

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Строительные нормы Республики Казахстан СН РК 3.03-03-2014, утверждены приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсам Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 29 декабря 2014 года № 156-НҚ.

Дата введения - 2015-07-01

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 (ы)) И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:	Приказом Комитета по делам строительства, жилищно- коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики 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", нормативными правовыми и техническими актами, регламентирующими требования к проектированию жестких дорожных одежд.

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

Настоящий Государственный норматив, применяемый совместно с другими законами, приведенными в разделе "Нормативные ссылки", образуют комплекс взаимосвязанных документов, обязательных для применения при проектировании жестких дорожных одежд.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие Строительные нормы (далее-Нормы), распространяются на сеть автомобильных дорог общего пользования Республики Казахстан и предназначены для

проектирования жестких дорожных одежд. Нормы могут применяться при проектировании дорожных одежд городских магистралей и улиц.

1.2 Нормы устанавливают методику конструирования и расчета жестких дорожных одежд и требования к их параметрам исходя из условий эксплуатации.

1.3 Нормами следует руководствоваться при проектировании новых и реконструируемых дорог, при оценке прочности и проектировании усиления существующих дорожных одежд.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящих строительных норм необходимы следующие законы:

Закон Республики Казахстан от 17 июля 2001 года № 245 "Об автомобильных дорогах".

Закон Республики Казахстан от 9 ноября 2004 года № 603-ІІ "О техническом регулировании" с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2013 г.

СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги.

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 проверять действие всех приведенных законов по ежегодно издаваемым информационным перечням и указателям на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням, и указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим Государственным 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 использованы следующие термины и определения:

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

3.2 Основание выемки: Массив грунта ниже границы рабочего слоя.

3.3 Основание: Часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои или грунт земляного полотна.

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: (Морозозащитные, теплоизоляционные, дренирующие и др.) слои между основанием и верхом рабочего слоя земляного полотна, обеспечивающие морозоустойчивость и дренирование дорожной одежды и верхней части земляного полотна.

3.7 Органоминеральная смесь: Рационально подобранная смесь, получаемая смешением в стационарных или передвижных смесительных установках 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: Это 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.

4 ЦЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Цель нормативных требований

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

4.2 Функциональные требования

4.2.1 Основным функциональным требованием к проектируемым жестким 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 надежной эксплуатации ;
- обеспечение соблюдения требований гигиены, защиты здоровья и жизни людей и охраны окружающей среды;
- обеспечение безаварийных работ покрытия за счет улучшения шероховатости покрытия.

4.2.3 Автомобильные дороги и дорожные одежды должны быть запроектированы 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 Требования настоящих Норм распространяются на проектирование жестких дорожных одежд автомобильных дорог общего пользования, подъездных дорог к промышленным предприятиям, внутрихозяйственных сельских дорог различных категорий с покрытиями:

- цементобетонными монолитными на различных видах основания;
- асфальтобетонными на основаниях из цементобетона;

5.2 В жестких дорожных одеждах различают следующие конструктивные слои: покрытие - верхняя часть одежды, воспринимающая усилия от колес автомобилей и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов;

- основание - часть одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на нижележащие дополнительные слои или грунт земляного полотна;

- дополнительные слои основания - слои между основанием и фундаментом земляного полотна. Дополнительные слои основания выполняют морозозащитную, дренирующую и теплоизолирующую функции.

5.3 Проектирование дорожных одежд с учетом свойств земляного полотна представляет собой единый процесс конструирования и расчета их на прочность, деформативность, морозоустойчивость и дренирующую способность, а также технико-экономического обоснования вариантов.

5.4 Основными положениями раздела конструирования надлежит пользоваться при назначении вида покрытия и его минимально необходимой толщины, швов сжатия и расширения в покрытии, их конструкции, предельных расстояний между швами; при выборе материалов для устройства слоев основания и назначении их минимальной толщины; при выборе материалов для устройства дополнительных слоев основания.

6 КОНСТРУИРОВАНИЕ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

6.1 Основные принципы конструирования

6.1.1 Проектирование дорожной одежды представляет собой единый процесс вариантного конструирования с выбором материалов, определением количества слоев и их размещение по глубине 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:

- предусматривание максимального использования местных строительных материалов ;
- стремление к уменьшению количества слоев;
- предусматривание проезда построечного транспорта по основанию;

- обеспечение соответствия конструкции дорожной одежды технологии ее строительства и наибольшую механизацию работ;
- учетывание категории дороги, состав транспортного потока, интенсивность движения, напряженное состояние и механизм деформирования отдельных слоев и конструктивных элементов;
- устанавливание срока службы покрытия и всей дорожной одежды до капитального ремонта;
- учетывание природно-климатических и гидрогеологических условий местности (включая возведение высоких насыпей);
- предусматривание условия и возможность дальнейшего поэтапного усиления, уширения и повышения капитальности автомобильной дороги.

6.1.3 Конструирование дорожной одежды осуществляется послойно. При назначении предварительной конструкции принимается во внимание роль каждого слоя в процессе эксплуатации дорожной одежды и, исходя из этого, назначаются материалы и предварительные толщины слоев конструкции.

6.1.4 Выравнивающий слой предназначен для устранения неровностей основания и возможности перемещения плит покрытия при изменении температуры. Для создания выравнивающего слоя необходимо применять геотекстильные материалы для предотвращения взаимопроникновения материалов смежных слоев.

6.1.5 В зависимости от категории дороги, вида бетоноукладочного оборудования, устойчивости верхней части земляного полотна и способности его накапливать пластические или неравномерные деформации основание устраивают из бетона низких марок по прочности; из нерудных материалов и грунтов, укрепленных неорганическим вяжущим, из щебня, шлака или гравия либо из песка.

Толщину и вид основания определяют расчетом.

В ряде случаев возможен вариант устройства основания из щебня, укрепленного слоем цемента-песчаного раствора, выполняющим одновременно роль выравнивающего слоя.

Во избежание появления трещин в основании под поперечными швами покрытия, основание не должно срачиваться с плитами покрытия, что достигается укладкой прерывающих сцепление материалов.

6.1.6 Дополнительный слой основания устраивают из дренирующих, не подверженных пучению материалов (песка, гравийно-песчаной смеси, шлака, высевок, ракушечника и пр.).

Дополнительный слой основания должен иметь водослив - сплошные или прерывистые выходы дренирующего материала на откосы земляного полотна и нижнюю плоскость (поверхность земляного полотна) с поперечным уклоном.

Для улучшения водоотвода необходимо применять геотекстиль в виде сплошного или прерывистого слоя. Для уменьшения подтока влаги снизу предусматриваются прерывающие прослойки из геокомпозита.

Толщина дополнительного слоя основания определяется расчетом.

6.1.7 Бетонные полосы разделяют поперечными швами, которые должны быть продолжением швов в покрытии. Бетонные краевые полосы швами от покрытия не отделяются. Поперечные швы полос уширения по конструкции и по месту расположения должны совпадать с поперечными швами покрытия.

6.1.8 Для дорог с малой интенсивностью движения и расчетной нагрузкой машин в сутки могут применяться колеиные покрытия в виде полос бетона, в том числе имеющие слои износа.

6.2 Конструкция монолитных цементобетонных покрытий

6.2.1 В покрытии устраивают продольные и поперечные швы (сжатия и расширения), делящие покрытие на плиты определенной длины и ширины. В конце рабочей смены или при длительных перерывах в бетонировании (более четырех часов) устраивают рабочие швы по типу швов сжатия и при необходимости швы расширения. Для предохранения покрытия от трещинообразования в раннем возрасте часть швов сжатия устраивают как контрольные и в первую очередь в свежееуложенном бетоне.

В швах предусматривают штыревые соединения. Пазы швов заполняют герметизирующим материалом.

6.2.2 Армирование плит по индивидуальным проектам применяется как вариант при тяжелых и сверхтяжелых нагрузках, или при слабых основаниях.

6.3 Конструкция асфальтобетонных покрытий с цементобетонным основанием

6.3.1 Для повышения трещиностойкости асфальтобетонного покрытия над поперечными швами в основании рекомендуется армировать асфальтобетон над швами сетками, располагая их симметрично вдоль шва.

Продольные швы не армируются.

Ширина слоя основания из цементобетона принимается такой же, как и при строительстве цементобетонных покрытий.

6.3.2 Кроме асфальтобетона, в качестве верхнего слоя могут применяться сборные плиты и слои поверхностной обработки. Для повышения сцепления верхнего слоя с цементобетонным слоем поверхность последнего должна быть повышенной шероховатости и обработана грунтовкой. Грунтовку наносят на чистую и сухую поверхность цементобетона.

6.4 Конструкция дорожных одежд со сборными покрытиями

6.4.1 Дорожные одежды со сборными покрытиями целесообразны на дорогах в северных и труднодоступных районах, в том числе на дорогах нефтяных и газовых промыслов, а также на дорогах промышленных предприятий и сельскохозяйственного назначения I-II дорожно-климатической зоны.

6.4.2 Проектирование дорожных одежд со сборным покрытием необходимо производить, исходя из применения выпускаемых типовых плит, учитывая особенности работы покрытия путем расчета и конструирования основания и стыковых соединений.

Типовые плиты проектируют с учетом возможности их изготовления на одном и том же оборудовании для возможно большего количества сходных расчетных случаев, а в некоторых вариантах и с обеспечением возможности успешной работы при отклонениях от расчетной жесткости основания в меньшую сторону. Типовые плиты проектируют после их опытно-производственной проверки, элементы типовых плит (стыки, надрезы) - после экспериментально-опытной проверки с учетом особенностей технологии изготовления плит и их элементов.

Разработку и применение новых конструкций плит производят с учетом опыта эксплуатации аналогичных конструкций при соответствующем технико-экономическом обосновании.

6.4.3 Минимальные размеры плит в плане определяют из условия обеспечения устойчивости работы основания под торцами плит, с учетом или без учета работы стыковых соединений, максимальные размеры - из условия работы плит на монтажные нагрузки.

Плиты могут работать в покрытии, в основании, под защитным слоем какого-либо вида или выполнять функции защитного слоя основания повышенной жесткости и прочности, но недостаточной износо- или морозостойкости.

6.4.4 Для внутрихозяйственных и вспомогательных дорог применимы как предварительно напряженные, так и ненапряженные сочлененные плиты. При этом учитывается, что напряженные плиты могут изготавливаться без пропаривания, снижающего морозостойкость бетона, и без металлоемкого оборудования. При работе плит на слабом основании сочлененные плиты армируют двухслойной арматурой. Плиты могут быть ребристыми, ячеистыми, двухслойными или многослойными.

6.4.5 Для повышения долговечности сборного покрытия на поворотах, в местах примыкания или уширения целесообразно применять "доборные" плиты или плиты-вставки. Эти плиты изготавливают в тех же формах, что и плиты основного размера. Часть монтажных скоб может быть установлена на поверхности этих плит или на их боковых гранях, примыкающих к бортам формы. Монтажные и стыковые устройства при этом сохраняются.

7 НОРМЫ РАСЧЕТА ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

7.1 Дорожные одежды рассчитывают с учетом состава транспортного потока, перспективной интенсивности движения к концу срока службы, грунтовых и природно-климатических условий.

Расчет производится в следующих случаях:

- при проектировании дорожных одежд;
- при определении возможности разового пропуска тяжелых нагрузок по существующему покрытию;
- при определении рациональности новых конструктивных или технологических решений.

Расчет выполняют по предельным состояниям, определяющим пределы работоспособности того или иного элемента конструкции, на основании расчетных схем, используя нормируемые расчетные параметры.

7.2 Расчет ведется путем проверок предварительно назначенной конструкции дорожной одежды:

- по прочности верхних слоев дорожной одежды;
- по прочности и устойчивости земляного полотна и слоев основания на сдвиг и по накоплению уступов в поперечных швах покрытия;
- по устойчивости в продольном направлении покрытия в жаркое время года, по прочности стыковых и монтажных соединений;
- по устойчивости дорожной одежды к воздействию морозного пучения;
- по способности дренажного слоя основания отводить влагу в весенний период.

Расчетом определяются толщины покрытия и слоев основания, расстояние между поперечными швами, количество штырей в швах расширения и сжатия,

7.3 Исходные данные для расчета дорожной одежды включают:

- параметры дороги (категория, ширина проезжей части, срок службы дорожной одежды до капитального ремонта);
- параметры движения (интенсивность, нагрузка);
- параметры земляного полотна и условия его работы (тип местности, разновидности грунтов, уровень грунтовых вод);
- дорожно-климатическую зону расположения участков дороги.

Мероприятия по замедлению развития трещин в асфальтобетонном покрытии

7.4 Для повышения трещиностойкости асфальтобетонных слоев покрытия на цементобетонном основании, особенно в зоне швов или случайных трещин, необходимо предусматривать меры, замедляющие процесс возникновения и развития трещин или обеспечивающие регулирование против бессистемного образования трещин. Эти мероприятия предусматривают:

- повышение трещиностойкости асфальтобетона при низкой (отрицательной) температуре путем введения в состав асфальтобетона комплексной полимерной дисперсно-армирующей добавки;
- увеличение толщины слоя асфальтобетона (увеличение соотношения толщин слоев покрытие-основание);

- армирование асфальтобетона и зоны жесткого основания или между слоями с применением специальных сеток или композитных материалов;
- снижение концентрации растягивающих напряжений за счет обеспечения участка растяжения определенной длины, обусловленной применением специальных сеток или трещинопрерывающих прослоек;
- применение материалов слоев с уменьшенными модулями упругости и коэффициентами линейной температурной деформации;
- нарезку деформационных швов над швами бетонного основания.

Комплексное использование перечисленных мероприятий позволяет повысить трещиностойкость покрытия.

Расчет колейных покрытий

Расчет колейных покрытий ведется так же, как и цементобетонных. Изгибающий момент в колейных покрытиях определяют с учетом ширины колеи, используя существующие методы расчета балок на упругом и упругопластическом основании, учитывая перераспределение реакций отпора основания за счет его пластических деформаций под торцами плит и приложение нагрузки через штамп.