ОДМ 218.3.074-2019

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА МОСТАХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

МОСКВА 2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым Акционерным Обществом «Ансет-ТМ»

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения Федерального дорожного агентства

3 ИЗДАН распоряжением Федерального дорожного агентства от 08.11.2019 № 3205-р.

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 4
2 Нормативные ссылки 4
3 Термины и определения 7
4 Сокращения 11
5 Основные положения 11
6 Общие требования к конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях 18
7 Требования к материалам для дорожных одежд на мостовых сооружениях 29
8 Конструктивные решения дорожных одежд на мостах со стальной ортотропной плитой проезжей части 51
9 Конструктивные решения дорожных одежд на мостах с железобетонной плитой проезжей части 56
10 Рекомендации по технологии устройства дорожных одежд на мостовых сооружениях 60
11 Авторский надзор и научно-техническое сопровождение новых решений по конструкциям дорожных одежд на мостовых сооружениях 62
12 Рекомендацию по мониторингу технического состояния дорожных одежд на мостовых сооружениях 63
13 Инновационные конструктивные решения дорожных одежд на мостовых сооружениях, основанные на применении новых более долговечных материалов, обеспечивающие более длительный срок безремонтной эксплуатации дорожных одежд 64
Приложение А 67
Приложение Б 75
Приложение В 87
Библиография 103

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Рекомендации по применению современных конструктивных решений и технологий по устройству дорожных одежд на мостах для повышения срока службы

1 Область применения

1.1 Настоящий отраслевой дорожный методический документ содержит положения применению современных конструктивных решений и технологий по устройству дорожных одежд на железобетонных, сталежелезобетонных и стальных мостах для повышения срока службы.

1.2 Настоящий методический документ применим к конструкциям дорожных одежд на мостовых сооружениях, и предназначен для использования организациями, осуществляющими строительство и ремонт автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, проектными, научно-исследовательскими, учебными институтами дорожно-мостовой отрасли.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 9.030-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидких агрессивных сред.

ГОСТ 9.401-2018 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 4333-2014 (ISO 2592:2000) Нефтепродукты. Методы определения

температур вспышки и воспламенения в открытом тигле.

ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 10178–85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

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

ГОСТ 11508-74 Битумы нефтяные. Методы определения сцепления битума с мрамором и песком

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

ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости

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

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

ГОСТ 26589-94 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

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

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

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия

ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия

ГОСТ 32731-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля

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

ГОСТ 32755-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приемки в эксплуатацию выполненных работ

ГОСТ 33136-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения глубины проникания иглы

ГОСТ 33142-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры размягчения. Метод «Кольцо и Шар»

ГОСТ Р 22.1.13-2013 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации

ГОСТ Р 50597-2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля

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

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

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

ГОСТ Р 54400-2011 Дороги автомобильные общего пользования. Асфальтобетон дорожный литой горячий. Методы испытаний

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

ГОСТ Р 58401.1-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-

функционального проектирования. Технические требования

ГОСТ Р 58401.2-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования

ГОСТ Р 58401.3-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Правила проектирования

ГОСТ Р 58401.4-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Правила проектирования

ГОСТ Р 58442-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля заказчика и подрядчика

Примечание – При пользовании настоящим методическим документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов, составленных по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. 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 ОДМ применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **антикоррозионный слой:** Нижний слой в конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части, обеспечивающий защиту ее от коррозии и имеющий необходимую адгезию к металлу для выполнения функции вовлечения выше расположенных элементов дорожной одежды в совместную работу со стальной ортотропной плитой.

3.2 **буферный слой:** Конструктивный элемент дорожной одежды, предназначенный для снижения напряжений в ее элементах, возникающих при ее работе в составе пролетного строения.

3.3 **выравнивающий слой:** Нижний слой дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части мостового сооружения для придания ей

проектного профиля и выравнивания под гидроизоляцию.

3.4 **гидроизоляция:** Конструктивные элементы пролетного строения, защищающие несущие конструкции от воздействия поверхностных и грунтовых вод.

3.5 **гидроизоляция мастичная:** Гидроизоляция, выполненная с применением мастик на основе битумных или полимерных материалов, образующих на защищаемых поверхностях непрерывную эластичную пленку.

3.6 **гидроизоляция рулонная (оклеечная):** Гидроизоляция из материалов заводского изготовления, свернутых в рулон, приклеенных к нижележащим конструктивным элементам конструкции мостового сооружения.

3.7 **деформационный шов:** Зазор между торцами пролетных строений либо торцом пролетного строения и шкафной стенкой устоя или головной частью опоры.

3.8 **дренажная система:** Элемент мостового полотна, предназначенный для вывода из дорожной одежды воды, проникшей через асфальтобетонное покрытие на уровень гидроизоляции, включающий систему каналов из, например, пористого материала продольного и поперечного направлений и дренажные трубки.

3.9 **защитный слой:** Элемент дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части мостового сооружения, устраиваемый поверх гидроизоляции для предохранения ее от повреждений.

3.10 **конструкция дорожной одежды:** Совокупность конструктивных элементов, уложенных на плиту проезжей части в пределах ширины проезжей части и полос безопасности, предназначенных для непосредственного восприятия нагрузок от транспортных средств, обеспечивающих проектный профиль проезжей части, а также защиту несущих конструкций пролетного строения от коррозии.

3.11 **мостовое полотно:** Совокупность всех элементов, расположенных на плите проезжей части пролетных строений, предназначенных для обеспечения нормальных условий и безопасности движения транспортных средств и

пешеходов, а также для отвода воды с проезжей части; мостовое полотно включает в себя дорожную одежду ездового полотна, тротуары, ограждающие устройства, устройства для водоотвода, обогрева и освещения, деформационные швы и сопряжения моста с подходами.

3.12 **мостовое сооружение:** Искусственное сооружение над различными препятствиями для пропуска различных видов транспорта и пешеходов, а также водотоков, селей, скота, коммуникаций различного назначения – порознь или в различных комбинациях.

3.13 **плита проезжей части железобетонная:** Элемент проезжей части железобетонного или сталежелезобетонного пролетного строения, непосредственно воспринимающий нагрузки от транспортных средств, пешеходов, элементов мостового полотна и передающий их несущей конструкции пролетного строения.

3.14 **плита проезжей части ортотропная:** Элемент проезжей части стального пролетного строения моста, непосредственно воспринимающий нагрузки от транспортных средств, пешеходов, элементов мостового полотна и передающий их несущей конструкции пролетного строения.

3.15 **покрытие из горячего плотного асфальтобетона:** Покрытие, выполненное из горячих асфальтобетонных смесей, уплотняемых после укладки катками.

3.16 **покрытие из литого полимерасфальтобетона:** Покрытие, выполняемое из асфальтобетонной смеси на полимербитумном вяжущем, укладываемое при повышенной температуре, не требующее уплотнения.

3.17 **покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона:** Покрытие, выполняемое из рационально подобранной смеси 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, уплотняемое после укладки катками.

3.18 **полимерно-битумное вяжущее:** Представляет собой однородную

массу черного цвета, состоящую из нефтяных дорожных битумов, полимеров, пластификатора и адгезионной присадки; относится к классу эластомеров, отличается от битумов высокой эластичностью, а также более низкой температурой хрупкости и более высокой температурой размягчения; готовится на основе вязких дорожных битумов введением полимеров - блок-сополимеров типа стирол-бутадиен-стирол, пластификаторов и поверхностно-активных веществ.

3.19 **пролетное строение:** Несущая конструкция мостового сооружения, перекрывающая пространство между опорами, воспринимающая нагрузку от элементов мостового полотна, транспортных средств и пешеходов и передающая ее на опоры.

3.20 **сетка выравнивания давления:** Сетка из полипропилена, укладываемая на поверхность железобетонной плиты проезжей части, выравнивающего или защитного слоя для предотвращения образования пузырей в мастичном гидроизоляционном слое от воздействия паров, образующихся в порах бетона при укладке на него горячей мастики или литой асфальтобетонной смеси.

3.21 **срок службы:** Календарная продолжительность от начала эксплуатации мостового сооружения или ее возобновления после реконструкции или ремонта до перехода в предельное состояние.

3.22 **сталефибробетон:** Цементобетон, в состав которого в качестве армирующего элемента входит фибра. При применении фибры уменьшается образование трещин при усадке, улучшается качество поверхности бетона, повышается водонепроницаемость, устойчивость к проникновению химических веществ, сопротивление удару, морозостойкость.

3.23 **тонкослойное полимерное покрытие:** Тонкослойное покрытие, материал для изготовления которого содержит полимерные компоненты

3.24 **фибра:** Волокна из различных материалов, используемые для дисперсного армирования бетона; волокна могут быть стальными, базальтовыми, полипропиленовыми и т.д.

3.25 **чёрный щебень**: Рядовой или фракционный щебень, обработанный органическими вяжущими (битумы, дегти и битумные или дегтевые эмульсии) в

установке.

4 Сокращения

В настоящем методическом документе применяются следующие обозначения:

ЛПАБ – литой полимерасфальтобетон.

ПБВ – полимернобитумное вяжущее.

ПММА – полиметилметакрилат.

СФБ – сталефибробетон.

ЩМА – щебеночно-мастичный асфальтобетон.

ЩМАС – щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь.

5 Основные положения

5.1 Типовые конструкции дорожных одежд

5.1.1 Автодорожные мостовые сооружения могут иметь в качестве плиты проезжей части:

железобетонную плиту;

стальную ортотропную плиту.

5.1.2 Конструкция плиты проезжей части мостового сооружения должна отвечать требованиям ГОСТ 30547, ГОСТ 30693, СП 35.13330 [1] и обеспечивать возможность механизированного устройства дорожной одежды, а также работ по содержанию мостового сооружения с учетом климатических условий согласно СП 131.13330 [2].

Примечание – К работам по содержанию мостового сооружения относятся: механизированная очистка проезжей части и тротуаров от грязи, снега и пр.

5.1.3 Для устройства дорожной одежды на мостовых сооружениях применяют:

литой полимерасфальтобетон;

мелкозернистый горячий асфальтобетон;

сталефибробетон;

тонкослойные полимерные покрытия.

цементобетон;

щебеночно-мастичный асфальтобетон;

5.2 Конструкции дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части

5.2.1 Дорожная одежда на пролетных строениях с железобетонной плитой проезжей части может быть выполнена:

- многослойной, включающей выравнивающий слой (при необходимости), гидроизоляцию, защитный слой, асфальтобетонное покрытие. Покрытие может быть уложено непосредственно на гидроизоляцию, материал которой обладает необходимой теплостойкостью;

- двух- или однослойной, включающей асфальтобетонное покрытие и выравнивающий слой из бетона особо низкой водопроницаемости или только выравнивающий бетонный слой, выполняющий гидроизолирующие функции и функцию покрытия. Покрытие допускается устраивать на пролетных строениях, не имеющих в железобетонной плите проезжей части предварительно напряженной арматуры, и при условии, что действующие в верхних фибрах выравнивающего слоя растягивающие напряжения не превосходят расчетных сопротивлений бетона растяжению.

5.2.2 Выравнивающий слой под гидроизоляцию в многослойной конструкции дорожной одежды выполняют на плите проезжей части сборных пролетных строений минимальной толщиной 30 мм из мелкозернистого бетона класса по прочности на сжатие не ниже В25, морозостойкостью F200-F300 и маркой по водонепроницаемости не ниже W8.

5.2.3 Применение для дорожной одежды керамзитобетона не допускается.

5.2.4 Конструкция дорожных одежд на железобетонной плите проезжей

части мостовых сооружений состоит, как правило, из следующих слоев:

выравнивающий слой;

гидроизоляция;

защитный слой из бетона;

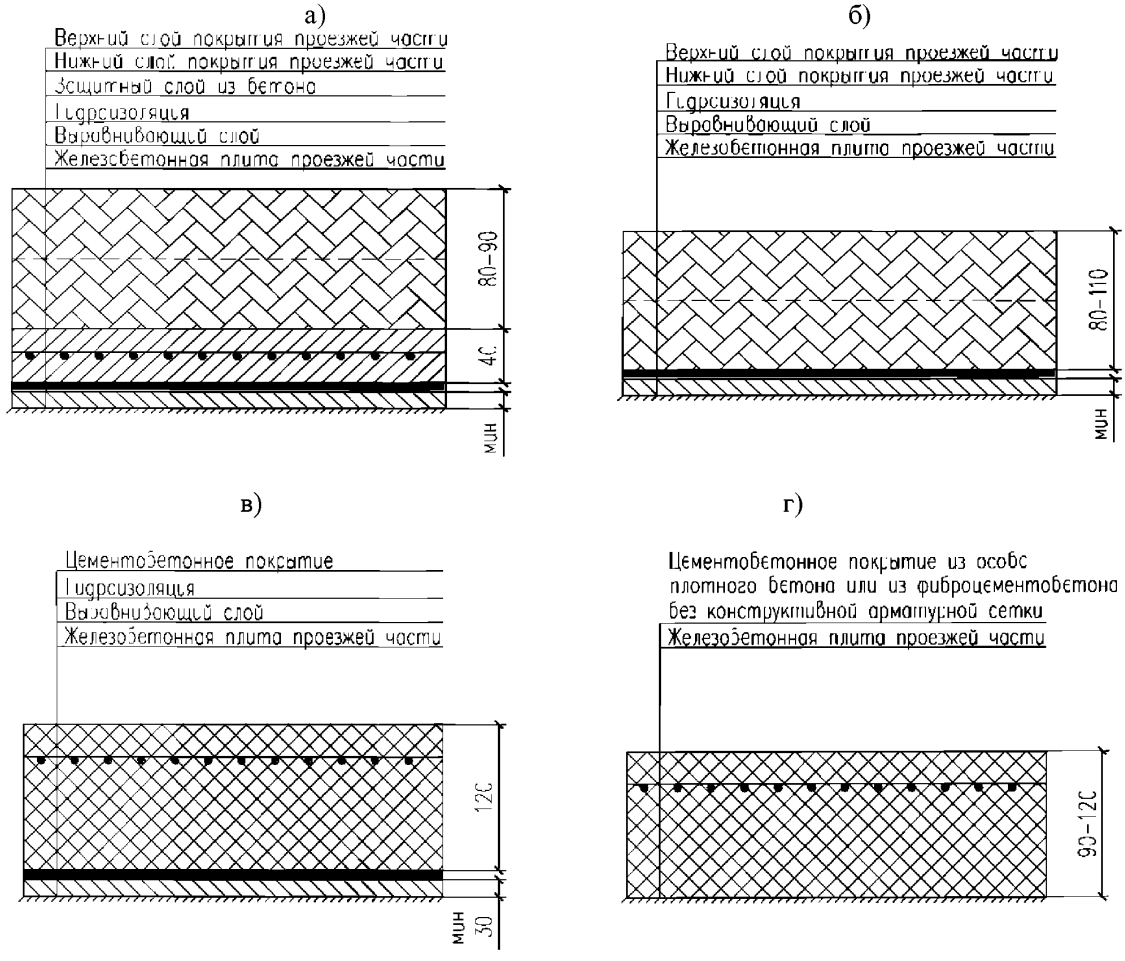
двухслойное асфальтобетонное покрытие или цементобетонное армированное покрытие (рисунок 5.1 а, б, в, г).

5.2.5 При устройстве цементобетонного покрытия из особо плотного бетона или фиброцементобетона цементобетонную смесь укладывают непосредственно на плиту проезжей части.

Примечания

На пролетных строениях мостовых сооружений с монолитной плитой проезжей части выравнивающий слой допускается не устраивать.

При применении в конструкции дорожной одежды гидроизоляции, выполняемой из материалов, допускающих укладку на них асфальтобетонного покрытия, защитный слой разрешается не устраивать.



а) асфальтобетонное покрытие, уложенное на защитный слой из бетона; б) асфальтобетонное покрытие, уложенное на гидроизоляцию;
в) цементобетонное покрытие; г) цементобетонное покрытие из особо плотного бетона, выполняющего гидроизолирующие функции, или из фиброцементобетона, поверх которых устраивается покрытие

Рисунок 5.1 – Конструкция дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части мостовых сооружений

5.2.6 При применении для покрытия проезжей части цементобетона его толщину принимают не менее 120 мм. Покрытие выполняют из бетона с водоцементным отношением не выше 0,42, класса по прочности на сжатие не ниже В30, маркой по водонепроницаемости не ниже W8 и маркой по морозостойкости F300 при испытаниях в хлористых солях.

5.3 Конструкции дорожных одежд на ортотропной плите

5.3.1 На стальных пролетных строениях конструкция дорожной одежды может быть выполнена с устройством защитно-сцепляющего слоя (гидроизоляции) и асфальтобетонного покрытия, либо в виде тонкослойного (двух- или трехслойного) полимерного покрытия.

5.3.2 Конструкция дорожной одежды и ортотропной плиты должны исключать появление трещин в покрытии над главными балками стальных пролетных строений.

5.3.3 Конструкция дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части мостового сооружения состоит, как правило, из следующих слоев:

- антикоррозионный слой;
- защитно-сцепляющий слой;
- буферный слой;
- двухслойное асфальтобетонное покрытие.

Примечания

Допускаются обоснованные технические решения, в которых функции антикоррозионного слоя выполняет защитно-сцепляющий слой.

Буферный слой устраивают в конструкциях дорожных одежд с применением в нижнем слое

покрытия уплотняемой асфальтобетонной смеси, которую технологически невозможно уложить на защитно-сцепляющий слой без дефектов и нарушения сплошности покрытия, возникающих при уплотнении слоя.

5.3.4 В общем виде конструкция дорожной одежды на ортотропной плите приведена на рисунке 5.2.

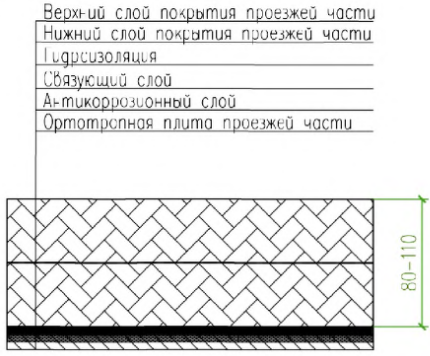


Рисунок 5.2 – Конструкция дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части мостовых сооружений

5.3.5 Гидроизоляционные материалы могут быть также применены для устройства защитно-сцепляющего слоя на мостах. При этом их применение должно осуществляться по специально-разработанным для каждого конкретного мостового сооружения рекомендациям и технологическим регламентам.

5.4. Тонкослойные полимерные покрытия.

5.4.1 Тонкослойные полимерные покрытия представляют собой систему, состоящую из одного или нескольких слоев общей толщиной не более 50 мм. Нижний слой тонкослойного полимерного покрытия должен иметь высокую адгезию к поверхности металла ортотропной плиты, а вся система - высокую межслойную адгезию. Эти свойства обеспечиваются, как правило, химически однородным составом материалов каждого из слоев покрытия.

5.4.2 Пример тонкослойного полимерного покрытия на основе ПММА на ортотропной плите проезжей части моста приведен на рисунке 5.3.

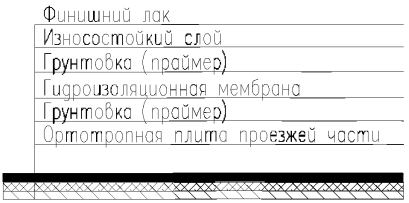


Рисунок 5.3 – Вариант конструкции тонкослойного полимерного покрытия на основе ПММА на ортотропной плите проезжей части моста

5.4.3 Тонкослойное полимерное покрытие на основе ПММА.

5.4.3.1 Покрытие представляет собой систему, состоящую из трех основных связанных между собой химически однородных слоев:

- нижний слой - грунтовка (праймер) толщиной 0,25-0,30 мм - антикоррозионное полимерное покрытие с адгезией как к поверхности металла, так и к промежуточному слою; грунтовка предназначена для увеличения адгезии последующих слоев покрытия к поверхности металла;

- промежуточный слой - гидроизоляция – высокоэластичное водонепроницаемое бесшовное покрытие, толщина слоя 2-3 мм;

- верхний слой - рабочее полимерное покрытие - износостойкое, трещиностойкое, химически- и атмосферостойкое, в том числе к действию ультрафиолетовых лучей.

5.4.3.2 Нижний грунтовочный слой образуется в результате полимеризации двухкомпонентного полимера на основе метилметакрилата (ММА), представляющего собой низковязкую бесцветную жидкость, состоящую из основы, катализатора и специальных добавок.

5.4.3.3 Промежуточный слой - гидроизоляция - образуется в результате полимеризации двухкомпонентного полимера на основе акриловых мономеров, модифицированных уретаном. При добавке катализатора происходит полная полимеризация мономеров. Заполимеризовавшийся материал представляет собой высокоэластичное водонепроницаемое бесшовное трещиностойкое.

5.4.3.4 Верхний слой - рабочее трещиностойкое, износостойкое,

атмосферостойкое покрытие формируется при вулканизации полимерного вяжущего, представляющего собой высоковязкий бесцветный двухкомпонентный полимер на основе метилметакрилата (ММА). Наполнитель - специально подобранная смесь различных фракций кварцевого песка.

5.4.4 Тонкослойное покрытие на основе синтетических каучуков.

5.4.4.1 Покрытие представляет собой систему, состоящую, как правило, из двух слоев: нижнего грунтовочного слоя, нанесенного на поверхность металлической плиты проезжей части, и верхнего рабочего слоя.

5.4.4.2 Нижний слой - грунтовка, представляет собой эластичную пленку, имеющую высокую адгезию, как к поверхности основания, так и к рабочему слою полимерного покрытия. Грунтовка предназначена для увеличения адгезии рабочего слоя к поверхности плиты проезжей части (в том числе ортотропной металлической, с предварительно нанесенными антикоррозионными цинкнаполненными грунтовками). При нанесении на металлическую поверхность, не защищенную дополнительно нанесенной антикоррозионной протекторной грунтовкой, нижний слой выполняет функцию антикоррозионной защиты.

5.4.4.3 Верхний слой - рабочее полимерное покрытие - износостойкое, водо-, химически-, атмосферостойкое, в том числе устойчиво к действию ультрафиолетовых лучей, упругоэластичное, долговечное. Верхний слой одновременно выполняет функцию и гидроизоляции и рабочего покрытия (износостойкого слоя). Формируется при вулканизации (твердении) полимерной композиции, представляющей собой состав холодного отверждения, изготавливаемый на основе синтетических каучуков, смол, модифицирующих добавок, химически стойких и износостойких наполнителей и вулканизирующих агентов.

5.4.4.4 Рабочий состав композиции представляет собой вязкую малоподвижную массу черного цвета, приготавливаемую перед началом работ по устройству покрытия путем смешивания компонентов.

6 Общие требования к конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях

6.1 При проектировании конструкций дорожных одежд необходимо обеспечивать [3]:

- безопасное и бесперебойное движение транспортных средств установленных габаритных размеров и весовых параметров с разрешенными скоростями движения при существующих и прогнозируемых на установленный перспективный период интенсивности транспортных потоков с учетом существующего и прогнозируемого состава движения;

- оптимизацию строительных и эксплуатационных затрат в течение установленного жизненного цикла искусственного сооружения;

6.2 В зависимости от материала плиты проезжей части конструкцию дорожной одежды принимают состоящей из нескольких слоев, каждый из которых имеет свое функциональное назначение.

6.3 Слои дорожной одежды должны иметь сцепление между собой. Нижний слой дорожной одежды должен иметь сцепление с плитой проезжей части.

6.4 Покрытие автодорожного моста должно обеспечивать плавный безопасный проезд по сооружению. Покрытие должно обладать:

- достаточной ровностью и плавностью продольного и поперечного профилей;

- высокой износостойкостью;

- шероховатостью;

- прочностью и долговечностью.

6.5 Требования к конструктивным слоям дорожной одежды:

- наличие сцепления: связь покрытия с плитой проезжей части должна быть надежной для обеспечения их совместной работы, а также для предотвращения отслаивания и сдвига покрытия относительно плиты проезжей части. Необходима надежная связь между слоями одежды ездового полотна;

- гидроизоляция: одежда ездового полотна должна защищать плиту проезжей части от воздействия агрессивных компонентов внешней эксплуатационной среды;

- предотвращение трещинообразования: на поверхности покрытия не должно возникать трещин при действии любого типа проектных нагрузок и воздействий;

- жесткость: одежда ездового полотна не должна допускать образования колей и неровностей под воздействием подвижной нагрузки;

- прочность и долговечность: покрытие должно воспринимать не только колесную нагрузку, но и другие виды воздействий, такие как ветровое воздействие, изменение температуры и т.д. Оно должно быть устойчивым к воздействию воды, топлива и масла от проезжающего транспорта, а также соленой воды и антигололедных смесей;

- безопасность: покрытие должно сохранять шероховатость при ожидаемых условиях эксплуатации на всем протяжении срока службы;

- малый вес: одежда ездового полотна должна иметь минимальный вес при сохранении своих функций.

6.6 Требования к подготовке поверхности, связующему слою

6.6.1 Асфальтобетонные слои не могут быть напрямую нанесены на бетонную или стальную основу (поверхность). Необходимо устроить промежуточный связующий слой, обеспечивающий хорошее сцепление с гидроизолирующим слоем.

6.6.2 На стальной ортотропной плите функции связующего слоя следующие:

- обеспечить надежную защиту от коррозии;

- обеспечить достаточно хорошую адгезию между ортотропной плитой и слоем гидроизоляции;

- быть устойчивым к действию сдвигающих сил;

- быть стойким к усталостным разрушениям.

6.6.3 Наиболее часто используемыми методами нанесения связующего

слоя (праймера, грунтовки) является нанесение битумного материала, битумной эмульсии, эпоксидной смолы, полиуретана и т.д.

6.6.4 Перед нанесением связующего слоя (праймера) на поверхность стальной ортотропной плиты она должна быть соответствующим образом подготовлена и не должна иметь следов коррозии, смазки, масла, влаги или пыли на поверхности.

6.6.5 Поверхность бетона должна иметь достаточный уклон в продольном направлении, для обеспечения водоотвода за счет устройства дренажного слоя. После набора бетоном достаточной прочности, поверхность бетона подвергается абразивоструйной обработке для удаления излишков цементного молочка и создания текстуры поверхности, обеспечивающей хорошее сцепление при устройстве гидроизоляции. После абразивоструйной обработки нанесение сцепляющего слоя (праймера) производится на очищенную сухую поверхность бетона.

6.7 Требования к гидроизоляции

6.7.1 Гидроизоляцию на железобетонной плите проезжей части и защитно-сцепляющий слой на ортотропной плите проектируют исходя из требований обеспечения их эксплуатационной надежности при воздействии обращающихся нагрузок в интервале температуры наружного воздуха от абсолютной максимальной до температуры наиболее холодных суток (по СП 131.13330.2012 [2]) с обеспеченностью 0,98.

6.7.2 Основные функциональные требования к гидроизоляции следующие:

- водо- и воздухонепроницаемость при любых условиях;
- хорошая адгезия между гидроизоляцией и поверхностью плиты проезжей части;
- механическое сопротивление (действию нагрузки и теплового расширения);
- сопротивляемость действию противогололедных реагентов;
- совместимость с асфальтобетонной смесью;

- устойчивость к воздействию высоких температур в процессе укладки горячей асфальтобетонной или литой полимерасфальтобетонной смеси.

6.7.3 Гидроизолирующие материалы для плиты проезжей части можно разделить на три основные категории:

- наклеиваемые рулонные системы: состоят из предварительно сформированных рулонов гидроизоляционного материала на основе битумных полимерных и эластомерных материалов. Они с помощью битумного адгезива (клея) наклеиваются на плиту проезжей части моста с перекрытием для создания непрерывной мембраны. Рекомендуется устройство двухслойной рулонной оклеечной гидроизоляции во избежание возможного прокалывания одного из слоев неровностями на плите проезжей части;

- распыляемые системы. Делятся на три разновидности - акриловые, полиуретановые и битумные материалы. Напыляемые жидкие полиуретановые и акриловые мембраны имеют определенные ограничения: низкую адгезию с асфальтобетонным покрытием, что может привести к преждевременной деформации покрытия и возможности повреждения гидроизолирующей мембраны строительной техникой при фрезеровании во время проведения работ по ремонту дорожной одежды;

- мастичная гидроизоляция: толщина мастичного слоя (который не содержит заполнителя, как литой полимерасфальтобетон) должна находиться в интервале от 10 до 20 мм (для битумных мастик).

6.8 Требования к верхнему слою дорожной одежды

6.8.1 Поверхностный слой должен обеспечивать хорошее сцепление и сопротивляемость заносу, обладать низким уровнем шумовой эмиссии.

6.8.2 Для длительного сохранения требуемых характеристик верхний слой дорожной одежды ездового полотна должен:

- иметь достаточное сопротивление износу;

- иметь сопротивляемость действию нефтепродуктов, воды и минеральных солей;

- иметь слабую восприимчивость к погодным условиям;

- служить защитой плиты проезжей части и быть гидроизолирующим слоем;
- иметь высокую стабильность;
- быть устойчивым к усталостным разрушениям;
- сохранять упругость, то есть быть устойчивым к остаточной деформации;
- быть способным распределять нагрузку.

6.8.3 Для обеспечения достаточно высокой адгезии с нижележащим слоем требуется устройство связующего слоя. В общем случае существует три типа связующих слоев, отличающихся применяемым материалом – на основе горячего жидкого битума, на основе битумной эмульсия (холодного жидкого битума) и на основе синтетических смол. Связующий слой на основе синтетических смол состоит из холодных упрочненных эпоксидных смол, посыпанных песком.

6.8.4 Наращивание толщины дорожной одежды дополнительными слоями приведет к увеличению нагрузки на мост, поэтому верхний слой асфальтобетона должен сочетать в себе качества и защитного слоя от внешней среды и слоя износа при минимально возможной толщине.

6.9 Конструкция дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части мостового сооружения должна подбираться с учетом конструктивных особенностей ортотропной плиты (толщина листа настила, шаг и форма продольных и поперечных ребер и т.д.).

6.10 Требования по качеству готового асфальтобетонного покрытия

6.10.1. Требования к качеству асфальтобетонных покрытий зависят от расположения и назначения дорожного объекта, а также от интенсивности и состава движения транспорта.

6.10.2 Условием для выполнения требований качества является наличие достаточно хороших погодных условий. В сильный дождь выполнение требований по остаточной пористости затрудняется, и поверхность готового покрытия остаётся пористой. Если во время укладки асфальтобетона на нижележащий слой на нем скапливается вода, то сцепление нового покрытия с нижним слоем ослабляется. Размягчение неукреплённого нижнего слоя во время дождя затрудняет уплотнение асфальтобетона, что приводит к разнотолщинности

укладываемого слоя и к появлению неровностей на его поверхности. При холодной погоде (температура воздуха <5 °С) смесь быстро остывает, и остаточная пористость покрытия может оказаться большой, а поверхность - шероховатой

6.10.3 Если асфальтобетонная смесь будет укладываться в погодных условиях, отличных от нормальных, то требования о соблюдаемых в процессе работы нормах качества должны устанавливаться дополнительно. Погодные условия, отличные от нормальных, это - температура воздуха менее 5°С, укладка смеси во время дождя или укладка на мокрый или холодный нижний слой, могущий содержать включения льда

– эти условия можно рассматривать как факторы, неблагоприятно влияющие на качество покрытия.

6.10.4 Специальными свойствами покрытия являются водопроницаемость и уровень шума, к которым при необходимости предъявляются требования в каждом отдельном случае.

6.10.5 Для оценки износостойкости, сдвигоустойчивости, водостойкости, трещиностойкости или уплотняемости смеси перечисленные показатели должны изучаться на стадии проектирования состава смеси. Зерновой состав и содержание вяжущего должны определяться по пробам смеси. Зерновой состав и содержание вяжущего, определяемые по кернам из покрытия, не отражают фактический состав смеси, так как укатка и бурение для отбора кернов меняют зерновой состав образца.

6.10.6 Требования по расходу смеси устанавливаются либо как требование по толщине (мм), либо как требование расхода (кг/м^2). Оба требования не могут предъявляться одновременно.

6.10.7 Покрытие должно быть однородным. В новом покрытии не должно быть расслаивания, выпотевания вяжущего на поверхность, не должно быть трещин. Наиболее опасными являются места выпотевания вяжущего на больших площадях, снижающие безопасность движения, или места сегрегации минерального материала, которые снижают прочность покрытия и повышают

риск разрушений. Расслоения, проступающие на поверхности, выпотевание вяжущего на поверхность, трещины контролируются визуально. На протяженных участках с признаками выпотевания вяжущего на поверхности при необходимости проверяют соответствие покрытия требованиям по сцеплению. Места, снижающие безопасность движения, должны быть немедленно исправлены.

6.10.8 Остаточная пористость отражает плотность асфальтобетонного покрытия. Остаточную пористость материала слоев дорожной одежды на мостовых сооружениях оценивают неразрушающими методами. При использовании методов неразрушающего контроля оборудование должно быть тщательно откалибровано для испытываемой асфальтобетонной смеси.

6.10.9 Коэффициент сцепления покрытия с колесом автомобиля в летних условиях до морозов измеряется по методу бокового трения на мокрой поверхности. Значение коэффициента сцепления вновь обустроенного покрытия в летних условиях до морозов должно отвечать требованиям, представленным в таблице 6.1. На покрытии не должно быть скользких мест, представляющих опасность для дорожного движения. Скользкие места, представляющие опасность для дорожного движения, должны быть устранены.

Т а б л и ц а 6.1 - Требования по сцеплению колеса автомобиля с поверхностью нового покрытия (боковое сцепление, сцепление на мокрой поверхности)

Ограничение скорости (км/ч)	Коэффициент сцепления (среднее значение на участке длиной 1 м)
<80	>0,4
>80	>0,5

Если коэффициент сцепления измеряется для подтверждения соответствия требованиям нового асфальтобетонного покрытия, то измерения производят выборочно в самых скользких местах исследуемого участка. С помощью измерений определяется местоположение тех участков, на которых значения коэффициента сцепления наименьшие. Измерения коэффициента сцепления по

этой причине стараются прово- дить, прежде всего, в местах, где:

- установлено значительное выпотевание битума на поверхность покрытия;
- поверхность покрытия выглядит чрезмерно гладкой;
- в других местах, где поверхность покрытия имеет вид или по другим признакам выглядит или оценивается как скользкая.

Коэффициент сцепления измеряется по линии полосы движения, которая визуально выглядит скользкой. Коэффициент сцепления при ремонте колейности или швов измеряется непосредственно в этих местах.

Коэффициент сцепления нового асфальтобетонного покрытия измеряется через 3-6 недель с момента устройства покрытия. Последние сроки измерений для покрытий, обустраиваемых осенью, при необходимости определяются в каждом случае отдельно.

6.10.10 На асфальтобетонном покрытии не должно быть таких неровностей, которые вызывают скопление воды. Во время укладки и укатки смеси контролируется ровность укладываемого слоя при помощи рейки, как в поперечном, так и в продольном направлениях.

6.10.11 При устройстве слоя покрытия обеспечивают поперечный уклон и отметки, которые должны соответствовать указанным в проекте.

Поперечный уклон нового асфальтобетонного покрытия должен быть устроен так, чтобы вода свободно стекала с его поверхности. В тех местах, где водоотвод с проезжей части невозможно обеспечить в поперечном направлении, это происходит за счет продольного уклона, например, на поворотах и у бордюров, при этом минимальный рекомендуемый продольный уклон должен быть не менее 1%, в виде исключения - 0.5%.

6.10.12 Водостойкость определяется по результатам испытаний проб при проектировании состава смеси.

6.10.13 Низкая трещиностойкость вызывает появление трещин на покрытии чаще в поперечном направлении. Если для асфальтобетона установлено требование по трещиностойкости, то вяжущее выбирается для объекта на основе самой низкой возможной температуры воздуха во время эксплуатации покрытия.

В качестве вяжущего для трещиностойкого покрытия применяют мягкие битумы. Если требуется очень высокая степень трещиностойкости, то применяется каучукобитумное вяжущее. При проектировании асфальтобетона по показателю трещиностойкости всегда должна учитываться и сдвигоустойчивость.

6.10.14 Асфальтобетон должен выдерживать разрушающее воздействие, возникающее вследствие чередующихся фаз замораживания- оттаивания воды, находящейся в порах. В особых случаях стойкость асфальтобетона к замораживанию-оттаиванию исследуется прямым испытанием на замораживание-оттаивание.

6.10.15 Уровень шума от контакта колёс с покрытием может быть уменьшен, в том числе, путем уменьшения максимального размера зерен смеси, оптимизации остаточной пористости слоя, а также уменьшения жесткости покрытия. Также на уровень шума от колёс влияет выбор материала.

6.10.16 Характеристики готового асфальтобетонного покрытия исследуются по взятым пробам или при помощи методов неразрушающего контроля. При взятии проб необходимо тщательно заделывать следы от них. На мостовых сооружениях керны следует отбирать только при наличии особых оснований.

6.11 Требования к тонкослойным полимерным покрытиям на мостовых сооружениях

6.11.1 Тонкослойное полимерное покрытие должно обеспечивать долговременную (не менее 10 лет) безопасную безаварийную работу ездового полотна при движении транспортных средств по мостовым сооружениям

6.11.2 По своим физико-механическим свойствам тонкослойное полимерное покрытие должно быть в достаточной степени упругим и эластичным, стойким к деформациям настильного листа ортотропной плиты от действия подвижных динамических и вибрационных нагрузок и в то же время иметь высокие показатели прочности и износостойкости при коэффициенте сцепления с шинами, обеспечивающем безопасное движение автотранспорта по мостовым сооружениям.

6.11.3 Тонкослойное полимерное покрытие должно быть стойким к воздействию климатических факторов (колебаниям температуры, соответствующим климатическим зонам - от абсолютной минимальной до абсолютной максимальной, определяемым на основании данных многолетних наблюдений в районе строительства; влажности и агрессивности воздушной среды; ультрафиолетовому излучению), а также к действию агрессивных растворов солей, кислот, щелочей, нефтепродуктов.

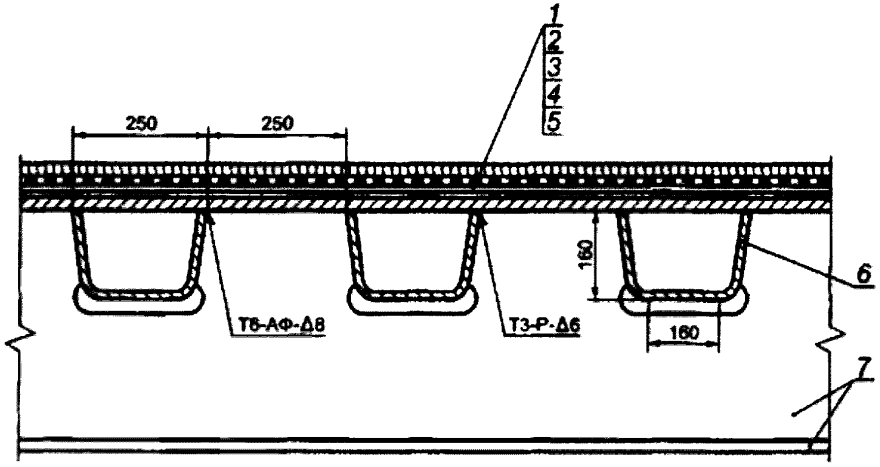
6.11.3 При устройстве любых тонкослойных покрытий (не только полимерных) на проезжей части автодорожных и городских мостов с металлической ортотропной плитой оптимальная толщина настильного листа ортотропной плиты должна быть 14 мм, но, в любом случае, не менее 12 мм. Продольные ребра рекомендуется применять из холодногнутых трапецеидальных (корытных) профилей при толщине исходного листового проката 6 ÷ 8 мм.

Расстояния между сварными соединениями ребер и настильного листа следует принимать не более 250 мм (рисунок 6.1).

6.12 Требования к сталефибробетонным покрытиям

6.12.1 Конструкцию одежды ездового полотна мостовых сооружений устраивают с учетом требований СП 35.13330.2011 [1] и «Методических рекомендаций по устройству конструкций дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части автодорожных мостовых сооружений с гидроизоляцией из плотного бетона»/

6.12.2 Однослойный конструктивный слой из СФБ-смеси укладывают непосредственно на плиту проезжей части мостового сооружения после установки водоотводных трубок и соответствующей подготовки поверхности плиты проезжей части. Плита проезжей части должна быть очищена от мусора, промыта водой и просушена сжатым воздухом



1, 2, 3 - система тонкослойного покрытия; 4 - слой заводской грунтовки; 5 - настильный лист ортотропной плиты; 6 – продольное ребро; 7 - стенка и пояс поперечной балки

Рисунок 6.1 – Конструкция тонкослойного покрытия на ортотропной плите мостового сооружения

6.12.3 Коэффициент сцепления СФБ одежды ездового полотна мостовых сооружений не отличается от коэффициента сцепления обычного дорожного бетона и определяется в соответствии с ГОСТ Р 50597. Показатели истираемости сталефибробетона покрытия проезжей части мостов определяют по ГОСТ 13087.

6.12.4 Для конструкции одежды ездового полотна мостовых сооружений трещиностойкость обеспечивается выполнением требований проекта по прочности на растяжение при изгибе Rtb, величина которой должна быть не менее 2,5 МПа (расчетная).

6.12.5 При приемке сталефибробетонных конструкций не допускается наличие следующих внешних дефектов:

- трещин, кроме усадочных, раскрытием до 0,10 мм;
- недостаточной толщины защитного слоя;
- сколов бетона суммарной длиной более 100 мм и глубиной более 15 мм на 1 м длины конструкции;

- наплывов бетона в местах установки закладных болтов, а также сколов рабочих кромок бетона;

- раковин в бетоне диаметром более 15 мм и глубиной более 5 мм в количестве более трех на принимаемом участке конструкции длиной 10 м;

- раковин диаметром до 15 мм и глубиной до 5 мм в количестве более трех на площади 50×50 см;

- местных неровностей высотой (глубиной) более 5 мм.

6.12.6 При включении слоя СФБ в совместную работу с пролетным строением для повышения его несущей способности должны быть приняты меры по обеспечению этого включения, а именно: установка анкеров в плиту проезжей части и обработка ее поверхности непосредственно перед укладкой сталефибробетона клеевыми составами, обеспечивающими прочность сцепления не ниже 2,5 МПа. При выполнении таких работ на больших площадях необходимо предусмотреть механизацию работ по нанесению клеевых составов.

7 Требования к материалам для дорожных одежд на мостовых сооружениях

7.1 Горячие асфальтобетонные смеси и горячий асфальтобетон

7.1.1 Горячие асфальтобетонные смеси и горячий асфальтобетон должны отвечать требованиям настоящего подраздела, СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011 [4].

7.1.2 Горячие асфальтобетонные смеси и горячий асфальтобетон, применяемые в мостовых сооружениях для устройства покрытия проезжей части и тротуаров в зависимости от вида минеральных составляющих подразделяют на следующие типы:

- щебеночные;

- песчаные.

7.1.3 В зависимости от вязкости применяемого битума, температуры приготовления и укладки назначают для горячих асфальтобетонных смесей,

приготовленных с использованием вязких дорожных битумов марок БНД с условной вязкостью от 40 до 130 (0,1 мм) или композиционных вяжущих на их основе, не менее 120 °С.

7.1.4 Выбор вида и марки органических вяжущих зависит от дорожно-климатической зоны и категории автомобильной нагрузки.

7.1.5 Применяемые на мостовых сооружениях горячие асфальтобетонные смеси в зависимости от наибольшего размера минеральных зерен подразделяются на виды:

- мелкозернистые с размером зерен до 20 мм;
- песчаные с размером зерен до 5 мм.

7.1.6 Максимальный размер зерен щебня и вид асфальтобетона рекомендуется назначать в зависимости от толщины устраиваемого конструктивного слоя в соответствии с таблицей 7.1.

7.1.7 Для устройства покрытия проезжей части применяют плотные асфальтовые бетоны с пористостью от 2,5 % до 5,0 % и высокоплотные – с остаточной пористостью от 1,0 % до 2,0 %.

7.1.8 Горячие плотные асфальтобетоны в зависимости от содержания в смеси щебня подразделяют на типы:

- Высокоплотные с содержанием щебня от 50 % до 70 %
- Тип Б – среднещебенистые с содержанием щебня от 40 % до 50 %;
- Тип В – малощебенистые с содержанием щебня от 30 % до 40 %;
- Тип Г – песчаные из дробленого песка;
- Тип Д – песчаные из природного песка.

Примечания

Высокоплотные с содержанием щебня от 50 % до 70 % применяются при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Типы Г и Д применяют для тротуаров и элементов, не подверженных воздействию автотранспортных нагрузок.

Т а б л и ц а 7.1 – Зависимость толщины слоя и расхода смеси от вида горячего

асфальтобетона

Показатели	Вид горячего асфальтобетона		
	Мелкозернистые высокоплотные, плотные типов Б и В[2)]	Песчаные плотные	
		типа Г[2)]	Тип Д[3)]
Толщина слоя, см	4,0 - 6,0	3,0 - 5,0	3,0 - 5,0
Расход смеси[1)], кг/м^2	100 - 150	75 - 125	70 - 115

Примечания

1 Расход смеси указан из расчета истинной плотности минеральной части для щебенистых и песчаного типа Г в пределах от 2,7 до 2,8 г/см^3, для песчаного типа Д от 2,5 до 2,6 г/см^3, является ориентировочным и уточняется в процессе разработки проектно-сметной документации.

2 Для покрытий мостовых сооружений на автомобильных дорогах низших технических категорий и на тротуарах.

3 Для устройства покрытий на тротуарах.

7.1.9 Горячие асфальтобетонные смеси и горячие асфальтобетоны в зависимости от показателей физико-механических свойств и качества применяемых компонентов подразделяются на марки, в соответствии с таблицей 7.2.

7.1.10 Зерновые составы минеральной части горячих асфальтобетонных смесей, используемых на мостовых сооружениях должны отвечать требованиям ПНСТ 183.

7.1.11 Показатели физико-механических свойств плотных горячих асфальтобетонов из смесей различных марок, применяемых в конкретных дорожно-климатических зонах, должны соответствовать ПНСТ 183.

Т а б л и ц а 7.2 – Марки горячих асфальтобетонов

Вид и тип смеси	Марка
- Высокоплотные	I
- Б, Г	I, II
- В	II
- Д	II
Примечание - Песчаные асфальтобетоны типов Г и Д применяются для устройства покрытий на тротуарах	

7.1.12 Водонасыщение и пористость минеральной части горячих асфальтобетонов должны соответствовать требованиям таблицы 7.3.

Таблица 7.3 – Водонасыщение и пористость минеральной части горячих асфальтобетонов

Вид и тип асфальтобетона	Значение водонасыщения, %, для:		Пористость минеральной части горячих асфальтобетонов, %
	образцов, отформованных из смеси	вырубок и кернов готового покрытия	
Высокоплотный	От 1,0 до 2,5	От 0,5 до 3,0	Не более 16
Б	От 1,5 до 4,0	От 1,0 до 3,0	От 14 до 19
В	От 1,5 до 4,0	От 1,0 до 3,0	Не более 22
Г	От 1,5 до 4,0	От 1,0 до 3,0	Не более 22
Д	От 1,0 до 4,0	От 0,5 до 3,0	Не более 22

7.1.13 К горячим асфальтобетонам, применяемым для покрытия дорожной одежды на мостовых сооружениях, предъявляются требования ПНСТ 183. Требования, предъявляемые дополнительно, приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Дополнительные требования к плотному горячему асфальтобетону для покрытий на мостовых сооружениях

Наименование показателей	Технические требования	Методы испытания
Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа, при 0 °С, в пределах	2,5 - 3,4	ГОСТ 12801
Отношение пределов прочности при изгибе при 0 °С и 20 °С, не более	8	ГОСТ 12801

Показатели физико-механических свойств горячего асфальтобетона приведены в таблице 7.5.

Таблица 7.5 – Показатели физико-механических свойств горячего асфальтобетона, взятого из покрытия на мостовых сооружениях

Наименование показателей	Величина показателя	Метод определения
Остаточная пористость, %, не более	4	ГОСТ 12801
Водонепроницаемость	вода не обнаружена	-
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при 0 °С и скорости 50 мм/мин	В соответствии с ПНСТ 183	ГОСТ 12801
Примечание - Для высокоплотных асфальтобетонов с содержанием щебня от 50 % до 70 % остаточная пористость должна быть не более 2 %.		

Подбор оптимального состава горячей асфальтобетонной смеси производят в лаборатории при соответствии показателей свойств асфальтобетона требованиям ПНСТ 183 и настоящего документа.

7.1.14 Горячие асфальтобетонные смеси должны быть однородными. Однородность горячих асфальтобетонов оценивают по ГОСТ 12801 коэффициентом вариации предела прочности при сжатии при температуре 50 °С. В зависимости от марки горячей асфальтобетонной смеси коэффициент вариации

должен быть не более указанного в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Значения коэффициента вариации предела прочности при сжатии при температуре 50 °С

Наименование показателя	Максимальный коэффициент вариации для горячих смесей марки		
	I	II	III
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С	0,16	0,18	0,20

7.2 Щебеночно-мастичный асфальтобетон

7.2.1 Щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси и щебеночно-мастичный асфальтобетон должны отвечать требованиям настоящего подраздела, ГОСТ Р 58401.2, СТО НОСТРОЙ 2.25.38 [5].

7.2.2 Для устройства покрытий на мостовых сооружениях применяют следующие виды щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей в зависимости от максимальной крупности щебня:

- ЩМА-20 – с наибольшим размером зерен 20 мм;
- ЩМА-15 – с наибольшим размером зерен 15 мм;
- ЩМА-10 – с наибольшим размером зерен 10 мм.

7.2.3 Вид щебеночно-мастичного асфальтобетона (далее – ЩМА) рекомендуется назначать в зависимости от толщины устраиваемого конструктивного слоя по таблице 7.7.

7.2.4 Зерновые составы минеральной части ЩМАС должны отвечать требованиям ГОСТ Р 58401.2 и таблицы 7.8.

Таблица 7.7 – Рекомендуемые толщины устраиваемых слоев из ЩМА

Показатели	Вид асфальтобетона		
	ЩМА-20	ЩМА-15	ЩМА-10
Толщина слоя, см	4,0 - 6,0	3,0 - 5,0	2,0 - 4,0
Расход смеси, кг/м^2	100 - 150	75 - 125	50 - 100
Примечание - Расход смеси указан ориентировочно для истинной плотности минеральной части в пределах от 2,7 до 2,8 г/см^3 и должен уточняться по фактической плотности асфальтобетона в уплотненном состоянии.			

Таблица 7.8 – Требования к составам щебеночно-мастичного асфальтобетона согласно ГОСТ Р 58401.2

Наименование показателя	ЩМА-20	ЩМА-15	ЩМА-10
Зерновой состав, % массы мельче 20 мм	90-100	100	-
15 мм	50-70	90-100	100
10 мм	25-42	35-55	90-100
5 мм	20-30	22-32	25-40
2.5 мм	15-25	15-25	18-30
1,25 мм	13-24	13-24	16-25
0,63 мм	11-21	11-21	12-22
0,315 мм	9-19	9-19	11-20
0,16 мм	8-15	8-15	10-16
0,071 мм	8-13	8-13	9-14
Минимальное содержание вяжущего, % массы (сверх 100)	6,0	6,4	6,8
Примечание - Требования к минимальному содержанию вяжущего приведены для смесей с истинной плотностью минеральной части 2,70 г/см^3. Для смесей с истинной плотностью минеральной части $\rho_м$ их необходимо умножить на поправочный коэффициент $\alpha = 2,70/\rho_м$ (согласно СТО 94444005-001-2011 [6])			

7.2.5 В качестве стабилизирующих добавок при изготовлении ЩМАС в соответствии с ГОСТ Р 58401.2 по результатам лабораторного подбора применяют целлюлозные или полимерные волокна и специальные гранулы на их основе, прошедшие производственную проверку и отвечающие требованиям технической документации предприятия-изготовителя. Допускается применять другие стабилизирующие добавки, способные предотвращать стекание вяжущего в щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси, которые не оказывают отрицательного действия на показатели качества ЩМА. Количество добавки определяется по результатам лабораторного подбора из условия обеспечения устойчивости щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси к отслаиванию битума. Показатель стекания вяжущего, определяемый по ГОСТ Р 58401.2, должен быть не более 0,3 % по массе.

7.2.6 По требованию заказчика к щебеночно-мастичному асфальтобетону могут предъявляться факультативные требования по устойчивости к воздействию шипованных шин. Требования к показателю износостойкости приведены в таблице 7.9.

Таблица 7.9 – Максимальный показатель истираемости, AbrA

Максимальная величина параметра истираемости, ml	Категория AbrA
20	AbrA20
24	AbrA24
28	AbrA28
32	AbrA32
36	AbrA36
40	AbrA40
45	AbrA45
50	AbrA50

Окончание таблицы 7.9

Максимальная величина параметра истираемости, ml	Категория AbrA
55	AbrA55
60	AbrA60
Не нормируется	AbrANR
Примечание: сопротивляемость истирающему воздействию шипованных шин должна определяться в соответствии с ОДМ 218.2.019-2011 [7]	

7.2.7 Подбор оптимального состава ЩМАС должен проводиться в лаборатории и обеспечивать соответствие показателей свойств асфальтобетона требованиям настоящего документа и ГОСТ Р 58401.2.

Зерновые составы щебеночно-мастичного асфальтобетона на основе минеральных материалов, которые отличаются показателями истинной плотности более чем на 0,2 г/см^3, следует подбирать в процентах по объему.

Примечание - Необходимо обеспечить соответствие ГОСТ Р 58401.2 показателей следующих свойств: остаточная пористость, пористость минеральной части, водонасыщение, предел прочности при сжатии при температуре 20°С и 50°С, сдвигоустойчивость, трещиностойкость, водостойкость.

7.2.8 К щебеночно-мастичным асфальтобетонным покрытиям мостовых сооружений предъявляют, как правило, повышенные требования по показателям водонепроницаемости, усталостной стойкости, водо-морозостойкости и теплостойкости, приведенные в таблице 7.10. Кроме того, применяемые щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси должны хорошо уплотняться без применения вибрации.

Т а б л и ц а 7.10 - Требования к физико-механическим свойствам ЩМА

Наименование показателя	Значения для дорожно-климатических зон		
	I	II, III	IV, V
Пористость минеральной части, %	16-19	16-19	16-19
Остаточная пористость, %	1,0-3,0	1,5-3,5	2,0-4,0
Водонасыщение, % по объему:			
- образцов отформованных из смесей 1,0 - 3,0; 1,0 - 3,5; 1,5 - 4,0	1,0-3,0	1,0-3,5	1,5-4,0
- вырубок и кернов покрытия, не более	3,0	3,5	4,0
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее:			
- при температуре 20 °С	2,8	3,1	3,3
- при температуре 50 °С	0,70	0,80	0,90
Сдвигоустойчивость:			
- коэффициент внутреннего трения, не менее	0,92	0,93	0,94
- сцепление при сдвиге при температуре 50°С, МПа, не менее	0,20	0,22	0,24
Трещиностойкость: предел прочности на растяжение при расколе, при температуре 0 °С, МПа:			
- не менее	2,5	3,0	3,5
- не более	5,5	6,0	6,5
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее	0,95	0,90	0,80

Примечания

1 Показатели прочности ЩМА для устройства покрытий на ортотропной плите рекомендуется повышать в пределах требований ГОСТ Р 58401.2 и настоящей таблицы.

2 Однородность щебеночно-мастичных смесей одного состава оценивают коэффициентом вариации предела прочности при сжатии при температуре 50 °С, который должен быть не более 0,16.

7.3 Литой полимерасфальтобетон

7.3.1 Литые полимерасфальтобетонные смеси должны отвечать требованиям настоящего подраздела и ГОСТ Р 54401.

7.3.2 Литая полимерасфальтобетонная смесь, представляет собой рационально подобранную однородную горячую смесь минеральных материалов (дроблёных зёрен щебня плотных горных пород, песка природного, дроблёного, минерального порошка) с битумным вяжущим (теплоустойчивым битумом, полимерно-битумным вяжущим или иным вяжущим)

7.3.3 Литая полимерасфальтобетонная смесь должна приготавливаться по технологическому регламенту, утверждённому предприятием-изготовителем в установленном порядке.

7.3.4 Литая полимерасфальтобетонная смесь для дорожных покрытий, в зависимости от назначения имеет следующие классификационные особенности, приведенные в таблице 7.11.

Таблица 7.11 – Классификация литых полимерасфальтобетонных смесей

Марка смеси	Классификационные характеристики смеси			Рекомендуемая толщина слоя, мм
	Массовая доля, %		Б/МП	
	фракций крупнее 5 мм	асфальтового вяжущего вещества (Б+МП)		
ЛА 20 А	40-45	25-30	0,35-0,45	40-50
ЛА 15 А	45-50	27-32	0,37-0,47	30-45

Окончание таблицы 7.11

Марка смеси	Классификационные характеристики смеси			Рекомендуемая толщина слоя, мм
	Массовая доля, %		Б/МП	
	фракций крупнее 5 мм	асфальтового вяжущего вещества (Б+МП)		
ЛА 10 А	50-55	30-35	0,40-0,50	20-35
ЛА 20 Б	40-45	25-30	0,30-0,40	40-50
ЛА 15 Б	45-50	27-32	0,32-0,42	30-45
ЛА 10 Б	50-55	30-35	0,35-0,45	20-35

Примечания:

1 В смесях для покрытий автомобильных дорог особо загруженных группы А с интенсивностью движения более 3000 авт./сутки) применяют битумное вяжущее с пенетрацией 35/50.

2 В смесях для покрытий автомобильных дорог нормально загруженных группы Б с интенсивностью движения менее 3000 авт./сутки применяют битумное вяжущее с пенетрацией 40/60.

3 Б+МП: Асфальтовое вяжущее вещество – сумма массовых долей минеральной части мельче 0,071 мм и битумного вяжущего в смеси;

4 Б/МП: Отношение содержания массовых долей битумного вяжущего и минеральных частиц мельче 0,071 мм.

7.3.5 Показатели физико-механических свойств образцов смеси и полимерасфальтобетона должны соответствовать значениям, указанным в таблице 7.12.

Таблица 7.12 – Показатели физико-механических свойств образцов смеси и полимерасфальтобетона

Наименование показателя	Нормы для дорог группы		Методы испытаний
	А	Б и В	
Пористость минеральной части, не более, %	20	22	ГОСТ 12801

Окончание таблицы 7.11

Наименование показателя	Нормы для дорог группы		Методы испытаний
	А	Б и В	
Водонасыщение не более,%,	0,5		ГОСТ 12801
Глубина вдавливания штампа при +40 °С, мм	от 1 до 4	от 1 до 6	ГОСТ Р 54400
Максимальное увеличение глубины вдавливания штампа через 30 мин, мм	0,5	0,6	ГОСТ Р 54400
Подвижность смеси при 200 °С, не менее, мм	35		ТУ 5718-002-04000633-2006 [8]

7.3.6 Температура литой смеси при выпуске из смесителя, в зависимости от вида применяемого вяжущего и температуры воздуха, указана в таблице 7.13.

Таблица 7.13 – Температура литой смеси при выпуске из смесителя

Вид вяжущего	Температура смеси, °С,		
	При температуре воздуха, °С		
	выше +10	от +10 до +5	ниже +5
Полимерно-битумное	190-215	190-215	200-215
Битум марки БНД 40/60	200-220	210-230	220-230
Теплоустойчивый битум	210-230	220-230	220-240

7.4 Тонкослойные покрытия

7.4.1 Покрытия на ортотропной плите могут быть выполнены тонкослойными с использованием полимерно-битумных по ГОСТ Р 52056 и других вяжущих.

7.4.2 В составе тонкослойного покрытия следует использовать полиуретановые, эпоксидно-полиуретановые, тиоколовые, полиметилметакрилатные полимерные материалы.

7.4.3 Нормативные значения технических показателей тонкослойных полимерных покрытий приведены в таблице 7.14.

Т а б л и ц а 7 . 1 4 – Нормативные значения показателей тонкослойных покрытий.

Наименование показателей	Нормативные значения показателей	Метод испытаний
1 Водонасыщение, % по массе, не более	1,0	ГОСТ 12801
2 Предел прочности при сжатии в температурном интервале от - 60 °С до + 60 °С, МПа (кгс/см^2), не менее	2,5 (25)	ГОСТ 10180
3 Прогиб балочки-образца размерами 160×40×25 мм до появления трещин в интервале температур от - 60 до + 60 °С, мм, не менее	3,0	ГОСТ 10180
4 Адгезия «на отрыв» системы покрытия к поверхности ортотропной плиты, МПа (кгс/см^2), не менее	0,5 (5,0)	ГОСТ 26589
5 Износ (истираемость) по массе, г/см^2, не более, для интенсивности движения: - более 2000 автомобилей/сутки - менее 2000 автомобилей/сутки	 0,1 0,2	 ВСН 27-76 [9]
6 Коэффициент сцепления, не менее	0,40	ГОСТ Р 50597

Окончание таблицы 7.14

Наименование показателей	Нормативные значения показателей	Метод испытаний
7 Усталостная долговечность при динамическом изгибе для затрудненных условий движения категории I дороги, циклов, не менее	Минимальное количество циклов, обеспечивающее надежную работу покрытия в течение межремонтного срока эксплуатации	Любой метод определения усталостной прочности
8 Химическая стойкость – устойчивость к действию кислых, щелочных, солевых растворов и нефтепродуктов	Устойчиво	ГОСТ 9.030
9 Долговечность - стойкость к комплексному воздействию климатических (в том числе, агрессивных) факторов: - циклов; - лет, не менее	 90 10	 ГОСТ 9.401 ГОСТ 9.401

7.5 Сталефибробетонные покрытия

7.5.1 Требования к цементу

7.5.1.1 Цемент для бетона при устройстве покрытий мостовых сооружений должен соответствовать требованиям ГОСТ 10178, ГОСТ 33174. Для бетона покрытий должен применяться цемент без минеральных добавок или вспомогательных компонентов.

7.5.1.2 Рекомендуемые марки цемента для бетона покрытий мостовых сооружений представлены в таблице 7.15.

Таблица 7.15 – Рекомендуемые марки цемента для бетона покрытий мостовых сооружений

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

7.5.1.3 В бетоне покрытий не допускается использовать цемент, обладающий признаками ложного схватывания.

7.5.1.4 Цемент для бетона покрытий должен характеризоваться физико-техническими показателями, приведенными в таблице 7.16.

Таблица 7.16 – Физико-технические показатели цемента

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

7.5.1.5 Содержание трехкальциевого алюмината (С3А) в цементе для бетона покрытий не должно превышать 8,0 % по массе, в соответствии с ГОСТ 10178.

7.5.1.6 Общее содержание щелочных оксидов в цементе для бетона должно соответствовать ГОСТ 10178.

7.5.2 Требования к заполнителям

7.5.2.1 В качестве мелкого заполнителя в бетоне покрытий следует применять пески, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 26633 и ГОСТ 8736, природные, дробленые и пески из отсевов дробления.

7.5.2.2 Дробленые пески и пески из отсевов дробления следует применять в бетоне только совместно с природными песками при их раздельном дозировании. Оптимальное соотношение природного песка и песка из отсевов дробления или природного и дробленого песка должно соответствовать требованиям ГОСТ 8736.

7.5.2.3 В качестве крупного заполнителя в бетоне покрытий должен применяться щебень согласно ГОСТ Р 58401.3, ГОСТ Р 58401.4.

7.5.2.4 В бетоне покрытий должен применяться щебень фракций от 5 до 10 мм и свыше 10 до 20 мм, дозируемых раздельно.

Примечание – Допускается применение щебня в виде одной фракции от 5 до 20 мм при фактическом соотношении составляющих его фракций от 5 до 10 мм и свыше 10 до 20 мм в пределах требований ГОСТ 26633.

7.5.3 Требования к воде для бетонов

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

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

7.5.4 Требования к химическим добавкам

7.5.4.1 Химические добавки для бетона покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211 и ГОСТ 26633.

7.5.4.2 В бетоне покрытий следует применять следующие химические добавки:

- пластифицирующую для снижения водопотребности бетонной смеси;
- воздухововлекающую или газообразующую для получения требуемого объема вовлеченного воздуха или газа в бетонной смеси.

7.5.4.3 Для одного вида бетона из одной группы эффективности по ГОСТ 24211 может применяться только одна химическая добавка без дополнительной проверки свойств бетона. Одновременное использование химических добавок одной группы эффективности, выпускаемых по разным техническим условиям, недопустимо.

7.5.4.4 Оптимальные дозировки химических добавок должны приниматься с учетом свойств конкретных материалов и принятой технологии работ и необходимости обеспечения требуемых свойств бетонной смеси на месте бетонирования.

Примечания

1 В качестве добавок, регулирующих свойства фиброцементобетонных смесей, для обеспечения их подвижности и удобоукладываемости, следует применять химические добавки пластифицирующие и водоредуцирующие, преимущественно суперпластификаторы и гиперпластификаторы, которые должны соответствовать по своим характеристикам требованиям технических условий и стандартов организации- поставщика.

2 Выбор вида добавок и их дозировку следует производить как для обычного бетона по ГОСТ 7473. Химические добавки для фиброцементобетонных смесей должны соответствовать ГОСТ 24211.

7.5.5 Требования к фибре

7.5.5.1 Фибра должна отвечать характеристикам, указанным в технических условиях и стандартах организации-производителя фибры и обеспечить проектную марку и класс фиброцементобетона и фиброцементобетонной смеси.

Примечание - Проектирование и подбор фиброцементобетонной смеси производится в лаборатории цементобетонного завода-поставщика смеси.

7.5.6 Требования к арматурной стали

7.5.6.1 При устройстве покрытий из особо плотного цементобетона должны применяться арматурные сетки.

7.5.6.2 Для изготовления каркасов и плоских сварных сеток следует применять стержни из горячекатаной арматурной стали периодического профиля класса А-II по ГОСТ 5781.

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

7.6 Исходные компоненты для приготовления асфальтобетонных смесей

7.6.1 Для устройства покрытия на мостовых сооружениях из горячих, литых и щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (далее – ЩМАС) должен применяться щебень из плотных горных пород по ГОСТ Р 58401.3, ГОСТ Р 58401.4 с размером фракций от 5 до 10 мм, свыше 10 до 15 мм, свыше 15 до 20 мм, а также рационально-подобранные смеси указанных фракций в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58401.2 для ЩМАС и ГОСТ Р 58401.3, ГОСТ Р 58401.4для литых и горячих асфальтобетонных смесей. Требования к щебню приведены в таблице 7.17.

Таблица 7.17 – Требования к щебню

Наименование показателя	Норма	Методы испытания
Марка по дробимости, не менее	1000	ГОСТ 8269.0
Марка по истираемости, не менее	И1	ГОСТ 8269.0
Марка по морозостойкости, не ниже	F 50	ГОСТ 8269.0

Окончание таблицы 7.17

Наименование показателя	Норма	Методы испытания
Содержание зёрен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы %, не более	15	ГОСТ 8269.0
Содержание зёрен слабых пород, % по массе, не более	5	ГОСТ 8269.0
Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе не более	1	
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг - для дорожного строительства в пределах населённых пунктов - для дорожного строительства вне населённых пунктов	до 740 до 1350	ГОСТ 30108

7.6.2 Песок используют природный, дроблёный и из отсевов дробления плотных горных пород, а также смеси природного и дроблёного песка и высевки фракции 3-5 и 5-8 мм. Песок должен удовлетворять требованиям ГОСТ 8736 и таблицы 7.18.

Т а б л и ц а 7.18 – Требования к песку

Наименование показателя	Норма	Методы испытания
Марка дроблёного песка, не менее	800	ГОСТ 8269.0
Модуль крупности	св. 2,5	ГОСТ 8735

Содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц, % по массе, не более в природном песке в дроблёном песке	 1 0,5	ГОСТ 8735

Окончание таблицы 7.18

Наименование показателя	Норма	Методы испытания
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг для дорожного строительства в пределах населённых пунктов; для дорожного строительства вне населённых пунктов	 до 740 до 1350	ГОСТ 30108

7.6.3. Минеральный порошок применяют активированный и не активированный из карбонатных горных пород. Допускаемое замещение минерального порошка пылью уноса асфальтобетонных заводов должно быть не более 4 %. Минеральный порошок должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52129.

7.6.4 Битумное вяжущее для приготовления смеси, используют теплоустойчивое с улучшенными свойствами, по технической документации, согласованной в установленном порядке. Содержание битума в смеси определяют при подборе состава. Показатели физико- механических свойств битумного вяжущего указаны в таблице 7.19.

Т а б л и ц а 7.19 – Физико-механические показатели битумного вяжущего

Наименование показателя	Норма для дорог		Методы испытаний
	группы А	группы Б и В	

Глубина проникания иглы при температуре 25°С (100 г, 5 с), 0,1 мм в пределах	35-50	40-60	ГОСТ 33136
Температура размягчения по кольцу и шару, °С не ниже,	65	54	ГОСТ 33142

Наименование показателя	Норма для дорог		Методы испытаний
	группы А	группы Б и В	
Температура вспышки, °С, не ниже	240	250	ГОСТ 4333
Эластичность,%, при 25 °С не менее 0 °С не менее	90 80	-	ГОСТ Р 52056
Изменение температуры размягчения после прогрева,^{0}С, не более	5	5	ГОСТ 18180 ГОСТ 33142
Сцепление с мрамором или песком	выдерживает по контрольному образцу №2	выдерживает по контрольному образцу №2	ГОСТ 11508 (метод А)
Однородность	однородно	-	ГОСТ Р 52056
Примечание – Группы дорог указаны в соответствии с ГОСТ Р 50597			

Содержание битума в смеси определяют при подборе состава.

7.6.5 Характеристика чёрного щебня: чёрный щебень применяют с показателями свойств, удовлетворяющими требованиям технических условий предприятия изготовителя, например ТУ 400-24-163 [10].

Черный щебень изготавливают по технологическому регламенту, утверждённому предприятием–изготовителем в установленном порядке.

Основные характеристики чёрного щебня приведены в таблице 7.20.

Чёрный щебень выпускают с температурой от 140 до 160 °С для втапливания в верхний слой покрытия мостового сооружения при температуре от 85 °С до 95 °С с последующей прикаткой легким катком.

Таблица 7.20 - Характеристики черного щебня

Основные классификационные особенности чёрного щебня			Материал верхнего слоя покрытия
Размер фракции щебня, мм	Марка битума, БНД	Примерное количество битума, % по массе	
5(2.5) – 15(10)	60/90	1,2 - 1,8	Смесь литая асфальтобетонная
Примечание - Выбор фракции черного щебня в чернощебеночной смеси осуществляется в зависимости от проектной толщины конструктивного слоя покрытия.			

8 Конструктивные решения дорожных одежд на мостах со стальной ортотропной плитой проезжей части

8.1 Основные факторы, учитываемые при конструировании дорожных одежд на ортотропных плитах проезжей части мостовых сооружений

8.1.1 Основные требования к конструкциям дорожных одежд:

- хорошее сцепление покрытия с ортотропной плитой проезжей части;

- зависимость конструкции покрытия от конструкции ортотропной плиты (ее жесткости, геометрических параметров, конструктивных особенностей).

8.1.2 Вследствие большей гибкости ортотропной плиты проезжей части по сравнению с железобетонной плитой, верхний слой покрытия ездового полотна должен допускать большие перемещения без растрескивания.

8.1.3 Толщина асфальтобетонного покрытия на стальной ортотропной плите зависит от параметров ортотропной плиты (толщины листа, шага продольных ребер). При конструировании ортотропных плит также следует учитывать предполагаемую конструкцию дорожной одежды.

8.1.4 При конструировании дорожных одежд на мостовых полотнах

необходимо учитывать все воздействия, оказываемые на дорожную одежду при работе ортотропной плиты и выбирать асфальтобетоны, наиболее устойчивые к этим воздействиям.

8.1.5 Различные пролеты мостовых сооружений в зависимости от прилагаемой нагрузки могут иметь различную дорожную одежду на одном мостовом переходе (исходя из экономической целесообразности)

8.1.6 Конструкцию дорожной одежды рекомендуется делать двухслойной (2 слоя асфальтобетонного покрытия). Для мостов больших пролетов допускается применение трехслойных покрытий ввиду большей деформативности пролетов. Решение о применении трехслойных конструкций должно быть обосновано соответствующим прочностным и деформационным расчетом.

8.1.7 Первый (нижний, защитный) слой покрытия рекомендуется выполнять из литого полимерасфальтобетона. За счет применения литого полимерасфальтобетона (имеющего изначально хорошие гидроизоляционные свойства), происходит увеличение общей толщины защитного гидроизоляционного покрытия на мостах.

8.1.8 При устройстве защитного слоя из литого полимерасфальтобетона рекомендуется применять мастичную гидроизоляцию.

8.1.9 При использовании литого полимерасфальтобетона в качестве нижнего слоя дорожной одежды ездового полотна требуется обязательное проведение натурных испытаний для проверки устойчивости применяемого типа гидроизоляции к воздействию высоких температур укладываемого литого полимерасфальтобетона.

8.1.10 Для обеспечения совместности работы всех слоев дорожной одежды рекомендуется применять механическое (наброска щебня, кварцевого песка и т.д.) и химическое сцепление слоев дорожной одежды (например устройство всех слоев дорожной одежды с применением одного и того же полимербитумного материала).

8.1.11 При использовании для устройства слоев дорожной одежды одновременно щебеночно-мастичного асфальтобетона и литого

полимерасфальтобетона рекомендуется использовать один и тот же полимербитумный материал для обеспечения одинаковой деформативности слоев дорожной одежды.

8.1.12 Для механического сцепления слоев дорожной одежды рекомендуется использовать посыпку из черного щебня фракции: 6-8 мм или 5-10 мм. При использовании посыпки из черного щебня необходимо учитывать толщину гидроизоляционного слоя (в случае применения посыпки из черного щебня по слою гидроизоляции, толщина последней должна быть больше максимального размера применяемой фракции черного щебня).

8.2 Конструкции дорожной одежды с применением щебеночно-мастичного асфальтобетона

8.2.1 Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве верхнего слоя щебеночно-мастичного асфальтобетона приведены на рисунке 8.1.

8.2.2 Допускается применение в качестве нижнего (защитного) слоя дорожной одежды мелкозернистого асфальтобетона, обладающего достаточной водонепроницаемостью (рисунок 8.2).

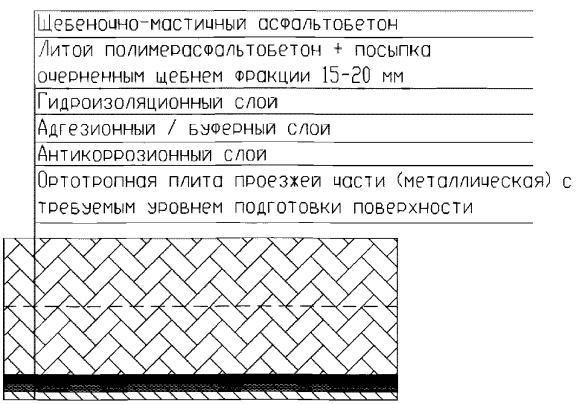


Рисунок 8.1

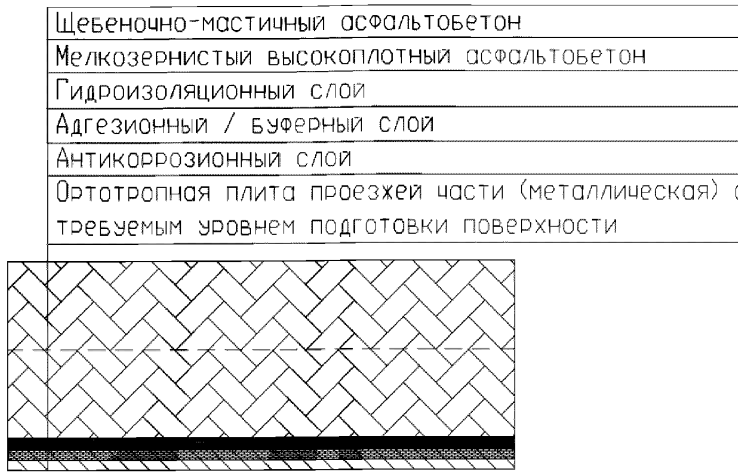


Рисунок 8.2

8.3 Конструкции дорожной одежды с применением горячих асфальтобетобетонных смесей

Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве верхнего слоя горячих асфальтобетонных смесей приведены на рисунке 8.3:

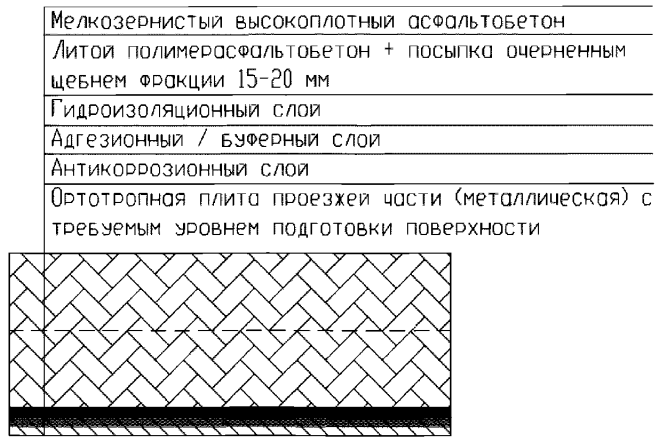


Рисунок 8.3

8.4 Конструкции дорожной одежды с применением литого полимерасфальтобетона

Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве верхнего слоя литых полимерасфальтобетонных смесей приведены на рисунке 8.4 и 8.5.

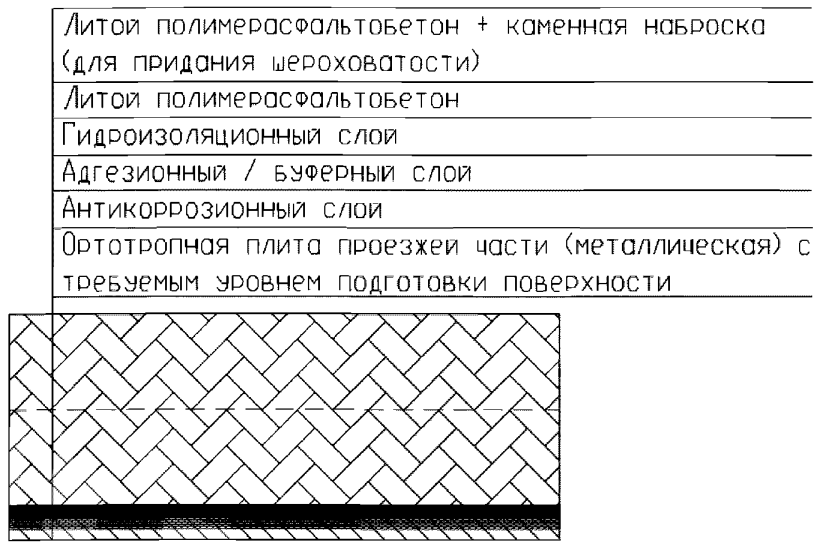


Рисунок 8.4

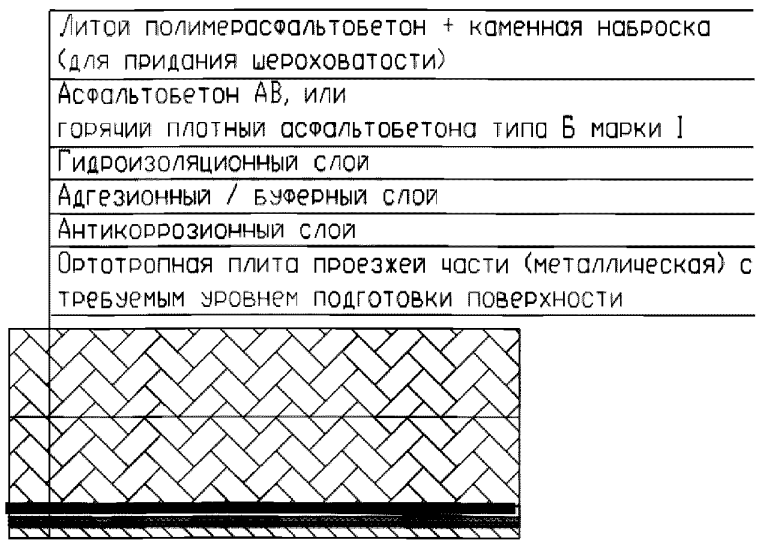


Рисунок 8.5

8.5 Конструкции дорожной одежды с применением тонкослойных покрытий

Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с

использованием тонкослойных покрытий приведены на рисунке 8.6

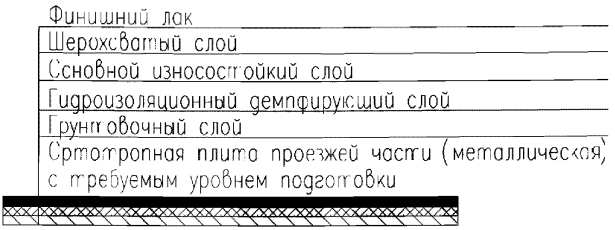


Рисунок 8.6

9 Конструктивные решения дорожных одежд на мостах с железобетонной плитой проезжей части

9.1 Основные факторы, учитываемые при конструировании дорожных одежд на ортотропных плитах проезжей части мостовых сооружений

9.1.1 Во избежание образования вздутий гидроизоляционного слоя и его последующего отрыва, в процессе испарения влаги, содержащейся в бетоне конструкций моста, для отвода паров влаги, в бетонном слое устраиваются отверстия. Работы производятся перед устройством слоя гидроизоляции. Отверстия выполняются на всю глубину бетонного слоя диаметром 10-12 мм. Если это возможно по срокам строительства, рекомендуется выдерживать монолитные железобетонные конструкции (плиту проезжей части) перед нанесением гидроизоляционного покрытия для удаления влаги в процессе гидратации бетона.

9.1.2 Одним из условий обеспечения длительного срока службы железобетонных пролетных строений мостовых сооружений является высококачественная гидроизоляция совместно с высококачественной дорожной одеждой.

9.1.3 Основными функциональными требованиями к дорожной одежде на железобетонной плите проезжей части мостовых сооружений являются: водонепроницаемость в любых условиях, механическая стабильность (сопротивляемость действию нагрузки от транспорта, включая действие сжимающих и сдвигающих сил на кривых, а также во время торможения или ускорения), сопротивляемость растрескиванию и расслоению под влиянием колебаний температуры и действия нагрузки от проходящего транспорта, обеспечение механического и химического сопротивления при нормативных нагрузках, погодных условиях и химических способах борьбы с гололедом

9.2 Конструкции дорожной одежды с применением ЩМА

9.2.1 Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве верхнего слоя щебеночно-мастичного асфальтобетона приведены на рисунке 9.1.

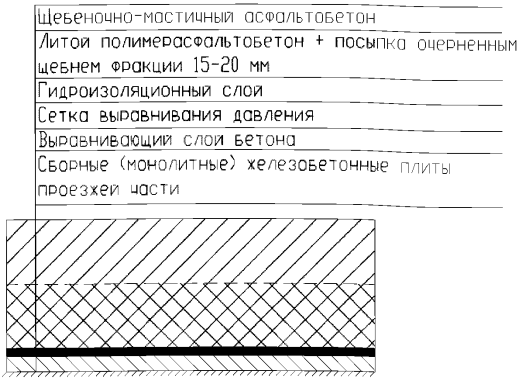


Рисунок 9.1

9.2.2 Допускается применение в качестве нижнего (защитного) слоя дорожной одежды мелкозернистого асфальтобетона, обладающего достаточной водонепроницаемостью (рисунок 9.2)

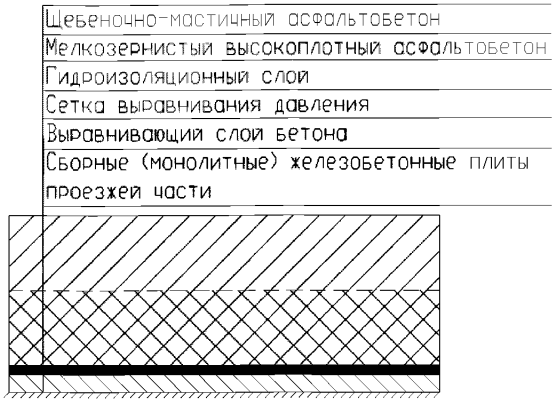


Рисунок 9.2

9.3 Конструкции дорожной одежды с применением горячих асфальтобетобетонных смесей

Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве верхнего слоя горячих асфальтобетонных смесей приведены на рисунке 9.3

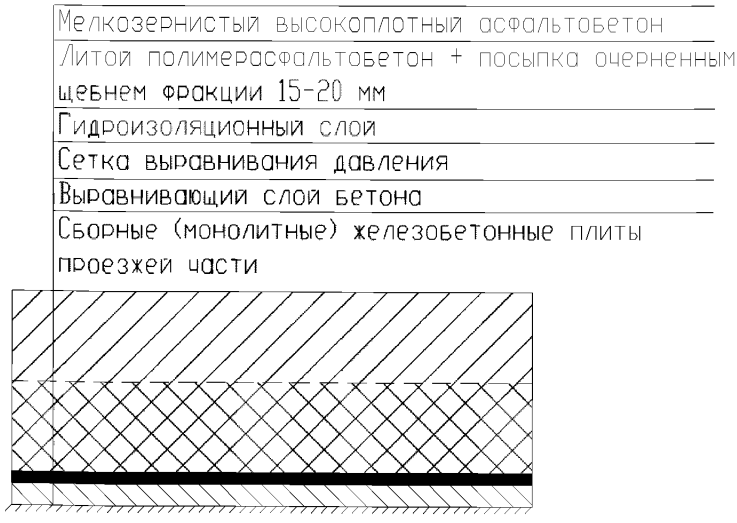


Рисунок 9.3

9.4 Конструкции дорожной одежды с применением литого полимерасфальтобетона

Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве верхнего слоя литых полимерасфальтобетонных смесей приведены на рисунках 9.4, 9.5.



Рисунок 9.4

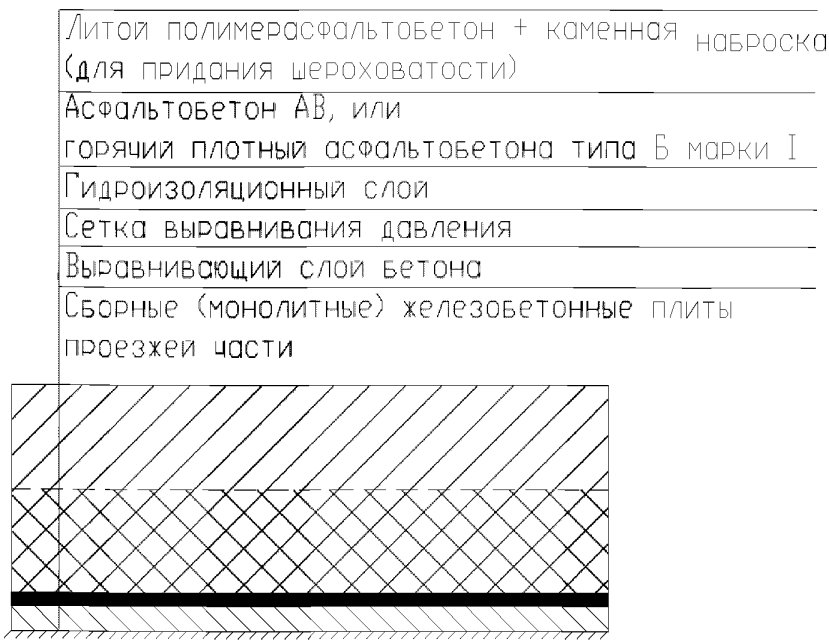


Рисунок 9.5

9.5 Конструкция дорожной одежды с применением фибробетонных покрытий

Рекомендуемые конструктивные слои дорожных одежд с использованием в качестве гидроизоляционного слоя сталефибробетонных покрытий приведены на рисунке 9.6

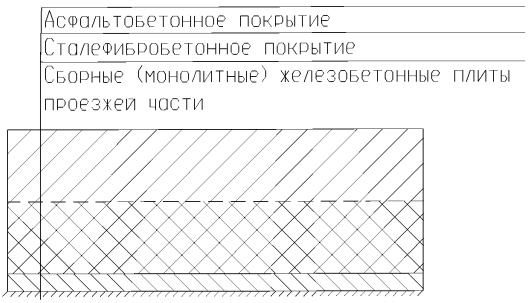


Рисунок 9.5

10 Рекомендации по технологии устройства дорожных одежд на мостовых сооружениях

10.1 Устройство конструктивных слоев дорожных одежд мостовых сооружений должно проводиться в строгом соответствии с действующими нормативными документами, а также с разработанными технологическими регламентами, стандартами организаций и предприятий фирм- поставщиков продукции.

10.2 Укладка дорожной одежды при значительных длинах пролетных строений (цепи пролетных строений) должна проводиться до выполнения работ по монтажу деформационных швов; при этом устраивается отступ от зоны устройства деформационного шва на требуемую технологическую величину. В этом случае на деформационные швы не будет передаваться дополнительная нагрузка от дорожной одежды, что обеспечит их большую долговечность.

10.3 После укладки гидроизоляционного слоя следующий слой должен быть нанесен в течении 2-3 дней.

10.4 Устройство дорожных одежд на ортотропной плите проезжей части

10.4.1 Перед нанесением связующего слоя (праймера) поверхность ортотропной плиты проезжей части должна быть соответствующим образом подготовлена – очищена, высушена должным образом, не содержать каких- либо примесей.

10.4.2 Металлическая ортотропная плита проезжей части моста должна быть без следов коррозии, смазки, масла, влаги или пыли на поверхности перед нанесением сцепляющего слоя (праймера – грунтовки)

10.5 Устройство дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части.

10.5.1 Поверхность бетона должна иметь достаточный уклон в продольном направлении, чтобы обеспечить водоотвод за счет устройства дренажного слоя, устроенного на поверхности гидроизоляционного слоя (отсутствие такого уклона, как было установлено в ряде случаев, приводит к замачиванию и повреждению бетонных конструкций вследствие проникания в них воды).

10.5.2 После набора бетоном достаточной прочности, поверхность бетона подвергается пескоструйной обработке для удаления излишков цементного молочка и создания текстуры поверхности, обеспечивающей хорошее сцепление при устройстве гидроизоляции.

10.5.3 После пескоструйной обработки нанесение сцепляющего слоя (праймера) производится на очищенную сухую поверхность бетона.

11 Авторский надзор и научно-техническое сопровождение новых решений по конструкциям дорожных одежд на мостовых сооружениях

11.1 В целях обеспечения качества проектных и строительно- монтажных работ, а также повышения надежности, долговечности и безопасности конструкций дорожных одежд на мостовых сооружениях следует предусматривать авторский надзор и научно-техническое сопровождение проектирования и строительства.

11.2 Выполнение авторского надзора производится в соответствии с СП 11-110-99 [11].

11.3 К авторскому надзору относятся следующие основные функции:

- периодическая проверка соответствия проекту завершенных строительством конструкций;

- участие в освидетельствовании и приемке наиболее ответственных конструкций; корректировка в случае необходимости на месте рабочей документации в рамках своей компетенции.

11.4. Авторский надзор необходимо поручать организациям, имеющим в своем составе авторов реализуемых разработок и ведущих специалистов в области применяемых разработок.

11.5 Научно-техническое сопровождение проектирования и устройства конструкций дорожных одежд на мостовых сооружениях осуществляет уполномоченная заказчиком специализированная научно- техническая организация, имеющая как достаточный опыт в данной сфере деятельности, так и квалифицированных специалистов.

11.6 Научно-техническое сопровождение заключается в разработке рекомендаций по использованию в проектах и на стадии строительства новых материалов, конструктивно-технологических решений, выполнении сложных расчетов, математическом и физическом моделировании и

контроле качества работ. Этот вид работ также необходим в случае возникновения непредвиденных ситуаций в процессе строительства, для разрешения которых и привлекаются научно-исследовательские организации, занимающиеся подобными проблемами.

12 Рекомендации по мониторингу технического состояния дорожных одежд на мостовых сооружениях

12.1 В необходимых случаях в проектах с целью оценки фактической работы конструкций дорожных одежд на мостовых сооружениях следует предусматривать мониторинг технического состояния дорожных одежд, т. е. систему длительного контроля за их состоянием и поведением в процессе строительства (реконструкции) и эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 22.1.12. В обязательном порядке мониторинг должен проводиться в случае применения новых конструктивно-технологических решений по дорожным одеждам на искусственных сооружениях.

12.2 Система мониторинга состояния дорожной одежды должна обеспечивать:

- прогнозирование и предупреждение аварийных ситуаций путем контроля за параметрами процессов обеспечения функционирования элементов конструкций дорожных одежд и определения отклонений их текущих значений от нормативных;
- непрерывность сбора, передачи и обработки информации о значениях параметров процессов обеспечения функционирования элементов конструкций дорожных одежд;
- формирование и передачу формализованной оперативной информации о состоянии и изменении состояния элементов конструкций дорожных одежд мостового сооружения в единую диспетчерскую службу;

- автоматизированное или принудительное оповещение соответствующих специалистов, отвечающих за безопасность мостового сооружения.

12.3 Проведение промежуточной приемки выполненных работ должно проводиться с учетом требований ГОСТ 32756.

12.4. Проведение приемки в эксплуатацию выполненных работ должно проводиться с учетом требований ГОСТ 32755.

12.5. Проведение строительного контроля работ должно проводиться с учетом требований ГОСТ 32731.

13 Инновационные конструктивные решения дорожных одежд на мостовых сооружениях, основанные на применении новых более долговечных материалов, обеспечивающие более длительный срок безремонтной эксплуатации дорожных одежд

13.1 Методика подбора конструкции дорожной одежды (покрытия) ездового полотна мостовых сооружений

13.1.1 Установление необходимого срока службы плиты проезжей части нового моста или моста, на котором необходимо произвести замену покрытия.

13.1.2 Выбор одного или нескольких типов дорожной одежды (покрытия) исходя из опыта их эксплуатации, подходящих по материалу или по каким-то иным показателям.

13.1.3 Выяснение у поставщика, либо по результатам испытаний характеристик материала при обычной, минимальной и максимальной температуре в районе эксплуатируемого сооружения. Необходимо, чтобы одежда ездового полотна выдерживала требуемую интенсивность движения в течение продолжительного времени при экстремальных температурах.

13.1.4 Определение предельных значений растягивающих напряжений для материалов дорожной одежды (покрытия) при совместном действии постоянной (собственный вес) и временной нагрузки.

13.1.5 Определение интенсивности движения и, соответственно, количества автомобилей за весь предполагаемый срок службы покрытия.

13.1.6 Сравнение циклов нагружения с предельным количеством циклов для того или иного типа покрытия. Если такая информация отсутствует, то необходимы испытания одежды ездового полотна. При этом модель должна быть в натуральную величину, иметь проектную толщину, те же сцепные свойства с плитой проезжей части. Нагрузка при этом должна вызывать в покрытии растягивающие напряжения, определенные по 13.1.4.

13.1.7 Исследуемая модель может быть:

- однопролетной балкой, загруженной сосредоточенной нагрузкой;
- многопролетной балкой, загруженной распределенной нагрузкой;
- полномасштабным участком покрытия, загружаемым колесной, а также температурной нагрузкой.

13.1.8 Две-три исследуемые модели должны быть испытаны на воздействие циклов нагружения, вычисленных в 13.1.6. Также предпочтительно три образца должны быть загружены до разрушения. В данном случае разрушение есть нарушение связи между покрытием и плитой, либо образование трещин в покрытии от растягивающих напряжений.

13.1.9 Сопоставление возможностей одежды ездового полотна с требованиями к ней. Если требования превышают возможности материала, необходим поиск другого материала, повышение точности испытаний, либо снижение проектного срока службы покрытия.

13.2 В зарубежных нормах рекомендуется применять двухслойную систему гидроизоляции, т.к. избежать появления дефектов только в одном слое не представляется возможным. При этом в случае применения
рулонной гидроизоляции второй ее слой должен располагаться со смещением относительно стыков первого слоя для обеспечения качественной гидроизоляции.

13.3 При проектировании конструкций дорожных одежд необходимо учитывать соразмерность срока службы всех ее компонентов.

13.4 В соответствии с [12] техническое регулирование основывается на соответствии уровня регулирования уровню научно-технического развития отрасли, что означает необходимость и обязательность применения новых современных технических решений, в том числе по конструкциям дорожных одежд на мостовых сооружениях.

13.5 Применению новых зарубежных технологий в конструкциях дорожных одежд на мостовых сооружениях должны предшествовать теоретические и экспериментальные исследования по возможности применения данного решения с учетом особенностей региона строительства (климатических условий, интенсивности движения транспорта, прогнозируемых нагрузок и т.д.).

13.6 Схемы конструктивных слоев дорожной одежды, рекомендуемых к применению на мостовых сооружениях, обеспечивающих при соблюдении указанных в настоящем документе требований (как к материалу, так и к конструктивным слоям дорожных одежд) более длительный срок безремонтной эксплуатации дорожных одежд, приведены в разделе 8 (для стальной ортотропной плиты проезжей части) и в разделе 9 (для железобетонной плиты проезжей части).

13.7 Примеры инновационных конструктивных решений дорожных одежд на мостах, основанных на применении новых, более долговечных материалов, обеспечивающих более длительный срок безремонтной эксплуатации дорожных одежд приведены в Приложении А.

13.8 Применяемые в европейских зарубежных странах конструкции дорожных одежд приведены в Приложении Б, причем рассмотрены страны, имеющие схожие климатические показатели.

13.9 Примеры технологии выполнения работ по устройству современных конструкций дорожных одежд на мостовых сооружениях приведены в Приложении В.

Приложение А
(рекомендуемое)

Примененные конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях

А.1 Конструкции дорожных одежд с применением литого полимерасфальтобетона

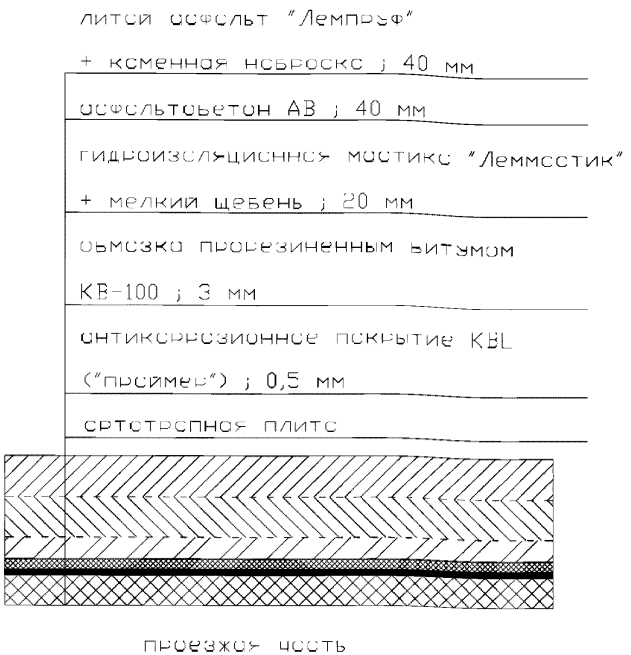
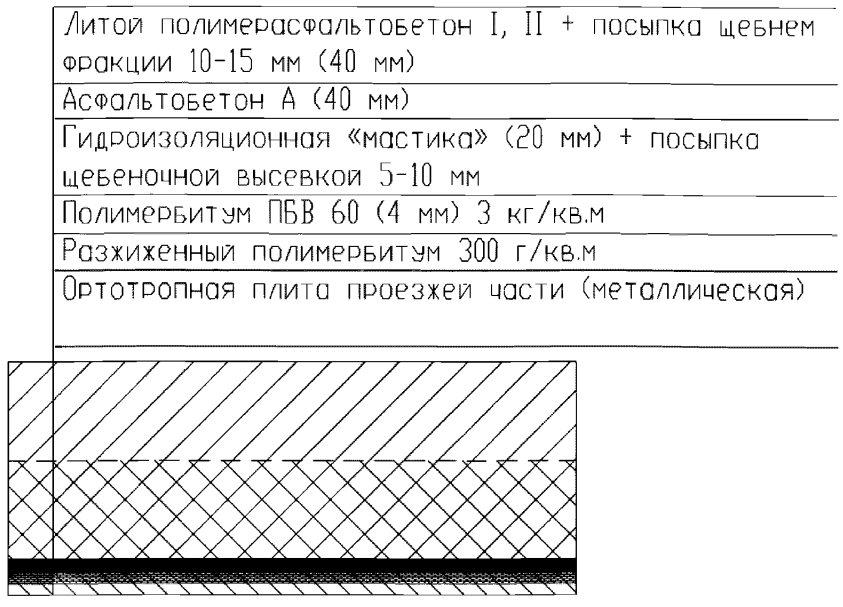


Рисунок А.1 – Конструкция дорожной одежды на ортотропной плите моста через реку Волгу у с. Пристанное в Саратовской области. После 15 лет эксплуатации (объект сдан в 2000 г.) покрытие находится в работоспособном эксплуатационно-пригодном состоянии

Проезжая часть



Тротуар

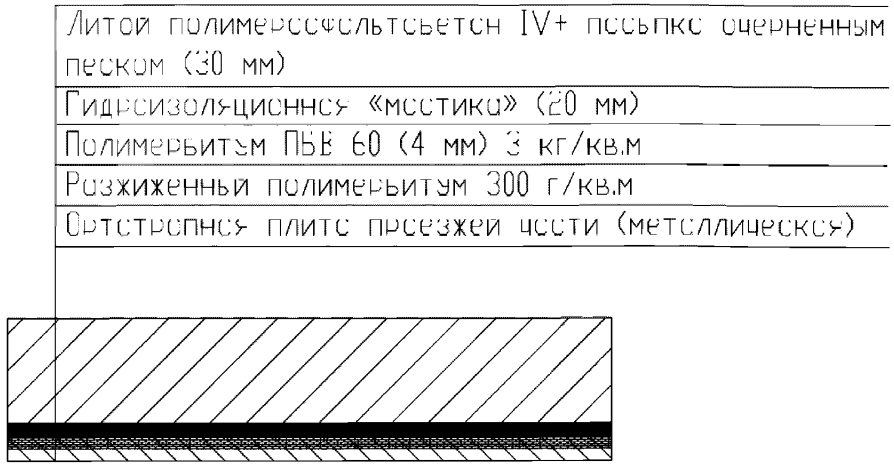
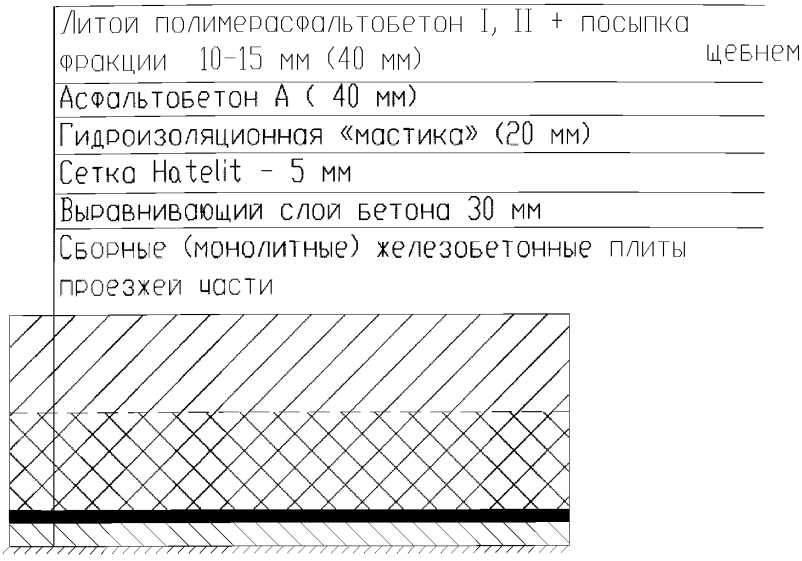


Рисунок А.2 – Дорожная одежда с применением литого полимерасфальтобетона на стальной ортотропной плите проезжей части моста

Проезжая часть



Тротуар

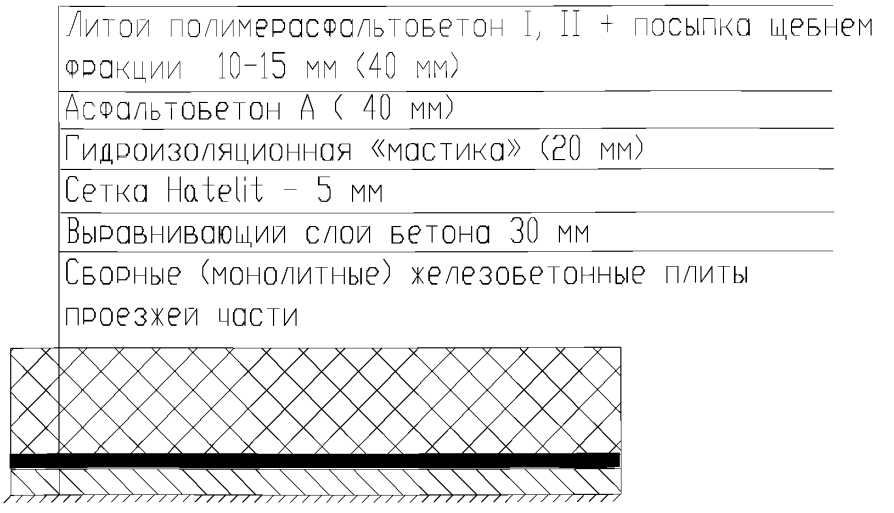


Рисунок А.3 – Дорожная одежда с применением литого полимерасфальтобетона на железобетонной плите проезжей части моста

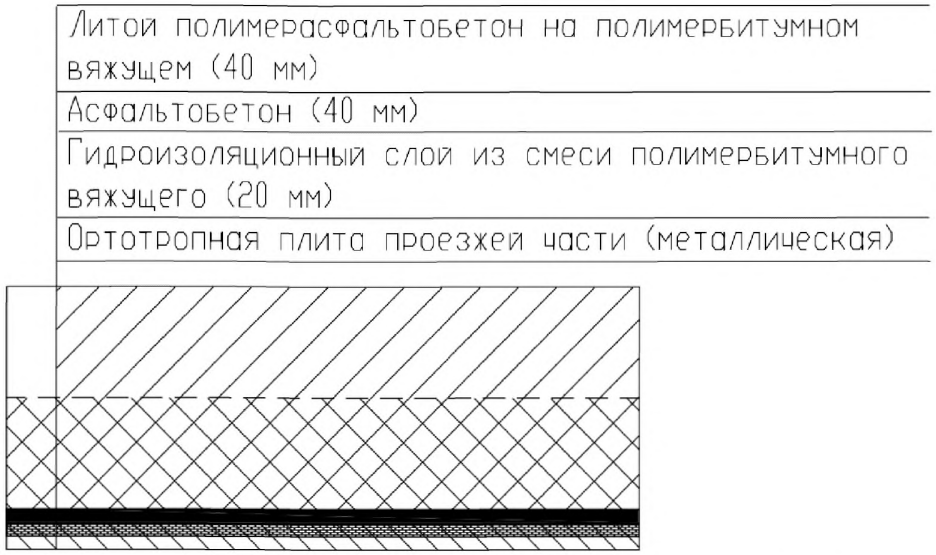
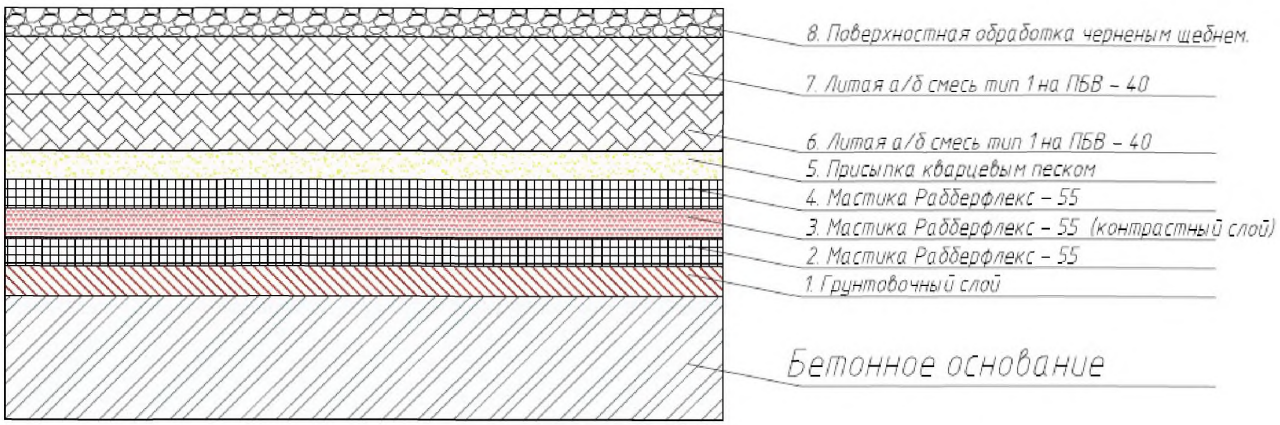


Рисунок А.4 – Конструкция одежды ездового полотна на мосту через р. Волгу в г. Волгограде



Спецификация материалов для типовой системы гидроизоляции Рабберфлекс – 55 и асфальто-бетонных смесей.

МАТЕРИАЛ	Расход кг/кв.м.	Толщина мм
1слой. Грунтовка: Универсал, Аквадор (опционально)	0.3	2.0–3.0
2–4 слои. Мембрана: Мастика Рабберфлекс–55, 3 слоя по 0,7 кг/кв.м.	0.3–0.5	2.0–3.0
5 слой. Присыпка кварцевым песком, фракция (2,0–2,5 мм)	2,5	
6 слой. Защитный слой из литой а/б смеси тип 1 на ПБВ – 40 ГОСТ Р 54401–2011	116	40.0
7 слой. Защитный слой из литой а/б смеси тип 1 на ПБВ – 40 ГОСТ Р 54401–2011	116	40.0
8 слой. Поверхностная обработка черненым щебнем	10 – 15	

Рисунок А.5 - Конструкция дорожной одежды на железобетонной плите с применением литого полимерасфальтобетона и гидроизоляции

Рабберфелкс-55

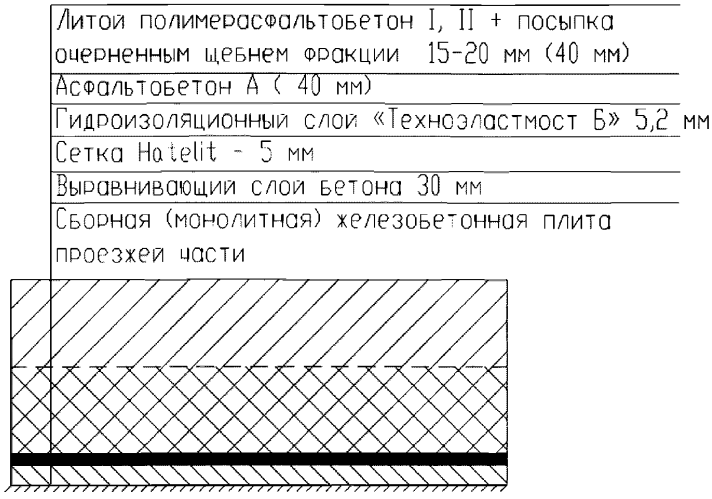


Рисунок А.6 – Дорожная одежда с применением литого полимерасфальтобетона и рулонной гидроизоляции на железобетонной плите проезжей части моста

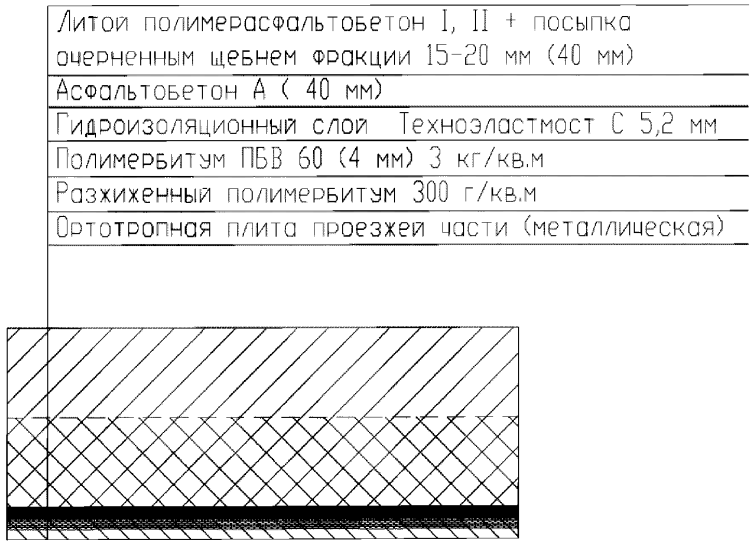


Рисунок А.7 - Дорожная одежда с применением литого полимерасфальтобетона на стальной ортотропной плите проезжей части моста

А.2 Конструкция дорожных одежд с применением щебеночно-мастичного асфальтобетона

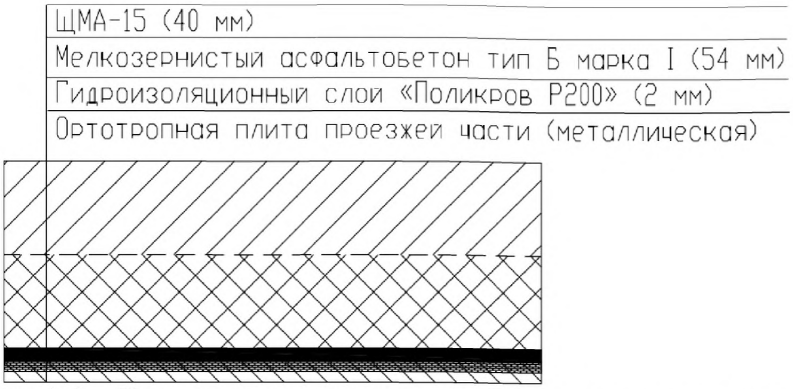
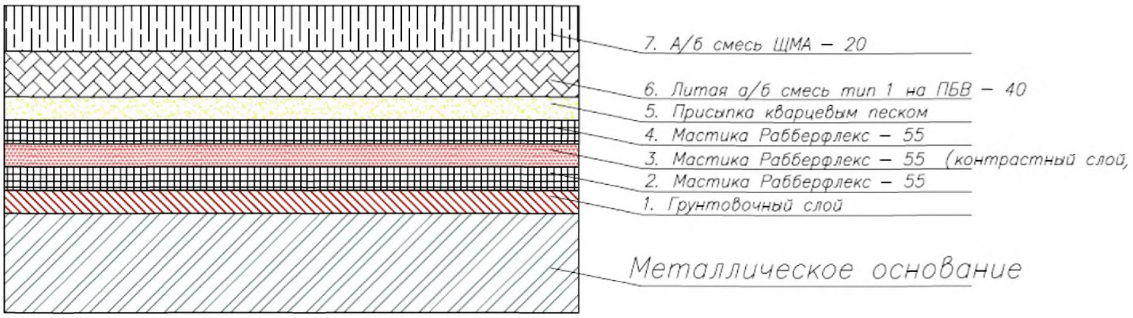


Рисунок А.8 – Конструкция одежды ездового полотна на мосту через пролив Босфор Восточный в г. Владивостоке



Спецификация материалов для типовой системы гидроизоляции Рабберфлекс – 55 и асфальто–бетонных смесей.

МАТЕРИАЛ	Расход кг/кв.м.	Толщина мм
1 слой. Грунтовка: Универсал, Аквадюр (опционально)	0.3	0.2–0.3
2–4 слои. Мембрана: Мастика Рабберфлекс–55, 3 слоя по 0,7 кг/кв.м.	0.3–0.5	0.2–0.3
5 слой. Присыпка кварцевым песком, фракция (2,0–2,5 мм)	2.5	
6 слой. Защитный слой из литой а/б смеси тип 1 на ПБВ – 40 ГОСТ Р 54401–2011	116	40.0
7 слой. Асфальто–бетонная смесь ЩМА – 20 ГОСТ 31015–2002	120	50.0

Рисунок А.9 - Конструкция дорожной одежды на ортотропной плите с применением щебеночно-мастичного асфальтобетона и гидроизоляции

Рабберфелкс-55

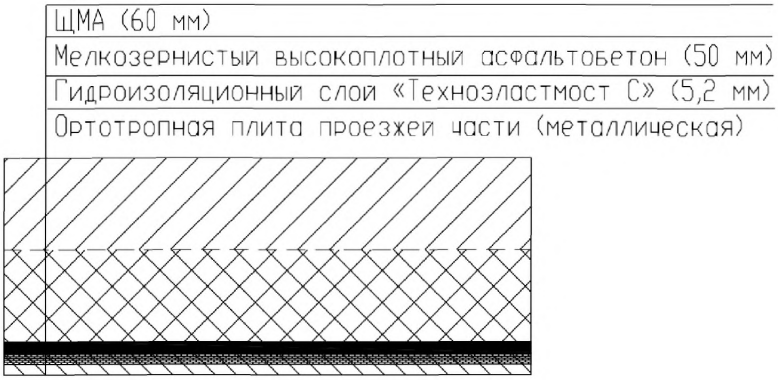


Рисунок А.10 – Конструкция одежды ездового полотна на мосту «Живописный» через р. Москву в районе Серебряного бора

А.3. Конструкция дорожных одежд с применением тонкослойных покрытий



Грунтовочный слой – Matacryl® Primer CM + присыпка кварцевым песком фракции 0,3 - 0,8 мм;

Гидроизолирующий слой – Matacryl® Manual (выполняет функции демпфирующего слоя);

Износостойкий слой - Matacryl® WL + с наполнителем SNL (кварцевая смесь пылеватой фракции) + Корунд (или аналог: Кварц, Бокситы и т.д.) в виде присыпки для придания шероховатости и увеличения износостойкости;

Финишный ЛАК - Matacryl® STC.

Рисунок А.11 – Конструкция дорожной одежды с применением тонкослойных покрытий

Приложение Б

(рекомендуемое)

Конструкции дорожных одежд, применяемых за рубежом

Б.1 В приложении принята следующая система зарубежных сокращений:

MA - mastic asphalt – литой полимерасфальтобетон;
SMA – stone mastic asphalt - щебеночно-мастичный асфальтобетон; PA – porous asphalt – пористый асфальтобетон;

AC – asphalt concrete – асфальтобетон
ZTV-ING - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten – Дополнительные технические условия и руководящие принципы в строительстве.

Б.2 В Германии дорожная одежда состоит из двух слоев. Первый слой асфальтобетона является защитным слоем (укладывается на слой гидроизоляции). Обычно защитный слой выполнен из литого полимерасфальтобетона. Для верхнего слоя обычно используют SMA, PA или AC. Толщина каждого слоя составляет от 35 до 40 мм (в зависимости от фракции щебня). Конструкция дорожной одежды на железобетонной плите является более простой, вследствие большей жесткости железобетонных пролетных строений. Дорожная одежда для стальных ортотропных плит является более сложной. Она зависит от поведения стальной конструкции под нагрузкой. В Германии для применяемых систем гидроизоляции на стальных и железобетонных конструкциях необходимо получить лицензию Bundesanstalt fur StraBenwesen (BASt) (подразделение Министерства Транспорта).

Б.2.1 Одна из типовых конструкций дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части приведена на рисунке Б.1. Состав
слоев дорожной одежды следующий:

- специальная грунтовка: слой грунтовки (праймера) на основе эпоксидной смолы с посыпкой кварцевым песком (300-500 г/м^2);

- битумный гидроизоляционный слой толщиной 4.5-5.5 мм;

- защитный слой из литого полимерасфальтобетона (ZTV-ING Часть 7);

- верхний слой (TL Asphalt-StB ; EN 13108 для MA, SMA, AC или PA).

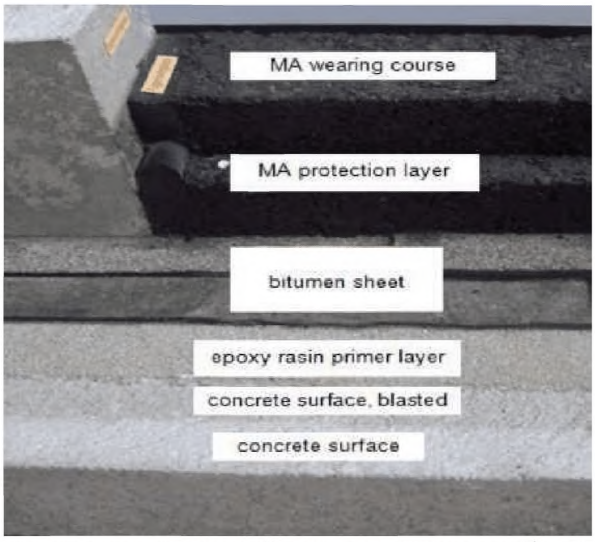


Рисунок Б.1 - Конструкция дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части с применением литого полимерасфальтобетона.

Примечание - Перевод подписей на рисунке:
MA wearing course – верхний слой из литого полимерасфальтобетона; MA protection layer – защитный слой из литого полимерасфальтобетона; Bitumen sheet - битумный гидроизоляционный слой;
Epoxy resin primer layer – слой грунтовки (праймера) на основе эпоксидной смолы; Concrete surface, blasted – очищенная (подготовленная) бетонная поверхность; Concrete surface – бетонная поверхность;

Б.2.2 Для конструкций дорожной одежды на стальной ортотропной плите применяются следующие типы конструкций:

- Тип 1: водонепроницаемый слой на основе изоляционной смолы (рисунок Б.2);

- Тип 2: битумный гидроизоляционный слой;
- Тип 3: водонепроницаемый слой на основе смолы/битума (рисунок Б.3).

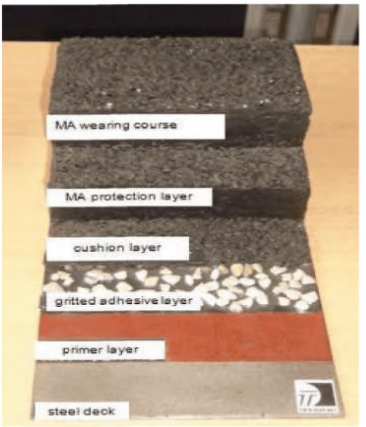


Рисунок Б.2 – Тип 1: водонепроницаемый слой на основе изоляционной смолы

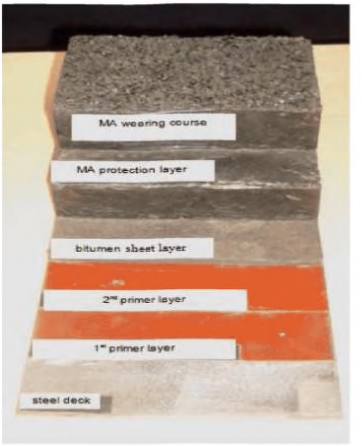


Рисунок Б.3 – Тип 3: водонепроницаемый слой на основе смолы/битума

Примечание - Перевод надписей на рисунках:
Steel deck – стальная плита проезжей части; Primer layer – слой праймера (грунтовочный слой);
Gritted adhesive layer - гравийно-песчаный адгезионный слой;
Cushion layer – амортизационный слой;
MA protection layer – защитный слой из литого полимерасфальтобетона; MA wearing course – верхний слой из литого полимерасфальтобетона; Bitumen sheet layer - битумный гидроизоляционный слой;

Б.3 Конструкция дорожных одежд в Чехии

Конструкция дорожной одежды в Чехии аналогична конструкциям других европейских стран. Битумная рулонная гидроизоляция или напыляемая (полиуретановая) гидроизоляция является предпочтительной

для Чешской Дорожной Администрации, но допускаются и другие конструктивные решения. Применение любой системы гидроизоляции должно быть утверждено в Чешской Дорожной Администрации до подачи подрядчиком заявки на тендер. В Чехии существует стандарт «Дорожная одежда на мостах», действующий с 2011 года. Требования, приведенные в ней аналогичны соответствующим требованиям в Германии.

Б.4 Конструкция дорожной одежды в Дании

Б.4.1 Гидроизоляция: в Дании используется подготовка (выравнивание) бетонной поверхности с применением двух слоев песка, пропитанного эпоксидной грунтовкой. Разрешены к применению три типа гидроизоляции. Два из них основываются на синтетических материалах с добавкой растворителя, а один – эпоксидный праймер без растворителя, посыпанный песком. После нанесения водонепроницаемых мембран они защищаются вторым слоем праймера с 50 % содержанием полимер- модифицированного битума. После применения грунтовки поверхность бетона должна иметь шероховатость от 0,4 до 1,3 мм, измеренную методом песчаного пятна по всей поверхности плиты проезжей части моста. Гидроизоляционный слой железобетонной плиты проезжей части моста содержит, как правило, два слоя рулонной гидроизоляции из модифицированного полимер-бетона, соединенных между собой с помощью наплавления. Для мостов с небольшой интенсивностью движения (менее 2000 авт./сутки), имеющих малую значимость для сети автомобильных дорог, не имеющих участков торможения/ ускорения/поворотов, допускается применение только одного слоя рулонного гидроизоляционного материала.

Б.4.2 Система дренажа: дренажный слой обеспечивает отвод воды с гидроизоляции. Дренаж представляет собой битумные смеси с «каркасом» минерального компонента, которые укладываются на слой гидроизоляции и имеют толщину 15-20 мм.

Б.4.3 Защитный и верхний слои дорожной одежды: на дренажный слой укладывается дорожная одежда суммарной толщиной 80-100 мм. Обычно она состоит из двух слоев – защитного и верхнего. В большинстве случае, защитный слой состоит из модифицированного асфальтобетона, с большим содержанием минерального заполнителя и низкой пористостью. Защитный слой не должен превышать толщину 50 мм. На малых мостах верхний слой дорожной одежды аналогичен покрытию на подходах. На больших мостах, в качестве верхнего слоя используют щебеночно- мастичный асфальтобетон.

Б.5 Конструкция дорожной одежды в Швеции

Б.5.1 В основном используются две системы гидроизоляции: с применением литого асфальтобетона и с применением модифицированного полимербитума. Конструкция дорожной одежды разрабатывается согласно норм (TRVKB 10 Tatskikt pa broar TRV 2011:089). Полиуретановая или эпоксидная гидроизоляция не применяется на мостах с железобетонной плитой проезжей части.

Б.5.2 Система гидроизоляции состоит из 10 мм слоя литого полимерасфальтобетона на сетке из стекловолокна. Литой полимерасфальтобетон представляет собой смесь из полимер- модифицированного битума, известнякового наполнителя и мелкозернистого песка (фракция до 2 мм). Полимер-модифицированный битум содержит как минимум 4,0 % СБС-полимера (стирол-бутадиен- стирол) для препятствия окислению битума. Вдоль внутренних краев бетонная плита проезжей части обрабатывается битумной грунтовкой. Внешние кромки плиты обрабатываются с применением каменноугольной эпоксидной смолы (рисунок Б.4).

Б.5.2 Защитный слой состоит из плотного асфальтобетона, литого асфальтобетона или обычного бетона. Литой асфальт не должен применяться на слабых (деформируемых) конструкциях (таких как стальные

балочные мосты со сплошными стенками в самых северных районах Швеции, со среднесуточной температурой - 22 ºС).

Б.5.3 Рулонная гидроизоляционная система из полимер-модифицированного битума начинает отходить в Швеции на второй план, все больше идет применение высококачественного модифицированного битума с СБС-полимером. Гидроизоляция должна иметь толщину минимум 5 мм и обычно выполняется в один слой.

Б.5.4 Плита проезжей части предварительно должна быть обработана соответствующим праймером (битумный праймер, предварительно протестированный на совместимость со слоем гидроизоляции). Обычно в качестве защитного слоя используется литой асфальтобетон или обычный асфальтобетон (рисунок Б.5).

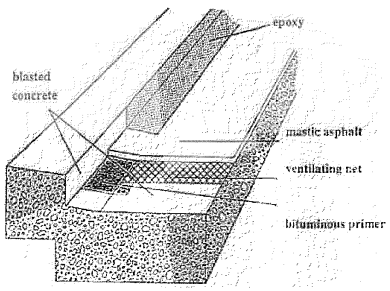


Рисунок Б.4 – Гидроизоляционная система с литым асфальтобетоном

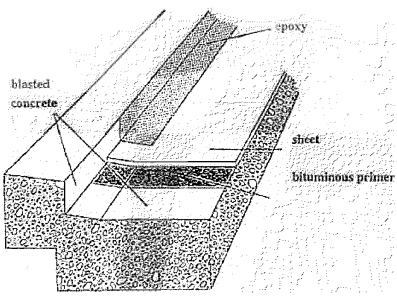


Рисунок Б.5 – Гидроизоляционная система с применением рулонного материала на основе модифицированного полимербитума

Примечание - Перевод подписей на рисунке:

Blasted concrete – подготовленный бетон;

Epoxy – эпоксидная смола;
Mastic asphalt – литой асфальтобетон;

Ventilating net – паро- водоотводящая сетка; Bituminous

primer – битумный праймер;

Sheet – рулонная гидроизоляция.

Б.6 Конструкция дорожной одежды во Франции

Б.6.1 Дорожная одежда на железобетонной плите проезжей части Б.6.1.1 На железобетонной плите существуют несколько основных систем, которые используются и одобрены «Setra» (Французский Государственный Департамент Гражданского Строительства).

Б.6.1.2 Решения с применением литого асфальтобетона

Данный тип представляет собой от 26 до 30 % всех используемых решений по гидроизоляции (цифры приведены из расчета площади защищаемой поверхности). Относительно литого полимерасфальтобетона существует два возможных варианта: однослойный вариант и двухслойный вариант (рисунок Б.5).

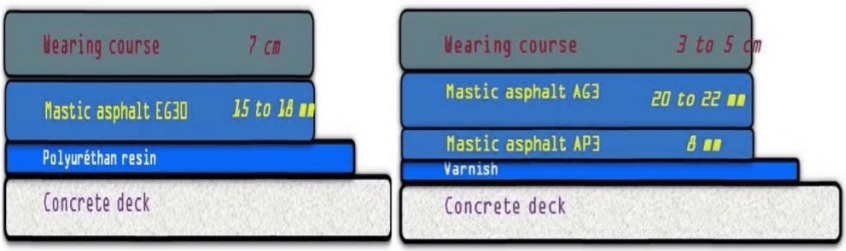


Рисунок Б.5 - Конструкция дорожной одежды с применением литого полимерасфальтобетона

Примечание - Перевод подписей на рисунке:

Wearing course – верхний слой износа;

Mastic asphalt – литой асфальт; Polyurethane resin –полиуретановая смола; Concrete deck - железобетонная плита;

Varnish – слой битумного (асфальтного) лака.

Б.6.1.3 Битумная рулонная гидроизоляция

Данное решение отражает наиболее общую используемую технологию (от 22 до 25 % всех используемых решений по гидроизоляции (цифры приведены из расчета площади защищаемой поверхности)).

В данном решении возможны два варианта:

1 - Обычные горячие асфальтобетонные смеси:

- верхний слой (70 мм минимум);
- битумные рулонные листы (25-45 мм);
- холодный битумный (асфальтный) лак;
- железобетонная плита.

2 - Литой полимерасфальтобетон:

- верхний слой (50-70 мм);
- литой асфальтобетон AG3 (25 мм);
- битумные рулонные листы (27-35 мм);
- холодный битумный (асфальтный) лак;
- железобетонная плита.

Б.6.1.4 Комплексное решение на основе битума

Данное решение появилось в 1980-1990 гг. Оно является довольно удобным для больших проектов в силу быстрого устройства конструкции. Решение состоит из нескольких слоев, как показано на рисунке Б.6.

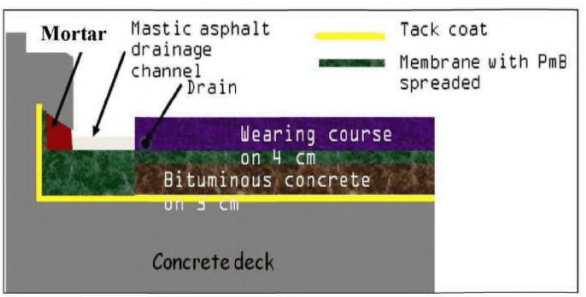


Рисунок Б.6 – Конструкция дорожной одежды с использованием комплексного решения на основе битума

Примечание - Перевод подписей на рисунке:

Concrete deck – железобетонная плита;

Bituminous concrete – асфальтобетон; Wearing course – верхний слой износа; Drain – дренаж;

Mastic asphalt drainage channel – дренажный канал в литом полимерасфальтобетоне;

Tack coat – связующий слой;

Membrane with PmB spreaded – напыляемая полимер-битумная мембрана; Mortar – строительный раствор.

Б.6.2 Дорожная одежда на стальной плите проезжей части мостовых сооружений.

Б.6.2.1 Комплексы гидроизоляции для мостов со стальной ортотропной плитой во Франции используют следующие подходы:

- либо полимер-битумная мембрана, либо битумная рулонная гидроизоляция;

- верхний слой, выполненный из модифицированного асфальтобетона минимум 65 мм толщиной.

Данное решение запроектировано с учетом сопротивления изгибу, являющегося основным параметром, оказывающим влияние на долговечность. В результате асфальтобетон в качестве связующего содержит высоко модифицированный полимер.

Б.7 Конструкция дорожной одежды в Венгрии

Б.7.1 Дорожная одежда на стальной плите проезжей части

Б.7.1.1 Лист настила стальных плит проезжей части имеет относительно небольшую толщину (10 – 16 мм), который воспринимает как вес мостового полотна, так и воздействие временной нагрузки.

Б.7.1.2 Система гидроизоляции состоит из нескольких слоев, отвечающих за водонепроницаемость и обеспечивающих долговременную антикоррозионную защиту. Возможно применение напыляемой гидроизоляции.

Система состоит из следующих слоев:

- антикоррозионный праймер (грунтовка);
- гидроизоляционный слой и связующий слой;
- защитный слой из асфальтобетона.

Б.7.1.3 Покрытие проезжей части, в свою очередь, также состоит из трех асфальтобетонных слоев. Слои асфальтобетона обеспечивают прочность дорожного покрытия (воспринимающего воздействия от подвижного состава) и работают совместно с гидроизоляцией.

Покрытие проезжей части состоит из следующих слоев:

- защитный слой;
- промежуточный слой;
- верхний асфальтобетонный слой.

Б.7.1.4 Защитный слой выполнен из литого асфальтобетона МФ 11 (mF) (с модифицированным битумом). Проектная толщина 35 мм.

Б.7.1.5 Промежуточный и верхний слои по составу должны соответствовать требованиям Венгерских Технических спецификаций и Европейского стандарта на Асфальтобетон (обычно применяют AC 11 / SMA 11 для верхнего слоя, и AC 22 для промежуточного). Тип и толщина слоев обычно совпадает с таковыми на подходах, но есть и исключения из этого правила. Верхний слой из горячих асфальтобетонных смесей обычно имеет толщину 40 мм, промежуточный слой – 70 мм.

Б.7.1.6 Исключение составляет большепролетный мост в Венгрии (виадук Szebenyi). Мост имеет стальную ортотропную плиту. После подготовки поверхности была нанесена гидроизолирующая полиамидная мастика (StoPox ZNP-TE 21 - 10 мм). Далее был уложен 35 мм защитный слой из литого

полимерасфальтобетона (с полимер-модифицированным битумом). В качестве промежуточного слоя был уложен не 70 мм слой АС 22, а 40 мм слой SMA 11. Верхний слой был выполнен из 40 мм SMA 11. По краям вдоль дорожного полотна с обеих сторон были уложены полосы из литого полимерасфальтобетона (МА 11) шириной 250 мм (верховая сторона) и 400 мм (низовая сторона), (3 слоя по толщине соответственно 35 мм + 40 мм + 40 мм). Швы между литым полимербетоном и щебеночно- мастичным асфальтобетоном были заполнены эластичным наполнителем.

Б.7.2 Дорожная одежда на железобетонной плите проезжей части мостовых сооружений.

Б.7.2.1 В данном случае используются следующие решения:

- обычная рулонная битумная гидроизоляция;
- усиленная полимером, упругая, основанная на цементе (PCC) гидроизоляция;
- мастичная гидроизоляция;
- модифицированная полимер-битумная гидроизоляция на основе PmB-A;
- модифицированная рулонная гидроизоляция;
- упругая полимерная гидроизоляция (RMA).

Б.7.2.2 Защитный слой может быть выполнен из МА 11 (с нормальным твердым битумом) или МА 11 (mF) с модифицированным битумом.

Б.7.2.3 На гидроизоляции укладывается от двух до трех слоев асфальтобетона – защитный, промежуточный (в некоторых случаях может отсутствовать) и верхний слои.

Б.7.2.4 Тип дорожной одежды зависит от следующих условий:

- конструктивного решения мостового сооружения;
- условий эксплуатации моста;
- условий строительства;
- прочих условий

Б.7.2.5 Условия эксплуатации моста в зависимости от временной нагрузки

классифицируются как нормальные (N) и тяжелые (F).

Б.7.2.6 В случае нормальных условий эксплуатации можно применять дорожную одежду толщиной 80 мм (защитный слой гидроизоляции и верхний слой).

Б.7.2.7 В случае тяжелых условий эксплуатации требуется толщина дорожной одежды 120 мм (защитный слой гидроизоляции, промежуточный слой и верхний слой).

Приложение В
(справочное)

Примеры технологии выполнения работ по устройству современных конструкций дорожных одежд на мостовых сооружениях

В.1 Технология устройства дорожной одежды с применением литого асфальтобетона (на примере мостового сооружения через р. Волга у с. Пристанное в Саратовской области)

В.1.1 Конструкция устраиваемой дорожной одежды приведена на рисунках В.1 и В.2.

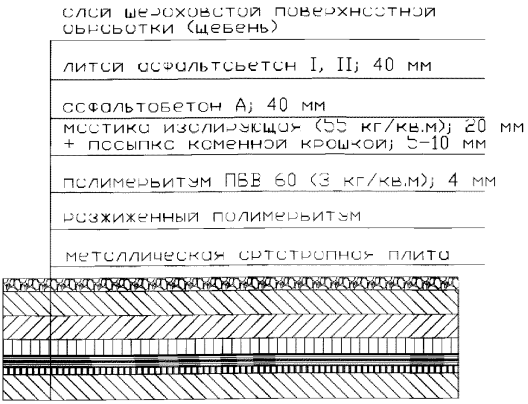


Рисунок В.1 - Конструкция дорожной одежды по ортотропной плите

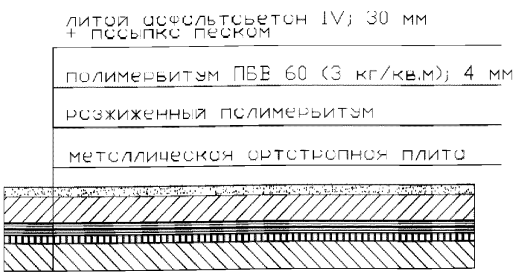


Рисунок В.2 - Конструкция покрытия на тротуарах

В.1.2 Схема технологических процессов устройства конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части (рисунок В.3)

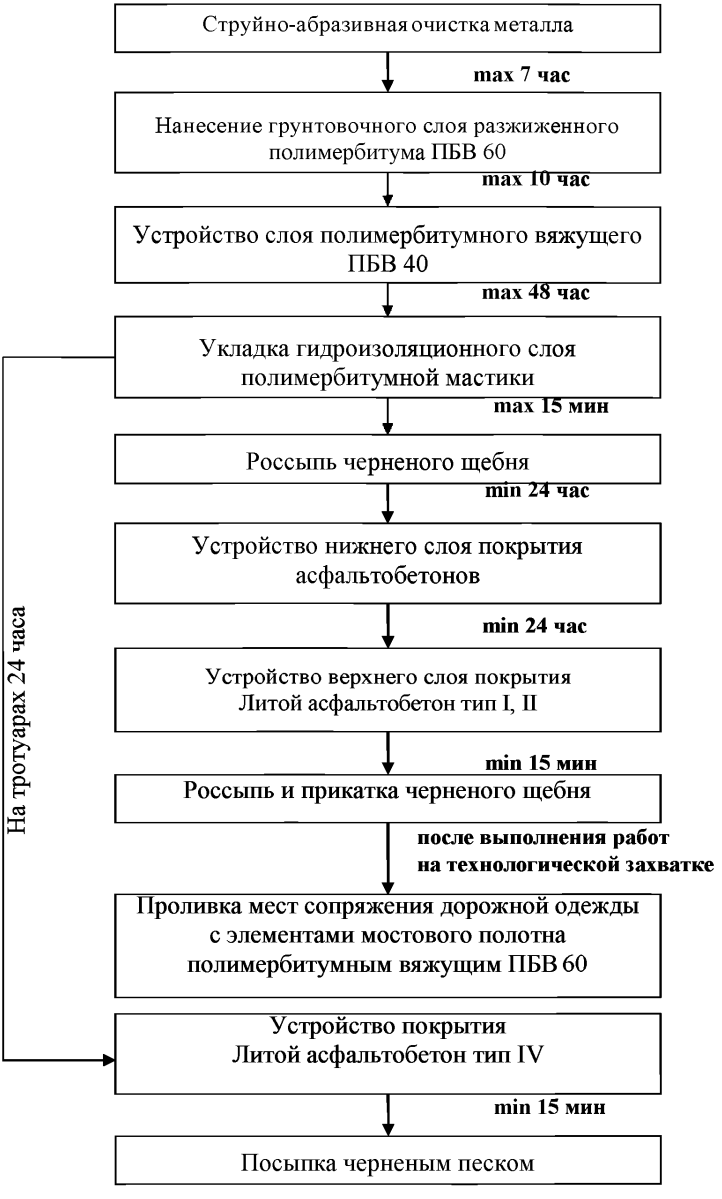
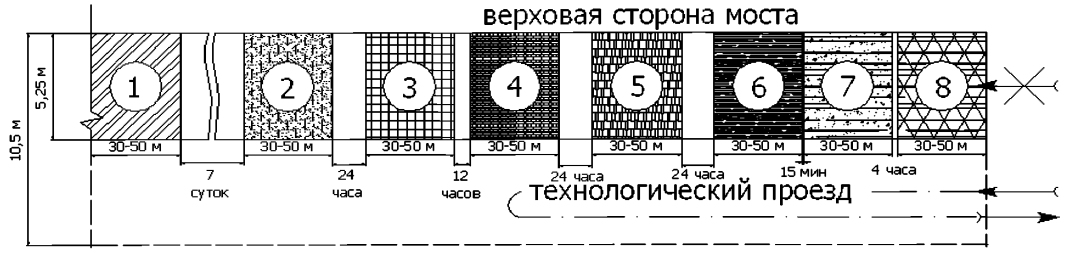


Рисунок В.3 - Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части

В.1.3 Технологическая карта по устройству дорожной одежды мостового полотна на ортотропной плите проезжей части с применением мастичной гидроизоляции приведена на рисунке В.4.



1 – струйно-абразивная очистка металла плиты до степени Sa 2 $^{1}/_{2}$; 2 – нанесение грунтовочного слоя разжиженного полимербитума ПБВ 60 – 0,5 мм; 3 - устройство слоя полимербитумного вяжущего ПБВ – 4 мм; 4 – укладка гидроизоляционного слоя из полимербитумной мастики – 20 мм; 5 – рассыпка слоя черненого щебня; 6 – устройство нижнего слоя покрытия из асфальтобетона А – 40 мм; 7 – устройство верхнего слоя покрытия из литого асфальтобетона тип I, II – 40 мм; 8 – рассыпка и прикатка слоя черненного щебня

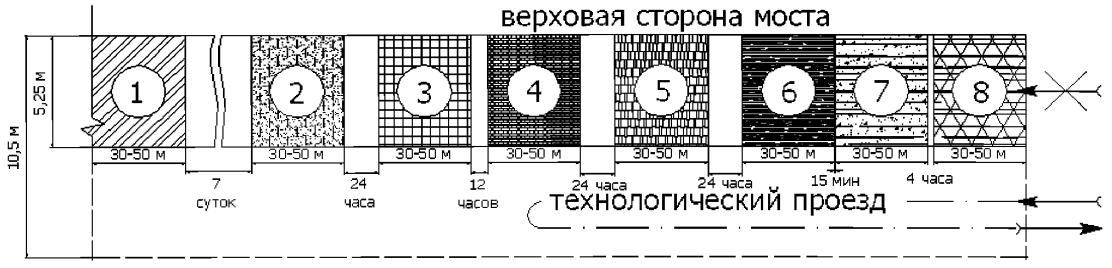
Рисунок В.4 - Технологическая карта по устройству дорожной одежды мостового полотна на ортотропной плите проезжей части

В.1.4 Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части приведена на рисунке В.5.



Рисунок В.5 - Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части

В.1.5 Технологическая карта по устройству дорожной одежды мостового полотна на железобетонной плите проезжей части с применением мастичной гидроизоляции приведена на рисунке В.6.



1 - устройство выравнивающего бетонного слоя по железобетонным плитам – 30÷70 мм; 2 - промазка по высушенной поверхности бетонных элементов, к которым примыкает дорожная одежда разжиженным полимербитумом; 3 - расстилка сетки из полиэстера – 4 мм; 4 - укладка гидроизоляционного слоя из полимербитумной мастики – 20 мм; 5 - устройство нижнего слоя асфальтобетонного покрытия (защитный слой) типа А- 40 мм; 6 - устройство верхнего слоя а/б покрытия – литой асфальтобетон тип I,II – 40 мм; 7 - россыпь и прикатка очерненного щебня; 8 - проливка мест сопряжения дорожной одежды с элементами мостового полотна полимербитумом ПБВ60

Рисунок В.6 - Технологическая карта по устройству мостового полотна на железобетонной плите проезжей части

В.1.6 Основное оборудование и поэтапное устройство мостового полотна с применением литого полимерасфальтобетона на ПБВ приведено на рисунках В.7-В.14.



Рисунок В.7 - Асфальтоукладчик и котлы «кохеры»



Рисунок В.8 - Пескоструйная очистка поверхности ортотропной плиты



Рисунок В.9 - Покрывной слой из разжиженного полимербитума по поверхности ортотропной плиты



Рисунок В.10 - Разлив полимербитума по разжиженному полимербитуму



Рисунок В.11 - Укладка гидроизоляционной мастики по полимербитуму



Рисунок В.12 - Выдача литого полимерасфальтобетона из котла «кохер» для укладки



Рисунок В.13 - Укладка литого полимерасфальтобетона типа I по асфальтобетону А



Рисунок В.14 - Втапливание очерненого щебня в литой асфальтобетон в зоне деформационного шва

В.2. Устройство тонкослойной дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части на примере покрытия «MATACRYL®» (МАТАКРИЛ) на основе полиметилметакрилата

В.2.1 Подготовка поверхности приведена на рисунке В.15.



Рисунок В.15 - Подготовка поверхности шлифовальными машинами с металлическими щетками, снабженными пылесосами

В.2.2 Приготовление и нанесение праймера «Matacryl Primer CM®». В.2.2.1 Взвешивают необходимое количество полимера «Matacryl Primer CM®» для нанесения на подготовленную поверхность с учетом расхода 0,3 кг/м^2, и тщательно перемешивают. Перемешивание осуществляется строительным миксером с максимальной частотой вращения 600 об/мин. К основной массе полимера добавляют катализатор

– перекись бензоила и еще раз перемешивают. Количество катализатора зависит от температуры воздуха и основания.

В.2.2.2 Праймер наносят валиком или кистью. Для простоты нанесения, подготовленную поверхность размечают на участки, которые

можно закрыть одним замесом полимера. Это позволяет контролировать расход материала и толщину каждого из слоев (данный способ применяется и при нанесении последующих слоев). Свежеуложенный праймер присыпают сухим кварцевым песком с размером частиц 0,3-0,8 мм (рисунок В.16). Расход песка 0,3 кг/м^2. После полной полимеризации остатки песка сметают или сдувают сжатым воздухом.



Рисунок В.16 – Нанесение праймера «Matacryl Primer CM®», присыпка песком

В.2.2.3 Полимеризация праймера происходит в течение 30-40 мин. в зависимости от температуры воздуха и основания. На солнце при температуре +20 □С праймер высыхает в течение □15 мин.

В.2.3 Приготовление и нанесение гидроизоляционного слоя – мастики «Matacryl Manual®»

В.2.3.1 Взвешивают основную часть мастики, необходимую для нанесения на подготовленную поверхность, огрунтованную праймером «Matacryl Primer CM®». Расход мастики зависит от требуемой толщины слоя.

Материал тщательно перемешивают для равномерного

распределения по всему объему входящего в состав мастики парафина, добавляют катализатор – порошок перекись бензоила и снова тщательно перемешивают с помощью строительного миксера с максимальной частотой вращения 600 об/мин.

В.2.3.2 Количество катализатора, добавляемого в основную массу полимера – от 1 до 4 % в зависимости от температуры.

В.2.3.3 Гидроизоляционную мастику «Matacryl Manual®» можно наносить в широком интервале температур воздуха и основания (от -10 до +35 □C). ускоритель полимеризации - акселератор. Наносят мастику розливом с разравниванием раклями (рисунок В.17). При разравнивании мастики раклей, высота ее зубчиков должна соответствовать толщине гидроизоляционного слоя, равной 1,0 - 3,0 мм.



Рисунок В.17 - Нанесение демпфирующего слоя – мастики «Matacryl Manual®»

В.2.3.4 После разравнивания применяют игольчатые валики, которые выгоняют пузырьки воздуха (рисунок В.17). Мастика полностью полимеризуется в течение 1-1,5 час.

В.2.4 Приготовление и нанесение промежуточного грунтовочного слоя - лака «Matacryl STC®»

В.2.4.1 После укладки «Matacryl Manual®» следует нанести слой грунтовки с присыпкой песком. В типовой системе «МАТАКРИЛ» в качестве промежуточной грунтовки применяют лак «Matacryl STC®», в зависимости от типа системы для этих целей также может быть применена мастика «Matacryl Primer®». Промежуточный грунтовочный слой служит для увеличения адгезии между гидроизолирующей мастикой и основным износостойким слоем.

В.2.4.2 Взвешивают необходимое количество полимера из расчета 0,3 кг/м^2, тщательно перемешивают для равномерного распределения по всему объему входящего в его состав парафина, добавляют катализатор в количестве от 1 до 5 % от массы полимера в зависимости от температуры. В.2.4.3 Полученную смесь тщательно перемешивают строительным миксером (макс. 600 об./мин) и наносят на уложенный слой «Matacryl Manual®» с помощью малярного валика. Свежеуложенный лак присыпают сухим кварцевым песком с размером частиц 0,3-0,8 мм. Расход песка 0,3 кг/м^2.

В.2.5 Приготовление и нанесение верхнего износостойкого слоя покрытия «Matacryl WL®»

В.2.5.1 Рабочий состав верхнего износостойкого слоя готовят следующим образом: взвешивают необходимое количество полимера «Matacryl WL®» и наполнителя (кварцевая смесь). В зависимости от назначения объекта, проектных нагрузок и условий применения соотношение полимер/наполнитель может быть разным в диапазоне от отсутствия наполнителя до 1:4 по весу. Затем «Matacryl WL®» тщательно перемешивают строительным миксером (макс. 600 об./мин) для

равномерного распределения по всему объему входящего в его состав парафина, добавляют наполнитель и снова тщательно перемешивают. После этого добавляют катализатор в количестве от 1 до 5 % от массы полимера в зависимости от температуры.

В.2.5.2 Износостойкий слой «Matacryl WL®» укладывают толщиной от 0,5 до 15,0 мм в зависимости от проектной системы. Максимальная толщина слоя, укладываемого за 1 раз 5,0 мм. Слои большей толщины укладывается за 2-3 раза.

В.2.5.3 Полученную смесь разливают по поверхности, затем разравнивают раклями с выставленной на них соответствующей толщиной слоя. Смесь необходимо замешивать и наносить непрерывно, это позволяет избежать формирования швов и обеспечивает равномерность износостойкого слоя (рисунок В.18, В.19). Слой полностью полимеризуется в течение 1-1,5 часа. Для наклонных участков поверхности (уклон более 4 %) слои наносятся валиком до набора требуемой толщины.



Рисунок В.18 – Нанесение основного износостойкого слоя «Matacryl WL®»



Рисунок В.19 - Нанесение основного износостойкого слоя «Matacryl WL®»

В.2.5.4 Для придания поверхности шероховатости на еще не полимеризовавшийся верхний износостойкий слой набрасывают гранитную крошку, бокситы или корунд фракцией 1,0-3,0 мм (рисунок В.20). Расход крошки зависит от плотности и фракции (от 6 до 14 кг/м^2).



Рисунок В.20 - На заднем плане нанесение основного износостойкого слоя «Matacryl WL®», на переднем плане присыпка еще не полимеризовавшегося слоя корундом, работы идутодновременно

В.2.5.5 После полимеризации верхнего слоя, не сцепившуюся с полимером крошку, сдувают или сметают. Ее можно использовать повторно.

В.2.6 Приготовление и нанесение финишного лака «Matacryl STC®» В.2.6.1

Взвешивают необходимое количество полимера из расчета 0,4-1,0 кг/м^2 (в зависимости от шероховатости поверхности). Приготовление смеси выполняется аналогично тому, как это описано в разделе В.2.4.

В.2.6.2 Полученную смесь наносят на поверхность присыпанного крошкой покрытия с помощью малярного валика (рисунок 21).



Рисунок В.21 – Нанесение финишного лака «Matacryl STC®»

Библиография

[1]	СП 35.13330.2011	Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*
[2]	СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01- 99*
[3]	ТР ТС 014/2011	Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильныхдорог
[4]	СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011	Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство асфальтобетонных покрытий из горячего асфальтобетона
[5]	СТО НОСТРОЙ 2.25.38-2011	Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 3. Устройство асфальтобетонных покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона
[6]	СТО 94444005-001-2011	Рекомендации по эффективному уплотнению асфальтобетонных покрытий и оснований
[7]	ОДМ 218.2.019-2011	Методические рекомендации по определению сопротивляемости истиранию асфальтобетонных покрытий под воздействием шипованных шин
[8]	ТУ 5718-002-04000633-2006	Смеси асфальтобетонные литые и литой асфальтобетон
[9]	ВСН 27-76	Технические указания по применению битумных шламов для устройства защитных слоев на автомобильных дорогах
[10]	ТУ 400-24-163-89*	Щебень черный горячий

[11] СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений

[12] 184-ФЗ Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[13] ПНСТ 183-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия

ОКС 93.040

Ключевые слова: гидроизоляция, конструкция дорожной одежды, мостовое полотно, мостовое сооружение, плита проезжей части железобетонная, плита проезжей части ортотропная, покрытие из горячего плотного асфальтобетона, покрытие из литого полимерасфальтобетона, покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона, тонкослойное полимерное покрытие, сталефибробетонное покрытие.

Руководитель организации-разработчика
ЗАО «АНСЕТ-ТМ»
Генеральный директор Е.А. Ермилов

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО

(РОСАВТОДОР)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

08.11.2019 Москва № 3205-р

О применении и публикации ОДМ 218.3.074-2019 «Рекомендации по применению современных конструктивных решений и технологий по устройству дорожных одежд на мостах для повышения срока службы»

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций рекомендациями по применению современных конструктивных решений и технологий по устройству дорожных одежд на мостах для повышения срока службы:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей, межрегиональной дирекции по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты подписания настоящего распоряжения ОДМ 218.3.074-2019 «Рекомендации по применению современных конструктивных решений и технологий по устройству дорожных одежд на мостах для повышения срока службы» (далее – ОДМ 218.3.074-2019).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.Н. Каменских) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.3.074-2019.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя Е.А. Носова.

Руководитель А.А. Костюк

gost.e-ecolog.ru

РОСАВТОДОР
рсп.№ 3205-р
от 08.11.2019

Ивлева Д.М.
Тел. (495) 870-98-44 вн.50-044