НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Автомобильные дороги

УСТРОЙСТВО И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МОНОЛИТНЫХ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2018

gost.e-ecolog.ru

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Автомобильные дороги

УСТРОЙСТВО И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МОНОЛИТНЫХ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018

Издание официальное

Саморегулируемая организация «Союз дорожно – транспортных строителей «СОЮЗДОРСТРОЙ»

Москва 2018

Предисловие

1	РАЗРАБОТАН	Саморегулируемой организацией «Союз дорожно-транспортных строителей «СОЮЗДОРСТРОЙ»
2	ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по транспортному строительству Ассоциации «Национальное объединение строителей», протокол от 07 сентября 2017 г. № 35
3	УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Ассоциации «Национальное объединение строителей», протокол от 08 февраля 2018 г. № 117
4	ВВЕДЕН	ВЗАМЕН СТО НОСТРОЙ 2.25.41-2011

© Ассоциация «Национальное объединение строителей», 2018
© «СОЮЗДОРСТРОЙ», 2018

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Ассоциацией «Национальное объединение строителей»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 7
4 Требования к материалам 11
4.1 Требования к бетону 11
4.2 Требования к бетонной смеси 12
4.3 Требования к цементу 14
4.4 Требования к заполнителям 15
4.5 Требования к воде для бетонов 16
4.6 Требования к химическим добавкам 16
4.7 Требования к арматурной стали 16
4.8 Требования к материалам для ухода за свежеуложенным бетоном 16
4.9 Требования к материалам для герметизации деформационных швов 17
4.10 Требования к материалам для прокладок, устанавливаемых в деформационных швах расширения 18
4.11 Требования к материалам, применяемым при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий 18
5 Общие положения 21
6 Устройство монолитных цементобетонных покрытий 22
6.1 Работы по устройству монолитных цементобетонных покрытий 22
6.2 Подготовительные работы 22
6.3 Укладка цементобетонной смеси машинами со скользящими формами 27
6.4 Нанесение шероховатости и уход за свежеуложенным бетоном 33
6.5 Устройство деформационных швов в цементобетонном покрытии 34
7 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий 44

7.1 Подготовительные работы при капитальном ремонте цементобетонных покрытий 44
7.2 Выравнивание покрытий инъектированием 46
7.3 Замена разрушенных участков плиты цементобетонного покрытия 48
8 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей 48
8.1 Применение асфальтобетонных смесей с добавками полимерно-битумных вяжущих 48
8.2 Применение армирующих прослоек 51
8.3 Ударная деструктуризация цементобетонного покрытия 59
8.4 Устройство деформационных швов 63
9 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий с применением слоев усиления из цементобетона 64
9.1 Метод сращивания 64
9.2 Метод наращивания 68
10 Контроль выполнения работ 69
10.1 Входной контроль 69
10.2 Операционный контроль 71
10.3 Оценка соответствия выполненных работ 83
Приложение А (обязательное) Определение состава бетонной смеси методом мокрого рассева 84
Приложение Б (рекомендуемое) Основные эксплуатационные и технологические характеристики герметизирующих материалов 85
Приложение В (рекомендуемое) Перечень машин и механизмов для устройства цементобетонного покрытия 86
Приложение Г (обязательное) Контроль ухода за бетоном 87

Приложение Д (обязательное) Форма карты контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ «Устройство и капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» 88

Библиография 95

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Программой стандартизации Ассоциации «Национальное объединение строителей», как пересмотр СТО НОСТРОЙ 2.25.41 и направлен на реализацию положений Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 1 декабря 2007 года № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства», Технического регламента Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области градостроительной деятельности.

Авторский коллектив: д-р техн. наук, профессор *В.В. Ушаков* (МАДИ), канд. техн. наук *Л.А. Хвоинский* (СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ»), д-р техн. наук, профессор *В.А. Ярмолинский* (МАДИ), канд. техн. наук *Л.Б. Каменецкий* (ООО «ДорКонТех»), канд. техн. наук *С.В. Шведенко*, канд. техн. наук *С.М. Дмитриев*.

Сопровождение разработки настоящего стандарта осуществлялось специалистами: *А.В. Хвоинский, А.М. Шубин* (СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

Работа выполнена под руководством д-р техн. наук, проф. *В.В. Ушакова* (МАДИ) и канд. техн. наук *Л.А. Хвоинского* (СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Автомобильные дороги

УСТРОЙСТВО И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МОНОЛИТНЫХ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

Roads

Installation and Repairs of concrete road pavements. Regulations, control of rules, the monitoring of implementation and requirements to results of works

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на автомобильные дороги общего пользования категорий: IA, IБ, IВ и II-III по ГОСТ 33382 с покрытиями из монолитного цементобетона.

1.2 Стандарт устанавливает правила выполнения и контроля комплекса работ по устройству однослойных и двухслойных цементобетонных покрытий и их капитальному ремонту.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 8.113–85 Государственная система обеспечения единства измерений. Штангенциркули. Методика поверки

Издание официальное

ГОСТ 310.3–76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 310.4–81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 5781–82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7473–2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8267–93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8269.0–97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8486–86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия

ГОСТ 8735–88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8736–2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9128–2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия

ГОСТ 9128–2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

ГОСТ 10060–2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10178–85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10180–2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181–2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10528–90 Нивелиры Общие технические условия

ГОСТ 10529–96 Теодолиты. Общие технические условия

ГОСТ 11955–82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия

ГОСТ 12248–2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 12801–98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний

ГОСТ 13078–81 Стекло натриевое жидкое. Технические условия

ГОСТ 14231–88 Смолы карбамидоформальдегидные. Технические условия

ГОСТ 14236–81 Пленки полимерные. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 18105–2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 19596–87 Лопаты. Технические условия

ГОСТ 19912–2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием

ГОСТ 22245–90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 22690–2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22904–93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры

ГОСТ 23732–2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211–2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 24297–2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.

ГОСТ 25192–2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 25607–2009 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

ГОСТ 25621–83 Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 25795–83 Сырье глинистое в производстве глинопорошков для буровых растворов. Технические условия

ГОСТ 26633–2015 Бетоны тяжёлые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27006–86 Бетоны. Правила подбора состава.

ГОСТ 28013–98 Растворы строительные. Общие технические условия

ГОСТ 28638–90 Изделия щетинно-щеточные бытового назначения. Общие технические условия

ГОСТ 30459–2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

ГОСТ 30515–2013 Цементы. Общие технические условия

ГОСТ 30740–2000 Материалы герметизирующие для швов аэродромных покрытий. Общие технические условия

ГОСТ 31108–2003 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 31424–2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия

ГОСТ 32756–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приемки выполненных работ

ГОСТ 32845–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Герметики битумные. Методы испытаний

ГОСТ 32870–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Мастики битумные. Технические требования.

ГОСТ 32872–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Герметики битумные. Технические требования

ГОСТ 33147–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Плиты дорожные железобетонные. Методы контроля

ГОСТ 33174–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования.

ГОСТ 33382–2015 Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация

ГОСТ Р 18105–2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 51774–2001 Тахеометры электронные. Общие технические условия

ГОСТ Р 52056–2003 Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия

ГОСТ Р 52128–2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия

ГОСТ Р 52129–2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия

ГОСТ Р 52289–2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 55028–2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения

ГОСТ Р 55030–2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Методы определения прочности при растяжении

ГОСТ Р 55032–2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Методы определения устойчивости к многократному замораживанию и оттаиванию

ГОСТ Р 55034–2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для армирования асфальтобетонных слоев дорожной одежды. Методы определения теплостойкости

ГОСТ Р 56925–2016 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерения неровностей оснований и покрытий

СП-11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 6. Правила производства геофизических исследований.

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*

СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87

СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004

СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85

СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84

СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля

СТО НОСТРОЙ 2.25.36-2011 Автомобильные дороги. Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 1. Общие положения

СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 Автомобильные дороги. Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство асфальтобетонных покрытий из горячего асфальтобетона

СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011 Автомобильные дороги. Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 3. Устройство асфальтобетонных покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона

СТО НОСТРОЙ 2.25.48-2011 Автомобильные дороги. Ремонт асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство защитных слоев и слоев износа

СТО НОСТРОЙ 2.25.159–2015 Автомобильные дороги. Холодная регенерация конструктивных слоев для устройства оснований дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 Автомобильные дороги. Усиление верхних слоев нежестких дорожных одежд. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (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 настоящем стандарте применены термины в соответствии с ГОСТ 9128, ГОСТ 10180, ГОСТ 25192, ГОСТ Р 18105, ГОСТ Р 55028, ГОСТ Р 52056, СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016, СТО НОСТРОЙ 2.25.37, СТО НОСТРОЙ 2.25.48, СТО НОСТРОЙ 2.6.54, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

автомобильная дорога: Комплекс конструктивных элементов, предназначенных для движения с установленными скоростями, нагрузками и габаритами автомобилей и иных наземных транспортных средств, осуществляющих перевозки пассажиров и (или) грузов, а также участки земель, предоставленные для их размещения.

[СП 34.13330.2012, статья 3.3]

3.2 **бетоноукладчик:** Самоходная дорожная машина, предназначенная для устройства цементобетонного покрытия и выполняющая операции по разравниванию, уплотнению и отделке слоя цементобетонной смеси, уложенной на основание автомобильной дороги.

3.3 **бетонолом вибрационный:** Автономная самоходная машина для разрушения бетона с помощью передачи резонансной (вибрационной) силы, приложенной к балке из прокованной стали.

3.4 **брус вибрационный:** Вибрационный уплотняющий рабочий орган бетоноукладчика с узкой опорной плитой в виде бруса и с несколькими вибраторами, размещенными в один ряд, применяющийся для уплотнения бетонных смесей.

3.5 **выглаживающая плита:** Рабочий орган бетоноукладчика, предназначенный для выглаживания бетонной смеси при строительстве цементобетонного покрытия или основания.

3.6 **геосетка:** Геосинтетический материал, имеющий сквозные ячейки лабильной формы, размеры которых превышают наибольший размер поперечного сечения ребер, образованный путем экструзии или переплетением ребер.

3.7 **герметизация швов:** Технологическая операция заполнения камеры шва герметиком.

3.8 **деструктуризация ударная:** Технология разрушения существующего дорожного покрытия или основания из цементобетона на фрагменты с целью сня-

тия напряжения со слоя из цементобетона с последующим уплотнением или удалением деструктурированного слоя.

3.9 **инъектирование:** Технология укрепления грунта и заполнения пустот в грунте путем нагнетания инъекционного раствора.

3.10 **многомолотковый ударник:** Автономная самоходная машина для разрушения бетона с помощью шести пар молотов падающих на цементобетонное покрытие с заданной частотой ударов.

3.11 **нарезчик швов**: Дорожная машина для нарезки швов цементобетонного покрытия с помощью алмазного диска или пакета алмазных дисков.

3.12 **паз шва:** Узкая прорезь в бетоне с определенными геометрическими параметрами (шириной и глубиной в зависимости от конструкции шва), образующаяся при нарезке шва.

3.13 **покрытие цементобетонное монолитное:** Монолитное покрытие капитального типа, устроенное из цементобетонных смесей формируемое (укладываемое и уплотняемое) бетоноукладчиком со скользящей опалубкой.

3.14 **полимерно-битумное вяжущее (ПБВ):** Вяжущее на основе вязких дорожных битумов, полученное введением полимеров – блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол, пластификаторов и поверхностно-активных веществ (ПАВ);

3.15 **полимерасфальтобетон:** Уплотненная полимерасфальтобетонная смесь.

3.16 **распределитель бетонной смеси:** Самоходная дорожная машина для приема и распределения цементобетонной смеси слоями заданной толщины и профиля, рабочий орган которой – бункер и шнек.

3.17 **распределитель пленкообразующих материалов:** Дорожная машина, завершающая процесс строительства цементобетонного покрытия, предназначенная для устройства на поверхности свежеуложенного цементобетонного покрытия поперечных и продольных бороздок шероховатости и нанесение на покрытие пленкообразующих жидкостей.

3.18 **расстояние между деформационными швами:** Размер интервала между деформационными швами в цементобетонных покрытиях и основаниях и других жестких слоях, устанавливаемый расчетом или нормами.

3.19 **раствор инъекционный:** Твердеющий во времени раствор для инъектирования приготавливаемый из смесей минерального вяжущего вещества и жидкости затворения, которой является силиката натрия или полимерной смолы с отвердителями – растворами кислот или щелочей.

3.20 **сетка стальная:** Сетка двойного кручения с ячейками из стальной проволоки с цинковым или цинково-алюминиевым покрытием.

3.21 **струбцина:** вспомогательный инструмент, используемый для фиксации каких-либо деталей путем плотного прижатия их друг к другу.

Примечание – Конструкция этого устройства включает: неподвижную часть, которая является основной, и зажим, который обладает подвижностью. При помощи зажима деталь присоединяется вплотную к основной части.

3.22 **ширина шва:** Расстояние между примыкающими плитами цементобетонного покрытия.

3.23 **шов деформационный:** Прорезь, разделяющая монолитное цементобетонное покрытие или основание на плиты, которая обеспечивает возможность перемещений плит (удлинение или сокращение) в продольном и поперечном направлениях при изменении температуры покрытия.

3.24 **шов поперечный:** Деформационный шов в цементобетонном покрытии или основании, нарезанный перпендикулярно к оси дороги и обеспечивающий возможность продольного деформирования цементобетонных плит.

3.25 **шов продольный:** Деформационный шов, нарезаемый в цементобетонном покрытии или основании по оси дороги или параллельно ей в зависимости от ширины проезжей части и обеспечивающий возможность поперечного деформирования цементобетонных плит.

3.26 **шов рабочий:** Поперечный шов, выполняемый на всю толщину цементобетонного покрытия для обеспечения сопряжения поверхности цементобетон-

ного покрытия, устраиваемый в конце каждой захватки или при перерывах в бетонировании.

3.27 **шов расширения:** Поперечный шов, выполненный на всю толщину цементобетонного покрытия или основания для обеспечения продольного деформирования цементобетонных плит при их удлинении за счет повышения температуры.

3.28 **шов ложный:** Деформационный шов ограниченной глубины, устраиваемый в цементобетонном покрытии в местах наиболее вероятного появления трещин путем искусственного ослабления сечения плиты надрезом сверху на глубину не менее 1/4 толщины плиты, впоследствии после разрыва бетона выполняет роль шва сжатия.

3.29 **шов сжатия:** Поперечный шов, нарезанный на части толщины цементобетонного покрытия, создающий ослабленное сечение, в котором при усадке бетона и понижении температуры происходит разрыв покрытия.

3.30 **шов коробления**: Шарнирный шов в цементобетонном покрытии со штыревым соединением, снижающий деформацию конструкции по высоте сечения от температурных колебаний в течение суток.

3.31 **штыри:** Стальные стержни, устанавливаемые в швах цементобетонного покрытия, допускающие продольные перемещения плит покрытия и предотвращающие при этом перемещение плиты в поперечном направлении и по высоте.

3.32 **эластомеры:** Полимеры и материалы на их основе, обладающие при обычных температурах высокоэластичными свойствами, т.е. способные к огромным (до многих сотен процентов) обратимым деформациям.

4 Требования к материалам

4.1 Требования к бетону

4.1.1 Для устройства монолитных цементобетонных покрытий автомобильных дорог следует применять тяжелый бетон, удовлетворяющий требованиям

ГОСТ 26633, СП 63.13330.2012 (пункт 6.1), СП 34.13330.2012 (пункт 8.41).

4.1.2 Минимальные проектные классы бетона по прочности для цементобетонных покрытий принимают: на растяжение при изгибе Btb 4,0 и на сжатие В30.

4.1.3Минимальную проектную марку бетона по морозостойкости следует принимать для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца от 0 °С до минус 5 °С – F100; от минус 5 °С до минус 15 °С – F150 и ниже минус 15 °С – F200. Марку бетона по морозостойкости принимают по результатам испытаний по ГОСТ 10060–2012 (пункт 5.2) для автомобильных дорог всех категорий.

4.2 Требования к бетонной смеси

4.2.1 Бетонная смесь для строительства дорожных покрытий должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473–2010 (пункт 5.1).

4.2.2 Бетонная смесь для бетона покрытий, устраиваемых в скользящей опалубке, должна соответствовать марке П1 (ОК от 1 до 4 см) по удобоукладываемости согласно ГОСТ 7473–2010 (пункт 5.1.4, таблица 2) и требуемому объему вовлеченного воздуха: 5–7 % при устройстве однослойного или верхнего слоя двухслойного покрытия; 4–6 % при устройстве нижнего слоя двухслойного покрытия согласно ГОСТ 26633–2015 (таблица А.4).

Показатели удобоукладываемости бетонной смеси (осадка стандартного конуса, ОК) и объем вовлеченного воздуха следует определять по ГОСТ 10181–2014 (раздел 4).

4.2.3 Бетонная смесь для строительства дорожных покрытий должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473–2010 (пункт 5.1.6) по показателям расслаиваемости не более 3 %.

4.2.4 Бетонную смесь следует приготавливать в бетоносмесителе с принудительным перемешиванием циклического действия, с использованием дозатора минеральных материалов, цемента и воды.

Продолжительность перемешивания бетонных смесей определяется в соответствии с ГОСТ 7473. Производительность бетоносмесительной установки должна соответствовать темпам укладки бетонной смеси.

4.2.5 Погрешность дозирования компонентов при приготовлении смеси не должна превышать (% массы): для щебня, песка – не более ± 2,5 %; для цемента, добавки модификатора бетона, воды – не более ± 1 %.

4.2.6 Технологический процесс приготовления бетонной смеси рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- дозирование сухих минеральных материалов (щебня и песка), а также цемента и воды;
- подача отдозированных щебня, песка, цемента в мешалку;
- «сухое» перемешивание материалов;
- подача отдозированного количества воды;
- «мокрое» перемешивание материалов;
- выгрузка готовой смеси в накопительный бункер или кузов автомобиля-бетоновоза.

4.2.7 Продолжительность транспортирования бетонной смеси не должна превышать 30 минут при температуре воздуха от плюс 20 до плюс 30 °С и 60 минут при температуре воздуха ниже плюс 20 °С. Транспортирование должно осуществляться бетоновозами или автомобилями-самосвалами.

При приготовлении и транспортировании бетонной смеси следует соблюдать требования ГОСТ 7473–2010 (раздел 5, пункт 5.3, и раздел 9).

4.2.8 Бетонная смесь для бетона покрытий должна обеспечивать получение требуемых геометрических параметров свежеуложенного покрытия (см. 4.2.2), устраиваемого в скользящей опалубке (характеризоваться стойкостью против оплыва кромок свежеуложенного покрытия после его выхода из скользящей опалубки за счет состава бетонной смеси. Бетонная смесь должна обеспечивать возможность механизированной отделки (обработки) поверхности свежеуложенного

покрытия и создание на ней искусственной шероховатости в соответствии с действующими нормами по ровности поверхности, глубине бороздок шероховатости в соответствии с СП 78.13330.2012 (пункт 14.3.6).

4.2.9 При необходимости (например, при значительном расхождении между фактическими показателями удобоукладываемости и соответствующими показателями, указанными в выданном лабораторией составе), но не менее 1 раза в две смены с отбором не менее двух проб разрешается определять состав бетонной смеси способом мокрого рассева в соответствии с А.1 (приложение А).

4.3 Требования к цементу

4.3.1 Цемент для бетона покрытий должен соответствовать требованиям ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, ГОСТ 30515, ГОСТ 33174. Для бетона покрытий следует применять цемент без минеральных добавок или вспомогательных компонентов.

4.3.2 Обозначение цемента для бетона покрытий должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Нормативный документ	Обозначение цемента
ГОСТ 31108	ЦЕМ I 42,5Н; ЦЕМ I 52,5Н
ГОСТ 10178	ПЦ 550-Д0-Н; ПЦ 500-Д0-Н
ГОСТ 33174	ЦЕМ I 42,5Н ДП; ЦЕМ I 52,5Н ДП
Примечания 1. В обозначении цемента по ГОСТ 31108 буква Н характеризует темп твердения цемента (Н – нормальнотвердеющий). 2. В обозначении цемента по ГОСТ 10178 буква Н означает использование клинкера нормированного состава. 3. В обозначении цемента по ГОСТ 33174 буквы ДП означают назначение цемента для бетонных покрытий.	

4.3.3 Для приготовления бетонной смеси не допускается использовать цемент, обладающий признаками ложного схватывания согласно ГОСТ 10178–85 (пункты 1.18 и 3.5).

4.3.4 Для бетонов класса В30 и выше допускается применять цементы, марка которых превышает марочную прочность бетона менее чем в 1,5 раза при условии

применения пластифицированных портландцементов или введения пластифицирующих добавок.

4.3.5 Для цементобетонных покрытий не допускается применение пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента ниже М400 и глиноземистого цемента за исключением случаев, предусмотренных проектом.

4.3.6 Температура бетонной смеси при бетонировании не должна превышать 35 °С.

4.3.7 Физико-технические показатели цемента должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя
Начало схватывания, мин, не ранее	120
Нормальная густота, %, не более	28

4.3.9 Содержание минерала C_3A в цементе для бетона покрытий не должно превышать 8,0 % по массе, в соответствии с ГОСТ 10178–85 (пункт 1.14).

4.4 Требования к заполнителям

4.4.1 В качестве мелкого заполнителя в бетоне следует применять природный песок или песок из отсевов дробления горных пород с истинной плотностью от 2000 до 2800 кг/м^3, их смеси, соответствующие требованиям ГОСТ 8736 или ГОСТ 31424.

4.4.2 В качестве крупного заполнителя в бетоне покрытий следует применять щебень. Наибольшая крупность щебня в бетонной смеси должна быть: для покрытий – 20 мм, для оснований – 40 мм (СП 78.13330.2012 п. 14.1.4). Допускается при технико-экономическом обосновании применять щебень из гравия, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8267 со средней плотностью от 2000 до 3000 кг/м^3.

4.4.3 В соответствии с требованиями ГОСТ 26633 оптимальное соотношение между фракциями щебня определяют при подборе состава бетона лабораторией в соответствии с требованиями ГОСТ 27006–86 (раздел 3).

4.5 Требования к воде для бетонов

4.5.1 Вода для затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

4.5.2 Вода питьевая по ГОСТ Р 51232 может применяться в бетоне без ограничений и предварительного химического анализа.

4.6 Требования к химическим добавкам

4.6.1 Химические добавки для бетона покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211–2008 (раздел 5) и ГОСТ 26633–2015 (пункт 3.5.3).

4.6.2 При приготовлении бетонной смеси рекомендуется применять следующие химические добавки:

- пластифицирующие – для снижения водопотребности бетонной смеси;

- воздухововлекающие или газообразующие – для получения требуемого объема вовлеченного воздуха или газа в бетонной смеси.

4.7 Требования к арматурной стали

4.7.1 Для изготовления штыревых соединений следует применять стержневую горячекатаную гладкую арматурную сталь класса А-I по ГОСТ 5781.

4.8 Требования к материалам для ухода за свежеуложенным бетоном

4.8.1 В качестве материалов для ухода за свежеуложенным бетоном покрытия согласно ОДМ 218.3.039-2014 [1, раздел 4] следует применять пленкообразующие паронепроницаемые материалы на основе водной дисперсии парафинов или на основе водной дисперсии латексов.

4.8.2 Пленкообразующие паронепроницаемые материалы для ухода за свежеуложенным бетоном должны удовлетворять следующим требованиям:

- создавать сплошную пленку, на поверхности цементобетонного покрытия в течение не менее 28 суток;

- период формирования пленки при температуре воздуха плюс 20 °С не должен превышать 5 часов;

- пленка должна иметь цвет светлых тонов для меньшего нагревания покрытия от солнца.

4.9 Требования к материалам для герметизации деформационных швов

4.9.1 Для заполнения деформационных швов в цементобетонных покрытиях следует применять герметизирующие материалы горячего и холодного применения соответствующие требованиям ГОСТ 30740–2000 (раздел 5) и ГОСТ 32872–2014 (раздел 5). Основные эксплуатационные и технологические характеристики герметизирующих материалов принимаются в соответствии с Б.1–Б.3 (приложение Б).

Примечание – В качестве герметизирующих материалов горячего применения следует использовать: битумные, полимерно-битумные и битумно-резиновые герметизирующие материалы, разогреваемые при применении до рабочей температуры. В качестве герметизирующих материалов холодного применения следует использовать: герметизирующие материалы на полимерной основе, затвердевающие при смешении составляющих компонентов.

4.9.2 Для повышения прочности сцепления герметизирующих материалов с бетоном стенок пазов деформационных швов следует применять грунтовочные составы, которые должны соответствовать виду применяемого герметизирующего материала.

4.9.3 В качестве грунтовочного состава на основе битума рекомендуется применять вязкие битумы марки БНД – 60/90; БНД – 50/70; БНД – 40/90 или БНД – 35/50, растворяемые в органическом растворителе (керосине) при соотношении 1:1.

Примечание – Допускается применять любые другие виды грунтовочных составов, обеспечивающих относительное удлинение и прочность сцепления герметизирующего материала с огрунтованной поверхностью не ниже требований ГОСТ 30740.

4.9.4 Использование грунтовочного состава при герметизации деформационных швов с применением полимерно-битумных вяжущих не требуется, в связи с достаточной адгезией таких мастик к бетону.

4.10 Требования к материалам для прокладок, устанавливаемых в деформационных швах расширения

4.10.1 Прокладки, устанавливаемые в швах расширения, следует применять из чистообрезных досок по ГОСТ 8486 из мягких пород древесины (ель, сосна) или из материалов полимерных герметизирующих по ГОСТ 25621.

4.11 Требования к материалам, применяемым при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий

4.11.1. При выравнивании бетонных плит инъектированием следует использовать инъекционные растворы на основе минеральных вяжущих по ГОСТ 13078, ГОСТ 30459, ГОСТ 31108, ГОСТ 25795 или полимерных материалов по ГОСТ 14231.

Примечание – Для инъектирования используются цементные, цементно-глинистые, цементно-песчаные, цементно-полимерные, цементно-силикатные растворы, глинистые, силикатные и глино-силикатные растворы на основе тонкодисперсных цементов, и растворы на основе полимерных смол, в том числе вспененные.

4.11.2 Для повышения водонепроницаемости, устойчивости и обеспечения прочности инъектирования от 0,3 до 1,0 МПа рекомендуется использовать растворы на основе тонкодисперсных вяжущих по ТУ 5735-001-17466563-09 [2], цементные растворы жидких консистенций с силикатом натрия по ГОСТ 13078 и бентонитовой глиной по ГОСТ 25795, ТУ 5751-001-41219638-2010 [3], силикатные растворы с неорганическими отвердителями (однорастворная силикатизация), растворы на основе полимерных смол малой концентрации.

4.11.3 При капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с добавками полимерно-битумных вяжущих в качестве слоев усиления следует выбирать плотные и высокоплотные смеси в соответствии с ГОСТ 9128–2009 (раздел 5).

4.11.4 В районах с климатом, близким к морскому, при количестве осадков свыше 400 мм/год следует применять высокоплотный асфальтобетон или плотный асфальтобетон, имеющий показатель пористости (водонасыщения), соответствующий нижнему допустимому пределу по ГОСТ 9128–2009 (пункт 5.1.4, таблица 5). В районах с сухим климатом (среднегодовое количество осадков менее 400 мм/год) следует применять плотный асфальтобетон с показателем пористости (водонасыщения) по верхнему допускаемому пределу по ГОСТ 9128–2009 (пункт 5.1.4, таблица 5).

4.11.5 Для дорожных одежд, состоящих из цементобетонных покрытий, перекрытых асфальтобетонными слоями, рекомендуется применять асфальтобетонные смеси, приготовленные с применением полимерно-битумных вяжущих (ПБВ), которые относятся к классу эластомеров и характеризуются требуемыми показателями эластичности, температурного интервала работоспособности, трещиностойкости (температурой хрупкости) и теплостойкости (температурой размягчения) согласно приведенным в 4.11.6–4.11.8.

4.11.6 Вяжущее, отнесенное к классу эластомеров, должно иметь показатель эластичности не менее 70 %, в соответствии с ГОСТ Р 52056–2003 (пункт 3.2) и ОСТ 218.010-98 (пункт 4.1) [4] для ПБВ на основе стирол-бутадиен-стирола (СБС).

4.11.7 Температура хрупкости ПБВ должна быть близка к температуре воздуха наиболее холодных суток района строительства или не выше зимних расчетных температур покрытия.

Примечание – При достижении этих температур вяжущее не становится хрупким, а сохраняет работоспособность и способствует релаксации напряжений.

4.11.8 Температура размягчения вязких ПБВ должна быть не ниже расчетной температуры сдвигоустойчивости покрытия, основанной на средней максимальной температуре воздуха наиболее жаркого месяца района строительства при скорости ветра 1 м/с, чтобы обеспечить требуемую теплостойкость и сдвигоустойчивость покрытий.

4.11.9 Для ремонта дорожных одежд полимерасфальтобетонными смесями следует применять высокоплотные смеси, плотные смеси типа А марки I по ГОСТ 9128.

4.11.10 Для приготовления полимерасфальтобетонных смесей следует использовать щебень соответствующий требованиям ГОСТ 8267, песок по ГОСТ 8736 и минеральный порошок по ГОСТ Р 52129.

4.11.11 В целях повышения коррозионной стойкости (водо- и морозостойкости) при приготовлении полимерасфальтобетонных смесей согласно Руководству [19, раздел 2] следует применять адгезионные добавки.

4.11.12 При капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с использованием армирующих прослоек из геосеток и металлических сеток, требования к материалам должны устанавливаться согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 (раздел 5.2).

4.11.13 Структура разрушенного цементобетонного покрытия после уплотнения должна иметь вид мозаики.

Примечание – Особенностью разрушения является неравномерность размеров фрагментов дробленого бетона по толщине слоя. На поверхности размер фрагментов мельче и по структуре может быть отнесен к оптимальным подобранным смесям С-4 и С-5 отвечающим требованиям ГОСТ 25607. Толщина этого слоя от 5 до 7 см.

Слой должен обладать фильтрующей способностью и минимальной пустотностью.

Примечание – Учитывая особенности поровой структуры материала, получаемого дроблением цементобетона, его условно относят к щебню из осадочных пород.

4.11.14 В качестве материала для ремонта разрушенных цементобетонных покрытий в местах с необеспеченной несущей способностью следует использовать щебеночно-песчаные смеси по ГОСТ 25607 из щебня марки 600 (фракции 0–40 мм).

Для заделки широких (от 10 до 30 мм) раскрытых продольных и поперечных трещин и разрушенных поперечных швов цементобетонных покрытий должен

использоваться щебень фракции 5(3) – 10 мм прочностью не ниже М600 согласно требованиям ГОСТ 8267–93 (п. 4.4).

4.11.15 При капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с применением слоев усиления из цементобетона требования к материалам должны устанавливаться согласно 5.2 при применении бетонных смесей, а при применении модифицированных бетонных смесей согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 (раздел 5.3).

5 Общие положения

5.1 Монолитные цементобетонные покрытия следует устраивать в соответствии с проектом при отсутствии атмосферных осадков в интервале температур от плюс 5 °С до плюс 30 °С.

При производстве бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С и относительной влажности менее 50 % должны применяться быстротвердеющие портландцементы, марка которых должна превышать марочную прочность бетона не менее чем в 1,5 раза.

5.2 При устройстве цементобетонных покрытий, кроме настоящего стандарта, должны учитываться требования СП 34.13330, СП 78.13330 и ВСН 139-80 [5].

5.3 Дорожные одежды с монолитными цементобетонными покрытиями относятся к жестким дорожным одеждам и имеют следующие конструктивные слои: покрытие, основание и дополнительные слои основания, выполняющие морозозащитные, дренирующие и теплоизолирующие функции.

5.4 Дорожные одежды с монолитными цементобетонными покрытиями сооружают на заранее подготовленном земляном полотне. Устройство насыпи высотой более 3 м из пылеватых и тяжелых глинистых грунтов должно быть закончено, как правило, за год до устройства дорожной одежды (СП 78.13330 п. 7.1.4).

5.5 Бетонные покрытия следует устраивать одинаковой толщины по всей ширине с допусками согласно СП 78.13330.2012 (пункт 2.5, таблица А.1, приложение А).

6 Устройство монолитных цементобетонных покрытий

6.1 Работы по устройству монолитных цементобетонных покрытий

6.1.1 Работы по устройству монолитных цементобетонных покрытий следует выполнять в соответствии с проектом, с применением машин и механизмов, указанных в таблице В.1 (приложение В), в следующей технологической последовательности:

- подготовительные работы в соответствии с 6.2;
- укладка цементобетонной смеси в соответствии с 6.3;
- нанесение шероховатости и уход за свежеуложенным бетоном в соответствии с 6.4;
- устройство деформационных швов в цементобетонном покрытии в соответствии с 6.5;

6.1.2 При завершении работ по устройству монолитных цементобетонных покрытий открывать движение автотранспорта следует при достижении проектной прочности бетона.

Примечание – Допускается открытие движения строительной техники по цементобетонному покрытию при достижении прочности бетона равной не менее 70 % величины его проектной прочности (величины Rт по ГОСТ Р 53231–2008 (раздел 5).

6.2 Подготовительные работы

6.2.1 На участке производства работ должно быть проверено наличие следующей документации:

- утвержденной проектной документации;
- утвержденного ППР;

- актов о приемке предшествующих работ, разрешающих выполнение работ по устройству монолитного цементобетонного покрытия.

6.2.2 В состав подготовительных работ должны входить:

- очистка поверхности основания в соответствии с 6.2.3;

- укладка на основание прослойки из двухслойной полиэтиленовой пленки в соответствии с 6.2.4;

- восстановление оси дороги и разбивка поперечного профиля в соответствии с 6.2.5;

- установка копирной струны в соответствии с 6.2.6;

- установка арматуры и штырей в швах сжатия в соответствии с 6.2.7;

6.2.3 Очистка поверхности основания от пыли, грязи и мусора должна производится с помощью: компрессора, подметательно-уборочной машины, вручную с использованием щеток с жестким ворсом.

6.2.4 Укладка на основание прослойки из двухслойной полиэтиленовой пленки должна включать следующие технологические операции:

- укладку на поверхность основания прослойки из двухслойной полиэтиленовой пленки по 6.2.4.1 – 6.2.4.3;

- крепление двухслойной полиэтиленовой пленки к основанию по 6.2.4.3.

6.2.4.1 На поверхности основания следует укладывать прослойку из двухслойной полиэтиленовой пленки соответствующей требованиям ТУ 2245-001-20870677- 93 «Прокладка полимерная аэродромная» [6].

6.2.4.2 Прослойка из двухслойной полиэтиленовой пленки по ГОСТ 14236 должна быть уложена и закреплена на всю ширину основания.

6.2.4.3 Прослойку следует раскладывать внахлест, с перекрытием от 15 до 20 см, сначала в поперечном, затем в продольном направлениях, и прикреплять к слою основания дюбелями и шайбами. Прослойка должна плотно прилегать к поверхности слоя основания.

Примечание – Геометрические размеры дюбелей: диаметр – 4 мм, длина – от 35 до 50 мм, размер шайбы – 30 мм на 30 мм, толщина – от 0,5 до 0,8 мм.

6.2.5 Восстановление оси дороги и разбивку поперечного профиля дороги следует вести в следующей последовательности:

- восстановить ось дороги и произвести разбивку ее поперечного профиля по 6.2.5.1;

- установить стойки с поперечными штангами в начале и конце участка укладки цементобетонного покрытия по 6.2.5.2–6.2.5.5.

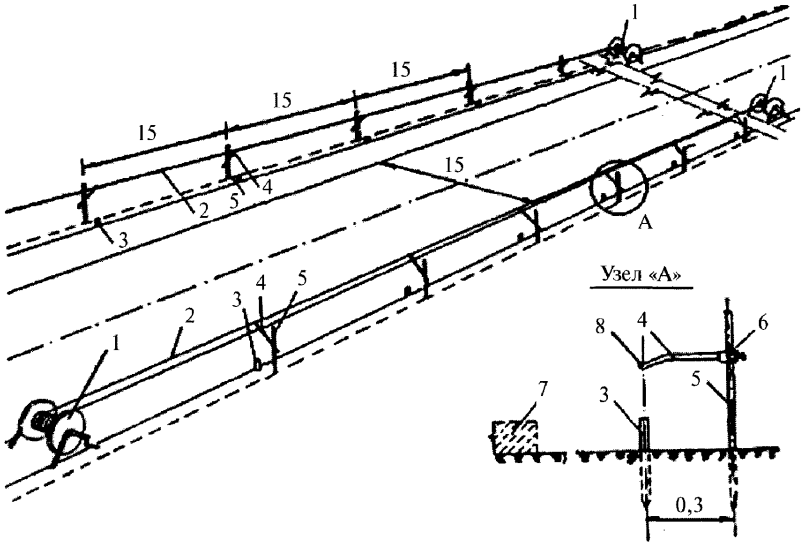
6.2.5.1 До установки копирной струны необходимо восстановить ось дороги и произвести разбивку ее поперечного профиля. С этой целью необходимо определить отметки кромок устраиваемого цементобетонного покрытия, после чего отметки положения струны в зависимости от поперечного уклона.

6.2.5.2 Для установки стоек в начале и конце участка следует разбить поперечный профиль дороги, на котором на принятом расстоянии от продольной оси будущего покрытия устанавливают начальные и конечные стойки с кронштейном и поперечной штангой.

6.2.5.3 В намеченном с помощью теодолита по ГОСТ 10529 створе необходимо установить промежуточные стойки с поперечными штангами (см. рисунок 1).

6.2.5.4 Высота расположения поперечной штанги должна находиться в пределах от 0,3 до 0,6 м от поверхности слоя основания.

6.2.5.5 Поперечную штангу следует выставлять с использованием нивелира по ГОСТ 10528, согласно указанной в проекте высотной отметки для данной точки, после чего поперечную штангу необходимо закрепить струбциной. При выполнении данных операций следует использовать электронный тахеометр по ГОСТ Р 51774.



1 – лебедка; 2 – копирная струна; 3 – нивелирный колышек; 4 – поперечная штанга; 5 – металлическая стойка; 6 – струбцина; 7 – устраиваемое покрытие; 8 – прорезь для струны

Рисунок 1 – Схематичный план участка установки копирных струн

6.2.6 При устройстве цементобетонного покрытия следует сначала устанавливать стойки, затем натягивать копирную струну в следующей последовательности:

- установка копирных струн по 6.2.6.1;
- выравнивание копирных струн в плане по 6.2.6.2;
- демонтаж копирных струн по 6.2.6.3.

6.2.6.1 При установке копирных струн следует выполнять следующие операции:

- разбивку створов установки копирной струны с помощью теодолита по ГОСТ 10529 так, чтобы она находилась за габаритами работающего комплекта машин со скользящими формами;

- установку стоек с поперечными штангами и струнами на расстоянии не более 10 м друг от друга на прямых участках, а на участках с радиусом кривой в плане менее 1000 м – не более 5 м (пункт 14.3.4 СП 78.13330.2012).

- крепление натяжной лебедки анкерами в начале и конце каждого створа.

Примечание – анкеры следует вбивать в основание под цементобетонное покрытие кувалдой, после чего к ним должна крепиться лебедка с натяжной струной;

- натяжение копирной струны путем вращения лебедки и установка струны (металлический трос диаметром от 2,0 до 3,0 мм) в пазе поперечной штанги;

- выноску на линию положения струны в плане проектных отметок поверхности покрытия с использованием нивелира по ГОСТ 10528;

- проверку высотных отметок установки копирной струны с использованием нивелира по ГОСТ 10528.

Примечание – следует убедиться в отсутствии провиса копирной струны с помощью нивелира и нивелирной рейки по ГОСТ 10528. Запрещается натягивать струну, вставленную в прорези поперечных штанг.

Стойки с копирными струнами для укладки бетонной смеси следует устанавливать с обеих сторон будущего цементобетонного покрытия.

6.2.6.2 После установки натянутой копирной струны в паз поперечной штанги, необходимо произвести выравнивание копирной струны в плане с использованием теодолита и проверить соответствие высотных положений поперечных штанг на стойках проектным данным. Допуски приведены в СП 78.13330.2012 (пункт 2.3.1, таблица А.1, приложения А).

Примечание – Отклонение копирной струны от вертикальных отметок не должно превышать ± 2 мм от проектных отметок.

6.2.6.3 После завершения работ по устройству цементобетонного покрытия необходимо демонтировать копирные струны.

Примечание – Допускается использование лазерной системы контроля обеспечения высотного уровня и курса движения бетоноукладчика с помощью системы глобального позиционирования GPS или ГЛОНАСС. Роль копирной струны в этом случае выполняет цифровая карта устраиваемого покрытия, построенная по результатам измерения его координат. Комби-

нация данных измерений по сигналам спутников и наземного лазерного излучателя, позволяет повышать точность определения координат до миллиметра.

6.2.7 Установка арматуры и штырей в швах сжатия должна вестись в следующей последовательности:

- очистка и установка арматуры по 6.2.7.1;

- установка металлических штырей по 6.2.7.2;

6.2.7.1 Арматура должна быть очищена от грязи, ржавчины, окалины с помощью металлических щеток. Арматуру следует устанавливать после окончательной отделки, планировки и уплотнения основания или выравнивающего слоя.

6.2.7.2 Металлические штыри поперечных швов сжатия следует устанавливать в проектное положение до бетонирования покрытия с использованием поддерживающих устройств (каркасов), либо методом вибропогружения в бетонную смесь с помощью дополнительного оборудования, устанавливаемого на бетоноукладчике.

Примечание – Например, рекомендуется применять полностью автоматизированнаю систему, которая позволяет при помощи вибраторов погружать штыри на выбранное друг от друга расстояние.

6.3 Укладка цементобетонной смеси машинами со скользящими формами

6.3.1 Работы по укладке цементобетонной смеси должны включать следующие технологические операции:

- разгрузку бетонной смеси в соответствии с 6.3.3–6.3.5;

- предварительное распределение бетонной смеси в соответствии с 6.3.6–6.3.8;

- уплотнение бетонной смеси по 6.3.9–6.3.18;

- автоматическая установка штыревых соединений по 6.3.19;

- отделка поверхности цементобетонного покрытия по 6.3.20–6.3.21.

6.3.2 Операции по приготовлению, транспортированию и укладке бетонной смеси должны быть увязаны межу собой таким образом, чтобы бетонная смесь

непрерывно укладывалась в течение всего времени сохранения ее удобоукладываемости.

Слои основания следует устраивать не менее чем на 160 см шире вышележащего слоя цементобетона, укладываемого бетоноукладчиком со скользящими формами. Уширение нижнего слоя основания на 80 см в каждую сторону необходимо для прохода гусениц бетоноукладчика.

Примечание – Перед началом работы комплект машин со скользящими формами следует выставить в начале полосы укладки цементобетонного покрытия параллельно оси полосы бетонирования.

6.3.3 Разгрузка бетонной смеси при устройстве цементобетонного покрытия должна осуществляться непосредственно перед распределителем на уложенную двухслойную прослойку из полиэтиленовой пленки (если она предусмотрена проектом).

Разгрузку бетонной смеси следует начинать, когда к месту укладки будет доставлено не менее 15 $м^3$ бетонной смеси.

6.3.4 В случае устройства двухслойного, железобетонного или армобетонного покрытия разгрузка бетонной смеси должна осуществляться по транспортерной ленте через бункер распределителя бетонной смеси.

6.3.5 Выгрузка бетонной смеси в бункер распределителя должна осуществляться в следующей последовательности:

- остановка распределителя бетонной смеси;

- подача автосамосвала задним ходом к бункеру распределителя бетонной смеси;

- приведение в движение транспортерной лены приемного бункера;

- выгрузка бетонной смеси из автомобиля-бетоновоза в бункер распределителя бетонной смеси;

- подача бетонной смеси из бункера транспортерной лентой на основание перед распределителем бетонной смеси.

6.3.6 Предварительное распределение бетонной смеси при строительстве цементобетонного покрытия следует осуществлять распределителем бетонной смеси на ширину от 0,2 до 0,15 м меньше проектной (за счет осадки бетонной смеси при уплотнении и увеличения за счет этого ширины укладываемого слоя бетона).

6.3.7 Бетонную смесь следует распределять с учетом припуска на уплотнение. При строительстве покрытия машинами со скользящими формами на бетоноукладчике в начале смены или перерывах в работе более 30 минут рекомендуется делать припуск от 7 до 8 см, если проектная толщина покрытия составляет от 22 до 24 см.

Примечание – Указанный припуск необходимо выдержать на участке длиной от 10 до 15 м, после чего его необходимо уменьшить до 3 или 5 см.

6.3.8 Бетонную смесь следует распределять равномерно по всей ширине покрытия без пропусков. Технологический разрыв между распределителем бетонной смеси и бетоноукладчиком должен составлять от 10 до 30 м.

Примечание – Расстояние должно устанавливаться с учетом погодных условий и технологических свойств бетонной смеси.

6.3.9 Уплотнение бетонной смеси и отделку поверхности цементобетонного покрытия при устройстве его в скользящих формах следует осуществлять бетоноукладчиком на гусеничном ходу, входящим в комплект машин (см. приложение В).

6.3.10 Рабочие органы машин комплекта следует регулировать, руководствуясь инструкцией по эксплуатации. При настройке бетоноукладчика на работу в автоматическом режиме скорость перемещения гидроцилиндров должна находиться в пределах:

- при подъеме и опускании главной рамы от 0,20 до 0,25 м/мин;

- на распределителе бетонной смеси в пределах до 0,3 м/мин;

- на гидроцилиндрах рулевого управления в пределах от 0,3 до 0,4 м/мин у гусеничных машин и от 0,5 до 0,6 м/мин – у колесных.

6.3.11 Расстояние между скользящими формами кромкообразователя должно быть от 2 до 4 см меньше проектной ширины покрытия. Край кромкообразующего узла должен быть приподнят от 1 до 3 см выше поверхности покрытия.

6.3.12 Режимы работы рабочих органов бетоноукладчика в процессе укладки должны быть следующими:

- количество ударов трамбующего бруса должно составлять от 60 до 80 ударов в минуту;

- количество оборотов валов глубинных вибраторов в зависимости от подвижности бетонной смеси должно составлять от 7000 до 8000 оборотов в минуту.

6.3.13 Окончательную настройку рабочих органов бетоноукладчика следует производить при пробном бетонировании, используя бетонную смесь рабочего состава.

6.3.14 Бетоноукладчик должен перемещаться непрерывно и с постоянной скоростью. Скорость движения бетоноукладчика согласно требованиям СП 78.13330.2012 (подраздел 14.3.1) должна быть увязана с подвижностью бетонной смеси и соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3

Скорость движения бетоноукладчика, м/мин	Подвижность (осадка конуса), см
≤ 2	2
2 – 2,5	3
2,5 – 3	4

6.3.15 Запрещается выключать двигатели бетоноукладчика при остановках.

Примечание – При возобновлении движения бетоноукладчика после длительной остановки, возможно появление дефектов на поверхности покрытия.

6.3.16 В случае вынужденной остановки необходимо устранить дефекты с помощью глубинного вибратора и ручных гладилок.

Примечание – В случае деформирования вертикальных граней бетонируемых полос следует предусмотреть применение облегченной приставной инвентарной опалубки.

6.3.17 В процессе бетонирования глубинные вибраторы бетоноукладчика должны быть полностью погружены в смесь.

Примечание – Характерным признаком нормального протекания процесса уплотнения служит интенсивное «кипение» бетонной смеси, сопровождающееся выделением пузырьков воздуха.

6.3.18 Радиус действия вибраторов, установленных на бетоноукладчике со скользящими формами, при уплотнении бетонных смесей должен составлять от 25 до 30 см. При армировании продольного шва глубинный вибратор в зоне погружения штырей должен быть установлен перпендикулярно оси дороги.

6.3.19 Если в проекте предусмотрена автоматическая установка штыревых соединений в швах сжатия, установка их в проектное положение должна производиться методом вибропогружения в бетонную смесь с помощью дополнительного оборудования.

6.3.20 На поверхности свежеуложенного покрытия не должно быть дефектов в виде раковин и неровностей. Устранение данных дефектов следует осуществлять вручную. Чистовую отделку свежеуложенного бетонного покрытия следует осуществлять с помощью инвентарных гладилок.

6.3.21 Для удаления излишков влаги с поверхности свежеуложенного покрытия необходимо использовать многослойное «джутовое» полотно или мешковину, которые должны закрепляться на специальном передвижном мостике или непосредственно на бетоноукладчик. Необходимо промывать «джутовое» полотно или мешковину по мере накопления влаги и цементного раствора на них.

6.3.22 Для защиты свежеуложенного цементобетонного покрытия от атмосферных осадков и солнечной радиации при температуре воздуха более плюс 25 °С необходимо устанавливать в процессе укладки специальные средства защиты (передвижные тенты).

6.3.23 При снижении температуры воздуха ниже плюс 25 °С и прекращении атмосферных осадков специальные средства защиты (передвижные тенты) следует снимать.

6.3.24 Особенности укладки цементобетонной смеси двухслойного покрытия.

6.3.24.1 Организация работ по строительству двухслойного покрытия должна обеспечивать укладку смеси с расчетом получения однородного, монолитного и плотного бетона по всей толщине покрытия. Для этого разрыв во времени между укладкой нижнего и верхнего слоев при температуре воздуха:

- от плюс 5 °С до плюс 20 °С должен быть не более 1 ч;

- от плюс 20 °С до плюс 25 °С – не более 45 мин;

- от плюс 25 °С до плюс 30 °С – не более 30 мин.

Работы по строительству участка двухслойного покрытия следует заканчивать с расчетом укладки верхнего и нижнего слоев одновременно.

Примечание – Современные бетоноукладочные комплексы оборудованы системой для двухслойной укладки покрытия одной машиной. На одной платформе расположены скользящие опалубки для укладки нижнего и верхнего слоя покрытия. Между скользящими опалубками расположен укладчик штырей. Выглаживающая плита и финишер расположены за скользящими формами для верхнего слоя покрытия. Подача бетонной смеси для укладки верхнего слоя на нижний слой покрытия осуществляется по специальному конвейеру.

6.3.24.2 Строительство двухслойного покрытия должно осуществляться в следующей последовательности:

- разгрузка бетонной смеси в соответствии с 6.3.3–6.3.5;

- предварительное распределение бетонной смеси в соответствии с 6.3.24.3–6.3.24.6;

- уплотнение бетонной смеси по 6.3.9–6.3.18;

- отделка поверхности в соответствии с 6.3.20–6.3.21.

6.3.24.3 Бетонную смесь для нижнего и верхнего слоев покрытия необходимо распределять при помощи двух распределителей, имеющих боковую загрузку.

6.3.24.4 Первый распределитель должен находиться на расстоянии 15 до 20 м от второго и распределять смесь для нижнего слоя, второй должен распределять смесь для верхнего слоя.

6.3.24.5 Бетонную смесь для нижнего и верхнего слоя следует распределять на толщину от 2 до 3 см выше его проектной толщины.

6.4 Нанесение шероховатости и уход за свежеуложенным бетоном

6.4.1 Шероховатость на поверхность свежеуложенного бетона должна наноситься металлической или капроновой щеткой поперечными проходами.

Фактура поверхности должна быть однородной, а средняя глубина бороздок шероховатости в соответствии с СП 78.13330.2012 (пункт 14.3.6) должна быть не менее 1,0 мм.

6.4.2 Для ухода следует применять пленкообразующие материалы на основе водной дисперсии, которые должны наносится на поверхность покрытия в два слоя с нормой расхода на один слой не менее 300 г/м^2 и уточняться лабораторией. Второй слой должен наноситься после формирования пленки первого слоя (пункт 14.3.9 СП 78.13330).

6.4.3 Нанесение пленкообразующих материалов на поверхность покрытия должно производиться распределителем пленкообразующих материалов, который должен быть установлен по оси обрабатываемой полосы (ряда) и двигаться по копирным струнам.

6.4.4 Пленкообразующий материал должен наноситься равномерно без пропусков по всей поверхности покрытия, включая боковые грани плиты. Требования по качеству ухода за бетоном с применением пленкообразующих материалов должны приниматься в соответствии с приложением Г.

6.4.5 Уход за свежеуложенным бетоном должен производиться сразу после появления матовой поверхности (исчезновения с покрытия влаги).

6.4.6 Высота установки траверсы с форсунками для распределения пленкообразующего материала должна быть от 50 до 60 см.

6.4.7 Скорость движения распределителя пленкообразующего материала должна обеспечивать заданную проекте норму расхода.

6.5 Устройство деформационных швов в цементобетонном покрытии

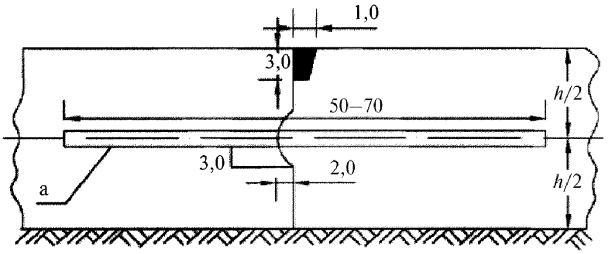
6.5.1 При устройстве деформационных швов следует выполнять работы по:

- устройству рабочих швов по 6.5.2;
- устройству деформационных швов в затвердевшем бетоне по 6.5.3;
- устройству продольных швов по 6.5.4;
- устройству швов расширения по 6.5.5.

6.5.2 Устройство рабочих швов и строительство покрытия от рабочего шва.

6.5.2.1 В конце каждой захватки или при вынужденных перерывах в укладке бетонной смеси (более 0,5 часа), следует устраивать рабочие швы. Рабочие швы должны обеспечивать сопряжение смежных участков покрытия, образовывая одну прямую линию перпендикулярную продольной оси и совпадать со швом расширения или сжатия цементобетонного покрытия (см. рисунок 2).

6.5.2.2 Рабочий шов необходимо устраивать с помощью приставной металлической опалубки или опалубки в виде угольника-шаблона из досок (см. рисунок 3).



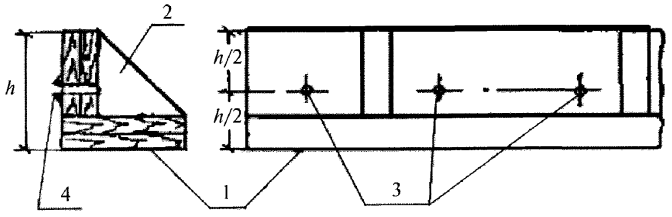
а – штырь-анкер

Рисунок 2 – Конструкция рабочего шва

6.5.2.3 При устройстве рабочего шва следует выполнять технологические операции в следующей последовательности:

- установка опалубки у места рабочего шва, обеспечивая совпадение верхней грани вертикальной полки с поверхностью покрытия. Необходимо закрепить опа-

лубку штырями, которые следует забивать в основание вплотную к горизонтальной полке на расстоянии от 100 до 150 см;



1 – горизонтальная полка опалубки; 2 – подкос; 3 – отверстия для установки штырей; 4 – доска-сегмент

Рисунок 3 – Конструкция угольника-шаблона

- заполнение пространства между опалубкой и слоем уложенного ранее цементобетона бетонной смесью и ее разравнивание;

- уплотнение глубинным вибратором бетонной смеси и забивка в бетон стальных штырей-анкеров диаметром 20 мм и длиной 50 см из арматуры периодического профиля по ГОСТ 5781 или длиной 70 см из гладкой арматуры по ГОСТ 5781 (см. рисунок 2);

- отделка поверхности покрытия и уход за бетоном в соответствии с 6.3.21–6.3.22.

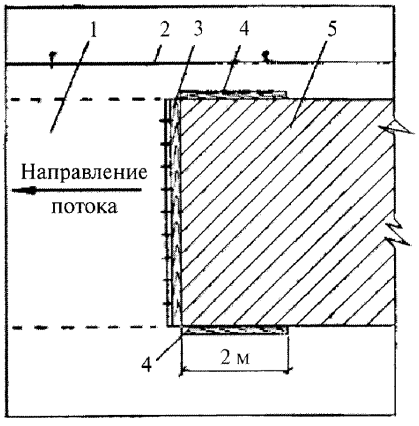
6.5.2.4 Строительство покрытия от рабочего шва (см. рисунок 4) следует продолжать в следующей последовательности:

- необходимо убрать опалубку и обмазать бетон с торца плиты пленкообразующим материалом, который применяют для ухода за бетоном;

- необходимо распределить вдоль торца плиты бетонную смесь из бункера распределителя;

- глубинными вибраторами следует уплотнить бетонную смесь на расстоянии до 2 м от рабочего шва не менее 20 секунд, а далее следует осуществлять уплотнение бетоноукладчиком;

- необходимо произвести отделку поверхности покрытия.



1 – участок примыкания бетонируемого ряда покрытия к существующему покрытию; 2 – копирная струна; 3 – конструкция рабочего шва (по типу шва коробления); 4 – боковая опалубка – доски упора; 5 – конечный участок покрытия с затвердевшим бетоном

Рисунок 4 – Вид конечного участка покрытия с затвердевшим бетоном перед началом бетонирования следующей захватки

6.5.3 Устройство деформационных швов в затвердевшем бетоне следует производить в следующей последовательности:

- разметка покрытия под нарезку шва по 6.5.3.1;
- нарезка пазов деформационных швов по 6.5.3.1–6.5.3.6;
- герметизация деформационных швов по 6.5.3.7–6.5.3.12.

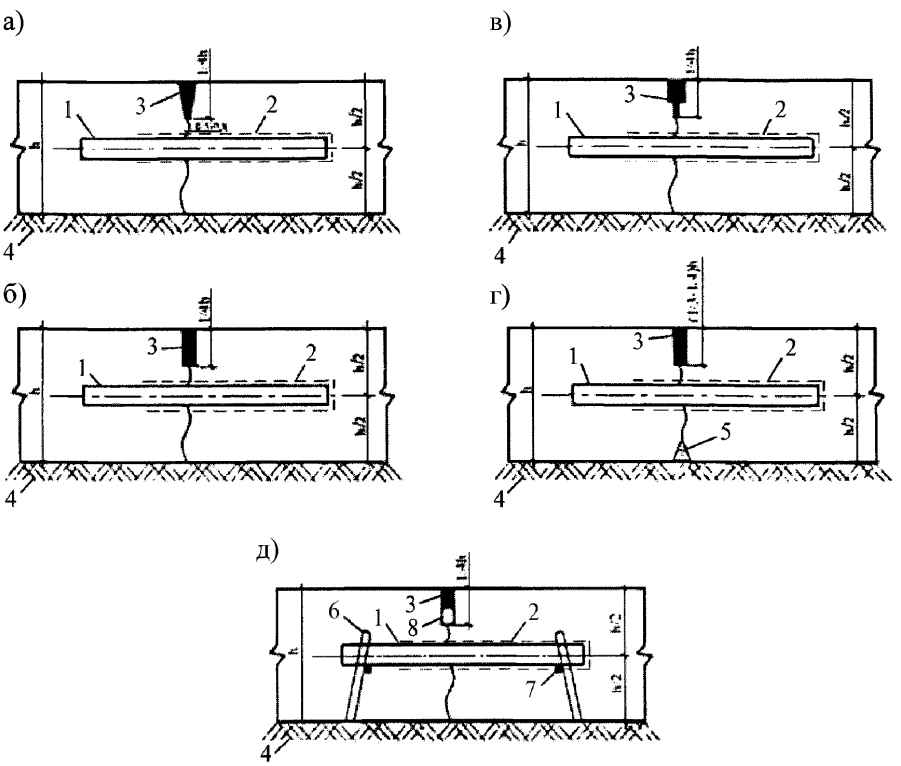
6.5.3.1 Разметку покрытия под нарезку шва следует выполнять с применением рулетки. Пазы деформационных швов следует устраивать нарезчиком швов с режущим алмазным диском при достижении бетоном прочности при сжатии не менее 10 МПа.

Поперечные швы должны быть нарезаны перпендикулярно продольной оси цементобетонного покрытия. Продольный шов должен представлять собой непрерывную линию, расположенную по середине покрытия.

Время начала нарезки швов следует назначать в пределах до 24 часов от начала бетонирования. Время нарезки швов следует определять на основании лабо-

раторных данных о твердении бетона или уточнять путем пробной нарезки. При нарезке швов не должно быть выкрашивания кромок швов более 3 мм.

6.5.3.2 Швы сжатия необходимо нарезать подряд (последовательно по полосе бетонирования).



1 – штыревое соединение; 2 – обмазка битумом; 3 – герметизирующий материал; 4 – слой основания; 5 – деревянный брусок; 6 – каркас-корзинка; 7 – монтажная арматура; 8 – уплотнительный шнур; h – толщина покрытия

Рисунок 5 – Конструкции (а, б, в, г, д) поперечных швов сжатия

6.5.3.3 При суточных перепадах температуры воздуха менее 12 °С пазы для поперечных швов сжатия в покрытии, устраиваемом в первой половине дня, следует нарезать в эти же сутки.

Примечание – Пазы для поперечных швов сжатия в покрытии, устраиваемом во второй половине дня, следует нарезать преимущественно в день укладки бетона. Если прочность

бетона в день укладки не достигает требуемой величины, то швы, в целях исключения выкрашивания кромок, следует нарезать на следующие сутки, как правило, не ранее 9 часов утра и не позднее 24 часов.

При невозможности нарезать все швы подряд из-за недопустимого выкрашивания кромок, следует устраивать контрольные швы сжатия через две плиты по двухстадийному способу: на первой стадии необходимо производить нарезку узкого паза одним алмазным диском, когда прочность бетона при сжатии достигла от 5 до 7 МПа, на второй стадии необходимо произвести последующую нарезку верхней части паза до проектных размеров при прочности бетона не менее 10 МПа.

6.5.3.4 При суточном перепаде температуры воздуха более 12 °С пазы для поперечных швов сжатия в покрытии, построенном до 14 часов дня, следует нарезать при достижении бетоном прочности при сжатии не менее 10 МПа. В покрытии, построенном после 14 часов дня, для обеспечения трещиностойкости необходимо устраивать контрольные поперечные швы через расстояние определенное в проекте в соответствии с 6.5.3.3.

6.5.3.5 Для предотвращения обламывания кромок шва под нагрузкой и разгерметизации швов рекомендуется снятие фасок 5 мм у швов под углом 45° специальным алмазным диском.

6.5.3.6 Геометрия паза шва сжатия и расширения должна соответствовать проекту. Оптимальная скорость резки одним диском должна составлять – от 0,8 до 1,5 м/мин, пакетом дисков – от 0,5 до 1,0 м/мин.

Пазы деформационных швов перед их герметизацией должны быть подготовлены следующим образом:

- очищены от грязи и остатков резания бетона машиной с металлической щеткой;

- промыты водой под давлением сразу после нарезки;

- продуты сжатым (при необходимости горячим) воздухом с температурой не более плюс 60 °С.

6.5.3.7 Герметизацию деформационных швов следует проводить только в сухую погоду при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 40 °С холодными и горячими герметиками согласно 4.9.1.

6.5.3.8 Герметизировать следует чистые и сухие пазы деформационных швов.

Примечание – В том случае, если в пазах деформационных швов имеется значительное количество каменной мелочи и прочих посторонних предметов, целесообразно выполнить грубую очистку.

6.5.3.9 Во избежание загрязнения паза деформационного шва время между его подготовкой (после продувки) и герметизацией не должно превышать 30 минут.

6.5.3.10 После подготовки паза деформационного шва на его дно должен укладываться уплотнительный шнур, соответствующий требованиям проекта и ГОСТ 25621–83 (раздел 2).

Примечание – В качестве уплотнительного шнура можно применять, например, шнур, соответствующий требованиям СТО 77310225.002-2012 [7, раздел 4].

6.5.3.11 Для обеспечения сцепления герметика со стенками паза деформационного шва предварительно должна быть произведена их подгрунтовка. Перед заполнением паза деформационного шва герметиком подгрунтовочный материал должен высохнуть и образовать пленку. Марки подгрунтовочного материала и герметика должны применяться в соответствии с проектом. Применяемый герметик должен соответствовать требованиям ГОСТ 30740 и отвечать требованиям 4.9. Заполнение пазов деформационных швов герметиком должно производиться без перелива с образованием вогнутого мениска.

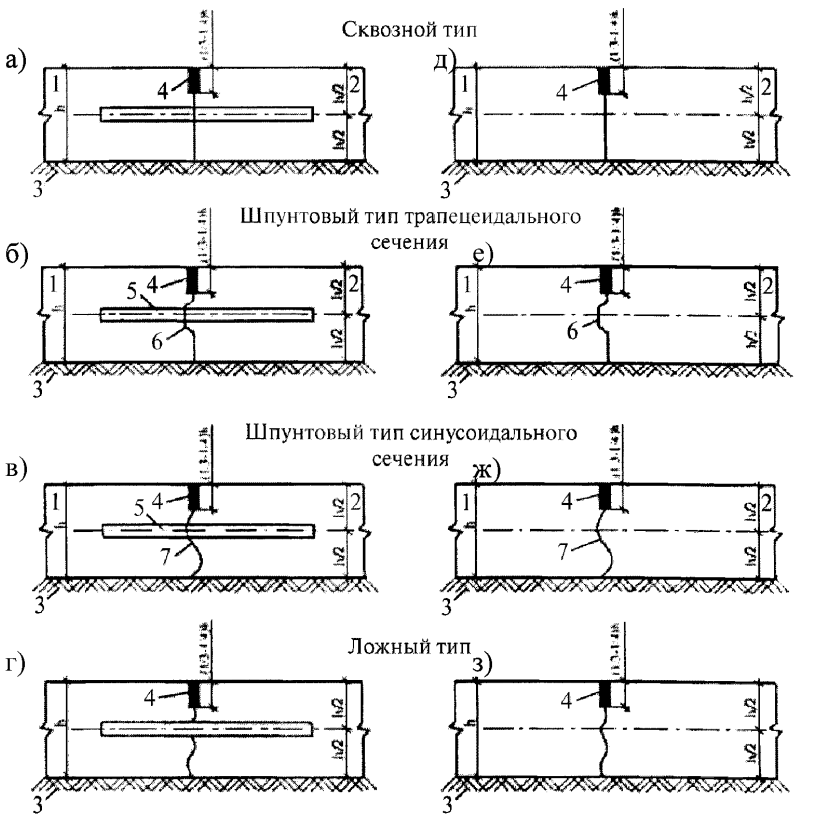
6.5.3.12 Для герметизации деформационных швов кроме герметиков допускается использовать готовые прокладки с различной формой поперечного сечения. Установка прокладок осуществляется путем их запрессовки в паз шва. Для удержания прокладки в пазе шва его стенки предварительно следует обработать битумной эмульсией.

6.5.4 Устройство продольных швов.

6.5.4.1 Нарезку паза продольного шва следует выполнять по 6.5.3.3-6.5.3.4.

6.5.4.2 Продольный шов следует устраивать при ширине бетонирования покрытия более 4,5 м для предотвращения появления извилистых продольных трещин. Продольный шов должен представлять собой непрерывную линию, расположенную по оси покрытия.

6.5.4.3 В зависимости от ширины бетонирования продольный шов должен иметь конструкции шпунтового типа различного сечения или устроен по типу ложного шва (см. рисунок. 6)



1 – бетон ранее уложенной полосы; 2 – свежеуложенный бетон; 3 – слой основания; 4 – герметизирующий материал; 5 – штыревое соединение; 6 – трапецеидальный шпунт; 7 – синусоидальный шпунт; *h* – толщина покрытия

Рисунок 6 – Конструкции продольного шва со штыревыми соединениями (а, б, в, г) и без них (д, е, ж, з)

6.5.4.4 Шпунтовый тип шва должен применяться при бетонировании смежных полос.

Примечание – Технология устройства продольного шва шпунтового типа заключается в применении скользящих форм соответствующего профиля, монтируемых на бетоноукладчике.

Одновременно, если проектом предусмотрено армирование продольного шва, должен применяться механизм бокового внедрения арматурных стержневых соединений, монтируемый также на бетоноукладчике. Перед тем как выполнить укладку смежной полосы, боковую грань ранее уложенной полосы необходимо смазывать жидким битумом или битумной эмульсией.

6.5.4.5 Устройство продольного шва по типу ложного шва должно применяться в тех случаях, когда бетонирование покрытия выполняется на две полосы движения и более. Перед началом бетонирования покрытия следует выполнять расстановку закладных элементов продольного шва или в процессе бетонирования выполнять погружение арматурных стержней на нужную глубину с определенным расстоянием между ними, для чего на бетоноукладчик следует монтировать специальное дополнительное оборудование.

6.5.4.6 Паз продольного шва глубиной от 1/3 до 1/4 толщины покрытия и шириной от 3 до 5 мм следует устраивать вдоль трещины, образующейся между смежными полосами бетонирования. В случае устройства покрытия на две полосы движения и более нарезать паз продольного шва в покрытии следует между полосами движения.

6.5.5 Устройство швов расширения следует производить в следующей последовательности:

- предварительная закладка прокладок по 6.5.5.1–6.5.5.3;
- нарезка паза согласно 6.5.5.4;
- подготовка паза шва согласно 6.5.3.6;
- герметизация шва по 6.5.3.7–6.5.3.12.

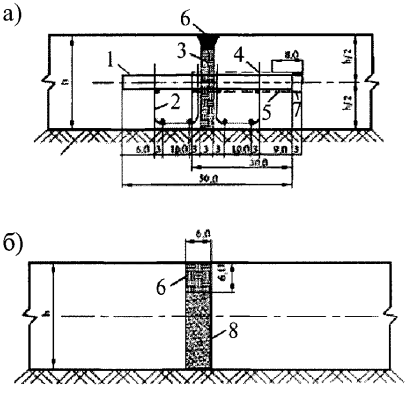
6.5.5.1 Устройство швов расширения должно заключаться в предварительной закладке прокладок (см. 4.10) в конструкцию шва расширения и последующей нарезке паза при достижении прочности бетона не менее 10 МПа.

6.5.5.2 Швы расширения должны устраиваться в свежеуложенном бетоне в следующей последовательности:

- перед началом бетонирования должна выполняться расстановка прокладок в местах будущих швов расширения. Для обеспечения вертикального положения и прямолинейности в плане прокладки должны быть закреплены к основанию с каждой стороны штырями;

- прокладки закладываемые в швы расширения, следует устанавливать на величину от 10 до 15 см меньшую ширины покрытия;

- после прохода бетоноукладчика бетон у торцов прокладок необходимо убирать.



1 – штыревое соединение; 2 – каркас-корзинка; 3 – упругий материал; 4 – обмазка битумом; 5 – колпачок из резины или полиэтилена; 6 – герметизирующий материал; 7 – воздушный зазор; 9 – пористый легко сжимаемый материал

Рисунок 7 – Конструкции шва расширения: а – в покрытии; б – перед искусственными сооружениями

6.5.5.3 Горизонтальное положение штырей в швах расширения, по отношению к поверхности покрытия, должно обеспечиваться за счет установки прокладки с отверстиями, через которые они проходят, а также за счет металлического каркаса, который следует устанавливать с обеих сторон прокладки. Штыревые соединения в прокладке не должны свободно перемещаться Отверстия в прокладке следует устраивать несколько меньшего диаметра, чем у штырей.

6.5.5.4 Нарезка паза над прокладкой должна устраиваться следующими способами:

- паз нарезают в затвердевшем бетоне.

Для этого верх прокладки необходимо делать конусным. В последующем над верхней частью прокладки на покрытии должна образовываться трещина, которая служит ориентиром для нарезки паза. После чего следует выполнять нарезку паза нарезчиком швов с шириной, равной ширине прокладки;

- паз, образуемый в свежеуложенном бетоне.

На прокладку гвоздями необходимо прибить деревянную рейку или установить резиновый шаблон в уровень с поверхностью покрытия. Через интервал от 3 до 5 ч после укладки цементнобетонной смеси деревянную рейку или резиновый шаблон следует осторожно снять. При этом образуется паз над ранее установленной прокладкой.

6.5.5.5 Устройство швов расширения перед мостами и путепроводами должно выполняться в следующей последовательности:

- устройство нарезчиком швов двух пропилов на полную толщину бетонного покрытия шириной 6 см;

- удаление бетона из шва расширения с помощью перфоратора, вручную;

- подготовка паза шва согласно 6.5.3.6;

- заполнение шва деформативными материалами (битуминизированный песок по ГОСТ 8736, асфальтобетон по ГОСТ 9128);

- герметизация шва по 6.5.3.7–6.5.3.12.

7 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий

7.1 Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий

7.1.1 Требования к подготовке цементобетонных покрытий к капитальному ремонту должны быть установлены в проекте в зависимости от степени их разрушения и материалов, применяемых для выполнения ремонтных работ с учетом требований ОДМ 218.3.028-2013 [8, раздел 5.2].

Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий должны включать:

- работы с использованием асфальтобетонных смесей согласно 7.1.3–7.1.4;

- работы при методах сращивания и наращивания согласно 7.1.7.

7.1.2 Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий следует проводить при отсутствии осадков и температуре воздуха не ниже плюс 5 °С.

Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий должны включать:

- организацию движения автомобильного транспорта и пешеходов во время производства работ, ограждение объекта, разработку схем движения и расстановки дорожных знаков в соответствие с ГОСТ Р 52289 и учетом положений ОДМ 218.6.019-2016;

- ликвидацию дефектов цементобетонного покрытия: выравнивание поверхности, замену разрушенных участков плит, ремонт сколов кромок и углов плит и деформационных швов, герметизацию деформационных швов;

- очистку поверхности цементобетонного покрытия от пыли, и грязи поливомоечными машинами, механическими щётками и осушение сжатым воздухом.

7.1.3 Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей должны проводиться в соответствии СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 (пункт 6.1.1.2).

7.1.4 Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с применением ударной деструктуризации

7.1.4.1 За неделю до начала работ произвести мероприятия по отводу воды из нижележащих слоев цементобетонного покрытия:

- полную или частичную разборку существующей обочины;

- устройство прикромочного дренажа;

- устройство основания новой обочины вровень с краем цементобетонного покрытия.

7.1.5 Подготовительные работы при капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с устройством деформационных швов

7.1.5.1 При подготовительных работах по устройству деформационных швов в асфальтобетоне уложенном на цементобетонное покрытие все поперечные и продольные деформационные швы цементобетонного покрытия должны быть размечены с помощью маячков или вешек. Маячки или вешки следует, устанавливать на обочинах, по обе стороны от кромки покрытия. С помощью маячков или вешек следует обеспечивать точность нарезки деформационных швов в укладываемом асфальтобетонном слое. Отклонение не должно превышать 25 мм от деформационного шва ремонтируемого цементобетонного покрытия).

7.1.5.2 После фиксации на цементобетонном покрытии деформационных швов следует произвести устранение дефектов покрытия:

- герметизацию деформационных швов согласно 6.5.3.7–6.5.3.12;

- заделку выбоин ремонтными смесями, соответствующими требованиям ГОСТ Р 56378;

- очистку поверхности покрытия согласно 7.1.2;

- обработку поверхности битумной эмульсией или жидким битумом в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (пункты 5.2.1–5.2.5).

7.1.5.3 Необходимо составить схему расположения существующих деформационных швов и сквозных трещин в перекрываемом цементобетонном слое.

7.1.6 Подготовительные работы цементобетонных покрытий методами сращивания и наращивания.

7.1.6.1 Ремонтируемую поверхность цементобетонного покрытия необходимо очистить от пыли и грязи механическими стальными щетками.

7.1.6.2 Поверхность покрытия следует промыть водой с помощью поливомоечной машины.

7.1.6.3 Свободную воду необходимо удалить сжатым воздухом компрессора с таким расчетом, чтобы ремонтируемая поверхность плиты была влажной, но не мокрой.

7.1.6.4 Определение местонахождения и фиксация деформационных швов на старом цементобетонном покрытии должно выполняться до укладки слоя усиления по 7.1.5.

Примечание – При особенно сильном загрязнении поверхности цементобетонного покрытия очистку необходимо производить пескоструйным аппаратом или следует осуществить фрезерование покрытия. Затем поверхность необходимо промыть струей воды под давлением.

7.2 Выравнивание бетонных плит цементобетонных покрытий инъектированием

7.2.1 Работы по выравниванию бетонных плит цементобетонных покрытий инъектированием должны включать следующие технологические операции:

- подготовительные работы в соответствии с 7.1.2;

- инъектирование раствора в грунт под бетонную плиту в соответствии с 7.2.2–7.2.7;

- заключительные работы в соответствии с 7.2.8–7.2.9.

7.2.2 В выравниваемой бетонной плите следует просверлить отверстия количеством от 6 до 8 отверстий и диаметром от 32 до 40 мм (сверление следует производить путем ударно-вращательного или вращательного способа бурения перфоратором по бетону).

Примечание – Расположение отверстий в бетонной плите должно обеспечить необходимый контур и сплошность укрепления грунтового массива просадки грунта под бетонной плитой.

7.2.3 Через просверленные отверстия в бетонной плите следует забить (кувалдой) металлические трубы, на полную глубину просадки грунта под бетонной плитой. Диаметр труб следует принимать от 30 до 35 мм, с перфорацией отверстиями на расстоянии от 30мм до 50 мм друг от друга. Забивать трубы следует таким образом, чтобы на поверхности бетонной плиты оставались концы труб длиной от 150 до 200 мм. К концам труб следует крепить растворопроводы путем скрутки стальной проволокой. Диаметр растворопроводов должен позволять крепление их на металлические перфорированные трубы.

7.2.4 Инъектирование раствора в грунт под бетонную плиту следует выполнять через растворопроводы прикрепленные к префорированным трубам (см. 7.2.3).

7.2.5 Инъекционный раствор следует подавать по растворопроводам путем впрыска через перфорированные трубы на полную глубину просадки грунта.

7.2.6 При нагнетании инъекционных растворов следует использовать насосы с регулируемым приводом. Мобильный растворный узел следует перемещать по цементобетонному покрытию по мере продвижения фронта работ.

7.2.7 Нормальным режимом инъекции следует считать ход нагнетания раствора, при котором процесс должен вестись непрерывно, с постепенным снижением расхода раствора, а весь нагнетаемый раствор должен поступать в грунт под бетонную плиту.

7.2.8 После проведения инъектирования все пустоты под бетонными плитами должны быть заполнены инъекционным раствором. После выполнения работ по инъектированию перфорированные трубы должны быть извлечены из грунта и промыты. После чего их следует использовать для дальнейших работ по инъектированию грунта.

7.2.9 Буровые отверстия в верхней части бетонной плиты должны быть очищены и заполнены быстротвердеющим высокопрочным бетоном (БВБ). Движение по отремонтированному участку следует открывать через 4 часа после завершения работ.

7.3 Замена разрушенных участков плиты цементобетонного покрытия

7.3.1 При замене разрушенных участков плиты цементобетонного покрытия необходимо произвести следующие работы:

- выпиливание по контуру разрушенного участка плиты на полную её толщину с помощью нарезчика шва;
- выбуривание скважин в покрытии для установки цанговых захватов;
- установка и закрепление цанговых захватов;
- подъем выпиленных участков плит, подлежащих замене с помощью цанговых захватов;
- устройство скользящей прослойки между слоем основания и вновь укладываемым покрытием из двухслойной полиэтиленовой пленки по 6.2.4;
- установку арматуры и штырей по 6.2.7 для обеспечения совместной работы ранее уложенных и новых плит.

7.3.2 Укладку бетонной смеси следует производить с использованием средств малой механизации, позволяющих обеспечить необходимую ровность и заданный уклон вновь укладываемому покрытию.

8 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей

8.1 Применение асфальтобетонных смесей с добавками полимерно-битумных вяжущих

8.1.1 Работы по капитальному ремонту монолитных цементобетонных покрытий асфальтобетонными смесями с добавками полимерно-битумных вяжущих должны включать следующие технологические операции:

- подготовительные работы согласно 7.1.2;

- обработку поверхности цементобетонного покрытия битумом согласно 8.1.2;

- доставку полимерасфальтобетонной смеси согласно 8.1.5;

- укладку полимерасфальтобетонной смеси согласно 8.1.6–8.1.8;

- уплотнение полимерасфальтобетонной смеси согласно 8.1.9–8.1.11;

- заключительные работы согласно 8.1.12.

8.1.2 Для обеспечения сцепления слоя усиления из полимерасфальтобетона со слоем цементобетона поверхность цементобетонного покрытия следует обработать горячим битумом в количестве от 0,2 до 0,3 л/м^2.

8.1.3 Толщина слоя асфальтобетона определяется расчетом, но не должна быть менее значений, указанных в «Методических рекомендациях по проектированию жестких дорожных одежд» (табл. 2.3) [11].

8.1.4 Слои усиления из асфальтобетонных смесей с использованием адгезионных добавок и полимерно-битумных вяжущих должны устраиваться в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012, СТО НОСТРОЙ 2.25.37 и требованиями настоящего стандарта.

8.1.5 Транспортирование полимерасфальтобетонных смесей следует осуществлять в автомобилях-самосвалах, оборудованных обогревом кузова или утепленных (укрытых) тентом.

8.1.6 Укладку полимерасфальтобетонной смеси следует производить асфальтоукладчиком на всю ширину покрытия без образования холодных продольных стыков. Работы необходимо вести в теплую сухую погоду, при температуре воздуха не ниже плюс 15 °С весной и не ниже плюс 10 °С осенью.

8.1.7 Температура горячей полимерасфальтобетонной смеси в шнековой камере асфальтоукладчика должна быть не ниже 130 °С. Диапазон температур при уплотнении должен составлять от 140 °С в начале процесса уплотнения и 90 °С в конце.

8.1.8 Уплотнение полимерасфальтобетонной смеси должно осуществляться в соответствии с требованиями СТО НОСТРОЙ 2.25.186 - 2016 (пункты 6.1.1.20-6.1.1.24). Скорость движения катков при уплотнении, число проходов и режимы вибрации должны соответствовать данным приведенным в таблице 4. Давление воздуха в шинах пневмоколесного катка должно составлять от 0,7 до 0,8 МПа.

8.1.9 Не допускается остывание шин пневмоколесного катка, для чего выезд катка на остывшее покрытие запрещается.

8.1.10 При уплотнении покрытий из горячих полимерасфальтобетонных смесей в звено катков следует включать тяжелый самоходный каток на пневматических шинах массой 18 т.

8.1.11 В зависимости от типа катков, степени предварительного уплотнения смеси рабочими органами асфальтоукладчика, уплотнение полимерасфальтобетонных смесей должно вестись в следующей последовательности:

- начальный этап уплотнения (одним из катков, приведенных в таблице 4);
- первый основной этап уплотнения (одним из катков, приведенных в таблице 4);
- второй основной этап уплотнения (одним из катков, приведенных в таблице 4).

Таблица 4

Тип катка	Скорость движения катка (км/ч), число проходов и частота вибрации (Гц)		
	начальный этап уплотнения	основной этап уплотнения	
		первый	второй
Пневмоколесный	3–4 км/ч 2–4 прохода	4–6 км/ч 5–6 проходов	6–10 км/ч 2–3 прохода
Вибрационный и комбинированный	3–4 км/ч 2–4 прохода без вибрации	4–6 км/ч 5–6 проходов 30 Гц	4–6 км/ч 5–6 проходов 45 Гц
Статического действия	3–4 км/ч 2–4 прохода	4–6 км/ч 5–6 проходов	6–8 км/ч 3–4 прохода

8.1.12 После выполнения работ по устройству слоя усиления из полимерасфальтобетона на цементобетонном покрытии следует выполнить демонтаж ограждений, средств организации движения.

8.2 Применение армирующих прослоек

8.2.1 Устройство армирующих прослоек из геосеток, как правило, должны включать следующие технологические операции:

- подготовительные работы согласно 7.1.2;
- обработку цементобетонного покрытия вяжущим согласно 8.2.1.3;
- укладку геосетки согласно 8.2.1.4 - 8.2.1.9;
- дополнительную обработку вяжущим согласно 8.2.1.11;
- устройство асфальтобетонного покрытия согласно 8.2.1.13;
- заключительные работы согласно 8.1.12.

8.2.1.1 Устройство армирующих прослоек из геосеток следует осуществлять из рулонных геосинтетических материалов. Необходимо использовать геосинтетические материалы на основе высокопрочного полиэстера, полиэфира и полипропилена, полиэтилена, стекловолокна и др. и соответствовать требованиям ГОСТ Р 55028; ГОСТ Р 55030; ГОСТ Р 55032; ГОСТ Р 55034.

8.2.1.2 При проведении ремонтных работ на проезжей части без прекращения движения транспорта, место работы должно ограждаться с учетом положений ОДМ 218.6.014-2014 [10, раздел 4]. Выполнение работ должно предусматривать укладку асфальтобетонного слоя усиления с армированием геосеткой в два этапа: сначала на одной, а затем на другой стороне движения транспорта.

8.2.1.3 Обработку цементобетонного покрытия вяжущим, путем розлива битумной эмульсии или горячего вязкого битума, необходимо выполнять перед укладкой полотен геосетки, для обеспечения сцепления сетки с нижележащей поверхностью цементобетонного покрытия и укладываемым сверху асфальтобетоном слоя усиления.

Повышенная норма розлива битума от 0,9 до 1,2 л/м^2 и эмульсии от 1,1 до 1,5 л/м^2 должна осуществляться:

- при укладке армирующей сетки на покрытие со значительным (более 15 % от общей площади покрытия) количеством мелких дефектов, не устраненных на подготовительном этапе;

- при использовании геосетки, необработанной вяжущим при изготовлении.

В остальных случаях норма розлива вяжущего должна составлять от 0,7 до 1,0 л/м^2. В местах торможения и на кривых малого радиуса расход должен быть снижен, но не менее 0,7 л/м^2.

Ширину полосы распределения автогудронатором используемого вяжущего следует назначать на величину от 10 до 20 см больше ширины полосы геосетки.

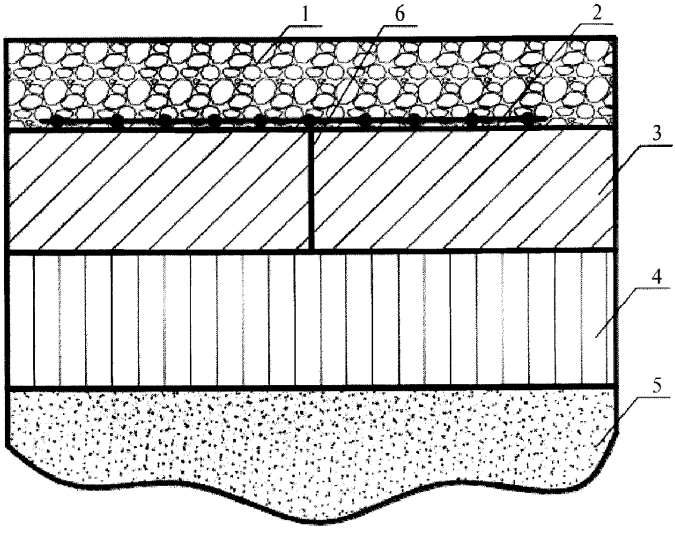
8.2.1.4 Укладку геосетки следует производить непосредственно после розлива вяжущего.

8.2.1.5 В зависимости от состояния покрытия следует применять различные способы укладки геосетки на его поверхность:

- без устройства выравнивающего слоя согласно 8.2.1.6;

- с устройством выравнивающего слоя, согласно 8.2.1.7.

8.2.1.6 Укладку геосетки на поверхность цементобетонного покрытия без устройства выравнивающего слоя (см. рисунок 8) следует производить при отсутствии дефектов цементобетонного покрытия перечисленных в 6.3.20;



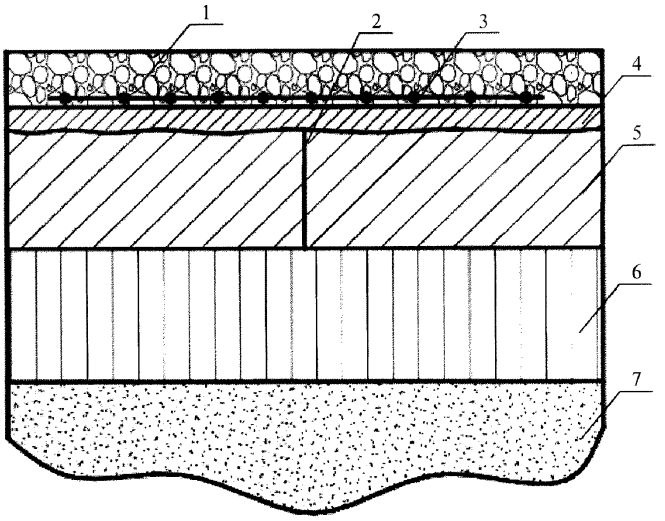
1 – слой усиления из асфальтобетона; 2 – геосетка; 3 – старое цементобетонное покрытие; 4 – основание; 5 – грунт земляного полотна; 6 – деформационный шов

Рисунок 8 – Усиление цементобетонного покрытия асфальтобетоном с использованием геосетки без устройства выравнивающего слоя

8.2.1.7 Укладку геосетки на поверхность цементобетонного покрытия с устройством выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси толщиной от 3 до 5 см следует производить после ликвидации дефектов цементобетонного покрытия перечисленных в 7.1.2.

Примечание – для устройства выравнивающего слоя рекомендуется использовать плотную мелкозернистую или песчаную смесь.

Укладку полотна геосетки на выравнивающий слой следует производить не ранее, чем через сутки после его устройства (см. рисунок 9).



1 – слой усиления из асфальтобетона; 2 – деформационный шов; 3 – геосетка; 4 – выравнивающий слой; 5 – старое цементобетонное покрытие; 6 –основание; 7 – грунт земляного полотна

Рисунок 9 – Усиление цементобетонного покрытия асфальтобетоном с использованием геосетки с устройством выравнивающего слоя

8.2.1.8 В зависимости от состояния существующего цементобетонного покрытия следует применять сплошное или локальное армирование деформационных швов и трещин геосеткой (см. рисунки 10 – 11). Состояние цементобетонного покрытия следует оценивать на месте производства работ.

8.2.1.9 При наличие дефектов на поверхности цементобетонного покрытия перечисленных в 6.3.20 необходимо выполнять сплошное армирование. При отсутствии дефектов цементобетонного покрытия перечисленных в 6.3.20 следует устраивать локальное армирование деформационных швов и трещин цементобетонного покрытия геосеткой.

В этом случае полотна геосетки необходимой длины, большей длины шва или трещины на величину от 10 до 15 см, должны укладываться вдоль деформа-

ционного шва или трещины симметрично оси шва цементобетонного покрытия на ширину рулона, которая должна быть не менее 1,0 м.

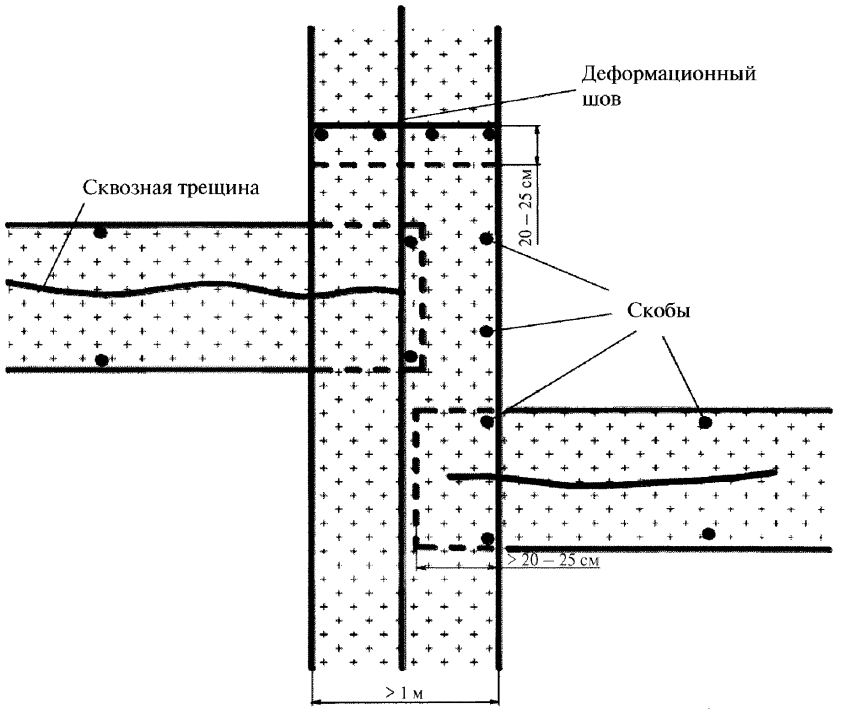


Рисунок 10 – Схема локального армирования геосеткой

8.2.1.10 При устройстве сплошного армирования на всю ширину проезжей части, рулоны полотна геосетки следует раскатывать параллельно оси дороги внахлест с перекрытием полотен на величину от 10 до 15 см между продольными краями полотен. Между торцами ширина нахлеста должна составлять от 20 до 25 см. Рулон следует раскатывать с продольным натяжением полотна, не допуская образования волн и складок.

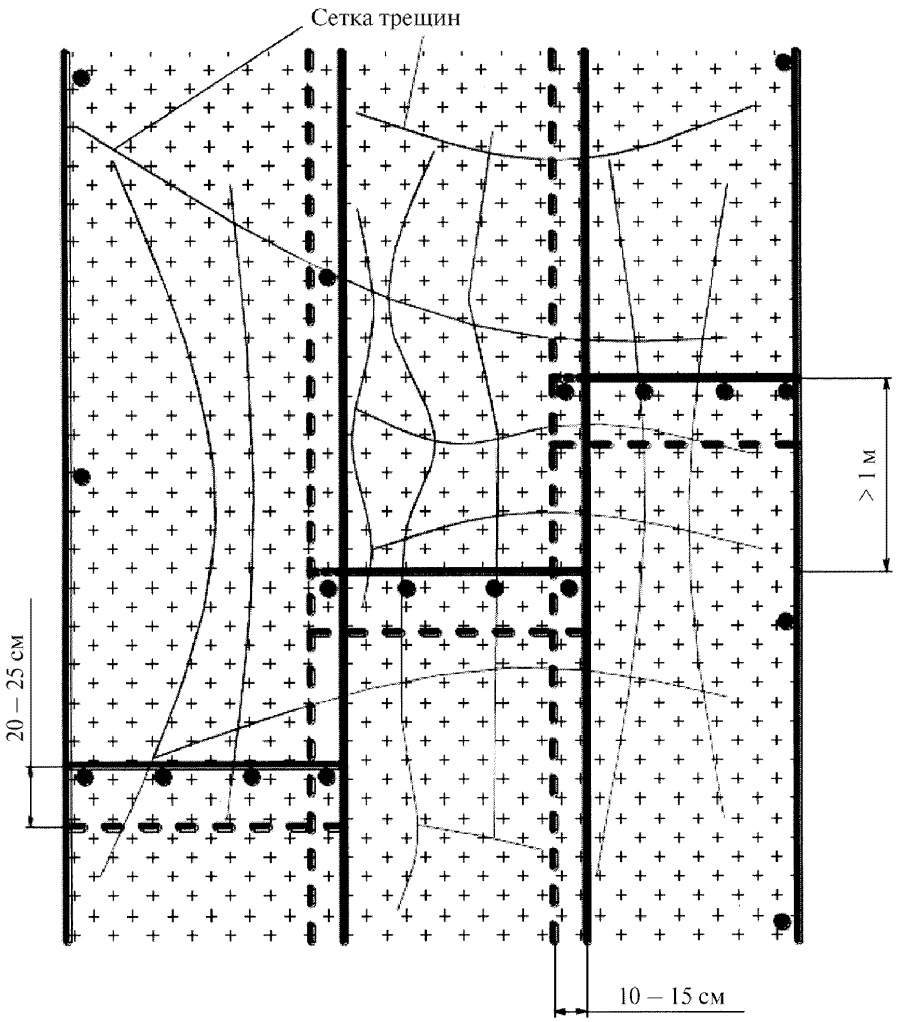


Рисунок 11 – Схема сплошного армирования геосеткой

Примечание – При укладке геосетки уделяют внимание обеспечению плотного контакта и прилипания сетки к основанию, для чего применяют прикатку полотен ручным катком и набрасывание горячей асфальтобетонной смеси вручную при помощи лопат на участки полотна геосетки.

8.2.1.11 Для улучшения сцепления геосетки с вышележащим асфальтобетонным слоем усиления следует осуществлять дополнительную обработку вяжущим поверхности покрытия – битумной эмульсией по ГОСТ Р 52128 или го-

рячим битумом по ГОСТ 11955 в количестве от 50 % до 70 % от предварительного розлива.

8.2.1.12 Необходимо обеспечить защиту полотен геосетки, закрепленных на цементобетонном покрытии (или на выравнивающем слое), от повреждения автомобилями-самосвалами подвозящих асфальтобетонную смесь. Для этого, заезд автомобилей – самосвалов на прослойку следует выполнять задним ходом при медленном движении по одной колее для заезда и съезда с полотна.

8.2.1.13 Устройство асфальтобетонного покрытия поверх армирующей прослойки из геосетки следует выполнять по типовой технологии, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.25.36, СТО НОСТРОЙ 2.25.37, СТО НОСТРОЙ 2.25.38 регулируя режим движения автомобилей-самосвалов, подвозящих асфальтобетонную смесь.

8.2.2 Устройство армирующих прослоек из стальных сеток, как правило, должны включать следующие технологические операции:

- подготовительные работы согласно 7.1.2 и 8.2.2.1;

- укладка стальной сетки в проектное положение согласно 8.2.2.2;

- прикатка сетки пневматическим катком согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 (пункты 6.2.2.7–6.2.2.8);

- закрепление стальной сетки эмульсионно-минеральной смесью или дюбелями согласно 8.2.2.3–8.2.2.5;

- обработка покрытия вяжущим (при необходимости) согласно 8.2.2.6;

- укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (пункты 5.4–5.5);

- заключительные работы согласно 8.1.12.

8.2.2.1 При проведении ремонтных работ на проезжей части без прекращения движения транспорта, место работы должно ограждаться в соответствии с п. 8.2.1.2.

8.2.2.2 Укладку стальной сетки следует выполнять в соответствии с СТО ОСТРОЙ 2.25.186-2016 (пункты 6.2.2.4–6.2.2.6). Операции по укладке стальных сеток и устройству слоя асфальтобетонного покрытия должны выполняться в одну смену. Величину сменной захватки следует назначать по производительности ведущей машины – асфальтоукладчика.

8.2.2.3 После прикатки стальной сетки пневматическими катками по всей площади покрытия её следует закрепить к основанию эмульсионно-минеральной смесью. Ширину укладки смеси по каждой полосе следует выбирать так, чтобы смесь не попадала на место продольного нахлеста со следующей полосой. При последнем проходе ширина укладки должна полностью закрыть стальную сетку. Слой из эмульсионно-минеральной смеси, должен отвечать требованиям ГОСТ 9128 и обеспечивать гидроизоляцию нижележащих слоёв дорожной одежды.

8.2.2.4 Формирование эмульсионно-минеральной смеси должно происходить в течение 1 часа (в зависимости от температуры окружающей среды), а при температуре от плюс 5 °С до плюс 10 °С, до 3 часов. В период формирования слоя эмульсионно-минеральной смеси, по нему необходимо запретить движение транспорта. Допускается движение транспорта по сформировавшемуся слою эмульсионно-минеральной смеси со скоростью до 30 км/ч.

Примечание – Использование защитного слоя из литой эмульсионно-минеральной смеси предотвращает проникновение воды в нижние слои дорожной одежды и улучшает соединение между стальной сеткой и основанием, на которое уложена сетка, а также облегчает укладку асфальтобетонного слоя покрытия.

8.2.2.5 В случае, когда нет возможности применить эмульсионно-минеральную смесь, стальную сетку следует фиксировать анкерами в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 (пункты 6.2.2.9–6.2.2.11).

Примечание – По сетке, зафиксированной исключительно дюбелями, запрещено движение транспорта, кроме технологического. Движение технологического транспорта должно проходить на малой скорости без резкого ускорения, торможения и поворотов.

8.2.2.6 Для обеспечения хорошего сцепления асфальтобетонного слоя покрытия с подготовленным основанием без укладки эмульсионно-минеральной смеси требуется равномерно нанести на поверхность основания битумную эмульсию в количестве от 0,7 до 1,2 л/м^2.

Ширину полосы распределения вяжущего автогудронатором следует назначать на расстояние от 10 до 20 см больше ширины полосы укладываемой сетки.

Примечание – Слой из эмульсионно-минеральной смеси следует считать предпочтительной технологией крепления стальной сетки к поверхности. При использовании омоноличивающего слоя из эмульсионно-минеральной смеси дополнительный розлив вяжущего не требуется.

8.3 Ударная деструктуризация цементобетонного покрытия

8.3.1 Ударную деструктуризацию цементобетонного покрытия следует выполнять в случаях, когда состояние цементобетонного покрытия характеризуется высокой степенью деформированности, разрушением деформационных швов, кромок, углов, сеткой трещин, неоднородностью несущей способности, вертикальными смещениями плит и другими дефектами согласно ОДМ 218.3.028-2013 [8, раздел 3]. При технологии ударной деструктуризации цементобетонное покрытие должно быть разрушено, а арматура полностью отделена от бетона.

Примечание – Фрагменты бетонной плиты, образующиеся при ударной деструктуризации, имеют плотную структуру и работают совместно, распределяя нагрузку на нижележащие слои.

8.3.2 При ударной деструктуризации технология работ должна включать следующие операции:

- подготовительные работы согласно 7.1.2, 7.1.4;
- разрушение плит цементобетонного покрытия согласно 8.3.3–8.3.17;
- уплотнение разрушенного слоя согласно 8.3.16;
- обработка битумной эмульсией разрушенного слоя согласно 8.3.19;
- устройство асфальтобетонного покрытия согласно 8.3.20;
- заключительные работы согласно 8.1.12.

8.3.3 Разрушение плит цементобетонного покрытия по технологии ударной деструктуризации следует производить двумя способами: многомолотковым ударником и вибрационным бетоноломом. Технологию ударной деструктуризации следует применять для дорожных одежд с цементобетонными покрытиями толщиной от 18 до 35 см.

Примечание – В период выпадения осадков работы по разрушению цементобетонного покрытия вибрационным бетоноломом не производят.

8.3.4 При разрушении многомолотковым ударником 6 пар молотов массой от 500 до 600 кг должны падать на цементобетонное покрытие с высоты около 1,5 метра. Частота должна составлять от 30 до 35 ударов в минуту.

Примечание – Энергия удара передается цементобетонному покрытию через ударный стержень шириной 38 мм, приваренный к подошве молота.

Оператор должен подбирать высоту сбрасывания груза и скорость движения установки (порядка 1,5 км/ч) так, чтобы достигнуть требуемого характера разрушения.

8.3.5 После прохода многомолоткового ударника в верхней части разрушенного цементобетонного покрытия должен образовываться щебневидный материал лещадной (плоской) формы размером менее 75 мм. Нижний слой должны составлять сегменты кубовидной формы фракций не более 200 мм.

8.3.6 Разрушение плит цементобетонного покрытия по технологии ударной деструктуризации вибрационным бетоноломом должно осуществляться на всю его толщину. При этом бетонная плита должна разделяться на фрагменты и перестать работать как единое целое. В нижней части слоя фрагменты крупнее, разрушение его трещинообразное. Разрушения в нижней части цементобетонной плиты должны происходить под углом от 30 до 50° к вертикали. Основание под разрушенной плитой не должно повреждаться.

8.3.7 Вибрационный бетонолом должен работать по принципу передачи резонансной (вибрационной) силы, приложенной к балке из прокованной стали

длиной 3,81 м передающей энергию удара цементобетонному покрытию через виброударный башмак.

Примечание – Балка из прокованной стали устанавливается горизонтально под сочлененным корпусом машины. Благодаря вхождению в резонанс, разрушение цементобетонной плиты происходит при сравнительно небольших нагрузках. Усилие, приложенное к виброударному башмаку, составляет до 9 кН. Разрушение плит идет при частоте колебаний от 42 до 46 Гц и амплитуде от 1,25 до 2,5 см.

8.3.8 Ширина бойка виброударного башмака должна составлять 30 см. Разрушение цементобетонного покрытия должно осуществляется последовательно-параллельными проходами машины. Производительность машины должна составлять до 7000 $м^2$ в смену.

Примечание – Параметры работы вибрационного бетонолома устанавливаются микропроцессором, который обеспечивает измерение скорости колебаний и амплитуды во время каждого цикла.

8.3.9 Бетон покрытия следует разрушать таким образом, чтобы разрушенная плита не расширялась, не повреждала основание и не внедрялась в него.

8.3.10 При наличии разделительной полосы разрушение цементобетонного покрытия следует начинать со свободного края от обочины и продвигаться к разделительной полосе. Следует обеспечить непрерывный охват всей поверхности покрытия.

8.3.11 В случаях, когда по проекту производства работ предусмотрено полное прекращение движения на период производства работ, разрушение цементобетонного покрытия необходимо производить по всей ширине проезжей части от обочины до обочины. Движение транспортных средств на участке ремонта запрещено.

8.3.12 На дорогах с двухполосным движением, когда работы производятся без остановки движения транспортных средств, дробление цементобетонного покрытия следует выполнять по одной полосе движения с перекрытием продольного шва на 0,5 м. В этом случае длина захватки дробления плит должна обеспечивать

возможность перекрытия ее слоем асфальтобетона в течение суток. При этом укладка слоя асфальтобетона должна производиться на ширину 0,5 м меньше ширины раздробленного цементобетонного покрытия.

8.3.13 Работы по разрушению цементобетонного покрытия следует производить с сохранением существующего поперечного профиля поверхности покрытия. Ударную деструктуризацию следует производить полосами на ширину виброударного башмака, обеспечивая дробление цементобетона по всей площади покрытия. Движение виброударного башмака следует производить примыкающими полосами. Допускается производить ударную деструктуризацию с расстоянием между полосами 30 см или, если это необходимо для обеспечения требуемого качества, с перекрытием полос движения на 1/3 ширины виброударного башмака.

8.3.14 После разрушения цементобетонного покрытия из продольных и поперечных швов разрушенного покрытия необходимо удалить герметик.

Примечание – Герметик удаляется вручную с помощью ломов-гвоздодеров по ГОСТ 405.

Затем следует произвести их заполнение гранитным щебнем фракциями от 5 до 10 мм с последующим уплотнением. Заделку широких швов и трещин следует производить с таким расчетом, чтобы после их засыпки щебнем и уплотнения, поверхность щебня была на уровне поверхности разрушенного цементобетонного покрытия.

8.3.15 В процессе разрушения цементобетонного покрытия следует выявлять места с необеспеченной несущей способностью. На таких участках следует удалить разрушенное цементобетонное покрытие и нижележащие слои с помощью экскаватора и автомобиля самосвала. Затем следует произвести отсыпку на этот участок слоя щебеночно-песчаной смеси по ГОСТ 25607 из щебня марки не ниже 600 (фракции 0–40 мм), толщиной указанной в проекте.

Примечание – Признаком недостаточной несущей способности деструктурированного слоя цементобетона и необходимости его замены является колея глубиной 5 см и более, которая остается после прохода многомолоткового ударника или вибрационного бетонолома.

8.3.16 Уплотнение слоя деструктурированного цементобетона следует производить по всей ширине покрытия десяти тонным гладковальцовым виброкатком. Для выравнивания поверхности и заполнения возможных пустот следует осуществлять от 2 до 4 проходов, соответственно для двухвальцового и одновальцового виброкатков. Рекомендуемую скорость катка следует назначать не более 1,8 м/с. Перед уплотнением необходимо произвести смачивание уплотняемой поверхности водой с расходом от 0,2 до 0,4 л/м^2.

8.3.17 Контроль геометрических параметров готового слоя деструктуризированного цементобетона на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (раздел 2, таблицы А.1, приложения А).

8.3.19 Обработку разрушенного слоя цементобетона следует проводить автогудронатором равномерно распределяя жидкий битум в количестве от 0,5 до 0,8 л/м^2 или битумную эмульсию в количестве от 0,5 до 0,8 л/м^2.

8.3.20 Интервал между разрушением по технологии ударной деструктуризации цементобетонного покрытия и укладкой слоев из асфальтобетонных смесей, должен составлять не более суток. Слои из асфальтобетонных смесей следует устраивать в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.25.186-2016 (пункты 6.2.2.23 – 6.2.2.24) и СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (пункты 5.4–5.5).

8.4 Устройство деформационных швов в асфальтобетоне уложенном на цементобетонное покрытие

8.4.1 При устройстве деформационных швов в асфальтобетоне уложенном на цементобетонное покрытие технология работ должна включать следующие операции:

- подготовительные работы согласно 7.1.2, 7.1.5;
- нарезка деформационных швов согласно 8.4.3;
- подготовка пазов деформационных швов согласно 6.5.3.6;
- герметизация деформационных швов согласно 6.5.3.7–6.5.3.12, 8.4.4;
- заключительные работы согласно 8.1.12.

8.4.2 Деформационные швы в асфальтобетоном слое усиления следует устраивать над деформационными швами цементобетонного покрытия. На бесшовных предварительно армированных цементобетонных покрытиях расстояние между деформационными швами в асфальтобетоном слое усиления в зависимости от средней температуры холодного месяца следует устраивать в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Средняя месячная температура наиболее холодного месяца в районе строительства, °С	Расстояние между деформационными швами на асфальтобетонном покрытии, м
Минус 5 °С и выше	от 25 до 35
Ниже минус 5 °С до минус 15°С	от 15 до25
Ниже минус 15 °С или число переходов температуры через 0 °С более 50 раз в году	от 10 до 15

8.4.3 В верхнем слое усиления следует производить нарезку деформационного шва на глубину 1/3 толщины асфальтобетонного слоя (для выполнения данной операции можно использовать любые нарезчики швов) с последующей нарезкой камеры, имеющей квадратное или прямоугольное сечение. Ширина камеры должна составлять от 10 до 20 мм. Камеру следует устраивать глубиной не более 10 мм.

8.4.4 Место ремонта следует присыпать песком или смесью мелкого щебня с минеральным порошком, отвечающим требованиям ГОСТ 9128.

9 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий с применением слоев усиления из цементобетона

9.1 Метод сращивания

9.1.1 Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий методом сращивания должен включать следующие операции:

- подготовительные работы по 7.1.2, 7.1.6;

- нанесение на цементобетонное покрытие цементопесчаного раствора или цементного клея по 9.1.4–9.1.6;

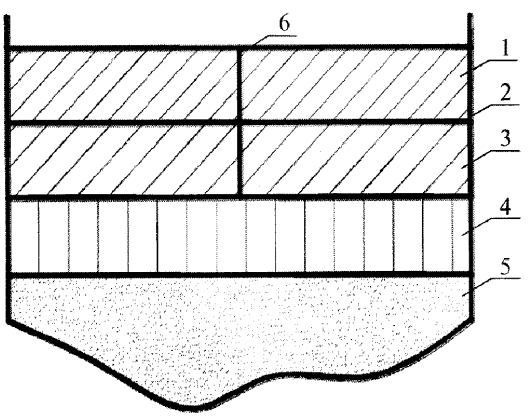
- укладку бетонной смеси по 9.1.7–9.1.10;

- уход за свежеуложенным бетоном по 6.4.2–6.4.7;

- нарезку и герметизацию деформационных швов по 9.1.11, 6.5.3;

- заключительные работы согласно 8.1.12.

Примечание – Метод сращивания обеспечивает связь поверхности старого цементонного покрытия с новым слоем (см. рисунок 12). Усиленное покрытие функционирует как единый монолит, обладающий значительной жесткостью поперечного сечения. При этом должно быть осуществлено полное совмещение деформационных швов в слое усиления со швами нижележащего покрытия.



1 – слой усиления из монолитного цементобетона; 2- коллоидно-цементный клей; 3 – старое покрытие; 4 – основание; 5 – грунт земляного полотна; 6 – деформационный шов

Рисунок 12 – Усиление цементобетонного покрытия методом сращивания

9.1.2 Цементобетонные покрытия следует ремонтировать слоями толщиной не менее 10 см с использованием бетонов соответствующих 4.1.

На ремонтируемом участке дороги следует закрывать движение в интервале от 15 до 20 дней.

9.1.3 Для открытия движения в интервале от 1 до 3 суток необходимо применять модифицированные быстротвердеющие бетоны (Ru 65 и выше), обладающие проектной прочностью на растяжение при изгибе и морозостойкостью.

9.1.4 На очищенную поверхность ремонтируемого цементобетонного покрытия в соответствии с 7.1.7.2–7.1.7.4 следует наносить тонкий слой цементопесчаного раствора по ГОСТ 28013 или наносить цементный клей, приготовленный на основе цемента в соответствии с ОДМ 218.3.028-2013 [8, пункт 4.3.9].

Примечание – Цементопесчаный раствор, образующий промежуточный слой, должен состоять из равных массовых частей портландцемента и песка, смешиваемых с водой, в количестве, обеспечивающем удобоукладываемость раствора.

9.1.5 Цементный клей следует распределять жесткой волосяной щеткой, равномерным слоем по ремонтируемой поверхности в два приема. Толщина цементного клея должна быть в пределах от 1 до 2 мм.

9.1.6 При температуре воздуха свыше плюс 20°С цементный клей должен быть использован в течение от 15 до 20 мин после его приготовления.

9.1.7 Бетонную смесь следует укладывать после исчезновения водной пленки с поверхности цементного клея в интервале от 10 до 15 мин.

9.1.8 Укладку бетонной смеси следует начинать до начала схватывания цементопесчаного раствора. В случае задержек с укладкой бетонной смеси на высохшую поверхность цементобетонного покрытия необходимо распределять дополнительное количество раствора для обеспечения сцепления.

9.1.9 При площади деформаций и разрушений поверхности цементобетонного покрытия составляющих до 15% от общей площади, бетонную смесь следует укладывать по следующей технологии:

- подвоз бетонной смеси автобетоносмесителем;

- выгрузка бетонной смеси из автобетоносмесителя на ремонтируемое цементобетонное покрытие;

- распределение бетонной смеси вручную с помощью лопаты растворной по ГОСТ 19596;

- уплотнение бетонной смеси виброрейкой;

- отделка поверхности гладилкой прямоугольной по ГОСТ 10403.

Технологическую схему по укладке бетонной смеси вручную, при ремонте цементобетонных покрытий, следует назначать в соответствии с рисунком 13.

Примечание – Для создания шероховатости отремонтированную поверхность необходимо обрабатывать тротуарной щеткой по ГОСТ 28638 перпендикулярно к направлению движения.

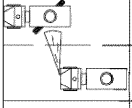
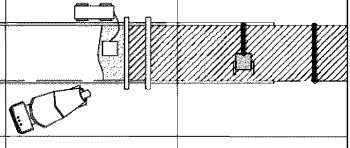
№ Захватки	1	2	3	4	5
Длина захватки	100-150 м	100-150 м	100-150 м	100-150 м	---
Наименование технологических процессов	Очистка покрытия от пыли и грязи сжатым воздухом и водой	Распределение цементно-песчаного раствора на очищенное покрытие	Установка бортовых брусков с закреплением их металлическими штырями	Укладка и уплотнение бетонной смеси, отделка поверхности, уход за покрытием	Нарезка и герметизация швов, демонтаж бортовых брусков
ПЛАН ПОТОКА					
Необходимые ресурсы	Поливомоечная машина ПМ-130 оборудованная механической щёткой	Распределитель цементо-песчаного раствора	Шаблон, бортовые бруски, дорожные рабочие - 4 чел	Автобетоносмеситель, электростанция, виброрейка, вибратор, гладилки, бетонщики - 8 чел	Нарезчик швов, компрессор от 6 атм, щирин-распределитель, котёл-заливщик, дорожные рабочие - 2 чел (из состава звена 3 захватки)

Рисунок 13 – Технологическая схема по укладке бетонной смеси вручную при ремонте покрытия

9.1.10 При площади деформаций и разрушений поверхности цементобетонного покрытия составляющей более 15 % от общей площади покрытия, бетонную смесь следует укладывать по технологии приведенной в 6.3. Технологическую схему по укладке бетонной смеси при ремонте цементобетонных покрытий с использованием бетоноукладочного комплекса следует назначать в соответствии с рисунком 14.

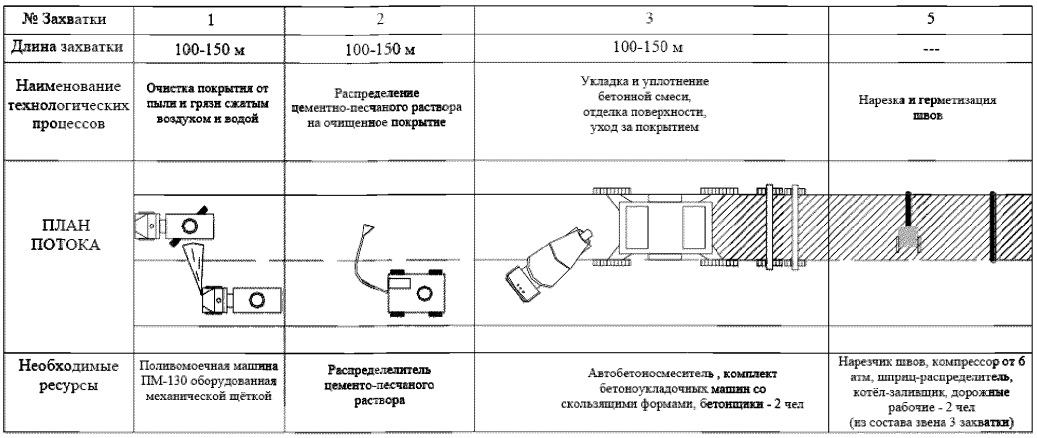


Рисунок 14 – Технологическая схема по укладке бетонной смеси с использованием бетоноукладчика со скользящими формами при ремонте покрытия

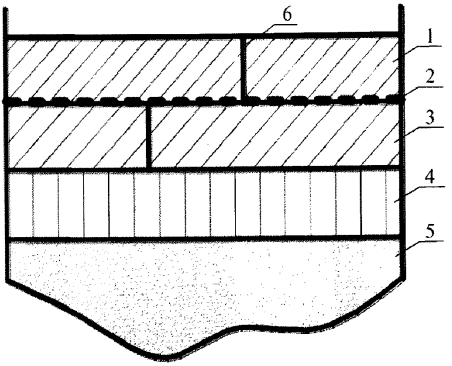
9.1.11 Нарезку деформационных швов следует производить в интервале от 4 до 5 часов после укладки бетонной смеси.

9.2 Метод наращивания

9.2.1 При капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий методом наращивания технология работ должна включать следующие операции:

- подготовительные работы по 7.1.2, 7.1.6;
- укладку разделительной прослойки из двухслойной полиэтиленовой пленки по 6.2.4;
- укладку бетонной смеси по 9.1.7–9.1.10;
- уход за свежеуложенным бетоном по 6.4.2–6.4.7;
- нарезку и герметизацию деформационных швов по 9.1.11, 6.5.3;
- заключительные работы согласно 8.1.12.

Примечание – При методе наращивания устройство слоев усиления из монолитного бетона осуществляется по разделительным прослойкам из двухслойной полиэтиленовой пленки, которые обеспечивают независимые температурные деформации слоев покрытия (см. рисунок 15). Это позволяет устраивать покрытия с несовмещенными деформационными швами (швы плит существующего цементобетонного покрытия не совпадают в плане со швами слоя усиления).



1 – слой усиления из монолитного цементобетона; 2 – разделительная прослойка из двухслойной полиэтиленовой пленки; 3 – старое покрытие; 4 – основание; 5 – грунт земляного полотна; 6 – деформационный шов

Рисунок 15 – Усиление цементобетонного покрытия методом наращивания

10 Контроль выполнения работ

10.1 Входной контроль

10.1.1 Входной контроль применяемых строительных материалов следует проводить и оформлять в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункты 7.1.3–7.1.5).

10.1.2 При входном контроле необходимо:

- проверять наличие сопроводительных документов поставщика материалов приведенных в разделе 4 (паспортов, сертификатов. деклараций, свидетельств и т.п.) об их качестве (соответствии требованиям нормативных документов на их изготовление);

- соответствие характеристик поставленных материалов требованиям раздела 4.

10.1.3 При получении бетонной смеси, следует проверять наличие сопроводительной документации для каждой партии бетонной смеси в соответствии с ГОСТ 7473–2010 (таблица Г1, приложения Г,) и протокол испытаний по ГОСТ 18105 нормируемых показателей бетона.

10.1.4 Основные виды, объем и методы контроля бетонной смеси и бетона выполнять в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Контролируемые параметры	Метод контроля	Периодичность контроля
Соответствие технологических показателей бетонных смесей:		
- удобоукладываемость	ГОСТ 10181	от первых 3 загрузок в смену и далее из каждой 10-й загрузки
- средняя плотность	ГОСТ 10181	от первой загрузки в смену
- объем вовлеченного воздуха или выделившегося газа	ГОСТ 10181	от первой загрузки в смену – температура измерение термометром от первой загрузки в смену
Соответствие показателей бетона:		
- прочность при сжатии и изгибе - однородность и требуемая прочность	ГОСТ 10180 ГОСТ Р 53231 ГОСТ 22690	на каждую партию бетонной смеси по ГОСТ 53231
- марка по морозостойкости	ГОСТ 10060	при подборе состава бетона и далее каждые 6 месяцев

10.1.5 Входной контроль герметизирующих материалов должен осуществляться методами по ГОСТ 32845 на соответствие требованиям ГОСТ 32872–2014 (пункт 5.1.1).

10.1.6 При входном контроле асфальтобетонной смеси необходимо контролировать ее температуру согласно СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (приложение Д).

10.1.7 Входной контроль битумного и полимербитумного вяжущего, битумной эмульсии должен производиться по ГОСТ 22245 и ГОСТ Р 52128.

10.1.8 Результаты входного контроля материалов приведенных в разделе 4, следует оформлять в журнале учета результатов входного контроля, форма которого приведена в СТО НОСТРОЙ 2.25.159-2015 (Приложение А).

В журнале учета результатов входного контроля необходимо отразить:

- тип/марку продукции;

- номер партии, дата изготовления и номер сопроводительного документа;

- количество продукции.

10.1.9 Проверка наличия акта приемки скрытых работ по устройству основания под монолитное цементобетонное покрытие по форме, приведенной в ГОСТ 32756–2014 (форма Д.1, приложение Д).

10.2 Операционный контроль

10.2.1 При производстве подготовительных работ по устройству цементобетонного покрытия (см. 6.2.1) следует контролировать:

- очистку поверхности основания – визуально (на поверхности не должно быть грязи и мусора);

- укладку на основание прослойки из двухслойной полиэтиленовой пленки:

а) визуально – отсутствие складок и перекосов полотен;

б) инструментально – с помощью рулетки по ГОСТ 7502 и линейки по ГОСТ 427 проверить ширину перекрытия продольных полотен сначала в поперечном, а потом в продольном направлениях на соответствие требованиям 6.2.4.3.

в) визуально – крепление прослойки из двухслойной полиэтиленовой пленки к слою основания дюбелями и шайбами – не должно быть мест с отсутствием контакта прослойки с основанием (см. 6.2.4.3);

- высотные отметки при восстановлении оси дороги и разбивке поперечного профиля с помощью нивелира по ГОСТ 10528 на соответствие их требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт 2.1, таблицы А.1, приложения А);

- установку копирной струны (см. 6.2.6) с помощью теодолита по ГОСТ 10529 и нивелира по ГОСТ 10528 в соответствии с таблицей 7;

- отклонение от проектного положения перекосов и наклона штырей и прокладок при установке их в швы сжатия и расширения (см. 6.5.5.2–6.5.5.3) более

чем на 1 см не допускается – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502 и линейки по ГОСТ 427.

Результаты контроля по подготовительным работам следует фиксировать в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1].

10.2.2 При укладке бетонной смеси необходимо контролировать:

- предварительное распределение бетонной смеси по 10.2.2.1;

- уплотнение бетонной смеси и отделку поверхности по 10.2.2.5.

10.2.2.1 При предварительном распределении бетонной смеси необходимо контролировать:

- сплошность распределяемой смеси – визуально (распределение бетонной смеси должно быть по всей ширине без пропусков).

10.2.2.2 При выполнении работ по укладке бетонной смеси следует контролировать прочность и морозостойкость бетона по образцам, формируемым на месте укладки смеси (см. таблицу 7).

10.2.2.3 Контроль прочности бетона следует выполнять в соответствии с ГОСТ 18105–2010 (пункты 5.2–5.5 и 5.9–5.10). Контроль морозостойкости следует проводить не менее одного раза на каждый участок дороги. Контроль морозостойкости следует проводить не реже 1 раза в месяц и при изменении исходных компонентов бетонной смеси.

10.2.2.4 На месте укладки бетонной смеси следует производить освидетельствование бетонной смеси по показателям удобоукладываемости (подвижности) и содержанию вовлеченного воздуха в соответствии с таблицей 7.

10.2.2.5 При уплотнении бетонной смеси и отделке поверхности необходимо контролировать:

- скорость перемещения бетоноукладчика (см. 6.3.14) – инструментально с помощью секундомера по ТУ 25-1894.003-90 [14] (непрерывное перемещение с постоянной скоростью $\leq$ 3 м/мин);

- работу глубинных вибраторов в (см. 6.3.15–6.3.16) – визуально (вибраторы бетоноукладчика должны быть полностью погружены в смесь);

- ширину и толщину полосы бетонирования – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502 и линейки по ГОСТ 427 на соответствие их требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункты 2.2.2, 2.3.2, таблицы А.1, приложения А);

- толщину защитного слоя бетона для верхней и боковой арматуры по ГОСТ 22904;

- геометрию продольных кромок укладываемой полосы цементобетонного покрытия – визуально (проверить отсутствие оплывов). В случае наличия оплывов следует инструментально с помощью линейки по ГОСТ 427 толщину укладываемого слоя на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП78.13330.2012 (пункт 2.3.2, таблицы А.1, приложения А);

- отделку поверхности после прохождения бетоноукладчика (см. 6.3.20–6.3.21) – визуально (отсутсвие раковин и других неровностей на поверхности покрытия).

В процессе выполнения работ по укладке бетонной смеси, следует оформлять следующие документы по формам, приведенным в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации [15]:

- общий журнал работ (Форма Ф-1);

- журнал бетонных работ (Форма Ф-54).

10.2.3 При нанесении шероховатости и уходе за свежеуложенным бетоном необходимо контролировать согласно СП 78.13330.2012 (пункт 14.6.8):

- глубину бороздок шероховатости на поверхности покрытия по таблице 7;

- расход пленкообразующих материалов (см. 6.4.2) по таблице 7;

- равномерность нанесения пленкообразующего материала (см. 6.4.2–6.4.6) – визуально (отсутствие участков с необработанной поверхностью);

- качество образовавшейся защитной пленки на поверхности бетонного покрытия (в соответствии с приложением Г).

Таблица 7

Операционный контроль на месте бетонирования покрытия			
Контролируемые параметры	Величина нормативных требований	Объем испытаний	Метод контроля
Продолжительность нахождения смеси в транспортном средстве не более при температуре воздуха, °С: - от 20 до 30 - менее 20	 30 мин 60 мин	Каждую машину	Измерительный (измерение времени)
Удобоукладываемость бетонной смеси (осадка конуса)	1–4 см	Не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении удобоукладываемости	ГОСТ 10181–2014 (раздел 4)
Пористость (воздухосодержание) бетонной смеси	5,5±0,5%	Не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении показателей	ГОСТ 10181–2014 (раздел 6)
Плотность бетонной смеси	В соответствие с подбором состава бетона	Не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении показателей	ГОСТ 10181–2014 (раздел 5)
Прочность бетона по контрольным образцам (на сжатие и на растяжение при изгибе), твердеющим в нормальных условиях	Не ниже проектного класса бетона	Каждую смену	ГОСТ 10180
Морозостойкость бетона по контрольным образцам, твердеющим в условиях твердения конструкции	Не ниже проектного класса бетона	Не менее одного раза на каждый участок дороги. Не реже 1 раза в месяц и при изменении исходных компонентов бетонной смеси	ГОСТ 10060 второй базовый метод или третий ускоренный

Окончание таблицы 7

Операционный контроль на месте бетонирования покрытия			
Контролируемые параметры	Величина нормативных требований	Объем испытаний	Метод контроля
Расстояние между стойками для копирной струны, не более: - на прямых - на криволинейных	 15 м 4–6 м	При установке струны	Измерительный (измерение рулеткой ГОСТ 7502)
Отклонение фактических отметок от проектных, не более для: - копирной струны - облегченной инвентарной опалубки	 ±2 мм ±5 мм	 На каждой стойке На каждом стыке	Измерительный (измерение нивелиром по ГОСТ 10528
Глубина бороздок шероховатости на поверхности покрытия	05–1,5 мм	Один раз в 5 дней и при изменении рисунка шероховатости	Измерительный (измерение методом «песчаного пятна» по ГОСТ 33147)
Расход пленкообразующих материалов	По рекомендациям по применению	Один раз в смену	Расчёт по расходу на заданную площадь
Равномерность нанесения пленкообразующего материала	Цвет поверхности должен быть однородным	Один раз в смену	визуально (отсутствие участков с необработанной поверхностью)
Качество образовавшейся защитной пленки на поверхности бетонного покрытия	На участке покрытия размером 20 на 20 см 10 % раствором соляной кислоты или 1 % раствор фенолфталеина	Два раза в смену	Измерительный (методика приведена в приложении Г)
Высота паза над прокладкой в швах расширения	На 3–5 мм шире толщины прокладки	На каждом шве	Измерительный (измерение линейкой по ГОСТ 427)

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять в общем журнале работ, форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1] и журнале ухода за бетоном, форма которого приведена в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации [15, форма Ф-55].

10.2.4 При устройстве деформационных швов в цементобетонном покрытии необходимо контролировать:

- своевременность устройства деформационных швов – в соответствии с требуемыми интервалами времени (см. 6.5.3.1, 6.5.5.1);

- прямолинейность деформационных швов – инструментально с помощью теодолита по ГОСТ 10529, нивелира по ГОСТ 10528, нивелирной рейки по ГОСТ 10528 и линейки по ГОСТ 427 проверить на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт 2.7, таблицы А.1, приложения А);

- ширину пазов деформационных швов по 6.5.3.6 (инструментально с помощью линейки по ГОСТ 427 на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт 2.9, таблицы А.1, приложения А);

- высоту паза над прокладкой в швах расширения (см. 6.5.5.4) по таблице 7.

- состояние кромок деформационных швов по 6.5.3.1 – визуально (отсутствие сколов кромок);

- чистоту подготовки пазов деформационных швов перед их заполнением (см. 6.5.3.6) – визуально (не должно быть пыли и остатков резания бетона);

- герметизация деформационных швов (см. 6.5.3.7–6.5.3.12):

а) визуально – отсутствие перелива, с образованием вогнутого мениска;

б) инструментально – с помощью щупа по ГОСТ 882 расстояние между поверхностью герметика и поверхностью покрытия.

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1].

10.2.5 При производстве подготовительных работ по капитальному ремонту монолитных цементобетонных покрытий необходимо контролировать:

- ликвидацию дефектов цементобетонного покрытия (см. 7.1.2) – визуально (на покрытии не должно быть дефектов);

- чистоту поверхности покрытия – визуально (на покрытии не должно быть пыли, грязи и мусора).

10.2.6 При выполнении работ по выравниванию бетонных плит цементобетонных покрытий инъектированием следует контролировать:

- прочность укрепленного грунта, путем отбора кернов по РД 51-60-82 [16, раздел 1] и испытания образцов грунта по ГОСТ 12248–2010 (раздел 5);

- статическое или динамическое зондирование массива закрепленного грунта - по ГОСТ 19912–2012, (разделы 5-6);

- сплошность, однородность и прочность укрепленного грунта сейсмоакустическими методами в соответствии с СП-11-105-97 (раздел 5, п.5.2, раздел 11, п. 11.6).

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1].

10.2.7 При выполнении работ по капитальному ремонту цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с добавками полимерно-битумных вяжущих контролируют через каждые 100 м:

- высотные отметки асфальтобетонного слоя по оси с помощью нивелира по ГОСТ 10528 на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт 2.1, таблицы А.1, приложения А);

- ширину асфальтобетонного слоя – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502 на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт 2.2.2, таблицы А.1, приложения А);

- толщину асфальтобетонного слоя – инструментально с помощью линейки по ГОСТ 427 на соответствие их требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт, 2.3.2, таблицы А.1, приложения А);

- поперечные уклоны асфальтобетонного слоя инструментально с помощью трехметровой рейки по ГОСТ Р 56925 на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункт 2.4, таблица А.1, приложение А);

- ровность асфальтобетонного слоя инструментально с помощью трехметровой рейки по ГОСТ Р 56925 на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункты 2.5.1 и 2.5.2, таблица А.1, приложение А);

- степень уплотнения (коэффициент уплотнения) асфальтобетонного слоя, путем отбора кернов с помощью керноотборника для асфальтобетона по ГОСТ 12801 на соответствие требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП 78.13330.2012 (пункты 12.5.2–12.5.2).

Результаты контроля следует оформлять в ведомость промеров ширины, толщины, поперечных уклонов, и ровности и в общий журнал работ. Рекомендуемая форма ведомости приведена в ГОСТ 32756–2014 (приложение Г, форма Г.2), рекомендуемая форма журнала – в РД-11-05-2007 [13, приложение 1].

10.2.8 При выполнении работ по капитальному ремонту цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с применением армирующих прослоек из геосеток следует контролировать:

- розлив вяжущего (подгрунтовка) – проверить норму розлива на соответствие по 8.2.1.3;

- укладку, натяжение, крепление сетки – визуально (отсутствие складок и перекосов полотен)

- величина перекрытия – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502. Нахлест для продольных полотен должен быть от 10 см до 15 см, торцевых – от 20 до 25 см.

- контакт сетки с поверхностью нижележащего слоя – визуально (не должно быть мест с отсутствием контакта сетки с основанием);

- дополнительную обработку покрытия вяжущим – проверить норму розлива на соответствие по 8.2.1.11;

- укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси по 10.2.7.

Контроль распределения и уплотнения асфальтобетонной смеси при устройстве армирующих прослоек следует выполнять в соответствии с требованиями СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 (Приложение Е).

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять:

- в ведомость промеров ширины, толщины, поперечных уклонов, и ровности, рекомендуемая форма ведомости приведена в ГОСТ 32756–2014 (приложение Г, форма Г.2);

- в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1];

- в акте приемки скрытых работ в соответствии с ГОСТ 32756–2014 (форма Д.1, приложение Д).

10.2.9 При выполнении работ по капитальному ремонту цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с применением армирующих прослоек из стальных сеток следует контролировать:

- укладку стальной сетки (см. 8.2.2.2) – визуально (раскатка полотен относительно оси дороги должна быть параллельна, отсутствие волн и складок);

- величина перекрытия полотен стальной сетки (см. 8.2.2.2) – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502. Нахлест полотен должен быть в соответствии с требованиями проекта;

- закрепление стальной сетки анкерами (см. 8.2.2.5) – визуально (проверить наличие крепежных элементов);

- расстояние между анкерами (см. 8.2.2.5) – инструментально с помощью линейки по ГОСТ 427 и рулетки по ГОСТ 7502 на соответствие требованиям проекта;

- ширину укладки слоя эмульсионно-минеральной смеси в соответствии (см. 8.2.2.4) – визуально (ширина укладки должна полностью закрывать стальную сетку);

- розлив вяжущего (подгрунтовка) – проверить норму розлива на соответствие по 8.2.1.3;

- укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси по 10.2.7.

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять:

- в ведомость промеров ширины, толщины, поперечных уклонов, и ровности, рекомендуемая форма ведомости приведена в ГОСТ 32756–2014 (приложение Г, форма Г.2);

- в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1];

- в акте приемки скрытых работ в соответствии с ГОСТ 32756–2014 (форма Д.1, приложение Д).

10.2.10 При выполнении работ по капитальному ремонту цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с применением ударной деструктуризации цементобетонного покрытия следует контролировать:

- максимальный размер площади фрагментов – рулеткой по ГОСТ 7502 и линейкой по ГОСТ 427 (на не менее чем 90 % площади контрольного участка размер фрагментов не должен превышать 0,50±0,025 м);

- укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси по 10.2.7.

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять:

- в ведомость промеров ширины, толщины, поперечных уклонов, и ровности, рекомендуемая форма ведомости приведена в ГОСТ 32756–2014 (приложение Г, форма Г.2);

- в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1];

- в акте приемки скрытых работ в соответствии с ГОСТ 32756–2014 (форма Д.1, приложение Д).

10.2.11 При операционном контроле выполнения работ по капитальному ремонту цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей с устройством деформационных швов следует контролировать:

- укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси по 10.2.7;

- нарезку и герметизацию деформационных швов по 10.2.4

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять:

- в ведомость промеров ширины, толщины, поперечных уклонов, и ровности, рекомендуемая форма ведомости приведена в ГОСТ 32756–2014 (приложение Г, форма Г.2);

- в общем журнале работ, рекомендуемая форма которого приведена в РД-11-05-2007 [13, приложение 1];

- в акте приемки скрытых работ в соответствии с ГОСТ 32756–2014 (форма Д.1, приложение Д).

10.2.12 При капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с применением слоев усиления из цементобетона методом сращивания следует контролировать:

- нанесение на цементобетонное покрытие цементопесчаного раствора или цементного клея (см. 9.1.2–9.1.4) – визуально (проверить наличие равномерно обработанной на всю ширину поверхности цементобетонного покрытия, отсутствие пропусков и разрывов);

- ширину и толщину полосы бетонирования – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502 и линейки по ГОСТ 427 на соответствие их требованиям проекта с допусками, не превышающими приведенных в СП78.13330.2012 (пункты 2.2.2, 2.3.2, таблица А.1, приложение А);

- уход за свежеуложенным бетоном (см. 6.4.2–6.4.7) в соответствии с 10.2.3;

- нарезку и герметизацию швов в соответствии с 10.2.4.

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять:

- в общем журнале работ в соответствии с РД-11-05-2007 [13, приложение 1];

- журналах: бетонных работ (Форма Ф-54), ухода за бетоном (Форма Ф-55), приведенных в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации [15];

- акте приемки скрытых работ в соответствии с ГОСТ 32756–2014 (Приложение Д, форма Д.1) акте.

10.2.13 При капитальном ремонте монолитных цементобетонных покрытий с применением слоев усиления из цементобетона методом наращивания следует контролировать:

- укладку двухслойной полиэтиленовой пленки по 6.2.4 в соответствии с 10.2.3;

- ширину и толщину укладки бетонной смеси по 9.1.5-9.1.8 – инструментально с помощью рулетки по ГОСТ 7502 и линейки по ГОСТ 427 в соответствии с СП 78.13330.2012 (пункты 2.2.2, 2.3.2, таблица А.1, приложение А,);

- уход за свежеуложенным бетоном по 9.1.9 в соответствии с 10.2.3;

- нарезку и герметизацию швов по 9.1.11 в соответствии с 10.2.4.

Результаты контроля выполнения работ следует оформлять:

- в общем журнале работ в соответствии с РД-11-05-2007 [13, приложение 1];

- журналах: бетонных работ (Форма Ф-54), ухода за бетоном (Форма Ф-55), приведенных в сборнике форм исполнительной производственно-технической документации [15];

- акте приемки скрытых работ в соответствии с ГОСТ 32756–2014 (Приложение Д, форма Д.1).

10.3 Оценка соответствия выполненных работ

10.3.1 При оценке соответствия выполненных работ следует проверить соответствие выполненных работ требованиям проектной документации и ГОСТ 32867–2014 (раздел 7).

При этом должно быть проверено:

- наличие сопроводительных документов и сертификатов применяемых материалов и изделий;

- наличие протоколов испытаний материалов и изделий по 10.1.3, 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7;

- наличие записей в журнале входного контроля по 10.1.8;

- соответствие выполненных объемов работ по исполнительной документации требованиям проектной документации;

- наличие актов освидетельствования скрытых работ по 10.2.8, 10.2.9, 10.2.10, 10.2.12, 10.2.13;

- наличие общего журнала работ с записями о выполнении работ по 10.2.1, 10.2.2.5, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.6–10.2.13;

- наличие журнала бетонных работ по 10.2.2.5, 10.2.12, 10.2.13;

- наличие журнала по уходу за бетоном по 10.2.3, 10.2.12, 10.2.13;

- наличие исполнительных чертежей (комплект проектной (рабочей) документации с записью о соответствии выполненных в натуре работ требованиям проекта).

Примечание – Перечень исполнительной документации определяется проектом.

10.3.2 Результаты оценки соответствия требованиям проектной документации и соответствия требованиям ГОСТ 32867 следует оформлять в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011.

Приложение А
(обязательное)

Определение состава бетонной смеси методом мокрого рассева (ГОСТ 10181)

А.1 Пробу бетонной смеси в количестве 10 кг после перемешивания следует разделить на две части и каждую часть взвесить. Первую часть при непрерывном перемешивании необходимо быстро высушить до потери влаги, охладить и взвесить. Общую влажность бетонной смеси, включая влагу, содержащуюся в каменных материалах, следует определять по формуле:

$$B = \frac{Q_в - Q_с}{Q_с} \cdot 100\ \%, \qquad (А.1)$$

где $Q_в$ – масса смеси до высушивания, (кг); $Q_с$ – масса смеси после высушивания, (кг).

Вторую часть необходимо промыть в проточной воде в сосуде высотой около 30 см так, чтобы удалился весь цемент. Промывать следует до тех пор, пока вода не станет чистой, но не более 20 минут. После этого пробу следует высушить, охладить и взвесить. Высушенный остаток даст суммарную массу мелкого и крупного заполнителя; ее необходимо просеять и определить зерновой состав. Вычитая из навески бетонной смеси массу воды и заполнителей, определяют количество цемента.

Для точности определения параллельно с отбором пробы бетонной смеси необходимо взять (из бункера или с транспортерной ленты) пробы заполнителей, идущие в замес, в количестве 5–10 кг, их высушить, определить влажность и водопоглощение (для щебня), зерновой состав, содержание частиц цемента. Количество воды затворения в бетонной смеси необходимо определять с учетом влажности и водопоглощения щебня.

Чтобы установить содержание цемента, из общего количества отмытых частиц следует вычесть количество частиц цемента в заполнителе.

Приложение Б

(обязательное)

Основные физико-механические характеристики герметизирующих материалов

Б.1. По физико-механическим показателям герметик согласно ГОСТ 32872–2014 в зависимости от типа и применения в различных дорожно-климатических зонах должен соответствовать нормам, приведенным в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Наименование показателя	Норма для типа			Метод испытания по ГОСТ 2845, пункты
	Ш1	Ш2	Ш3	
1 Температура размягчения по КиШ, °С, не ниже*	80	90	100	4.11
2 Прочность сцепления (адгезия) с основанием методом отрыва, МПа, не менее	1,0	1,0	1,0	4.4
3 Относительное удлинение при растяжении при минус 20 °С, %, не менее	150	80	–	4.5
4 Эластичность при температуре 0 °С, %, не менее	100			4.13
5 Эластичность при температуре 0°С после искусственного старения, %, не менее	94			4.14
6 Текучесть, мм, при температуре: 60°С 70°С 80°С	 0-3 – –	 – – 0–3	 – 0–1 –	4.6
7 Водопоглощение, %, не более	0,2	0,2	0,2	4.7
8 Теплостойкость пленки, °С, не менее**	100	120	120	4.9
9 Водонепроницаемость	На поверхности образца не должно быть капель воды			4.8
10 Температура хрупкости ударным методом, °С, не выше**	–50	–40	–35	4.12
11 Условное время отверждения (для двухкомпонентных герметиков)	Не более 24 ч			4.2

Примечание:

* Для герметиков на основе резинобитумных вяжущих и/или содержащих в своем составе крупные наполнители (размером частиц более 6 мм) используется модернизированный прибор для определения температуры размягчения.

** Определяются как дополнительные требования для герметиков, применяемых на аэродромах, искусственных сооружениях и для швов сопряжения на магистралях.

Битумные герметики (далее – герметики) в зависимости от назначения подразделяются на следующие типы:

- Ш1 – для герметизации температурных продольных и поперечных швов шириной более 10 мм в покрытиях автомобильных дорог, аэродромов и искусственных сооружений, а также швов сопряжения между цементобетонным покрытием и асфальтобетоном, применяемый в температурных пределах эксплуатации от минус 40 °С до плюс 60 °С;
- Ш2 – для герметизации температурных продольных и поперечных швов шириной более 10 мм в покрытиях автомобильных дорог, аэродромов и искусственных сооружений, а также швов сопряжений между цементобетонным покрытием и асфальтобетоном, применяемый в температурных пределах эксплуатации от минус 40 °С до плюс 80 °С;
- Ш3 – для герметизации температурных продольных и поперечных швов шириной более 10 мм в покрытиях автомобильных дорог, аэродромов и искусственных сооружений, а также швов сопряжений между цементобетонным покрытием и асфальтобетоном, применяемый в температурных пределах эксплуатации от минус 35 °С до плюс 90 °С.

Приложение В

(рекомендуемое)

Перечень машин и механизмов для устройства цементобетонного покрытия

Таблица В.1

Наименование технологических операций	Машины, механизмы, приборы
Очистка основания от пыли и грязи	Компрессор, подметательно-уборочная машина, щетка с жестким ворсом
Крепление полиэтиленовой пленки дюбелями	Строительный пистолет
Восстановление оси дороги, разбивка поперечного профиля дороги	Теодолит, электронный тахеометр, нивелир, нивелирная рейка
Установка копирной струны	Электронный тахеометр, нивелир, нивелирная рейка
Установка арматуры и штырей в швах сжатия	Автомобили-самосвалы, автомобильный кран
Установка деревянных прокладок со штырями для швов расширения	Автомобили-самосвалы, автомобильный кран
Установка арматурных каркасов и сеток	Автомобили-самосвалы, автомобильный кран
Установка комплекта машин со скользящей опалубкой в работу	Распределитель смеси, бетоноукладчик
Транспортирование бетонной смеси к месту укладки	Автомобили-бетоновозы
Разгрузка бетонной смеси на основание перед распределителем или в бункер распределителя	Автомобили-бетоновозы
Предварительное распределение бетонной смеси	Распределитель бетонной смеси
Уплотнение бетонной смеси и отделка поверхности	Бетоноукладчик, передвижная электростанция, глубинные вибраторы
Нанесение шероховатости и уход за свежеуложенным бетоном	Текстуратор, распределитель пленкообразующих материалов
Устройство рабочего шва в конце смены	Приставная металлическая опалубка или опалубка в виде угольника-шаблона из досок
Устройство деформационных швов в цементобетонном покрытии	Нарезчик швов
Герметизация деформационных швов	Компрессор, машина с металлической щеткой, заливщик швов

Приложение Г
(обязательное)

Контроль ухода за бетоном

Г.1 Качество ухода за бетоном с применением пленкообразующих материалов следует проверять в соответствии с требованиями СП.78.13330.2012 п.14.6.8.

Г.2 Для этого следует подготовить участок покрытия размером 20 см на 20 см, где сформировавшуюся на бетоне пленку необходимо промыть водой. Удалить оставшуюся влагу, впитывая ее чистой ветошью.

Г.3 По подготовленной таким образом поверхности следует разлить 10 % раствор соляной кислоты или 1 % спиртовой раствор фенолфталеина.

Г.4 Появление пены или покраснение поверхности покрытия допустимо не более чем в двух точках (любого размера) на 100 $см^2$ поверхности пленки. В противном случае необходимо поверхность дополнительно покрыть слоем пленкообразующего материала.

Приложение Д

(обязательное)

Форма карты контроля

соблюдения требований СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018 «Устройство и капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» при выполнении работ по устройству монолитных цементобетонных покрытий

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

_____

ОГРН: _____ ИНН _____ Номер свидетельства о допуске: _____

Сведения об объекте:

_____

Основание для проведения проверки:

№ _____ от _____

Тип проверки (нужное подчеркнуть):

Выездная

Документарная

№ пункта	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+», «–»)	
Этап 1. Подготовительные работы						
1.1	Свидетельство о допуске к видам работ	Наличие выданного саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к видам работ	Документальный	В соответствии с СП 48.13330.2011, (пункт 5.3)		
1.2	РД (ПД)	Наличие комплекта документов (схем и чертежей со штампом «К производству работ»)	Документальный	В соответствии с СП 48.13330.2011, (пункт 7.1.1)		
1.3	ППР	Наличие комплекта ППР	Документарный	В соответствии с СП 48.13330.2011, (пункты 5.7.3–5.7.10)		
1.4	Журнал производства работ	Наличие общего журнала работ	Документарный	Соответствие требованиям РД-11-05-2007 [13]		
1.5	Приемка основания	Акт приемки скрытых работ по устройству основания под монолитное цементобетонное покрытие	Документарный	В соответствии с 10.1.9		
1.6	Подготовительные работы по устройству монолитных цементобетонных покрытий	Наличие общего журнала работ.	Документарный	В соответствии с 10.2.1, таблицей 7		
1.7	Подготовительные работы по капитальному ремонту монолитных цементобетонных покрытий	Наличие общего журнала работ.	Документарный	В соответствии с 10.2.5		
Этап 2. Входной контроль материалов						
2.1	Материалы	Наличие паспортов, сертификатов, технических свидетельств	Документарный	В соответствии с 4.2–4.11, приложение А		

№ пункта	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+», «–»)	
2.2	Испытания материалов	Наличие протоколов испытаний материалов и изделий	Документарный	В соответствии с 10.1.3–10.1.7		
Этап 3. Строительно-монтажные работы						
3.1. Устройство монолитных цементобетонных покрытий						
3.1.1	Приготовление и доставка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 4.2.6–4.2.9 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		
3.1.2	Укладка бетонной смеси	Контроль выполнения работ. Соблюдение технологии укладки	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.2, таблицей 7, приложением В 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 3. Наличие данных в журнале бетонных работ		
3.1.3	Нанесение шероховатости и уход за свежеуложенным бетоном	Контроль выполнения работ при нанесении шероховатости и уходе за свежеуложенным бетоном	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.3, таблицей 7, приложению Г 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 3. Наличие регистрирующей записи в журнале ухода за бетоном		
3.1.4	Устройство деформационных швов в цементобетонном покрытии	Контроль выполнения работ при устройстве деформационных швов в цементобетонном покрытии	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.4 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		

№ пункта	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+», «–»)	
3.2. Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий						
3.2.1	Выравнивание бетонных плит цементобетонных покрытий инъектированием	Контроль выполнения работ при выравнивании бетонных плит цементобетонных покрытий инъектированием	Документарный	1. В соответствии с 10.2.6 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		
3.3. Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей						
3.3.1	С добавками полимерно-битумных вяжущих	Контроль выполнения работ при устройстве асфальтобетонного слоя из асфальтобетонных смесей с добавками полимерно-битумных вяжущих	Документарный	1. В соответствии с 10.2.7, 2. Ведомость контрольных измерений ширины, толщины, высотных отметок, поперечных уклонов и ровности покрытий 3. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ		
3.3.2	С применением армирующих прослоек из геосеток	Контроль выполнения работ при устройстве асфальтобетонного слоя с применением армирующих прослоек из геосеток	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.8 2. Ведомость контрольных измерений ширины, толщины, высотных отметок, поперечных уклонов и ровности покрытий 3. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 4. Акт приемки скрытых работ		

№ пункта	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+», «–»)	
3.3.3	С применением армирующих прослоек из стальных сеток	Контроль выполнения работ при устройстве асфальтобетонного слоя с применением армирующих прослоек из стальных сеток	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.9 2. Ведомость контрольных измерений ширины, толщины, высотных отметок, поперечных уклонов и ровности покрытий 3. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 4. Акт приемки скрытых работ		
3.3.4	С применением ударной деструктуризация цементобетонного покрытия	Контроль выполнения работ при устройстве асфальтобетонного слоя с применением технологии ударной деструктуризации цементобетонного покрытия	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.10 2. Ведомость контрольных измерений ширины, толщины, высотных отметок, поперечных уклонов и ровности покрытий 3. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 4. Акт приемки скрытых работ		
3.3.5	Устройство деформационных швов в асфальтобетоне, уложенном на цементобетонное покрытие	Контроль выполнения работ при устройстве деформационных швов в асфальтобетоне, уложенном на цементобетонное покрытие	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.11 2. Ведомость контрольных измерений ширины, толщины, высотных отметок, поперечных уклонов и ровности покрытий 3. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 4. Акт приемки скрытых работ		

№ пункта	Элементы контроля	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат		Приложения, примечания
				норма	соответствие («+», «–»)	
3.4. Капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий с применением слоев усиления из цементобетона						
3.4.1	Применение слоев усиления из цементобетона методом сращивания	Контроль выполнения работ при устройстве слоев усиления методом сращивания	Документарный/ Визуальный	1 В соответствии с 10.2.12 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 3. Наличие данных в журнале бетонных работ 4. Наличие регистрирующей записи в журнале ухода за бетоном 5. Акт приемки скрытых работ		
3.4.2	Применение слоев усиления из цементобетона методом наращивания	Контроль выполнения работ при устройстве слоев усиления методом наращивания	Документарный/ Визуальный	1. В соответствии с 10.2.13 2. Наличие регистрирующей записи в общем журнале работ 3. Наличие данных в журнале бетонных работ 4. Наличие регистрирующей записи в журнале ухода за бетоном 5. Акт приемки скрытых работ		
Этап 4. Заключительные работы						
4.1	Оценка соответствия выполненных работ	Наличие исполнительной документации	Документарный	В соответствии с 10.3		

Примечания

1 Визуальный и инструментальный способ проверки соответствия применяется в случае выполнения соответствующих работ в момент проведения контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018. В этом случае проводится проверка соответствия выполняемых работ требованиям, предъявляемым к выполнению данных работ.

2 Для выполнения инструментального способа проверки соответствия рекомендуется использовать линейку стальную по ГОСТ 427, рулетку измерительную по ГОСТ 7502, трехметровую рейку по ГОСТ 10528 (таблица 2), нивелир по ГОСТ 10528.

Заключение (нужное подчеркнуть):

1. Требования СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018 соблюдены в полном объеме.

2. Требования СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018 соблюдены не в полном объеме.

Рекомендации по устранению выявленных несоответствий:

_____

_____

Приложения: _____ на ____ л.

Настоящая карта составлена в двух экземплярах, по одному экземпляру для каждой стороны.

Подписи лиц, проводивших проверку:

Эксперт _____ _____

фамилия, имя, отчество подпись

_____ _____

фамилия, имя, отчество подпись

Подпись представителя проверяемой организации – члена СРО,

принимавшего участие в проверке:

_____ _____

фамилия, имя, отчество подпись

Дата «_____» _____ 201___ г.

Библиография

[1]	Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.3.039-2014	«Рекомендации по испытанию пленкообразующих материалов по уходу за свежеуложенным бетоном»
[2]	Технические условия ТУ 5735-001-17466563-09	Особо тонкодисперсное минеральное вяжущее Микродур R (Microdur R)
[3]	Технические условия ТУ 5751-001-41219638-2010	Глинопорошки для пригруза забоя при щитовой проходке тоннелей и других строительных работ
[4]	Отраслевой стандарт ОСТ 218.010-98	Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа СБС. Технические условия.
[5]	Ведомственные строительные нормы ВСН 139-80	Инструкция по строительству цементобетонных покрытий автомобильных дорог
[6]	Технические условия ТУ 2245-001-20870677-93	Прокладка полимерная аэродромная
[7]	СТО 77310225.002-2012	Автомобильные дороги и аэродромы. Шнур уплотнительный термостойкий. Технические условия
[8]	Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.3.028-2013	Методические рекомендации по ремонту и содержанию цементобетонных покрытий автомобильных дорог
[9]	Отраслевые дорожные нормы ОДН 218.046-01	Проектирование нежёстких дорожных одежд

[10] Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.6.019-2016 Рекомендации по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ

[11] «Методические рекомендации по проектированию жестких дорожных одежд» (взамен ВСН197-91)

[12] Руководящий документ РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения

[13] Руководящий документ РД 11-05-2007 Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства

[14] Технические условия ТУ 25-1894.003-90 Секундомеры механические

[15] Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, Распоряжение Росавтодора от 23 мая 2002 г. № ИС-478-р

[16] Руководящий документ РД 51-60-82 Породы горные. Инструкция по отбору, консервации и хранению керна.

[17] СП-11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 6. Правила производства геофизических исследований.

[18] ОДМ 218.3.015-2011 Методические рекомендации по строительству цементобетонных покрытий в скользящих формах

[19] Отраслевой дорожный методический документ «Руководство по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (ВЗАМЕН ВСН 59-68)

СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018

ОКС: 93.080

Вид работ 25.4 по приказу Минрегиона России от 30 декабря 2009г. № 624.

Ключевые слова: устройство монолитных цементобетонных покрытий, капитальный ремонт монолитных цементобетонных покрытий, автомобильные дороги

Издание официальное

Стандарт организации

Автомобильные дороги

УСТРОЙСТВО И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МОНОЛИТНЫХ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.25.220-2018

Подготовлено к изданию ***Издательско-полиграфическим предприятием ООО «Бумажник»***
125475, г. Москва, ул. Зеленоградская, д. 31, корп. 3, оф. 203, тел.: 8(495) 971-05-24, 8-910-496-79-46
e-mail: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru