы тиіс. Конденсаторларды бекіту тәсілін таңдау кезінде конденсатордың корпусының жылумен кеңеюін есепке алу қажет.

1376. Сыртқа орнатылғанда май толтырылған конденсаторлардан басқа жабдыққа дейінгі арақашықтық, сондай-ақ олардан ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі өртке қарсы арақашықтықтар осы Қағидалардың 945 және 946-тармақтары бойынша қабылдануы тиіс.

1377. Сыртқы қондырғы май толтырылған конденсаторлардың әрқайсысы 30 МВт аспайтын қуаты бар топтардың өртке қарсы талаптарына сәйкес орнатылуы тиіс. Бір конденсаторлық қондырғы топтарының арасындағы арақашықтық 4 м кем болмауы, әртүрлі конденсаторлық қондырғының топтарының арасындағы ара қашықтығы 6 м кем болмауы тиіс.

1378. Конденсаторлармен бірге бір үй-жайларда оларға жататын разрядтық резисторларды, айырғыштарды, жүктемелі ажыратқыштарды, шағын көлемді ажыратқыштарды және өлшеу трансформаторларын орнатуға рұқсат етіледі.

1379. Конденсаторлық батареяны бөлікке бөлу кезінде олардың қосылған қалған бөліктерінің жұмыстың қауіпсіздігі қамтамасыз етілетіндей орналастырылады.

1380. Конденсаторлық қондырғыдағы қондырғының жұмысы кезінде кернеуде орналасқан жылжымалы металл құрылымдарының жерге тұйықтау құрылғылары көзделуі тиіс.

5. Арнайы қондырғылардың электр жабдықтары

24. Жарылыс қаупі бар аймақтардағы электр қондырғылары

1. Жарылыс қаупі бар аймақтардың жіктелуі

1381. Жарылыс қаупі бар аймақтардың жіктелуі осы Қағидалардың 1-тармағының 130)-135) тармақшаларында келтірілген. Электр жабдығы іріктелуіне негіз болатын жарылыс қаупі бар аймақтың класын технологтар жобалау немесе пайдалану мекемесінің электриктерімен бірге анықтайды.

1382. Жарылыс қаупі бар аймақтарды белгілеу кезінде мыналар ескеріледі:

1) үй-жайлардағы жарылу қаупі бар аймақ, егер жарылу қаупі бар қоспа көлемі үй-жайлардың бос көлемінің 5 %-нан асса үй-жайлардың барлық көлемін алады ;

2) жарылыс қаупі бар қоспа көлемі үй-жайдың 5 % бос көлемін немесе одан аз жерді қамтыса, жанғыш газдар немесе ЖС буларының шығуы мүмкін технологиялық аппараттан көлденең және тігінен 5 м-ге дейінгі шектегі

үй-жайдың аймағы жарылыс қаупі бар аймақ болып табылады. Жарылыс қаупі бар аймақтан тыс жердегі үй-жай жарылыс қаупі бар аймақ болып есептелмейді, егер жарылыс қаупін қоздырмайтын өзге факторлар болмаса;

3) сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылардың жарылыс қаупі бар аймағы осы Қағидалардың 1382-тармағында айқындалған мөлшерлерімен шектеледі.

1383. Сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылар үшін В-Іг класының жарылыс қаупі бар аймағы мынадай шектерге дейін есептеледі:

1) В-І, В-Іа, В-ІІ кластарының жарылыс қаупі бар аймақтарымен үй-жайлардың сыртқы қоршалған құрылымдарынан кейінгі ойықтарынан көлденең және тігінен 0,5 м;

2) жанғыш газдар немесе ЖС-ы бар жабық технологиялық аппаратынан құрамында болатын көлденең және тігінен 3 м; кез келген кластағы жарылыс қаупі бар аймақтармен үй-жайларға қызмет ететін және сыртқы жерде (көшеде) орнатылған тарту желдеткішінен;

3) жанғыш газдар және ЖС-ы бар сыйымдылықтар мен технологиялық аппараттардың сақтандырғыш және тыныс алу клапандарынан шығаруға арналған құрылғыларынан, ғимараттардың қоршайтын құрылымдарында орналасқан кез келген кластағы жарылыс қаупі бар аймақтармен үй-жайлардың тарту желдету жүйелерінен ауаны шығару құрылғыларының көлденең және тігінен 5 м;

4) жанғыш газдар немесе ЖС-ы бар резервуарлардан көлденең және тігінен 8 м (газгольдерлері); топырақты үйіп қоршау бар болса – барлық алаң шегіндегі топырақты ішіне үйіп қоршау;

5) ЖС ашық ағызу және құйылу эстакадаларының ашық ағызу және құйылу орнынан тігінен және көлденең болатын 20 м.

Жабық ағызу және құйылу құрылғылары бар эстакадалар, жанғыш газдар және ЖС-ға арналған құбыржолдардың эстакадалары мен тіреулері жарылыс қаупі барларға жатпайды, құбыржолдардың тиектік арматурасы мен фланецтік қосылымдарынан көлденең және тігінен 3 м-ге дейін шек аймақтарынан басқа бұл жерде электр жабдығы жарылыс қаупі бар қоспаның тиісті санаттары мен топтары жарылыстан қорғалуы мүмкін.

1384. Үй-жайлардағы аймақтар және жарылу қаупі бар қоспалары бар немесе туындауы мүмкін, бірақ технологиялық процесс ашық отты, қыздырылған бөліктерді қолдану мен жүргізілетін немесе жанғыш газдардың, ЖС булардың, жанғыш тозаңдардың немесе талшықтардың өзінен өзі жанатын температураға дейін қызған беттері бар технологиялық аппараттар, олардың жарылғыш қаупі бар электр жабдықтарының бөліктеріне жатпайтын аппараттардан көлденең және тігінен 5 м дейінгі шамадағы сыртқы қондырғылар аймағы. Үй-жайлардағы ортаның немесе көрсетілген 5 метрлік аймақтан тыс сыртқы қондырғылар

ортасының жіктемесі осы ортада қолданылатын технологиялық процеске
б а й л а н ы с т ы а й қ ы н д а л а д ы .

Үй-жайлардағы аймақтар мен қатты сұйық және газ тәріздес жанғыш заттары
отын ретінде жағылатын немесе жағу арқылы кәдеге жаратылатын сыртқы
қондырғы аймақтары олардың жарылғыш қаупі бар электр жабдықтарының
б ө л і к т е р і н е ж а т п а й д ы .

1385. Тұтану температурасы 61°C және одан төмен, газ тәрізді және сұйық
отында жұмыс істейтін, ғимарат ішіне салынған жылу қазандықтары
үй-жайларда қазандық қондырғысында жұмыс жасау алдында қосылатын
жарылыстан қорғалған шамдар минимумы көзделіп талап етілуі тиіс.
Шамдардың ажыратқыштары қазандық үй-жайлардан тыс жерде орнатылады.

Қазандық қондырғысында жұмыс жасау алдында қосылатын желдеткіштердің
электр қозғалтқыштары және олардың іске қосу жүргізгіштері мен
ажыратқыштары және т.б., қазандық қондырғысы ішкі үй-жайларда орналасса,
онда олар жарылудан қорғалып, жарылыс қаупі бар қоспа санаты мен тобына
сәйкес болуы тиіс. Желдету электр жабдығы мен шамдардағы сымдар жүйесі
жарылыс қаупі бар аймақ класына сәйкес келуі тиіс.

1386. Жарылыс қаупі бар қоспаларды жасай алуы мүмкін материалдарды
бояу үшін іске асыру кезінде бояйтын және кептірілетін камералары өндірісті
жалпы технологиялық ағында орналасу талаптары сақталса, егер үй-жайлардың
жалпы ауданы 2000 м^2 -ден 200 м^2 дейін болса, үй-жайлардың жалпы ауданы
 2000 м^2 немесе камералардың жалпы ауданы 10 %-дан көп болса, камералардың
ашық ойықтары көлденең және тігінен 5 м дейінгі шегі жарылыс қаупі бар
а й м а қ қ а ж а т а д ы .

Камераның бояу бұйымдары жалпы технологиялық ағыны ашық алаңдардағы
талаптары сақталған жағдайда, үй-жайлардың жалпы ауданы 2000 м^2 -ден 200 м^2 -
ге дейін болса, онда үй-жайлардың жалпы ауданы 2000 м^2 -ден немесе аудан
торлары 10 %-дан көп болса, шеткі торлары мен боялған бұйымдары көлденең
және тігінен 5 м дейінгі шегі жарылыс қаупі бар аймаққа жатады.

Егер жалпы боялған ауданы немесе кептіру камералары үй-жайлардың жалпы
ауданы 2000 м^2 -ден 200 м^2 -ге дейін болса, үй-жайлардың жалпы ауданы 2000 м^2 -
ден немесе торлары 10 %-дан көп болса, тәуелділік көлемі жарылыс қаупі бар
қоспасы жарылыс қаупі бар аймақтың өлшемі жағынан осы Қағидалардың 1380-
тармағына с ә й к е с а й қ ы н д а л а д ы .

Жарылыс қаупі бар аймақ класы осы Қағидалардың 1-тармағының 130)–132)
тармақшаларына с ә й к е с а й қ ы н д а л а д ы .

Үй-жайлардағы жарылыс қаупі бар шекті аймақ жарылыс қаупін
қоздырмайтын басқа факторлар жоқ болса, онда жарылыс қаупі жоқ болып

е с е п т е л е д і .

Боялатын және кептірілетін камералардың ішіндегі аймақтарды орналасқан аймағын ішкі технологиялық аппараттарды теңестіру тиіс.

Осы параграфтың талаптары бұл аймақтарға қолданылмайды.

1387. Кез келген кластағы жарылыс қаупі бар тарату желдеткіштерінің үй-жайларындағы аймақтар олар қызмет көрсететін аймақтар секілді дәл сол жарылыс қаупі бар аймақтарға жатады.

В-I, В-Ia, В-II кластарының жарылыс қаупі бар аймақтарына қызмет көрсететін, сыртқы қоршалған құрылымдарынан кейін орнатылған желдеткіштер үшін электрқозғалтқыштары В-Iб және В-Ia кластары жарылыс қаупі бар аймақтарына қызмет көрсететін желдеткіштер үшін В-Iг класының жарылысу қаупі бар аймағындағыдай қолданылады, осы Қағидалардың 5-қосымшасының 150-кестесіне сәйкес.

1388. Егер ағып келу ауажолдары ауа берілісінің тоқтауында ағып келу желдеткіштерінің үй-жайларына жарылысқа қауіпті қоспалардың түсуіне жол бермейтін өздігінен жабылатын кері клапандарымен жабдықталған жағдайда қай кластағы жарылысқа қауіпті аймақтарға қызмет көрсететін ағып келу желдеткіштерінің үй-жайларының аймақтары жарылысқа қауіпті қатарына ж а т п а й д ы .

Кері клапандары жоқ болған кезде ауа ағыны желдеткіштерінің үй-жайлары олар қызмет көрсететін аймақтардағы жарылысқа қауіпті кластарына ие болады.

1389. Жеңіл сұйытылмаған жанғыш газдар немесе ЖС-ы бар жарылыс қаупі бар аймақтар, В-I класы белгілері болса, мына төмендегі іс-шаралар орындалса, В-Ia класына жатқызылуы мүмкін:

1) бірнеше желдету агрегаттары орнатылып, желдету жүйесі болса. Біреуі авария болып тоқтаса, қалғандары желдету жүйесі өнімділігін, жерқабат, арналар, олардың айналмаларын қоса үй-жайлардың барлық көлемі бойынша желдету әрекетінің бірқалыптылығын толық қамтамасыз етуі тиіс;

2) кез келген үй-жайларда жанғыш газдар немесе ЖС-ның тұтануының төменгі шоғырландыру шегі 20 %-дан аспайтын, зиянды жарылыс қаупі бар газдар үшін сондай-ақ шекті шоғырлануға жақындаса әрекет ететін автоматты дабыл беретін құрылғылар рұқсат етілуі тиіс. Дабыл беретін аспаптар саны, олардың орналасуы, резервтеу жүйесі, сондай-ақ дабыл беру әрекетінің тоқтаусыз жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс.

1390. Іргелес жатқан үй-жайлардың бөлінген қабырғаларымен (ойықтары немесе оларсыз) жарылыс қаупі бар аймақ класы өндірістік үй-жайлардағы жарылыс қаупі бар аймақ класы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 149-кестесінде айқындалған аймақ көлемі есік ойықтары көлденең және тігінен 5 м дейін болады.

Үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймақтармен үй-жайларда орнатылатын осы Қағидалардың 5-қосымшасы 149-кестесінің көрсетілімдері қолданылмайды. «Тарату құрылғылары мен трансформаторлық түрлендіргіш қосалқы станциялар» бөлігіне сәйкес көзделіп іргелес жатқан үй-жайлардағы жарылыс қаупі бар аймақтарға және үй-жайлардағы сыртқы жарылыс қаупі бар аймақтарына БӨҚ және А немесе ТҚ, ТҚС, ТҚС қондырғылар орнатылады.

2. Жарылыс қаупі бар аймақтарға электр жабдығын іріктеу

1391. Электр жабдығы, әсіресе, қалыпты жұмыс кезінде ұшқындайтын бөліктері бар жабдықтар шығарылады, егер бұл пайдалану кезінде қиыншылықтарға және ақталмаған шығындарға әкелмесе. Жарылу қаупі бар аймақтардан тыс жерге электр жабдығы жарылу қаупі бар аймақ шегінде орналастырылса, онда осы тарау талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

1392. Жарылу қаупі бар аймақтарда тасымалды электр қабылдағыштарын (машиналарды, аппараттарды, шамдарды және т.б.) пайдалануға тек қалыпты пайдалануға қажетті жағдайларда ғана рұқсат етіледі.

1393. Жарылудан қорғалған химиялық тұрғыдан белсенді, ылғалды және тозаңды ортада қолданылатын электр жабдығы тиісінше химиялық тұрғыдан белсенді ортадан, дымқылдан және тозаңнан да қорғалуы тиіс.

1394. Жарылудан қорғалған, сыртқы қондырғыларда қолданылатын электр жабдығы ашық ауада жұмыс істеуге жарамды болып, сондай-ақ атмосфералық әсерлерден (жаңбыр, қар, күннің сәулесі, т.с.с.) қорғану құрылғысы болуы тиіс.

1395. «Е» түріндегі қорғанысы бар электр машиналарын тек шамадан тыс жүктемелерге, жиі іске қосылуларға, реверстерге ұшырамайтын тетіктерге ғана орнатуға рұқсат етіледі. Бұл машиналар іске қосылу уақыты t_e уақытынан астам емес шамадан тыс жүктемелерден қорғанысы болуы тиіс. Осы жерде t_e – электр машиналарының номиналды жүктеме кезіндегі ұзақ жұмысы барысындағы температурадан осы Қағидалардың 5-қосымшасының 147-кестесіне сәйкес шекті температураға дейін қосу тогымен қыздырылатын уақыты.

1396. ІІС санатындағы жарылу қаупі бар қоспалар ортасындағы «жарылыс өтпейтін қабықша» түріндегі электр машиналары мен аппараттардың жарылыс өтпейтін фланецтік саңылаулары кез келген бетке жақындамай, кем дегенде арақашықтығы 50 мм жерде орнатылуы тиіс.

1397. Жанғыш газдар немесе ЖС буларының ауамен жарылу қаупі бар қоспа кезінде жұмыс жасау үшін жасалған жарылыстан қорғалған электр жабдығы оның жарылыстан қорғалуы жасалған санаттар мен топтардағы жарылу қаупі бар қоспа ортасында болса немесе осы Қағидалардың 5-қосымшасының 141, 142-кестелеріне сәйкес онша қауіпсіз санаттар және топтарға жатқызылған жарылыс

қаупі бар қоспа ортасында болса өз ерекшеліктерін сақтайды.

1398. «Қабықшаны асқын қысыммен толтыру немесе үрлеу» түріндегі жарылыстан қорғалу электр жабдығын орнату кезінде желдеткіш жүйесі мен асқын қысымды, температураны бақылау және басқа параметрлер орындалуы тиіс. Бұған қоса, мына талаптар орындалуы керек:

1) іргетас орлары мен қорғану газының газ құбырлары құралымында жанғыш газдар немесе ЖС булары бар жел соқпайтын аймақтар (қаптар) болмауға тиіс;

2) электр жабдығын қорғалу газымен қамтамасыз ететін желдеткіштерге тартылған кірме газ құбырлары жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерде жүргізілуі тиіс;

3) қорғалу газының газ құбырларына жанғыш сұйықтықтардың құйылуын болдырмайтын шаралар қабылданған болса, қорғалу газының газ құбырлары оның ішінде жарылу қаупі бар аймақтары мен қоса бөлмелер едендерінің астынан өткізіледі;

4) блоктау, бақылау және дабыл беруді жүзеге асыру үшін желдеткіш жүйелерінде машинаны аппаратты монтаждау мен пайдалану нұсқаулығында көрсетілген аппараттар, аспаптар, өзге құрылғылар пайдалануы тиіс. Машина, аппарат шығарушы зауытпен келіспей оларды өзге бұйымдарға ауыстыруға, орнату орындарын өзгертуге рұқсат етілмейді.

1399. Токөткізгіш бөліктерімен жасалған қабықшасы маймен толтырылған электр аппараттарын соққылар жоқ немесе майдың аппараттан шайқап төгілуіне қарсы шаралар қабылданған жердегі тетіктерде қолдануға рұқсат етіледі.

1400. В-II және В-IIа кластарының жарылыс қаупі бар аймақтарында жанғыш шандар және тал жіптердің ауамен қоспаларынан жасалған жарылыс қаупі бар аймақтарға арналған электр жабдығы қолданылады.

Мұндай электр жабдығы болмаған жағдайда, В-IIа класының жарылыс қаупі бар аймақтарында газдар мен булардың ауамен қоспаларынан жасалған жарылыс қаупі бар аймақтарға арналған жарылыстан қорғалған электр жабдығын, ал В-IIа аймақтарында қабықшасы шаңның кіруінен қорғалған жалпы мақсаттағы (жарылыстан қорғалуы жоқ) электр жабдығын қолдануға рұқсат етіледі.

Газдар мен булардың ауамен қоспаларынан жасалған жарылыс қаупі бар аймақтарға арналған жарылыстан қорғалған электр жабдығы мен қабықшасы шаңның кіруінен қорғалған жалпы мақсаттағы электр жабдығын қолдану жанғыш шандар және тал жіптер орнатылатын электр жабдығы бетінің температурасы бықситын шаңдарға арналған шаң бықсуы температурасынан 50°С-дан кем емес градусқа төмен немесе бықсымайтын шаңдарға арналған өздігінен жану температурасының үштен екі бөлігінен аспайтын болса, рұқсат етіледі (электр жабдығы жұмысы номиналды жүктемемен және шаң түспей

ж ү р г і з і л с е) .

1401. Жарылыс қаупі бар электр жабдығы сыртқы аммиакты компрессорлы қондырғы, дәл сондай таңдалатын аммиакты компрессорлық қондырғы үй-жайларда орналастырылған. Электр жабдығы атмосфералық әсерінен қ о р ғ а н ы с т а б о л у ы т и і с .

1402. Жарылыс қаупі бар аймақтарында жұмыс жасауға арналған электр жабдығын таңдау осы Қағидалардың 5-қосымшасының 150 - 152-кестелері бойынша жүргізілуі тиіс. Қажет жағдайларда кестелерде көрсетілген электр жабдығын жарылыстан қорғау деңгейін және қабықшасының қорғалуын жоғарылау электр жабдығына ауыстыруға рұқсат етіледі. «Жарылысқа қарсы аса сенімділік» деңгейіндегі электр жабдығының орнына «жарылыс қаупі жоқ» немесе «ерекше жарылыс қаупі жоқ» деңгейіндегі электр жабдығы орнатылуы м ү м к і н .

Жарылыс қаупі бар тұтану температурасы 61⁰С-дан жоғары жанатын сұйықтықтармен белгіленетін аймақтарда зат бетінің қызу температурасы осы зат өздігінен жануы температурасынан аспайтын кез келген санаттар мен топқа арналған кез келген жарылыстан қорғалған электр жабдығы қолданылуы мүмкін.

3. Электр машиналары

1403. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда, жарылыстан қорғалуы немесе қабықша қорғалуы дәрежесі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 150-кестесіне сәйкес немесе одан жоғары болса, кернеуі 10 кВ дейінгі класты электр машиналары қолданылуы мүмкін.

Егер машинаның жекелеген бөліктері жарылыстан қорғалу немесе қабықшалардың қорғалу дәрежесі түрлі деңгейлерге ие болса олардың барлығы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 150-кестесінде көрсетілгеннен төмен б о л м а у ы т и і с .

1404. В-I, В-Ia және В-II кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарында орнатылған тетіктер үшін жарылыстан қорғалу құралдарынсыз электр қозғалтқыштарын пайдалану рұқсат етіледі. Бұл үшін төмендегі жағдайлар с а қ т а л у ы т и і с :

1) электр қозғалтқыштары жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерде орнатылуы тиіс. Электр қозғалтқыштар орнатылатын үй-жай жарылыс қаупі бар аймақтан ойықтары жоқ отқа төзімділігінің шегі 0,75 сағаттан кем емес жанбайтын қабырға мен жанбайтын жабынмен бөлініп, онда эвакуациялық есік болып, сағатына бес рет ауасын ауыстыратын желдеткішпен қамтамасыз етілуі

т и і с ;

2) тетік жетегі қабырғадан өткізілген білік арқылы жасалып, онда сальниктік тығыздау орнатумен жүзеге асырылуы тиіс.

4. Электр аппараттары мен аспаптары

1405. Жарылыс қаупі бар аймақтарда жарылыстан қорғалу деңгейі немесе қабықша қорғалу дәрежесі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 151-кестесіне сәйкес немесе одан жоғары болған жағдайда, электр аппараттары мен аспаптары қолданылуы мүмкін.

1406. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда, қалыпты жұмыс барысында ұшқындайтын аппараттарға арналған осы Қағидалардың 5-қосымшасы 151-кестесінің талаптарын қанағаттандырса, электр қосылымдары қолданылуы мүмкін.

В-Іб және В-Іа кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарда, үзілуі жабық розеткалар ішінде болса, IP54 қорғаныс дәрежесімен қабықшалардағы қосылымдарды қолданылуға рұқсат етіледі.

Қосылымдарды орнату кезең-кезеңімен жұмыс істейтін электр қабылдағыштарын (мәселен, тасымалды шамдарын) қосу үшін ғана рұқсат етіледі. Қосылымдар саны қажетті минимуммен шектелуі тиіс, олар жарылыс қаупі бар қоспалар пайда болуы мейлінше аз жерде орналасуы керек.

Ұшқын қаупі жоқ тізбектер жалпы мақсаттағы қосылымдарға ауысуы мүмкін.

1407. Қыспақтар жинамалары жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерге шығарылады. Техникалық қажеттілікке байланысты жинамаларды жарылыс қаупі бар аймаққа орнату керек болса, олар жұмыс барысында ұшқындамайтын стационарлық аппараттарға арналған осы Қағидалардың 5-қосымшасы 151-кестесінің талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

1408. Жарықтандыру тізбектерінің сақтандырғыштары мен ажыратқыштары жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерге орнатылады.

1409. «Ұшқын қаупі жоқ электр тізбегі» жарылыстан қорғану түріндегі аппараттар мен аспаптар қолданылуы кезінде мыналарды басшылыққа алу керек:

1) ұшқын қаупі жоқ тізбектерінің, оның ішінде жалғаулық кәбілдерінің, индуктивтігі мен сыйымдылығы (индуктивтігі мен сыйымдылығы сипаттамалар, есептеулер немесе өлшеумен анықталады) техникалық құжаттамада бұл мақсаттарға ескерілген ең жоғары шамалардан аспауы тиіс. Құжаттамада кәбілдің (сымның) нақты типі мен мейлінше үлкен ұзындығы ұсынылса, олардың өзгеруі сынау ұйымының қорытындысы бар болғанда ғана жүзеге асуы мүмкін;

2) ұшқын қаупі жоқ тізбектерге жүйенің техникалық құжаттарында ескерілген және «Жиынтықта...» деген таңбалауы бар бұйымдар енгізілуі мүмкін.

Бұл тізбектерге жеке ток көзі, индуктивтігі мен сыйымдылығы жоқ және осы тармақтың 4) тармақшасын қанағаттандыратын сериялық шығарылатын датчиктер енгізілуіне рұқсат етіледі. Бұндай датчиктерге қорғаныс қабықшаларына енгізілген сериялық шығарылатын жалпы мақсаттағы кедергі термометрлер, термопаралар, терморезисторлар, светодиодтар және қорғаныш қабықшаларына кіріктірілген соларға ұқсас бұйымдар жатады;

3) термопара мен гальванометрден (милливольтметрден) тұратын сериялық шығарылатын жалпы мақсаттағы тізбек, гальванометр құрамында өзге электр тізбектері, оның ішінде шәкілдің көмескі жарығы болмаса, кез келген жарылыс қаупі бар орта үшін ұшқын қаупі жоқ болып табылады;

4) ұшқын қаупі жоқ тізбектерге сериялық шығарылатын жалпы мақсаттағы ауыстырып қосқыштар, кілттер, қыспақтар жинамалары және т.с.с. енгізілуі мүмкін. Бұл үшін төмендегі талаптар орындалуы тиіс:

оларға басқа ұшқын қаупі бар тізбектер қосылмаса;
олар қақпақпен жабылып, пломбаланған;

олардың оқшаулануы ұшқын қаупі жоқ тізбегінің 500 В кем емес үш мәрте номиналды кернеуіне есептелсе.

5. Электр жүк көтергіш механизмдері

1410. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан, технологиялық процеске қатысушы крандар, тальдер, лифттер және т.с.с. электр жабдығы жылжымалы қондырғыларға арналған осы Қағидалардың 5-қосымшасы

150, 151-кестелерінің талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

1411. Жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан, тікелей технологиялық процеспен байланысты емес крандар, тальдер, лифттер, т.с.с. (монтаждау крандары мен тальдер және т.с.с.) электр жабдығында мыналар болуы тиіс:

1) В-I және В-II кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарда – жарылыс қаупі бар қоспалардың тиісті санаттары мен топтарына арналған кез келген жарылыстан қорғану деңгейі;

2) В-Ia және В-Iб кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарда – қабықшаның қорғану дәрежесі IP33-тен кем емес;

3) В-Iia және В-Iг кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарында – қабықшаның қорғану дәрежесі IP44-тен кем емес.

Бұл электр жабдығының қолданылуы кран жұмысы кезінде жарылыс қаупі бар шоғырланулар болмаған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

1412. Кез келген санаттағы жарылыс қаупі бар аймақтардағы крандар, тальдерге ток жеткізілуі жануды таратпайтын, резеңкеден жасалған оқшауламасы бар, резеңкеден жасалған майбензинге төзімді қабықшасы бар,

мыстан жасалған тамырларымен тасымалданатын икемді кәбіл арқылы жасалады

6. Электр шамдары

1413. Жарылыс қаупі бар аймақтарда, жарылыстан қорғалу деңгейі немесе қорғалу дәрежесі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 152-кестесіне сәйкес немесе одан жоғары болса, электр шамдары қолданылуы мүмкін.

1414. Жарылыстан қорғанудың қажетті деңгейіндегі шамдары жоқ кез келген санаттағы жарылыс қаупі бар аймақтардың үй-жайларында жарықтандыруды, төмендегі әдістердің бірін қолданып, жалпы мақсаттағы шамдар арқылы жасауға болады (жарылыстан қорғанудың құралдарынсыз):

1) фрамугалары мен желдеткіштері жоқ ашылмайтын терезелер арқылы, ғимарат сыртында терезеде бір әйнек болған кезде шамдардың қорғайтын әйнектері немесе әйнектен жасалған қаптамалары болуы керек;

2) сырттан ауа келетін, қос әйнегі және желдеткіші бар қабырға ішінде арнайы жасалған қуыстар арқылы;

3) сырттан ауа келетін, қос әйнегі және желдеткіші бар, төбеде орнатылған шамдары бар арнайы түрдегі шамдар арқылы;

4) асқын қысыммен таза ауа соғатын қорапшаларында. Әйнектер сынуы мүмкін жерлерде қорапшаларға әйнек салу үшін сынбайтын әйнек қолдану керек ;

5) жарықты жарық өткізгіштері бар жарықтандыру құрылғылары арқылы.

7. Тарату құрылғылары, трансформаторлық және қайта өңдеу қосалқы станциялары

1415. Жалпы мақсаттағы электр жабдығы бар 1 кВ және одан жоғары ТҚ, ТҚС мен ТҚС (жарылыстан қорғану құралдарынсыз) тікелей кез келген санаттағы жарылыс қаупі бар аймақтарында салуға тыйым салынады. Олар осы Қағидалардың 1415-1422-тармақтарының талаптарына сәйкес жеке үй-жайларда орналасуы керек немесе осы жарылысқа қауіпті аймақтардан тыс жерде орналасуы керек .

Жеке бағандар және басқару шкафтары аппараттары бар электр қозғағышы және құралмен атқару мақсатында осы Қағидалардың 5-қосымшаның 151-кестесінде ескерілген кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтар орнатуға рұқсат етіледі. Мұндай бағандар мен шкафтардың санын шектеу қажет.

Жарылысқа қауіпті аймақтарынан тыс орналасқан жекелеген аппараттар, жеке бағаналар және басқару шкафтары жарылыстан қорғаныс құралдарынсыз қолданылады .

1416. Трансформаторлардың қосалқы станцияның ішінде, сондай-ақ қосалқы станция орналасқан ғимараттың сыртында да орнатылады.

1417. ТҚ, ТҚ (оның ішінде КТҚ да) және ТҚС В-Іа, В-Іб ішкі бап жеңіл жанғыш газдармен және кластарды ТЖС жарылысқа қауіпті аймақтарға тұстасқан екі немесе үш қабырғалармен және В-ІІ және В-І кластардың жарылыс қауіпі бар аймақтарға орындауға рұқсат етіледі.

В-І сыныптың жарылысқа қауіпті аймағына, сонымен бірге В-Іа және В-Іб ауыр немесе сұйытылған жанғыш газдармен жарылыс қауіпі бар аймақтарға олардың қабысуына тыйым салынады.

1418. ТҚ, ТҚС және ТҚС кез келген сыныптың жарылысқа қауіпі бар аймақтар үй-жайларының тікелей үстінде және астында орналастыруға тыйым салынады.

1419. ТҚ, ТҚ және ТҚС жарылысқа қауіпі бар аймақ тұстасқан терезелерін жуандығы 10 см аспайтын шыны блоктарынан орындауға ұсынылады.

1420. Жарылыс қауіпі бар аймаққа бір қабырғамен тұстасқан ТҚ, ТҚС (оның ішінде КТП да) және ТҚС жарылысқа В-І, В-Іа мен В-Іб жеңіл жанғыш газдармен және В-ІІ мен В-Іа класты жарылғыш аймақтар болған жағдайда орындады.

1421. Ауыр немесе сұйытылған жанғыш газдарды қоректендіретін ТҚ, ТҚС және ТҚС, әдеттегідей, В-І және В-Іа кластарындағы жарылыс қауіпі бар аймақтар мен сыртқы жарылғыш қондырғыларымен көршілес үй-жайлар қабырғаларынан қашықтықта, бөлек тұрғызылуы керек.

ТҚ, ТҚС және ТҚС үшін бөлек тұрған ғимараттарды салу техникалық-экономикалық тиімсіз болса, РП, ТҚС және ТҚС бір қабырғасы жарылысқа қауіпі бар аймаққа тұстасуына рұқсат етіледі. ТҚ, ТҚС және ТҚС-ның едені, сонымен бірге кәбіл арнасы және шұңқырлары жарылысқа қауіпті аймағы бар жапсарлас бөлме мен қоршаған жер бетінің етегінен кемінде 0,15 м биік болуы керек. Бұл талаптар трансформаторларының май жинағыш шұңқырларына таралмайды. Сонымен бірге осы Қағидалардың 1420-тармағының талаптары орындалуы керек.

1422. Жарылыс қауіпі бар аймаққа бір және одан көп қабырғалармен тұстасқан ТҚ, ТҚС (оның ішінде КТҚ) және ТҚС келесі талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

1) ТҚ, ТҚС және ТҚС-ның меншікті, құйылу-тарту желдету жүйесі болуы тиіс жарылыс қауіпі бар аймақтар үй-жайларына. ТҚ, ТҚС және ТҚС-ның желдету саңылауларына жарылыс қауіпі бар қоспалардың кірмейтіндей болып жасалуы тиіс;

2) В-І класты жарылыс қауіпі бар аймаққа және В-Іа және В-Іб ауыр немесе сұйытылған жанғыш газдармен жарылыс қауіпі бар аймақтарға бір қабырға мен

тұстасқан ТҚ, ТҚС және ТҚС-нда оларға аз ғана болдырмайтын, жарылыс қаупі бар қоспалардың қолжетімділігін шығаратын сағатына бес есе ауа өзгертетін механикалық ниетімен құйылатын желдету көзделуі тиіс.

Сыртқы ауа үшін қабылдау құрылымдары жарылыс қаупі бар қоспалардың пайда болуын болдырмайтын орындарда орналасуы тиіс;

3) ТҚ, ТҚС және ТҚС-ның жарылысқа қаупі бар аймақтарға тұтасатын қабырғалары жанбайтын материалдан және кемінде 0,75 сағат отқа төзімділік шегі болуы керек, шаң газ өтпейтін болуы керек, есіктер және терезелері б о л м а у ы к е р е к ;

4) ТҚ, ТҚС және ТҚС-ның В-II және В-IIa класты жарылыс қаупі бар аймаққа және В-Ia мен В-Iб жеңіл жанғыш газдарымен жарылыс қаупі бар аймаққа тұстасқан қабырғаларында кәбілдер және электр өткізгіш құбырлары үшін саңылауды тесуге рұқсат етіледі. Енгізу саңылаулары жанбайтын материалдармен жақсы жабылуы тиіс.

В-I сыныптың жарылысқа қаупі бар аймақтар мен В-Ia және В-Iб класты ауыр немесе сұйытылған жанғыш газдарымен жарылыс қаупі бар аймақтардан ТҚ, ТҚС және ТҚС-ға кәбілдер және электр өткізгіштіктің құбырларын енгізу сыртқы қабырғалар арқылы немесе үй-жайлардың жапсарлас қабырғалары арқылы жарылысқа қаупі бар аймақтарсыз орындалуы керек.

1423. Жарылыс қаупі бар аймаққа бір және көп қабырғасы тұстасқан ТҚС және ТҚС-нда, жанғыш емес сұйықтықты суытумен трансформаторлар қолданылады. Май суытатын трансформаторлар жекелеген камераларда жайласуы керек. Камералардың есіктері кемінде 0,6 сағ. отқа төзімділік шек болуы керек, камералардың есіктерінің механикалық ниетті желдетуі болып, жабылуын тығыздау керек; трансформаторлардың тек қана сыртқа шығарылуы е с к е р і л у і к е р е к .

Үдету багімен, кеңейткішсіз, жабулы енгізулер және шығаратын құрылғыларымен жанғыштық сұйықтықпен және майдың сууымен тығыз бекітілген герметикалық трансформаторларды, трансформаторларды қалқалармен тарату құрылғысынан бөлмей 1 кВ және одан жоғары тарату құрылғысы бар үй-жайда орналастыруға рұқсат етіледі.

Трансформаторларды КТП және КПП үй-жайларынан сыртқа немесе жапсарлас үй-жайға шығару көзделуі тиіс.

1424. Сыртқы жарылғыш қондырғылар және барлық класты жарылысқа қаупі бар аймақтар мен тұтасатын үй-жайлар қабырғаларының бөлек тұрған ТҚ, ТҚС мен ТҚС-ға дейінгі қашықтықтары, В-Iб мен В-Ia кластарын қоспағанда, осы Қағидалардың 5-қосымшасының 153-кестесі бойынша қабылдануы керек. В-Iб мен В-Ia кластары жарылысқа қауіпті аймақтары тұтасатын бөлмелердің қабырғаларынан бөлек тұрған ТҚ, ТҚС мен ТҚС-ға дейінгі қашықтықтары

ғимарат және ғимараттардың отқа төзімділік дәрежелеріне байланысты қ а б ы л д а н у ы к е р е к .

1425. Ауыр немесе сұйытылған жанғыш газдармен электр қондырғыларын қоректендіретін және осы Қағидалардың 5-қосымшасының 153-кестесінде көрсетілген қашықтықтардың сыртында орналасқан, бөлек тұрған ТҚ, ТпП және ТҚС-нда жұлып көтеруді орындау керек болмайды және механикалық ниетпен құйылатын желдетуді ескерудің қажеті жоқ.

1426. Егер бөлек тұрған ТҚ, ТҚС және ТҚС үшін осы Қағидалардың 1419 және 1420-тармақтарының талабы орындалған болса (ауыр немесе сұйытылған жанғыш газдар болса) немесе 1421-тармағының б) тармақшасының талабы орындалған болса (жеңіл жанғыш газдар мен ЖС болса) мұндай ТҚ, ТҚС және ТҚС жарылғыш қоюлардан кез келген қашықтықта орналастыруға рұқсат етіледі.

1427. ТҚ, ТҚС және ТҚС арқылы өрт және жарылғыш, сонымен бірге зиянды және зәрлі заттармен құбырлар салуға тыйым салынады.

1428. Жарылыс қаупі бар аймаққа бір және көп қабырғаларымен тұстасқан БӨҚЖА басқаруының қалқандары мен пульттары үй-жайларына немесе жеке тұрғандарына осылай орналасқан ТҚ бөлмелеріне қойылатын талаптарындай талаптар қойылады.

8. Электр өткізгіштер, ток өткізгіштер және кәбіл желілері

1429. Кез келген сыныпты жарылыс қаупі бар аймақтарда оқшауланбаған өткізгіш, соның ішінде крандарға, тальдерге және т.с.с. қолдануға тыйым с а л ы н а д ы .

1430. В-I мен В-Ia кластардың жарылысқа қаупі бар аймақтар мыс желілері бар өткізгіш және кәбілдер қолданылуы керек. В-Iб, В-Iг, В-II мен В-IIa кластардың жарылыс қаупі бар аймақтар алюминий желілері бар өткізгіш және кәбілдер қолданылуына рұқсат етіледі.

1431. В-I, В-Ia, В-II мен В-IIa кластардың жарылыс қаупі бар аймақтардағы 1 кВ дейін желідегі күш беретін, жарық беруші және екінші тізбектерінің өткізгіштері шамадан тыс жүктеулерден және қысқаша тұйықталудан қорғалуы керек, ал олардың қимасы осы Қағидалардың 12-тарауына сәйкес таңдалуы керек, бірақ есепті ток бойынша қабылданған қимадан кем болмауы керек.

В-Iб және В-Iг кластардың жарылыс қаупі бар аймақтар өткізгіштер мен кәбілдерді қорғау және қималарды таңдау жарылыс қаупі жоқ қоюлар үшін с и я қ т ы жү р г і з і л у і т и і с .

1432. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтар салынатын 1 кв жоғары желідегі өткізгіштер мен кәбілдер қысқаша тұйықталу тогының қызуы бойынша т е к с е р і л у і к е р е к .

1433. Қоректендіру желелері мен оларға қосылған 1 кВ жоғары электр қабылдағыштарды қорғау осы Қағидалардың 13 және 22-тарауларының талаптарын қанағаттандыруы керек. Шамадан тыс жүктеулерден қорғау электрқабылдағыштың қуатынан тәуелсіз барлық жағдайларда орындалуы керек.

Көп фазалы қысқа тұйықталулар және шамадан тыс жүктеуден қорғау осы Қағидалардың 1330 және 1333-талаптарына қарағанда қос релелік болып ескерілуі керек.

1434. 1 кВ дейін қысқа тұйық роторы бар электр қозғағыштарына тармақтардың өткізгіштері шамадан тыс жүктеулердегі (В-Іб және В-І4 кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтардағылардан басқасы) барлық жағдайлар қорғалған болуы керек, олар қима электр қозғағышының кемінде 125% номиналды тогының ұзақ жүктемесін жіберуі керек.

1435. В 1 класты жарылыс қаупі бар аймақтардағы электр жарығы үшін қос өткізгішті топтық желілер қолданылуы керек.

1436. Нөлдік жұмыс өткізгіші бар қос өткізгішті желілерде В 1 класты жарылыс қаупі бар аймақтардағы қысқаша тұйықталу токтарының фазалық және нөлдік жұмыс өткізгіштері болуы керек. Фазалық және нөлдік жұмысын бір уақытта ажырату үшін қос полюсті ажыратқыштар қолданылуы керек.

1437. Нөлдік жұмыс және нөлдік қорғаныштық өткізгіштердің фазалық өткізгіш оқшаулауға тең бағалы оқшаулау болуы керек.

1438. Кез келген класты жарылыс қаупі бар аймақтардағы 1 кВ дейін солқылдақ ток өткізгіш резеңке оқшаулау, резеңкелі май бензинді қабықты бағаны жануды, таратпайтын мыс желілері бар тасымал солқылдақ кәбілі орындалады.

1439. Кез келген кластағы жарылысқа қауіпті аймақтарда мыналар қолданылады:

- 1) резеңке және поливинилхлорид оқшаулағышы бар өткізгіш;
- 2) резеңке, поливинилхлорид және металдық қабықшалардағы резеңке, поливинилхлорид және қағаз оқшаулағышы бар кәбілдер.

В-І және В-Іа класты жарылысқа қауіпті аймақтарында алюминий қабықшасы бар кәбілдерді қолдануға тыйым салынады.

Өткізгіштерді және полиэтилен оқшаулағышы немесе қабықшасы бар кәбілдерді қолдануға барлық кластағы жарылысқа қауіпті аймақтарда тыйым салынады.

1440. Электр өткізгіштер үшін жалғағыш, тармақтағыш және өткізу қорاپтарында:

- 1) В-І класты жарылысқа қауіпті аймақта – «жарылыс қаупі жоқ электр жабдығы» деңгейі болып, жарылу қаупі бар санатына және тобына сәйкес келуге;
- 2) В-ІІ класты жарылысқа қауіпті аймақта – жанар тозандарының

қоспаларымен немесе ауасы бар талшықтармен жарылысқа қауіпті аймақтарына арналған болуы тиіс. Кез келген санаттар мен топтардың газ бу-әуе қоспаларына арналған «Жарылыс өткізбейтін қабықша» қолайлы жарылыстан қорғау түрімен «жарылыс қауіпі жоқ электр жабдықтың» деңгейі бар қораптарының қолданылуына рұқсат етіледі;

3) В-Ia және В-Iг кластардың жарылысқа қауіпті аймақтарында - жарылысқа қауіпті қоспалардың тиісті санаттары мен топтары үшін жарылыстан қорғалған болу керек. Жарық беруші желілер үшін IP65 қорғаныс дәрежесі бар қабықшалардағы қораптарды қабығындағы рұқсат етіледі;

4) В-Iб және В-IIa кластардың жарылысқа қауіпті аймақтарында – IP54 қорғаныс дәрежесі бар қабықша болуы тиіс. IP54-ші қабықшаның қорғаныс дәрежесі бар қораптарының өнеркәсіпте игерулері үшін қабықшаның IP44 қорғаныс дәрежесі бар қорабы қолданыла алады.

1441. Құбырларға салынған өткізгіштерді машиналарға, аппараттарға, шамдарға және т.б. енгізу құбырмен бірге орындалуы керек, бұл ретте машиналар, аппараттар немесе шамдардың кірме құрылғысында мұндай тығыздау болмаса, құбыр кірмесінде бөлгіш тығыздау орнатылуы керек.

1442. Электр өткізгіш құбырлары В-I немесе В-Ia класты жарылыс қауіпі бар аймағы бар үй-жайдан қалыпты ортасы бар үй-жайға немесе жарылысқа қауіпті қоспаның басқа санаты немесе тобы бар басқа класты жарылыс қауіпі бар аймаққа немесе сыртқа ауысқанда, қабырға арқылы өту орындарында өткізгіштері бар құбырдың сол үшін арналған қорапшада бөлгіш тығыздауы болуы тиіс.

В-Iб, В-II және В-IIa класты жарылыс қауіпі бар аймақтарда бөлгіш тығыздауларды қою талап етілмейді.

Бөлгіш тығыздаулар:

1) жарылысқа қауіпті аймаққа құбырдың кіру орнына тікелей жақындықта;
2) басқа сыныптың бір сыныптың жарылысқа қауіпті аймағынан жарылысқа қауіпті аймаққа тұрбалары өткенде - биігірек сыныптың жарылысқа қауіпті аймағы баспанаға;

3) құбыр бір кластың жарылысқа қауіпті аймағынан басқа кластың жарылысқа қауіпті аймағына өткенде – жоғарырақ класты жарылысқа қауіпті аймақтың үй-жайында орнатылады.

Егер жарылысқа қауіпті аймақта бөлгіш тығыздауларды қою мүмкін емес болса, жарылыс қауіпі жоқ аймақ жағынан немесе сырттан бөлгіш тығыздауларын қоюға рұқсат етіледі.

1443. Бөлгіш тығыздауларды орындау үшін жалғағыш және тармақтағыш қораптарды қолдануға рұқсат етілмейді.

1444. Электр өткізгіштері құбырларында орнатылған бөлгіш тығыздаулар 3

мин бойы 250 КПа (шамамен 2,5 ат) ауасының артық қысымымен сыналуы керек. Бұл ретте қысымның 200 КПа-ға дейін (шамамен 2 ат) төмендеуіне рұқсат етіледі .

1445. Кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтарда ашық салынатын кәбілдердің (конструкциялар, қабырғалар, каналдар, туннельдер және т.с.с.) жанатын материалдардан жасалған сыртқы жамылғылары мен жабындылары болмауы керек (жұт, битум, мақта-мата шырмау және т.с.с.).

1446. Кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтарда салынатын 1 кВ-тан жоғары кәбілдердің ұзындығын шектеу керек.

1447. Ауыр немесе сұйылтылған жанғыш газдармен В-I және В-Ia кластардың барлық жарылысқа қауіпті аймақтарында кәбілді каналдарды орнатуға жол бермеу керек. Каналдарды құру қажет болғанда, олар құммен үйілу керек.

Құм үйілген кәбілдерге рұқсат етілетін ұзақ кәбілдер жұмыс істеп тұрған кәбілдердің түзету коэффициенттерін есепке алумен ауада тартылған кәбілдер сияқты осы Қағидалардың 3-тарауының тиісті кестелері бойынша қабылдануы к е р е к .

1448. Кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтарында ұшқын қауіп жоқ тізбектерді қоспағанда, жалғау және тармақты кәбілдік муфталар орнатуға т ы й ы м с а л ы н а д ы .

1449. Электр машиналары және аппараттарына кәбілдердің кірмелері енгізу құрылғыларының көмегімен орындалуы керек. Енгізу орындары тығыздалуы к е р е к .

Кәбілдер үшін ғана кірмелері бар машиналар мен аппараттарға құбырлы электр өткізгіштерді енгізуге тыйым салынады.

В-Ia және В-IIa класты жарылыс қауіпті аймақтарында орналасқан кірме муфталары жоқ үлкен қуатты машиналар үшін барлық түрдегі шеткі бітеулерді жарылысқа қауіпті аймақтан оқшауландырылған, персонал үшін ғана қолжетімді жерлерде орналасқан IP54 қорғаныс дәрежесі бар шкафтарда орнатуға рұқсат е т і л е д і .

1450. Егер жарылысқа қауіпті аймақта кәбіл құрыштан жасалған құбырда салынса, құбыр осы аймақтан жарылыс қауіп жоқ аймаққа немесе басқа класты немесе жарылысқа қауіпті қоспаның басқа санаттарымен не топтарымен жарылыс қауіпті аймағы бар үй-жайға өткенде, кәбілі бар құбырдың қабырғадан өтетін жерінде бөлгіш тығыздауы болуы және осы Қағидалардың 1440 және 1442 -тармақтарының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

Бөлгіш тығыздаулар мынадай жағдайларда:

- 1) кәбілі бар құбыр сыртқа шыққанда, ал кәбілдер одан кейін ашық тартылса;
- 2) ықтималды механикалық әсер ету орындарында құбыр кәбілді қорғау үшін және оның екі ұшы да бір жарылысқа қауіпті аймақтың шегінде болса

о р н а т ы л м а й д ы .

1451. Электр өткізгіштің кәбілдері мен құбырларының өтуіне арналған қабырғалардағы және едендегі тесіктер жанбайтын материалдармен тығыз қ ы м т а л у ы к е р е к .

1452. Кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтары арқылы, сондай-ақ жарылысқа қауіпті аймақтан қашықтықта көлденең және тігінен 5 м кем қашықтықта осы технологиялық үдеріске (өндіріске) қатысты емес транзиттік электр өткізгіштері мен барлық кернеудегі кәбілдік салуға тыйым салынады. Қосымша қорғау іс-шараларын (құбырларда, жабық қораптарда, едендерде және т.с.с. салғанда) орындағанда, оларды жарылысқа қауіпті аймақтан көлденең және тігінен 5 м-ден кем қашықтықта тартуға жол беріледі.

1453. В-I класты жарылыс қаупі бар аймағы үй-жайларындағы жарық беру желілерінде топтық желілерін жүргізуге тыйым салынады. Топтық желілерінен тармақшалар тартуға ғана рұқсат етіледі.

В-Ia, В-Iб, В-II мен В-IIa кластарындағы жарылыс қаупі бар аймақтарының үй-жайларында топтық жарық беру желілері жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерде өткізу ұсынылады. Осы талапты орындау үшін қиындық болған жағдайда осы желілердегі жарылысқа қауіпті аймақтарда орнатылатын жалғау және тармақтау қораптарының саны мүмкіндігінше аз болуы тиіс.

1454. «Ұшқын қаупі жоқ электр тізбегі» жарылыстан қорғау түрі бар электржабдыққа қосылатын электр өткізгіштері мынадай талаптарды қ а н а ғ а т т а н д ы р у ы т и і с :

1) ұшқын қаупі жоқ тізбектер талаптарды сақтаумен басқа тізбектерден б ө л і н у і т и і с ;

2) ұшқын қаупі жоқ және ұшқын қаупі бар тізбектер үшін бір кәбілді қолдануға рұқсат етілмейді;

3) жоғарғы жиіліктің ұшқын қаупі жоқ тізбектерінің өткізгіштерінде топсалар б о л м а у ы к е р е к ;

4) ұшқын қаупі жоқ тізбектердің сымдарын оқшауландыруда айырмашылық көк түс болуы керек. Өткізгіштердің ұштарын ғана көк түспен таңбалауға рұқсат е т і л е д і ;

5) ұшқын қаупі жоқ тізбектердің өткізгіштері олардың ұшқыннан қауіпсіздігін бұзатын сілтеулерден қорғалуы керек.

1455. Кәбілдер мен өткізгіштерді жарылысқа қауіпті аймақтарда төсеудің рұқсат етілетін тәсілдері осы Қағидалардың 5-қосымшасының 154-кестесінде к е л т і р і л г е н .

1456. В-I, В-Ia, В-II және В-IIa кластардың жарылысқа қауіпті аймақтарында шина өткізгіштерді қолдануға тыйым салынады.

В-Ia және В-Iб класты жарылысқа қауіпті аймақтарда шина өткізгіштерді

қолдануға мынадай шарттарды орындағанда рұқсат етіледі:

1) шиналар оқшаулануы тиіс;
2) В-Ia класындағы жарылыс қауіпі бар аймақтарындағы шиналар мыстан ж а с а л у ы к е р е к ;

3) шиналардың ажырамайтын қосулары дәнекерлеумен немесе преспен о р ы н д а л у ы к е р е к ;

4) бұрандалы қосуларда (шиналардың аппараттарға және секциялардың арасында қосулары орындарында) өздігінен ажыратылуды болдырмайтын қ ұ р а л ы б о л у ы к е р е к ;

5) шина өткізгіштерде кемінде IP31 қорғаныс дәрежесін қамтамасыз металды қап болуы керек. Қаптар тек арнайы кілттер көмегімен ашылуы керек (кесік).

1457. Жарылысқа қауіпті аймақтардың арасындағы сыртқы кәбілді төсеу жерасты кәбілді құрылыстарда (каналдарда, блоктарда, туннельдерде) және орларда төсеуді болдырмай, ашық орындалады (эстакадаларда, арқандарда, ғимараттар қабырғаларында және т.с.с.).

1458. Жанғыш газдары мен ЖС бар құбырлары бар эстакадалар бойынша өз мұқтаждығына қажетті кәбілдерден басқа (құбырлардың жапқыштары, сигнализация, диспетчеризация және т.б. басқарулар үшін) 30-ға дейін сауыт қапталмаған және сауыт қапталған күштік және бақылау кәбілдерін, оқшаулағыш сымдары бар болат сугазөткізгіш құбырларын салуға рұқсат етіледі.

Сауыт қапталмаған кәбілдер болат сугазөткізгіш құбырлары немесе болат қ о р а п ш а л а р ы н д а с а л ы н у ы к е р е к .

Сауыт қапталған кәбілдер жануларды таратпайтын резеңке, поливинилхлорид және металдық қабықшаларда қолданылады. Бұл кәбілдер жастықсыз таңдалады. Бұл ретте, электр өткізгіштері, сауыт қапталмаған кәбілдері және сауыт қапталған кәбілдері бар болат құбырлар мен қорапшалар мүмкіндігінше жанғыштық заттары бар құбырлар жағынан құбырлардан кемінде 0,5 м қ а ш ы қ т ы қ т а т ө с е л е д і .

Эстакадалар мен галереялардың құрылыс құрылымдары осы Қағидалардың 10-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Кәбілдердің саны 30-дан асса, олар кәбілдер эстакадасы және галереялар бойынша салынуы керек. Өртке қарсы іс-шаралар орындаған кезде жанғыш газдарымен ЖС бар құбырлары бар жалпы құрылыс құралымдарына кәбіл эстакадалары мен галереясын орнатуға рұқсат етіледі. Сауыт қапталмаған кәбілдерді төсеуге рұқсат етіледі.

1459. Астыдан да, үстінен де кәбіл эстакадалары тасымалданатын газдардың ауаға қатысты тығыздылығына тәуелсіз жанғыш газдары мен ЖС бар құбырлары бар эстакадаларды басып өте алады.

Қиылысулар орнында кәбілдердің саны 15-ке дейін болғанда, кәбіл

эстакадаларын орнатпауға рұқсат етіледі; кәбілдер құбыр блогі немесе кемінде 1,5 мм-нің қабығының қабырғасының жуандығы бар тығыздап жабылмалы құрыштан жасалған қорапшаға салынуы мүмкін.

1460. Кәбіл эстакадасы және жанғыш газдары және ЖС бар құбырлардың эстакадаларымен олардың қиылысуы мынадай талаптарды қанағаттандыруы тиіс :

1) кәбіл эстакадаларының барлық құрылымдық элементтері (бағандар, төсеніш, қоршау, төбе және т.б.) жанбайтын материалдардан орнатылуы керек;

2) кәбіл эстакадасы жанғыш газдары мен ЖС бар құбырлары бар эстакаданың сыртқы габариттерінен екі жаққа да 1,5 м-ге дейін плюс қиылысулар учаскесінде кәбіл эстакадасы жабық галерея түрінде орындалуы керек. Жанғыш газдары және ЖС бар құбырлары бар эстакададан төмен өткенде, кәбілді эстакада еденінде оның ішіне түскен ауыр газдарды шығару үшін тесіктері болуы тиіс.

Жанғыш газдары және ЖС құбырлары бар эстакадалармен қиылысатын кәбіл эстакадаларының қоршаушы құрылымдары жанбайтын және осы Қағидалардың 10-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс;

3) жанғыш газдары және ЖС құбырлары бар эстакадаларымен қиылысу учаскесінде жөндеу алаңдары болмауы тиіс және құбырларда фланцтық қосылыстар, компенсаторлар, тиек арматурасы және т.с.с. болмауы керек;

4) кәбілдердің қиылысуы орындарында кәбілдік муфталар орнатылмауы керек ;

5) жанғыш газдары және ЖС бар құбырлардың және кәбілдік эстакада немесе құбырлары бар құбыр блогы не болмаса электртехникалық коммуникациялар арасындағы жарықтағы қашықтық кемінде 0,5 м болуы керек.

1461. Сыртқы кәбіл каналдарын барлық класты жарылыс қаупі бар аймақтарының үй-жайлары қабырғаларынан кем дегенде 1,5 м қашықтықта салуға рұқсат етіледі. Осы үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймақтарына кіру орнындағы каналдар ұзындығы бойынша кем дегенде 1,5 м құммен жабылуы керек .

1462. В-Іг класты жарылыс қаупі бар аймақтан немесе бір жарылыс қаупі бар аймақтан екіншісіне өтетін аумақ бойынша өтетін кәбіл каналдарында әр 100 м кейін кем дегенде үстінен 1,5 м құмнан жасалған жабындар орнатылуы тиіс.

1463. Кез келген класты барлық жарылысқа қауіпті аймақтарында блоктардағы кәбілдерді төсуге рұқсат етіледі. Блоктардан кәбілдер үшін шығу тесіктері және блоктардың тоғысқан жерлері үшін жанбайтын материалмен жақсы тығыздалуы керек .

1464. Кәбіл туннельдері мынадай жағдайларды орындағанда құрылады:

- 1) кәбіл туннельдері жарылыс қаупі бар аймақтардан тыс жерде салынады;
- 2) жарылыс қаупі бар аймақтар алдында кәбіл туннельдері олардан 0,75 сағат

отқа төзімділігі шегімен жанбайтын жабынмен бөлінуі керек;

3) жарылыс қаупі бар аймақтарына енгізілетін кәбілдер және электр өткізгіштер құбырлары үшін саңылаулар жанбайтын материалдармен жақсы тығыздалуы тиіс;

4) кәбіл туннельдерінде өртке қарсы шаралар орындалуы тиіс;

5) туннельден шығатын жерлер, сондай-ақ туннельдің желдету шахталарының шығулары жарылысқа қауіпті аймақтардан тыс болуы керек.

1465. Икемді және қатты конструкциялардағы 1 кВ және одан жоғары ашық ток өткізгіштерін жарылыс қаупі бар аймақтары бар кәсіпорындары аумағы бойынша осыған арнайы жасалған эстакадалар немесе тіректерде төсеуге рұқсат етіледі.

Жанғыш газдар мен ЖС-ы бар құбырлары бар эстакадаларында және БӨҚЖА эстакадаларында ашық токөткізгіштерін салуға тыйым салынады.

1466. Егер БӨҚЖА-ның тізбектерінде ток өткізгіштерден зиянды сілтеулерінің мүмкіндігі болмаса, IP54-ші қорғаныс дәрежесі бар қабықшадағы 10 кВ дейінгі токөткізгіштерді арнайы эстакадаларда, жанғыш газдары және ЖС бар құбырлары бар эстакадаларда және БӨҚЖА эстакадаларында жарылысқа қауіпті аймақтары бар кәсіпорынның аумағы бойынша салуға болады. Токөткізгіштер құбырлардан кемінде 0,5 м қашықтықта мүмкіндігінше жанбайтын заттары бар құбырлар жағынан салынады.

1467. Жарылысқа қауіпті аймақтары бар үй-жайлардан және сыртқы жарылғыш қондырғыларға дейін ток өткізгіштерге дейінгі ең аз рұқсат етілетін қашықтықтар осы Қағидалардың 5-қосымшаның 155-кестесінде келтірілген.

1468. Кәбіл эстакадаларынан жарылыс қаупі бар аймақтарының үй-жайлары мен сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларына дейінгі рұқсат етілетін арақашықтықтар:

1) транзиттік кәбілдермен – осы Қағидалардың 5-қосымшасының 155-кестесі;

2) тек осы өндіріске (ғимаратқа) арналған кәбілдермен – нормаланбайды.

Кәбілдерді жарылыс қаупі бар аймақтарының үй-жайларына және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларына жеткізуге арналған кәбіл эстакадаларының тармақтар шеттері жарылысқа қауіпті аймақтары бар үй-жайлардың қабырғаларына және сыртқы жарылысқа қауіпті қондырғыларға тікелей қосылады.

9. Нөлге теңестіру және жерге тұйықтау

1469. Кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтарына үй-жайларда және сыртқы жарылысқа қауіпті қондырғыларға осы Қағидалардың 1-тармағының 52-тармақшасында келтірілген 1 кВ дейін жерге тұйық қосылған немесе

оқшауландырылған бейтараптандыруды электр қондырғыларында қолдануға болатындығы туралы талаптары қолданылады. Оқшауландырылған бейтараптандыруда тесіп өтетін сақтандырғыштың сигналға әрекет етумен желінің оқшаулануын автоматты бақылау және жұмыс істеп тұрғандығын бақылауды қамтамасыз ету керек.

1470. В-I, В-Ia мен В-II класты жарылысқа қауіпті аймақтарында қорғану ажырату қолданылады. Кез келген кластың жарылысқа қауіпті аймақтарында осы Қағидалардың 145-тармағына сәйкес әлеуеттердің теңестіруі орындалуы керек.

1471. Кез келген класты жарылыс қауіпті аймақтарында (жерге қосуға) нөлге теңестірулерге мыналар жатады:

1) осы Қағидалардың 1-тармағының 64-тармақшасын өзгерту үшін - барлық кернеулерде айнымалы және тұрақты токтың электр қондырғысы;

2) осы Қағидалардың 146-тармағының 1) тармақшасына сәйкес нөлге теңестірілген (жерге тұйықталған) металл құрылымдарға орнатылған электр жабдықтарды жарылыс қауіпі жоқ аймақтарда нөлге теңестірмеуге (жерге тұйықтамауға) рұқсат етіледі. Бұл талаптар шкафтар және пульттердің (ішінде нөлге теңестірілген (жерге тұйықталған) корпус қойылған электр жабдыққа қолданылмайды).

Нөлдік (жерге тұйықтағыш) қорғағыш өткізгіштер ретінде осы мақсатқа арналған өткізгіштер қолданылуы тиіс.

1472. Жерге тұйық қосылған бейтараптануы бар 1 кВ-қа дейінгі электр қондырғыларында электр жабдықты нөлге теңестіру жүзеге асырылады:

1) кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтардың күштік желілерінде – кәбілдің немесе өткізгіштің жеке талшығымен;

2) VI класынан басқа, кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтарындағы жарық беруші желілерінде – шамдалдан ең жақын тармақтау қорапшасына дейін – тармақтау қорапшасында нөлдік жұмыс өткізгішіне қосылған жеке өткізгішпен;

3) VI класты жарылысқа қауіпті аймағындағы жарық беру желілеріндегі – шамдалдан ең жақын топтық қалқаншаға дейін тартылған жеке өткізгішпен;

4) жарылысқа қауіпті аймақтан тыс орнатылған тарату құрылғысы желісінен және трансформаторлық қосалқы станциясынан кез келген класты жарылысқа қауіпті аймақтарда орналасқан электр қабылдағыштарды қоректендіру жүзеге асырылатын, сондай-ақ жарылысқа қауіпті аймақтан тыс орналасқан қалқаншаға, тарату пунктіне дейін учаскеде нөлдік қорғаныс кәбіл ретінде қоректендіруші кәбілдердің алюминий қабықшасын пайдалануға рұқсат етіледі.

1473. Тізбектің барлық буындарындағы нөлдік қорғау өткізгіштері ортақ қабықшаларда, құбырларда, қорапшаларда, фазалық өткізгіштері бар шоқтарда тартылуы тиіс.

1474. Оқшауландыратын бейтараптандыруы бар 1 кВ-қа дейінгі және одан

жоғары электр қондырғыларында жерге тұйықтау өткізгіштерін фазалықтармен бірге және олардан бөлек ортақ қабықшада төсеуге рұқсат етіледі.

Жерге тұйықтау магистральдары жерге тұйықтағыштарға екі немесе одан көп әртүрлі орындардан және мүмкіндігінше үй-жайдың қарама-қарсы жақтарынан қ о с ы л у ы к е р е к .

1475. Ғимараттардың металдық конструкцияларын, өндірістік мақсаттағы конструкцияларды, электр өткізгіштің болат құбырларын, кәбілдердің металды қабықшаларын және т.с.с. нөлдік (жерге тұйықтағыш) қорғайтын өткізгіштер ретінде пайдалануға қосымша іс-шара ретінде рұқсат етіледі.

1476. Жерге тұйық қосылған бейтараптандыруы бар 1 кВ-қа дейінгі электр қондырғыларында апаттық учаскелерді автоматты ажырату мақсатында нөлдік қорғау өткізгіштерінің өткізгіштігі корпусқа немесе нөлдік қорғау өткізгішіне тұйықталған кезде ҚТ тогы пайда болатындай таңдалуы керек, ол ең жақын орналасқан сақтандырғыштың балқымалы ендімесінің атаулы тогынан кемінде 4 есе және токтан кері тәуелділігі бар сипаттамасы бар автоматты ажыратқыштың тогынан кемінде 6 есе артық болуы керек.

Электр магнитті айырғышы ғана бар (уақыт күтпейтін) автоматты ажыратқыштармен желілерді қорғау кезінде ҚТ тогының еселенуіне және осы Қағидалардың 177-тармағында келтірілген талаптарды басшылыққа алу керек.

1477. Жерге тұйық қосылған бейтарабы бар 1 кВ-қа дейін кернеумен электр қондырғылардағы фаза-нөл ілмегінің толық кедергісінің есепті тексеруі В-I және В-II класты жарылысқа қауіпті аймақта орнатылған барлық электр қабылдағыштар үшін ескерілуі керек және II-ден, және В-Ia, В-Iб, В-Iг және В-IIa класты жарылысқа қауіпті аймақтарда орналасқан және фаза-нөл ілмегінің ең жоғары кедергісі бар электр қабылдағыштар үшін (бірақ жалпы санынан кемінде 10 %) таңдалып көзделуі тиіс.

1478. Жарылыс қауіпті аймақтары бар үй-жайлардың қабырғалары арқылы арнайы тартылған нөлдік қорғау (жерге тұйықтау) өткізгіштерінің өтетін жерлері құбырлар қималарында немесе ойықтарында жасалуы тиіс. Құбырлар мен ойықтардың тесіктері жанбайтын материалдармен тығыздалуы керек. Нөлдік қорғау (жерге тұйықтау) өткізгіштерін өтетін жерлерде қосуға жол берілмейді.

10. Найзағайдан және статикалық электрден қорғау

1479. Ғимараттарды, құрылыстарды және жарылысқа қауіпті аймағы бар сыртқы қондырғыларды найзағайдың тура соққылары мен оның қайталама көріністерінен қорғау «Ғимарат және имараттарды найзағайдан қорғауды орнату

бойынша нұсқаулық» ЖҚ 34.21.122-87 сәйкес орындалуы керек.

1480. Қондырғыларды статикалық электрден қорғау қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес орындалуы керек.

25. Өрт қауіпі бар аймақтарындағы электр қондырғылары

1. Анықтамалар, жалпы ережелер

1481. Өрт қауіпті аймақ деп оның шегінде тұрақты немесе кезеңдеп жанар (жанып кететін) заттар айналатын және олар ішінде қалыпты технологиялық үрдіс кезінде немесе ол бұзылғанда болуы мүмкін үй-жайлардың ішіндегі және одан тыс к ең і с т і к а т а л а д ы .

Өрт қауіпті аймақтардың жіктемесі осы Қағидалардың 1480-1483-тармақтарында к е л т і р і л г е н .

1482. II-I класты аймағы - лапылдау температурасы 61°C жоғары жанғыш сұйықтықтары сақталатын үй-жайларда орналасқан аймақтар.

1483. II-II класты аймағы - тозаң немесе ауаның 65 г/м^3 -тен астам көлеміне тұтануды төменгі шоғырлану шегі бар тал жіптің жанармайларды бөлетін үй-жайларда о р н а л а с қ а н а й м а қ т а р .

1484. II-II-a класты аймағы - қатты жанар заттар айналған үй-жайларда о р н а л а с қ а н а й м а қ т а р .

1485. II-III класты аймағы - лапылдау температурасы 61°C жоғары жанғыш сұйықтықтар немесе қатты жанар заттар айналатын үй-жайлардан тыс о р н а л а с қ а н а й м а қ .

1486. Жанар заттар тұрақты немесе кезеңдеп айналатын, бірақ технологиялық үрдіс ашық отты, қыздырылған бөлшектерді пайдаланумен жүргізілетін аппараттан көлденең және тігінен 5 м-ге дейін шектегі үй-жайлардағы аймақтар және сыртқы қондырғылар аймақтары немесе үстіңгі беттері жанар булардың, тозаңдардың немесе талшықтардың өздігінен жануы температурасына дейін қыздырылған технологиялық аппараттар олардың электр жабдықтары бөлігінде өрт қауіптілерге 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 қондырғылар аймақтары олардың электр жабдықтары бөлігінде өрт қауіптілерге жатпайды.

1487. II-II класты өрт қауіпті аймақтары бар үй-жайларға қызмет көрсететін ауаны тарту желдеткіштері үй-жайларындағы, сондай-ақ ағынды желдеткіштер

үй-жайларындағы аймақтар (егер ағынды жүйелер ауаны қайта циркуляциялау арқылы жұмыс істесе) да II-II класты өрт қауіпті аймақтарға жатады.

Жергілікті сорулардың желдеткіштері үй-жайларындағы аймақтар олар қызмет көрсететін аймақ класының өрт қауіпті аймақтарына жатады.

Сыртқы қоршаушы конструкцияларынан тыс орнатылған және II-II класты өрт қауіпті аймақтарына және жергілікті соруларды кез келген класты өрт қауіпті аймақтарына қызмет көрсететін желдеткіштер үшін электрқозғағыштары II-III кластың өрт қауіпті аймағы үшін секілді таңдалады.

1488. Өрт қауіпті аймақтардың шекаралары мен класын айқындауды технологтар жобалаушы немесе пайдаланушы ұйымның электриктерімен бірге жүргізуі тиіс.

В санатты өндірістері және жиналымдары бар үй-жайларда электр жабдығы тиісті кластағы өрт қауіпті аймақтарындағы электр қондырғыларына қойылатын осы Қағидалардың 25-тарауының талаптарына сәйкес болуы тиіс.

1489. 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 өрт қауіпті болып табылады.

1490. Өрт қауіпті аймақтарда орнатылатын электр жабдықтарды таңдағанда, қоршаған ортаның жағдайын (химиялық белсенділігі, атмосфералық жауын-шашындар және т.с.с) есепке алу қажет.

1491. Кез келген класты өрт қауіпті аймақтардағы жылжымайтын түйіспелі қосылыстар дәнекерлеумен, опрессовкамен, пісіріп дәнекерлеумен, бұраумен немесе өзге де осыған ұқсас тәсілмен орындалуы тиіс. Бөлшектенетін түйіспелі қосылыстар өздігінен бөлшектенудің алдын алуға арналған құралмен жабдықталуы керек.

1492. Өрт қауіпті бар аймақтары бар ғимараттарды, құрылыстарды, сыртқы қондырғыларды найзағайдың тура соққыларынан және оның қайталама көріністерінен қорғау, сондай-ақ статикалық электрге байланысты бола алатын ұшқындаудың алдын алу үшін онда орнатылған құрамында жанғыш сұйықтары, ұнтақ тәрізді немесе талшықты материалдары және т.б. бар орнатылған жабдықты (металл ыдыстары, құбырлар, т.б.) жерге тұйықтау қондырғыларды статикалық электрден қорғау, ғимараттар мен құрылыстарды найзағайдан қорғануды жобалау және құрастыру бойынша қолданыстағы нормативтеріне сәйкес орындалуы тиіс.

Кез келген класты өрт қауіпті бар аймақтарында жабдықтан статикалық зарядтарды алу шаралары ескерілуі тиіс.

1493. Өрт қауіпті бар аймақтарындағы электр жабдығын жерге тұйықтау осы Қағидалардың 7-тарауына сәйкес орындалуы тиіс.

2. Электр машиналары

1494. Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтарда қорғаныс дәрежесі осы Қағидаларға 5-қосымшасының 155-кестесінде көрсетілгеннен кем емес сыртқы қабығы бар 10 кВ-ге дейін кернеу класы бар электр машиналары пайдаланылады.

Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтарда желдеткіші бар тұйықталған немесе ажыратылған циклде таза ауамен үрленетін электр машиналары пайдаланылады. Тұйықталған цикл бойынша желдетуі бар желдету машиналар мен ауа ағарларындағы ауа және артық қысым жоғалтуларын өтеуі үшін құрылғы к ө з д е л у і т и і с .

Машина орнатылған орта жағдайларына байланысты (белгінің 2-ші цифрасы) қабықтың қорғаныс дәрежесін өзгертуге жол беріледі.

Қорғаныс дәрежесі бар қабықтағы ірі ілеспе машиналар, тұрақты токтың машиналары және статикалық сініру агрегаттарының электр өнеркәсібінің игерулеріне дейін IP44 сыныптың өрт қауіпті аймақтарында жол беріледі – П-Па машиналарын және қабықтың қорғаныс дәрежесі кемінде IP20 бар агрегаттарын желдетудің тұйықталмаған циклінде пайдаланылған ауаны өрт қауіпті аймаққа шығаруға ж о л б е р і л м е й д і .

1495. Электр машиналарды желдетуге арналған ауада булар мен жанғыш заттардың шаңы болмауы тиіс. Желдетудің айырылған циклі кезінде пайдаланған ауаны лақтыру рұқсат етілмейді.

1496. Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтардағы тасымалданатын электрлендірілген аспабы электр жабдығының қорғаныс дәрежесі кемінде IP44 болуы тиіс; қорғаныс дәрежесіне IP33 қабықтың өрт қауіпті аймақтарда жабдықты жөндеуге арнайы технологиялық талаптарды орындау жағдайында ж о л б е р і л е д і .

1497. Жұмыс жағдайлары бойынша бөліктері бар электр машиналары жанғыш заттар орналасқан орыннан кемінде 1 м қашықтықта орналасуы және жанбайтын экранмен бөлінуі тиіс.

1498. Өрт қауіпті аймақтарда орналасқан тетіктер үшін электр қозғағыштарының осы Қағидалардың 5-қосымшаның 155-кестесінде көрсетілген қабықтың кішірек дәрежесі электр қозғалтқыштарды мына жағдайларда қ о л д а н у ғ а ж о л б е р і л е д і :

- 1) электр қозғалтқыштары өрт қауіпті аймақтардан орнатылуы тиіс;
- 2) тетіктің еріксіз келтіруі тығыздағыштық нығыздалуды қабырға арқылы өткізілген онда құрылыммен біліктің арқасында іске асуы керек.

3. Электр аппараттары және құралдар

1499. Өрт қауіпті аймақтарда сыртқы қабатының қорғау дәрежесі осы Қағидалардың 5-қосымшасының 156-кестесінде көрсетілгеннен кем емес электр аппараттары, құралдар, шкафтар қолданылады.

Машина орнатылған орта жағдайларына байланысты (белгінің 2-ші цифрасы) қабықтың қорғаныс дәрежесін аз енуден өзгертуге жол беріледі.

1500. Шкафтарда орнатылатын аппараттар мен құралдар осы Қағидаларға 5-қосымшаның 156-кестесінде (соның ішінде IP00 орындау) көрсетілгендей қабықтың кіші қорғаныс дәрежесін шкафтары не шарт кезінде осы өрт қауіпті аймақ үшін осы Қағидаларға 5-қосымшаның 156-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиіс.

1501. Кез келген сыныптағы өрт қауіпті аймақтарда қысымдағы таза ауамен үрленетін аппараттар, құралдар, шкафтар және қысқыштар құрастырулары қолданылады.

1502. Кез келген сыныптағы өрт қауіпті аймақтарда майға толған (оттекті қондырғылар мен көтергіш тетіктерді қоспағанда, бұл аппараттар және құралдарды қолдануға рұқсат етілмейтін жерлерде) орындаудағы аппараттар және құралдар қолданылады.

1503. Егер бұл едәуір қымбаттау мен түсті металдардың шығынына әкелмесе жарық беруші желілердің қалқаншалары мен сөндіргіштері кез келген сыныптағы өрт қауіпті аймақтардан шығарылады.

Кез келген өрт қауіпті аймақтары бар жойылатын қойма үй-жайларының электр қондырғыларында үй-жайлардың ішінде сөндіру аппараттарының болмауына қарамастан жарық беретін және күш желілерін сырттан ажырату аппараттары болуы тиіс. Ажыратылатын аппараттар жанбайтын материалдан қоршаушы құрылымда пломбалау үшін құрал-сайманмен жанбайтын материалдан жасалған жәшікте, ол болмаған кезде – жеке тіректе орнатылуы тиіс.

Ажыратылатын аппараттар қызмет көрсетуі үшін тәуліктің кез келген уақытында қолжетімді болуы тиіс.

1504. Егер өндіріс шарттар бойынша кез келген сыныптағы өрт қауіпті аймақтарда электр жылытқыш құралдар қажет болса, онда олардың жанатын заттармен жақын болуынан қыздырылатын жұмыс бөліктері, ал құралдары жанбайтын заттан жасалған материал бетінде орнатылуы тиіс. Электр жылытқыш құралдардың өздері жылу сәулеленуінен қорғау үшін жанбайтын материалдардан экрандар орнатылуы тиіс.

Кез келген сыныптағы өрт қауіпті аймақтардағы қойма үй-жайларында, сондай-ақ мұрағаттар, мұражайлар, галереялар, кітапханалар ғимараттарында электр жылытқышты құралдарын қолдануға рұқсат берілмейді.

4. Электр жүк көтеру құрылғылары

1505. Крандар, жүк көтергіштер және сол тәріздес тетіктерге қолданылатын электр жабдықтардың сыртқы қабаттарының қорғаныс дәрежесі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 155-157-кестелеріне сәйкес келуі тиіс.

1506. II-I және II кластағы өрт қауіпті аймақтардағы (крандар, жүк көтергіштер тағы сол сияқтылар) көтергіш тетіктердің ток өткізгіштері мыс желілері бар тасымал солқылдақ кәбілімен, резеңке оқшаулаумен, қабықта, қоршаған ортаға бағанмен орындалуы керек. Өрт қауіпті аймақтарында – II-II және II-III кластағы троллейлер және троллей жақтау сымдарының қолдануына жол беріледі, бірақ олар жанғыш заттарды орналастыру орындарының үстінде орналастырылуы тиіс.

5. Таратқыш құрылғылар, трансформаторлық және қайта өңдеу қосалқы станциялары

1507. Өрт қауіпті аймақтарында ТҚ орнату кезінде оның элементтерінің (шкафтар және тағы сол сияқтылар) қорғаныс дәрежесі осы Қағидалардың 5-қосымшаның 156-кестесіне сәйкес келуі тиіс.

1508. Қойма үй-жайларында, сонымен бірге ғимараттар және кешенді конденсаттар құрылғыларын (ККҚ), мұрағаттар, мұражайлар, суреттік галереялар, кітапханалар үй-жайларын қоспағанда кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтарда трансформаторлары бар КТП, КПП-ларды, сондай-ақ жанғыш емес толтырымдағы құрғақ немесе жанбайтын толтырымдағы орналастыруға жол беріледі. Бұл ретте КТП, КПП және ККҚ шкафтарында сыртқы қақпақшаларының қорғаныс дәрежесі IP41-ден кем болмауы тиіс. КТП, КПП және ККҚ-дан қоршауға дейінгі арақашықтық осы Қағидалардың 17-тарауына с ә й к е с к а б ы л д а н а д ы .

Өрт қауіпті аймақтардың кез келген класында, қоймалық үй-жайлардың өрт қауіпті аймақтарын, сондай-ақ мұрағаттар, мұражайлар, суреттік галереялар, кітапханалар үй-жайларын қоспағанда, осы Қағидалардың 25-тарауы және 1507-тармағының талаптарына сәйкес орнатылатын жабық камералардағы май толтырылған трансформаторлары бар қосалқы станциялар және май толтырылған трансформаторлары бар кірістірілген немесе жапсыра салынған КПП және КТП орналастырылады.

1509. Қосалқы станциялар майға толған трансформаторлармен кірістірілген немесе жапсыра салған орындаудың жанында келесі шарт бола алады:

1) есіктер және май толтыруы бар трансформаторлардың камераларының желдету саңылаулары өрт қауіпті аймақтарда шығуы керек;

2) қабырғалардағы саңылаулар және кәбілдер және электр өткізгіштіктің тұрбаларының өтуі орындарындағы жартылай жанбайтын материал болуы керек;

3) 1 шаршысына дейін руын бөлмесінің тек қанасы өрт қауіпті аймағына камера қойылған майға толған трансформаторлармен қосалқы станциядан шығатын есік бұл есікте орындай алады және кемінде 0,6 сағат отқа төзімділік шегін алуға өздігінен жабатын болуы керек;

4) өрт қауіпті аймаққа кешенді трансформаторлық қосалқы станциясы және КПП, сонымен бірге кешенді трансформаторлық қосалқы станциясы және КПП-нің трансформаторларының тасымалдауы бөлмелерден шығатын есіктерге өрт қауіпті аймақ арқылы рұқсат етіледі. Бұл есікте 3-тарауда көрсетілгендей дарбазасы - кемінде 0,6 сағат отқа төзімділік шегімен ескеріледі.

Ескертпе. Егер (қалқаны) тек қана бір қабырғасы болса, егер екі немесе үш (қалқа) қабырғаларды алса, ТҚ, ТҚС, ішкі баптары кірістірілген болып есептеледі, ортақ жапсыра салған өрт қауіпті аймақтары бар жапсарлас бөлмелермен, ортақ көрсетілген бөлмелермен.

1510. Май толтыруы бар электр жабдық (трансформаторлар, конденсаторлардың батареясы, сөндіргіштер тағы сол сияқтылар) өрт қауіпті аймақтары бар сыртқы ғимараттың қабырғасынан қабырғалардағы ойықтардан орнатылған электр жабдығына тігінен және көлденеңнен қашықтық кішіден кем емес болса кемінде 0,8 м қашықтықта орналасуы мүмкін.

6. Электр шамдары

1511. Өрт қауіпті аймақтарда қорғаныс дәрежесі осы Қағидаларға 5-қосымшаның 157-кестесінде көрсетілгеннен кем емес электр шамдары қ о л д а н ы л у ы т и і с .

1512. ДРЛ шамдары бар шамдардың құрылымы олардың ішінен лампаларының түсіп қалуына жол бермеуі тиіс. Қыздыру лампалары бар шырақтардың шам арашалаушы тұтас силикат шынысы болуы тиіс. Оларда жанғыш материалдардан жасалған шағылдырғыштар және серпілткіштер болмауы тиіс. Қойма үй-жайларының кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтарында люминесценттік шамдары бар шырақтардың жанғыш материалдардан жасалған шағылдырғыштар және серпілткіштері болмауы тиіс.

1513. Қыздыру және ДРЛ лампалары бар шырақтардың ішіндегі электр сымсы сыртқы өткізгіштердің қосылу орнына дейін термошыдамды сымдардан о р ы н д а л у ы т и і с .

1514. Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтардағы тасымал шырақтарының кемінде IP54 қорғаныс дәрежесі болуы тиіс, шырақтың шыны қалпағы темір тормен қорғалуы тиіс.

7. Электр өткізгіштері, ток өткізгіштері, әуе және кәбіл желілері

1515. Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтардағы кәбілдер өткізгіштердің жану тарамайтын материалдардан жасалған жамылғысы мен сыртқы қабығы болуы тиіс. Жанатын полиэтилен оқшаулау бар кәбілдердің қолдануына жол берілмейді.

1516. Кез келген кластың өрт қауіпті аймақтары арқылы, сонымен бірге 1 м кем қашықтықта тігінен және көлденеңнен өрт қауіпті аймақтан технологиялық процеске (өндіріске) жатпайтын өтпелі электр өткізгіштіктер және барлық кернеулерді кәбіл желілерін өткізуге жол берілмейді.

1517. Кез келген сыныптағы өрт қауіпті аймақтарда оқшауланбаған өткізгіштерді қолдануға жол берілмейді.

1518. Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтарда кәбілді төсеулер және өткізгіштердің барлық түрлеріне рұқсат етіледі. Изоляторлар, тартпалар, арқандарда кәбілдер және конструкциялар бойынша ашық тікелей салатын шеттетілген өткізгіштерден қашықтық кемінде 1 м болуы тиіс заттардың (орналасатын) ашық сақталатын жанғыш заттар орындарына дейін тағы сол сияқтылар болуы тиіс.

Кез келген кластағы өрт қауіпті аймақтардағы алюминий желілері бар ашық шеттетілген өткізгіштердің төсемі тұрбалар және қабықтардан өндіріп алынуы тиіс.

1519. Жанғыш газдары бар құбырлары бар эстакадалар бойынша және II сыныптың өрт қауіпті аймағы бар аумақтары бойынша өтетін сұйықтармен - III, құрыштан жасалған тұрбалардағы кәбілдері және кәбілдер ашық сауыт қапталған қабық сауыт қапталмаған құрыштан жасалған тұрбалардағы шеттетілген өткізгіштерінің төсеміне рұқсат етіледі. Жанғыш заттары бар құбырлар тұрба және сауыт қапталмаған кәбілдері бар қабық және сауыт қапталған кәбілдер құбырлардан кемінде 0,5 қашықтықта болуға құрыштан жасалған электр өткізгіштіктер тасты тұрбалар мүмкіндігінше жанғыш заттары бар тұрба құбырларының жағынан төселуі тиіс.

1520. Жылжымалы электр қабылдағыштар үшін мыс желілері бар тасымал солқылдақ кәбілдері, резеңке оқшаулаумен, қабықта, қоршаған ортаға бағанмен қолданылуы керек.

1521. Кемінде IP43 қабықтың қорғаныс дәрежесі алуы керек кез келген сыныптың өрт қауіпті аймақтарындағы электр өткізгіштіктеріндегі алуы керек қолданылатын жалғағыш және тармақтағыш қораптар. Олар құрылыстан немесе басқа берік материалдан өндірілуі тиіс, олардың өлшемдері өткізгіштердің монтаждың оралымдылығы мен сымдарды қосудың сенімділігін қамтамасыз етуі тиіс.

Металдан орындалған қораптар бөлшектерінде оқшаулағыш төселу немесе сенімді болуы тиіс. Жарықтандырудың топтық желісінде орындалғаннан басқа пластмасса бөліктері қиын жанғыш пластмассадан жасалуы тиіс.

1522. Сонымен бірге, П-I, П-II және П-Ia П-I кластардан өрт қауіпті аймақтарда - барлық шинаны П-Ia П-I және П-II өрт қауіпті аймақтарда IR20 және одан жоғары қорғаныс дәрежесі бар мыс және алюминий шиналары бар 1 кВ-ге дейін жақтау торларының қолдануына рұқсат етіледі, соның ішінде тармақталу шиналары да оқшауланған болуы тиіс. IP54 және одан жоғары шинаның қорғаныс дәрежелерімен жақтау торларын оқшауламауға жол беріледі.

Талдау емес шиналардың түйіскен қосылулары дәнекерлеумен, жинамалы қосулар - өздігінен бұрап алуды сақтап қалу үшін құрал-саймандардың қолдануымен орындалуы тиіс.

Жақтау торларындағы барлық элементтері температурасы (П-I өрт қауіпті аймақтарда орындалатын жарықтандырумен қораптарды қоса алғанда) 60°C аспауы тиіс.

1523. Коммутациялық және қорғайтын аппараттармен тармақтағыш қораптар, сонымен бірге тіркеуіш түйіскен қосулар барлық кластағы өрт қауіпті аймақтарында қолдануға рұқсат етіледі. Тармақтағыш қораптар сонымен бірге, жақтау торларға орнатылған, П-I және П-IIa кластағы өрт қауіпті аймақтар үшін IP44 және одан жоғары қорғаныс дәрежесі болуы тиіс жақтау торларымен (өткізгіштер) кәбілдерді енгізу орны және жақын болуды қоса алуы керек – П-II класы үшін IP54.

П-I – П-II класты аймақтар үшін тіркеуіш түйіскен қосылулардың коммутациясы тармақ шынжырының ажыратқыш үзілуі кезде қамтамасыз етілуі тиіс.

Мұрағаттар, мұражайлар, суреттік галереялар, кітапханалар, сонымен бірге қойма үй-жайларының өрт қауіпті аймақтарында баспанаға тіркеуіш түйіскен қосулардың қолдануына, уақытша желілердегі қосулары қоспағанда экспозициялардың көрсетуінде рұқсат етілмейді.

1524. Өрт қауіпті аймақтарға ӘЖ өстер қашықтықтар бойынша 670-тармаққа сәйкес салынуы тиіс, алюминий, болат алюминийден оқшауланбаған өткізгіштері бар 1 кВ немесе осы Қағидаларға 5-қосымшаның 158-кестесінде тізбеленген ашық жер бетіндегі қоймаларға дейін алюминий балқымаларының В-лы қашықтықтар қоспағанда. 5-қосымшаның 158-кестесінде, 5-қосымшасының 159-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы тиісті, аталған қоймаларға дейін 1 кВ-іне ЖВ желісі қашықтық осы талап сыртқы жарықтың қоймалардың аумақ орналасатын ЖВ желілеріне таралмайды.

26. Электротермикалық қондырғылар

1. Жалпы ережелер

1525. Осы Қағидалардың 1-тармағының 137) және 138) тармақшаларына сәйкес электрмен жабдықтаудың сенімділігін қамтамасыз етілуіне орай электротермикалық құралғылар II және III-санатты электр қабылдағыштарға ж а т қ ы з ы л а д ы .

Негізгі жабдықтың электр қабылдағыштары және қосалқы тетіктердің дәрежесі, сонымен бірге электр бөлігінің сақтауын көлем көрсетілетін оның суы, газдармен, қысылған ауамен, қысым немесе сиретілудің жұмыс камераларындағы жасау және сүйемелдеуінің жабдыққа, жабдықтау жүйелеріне тақомаға талаптарының нормаларымен және қолданыстағы стандарттар ұсынатын термиялық қоюларды жабдықтың конструкция ерекшеліктерінің есепке алуымен анықталуы тиіс.

Цехтар және сериялы емес өндіріс бөлімшелерінің термиялық қондырғыларының III дәрежесіне: және түске бояу механизм жинайтын ұстахана, штампылау, сығу, механикалық; және ағаш өңдеу, эксперименталді ағаш өңдейтін аспапты, дәнекерлегіш, құрама темір бетондарының (бөлімшелер және ұста) цех және бөлімшесі, сонымен бірге лабораториялар, сынау станциялары, гараждар, жиналатын орын, әкімшілік ғимараттар жатады.

1526. Жалпы тағайындаудың электр желілеріндегі термиялық қоюлардың электр қабылдағыштарының қоректенулері үшін электр қабылдағыштардың қуаты және (радиал немесе магистралдік) жабдықтауды қабылданған сұлбаға байланысты қатты немесе солқылдақ ток өткізгіштер, кәбіл желі немесе электр өткізгіш қолданылуы тиіс.

1527. Электр энергиясына жылулық айнымалы тогы үлкен - орташа немесе жалпы тағайындаудың дәмеленетін электр желдеріне тікелей немесе (күш беретін, сіңіре) дербес пеш трансформаторлары арқылы қосылатын сіңіре агрегаттар болуы тиісті жоғарғы жиілік болуы тиісті төмендетілген тұрақты токта өзгертетін термиялық қоюлар.

Пеш күш беретін трансформаторлары немесе автотрансформаторлармен индукция және кедергінің түзу және жанама әсердің жалпы тағайындауды электр желінің кернеу айырмашылығы болатын кернеу жұмыс істейтін кедергілері немесе (құрылымдар) пештердің жеке қуатының жанында түзуді (құрылымдармен) доғалы пештері бар өнеркәсіптік жиілік, (олардың кернеу және қуатынан тәуелділік тыс) жанама және құрамалы әсер және қоюдың термиялық қоюлары (құрылымдармен) пештермен сонымен бірге жабдықтауы керек: бір

фаза - 400 кВт және көп, үш фазалық - 1,6 МВт және көп.

Түрлендіргіштер және пеш (түрлендіргіш) трансформаторлары технологиялық үдерістің талаптарымен сәйкес екінші кернеу қамтамасыз етуі керек, термиялық қоюды алғашқы кернеу орындылықтың техникалық-экономикалығы есепке алумен таңдалуы тиіс.

Пеш трансформаторлардың (автотрансформаторлар) және түрлендіргіштер технологиялық процесс талаптарына сәйкес кернеу реттеуге арналған құрылғылармен жабдықталуы тиіс. Трансформаторлар (автотрансформаторлар) баспалдақтардың ауыстырып қосқыштарымен жүктемесіз ауыстырып қосуларды орындау кернеуді алуды болдырмайтын блоктағышы болуы тиіс.

1528. Термиялық қоюлардың бірнеше бір фаза электр қабылдағыштарының қосылатын жалпы тағайындауды электр желілеріне электр жүктемесін желі фазалардың арасындағы амалдарынша бір қалыпты үлестіруі керек. Барлық кернеулерді мұндай үйлесімсіздіктің шақырылатын олардың жүктемесінің электр қабылдағыштарының жұмыстары қолдану кезіндегі тәртіптері емес болуы мүмкін.

Мұндай шарт сақталмаған және бұл ретте бір фазалы электр қабылдағыштарын электр желісіне (техникалық-экономикалық көрсеткіштер бойынша) орынсыздығы жағдайларында қосудың (яғни ЭЖ қуаттылығы үлкен желі нүктесіне) электр термиялық қондырғы симметриялаушы құрылғымен немесе токтың параметрлік көзімен жабдықталады, не оның көмегімен бір фазалы электр қабылдағыштардың үш фазалы желі (жұмыс процесінде симметрия емес желі туындаған кезде) арасындағы бір фазалы электр қабылдағыштардың жүктемесін бөлуге мүмкіндік беретін коммутациялық аппараттар орнатылуы тиіс.

1529. Термиялық қоюларды электр жүктемесі жанында қолданыстағы стандарт талабы сақталмайтын кернеуді қисықтың формасының синусоидсыз жалпы тағайындау электр желілерінде тең таратылады. Термиялық қоюларды пеш қосалқы станциялары немесе дәмеленетін олардың (зауыттық) цехтық қосалқы станциялары орнын толтыратын құрылымдармен немесе басқа шара қолдануға жабдықтау керек болса электр желілерінің кернеуін қисықтың формасы кішірейтіледі.

1530. Егер энергия жеткізуші ұйым өзгеше норматив белгі немесе жалпы пайдаланымдағы электр желілеріне жалғанатын электр термиялық қондырғылардың қуаттылық коэффициенті 0,98-ден кем болмауы тиіс.

Табиғи қуат пайызы мөлшерленетін мәннен төмен бірыңғай қуаты 400 кВт және одан жоғары электр термиялық қондырғылардың жеке қарымталау құрылғылары болуы тиіс. Егер техникалық экономикалық есептеулермен топтық қарымталаудың айқын артықшылықтары анықталса, сондай-ақ кәсіпорында (

цехта) реактивтік қуаттың артықшылығы кезінде электр термикалық қондырғыларды жеке қарымталауыш құрылғылармен жабдықтауға рұқсат етіледі.

1531. Қарымталауыш құрылғы негізінде конденсаторлық батареялар қолданылатын жалпы қолданыстағы электр тораптарға қосылатын электр термикалық құрылғылар үшін конденсаторларды қосу схемасын техникалық экономикалық мағлұматтардың, кернеу қисығының формасы (жоғары гармониктердің құрамымен анықталатын) және құрылғының индуктивті жүктеме өзгерісінің сипаты негізінде таңдалады.

Индуктивті жүктеменің жиі және үлкен (амплитуда бойынша) өзгерулері бар құрылғыларды конденсаторлар электр термикалық электр қабылдағыштармен, пештік трансформаторлармен (көлденең қарымталау құрылғысы) бірге қосылады.

Конденсаторлық батареялардың сыйымдылығының реттеуін ескеруге ұсынылады. Индукциялы жүктеменің өзгеріс шақырылатын кернеулер тербелістерінің кішірейтулері үшін қисынды жағдайларда өтем (УДК) реактивті қуаттың статикалық және динамикалық өтемінің құрылымын әдістерді қолданып ескеруге ұсынылады: (конденсаторлардың сатылы сөндіруімен) түзу немесе (ҚТ реактордың қорытынды индуктивтілігі немесе үлкен кернеуі бар арнайы трансформатордың байсалды реттеуімен) жанама, сонымен қатар барлық жағдайлардағы жедел басқару жүйелерімен.

Конденсаторлық батареялар және термиялық электр қабылдағыштардың реттелетін сыйымдылығымен, тұрақты конденсаторлардың (ұзына бойына өтемнің құрылымы - ҚПК) тізбекті қосылысы да, параллель де индукциялы жүктеменің (автотрансформатор) ақырын өзгерістерімен қондырғыларға рұқсат етіледі.

Реттеу трансформаторының (автотрансформаторының) блогінен термиялық жабдықтың қоректенуінде - пеш түсіретін трансформатор немесе бас трансформатордың блогі - конденсаторлық батареяны (вольт қосатын) біртіндеп қосымша трансформатор (егер оның жанында бұл жабдықтың электродинамикалық табандылығы қамтамасыз етіледі орташа кернеуді шынжырға қосу ұсынылады).

1532. Әрбір термиялық қондырғының алғашқы шынжыры мынадай коммутациялық және қорғайтын аппараттарды қамтуы тиіс өндірістік жиіліктің қоректендіретін электр желісінің кернеуіне байланысты:

1) 1 кВ дейін – енгізудегі сөндіргіш-сақтағыш немесе электромагнитті және жылулық расцепительдері бар автоматты сөндіргіш енгізудегі (өшіретін байланысулармен ажыратқыш, дестелі ажыратқыш) сөндіргіш және сақтағыштар немесе блок;

2) 1 кВ жоғары - енгізудегі (бөлгіш, тіркеуіш түйіскен қосу кіру) ажыратқы және сөндіргіш жедел - қорғайтын тағайындау немесе (бөлгіш, тіркеуіш түйіскен қосу кіру) ажыратқы және екі жедел - қорғайтын сөндіргіш.

1 кВ дейін электр желісіне 1 кВт-тан кем қуаттың термиялық құрылымының қосындылары үшін қорғауы (жарық беруші) күш беретін тармақ немесе қалқаншада орнатылатын (магистралдік немесе радиал) сызық қосылатын тіркеуіш түйіскен қосулар енгізуге рұқсат етіледі.

Коммутациялық аппараттарының 1 кВ-іне дейін термиялық қондырғылардың алғашқы шынжырларында оған коммутация өшіретін байланысуларсыз не шарт кезінде ажыратқыштарды жүктемесіз орындап, енгізуге рұқсат етіледі.

1 кВ-ден жоғары сөндіргіштер жедел - термиялық қондырғыларды қорғайтын тағайындау қосындының операциясы және (пештер немесе құрылымдар) термиялық жабдықтың ажыратуы, оның жұмысының мерзімді қолдану кезіндегі ерекшеліктері және қысқаша тұйықталу және жұмыс тәртіптерінен қорғауды о р ы н д а у ы к е р е к .

Электр термиялық қондырғылардың 1 кВ-ден жоғары жедел сөндіргіштері және жедел көлемі нақты жобалау кезінде анықталатын қорғаныс функцияларының бір бөлігін орындауы тиіс, бірақ оларға қорғаушы сөндіргіштер жүзеге асыруы тиіс ҚТ-дан (пайдаланушылықтан басқа) қорғау жүктелмеуі тиіс (зауыттағы сол сияқтылар) цехтық руларда да, пеш қосалқы станцияларына да жедел - және жоғары 1 кВ-ден жоғары жедел сөндіргіштер орнатуға жол беріледі. Электр термиялық қондырғылардың тобын қорғау үшін (параллель қосылатын және бөлек жұмыс істейтін) бір немесе екі қорғайтын сөндіргіштер орнатуға р ұ қ с а т е т і л е д і .

1533. Электр термикалық құрылғыларда қолданылатын талаптарға жауап беру тиісті қолданылатын 1 кВ жоғары осы Қағидалардың 4-тарауының талаптарына жауап беруі тиіс. Сонымен бірге, коммутациялық операциялардың саны бар электр тізбектеріндегі орташа 5 және қосындының циклдері көп және техникалық шарт қолданыстағы стандарт талаптарға тиістілеріне үлкен механикалық және электр тұрақты тоздырғыш ие болатын арнайы сөндіргіштер қолданылуы тәулігіне ажырату қолданылуы тиіс.

Жиі коммутациялық операциялары бар 6-35 кВ-дан және жедел сөндіргіштер тәулігіне не шарт кезінде оған үлкен механикалық тұрақты 50 ретке дейін аз майлы сөндіргіштерін қолдануға рұқсат етіледі 10 %. Олардың атаулы мәні тоздырғышпен артық емес тек қана токтар бөлініп қалуға қорғайтын электр тізбегінде ретінде жедел немесе тәулігіне 15-тен жиірек емес рет орташа номиналды токтар бөлініп қалады.

Мысалы, термиялық қондырғыларда жоғары 1 кВ шынжырда жедел сөндіргіштер ретінде сөндіргіштің бұзылуы қысқаша тұйықталу ол өтетін ток

құрылған әсерлер бұзылуларсыз шыдауға қабілетті емес вакуум немесе жапсарсыз сөндіргіштер төмендетілген электр динамикалық табандылықпен сөндіргіштері жедел сөндіргішпен және (автотрансформатормен, түрлендіргішпен) пеш трансформаторының аралығында қызмет көрсету үшін қауіп-қатердің пайда болу шығаратын электр тізбектеріндегі қысқаша тұйықталуы ықтималдық төмендететін шаралардың жүзеге асыруын шартта сонымен бірге не шарт кезінде қолдануға рұқсат етіледі, РУ-ға апаттың дамуына, жарылысқа немесе өртке келтірмейді. Мысалы, (вакуум, әуе) арқасында шунтталатын резисторлардың коммутациялық шамадан тыс тырысуларын төмендету бойынша шара ескерілуі керек болса) биік жылдамдығы бар сөндіргіштердің қолдануы және трансформатор орамы және электр тізбектерінің разрядтыларымен қорғаудың жанында орнатылады. Мұндай сөндіргіштер коммутациялық шамадан тыс тырысулар ең кіші болу үшін осы маңай пеш трансформаторлары орнатуға ұсынылады.

1534. Қуатты трансформаторлар, автотрансформаторлар немесе түрлендіргіштердің ол орнатылатын цех ішіндегі пеш қосалқы станцияларының кернеуі, сан, соның ішінде бірінші қабат, әртүрлі қосалқы станциялардың май трансформаторларының камералар арасындағы қашықтығы қарағанда май толтырумен, олардың орналастырылуын (белгі) биіктік жартылай шектелмейді.

Жабдықпен, осы Қағидалардың 979-тармағының 2) тармақшасына сәйкес майдың толық көлем өлшеулі шұңқырлар немесе май қабылдағыштар орындалу тиісті болатын майлар құрама бакке майдың қарсылық білдіруімен 2-тарау талаптары орындалуы тиіс. Құрама бакті сыйымдылық бір камерада, сонымен бірге орналасқан жабдықтың жиынтықтан аз емес көлем емес, бірнеше камералардың май қабылдағыштарының құрама багіне қосуында - камералар бірінің жабдық майының аз емес ең үлкен жиынтық көлем болуы керек.

Май толтырылуы бар электр жабдықпен камералары өрт сөндірудің тұрақты құрылымдары майдың: артық жиынтық санында алуы керек: бірінші қабат және одан жоғарының белгі орналасқан камералар үшін 10 т; бірінші қабаттың белгілері төменде орналасқан камералар үшін 0,6 т.

1535. Барлық кернеудегі электр термиялық қондырғылардың жабдықтауды кез келген кластағы аймақтардағы өндірістік үй-жайларға тікелей орналастыруға р ұ қ с а т е т і л е д і .

Жабдықтауды орындау осы үй-жайлардағы ортаның жағдайына сай болуы керек, ал жабдықтың өзінің құрылымы мен орналастырылуы оның персоналдың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге тиіс және жабдықтың механикалық зақымдану ықтималдығын, ток өткізетін және айналмалы бөліктерге кездейсоқ тиіп кетуін б о л д ы р м а у ы к е р е к .

Егер электр пешінің, электр жылытқыш құрылымының немесе

қыздырылатын бұйымның ұзындығы құрылымның айтарлықтай күрделенуін тудыратын немесе қондырғыда қызмет көрсетуді қиындататындай болса, онда пештің немесе жалпы қондырғының айналасына есіктің қондырғы сөніп қалатындай ашылуын болдырмайтын блоктағышы бар, биіктіктігі кемінде 2 м қоршаумен орнатуға рұқсат етіледі.

Жеке үй-жайларда трансформаторларды, электр термиялық қондырғылардың түрлендіргіш агрегаттары мен басқа да электр жабдықтарын орнату кезінде соңғысы ҚНЖҚ-ға сәйкес отқа төзімділік дәрежесінің II дәрежесінен төмен болмауы керек.

1536. Бір электр термиялық қондырғы-агрегатқа тиесілі 1 кВ және одан жоғары күштік электр қондырғысын (пеш трансформаторлары, статикалық түрлендіргіштер, реакторлар, пеш сөндіргіштері, ажыратқылар, ауыстырып қосқыштар тағы сол сияқтылар), сондай-ақ пеш трансформаторлары мен түрлендіргіштерді салқындату жүйелерінің қосалқы жабдықтарын (сумен және майлы-сулы салқындату жүйесінің тұйық сорғылары, жылу алмастырғыштар, абсорберлер, желдеткіштер және тағы басқалар) жалпы камераға орнатуға рұқсат етіледі. Көрсетілген электр жабдықтарының ашық ток өткізетін бөліктері қоршалуға тиіс, ал коммутациялық аппараттардың жетектерін жедел басқару камерадан тыс шығарылуға тиіс. Бірнеше электр термиялық қондырғылардың электр жабдықтары осы Қағидалардың 20-тарауының талаптарын сақтай отырып, жалпы электр үй-жайларында, электр машиналы үй-жайларда орналастырылады.

1537. Трансформаторлар, түрлендіргіш қондырғылар және электр термиялық қондырғылардың агрегаттары (қозғаушы-генераторлық және статикалық-иондық және электрондық, соның ішінде жартылай өткізгіш құрылымдар және шамды генераторлар) оларға қосылған электр пештеріне және басқа да электр термиялық қондырғыларға (аппараттарға) өте жақын қашықтықта орналастырылады.

Камерада басқа жабдықтар болмаған кезде пеш трансформаторларының еденнен 1,9 м биіктікте орналасқан шығыңқы бөліктерінен трансформаторлық камералардың қабырғаларына дейінгі жарықтағы мынадай ең жақын қашықтық қ а б ы л д а н а д ы :

1) көлемді қуаты 0,4 МВ.А төмен трансформаторлар үшін камераның алдыңғы (пеш немесе басқа электр термиялық қондырғылар жақтан) қабырғасына дейін 0,4 м, 0,6 м – 0,4 бастап 1,25 МВ.А дейін және 12 м – 1,25 М В . А ж о ғ а р ы ;

2) көлемді қуаты 0,4 МВ.А төмен болған кезде камераның бүйір және артқы қабырғаларына дейін 0,8 м, 0,1 м – 0,4 бастап 1,25 МВ.А дейін және 1,2 м – 1,25 М В . А ж о ғ а р ы .

Пеш трансформаторлары мен басқа да жабдықтарға ортақ камераны бірлесіп орнатқан кезде жабдықтардың, сондай-ақ жабдықтар мен камера

кабырғаларының арасындағы өтпелердің ені мен қашықтық осы Қағидалардың 16, 17 және 20-тарауларында көрсетілгеннен 10–20 % артық қабылданады.

1538. Электр термиялық қондырғылар электр жабдықтары мен осы қондырғының тетіктеріне қауіпсіз қызмет көрсетуді, сондай-ақ жедел ауыстырып қосуларды дұрыс ретін қамтамасыз ететін блоктағыштармен жабдықталуға тиіс. Шкафтардың электр үй-жайларынан тыс орналасқан есіктерді, сонымен бірге жанасуы мүмкін 1 кВ жоғары ток өткізгіш бөліктері бар камералардың есіктерін қондырғыдан кернеуді алғаннан кейін ғана ашуға болады не есіктер қондырғыдан кернеудің алынуына дереу әсер ететін блоктағыштармен ж а б д ы қ т а л у ғ а т и і с .

1539. Электр термиялық қондырғылар осы Қағидалардың 12 және 13-тарауларына сәйкес қорғау құралдарымен жабдықтауы керек. Доғал және кен термиялық пештерді қорғауға қойылатын талаптар осы Қағидалардың 1556-тармағында, ал индукциялық электр пештері үшін - осы Қағидалардың 1564-т а р м а ғ ы н д а ж а з ы л ғ а н .

1540. Электр термиялық қондырғының қуатты немесе (бұл технологиялық немесе техникалық-экономикалық себептерге орынсыз болған жағдайларды қоспағанда) жұмыс режимін автоматты реттеуіштері болады.

Қуатты реттеу кезінде (немесе шамадан тыс жүктеуден қорғау үшін) айнымалы токтың мәнін есепке алу керек, токтың трансформаторлары төменгі кернеудің жағында орнатылады.

Ток трансформаторларын жоғарғы кернеу жағына қондырғыға рұқсат етіледі. Бұл ретте егер пеш трансформаторының айнымалы коэффициенті болса, онда келісетін өлшеу органы қолданылады.

1541. Өлшеу аспаптары мен қорғау аппараттары, сондай-ақ электр термиялық қондырғылардың басқару аппараттары олардың қызуын болдырмайтындай о р н а т ы л у ғ а т и і с .

Электр термиялық қондырғылардың басқару қалқандары мен пульттері (аппараттары) қондырғыларда жүргізіліп жатқан өндірістік операцияларды бақылауға болатындай жерде орналастырылады.

Басқару аппаратының тұтқасының пештің көлбеу жетегіне қарай қозғалу бағыты көлбеу бағытына сәйкес келуі керек.

Егер электр термиялық қондырғылардың көлемі үлкен және басқару пультінен шолу жеткіліксіз болса, технологиялық үдерісті бақылау үшін оптикалық, теледидар немесе басқа құрылымдар көзделеді.

Қажет болған жағдайларда бүкіл қондырғыны немесе оның жекелеген бөліктерін қашықтықтан өшіру үшін авариялық батырмалар орнатылуы керек.

1542. Электр термиялық қондырғылардың басқару қалқандарында жедел коммутациялық аппараттардың қосылған және ажыратылған жағдайларында, бір

реттік қуаты 0,4 МВт және одан артық қондырғыларда да кіріс коммутациялық аппараттардың орналасу жағдайларына сигнализация орнату қарастырылуға тиіс.

1543. Электр термиялық қондырғылардың ток өткізгіштерінің қимасын таңдау кезінде өнеркәсіптік жиілігі 1 кА-дан жоғары токтарға және жоғарылатылған орта және жоғары жиілікті токтардың кез келгеніне токтың шина (кәбіл) қимасы бойынша, сондай-ақ беткі әсер мен жақындық әсеріне байланысты пакеттің жекелеген шиналарының (кәбілдерінің) арасында тең бөлінбеуін ескеру керек.

Бұл ток өткізгіштердің құрылымы мыналарды қамтамасыз етуі керек: (атап айтқанда, екінші ток өткізгіштерде - электр пештерінің «қысқа желілері»):

- 1) ұтымды реактивті және белсенді кедергілер;
- 2) өткізгіштердегі токтың тиімді үлестірілуі;
- 3) үш фазалы электр пештері немесе электр термиялық қондырғылардың жеке түрлеріне арналған стандарттар немесе техникалық шарттардың талаптарымен сәйкес фазалар бойынша кедергілердің симметриялануы;
- 4) шиналардың металдық бекіткіштеріндегі электр энергиясының жоғалтуларын шектеу, қондырғылар және құрылыс ғимараттары элементтерінің құрылымдары.

Жеке шиналар мен желілердің (атап айтқанда, олар темірбетон қалқалар мен аражабын арқылы, сонымен бірге металл тірек құрылымдар мен қорғаныш қалқандардан өткенде) айналасында тұйық металл контурлар болмауы керек. Егер бұлай жасау мүмкін болмаса, магнитсіз және магниті аз материалдар қолданылады, олардағы жоғалтуларды және оларды қыздыру температурасын есептеу керек.

Сумен салқындатылатын элементтерге шиналардың қосылу түйіндерін қоспағанда, жиілігі 2,4 кГц айнымалы токтың ток өткізгіштері үшін магнитті материалдардан жасалған бекіткіш бөлшектер қолданылмайды, ал жиілігі 4 кГц және көп болса рұқсат етілмейді. Тірек конструкциялары және мұндай (коаксиалды ток өткізгіштерге арналған конструкцияны қоспағанда) ток өткізгіштердің қорғаныш қалқандары магнитсіз немесе магниті аз материалдардан өндірілуі керек.

Электр тогымен және сыртқы жылу сәулелерімен қыздыруды қоспағанда, шиналар және контактілердің температурасы 90°C аспауға тиіс, екінші ток өткізгіштер үшін реконструкцияланатын қондырғыларда мыс шиналары үшін 140°C температура, алюминий шиналар үшін 120°C рұқсат етіледі, бұл ретте шиналарды қосу дәнекерлеу арқылы орындалады.

Қажет болған жағдайларда мәжбүрлеп немесе сумен салқындату қолдану көзделеді.

1544. Жұмыс тәртібі қалыпты электр пештерінің қондырғыларында, соның ішінде тиісті екінші ток өткізгіштеріндегі қатты ток өткізгіштері үшін руднотермика және ферроқорытпа, вакуум доғалы және гарнисаждық, индукциялық, плазмалы, тікелей (соның ішінде электр күйінді қайта балқыту) және жанама әсердегі кедергі, электронды-сәулелер және диэлектриялық қыздыру қондырғыларында алюминий немесе алюминий қорытпасынан жасалған шиналар (тікүшбұрышты немесе құбырлы қималы) қолданылады.

Екпінді жүктемесі бар екінші ток өткізгіштеріндегі қатты ток өткізгіштері үшін, атап айтқанда болат балқыту және шойын балқытатын доғалы пештер үшін үлкен механикалық және шаршаған беріктігі бар алюминий балқымасынан жасалған шина қолданылады. Көп полюстік шиналардан жасалған айнымалы ток тізбектеріндегі екінші ток өткізгішін қатты ток өткізгіш шикі құрамдалған әр түрлі фазалардың параллель алмасушы шынжырларымен немесе токтың түзу және кері бағыттарымен орындалады.

Жоғары және орташа жиілігі бар қатты бір фазалы ток өткізгіштер үшін шикіқұрамдалған және коаксиалды шина өткізгіштері қолданылады.

Негізделген жағдайларда қатты ток өткізгіштерді – мыстан жасалған екінші ток өткізгіштерді мыстан жасауға рұқсат етіледі.

Электр пештерінің жылжымалы элементтерінің икемді ток өткізгіштері икемді мыс кәбілден немесе икемді мыс ленталарымен орындалады.

6 кА және одан артық өнеркәсіптік жиіліктегі және жоғары - орташа кез келген токтағы икемді ток өткізгіштер үшін сумен салқындатылатын икемді кәбілдер қолданылады.

Электр термиялық қондырғыларға арналған шкафтар мен басқа да құраушы құрылғыларды шиналауға арналған шиналау материалдары (алюминий, оның балқымалары немесе мыс) тиісті стандарттар немесе техникалық шарттарға сәйкес таңдалуға тиіс.

1545. Тік бұрышты шиналардың шихталанған пакетінен жасалған ток өткізгіштердің өнеркәсіптік жиіліктегі жол берілетін созылмалы токтар Қағидалардың 5-қосымшасының 160-163-кестелерінде келтірілген, екі тік бұрышты шиналардан жасалған жоғары және орта жиіліктегі ток өткізгіштердің бір фазалы токтары 5-қосымшаның 164-165-кестелерінде келтірілген, екі концентрациялық құбырдан жасалған ток өткізгіштер - 5-қосымшаның 166 және 167-кестелерінде, АСГ маркалы кәбілдер – 5-қосымшаның 168-кестесінде және СГ маркалы - 5-қосымшаның 169-кестесінде келтірілген.

Кестелердегі токтар мынадай температура негізінде қабылданды: қоршаған ауаның температурасы - 25°C, тік бұрышты шиналар - 70°C, ішкі тұрбалар - 75°C, кәбіл желісінде – 80°C.

Сумен салқындатылатын, өнеркәсіптік жиіліктегі қатты және икемді ток өткізгіштерде мынадай ток тығыздығына рұқсат беріледі: алюминий және алюминий балқымаларынан - 6 А/мм^2 , мыс 8 А/мм^2 дейін. Мұндай ток өткізгіштердегі ең ұтымды токтың тығыздығы, сонымен бірге жиіліктері жоғары - орташа ұқсас ток өткізгіштерде келтірілген шығындар барынша аз алынуы керек.

1546. Электр термиялық қондырғылардың қатты ток өткізгіштерінің қысқаша тұйықталуы кезінде 10 кА және одан артық номиналды токқа динамикалық төзімділік шиналарының бұрылатын және қиылысатын жерлерінде электромагниттік күштердің күшею мүмкіндігін ескере отырып есептелуі керек. Мұндай ток өткізгіштің тіректер арасындағы қашықтығы жартылай немесе толық резонанстың пайда болу мүмкіндігін тексеруі керек.

1547. 1 кВ дейін өнеркәсіптік, кернеуі төмендетілген және үлкен-орташа жиіліктермен тұрақты және айнымалы токтың электр тізбектеріндегі шиналық пакеттер және төсемдер арасындағы айырғыш тіректері ретінде термиялық қондырғылар үшін сіңбеген кернеуі 1 -ден жоғары $1,6 \text{ кВ}$ дейін асбестоцементтен, текстолит, шыны текстолит немесе жылуға шыдамды пластмассалардан жасалған қалып немесе (парақтар) тақта қолданылады. Негізделген жағдайларда қисынды жағдайларда бұл оқшаулау материалдарын кернеу 1 кВ -ге дейін болған кезде де қолдануға рұқсат етіледі. 500 дейінгі кернеуде сіңдірілген ағашты (олифада пісірілген) қолдануына рұқсат етіледі. Екпінді өте қатты айнымалы жүктемесі бар электр пештерінің (қысымдар, төсем) тіректері ($0,5 - 20 \text{ Гц}$ жұмыс істейтін токтың мәндерінің тербеліс жиілігінің жанында) вибрацияға шыдамды болуы керек.

Өнеркәсіптік жиілігінің айнымалы тогы $1,5 \text{ кА}$ және одан астам және үлкен-орташа және жоғарғы жиіліктегі кез келген токтарға ток өткізгіштердің шиналық пакеті қысымының металдық бөлшектері ретінде магнитті емес қаңылтыр болаттан жасалған II тәріздес қимасы бар профильді қолдануға болады. Сонымен қатар дәнекерленген профиль мен силумин бөлшектерін (ауыр көп жолақты пакеттерге арналған қысымдардан басқа) қолдануға рұқсат етіледі.

Қысу үшін магнитті емес хром никель, мыс-мырыш (жез) және басқа да балқымалардан жасалған болттар мен шегелер қолданылады.

Оқшаулауыш тіректер ретінде $1,6 \text{ кВ}$ жоғары ток өткізгіштер үшін фарфор немесе шыны тірек оқшаулауыштар қолданылуы керек, әрі өнеркәсіптік жиілігі $1,5 \text{ кА}$ және одан әрі кез келген жоғарылатылған орташа және жоғары токтарда оқшаулағыштардың арматурасы алюминий болуы керек; шойын басы бар оқшаулағыштарды қолдануға ол алюминий қалқанмен қорғалған кезде немесе магниті аз шойыннан жасалған кезде рұқсат етіледі.

Шина пакеттерінің полярлығы әртүрлі (фазалары әртүрлі) шиналар мен өндірістік үй-жайларда орналастырылатын электр термиялық қондырғылардың екінші ток өткізгіштерінің тікбұрышты немесе түтікті өткізгіштері арасындағы кептірілген оқшаулағыштың кедергісі, егер электр пештерінің жекелеген түрлері мен электр термиялық қондырғылар үшін стандарттарда немесе техникалық талаптарда өзгеше мәндер көзделмесе, осы Қағидалардың 5-қосымшасындағы 170-кестеде көрсетілгеннен аз болмауға тиіс.

Қысымдардың орындарындағы жұмыстың сенімділігін арттыру және оқшаулау кедергісінің нормаланған мәнін қамтамасыз ету жөніндегі қосымша шаралар ретінде екінші ток өткізгіштердің шиналарын қысылған жерлерінде қосымша оқшаулауыш лакпен немесе таспамен оқшаулауға, ал әртүрлі фазалар (әртүрлі полярлы) компенсаторларының арасында жылу және механикалық әсерге берік оқшаулауға жол беріледі.

1548. Айнымалы немесе тұрақты токты екінші ток өткізгіштің қатты ток өткізгішінің әртүрлі полярлы (әртүрлі фазалы) шиналарының арасындағы қашықтықтар (электр саңылауы) жарықта осы Қағидалардың 5-қосымшасының 171-кестесінде көрсетілгеннен кем болмауы керек.

1549. Тікелей әсер ететін кедергісі бар электр термиялық құрылғылардың, сондай-ақ қондырғыны өшірмей, өздігінен бірігетін қайта қосқышы бар қосарлы әсер ететін доғал пештердің қондырғылары орналасқан үй-жайларда қолданылатын көпірлі, аспалы, консольді және осыған ұқсас крандар мен тальдардың оқшаулау төсемелері болуы керек, олар қондырғының кернеулі элементтерінің жерге тиіп кетуін болдырмауы (көтергіш көлік тетіктерінің ілмегі немесе арқаны арқылы) керек.

1550. Жабдықты, аппаратты және электр термиялық қондырғының басқа да элементтерін салқындататын су кәрізі салқындату жүйесінің жай-күйін бақылау мүмкіндігін ескере отырып салынуы керек.

Мынадай релелер орнатылады: сигналға жұмыс істейтін қысым, ағынды және температура (соңғы екеуі - су өзі салқындатылған элементтерден шыққанда). Салқындатқыш судың ағуы немесе қызуы авариялық бұзылуға әкелуі мүмкін болған кезде қондырғының автоматты түрде сөнуі қамтамасыз етілуге тиіс.

Сумен салқындату жүйесі – ашық (су құбырының желісі немесе кәсіпорынның айналмалы сумен жабдықтау желісі) немесе жабық (екі контурлы жылу алмастырғыштар), жеке немесе топтық – электр термиялық қондырғының стандарттарында немесе техникалық шарттарында көрсетілген судың сапасына қойылатын талаптарды ескере отырып, таңдалуы керек. Жүйелерді таңдауда (цех, ғимарат) кәсіпорынның сумен жабдықтауы және келтірілген шығын минимумы бойынша анықталатын өте үнемді нұсқаны таңдау шарттарына негізделу керек.

Егер жабдықтың стандарттарында немесе техникалық шарттарында басқа

нормативтік мәндер келтірілмесе, су сапасы осы Қағидалардың 5-қосымшасының 172-кестесіндегі талаптарға жауап берген жағдайда электр термиялық қондырғының сумен салқындату жүйесі судың ең жоғарғы 0,6 МПа (6 кгс/см²) және ең төменгі 0,2 МПа (2 кгс/см²) қысымына есептелуге тиіс.

Салқындатқыш суды су бұру және қайта айдау құрылғылары арқылы басқа да технологиялық қажеттіліктерге қайта қолдануға болады.

Элементтерін салқындату үшін айналмалы сумен жабдықтау желісінің суы қолданылатын электр термиялық қондырғыларда судағы өлшемді бөлшектерді азайту үшін механикалық сүзгілер көзделеді.

Сумен салқындатудың жеке тұйық жүйесін таңдауда жұмыс істеп тұрған сорғы істен шыққан кезде жабдықты авариялық тоқтату үшін қажетті уақытта су құбыры желісіндегі су пайдаланылуы үшін резервісі жоқ сорғының су айналымының қайталама контурының схемасы қарастырылады.

Сумен салқындатудың топтық тұйық жүйе қолданылған кезде резерв автоматты түрде қосылатын бір немесе екі резервті сорғы орнатылады.

1551. Электр термиялық қондырғының кернеулі болуы мүмкін элементтерін ағынды немесе айналмалы жүйе арқылы сумен салқындату кезінде құбырлар арқылы қызмет көрсетуші персонал үшін қауіпті әлеуеттің шығарылуын болдырмау үшін оқшаулау шлангілері (жеңдер) көзделуге тиіс. Қоршау болмаса, шлангінің жеткізілетін және күштік ұштарының қондырғы қосылып тұрған кезде персоналдың оны ұстап қалуын болдырмайтын жерге тұйықталған металл п а т р у б о г ы б о л у ы к е р е к .

Полярлығы әртүрлі элементтерді қосатын сумен салқындатудың оқшаулау шлангілерінің ұзындығы жабдықты жасап шығарушы зауыттың техникалық құжаттамасында көрсетілгеннен аз болмауға тиіс, мұндай деректер болмаған кезде мынадай ұзындық қолданылады:

- 1) 1 кВ дейінгі номиналды кернеуде кемінде 1,5 м;
- 2) шлангінің ішкі диаметрінде 25 мм дейін және 2,5 м;
- 3) диаметрі 25-тен 50 мм-ге дейін, номиналды кернеуі 1 кВ жоғары болған кезде тиісінше 2,5 және 4 м болуы керек.

Егер шланг пен ағынды судың арасында бөлік болса және су ағыны құйғышқа еркін өтетін болса, шлангілердің ұзындығы нормаланбайды.

1552. Жабдықтары жедел қызмет көрсетуді қажет ететін үй-жайдың еденіндегі белгіден 2 м және одан да жоғары биіктіктегі электр термиялық қондырғылар жұмыс алаңдарымен, тұрақты сатысы бар қоршаулармен жабдыкталуға тиіс. Жылжымалы баспалдақты пайдалануға болмайды. Жабдықтардың кернеулі бөліктеріне персоналдың жанасуы мүмкін аймақта алаңдар, баспалдақтар мен қоршаулар тұтанбайтын материалдардан жасалуы

керек, жұмыс алаңының төсеніші өртті таратпайтын диэлектрлік материалдан ж а с а л у ы к е р е к .

1553. Электр термиялық қондырғылардың құрамында 60 кг және одан астам май бар сорғы аккумуляторлық және қысым қондырғылары майды авариялық жоюы бар үй-жайларда орналастырылуға тиіс.

1554. Қысылған газды қолданатын құрылымдар, сонымен бірге 70 КПа (0,7 кгс/см²) және одан жоғары қысыммен жұмыс істейтін электр термиялық қондырғыларда қолданылатын ыдыстар, сондай-ақ компрессорлық қондырғылар өнеркәсіптік қауіпсіздік саласындағы уәкілетті орган бекіткен қолданыстағы Қағидалардың талаптарына жауап беруі керек.

1555. Алдын ала разрядталатын вакуум сорғыларындағы пайдаланылмаған газдар сыртқа шығарылуы керек, бұл газдардың өндірістік және басқа да осы сияқты үй-жайларға шығаруға болмайды.

2. Тікелей, жанама және құрамалы әрекет ететін доғал пештерді (кен термиялық және ферроқорытпа) орнату

1556. Мынадай шарт сақталған жағдайда доғал болат балқыту пештерінің пеш трансформаторлары кернеудің құбылуына арнайы есептерді орындамай, жалпы мақсаттағы электр желілеріне қосылады:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n S_{Ti}^2 / S_K} \leq 0,01,$$

мұндағы S_{Ti} - пеш трансформатордың атаулы қуаты, МВА; S_K – «жалпы нүктедегі» ҚТ қуаты (доғал пештердің жалпы мақсаттағы электр желілеріне қосылған жеріне), МВА; n – доғал пештердің қосылатын қондырғыларының саны .

Бұл шарт орындалмаған жағдайда электр пешінің жұмысы тудыратын « жалпы нүктедегі» кернеудің құбылуы қолданыстағы стандарт мәндерінен а с п а ғ а н ы н т е к с е р у к е р е к .

Стандарттың талаптары орындалмайтын болса, доғал болат балқыту пештерінің қондырғылары желі нүктесіне үлкен ҚТ қуатымен қосылады немесе кернеудің құбылу деңгейін төмендету бойынша іс-шараларды орындау қамтамасыз етіледі, нұсқаны техникалық-экономикалық негіздемеге байланысты т а ң д а л а д ы .

1557. Пайдаланылатын ҚТ болуы мүмкін доғал пештердің қондырғыларында номиналды ток 3,5 еселік мәннен аспауға тиіс.

Қолдану кезіндегі қысқаша тұйықталулардың тогының түрткілері доғалы болат балқыту пештерінің қондырғыларында номиналды токтың 3,5-еселі мәні

а с у ы

к е р е к .

Егер қабылданған сұлбаға сәйкес олардың тұрақты жұмысы болса реакторлардың қысқаша тұйықталудың токтарының шектеулері үшін қолдануда балқыту процесінде олардың шунттау мүмкіндігін ескеру керек.

1558. Доғалы пештердің қондырғыларында (пеш трансформаторлық агрегаттары) пеш трансформаторлары үшін қорғаудың келесі түрлері ескерілуі керек :

1) лездік әсердің кез келген қуаттың трансформаторлары үшін токтардың қолдану кезіндегі қысқаша тұйықталулар және ырғуларынан ток бойынша қондырғыларды қосынды салған (қысқаша тұйықталудың токтарынан) максимал ток қорғауы ;

2) трансформатордың шамадан тыс жүктеуінен қорғау. Бұл қорғаудың орындаулары үшін максимал ток релелері, доғалы болат балқыту пештерінің қондырғыларындағы қолданылуы керек алақанның аясындай - тәуелді мінездемесі бар релелер ұсынылады.

Реле уақыттың мінездеме және шыдамдары қолдану кезіндегі қысқаша тұйықталулар электродтардың көтеруі және пеш сөндіргіштер шеттеді тек қана дұрыс емес реттеуіште бөлініп қалу үшін пеш электродтарының көтеруінің автоматты реттеуіштерінің әсердің жылдамдығының есепке алуымен сайлануы керек. Шамадан тыс жүктеуден қорғау сигнал және ажыратуға уақыттың әртүрлі шыдамдарымен жұмыс істеуі керек ;

3) газды пеш трансформаторларының қорғауы. Ол екпінді жүктемесі бар пештердің барлық қондырғыларының олардың қуатынан тәуелсіздігі үшін ескерілуі керек, қалыпты жүктемесі бар пештердің қондырғылары үшін - жүктемемен кернеудің баспалдақтарының ауыстырып қосқышының пеш трансформаторында болған жағдайда, өзге қондырғылар үшін - 764-ші тарауға сәйкес, егер бұл үлкен жерге тұйықталған токтары бар желінің жұмыс жағдайлары бойынша керек болса ;

4) егер жұмыс тараптары соны талап ететін болса, жердегі бір фаза тұйықталуларынан қорғау ;

5) барынша мүмкін температураның табысы бойынша сигналға әсермен температуралық нұсқағыштары және ажыратуға оның асып кетуінде ;

6) майдың ықтиярсыз таралуы бар пеш трансформаторының сумен салқындатуы және суды жағдайдағы сигналға әсері бар пеш трансформатордың салқындату жүйесіндегі майдың таралуы және судың нұсқағыштары.

1559. Доғалы пештердің қондырғылары белсенді және активті тұтынылатын электр энергиясын бақылау үшін өлшегіш аспаптармен, сондай-ақ технологиялық процесті бақылау үшін құралдармен жабдықталуы тиіс.

Амперметрлер тиісті қайта тиеу шәкілдер алуы керек.

Бір фаза пеш трансформаторлары бар доғалы руднотермика пештердің қондырғыларында трансформатордың фаза токтарының өлшемі үшін құралдар, сонымен бірге электродтардағы өлшем және токтардың тіркеуі үшін құралдар бекітілуі керек. Доғалы болат балқыту пештерінің қондырғыларында жүктеменің 30-минуттық максимум есепке алатын құралдар орнату ұсынылады.

1560. Алаңдардың астында орынның цехының етегін деңгей жұмыс алаңдарына доғалы пештердің орналастырылуында жоғары (соның ішінде қосалқы пеш станциялары) пеш қондырғыларын басқа жабдықтың орнына қолданылуы мүмкін.

1561. Оқшаулағыш жабыннан тысқары руднотермика және ферроқорытпа пештердің электродтарының асылымында (қайта жіберетін) жұмыс алаңында тұйықтау мүмкіндігінің ерекшеліктері үшін электродтардың арасында тұрақты айырғыш қалқандар қондырғыларды ескеру керек.

3. Индукциялық және диэлектриялық қыздыру қондырғылары

1562. Трансформаторлармен, қозғаушы-генераторлық, тиристор және иондық түрлендіргіштер немесе шамды генераторлар және конденсаторлармен индукция және диэлектриялық қыздырудың қондырғыларын жабдық жеке бөлмелерде бекітіле алады және құрылыс мөлшері мен қағидалары бойынша гид дәрежелердің өндірісінің технологиялық ағынында цехта тікелей; көрсетілген жеке бөлмелер II төмен емес отқа төзімділік дәрежесі болуы керек.

1563. Индукторлардың нобайларындағы трансформаторлар және түрлендіргіштердің қолдануының жақсартулары үшін конденсаторлық батареялар бекітілуі керек. Тұрақтандырылатын жиілікпен қондырғылардағы конденсаторлық батареялары резонансқа күйге келтіруінің жеңілдіктері үшін үнемі қосылған және реттелетін екі бөлікте бөлу керек.

1564. Қондырғылардың элементтерінің өзара орналастырылуы белсенді және индукциялы кедергілерді кішірейту мақсаттарындағы резонанстық нобайлардың ток өткізгіштерінің ең кіші ұзындығын қамтамасыз етуі керек.

1565. Үлкен-орташа жиілікпен 10 кГц дейін шынжырлары үшін құрыштан жасалған брондармен кәбілдерінің қолдануы және құрыштан жасалған тұрбалардағы өткізгіштерінің төсемі тек қана рұқсат етіледі түзу және токтың кері бағыттары үшін бір кәбіл немесе өткізгіштердің бір тұрбасында сөзсіз қолдануда өмір сүреді. Жиілігі бар шынжырлар үшін құрыштан жасалған (қоспағанда арнайы кәбілдер) брондармен кәбілдерінің қолдануы және құрыштан жасалған тұрбалардағы өткізгіштерінің төсемі 10 кГц астам рұқсат етілмейді.

Жиіліктің жоғары-орташа немесе төмендетілген, өнеркәсіптік электр шынжырда қолданылатын болат броньдалған кәбілдер және болат тұрбалардағы

сымдар бронь мен трубалар сыртқы электр магнитті алаңнан қызбайтындай етіп
с а л ы н у ы т и і с .

1566. Бұзылулардағы қондырғыларды қорғау үшін индукция пештерінің қыш тостағанының жеуінде және желілердің оқшаулауы бұзылысында үлкен - (жер) корпус туралы орташа және жоғарғы жиіліктер сигнал немесе ажыратуға әсері бар электр қорғауының құрылымы ұсынылады.

1567. 8 кГц-тің жиіліктің қондырғыларын қозғаушы-генератор және бос жүрістің қозғаушы-генератор токтау тиімсіз жұмыс циклдерінің арасындағы уақытында ұзақ үзілістердің генераторының қоздыру ажыратылатын шектеушілерімен көп жабдықтандырылуы керек.

Генераторлар жүктеудің жақсартулары үшін әр уақытта үлкен - орташа және жоғарғы жиіліктер қайда онда күтуді тәртіп бұл қолдануға ұсынылады технологияның шарттары бойынша рұқсат етіледі.

1568. Жоғарғы жиіліктің индукция және диэлектриялық қыздыруының қондырғылары жұмыс істейтін санитарлық Қағидалар анықталатын мәндерге дейін жұмыс орындарындағы электромагнитті өрістің кернеулігінің деңгейінің төмендетуі үшін перделейтін құрылымдар алуы керек.

1569. Өтулер қолданумен (жоғары жиілікті кептіргіш қондырғылар) диэлектриялық қыздырудың кептіргіш камераларындағы тік торлы электродтардың торлары екі тараптардан да жерге қосуы керек.

1570. Жоғарғы жиіліктің индукция және диэлектриялық қыздыруының қондырғыларының блокттерінің есіктері есіктің ашуының жанында тек қана барлық күш беретін шынжырлардың кернеуін ажыратуда болуы мүмкін бітеумен ж а б д ы қ т а у ы к е р е к .

1571. Жұмыс орындарының ені басқарудың қалқандарында кемінде 1,2 м болуы керек, балқытатын пештері, (индукция қыздыруында) жылытқыш индукторлар және (диэлектриялық қыздыруда) жұмыс конденсаторларының қыздыру құрылғыларында - кемінде 0,8 м.

1572. Жұмыс істейтін санитарлық норма жіберілетін деңгейлерге дейін шудың төмендетулерін қамтамасыз ететін электромашинаны бөлмелерінде болу орнатылу тиісті жоғары 80 дБ шу болу орнатылу тиісті су бұрғыш қозғаушы-генераторлық жиілік түрлендіргіштер.

Қозғаушы-генератор дірілдеудің кішірейтулері үшін дірілдеуді деңгейге санитарлық нормалардың талабының орындау қамтамасыз ететін дірілді басатын құрылымдар қолдану керек.

4. Тікелей және жанама ықпалды электр пештерін (термиялық құрылымдар) орнату

1573. Пеш төмендететін және реттеу (автотрансформаторлар) құрғақ трансформаторлары, сонымен бірге жанғыш сұйығы бар трансформаторлар және (егер құралдар, сезгіш электромагнитті өрістерге ол жоқ) басқару панелі олардан кедергінің өздерінің (термиялық құрылымдар) электр пештерінің конструкциялары немесе тікелей жақындықта тікелей орнатуға рұқсат етіледі.

Тікелей әсер кедергісінің электр термиялық құрылымдарының қондырғылары электр желісіне төмендететін трансформаторлар арқылы қосылады; автотрансформаторлар тек қана реттегіштік ретінде қолданылады, олардың төмендететін автотрансформаторлар ретінде қолдануға рұқсат етілмейді.

1574. Электр пеші (термиялық құрылымдар) және олар арасындағы қашықтық, сонымен бірге қалқандар және басқарудың шкафтарына олардан айналаның өтулерді ең қондырғылардың технологиялық ерекшеліктеріне байланысты және 16-тарау талаптарына сәйкес таңдалады.

Егер онда пайдаланудың шарттары бойынша қажеті жоқ болса олардың арасындағы екі электр пеші қасында өтүсіз орнатуға рұқсат етіледі.

1575. Күш беретін шынжырлардың электр аппараттары және пиромиалық құралдар бөлек қалқандарға орнатуға ұсынылады. Құралдарға дірілдеу және жұмыс істегенде коммутациялық аппараттардың соққылары әсер етуі керек.

Дірілдеу немесе түрткілер орын алатын өндірістік бөлмелердегі электр пештерінің қондырғысының жанында өлшегіш аспаптар тағы басқалар пиромиалық арнайы бәсеңдеткіштер немесе мұндай құралдармен қалқандардың панелінде құрастыруы керек (БӨҚЖА үй-жайларында) жеке қалқан бөлмелерде
б е к і т і л у і к е р е к .

Жеке бөлмелердегі БӨҚЖА қалқандардың панелдерінің қондырғысы сонымен бірге ұсынылады өндірістік бөлме жағдайда (7, 8 және 11-тарауды қара) шикі күйінде шаңды, дымқыл болып табылады.

Пиромиалық құралдары бар (атап айтқанда, электрондық әлеуетті өлшеуіштер) қалқандарды температурасы жылдам өзгеруі мүмкін жерлерге қондырғыға рұқсат етілмейді.

1576. Бақылау немесе күш беретін шынжырлардың пиромиалық шынжырлар және өткізгіштердің өткізгіштерінің бір тұрбасындағы бірлескен төсемі, сонымен бірге көрсетілген шынжырлардың бір бақылау кәбіліндегі біріктірулерге рұқсат етілмейді.

1577. Пиромиалық шынжырлардың өткізгіші құралдарға тікелей қосылады.

Электр құралдарына (соның ішінде милливольтметрлерге) жылу буынан пирометриялық шынжырлардың өтемақысы өткізгіштері индукция сілтеулерінен экрандалуы және жерге қосуы, барлық ұзындық бойынша қалқалайтын құрылым тоғысқан жерлерде берік тұйықтауы керек.

1578. Өткізгіштер және электр пештерінің жылытқыштарына тікелей

қосылатын кәбілдердің түптеу ұштарының пресі, байланыстыруды қысқыш түйіскіштермен, қатты дәнекерлеменің дәнекерлеумен немесе дәнекерімен о р ы н д а у к е р е к .

1579. Электр пештерінің қондырғыларындағы 100 кВт қуаттың кедергілері және қыздыруды әрбір аймаққа бір-бірден амперметрлер орнатылады. Керамика жылтқыштары бар электр пештері үшін әрбір фазаға амперметрлер орнату керек.

1580. Электр пештерінің қондырғыларындағы 100 кВт және одан көп қуаттың кедергілері үшін (электр пешіне бір-бірден) және белсенді энергия есептеуіштерін орнату көзделген.

1581. Кедергісі жанама әсер ететін электр пештерінің қол жүктеуі бар электр пештерінің қондырғыларында, егер олардың құрылымы 42 В және одан жоғары кернеулі күйде болатын жылытқыштарға қызмет көрсетушілердің кездейсоқ жанасып қалу мүмкіндігін жоққа шығармаса, жүктеу терезелері электр пеші ажыратылған жағдайда ғана ашылатындай блоктау қолданылады.

1582. Айнымалы токтың 42 В жоғары кернеуінде немесе тұрақты токтың 110 В жоғары кернеуде жұмыс істейтін тікелей қыздыру қондырғыларында қондырғының құралдары мен қызмет көрсетуші персонал орналасқан жұмыс алаңы жерден оқшауланған болуы керек. Шумақтаушы және ораушы құрылғылар кернеуде орналасқан үздіксіз жұмыс істейтін қондырғылар үшін жұмыс алаңының жерден оқшауланған шектері бойынша қорғау торлары немесе тарқатылатын лентаның немесе сымның алаңнан тыс өтуін болдырмайтындай қоршаулар болуы керек. Бұдан басқа, мұндай қондырғылар сигналға әсері бар оқшаулауыштың бақылауының құрылымымен жабдықталуы керек.

1583. Тікелей қыздыру қондырғыларында уытты және өткір иісті бу немесе возгон бөлетін сұйықтықты контактілерін қолдану кезінде контактілі тораптардың герметикалылығы мен бу мен возгонды берік ұстау қамтамасыз е т і л у і т и і с .

1584. Тікелей қыздыру қондырғыларындағы токтың шығып кетуі орнатылған 0,2 % номиналды токтан аспайтындай болуы тиіс.

5. Электронды-сәулелі қондырғылар

1585. Электронды-сәулелі қондырғылардың 1 кВ-ге дейін электр желісіне қосылатын түрлендіргіш агрегаттары төмен кернеулі тізбек оқшаулауының тесілуінен және арттырушы трансформаторлардың алғашқы орамдарындағы бағытталған зарядталған электр желілерінен қорғалуы тиіс.

1586. Электронды-сәулелі қондырғылардың жұмыс орындарындағы сәулелену деңгейі иондаушы сәулелену көздерімен жұмыс істемейтін адамдар үшін көзделген қолданыстағы нормативтік құжаттарда жол берілетін сәулелену

мәндерінен аспауы тиіс, рентген сәулелерінен қорғайтын, толық радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін қорғанысы болуы тиіс.

Коммутациялық шамадан тыс кернеуден қорғау үшін түрлендіргіш агрегаттар жоғарғы кернеу жағына орналастырылатын разрядтағыштармен жабдықталуы тиіс.

Электр қондырғыларын
орнату қағидаларына
1-қосымша

**Кернеуі 110 кВ және жоғары нысандар (қосалқы станциялар)
үшін қолайсыз электр магнитті жағдайлардың әсерлерінен
микропроцессорлық және микроэлектрондық базадағы
қондырғылары бар релелік қорғаныс пен автоматиканың
қайталама тізбектерін қорғау жөніндегі нұсқаулық**

1. Жобалау кезінде қайталама тізбектерді қорғау жөніндегі шаралар.

1.1. Релелік қорғаныс қондырғыларының, электромагнитті жағдайдың ықтимал ең нашар параметрлері кезінде оның негізгі қызметтерін орындау үшін жеткілікті болатын кедергілерден қорғауы болуы керек. Микроэлектронды және микропроцессорлық элементтері бар релелік қорғаныс қондырғысы қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес ЭМУ бойынша сынақтан өтуі тиіс.

1.2. Қызмет көрсететін персоналдың электр қауіпсіздігін және ЭМУ жағдайлар бойынша релелік қорғаныс жүйесінің қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін осы жүйелердің қондырғыларын қорғаныс және жерге тұйықтау жұмысы орындалады.

1.3. Микроэлектронды және микропроцессорлық элементтері бар релелік қорғаныс қондырғылары орналастырылатын үй-жайлар электромагнитті жағдайдың нақты параметрлерін анықтау мақсатында ЭМУ бойынша сынақтан өтуі тиіс. Электромагнитті жағдайды сипаттайтын негізгі параметрлердің мәндері нормативтік құжаттамаға сәйкес белгіленген нормалардан аспауы тиіс.

1.4. Релелік қорғаныс қондырғысын орнату үшін бір немесе бірнеше параметрлер бойынша электромагнитті жағдай талап етілетін талаптарды қанағаттандырмайтын үй-жайларды қолдануға рұқсат етіледі. Алайда, осы жағдайда аталған үй-жайда орналастырылатын барлық релелік қорғау қондырғылары аталған үй-жайда осы қондырғылардың қалыпты жұмысына кепілдік беретін қатаңдық дәрежесі бойынша ЭМУ-ге сынақтан өтуі тиіс.

1.5. Жабдықтарға тапсырыс берген кезде қорғаныстың микропроцессорлық қондырғыларына және тұрақты жедел токтың $0,6-0,8 U_{\text{НОМ}}$ шектеулеріндегі автоматикаға бинарлы шығуларды жүзеге асыратын кернеуді қарастыруы қажет.

2. Қайталама тізбектерді таңдау және олардың экрандарын жерге тұйықтау.

2.1. Ток трансформаторларының өлшеу тізбектері мен кернеулері үшін кәбілдер қолданылуы тиіс: экранды бақылау кәбілдері; металл қабықшасы бар кәбілдер; металл орам сауыттары бар кәбілдер; металл қабықшасы мен орам сауыты бар кәбілдер.

2.2. Электр қондырғыларын, релелік қалқанда ЖҚСБП, ББҚ-да қолданылатын, сондай-ақ телеөлшеулер, теледабылдар мен басқару және қорғаныстың сандық жүйесінің кәбілдері экрандалған болулары тиіс.

2.3. Жалпы жағдайда металл қабықтары, сауыттары мен бақылау және күштік кәбілдердің экрандарын екі жақтан орнатқан дұрыс. Бұл тәсіл кедергілердің жалпы түрлерін, әсіресе орта және жоғары жиілікте төмендету үшін ең жақсы тәсіл болады. Экран токты көп ұстау үшін экранды екі жағынан орнатуға тырысу керек, ал оның параметрлерін токты жеткілікті ұстау есебімен жинаған жөн. Егер бірнеше кәбіл бір трассаға салынған және олардың экрандалған қабықтары 4 мм^2 сандық қиылыста болса, $2,5 \text{ мм}^2$ экрандалған қабықтарды қолдануға болады. Егер осы талаптар орындалмаса, жерге тұйықталатын өткізгішті экранға параллель қосу немесе орнату контурын күшейту керек.

Кәбілдердің экрандары бойынша токтар көп өтетін жағдайда, сапалы жерге тұйықтау контуры болмаған жағдайда немесе бірінші жабдықты жөндеу кезінде немесе жерге тұйықтау контурының нақты жағдайы белгісіз болғанда, дабыл кәбілдерінің экрандарын тек бір жаққа ғана орнатқан жөн.

Өлшеу тізбектерінің фольга типтес экрандары, әдетте, бір жақта орнатылуы тиіс.

Экранның кәбілін жерге тұйықтауды кәбілдерді бөлудің соңғы орнынан көздерінің тарапынан орындаған жөн.

2.4. Бір бақылау кәбілінде мыналарды біріктіруге жол берілмейді: сынау кернеуінің деңгейі бойынша түрлі класс тізбектерін; ток трансформаторлары мен кернеуінің өлшеу тізбектерін; 0,4/0,23 кВ ауысымды токтың күштік тізбектерімен басқару, дабыл және өлшеу тізбектерін.

2.5. Ток пен кернеудің барлық өлшеуіш тізбектері, бір мәнді қабат желдерін басқару және дабылдау үшін, әдетте, бір кәбілде қарастырылады (мысалы: жұлдыз тізбегі немесе ауысымды токтың бастапқы өткізгіші; «+» және «-» тұрақты токтың).

2.6. Басқару, өлшеу және дабыл тізбектерінің күштік және бақылау кәбілдері түрлі трассаларға салуға кеңес беріледі. Күштік және бақылау кәбілдерін бір

трассаға салған кезде бақылау және күштік кәбілдердің арасындағы арақашықтық мынадай болуы тиіс:

0,45 м	– күштік кәбілдер үшін	220 В;
0,6 м	– күштік кәбілдер үшін	380 В;
1,2 м	– күштік кәбілдер үшін	6–10 кВ.

2.7. Басқару, өлшеу және кәбілдерінің трассалары разрядтардан және найзағайдан шектеу орындарының негіздерінен 10 метрден тыс қашықтықта салынуы тиіс. Орын аз болған жағдайда 5 м дейінгі қашықтыққа азайтуға жол беріледі, бірақ іргетас пен кәбілдің арасындағы кәбіл трассасынан 0,5 метр қашықтықта ұзындығы 15 метр қосымша өтпелі жерге тұйықталуы қажет. Бұл бойлай орнату іргетасқа симметриялық орналасуы және ұштары бойынша жерге тұйықталатын қондырғылармен және қиылысу нүктелерінде көлденең жерге тұйықтаумен қосылулары тиіс.

2.8. Барлық бақылау кәбілдері қондырғылардан немесе құралдардан орнату контурының тереңдігіне қысқа жол арқылы орнатылуы тиіс. Екінші кәбілдердің түйіліп қалуларын болдырмау мүмкін болмаса, онда түйіндер жерге тұйықтау контурының деңгейінде болулары керек. Кәбілдің газды шектеуі бар электр қондырғыларында металл корпусқа жақын орналасқан жол бойынша түйіннің қалыптасуынсыз салынуы қажет.

2.9. Бақылау кәбілдерінің барлығы мүмкіндігі бойынша жерге тұйықтау контурларына және жерге тұйықтау контурларының бағытына параллель салынуы керек.

2.10. ҚАТ-да және РҚ немесе ЖҚСБП жайларында кәбілдерді төсеу үшін қолданылатын қораптардың металл корпустары 5-10 м адым арақашықтықта және ұштары бойынша орнатылады.

3. АРҚ, ЖА және МжБЖ қондырғыларын жерге тұйықтау.

3.1. Қызмет көрсететін персоналдың электрлік қауіпсіздігін және АРҚ, ЖА және МжБЖ жүйелерінің жұмыстарын қамтамасыз ету үшін осы жүйелердің қондырғыларын қорғаныстық және жұмыстық жерге тұйықтау орындалады.

3.2. Қорғаныстық жерге тұйықтау АРҚ, ЖА және МжБЖ қондырғыларының барлық шкафтарын, панельдері мен корпустарын еденге салынған жайылған элементтерге біріктіру жолымен орындалады, оларға аталған қондырғылар бекітіледі.

3.3. АРҚ, ЖА және МжБЖ қондырғыларын жұмыстық жерге тұйықтауды қондырғыларды қысқа жолмен қондырғылардың панельдері мен корпустарының қорғанысын жерге тұйықтау бекітпелеріне жерге тұйықтау нүктелерін қосумен жүзеге асыруға жол беріледі.

3.4. Еденге салынған жерге тұйықтаудың элементтері кірістік қарсылығын төмендету үшін панельдердің әрбір қатарлары үшін ұштары бойынша және 100

мм² аспайтын болатты қиылысу жолында 4-6 м адымды аралықтағы нүктелерде пісіру арқылы өзара қосылулары тиіс.

3.5. АРҚ, ЖА және МжБЖ қондырғыларының шкафтары, панельдері мен корпустары бекітілетін созылмалы элементтердің жүйесі ЖҚСБП, РҚ негізгі контурларына қосылуы тиіс.

4. ҚАТ аумағында МжБЖ машина аралық ауысым кәбілдерін жерге тұйықтау мен төсемді таңдау.

4.1. ҚАТ аумағынан өтетін МжБЖ байланысының электрлік кәбілдері экрандалған болуы тиіс.

4.2. Сынау қуатының деңгейі мен ақпарат беру әдісі бойынша түрлі кластағы тізбектерді бір кәбілге біріктіруге жол берілмейді.

4.3. 110 кВ және одан жоғары жабдық пен найзағайды тарту іргетастарынан (бағаналардан) кемінде 10 м қашықтықта машина аралық ауысымның кәбілдерінің трассалары өтулері тиіс.

4.4. Машина аралық ауысымды кәбілдері күштік кәбілдерден және басқару тізбектерінің кәбілдерінен аса алшақ жерге төселуі тиіс.

4.5. Машина аралық ауысым тізбектері кәбілдерінің экрандары ЖҚСБП тарапынан жерге тұйықталуы тиіс.

5. Екінші тізбекті қорғау жөніндегі шаралардың жеткіліктігін және орындауды бақылау.

5.1. Жобалық шешімдер мен осы нұсқамаларға тиістілігін бақылау сынау объектісін қабылдау-тапсыру кезінде жүзеге асырылуы қажет.

5.2. Жаңа қосылулар кезінде бақылау кәбілдерінің экрандарды жерге тұйықтауды орнатуды міндетті бақылау қажет.

6. Қолдану саласы.

6.1. Осы Нұсқаулықтар кернеулігі 110 кВ және одан жоғары тарату құрылғылары бар (ТҚ) электр қондырғыларға (қосалқы станциялар) таралады, сондай-ақ жоғарғы жағында 110 кВ және одан жоғары кернеулігі бар 35 кВ және одан төмен электр қондырғыларға (ТҚ) қолданылады.

6.2. Осы Нұсқаулық АРҚ, ЖА және МжБЖ қондырғыларында қолданылатын элементті базаға тәуелсіз қайтадан жобаланатын және қайта құрылатын электр станциялары мен қосалқы станцияларға қолдануға ұсынылады. Қайта құрылатын электрлік қондырғылар үшін көрсетілген талаптарды құруға жататын бөлік бойынша ғана қолдануға жол беріледі.

Электр қондырғыларына
орнату қағидаларына

2-қосымша

ЖҚЖКЭЖДЕ және ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылыс қаупі бар қоспалардың санаттары мен топтары

Жарылыстан қорғалған электр жабдықтарына стандарттарды қолданысқа енгізгенге дейін соңғысы ОАА.684.053–67 «Жарылыстан қорғалған және кендік электр жабдықтарды дайындау ережелері» (ЖҚЖКЭЖДЕ) бойынша дайындалады және таңбаланады. Бұдан басқа, 1960 және 1963 жылдары бекітілген «Жарылыстан қорғалған электрлік жабдықтарды дайындау ережелері» ЖҚЭЖДЕ бойынша дайындалған және таңбаланған электрлік жабдықтар қолданылады.

1-кесте

Жарылыс қаупі бар қоспалардың санаттары

Санаты	Сынақты түтік, мм
1	1,00-ден аса
2	0,65-тен 1,00-ге дейін
3	0,35-тен 0,65-ке дейін
4	0,35-ке дейін

2-кесте

684.053-67 ЖҚЖКЭЖДЕ ОАА бойынша жарылыс қаупі бар қоспалардың топтары

Топ	Өздігінен тұтану температурасы, °С
T1	450-ден аса
T2	300-ден 450-ге дейін
T3	200-ден 300-ге дейін
T4	135-тен 200-ге дейін
T5	100-ден 135-ке дейін

3-кесте

ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылыс қаупі бар қоспалардың топтары

Топ	Өздігінен тұтану температурасы, °С
A	450-ден аса
B	300-ден 450-ге дейін
Г	175-тен 300-ге дейін
Д	120-дан 175-ке дейін

1. 1960 және 1963 жж. бекітілген 684.053-67 ЖҚЖКЭЖДЕ ОАА және ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылыс қаупі бар қоспалар санаттары 1-кестеде келтірілген

1-кестеде көрсетілген сынақ түтігінің мәндері пайдалану кезінде жарылғыш өтетін саңылаулардың енін бақылауға жарамсыз.

Жарылудан қорғалған жарылғыш қондырғылардың параметрлерін бақылауды нақты жарылудан қорғалған электрлік жабдықталған қолда бар пайдалану құжаттарындағы жарылудан қорғалған құралдардың сызбасы бойынша жүргізу қажет, ал олар болмаған жағдайда ЭШ-13 «Жарылыс қаупі бар өндірістердегі электр қондырғылары» ТПЕ және ТҚЕ тұтынушылардың электр қондырғыларын б а с ш ы л ы қ қ а а л у қ а ж е т .

2. 684.053-67 ЖҚжКЭЖДЕ ОАА жарылыс қаупі бар қоспалардың топтары 2-кестеде келтірілген.

3. ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылыс қаупі бар топтар 3-кестеде келтірілген.

4. 684.053-67 ЖҚжКЭЖДЕ ОАА және ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылудан қорғау жөніндегі таңбалы электр жабдығын таңдау кезінде қауіпті жарылғыш қоспалар үшін электр жабдығының жарылудан қорғалған болуы 4 және 5-кестелер бойынша айқындалады.

4-кесте

ЖҚжКЭЖДЕ және ЖҚЭЖДЕ сыныптамасы бойынша жарылыс қаупі бар қоспалардың санаты	Жарылудан қорғалған болып табылатын электр жабдығы үшін 12.1.011-78 МЕМСТ бойынша жарылыс қаупі бар қоспаларының санаты
1	IIA
2	IIA
3	IIA, IIB
4	IIA, IIB, IIC

5-кесте

ЖҚжКЭЖДЕ және ЖҚЭЖДЕ бойынша дайындалған электр жабдығының жарылудан қорғау бойынша таңбада жарылыс қаупі бар қоспаларының тобы		Электр жабдығы жарылудан қорғалған болып табылатын 12.1.011-78 МЕМСТ бойынша жарылыс қаупі бар қоспаларының тобы
ЖҚжКЭЖДЕ	ЖҚЭЖДЕ	
T1	A	T1
T2	B	T1, T2
T3	—	T1—T3
T4	G	T1—T4
T5	D	T1—T5

5. Кокстық газдың жарылуы қауіпті қоспаларды (IIVT1), пропилен қышқылын (IIVT2), этилен қышқылын (IIVT2); формальдегидті (IIVT2), этилтрихлорсиланды (IIVT2), этиленді (IIVT2), винилтрихлорсиланды (IIVT3) және этилдихлорсиланды (IIPT3) қоспағанда, 2-санат үшін (жарылудан қорғау бойынша таңбадағы 2 саны) ЖҚжКЭЖДЕ немесе ЖҚЭЖДЕ бойынша орындалған жарылыстан қорғалған электрлік жабдықты IIВ жарылыс қаупі бар

санатының қоспаларында қолдануға жол беріледі (143-кестеде көрсетілген). 143-кестеде тізбеленбеген ПВ санатындағы жарылуы қауіпті қоспалар кезінде көрсетілген электрлік жабдықты қолданудың мүмкіндігін сынау ұйымдарымен к е л і с у қ а ж е т .

6. 4 А деп көрсетілген және ЖҚжКЭЖДЕ бойынша дайындалған жарылыстан қорғау бойынша таңбасы бар жарылыстан қорғалған электрлік жабдық ацетилен, метилдихлорсинал мен трихлорсиланның ауасымен жарылыс қаупі бар қоспалар үшін жарылудан қорғалған болып табылмайды.

7. ПС санатының жарылыс қаупі бар қоспалар үшін дайындалған жарылыс өтпейтін қабығы бар және ЖҚЭЖДЕ бойынша дайындалған электрлік жабдықты таңдау кезінде ПС санатындағы жарылуы қауіпті қоспалар үшін электрлік жабдық жарылыстан қорғалған болып табылатыны көрсетілген нақты бұйымдарды монтаждау және қолдану жөніндегі нұсқаулықты басшылыққа алу қ а ж е т .

8. ЖҚЭЖДЕ бойынша дайындалған және жарылыстан қорғалу бойынша А мәнді таңбасы бар электрлік жабдық және Т2 тобындағы жарылыс қаупі бар қоспалар үшін жарылыстан қорғалған болып табылады, олардың өз-өзінен тұтану температурасы 360°C -тан жоғары, ал жарылыстан қорғау бойынша Б мәнді таңбасы бар электрлік жабдық Т3 тобындағы жарылыс қаупі бар қоспалар үшін жарылыстан қорғалған болып табылады, олардың өздігінен тұтану температурасы 240°C -тан жоғары.













9. ЖҚжКЭЖДЕ және ЖҚЭЖДЕ сыныптамасы бойынша 4-санаттағы жарылыс қаупі бар қоспалармен «жарылыс өткізбейтін қабық» жылудан қорғалған түрі бар электрлік машиналар мен аппараттар жарылыс өткізбейтін фланецтік саңылаулар қандай да бір бетке тығыз жанаспайтындай, одан 50 мм қашықтықта болатындай орнатылуы тиіс.

Э л е к т р қ о н д ы р ғ ы л а р ы н
о р н а т у қ а ғ и д а л а р ы н а
3-қосымша

ЖҚжКЭЖДЕ бойынша жарылудан қорғалған электрлік жабдықты таңбалау

1. Жарылудан қорғалған электрлік жабдықтарының мынадай белгілері к ө р с е т і л е д і :

- 1) жарылудан қорғау деңгейі;
- 2) электр жабдығы жарылудан қорғалған болып табылатын жарылысы қауіпті қоспалардың аса жоғары санаты мен тобы;
- 3) жарылудан қорғаудың түрі немесе түрлері.

Электр жабдықтың жарылудан қорғаудың деңгейі	Жарылудан қорғаудың түрлері	Электр жабдық арналған жарылыс қаупі бар қоспалардың санаты мен тобы	Жарылудан қорғау бойынша таңбалау
1	2	3	4
Жарылысқа қарсы беріктігі жоғары электр жабдығы	«е» түрін қорғау	Барлық санаттар, топтар Т1–Т4	 H4T4 Н
	«е» түрін қорғау және жарылыс өтпейтін қоршау	Т1–Т3 тобының 1-ші және 2-ші санаты	 H2T3 Н В
	«е» түрін қорғау және жалынды қауіпсіз электр тізбегі	Барлық санаттар мен топтар	 H4T5 Н И
	Қоршауды маймен толтыру және «е» түрін қорғау	Сол сияқты	 H4 T5 М Н
Жарылыс қаупі жоқ электр жабдығы	Жарылысты өткізбейтін қоршау	1-ші және 2-ші санаттар, Т1–Т3 топтар	 B2T3 В
	Ұшқыны қауіпсіз электр тізбегі	Барлық санаттар мен топтар	 B4T5 И
	Қабықты кварцқа толтыру	Барлық санаттар, Т1 тобы	 B4T1 К
	Қабықты артық қысыммен толтыру немесе үрлеу	Барлық санаттар, Т1–Т4 тобы	 B4T4 П
	Қабықты маймен толтыру	Барлық санаттар мен топтар	 B4T5 М
	Жарылыстан қорғаудың арнайы түрі	Барлық санаттар, Т1–Т4 топтар	 B4T4 С
	Жарылыс өтпейтін қабық пен ұшқыны қауіпсіз электр тізбегі	1, 3 және 4 санаттар, Т1–Т3 топтар	 B4aT3 В И
	Жарылыс өтпейтін қабық пен ұшқыны қауіпсіз электр тізбегі және жарылыстан қорғаудың арнайы түрі	Барлық санаттар мен топтар	 B4T В И С
	Ұшқыны қауіпсіз электр тізбегі және жарылыстан қорғаудың арнайы түрі	1–3-ші санат, барлық топтар	

			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ВЗТ5 И С
жарылыс қаупі жоғары электр жабдығы	Ұшқыны қауіпсіз электр тізбегі	Барлық санаттар мен топтар	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> О4Т5 И

Электр жабдығын жарылудан қорғау жөніндегі таңбасына төмендегі жүйелілікпен мыналар кіреді:

- 1) жарылудан қорғау түрінің белгіленуі;
- 2) электр жабдығы немесе оның жеке бөлшектері жарылыс өтпейтін қабықпен қамтамасыз етілсе, электр жабдығы жарылудан қорғалған болып табылатын жарылыс қаупі бар қоспалардың аса жоғары санатының белгіленуі (2-қосымшаның 1-кестесіне сәйкес); барлық санаттағы жарылыс қаупі бар қоспалар үшін жарылудан қорғалған болып табылатын жарылудан қорғаудың басқа түрлерінің электрлік жабдықтары үшін жарылыс қаупі бар қоспаның санатын белгілеудің орнына 0 саны қойылады;
- 3) электр жабдығы жарылудан қорғалған болып табылатын жарылуы қауіпті тобының белгіленуі (2-қосымшаның 3-кестесіне сәйкес).

Ұшқынды бөлшектерімен, қабықпен жабылған, маймен толтырылған «е» қорғаныс түрімен электрлік жабдықтау үшін 0 санының орнына жарылудан қорғалудың тиісті түрінің М немесе П мәндері қойылады.

«Ұшқыны қауіпсіз электр тізбегі» жарылудан қорғау түріндегі электр жабдығы үшін сынау өткізілген жану затының атауы көрсетіледі. Мұндай электр жабдығы үшін санаттың және топтың белгіленуі ұсынылмайды.

ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылудан қорғалған электр жабдығын таңбалау мысалдары 2-кестеде келтірілген.

«Жарылысқа қарсы сенімділігі жоғары электрлік жабдықтың» деңгейіне жарылудан қорғау бойынша таңбалаудағы Н әрпі қойылады, сондай-ақ И әрпінің алдына 2 саны жазылады, мысалы:

МНБ, НОГ, Н2А, НПД, НОА, $\frac{2ИО}{бензол}$, $\frac{2ИО}{сутегі}$ және т.б.

ЖҚЭЖДЕ бойынша орындалған жарылудан қорғау жөніндегі басқа таңбалаумен электр жабдығын «жарылыс қаупі бар жабдық» деңгейіне жатқызуға болады.

2-кесте

ЖҚЭЖДЕ бойынша жарылыстан қорғалған электр жабдықтауды таңбалаудың мысалдары

--	--	--

Электрлік жабдықтың жарылыстан қорғауының түрлері	Электр жабдығы арналған жарылыс қауіпі бар қоспалардың санаты мен тобы	Жарылыстан қорғау бойынша таңбалау
Жарылуды өткізбейтін қабық	1-ші санат, А тобы 1 – 3-ші санаттар, А, Б және Г тобы Барлық санаттар, А тобы	В 1 А В 3 Г В4А
Қабықты маймен толтыру және жарылыс өтпейтін қабық	1 – 3-ші санаттар, А тобы	М3А
Қабықты маймен толтыру және «е» түріндегі қорғаныс	Барлық санаттар, А және Б тобы	МНБ
«е» түріндегі қорғаныс	Барлық санаттар, А, Б және Г тобы	Н0Г
«е» түріндегі қорғаныс және қабықты маймен толтыру және жарылыс өтпейтін қабық	1-ші және 2-ші санаттар, А тобы	Н2А
«е» түріндегі қорғаныс және қабықты артық қысыммен толтыру немесе үрлеу	Барлық санаттар мен топтар	НПД
«е» түріндегі қорғаныс және қабықты маймен толтыру	Барлық санаттар мен топтар	НМД
«е» түрін қорғау және жарылыс өтпейтін қоршау	Барлық санаттар, А тобы	Н0А $\frac{2И}{бензол}$
Қабықты толтыру немесе артық қысыммен үрлеу	Барлық санаттар мен топтар	110Д
«е» түрін қорғау және ұшқынды қауіпсіз электр тізбегі	1 – 3-ші санаттар, А, Б және 300-ден 450-ге дейін	И 3 Г ----- күкіртті эфир
ұшқынды қауіпсіз электр тізбегі	Барлық санаттар мен топтар	$\frac{ИО}{сутегі}$
Жарылыстан қорғаудың арнайы түрі	Барлық санаттар, А, Б және Г тобы	С01
Жарылысынан қорғаудың арнайы түрі және ұшқынды қауіпсіз электр тізбегі	Барлық санаттар мен топтар	$\frac{СОД}{И}$ $\frac{сутегі}{сутегі}$
Жарылыс өтпейтін қабық және ұшқынды қауіпсіз электр тізбегі	1 – 3-ші санаттар, А, Б және Г тобы	В3Г ИЗГ ----- күкіртті эфир

Э л е к т р
о р н а т у
5-қосымша
1-кесте

қ о н д ы р ғ ы л а р ы н
қ а ғ и д а л а р ы н а

Ылғалдандырылған қағазды оқшаулағышы бар кернеуі 10 кВ дейінгі кәбілдер 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	Ж е р д е	1 , 3 5	1 , 3 0	1 , 1 5
	А у а д а	1 , 2 5	1 , 1 5	1 , 1 0
	Құбырларда (жерде)	1,20	1,10	1,0
0,8	Ж е р д е	1 , 2 0	1 , 1 5	1 , 1 0
	А у а д а	1 , 1 5	1 , 1 0	1 , 0 5
	Құбырларда (жерде)	1,10	1,05	1,00

2-кесте

Қағаз оқшаулағышы бар, кернеуі 10 кВ дейінгі кәбілдер үшін авариядан кейінгі режимді жою мерзімінде жол берілетін жүктеме

Алдын ала жүктеменің коэффициенті	Төсемнің түрлері	Максимум ұзақтығы кезінде номиналға қатысы бойынша жол берілетін жүктеме		
		1	3	6
0,6	Ж е р д е	1 , 5	1 , 3 5	1 , 2 5
	А у а д а	1 , 3 5	1 , 2 5	1 , 2 5
	Құбырларда (жерде)	1,30	1,20	1,15
0,8	Ж е р д е	1 , 3 5	1 , 2 5	1 , 2 0
	А у а д а	1 , 3 0	1 , 2 5	1 , 2 5
	Құбырларда (жерде)	1,20	1,15	1,10

3-кесте

Жер мен ауаның температурасына байланысты оқшауланған және оқшауланбаған сымдар мен шиналардың кәбілдері үшін токтардың түзету коэффициенттері

Ортаның шартты температурасы, °С	Желінің қалыптандырылған температурасы, °С	Ортаның есептік температурасы кезінде токқа түзету коэффициенттері, °С											
		- 5 және төмен	0	+ 5	+ 10	+ 15	+ 20	+ 25	+ 30	+ 35	+ 40	+ 45	
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	0,75
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	0,56
25	65	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,63
15	60	1,20	1,15	1,12	1,06	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	0,57	0,49
25	60	1,36	1,31	1,25	1,20	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,66	0,57
15	55	1,22	1,17	1,12	1,07	1,00	0,93	0,86	0,79	0,71	0,61	0,50	0,41
25	55	1,41	1,35	1,29	1,23	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	0,48

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 желісі бар резеңке және поливинилхлорид оқшауланған баулар мен ток өткізгіштері үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	А тогы салынған сымдар үшін					
	ашық	Бір құбырға				
		Бір-екі желілі	Үш-бір желілі	Төрт-бір желілі	Бір-екі желілі	Екі-бір 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	770	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

	А тогы салынған сымдар үшін
--	-----------------------------

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	ашық	Бір құбырға				
		Екі-бір желілі	Үш-бір желілі	Төрт-бір желілі	Бір-екі желілі	Бір-үш жел
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	—	—	—	—	—

б-кесте

Металл қорғанысты қаптамасы бар резеңкемен оқшауланған мыс желілер мен мыс желілі қорғасын, поливинилхлоридті, натритті немесе резеңке қаптамадағы, броньдалған және броньдалмаған кәбілдердің ток өткізгіштері үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, ток өткізгіштер мен кәбілдер 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	–	–	–	–

* Токтар желісі мүлдем жоқ токөткізгіштер мен кәбілдерге жатады.

7-кесте

Қорғасын, поливинилхлорид және резеңке қаптамасы бар, броньдалған және броньдалмаған резеңке және пластмассамен оқшауланған қаптамасы алюминий желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кәбілдер үшін				
	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	–	–	–	–

* Токтар желісі мүлдем жоқ токөткізгіштер мен кәбілдерге жатады.

Ескертпе. Пластмассамен оқшауланған төрт желілі кәбілдер үшін жол берілетін токтар, кернеуі 1 кВ дейін 7-кесте бойынша, ол үш желілі кәбілдер сияқты, бірақ 0,92 коэффициентімен таңдалады.

8-кесте

Ауыр және орташа электр сымдары, өткізгіш шлангілік ауыр кәбілдер, шахталық икемді шлангілер, прожекторлық кәбілдер мен мыс желілі ток өткізгіш тасымалдары үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, электр сымдары, сымдар мен кәбілдер 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

* Токтар желісі мүлдем жоқ ток сымдарына, сымдар мен кәбілдерге жатады.

9-кесте

Шым тезек кәсіпорындары үшін резеңкемен оқшауланған кәбілдермен мыс желілі өткізгіш шлангілері үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кернеулі кәбілдер 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	–

* Токтар желісі мүлдем жоқ кәбілдерге жатады.

10-кесте

Жылжымалы электр қабылдағыштарға арналған кәбілдер резеңкемен оқшауланған мыс желілі плангілер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кернеулі кәбілдер үшін кВ		Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток *, А, кернеулі кәбілдер 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

* Токтар желісі мүлдем жоқ кәбілдерге жатады.

11-кесте

1, 3 және 4 кВ электрлендірілген көлік үшін резеңкемен оқшауланған мыс желілі ток өткізгіштер 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 салынатын ток өткізгіштері мен кәбілдер үшін төмендетуші коэффициент

Салу тәсілі	Салынған токөткізгіштер мен кәбілдер саны		Токөткізгіштер мен кәбілдер 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 қабылдаулар
–	–	4-ке дейін	1 , 0	–
2	–	5 – 6	0 , 8 5	–

Көп қабатты және шоғырланған	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

Төмендетуші коэффициенттерді таңдау кезінде бақылау және резервтік токөткізгіштер мен кәбілдер ескерілмейді.

13-кесте

Жерге салынатын қорғасын қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы мыс желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кәбілдер үшін					
	1 кВ дейінгі бір желілі	1 кВ дейінгі екі желілі	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
	2	3	3-ке дейін	6	10	7
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 салынатын қорғасын қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы мыс желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

	Ток, А, кәбілдер үшін
--	-----------------------

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
	3-ке дейін	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 мыс желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кәбілдер 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 алюминий желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

--	--

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кәбілдер 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 салынатын қорғасын немесе алюминий қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы алюминий желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кәбілдер үшін			
	Үш желілі кернеумен, кВ			1 кВ дейінгі төрт желілі
	3 дейін	6	10	
1 6	–	1 0 5	9 0	–
2 2 5	1 6 0	1 3 0	1 1 5	1 5 0
3 5	1 9 0	1 6 0	1 4 0	1 7 5
5 0	2 3 5	1 9 5	1 7 0	2 2 0
7 0	2 9 0	2 4 0	2 1 0	2 7 7 0
9 5	3 4 0	2 9 0	2 6 0	3 1 5
1 2 0	3 9 0	3 3 0	3 0 5	3 6 0
1 5 0	4 3 5	3 8 5	3 4 5	–
1 8 5	4 7 5	4 2 0	3 9 0	–
240	550	480	450	–

18-кесте

Ауада орнатылатын қорғасын немесе алюминий қаптамадағы қағазды ылғалдандырылған майконифольды және ақпайтын массалы алюминий желілі кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

--	--

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кәбілдер 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 оқшаулау кернеуі 6 Кв мыс желілі үш желілік кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кәбілдер үшін		Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кәбілдер 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 оқшаулау кернеуі 6 Кв алюминий желілі үш желілік кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кәбілдер үшін		Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, төселген кәбілдер үшін	
	жерде	ауада		жерде	ауада

1 6	7 7 0	5 0	7 0	1 7 0	1 3 0
2 5	9 0	7 0	9 5	2 0 5	1 6 0
3 5	1 1 0	8 5	1 2 0	2 4 0	1 9 0
50	140	110	150	275	225

21-кесте

Жерде, суда, ауада орнатылатын оқшауланған қағазбен ылғалдандырылған майлы канифольды және ақпайтын массалы жеке қорғасынды мыс желілері бар кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кернеулігі кВ үш желілі кәбілдер үшін					
	20			35		
	төмендегілерге салған кезде					
	ауада	суда	ауада	жерде	суда	ауада
2 5	1 1 0	1 2 0	8 5	—	—	—
3 5	1 3 5	1 4 5	1 0 0	—	—	—
5 0	1 6 5	1 8 0	1 2 0	—	—	—
7 0	2 0 0	2 2 5	1 5 0	—	—	—
9 5	2 4 0	2 7 5	1 8 0	—	—	—
1 2 0	2 7 5	3 1 5	2 0 5	2 7 0	2 9 0	2 0 5
1 5 0	3 1 5	3 5 0	2 3 0	3 1 0	—	2 3 0
185	355	390	265	—	—	—

22-кесте

Жерде, суда, ауада орнатылатын оқшауланған қағазбен ылғалдандырылған майлы канифольды және ақпайтын массалы жеке қорғасынды алюминий желілері бар кәбілдер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кернеулігі кВ үш желілі кәбілдер үшін					
	20			35		
	төмендегілерге салған кезде					
	жерде	суда	ауада	жерде	суда	ауада
25	85	90	65	—	—	—
35	105	110	75	—	—	—
50	125	140	90	—	—	—
70	155	175	115	—	—	—
95	185	210	140	—	—	—
120	210	245	160	210	225	160
150	240	270	175	240	—	175
185	275	300	205	—	—	—

23-кесте

Жер кедергісінің үлесіне тәуелді жерге салынған кәбілдер 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 % тасты жер	300	0,75

24-кесте

Ауада орнатылатын қорғасын қаптамадағы броньдалмаған майлы канифольмен ылғалдандырылған және ақпайтын массамен оқшауланған мыс желілі, бір желілі кәбілдер үшін рұқсат берілетін созылмалы ток

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кВ кернеулі кәбілдер 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/–	–	–

* Есепте 35-125 мм қашықтықта бір жазықта орналасқан кәбілдерге арналған токтар көрсетілген, қорытындыда тығыз үшбұрыш болып орналасқан кәбілдерге арналған токтар көрсетілген.

25-кесте

**Ауада салынатын қорғасын және алюминий қаптамадағы
броньдалмаған майлы канифольмен ылғалдандырылған және
ақпайтын массамен оқшауланған қорғасын және алюминий
желілі бір желілі кәбілдер үшін рұқсат
берілетін созылмалы ток**

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Ток, А, кернеулігі кВ үш желілі кәбілдер 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/–	–	–

* Есепте жарықтан 35-125 мм қашықтықта бір жазықта орналасқан кәбілдер үшін, қорытындыда тығыз үшбұрыш болып орналасқан кәбілдер үшін токтар көрсетілген.

26-кесте

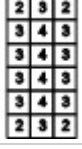
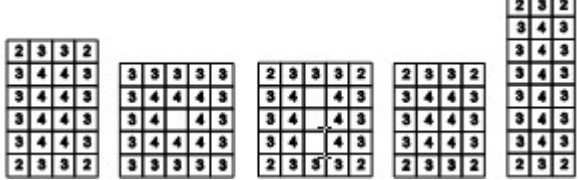
Жерге жақын жатқан жұмыс істейтін кәбілдердің санына түзету коэффициенті (кұбырларда немесе құбырсыз)

Жарықтағы кәбілдер арасындағы арақашықтық, мм	Кәбілдер санының коэффициенті					
	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

27-кесте

**Блоктарға салынатын 95 мм² қималы мыс және алюминий желілі
10 кВ кәбілдер үшін рұқсат берілетін созылмалы ток**

топ	Блоктардың пішіндері	канал	Ток I, А Кәбілдер үшін	
			мыс	алюминий
I		1	191	147
II		2	173	133
		3	167	129
III		2	154	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	124	96
		4	104	80
IX		2	135	104
		3	118	91

IX		4	100	77
X		2	133	102
		3	116	90
		4	81	62
XI		2	129	99
		3	114	88
		4	79	55

28-кесте

Кәбілдің қимасына түзету коэффициенті

Ток өткізетін желінің қимасы, мм ²	Блоктағы каналдың нөміріне арналған коэффициент			
	1	2	3	4
25	0,44	0,46	0,47	0,51
35	0,54	0,57	0,57	0,60
50	0,67	0,69	0,69	0,71
70	0,81	0,84	0,84	0,85
95	1,00	1,00	1,00	1,00
120	1,14	1,13	1,13	1,12
150	1,33	1,30	1,29	1,26
185	1,50	1,46	1,45	1,38
240	1,78	1,70	1,68	1,55

29-кесте

МЕМСТ 839-80 бойынша оқшауланбаған ток өткізгіштері үшін рұқсат берілетін ток

Номиналды қимасы, мм ²	(алюминийдің/қорғасынның) қимасы, мм ²	Ток, А, таңбалы ток өткізгіштер үшін						
		АС, АСКС, АСК, АСКП		М	А және АКП		М	А және АКП
		үй-жайдан тыс	үй-жайдың ішінде	үй-жайдан тыс		үй-жайдың ішінде		
1 0	10/1,8	8 4	5 3	9 5	—	6 0	—	
1 6	16/2,7	1 1 1	7 9	1 3 3	1 0 5	1 0 2	7 5	
2 5	25/4,2	1 4 2	1 0 9	1 8 3	1 3 6	1 3 7	1 0 6	
3 5	35/6,2	1 7 5	1 3 5	2 2 3	1 7 0	1 7 3	1 3 0	
5 0	50/8	2 1 0	1 6 5	2 7 5	2 1 5	2 1 9	1 6 5	
7 0	70/11	2 6 5	2 1 0	3 3 7	2 6 5	2 6 8	2 1 0	
95	95/16	330	260	422	320	341	255	

120	120/19 120/27	390 375	313 —	485	375	395	300
150	150/19 150/24 150/34	450 450 450	365 365 —	570	440	465	355
185	185/24 185/29 185/43	520 510 515	430 425 —	650	500	540	410
240	240/32 240/39 240/56	605 610 610	505 505 —	760	590	685	490
300	300/39 300/48 300/66	710 690 680	600 585 —	880	680	740	570
330	330/27	730	—	—	—	—	—
400	400/22 400/51 400/64	830 825 860	713 705 —	1050	815	895	690
500	500/27 500/64	960 945	830 815	—	980	—	820
600	600/72	1050	920	—	1100	—	955
700	700/86	1180	1040	—	—	—	—

30-кесте

Шеңбер және құбырлық қималы пиналар үшін жол берілетін СОЗЫМАЛЫ 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,	
	Мыс	Алюминий								Қиықсыз	Ұзын қиық
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Алымында ауыспалы ток кезіндегі жүктемелер, бөлімінде тұрақты кездегі ток келтірілген.

31-кесте

Тік бұрышты қималы пиналар үшін жол берілетін созылмалы ток

Мөлшер, мм	Мыс пиналары				Алюминий пиналары
	Ток *, А полюске және фазаға сызық санымен				
	1	2	3	4	
15 х 3	2 1 0	—	—	—	—
20 х 3	2 7 5	—	—	—	—
25 х 3	340	—	—	—	—
30 х 4	4 7 5	—	—	—	—
40 х 4	625	—/1090	—	—	—

40	x	5	700/705	- / 1 2 5 0	-	-
50 x 5			860/870	-/1525	-/1895	-
50	x	6	955/960	- / 1 7 0 0	- / 2 1 4 5	-
60	x	6	1125/1145	1740/1990	2240/2495	-
80	x	6	1480/1510	2110/2630	2720/3220	-
100 x 6			1810/1875	2470/3245	3170/3940	-
60	x	8	1320/1345	2160/2485	2790/3020	-
80	x	8	1690/1755	2620/3095	3370/3850	-
100	x	8	2080/2180	3060/3810	3930/4690	-
120 x 8			2400/2600	3400/4400	4340/5600	-
Болат шиналары						
				Мөлшері, мм		Ток*, А
1		2	3	4		
1 6 5		-	-	-	1 6 x 2,5	5 5 / 7 0
2 1 5		-	-	-	2 0 x 2,5	6 0 / 9 0
265		-	-	-	25 x 2,5	75/110
365/370		-	-	-	2 0 x 3	6 5 / 1 0 0
480		-/855	-	-	25 x 3	80/120
540/545		- / 9 6 5	-	-	3 0 x 3	9 5 / 1 4 0
665/670		-/1180	-/1470	-	40 x 3	125/190
740/745		- / 1 3 1 5	- / 1 6 5 5	-	5 0 x 3	3 1 5 5 / 2 3 0
870/880		1350/1555	1720/1940	-	6 0 x 3	3 1 8 5 / 2 8 0
1150/1170		1630/2055	2100/2460	-	7 0 x 3	3 2 1 5 / 3 2 0
1425/1455		1935/2515	2500/3040	-	75 x 3	230/345
1025/1040		1680/1840	2180/2330	-	8 0 x 3	3 2 4 5 / 3 6 5
1320/1355		2040/2400	2620/2975	-	9 0 x 3	3 2 7 5 / 4 1 0
1625/1690		2390/2945	3050/3620	-	1 0 0 x 3	3 3 0 5 / 4 6 0
1900/2040		2650/3350	3380/4250	-	20 x 4	70/115

32-кесте

Оқшауланбаған қола және болат-қола өткізгіштер үшін жол берілетін созылмалы токтар

Ток өткізгіш	Ток өткізгіштің 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

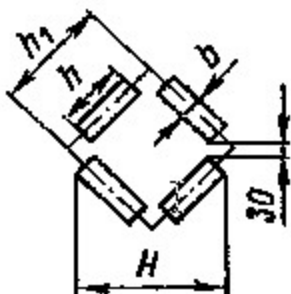
* Токтардың салыстырмалы кедергісі $\rho_{20} = 0,03 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ қола үшін берілген
33-кесте

Оқшауланбаған болат токөткізгіштер үшін жол берілетін ток

Өткізгіш маркасы	Ток, А	Өткізгіш маркасы	Ток, А
ПСО-3	23	ТҚ-25	60
ПСО-3,5	26	ТҚ-35	75
ПСО-4	30	ТҚ-50	90
ПСО-5	35	ТҚ-70	125
		ТҚ-95	135

34-кесте

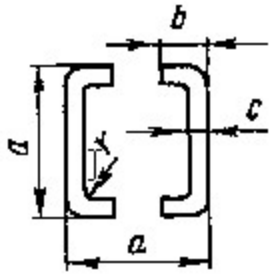
Квадраттың жан-жағында орналасқан жолақтағы төрт жолақты шиналар үшін жол берілетін созылмалы ток «толық пакет»



Мөлшері, мм				Көлденең қималы төрт жолақты шиналар, мм ²	Ток, А, шиналар пакетіне	
h	B	h ₁	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

35-кесте

Қорапты қималы шиналар үшін рұқсат берілетін созылмалы ток



Мөлшері, мм				Бір шинаның көлденең қимасы, мм ²	Ток, А, екі шинаға	
a	b	c	r		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 үнемді тығыздығы

Токөткізгіштер	Бір жылда жүктемені шектен тыс қолданудың сағат саны кезіндегі токтың А/мм ² үнемді тығыздығы		
	1000-нан астам 3000 дейін	3000-нан астам 5000 дейін	5000 астам
Оқшауланған ток сымдары мен шиналар: мыс алюминий	2,5 1,3	2,1 1,1	1,8 1,0
мыс алюминий желілі қағазбен оқшауланған кәбілдер және резеңке және поливинилхлорид токөткізгіштер	3,0 1,6	2,5 1,4	2,0 1,2
мыс алюминий желілі резеңке және пластмассамен оқшауланған токөткізгіштер:	3,5 1,9	3,1 1,7	2,7 1,6

37-кесте

Коммерциялық есепке алу есептеуіштерінің 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 МВА трансформатор	ӘЖ 35 – 6 кВ	Кернеуі төмен
Белсенді энергияның есептегіші	0,2	0,5	1,0 (0,5)*	2,0
Реактивті энергияның есептегіші	2,0	2,0	2,0	4,0

* Жақшада көрсетілген мән – құрылыста және жабдықтарды жаңғыртуда қолдану кезінде ұсынылады.

38-кесте

Коммерциялық есеп кешенінің жол берілетін қателіктері

Номиналдан басталған пайыздық қатынастағы ток	Қуаттылық 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	Қуаттылығы төмен
Белсенді 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

Электр энергиясының коммерциялық есепке алу есептегіштерін 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	—
----	------	-----	-----	---

* Құрылыста және жабдықтарды жаңғыртуда 0,2 қосылуының дәлдігі класын қолдану ұсынылады.

40-кесте

Өлшеу құралдарының дәлдігі кластары

Құралдың дәлдігі класы	Қосымша резистор шунтының дәлдігі класы	Өлшеу түрлендіргішінің дәлдігі класы	Өлшеу 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*

* Жақшада көрсетілген мән – құрылыста және жабдықтарды жаңғыртуда қолдану ұсынылады.

41-кесте

Тіркеушілер апаттық жағдайларды тіркейтін электрлік параметрлерді таңдау бойынша нұсқаулық (автоматты сандық осциллографтар)

Тарататын құралдардың кернеулігі, кВ	Автоматты осциллографтарды тіркеу үшін қолданылатын параметрлер
1 1 5 0 , 5 0 0	Желінің үш фазасының кернеулігі. Кернеу және желінің нөлдік тізбекті тогы. Желінің екі немесе үш фазаларының токтары. Қуаттылықты күшейту тогы, жоғары жиілікті қабылдау таратуды қабылдау тогы мен жоғары жиілікті қорғаныстың аралық релесінің шығыс байланыстарының ережесі. Шиналардың секциялары немесе жұмыс жүйелерінің бастапқы тізбекті кернеуі мен фазалық кернеуі. Шинаның секциясы мен жұмыс жүйесіне қосылған бастапқы тізімдік бағыттың токтары. Аса жауапты бағыттардың фазалық (екі немесе үш фазалық) токтары. Электр таратудың жүйеаралық бағытының дифференциалды фазалық қорғанысты жоғары жиілікті қабылдау - тарату құралдарын қабылдау токтары.
220, 110	

Ескертпе. Авариялық жағдайларды тіркеулер орнатылатын барлық ТҚ аварияға қарсы автоматика қондырғыларының әрекеттерін тіркеуді және релелік қорғанысты толық мөлшерде жетілдіруі қажет.

42-кесте

Кернеуі 1 кВ-ге дейінгі электр қондырғыларда электр жабдықтарын қолдану

--	--	--	--	--

Класы	Таңбалау	Қорғау мақсаты	Электр қондырғыда қолдану шарттары
1	2	3	4
0	—	Жанама жанасу кезінде	1. Өткізбейтін үй-жайларда қолдану 2. Тек бір электр қабылдағыштың тарату трансформаторын екінші орамадан қоректендіру
I	Қорғаныс қысқыш – белгісі  РЕ әріптері немесе сары-жасыл жолақтар	Жанама жанасу кезінде	Электр жабдығының қорғанысты токөткізгішіне электрлік жабдықтың орнату қысқышын қосу
II	Белгі 	Жанама жанасу кезінде	Электр қондырғысында қабылданған қорғаныс шараларына тәуелсіз
III	Белгі 	Тура және жанама жанасудан	Қауіпсіз тарату трансформаторын қоректендіру

43-кесте

Ашық ток өткізу бөлімдерін нөл сымна қосу кезінде қорғайтын автоматты ажыратудың жол берілетін ең ұзақ уақыты

Номиналды фазалық кернеу U_0 , В	Ажырату уақыты, с
127	0,8
220	0,4
380	0,2
380 артық	0,1

44-кесте

Ашық ток өткізу бөлімдерін жерге тұйықтау және оқшауланған нейтралі бар желіде қорғайтын автоматты ажыратуға жол берілетін ең ұзақ уақыт

Номиналды сызықтық кернеу U_0 , В	Ажырату уақыты, с
220	0,8
380	0,4
660	0,2
660 артық	0,1

45-кесте

Жерге орнатылатын жерге тұйықтағыштар мен жерге тұйықтайтын токөткізгіштердің мөлшері

Материал	Қима пішіні	Диаметр, мм	Көлденең қимасының ауданы, мм ²	Қабырғасының жуандығы, мм
Қара болат	Дөңгелек :			
	Тік орнатулар үшін	1 6	—	—
	Көлденең орнатулар үшін	1 0	—	—
	Тік бұрышты	—	1 0 0	4
	Бұрышты	—	1 0 0	4
Құбырлы	32	—	3,5	
Мырышпен қапталған болат	Дөңгелек :			
	Тік орнатулар үшін	1 2	—	—
	Көлденең орнатулар үшін	1 0	—	—
	Тік бұрышты	—	7 5	3
	Бұрышты	25	—	2
Мыс	Дөңгелек	1 2	—	—
	Тік бұрышты	—	5 0	2
	Құбырлы	2 0	—	2
	Көп сымды арқан	1,8*	35	—

* Әр сымның диаметрі.

46-кесте

Қорғаныс токөткізгіштерінің ең қысқа қималары

Фазалық өткізгіштердің қималары, мм ²	Қорғаныс ток өткізгіштерінің қималары, мм ²
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

47-кесте

Кәбілдің қаптамасына жанасатын кәбілге кірмейтін, оқшауланбаған ток өткізгіштер, оқшауланған қорғау өткізгіштері үшін коэффициенттің мәні

Параметрі	Оқшаулау материалы		
	Поливинилхлорид (ПВХ)	Құрастырылып тігілген полиэтилен, этиленпропиленді резеңке	Бутилді резеңке
өткізгіштің түпкі температурасы, °C	160	250	220

М ы с	1 4 3	1 7 6	1 6 6
а л ю м и н и й	9 5	1 1 6	1 1 0
болат	52	64	60

48-кесте

Көп желілі кәбілдерге кіретін қорғаныс токөткізгіш үшін k коэффициентінің көрсеткіші

Параметрі	Оқшаулау материалы		
	Поливинилхлорид (ПВХ)	Құрастылып тігілген полиэтилен, этиленпропиленді резеңке	Бутилді резеңке
Өткізгіштің бастапқы температура, °С	70	90	85
түпкі температура, °С	160	250	220
М ы с алюминий	1 1 5 76	1 4 3 94	1 3 4 89

49-кесте

Алюминий қаптамасы бар кәбілді қорғаныс токөткізгіш ретінде пайдалану кезінде k коэффициентінің мәні

Параметр	Оқшаулау материалы		
	Поливинилхлорид (ПВХ)	Құрастылып тігілген полиэтилен, этиленпропиленді резеңке	Бутилді резеңке
Бастапқы температура, °С	60	80	75
Түпкі температура, °С	160	250	220
k	81	98	93

50-кесте

Оқшауланбаған ток өткізгіш сымдары үшін металдың жанында аталған температура қауіпті төндірмейтін k коэффициентінің мәні (ток өткізу сымның бастапқы температурасы 30⁰С-қа тең қабылданған)

Ток өткізу сымның материалы	Талаптар	Ток өткізу сымдары		
		Ашық және арнайы орындарға салынған	пайдаланатындар	
			Қалыпты ортада	Өртке қауіпті ортада
Мыс	Максималды температура, °С	5 0 0	* 2 0 0	1 5 0

	К	228	159	138
Алюминий	Максималды температура, °C К	3 0 0 125	* 2 0 0 105	1 5 0 91
Болат	Максималды температура, °C k	5 0 0 82	* 2 0 0 58	1 5 0 50

* егер олар қосылу сапасын төмендетпесе, аталған температураға рұқсат беріледі.

51-кесте

Нейтральмен оқшауланған автономды көзден қуат алатын жылжымалы электр қондырғыларында қорғаныс автоматын ажыратудың жол берілетін ең ұзақ уақыты

Номиналды сызықты кернеу U_0 , В	Ажырату уақыты, с
220	0,4
380	0,2
660	0,06
660 артық	0,02

52-кесте

Жануарларды ұстайтын үй-жайларда қорғаныш автоматты ажыратуға рұқсат берілетін ең ұзақ уақыт

Номиналды фазалық кернеу U_0 , В	Ажырату уақыты, с
127	0,35
220	0,2
380	0,05

53-кесте

Оқшаулаудың рұқсат етілетін кедергісі

Сыналатын объекті	Мегаомметрдің кернеуі, кВ	Оқшаулаудың кедергісі
1	2	3
	1,0	10–30°C температура кезінде 0,5 МОм кем емес «Электр машиналары» ҚНЖҚ 3.05.06-85 3

Кернеуі 1 кВ-ге дейін статордың айналуы (әрбір фаза жеке корпусқа және басқа орнатылған фазаларға сәйкес) 1 кВ кернеуінен жоғары	2,5	бөлімінде келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс. Сумен салқындатылатын генераторларда оқшаулау кедергісі айналымы суытудың ішкі жүйесінен шектелген су жинау коллекторларындағы мегаомметр экранымен қосылғандағы сусыз статордың айналуымен өлшенеді.
Ротор айналымы	1,0 (0,5 рұқсат етіледі)	10–30 ⁰ С температура кезінде 0,5 МОм кем емес. +75 ⁰ С температура кезіне 2 кОм төмен емес кедергі шектеулері бар полюсі анық емес роторларды пайдалануға рұқсат етіледі
Коллекторлық қозғалтулар мен қозғалтқыштарды айналдыру	1 , 0	0,5 МОм кем емес
Коллекторлық қозғалтулар мен қозғалтқыштардың зәкірлері мен коллекторлық бандаждары	1 , 0	Якорьді жерге орау кезінде 1,0 МОм кем емес
Генератордың және онымен жанасқан қозғалтқыштың мойынтірегі	1 , 0	Майлы өткізгіштерде жиналған тығыздылығы кезінде іргетас плиткасына сәйкес өлшенген оқшаулау кедергісі 0,3 МОм-нан кем болмауы, құбыр генераторы үшін 1 МОм-нан кем болмауы тиіс. Су генераторы үшін өлшеу генератордың құрылымы мүмкіндік берсе ғана жүргізіледі.
Валдың сутекті тығыздылығы	1,0	1 МОм-нан кем емес
ТВВ сериялы вентилятор құбыр генераторларының қалқандары	1 , 0	Желдеткіштің қалқандары арасындағы және ішкі қалқан арасындағы шектеудің кедергісі 0,5 МОм-нан кем болмау қажет
ТГВ сериялы құбыр генераторлары вентиляторларының қалқандары	1 , 0	Диффуздар бөліктерінің арасындағы өлшенген оқшаулау кедергісі 1 МОм-нан кем болмау керек
Болат статордың қолжетімді шектелген б о л т т а р ы	1,0	1 МОм-нан кем емес
ТГВ сериялы құбыр генераторларының диффузоры мен қайрағы	0 , 5	Диффузордың тығыздығы мен артқы дискісінің, диффузор мен ішкі қалқан, қайрақ пен ішкі қалқан арасында өлшенген оқшаулау кедергісі, қайрақтың екі жартысының арасы 1 МОм-нан кем болмауы к е р е к
Генераторлар мен синхронды компенсаторлардың термоиндикаторлары:	0 , 2 5	Біріктіру өткізгіштерінің кедергілерімен бірге өлшенген оқшаулау кедергілері, 1 МОм-нан кем б о л м а у ы к е р е к
Статор айналымының жанама суытумен		Біріктіру өткізгіштерінің кедергілерімен бірге өлшенген оқшаулаудың кедергілері 0,5 МОм артық б о л м а у ы к е р е к
Статор айналымының тікелей суытумен		Барлық қосылған аппаратураның барлық кедергісімен өлшенген шектеудің кедергісі 1 МОм к е м б о л м а у к е р е к
Генераторды қозғалту және қозғалтулардың тізбектері (ротордың айналуынсыз және электр машинасының қозғалтуынсыз)	0 , 5	
ТГВ сериясының құбыр генераторлары статорлары айналымының соңғы қорытындысы	1,0 (0,5-ке жол беріледі) 2,5	1000 МОм өлшеу статордың айналуымен қосылуға дейін өлшенеді

Синхронды генераторлар компенсаторларының орамалары үшін сыналатын түзетілген кернеу

Генератордың қуаттылығы, МВт, компенсатордың қуаттылығы, МВ·А	Номиналды кернеу, кВ	Амплитудалы сынау кернеуі, кВ
1 кем емес	Барлық кернеулер 3,3 дейін	$2,4 U_{ном} + 1,2$ $2,4 U_{ном} + 1,2$
1 артық емес	3,3 жоғары 6,6 дейін 6,6 жоғары	$3 U_{ном}$ $2,4 U_{ном} + 3,6$

55-кесте

Синхронды генераторлар мен компенсатордың орамалары үшін өнеркәсіптік жиіліктің сыналатын кернеуі

Сыналатын объекті	Электр машинаның сипаттамасы	Сыналатын кернеу, кВ
1	2	3
Синхронды генератор мен компенсатор статорының айналымы	Қуаттылығы 1 МВт-ке дейін, номиналды кернеуі 100 В-ден жоғары, Қуаттылығы 1 МВт артық, номиналды кернеу 3,3 кВ дейін, Сол сияқты, бірақ номиналды кернеу 3,3 кВ-дан 6,6 кВ дейін	$1,6 U_{ном} + 0,8$, бірақ кемінде 1,2 $1,6 U_{ном} + 0,8$ 2 $U_{ном}$
Су генераторы статорының айналымы, монтаждау орнында өндірілетін статор бөлшектерінің шихтовкасы немесе түйісуі, толық жинаудың аяқталуы бойынша айналымы мен қосылуларының шектелуі	Қуаттылығы 1 МВт-ға дейін және жоғары, номиналды кернеу 6,6 жоғары 20 кВ дейін	$1,6 U_{ном} + 2,4$ $1,6 U_{ном} + 0,8$
Нақты полюсті ротордың айналымы	Қуаттылығы 1 МВт-дан жоғары, номиналды кернеу 20 кВ жоғары	$2 U_{ном} + 1$
Коллекторлық қозғалтқыш пен қозғалтудың айналымы	Қуаттылығы 1 МВт-дан жоғары, номиналды кернеу 3,3-тен 6,6 кВ дейін	$2,5 U_{ном}$
	Қуаттылығы 1 МВт жоғары, номиналды кернеуі 20 кВ дейін	$2 U_{ном} + 3$
	Барлық қуаттағы генераторлар	$8 U_{ном}$ генераторды қозғалту, бірақ 1,2 кВ төмен емес және 2,8 кВ-дан жоғары емес
	Барлық қуаттағы генераторлар	$8 U_{ном}$ генераторды қозғалту, бірақ 1,2 кВ төмен емес және 2,8 кВ-дан жоғары емес (корпусы мен бандажына қатысты)

Полюсі анық емес ротордың айналымы	Барлық қуаттағы генераторлар	1 Сынау кернеуі 1 кВ тең болып қабылданады, егер бұл дайындау зауытының талаптарына карама-қайшы келмесе. Егер техникалық жағдайлармен сынаудың аса қатаң нормалары қарастырылса, сынау кернеуі жоғары болуы тиіс.
Барлық қосылған аппаратура мен генераторды бірге қозғалту тізбегі (ротордың және қозғатқыштың айналымынсыз) Қозғалтудың реостаты жерге тұйықтау резисторы Статор айналымының соңғы қорытындысы (сынаулар құбыр генераторларына соңғы қорытындылар орнатылғанға дейін жүргізіледі)	Барлық қуаттағы генераторлар Барлық қуаттағы генераторлар Барлық қуаттағы генераторлар Барлық қуаттағы генераторлар ТГВ-200, ТГВ-200М, ТГВ-300, ТГВ-500	1 1 2 генератордың 1,5 U н о м 31,0*, 34,5** 39,0*, 43,0**

* Зауытта статордың айналымын шектеумен бірге сыналған соңғы қорытындылар үшін .

** Құбыр генераторына орнатудың алдындағы резервтік соңғы қорытындылар үшін.

56-кесте

Тұрақты токқа кедергінің рұқсат етілген ауытқулары

Сыналатын объекті	Норма
1	2
Статордың айналымы (әр фаза және тармақ үшін өлшеуді жеке жүргізу)	Суық жағдайда түрлі фазалар айналымдарының кедергілерін өлшеу бір-бірінен 2 %-артық өзгеше болмау керек. Құрылымдық ерекшеліктердің салдарынан (біріктірілмеген доғасының үлкен ұзындығы) генераторлардың кейбір типтерінің карама-қарсы тармақтарының арасындағы айырмашылық 5 %-ға жетуі мүмкін.
Ротордың айналымы	Айналымдардың өлшенген кедергілер өндіруші зауыттың мәліметінен 2 %-ға артық өзгеше болмауы қажет. Полюсі анық роторларда өлшеулер әр полюс үшін жеке неме жұптасып жүргізіледі.
Коллекторлық қозғалтқыштың айналымы	Өлшенген кедергілердің мәні бастапқы мәліметтерден айырмашылығы 2 % артық болмауы керек
Қозғалтушы зәкірдің айналымы (коллекторлық пластиналар арасында)	Өлшенген кедергілер бірігу жүйесіне байланысты болжауды қоспағанда бір-бірінен 2 %-ға артық өзгеше болмау керек.
Қозғалту реостаттары, өрісті ажырату резисторы	Кедергі өндіруші зауыттың мәліметтерінен 10 %-ға артық болмауы тиіс.

57-кесте

Подшипниктердің, синхронды генераторлардың, компенсаторлар мен оларды қозғалтқыштардың рұқсат етілген дірілі

Ротор айналуының номиналды жиілігі, мин ⁻¹	3000 *	1500–500 **	375–214	187	100-ге дейін
Діріл, мкм	40	70	100	150	180

* Қуаттылығы 150 МВт және одан аспайтын блоктардың генераторлары үшін дірілдеу 30 мкм аспау керек.

** Ротордың айналу жиілігі 750–1000 мин⁻¹ синхронды компенсаторлар үшін дірілдеу 80 мкм аспау керек.

58-кесте

Тұрақты ток машиналарын шектеу үшін өнеркәсіп жиілігінің сыналатын кернеуі

Сыналатын объекті	Электрлік машинасының сипаттамасы	Сыналатын кернеу, кВ
1	2	3
Тұрақты ток машинасының айналымы (синхронды машинаның қозғалтқышынан б а с қ а)	Номиналды кернеу 100 В дейін Қуаттылығы 1 МВт дейін, номиналды кернеу 100 В жоғары Қуаттылығы 1 МВт жоғары, номиналды кернеуі 100 В жоғары	1,6 U _{ном} + 0 1,6 U _{ном} + 0, бірақ кемінде 1 1,6 U _{ном} + 0
Синхронды генератор қозғалтқышының айналымы	-	8 U _{ном} , бірақ кемінде 1,2 бір; кемінде 2,8
Синхронды қозғалтқышты қозғалтудың айналымы (синхронды компенсатор1)	—	8 U _{ном} , бірақ кемінде 1,2
Зәкірдің бандаждары Реостаттар мен босатылуы реттелетін резисторлар (сынауды қозғалту тізбектерімен бірге жүргізуге болады)	— —	1 1

59-кесте

Коллектордың ұшқын атуының сипаттамасы

Ұшқындау дәрежесі	Ұшқындау дәрежесінің сипаттамасы	Коллектор мен щеткалардың жағдайы
1	Ұшқындаудың болмауы	Коллекторда қараю және щеткада күйік болмаса
1,25	Щетканың аз бөлігіндегі нашар нақты ұшқындау	Сол сияқты
1,5	Щетканың көп бөлігіндегі нашар ұшқындау	Коллектордың бетін бензинмен сүрткен кезде жеңіл кетет қараю іздері пайда болуы, сондай-ақ щеткада күйік іздерін пайда болуы

2	Щетканың барлық жақтарынан ұшқындау жүктеме мен қайта жүктелудің қысқа мерзімді түрткілерінде ғана пайда болады	Коллектордың бетін бензинмен сұрткен кезде жеңіл кететінін пайда болуы, сондай-ақ щеткада күйік іздерін пайда болуы
3	Щетканың барлық жақтарынан ірі және ұшатын ұшқындар машинаны тура қосу және реверстеу кезінде ғана жол беріледі, егер коллектор мен щетка алдағы уақытта жұмыс істеуге жарамды болса ғана	Коллектордың бетін бензинмен сұрткен кезде жеңіл кететінін пайда болуы, сондай-ақ щеткада күйік іздерін пайда болуы мен щетканың бұзылуы

60-кесте

Ауыспалы токтың электр қозғалтқыштарын оқшаулаудың жол берілетін кедергілері

Сыналатын объекті	Мегаомметр кернеуі, кВ	Шектеу кедергісі
Статордың айналымы 1 кВ дейін кернеулікпен	1	10–30°C температура кезінде 0,5 Мом-нен кемес
Синхронды электр қозғалтқышы мен фазалық роторлы электр қозғалтқышының айналымы	0,5	10–30°C температура кезінде 0,2 Мом-нан кемес
Термоиндикатор	0,25	Нормаланбайды
Синхронды электр қозғалтқыштары подшипниктерінің кернеуі 1 кВ жоғары	1	Нормаланбайды (толық жиналған майланған өткізгіштерде іргетас плиталарына қатысты жүргізіледі)

61-кесте

Ауыспалы токтың электр қозғалтқышы үшін өнеркәсіп жиілігінің сыналатын кернеуі

Сыналатын объекті	Электр қозғалтқышының сипаттамасы	Сыналатын кернеу, кВ
Статордың айналымы	Қуаттылығы 1 МВт дейін, номиналды кернеу 100 В жоғары	1,6 $U_{ном}$ + 0
	Қуаттылығы 1 МВт жоғары, номиналды кернеуі 3,3 кВ дейін	1,6 $U_{ном}$ + 0
		2 $U_{ном}$
Синхронды электр қозғалтқышы роторының айналымы	Қуаттылығы 1 МВт жоғары, номиналды кернеуі 3,3 кВ-дан 6,6 кВ дейін	1,6 $U_{ном}$ + 2,4
Синхронды электр қозғалтқышы мен фазалық роторлы электр қозғалтқышының айналымы	Қуаттылығы 1 МВт жоғары, номиналды кернеуі 6,6 кВ жоғары	8 $U_{ном}$ қозғалту жүйесі, бірақ 1 аспайды
Реостат пен жіберілуі реттелетін резистор	-	1
	-	1

62-кесте

Электрлік қозғалтқыштардың сырғу мойынтіректеріне жол берілетін саңылау

Валдың номиналды диаметрі, мм	Айналу жиілігі кезіндегі саңылау, Гц		
	16,7 аз емес	16,7–25	25 артық емес
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

Қалыпты оқшауланған реакторлар және жеңілдетіп оқшаулаудың трансформаторлар мен маймен толтырылған күштік трансформаторлардың ішкі оқшалау өнеркәсіптік жиілігінің сыналатын кернеуі (күрғақ және маймен толтырылған)

Айналымның кернеу класы, кВ	Корпусы мен басқа айналымдарға қатысы бойынша сынау кернеуі кВ, шектеу үшін		Айналымның кернеу класы, кВ	Корпусы мен басқа айналымдарға қатысы бойынша сынау кернеуі кВ шектеу 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 трансформаторларын оқшаулау кедергісінің жол берілетін мәні

Шектеудің жол берілетін кедергілері, МОм, кем емес				

Кернеу класы, кВ	Негізгі шектеу	Өлшеу шықпасы	Сыртқы қабаттар	Қайталама айналымдар	Аралық айналымдар
3–35	1000	–	–	50 (1)	–
110–220	3000	–	–	50 (1)	–
330–500	5000	3000	1000	50 (1)	1

*Екінші айналымдардың оқшаулау кедергісі жақшасыз келтірілген – екінші өшірілген тізбектерде, жақшада қосылған екінші тізбектермен.

65-кесте

Ток трансформаторларын оқшаулаудағы диэлектрлік жоғалуларға жол берілетін тангенс бұрышы

Сыналатын объектінің атауы	Номиналды кернеуі, кВ кезіндегі диэлектрлік жоғалулардың тангенс бұрышы			
	110	150–220	330	500
Токтың маймен толтырылған трансформаторлары (негізгі оқшаулау)	2,0	1,5	—	1,0
Ток трансформаторлары:				
Соңғы қалауға сәйкес негізгі шектеу	-	-	0,6	-
Өлшеу конденсаторы	-	-	0,8	-
Бірінші айналымның сыртқы қабаты	-	-	1,2	-

66-кесте

Өлшеу трансформаторлары үшін өнеркәсіп жиіліктерінің сыналатын кернеуі

Өлшеу трансформаторы оқшаулауды орындау	Сыналатын кернеу, кВ					
	Бастапқы кернеу кезінде, кВ					
	3	6	10	15	20	35
Қалыпты	21,6	28,8	37,8	49,5	58,5	85,5
Нашарлаған	9	14	22	533	-	-

67-кесте

Аппараттарды сыртқы оқшаулау үшін өнеркәсіп жиіліктерінің сыналатын кернеуі

Кернеу класы, кВ	Оқшауланған аппараттар үшін сыналатын кернеу, кВ			
	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

Ауада ажыратулардың жылжымалы бөліктерін оқшаулау мен тіреу оқшаулау кедергілері

Сыналатын объекті	Шектеудің кедергісі, МОм, ажыратқышты бастапқы кернеуінде, кВ		
	15 дейін	20—35	110 және жоғары
Фарфордан дайындалған тіреу оқшаулауышы, ауа өткізгіш және тартпа (әрқайсысы жеке-жеке)	1000	5 0 0 0	5000
Органикалық материалдардан дайындалған тартпа	-	3000	-

69-кесте

Ауада ажыратқыштардың байланыс жүйелерінің тұрақты токқа кедергілерінің шекті мәндері

Ажырату типі	Полюс контурының кедергісі, мкОм-нан 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

Е с к е р т п е :

- 1) Модульдің бір доға тәріздес сөндіргіш қондырғысы мен сөндіру камерасының бір элементінің кедергілерінің мәндері: ВВН – 20 мкОм, ВВУ, ВВБ, ВВД, ВВБК сериясы – 80 мкОм, сериялар ВНВ – 70 мкОм ажыратқыштары;
- 2) ВВ типті ажыратқыштарда ток өтетін учаскелердің контурларындағы

кедергілер мыналардан артпауы қажет:
 50 мкОм – сөндіру камерасын бөлгішпен біріктіретін шиналар үшін;
 80 мкОм – бөлгіштің екі жартысын қосатын шиналар үшін;
 10 мкОм – бөлгішті біріктіру шинасына аппараттық шығудан ауыстыру үшін;
 3) ВНВ сериялы 330-500 кВ ажыратқыштарының доға тәріздес сөндіргіш құралдарының кедергілерінің мәні 35 мкОм артпау керек.

70-кесте

Ауа ажыратқыштарының электромагниттер орамасының тұрақты тогына кедергілер

Ажыратқыш типі	Үш фазалы электр магниттерінің қосылулары	кернеу, В	Орама кедергісі, Ом
ВВН-110-6, ВВН-154-8,	Бөлек немесе параллель (жылдамдатылған электр магниттер)	220	1-ші орама 10 ± 1,5
ВВН-220-10, ВВ-330Б,			2-ші орама 45 ± 2,0
ВВ-500, ВВМ-500М		110	Екі орама 55 ± 3,5
			1-ші орама 2,4 ± 0,05
			2-ші орама 11,3 ± 0,55
			Екі орама 13,7 ± 0,55

71-кесте

Ауа ажыратқыштарының бірнеше рет байқау арқылы сынау кезіндегі операциялардың саны

Операцияның немесе циклдің атауы	Ажыратқышты сынаудың қысымы	Орындалатын операциялар мен циклдердің саны
Қосу және ажырату	Жұмыс істеудің қысымы	3
	ең төменгі жұмыс қысымы	3
	Номиналды	3
	ең жоғарғы жұмыс қысымы	2
В – О циклі	ең төменгі жұмыс қысымы	2
	ең төменгі жұмыс қысымы *	2
	ең жоғарғы жұмыс қысымы *	2
О – В (АПВ 6 сәтті) циклі	АПВ үшін минималды	2
О – В – О (АПВ сәтсіз)	Номиналды	2
	АПВ үшін ең төменгі	2
	ең жоғарғы жұмыс қысымы	2

* Ажыратқыштар жұмысының осциллограммалары түсірілуі тиіс.

72-кесте

Айырғыштар мен бөлгіштердің байланыс жүйесінің тұрақты тогына рұқсат етілетін кедергі

--	--	--

Айырғыштың типі	Номиналды кернеу, кВ	Номиналды ток, А	Кедергі, мкОм
РОНЗ	400–500	2000	200
РЛН	110–220	600	220
Қалған типтер	110–500	6 0 0 1 0 0 0 1500–2000	1 7 5 1 2 0 50

73-кесте

Айырғыштар мен бөлгіштер үшін жылжымайтындардан (бір пышақ үшін) жылжитын байланыстардың тарту жағдайларының нормалары

Аппараттың типі	Номиналды ток, А	Күш, Н (кгс)
	айырғыштар	
Р В К - 1 0	3000; 4000; 5000	490–540 (50–5)
РВК-20	5000; 6000	490–540 (50–5)
Р В (3) - 2 0	7 0 0 0	830–850 (85–8)
Р В (3) - 3 5	4 0 0	118–157 (12–1)
	6 0 0	137–176 (14–1)
	1 0 0 0	176–225 (18–2)
РЛНД-110	6 0 0	157–176 (16–1)
	1000	176–196 (18–20)
	Бөлгіштер	
ОД-110М; ОД-150М	6 0 0	157–176 (16–1)
ОД-220М	1000	176–196 (18–20)

74-кесте

Бөлгіштерді ажырату мен қысқа тұйықталуға жол берілетін ең ұзақ уақыт

Аппараттың типі	Ажырату уақыты	Аппараттың типі	Ажырату уақыты
Бөлгіштер		Қысқа тұйықталу	
О Д - 3 5	0 , 5	К 3 - 3 5	0 , 4
О Д - 1 1 0	0,7–0,9	К 3 - 1 1 0	0 , 4
О Д - 1 1 0 М	0 , 5	К 3 - 1 1 0 М	0 , 3 5
О Д - 1 5 0	1 , 0	КЗ-220, КЗ-150	0 , 5
О Д - 1 5 0 М	0 , 7	К 3 - 1 5 0 М	0 , 4
О Д - 2 2 0	1 , 0	КЗ-220М	0,4
ОД-220М	0,7		

75-кесте

КТҚ және КСТҚ ұяшықтарын оқшаулау жиіліктерінің өнеркәсіптік сыналатын кернеуі

Сыналатын кернеу, кВ, оқшауланатын ұяшықтар	Сыналатын кернеу, кВ, оқшауланатын ұяшықтар

Сыналатын кернеу, кВ	24	32	42	55	65	95
----------------------	----	----	----	----	----	----

79-кесте

Электр сүзгілерінің сипаттамасын шешу бойынша нұсқау

Сыналатын объекті	Вольт-амперлік сипаттамаларды шешудің объектілері	Сынаудың нәтижелеріне талаптар
1. Ауадағы әрбір алаң	Вольт-амперлік сипаттама ток жүктемесін 5 – 10 % өлшеу интервалдарымен кернеуді біртіндеп арттырған кезде алынады. Ол электродтар мен түтінді соруларды қағу механизмін үздіксіз жұмысқа қосқан кезде алынады.	Электродтардағы тесілетін кернеу 15 минут барысында номиналды ток кезінде 40 кВ аз болмау керек
2. Ауадағы электр сүзгішінің барлық алаңы	Сол сияқты	24 сағаттың басында және соңында алынған сипаттамалар бір-бірінен 10 % өзгеше болуы керек.
3. Түтінді газдағы электрлік сүзгінің барлық алаңдары	Вольт-амперлік сипаттама ток жүктемесін 5 – 10 % өлшеу интервалдарымен кернеуді біртіндеп арттырған кезде және ток жүктемесінің сол интервалдарымен кернеуді біртіндеп азайту кезінде алынады. Ол электродтарды қағу механизмдеріндегі үздіксіз жұмысқа қосылған және номиналды булы жүктеме кезінде алынады.	72 сағаттың басында және соңында алынған сипаттамалар бір-бірінен 10 % өзгеше болуы керек.

80-кесте

Статистикалық түрлендіргіштердің элементтері мен тізбек үшін өнеркәсіп жиілігін сынайтын кернеу

Сыналатын тораптар мен өзгерту тізбектері	Оқшаулауды сынайтындарға қатысты тораптар	Сыналатын кернеу В, жүйелер үшін	
		Бастапқы	Көпірлік
Өзгертіндер			
Анодтармен байланысты тізбектер	Орнатылған детальдар	$2,25 U_d + 3750$	$1,025 U_d + 3750$
Шкафтарда орналасқан катодтармен байланысты вентильдер мен тізбектердің катодтары мен корпуслары	Сол сияқты	$1,5 U_d + 750$	$1,025 U_d + 3750$
Рамалар	Сол сияқты	-	$1,5 U_d + 750$
Қосымша трансформаторлардың екінші айналымдары мен тізбектері	Қосымша трансформаторлар мен тізбектердің бірінші айналымдары, сондай-ақ олармен байланысқан орнатылған детальдар	$1,5 U_d + 750$ (бірақ 2250 3 кем емес)	$1,025 U_d + 3750$ (бірақ 2250 3 кем емес)
Өзгертін трансформаторлар			
Вентильді айналымдар мен олардың қорытындылары	Корпус және басқа айналымдар	$2,25 U_d + 3750$ $2,25 U_d + 3750$	$1,025 U_d + 3750$

Тенестіру реакторлары (айналымдар мен қорытындылар) және жиіліктің екінші айналымдары	Корпус	$2,25 U_d + 3750$	-
Тенестіру реакторларының тармақтары	Бірінің екіншісіне қатысы бойынша	$1,025 U_d + 750$	$1,025 U_d + 3750$
Анодты бөлгіштер (айналымдар мен қорытындылар)	Корпусы немесе орнатылған детальдар	$2,25 U_d + 3750$	

81-кесте

Конденсатор сыйымдылығының ең үлкен ауытқулары

Конденсатордың атауы немесе типі	Рұқсат етілетін ауытқу, %
Қуаттылық кернеуі 1050 в-тан 1050 В жоғары коэффициентті арттыру үшін конденсаторлар:	
СМР-66/ $\sqrt{3}$, СМР-110/ $\sqrt{3}$	± 1 0
	+ 1 0
	-5
СМР-166/ $\sqrt{3}$, СМР-133/ $\sqrt{3}$, ОМР-15	+ 1 0
	-5
ДМР-80, ДМРУ-80, ДМРУ-60, ДМРУ-55, ДМРУ-110 типті конденсаторлар	± 5 ± 10

82-кесте

Қуаттың коэффициентін арттыру үшін конденсатордың өнеркәсіптік жиілігін сынау

Сыналатын оқшаулау	Жұмыс істейтін кернеулі конденсаторлар үшін сыналатын кернеу, кВ						
	0,22	0,38	0,50	0,66	3,15	6,3	10,50
Қоршаулар арасында	0,42	0,72	0,95	1,25	5,9	11,8	20
Корпусына қатысты	2,1	2,1	2,1	5,1	5,1	15,3	21,3

83-кесте

Байланыс конденсаторлары, қуаттылықты таңдау және созылмалы конденсаторлар үшін өнеркәсіптік жиіліктің сынама кернеуі

Конденсатордың типі	Конденсатор элементінің сынама кернеуі, кВ
С М Р - 6 6 / $\sqrt{3}$	9 0
С М Р - 1 1 0 / $\sqrt{3}$	1 9 3 , 5
С М Р - 1 6 6 / $\sqrt{3}$	2 3 5 , 8
О М Р - 1 5	4 9 , 5
ДМР-80, ДМРУ-80, ДМРУ-60, ДМРУ-55	1 4 4
ДМРУ-110	252

84-кесте

Ұзын өтемді конденсаторлар үшін сынау кернеуі

Конденсатордың типі	Сыналатын кернеу, кВ	
	Өнеркәсіп жиілігі	Конденсатор қоршаулары арасындағы тұрақты ток
КПМ-0,6-50-1	1 6 , 2	4 , 2
КПМ-0,6-25-1	1 6 , 2	4 , 2
КМП-1-50-1	1 6 , 2	7 , 0
КМП-1-50-1-1	—	7,0

85-кесте

Вентильді разрядниктер кедергілерінің мәні

Разрядник немесе элементтің типі	Кедергі, МОм	
	Кем емес	Артық емес
Р В М - 3	1 5	4 0
Р В М - 6	1 0 0	2 5 0
Р В М - 1 0	1 7 0	4 5 0
Р В М - 1 5	6 0 0	2 0 0 0
РВМ-20	1000	10000
Р В Р Д - 3	9 5	2 0 0
Р В Р Д - 6	2 1 0	9 4 0
РВРД-10	770	5000
Разрядниктің элементі РВМГ		
1 1 0 М	4 0 0	2 5 0 0
1 5 0 М	4 0 0	2 5 0 0
2 2 0 М	4 0 0	2 5 0 0
3 3 0 М	4 0 0	2 5 0 0
4 0 0	4 0 0	2 5 0 0
500	400	2500
РВМК-330, 500 разрядтарының негізгі элементі	1 5 0	5 0 0
РВМК-330, 500 разрядтарының вентильді элементі	0,010	0,035
РВМК-330, 500 разрядтарының ұшқынды элементі	600	1000

86-кесте

Түзетілген кернеу кезіндегі вентильді разрядниктердің рұқсат етілген токтары

Разрядниктің немесе элементтің типі	Сыналатын түзетілген кернеу, кВ	20°C, мкА разрядник температурасы кезінде өтетін ток	
		Кем емес	Артық емес
Р В С - 1 5	1 6	4 5 0	6 2 0
Р В С - 1 5 *	1 6	2 0 0	3 4 0
Р В С - 2 0	2 0	4 5 0	6 2 0
Р В С - 2 0 *	2 0	2 0 0	3 4 0
Р В С - 3 3	3 2	4 5 0	6 2 0

Р В С - 3 5 РВС-35*	3 2 32	4 5 0 200	6 2 0 340
Р В М - 3 Р В М - 6 Р В М - 1 0 Р В М - 1 5 РВМ-20	4 6 1 0 1 8 28	3 8 0 1 2 0 2 0 0 5 0 0 500	4 5 0 2 2 0 2 8 0 7 0 0 700
Р В Э - 2 5 М РВЭ-25	2 8 32	4 0 0 450	6 5 0 600
Р В Р Д - 3 Р Б Р Д - 6 РВРД-10	3 6 10	3 0 3 0 30	8 5 8 5 85
РВМГ-110М, 150М, 220М, 330М, 400, 500 разрядтарының элементі	30	1000	1350
РВМК-330, 500 разрядтарының негізгі элементі	18	1000	1350
РВМК-330, 500 разрядтарының ұшқынды элементі	28	900	1300

*Нейтральмен оқшауланған және токтың мөлшерімен компенсацияланған желілер үшін разрядниктер жерге бекітіледі, 1975 ж. кейін шығарылған.

Ескертпе. + 20⁰С температурасына разрядниктердің өту токтарын енгізу үшін ауытқудың әр 10 градусына 3 % тең түзету енгізу керек.

87-кесте

Жиілігі 50 Гц ауыспалы кернеу кезіндегі ауыспалы кернеулердің оқшаулауғыштарынан өтетін токтар

Қайта кернеудің оқшаулау типі	ең жоғары жұмыс жиілігі 50 Гц, кВ	Өткізгенде ғана 20 ⁰ С температурада болады	
		Оқшаулауды ауыстыру туралы мәселені қоюдың қажеттілігі кезіндегі мәні	Оқшаулау істен шығарылуы тиіс кезіндегі оқшауланған мәні
ОПН-110У1	7 3	1 , 0	1 , 2
ОПН-1-110ХЛ4	7 3	2 , 0	2 , 5
ОПН-110ПН	73	0,9	1,2
ОПН-150У1	1 0 0	1 , 2	1 , 5
ОПН-150ПН	100	1,1	1,5
ОПН-220У1	1 4 6	1 , 4	1 , 8
ОПН 1-220ХЛ4	1 4 6	2 , 0	2 , 5
ОПН-220ПН	146	1,3	1,8
О П Н - 3 3 0	2 1 0	2 , 4	3 , 0
ОПН-330ПН	210	2,2	3,0
ОПН-500У1	3 0 3	4 , 5	5 , 5
ОПН-500ПН	303	3,4	4,5

88-кесте

Өнеркәсіптік жиілік кезіндегі вентильді разряд элементтерінің ұшқынды аралықтарының өтпелі кернеуі

Элементтің типі	Өтпелі кернеу, кВ
РВМГ-110, РВМГ-150, РВМГ-220 разрядтарының элементі	5 9 – 7 3
РВМГ-330, РВМГ-500 разрядтарының элементі	6 0 – 7 5
РВМК-330, РВМК-500 разрядтарының негізгі элементі	40–53
РВМК-330, РВМК-500, РВМК-550П разрядтарының ұшқынды элементі	7 0 – 8 5
РВМК-500П разрядтарының негізгі элементі	43–54

89-кесте

+20°C температурада ену және өтпелі оқшаулағыштардың негізгі оқшаулаудан және өлшеу конденсаторын оқшаулаудағы диэлектрлік жоғалтулардың рұқсат етілетін тангенс бұрышы

Сынау объектісінің атауы мен шектеудің негізгі түрі	Номиналды кернеуі кВ болғандағы диэлектрлік жоғалтулардың тангенс бұрышы					
	3–15	20–35	60–110	150–220	330	500
Маймен толтырылған енгізулер мен шектелген өтпелі оқшаулағыштар:						
Майлы барьерлі	—	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Қағазды-майлы *	—	—	1,0	0,8	0,7	0,5
Бакелитті шектелген ену және өтпелі изоляторлар (соның ішінде маймен толтырылған)	3,0	3,0	2,0	—	—	—

* үш қысымды енулерде негізгі шектеуді өлшеуден басқа реттелетін айналулар оқшаулағыштарын бақылау да жүзеге асырылады. Шығару оқшаулағыштарының диэлектрлік жоғалтуларының тангенс бұрышы 2,5 %-дан аспау керек.

90-кесте

Өтпелі оқшаулағыштар мен қосылудың өнеркәсіптік жиілігінің сыналу кернеуі

Номиналды кернеу, кВ	Сыналу кернеуі, кВ		
	Жеке сыналатын керамикалық оқшаулағыштар	Негізгі керамикалық немесе сұйық оқшаулағыштар аппараттық қосылулар мен өтпелі оқшаулағыштар	Негізгі бакелитті оқшаулағышы бар аппаратты қосылулар мен 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

+70°C температурада май толтырылған қосуларда диэлектрлік жоғалтулардың ең жоғары берілетін тангенс бұрыштары

Қосылу құрылымы	Қосулардағы диэлектрлік жоғалтудың тангенс бұрышы, %			
	110–220		330–500	
	Т-750 маркалы май	Басқа маркалы майлар	Т-750 маркалы май	Басқа маркалы майлар
Майлы кедергілі	—	7	—	7
Қағаз майлы:				
ауа өткізбейтін	5	7	3	5
ауа өткізетін	5	7	3	5

92-кесте

Бір элементті оқшаулағыштың сынау кернеулері

Сыналатын оқшаулағыштар	Электрлік қондырғының номиналды кернеуі үшін сыналатын кернеу, кВ					
	3	6	10	15	20	35
Бөлек сыналатын оқшаулағыштар, Шина тізбектері мен аппараттарда орнатылған оқшаулағыштар	2 5 24	3 2 32	4 2 42	5 7 55	6 8 65	1 0 0 95

93-кесте

Трансформатор майының сапасы көрсеткіштерінің жол берілетін мәндері

Май сапасының көрсеткіші мен сынау әдісіне стандарттың нөмірі	Қондырғыға құяр алдындағы жаңа құрғақ май						Қос
	Г К ТУ38.1011025 -85	Т - 1500ГОСТ982 -80	Т - 500УТУ38.401	Т К п .38.4015949 -92	Т К п .38.401830 -90	Т С п ГОСТ10121 -76	
							Г К ТУ38.1011025 -85

1							
1. МЕМСТ бойынша өтпелі қуат 6581-75, (кВ) артық емес, электр қондырғы:			0	0	0	0	
15 кВ дейін			5	5	5	5	
35 кВ дейін							
60 кВ дан 110 кВ дейін	0	0	0	0	0	0	5
220 кВ дан 500 кВ дейін	5	5	5	5			0
2. 220 кВ дейін электрлік жабдықтың МЕМСТ 6370-83 и РТМ 17216-71 механикалық қоспалардың мазмұны	жоқ						жоқ
220 кВ астам, % аспайды	0,0008						0,00
3. 1 г майға КЖБ мг МЕМСТ 5985-79 қышқыл саны	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
4. МЕМСТ 6307-75 бойынша суда еритін қышқылдар мен сілтілер	жоқ						жоқ
5. МЕМСТ 6356-75 ^о С бойынша жабық ыдыстағы тұтанудың температурасы	35	35	35	35	35	35	35
6. МЕМСТ 20287-91 ^у С жоғары емес суыту температурасы	45	45	55	45	45	45	
7. МЕМСТ 19296-73 баллында оптикалық тығыздылықтың бөлінген үлгісі				0,4	0,4	0,4	
8. аталған майдың 5 ^о С мөлдірлігі	Мөлдір						Мө.
9. МЕМСТ 981-75 жалпы тұрақтылығы							
1) қышқылданған соң тұндырманың саны % одан артық	0,015	тс	тс	0,01	тс	тс	
2) 1 г майға КЖБ мг қышқыл майдың қышқыл саны	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	
1							
10. Диэлектрикалық жоғалтулардың тангенс бұрыштары МЕМСТ 6581-75, %, 90 ^о С аспай	0,5	0,5	0,5	2,2	1,7	1,7	0,7
11. Ылғалды ұстау МЕМСТ 7822-75, % массасы (г/т), 1) арнайы қорғалған, ауа							

өткізбейтін, суы аз толтырылған, өлшеуіш трансформаторлары	Барлық майлар үшін 0,001 % (10 г/т)						Бар
2) ауа кірмейтін және арнайы қорғаусыз электрлік жабдық	Барлық майлар үшін 0,002 % (20 г/т)						Бар
3) Аталған көрсеткішті сапасы бойынша анықтайтын кәсіпорын-дайындаушының талаптары болмаған кездегі электрлік жабдықтау (МЕМСТ 1547-84)	Барлық майлар үшін жоқ						Бар
12. РД 34.43.105-89, % массасы бойынша АГИДОЛЛ қышқылына қарсы	0,25	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25
13. РД 34.43.107-95, % мөлшерінен аспайтын газы бар	Барлық майлар үшін 0,5						Бар

94-кесте

Ажырату аппараттары, екінші тізбектерге және 1 кВ дейін электр желілеріне жол берілетін ең қысқа кедергі

Сыналатын нысан	мегаомметр кернеуі, В	ажырату кедергісі, Мом	Ескерту
1	2	3	4
1 кВ дейін жоғарғы кернеудегі электр қондырғыларындағы басқару, қорғау, өлшеу, дабыл және т.б. екінші тізбектері			
Жедел ток шинкалары және басқару қалқанындағы кернеу тізбектерінің шинкалары	500–1000	10	Ажыратылған тізбектерде сынақ өткізіледі
Әрбір екінші және қоректену тізбектерінің қосылуы, ажыратқыш және өшіргіштерінің келуі	500–1000	1	Сынақ барлық қосылған аппараттармен жүзеге асырылады (оратылған желілер, контакторлар, реле, ток трансформаторларының екінші орамалары және кернеулері ж.т.б.)
1 кВ дейін кернеудегі релелік-контакторлық белгілеу схемалардағы екінші басқарма, қорғау, дабыл тізбектері,	500–1000	0,5	Сынақ барлық қосылған аппараттармен жүзеге асырылады (магнит қондырғылар, контакторлар, реле, аспаптар ж.т.б.)

Реттеу және басқару, сондай-ақ оларға қосылған элементтер жүйелерінің қосылмаған схемаларының тізбектері	Дайындаушы-зауыт мәліметтері бойынша		—
1,1 кВ дейін кернеудегі, негізгі ток тізбектеріне қосылған, тұрақты тогы бар машиналарды қорғау және қозғаудың басқарма тізбектері	500–1000	1	—
Күш және жарық беретін электр желілері	1000	0,5	Шырақ корпусын нөлдік желіге қосумен шамды бұрағанға дейін жарық беретін желілерде сынақ жүргізіледі. Ажырату жер мен желі арасында өлшенеді
1 кВ дейін тарату құрылғылары, қалқан және ток желілері	500–1000	0,5	Сынақ әрбір тарату құрылғылары үшін жүргізіледі

95-кесте

Бірнеше рет қосу және ажыратулармен контакторларды және автоматты ажыратқыштарды сынау

Операция	Жедел ток кернеуі, көрсетілетін %	Операциялар саны
Қосу	90	5
Қосу және ажырату	100	5
Ажырату	80	10

96-кесте

Схемалар жұмысы қалыпты реттелуі қамтамасыз етілетін жедел ток кернеуі

Сыналатын нысан	Жедел ток кернеуі, көрсетілетін %	Ескертпе
1 кВ жоғары кернеулі қондырғылардағы қорғау және дабыл схемалары	80, 100	—
1 кВ жоғары кернеулі қондырғылардағы басқару схемалары: Қосуға сынау	90, 100	—
Сол сияқты, бірақ ажырату үшін	80, 100	—
1 кВ дейін кернеулі қондырғылардағы релелік-контакторлы схемалар	90, 100	Қарапайым схемалар үшін қосу кнопкасы төмендеген кернеуде жұмыс істемейді
Логикалық элементтердегі байланыссыз схемалар	85, 100, 110	Қоректену блоктарына ену барысында кернеу өзгереді

97-кесте

Күштік кәбілдер үшін түзеткіш токтар үшін кернеуді сынау

--	--	--

Ажырату және кәбіл маркасы	Сыналатын түзелген кернеу, кВ, жұмыс кернеуіндегі күштік кәбілдер үшін, кВ													Сынау созылмалылығы, мин	
	0,66*	1*	2	3	6	10	20	35	110	150	220	330	500		
Қағаз	—	6	12	18	36	60	100	175	285	347	510	670	865	10	(15**)
Резина	—	—	—	6	12	20	—	—	—	—	—	—	—	5	
Пластмасса	3,5	5	—	15	36	60	—	—	285	—	—	—	—	10	

* Ауадан салынған, пластмассалық ажыратулармен бронсыз (экран) бір желілік кәбілдерді түзетілген кернеумен сынау жүзеге асырылмайды.

** 110–500 кВ кернеудегі кәбілдер үшін

98-кесте

Күштік кәбілдер үшін азаю токтары және ассиметрия коэффициенттері

Кернеулі кәбілдер, кВ	Сыналатын кернеу, кВ	Азаятын токтардың шекті мағыналары, мА	Ассиметрия коэффициенттерінің шекті мағыналары, I_{max}/I_{min}
6	3 6	0 , 2	8
	45	0,3	8
10	5 0	0 , 5	8
	60	0,5	8
1 0 35	1 0 0	1 , 5	1 0
	1 4 0	1 , 8	1 0
	1 5 0	2 , 0	1 0
	175	2,5	10
1 1 0	2 8 5	нормаланбайды	нормаланбайды
1 5 0	3 4 7	б ұ л	д а б ұ л
2 2 0	5 1 0	"	"
3 3 0	6 7 0	"	"
500	865	"	"

99-кесте

С-220, МН-3 және МН-4 маркалы майлардың және ПМС маркалы ажыратылған 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 кәбілдер үшін, диэлектрлік майларды және оқшауланған сұйықтықтарды (100⁰С кезінде), %, кем емес, жоғалтудағы бұрыш тангенсі кВ

кернеу, кВ	110	150–220	330–500
tg δ, %	0,5/0,8 *	0,5/0,8 *	0,5/–

* 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

Деңгейі	λ_3 , см/кВ (кем емес), нақты кернеу, кВ	
Ластану	35 дейін қоса отырып	110-750
1	1,90	1,60
2	2,35	2,00
3	3,00	2,50
4	3,50	3,10

102-кесте

ӘЖ 6-750 кВ тізбектерінің 50 % дәрежелі кернеуі, ластанған және суланған жағдайдағы 6-750 кВ АТҚ оқшаулауда және электрмен жабдықтаудың сыртқы ажырату

Электр кондырғыларының шекті кернеуі, кВ	50 %-дық дәрежелі кернеулер, кВ (әрекетті мағыналар)
6	8
10	13
35	42
110	110
150	150
220	220
330	315
500	460
750	685

103-кесте

Химиялық өндіріс және кәсіпорындарға жақын ҚС

Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың/т	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, 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
10-нан	1	1	1	1	1	1	1	1
10-на 500 дейін	2	1	1	1	1	1	1	1
500-ден 1500 дейін	3	2	1	1	1	1	1	1
1500-нан 2500 дейін	3	3	2	1	1	1	1	1
2500-нан 3500 дейін	4	3	3	2	2	1	1	1
3500-нан 5000 дейін	4	4	3	3	3	2	2	1

103-1-кесте

Мұнай өндіретін және мұнай-химиялық кәсіпорын және өндірістерге жақын ҚС

Кіші тармағы	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 бұйымдар	100-ден 300 дейін	2	1	1	1	1	1

104-кесте

Газ және мұнайлы газды өндіру бойынша кәсіпорындарға жақын ҚС

Кіші тармағы	Өндірілетін өнімнің есептік көлемі	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м		
		500-ге дейін	500-ден 1000-ға дейін	1000-нан бастап
Газ өндіру	Көлемінен тәуелсіз	2	1	1
Мұнайлы газды қайта өңдеу	Көлемінен тәуелсіз	3	2	1

105-кесте

Целлюлоза және қағаз өндіру бойынша кәсіпорындарға жақын ҚС

Кіші тармағы	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 полуцеллюлозы 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 ҚС

Ішкі тармағы	Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың /т	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, 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			1	1	1	1
	1500-нан 7500-ге дейін			2	1	1	1
	7500-нан 12000-ға дейін			2	2	1	1
Тау-кен байыту комбинаттары	2000-ға дейін			1	1	1	1
	2000-нан 5500-ға дейін			1	1	1	1
	5500-нан 10000-ға дейін			1	1	1	1

	10000-нан 13000-ға дейін			2	1	1	1
Кокс химөндіру	5000-ға дейін			2	2	2	1
	5000-нан 12000-ға дейін			2	2	2	1
Ферро ерітінділері	500-ге дейін			1	1	1	1
	500-ден 700-ге дейін			1	1	1	1
	700-ден 1000-ға дейін			2	1	1	1
Магнезиальды бұйымдарды өндіру	Көлемінен тәуелсіз			2	2	1	1
Болат және шойындарды жалға алу және өндеу	Көлемінен тәуелсіз			1	1	1	1

107-кесте

Түсті металлургия кәсіпорындары және өндірістеріне жақын ҚС

Кіші тармағы	Өндірілетін тауардың есептік көлемі жылына, мың/т	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м						
		500-ге дейін	500 -ден 1000-ға дейін	11000-нан 1500-ге дейін	1500-нан 2000-ға дейін	2000-нан 2500-ге дейін	2500-нан 3500-ге дейін	3500-ден бастап
Алюминий өндірісі	100-ге дейін		1	1	1	1	1	1
	100-ден 500-ге дейін		2	1	1	1	1	1
	500-ден 1000-ға дейін		3	2	2	1	1	1
	1000-нан 2000-ға дейін		3	3	2	2	1	1
Никель өндірісі	1-ден 5-ке дейін		1	1	1	1	1	1
	5-тен 25-ке дейін		2	1	1	1	1	1
	25-тен 1000-ға дейін		2	2	1	1	1	1
Сирек металдар өндірісі	Көлеміне қарамастан		4	3	3	2	2	1
Мырыш өндірісі	Көлеміне қарамастан		2	1	1	1	1	1
Түсті металдарды өндіру және қайта жасау	Көлеміне қарамастан		1	1	1	1	1	1

108-кесте

Құрылыс материалдарын өндіру бойынша кәсіпорындарға жақын ҚС

Кіші тармағы	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м					
	250-ден 500-	500-ден	1000-нан	1500-нан	2000-нан	

	Өндірілетін тауардың есептік көлемі, жылына, мың/т	250-ге дейін	250-ге дейін	1000-ға дейін	1500-ге дейін	2000-ға дейін	3000-ға дейін	3000-нан бастап
Цемент өндірісі	100-ге дейін							1
	100-ден 500-ге дейін							1
	500-ден 1500-ге дейін							1
	1500-нан 2500-ге дейін							1
	2500-нан 3500-ге дейін							1
	3500-нан бастап							1
Асбест және т.б. өндірісі	Көлеміне қарамастан							1
Бетон бұйымдарының және т.б. өндірісі	Көлеміне қарамастан							1

109-кесте

Машина жасау кәсіпорындары және өндірістерге жақын ҚС

Шығарылатын өнімнің есептік көрсеткіші	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м	
	500-ге дейін	500-ден бастап
Көлеміне қарамастан	2	1

110-кесте

Жеңіл өнеркәсіп өндірістеріне жақын ҚС

Кіші тармағы	Шығарылатын өнімнің есептік көрсеткіші	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м		
		250-ге дейін	250-ден 500-ге дейін	500-ден бастап
Мата дайындау	Көлеміне қарамастан	3	2	1
Жасанды тері және пленкалы материал дайындау	Көлеміне қарамастан	2	1	1

111-кесте

Кен және кенді емес қазба өндірістеріне жақын ҚС

Кіші тармағы	Шығарылатын өнімнің есептік көрсеткіші	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м		
		250 дейін	250-ден 500 дейін	500-ден
Темір және басқа кендер	Көлеміне қарамастан	2	1	1
Көмір *	Көлеміне қарамастан	3	2	1

* Террикондарға жақын ҚС анықтауға ықпал етеді.

112-кесте

ЖЭС және өндірістік қазандықтарға жақын ҚС

Отын түрі	Қуаты, МВт	Түтін мұржаларының биіктігі, м	ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м					
			250 дейін	250-ден 500 дейін	500-ден 1000 дейін	1000-нан 1500-дейін	1500-нан 3000 дейін	3000-на
30 %-дан кем емес күлді болғанда көмір, мазут, газбен жылынатын ЖЭС және қазандықтар	Қуаттылығына карамастан	Кез келгені	1	1	1	1	1	1
ЖЭС және қазандықтар	1000-ға дейін	Кез келгені	1	1	1	1	1	1
Көмірмен	1000-нан бастап	180-ге дейін	2	2	2	1	1	1
30 %-дан кем емес күлді болғанда	4000-ға дейін	180-нен бастап	2	2	1	1	1	1
ЖЭС және қазандықтар	500-ге дейін	Кез келген	3	2	2	2	1	1
Тақтатастар	500-ден бастап	180-ге дейін	4	3	2	2	2	1
	2000-ға дейін	180-нен бастап	3	3	2	2	2	1

113-кесте

Шаң-тозаң материалдары, қойма ғимараттары және құрылыстарына, кәріз тазалау құрылыстарына жақын ҚС (күлдіжыныс, күйежыныс, қоқысжыныстар, ірі кәсіпорын қоқыстары, қоқыс жағатын кәсіпорындар, шаң-тозаңды материалдармен қойма және элеваторлар, минералды тыңайтқыштарды және улы химикаттарды сақтауға арналған қоймалар, су шахталары және байыту фабрикалары, аэрация станциялары және басқа да кәріз-тазалау құрылыстары)

ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м		
200-ге дейін	200-ден 600-ге дейін	600-ден бастап
3	2	1

114-кесте

Қысқы уақытта тайғақ мұзға қарсы химиялық құралдарды қарқынды қолданатын автожолдарға жақын СЗ

ҚС ластану көзінен арақашықтық кезінде, м		
25-ге дейін	25-ден 100-ге дейін	100-ден бастап

3	2	1
---	---	---

115-кесте

10000 м² кем емес көлемдегі өзен және көлдердің аймақтарына жақын ҚС

Су түрлері	Судың есепті тұздылығы, г/л	Жағалау сызығынан арақашықтығы, км	ҚС
Тұзды емес	2-ге дейін	0,1-ге дейін	1
Тұздылығы аз	2-ден 10-ға дейін	0,1-ге дейін	2
		0,1-ден 1,0-ге дейін	1
Тұздылығы орташа	10-нан 20-ға дейін	0,1-ге дейін	3
		0,1-ден 1,0-ге дейін	2
		1,0-ден 5,0 дейін	1
Тұздылығы жоғары	20-дан 40-қа дейін	1,0-ге дейін	3
		1,0-ден 5,0-ге дейін	2
		5,0-ден 10,0-ге дейін	1

116-кесте

1000 мкСм/см кем емес айналатын суларды өткізетін градирняға және шашыранды бассейндерге жақын ҚС

ҚС ауданы	Градирнядан арақашықтығы (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 кем емес айналатын суларды өткізетін градирняға және шашыранды бассейндерге жақын ҚС

ҚС ауданы	Градирнядан арақашықтығы (шашыранды бассейннен), м		
	150 дейін	150-ден 600 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 ҚС есебі

ҚС бірінші көзден	Қайталама көзден ластану деңгейі кезінде ҚС есебі		
	2	3	4

2	2	3	4
3	3	4	4
4	4	4	4

119-кесте

Оқшауланған тетіктердің төменгі беті әлсіз дамыған аспалы табақшаларда $k_{и}$ коэффициенттерін пайдалану

$L_{и}/d$	$k_{и}$
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 дейін 1,40-қа дейін қоса алғанда	1,20

120-кесте

Арнайы қолданыстағы оқшауланған аспалы табақшаларда $k_{и}$ коэффициенттерін пайдалану

Ажырату кескіні	$k_{и}$
Екі қанатты	1,20
Төменгі қабатындағы үлкейтілген ұшу қабырғасы бар	1,25
Аэродинамикалық бейін (конус, жартысфералық)	1,0
Іші тегіс және сыртқы беті қабырғалы қоңырау бейнелі	1,15

121-кесте

Тірек және аспалы өзекшелермен ажыратылған, оқшауланған бірегей тіреуіштерді пайдалану коэффициенттері

$L_{и}/h$	2,5 кем емес	2,5-3,00	3,01-3,30	3,31-3,50	3,51-3,71	3,71-4,00
$k_{к}$	1,0	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30

122-кесте

Параллель электрлі бұтақтарымен (бөгетсіз) құрама құралған $k_{к}$ пайдалану коэффициенттері

Параллель бұтақтар саны	1	2	3-5
$k_{к}$	1,0	1,05	1,10

123-кесте

Әртүрлі кескіндегі аспалы оқшаулағыштарды пайдалануда ұсынылатын салалар

Оқшаулағыш құрылымы	Ластану аудандарының сипаттамасы
Төменгі қабаты қабырғалы табақша ($L_{и}/D \in 1,4$)	1-2-ші аудандар әр түрлі ластану түріндегі ҚС
Тегіс, жартысфералы, тегіс конусты табақшалы	1-2-ші аудандар әр түрлі ластану түріндегі ҚС, сортаң жер қыртысы және 3-ші ҚС жоғары емес өндіріспен ластанған аудандар
Табақшалы фарфорлы	Цемент және жанартас өндіретін кәсіпорындарға жақын 4-ші ҚС аудандары, кара металлургия кәсіпорындары, калий тыңайтқыштарын өндіру бойынша кәсіпорындар, фосфат шығаратын химиялық өндірістер, электрод өндірісі цехтары бар болған кезде алюминий зауыттары (көлемді анод цехтары)
Қалыпты пайдаланылатын фарфорлы өзекті ($L_{и}/h \in 2,5$)	1-ші ҚС аудандары, соның ішінде кіру мүмкіндігі қиын ӘЖ тас жолдарымен
Табақшалы екі қанатты	Жер қыртысының тұздалған және өндірістік ластанған аудандары (2-4-ші ҚС)
Төменгі қабатында қатты шығып тұрған қабырғалы табақша ($L_{и}/D > 1,4$)	Аралдар мен тұздалған өзен жағалаулары (2-4-ші ҚС)
Арнайы пайдаланылатын фарфорлық өзекті ($L_{и}/h > 2,5$)	Кез келген ластану түрлерінде 2-4-ші ҚС бар аудандары; соның ішінде кіру мүмкіндігі қиын ӘЖ тас жолдармен (2-3-ші ҚС)
Арнайы пайдаланылатын полимерлі өзекті	Кез келген ластану түрлерінде 1-2-ші ҚС бар аудандары; соның ішінде кіру мүмкіндігі қиын ӘЖ тас жолдармен (2-3-ші ҚС)
Арнайы пайдаланылатын полимерлі өзекті	Кез келген ластану түрлерінде 2-3-ші ҚС бар аудандары; соның ішінде кіру мүмкіндігі қиын ӘЖ тас жолдармен (2-3-ші ҚС)

Ескертпе. D – ажыратқыш табақша диаметрі, см; h - өзекті ажыратқыштың оқшаулау бөлігінің биіктігі, см; $L_{и}$ - саңылау жолының ұзындығы, см.

124-кесте

Кәбіл құрылыстарына арналған ең аз арақашықтық

Арақашықтығы	Ең аз өлшемі, мм, салу кезінде	
	туннельдерде, галереяларда, кәбілді қабаттарда және эстакадаларда	кәбілді арналарда және екі қабатты едендерде
1	2	3
Жарық биіктігі	1800	Шектелмейді, бірақ 1200 мм кем емес
		0,6 м тереңдікке дейін кезінде 300, 0,6-дан 0,9 м дейін астам тереңдікке

Олардың екі жақты орналастыру кезінде конструкциялар арасында жарыққа көлденең бойынша (өту ені 1)	1000	дейін 450; 0,9 м астам кезінде 600
Құрылымнан қабырғаға дейін жарыққа көлденең бойынша біржақты орналасқан кезде (өту ені 1)	900	Бұл да
Көлденең құрылымдар арасында тігінен*:		
Қуатты кәбілдер үшін, кернеу:		
10 кВ дейін	200	150
20–35 кВ	250	200
110 кВ және жоғары	300 **	250
бақылау кәбілдері және байланыс кәбілдері, сондай-ақ 3x25 мм ² дейін кесілген, 1 Кв кернеулі күштік өткізгіш сымдары үшін	100	
Тірек конструкциялары арасында (консольдермен) үй-жай ұзындығы бойынша)	800–1000	
Кернеулігі 35 кВ жеке күштік кәбілдер арасында көлденеңінен және тігінен ***	Өткізгіш сым диаметрінен кем емес	
Бақылау байланыс кәбілдері арасында көлденеңінен ***	нормаланбайды	
110 кВ және одан да жоғары кернеулі кәбілдер арасында жарыққа көлденең бойынша	100	Өткізгіш сым диаметрінен кем емес

* Тура тас жолдарында пайдалы консоль ұзындығы 500 мм кем емес болуы тиіс .

** 250 мм үшбұрышты өткізгіш сымдарды орналастыру кезінде.

*** Сондай-ақ өткізгіш сым шахталарында салынатын өткізгіш сымдар үшін.
125-кесте

Ғимараттар мен үй-жайларға дейін эстакада және галерея өткізгіш сымдарының ең аз арақашықтығы

Құрылыс	Нормаланған ара қашықтық	Ең аз көлемдері, м
Көлденеңінен, паралелді қолдану кезінде		
Бітеу қабырғалары бар ғимарат және үй-жайлар	эстакада және галерея құрылымдарынан ғимарат және құрылыстарға дейін	нормаланбайды
Тесілген қабырғалары бар ғимарат және құрылыстар	Бұл да	2
Электрленбеген ішкі зауыттық темір жол	Құрылыстарды сыртқы өлшеміне дейін эстакада және галерея құрылымдарынан	1 м галерея және өтетін эстакадалар үшін, 3 м өтпейтін эстакадалар үшін
Ішкі зауыттық автокөлік жолдары және өрт жолдары	Жиектас тасы, жол жиегі және сыртқы қабағына дейін эстакада және галерея құрылыстарынан	2

Аспалы жол	Жылжымалы құрамның сыртқы өлшеміне дейін эстакада және галериядан	1
Жер бетіндегі құбыр жолы	эстакада және галериядан жақын маңдағы құбыр жолдарына дейін	0,5
Электрді тасымалдаудың ауа желілері	эстакада және галерия құрылымдарынан желілерге дейін	11-тарауды қараңыз
Тігінен тоғысу кезінде		
Ішкі зауыттық электрленбеген темір жол	эстакада және галерияның төменгі белгісінен рельстің басына дейін	5,6
Ішкі зауыттық электрленбеген темір жол	Эстакада және галерияның төменгі белгілерінен: жоғары желі немесе байланыстағы арқанды жеткізетін рельс басына дейін	7 , 1 3
Ішкі зауыттық автокөлік жолдары (өрт жолдары)	Эстакада және галерияның төменгі белгілерінен (өрт жолдары 1) автокөлік жолдарының төсемдеріне дейін	4,5
Жер бетіндегі құбыр жолдары	Эстакада және галерия құрылымдарынан жақын маңдағы құбыр жолдарына дейін	0,5
Электрді тасымалдаудың ауа желілері	Эстакада және галерия құрылымдарынан желілерге дейін	11-тарауды қараңыз
Байланыстың және радиофикацияның әуе желілері		1,5

126-кесте

1 кВ дейін ӘЖ желілеріндегі жол берілетін механикалық кернеу (созылуда беріктік шегінен %)

Материал және желілердің нақты тоғысуы	Тайғақ-желді жүктемелерде және төменгі температураларда $R_T = R$	Орташа жылдық температура кезінде, $R_{\text{ж}}$
–	–	–
Алюминийдің тоғысуы, мм ² : 25 – 95	35	30
120	40	30
Терможасалған және терможасалмаған алюминий ерітіндісінің тоғысуымен, мм ² : 25 – 95	40	30
120	45	30
Болатты алюминий тоғысуы, мм ² : 25	35	30

127-кесте

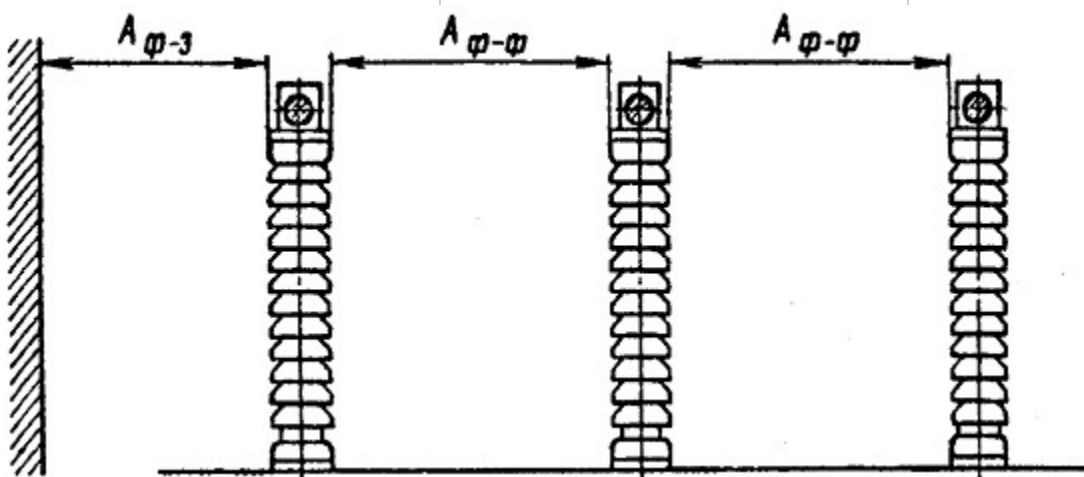
Жерасты өткізгіш сымдары, құбыр жолдары және жердегі бағаналарға дейін, жер асты бөліктерінен немесе ӘЖ жерге тұйықтау құрылғыларымен көлденеңінен жол берілетін ең аз арақашықтықтар

Жақындату нысаны	арақашықтық, м
Су-газ-бу және жылу желілері, сонымен қатар кәріз құбырлары	1
Өрт гидранттары, жерасты кәріздерінің құдықтары (люктері), су тарататын бағандар	2
Кәбілдер (байланыс, дабыл және радио тарату кәбілдерінен басқа)	1
Бұл да, бірақ окшауланған құбырға салу кезінде	0,5

128-кесте

Халық қоныстанғанбаған жердегі ӘЖ тірегінің жерге тұйықтағышы немесе жерасты бөлігінен жер асты БЖ (ПЗ) кәбіліне дейінгі ең аз арақашықтық

Жердің эквивалентті кедергі үлесі, Ом·м	БЖ (ПЗ), м жер асты өткізгіш сымының ең аз арақашықтығы	
	темір бетонды немесе металл тіректі жер асты бөлігі немесе жерге тұйықтауға дейін	жерге тұйықтауға қондырғысы жоғаш тірекке дейінгі жерасты бөлігіне дейін
100-ге дейін	10	5
100-ден астам 500-ге дейін	15	10
500-ден астам 1000-ға дейін	20	15



1-сурет. Ток жүргізуші және жерге тұйықтау бөліктері (Аф-з) арасында және әртүрлі фазадағы (Аф-ф) ток жүргізуші бөліктерімен, қатты шиналар кезінде жарыққа ең аз арақашықтық
129-кесте

1,8 фаза-жер деңгейімен қорғалған кернеулігі шектелген, АТҚ (ҚС) 110–500 кВ әртүрлі элементтерге дейін ток жүргізуші бөліктерден жарыққа ең аз арақашықтық

Арақашықтық атауы	Белгілері	Ажыратылған арақашықтығы, мм, нақты кернеуі, кВ			
		110	220	330	500
Жерге дейін және тұрақты ішкі 2 м кем емес жоғары қорғалған, сонымен қатар стационарлы ұяшықаралық экрандар және өртке қарсы кедергілер, ток жүргізетін бөліктері, кернеулі ажырату қондырғыларының элементтерінен	$A_{\phi-z}$	600	1200	2000	3000
Ток жүргізетін бөліктерінен, кернеу астындағы жабдықтар және ажырату элементтерінен жерге тұйықталған құрылымдарға дейін: тірек-аппаратының басы; өткізгіш-тірек; траверс; өткізгіш-дөңгелек; өзек	$A^1_{\phi-z}$	600	1200	1600	2700
Әртүрлі фазадағы ток өткізуші бөліктермен	$A_{\phi-\phi}$	750	1600	2200	3400
Ток жүргізетін бөліктерінен, жабдықтар және ажырату элементтерінен, көлік жабдықтарына дейін, ішкі тұрақты 1,6 м-ге дейін жоғары қорғалған кернеулі	Б	1350	1950	2350	3450
Төменгі тізбекке қызмет ете отырып және жоғарғысын өшірмей, әртүрлі жазықтықтардағы әртүрлі тізбекті бөліктерге ток жүргізушілер арасында	В	1800	2400	2800	3900
Желінің көп мөлшерде үзілу кезінде ғимарат жабындысына дейін жерден ток жүргізуші қоршалмағанға дейін	Г	3300	3900	4700	5700
Төменгі тізбекке қызмет ете отырып және жоғарғысын өшірмей, әртүрлі					

жазықтықтардағы әртүрлі тізбекті бөліктерге ток жүргізушілер арасында көлденеңінен	Д ¹	2600	3200	3600	4700
--	----------------	------	------	------	------

130-кесте

Жарыққа АТҚ (аралық) әртүрлі элементтеріне дейін ток жүргізушілердің ең аз арақашықтығы 1–10 м сурет бойынша

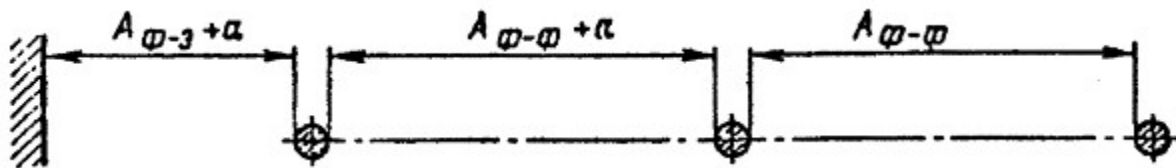
Сурет нөмірі	Арақашықтық атауы	Шартты белгілері	Ажыратылған арақашықтығы, мм, номиналды кернеу үш , кВ						
			10 дейін	20	5	110	220	330	00
1 ; 2 ; 3	Тұрақты ішкі 2 м-ден кем емес жоғары қорғалған немесе жерленген құрылымдарға дейін ток жүргізетін бөліктері, кернеулі ажырату қондырғылары элементтерінен	A _{ф-з}	200	300	400	900	1800	2500	3750
1 ; 2	Әртүрлі фаза желілері арасында	A _{ф-ф}	220	330	440	1000	2000	2800	4200
3 ; 5 ; 9	Жабдықтау және ажырату элементтерінен немесе ток жүргізетін бөліктерінен, кернеулі, 1,6 м-ге жоғары ішкі тұрақты қорғаныстарға дейін, тасымалданатын жабдықтар сыртқы өлшемдеріне дейін	Б	950	1050	1150	1650	2550	3250	4500
6	Төменгі тізбекке қызмет ете отырып және жоғарғысын өшірмей, әртүрлі жазықтықтардағы әртүрлі тізбекті бөліктерге ток жүргізушілер арасында	В	950	1050	1150	1650	3000	4000	5000
4 ; 10	Желінің көп мөлшерде үзілу кезінде ғимарат жабындысына дейін жерден ток жүргізуші қоршалмағанға дейін	Г	2900	3000	3100	3600	4500	5000	6450
6 ; 7 ; 8 ; 10	Төменгі тізбекке қызмет ете отырып және жоғарғысын өшірмей, әртүрлі жазықтықтардағы әртүрлі тізбекті бөліктерге ток жүргізушілер арасында көлденеңінен, сыртқы дуалдары сыртқы жиектеріне дейін ток жүргізуші бөліктерінен, ғимарат немесе үй-жайларға ток жүргізуші бөліктер арасында	Д	2200	2300	2400	2900	3800	4500	5750
9	Ажыратқыштың пышағы мен контактыдан екінші контактыға қосылған ошиновкаға дейін	Ж	240	365	485	1100	2200	3100	4600

Е с к е р т п е :

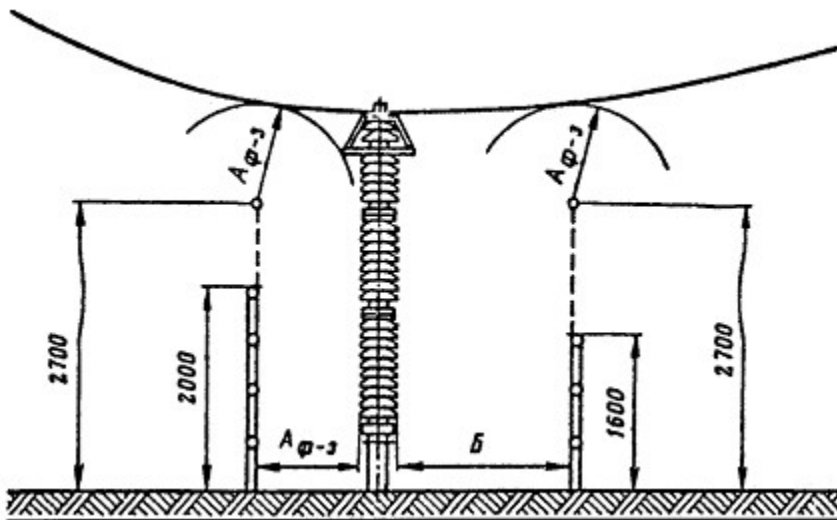
1) Әлеует таралуындағы ажырату элементтері үшін, әртүрлі сыртқы нүктелерінің әлеуетінің шынайы маңыздылығын ескере отырып, оқшаулату арақашықтығын қабылдау қажет. Әлеуетті тарату туралы мәліметтер жоқ болған кезде, нақты кернеуден (ток жүргізуші бөліктер тарапынан) нөлге дейін (жерленген бөліктер тарапынан) ажыратқыштан алыс әлеуеттің құлау тура сызық заңын шартты қабылдау керек.

2) Су электр станциялары құрылысы бетонды негізде салынған, $A_{\phi-3}$ кем емес, Б өлшемімен, теміржол жолдары бойынша тасымалданатын, трансформатор сырт өлшемдеріне дейін кернеулі, ток жүргізуші бөліктер немесе ажырату элементтерінен арақашықтық (ток жүргізу бөліктер тарапынан).

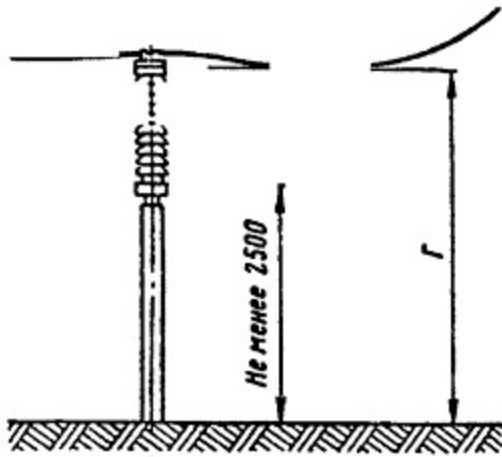
3) Теңізден 1000 м астам жоғары биіктікте орналасқан, 220 кВ және одан да жоғары кернеулі электрқондырғыларды $A_{\phi-3}$ және $A_{\phi-\phi}$ арақашықтықтары, МЕМСТ 1516.1-76 * талаптарына сәйкес арту тиіс.



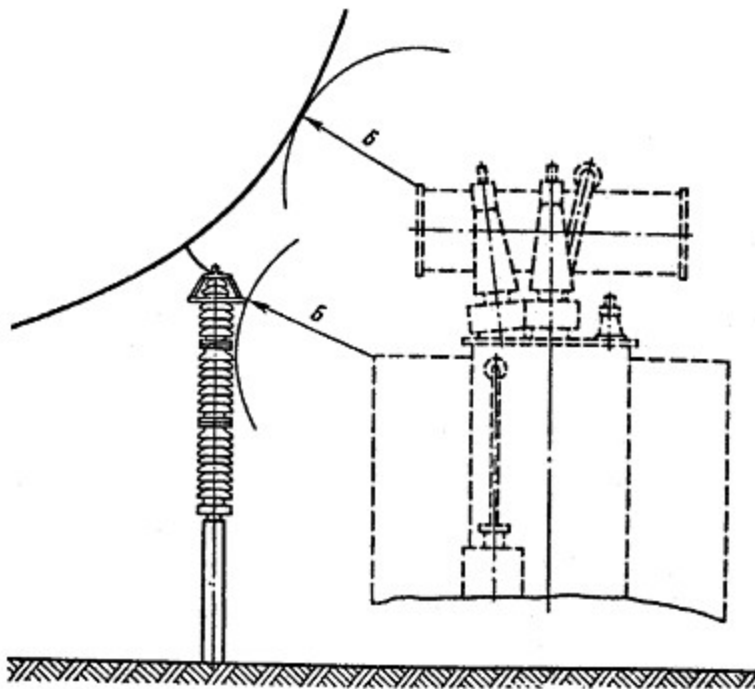
2-сурет. Көлденең бір жазықтықта орналасқан, әртүрлі фазадағы ток жүргізуші бөліктер арасында және жерге тұйықталған бөліктер және ток жүргізуші икемді шиналар кезінде жарыққа ең аз арақашықтық.



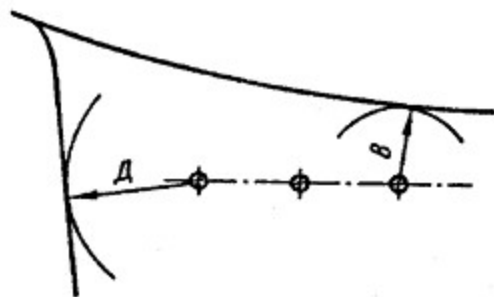
3-сурет. Ішкі тұрақты қорғаныстарға дейін, кернеулі, ток жүргізуші бөліктер және ажырату элементтерінен ең аз арақашықтық.



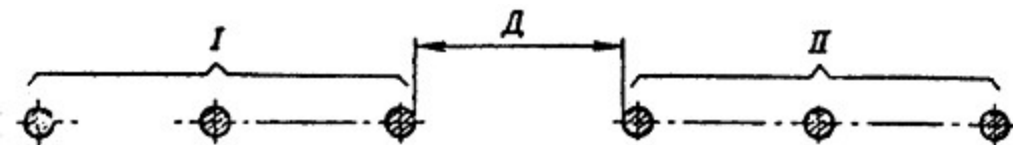
4-сурет. Жерге дейін фарфорлы ажыратқыш төменгі жиектерінен және ток жүргізуші бөліктерден қорғалмаған ең аз арақашықтық.



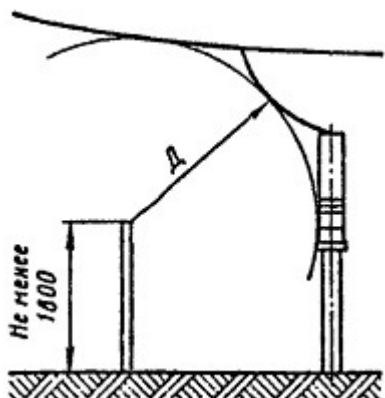
5-сурет. Тасымалданатын жабдыққа дейін ток жүргізуші бөліктердің ең аз арақашықтығы



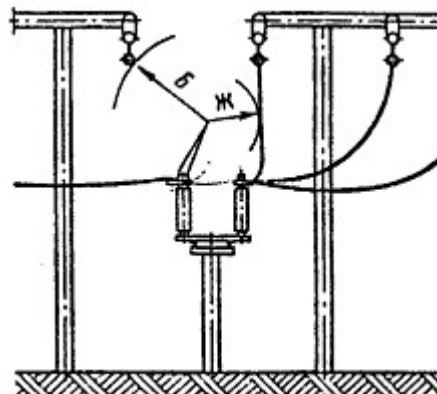
6-сурет. Төменгі тізбекке қызмет ете отырып және жоғарғысын өшірмей, әртүрлі жазықтықтардағы әртүрлі тізбекті бөліктерге ток жүргізушілер арасындағы ең аз арақашықтық



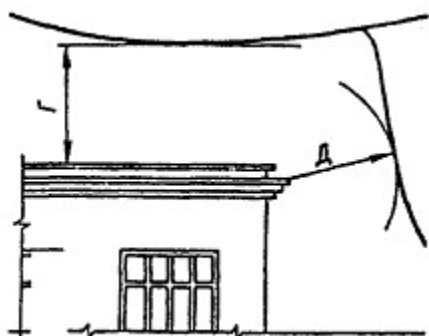
7-сурет. Бір тізбекке қызмет ете отырып және екіншісін өшірмей, ток жүргізушілер арасында көлденеңінен ең аз арақашықтық



8-сурет. Сыртқы қоршауларының сыртқы жиектеріне дейін ток жүргізуші бөліктерінен ең аз арақашықтық



9-сурет. Жерге тұйықталған және ток жүргізуші бөліктеріне дейін өшірілген қалыпта, байланыс және пышақты ажыратудан ең аз арақашықтық



10-сурет. Ғимарат немесе үй-жайларға ток жүргізуші бөліктер арасындағы ең аз арақашықтық

131-кесте

Суды салқындату станцияларына дейін ашық қондырылған электр техникалық құрылғылардың ең аз арақашықтығы

Сусалқындатқыш	Арақашықтық, м
Су шашырататын құрылғылар және ашық градирнялар	80
Мұнаралы және бір желдеткішті градирнялар	30
Секциялық желдеткішті градирнялар	42

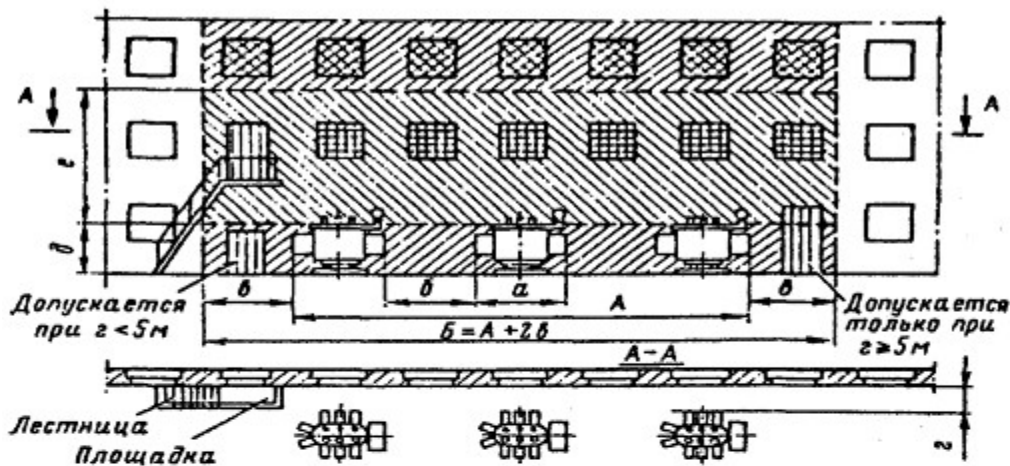
132-кесте

Сутегі қоймаларынан ӘЖ тіректері және станция ғимараттарына дейінгі ең аз арақашықтық

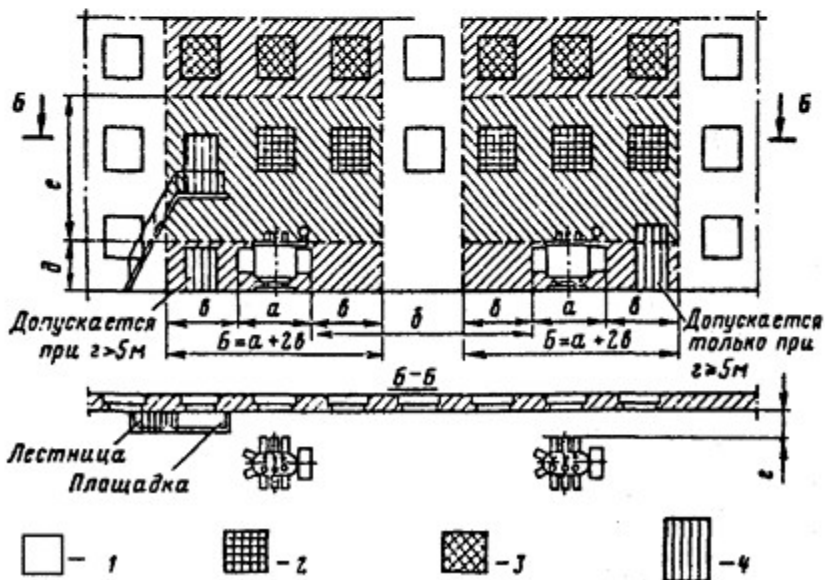
Арақашықтығы, м

Қоймада сақталатын баллон саны	Ғимарат аралығына дейін	ӘЖ тірегіне дейін
500 - ге 500-ден астам	дейін 2 25	1,5 тірек Бұл да биікт

Первый вариант ($b < 4м$)



Второй вариант ($b > 4м$)



11-сурет. Г және Д санатты өндіріспен ғимараттарда майға толтырылған трансформаторларды ашық орнатуға талаптар (өртке қарсы норма бойынша):

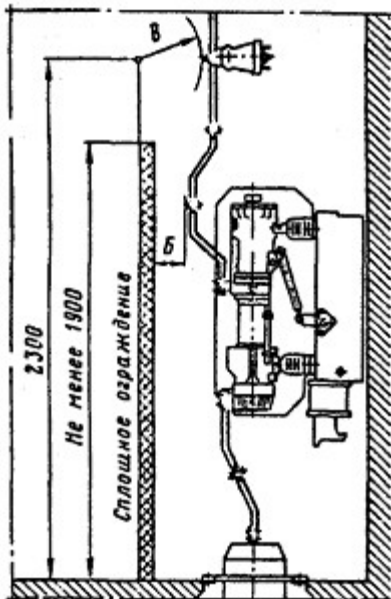
- 1 - қарапайым терезе;
- 2 - жанбайтын толтыруы бар ашылмайтын терезе;
- 3 - сыртынан темір металл торы бар, ғимараттың ішіне қарай ашылатын терезе;
- 4 - өртке шыдамды есік.

**Ток өткізгіш бөліктен ЖТҚ әртүрлі элементтеріне дейін
жарықтағы ең аз арақашықтық**

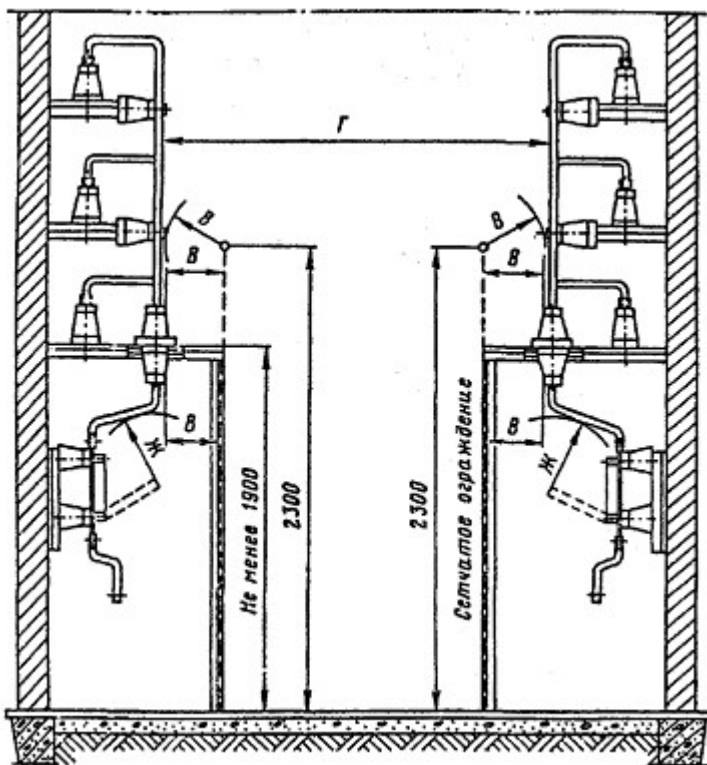
Сурет нөмірі	Арақашықтық атауы	Шартты белгілері	Ажыратылған арақашықтығы, мм, нақты кернеуі, кВ					
			6	10	20	35	110	220
12	Ток жүргізуші бөліктерден ғимараттар бөліктері мен жерге тұйықталған құрылыстарға дейін	A _{ф-3}	90	120	180	290	$\frac{700}{600}$	$\frac{1700}{1200}$
12	Әртүрлі фаза желілері арасында	A _{ф-ф}	100	130	200	320	$\frac{800}{700}$	$\frac{1800}{1600}$
13	ток жүргізуші бөліктерге жаппай шектеулерге дейін	Б	120	150	210	320	$\frac{730}{650}$	$\frac{1730}{1250}$
1020	Ток жүргізуші бөліктерден толық шектеулерге дейін	В	190	220	280	390	$\frac{800}{700}$	$\frac{1800}{1300}$
1020	Жетекші тізбектердің шектелмеген ток жүргізуші бөліктерімен арасында	Г	2000	2000	2200	2200	$\frac{2900}{2800}$	$\frac{3800}{3400}$
1021	Еденге дейін шектелмеген ток жүргізуші бөліктерге дейін	Д	2500	2500	2700	2700	$\frac{3400}{3300}$	$\frac{4200}{3700}$
1021	ЖТҚ-дан жерге дейін АТҚ аумағына дейін шығу кезінде және соңына өтуде жол жоқ кезде, шектелмеген шығулардан	Е	4500	4500	4750	4750	$\frac{5500}{5400}$	$\frac{6500}{6000}$
1020	Екінші байланысқа қосылған, өшірілген қалыпта, ұсақталғанға дейін, байланыс және ажыратқыш пышақтан	Ж	110	150	220	350	$\frac{900}{850}$	$\frac{2000}{1800}$

Ескертпе. 1,8 жер-фаза қорғаныс деңгейінде аса кернеулі шектеуде, 110 және 220 кВ ЖТҚ қорғаныс элементтері үшін пайдалану жағдайында ортақ қорытынды да арақашықтық келтірілген.

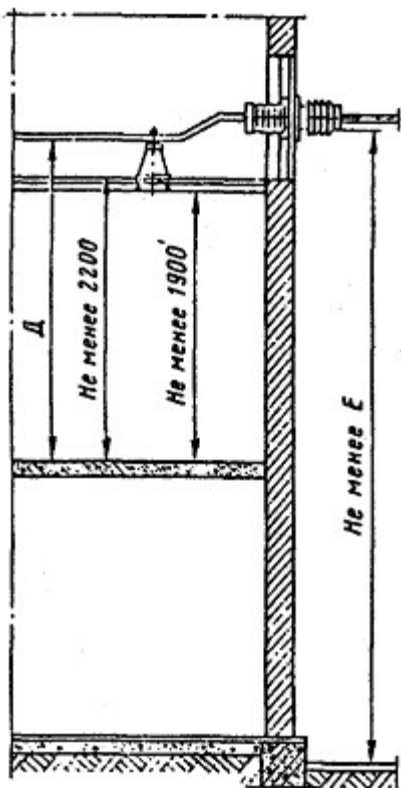
12-сурет. ЖТҚ әртүрлі фазалары және олар арасында және жерге тұйықталған бөліктерімен ток жүргізуші бөліктерінен ажыратылмаған арасындағы жарыққа ең аз арақашықтық (133-кесте бойынша)



13-сурет. Тұтас қорғаныс және ЖТҚ-ға ток жүргізуші бөліктерінен ажыратылмаған арасындағы ең аз арақашықтық (133-кесте бойынша)



14-сурет. Өртүрлі тізбектегі ток жүргізуші бөліктерден оқшауланбай қорғалмай ажыратылмаған арасында және торлы қорғаныстарға дейін ЖТҚ тоқ жүргізуші бөліктерден ажыратылмаған ең аз арақашықтық (133-кесте бойынша)



15-сурет. Еденнен қорғалмай оқшауланбаған ток жүргізуші бөліктерге дейін және ажыратқыш фарфордың төменгі жиегіне дейін және ЖТҚ ену биіктігінің ең аз арақашықтығы. Жерден АТҚ аумағынан тыс ЖТҚ-дан шығатын қорғалмаған сызықтар және көлікке жол болмаған кездегі ең аз арақашықтық

134-кесте

ТҚ және станцияларға кірген кезде тікелей найзағай соққыларынан ӘЖ қорғану

Номиналды кернеу ӘЖ, кВ	Екі арқанды порталды сүйеулермен ӘЖ кіру		Бір тіректі сүйеулермен ӘЖ кіру			Ом.м ² жердің балама кедергі үле кезінде, Ом, сүйеніш жерленген құралдарының жол берілген ең ке кедергілері		
	Жоғары қорғалатын деңгейі бар қорғаныс тәсілінің ұзындығы, км *	Тростың қорғаныш бұрышы, бұршақ	Жоғары қорғалатын деңгей бар қорғаныс тәсілінің ұзындығы, км *	Тростар саны, данасы	Арқан, бұршақтың қорғалатын бұрышы бұршақ	дейін 100	100 астам 500 дейін	500 астам
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

* Желдеткіш ажыратқыш және қорғалатын қондырғы арасындағы арақашықтықты ескере отырып, 136-кестеде көрсетілген енетін қорғаныс ұ з ы н д ы ғ ы т а н д а л а д ы .

*² Екі тізбекті бір сүйенішті тіректі жерге тұйықталған ӘЖ 110–220 кВ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
35	Порталды (оның ішінде РТ-мен ену басында ағашпен)	0,5 1,0 1,5 2,0	2 0 4 0 6 0 75	3 0 6 0 9 0 110	— — — —	— — — —	3 0 5 0 8 0 100	4 0 100 120 150	— — — —	— — — —	3 5 9 0 120 150	4 5 1 2 0 1 5 0 180	
	Бір сүйенішті (металды және темір бетонды)	1,0 1,5 2,0	2 0 3 0 45	3 0 5 0 70	— — —	— — —	3 0 5 0 70	4 0 6 0 90	— — —	— — —	4 0 6 0 90	5 0 7 0 100	

136-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
110	Порталды (оның ішінде ағашпен РТ ену арнасында)	10,0	3 0	5 0	4 0	100	5 0	7 0	6 0	120	7 0	9 0	8 0	125
		10,5	5 0	8 0	7 0	150	7 0	9 0	8 0	160	9 0	110	100	175
		20,0	7 0	110	9 0	180	8 0	120	100	200	110	135	120	250
		20,5	9 0	165	120	220	9 5	150	125	250	125	180	135	250
		30,0	100	180	150	250	110	200	160	250	140	200	170	250
	Бір сүйенішті (металды және темір бетонды)	10,0	1 5	2 0	2 0	5 0	2 0	3 0	3 0	7 5	3 0	4 0	4 0	100
		10,5	3 0	5 5	4 0	8 0	4 0	6 0	5 0	100	5 0	7 0	6 0	130
		20,0	5 0	7 5	7 0	120	6 0	9 0	7 0	150	7 0	100	9 0	190
		20,5	6 5	100	9 0	160	7 0	115	100	200	8 0	125	120	250
		30,0	8 0	140	120	200	8 0	140	130	250	9 5	150	140	250
110— 220	Порталды	20,0	$\frac{—}{30}$	$\frac{—}{70}$	$\frac{20}{60}$	$\frac{6.5}{80}$	$\frac{—}{50}$	$\frac{—}{90}$	$\frac{60}{70}$	$\frac{100}{130}$	$\frac{—}{90}$	$\frac{—}{120}$	$\frac{90}{110}$	$\frac{110}{140}$
		20,5	$\frac{—}{40}$	$\frac{—}{90}$	$\frac{3.5}{80}$	$\frac{7.5}{100}$	$\frac{—}{70}$	$\frac{—}{120}$	$\frac{70}{90}$	$\frac{140}{170}$	$\frac{—}{110}$	$\frac{—}{160}$	$\frac{100}{130}$	$\frac{150}{190}$
		30,0	$\frac{—}{50}$	$\frac{—}{110}$	$\frac{80}{90}$	$\frac{100}{120}$	$\frac{—}{90}$	$\frac{—}{150}$	$\frac{90}{120}$	$\frac{170}{200}$	$\frac{—}{120}$	$\frac{—}{200}$	$\frac{120}{150}$	$\frac{180}{220}$
	Бір сүйенішті (металды және темір бетонды)	20,0	$\frac{—}{20}$	$\frac{—}{50}$	$\frac{10}{40}$	$\frac{3.5}{60}$	$\frac{—}{30}$	$\frac{—}{50}$	$\frac{3.5}{50}$	$\frac{60}{80}$	$\frac{—}{50}$	$\frac{—}{70}$	$\frac{4.5}{65}$	$\frac{6.5}{80}$
		20,5	$\frac{—}{30}$	$\frac{—}{70}$	$\frac{1.5}{60}$	$\frac{7.0}{80}$	$\frac{—}{45}$	$\frac{—}{80}$	$\frac{6.5}{80}$	$\frac{90}{110}$	$\frac{—}{70}$	$\frac{—}{100}$	$\frac{8.0}{95}$	$\frac{9.0}{110}$
		30,0	$\frac{—}{40}$	$\frac{—}{90}$	$\frac{40}{85}$	$\frac{90}{100}$	$\frac{—}{60}$	$\frac{—}{100}$	$\frac{8.5}{100}$	$\frac{110}{130}$	$\frac{—}{85}$	$\frac{—}{130}$	$\frac{100}{120}$	$\frac{120}{140}$

Е с к е р т п е :

1) Күштік трансформаторлардан басқа, желдеткіш ажыратқыш және қорғалатын қондырғы арасындағы арақашықтық, параллель жұмыс істейтін ӘЖ саны кезінде шектелмейді: 110 Кв-7 және одан да көп кернеуде; 150 кВ-6 және одан да көп; 220 кВ-4 және одан да көп.

2) Жақын маңдағы желдеткіш ажыратқышқа дейін рұқсат етілетін арақашықтықтар анықталады.

3) МЕМСТ 1516.1-76* бойынша ажыратқыш дейгейімен 150-220 кВ күшті трансформаторларға дейінгі арақашықтық алымында, МЕМСТ 1516-73 бойынша жоғары деңгейдегі ажыратқышта қорытынды да көрсетілген.

4) МЕМСТ 16357-70* бойынша I топтағы ажыратқыштарды II топтағы ажыратқыштармен бірге пайдаланған кезде, 150-220 кВ күшті трансформаторларға дейінгі арақашықтық 1,5 есе артуы мүмкін.

137-кесте

Желдеткіш разрядтағыштардан 330 кВ кернеулі қорғалатын қондырғыларға дейін желдеткіш анағұрлым рұқсат етілетін ең үлкен арақашықтық

1	2	3	Арақашықтығы*, м					8
			күштік трансформаторларға және шунтты реакторларға дейін (автотрансформаторлар)		кернеу трансформаторларына дейін		қалған қондырғыларға дейін	
			Порталды тіректер	Екі тросы бар бір сүйенішті тіректер	Порталды тіректер	Екі арқанды бір сүйенішті тіректер		
			4	5	6	7		
Қосалқы станция схемасы, ӘЖ саны	Ажыратқыш жиынтықтарының саны, типі, орнату орны	Жоғары қорғалатын ӘЖ деңгейі бар қорғалған тәсілінің ұзындығы, км						
1	2	3	4	5	6	7	8	
Блоктың тұйық схемасы бойынша трансформатор желісі	күштік трансформатордағы II топтың желдеткіш ажыратқыштарының бір жиынтығы	2, 5 3, 0 4,0	4570 100	— 20 50	7590 115	— 30 85	130 140 150	
Бұл да	II топтың желдеткіш ажыратқыштарының екі жиынтығы: бір жинақ-күштік трансформаторда, екінші-сызықты ұяшықта	2, 5 3, 0 4,0	0120 160	— 20 90	250 320** 400**	** — 100 250	330** 380** 450**	
Тұйық «топтасқан блоктар» схемасы бойынша	Қосылған трансформаторлардағы II топтың желдеткіш ажыратқыштардың екі жинағы	2, 0 2, 5 3,0	70 110 150	— 20 65	210 240 260	— 100 200	335 340 355	

«үш бұрыш» схемасы бойынша екі ӘЖ және бір трансформатормен өтетін жер	Күштік трансформатордағы II топтың желдеткіш ажыратқыштарының бір жиынтығы	2,0	80	—	160	—	390
		2,5	110	50	210	120	410
		3,0	150	80	250	150	425
«шағын көпір» схемасы бойынша екі ӘЖ және бір трансформатормен өтетін	Күштік трансформаторлардағы II топтың желдеткіш ажыратқыштарының екі жиынтығы	2,0	60	—	320	—	420
		2,5	80	20	400	260	500
		3,0	130	60	475	310	580
«төрт бұрыш» схемасы бойынша екі ӘЖ және бір трансформатормен өтетін жер	Бұл да	2,0	150	—	500	—	1000
		2,5	200	80	700	320	1000
		3,0	240	140	750	470	1000
Секциялы (жүйелі) үш және төрт трансформаторлармен	Бұл да	2,0	150	40	960	—	1000
		2,5	220	80	1000	400	1000
		3,0	300	140	1000	1000	1000
Секциялы (жүйелі) үш ӘЖ және бір трансформаторлармен	Күштік трансформаторлардағы II топтағы желдеткіш ажыратқыштардың бір жиынтығы	2,0	100	30	700	—	1000
		2,5	175	70	800	200	1000
		3,0	250	100	820	700	1000

* I топтағы ажыратқыштарды пайдаланғанда рұқсат етілетін арақашықтық 1,3 е с е а р т а д ы .

** Күшті трансформаторларда орнатылған ажыратқыштардан.
138-кесте

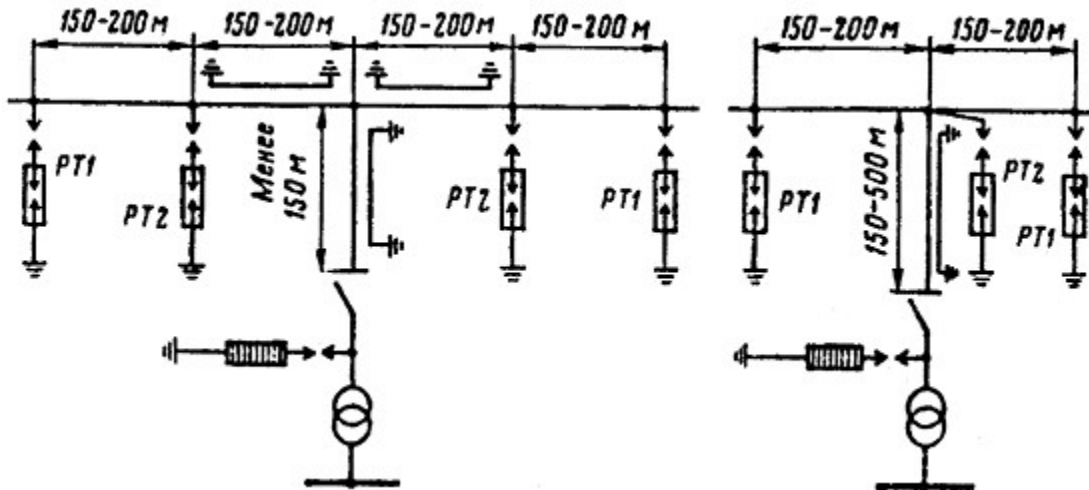
Желдеткіш ажыратқыштардан 500 кВ кернеулі қорғалатын қондырғыларға дейін рұқсат етілетін ең үлкен арақашықтық

Қосалқы станция схемасы, ӘЖ саны	Ажыратқыш жинақтарының саны, типі, орнату орны	Арақашықтық, м		
		қ у а т т ы трансформаторларға (автотрансформаторлар) және шунтты реакторларға дейін	Кернеулі трансформаторларға дейін	Қалған электр қондырғыларға дейін
Т ұ й ы қ трансформатор-сызық блогы схемасы бойынша	II топтағы желдеткіш ажыратқыштардағы екі жинақ:	95	$\frac{150}{700}$	$\frac{150}{00}$
«үш бұрыш» схемасы бойынша екі ӘЖ және бір трансформатормен өтетін жер	бір жинақ - күшті трансформаторда , екінші – сызықты ұяшықта немесе қосылған реакторда	130	$\frac{350}{700}$	$\frac{350}{900}$

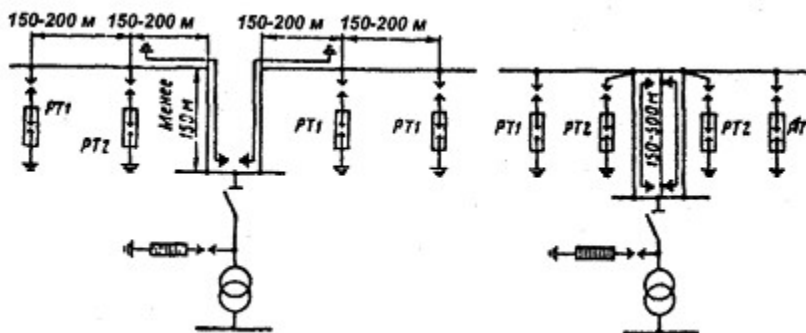
«төрт бұрыш» схемасы бойынша екі ӘЖ және бір трансформатормен өтетін	Күштік трансформаторлардың II тобындағы желдеткіш ажыратқыштардың екі жинағы	160	350	800
Шиналар секциясымен (жүйелі) үш ӘЖ және екі трансформаторлармен	Бұл да	240	450	900
Шиналар секциясымен (жүйелі) үш ӘЖ және бір трансформаторлармен	Күштік трансформаторлардың II тобындағы желдеткіш ажыратқыштардың бір жинағы	175	400	600

Ескертпе. МЕМСТ 1516.1-76* бойынша оқшаулағышы бар жабдықтарды қорғау үшін I топтағы желдеткіш ажыратқыштарын пайдаланған кезде рұқсат етілген арақашықтық артуы мүмкін: реактор және трансформаторлардың кернеуін – 1,5 рет, қалған электр қондырғыларын – 1,1 рет реттейтін, күшті трансформаторларға дейін (автотрансформаторлар).

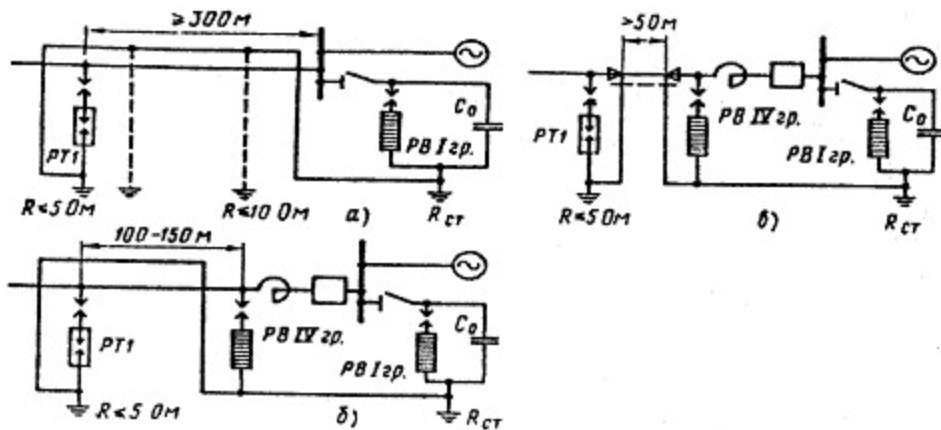
Бөлшекпен жазылған мәндерде, алымы – жақын желдеткіш ажыратқыштарға дейінгі арақашықтық (сызықтық ұяшықта, шиналарда немесе реакторлық қосындыларда), ортақ қорытынды да – күшті трансформаторларда орнатылған ажыратқышқа дейін.



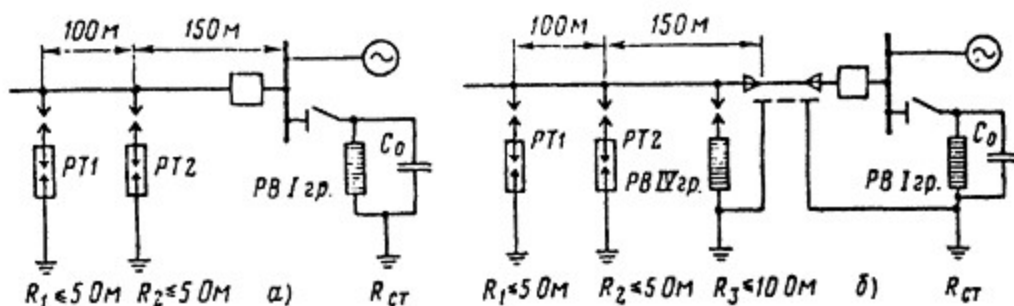
16-сурет. 150 м және 150 м астам ұзындықта бөлшектелген ӘЖ қосылған, станциялардың найзағайлардан аса тым кернеуленуінен қорғау схемасы



17-сурет. 150 м дейін және 150 м астам ұзындық көмегімен енетін ӘЖ қосылған, станциялардың найзағайлардан аса тым кернеуленуінен қорғау схемасы



18-сурет. Айналмалы машиналарды күн күркіреуінің кернеуінен қорғау схемасы



19-сурет. 3 МВт дейін ағаш тіректермен ӘЖ ену кезінде электр қозғалтқыштарды қорғау схемасы

139-кесте

Тұрғын үй ғимараттарындағы электр желілері және кәбілдеріне ең аз берілген мүмкіндіктер қималары

Желі атауы	Мыс желілері және өткізгіш кәбілдердің аз тоғысуы, мм ²
Топтық желі сызықтары	1,5
Қабаттардан пәтерлерге дейінгі қалқандар және есептегіш құралдары сызықтары	2,5
Пәтер қоректері үшін желілерді бөлу сызықтары (тіректер)	4,0

140-кесте

Электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша көпшілік кәсіпорындардың электр қабылдау санаты

Электр қабылдағыштың атауы	Көрсеткіштеріне, адамдардың жиынтық сыйымдылығы кезінде электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша санат	
	800 кем емес	800 кем емес
1. Өрт сорғыларының электр қозғалтқыштары, автоматты өрт сигнализациялары және өрт сөндіру,		

түтінге қарсы қорғаныс жүйелері, өртке қарсы шымылдық, қауіпсіздік және ажырату туралы	I	I
2. Қойылымды жарықтандырудың электр қабылдағыштары	III	II
3. Сахналық тетіктердің электр қабылдағыштары	III	II
4. Техникалық аппараттар және дыбысты реттеу жүйелерінің электр қабылдағыштары	III	II
5. Қалғандары 1-4 тт. көрсетілмеген электр қабылдағыштар, сондай-ақ 300 және одан да кем сыйымдылықты залдары бар ғимараттардың электр қабылдағыштар кешені	III	III

141-кесте

Газ және будың ауамен қоспаларының жарылыс қаупі бар санаттары

Қоспа санаты	Қоспа атаулары	БЭМЗ, мм
I	Кенді метан	1,0-ден астам
II	Өндірістік газ және булар	—
IIA	Өндірістік газ және булар	0,9-дан астам
IIВ	Өндірістік газ және булар	0,5-ден астам 0,9-ға дейін
IIC	Өндірістік газ және булар	0,5-ке дейін

Ескертпе: Кестеде көрсетілген ҚСМС мағыналары ажырату кезінде қаптама саңылаулары енін бақылау үшін қызмет ете алмайды.

142-кесте

Өздігінен тұтанатын температура бойынша газ және будың ауамен қоспаларының жарылыс қаупі бар топтары

Топтар	Өздігінен тұтанатын қоспалардың температурасы, °C	Топтар	Өздігінен тұтанатын қоспалардың температурасы, °C
T1	450-ден жоғары	T4	135-ден 200-ге дейін жоғары
T2	300-ден 450-ге дейін жоғары	T5	100-ден 135-ке дейін жоғары
T3	200-ден 300-ге дейін жоғары	T6	85-ден 100-ге дейін жоғары

143-кесте

Жарылыс қаупі бар қоспаларды санаттар және топтар бойынша бөлу

Қоспалар санаты	Қоспалар тобы	Ауамен жарылыс қаупі бар қоспа түзейтін заттар
I	2	3
I	T1	Метан (кенді)*

IIA	T1	Аммиак, хлоридті аллил, ацетон, ацетонитрил, бензол, бензотрифтормид, хлорлы винил, хлорлы винилиден, 1,2-дихлор-пропан, дихлорэтан, диэтиламин, диизопропильді эфир, доменді газ, изобутилен, изобутан, изопропилбензол, сірке қышқылы, ксилол, метан (өндірістік)**, метилацетат, α -метил-стирол, хлорлы метил, метилизоцианат, метилхлорформиат, метилциклопропилкетон, метилэтилкетон, көміртегі тотығы, пропан, пиридин, P-4, P-5 және PC-1 ерітінділері, PЭ-1 сұйылтқыш, мұнайлы сольвент, стирол, диацентті спирт, толуол, трифторхлорпропан, трифторпропен, трифторэтан, трифторхлорэтилен, триэтиламин, хлорбензол, циклопентадиен, этан, хлорлы этил
	T2	Алкилбензол, амилацетат, сірке сулы ангидрид, ацетилацетон, хлорлы ацетил, ацетопропилхлорид, Б95/130 бензин, бутан, бутилацетат, бутилпропионат, винилацетат, фторлы винилиден, диатол, диизопропиламин, диметиламин, диметилформаид, изопентан, изопрен, изопропиламин, изооктан, пропионды қышқыл, метиламин, метилизобутилкетон, метилметакрилат, метилмеркаптан, метилтрихлорсилан, 2-метилтиофен, метилфуран, моноизобутиламин, метилхлор-метилдихлорсилан, мезитиль тотығы, пентадиен-1,3, пропиламин, пропилен. Ерітінділер: № 646, 647, 648, 649, PC-2, БЭФ және АЭ. Сұйылтқыштар: РДВ, РКБ-1, РКБ-2. Спирттер: қалыпты бутильді, үшінші бутильді, изоамильді, изобутильді, изопропильді, метильді, этильді. Трифторпропилметилдихлорсилан, трифторэтилен, трихлор-этилен, хлорлы изобутил, этиламин, этилацетат, этилбутират, этилендиамин, этиленхлоргидрин, этилизобутират, этилбензол, циклогексанол, циклогексанон
IIA	T3	Бензиндер: А-66, А-72, А-76, «галоша», Б-70, ТУ 38.101.303-72 бойынша сығынды, МРТУ 12Н-20-63 бойынша сығынды. Бутилметакрилат, гексан, гептан, диизобутиламин, дипропиламин, изовалерианды альдегид, изооктилен, камфен, керосин, морфолин, мұнай, петролейді эфир, полиэфир ТГМ-3, пентан, № 651 ерітіндісі, скипидар, амильді спирт, триметиламин, Т-1 және ТС-1 отын, уайт-спирит, циклогексан, циклогексиламин, этилдихлортиофосфат, этилмеркаптан
IIA	T 4 T 5 T6	Ацетальдегид, альдегид изомайлы, альдегид майлы, альдегид пропионды, декан, тетраметилдиаминометан, 1,1,3-триэтоксидбутан — —
IIВ	T 1 T2	Коксты газ, көкшіл қышқыл Дивинил, 4,4-диметилдиоксан, диметилдихлорсилан, диоксан, диэтилдихлорсилан, камфорлы май, акрил қышқылы, метилакрилат, метилвинилдихлорсилан, акрил қышқылының нитрилі, нитроциклогексан, пропилен тотығы, тотық-2-метил бутена-2, этилен тотығы, АМР-3 және АКР ерітінділері, триметилхлорсилан, формальдегид, фуран, фурфурол, эпихлоргидрин, этилтрихлорсилан, этилен
IIВ	T 3 T 4 T 5 T6	Акролеин, винилтрихлорсилан, күкіртті сутек, тетрагидрофуран, тетраэтоксисилан, триэтоксисилан, дизельді отын, формальгликоль, этилдихлорсилан, этилцеллозольв Дибутилді эфир, диэтильді эфир, диэтилді эфир этиленгликол — —
IIС	T 1 T 2 T 3 T 4 T 5 T6	Сутегі, су газы, жарық газы, сутегі 75% + азот 25% Ацетилен, метилдихлорсилан Трихлорсилан — Күкіртті көміртегі —

* Кенді метан деп кенді газ түсініледі, онда метаннан басқа газ тәріздес көмірсутектер бар, үлес көлемі - $C_2—C_5$ – 0,1 аспайтын метан гомологтары

болады, ал көмірсутектер жанатын газдардың жалпы көлемі үлесінен 0,002-ден астам, теспемен бұрғылағаннан кейін газдар сыналады.

** Өндірістік метанда көлемдік үлесінен 0,15-ке дейін сутегі болуы мүмкін.
144-кесте

Тұтанудың шоғырланған төменгі шегі, бықсу температурасы, тұтанатын және өздігінен тұтанатын жарылыс қаупі бар шаңдар

Заттар	Өлшенген шаң		Шөккен шаң		Өздігінен тұтану температурасы, °C
	Тұтанудың төменгі шоғырлану шегі, г/м ³	Тұтану температурасы, °C	Бықсу температурасы, °C	Тұтану температурасы, °C	
1	2	3	4	5	6
Адипинді қышқыл	35	550	—	320	410
Альтакс	37,8	645	бықсымайды, 186 °C балқиды	—	—
Алюминий	40	550	320	—	470
Аминопеларгонды қышқыл	10	810	бықсымайды, 190 °C балқиды	—	—
Аминопласт	52	725	264	—	559
Аминоэнантты қышқыл	12	740	бықсымайды, 195 °C балқиды	390	450*
4-Амилбензофенон-2-карбон қышқылы	23,4	562	130 °C балқиды	261	422*
Аммоний тұзы 2,4-диоксибензолсульфокис-лоты	63,6	—	Бықсымайды, балқиды	286	470
Антрацен	5	505	бықсымайды, 217 °C балқиды	—	—
Техникалық атразин, ТУ БУ-127-69	30,4	779	бықсымайды 170 °C балқиды	220	490*
Тауарлы атразин	39	745	Бұл да	228	487*
Асқа арналған ақуыз	26,3	—	193	212	458
Асқа арналған соялық ақуыз	39,3	—	бықсымайды қараяды	324	460
Бис (трифторацетат) дибутиллол	21,2	554	Бықсымайды, 50 °C балқиды	158	577*
B ₁₅ дәрумені	28,2	509	—	—	—
Итмұрын жемістерінен РР дәрумендері	38	610	—	—	—
Гидрохинон	7,6	800	—	—	—
Бұршақ ұны	25	560	—	—	—
Декстрин	37,8	400	—	—	—
Диоксид дициклопентадиені, ТУ 6-05-241-49-73	19	—	бықсымайды	129	394

2,5-Диметилгексин-3-диол-2,5	9,7	—	бықсымайды, 90 °С балқиды	121	386*
Ағаш ұны	11,2	430	—	—	255
Казеин	45	520	—	—	—
Какао	45	420	245	—	—
Камфор	10,1	850	—	—	—
Канифоль	12,6	325	бықсымайды, 80 °С балқиды	—	—
Кероген	25	597	—	—	—
Картоп крахмалы	40,3	430	бықсымайды, қараяды	—	—
Жүгері крахмалы	32,5	410	бықсымайды	—	—
Жапырақты тұқымдас лигнин	30,2	775	—	—	300
Мақталы лигнин тұқымдас	63	775	—	—	—
Қылқан жапырақты түріндегі лигнин	35	775	—	—	300
Дибутилол малеаты	23	649	—	220	458*
Малеинады ангидрид	50	500	бықсымайды 53 °С балқиды	—	—
Метилтетрагидрофталды ангидрид	16,3	488	бықсымайды, 64 °С балқиды	155	482*
Микровит А азығы, ТУ 64-5-116-74	16,1	—	бықсымайды қараяды	275	463
Ұн тозаңдары (бидай, қара бидай және басқа да дәнді дақылдар)	20—63	410	—	—	205
Нафталин	2,5	575	бықсымайды, 80 °С балқиды	—	—
Дибутилол тотығы	22,4	752	154	154	523
Диоктилол тотығы	22,1	454	бықсымайды, 155 °С бықсымайды балқиды,	155	448*
Полиакрилонитрил	21,2	505	қараяды	217	—
Поливинилді спирт	42,8	450	бықсымайды 180-220 °С балқиды	205	344*
Полиизобутилалюмоксан	34,5	—	бықсымайды	76	514
Полипропилен	12,6	890	—	—	—
Полисебацинді ангидрид (қатайған VII-607), МРТУ 6-09-6102-69	19,7	538	бықсымайды 80 °С балқиды	266	381*
Полистирол	25	475	220 °С бықсымайды балқиды	—	—
	16,9	560	бықсымайды		475

П-ЭП-177, п.518 ВТУ 3609-70 ұнтақты бояулары, № 1 қосымшамен, сұр түстес түс				308	
П-ЭП-967, п. 884, ВТУ 3606-70 ұнтақты бояулары, қызыл-қоңыр түс	37,1	848	бықсымайды	308	538
ЭП-49-Д/2, ВТУ 605-1420-71 ұнтақты бояулары, қоңыр түс	33,6	782	бықсымайды	318	508
ПЭЖ-212, МПТУ 6-10-859-69 ұнтақты бояулары, піл сүйегі түсі	25,5	580	бықсымайды	241	325
П-ЭП-1130У, ВТУ НЧ № 6-37-72 ұнтақты бояулары	33,5	633	бықсымайды	314	395
Техникалық пропазин	27,8	775	Бықсымайды, 200 °С балқиды	226	435*
Тауарлы пропазин, ТУ 6-01-171-67	37,2	763	бықсымайды, 200 °С балқиды	215	508*
Тығынды ұн	15	460	325	—	—
Ленинск-кузнецк Д маркалы көмір тасының шаңы, Ярославский атындағы шахта	31	720	149	159	480
Өндірістік резиналық шаң	10,1	1000	—	—	200
Өндірістік целлолигин шаңы	27,7	770	—	—	350
Тақта тасты шаң	58	830	—	—	225
Сакап (акрил қышқылды полимері, ТУ 6-02-2-406-75)	47,7	—	бықсымайды	292	448
Қызылша қантты	8,9	360	бықсымайды, 160 °С балқиды	—	350*
Күкірт	2,3	235	бықсымайды, 119 °С балқиды	—	—
Техникалық симазин, ТУ БУ-104-68	38,2	790	бықсымайды, 220 °С балқиды	224	472*
Тауарлы симазин, МРТУ 6-01-419-69	42,9	740	бықсымайды	265	476*
Шайыр 113-61 (тиоэстанат диоктилолов1)	12	—	6 8 ° С бықсымайды балқиды	261	389*
АГ тұзы	12,6	636	—	—	—
Сополимер метилметакрила-томмен акрилонитрил	18,8	532	бықсымайды, қараяды	214	—
тұрақтандырғыш 212-05	11,1	—	бықсымайды 57 °С балқиды	207	362*
Органикалық әйнек	12,6	579	бықсымайды, 125 °С балқиды	—	300*
Сульфадимезин	25	900	—	—	—
Титан	45	330	—	—	—
дибутилол тиооксиэтилен	13	214	бықсымайды	200	228*

Трифенилтриметилциклотрисилоксан	23,4	515	бықсымайды, 60 °С балқиды	238	522*
Триэтилендиамин	6,9	—	бықсымайды, сублимация жасау	106	317*
Уротропин	15,1	683	—	—	—
Фенольдi шайыр	25	460	бықсымайды, 80 -90 °С балқиды	—	—
Фенопласт	36,8	491	227	—	485
Ферроцен, бис (циклопентадиенил) - темір	9,2	487	бықсымайды	120	250
Фтальдi ангидрид	12,6	605	бықсымайды	—	—
Циклопентадиенилтрикарбонилмарганец	4,6	275	—	96	265
Цикорий	40	253	—	—	190
Эбонит	7,6	360	бықсымайды	—	—
Эпоксидтi шайыр Э-49, ТУ 6-05-1420-71	17,2	477	бықсымайды	330	486
Эпоксидтi композиция ЭП-49СП, ТУ 6-05-241-98-75	32,8	—	бықсымайды	325	450
Эпоксидтi композиция УП-2196	22,3	—	бықсымайды	223	358
Эпоксидтi шаң (эпоксидтi компаундо 3 дайындау кезіндегi қалдықтар)	25,5	643	198	200	494
Эпоксидтi композиция УП-2155, ТУ 6-05-241-26-72	29,5	596	бықсымайды	311	515
Эпоксидтi композиция УП-2111, ТУ 6-05-241-11-71	23,5	654	бықсымайды	310	465
2-Этилантрахинон	15,8	—	бықсымайды 107 °С балқиды	207	574*
Этилсилсексвиоксан (П1Э)	64,1	707	223	223	420
Этилцеллюлоза	37,8	657	бықсымайды, 240 °С балқиды	—	—
Шәй	32,8	925	220	—	—

* Балқитын заттардың өздігінен тұтану температурасы.

145-кесте

Электр қондырғыларын оны пайдалану саласы бойынша жарылыстан қорғау топтары

Электр жабдықтары	Топ белгісі
Кенді, шахта және кендерде жерасты қазбалары үшін тағайындалған	I
Сыртқы және ішкі қондырғылар үшін (кеніден басқа)	II

146-кесте

«Жарылыс өтпейтін қаптамалар» және (немесе) «үшқыны қауіпсіз электр тізбегі» жарылыстан қорғау түрлері бар II топтағы электрлік жабдықтың шағын топтары

Электрлік жабдық топтарының белгілері	Электрлік жабдық шағын топтарының белгілері	Электрлік жабдық жарылыстан қорғалған болып табылатын жарылыс қаупі бар қоспалар санаты
II	— I I A I I B II C	II A, II B және II C I I A II A және II B II A, II B және II C

Ескертпе: Белгі шағын топтарға бөлінбейтін электр жабдықтары үшін қолданылады.

147-кесте

II топтағы электрлік жабдықтың температуралық кластары

Электрлік жабдықтың температуралық кластарының белгілері	Шекті температура, °C	Электрлік жабдық жарылыстардан қорғалған болып табылатын жарылыс қаупі бар қоспалар тобы
T1	450	T1
T2	300	T1, T2
T3	200	T1—T3
T4	135	T1—T4
T5	100	T1—T5
T6	85	T1—T6

Е с к е р т п е :

1. Жарылыс қаупі бар газды-бу ауа қоспалар көлемі, сондай-ақ бу-ауа қоспалардың дайындалу уақыты, белгіленген тәртіпте бекітілген, «жарылыс, өрт жарылысы және өртке қарсы бойынша өндіріс санатын анықтау бойынша нұсқаулар» талаптарына сәйкес анықталады.

2. А, Б және Е санатты өндірістері бар ғимараттарда электрлік жабдық 32-тарау талаптарына сәйкес жарылыс қаупі бар аймақтарда сәйкес кластармен электр жабдықтармен қанағаттандыруы тиіс.

148-кесте

Жарылыстан қорғалған электрлік жабдықты белгілеу мысалдары

Жарылыстан қорғау деңгейі	Жарылыстан қорғау түрі	Топ (шағын топтар)	Температуралық класс	Жарылыстан қорғ. бойынша таңбалау
	"e" қорғаныс түрі	II	T6	2ExeII T6

Жарылысқа қарсы жоғары сенімді электрлік жабдық	"е" қорғаныс түрі және жарылыстан өтпейтін қаптама	ПВ	T3	2ExedIIBT3
	Ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек	ПС	T6	2ExiIICT6
	Артық қысымды қаптаманы үрлеу	II	T6	2ExpIIT6
	Жарылыстан өтпейтін қаптама және ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек	ПВ	T5	2ExdiIIBT5
Жарылыстан қауіпсіз электрлік жабдық	Жарылыстан өтпейтін қаптама	IIA	T3	1ExdIIAT3
	Ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек	ПС	T6	1ExiIICT5
	Артық қысымнан қаптаманың толуы	II	T6	1ExpIIT6
	"е" қорғаныс түрі	II	T6	ExeIIT6
	Қаптаманы кварцты толтыру	II	T6	1ExqIIT6
	Арнайы	II	T6	1ExsIIT6
	Арнайы және жарылыстан өтпейтін қаптама	IIA	T6	1ExsdIIAT6
Жарылыстан аса қауіпсіз электрлік жабдық	Арнайы, ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек және жарылыстан өтпейтін қаптама	ПВ	T4	1ExsidIIBT4
	Ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек	ПС	T6	0ExiIICT6
	Ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек және жарылыстан өтпейтін қаптама	IIA	T4	0ExidIIAT4
	Арнайы және ұшқыннан қорғайтын электрлік тізбек	ПС	T4	0ExsiIICT4

149-кесте

Басқа үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймағымен қосылған үй-жай аймағының класы

Жарылысқа қауіпті кластар	Басқа үй-жайлардың жарылыс қаупі бар аймағымен қосылған үй-жай аймағының клас және одан бөлінген	
	жарылысқа қауіпті аймақта орналасқан қабырғамен (қалқамен), есікпен	жарылысқа қауіпті емес аймақта орналасқан ойық және ойық емес қабырғамен (қалқа тамбур-шлюз жабдықтарымен немесе есіктермен)
B-I	B-Ia	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіп емес
B-Ia	B-Iб	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіп емес
B-Iб	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіпті емес	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіп емес

В-II	В-IIa	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіп емес
В-IIa	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіпті емес	Жарылысқа да және өртке де қарсы қауіп емес

150-кесте

Жарылыс қауіп бар аймақ класына байланысты жарылыс қорғанысының рұқсат етілген деңгейі немесе электрлік машиналардың (стационарлық және жылжымалы) қорғаныс қаптамасының деңгейі

Жарылысқа қауіпті аймақ класы	Жарылыстан қорғау деңгейі немесе қорғану дәрежесі
В-I	Жарылыстан қауіпсіз
В-Ia, В-Iг	Жарылысқа қарсы сенімділігі жоғары
В-Iб	Жарылыстан қорғану құралдарынсыз. IP44 кем емес қорғаныс дәрежесімен қаптама. Машинаның ұшқынды бөліктері (мысалы, байланыс шығыршықтары) IP44 кем емес қорғану дәрежелі қаптамалы болуы тиіс.
В-II	Жарылыстан қауіпсіз (2060 талаптарын сақтау кезінде)
В-IIa	Жарылыстан қорғану құралдарынсыз (2060 талаптарын сақтау кезінде). IP54* қорғану дәрежелі қаптама. Машинаның ұшқынды бөліктері (мысалы, байланыс шығыршықтары) IP54* қорғану дәрежелі қаптамалы болуы тиіс

* IP54 қорғаныс дәрежелі қаптамалы электр өндірістік машиналарды меңгергенге дейін IP44 қорғаныс дәрежелі қаптамалы машиналарды пайдалануға рұқсат етіледі.

151-кесте

Жарылыс қауіп аймақ класына байланысты жарылыс қорғанысының рұқсат етілген деңгейі немесе электрлік машиналардың қорғаныс қаптамаларының деңгейі

Жарылыс қауіп бар аймақ класы	Жарылыстан қорғау немесе қорғану деңгейі дәрежесі
1	2
Стационарлы қондырғылар	
В-I	Жарылғыш қауіпсіз, айырықша жарылғыш қауіпсіз
В-Ia, В-Iг	80°C астам қыздыруға жататын және ұшқындалған, аппарат және аспаптар үшін – жарылысқа қарсы жоғары сенімділікпен 80°C астам қыздыруға жатпайтын және ұшқындалмаған, жарылғыш қорғаныссыз-аппарат және аспаптар үшін. IP54* кем емес қорғаныс қаптамасы
В-Iб	Жарылғышқорғау құралдарынсыз. Қорғаныс қаптамасы IP44* кем емес. Жарылғыш қауіпсіз (2060 талаптарын орындаған кезде), ерекше жарылғыш қауіпсіз
В-II	
В-IIa	Жарылғыш қорғау құралдарынсыз (2060 талаптарын орындаған кезде) қорғаныс қаптамасы IP54* кем емес

Жылжымалы қондырғылар немесе қолмен ауыстырылатын болып табылатын қондырғылар

В-I, В-Ia	Жарылғыш қауіпсіз, ерекше жарылғыш қауіпсіз
В-Iб, В-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік
В-II	Жарылғыш қорғау құралдарынсыз (2060 талаптарын орындаған кезде қорғаныс қаптамасы IP54* кем емес

* ол орнатылатын орта жағдайынан тәуелсіз, судың кіруінен аппарат және аспаптардың қорғаныс қаптамалары деңгейін қорғайтын қаптама дәрежесін өзгертуге рұқсат етіледі (2-ші белгілеу саны)

152-кесте

Жарылыс қаупі бар аймақ кластарынан тәуелді электр шырақтарын қорғау деңгейі немесе жарылыстан қорғаудың рұқсат етілетін дәрежелері

Жарылыс қаупі бар аймақтың класы	Жарылыстан қорғану деңгейі немесе қорғаныс дәрежесі
Стационарлы шырақтар	
В-I	Жарылғыш қауіпті
В-Ia, В-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік
В-Iб	Қорғаныс құралдарынсыз. Қорғаныс деңгейі IP53*
В-II	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік (2060 талаптарын сақтау кезінде)
В-IIa	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік (2060 талаптарын сақтау кезінде). Қорғаныс деңгейі IP53*
Тасымалданатын шамдар	
В-I, В-Ia	Жарылыс қауіпті
В-Iб, В-Iг	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік
В-II	Жарылғыш қауіпсіз (2060 талаптарын сақтау кезінде)
В-IIa	Жарылысқа қарсы жоғары сенімділік (2060 талаптарын сақтау кезінде)

* Шам орнатылатын ортаның жағдайына, судың кіруінен қорғайтын қаптама дәрежесін өзгертуге рұқсат етіледі (2-ші белгілеу саны)

153-кесте

Жеке тұрған ТҚ, ТҚС және ТС жарылыс қаупі бар аймақ және жарылыс қаупі бар қондырғылары бар ғимараттарға дейін рұқсат етілетін ең аз арақашықтық

Арақашықтықтары анықталатын жарылыс қаупі бар және сыртқы жарылысқа қауіпті қондырғылары бар үй-жайлар	ТҚ, ТҚС және ТС-дан арақашықтық, м	
	жабық	ашық
1	2	3
Ауыр және тығыздалған жанғыш газдары бар		
Соратын желдеткіш жүйелерінен ауаны шығару үшін, ойық және құрылыстарсыз жанбайтын қабырғалары бар, ТҚ, ТҚС және ТС-ға шығатын үй-жай	10	15

Ойық жанбайтын қабырғалары бар, ТҚ, ТҚС және ТС-ға шығатын үй-жай	40	60
Сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылар, ғимарат қабырғаларында орналасқан қондырғылар (соның ішінде сыйымдылығы)	60	80
Резервуарлар (газгольдер), жабық ағызу және құюмен ағызу-құю эстакадалары	80	100
Жеңіл жанатын газдар және ТЖС, жанатын шаң және талшықтармен		
Соратын желдеткіш жүйелерінен ауаны шығару үшін ойық және құрылыстарсыз жанбайтын қабырғалары бар, ТҚ, ТҚС және ТС-ға шығатын үй-жай	мөлшерленбейді	0,8 (ашық орнатылған трансформаторларға дейін)
Ойық жанбайтын қабырғалары бар ТҚ, ТҚС және ТС-ға шығатын үй-жай	6	15
Сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылар, ғимарат қабырғаларында орналасқан қондырғылар	12	25
Жабық ағызу және құю ТЖС-бар ағызу-құю эстакадалары	15	25
Жабық ағызу және құю ТЖС-бар ағызу-құю эстакадалары	30	60
ТЖС-бар резервуарлар	30	60
Жанатын газдар бар резервуарлар (газгольдер)	40	60

Е с к е р т п е :

1) Кестеде көрсетілген арақашықтықтар, жарылыс қаупі бар аймақ ғимаратының барлық көлемін алатын қабырғалардан, сыртқы жарылыс қаупі бар бөліктері болатын резервуар немесе жабық және ашық ТҚ, ТҚС және ТС қабырға шектеулеріне дейін есептеледі. Жарылыс қаупі бар аймақты жабатын, ғимараттың аздаған көлемін алатын, жер асты резервуарлары, сонымен қатар жақын орналасқан ғимарат қабырғаларына дейін арақашықтық 50 % дейін төмендеуі мүмкін.

2) Технология талаптары бойынша жарылыс қаупі бар аймақты жабатын ТҚ, ТҚС және ТС пайдалану мүмкін болмаса, ерекше тәртіпте жеке тұрған ТҚ, ТҚС және ТС жерлерін тиімді және үнемдеп пайдалану үшін (жарылыс қаупі бар аймақтар және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылар, ғимарат қабырғаларында орналасқан қондырғылар, жеңіл жанатын газдар және ТЖС, жанатын шаң және талшықтармен) пайдалануға болады.

3) Сұйылтылған аммиакпен орнатуды жеңіл жанатын газдар және ТЖС-мен орнатуға жатқызуда болады.

4) ТҚ, ТҚС және ТС сыртқы есік және терезелерінен жарылыс қаупі бар аймақтарда орналасқан, В-I, В-Ia және В-II кластарына дейін ғимараттардың сыртқы есік және терезелері ашылмайтын терезелерден көлденең және тік арақашықтық 4 м және ашылатын есік және терезелерден 6 м кем емес болуы керек. 10 см және оған дейін қалыңдықтағы әйнекблокпен толтырылған терезеге дейінгі арақашықтық мөлшерленбейді.

Жарылыс қаупі бар аймақтарда өткізгіш кәбілдер мен желілерді салуға рұқсат етілетін әдістер

Кәбілдер және желілер	Салу әдістері	1 кВ астам желілер	1 кВ дейін қуатты жүйелер мен қайталама тізбектер	380 В дейін жарықтандырғыш
Броньдалған кәбілдер	Ашық – желілік конструкциялар мен қапсырмадағы құрылыс құрылымдарының қабырғасымен; қораптарда, арқан тартпасы, кәбілдік және технологиялық эстакадаларда; арналарда; жасырын - жерде (орларда), блоктарда	Кез келген кластағы аймақтарда		
Резеңкелі, поливинилхлоридті және металл қаптамаларда броньдалмаған кәбілдер	Ашық–механикалық және техникалық әсер ету жоқ кезде; қапсырма және құрылыс құрылымдарындағы қабырға және өткізгіш сымдарында; тартпа, арқанмен	В-Іб, В-Іа, В-Іг	В - І б , В - І а , В-Іг	В - І а , В - І б , В - І а , В-Іг
	Шаңмен тығыздалған арналарда (мысалы, асфальтпен жабылған) немесе құммен жабылған	В-ІІ, В-Іа	В - І І , В-Іа	В - І І , В-Іа
	Ашық қораптарда	В-Іб, В-Іг	В - І а , В - І б , В-Іг	В - І а , В - І б , В-Іг
	Ашық және жасырын – басқа су-газ-өткізгіш құбырларда	Кез келген кластағы аймақтарда		
Ажыратылған желілер	Бұл да	Бұл да		

Ескертпе: Кез келген жарылыс қаупі бар кластар аймағында ұшқыннан қауіпсіз тізбектер үшін кестеде көрсетілген барлық желілер мен кәбілдерді салу әдістері рұқсат етіледі.

155-кесте

Токөткізгіш желілер мен (иілгіш және қатты) транзиттік кәбілдері бар кәбілдік эстакадаларынан жарылыс қаупі бар аймақтар мен сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғыларға дейінгі рұқсат етілетін ең аз арақашықтық

Арақашықтық анықталатын жарылыс қаупі бар аймақтары және сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылары бар ғимараттар	Арақашықтық, м	
	ток өткізгіш желілерден	кәбілді эстакадалардан
1	2	3
Ауыр және тығыздалған жанғыш газдары бар		

Соратын желдеткіш жүйелерінен ауаны шығару үшін ойық және құрылыстарсыз жанбайтын қабырғалары бар, тарапқа шығатын ток жүргізетін және өткізгіш сымды эстакадалы ғимарат	10	Нормаланбайды
Ойық қабырғалы өткізгіш сым және ток жүргізетін эстакадалы тарапқа шығатын үй-жай	20	9
Сыртқы жарылғыш қауіпті қондырғылар, ғимарат қабырғаларында орналасқан қондырғылар (соның ішінде сыйымдылығы)	30	9
Резервуарлар (газгольдер)	50	20
Жеңіл жанатын газдар және ТЖС, жанатын шаң және талшықтармен		
Соратын желдеткіш жүйелерінен ауаны шығару үшін ойық және құрылыстарсыз жанбайтын қабырғалары бар, тарапқа шығатын ток жүргізетін және өткізгіш сымды эстакадалы ғимарат	10 немесе 6 (п. 2 ескертпесін қара)	нормаланбайды
Ойық қабырғалы өткізгіш сым және ток жүргізетін эстакадалы тарапқа шығатын үй-жай	15	9 немесе 6 (2 т. ескертпесін қара)
Сыртқы жарылыс қаупі бар қондырғылар, ғимарат қабырғаларында орналасқан қондырғылар (соның ішінде сыйымдылығы)	25	9
Жабық ағызу және құю ТЖС бар ағызу-құю эстакадалары	25	20
Жанатын газдармен резервуарлар (газгольдер)	25	20

Е с к е р т п е :

1) Өрт сөндіру автомобильдерінің кәбілді эстакадаларға өтуі эстакаданың бір жағынан рұқсат етіледі.

2) Өндірістік кәсіпорындардың негізгі жоспарларын жобалау бойынша МЕМСТ ескертілген жағдайды сақтау кезінде жарылғыш қауіпті өндірістерімен отқа шыдамды I және II дәрежелі үй-жайлар және ғимараттарға дейін аз рұқсат етілетін 6 м арақашықтық рұқсат етіледі.

3) Кестеде көрсетілген арақашықтықтар сыртқы қондырғы бөліктерінен шығатын немесе сақтық қабырғаларынан, ғимарат қабырғаларындағы жарылыс қаупі бар аймақтарымен есептеледі.

155-1-кесте

Өрт қауіпті аймақтар кластарына байланысты электрлік машиналар қаптамаларын қорғаудың ең аз рұқсат етілген дәрежелері

Орнату түрі және жұмыстың жағдайы	Кластың өртке қауіпті аймағына арналған қаптама қорғанысының деңгейі			
	П-I	П-II	П-IIa	П-III
Жартылай ұшқындалған немесе ұшқындалған жұмыс жағдайлары бойынша стационарлы орнатылған машиналар	IP44	IP54*	IP44	IP44
Ұшқындалмайтын немесе ұшқындалмайтын бөліктерсіз жұмыс жағдайлары бойынша стационарлы орнатылған машиналар	IP44	IP44	IP44	IP44

Ұшқындалған және ұшқындалмаған жұмыс жағдайлары бойынша жылжымалы тетіктерде және қондырғыларда орналастырылған (кран, тельферлер, электр арбалар және т.б.)	IP44	IP54*	IP44	IP44
--	------	-------	------	------

* IP54 қорғаныс дәрежелі электр өндірістік машиналарын меңгергенге дейін IP44 қорғаныс қаптамалары дәрежелі машиналары пайдаланылуы мүмкін.
156-кесте

Өрт қауіпті аймақтар кластарына байланысты электр аппараттарының, аспаптарының, шкафтар және қысқыштар жинақтарының қаптамаларын қорғаудың ең аз рұқсат етілген дәрежелері

Орнату түрі және жұмыстың жағдайы	Кластың өртке қауіпті аймағына арналған қаптама қорғанысының деңгейі			
	П-I	П-II	П-IIa	П-III
Ұшқындалған жұмыс жағдайлары бойынша стационарлы немесе жылжымалы тетіктер немесе қондырғыларда орналастырылған (кран, тельферлер, электр арбалар)	IP44	IP54	IP44	IP44
Ұшқындалмаған жұмыс жағдайлары бойынша стационарлы немесе жылжымалы тетіктер немесе қондырғыларда орналастырылған	IP44	IP44	IP44	IP44
Аппарат және аспаптарды салуға арналған шкафтар	IP44	IP54* IP44**	IP44	IP44
Күшті және екінші тізбекті қысқыш жинақтарының қораптары	IP44	IP44	IP44	IP44

* Жұмыс жағдайлары ұшқындаған, аппарат және аспаптарда оларды орнату. IP54 қорғаныс дәрежелі электр өндірістік шкафтарын меңгергенге дейін IP44 қорғаныс қаптамалары дәрежелі шкафтары пайдаланылуы мүмкін.

** Жұмыс жағдайлары ұшқындамаған аппараттар мен аспаптарды орнату кезінде
157-кесте

Өртке қауіпті аймақтың кластарына байланысты шамдарды қорғауға ең аз рұқсат етілетін дәрежелер

Шамдарда орнатылатын жарық көздері	Өртке қарсы аймақтың кластары үшін шырағандарды қорғау дәрежесі			
	П-I	П-II	Жергілікті жалпы сору желдеткіштері кезінде, П-IIa, сондай-ақ П-II	П-III
Қыздыратын шамдар	IP53	IP53	2'3	2'3
ДСШ шамдар	IP53	IP53	IP23	IP23
Люминесцентті шамдар	5'3	5'3	IP23	IP23

Ескертпе: Шырақтар орнатылатын орта жағдайынан тәуелсіз, судың кіруінен қорғайтын қаптама дәрежесін өзгертуге рұқсат етіледі (2-ші белгілеу саны)
158-кесте

Жанғыш материалдар және заттарды, дайын өнім және жабдықтарды сақтайтын ашық қоймалар

Қоймалар	Сыйымдылығы
Көмір тасы, торф, тұрпайы өнімдер (пішін, сабан), зығыр, кендір, мақта, бидай	1000 т астам
Орман материалдары, ағаш, жоңқа, ағаш үгінділері	1000 м ³ астам
Жанғыш сұйықтықтар	3000 м ³ астам
Дайын өнімдер және жанатын орамадағы жабдықтар	1 га астам

159-кесте

ӘЖ осінен 1 кВ-қа дейін алюминий, болат алюминий немесе алюминий балқымалаларынан жасалған оқшауланбаған сымдардан 158-кестеде тізбектелген жердегі ашық қоймалар шекараларына дейін ең аз арақашықтық

ӘЖ жоғары аспалы желі биіктігі	Желдің жылдамдығын есептеу кезінде ең аз арақашықтық, м, м/с (жел бойынша аудан)						
	16 (I)	18(II)	21(III)	24(IV)	27(V)	30(VI)	33(VII)
Жер деңгейінен, м							
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 тікбұрыш пишаларында шихталған пакеттерден ток өткізетін бір фазалы өндіріс жиілігінде рұқсат етілетін созылмалы ток

Жолақ өлшемі, мм	Пакеттегі жолақ саны кезіндегі Ток, А, пакетінде							
	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 кестелерде 250 мм және одан да кем шиналар, 300 мм және 20 мм биіктікті шиналар үшін арасында 30 мм саңылаулармен, қабырғалы орнатылған боялмаған шиналар үшін токтар келтірілген.

161-кесте

Мыс тікбұрыш шиналарында шихталған пакеттерден ток өткізетін бір фазалы өндіріс жиілігінде рұқсат етілетін созылмалы ток

Жолақ өлшемі, мм	Пакеттегі жолақ саны кезіндегі Ток, А, пакетінде							
	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

¹ 160-кестеге ескертпені қараңыз.

162-кесте

Алюминий тікбұрыш шиналарында шихталған пакеттерден ток өткізетін үш фазалы өндіріс жиілігінде рұқсат етілетін созылмалы ток

Жолақ өлшемі, мм	Пакеттегі жолақ саны кезіндегі Ток, А, пакетіндегі					
	3	6	9	12	18	24
100 x 10	1240	2470	3690	4920	7390	9900
120 x 10	1445	2885	4300	5735	8590	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
----------	------	------	-------	-------	-------	-------

¹ 160-кестеге ескертпені қараңыз.

163-кесте

Мыс тікбұрыш пиналарында шихталған пакеттерден ток өткізетін үш фазалы өндіріс жиілігінде рұқсат етілетін созылмалы ток

Жолақ өлшемі	Гц жиілігіндегі Ток, А					
	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

¹ 160-кестеге ескертпені қараңыз

164-кесте

Екі алюминий тікбұрыш пиналардан жасалған ток өткізетін желілердің жиілігі жоғары - орташа рұқсат етілетін созылмалы ток

Шина ені, мм	Гц жиілігіндегі Ток, А					
	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

Е с к е р т п е л е р :

1) 164 және 165-кестелерде токтар шиналарды қабырғалы және көлденең жазықтықта 20 мм сала отырып орналастыруда, шиналар арасында саңылаумен, ток өткізу тереңдігі 1,2 тең, қалыңдығы есептелген боялмаған құбырлар үшін к е л т і р і л г е н .

2) Ток өткізетін шиналар қалыңдығы, олар төменде көрсетілген қалыңдық есебінен тең немесе артық болуы тиіс; оларды шиналардың механикалық беріктілік талаптары, стандарт және техникалық жағдайларында келтірілген, сортаменттерден шыға отырып, 164 және 165-кестелерде келтірілген рұқсат етілген созылмалы токтардан таңдап алынуы тиіс.

3) Ауыспалы ток кезіндегі жиілікке байланысты алюминий шиналар қалыңдығы және токтың ену тереңдігінің есебі мыналарға тең:

жиілік, Гц.....	500	1000	2500	4000	8000	10000
Токтың ену жиілігі, мм.....	4,20	3,00	1,90	1,50	1,06	0,95
Шиналардың есептік қалыңдығы, мм.....	5,04	3,60	2,28	1,80	1,20	1,14

165-кесте

Екі мыс тікбұрыш шиналардан жасалған ток өткізетін желілердің жиілігі жоғары - орташа рұқсат етілетін созылмалы ток

Шина ені, мм	Гц жиілігіндегі Ток, А					
	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

Е с к е р т п е :

1) 164-кестеге 1 және 2-ескертпелерді қараңыз.

2) Ауыспалы ток кезіндегі жиіліктен тәуелсіз мыс шиналар қалыңдығы және токтың енуі тереңдігі есебі мынадай:

жиілік, Гц.....	500	1000	2500	4000	8000	10000
токтың енуі 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 концентрациялық құбырлардан жасалған ток өткізетін желілердің жиілігі жоғары - орташа рұқсат етілетін созылмалы ток

--	--

Құбырдың сыртқы диаметрі, мм		Гц жиілігіндегі Ток, А					
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	2220	1865	1480	1275	1075	1020
	200	2000	1685	1320	1150	960	930

Ескертпе: 166 және 167-кестелерде токтар қабырғасының қалыңдығы 10 мм боялмаған құбырлар үшін келтірілген.

167-кесте

Екі мыс концентрациялық құбырлардан жасалған ток өткізетін желілердің жиілігі жоғары - орташа рұқсат етілетін созылмалы ток

Құбырдың сыртқы диаметрі, мм		Гц жиілігіндегі Ток, А					
сыртқы	ішкі	500	1000	2500	4000	8000	10000
150	110	1530	1270	1010	895	755	715
	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

200	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

¹ 166-кестеге ескертпені қараңыз
168-кесте

1 кВ кернеулі АСГ маркалы ток өткізгіш сымдарының орташа жылдамдылығы рұқсат етілетін созылмалы ток

Ток өтетін тамырлардың қосылуы, мм ²	Гц жиілігіндегі Ток, А					
	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 СГ маркалы кәбілдердің жиілігі жоғары – орташа рұқсат етілетін созылмалы ток

Ток өтетін желінің қимасы, мм ²	Гц жиілігіндегі ток, А					
	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

Қайталама ток өткізетін ток желілерін ажыратудағы кедергі

Электр пешінің қуаты немесе электрлік жылытатын құрылғылар қуаты, МВ.А	Ток желілері үшін, ажыратудағы ең аз кедергісі ¹ , кОм,			
	1 кВ-ге дейін	1 кВ-ден астам 1,6-ге дейін	1,6 кВ-ден астам 3-ке дейін	3 кВ-ден астам 15-ке дейін
5-ке дейін	10	20	100	500
5-ден астам 25-ке дейін	5	10	50	250

25-тен астам	2,5	5	25	100
--------------	-----	---	----	-----

1 Оқшаулау кедергісін трансформатор, қайта өзгерткіш, коммутациялық аппараттар, кедергі пештердің жылытатын элементтері және т.с.с. шығуларынан ажыратылған, сумен салқындату жүйелерінің шлангілері алынған пештің электродтары көтерулі жағдайында ток желісінде 1 немесе 2,5 кВ кернеуде мегаомметрмен өлшеу керек.

171-кесте

Қайталама ток жеткізу¹ ток желісі пиналары арасынан жарыққа ең аз арақашықтық

Ток жеткізілетін үй-жай	Токтың шығуына, жиілігіне және ток желілеріне байланысты арақашықтық, мм						
	Тұрақты		Ауыспалы				
	1 кВ-ге дейін	1 кВ-ден жоғары 3-ке дейін	50 Гц		500–10000 Гц		10000 Гц астам
				1 кВ-ге дейін	1 кВ-ден астам 3-ке дейін	1,6 кВ-ге дейін	1,6 кВ-ден астам 3-ке дейін
Құрғақ шаңды емес	12	20–130	15	20–30	15–20	20–30	30–140
Құрғақ шаңды ²	16	30–150	20	25–35	20–25	25–35	35–150

1 шиналардың 250 мм дейін биіктігі кезінде; биіктік тым үлкен болған кезде арақашықтық 5–10 мм ұлғаяуы тиіс.

2 Шаң өткізбейтін.

172-кесте

Электр термиялық қондырғылардың элементтерін салқындатуға арналған судың сипаты

Көрсеткіш	Сумен жабдықтау желі-көзінің түрі	
	Шаруашылық-ас су құбыры	Кәсіпорынды сумен жабдықтау желісі айналымының
Қаттылығы, мг-экв/л, кем емес:		
жалпы	7	–
карбонатты	–	5
мазмұны, мг/л, кем емес:		
өлшенген заттар (лайлылығы)	3	100
активті хлор	0,5	жоқ
темір	0,3	1,5
pH	6,5–9,5	7–8
Температура, °С, кем емес	25	30

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК