



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НЕЖЕСТКОГО ТИПА

Строительные нормы Республики Казахстан СН РК 3.03-04-2014, утверждены приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 29 декабря 2014 года № 156-НҚ.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН: АО "КазНИИСА", ТОО "Монолитстрой-2011"

2 ПРЕДСТАВЛЕН Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
:

3 УТВЕРЖДЕН (Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и
ы) И ВВЕДЕН В управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики
ДЕЙСТВИЕ: Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие строительные нормы разработаны в соответствии с Законом Республики Казахстан "Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан", нормативно правовыми и техническими актами, регламентирующими требования к проектированию автомобильных дорог.

Главная направленность настоящего Государственного норматива – разработка требований соответствующих, международным стандартам, предусматривающих безопасность и формирование полноценной комфортной среды обитания и жизнедеятельности в городских и сельских населенных пунктах.

Настоящий Государственный норматив, применяемый совместно с другими нормативными документами, приведенными в разделе "Нормативные ссылки", образуют комплекс взаимосвязанных документов, обязательных для применения при проектировании автомобильных дорог.

Дата введения – 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие строительные нормы обосновывают обязательные для применения общие требования к проектированию нежестких дорожных одежд, являются обязательными для всех организаций, юридических и физических лиц,

осуществляющих проектирование новых и реконструируемых дорог, проектирование усиления существующих дорожных одежд.

Настоящие строительные нормы устанавливают требования к параметрам конструктивных слоев нежесткой дорожной одежды, а также к основным характеристикам дорожно-строительных материалов.

1.2 Требования настоящих строительных норм могут быть распространены на сети автомобильных дорог общего пользования Республики Казахстан и предназначены для проектирования дорожных одежд нежесткого типа. Данные нормы могут быть использованы для проектирования дорожных одежд нежесткого типа на городских магистралях и улицах.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги.

СН РК 1.01-01-2011 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

Технический регламент "Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог", утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2008 года № 307;

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационному каталогу

"Перечень нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан", составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующего ежемесячно издаваемого информационного бюллетеня-журнала. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих строительных нормах применяются термины и определения. Приведенные в строительных нормах СН РК 1.01-01, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой):** Часть полотна, располагающаяся в пределах земляного полотна от низа дорожной одежды.

3.2 Основание насыпи: Массив грунта в условиях естественного залегания, располагающийся ниже насыпного слоя, а при низких насыпях - и ниже границы рабочего слоя.

3.3 Основание выемки: Массив грунта ниже границы рабочего слоя.

3.4 Покрытие дорожной одежды: Конструктивный элемент дорожной одежды, воспринимающий усилия от колес автотранспортных средств и подвергающийся непосредственному воздействию атмосферных факторов; покрытие, являясь верхним слоем дорожной одежды, определяет эксплуатационные качества проезжей части; в покрытие входят также слой износа и слои с шероховатой поверхностью;

3.5 Основание дорожной одежды: Часть конструкции дорожной одежды, расположенная под покрытием и обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение напряжений в конструкции и снижение их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте), а также морозоустойчивость и осушение конструкции;

3.6 Дополнительные слои основания: Слои морозозащитные, теплоизоляционные, дренирующие и др. между основанием и верхом рабочего слоя земляного полотна, обеспечивающие морозоустойчивость и дренирование дорожной одежды и верхней части земляного полотна.

3.7 Органоминеральная смесь: Рационально подобранный материал, состоящий из минеральных компонентов щебня, гравия, песка и их смесей, а также минерального порошка (в том числе порошковых отходов промышленного производства) с органическими вяжущими (жидкими или вязкими битумами, битумными эмульсиями) и активными добавками и без них или с органическими вяжущими совместно с минеральными в определенных соотношениях.

3.8 Укрепленный грунт: Искусственный материал, получаемый в результате уплотнения грунта, обработанного органическими или неорганическими вяжущими с добавками (извести, цемента, полимеров, поверхностно-активных веществ или без них, либо с одновременным их введением (комплексный метод укрепления) в грунтосмесительных машинах на дороге или в карьерных смесительных установках.

3.9 Обработанные материалы: Искусственный материал, получаемый смешением в карьерных смесительных установках песчано-щебеночных, песчано-гравийных, песчано-щебеночно-гравийных смесей, золошлаковых смесей и песка с цементом или другим неорганическим вяжущим и водой, отвечающий нормируемым показателям качества по прочности и морозостойкости.

3.10 Укатываемые медленноотвердеющие бетоны: Искусственный материал, получаемый в смесительных установках, в т.ч. передвижных, путем смешения каменных материалов с минеральными вяжущими, полученных путем тонкого помола отходов промышленности шлаков, зол ТЭС или бокситового шлама с активизаторами.

3.11 **Отказ дорожной одежды:** Событие, после появления, которого эксплуатационные характеристики одежды выходят за допустимые пределы.

3.12 **Работоспособность дорожной конструкции:** Способность дорожной конструкции выполнять заданные функции в соответствии с назначением при многократном воздействии автомобильных нагрузок, при которой эксплуатационные характеристики одежды и земляного полотна сохраняются в допустимых пределах.

3.13 **Большегрузные транспортные средства (автомобили):** Грузовые автомобили с нагрузкой на одиночную ось, превышающую нагрузку A_2 , или многоосные и многоколесные транспортные средства большой грузоподъемности.

3.14 **Расчетный автомобиль:** Грузовый автомобиль, параметры которого (нагрузка на одиночную ось, удельное давление на покрытие, диаметр круга, равновеликого площади передачи давления в зоне контакта) используются в расчетах дорожной одежды на прочность. Для перехода от автомобилей с различными осевыми нагрузками к расчетному используют коэффициенты приведения.

3.15 **Теплоизоляционный слой:** Слой обеспечивающий морозоустойчивость дорожной конструкции при сезонном промерзании.

3.16 **Дренирующий слой:** Конструктивный слой дорожной одежды, предназначенный для впитывания и отвода воды, накапливающейся в верхней части земляного полотна, а также проникающей через вышележащие слои.

3.17 **Дороги высшей категории:** Дороги I-а, I-б, II категории.

3.18 **Дороги средней категории:** Дороги III категории.

3.19 **Дороги низших категорий:** Дороги IV и V категории.

3.20 **Асфальтогранулят:** Зернистый минеральный, покрытый органическим вяжущим, материал с крупностью зерен до 40 мм, получаемый в процессе измельчения лома асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и объектов благоустройства в дробильных установках, а также при холодном фрезеровании асфальтобетонных дорожных покрытий и оснований.

4 ЦЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Цель нормативных требований

Цель нормативных требований - обеспечение безопасности и долговечности нежестких дорожных одежд автомобильных дорог в целях защиты жизни, здоровья людей, животных, имущества и обеспечения энергетической эффективности, ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

4.2 Функциональные требования

4.2.1 Основным функциональным требованием к проектируемым нежестким дорожным одеждам автомобильных дорог является создание условия для обеспечения надежности, долговечности и безопасности эксплуатации автомобильных дорог.

4.2.2 Для обеспечения безопасности дорожного движения дорожные одежды должны быть запроектированы с использованием характерных материалов улучшающих коэффициенты безопасности. Автомобильные дороги следует возводить с соблюдением технологических норм и эксплуатировать с соблюдением предупреждающих и защитных мероприятий в соответствии с техническими особенностями по времени года и с учетом следующих функциональных требований:

- обеспечение безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах с учетом соблюдения требований по прочности, долговечности и надежности эксплуатации;

- обеспечения соблюдения требований гигиены, защиты здоровья и жизни людей, охраны окружающей среды;

- обеспечения безаварийных работ покрытия за счет улучшения шероховатости покрытия.

4.2.3 Автомобильные дороги и дорожные одежды должны быть спроектированы и построены с учетом предотвращения создания угроз для здоровья человека, связанных с содержанием в воздухе загрязняющих веществ, освещением, шумом и вибрацией в течение срока их службы.

4.2.4 Автомобильные дороги должны размещаться на территории с соблюдением экологических требований по сведению к минимуму негативного воздействия на окружающую среду.

5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

5.1 Основные положения

5.1.2 По сопротивлению нагрузкам от транспортных средств и характеру деформирования дорожные одежды разделены на две группы – жесткие и нежесткие. Настоящие строительные нормы содержат указания по конструированию и расчету нежестких дорожных одежд.

Нежесткие дорожные одежды – это одежды со слоями, устроенными из разного вида асфальтобетонов, из материалов и грунтов, укрепленных битумом, цементом, известью, комплексными и другими вяжущими, а также из слабо связных зернистых материалов (щебня, шлака, гравия, песка и др.).

Расчетная схема конструкции – слоистое упругое полупространство, равномерно нагруженное по площади круга.

5.1.2 По транспортно-эксплуатационным качествам нежесткие дорожные одежды подразделяются на следующие типы:

- капитальные;
- облегченные;
- переходные;
- низшие.

5.1.3 Дорожные одежды капитального и облегченного типов проектируют с таким расчетом, чтобы за межремонтный срок службы в дорожной одежде не возникли разрушения и деформации, свидетельствующие о ее недостаточной прочности.

Дорожные одежды облегченного типа рассчитывают на менее продолжительный межремонтный срок службы, чем одежды капитального типа. Поэтому для их устройства необходимо применять менее долговечные и менее дорогостоящие материалы, и тем самым облегчать конструкцию.

Дорожные одежды переходного типа рассчитывают с учетом некоторого накопления остаточных деформаций под воздействием транспорта.

5.1.4 В многослойных дорожных конструкциях различают следующие элементы: покрытие, основание, дополнительный слой основания, грунт земляного полотна.

Покрытие должно быть прочным, ровным, шероховатым, противостоять пластическим деформациям при высоких положительных температурах, быть трещиностойким и хорошо сопротивляться износу.

Слои основания, непосредственно подстилающие усовершенствованные покрытия, должны быть преимущественно монолитными, сдвигоустойчивыми и достаточно хорошо сопротивляться растягивающим напряжениям при изгибе. Нижние слои основания устраивают из материалов менее прочных, чем вышележащие, но из достаточно морозо- и водостойких. Дополнительные слои основания совместно с покрытием и основанием должны обеспечивать наряду с прочностью необходимые морозоустойчивость и дренирование конструкции и создавать условия для снижения толщины слоев из дорогостоящих материалов. В соответствии с основной функцией, которую выполняет дополнительный слой, его называют морозозащитным, теплоизоляционным, дренирующим. К дополнительным слоям и прослойкам относят также гидро- и пароизоляционные, капилляропрерывающие, противозаиливающие и др. Дополнительные слои устраивают из песка и других местных материалов в естественном необработанном состоянии или укрепленных органическими, минеральными или комплексными вяжущими веществами, из местных грунтов, в том числе пучинистых, обработанных вяжущими, из укрепленных смесей с добавками пористых заполнителей.

А также в районах с особо неблагоприятными природными условиями устраивают теплоизоляционные слои из высокоэффективных теплоизоляционных материалов,

дополнительные слои основания должны обеспечивать возможность движения по ним построечных транспортных средств и дорожно-строительных машин.

Грунт земляного полотна (подстилающий грунт) представляет собой тщательно уплотненные и спланированные верхние слои земляного полотна. Мероприятия по повышению сопротивления грунта внешним нагрузкам, предотвращению возникновения разуплотнения его вследствие морозного пучения и увлажнения, осушению и обеспечению постоянства водного режима земляного полотна являются наиболее рациональными способами увеличения прочности, долговечности и экономичности дорожной конструкции.

5.1.5 Запроектированная дорожная одежда должна быть не только прочной и надежной в эксплуатации, но и экономичной и, возможно, менее материалоемкой, особенно по расходу дефицитных материалов и энергии, с широким использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий на основе применения техногенных отходов промышленности и вторичных материалов, а также соответствовать экологическим требованиям. Выбор конструкции дорожной одежды и покрытия осуществляют на основе технико-экономического обоснования.

5.1.6 При проектировании дорожных одежд необходимо учитывать опыт службы различных конструкций в разных регионах страны, результаты региональных дорожных исследований, отраженные в действующих для этих районов технических условиях, нормах, правилах производства работ и других технических документах.

В результате анализа и обобщения, данных опыта и исследований допускается расширять номенклатуру материалов (в особенности местных), приведенную в настоящих Строительных нормах, уточнять расчетные значения характеристик грунтов и материалов

– расчетную влажность и температуру, модуль упругости, сопротивление растяжению при изгибе, параметры сопротивления сдвигу и т.п., и назначать их в пределах, указанных для аналогичных материалов в Строительных нормах.

5.2 Общие требования

5.2.1 При проектировании дорожных одежд нежесткого типа необходимо:

а) принимать параметры конструкций дорожных одежд согласно технико-экономических показателей и вариантов с учетом обеспечения оптимальных решений по энерго-эффективности и экономичности;

в) принимать покрытия с учетом безопасности движения, если это допускается условиями эксплуатации, требованиями безопасности и экономической целесообразностью;

5.2.2 Безопасность пребывания людей и машин на автомобильных дорогах должна обеспечиваться микроклиматическими условиями: отсутствием вредных веществ в

воздухе с концентрацией выше предельно допустимой, а также отсутствием выше допустимых значений шума и вибрации.

5.3 Требования по обеспечению надежности и долговечности покрытий

5.3.1 Надежность и устойчивость обеспечиваются конструктивными решениями покрытий зависят от требований, предъявляемых к автомобильным дорогам, а также от района строительства (климатические условия, нагрузки, наличие соответствующих материалов и конструкций и т.д.) в соответствии с требованиями Технического регламента "Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог",

5.3.2 Покрытие должны выдерживать постоянные нагрузки от динамических и статических нагрузок для определенной категории дороги. Нормативные значения перечисленных нагрузок, предельные значения прогибов и перемещений конструкций, а также значения коэффициентов надежности по нагрузкам, должны быть приняты в соответствии с требованиями соответствующих нормативно-технических документов.

5.3.3 Сооружения покрытий быть запроектировано таким образом, чтобы изменяющиеся со временем показатели не влияли на несущую способность конструкций в течение расчетного срока эксплуатации, с учетом влияния окружающей среды и плановых мероприятий по ее обслуживанию.

5.3.4 При проектировании покрытий необходимо учесть условия окружающей среды и установить ее влияние на долговечность строительных материалов и изделий.

6 КОНСТРУИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

6.1 Основные принципы конструирования

6.1.1 Проектирование дорожной одежды и земляного полотна представляет собой единый процесс вариантного конструирования и расчета дорожной конструкции на прочность и морозоустойчивость с последующим технико-экономическим обоснованием наиболее эффективного технического решения.

6.1.2 Конструирование дорожной одежды включает в себя следующие этапы:

- обоснование типа дорожной одежды;
- выбор вида покрытия;
- назначение числа конструктивных слоев и выбор материалов для их устройства, размещение слоев в конструкции и назначение их ориентировочной толщины;
- предварительную оценку необходимости дополнительных морозозащитных мероприятий с учетом дорожно-климатической зоны, типа грунта рабочего слоя земляного полотна и схемы его увлажнения на различных участках;
- оценку целесообразности укрепления или улучшения верхней части рабочего слоя земляного полотна;

- расчет и предварительный отбор конкурентоспособных вариантов с учетом местных природных и проектных условий работы;

- выбор оптимального варианта конструкции дорожной одежды.

6.1.3 При конструировании дорожной одежды необходимо руководствоваться следующими принципами:

- тип дорожной одежды и вид покрытия, конструкция одежды в целом должны удовлетворять транспортно-эксплуатационным требованиям, предъявляемым к дороге соответствующей категории, и ожидаемым в перспективе составу и интенсивности движения с учетом изменения интенсивности движения в течение заданных межремонтных сроков и предполагаемых условий ремонта и содержания;

- конструкция дорожной одежды должна быть разработана индивидуально для каждого характерного участка или ряда характерных участков дороги (при выборе конструкции дорожной одежды для данных условий предпочтение следует отдавать конструкции, проверенной на практике в данных условиях на аналогичных объектах) или может быть принята типовой на основании действующих дорожных методических документов;

- в соответствующих элементах конструкции должны быть широко использованы местные, в том числе и малопрочные материалы с их предварительной переработкой или укреплением. В районах, недостаточно обеспеченных стандартными каменными материалами, необходимо применять местные каменные материалы, побочные продукты промышленности и грунты, свойства которых могут быть улучшены обработкой их вяжущими (цемент, битум, известь, активные золы уноса и др.). Одновременно надо стремиться к созданию конструкции, по возможности наименее материалоемкой;

- конструкция должна быть технологичной и обеспечивать возможность максимальной механизации и индустриализации дорожно-строительных работ, для достижения этой цели число слоев, их толщина и количество материалов различного вида в конструкции должны быть минимальными;

- при конструировании необходимо учитывать реальные условия выполнения дорожно-строительных работ (летняя или зимняя технология и т. п.);

- дорожную одежду по ширине проезжей части проектируют равнопрочной.

6.1.4 В процессе конструирования дорожной одежды следует определять, из каких грунтов (местных или привозных) целесообразно сооружать земляное полотно на отдельных участках, отдавая предпочтение водо- и морозоустойчивым грунтам. Необходимо назначать меры для обеспечения морозоустойчивости дорожной конструкции и предохранения ее от избыточного увлажнения. Наиболее целесообразное решение нужно выбирать с учетом того, насколько эффективны и технологичны отдельные мероприятия в конкретных условиях.

6.1.5 При выборе материалов для устройства слоев дорожной одежды необходимо учитывать следующие положения:

- материал для верхнего слоя асфальтобетонного покрытия должен соответствовать действующему СН РК 3.03-01

- в районах с большим количеством осадков необходимо применять высокоплотный либо плотный асфальтобетон с показателем пористости (водонасыщения), соответствующим нижнему допустимому пределу. В районах с сухим климатом используют плотный асфальтобетон с показателем пористости (водонасыщения), соответствующим верхнему допустимому пределу;

- при перспективной интенсивности движения и при стадийном строительстве допускается устройство покрытия из пористого асфальтобетона с поверхностной обработкой или из высокопористого асфальтобетона с двойной поверхностной обработкой.

Конструкция дорожной одежды в местах остановок общественного транспорта, на регулируемых пересечениях и в других местах, где происходит частое изменение скорости или движение на пониженных скоростях, одежда должна обеспечить повышенную сдвигоустойчивость при высоких летних температурах. Для обеспечения этого требования в покрытии следует предусматривать укладку асфальтобетонных смесей типов А и Б, высокоплотных смесей, ЩМА, втапливаемого щебня, а в основании - крупнозернистых асфальтобетонных смесей, либо каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими.

На площадках перед пунктами весо-габаритного контроля и пунктами взимания дорожных сборов для устройства верхнего слоя покрытия рекомендуется применять асфальтобетоны на модифицированном полимерами вяжущем.

При выборе материала для несущего слоя основания надо учитывать капитальность (тип) дорожной одежды, вид покрытия, а также деформационные и теплофизические свойства материалов, и грунтов, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими.

В районах, недостаточно обеспеченных стандартными каменными материалами, целесообразно применять местные каменные материалы (в том числе мало прочные и некондиционные) и грунты, укрепленные неорганическими вяжущими (цемент, известь, активные золы уноса и др.).

6.1.6 Основание дорожной одежды из зернистых материалов для нагрузки A_1 должно быть, как правило, двухслойным: несущий слой из жестких и сдвигоустойчивых материалов (щебень, гравий, щебеночно-песчано-гравийные смеси, шлаковые смеси, а также грунты, укрепленные неорганическим или органическим вяжущим) и дополнительный слой необходимой прочности и сдвигоустойчивости, выполняющий морозозащитные и дренирующие функции.

Основание дорожной одежды, предназначенной для движения группы нагрузок A_2 , должно быть трехслойным: два верхних несущих слоя из асфальтобетона и укрепленного органическим или минеральным вяжущим материала и дополнительный слой необходимой прочности и сдвигоустойчивости, выполняющий морозозащитные и дренирующие функции.

6.1.7 При проектировании новых автомобильных дорог расположение неукрепленных зернистых материалов между слоями из материалов или грунтов, обработанных вяжущим, не допускается.

6.1.8 Для повышения трещиностойкости покрытия должны предусматривать трещинопрерывающие прослойки из специальных материалов, в том числе геотекстильные материалы в основании насыпи или материалы покрытия должны предусматривать модифицированные вяжущие.

6.1.9 Для существенного уменьшения притока поверхностных вод в основание дорожной одежды и в грунт земляного полотна необходимо предусматривать такие мероприятия, как укрепление обочин, обеспечение надлежащего их поперечного уклона, устройство бордюров и лотков, а также установление безопасного расстояния от бровки земляного полотна до уреза длительно застаивающейся поверхностной воды.

Значительному уменьшению притока поверхностной воды к земляному полотну могут также способствовать монолитные слои дорожной одежды из материалов (грунтов), укрепленных вяжущими.

В районах с неблагоприятными погодно-климатическими и грунтово-гидрологическими условиями для ограничения распространения влаги из нижних слоев земляного полотна в верхние следует предусматривать такие мероприятия, как увеличение расстояния от поверхности покрытия до уровня грунтовых вод (возведение более высокой насыпи, понижение УГВ), применение для сооружения насыпи непучинистых или малопучинистых грунтов, введение в конструкцию морозозащитных слоев из стабильных (не изменяющих своего объема при замерзании в увлажненном состоянии) материалов, капилляропрерывающих и водоизолирующих прослоек, в т.ч. из геотекстильных материалов.

С целью существенной экономии привозных и дефицитных дорожно-строительных материалов следует вводить теплоизоляционные слои в конструкции на пучиноопасных участках.

6.1.10 В тех случаях, когда применение указанных в пункте 6.1.9 Мероприятий экономически невыгодно и не приводит к тому, чтобы количество воды, поступающей в основание дорожной одежды из зернистых материалов, было меньше, чем может разместиться в свободных порах материала одежды, необходимо предусматривать мероприятия по осушению конструкции или назначить дорожную одежду из монолитных (плотных) слоев.

6.1.11 Для дорог с капитальными типами покрытия, материал для устройства обочин должен быть дренирующим и по качеству соответствовать прилегающему к обочине дополнительному слою дорожной одежды.

6.1.12 Дорожную одежду укрепленных полос обочин и разделительных полос проектируют идентичной по прочности дорожной одежде проезжей части. Конструкцию дорожной одежды переходно-скоростных полос и обочин проектируют в зависимости от грунтово-гидрологических условий земляного полотна, природно-климатических факторов, интенсивности и состава транспортного потока.

6.1.13 На дорогах с облегченным типом покрытия для досыпки обочин может быть использован грунт, пригодный для устройства рабочего слоя земляного полотна автодороги. Верхнюю часть обочины следует укреплять: россыпью щебня, гравия, песка крупного, шлака и других местных крупнозернистых строительных материалов.

Обочины автомобильных дорог высших категорий рекомендуется укреплять местными материалами, обработанными органическими вяжущими.

6.1.14 Повышение прочности и стабильности грунта земляного полотна, в частности, его рабочего слоя (активная зона) может быть достигнуто устройством его верхней части из непучинистых и малонабухающих грунтов с тщательным уплотнением и защитой грунта от увлажнения подземными и поверхностными водами.

6.2 Конструирование покрытий и оснований дорожных одежд капитального типа

6.2.1 Дорожные одежды капитального типа целесообразно применять на автомобильных дорогах высшей категории.

6.2.2 Асфальтобетонные покрытия дорожных одежд на автомобильных дорогах высших категорий рассчитывают на трещиностойкость и сдвигоустойчивость.

6.2.3 Несущий слой основания дорожных одежд капитального типа следует устраивать из прочных материалов (щебеночно-гравийно-песчаных смесей, а также щебеночно-гравийно-песчаных смесей обработанных вяжущими; фракционированного щебня, обработанного вязким битумом по способу пропитки или уложенного по принципу расклинки мелким черным щебнем или гранулированным активным шлаком, укрепленным по методу пропитки цементно-песчаной смесью, и т.п.).

Для устройства нижней части несущего слоя основания в зависимости от расчетных условий движения могут применяться монолитные (укрепленные грунты и каменные материалы, смеси щебеночно-гравийно-песчаные), а также зернистые материалы.

6.2.4 В конструкциях дорожных одежд для дорог высших и средних категорий, на которых предполагается движение большегрузных автомобилей, на контакте слоев из крупнозернистых или гравийных материалов с песчаными слоями основания или грунтом земляного полотна следует предусматривать устройство разделяющих

прослоек из геотекстильных материалов с целью предотвращения взаимопроникновения материалов смежных слоев и повышения долговечности конструкции.

6.3 Конструирование покрытий и оснований дорожных одежд облегченного типа

6.3.1 Дорожные одежды облегченного типа с усовершенствованными покрытиями целесообразно применять на автомобильных дорогах средних и низших категорий.

6.3.2 Дорожные одежды облегченного типа с усовершенствованными покрытиями (асфальтобетонные; из фракционного щебня обработанного в смесительной установке; из щебня, обработанного вяжущими по способу пропитки; из крупнообломочных материалов; из песчаных или супесчаных грунтов, обработанных в установке битумной эмульсией совместно с цементом и т.п.) целесообразно применять на дорогах средних категорий.

6.3.3 Несущие слои основания для облегченных дорожных одежд с усовершенствованным покрытием устраивают из зернистых материалов. При этом на дорогах низших категорий целесообразны основания из: гравийно-песчаных смесей, обработанных эмульсиями и другими органическими вяжущими; грунтов и побочных продуктов промышленности, обработанных неорганическими или комплексными вяжущими; щебеночных и щебеночно-гравийных смесей.

6.4 Конструирование дорожных одежд переходного типа

6.4.1 Дорожные одежды переходного типа (покрытия из смеси щебеночно-гравийно - песчаной, из щебня, из малопрочных каменных материалов и грунтов, укрепленных органическими, неорганическими или комплексными вяжущими, и т.п.) следует предусматривать на дорогах низших категорий.

6.4.2 Для покрытий, устраиваемых по способу заклинки, применяют фракционированный щебень из естественных горных пород, щебень из горнорудных отходов и малоактивных металлургических шлаков.

6.5 Конструирование дополнительных слоев основания

6.5.1 Дополнительные слои основания предусматривают при проектировании дорог в неблагоприятных климатических и грунтово-гидрологических условиях как защиту дорожных конструкций от воздействия воды и мороза. Морозозащитные слои устраивают из стабильных зернистых материалов: песка, песчано-гравийной смеси,

гравия, щебня, шлаков и т.п., а также из грунтов, укрепленных вяжущими, или из гидрофобизированных грунтов и других непучинистых материалов. Показателем их пригодности по морозостойкости является степень пучинистости.

6.5.2 Толщину и расположение теплоизолирующего слоя в конструкции определяют теплотехническим расчетом. Деформационные и прочностные характеристики материала слоя, а также толщину последнего следует учитывать при расчете дорожной конструкции на прочность.

Оптимальную конструкцию и тип теплоизоляционных материалов следует выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов, равноценных по морозоустойчивости.

6.5.3 Необходимость устройства дренирующего слоя зависит от схемы увлажнения рабочего слоя земляного полотна согласно СН РК 3.03-30 - в районах с большим количеством осадков, а также если в основании проезжей части возможно скопление воды, проникающей с поверхности (затяжные продольные уклоны, наличие сравнительно легко водопроницаемых грунтов на обочинах, вогнутые переломы продольного профиля, прилегающие к проезжей части зеленые насаждения, газоны и др.).

Дренирующие слои следует устраивать из песка, гравийных материалов, отсортированного шлака и других фильтрующих материалов. В конструкциях, где дренирующий слой расположен выше глубины промерзания, материалы должны обладать морозостойкостью и достаточной прочностью.

6.5.4 При выборе материала для дренирующего слоя учитывают прочностные свойства, влияющие на прочность дорожной одежды.

6.5.5 На участках с затяжными уклонами (продольный уклон больше поперечного) для перехвата и отвода воды, перемещающейся в дренирующем слое вдоль дороги, предусматривают устройство мелких прорезей в грунтовом основании с укладкой в них перфорированных труб, трубчатых фильтров или щебня с противозаиливающей изоляцией.

6.5.6 В южных районах существенного уменьшения объема распространения (преимущественно парообразной) влаги рекомендуется достичь с помощью слоев пароизоляции из полимерных рулонных материалов, грунта, обработанного органическим вяжущим веществом, или слоев из тщательно уплотненного грунта в "обойме".

6.6 Конструирование дорожных одежд со слоями из малопрочных каменных материалов и побочных продуктов промышленности

6.6.1 Возможность применения в дорожных одеждах малопрочных каменных материалов, слабых известняков, опоки, гравийных материалов, дресвы, ракушечника,

искусственных каменных материалов и др. без обработки вяжущими. На участках с неблагоприятными грунтово-гидрологическими условиями не допускается использование в основании (даже в нижних слоях) необработанных материалов.

6.6.2 Слой из шлакоминеральных материалов и грунтов может устраиваться непосредственно на грунте земляного полотна, за исключением хорошо фильтрующих песчаных грунтов. Земляное полотно из хорошо фильтрующих песчаных грунтов (за исключением пылеватых песков) предварительно перекрывают защитным слоем из нефилтующего грунта или материала.

6.6.3 При производстве работ способом смешения на месте в качестве нижележащих слоев следует использовать песчано-гравийные, песчано-гравийно-щебеночные смеси, минеральные материалы из выветренных скальных пород и другие материалы, обладающие плотной структурой поверхности, препятствующей нарушению целостности слоя при производстве работ.

6.6.4 При устройстве слоя из материалов, обработанных вяжущим на основе бокситного шлама, на материале, не обладающем плотной структурой или разрыхляющимся в процессе производства работ (например, песок) следует предусмотреть укладку геотекстильного материала или укладку укрепленных грунтов.

6.6.5 Свежеуложенный слой из материалов, обработанных неорганическим вяжущим или гранулированным бокситовым шламом, сразу после укладки должен быть защищен от испарения вышележащим слоем дорожной одежды, либо должен быть обеспечен соответствующий уход за ним.

6.6.6 По слою основания из золоминеральных материалов устраивают усовершенствованные типы покрытий на дорогах высших и средних категорий или защитные слои износа типа двойной поверхностной обработки на дорогах низших категорий.

6.6.7 На покрытиях из золоминеральных материалов устраивается слой износа из асфальтобетонной смеси или двойной поверхностной обработки.

6.7 Конструирование дорожных одежд при реконструкции автомобильных дорог

6.7.1 При разработке проекта реконструкции дорожной одежды должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- необходимость усиления существующей конструкции;
- целесообразность использования существующей дорожной одежды или отдельных ее конструктивных слоев без предварительного разрушения;
- целесообразность использования материалов конструктивных слоев после их переработки;
- необходимость повышения морозостойкости существующей конструкции;

- необходимость изменения конструкции укрепления обочин;
- необходимость уширения дорожной одежды и способ уширения.

6.7.2 Если предстоит только усилить дорожную одежду без уширения проезжей части и земляного полотна, то наиболее рациональным может оказаться утолщение одежды стабильными материалами до пределов, требуемых для обеспечения достаточной прочности и морозоустойчивости конструкции. При проектировании усиления дорожных одежд необходимо предусмотреть эффективные меры по обеспечению хорошего сцепления нового слоя покрытия со старым изношенным и поврежденным.

6.7.3 При реконструкции следует обращать внимание на существующие слои основания, загрязненные прочими материалами и содержание в них пылеватых частиц. При этом в расчете общей толщины слоев из стабильных материалов не следует включать слои из загрязненных материалов.

В случае применения при реконструкции дорог новых слоев из щебня, гравия и грунтов, обработанных неорганическими вяжущими, над ними необходимо укладывать слои из материалов, обработанных органическими или неорганическими вяжущими.

6.7.4 На участках, где кроме усиления дорожной одежды, предусмотрено также уширение проезжей части и земляного полотна, должна быть обеспечена равнопрочность всей конструкции в пределах ширины новой проезжей части.

6.7.5 При конструировании усиления дорожных одежд новый тип покрытия должен быть не менее совершенным, чем существующее покрытие. При этом следует учитывать все методические положения, изложенные выше для конструирования дорожных одежд.

Кроме того, необходимо учитывать опыт службы существующей дорожной одежды за период ее эксплуатации.

6.7.6 Не допускается укладка горячей асфальтобетонной смеси на существующее покрытие из холодного асфальтобетона. Исключение составляют покрытия из холодного асфальтобетона, прослужившее до среднего ремонта и не имеющее деформаций в виде трещин, значительных неровностей, наплывов и сдвигов. В других случаях существующее покрытие подлежит кировке.

6.8 Особенности конструирования дорожных одежд для городских улиц

6.8.1 При конструировании дорожных одежд для городских улиц и дорог необходимо учитывать ряд особенностей, связанных с условиями их строительства и эксплуатации:

- ограниченную возможность варьирования проектных отметок продольного профиля, обусловленную общими архитектурно - планировочными требованиями;

- необходимость временного сбора воды у кромок проезжей части с последующим отводом ее через ливневую канализацию;
- необходимость в ряде случаев размещения под проезжей частью электротехнических, тепловых, водопроводных и других коммуникаций;
- необходимость устройства сопряжений дорожной одежды с люками, трамвайными путями;
- расположение улицы или дороги в непосредственной близости от жилых построек ;
- наличие участков, где наблюдаются частые разгоны и торможение транспортных средств на проезжей части, а также участки остановок общественного транспорта с наибольшим совпадением траектории движения колес транспортных средств.

6.8.2 Для остановок общественного транспорта в городах необходимо конструировать дорожные одежды с покрытиями и основаниями повышенной сдвигоустойчивости при высоких положительных температурах. Основание следует устраивать, как правило, из пористых или высокопористых асфальтобетонных смесей на вязком битуме или из тощего бетона. При применении материалов, содержащих цемент, необходимо предусматривать "трещинопрерывающие" прослойки.

6.8.3 На участках, где трамвайные пути расположены не на обособленном земляном полотне, дорожная одежда внутри путей и между ними должна иметь такую же прочность, как у дорожной одежды, примыкающей к рельсовым путям.

7 НОРМЫ РАСЧЕТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

7.1 Дорожные одежды капитального и облегченного типа независимо от группы расчетной нагрузки рассчитывают на прочность по трем критериям:

- сопротивление упругому прогибу всей конструкции;
- сопротивление сдвигу в грунтах и слоях из слабосвязанных материалов;
- сопротивление растяжению при изгибе монолитных слоев.

7.2 В зависимости от уровня надежности определяется коэффициент прочности, который представляет собой отношение расчетных значений по критериям прочности к требуемым (допустимым) из условия ее обеспечения. Коэффициент прочности является основным показателем работоспособности дорожной конструкции по трем критериям прочности, который с заданной надежностью гарантирует безотказную работу в пределах межремонтного срока службы.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1 При выборе вариантов трассы и покрытий автомобильной дороги кроме технико-экономических показателей должна учитываться степень воздействия дороги на

окружающую природную среду, как в период строительства, так и во время эксплуатации, а также сочетание дороги с окружающим ландшафтом, отдавая предпочтение решениям, снижающим риски отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

8.2 Не допускается проложение трасс и устройство покрытий асфальтобетонных смесей по государственным заповедникам и заказникам, охраняемым урочищам и зонам, отнесенным к памятникам природы и культуры.

Вдоль рек, озер и других водоемов трассы должны прокладываться за пределами специально установленных для них защитных зон.

В районах размещения курортов, домов отдыха, пансионатов и т.п. трассы должны прокладываться за пределами установленных вокруг них санитарных зон или в проектах должны разрабатываться соответствующие защитные мероприятия.

Ключевые слова: автомобильные дороги, дорожно-строительные материалы, дорожная одежда нежесткого типа, нагрузки расчетного автомобиля