МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ СП 78.13330.2012

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Актуализированная редакция

СНиП 3.06.03-85

Издание официальное

Москва 2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки – постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил»

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ – ЗАО «СоюздорНИИ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. № 272 и введен в действие с 1 июля 2013 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 78.13330.2011 «СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги»

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (Минрегион России) в сети Интернет

© Минрегион России, 2012

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минрегиона России

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 3
4 Общие положения ... 11
5 Организация дорожно-строительных работ ... 12
6 Подготовительные работы ... 13
7 Сооружение земляного полотна ... 13
7.1 Общие положения ... 13
7.2 Подготовка основания земляного полотна ... 14
7.3 Разработка выемок и возведение насыпей ... 15
7.4 Отделочные и укрепительные работы ... 17
7.5 Земляные работы в зимних условиях (при отрицательных температурах) ... 17
7.6 Возведение земляного полотна на болотах (слабые основания) ... 18
7.7 Разработка выемок в скальных грунтах и сооружение насыпей из крупнообломочных грунтов ... 19
7.8 Возведение земляного полотна на засоленных грунтах ... 20
7.9 Возведение земляного полотна в песчаных пустынях ... 20
7.10 Возведение земляного полотна в районах вечной мерзлоты ... 20
7.11 Сооружение земляного полотна, армированного геосинтетическими материалами ... 22
7.12 Контроль качества работ ... 22
8 Устройство дополнительных слоев оснований и прослоек (морозозащитных, дренирующих, изолирующих, капилляропрерывающих) ... 23
9 Устройство оснований и покрытий из смесей каменных материалов и грунтов, обработанных (укрепленных) неорганическими и органическими вяжущими материалами ... 25
10 Устройство щебеночных, гравийных оснований, покрытий и мостовых ... 28
11 Устройство оснований и покрытий из черного щебня, высокопористых щебеночных асфальтобетонных смесей и щебеночных смесей по способу пропитки органическими вяжущими и смешением на дороге ... 33
11.1 Общие положения ... 33
11.2 Приготовление эмульсий ... 33
11.3 Устройство оснований и покрытий из черного щебня, высокопористых щебеночных асфальтобетонных смесей и смесей, обработанных битумными эмульсиями в смесителе ... 34
11.4 Устройство оснований и покрытий по способу пропитки ... 35
11.5 Устройство оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных смесей, обработанных органическими вяжущими материалами смешением на дороге ... 37
11.6 Контроль качества работ ... 37
12 Устройство асфальтобетонных покрытий и оснований ... 38
12.1 Общие положения ... 38
12.2 Приготовление асфальтобетонных смесей ... 38
12.3 Укладка асфальтобетонных смесей ... 39
12.4 Формирование армирующей и трещино-прерывающей прослойки из геосинтетических материалов ... 41
12.5 Контроль качества работ ... 42

13 Устройство поверхностной обработки покрытий ... 43
13.1 Общие положения ... 43
13.2 Устройство поверхностной обработки с использованием фракционированного щебня ... 43
13.3 Устройство поверхностной обработки с использованием эмульсионно-минеральных смесей ... 45
13.4 Устройство поверхностной обработки с использованием битумных шламов ... 45
13.5 Контроль качества работ ... 45
14 Устройство монолитных и сборных цементобетонных покрытий и оснований ... 46
14.1 Общие положения ... 46
14.2 Приготовление и транспортирование бетонной смеси ... 47
14.3 Устройство слоев бетоноукладчиком в скользящих формах ... 47
14.4 Устройство слоев из жестких бетонных смесей, уплотняемых укаткой ... 50
14.5 Сборные железобетонные покрытия ... 52
14.6 Контроль качества работ ... 52
15 Устройство обстановки дороги ... 54
16 Приемка выполненных работ ... 56
Приложение А (обязательное) Оценка качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог ... 60
Приложение Б (справочное) Методика измерений при помощи дорожного профилометра ... 63
Приложение В (справочное) Устройство земляного полотна, устройство оснований и покрытий из щебня (гравия), песка, песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей при армировании геосинтетическими материалами ... 64
Библиография ... 66

Введение

Настоящий свод правил разработан с учетом требований федеральных законов от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1], от 22 июня 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2], от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [3].

Актуализация выполнена авторским коллективом: ЗАО «СоюздорНИИ» (кандидаты техн. наук *В.М. Юмашев*, *Р.А. Коган*, д-р техн. наук, проф. *В.Д. Казарновский*, кандидаты техн. наук *Е.С. Пшеничникова*, *Г.Н. Кирюхин*, *Л.М. Гохман*, *Е.М. Гурарий*, *И.Ж. Хусаинов*, *В.И. Коршунов*, инж. *И.В. Басурманова*, канд. техн. наук *А.А. Матросов*, инж. *Ф.В. Панфилов*, инж. *Ю.А. Аливер*, канд. техн. наук *С.Г. Фурсов*, инж. *О.Б. Гопин*, канд. техн. наук *А.А. Пахомов*).

СВОД ПРАВИЛ

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Automobile roads

Дата введения 2013–07–01

1 Область применения

Настоящий свод правил устанавливает правила производства и контроля качества работ и распространяется на вновь строящиеся, реконструируемые и капитально ремонтируемые автомобильные дороги общего пользования и ведомственные автомобильные дороги.

Требования настоящего свода правил не распространяются на временные дороги, испытательные дороги промышленных предприятий и автозимники.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие нормативные документы:

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 52290–2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования

ГОСТ Р 54401–2011 Дороги автомобильные общего пользования. Асфальтобетон дорожный литой горячий. Технические требования

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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 5180–84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 7473–2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 7802–81 Болты с увеличенной полукруглой головкой и квадратным подголовком класса точности С. Конструкция и размеры

Издание официальное

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 8735–88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

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

ГОСТ 10060.0–95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.

ГОСТ 10060.1–95 Бетоны. Базовый метод определения морозостойкости

ГОСТ 10060.2–95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании

ГОСТ 10060.3–95 Бетоны. Дилатометрический метод ускоренного определения морозостойкости

ГОСТ 10180–90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181–2000 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 11955–82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия

ГОСТ 12730.0–78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости

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

ГОСТ 13015–2003 Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 18105–2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 22245–90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 22690–88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 23467–79 Компрессоры воздушные для доменных печей и воздухоразделительных установок. Общие технические требования

ГОСТ 23558–94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия

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

ГОСТ 25100–2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 25458–82 Опоры деревянные дорожных знаков. Технические условия

ГОСТ 25459–82 Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия

ГОСТ 25584–90 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации

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

ГОСТ 26633–91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 28570–90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ 30108–94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30412–96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий

ГОСТ 30413–96 Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием

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

ГОСТ 30491–97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия

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

ГОСТ 31015–2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия

СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

СП 45.13330.2012 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»

СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

СП 48.13330.2011 «СНиП 12.01-2004 Организация строительства»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 126.13330.2012 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

СП 130.13330.2011 «СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий»

Примечание – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который публикуется на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены 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.

3.2 **автомобильная дорога ведомственная:** Дорога, предназначенная для обслуживания производственных, технологических перевозок, подъездов к производственным объектам и дорогам общей сети.

3.3 **автомобильная дорога временная:** Дорога, сооружаемая на срок службы менее 5 лет и обеспечивающая движение автомобилей или строительных транспортных средств по обслуживанию грузовых и пассажирских перевозок в период сооружения

новых объектов, реконструкции или ремонта (которая может переводиться в автомобильную дорогу общего пользования).

3.4 **автомобильная дорога общего пользования:** Дорога, обеспечивающая движение автомобилей, отвечающих требованиям государственного стандарта (по нагрузкам и габаритам).

3.5 **армирующий геосинтетический материал:** Рулонный геосинтетический материал (тканый геотекстиль, геосетка, плоская георешетка и их композиции, гибкая объемная георешетка (геоячейки)), предназначенный для усиления дорожных конструкций и материалов, улучшения механических характеристик материалов.

3.6 **армогрунт:** Армированный грунт, создаваемый путем конструктивного и технологического объединения грунтовых слоев и арматуры в виде металлических, пластмассовых полос, прослоек из геосинтетических материалов, расположенных горизонтально, способных выдержать значительные по сравнению с грунтом растягивающие усилия.

3.7 **асфальтобетон:** Битумоминеральный материал, полученный в результате уплотнения асфальтобетонной смеси, отвечающий требованиям нормативных документов.

3.8 **асфальтобетонная смесь:** Рационально подобранная смесь минеральных материалов с органическим вяжущим, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

3.9 **асфальтобетонный гранулят:** Измельченный старый асфальтобетон.

3.10 **асфальтогранулобетон:** Уплотненная асфальтогранулобетонная смесь.

3.11 **асфальтогранулобетонная смесь:** Смесь, состоящая из асфальтобетонного гранулята, скелетного материала, органического и/или минерального вяжущего и воды.

3.12 **безопасность дорожного движения:** Состояние дорожного движения, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

3.13 **бетонная смесь:** Готовая к применению смесь неорганического вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без добавления химических и минеральных добавок.

3.14 **бровка:** Линия пересечения плоскости откоса и поверхности земляного полотна в местах их сопряжения. По ней определяются рабочие отметки земляного полотна автомобильной дороги.

3.15 **водоотвод дорожный:** Комплекс сооружений и отдельных конструктивных устройств, предназначенный для предотвращения переувлажнения земляного полотна и скопления воды на дорожном покрытии.

3.16 **выемка:** Земляное сооружение, выполненное путем срезки грунта по заданному профилю; при этом вся поверхность земляного полотна расположена ниже поверхности земли.

3.17 **выторфовывание:** Удаление слабого грунта (торфа) в основании насыпи земляного полотна.

3.18 **геокомпозиты:** Двух-, трехслойные рулонные геосинтетические материалы, выполненные путем соединения в различных комбинациях геотекстиля, геосеток, плоских георешеток, геомембран и геоматов.

3.19 **геомат:** Крупнопористый однослойный рулонный геосинтетический материал, выполненный методами экструзии и/или прессования.

3.20 **геомембрана:** Рулонный водонепроницаемый геосинтетический материал.

3.21 **геоплита:** Многослойная жесткая дорожная плита на основе композиционного материала из минерально- (стекло, базальт и др.) или полимероволокнистой геоткани, пропитанной полимерным связующим.

3.22 **георешетка объемная (геосотовый материал, георешетка пространственная, геоячейки):** Геосинтетическое изделие, выпускаемое в виде гибкого компактного модуля из полимерных или геотекстильных лент, соединенных между собой в шахматном порядке посредством линейных швов, и образующее в растянутом положении пространственную ячеистую конструкцию.

3.23 **георешетка плоская:** Рулонный геосинтетический материал ячеистой структуры с жесткими узловыми точками и сквозными ячейками размером не менее 2,5 мм, получаемый:

экструзионным способом (георешетка экструзионная);

методом экструзии сплошного полотна (геомембраны) с последующим его перфорированием и вытяжкой в одном или более направлениях (георешетка тянутая);

сваркой полимерных лент (георешетка сварная).

3.24 **геосетка:** Рулонный геосинтетический материал в виде гибких полотен, полученный методами текстильной промышленности из волокон (филоментов, нитей, лент) с образованием ячеек размером более 2,5 мм.

3.25 **геосинтетические материалы (геоматериалы, геосинтетики, ГМ):** Класс искусственных строительных материалов, изготавливаемых главным образом или частично из синтетического сырья и применяемых при строительстве дорог и аэродромов и других геотехнических объектов.

3.26 **геосинтетический материал рулонный:** Двумерный материал в виде гибкого полотна, изготавливаемый главным образом или частично из синтетического сырья, предназначенный преимущественно для работы в грунтовой среде.

3.27 **геотекстиль:** Рулонный геосинтетический материал в виде гибких полотен, полученный методами текстильной промышленности из волокон (филоментов, нитей, лент) с образованием пор (ячеек) размером менее 2,5 мм.

3.28 **геотекстиль нетканый:** Рулонный геосинтетический материал, состоящий из хаотически расположенных в плоскости полотна филоментов (волокон), соединенных между собой механически (иглопробивным способом) или термически.

3.29 **геотекстиль тканый:** Рулонный геосинтетический материал, состоящий из двух переплетенных между собой волоконных систем (нитей, лент), имеющих взаимно перпендикулярное расположение и образующих поры (ячейки) размером менее 2,5 мм. Места пересечения нитей (узлы) могут быть усилены посредством третьей волоконной системы.

3.30 **глубина промерзания:** Расстояние от земной поверхности до нижней границы промерзшего за зимний период грунта.

3.31 **гравийная смесь:** Гравийный материал в виде природной или искусственно составленной смеси с содержанием зерен гравия размером более 5 мм в количестве от 50 до 80 %.

3.32 **гравийно-песчаные материалы:** Разновидность карьерных гравийных материалов с массовой долей песчаных зерен более 50 % и гравийных не менее 20 %.

3.33 **гранулометрический (зерновой) состав грунта:** Содержание по массе групп частиц грунта различной крупности по отношению к общей массе абсолютно сухого грунта.

3.34 **грунт:** Горные породы, залегающие преимущественно в пределах зоны выветривания земли и являющиеся объектом инженерно-строительной и хозяйственной деятельности человека.

3.35 **грунтобетон:** Уплотненная грунтобетонная смесь.

3.36 **грунтобетонная смесь:** Смесь, состоящая из асфальтобетонного гранулята, грунта, органического и/или минерального вяжущего и воды.

3.37 **грунтовая смесь оптимальная:** Смесь грунтов или естественные грунты, отличающиеся наибольшей плотностью и определенным содержанием песчаных зерен, пылеватых и глинистых частиц.

3.38 **грунты вечномерзлые (многолетнемерзлые):** Грунты, которые в условиях природного залегания находятся в мерзлом состоянии непрерывно (без оттаивания) в течение многих (трех и более) лет.

3.39 **грунты пучинистые:** Общее название грунтов, относительное морозное пучение которых превышает 1 %.

3.40 **грунты слабые:** Связные грунты, имеющие прочность на сдвиг в природном залегании менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза) или модуль осадки при нагрузке 0,25 МПа более 50 мм/м (модуль деформации ниже 0,5 МПа); требуют укрепления или замены.

3.41 **грунты укрепленные:** Грунты, обработанные в установке или на дороге минеральными и/или органическими вяжущими, синтетическими смолами.

3.42 **дорожная одежда:** Конструктивный элемент автомобильной дороги, воспринимающий нагрузку от транспортных средств и передающий ее на земляное полотно.

3.43 **дорожное ограждение:** Устройство, предназначенное для обеспечения движения транспорта с наименьшими рисками столкновений и съездов с дорог, предотвращения переезда через разделительную полосу, столкновения с встречным транспортным средством, наезда на массивные препятствия и сооружения, расположенные на обочине в полосе отвода дороги, на разделительной полосе, снижения риска возможности падения пешеходов с дороги или мостового сооружения, а также для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода животных на проезжую часть.

3.44 **дренаж:** Геотехническая конструкция, служащая для перехвата и отвода подземных или поверхностных вод. Различают: откосный, перехватывающий и подкюветный дренажи.

3.45 **жесткость бетонной смеси:** Технологическое свойство, характеризующее удобоукладываемость (определяется в секундах).

3.46 **задел**: Полезный объем дорожных работ, определяемый планом организации работ по опережению одних видов работ перед другими.

3.47 **захватка:** Участок строящейся дороги с повторяющимися производственными процессами, составом и объемом работ, на котором расположены основные производственные средства, выполняющие одну или несколько совмещенных по времени рабочих операций специализированного потока.

3.48 **защитный слой откоса:** Конструктивный элемент, обеспечивающий защиту откоса от внешних воздействий (эрозии, воды и т.п.).

3.49 **земляное полотно:** Конструктивный элемент, служащий основанием для размещения дорожной одежды, а также технических средств организации дорожного движения и обустройства автомобильной дороги.

3.50 **зернистый материал:** Смесь, состоящая из асфальтобетонного гранулята и скелетного материала.

3.51 **интенсивность движения:** Количество транспортных средств, проходящих через поперечное сечение автомобильной дороги в единицу времени (за сутки или за один час).

3.52 **искусственные сооружения:** Сооружения, устраиваемые на дорогах при пересечении рек, оврагов, горных хребтов, дорог и других препятствий, снегозащитные, противообвальные. Основные искусственные сооружения: мосты, путепроводы, тоннели, эстакады, трубы и др.

3.53 **капитальный ремонт автомобильной дороги:** Комплекс работ по замене и/или восстановлению конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожных сооружений и/или их частей, выполнение которых осуществляется в пределах установленных допустимых значений и технических характеристик класса и категории автомобильной дороги и при выполнении которых затрагиваются конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности автомобильной дороги и не изменяются границы полосы отвода автомобильной дороги и ее геометрические элементы.

3.54 **качество продукции:** Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее способность удовлетворять определенные потребности в течение срока службы в сфере потребления. Для оценки качества продукции и степени ее пригодности используют установленные показатели качества, приведенные в нормативных документах.

3.55 **класс бетона:** Гарантированное значение показателя прочности тяжелого бетона. Определяют на основе унифицированных показателей прочности, принимаемых с гарантированной обеспеченностью 95 %.

3.56 **комплект дорожных машин:** Совокупность дорожных машин, включающая в себя ведущую машину для выполнения основных работ и комплектующие (вспомогательные) машины, обеспечивающие совместное полное выполнение того или иного вида работ на строительстве дорог и мостовых сооружений или их эксплуатации. Рекомендуется и рассчитывается по технологическим возможностям и производительности ведущей машины при минимуме затрат и максимуме использования всех машин комплекта.

3.57 **консолидация грунта:** Уплотнение водонасыщенного грунтового слоя во времени, происходящее за счет выжимания воды или сближения грунтовых частиц.

3.58 **конструктивный элемент:** Конструкция, воспринимающая внешние и внутренние нагрузки и передающая их другим конструкциям или основанию.

3.59 **контроль качества:** Включает в себя входной, операционный и приемочный контроль, осуществляемые в подготовительный период, в процессе строительства и при сдаче объекта в эксплуатацию.

3.60 **марка бетона:** Одно из нормируемых значений показателя качества бетона, принимаемое по его среднему значению предела прочности при сжатии в возрасте 28 суток.

3.61 **марка бетона по морозостойкости F:** Установленное нормами минимальное число циклов замораживания и оттаивания образцов бетона, испытанных базовыми методами, при которых сохраняются первоначальные физико-механические свойства в нормируемых пределах.

3.62 **механизация дорожных работ:** Выполнение технологических процессов строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог с помощью машин, механизмов, оборудования и средств малой механизации.

3.63 **модификаторы:** Добавки, изменяющие физико-химические свойства и структуру материала (вещества).

3.64 **морозостойкость**: Свойство материала в водонасыщенном состоянии выдерживать требуемое число циклов попеременного замораживания и оттаивания при допустимом снижении прочности и потере в массе.

3.65 **насыпь:** Инженерное земляное сооружение из насыпного грунта, в пределах которого вся поверхность земляного полотна расположена выше уровня земли (подстилающего грунта).

3.66 **обогащение каменных материалов:** Совокупность всех способов повышения качества каменных материалов по крупности, прочности и чистоте путем отделения мелких частиц и зерен на ситах грохотов, классификации материалов, мойки материалов струями воды, а также более глубокого обогащения в тяжелых суспензиях.

3.67 **обочина:** Элемент дороги, примыкающий непосредственно к проезжей части и предназначенный для обеспечения устойчивости земляного полотна, повышения безопасности дорожного движения, организации движения пешеходов и велосипедистов, а также использования при чрезвычайных ситуациях.

3.68 **основание дорожной одежды:** Несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

3.69 **основание естественное:** Массив грунта в условиях естественного залегания, используемый в качестве несущего основания насыпи.

3.70 **основание насыпи**: Массив грунта в условиях естественного залегания, располагающийся ниже насыпного слоя.

3.71 **ось автомобильной дороги:** Условная линия, проходящая по середине проезжей части или разделительной полосы.

3.72 **отметка рабочая (высота насыпи, глубина выемки):** Разность между проектной отметкой (бровкой земляного полотна) и отметкой земли по оси дороги.

3.73 **отходы нерудной промышленности:** Материалы, получаемые при добыче горной породы в виде кусков различного размера в смеси с грунтом или при переработке горной породы в виде высевок и искусственных песков.

3.74 **песчано-гравийная смесь:** Дорожно-строительный материал определенного гранулометрического состава, отвечающий техническим требованиям и получаемый как продукт переработки и обогащения песчано-гравийной массы; природный песок с массовой долей гравийных зерен 20 – 50 %. Песчано-гравийные смеси характеризуют: содержанием гравия и песка в смеси, наибольшей крупностью зерен гравия, а также показателями, принятыми для оценки гравия и песка.

3.75 **плотность:** Масса единичного объема материала; рассчитывается как отношение массы образца (вещества) к занимаемому им объему (т/м^3).

3.76 **поверхностно-активные вещества; ПАВ:** Химические или полимерные добавки, применяемые для повышения активности сцепления вяжущего с поверхностью каменного материала, а также для регулирования технологических свойств строительных смесей и формирования требуемой поровой структуры.

3.77 **поверхность земляного полотна:** Поверхность земляного полотна или улучшенного верхнего слоя земляного полотна, на которых расположена дорожная одежда.

3.78 **подвижность бетонной смеси:** Свойство бетонных смесей, характеризующее их удобоукладываемость. Оценивается по осадке конуса (ОК) или расплыву конуса (РК), отформованного из бетонной смеси.

3.79 **покрытие дорожное асфальтобетонное:** Покрытие капитального типа, построенное из плотных асфальтобетонных (горячих или холодных) смесей и уплотненное.

3.80 **покрытие дорожное сборное:** Покрытие, состоящее из отдельных плит различной формы и размера, изготовленных из бетона, железобетона или другого композиционного материала, укладываемых на подготовленное основание и соединенных между собой каким-либо известным способом.

3.81 **покрытие дорожное цементобетонное:** Капитальное покрытие, монолитное, сооружаемое из цементобетонных (или полимербетонных) смесей, уплотняемых на месте работ. Различают следующие монолитные покрытия: армированные и неармированные, непрерывно армированные, предварительно напряженные и самонапрягающиеся.

3.82 **полимерно-битумные вяжущие; ПБВ:** Органическое вяжущее на основе вязких дорожных битумов, полимеров (блок-сополимеров типа СБС), пластификаторов и ПАВ.

3.83 **порошок минеральный:** Материал, полученный при помоле горных пород или твердых отходов промышленного производства.

3.84 **порошок минеральный активированный:** Материал, полученный при помоле горных пород или твердых отходов промышленного производства. С целью гидрофобизации поверхности его частиц вводят активирующую смесь (в количестве от 1,5 до 2,5 % массы минерального порошка), состоящую из малого количества битума марок БНД 200/300, БНД 130/200, БНД 90/130, БНД 60/90 или БНД 40/60 и поверхностно-активного вещества (ПАВ) при соотношении ПАВ и битума 1:1.

3.85 **приемка выполненных работ:** Совокупность процедур по определению и оценке показателей соответствия принимаемого объекта (работ) проектной документации.

3.86 **приемка скрытых работ:** Промежуточное принятие представителями технического контроля работ, которые в дальнейшем будут полностью или частично скрыты другими частями сооружений или дополнительными и конструктивными слоями земляного полотна и дорожной одежды.

3.87 **реконструкция автомобильной дороги:** Комплекс работ, при выполнении которых осуществляется изменение параметров автомобильной дороги, ее участков, ведущий к изменению класса и/или категории автомобильной дороги, либо влекущий за собой изменение границы полосы отвода автомобильной дороги.

3.88 **скелетный материал:** Щебень, песок, песчано-гравийная смесь, щебеночно-песчано-гравийная смесь.

3.89 **средства механизации:** Совокупность строительных и дорожных машин, установок, транспортных средств, комплектов оборудования производственных предприятий, механизированных инструментов и т. п., применяемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и эксплуатации автомобильных дорог и других инженерных сооружениях.

3.90 **стабилизация (укрепление) грунтов:** Способ увеличения прочности и водостойкости грунта (в основном связного) путем его обработки многокомпонентными композициями (стабилизаторами) или поверхностно-активными веществами.

3.91 **строительство автомобильной дороги:** Комплекс технологических, инфраструктурных и управленческих процессов по сооружению автомобильной дороги.

3.92 **строительный (производственный) контроль:** Контроль соответствия выполняемых работ проектной документации и требованиям технических регламентов, проводимый в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта автомобильной дороги.

3.93 **технические средства организации дорожного движения:** Комплекс устройств, сооружений и изображений, применяемых на дорогах для обеспечения безопасности дорожного движения и повышения пропускной способности дороги.

3.94 **технологический регламент:** Документ технического регулирования, являющийся составной частью проекта производства работ (ППР), устанавливающий требования к технологическим процессам и последовательности их выполнения, способам и ресурсам для реализации этих процессов, разработанный с целью технологической обеспеченности качества с выявлением технологических особенностей конкретного объекта, содержащий методы контроля, оценки и корректировки основных параметров процессов при их выполнении и приемке.

3.95 **технологические свойства:** Характеристики поведения строительных материалов при их производстве и применении (дробимость, уплотняемость, устойчивость к расслоению, смачивающая способность, текучесть, вязкость и др.).

3.96 **технология:** Совокупность операций и режимов работы машин и оборудования для обработки, изготовления, изменения свойств исходных материалов, применяемых в процессе производства для получения готовой продукции.

3.97 **удобоукладываемость бетонной смеси:** Количественная характеристика бетонной смеси по ГОСТ 7473. Удобоукладываемость бетонной смеси оценивают показателями подвижности или жесткости. Она характеризует соответствие технологических свойств смеси применяемым средствам распределения и уплотнения.

3.98 **укатываемый бетон:** Тяжелый бетон, получаемый из жесткой бетонной смеси, уплотняемой укаткой (катками).

3.99 **щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА):** Уплотненная щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь.

3.100 **щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь (ЩМАС):** Рационально подобранная смесь минеральных материалов (щебня, песка из отсевов дробления и минерального порошка), дорожного битума (с полимерными или другими добавками или без них) и стабилизирующей добавки, взятых в определенных пропорциях и перемешанных в нагретом состоянии.

3.101 **шламы:** Холодные смеси для ремонтных работ, состоящие из мелкозернистых минеральных материалов, катионных битумных эмульсий или паст и замедлителя распада эмульсии.

3.102 **шов деформационный:** Прорезь, разделяющая монолитное (чаще всего цементобетонное) покрытие или основание на плиты, а также зазор между плитами сборных покрытий, которые обеспечивают возможность перемещений плит (удлинение или сокращение) при изменении температуры покрытия.

3.103 **штыри:** Стальные стержни в швах бетонного покрытия, допускающие продольные перемещения бетонной плиты и предотвращающие при этом перемещение плиты в поперечном направлении и по высоте.

3.104 **щебень, обработанный вяжущим (черный):** Рядовой щебень или щебень отдельных сортов по крупности, изготовленный путем обработки в установке органическим вяжущим, применяемый для сооружения покрытий и оснований.

3.105 **элементы обустройства:** Комплекс зданий и сооружений обслуживания движения, технические средства и устройства, предназначенные для организации и обеспечения безопасности дорожного движения.

4 Общие положения

4.1 При строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог кроме требований настоящего свода правил следует соблюдать требования, содержащиеся в проекте, а также в нормативных документах по технике безопасности и промышленной санитарии.

4.2 При строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог необходимо принимать меры по охране природной среды. Технологические решения должны предусматривать недопущение причинения ущерба окружающей природной среде и сохранение устойчивого природного баланса при выполнении работ, нарушение которых может вызвать изменение геологических или экологических условий.

Повреждение дерново-растительного покрова, проведение планировочных и дренажно-осушительных работ за пределами территорий, отведенных для строительства дороги, не допускается. Повреждения, нанесенные природной среде в зоне временного отвода в результате строительства временных сооружений и дорог, проезда строительного транспорта, стоянки машин, складирования материалов и т.п., должны быть устранены к моменту сдачи дороги в эксплуатацию. При выборе методов производства работ и средств механизации следует учитывать необходимость соблюдения соответствующих санитарных норм, норм предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты и устранения или максимального уменьшения других видов вредных воздействий на природную среду и человека, а также на прилегающие земельные угодья.

4.3 На площадках складирования минеральных материалов на территории асфальто- и цементобетонных заводов (АБЗ и ЦБЗ), смесительных установок, прирельсовых и припирсовых баз необходимо устраивать твердое покрытие с водоотводом.

4.4 Работу по устройству слоев дорожной одежды следует проводить только на готовом и принятом в установленном порядке земляном полотне.

Покрытие и основание с использованием вяжущих материалов следует устраивать на сухом, чистом и непромерзшем нижележащем слое.

4.5 До начала устройства каждого слоя основания и покрытия следует проводить разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. Разбивочные работы и их контроль следует проводить с использованием поверенных в установленном порядке геодезических инструментов.

4.6 Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур, за исключением строительства в условиях вечной мерзлоты и при строительстве в две стадии.

4.7 Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на

участке сменной захватки. В снегопад и метель работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

4.8 Подбор составов смесей для устройства оснований и покрытий следует проводить в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов к этим материалам.

4.9 Используемые геосинтетические материалы (ГМ) должны соответствовать указанным в проекте характеристикам, а их укладка должна быть проведена согласно технологическим регламентам.

4.10 Входной контроль строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования необходимо проводить в соответствии с требованиями СП 48.13330 и соответствующих стандартов.

4.11 При операционном контроле качества работ по устройству дорожной одежды следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

высотные отметки по оси дороги;

ширину;

толщину слоя неуплотненного материала по его оси;

поперечный уклон;

ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75–1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

Перечень других контролируемых параметров и порядок их контроля приведены в соответствующих разделах настоящего свода правил.

5 Организация дорожно-строительных работ

5.1 Организация дорожно-строительных работ должна соответствовать требованиям СП 48.13330, требованиям соответствующих разделов проекта, проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).

Мероприятия по организационно-технической подготовке строительства автомобильных дорог, а также мероприятия по охране природной среды следует проводить по участкам дороги с учетом предусмотренных проектом очередности и сроков выполнения строительно-монтажных работ на каждом отдельном участке. Строительные работы должны выполняться в соответствии с проектом.

5.2 При строительстве дорог с пересечением железнодорожных путей в одном уровне сооружение дорожной одежды следует выполнять после завершения устройства постоянных переездов через железнодорожные пути.

5.3 При строительстве внутрихозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных предприятий необходимо предусматривать в обоснованных случаях строительство указанных дорог в две стадии, обеспечивая на первой стадии возможность открытия временного движения по земляному полотну или по одной из двух полос дорожной одежды (с ограничением вида и времени движения транспортных средств), а также улучшение, в первую очередь, труднопроезжих участков дороги.

5.4 При строительстве дорожных одежд для временного движения в случае, когда в проекте предусматривается применение геосинтетических материалов, следует использовать рулонные армирующие геоматериалы и геосинтетические изделия: конструкции мобильные дорожные (МДП) и объемные георешетки.

6 Подготовительные работы

6.1 Состав и объем геодезической разбивочной основы, а также фактические отклонения при выполнении геодезических работ в процессе строительства должны соответствовать требованиям СП 126.13330.

6.2 В районах вечной мерзлоты при строительстве дорог по методу сохранения грунтов в основании насыпи в мерзлом состоянии расчистку дорожной полосы от леса и кустарника следует проводить на ширину основания насыпи и только в зимний период.

Устройство просеки и корчевка пней «в задел», а также нарушение растительного покрова в пределах полосы отвода запрещаются.

При строительстве дорог, спроектированных по принципу использования при эксплуатации в основании земляного полотна оттаивающих грунтов, расчистка дорожной полосы может проводиться круглогодично и на всю ее ширину.

6.3 Допускается оставлять пни высотой не более 10 см в основании насыпей высотой не менее 1,5 м при устройстве одежд с облегченными, переходными и низшими типами покрытий.

6.4 Отходы расчистки должны быть полностью вывезены до начала земляных работ. Не допускается оставлять отходы расчистки на границе полосы отвода.

6.5 При подготовке к разработке грунтовых карьеров и резервов следует выполнить работы по закреплению на местности границ отведенного земельного участка, расчистке территории и устройству землевозных дорог.

6.6 По завершении строительных работ все земли временного отвода должны быть рекультивированы в соответствии с требованиями проекта и переданы землепользователям.

7 Сооружение земляного полотна

7.1 Общие положения

7.1.1 Процесс сооружения земляного полотна должен быть непрерывным. Перерывы в возводимом земляном полотне допускаются на участках сосредоточенных работ или расположения искусственных сооружений и на участках с особыми грунтовыми условиями, где работы выполняют по проекту, предусматривающему технологические или сезонные перерывы (глубокие болота, оползневые участки, глубокие скальные выемки и т.п.).

7.1.2 Земляное полотно, кроме случаев строительства на спланированных территориях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, следует возводить с опережением (заделом) последующих работ, который должен определяться в проекте организации строительства и обеспечивать непрерывное и равномерное устройство слоев дорожной одежды.

7.1.3 На участках задела земляное полотно должно быть выполнено до проектной отметки, поверхность его, включая откосы, спланирована, откосы укреплены и обеспечена надежная работа водоотводных сооружений.

7.1.4 Устройство насыпи высотой более 3 м из пылеватых и тяжелых глинистых грунтов должно быть закончено, как правило, за год до устройства слоев дорожной одежды из асфальто- и цементобетона и слоев из каменных материалов и грунтов, обработанных органическими и неорганическими вяжущими.

7.1.5 При строительстве насыпей на слабых основаниях при использовании в земляном полотне грунтов повышенной влажности, заторфованных грунтов, оттаивающих мерзлых грунтов, а также при сооружении земляного полотна полностью в зимнее время до устройства слоев дорожной одежды, перечисленных в 7.1.4, должен быть установлен технологический перерыв для завершения процессов консолидации грунтов земляного полотна.

Во время технологического перерыва допускается организация движения построечного транспорта с установлением необходимых ограничений по скорости и величине нагрузки.

После окончания технологического перерыва должно быть установлено соответствие качества земляного полотна требованиям проекта и сводов правил.

7.2 Подготовка основания земляного полотна

7.2.1 Разбивку земляного полотна следует проводить в соответствии с СП 126.13330. При разбивке должны быть вынесены в натуру и закреплены все пикеты и плюсовые точки, вершины углов поворотов, главные и промежуточные точки кривых и установлены дополнительные реперы у высоких (свыше 3 м) насыпей и глубоких (более 3 м) выемок вблизи искусственных сооружений, через 500 м на пересеченной местности, а также на участках комплексов зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб. Разбивочные знаки дублируются за пределами полосы производства работ.

Рабочая разбивка контуров насыпей и выемок, других сооружений, высотных отметок, линий уклонов поверхности откосов и т.д. проводится от установленных знаков пикетов и реперов не реже чем через 50 м на прямых и 10–20 м на кривых непосредственно перед выполнением соответствующих технологических операций.

7.2.2 Плодородный грунт должен быть снят на установленную проектом толщину со всей поверхности, занимаемой земляным полотном, резервами и другими сооружениями и сложен в валы вдоль границ дорожной полосы или в штабели в специально отведенных местах.

7.2.3 Работы по устройству нагорных канав, валов, водосборных колодцев и других сооружений, предназначенных для перехвата и отвода от дорожной полосы ливневых, паводковых и талых вод, необходимо проводить до начала основных работ по сооружению земляного полотна.

7.2.4 Работы по устройству дренажей и прокладке различных коммуникаций в основании земляного полотна следует выполнять, как правило, до начала возведения насыпей. Плотность грунта при обратной засыпке траншей с уложенными коммуникациями должна быть не ниже требуемой для земляного полотна на соответствующей глубине.

7.2.5 Поверхность основания насыпи должна быть полностью освобождена от камней и комьев, диаметр которых превышает 2/3 толщины устраиваемого слоя, а также от посторонних предметов.

Поверхность основания должна быть выровнена. В недренирующих грунтах поверхности придается двускатный или односкатный поперечный уклон. Ямы, траншеи, котлованы и другие местные понижения, в которых может застаиваться вода, в процессе выравнивания поверхности засыпают недренирующим грунтом с его уплотнением.

7.2.6 Уплотнение основания насыпей и выемок на требуемую глубину следует проводить непосредственно перед устройством вышележащих слоев. Если требуемая глубина уплотнения превышает толщину слоя, эффективно уплотняемого имеющимися средствами, лишний слой грунта снимают, перемещают на другую захватку или во временный кавальер и уплотняют нижний слой, затем удаленный грунт возвращают на уплотненный нижний слой основания и уплотняют до требуемой плотности.

7.2.7 При уширении существующих насыпей в процессе реконструкции дороги на откосах насыпей высотой более 1,0 м должны быть устроены уступы шириной до 2,0 м.

7.3 Разработка выемок и возведение насыпей

7.3.1 Разработку выемок и резервов следует начинать, как правило, с пониженных мест рельефа. В процессе строительства должен быть обеспечен постоянный отвод поверхностных вод из всей зоны производства работ. Временные устройства для сбора поверхностного стока и водоотвода выполняют в соответствии с требованиями СП 45.13330.

7.3.2 Разработку выемок и отсыпку насыпей на косогорах круче 1:3 или оползневых склонах допускается проводить только после строительства специальных защитных устройств, предусмотренных проектом, при проведении мониторинга устойчивости склона (в соответствии с СП 47.13330 и СП 126.13330).

7.3.3 В нескальных грунтах выемки следует разрабатывать в соответствии с требованиями СП 47.13330. Недобор следует ликвидировать при проведении планировочных работ непосредственно перед устройством слоев дорожной одежды.

7.3.4 Использование в одном слое насыпи разных видов грунтов не допускается, за исключением случаев, когда такое решение специально предусмотрено проектом. При изменении вида грунта в месте его разработки слои разных видов следует сопрягать по типу выклинивания.

7.3.5 Отсыпку грунта в насыпь следует проводить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосные части. Последующая подсыпка краевых или откосных частей не допускается.

В случае, когда не предусмотрено уплотнение откосов специальными средствами, допускается в целях уплотнения грунта в краевых частях, прилегающих к откосу, отсыпать слой на 0,3–0,5 м шире проектного очертания насыпи. Расширение не требуется при устройстве насыпей из крупнообломочных и песчаных грунтов и при высоте насыпи менее 2,0 м с откосами 1:2 и более пологих.

Лишний грунт убирают при планировке откосов на завершающем этапе возведения насыпи и используют для досыпки обочин, устройства съездов, рекультивации и т.п.

Каждый слой следует разравнивать, соблюдая проектный продольный уклон. Перед уплотнением поверхность отсыпаемого слоя должна быть спланирована под двускатный или односкатный поперечный профиль с уклоном 20–40 ‰ к бровкам земляного полотна.

Движение транспортных средств, отсыпающих на насыпи очередной слой, необходимо регулировать по всей его ширине.

7.3.6 Плотность грунта после уплотнения слоя не должна быть менее установленной требованиями СП 34.13330.

7.3.7 Уплотнение грунта в стесненных условиях при засыпке водопропускных труб, опор и в конусах мостов следует проводить с применением уплотняющих средств вибрационного, виброударного или ударного действия. Уплотнение трамбующими плитами на расстоянии менее 3 м от искусственных сооружений и при высоте засыпки над трубой менее 2 м не допускается.

Разрешается у труб проводить отсыпку и послойное уплотнение грунта продольными (по отношению к трубе) проходами бульдозера, катков, специальных уплотняющих средств. При этом отсыпку и уплотнение грунта следует вести с обеих сторон трубы слоями одинаковой толщины.

7.3.8 Уплотнение грунтов следует проводить при влажности, близкой к оптимальной. Выбор рациональной технологии уплотнения (толщина слоя, число проходов по следу, масса и тип катка) следует устанавливать пробным уплотнением.

7.3.9 При влажности менее оптимальной следует увеличивать число проходов катка, а при влажности менее допустимых значений, указанных в таблице 1, увлажнять грунт.

Таблица 1

Вид грунта	Влажность, в долях от оптимальной, при требуемом коэффициенте уплотнения		
	1–0,98	0,95	0,90
Пески пылеватые	Не более 1,35	Не более 1,6	Не нормируется
Супеси легкие	0,8 – 1,25	0,75 – 1,35	0,7 – 1,6
Супеси пылеватые, суглинки легкие	0,85 – 1,15	0,8 – 1,2	0,75 – 1,4
Суглинки тяжелые, глины	0,95 – 1,05	0,9 – 1,1	0,85 – 1,2

При уплотнении песчаных грунтов виброкатками следует проверять возможность достижения требуемой плотности при их естественной влажности.

7.3.10 При использовании грунтов, имеющих влажность более допустимых значений (см. таблицу 2), следует предусматривать просушивание грунта естественным способом (рыхление, боронование и др.), введение в грунт песка, сухого малосвязного грунта, шлаков, неактивных зол, укладываемых в виде дренирующих слоев, введение прослоек из геосинтетических материалов. Для просушивания грунтов следует предусматривать введение активных добавок (известь, золы уноса, гипс, цемент и др.). Количество извести и активной золы уноса следует вводить в соответствии с таблицей 3.

Таблица 2

Вид грунта	Допустимая влажность (в долях от оптимальной) при коэффициенте уплотнения 1–0,98
Пески пылеватые	1,35
Супеси легкие	1,25
Супеси пылеватые, суглинки легкие	1,15
Суглинки тяжелые, глины	1,05

Таблица 3

Вид грунта	Добавка осушающего материала, % к массе грунта, при его влажности в относительных единицах от оптимальной		
	1,2	1,4	1,6
Пески пылеватые	–	0,5	1,0
Супеси легкие	–	0,5	1,5
Супеси пылеватые, суглинки легкие	1,0	2,0	–
Суглинки тяжелые, глины	1,5	3,0	–
Примечание – Добавка молотой негашеной извести приведена в пересчете на CaO + MgO, добавка активной золы уноса – в пересчете на содержание свободной CaO.			

7.3.11 Уплотнение просадочных и полупросадочных грунтов на проектную глубину следует проводить трамбованием с последующей укаткой.

7.4 Отделочные и укрепительные работы

7.4.1 Планировку и укрепление обочин необходимо проводить вслед за устройством дорожной одежды. При этом следует ликвидировать все временные въезды и съезды.

7.4.2 Водоотводные канавы и кюветы необходимо укреплять сразу же по мере их устройства.

7.4.3 Планировку и укрепление откосов высоких насыпей и глубоких выемок (включая устройство дренажей) следует проводить сразу же после окончания сооружения их отдельных частей (ярусов).

Работы по выполнению конструкций укрепления откосов и конусов должны выполняться в соответствии с технологическими регламентами, разработанными с учетом особенностей предусмотренных в проекте методов (травяной посев, железобетонные блоки, монолитные конструкции, геосинтетические материалы в виде геоматов, геокомпозитов, объемных георешеток и др.). Технологические регламенты разрабатываются подрядными организациями и утверждаются в установленном порядке.

7.5 Земляные работы в зимних условиях (при отрицательных температурах)

7.5.1 В зимний период разрешается проводить: разработку выемок и резервов в необводненных песках, гравийно-галечных и скальных грунтах; в глинистых грунтах при влажности в пределах, указанных в таблице 1, разработку выемок глубиной более 3 м; возведение насыпи из сосредоточенных резервов; устройство насыпи из песчаных грунтов на болотах; выторфовывание; укрепление откосов насыпей регуляционных сооружений и русел рек каменной отсыпкой, бетонными плитами и др.; устройство глубоких дренажных прорезей.

7.5.2 Для возведения насыпи в зимнее время применяют без ограничений скальные, крупнообломочные грунты и пески (непылеватые). Применение глинистых грунтов и пылеватых песков допускается при влажности не более оптимальной. Применение глинистых грунтов повышенной влажности допускается только при выполнении в соответствии с проектом мероприятий по обеспечению необходимой устойчивости земляного полотна.

Глинистые грунты повышенной влажности следует применять только в талом виде. Для устройства насыпей за задними гранями устоев и конусов и засыпки водопропускных труб следует применять талый грунт.

7.5.3 Основание под насыпь должно быть подготовлено в летнее время, а перед началом возведения насыпи – тщательно очищено от снега и льда. При возведении насыпи на сильнопучинистых грунтах в районах с глубиной промерзания более 1,5 м нижние слои (1,2–1,5 м) следует устраивать до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

7.5.4 Размер мерзлых комьев при возведении насыпей не должен превышать 30 см при уплотнении грунтов решетчатыми катками или трамбующими машинами и 15 см при уплотнении грунтов катками на пневматических шинах и вибрационными. Укладывать мерзлые комья грунта допускается на расстоянии не ближе 1 м от поверхности откосов. Общее количество мерзлого грунта не должно превышать 30 % общего объема грунта, укладываемого в насыпь, при уплотнении трамбованием и 20 % – при уплотнении укаткой. Мерзлый грунт должен равномерно распределяться в теле насыпи.

7.5.5 Высоту насыпи, возводимой в зимнее время из глинистых и песчаных грунтов с включением мерзлых комьев, необходимо увеличить на 3 % от толщины слоя зимней отсыпки.

7.5.6 Уплотнение грунтов до требуемой плотности следует проводить до их замерзания.

7.6 Возведение земляного полотна на болотах (слабые основания)

7.6.1 Замену слабого грунта в основании насыпи следует проводить на болотах типа I, как правило, в зимнее время с транспортированием грунта по возводимой насыпи и надвижкой грунта по способу «от себя».

При сооружении насыпи на слабых грунтах, в том числе болотных, без их удаления с целью снижения неравномерности ее осадки следует устраивать в основании насыпи обойму или платформу из армирующих и дренирующих геоматериалов: тканых и нетканых геотекстилей, плоских геосеток в комбинации с объемными геоматериалами и др.

7.6.2 Посадку насыпи, в том числе с использованием геосинтетических материалов, на прочное основание на болотах типов II и III необходимо проводить методом выдавливания торфа весом насыпи. Для облегчения выдавливания следует проводить рыхление торфа, устраивать торфоприемники (траншеи вдоль подошвы насыпи), отсыпать насыпь узким фронтом (способ перегрузки), а также осуществлять воздействие виброударной и ударной нагрузкой. Насыпь при этом следует возводить сразу на полную расчетную высоту.

7.6.3 При сооружении насыпей с использованием в их основании сжимаемых грунтов должна быть обеспечена требуемая толщина отсыпки. Насыпь следует возводить равномерно на всю ее ширину.

7.6.4 Для ускорения осадки и упрочнения основания следует устраивать вертикальные дрены из дренирующих материалов, включая геосинтетические материалы. Дренажные прорези следует заполнять дренирующим материалом по мере их устройства.

7.6.5 При отсыпке насыпи на слабом основании по специально установленному режиму (метод предварительной консолидации) каждый последующий слой

устраивается после достижения грунтом основания прочности, достаточной для восприятия дополнительной нагрузки.

В процессе консолидации основания необходимо проводить наблюдение за осадкой насыпи для уточнения объема досыпки или снятия излишков грунта и оценки возможности устройства покрытия.

7.6.6 После удаления растительного слоя на поверхность естественного основания насыпи перед укладкой геосинтетического материала следует отсыпать песчаный выравнивающий слой, толщина которого должна быть не менее значения имеющихся неровностей. Толщина первого слоя грунта насыпи, отсыпаемого на прослойку из геоматериала, должна быть не менее 0,3 м.

7.6.7 Уширение насыпи на слабых основаниях должно проводиться с учетом требований 7.2.7, 7.6.1–7.6.6. Регламентация выполнения работ в этом случае должна быть отражена в ПОС и ППР.

7.7 Разработка выемок в скальных грунтах и сооружение насыпей из крупнообломочных грунтов

7.7.1 Выемки в скальных грунтах следует разрабатывать механизированным или взрывным способом. Образованные взрывами откосы выемок в скальных грунтах должны быть очищены от неустойчивых камней, а также нависающего грунта поверхностных нескальных слоев.

7.7.2 Максимальный размер крупных включений в грунте, используемом для сооружения слоев насыпи, не должен превышать 2/3 толщины уплотняемого слоя.

7.7.3 Уплотнять крупнообломочные грунты водостойкой разновидности, содержащие более 30 % глинистых фракций, следует при влажности, не превышающей допустимых значений для тяжелых суглинков и глин, а при содержании глинистых фракций менее 30 % – при влажности, не превышающей допустимых значений для легких суглинков, приведенных в таблице 2.

7.7.4 При уплотнении легко выветривающихся и размягчаемых крупнообломочных грунтов влажность мелких фракций должна быть не выше 1,2 оптимальной.

7.7.5 Защитные слои из глинистого грунта на откосах следует устраивать в процессе сооружения основной части насыпи.

Защитные слои на откосах с использованием геоматериалов (объемных георешеток, геоматов, матрасов и др.) следует устраивать по окончании сооружения земляного полотна.

Геоматериалы следует закреплять равномерно по всей площади откосов с завершением работ до окончания смены.

7.7.6 При использовании крупнообломочных грунтов размягчаемых разновидностей в период строительства следует принимать меры по предупреждению их избыточного увлажнения атмосферными осадками или поверхностными водами, перекрывая водозащитными слоями и устраивая строительный водоотвод.

При сооружении насыпей эти грунты предварительно увлажняют, а уплотнение выполняют в две стадии. На первой стадии с целью максимального раздавливания и разрушения обломков применяют кулачковые катки, а на второй – комбинированные тяжелые катки. Степень предварительного увлажнения грунта определяют методом пробной укатки.

7.8 Возведение земляного полотна на засоленных грунтах

7.8.1 Устройство земляного полотна на засоленных грунтах при высоком уровне грунтовых вод необходимо проводить в период, когда их влажность соответствует требованиям таблицы 1.

7.8.2 Верхний рыхлый слой засоленного грунта, перенасыщенный солями, и солевые корки толщиной более 3 см следует удалять с поверхности резервов и основания насыпи перед ее возведением.

Отсыпку насыпи из привозного грунта на мокрых солончаках следует вести способом «от себя».

7.9 Возведение земляного полотна в песчаных пустынях

7.9.1 При строительстве дорог в песках, покрытых растительностью, необходимо принимать меры против ее повреждения, нарушения рельефа и разрыхления поверхности песков.

7.9.2 Устройство защитного слоя и укрепление откосов следует проводить вслед за возведением насыпи из песка. Защитные слои из песка, укрепленного вяжущими материалами, необходимо устраивать согласно правилам укрепления грунтов. Защитный слой на земляное полотно следует укладывать по способу «от себя».

В случае укрепления откосов объемными георешетками последующее заполнение их ячеек следует осуществлять растительным грунтом, торфо-песчаной смесью (ТПС), щебнем, бетоном и другими строительными материалами.

7.9.3 Земляное полотно из песка следует возводить непрерывно. Законченные участки земляного полотна и прилегающие к ним пески необходимо сразу укреплять.

7.10 Возведение земляного полотна в районах вечной мерзлоты

7.10.1 При возведении земляного полотна, спроектированного по принципу использования при эксплуатации дороги грунтов основания земляного полотна в мерзлом состоянии, следует проводить отсыпку насыпи после промерзания сезонно оттаивающего слоя не менее чем на 30 см. Ускорение промерзания достигается очисткой дорожной полосы от снега.

Лес, кустарник, бугры пучения удаляют только в зимний период на ширину основания насыпи, при этом сохраняют снежные отложения до 20 см. Запрещается корчевать пни на просеке. Не допускается устройства просеки «в задел». Растительный покров в основании насыпи и в пределах охранной зоны (ориентировочно до 50 м по обе стороны от оси трассы), должен быть сохранен. Проезд дорожных машин и технологического транспорта по просеке разрешается только в зимний период.

Толщина слоя насыпи, отсыпанного в зимнее время по промерзшему основанию, должна быть не менее глубины его сезонного оттаивания. Верхнюю часть насыпи следует, как правило, отсыпать в теплое время года из немерзлых грунтов.

7.10.2 Нижние слои насыпи на высоту 0,5 м следует отсыпать по способу «от себя», а последующие – продольным способом. Движение транспортных и дорожно-строительных машин по растительному покрову в весенне-летний период не допускается.

7.10.3 При возведении земляного полотна, спроектированного по принципу использования при эксплуатации дороги грунтов основания земляного полотна в оттаивающем состоянии, отсыпку насыпи разрешается проводить в любое время года (летом по способу «от себя») с сохранением растительного покрова или удалением в

необходимых случаях непригодных грунтов из основания по мере их оттаивания. При этом насыпь должна быть отсыпана до проектных отметок к сроку оттаивания грунтов основания до расчетной глубины. Технология должна быть отражена в проекте организации строительства и технологическом регламенте.

7.10.4 Насыпи на льдонасыщенных косогорах круче 1:10 следует возводить зимой отсыпкой из привозных грунтов по способу «от себя» на полный профиль.

По мере послойного возведения насыпи низовой откос следует закрывать слоем термоизоляционного материала, обеспечивающего защиту вечной мерзлоты от оттаивания. Для перехвата воды с нагорной стороны следует устраивать валики, при этом верховые откосы валика должны укрепляться, а низовые – покрываться мохоторфяным слоем толщиной 0,3–0,5 м.

7.10.5 Работы по обеспечению мерзлого состояния льдонасыщенных грунтов в основаниях насыпи и предотвращению развития термокарстовых явлений (укладка в основание насыпи теплоизолирующего слоя из естественных или искусственных материалов, отсыпка берм с применением мха и торфа, теплоизоляция откосов насыпи и др.) следует выполнять в зимнее время. Материал для теплоизоляции должен быть заготовлен заблаговременно и доставлен к месту работы в зимний период.

7.10.6 На участках действующей наледи и в местах ее возможного возникновения земляное полотно необходимо возводить, как правило, из привозных дренирующих или крупнообломочных грунтов. При использовании глинистых грунтов насыпь отсыпают сначала на неполную высоту и ширину, а затем проводят досыпку насыпи и засыпку откосов дренирующим грунтом, толщина слоя которого должна быть не менее 0,5 м.

Если насыпь сооружают из глинистых грунтов на полную высоту и ширину, то со стороны сформирования наледи следует устраивать берму из дренирующего грунта шириной не менее 2 м и высотой не менее расчетной мощности наледи.

7.10.7 Разработку выемок в льдонасыщенных грунтах следует проводить, как правило, в зимний период с применением взрывного способа или тяжелых бульдозеров-рыхлителей. Предусмотренные проектом мероприятия по укреплению откосов должны проводиться до начала оттаивания грунта. Теплоизолирующий материал на откосы укладывают сразу после завершения земляных работ.

7.10.8 При подготовке и разработке притрассовых карьеров для заготовки грунта в летний период необходимо руководствоваться следующими положениями:

карьеры следует подготавливать заблаговременно (в конце зимнего периода), проводя тщательную расчистку поверхности от снега и удаление растительного покрова; в карьерах, предназначенных к разработке в весенний период, рекомендуется укладывать на расчищенную поверхность полиэтиленовую пленку;

переувлажненные глинистые грунты необходимо разрабатывать способом послойного оттаивания на глубину 15–20 см, перемещая грунт в штабель для просушивания, с последующей погрузкой в транспортные средства.

При разработке карьера необходимо своевременно устраивать водоотвод и временные покрытия для перемещения и стоянок автотранспорта и экскаватора. При устройстве карьерных дорог в случае применения геосинтетических материалов следует использовать армирующие геосинтетические материалы.

7.11 Сооружение земляного полотна, армированного геосинтетическими материалами

Сооружение земляного полотна, армированного геосинтетическими материалами приведено в приложении В.

7.12 Контроль качества работ

7.12.1 До начала работ по сооружению земляного полотна должно быть проверено соответствие принятых в проекте и действительных показателей состава (крупность частиц, пластичность глинистых грунтов) и состояния (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

При наличии в зоне работ склонов и откосов круче 1:3, а также слабых грунтов следует проверять нивелированием отсутствие осадок и сдвигов земляного полотна в период строительства.

7.12.2 При операционном контроле качества сооружения земляного полотна следует проверять:

правильность размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотные отметки;

толщину снимаемого плодородного слоя грунта;

плотность грунта в основании земляного полотна;

влажность используемого грунта;

толщину отсыпаемых слоев;

однородность грунта в слоях насыпи;

плотность грунта в слоях насыпи;

ровность поверхности;

поперечный профиль земляного полотна (расстояние между осью и бровкой, поперечный уклон, крутизну откосов);

правильность выполнения водоотводных и дренажных сооружений, прослоек, укрепления откосов и обочин;

постоянно визуально качество укладки геосинтетических материалов и размер нахлеста полотен в соответствии с технологическим регламентом.

Допускаемые отклонения контролируемых геометрических параметров и плотности грунта приведены в приложении А.

При операционном контроле качества земляных работ в зимних условиях дополнительно следует контролировать размер и содержание мерзлых комьев, а также качество очистки поверхности от снега и льда.

При операционном контроле качества сооружения земляного полотна на болотах дополнительно следует контролировать: полноту выторфовывания, режим отсыпки, величину осадки, геометрические размеры вертикальных прорезей, дрен и коэффициент фильтрации песка в них.

При операционном контроле качества земляных работ в районах вечной мерзлоты дополнительно следует контролировать глубину промерзания слоя сезонного оттаивания грунта и сохранность растительного покрова.

7.12.3 Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок, поперечных профилей земляного полотна, обочин, водоотводных и дренажных сооружений и толщин слоев следует проводить не реже чем через 100 м (в трех точках на поперечнике), как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5–2,0 м от бровки, а при ширине слоя более 20 м – также в промежутках между ними.

Контроль плотности грунта необходимо проводить на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 м при высоте насыпи до 3 м и не реже чем через 50 м при высоте насыпи более 3 м.

Контроль плотности верхнего слоя следует проводить не реже чем через 50 м.

Дополнительный контроль плотности необходимо проводить в каждом слое засыпки пазух труб, над трубами, в конусах и в местах сопряжения с мостами.

Контроль плотности следует проводить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 см.

Отклонения от требуемого значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускаются не более чем в 10 % определений от их общего числа и не более чем на 0,04.

Глубину промерзания слоя при сезонном оттаивания грунта следует проверять по кернам (шурфам) не реже чем через 100 м. Сохранность растительного слоя определяют визуально.

7.12.4 Контроль влажности используемого грунта следует проводить, как правило, в месте его получения (в резерве, карьере) не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков.

7.12.5 Плотность и влажность грунта следует определять по ГОСТ 5180. Для операционного контроля допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы.

7.12.6 Однородность грунта следует контролировать визуально. При изменении однородности грунта его тип, вид и разновидность следует определять по ГОСТ 25100.

7.12.7 Для земляного полотна ровность поверхности оценивают по соответствию высотных отметок требованиям проекта и визуальной оценкой его состояния. Высотные отметки определяют нивелированием с шагом не реже чем через 50 м по оси и бровкам.

Поверхность основания земляного полотна и промежуточных слоев насыпи в период строительства не должна иметь местных углублений, в которых может застаиваться вода.

7.12.8 Соответствие состава песка, используемого для вертикальных дрен, проектным требованиям следует определять в карьере один раз в смену.

8 Устройство дополнительных слоев оснований и прослоек (морозозащитных, дренирующих, изолирующих, капилляропрерывающих)

8.1 Устройство дополнительных слоев оснований из щебня, гравия, песка следует проводить в соответствии с требованиями 10.5.1 и 10.5.2, а из каменных материалов и грунтов, обработанных вяжущим, – в соответствии с требованиями раздела 9.

8.2 Бетонные смеси с легкими заполнителями, пористые каменные материалы, обработанные вяжущими, укрепленные грунты и золошлаковые смеси с легкими заполнителями следует приготовлять в смесителях принудительного перемешивания.

Температура смеси при укладке должна быть не ниже 5 °С.

8.3 Теплоизоляционные плиточные материалы (пенопласт и др.) следует укладывать с обеспечением равномерного контакта подошвы плиты с поверхностью

земляного полотна. При необходимости следует выравнивать поверхность земляного полотна песком.

При двух- и трехъярусном теплоизолирующем слое швы нижележащего ряда плит необходимо перекрывать вышележащими плитами.

Первый над плитами слой дорожной одежды следует отсыпать на толщину не менее 0,25 м в плотном теле способом «от себя».

8.4 Армирующие и разделяющие прослойки из геосинтетических материалов устраивают на подготовленное (спрофилированное) основание (7.6.2–7.6.6). При устройстве прослойки в основании насыпи, устраиваемой на слабых или обводненных грунтах, подготовка может не проводиться, если отсутствует опасность повреждения геоматериала. Укладку геосинтетического материала проводят в соответствии с проектным решением.

Перед отсыпкой грунта проверяют качество уложенной прослойки визуальным осмотром и фиксацией сплошности, величины перекрытия, качества стыковки полотен.

Отсыпку грунта на геоматериал ведут «от себя», без заезда построечного транспорта на открытое полотно. Толщина отсыпаемого слоя в плотном теле должна быть не менее 15 см, а при устройстве прослойки на слабом основании – не менее 20 см.

8.5 При использовании геомембран над и под ней на толщину не менее 10 см грунт не должен иметь зерен крупнее 20 мм, а содержание зерен размером 5–20 мм не должно выходить за пределы допустимого зернового состава.

При укладке геомембран между прослойками из нетканого геотекстиля требования к крупности грунта не предъявляют.

8.6 При устройстве гидроизолирующей прослойки полотна геомембран сваривают герметичным швом. Для конструкций с грунтом в обойме или подтопляемых непосредственно поверхностными или грунтовыми водами допускается устраивать стыки внахлест и скручиванием при условии, что они находятся под нагрузкой от массы вышележащих слоев грунта и дорожной одежды не менее 9,8 МПа. Ширина нахлеста должна быть не менее 0,3 м. Полотна следует укладывать свободно, без натяжения, в ветреную погоду края полотен нужно закреплять.

Полотна не должны находиться под воздействием прямой солнечной радиации более 12 ч, отсыпку и надвижку грунта следует вести узким фронтом. Изол следует засыпать в день его укладки.

Контроль качества работ

8.7 При устройстве морозозащитных и дренирующих слоев необходимо контролировать соответствие качества материалов и песчаных грунтов требованиям проекта, плотность материала и отсутствие загрязнения грунтом выходов дрен на откосах земляного полотна.

8.8 При устройстве теплоизолирующих слоев из бетонов, каменных материалов, обработанных вяжущими, укрепленных грунтов и золошлаковых смесей необходимо контролировать качество смесей путем определения прочности образцов материалов в соответствии с требованиями соответствующих разделов настоящего свода правил.

При устройстве теплоизолирующих слоев из пенопласта необходимо проверять равномерность контакта плит с поверхностью земляного полотна и толщину первого слоя дорожной одежды над пенопластом.

При устройстве прослоек из геосинтетических материалов (армирующих, разделяющих, дренирующих, капилляро-прерывающих и гидроизолирующих)

необходимо проверять толщину и гранулометрический состав слоев материала над прослойкой, качество укладки и стыковки полотен геоматериала.

8.9 При устройстве морозозащитного слоя из непучинистых или слабопучинистых грунтов контроль качества грунта следует проводить в карьере путем отбора не менее 3 и 10 проб из каждых 500 $м^3$ песчаного грунта соответственно и проводить их испытание с определением содержания пыли и глины и значения коэффициента фильтрации по ГОСТ 25584. Допускается устанавливать величину коэффициента фильтрации расчетным путем в зависимости от гранулометрического состава песчаного грунта.

8.10 Толщину первого слоя дорожной одежды и толщину слоев грунта над и под прослойкой по 8.5 следует контролировать линейкой в трех точках на поперечнике (по оси и у бровок) не реже чем через 100 м.

8.11 Плотность материалов слоя необходимо контролировать в трех точках на поперечнике проезжей части земляного полотна (по оси и у кромок) не реже чем через 100 м.

8.12 Гранулометрический состав слоев грунта над и под гидроизолирующей прослойкой следует контролировать один раз в смену.

9 Устройство оснований и покрытий из смесей каменных материалов и грунтов, обработанных (укрепленных) неорганическими и органическими вяжущими материалами

9.1 Смеси приготавливают в смесительных установках, допускается приготавливать смеси на дороге.

9.2 Размер щебня (гравия) в смесях, приготовленных в смесительных установках, не должен превышать 40 мм. Число пластичности частиц менее 0,5 мм должно быть не более 12. Размер зерен материала должен быть в два и более раз меньше толщины слоя покрытия или основания.

9.3 Допускается применение асфальтобетонного гранулята, а также асфальтобетонного гранулята в смеси с другими зернистыми материалами и грунтами, обработанными органическими и/или минеральными вяжущими.

9.4 Смеси, укрепленные органическими вяжущими, должны соответствовать требованиям ГОСТ 30491, а укрепленные минеральными или комплексными вяжущими – ГОСТ 23558.

9.5 Глинистые грунты с числом пластичности более 12 перед смешением с вяжущими материалами должны быть размельчены. После размельчения содержание в грунте частиц размером более 5 мм должно составлять не свыше 25 % массы, в том числе содержание частиц размером более 10 мм – не свыше 10 %. При измельчении тяжелых суглинков и глин влажностью менее 0,3 влажности на границе текучести грунта в сухую погоду при температуре воздуха свыше 20 °С в грунт необходимо вводить добавки поверхностно-активных веществ; допускается применение ионных стабилизаторов. Растворимые добавки следует вводить в грунт в виде водных растворов, нерастворимые – в виде эмульсий.

9.6 Плотность укрепленного материала должна быть не менее 0,98.

9.7 Устройство оснований и покрытий следует проводить при температуре не ниже 5 °С.

9.8 Влажность смеси перед уплотнением должна соответствовать оптимальной с учетом вяжущего. Допускаются отклонения не более чем на 2–3 % выше оптимальной при сухой погоде и температуре выше 20 °С и на 1–2 % меньше оптимальной при температуре ниже 10 °С и при наличии осадков.

9.9 Уплотнение смеси должно быть закончено до конца схватывания цемента. При использовании в качестве вяжущего извести или активных зол уноса уплотнение следует заканчивать через 14–18 ч после введения в смесь воды.

9.10 Для ухода за свежеуложенным слоем следует распределять по поверхности органические вяжущие из расчета 0,5–0,8 л/м^2, пленкообразующие материалы или слой песка толщиной 5 см с поддержанием его во влажном состоянии.

9.11 Движение построечного транспорта по слою укрепленного основания или покрытия разрешается через 5 сут после его устройства в случае применения укрепленного материала, соответствующего требованиям М40 и выше по прочности, при толщине укрепленного слоя не менее 15 см, а также в случае применения укрепленного материала, соответствующего требованиям М20 по прочности при толщине укрепленного слоя не менее 20 см. При толщине укрепленного слоя меньше указанных значений, а также при применении укрепленного материала, соответствующего требованиям М10 по прочности, движение построечного транспорта следует открывать через 7 суток после устройства слоя.

Допускается открывать движение построечного транспорта и укладывать вышележащие слои в течение первых двух суток при использовании медленнотвердеющих вяжущих как без цемента, так и в сочетании с ним.

9.12 Допустимая влажность грунтов не должна превышать значений, приведенных в таблице 3.

9.13 При среднесуточных температурах воздуха в пределах от плюс 5 °С до минус 10 °С должны осуществляться специальные меры: утепление основания, подогрев воды и заполнителей, введение в смесь водных растворов хлористых солей.

9.14 Ориентировочное количество вводимых в смесь хлористых солей в зависимости от температуры воздуха следует принимать согласно таблице 4.

Таблица 4

Температура воздуха при производстве работ	Количество солей, % к массе воды, содержащейся в смеси
От 0 °С до минус 5 °С	NaCl 5 % или $CaCl_2$ 3 % или $CaCl_2$ 2 % + NaCl 3 %
От минус 5 °С до минус 7 °С	$CaCl_2$ 3 % + NaCl 4 %
От минус 7 °С до минус 10 °С	$CaCl_2$ 3 % + NaCl 7 %
От минус 10°С до минус 15°С	$CaCl_2$ 6 % + NaCl 9 %

9.15 Уход за уплотненным слоем при отрицательных температурах следует проводить с помощью слоя песка толщиной не менее 6 см.

Движение транспортных средств по укрепленному слою основания или покрытия разрешается не ранее чем через 20 сут. В период оттепелей и весеннего таяния движение транспортных средств по слою не допускается.

9.16 При температуре воздуха ниже минус 10 °С в районах с устойчивой отрицательной температурой и коротким строительным сезоном при необходимости допускается приготовление смесей из каменных материалов без введения воды. Смесь должна храниться в штабелях или конструктивном слое. При наступлении положительных температур смесь следует распределить, увлажнить с перемешиванием и уплотнить.

Смеси следует приготовлять не ранее чем за 3 месяца до наступления плюсовых температур.

Основания и покрытия из смесей с органическими вяжущими материалами

9.17 При подборе состава для улучшения технических и технологических свойств грунтов, укрепленных:

жидкими битумами, – следует применять известь, сланцевую золу, золы уноса сухого отбора, золошлаковые смеси гидроудаления с добавками или без добавок извести, молотый известняк, молотую опоку с известью;

сланцевыми битумами, битумными эмульсиями, каменноугольными вяжущими, – следует применять известь, известковую пыль, цемент, золы уноса;

органическими вяжущими (кроме карбамидоформальдегидной смолы) – следует применять катионактивные и анионактивные вещества (типа Э-1, кубовые остатки СЖК, второй жировой гудрон, госсиполовую смолу и др.).

9.18 При использовании в качестве активных добавок молотой негашеной извести ее необходимо распределить по грунту и перемешать с ним. Последующую обработку грунта органическими вяжущими в смесительной установке следует проводить не ранее чем через 12 ч и не позднее чем через 24 ч после внесения извести.

Влажность грунта при внесении негашеной извести должна обеспечивать гидратацию (гашение) извести.

9.19 При смешении на дороге вяжущее должно вводиться за один проход грунтосмесительной машины при влажности материала 2–5 %; для глинистых грунтов – 0,2–0,4 % влажности на границе текучести.

9.20 Смеси с добавками извести или цемента следует уплотнять не позднее чем через 2 ч после окончания перемешивания смеси. При температуре воздуха ниже 15 °С разрыв между окончанием перемешивания смеси и началом ее уплотнения допускается не более 4 ч. Уплотнение смесей должно заканчиваться в течение смены.

9.21 Уход за уложенными смесями – по 9.10.

9.22 Движение построечного транспорта по слою допускается в соответствии с требованиями 9.11.

Контроль качества работ

9.23 При устройстве оснований и покрытий из укрепленных грунтов следует дополнительно к 4.11 контролировать:

не реже одного раза в смену:

гранулометрический состав крупнообломочных и песчаных грунтов;

число пластичности глинистых грунтов по ГОСТ 5180;

степень размельчения глинистых грунтов путем рассева проб на ситах с отверстиями 5 и 10 мм;

температуру органического вяжущего перед использованием;

однородность эмульсии – отсутствие расслоения;

качество смеси – путем определения прочности образцов на сжатие;

при хранении сухих смесей в штабеле дополнительно определяют температуру смеси на глубине 0,2–0,4 м;

не реже чем через 200 м:

влажность смеси перед ее уплотнением, плотность и прочность материала в уплотненном слое в трех точках на поперечнике (по оси и на расстоянии 0,5 м от кромки слоя) в соответствии с требованиями 7.12.3;

не реже одного раза в пять смен:

содержание легкорастворимых солей в засоленных грунтах;

пригодность зол уноса и золошлаковых смесей;

постоянное соблюдение требований по уходу.

9.24 Зола уноса, золошлаковые смеси, молотый известняк для использования в качестве добавок в смеси из каменных материалов должны содержать частиц мельче 0,071 мм не менее 60 % и крупнее 2 мм – не более 5 %. Потери при прокаливании материалов должны быть не более 10 %.

10 Устройство щебеночных, гравийных оснований, покрытий и мостовых

10.1 Минимальная толщина распределяемого слоя должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц и быть не менее 10 см при укладке на прочное основание и не менее 15 см – при укладке на песок или на рулонный геоматериал.

Максимальная толщина уплотненного слоя не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Вид материала	Максимальная толщина уплотненного слоя, см, при применении катков			
	с гладкими вальцами массой 10 т и более	решетчатых и на пневматических шинах массой 15 т и более	вибрационных и комбинированных массой, т	
			до 10	16 и более
Трудноуплотняемый (из изверженных и метаморфических пород марки по прочности 1000 и более, гравий прочный, хорошо окатанный, шлаки остеклованной структуры)	18	24	18	24
Легкоуплотняемый (из изверженных и метаморфических пород марки по прочности менее 1000, осадочные породы, гравий неокатанный, шлаки с пористой структурой)	22	30	22	30

Устройство оснований и покрытий из щебня (гравия), песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей, армированных геосинтетическими материалами, приведено в приложении В.

10.2 Объем каменного материала в насыпном виде следует определять с учетом коэффициента запаса на уплотнение. Для песчано-гравийных (щебеночных) смесей оптимального зернового состава и щебня фракций 40–70 и 70–120 мм марки по прочности 800 и более коэффициент запаса материала на уплотнение следует ориентировочно принимать 1,25–1,3, а для щебня марок по прочности 600–300 – 1,3–1,5. Коэффициент запаса шлака на уплотнение в зависимости от его плотности следует ориентировочно принимать 1,3–1,5.

Для определения фактического коэффициента запаса на уплотнение и необходимого числа проходов катков для достижения требуемой плотности слоя следует проводить пробную укатку.

10.3 Разрешается вывозить щебень и гравий и укладывать их в штабель на земляном полотне или промежуточном складе для последующего использования при устройстве дорожной одежды.

Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки

10.4 Работы по устройству щебеночных оснований и покрытий методом заклинки следует производить в два этапа:

распределение основной фракции щебня и его предварительное уплотнение;

распределение расклинивающего щебня (расклинцовка двух-, трехразовая) с уплотнением каждой фракции. Для оснований допускается одноразовая расклинцовка. При применении щебня осадочных пород марки по прочности менее 600 при устройстве оснований работы можно выполнять в один этап.

10.5 На первом и втором этапах основание уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6–0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 (10 – на первом этапе и 20 – на втором), комбинированных типов – не менее 18 (6 и 12) и вибрационного типа – не менее 12 (4 и 8).

Основания из щебня марок по прочности менее 600 и по пластичности Пл2, Пл3 уплотняют катками на пневматических шинах массой не более 16 т не менее чем за 20 проходов или виброплитами.

10.6 Для устройства оснований и покрытий методом заклинки может применяться асфальтобетонный гранулят, соответствующий требованиям к щебню по ГОСТ 8267.

10.7 Для уменьшения трения между щебенками и ускорения уплотнения на первом этапе укатку следует проводить, поливая щебень водой, ориентировочно 15–25 л/м^2 (при уплотнении шлакового щебня – 25–35 л/м^2) и 10–12 л/м^2 по расклинивающей фракции.

10.8 На втором этапе следует проводить расклинцовку слоя щебня фракциями мелкого щебня с последовательно уменьшающимися размерами.

При использовании трудно уплотняемого щебня слой щебня перед распределением расклинивающего материала следует обрабатывать органическим вяжущим материалом из расчета 2–3 л/м^2.

Расход расклинивающих фракций щебня следует принимать по таблице 6.

10.9 После окончания уплотнения покрытия по его поверхности следует распределять каменную мелочь из изверженных пород марки по прочности не ниже 800

(из осадочных пород – не ниже 600) в количестве 1 м^3 на 100 м^2 и уплотнять ориентировочно за 4–6 проходов катка.

По окончании уплотнения шлакового слоя из активных и высокоактивных шлаков в случае, если сразу не устраивается вышележащий слой, следует проводить поливку его водой в течение 10–12 дней из расчета 2–2,5 л/м^2.

Таблица 6

Размер основной фракции щебня, мм	Расход расклинивающих фракций, м^3, на 1000 м^2 при их размерах, мм		
	20–40	10–20	5–10
40–70 (80)	–	15	10
(80) 70–120	10	10	10
Примечание – При строительстве оснований из щебня фракции 40–70 (80) мм методом заклинки допускается применять одноразовую расклинку смесью щебеночных и песчано-щебеночных фракций 5–20, 0–20, 0–10 мм, а при применении щебня (80) 70–120 мм использовать фракции 5–40 мм. Расход смесей должен соответствовать суммарным требованиям.			

Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей

10.10 Песчано-гравийную или песчано-щебеночную смесь оптимального гранулометрического состава по ГОСТ 25607 получают с предприятия-изготовителя (карьера) или приготавливают в смесительной установке. Допускается приготавливать смесь непосредственно на дороге.

Допускается применение смеси, состоящей из асфальтобетонного гранулята и скелетного материала (щебня, песка, песчано-гравийной смеси, щебеночно-песчано-гравийной смеси), соответствующей требованиям ГОСТ 25607.

Производство работ по перемешиванию песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей на поверхности геосинтетических материалов категорически запрещено.

Смесь в момент укладки должна иметь влажность, близкую к оптимальной с отклонением не более 10 %. При недостаточной влажности смесь следует увлажнять за 20–30 мин до начала уплотнения.

10.11 Слой смеси следует уплотнять в соответствии с требованиями 10.5 Ориентировочно число проходов катков следует уменьшить на 30 %.

Устройство щебеночных, гравийных оснований и покрытий, обработанных пескоцементной смесью

10.12 После распределения щебень следует увлажнить (расход воды 10 л/м^2) и прикатать 2–3 проходами катка по одному следу.

10.13 Приготовление пескоцементной смеси следует осуществлять в смесителях принудительного перемешивания.

10.14 Доставленную на трассу в необходимом количестве пескоцементную смесь следует укладывать равномерным слоем на поверхность распределенного щебня.

10.15 Перемешивание пескоцементной смеси со щебнем выполняют до получения однородной смеси из щебня (гравия) и пескоцементной смеси.

Пескоцементная смесь может быть распределена не на полную глубину щебеночного (гравийного) слоя.

Полученную смесь при необходимости следует увлажнить до оптимальной влажности и произвести вторичное перемешивание и планировку и уплотнение 12–16 проходами катка на пневматических шинах по одному следу.

По окончании уплотнения основания следует произвести чистовую отделку профилировщиком и окончательно уплотнять поверхностный слой катком с гладкими вальцами массой 6–13 т за 1–2 прохода по одному следу.

После отделки основания следует выполнять уход за ним путем розлива битумной эмульсии с расходом 0,6–0,8 л/м^2 или россыпи песка (супеси легкой) слоем 4–6 см и поддержания его во влажном состоянии в течение 28 сут.

Особенности производства работ при отрицательной температуре

10.16 При температуре воздуха от 0 °С до минус 5 °С продолжительность работ по распределению, профилированию и уплотнению каменного материала влажностью до 3 % не должна превышать 4 ч, а при более низкой температуре – 2 ч. При влажности материала свыше 3 % его следует обрабатывать растворами хлористых солей в количестве 0,3 – 0,5 % по массе.

10.17 Уплотнение каменного материала при отрицательной температуре следует производить без увлажнения.

Движение транспортных средств по основанию (покрытию) допускается только после полного его уплотнения.

10.18 Основание из активных доменных шлаков следует устраивать из щебня фракций размером не более 70 мм. Перед укладкой верхнего слоя по уплотненному нижнему слою следует открыть движение транспортных средств на 15–20 дней для окончательного уплотнения нижнего слоя.

10.19 Во время оттепелей, а также перед весенним оттаиванием, основание (покрытие) следует очищать от снега и льда и обеспечивать отвод воды.

Досыпку материала и исправление деформаций основания (покрытия) следует проводить только после просыхания земляного полотна и основания (покрытия).

Устройство мостовых из колотого и булыжного камня, брусчатки и мозаиковой шашки

10.20 Работы по устройству мостовых из колотого и булыжного камня, брусчатки и мозаиковой шашки выполняют по подготовленному основанию с выровненной поверхностью. Мощение колотым и булыжным камнем следует начинать с укладки краевых рядов с обеих сторон проезжей части. Работы по укладке краевых рядов следует производить с опережением на 0,7–1,0 м.

Высота камня для укладки краевых рядов должна быть на 4 см больше средней высоты камня, принятой для укладки проезжей части мостовой. При продольном уклоне свыше 10 %, а также при односкатном поперечном профиле мощение необходимо вести снизу вверх.

10.21 Мостовые из колотого и булыжного камня сначала надлежит уплотнять механическими трамбовками, а затем катками. Уплотнение мостовой механическими трамбовками проводят в следующем порядке: сразу после мощения мостовую трамбуют (делают обжимку); после первой россыпи расклинивающего щебня фракций 10–20 мм в количестве 1–1,5 м^3 на каждые 100 м^2 мостовой трамбуют вторично.

Уплотнение мостовой катками следует начинать после второй россыпи расклинивающего мелкого щебня фракций 5–10 мм в количестве 1 м^3 на 100 м^2 сначала катками массой 6–8 т, затем массой 10–13 т.

Уплотнение следует заканчивать при прекращении заметной на глаз осадки камней.

10.22 Перед открытием движения мостовую следует засыпать песком, мелким щебнем, дресвой или гравием крупностью до 10 мм слоем 1,5–2 см. Движение транспортных средств в первые 10–15 сут необходимо регулировать по всей ширине мостовой.

10.23 Мощение с применением брусчатки и мозаиковой шашки следует начинать с укладки лотковых и крайних продольных рядов. Два крайних продольных ряда из брусчатки следует укладывать с перевязкой швов не менее чем на 1/3 камня (шашки).

Работы по укладке лотковых и крайних рядов покрытия, включая заполнение швов раствором, должны опережать последующие работы по укладке брусчатки с учетом времени, необходимого для схватывания раствора.

10.24 Брусчатку необходимо выстилать рядами, перпендикулярными к оси дороги.

Швы между брусчаткой необходимо смещать не менее чем на 1/3 длины бруска. Ширина швов должна быть не более 10 мм.

10.25 Мощение мозаиковой шашкой следует проводить по заданному рисунку выпуклостью кривых в сторону подъема.

Шашка должна быть уложена с перевязкой швов на половину длины шашки. Ширина швов не должна превышать 10 мм.

10.26 Брусчатку и мозаиковую мостовую следует уплотнять механическими трамбовками от края проезжей части к середине по рядам.

10.27 Заполнение швов цементным раствором следует проводить в два приема: сначала жидким, затем более густым (сметанообразным). Битумной мистикой и песком швы следует заполнять в один прием.

Контроль качества работ

10.28 При устройстве щебеночных, гравийных, шлаковых оснований, покрытий и мостовых следует дополнительно к 4.11 контролировать:

не реже одного раза в смену – влажность щебня и пескоцементной смеси по ГОСТ 8269.0 и ГОСТ 5180, а прочность пескоцемента по ГОСТ 23558;

постоянно визуально – качество уплотнения, соблюдение режима ухода;

постоянно визуально – качество укладки геосинтетических материалов (сплошность прослойки и отсутствие складок) и размер нахлеста полотен.

10.29 Качество уплотнения щебеночных, гравийных и шлаковых оснований и покрытий следует проверять контрольным проходом катка массой 10–13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании (покрытии) не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом, а положенная под валец щебенка должна раздавливаться.

10.30 При устройстве мостовых плотность их посадки следует проверять по отсутствию подвижки и осадки камней (шашек) при проходе катка массой 10–13 т.

11 Устройство оснований и покрытий из черного щебня, высокопористых щебеночных асфальтобетонных смесей и щебеночных смесей по способу пропитки органическими вяжущими и смешением на дороге

11.1 Общие положения

Температура нагрева органических вяжущих материалов при их использовании должна быть в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Марка вяжущего	Температура нагрева вяжущего, °С	
	без поверхностно-активного вещества (ПАВ)	с ПАВ
Битумы по ГОСТ 22245:		
БНД 40/60, БНД 60/90, БН 60/90	130–150	110–130
БНД 90/130, БН 90/130, БНД 130/200, БН 130/200	100–120	90–100
БНД 200/300, БН 200/300	90–100	90–100
Битумы по ГОСТ 11955:		
СГ 130/200, МГ 130/200	90–100	90–100
СГ 70/130, МГ 70/130, МГО 70/130	80–90	80–90
СГ 40/70, МГ 40/70, МГО 40/70	70–80	70–80
Эмульсии прямые по ГОСТ Р 52128 классов ЭБА-2, ЭБПА-2, ЭБК-2 и ЭБПК-2	Без специального нагрева	
Эмульсии обратные	60–70	–
Полимерно-битумные вяжущие (ПБВ) по ГОСТ Р 52056:		
ПБВ 40, ПБВ 60, ПБВ 90, ПБВ 130	150–160	130–140
ПБВ 200, ПБВ 300	140–150	120–130

11.2 Приготовление эмульсий

11.2.1 Для приготовления битумных эмульсий прямого типа следует применять битумы, полимерно-битумные вяжущие на основе блоксополимеров типа СБС (см. ГОСТ Р 52056) и по ГОСТ Р 52128. Битумно-полимерные эмульсии приготавливают диспергированием полимерно-битумных вяжущих по ГОСТ Р 52056 или смешением битумных эмульсий с латексами.

11.2.2 Температура нефтяного битума или ПБВ, поступающего в эмульсионную машину, должна быть в пределах, °С:

ПБВ 40, ПБВ 60, ПБВ 90 ..... 150–160;
ПБВ 130, ПБВ 200, ПБВ 300 ..... 130–160;
БНД 60/90 и БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130 ..... 120–130;
БНД 130/200, БН 130/200 ..... 100–120;
БНД 200/300, БН 200/300 ..... 90–100.

11.2.3 Температура водного раствора эмульгатора, поступающего в эмульсионную машину, должна быть не выше 80 °С, а сумма температур битума и

раствора эмульгатора не должна превышать 200 °С. В противном случае эмульсию приготавливают под давлением, после чего охлаждают до температуры ниже 100 °С.

11.2.4 Для приготовления обратных эмульсий следует использовать смеси нефтяных битумов марок БНД 40/60, БНД 60/90 и БНД 90/130 со сланцевым битумом или сланцевым маслом.

11.2.5 В качестве эмульгаторов для битумных паст следует использовать: известь (пушонку или молотую кипелку), содержащую не менее 60 % оксида кальция и магния и другие тонкодисперсные минеральные материалы, способные стабилизировать диспергированный битум.

11.3 Устройство оснований и покрытий из черного щебня, высокопористых щебеночных асфальтобетонных смесей и смесей, обработанных битумными эмульсиями в смесителе

11.3.1 Для приготовления черного щебня и черных щебеночных смесей следует применять дорожные вязкие битумы по ГОСТ 22245, жидкие по ГОСТ 11955 и модифицированные битумные вяжущие, включая ПБВ по ГОСТ Р 52056.

11.3.2 Для приготовления черных смесей следует применять также модифицированные вяжущие, эмульсии прямые ЭБК-1, ЭБК-2, ЭБПК-1, ЭБПК-2, ЭБА-1, ЭБА-2 ЭБПА-1, ЭБПА-2 и обратные эмульсии, а также обратные в сочетании с прямыми. Перемешивание щебня с прямой эмульсией в смесителях периодического действия следует прекращать после полного введения в мешалку необходимого количества эмульсии.

Время перемешивания определяют пробными замесами.

11.3.3 В смесях с применением эмульсий применяют анионные и катионные эмульсии ЭБА-2, ЭБА-3, ЭБК-2, ЭБК-3. При анионных эмульсиях (ЭБА-2 и ЭБА-3) в смеси необходимо, как правило, вводить активные добавки (1–2 % извести к массе минерального материала или 3–4 % цемента). Минеральные материалы и эмульсию не нагревают. Время перемешивания определяют пробными замесами.

11.3.4 Температура черного щебня и черных щебеночных смесей при выпуске из смесителя и укладке их в конструктивный слой должна соответствовать указанной в таблице 8.

Таблица 8

Марка вяжущего	Температура черного щебня и черных щебеночных смесей, °С			
	при выпуске из смесителя		при укладке в покрытие, не ниже	
	без поверхностно-активных веществ	с поверхностно-активными веществами	без поверхностно-активных веществ	с поверхностно-активными веществами
БНД 40/60, БНД 60/90, БН 60/90, БНД 90/130, БН 90/130, ПБВ 90, ПБВ 130	140–160	120–140	120	100
БНД 130/200, БН 130/200, БНД 200/300, БН 200/300	110–130	100–120	80	80

Окончание таблицы 8

Марка вяжущего	Температура черного щебня и черных щебеночных смесей, °С			
	при выпуске из смесителя		при укладке в покрытие, не ниже	
	без поверхностно-активных веществ	с поверхностно-активными веществами	без поверхностно-активных веществ	с поверхностно-активными веществами
СГ 130/200, МГ 130/200	90–110	80–100	70	70
СГ 70/130, БГ 70/130	80–110	80–110	Весной 5, осенью 10	–
ЭБА-1, ЭБА-2, ЭБПА-1, ЭБПА-2, ЭБК-1, ЭБК-2, ЭБПК-1, ЭБПК-2	Без нагрева	–	Весной 5, осенью 10	–
Эмульсии обратные	40–50	–	–5	–

11.3.5 Покрытия и основания из щебня и смесей с применением битума и эмульсий следует устраивать при температуре воздуха не ниже 5 °С.

11.3.6 Для слоев из черного щебня по способу заклинки основная фракция щебня 20–40 мм распределяется слоем на 25–30 % более проектной толщины. Расклинивающие фракции 10–20 и 5–10 мм.

Разрешается при устройстве основания использовать для основного слоя фракцию щебня 40–70 мм и для расклинивания соответственно 20–40 и 10–20 мм. Режим уплотнения определяется пробным уплотнением.

11.3.7 Для приготовления черного щебня применяют смесь фракций 5–40 мм или 5–20 мм без расклинивания, как и при применении высокопористых щебеночных асфальтобетонных смесей и черных смесей, обработанных битумными эмульсиями в смесителе.

11.3.8 Перед укладкой черного щебня и смесей поверхность нижележащего слоя должна быть обработана вяжущим (разжиженный битум, эмульсия) из расчета 0,5–0,8 л/м^2.

11.3.9 Холодный черный щебень и смеси следует хранить в штабелях высотой не более 2 м. Свежеприготовленный материал следует рыхлить ковшом экскаватора до его охлаждения. Срок хранения холодного щебня на битумах класса СГ не должен превышать 4 мес, на битумах класса МГ и эмульсиях – 8 мес. Срок хранения смесей на эмульсиях не должен превышать 4 мес.

11.4 Устройство оснований и покрытий по способу пропитки

11.4.1 Устраивать покрытия и основания из щебня, обработанного по способу пропитки битумом или эмульсиями, следует в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 5 °С. При использовании эмульсий при температуре воздуха ниже 10 °С их следует применять в теплом виде (с температурой 40–50 °С).

11.4.2 Покрытие по способу пропитки следует устраивать из щебня изверженных пород марки не ниже 800 или осадочных и метаморфических марки не ниже 600. Для устройства оснований – марка не ниже 600.

11.4.3 При устройстве конструктивного слоя по способу пропитки следует применять щебень четырех фракций размером 40–70, 20–40 (или 25–40), 10–20 (или 15–25), 5–10 (или 3–15) мм. Последняя фракция предназначена для защитного слоя.

11.4.4 Объем щебня основной (первой) фракции размером 40–70 или 20 (25) – 40 мм следует определять с учетом коэффициента 0,9 к проектной толщине слоя основания или покрытия и увеличения этого объема в 1,25 раза на уплотнение. Объем каждой последующей фракции щебня следует принимать равным 0,9–1,1 $м^3$ на 100 $м^2$ основания или покрытия. Расход вяжущего следует принимать равным 1,0–1,1 $л/м^2$ на каждый сантиметр толщины слоя и дополнительно 1,5–2,0 $л/м^2$ для покрытия. При использовании эмульсии ее концентрация должна быть 50–55 % при применении известнякового щебня и 55–60 % при применении гранитного щебня, а расход – соответственно увеличен.

11.4.5 Работы по устройству покрытий и оснований способом пропитки битумом следует производить в следующем порядке:

распределение основной фракции щебня;

уплотнение катком массой 6–8 т (5–7 проходов по одному следу);

розлив 50 % вяжущего от общего расхода;

распределение расклинивающей фракции щебня;

уплотнение катком массой 10–13 т (2–4 прохода по одному следу);

розлив 30 % вяжущего от общего расхода;

распределение второй расклинивающей фракции щебня;

уплотнение катком массой 10–13 т (3–4 прохода по одному следу);

розлив 20 % вяжущего;

распределение замыкающей фракции щебня;

уплотнение катком массой 10–13 т (3–4 прохода по одному следу).

При использовании в качестве вяжущего эмульсий первый розлив вяжущего (70 % эмульсии от общего расхода) следует проверить после распределения первой расклинивающей фракции и ее уплотнения. Остальные 30 % эмульсии разливают после уплотнения второй расклинивающей фракции.

11.4.6 При температуре до 20 °С щебень основной фракции следует уплотнять, как правило, без увлажнения. При температуре воздуха выше 20 °С щебень следует поливать водой в количестве 8–10 $л/м^2$. В этом случае разливать битум следует только после просыхания щебня, а эмульсию следует разливать по влажному щебню.

11.4.7 Все работы по россыпи расклинивающих фракций и их уплотнению следует производить после розлива вяжущего до его остывания.

При использовании вяжущего в виде битумных эмульсий устраивать защитный слой на покрытии с использованием последней, наиболее мелкой фракции щебня, а также устраивать покрытие по подготовленному основанию следует через 10–15 сут при пропитке анионными эмульсиями и через 3–5 сут – при пропитке катионными.

11.4.8 Движение построечного транспорта разрешается только после окончания укатки последней фракции щебня. В течение 10 дн движение следует регулировать по всей ширине покрытия с ограничением его скорости не более 40 км/ч.

При использовании эмульсий движение следует открывать через 1–3 сут после распределения и уплотнения предпоследней расклинивающей фракции

щебня при устройстве покрытия и последней фракции щебня при устройстве основания.

11.5 Устройство оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных смесей, обработанных органическими вяжущими материалами смешением на дороге

11.5.1 Основания и покрытия из щебеночных, гравийных и песчаных смесей, обработанных органическими вяжущими материалами смешением на дороге, следует устраивать при температуре воздуха не ниже 15 °С и заканчивать за 15–20 сут до начала периода дождей или устойчивой температуры воздуха ниже 10 °С.

11.5.2 Битумом следует обрабатывать каменные материалы влажностью не более 4 %. При большей влажности смесь должна быть просушена.

Влажность щебеночных и гравийных смесей, обрабатываемых эмульсией в сухую и ветреную погоду и при температуре воздуха выше 15 °С, должна быть не менее 5 %, а песчано-щебеночных и песчано-гравийных смесей – на 1–2 % выше оптимальной.

Перед обработкой смесей анионной эмульсией в них следует предварительно вводить 1–2 % извести-пушонки или 2–4 % цемента.

11.5.3 Для обработки минеральных материалов смешением на дороге следует, как правило, применять битумы марок СГ 40/70, МГ 40/70, СГ 70/130, МГ 70/130, а также битумные эмульсии ЭБА-3, ЭБК-3. Более вязкие битумы следует применять в районах с жарким климатом.

11.5.4 Готовую смесь следует распределять по всей ширине проезжей части. Смесь следует уплотнять катками массой 6–8 т ориентировочно 3–5 проходами по одному следу.

Движение построечного транспорта разрешается открывать сразу после окончания уплотнения с ограничением скорости до 40 км/ч. Коэффициент уплотнения должен быть не менее 0,96 через 30 сут после устройства покрытия или основания.

11.6 Контроль качества работ

11.6.1 При приготовлении эмульсий следует контролировать:

постоянно – температуру битума и водного раствора эмульгатора;

не реже одного раза в смену – качество эмульсии по ГОСТ Р 52128.

11.6.2 При устройстве оснований и покрытий из черного щебня и смесей, обработанных битумами и битумными эмульсиями в смесителе, следует контролировать:

в каждом автомобиле-самосвале – температуру черного щебня;

постоянно – визуально однородность смеси и качество уплотнения;

качество смеси по показателям трех проб на 1 км.

11.6.3 При устройстве оснований и покрытий способом пропитки следует контролировать:

при каждом розливе – температуру вяжущего материала;

постоянно – визуально равномерность распределения материалов и качество уплотнения.

11.6.4 При устройстве оснований и покрытий способом смешения на дороге следует контролировать:

при каждом розливе – температуру вяжущего материала;

не реже одного раза в смену (и при выпадении осадков) – влажность минеральных материалов по ГОСТ 5180;

постоянно – визуально однородность смеси и качество уплотнения;

качество смеси – по показателям двух проб на 1 км по ГОСТ 12801;

плотность материала в покрытии по трем вырубкам (кернам) на 1 км по ГОСТ 12801.

12 Устройство асфальтобетонных покрытий и оснований

12.1 Общие положения

Асфальтобетонные смеси следует проектировать в зависимости от вида, типа и назначения асфальтобетона в соответствии с требованиями ГОСТ 9128, ГОСТ 31015 и ГОСТ Р 54401.

Дорожные битумы и полимерно-битумное вяжущие на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол должны соответствовать требованиям ГОСТ 22245, ГОСТ 11955 и ГОСТ Р 52056 соответственно. В качестве вяжущих могут применяться модифицированные битумные вяжущие с улучшенными свойствами по нормативно-технической документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке. Марка и свойства битумного вяжущего должны соответствовать условиям эксплуатации асфальтобетонных покрытий.

12.2 Приготовление асфальтобетонных смесей

12.2.1 Асфальтобетонные смеси следует приготавливать в асфальтобетонных установках периодического или непрерывного действия.

12.2.2 Битум, нагретый до рабочей температуры, следует использовать в течение 5 ч. При необходимости более длительного хранения температуру вязкого битума необходимо снизить до 80 °С, жидкого – до 60 °С и хранить не более 12 ч.

Транспортирование и хранение ПБВ следует осуществлять по ГОСТ Р 52056.

12.2.3 Температура вяжущего, щебня, песка и асфальтобетонной смеси должна соответствовать указанной в таблице 9.

12.2.4 Продолжительность перемешивания горячих и холодных асфальтобетонных смесей следует устанавливать в соответствии с техническими данными асфальтосмесительной установки и уточнять при приготовлении пробных замесов.

12.2.5 Готовую асфальтобетонную смесь выгружают в накопительный бункер. Допускается выгружать смесь непосредственно в автомобиль-самосвал. Выгрузка должна проводиться в условиях, обеспечивающих минимальное расслоение асфальтобетонной смеси.

12.2.6 Вместимость накопительного бункера должна составлять не менее объема часовой производительности смесительной установки. Время нахождения горячей асфальтобетонной смеси в накопительном бункере ограничивается минимальной температурой ее при отгрузке (см. таблицу 9) и не должно превышать 2 ч.

Время хранения ЩМАС в бункере-накопителе также не должно превышать 2 ч.

12.2.7 Асфальтобетонную смесь транспортируют в автомобилях-самосвалах и асфальтовозах, оборудованных влагонепроницаемыми быстросъемными пологами.

Во избежание налипания асфальтобетонной смеси к днищу кузова его необходимо смазывать веществами, не влияющими на качество смеси.

12.2.8 Продолжительность транспортирования асфальтобетонных смесей должна устанавливаться из условия обеспечения температуры при укладке, указанной в таблице 9.

Температура щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей в зависимости от битумного вяжущего при отгрузке потребителю и при укладке должна соответствовать значениям по ГОСТ 31015 (см. таблицу 3).

При применении ПБВ по ГОСТ Р 52056 температура смеси не должна превышать 160 °С.

Таблица 9

Показатель консистенции вяжущего		Температура, °С			
		вяжущего, поступающего в смеситель	минеральных материалов при выходе из сушильного барабана	асфальтобетонной смеси при отгрузке	асфальтобетонной смеси в начале уплотнения
Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм	40–60	140–150	180–190	150–160	140–160
	61–90	135–145	175–185	145–155	135–150
	91–130	130–140	170–180	140–150	130–140
	131–200	120–130	160–170	130–140	120–130
	201–300	110–120	150–160	120–130	80–120
Условная вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм при 60 °С, с	131–200	90–110	125–145	100–120	70–100
	70–130	80–90	115–125	80–100	Не ниже + 5 °С

Примечания

1 При использовании ПАВ и активированных ми неральных порошков допускается сн ижать температуру горячих смесей на 10–20 °С.

2 При использовании специальных добавок температуру смессй назначают в соответствии с документацией на их применение.

3 В зависимости от погодных условий для высокоплотных асфальтобетонов допускается увеличивать температуру готовых смесей на 10–20 °С, соблюдая при этом требования ГОСТ 12.1.005 к воздуху рабочей зоны.

12.2.9 Литую горячую смесь следует транспортировать в специальных автомобилях, оборудованных термосами с принудительным перемешиванием при температурах, установленных ГОСТ Р 54401.

12.3 Укладка асфальтобетонных смесей

12.3.1 Асфальтобетонные смеси следует укладывать в сухую погоду весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, осенью – не ниже 10 °С.

Толщина устраиваемого слоя асфальтобетона над прослойкой из геосинтетических материалов должна быть не менее 5 см.

Производить работы с использованием горячих асфальтобетонных смесей в интервале температур воздуха 5 °С – 0 °С следует при соблюдении следующих требований:

толщина устраиваемого слоя должна быть не менее 4 см;

смеси должны быть с ПАВ, с активированными минеральными порошками или специальными добавками;

устраивать следует нижний слой двухслойного асфальтобетонного покрытия; верхний слой необходимо устраивать только с сохранением или обеспечением температуры нижнего слоя не менее 20 °С;

нижний слой асфальтобетонного покрытия следует устраивать из плотных асфальтобетонных смесей, если слой остается не перекрытым зимой или весной; верхний слой следует устраивать в сухую погоду при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С.

Укладку холодных асфальтобетонных смесей следует заканчивать ориентировочно за 15 дней до начала периода осенних дождей.

12.3.2 Основание, на которое укладывается асфальтобетонная смесь, должно быть принято в установленном порядке, очищено от посторонних предметов, грязи и пыли.

Перед укладкой смеси (за 1–6 ч) необходимо провести обработку поверхности нижнего слоя битумной или битумно-полимерной эмульсией, жидким или вязким битумом, нагретым до температуры, указанной в таблице 9.

Норму расхода материалов, л/м^2, следует устанавливать:

при обработке битумом основания – равной 0,5–0,8, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия – 0,2–0,3;

при обработке 60 %-ной эмульсией основания – 0,6–0,9, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия – 0,3–0,4.

12.3.3 Укладку асфальтобетонных смесей следует проводить асфальтоукладчиком, оборудованным автоматической системой обеспечения заданных высотных отметок и уклона. Укладку следует проводить, как правило, на всю ширину.

В исключительных случаях допускается укладка смесей в нижний слой покрытия и в основание автогрейдером. При этом вдоль краев слоя следует устанавливать упорные брусья.

В местах, не доступных для асфальтоукладчика, допускается ручная укладка.

12.3.4 Базой для работы автоматической системы обеспечения высотных отметок может служить копирная струна, лазерный луч и т.п., поверхность уложенной полосы, копируемая с помощью лыжи, ультразвуковых и т.п. датчиков.

Копирную струну следует закреплять в кронштейнах на стойках, устанавливаемых на расстоянии не более 8,0 м друг от друга.

На каждую точку закрепления струны следует выносить отметку продольного профиля с точностью ± 2 мм.

Настройки систем автоматики и рабочих органов асфальтоукладчика должны соответствовать инструкции по эксплуатации укладчика конкретной марки и уточняться при пробной укладке.

12.3.5 Для повышения однородности смеси при разгрузке и в отдельных случаях при выполнении работ в тоннелях и т.п. рекомендуется применять перегружатели асфальтобетонной смеси.

12.3.6 При укладке горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками толщина укладываемого слоя должна быть на 10–15 % больше проектной, а при укладке автогрейдером или ручной укладке – на 25–30 %.

При укладке холодной асфальтобетонной смеси из штабеля асфальтоукладчиком (с выключенными уплотняющими рабочими органами) и при укладке автогрейдером или вручную толщина слоя должна быть на 60–70 % выше проектной.

12.3.7 При укладке асфальтобетонных смесей толщиной 10–18 см уплотнение следует проводить сначала самоходным катком на пневматических шинах, затем гладковальцовым.

12.3.8 При укладке асфальтобетонных смесей сопряженными полосами в процессе уплотнения первой полосы вальцы катка не должны приближаться более чем на 10 см к кромке сопряжения.

Уплотнение следующей полосы необходимо начинать по продольному сопряжению. Сопряжение полос должно быть ровным и плотным.

12.3.9 В процессе уплотнения необходимо обеспечить минимальные расстояния между асфальтоукладчиком и дорожными катками. При движении катков необходимо исключить резкое торможение и реверсирование.

В процессе уплотнения смеси катки должны находиться в непрерывном движении. Запрещается останавливать катки на недоуплотненном и неостывшем слое.

12.3.10 Технологические режимы укладки и уплотнения асфальтобетонных смесей следует назначать после пробной укладки.

12.3.11 Поперечные сопряжения полос, устраиваемых из асфальтобетонных смесей, должны быть перпендикулярны к оси дороги.

В конце рабочей смены край уплотненной полосы следует обрубать вертикально по шнуру и при возобновлении работ разогревать либо обмазывать битумом или битумной эмульсией.

12.3.12 Для уплотнения слоя из щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси следует применять гладковальцовые катки массой от 8 до 11 т с линейной нагрузкой от 22 до 30 кг/см. Как правило, катки должны работать в статическом режиме. Возможны проходы катков с вибрацией, не допускающие дробление щебня.

12.3.13 Обнаруженные на покрытии или основании после окончания укатки участки с дефектами (раковины, участки с избыточным или недостаточным содержанием битума и пр.) должны быть вырублены; края вырубленных мест смазаны битумом или битумной эмульсией, заполнены асфальтобетонной смесью и уплотнены.

12.3.14 Перед устройством асфальтобетонного слоя по существующему покрытию в процессе реконструкции необходимо устранить дефекты (трещины и выбоины) старого покрытия, обработать его поверхность в соответствии с требованиями 12.3.2. При глубине колеи на старом покрытии более 1 см его следует предварительно выровнять смесью и уплотнить.

12.3.15 При втапливании щебня в уложенный слой горячей асфальтобетонной смеси следует уплотнить одним-двумя проходами катка массой 6–8 т, после чего рассыпать черный щебень равномерным слоем в одну щебенку при норме:

5–10 мм ..... 6–8 кг/м^2;

10–15 мм ..... 7–10 кг/м^2;

15–20 мм ..... 9–12 кг/м^2.

Температура смеси в слое к моменту распределения черного щебня должна быть в пределах 90–110 °С для горячих смесей.

12.3.16 После распределения черный щебень следует втопить в уложенный слой катками с гладкими вальцами массой 10–13 т или катками на пневматических шинах одновременно с уплотнением асфальтобетонной смеси.

12.4 Формирование армирующей и трещино-прерывающей прослойки из геосинтетических материалов

12.4.1 Операции, связанные с устройством армирующих и трещинопрерывающих прослоек из геосинтетических материалов в слоях асфальтобетонного покрытия, включают:

подготовку основания;

розлив вяжущего;

укладку геосинтетического материала;

устройство асфальтобетонного покрытия.

12.4.2 Основание должно быть очищено от пыли и грязи, а также (для старого основания) должны быть устранены выбоины и другие дефекты, очищены и заделаны трещины (шириной более 3 мм).

В качестве вяжущего для розлива по подготовленному основанию следует использовать битумы БНД 90/130, БНД 130/200, а также битумные эмульсии. Вяжущее следует равномерно распределить по поверхности основания, соблюдая норму его расхода. Норму расхода битума назначают в зависимости от состояния основания, поверхностной плотности и толщины ГМ.

12.4.3 Укладку ГМ следует проводить непосредственно после розлива вяжущего. Общая длина укладки должна соответствовать длине полосы укладки асфальтобетонной смеси.

Укладку полотен следует проводить путем раскатки рулонов с перекрытием краев полотен. Рулоны раскатывают ровно, без перекосов, вызывающих появление складок. В пределах участков перекрытия полотен они должны быть обработаны битумом (битумной эмульсией).

При укладке материала в продольном направлении по ходу укладки асфальтобетонной смеси предшествующее полотно должно перекрывать последующее полотно на 10–15 см и в поперечном направлении – на 20–25 см.

12.4.4 Устройство верхнего асфальтобетонного слоя следует проводить, контролируя качество уложенной прослойки и регулируя режим движения автомобилей, подвозящих асфальтобетонную смесь (см. 12.3.1–12.4.2).

Режим движения подвозящих асфальтобетонную смесь автомобилей должен исключать повреждение прослойки из полотен ГМ. Разворот автомобилей должен выполняться за пределами участка с прослойкой, а заезд на прослойку – задним ходом по одной колее с последующим выездом по той же колее. В случае если сразу или после определенного числа проходов по колее отмечается прилипание прослойки к колесам, следует выполнить на колее россыпь песка тонким слоем и скорректировать в сторону уменьшения норму расхода вяжущего.

12.5 Контроль качества работ

12.5.1 При приготовлении асфальтобетонной смеси следует контролировать:

постоянно – температуру вяжущего и минеральных материалов, а температуру готовой асфальтобетонной смеси – в кузове каждого автомобиля-самосвала;

не реже одного раза в смену – качество смеси по ГОСТ 9128, ГОСТ 31015, ГОСТ Р 54401;

качество компонентов смеси – при поступлении и не реже одного раза в 10 смен при приготовлении смеси.

Работу дозаторов минеральных материалов, битума и добавок следует контролировать в установленном порядке.

12.5.2 В процессе строительства покрытия и основания дополнительно к 4.11 следует контролировать:

температуру горячей асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале;

постоянно – качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;

качество асфальтобетона по показателям кернов (вырубок) в трех местах на 3000 м^2 покрытия по ГОСТ 9128, ГОСТ 31015 и ГОСТ 12801, а также прочность сцепления слоев покрытия.

Вырубки или керны следует отбирать в слоях из горячих асфальтобетонов не ранее чем через 1–3 суток после их уплотнения, а из холодного – через 15–30 суток на расстоянии не менее 1 м от края покрытия.

12.5.3 Коэффициенты уплотнения конструктивных слоев дорожной одежды должны быть не ниже:

0,99 – для высокоплотного асфальтобетона из горячих смесей, плотного асфальтобетона из горячих смесей типов А и Б;

0,98 – для плотного асфальтобетона из горячих смесей типов В, Г и Д, пористого и высокопористого асфальтобетона;

0,96 – для асфальтобетона из холодных смесей.

12.5.4 При контроле качества укладки армирующих и трещино-прерывающих прослоек из геосинтетического материала следует визуально оценивать состояние полотен, качество их стыковки, значения перекрытия полотен, качество закрепления полотен.

13 Устройство поверхностной обработки покрытий

13.1 Общие положения

Работы по устройству поверхностной обработки покрытий следует проводить при температуре воздуха не ниже 15 °С. При использовании катионной эмульсии для устройства поверхностной обработки – при температуре воздуха не ниже 5 °С.

13.2 Устройство поверхностной обработки с использованием фракционированного щебня

13.2.1 При устройстве поверхностной обработки следует применять щебень марки не ниже 1200 из трудношлифуемых изверженных и метаморфических горных пород узких фракций с кубовидной формой зерен и размером зерен не более 20 мм. Щебень должен быть чистым, не содержащим пыли и глины.

13.2.2 При устройстве поверхностной обработки в качестве вяжущего следует применять битумы и полимерно-битумные вяжущие.

Вяжущее должно выдерживать испытание на сцепление со щебнем, предназначенным для устройства поверхностной обработки.

При устройстве поверхностной обработки на участках дорог с затрудненными и опасными условиями движения, а также в районах с резко континентальным климатом следует применять битум с добавками полимеров класса термоэластопластов.

13.2.3 Расход вяжущего и щебня должен соответствовать нормам, установленным в таблице 10.

Таблица 10

Размер щебня, мм	Норма расхода			
	щебня, $м^3/100\ м^2$	битума, $л/м^2$	эмульсии, $л/м^2$, при концентрации битума, %	
			60	50
Одиночная поверхностная обработка				
5–10	0,9–1,1	0,7–1,0	1,3–1,5	1,5–1,8
10–15	1,1–1,2	0,9–1,0	1,5–1,7	1,8–2,0
15–20	1,2–1,4	1,0–1,3	1,7–2,0	2,0–2,4
Двойная поверхностная обработка				
15–20	Первая россыпь	Первый розлив	1,5–1,8	1,8–2,2
	1,1–1,3	0,9–1,1	–	–
5–10	Вторая россыпь	Второй розлив	1,3–1,5	1,5–1,8
	0,7–1,0	0,7–1,0	–	–
Примечание – При применении черного щебня нормы расхода вяжущего снижают на 20–25 %.				

13.2.4 Работы по устройству поверхностной обработки следует производить по чистой поверхности покрытия: сухой – при применении битума и влажной (0,5 $л/м^2$) – при применении эмульсий.

13.2.5 Температура вяжущего во время розлива должна быть: для марок с пенетрацией до 130 °С – (130–160 °С); с пенетрацией выше 130 °С – (100–130 °С).

Щебень следует распределять после розлива вяжущего слоем в одну щебенку и укатывать катком за 4–5 проходов по одному следу.

В течение первых 2–3 сут эксплуатации необходимо ограничивать скорость движения автомобилей до 40 км/ч и регулировать движение по ширине проезжей части. Незакрепившийся щебень должен быть удален с покрытия.

13.2.6 При устройстве поверхностной обработки с использованием битумных эмульсий следует применять катионные эмульсии ЭБК-1, ЭБК-2 и анионные эмульсии ЭБА-1, ЭБА-2.

При устройстве поверхностной обработки с применением катионных битумных эмульсий следует использовать щебень, не обработанный предварительно органическими вяжущими, при использовании анионных эмульсий – преимущественно черный щебень.

13.2.7 Поверхностную обработку с использованием битумных эмульсий следует проводить в следующем порядке:

розлив эмульсии по покрытию в количестве 30 % нормы;

распределение щебня в количестве 70 % нормы;

розлив остального количества эмульсии;

распределение остального количества щебня;

укатка.

13.2.8 При температуре воздуха ниже 20 °С следует применять эмульсии с концентрацией битума 55–60 % и температурой 40–50 °С. При температуре воздуха выше 20 °С подогревать эмульсию не следует, а концентрация битума может быть снижена до 50 %.

Распределение и укатку щебня следует производить в соответствии с 13.2.5. Укатку следует выполнять до полного распада эмульсии. При использовании анионных эмульсий движение автомобилей в соответствии с требованиями 13.2.5 разрешается открывать не ранее чем через 1 сут после окончания работ.

13.3 Устройство поверхностной обработки с использованием эмульсионно-минеральных смесей

13.3.1 Для устройства поверхностной обработки покрытий применяют эмульсионно-минеральные смеси литой консистенции на основе катионной битумной эмульсии ЭБК-2 и ЭБК-3.

13.3.2 В эмульсионно-минеральных смесях следует использовать щебень и преимущественно дробленые пески из изверженных горных пород прочностью не ниже марки 1000 или смесь дробленого и природного песков в соотношении 2:1 или 1:1.

13.3.3 Поверхностную обработку из эмульсионно-минеральных смесей следует устраивать по предварительно очищенному и увлажненному покрытию слоем 5–10 мм (20–25 кг/м^2) для песчаных смесей и 10–15 мм (25–30 кг/м^2) для щебеночных. Уплотнение слоя не проводится.

Движение построечного транспорта можно открывать сразу после окончания работ с ограничением скорости до 40 км/ч в течение одних суток.

13.4 Устройство поверхностной обработки с использованием битумных шламов

13.4.1 При устройстве поверхностной обработки битумными шламами следует применять щебень и песок в соответствии с 13.3.2. Минеральный порошок, используемый в качестве эмульгатора для приготовления паст, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52129.

13.4.2 Приготовление битумного шлама следует проводить в стационарных установках и распределять по поверхности покрытия слоем 5–15 мм (20–25 кг/м^2).

Поверхностную обработку до ее подсыхания следует ограждать от наезда построечного транспорта. В течение первых суток движения транспорта скорость не должна превышать 30 км/ч, в дальнейшем – 40 км/ч до тех пор, пока слой не сформируется настолько, чтобы зерна минерального материала не вырывались из него при движении.

13.5 Контроль качества работ

13.5.1 При устройстве поверхностной обработки следует контролировать:

температуру битума в каждом битумовозе;

постоянно – однородность, чистоту и равномерность распределения щебня, равномерность распределения вяжущего материала;

не реже одного раза в смену – сцепление вяжущего материала с поверхностью зерен щебня по ГОСТ 12801 и ГОСТ Р 52128, соответствие состава эмульсионно-минеральных смесей и шламов проекту, нормы расхода материалов путем взвешивания распределенного материала на площади 0,25 м^2.

14 Устройство монолитных и сборных цементобетонных покрытий и оснований

14.1 Общие положения

14.1.1 Монолитные цементобетонные покрытия и основания устраивают из подвижных бетонных смесей в скользящих формах и жестких бетонных смесей, уплотняемых укаткой.

Как правило, однослойные цементобетонные покрытия в скользящих формах следует устраивать без швов расширения.

14.1.2 Бетонировать слои следует в соответствии с технологическими регламентами, разработанными для конкретного объекта с учетом требований проекта.

14.1.3 Для особых условий строительства при температуре воздуха выше 25 °С и относительной влажности менее 50 %, а также при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной, суточной температуре ниже 0 °С бетонирование основания и покрытия необходимо проводить в соответствии с требованиями СП 70.13330.

Мероприятия, обеспечивающие указанные требования, должны быть отражены в проекте организации строительства и проекте производства работ.

14.1.4 Наибольшая крупность щебня в бетонной смеси должна быть: для покрытий – 20 мм, для оснований – 40 мм.

В бетоне покрытий следует применять щебень фракций от 5(3) до 10 мм и свыше 10 до 20 мм, дозируемых раздельно по ГОСТ 26633.

Содержание отдельных фракций в крупном заполнителе в составе бетона должно соответствовать ГОСТ 26633.

Допускается применение крупных заполнителей в виде смеси двух смежных фракций, соответствующих требованиям ГОСТ 26633.

14.1.5 Бетонная смесь, предназначенная для укладки в покрытие (основание), должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473.

14.1.6 Отработку рабочего состава бетонной смеси и настройку рабочих органов бетоноукладочной машины следует проводить только после пробного бетонирования, по результатам оценки качества бетона (прочности, содержания воздушных условно-закрытых пор, морозостойкости) и геометрических характеристик слоя (ровности, включая кромки, ширины, толщины и глубины впадин шероховатости).

14.1.7 Движение построечного транспорта по покрытию (основанию) следует открывать после герметизации швов и достижения бетоном прочности (в долях от проектной):

для бетона класса выше В 12,5 – 70 %;

для бетона класса В 12,5 и ниже – 100 %.

Допускается корректировка этих требований по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

14.1.8 Основание, на которое укладывается цементобетонное покрытие (основание), должно быть очищено от посторонних предметов, пыли, грязи.

Не допускается устраивать основание на переувлажненных и не оттаявших нижележащих слоях дорожной одежды.

14.2 Приготовление и транспортирование бетонной смеси

14.2.1 Бетонные смеси следует приготавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 7473, по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

14.2.2 Приготовление бетонной смеси должно обеспечивать сохранение свойств во времени (с учетом продолжительности транспортирования смеси от бетонного завода к месту бетонирования): требуемые удобоукладываемость и объем вовлеченного воздуха.

Производительность бетоносмесительной установки должна соответствовать темпам укладки бетонной смеси.

Бетонные смеси следует приготавливать в бетоносмесителях с принудительным перемешиванием циклического действия. Продолжительность перемешивания бетонных смесей определяется в соответствии с ГОСТ 7473.

Допускается приготавливать подвижные бетонные смеси в гравитационных смесителях без снижения качества бетона.

Во всех случаях время перемешивания уточняется опытным путем.

14.2.3 Высота разгрузки бетонной смеси из смесителя в автотранспортное средство должна обеспечивать нерасслаиваемость бетонной смеси.

14.2.4 Материалы для приготовления бетонной смеси должны храниться на площадках с твердым покрытием и дозироваться по видам и фракциям раздельно.

14.2.5 Транспортировать бетонную смесь следует в бетоновозах или автомобилях-самосвалах. В процессе транспортирования бетонную смесь необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков и испарения влаги быстросъемным влагонепроницаемым пологом.

14.2.6 Время транспортирования бетонной смеси определяется необходимостью обеспечения технологических свойств бетонной смеси на месте укладки перед бетонированием и, как правило, не должно превышать 30 мин при температуре воздуха от 20 до 30 °С и 60 мин – при температуре воздуха ниже 20 °С.

14.2.7 Непосредственно после выгрузки бетонной смеси кузова бетоновозов или автомобилей-самосвалов должны быть очищены и промыты водой.

14.3 Устройство слоев бетоноукладчиком в скользящих формах

14.3.1 При устройстве цементобетонных покрытий (оснований) в скользящих формах удобоукладываемость бетонной смеси на месте укладки (перед бетонированием) должна соответствовать марке по удобоукладываемости П-1 по ГОСТ 7473 и объему вовлеченного воздуха не менее 5 % по ГОСТ 26633.

Скорость движения бетоноукладчика должна соответствовать подвижности бетонной смеси и значениям, приведенным в таблице 11.

Таблица 11

Скорость движения бетоноукладчика, м/мин	Удобоукладываемость по ГОСТ 10181, подвижность, см, не более
2 и менее	2
От 2 до 2,5	3
От 2,5 до 3,0	4*
* Рекомендуется при укладке в инвентарной (облегченной) опалубке.	

14.3.2 Прочность (плотность) технологического слоя уширения должна обеспечить проход комплекта машин без деформаций, а ровность – соответствовать требованиям, предъявляемым к основаниям.

14.3.3 База автоматической системы задания проектных вертикальных отметок (струна и др.) не должна иметь отклонение от проекта более чем на ± 2 мм.

14.3.4 Копирную струну закрепляют в кронштейнах на стойках, устанавливаемых 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. Проектные отметки при установке струны следует выносить на каждую точку крепления струны.

14.3.5 Распределение, уплотнение бетонной смеси и отделку ее поверхности следует проводить, как правило, непрерывно с постоянной скоростью, избегая остановок бетоноукладчика.

При вынужденной остановке бетоноукладчика следует выключить вибрацию на глубинных вибраторах.

14.3.6 Шероховатость на поверхности бетонного покрытия следует наносить путем обработки поверхности свежеуложенного бетона специальным инструментом (щетками, накаткой и др.). При этом фактура поверхности должна быть однородной, а средняя глубина бороздок шероховатости должна быть более 1,0 мм.

14.3.7 При устройстве армированных покрытий способ установки арматуры должен обеспечивать сохранение ее проектного положения в процессе бетонирования. Глубинные вибраторы бетоноукладчика должны быть выше арматуры на 5–7 см.

14.3.8 Штыри в поперечные и продольные швы следует устанавливать до бетонирования плит или втапливать в бетонную смесь укладываемого слоя специальными вибропогружателями. При устройстве многополосных покрытий и необходимости объединения смежных полос штырями они устанавливаются в боковую грань либо в свежеуложенный бетон (до его схватывания) в процессе укладки специальным устройством на бетоноукладчике, либо в затвердевший бетон прочностью не менее 10 МПа путем сверления бетона специальным инструментом.

14.3.9 Для ухода за бетоном следует применять пленкообразующие материалы, которые наносят преимущественно в два слоя. Второй слой наносят после формирования пленки на первом слое. При этом расход пленкообразующего материала на один слой должен быть не менее 300 г/м^2 и уточняться лабораторией. В случае нарушения пленки ее следует сразу восстановить.

При отсутствии пленкообразующих материалов допускается применять для ухода за бетоном мешковину, песок или супесь толщиной слоя не менее 6 см, поддерживаемые во влажном состоянии.

Уход за свежеуложенным бетоном следует осуществлять в течение всего периода до момента достижения бетоном проектной прочности, но не менее 28 сут.

14.3.10 Пленкообразующий материал следует наносить распылением на всю поверхность бетона, включая боковые грани, после завершения работ по отделке поверхности покрытия и исчезновения с поверхности пленочной влаги. Излишнюю влагу с поверхности покрытия перед нанесением пленкообразующего материала следует удалять.

14.3.11 При выборе пленкообразующего материала предпочтение следует отдавать материалу, который быстрее формирует на поверхности светлую и твердую пленку.

14.3.12 Для защиты свежеуложенного бетона от дождя и солнечной радиации, создания условий для повышения трещиностойкости покрытия до нарезки швов, а также для уменьшения влияния суточного перепада температуры на покрытии

(основании) необходимо предусмотреть применение специальных передвижных тентов для укрытия покрытия (основания) общей длиной не менее сменной захватки.

14.3.13 В конце каждой захватки или при вынужденных длительных перерывах в укладке бетона следует устраивать поперечные рабочие швы, которые должны совпадать со швом расширения или сжатия цементобетонного покрытия. Рабочие швы при устройстве многополосных покрытий (оснований) должны находиться в одном поперечном сечении.

14.3.14 При устройстве рабочего шва с помощью приставной опалубки следует выполнять технологические операции в следующей последовательности:

в области шва удалить бетонную смесь, установить и закрепить опалубку, обеспечивая совпадение верхней грани вертикальной полки опалубки с поверхностью покрытия;

пространство между опалубкой и уложенным слоем заполнить бетонной смесью с некоторым избытком;

глубинным вибратором уплотнить смесь;

отделать поверхность покрытия и провести уход за бетоном.

14.3.15 Деформационные швы сжатия следует нарезать в затвердевшем бетоне.

14.3.16 Время начала нарезки швов следует определять на основании данных о прочности бетона и уточнять пробной нарезкой. При пробной нарезке выкрашивание кромок швов не должно превышать 3 мм.

Для обеспечения равномерного срабатывания швов сжатия их следует нарезать подряд (последовательно по полосе бетонирования).

14.3.17 При суточных перепадах температуры воздуха менее 12 °С поперечные швы сжатия в покрытии следует нарезать в те же сутки. Если прочность бетона не достигает в этот период требуемого значения, то швы следует нарезать на следующие сутки, как правило, не ранее 9 ч утра и не позднее 24 ч.

14.3.18 При недостаточной прочности бетона для нарезки швов следует устраивать контрольные швы сжатия через три-четыре плиты двухстадийным способом:

нарезкой шва одним алмазным диском при достижении прочности бетона на сжатие около 5,0–7,0 МПа;

последующей нарезкой паза шва до проектных размеров при достижении прочности бетона не менее 10,0 МПа.

14.3.19 При суточном перепаде температуры воздуха более 12 °С поперечные швы сжатия в покрытии, уложенном до 13–14 ч, следует нарезать в те же сутки. В покрытии, уложенном во второй половине дня, для обеспечения трещиностойкости следует устраивать контрольные поперечные швы через две-три плиты по двухстадийному способу (см. 14.3.18), а затем проводить нарезку промежуточных швов.

14.3.20 Скорость нарезчика швов при нарезке шва одним алмазным диском должна быть в пределах 0,8–1,5 м/мин, а пакетом дисков (для одновременной нарезки шва и паза) – от 0,5 до 1,0 м/мин.

14.3.21 Пазы деформационных швов перед заполнением должны быть подготовлены:

промыты водой под давлением сразу после нарезки;

очищены от грязи и остатков продуктов резания;

просушены сжатым (при необходимости горячим) воздухом с температурой не более 60 °С.

14.3.22 После подготовки паза шва на его дно следует уложить шнур, соответствующий проектным требованиям.

Стенки шва следует подгрунтовать в том случае, если это предусмотрено инструкцией по применению герметика.

Перед заполнением паза шва герметиком подгрунтовочный материал должен образовать пленку (высохнуть). Марка подгрунтовочного материала и герметика применяется в соответствии с проектом. Применяемый герметик должен соответствовать требованиям ГОСТ 30740.

Заполнение пазов швов герметиком должно проводиться без перелива с образованием вогнутого мениска или с переливом на 2–3 мм выше уровня поверхности бетона с последующей срезкой излишнего материала.

14.3.23 Швы расширения устраивают в затвердевшем бетоне в следующей технологической последовательности:

проводят два пропила на полную толщину бетонного покрытия на расстоянии, равном ширине устраиваемого шва;

удаляют продукты резания бетона из шва расширения;

промывают и сушат паз шва;

устанавливают специальную прокладку;

обрабатывают стенки шва;

укладывают резиновый шнур;

заполняют шов мастикой.

14.3.24 Устройство швов расширения перед мостами и путепроводами выполняют в следующей последовательности:

проводят два пропила на полную толщину бетонного покрытия с расстоянием между пропилами 6 см;

удаляют бетон из шва расширения;

промывают и сушат паз шва;

заполняют шов материалами (черный песок, асфальтобетон и т.д. в соответствии с проектом);

укладывают резиновый шнур;

заполняют шов мастикой.

14.3.25 Устройство двухслойных бетонных покрытий (с омоноличиванием слоев, распределяемых раздельно) и непрерывно-армированных покрытий должно проводиться только после проведения специальных исследований и опытной проверки.

14.4 Устройство слоев из жестких бетонных смесей, уплотняемых укаткой

14.4.1 Для устройства оснований и покрытий из жестких бетонных смесей, уплотняемых методом укатки (укатываемый бетон), применяют бетонные смеси марок по удобоукладываемости в диапазоне от жестких (Ж-4) до сверхжестких (СЖ-2) по ГОСТ 7473 с В/Ц для покрытий в соответствии с ГОСТ 26633.

Приготовление и транспортирование жесткой бетонной смеси должно проводиться в соответствии с требованиями 14.2.1–14.2.7.

14.4.2 Устройство слоев из жесткой бетонной смеси проводится по технологическому регламенту, разработанному и утвержденному в установленном порядке.

14.4.3 Для предотвращения потерь влаги бетонной смесью подстилающий слой основания следует увлажнять.

14.4.4 Бетонную смесь по подстилающему слою следует распределять машинами с автоматической системой обеспечения заданных высотных отметок (ровности и курса):

универсальным асфальтоукладчиком на гусеничном ходу с брусом жесткого типа (допускается применение асфальтоукладчика с раздвижным телескопическим брусом при ширине полосы укладки не более 5 м);

профилировщиком и др.

Копирную струну следует устанавливать в соответствии с 12.3.4.

Допускается распределять смесь автогрейдером с тщательным контролем высотных отметок. В этом случае при укладке нескольких полос со стороны свободных граней рекомендуется устанавливать упорные элементы: брусья, опалубку. При отсутствии упорных элементов следует распределять смесь на ширину, превышающую проектную не менее чем на 0,25 м с каждой стороны. После уплотнения края обрезают до проектной ширины.

При распределении и уплотнении добавлять воду в бетонную смесь не допускается.

14.4.5 Катки для уплотнения бетонной смеси следует выбирать из условия возможности уплотнения смеси преимущественно в один слой при проектной толщине слоя не более 25 см.

Уплотнение жесткой бетонной смеси осуществляется отрядом катков.

Состав отряда катков и режим их работы определяются пробной укаткой из условия обеспечения скорости движения потока и требуемой плотности бетона. Укатка должна проводиться от края к оси полосы укладки.

14.4.6 Плотность жесткой бетонной смеси характеризуется коэффициентом уплотнения, определяемым как отношение плотности бетона в уплотненном слое к плотности бетона при подборе, и должен быть не менее 0,98.

Ориентировочным признаком окончания уплотнения является отсутствие следа на поверхности слоя при проходе тяжелого катка. Окончательное заключение о достигнутом уплотнении делают по результатам лабораторного контроля.

14.4.7 Уход за свежеуложенным бетоном может осуществляться с помощью пленкообразующих материалов, битумной эмульсии, слоя песка толщиной не менее 6,0 см с постоянным поддержанием его во влажном состоянии и т.п.

14.4.8 Швы сжатия нарезают в затвердевшем бетоне в соответствии с проектом.

14.4.9 Рабочие швы в конце смены следует устраивать с помощью упорных конструкций на всю ширину и высоту укладываемого слоя. Вдоль рабочего шва смесь дополнительно уплотняют трамбовками с отделкой поверхности вручную, подсыпая смесь на полосе шириной до 0,5 м. В начале следующей смены упор следует убрать и смесь уложить встык к ранее уложенному бетону.

Как правило, рабочие швы должны совпадать с предусмотренными проектом швами сжатия.

Допускается в конце смены проводить раскатку бетона с устройством пандуса с последующей обрезкой бетона нарезчиком швов и организацией рабочего шва на всю проектную толщину и ширину сечения.

14.4.10 Допускается перекрывать основание из укатываемого бетона слоями асфальтобетона сразу после уплотнения и отделки поверхности укатываемого бетона с перерывом между укладкой слоев не более 4 ч, не допуская высыхания бетона. В этом случае уход за бетоном не проводится.

14.4.11 Обочины устраивают после набора бетоном прочности не ниже проектной.

14.5 Сборные железобетонные покрытия

14.5.1 При строительстве сборных покрытий следует проводить следующие работы:

грунтовку граней плит;

планировку верхнего слоя основания или устройство выравнивающего слоя по основанию;

укладку или перекладку плит;

прикатку плит;

сварку стыковых соединений и заполнение швов.

14.5.2 Строительство сборных покрытий должно вестись в одну стадию.

В зависимости от состояния земляного полотна, основания, сроков открытия автомобильного движения, а также при необходимости срочного проезда автотранспорта в соответствии с проектом допускается двухстадийное строительство.

При двухстадийном строительстве в первой стадии плиты укладывают на земляное полотно или основание, стыковые соединения не сваривают, швы не заполняют, обочины и откосы не укрепляют; во второй стадии – проводят перекладку плит в соответствии с требованиями 14.5.1 с заменой дефектных плит.

14.5.3 Укладку плит следует выполнять «от себя» самоходными кранами по выравнивающему слою, спланированному шаблоном.

14.5.4 Окончательная посадка плит на основание должна проводиться путем прикатки катками на пневматических шинах до прекращения осадки плит.

14.5.5 Сварку соединений в стыках плит и заполнение швов герметизирующим материалом следует выполнять сразу же после окончательной посадки плит в покрытие.

Заполнение швов пескоцементным раствором и герметизирующим материалом на основе битума следует проводить с помощью специального оборудования.

14.5.6 Монтаж сборного покрытия в зимних условиях следует проводить по выравнивающей прослойке из несмерзающихся материалов. При укладке сборного покрытия на жесткое основание выравнивающую прослойку следует устраивать из сухой цементно-песчаной смеси.

14.5.7 Движений по сборному покрытию при одностадийном строительстве и завершении второй стадии при двухстадийном строительстве разрешается открывать только после сварки стыковых соединений и заполнения швов.

14.6 Контроль качества работ

14.6.1 При строительстве дорожных одежд с цементобетонными покрытиями (основаниями) следует контролировать качество материалов и производство работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и настоящего свода правил.

14.6.2 До начала поставки бетонной смеси заданного качества потребитель получает информацию от производителя о характеристиках используемых материалов, составе бетонной смеси и о результатах испытаний бетонных смесей и бетонов данного состава.

14.6.3 Контроль качества исходных материалов для приготовления бетонных смесей следует проводить по стандартам и ТУ на материалы конкретных видов.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ материалов, применяемых для приготовления бетонных смесей, не должна превышать предельных значений по ГОСТ 30108.

14.6.4 При приготовлении цементобетонной смеси следует контролировать:

постоянно – соблюдение технологических режимов приготовления бетонной смеси;

не реже одного раза в смену, а также при изменении свойств материалов – показатель удобоукладываемости бетонной смеси и объем вовлеченного воздуха по ГОСТ 10181, концентрацию рабочих растворов химических добавок, влажность заполнителей по ГОСТ 8269.0 и ГОСТ 8735 (проверяется также в случае выпадения осадков), среднюю плотность, расслаиваемость и температуру бетонной смеси по ГОСТ 10181;

при изменении качества смеси (удобоукладываемости, объема вовлеченного воздуха и др.) – точность дозирования компонентов бетонной смеси на соответствие требованиям ГОСТ 7473 методом контрольного взвешивания по инструкции предприятия-изготовителя бетоносмесительной установки;

качество песка, щебня или гравия, цемента и воды – по документу о качестве и по ГОСТ 8735, ГОСТ 8269.0, ГОСТ 310.3, ГОСТ 310.4, ГОСТ 30459 и ГОСТ 23732 соответственно;

прочность бетона по контрольным образцам (на сжатие и растяжение при изгибе) – каждую смену по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, ГОСТ 22690;

марку бетона по морозостойкости – при подборе состава и не реже одного раза в квартал по ГОСТ 10060.0: для бетона дорожных и аэродромных покрытий – марку по морозостойкости в 5 %-ном растворе солей хлористого натрия (по второму базовому методу – ГОСТ 10060.2);

объем воздушных условно замкнутых пор в бетоне контрольных образцов – при подборе состава и контроле морозостойкости по ГОСТ 26633, ГОСТ 12730.0.

14.6.5 Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний всех нормируемых показателей бетонной смеси должны сообщаться потребителю в документе по ГОСТ 7473.

14.6.6 Поставка бетонной смеси потребителю сопровождается документом о качестве для каждой партии бетонной смеси в соответствии с ГОСТ 7473 и ГОСТ 18105.

14.6.7 Производитель работ имеет право проводить контрольную проверку показателей качества бетонной смеси и бетона, используя методы контроля, предусмотренные ГОСТ 7473.

14.6.8 При строительстве покрытий и оснований из монолитного бетона следует контролировать:

постоянно – соблюдение технологических режимов бетонирования, ухода за бетоном, устройства и герметизации швов, правильность установки арматуры и прокладок швов, устойчивость кромок боковых граней и сплошность поверхности покрытия;

перед началом бетонирования – правильность установки копирных струн (погрешность по 14.3.3);

не реже одного раза в смену и дополнительно при изменении показателей бетонной смеси на месте бетонирования – удобоукладываемость бетонной смеси, объем вовлеченного воздуха, плотность и температуру бетонной смеси по ГОСТ 10180, а также качество работ по уходу за свежеуложенным бетоном с применением

пленкообразующих материалов на участках покрытия размером 20 × 20 см (сформировавшуюся на бетоне пленку необходимо промыть водой, удалить оставшуюся влагу, разлить 10 %-ный раствор соляной кислоты или 1 %-ный раствор фенолфталеина – вспенивание или покраснение допускается не более чем в двух точках на 100 $см^2$ поверхности пленки);

прочность бетона по контрольным образцам (на сжатие и растяжение при изгибе) – по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105, при необходимости прочность бетона контролируют по образцам-кернам, выбуренным из бетона по ГОСТ 28570;

не реже одного раза в квартал – морозостойкость бетона по контрольным образцам по ГОСТ 10060.0 (для оснований – ГОСТ 10060.1) и ГОСТ 10060.2 или ГОСТ 10060.3 и объем воздушных условно замкнутых пор по ГОСТ 26633 и ГОСТ 12730;

периодически в процессе бетонирования аттестованной рейкой длиной 3 м – ровность и уклоны поверхности бетона.

Плотность жесткой бетонной смеси, уплотняемой методом укатки, следует контролировать по трем пробам на 9000 $м^2$ в соответствии с требованиями 14.4.6.

14.6.9 При строительстве сборных железобетонных покрытий дополнительно к 4.11 следует контролировать:

постоянно визуально – цельность плит и стыковых элементов, качество сварки стыков и заполнение швов, соблюдение технологии строительства;

не реже одного раза в смену – контакт плит с основанием (выравнивающим слоем) поднятием одной из 100 уложенных плит, превышение граней смежных плит в продольных швах на трех поперечниках на 1 км, а в поперечных швах в 10 стыках на 1 км.

15 Устройство обстановки дороги

15.1 Работы по обстановке дорог следует проводить после окончания работ по планировке и укреплению обочин и откосов земляного полотна и устройства присыпных берм.

15.2 Знаки, устанавливаемые на дороге, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52290 и применяться в соответствии с правилами ГОСТ Р 52289.

15.3 Работы по установке дорожных знаков, ограждений и сигнальных столбиков следует начинать с разбивочных работ.

15.4 Глубина бурения для стоек опор дорожных знаков, железобетонных столбов ограждений и сигнальных столбиков должна быть меньше проектной на 3 см. Для ограждений со стойками из стальных швеллеров № 10 и № 12 или эквивалентных им стальных гнутых профилей глубина бурения должна быть меньше проектной на 20 см.

15.5 Дорожные знаки на опорах, соответствующих требованиям ГОСТ 25458 и ГОСТ 25459, следует устанавливать в сборе с опорами, соблюдая требования ГОСТ 23467.

15.6 В случае применения ударобезопасных железобетонных опор верхний торец муфты из асбоцементной трубы должен находиться на высоте не более 85 см от поверхности дороги в месте установки опоры. При этом возвышение стойки опоры над поверхностью дороги должно быть не более 2,5 м.

В случае применения ударобезопасных деревянных опор оси отверстий в стойках опор должны быть параллельны плоскости щита знака, и центр нижнего отверстия

должен находиться на высоте не более 15 см над поверхностью дороги в месте установки опоры.

15.7 Монтаж ограждений со стойками в виде стальных швеллеров № 10 и № 12 или равнопрочных указанным швеллерам стальных гнутых профилей следует выполнять из секций, предварительно собранных с консолями и стойками.

15.8 Стыковку соседних секций балки следует выполнять внахлестку посредством восьми болтов М 16 × 45 по ГОСТ 7802. При этом конец предыдущей (по направлению движении на ближайшей к ограждению полосе проезжей части) следует располагать поверх начала следующей секции.

15.9 Дорожные ограждения, удерживающие боковые односторонние и двухсторонние (дорожные и мостовые) парапетные в виде железобетонных конструкций специальной конфигурации могут быть выполнены из железобетонных сборных блоков, а также в монолитном варианте с применением переставной опалубки или специальной бетоноукладочной машины со скользящей формой заданной проектом конфигурации.

Окончательный подбор технологических свойств бетонной смеси, выбор режимов уплотнения и укладки устанавливают при пробном бетонировании.

При устройстве монолитного железобетонного ограждения в конструкции следует устраивать деформационные швы.

Уступы в плане между смежными блоками не должны превышать ± 5 мм.

Блоки ограждения или монолитная конструкция ограждения должны соответствовать проекту, требованиям СП 130.13330, ГОСТ 13015.

15.10 Горизонтальную разметку следует выполнять только на подметенной, промытой и сухой поверхности покрытия при температуре не ниже 15 °С – нитрокрасками и не ниже 10 °С – при относительной влажности воздуха не более 85 % – термопластическими материалами.

При температуре поверхности покрытия ниже 10 °С разметку термопластическими материалами допускается выполнять при условии предварительного разогрева покрытия горелками инфракрасного излучения до температуры не ниже 15 °С.

15.11 Не допускается выполнять разметку по размягченному покрытию, а также при наличии на его поверхности пятен масла, битума или мастики, применяемых для заливки трещин, заполнения швов и т. п.

15.12 Во избежание ухудшения цвета линий разметки из термопластического материала не допускается:

делать перерывы в работе самоходных разметочных машин до полного израсходования приготовленного термопластического материала;

включать обогревающее устройство расходной емкости после ее опорожнения.

15.13 Движение по участку с горизонтальной разметкой, нанесенной нитрокраской, может быть открыто не ранее чем через 15 мин после ее нанесения, по участку с разметкой термопластическим материалом – не ранее чем через 30 мин.

15.14 Допустимые значения отклонений основных размеров при установке элементов обстановки дорог:

для обозначений центров ям – ± 1 см;

для глубин ям – ± 2 см;

для высоты нижней кромки щита знака на каждый метр ширины шага – ± 1 см;

для высоты ограждения по консоли верхней кромки балки при длине секции:

4320 мм .....± 1,0 см,

6320 мм ..... ± 1,5 см,
8320 мм ..... ± 2,0 см,
9320 мм ..... ± 2,35 см;

для лицевой поверхности ограждения (волнистость линии ограждения) на длине 10 м – не более ± 3 см.

15.15 Допустимые значения отклонений линии разметки в плане – ± 3 см. Края линии разметки должны быть ровными. Допустимое отклонение краев – не более 5 мм на длине 0,5 м.

15.16 Контроль качества работ.

При устройстве обстановки дороги следует контролировать:

постоянно визуально требуемую последовательность работ, вертикальность стоек ограждений, стоек знаков и сигнальных столбиков;

точность установки всех стоек и столбиков, а также линий разметки через 10 м в плане с помощью мерной ленты и шнура;

глубину ям, высоту ограждений и знаков по шаблонам;

волнистость ограждения в плане с помощью шнура и линейки;

ровность краев и ширину линий разметки выборочно, не менее 10 % длины с линейкой.

16 Приемка выполненных работ

16.1 При приемке выполненных работ проводят освидетельствование работ в натуре, контрольные измерения, проверку результатов производственных и лабораторных испытаний строительных материалов и контрольных образцов, записей в общем журнале работ и специальных журналах по выполненным отдельным видам работ и предъявляют техническую документацию в соответствии с требованиями СП 48.13330.

16.2 Приемку с составлением актов освидетельствования скрытых работ проводят после выполнения следующих работ:

снятие мохового или дернового слоя, выторфовывание, корчевка пней, устройство уступов на косогорах, замена грунтов или осушение основания, устройство свайных или иных типов оснований под насыпями, устройство теплоизолирующих слоев;

устройство водоотвода и дренажей, укрепление русел у водоотводных сооружений;

возведение и уплотнение земляного полотна и подготовка его поверхности для устройства дорожных одежд;

устройство и уплотнение конструктивных слоев дорожных одежд;

установка элементов швов расширения и коробления;

установка арматуры (при устройстве цементобетонных покрытий);

установка копирной струны.

16.3 При осуществлении приемочного контроля следует проверять соответствие фактических значений проектным по параметрам, приведенным в приложении А. Кроме указанных параметров следует контролировать:

плотность слоев дорожных одежд;

ровность слоев оснований и покрытий путем определения алгебраических разностей высотных отметок (амплитуд);

сцепление шины автомобиля с покрытием (для верхних слоев) или шероховатость покрытия;

прочность материала и толщину покрытия по трем кернам на 7000 м^2 при выявлении несоответствия указанных параметров требуемым значениям другими методами контроля.

На дорогах категорий I и II, а также в случае применения на автомобильных дорогах усовершенствованных капитальных типов дорожных покрытий с использованием новых строительных материалов или нетиповых конструкций дорожной одежды приемочный контроль должны осуществлять, как правило, специализированные организации.

При приемке дорожной одежды на сопряжениях мостов с подходами и на мостах контроль качества осуществляет Мостовая Инспекция в рамках приемки мостовых конструкций.

16.4 При приемочном контроле способы измерений должны соответствовать требованиям настоящего подраздела и соответствующих подразделов настоящего свода правил, регламентирующих выполнение операционного контроля. Объем измерений должен составлять не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений, за исключением контроля плотности асфальтобетона, щебеночных смесей способом смешения на дороге и жестких бетонных смесей, проводимого в объеме, требуемом при операционном контроле.

16.5 При приемке работ предварительную оценку ровности поверхности в продольном направлении проводят с помощью показателя ПКРС или международного показателя ровности IRI. На основе такой оценки выбирают худшие участки (захватки) для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Захватки в общем случае выбирают длиной 300–400 м, а для внутрихозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных предприятий и организаций, а также для внутренних дорог промышленных предприятий – длиной 100–150 м. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10 % длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении, но не менее 300 м.

Детальный контроль ровности поверхности на выбранных захватках следует проводить измерением просветов под трехметровой рейкой, нивелирования с шагом 5 м и методом графической записи профиля.

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует проводить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга, на всем протяжении захватки сплошным (без разрывов) приложением рейки.

Детальные измерения ровности следует проводить на расстоянии 0,5–1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения.

На каждой захватке следует провести 80–100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (для захваток длиной 100–150 м – 25–30 измерений).

16.6 По данным нивелирования вычисляют относительные отметки точек поверхности h_i покрытия или основания дороги.

По относительным отметкам точек поверхности покрытия определяют отклонения δh_i (амплитуды) этих точек от прямой линии, проходящей через предыдущую $i-k$ и последующую $i+k$ точки по формуле

$$\delta h_i = \left| \frac{h_{i-k} + h_{i+k}}{2} - h_i \pm \Delta_i \right|, \qquad (1)$$

где h_i, – относительная отметка точки, для которой оценивается отклонение;

h_{i-k}, h_{i+k} – относительные отметки предыдущей и последующей точек соответственно;

i – порядковый номер точки;

$i–k$ и $i+k$ – порядковые номера предыдущей и последующей точек соответственно.

Для прямой длиной 10 м предыдущая и последующая точки отстоят от точки i на 5 м и имеют порядковые номера $i - 1$ и $i + 1$ соответственно.

Для прямой длиной 20 м предыдущая и последующая точки отстоят от точки i на 10 м и имеют порядковые номера $i - 2$ и $i + 2$ соответственно.

Для прямой длиной 40 м предыдущая и последующая точки отстоят от точки i на 20 м и имеют порядковые номера $i - 4$ и $i + 4$ соответственно.

Δ_i – значение поправки, учитывающей радиус вертикальной кривой. Данное значение вводится при обработке измерений, проведенных на участках кривых в продольном профиле дороги.

Значения поправок приведены в ГОСТ 30412. Для значения радиуса кривых, не отраженных в ГОСТ 30412, значение поправки можно вычислить по формуле

$$\Delta_i = 125(l^2 / R), \qquad (2)$$

где l – длина прямой между смежными точками, м;

R – радиус вертикальной кривой, м.

Значение поправок для выпуклых кривых прибавляют к δh_i, а для вогнутых – вычитают из δh_i.

Из общего числа отклонений δh_i 90 % должны быть в пределах, указанных в таблице 12, а 10 % не должны превышать этих значений более чем в 1,5 раза.

16.7 Требования к показателям ровности по методу амплитуд для участков длиной 300–400 м и международному показателю ровности IRI для участков длиной 100 м для оснований и покрытий из асфальтобетона, цементобетона и из каменных материалов и грунтов, обработанных вяжущими, приведены в таблице 12, а методика измерений – в приложении Б.

Таблица 12

Категория автомобильной дороги	Допустимые значения амплитуды, мм			IRI, м/км
	Длина прямой линии, м			
	10	20	40	Не более
I, II, III	5	8	16	2,2
IV, V	6	10	20	2,6

16.8 Сцепление шины автомобиля с увлажненной поверхностью покрытия (см. ГОСТ 30413) характеризуется коэффициентом сцепления, определяемым специальными динамометрическими приборами типа ПКРС или другими приборами, показания которых приведены к показаниям прибора ПКРС. Измерение сцепления на асфальтобетонном покрытии следует проводить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Значения измеренных коэффициентов сцепления должны быть не ниже, указанных в проекте.

16.9 Шероховатость дорожных покрытий следует измерять методом «песчаного пятна» (прибор КП-139). На каждой полосе движения следует проводить пять измерений на 1000 м по одной полосе наката.

16.10 Для обеспечения безопасных условий движения следует дополнительно контролировать:

обеспечение видимости в плане, особенно на пересечениях в одном уровне;

оборудование мест перехода пешеходов, автобусных остановок и площадок отдыха;

соответствие проекту, правильность монтажа и окраски ограждений; состояние разделительных полос;

соответствие горизонтальной и вертикальной разметки требованиям проекта и ГОСТ Р 52289;

правильность установки дорожных знаков, светофоров;

заглубление и конструкции опор, соответствие их требованиям нормативных документов;

соответствие проекту и правильность окраски сигнальных столбиков;

ликвидацию необорудованных съездов и расчистку полосы отвода от посторонних предметов.

16.11 Оценку качества строительно-монтажных работ при их приемке следует устанавливать в соответствии с приложением А.

Приложение А
(обязательное)

Оценка качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог

А.1 Общие положения

А.1.1 В соответствии с настоящим приложением следует проводить оценку качества:

отдельных видов работ (подготовка основания земляного полотна, возведение насыпей и разработка выемок, устройство водоотвода, присыпных обочин, слоев оснований и покрытий дорожных одежд);

устройства конструктивных элементов автомобильных дорог (земляное полотно, основания и покрытия дорожных одежд);

строительно-монтажных работ по законченным строительством автомобильным дорогам или их отдельным участкам.

Параметры, используемые при оценке качества строительно-монтажных работ, и условия их оценки приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Значения нормативных требований
1 Земляное полотно	
1.1 Подготовка основания земляного полотна:	
1.1.1 Толщина снимаемого плодородного слоя грунта	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±40 %, остальные – до ±20 %
1.1.2 Снижение плотности естественного основания	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до 4 %, остальные должны быть не ниже проектных значений
1.2 Возведение насыпей и разработка выемок:	
1.2.1 Снижение плотности слоя земляного полотна*	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до 4 %, а остальные должны быть не ниже проектных значений
1.2.2 Высотные отметки продольного профиля	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±20 мм; остальные – до ±10 мм
1.2.3 Расстояния между осью и бровкой земляного полотна	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±20 см, остальные – до ±10 см
1.2.4 Поперечные уклоны	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,010 до 0,015, остальные – до ±0,005

Продолжение таблицы А.1

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Значения нормативных требований
1.2.5 Уменьшение крутизны откосов	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до 20 %, остальные – до 10 %
1.3 Устройство водоотвода:	
1.3.1 Увеличение поперечных размеров кюветов, нагорных и других канав (по дну)	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до 10 см, остальные – до 5 см
1.3.2 Глубина кюветов, нагорных и других канав (при условии обеспечения стока)	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±10 см, остальные – до ±5 см
1.3.3 Поперечные размеры дренажей	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±10 см, остальные – до ±5 см
1.3.4 Продольные уклоны дренажей	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±0,002, остальные – до ±0,001
1.3.5 Ширина насыпных берм	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±30 см, остальные – до ±15 см
1.4 Устройство присыпных обочин	
1.4.1 Снижение плотности грунта в обочинах	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до 4 %, остальные должны быть не ниже проектных значений
1.4.2 Толщина укрепления	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 до плюс 30 мм, остальные – до ±15 мм
1.4.3 Поперечные уклоны обочин	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,010 до 0,015, остальные – до ±0,005
2 Основания и покрытия дорожных одежд	
2.1 Высотные отметки по оси[1]	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±20 мм, остальные – до ±10 мм
2.2 Ширина слоя:**	
2.2.1 Основания и покрытия асфальтобетонные, цементобетонные	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений от минус 7,5 см до 10 см, остальные до ±5 см

Окончание таблицы А.1

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Значения нормативных требований
2.2.2 Все остальные типы оснований и покрытий	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±10 см, остальные – от минус 5 см до плюс 10 см
2.3 Толщина слоя:	
2.3.1 Основания и покрытия асфальтобетонные и цементобетонные	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±10 %, остальные до ±5 %
2.3.2 Все остальные типы оснований и покрытий	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 мм до 20 мм, остальные до ±10 мм
2.4 Поперечные уклоны	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±0,010, остальные – до ±0,005
2.5 Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м):***	
2.5.1 Основания и покрытия асфальтобетонные, монолитные цементобетонные и из каменных материалов и грунтов, обработанных вяжущими	Не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов до 6 мм, остальные – до 3 мм
2.5.2 Все остальные виды покрытий и оснований	Не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов до 15 мм, остальные – до 7 мм
2.6 Превышение граней смежных плит (в швах) монолитных цементобетонных:	
покрытий	Не более 10 % результатов определений могут иметь значения до 4 мм, остальные до 2 мм
оснований	Не более 20 % результатов определений могут иметь значения до 5 мм, остальные до 3 мм
2.7 Прямолинейность продольных и поперечных швов покрытия и основания	Не более 5 % результатов определений могут иметь отклонения от прямой линии до 10 мм, остальные – до 5 мм
2.8 Превышение граней смежных плит сборных цементобетонных покрытий	Не более 20 % результатов определений могут иметь значения до 5 мм, остальные до 3 мм
2.9 Ширина пазов деформационных швов всех видов покрытий	Отклонения от проектных значений до ±20%, но не более 35 мм

* При отсыпке земляного полотна из скальных (крупнообломочных) грунтов этот показатель для оценки качества не используется.

** При оценке качества устройства сборных цементобетонных покрытий этот показатель не определяется.

*** При оценке качества устройства дополнительных слоев основания (морозозащитных, изолирующих, дренирующих и др.) этот показатель не определяется.

[1] Предельно допускаемые отклонения высотных отметок по оси покрытия допускаются только при условии обеспечения продольной ровности.

Приложение Б

(справочное)

Методика измерений при помощи дорожного профилометра

Дорожными профилометрами (ДП) называются измерительные приборы (системы, установки), которые могут измерять и регистрировать микропрофиль автомобильной дороги в полосе длин волн неровностей 0,5–60 м и диапазоне амплитуд неровностей ±100 мм.

Результатом измерения ДП является микропрофиль участка автомобильной дороги заданной длины, записанный с шагом измерения не более 0,05 м. Микропрофиль регистрируется на компьютерных носителях информации для дальнейшей обработки и расчета оценочных показателей. Программное обеспечение, используемое для этих целей, должно быть аттестовано в составе измерительных систем или отдельно в зависимости от используемых измерительных схем.

Измерение ДП проводится непрерывно на всей длине участка по полосам наката на расстоянии 0,5–1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения путем перемещения ДП по заданному участку со скоростью, указанной в документации ДП.

Записанные на компьютерных носителях результаты измерения подлежат математической обработке с помощью специальной программы, аттестованной для этих целей, включающей в себя полосовой фильтр Баттерворта 4-го порядка с полосой пропускания 0,5–60 м. Для исключения сдвига фазы фильтрацию необходимо выполнить в прямом и обратном направлениях полученной записи.

В результате математической обработки отфильтрованного микропрофиля определяют оценочные значения ровности по различным показателям: международному индексу ровности IRI, просветам под трехметровой рейкой, отклонениям (амплитудам) высотных отметок точек профиля.

Результаты обработки могут быть представлены в форме, дающей наглядное представление о полученных значениях (таблица, график и др.).

Для получения оценочных показателей IRI и просветов под рейкой обработку результатов измерения следует проводить для отрезков участка длиной 100 м, а для метода амплитуд высотных отметок точек профиля для отрезков длиной 300–400 м.

ДП должен быть сертифицирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и внесен в реестр средств измерений. Поверка ДП, проведение измерений и получение их результатов должны проводиться в соответствии с методиками, утвержденными при сертификации ДП.

Приложение В

(справочное)

Устройство земляного полотна, устройство оснований и покрытий из щебня (гравия), песка, песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей при армировании геосинтетическими материалами

В.1 При устройстве прослоек из геосинтетических материалов (ГМ) в применяемые технологии дополнительно вводят следующие операции:

подготовка подстилающего прослойку грунта;

транспортирование, распределение по участку геосинтетиков, их укладка и, при необходимости, соединение методом сшивания или сварки полотен;

отсыпка на прослойку материала вышележащего слоя, его распределение и уплотнение.

В.2 Подготовка подстилающего прослойку грунта состоит из профилирования его поверхности и уплотнения. Коэффициент уплотнения грунта должен соответствовать нормативным требованиям, поверхность не должна иметь колеи, ям и других неровностей глубиной более 5 см.

При устройстве прослойки из геосинтетиков в основании насыпи, сложенном слабыми грунтами, подготовка может не проводиться, если отсутствует опасность повреждения полотен. При наличии глубокой колеи или ям их засыпают грунтом и планируют автогрейдером или бульдозером. Кустарник, деревья вырубают и спиливают на одном уровне с поверхностью. В этом случае корчевку пней допускается не проводить. Если в момент производства работ на участке имеются поверхностные воды, то отсыпают выравнивающий песчаный слой.

В.3 Рулоны геосинтетиков транспортируют к месту производства работ непосредственно перед укладкой и распределяют по длине участка работ через расстояние, соответствующее длине полотна в рулоне. Если доступ к стройплощадке затруднен из-за условий движения транспорта, должны быть предприняты специальные меры по организации на период строительства временных подъездных путей. В удобном месте, близко к объекту проведения работ, должны быть устроены рабочая площадка и площадка складирования, на которых осуществляются хранение и подготовка ГМ к укладке.

В.4 Укладку полотен проводят в продольном или поперечном направлении относительно оси насыпи. Продольная укладка более удобна технологически, но не обеспечивает равнопрочности полотен по ширине насыпи, что является обязательным при устройстве армирующих прослоек на слабом основании.

В.5 При укладке полотен для создания защитных прослоек вдоль земляного полотна проводят раскатку рулонов вручную звеном из трех дорожных рабочих. После раскатки первых метров краевую часть (по ширине) полотна прижимают к грунту нагелями. При дальнейшей раскатке проводят периодическое разравнивание полотна с небольшим продольным его натяжением и креплением к грунту анкерами (или другим способом) через 10–15 м (через 1,5–2,0 м при устройстве прослойки из ГМ на слабом основании). Полотна укладывают с перекрытием (нахлестом) не менее 0,2 м и при необходимости дополнительно соединяют сшиванием. При устройстве прослойки из ГМ в основании насыпи, сложенном слабыми грунтами, значение перекрытия увеличивают до 0,3–0,5 м.

Соединение полотен сшиванием позволяет снизить расход материала.

В.6 Перед отсыпкой грунта проверяют качество уложенной прослойки визуальным осмотром и фиксацией сплошности, значения перекрытия, качества стыковки полотен. Также визуально оценивают качество самого ГМ. По результатам осмотра составляют акт на скрытые работы, где приводят результаты осмотра, данные о поставщике и характеристики ГМ.

В.7 Отсыпку на прослойку материала вышележащего слоя необходимо проводить с таким расчетом, чтобы ГМ находился под воздействием дневного света не более 6 ч. Отсыпку материала на полотна проводят способом «от себя» без заезда занятых на строительстве машин на открытое полотно. Толщина отсыпаемого слоя в плотном теле должна быть не менее 15 см, а при устройстве прослойки из ГМ на слабом основании – не менее 20 см при разовом пропуске транспорта. Разравнивание отсыпаемого непосредственно на прослойку материала проводят бульдозером с последовательной срезкой и надвижкой его не менее чем за три прохода. Затем проводят уплотнение верхнего слоя до проектных значений коэффициента уплотнения.

Библиография

[1] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

[2] Федеральный закон от 22 июня 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[3] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

УДК 625.7/8 ОКС 93.080

Ключевые слова: автомобильные дороги, технология производства работ, режимы технологического процесса, контроль качества работ, приемка работ

Издание официальное

Свод правил

СП 78.13330.2012

Автомобильные дороги

Актуализированная редакция

СНиП 3.06.03-85

Подготовлено к изданию ФАУ «ФЦС»

Тел.: (495) 930-64-69; (495) 930-96-11; (495) 930-09-14

Формат 60×84 1/8. Тираж 100 экз. Заказ № 1076/13.

Отпечатано в ООО «Аналитик»
г. Москва, Ленинградское ш., д.18

gost.e-ecolog.ru