МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР
Государственный дорожный проектно-изыскательский и
научно-исследовательский институт
ГИПРОДОРНИИ

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО УЛУЧШЕНИЮ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОДЕЖДЫ МОСТОВОГО ПОЛОТНА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

Москва 1987

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

Государственный дорожный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

ГИПРОДОРНИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО УЛУЧШЕНИЮ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОДЕЖДЫ МОСТОВОГО ПОЛОТНА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

Утверждены Минавтодором РСФСР
Протокол № 53 от 21.08.86

Москва 1987

УДК 624.012.44.76

Рекомендации по улучшению гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна эксплуатируемых автодорожных мостов/ Гипродорнии. - М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1987. - 47 с.

В Рекомендациях описаны способы ремонта гидроизоляции методом улучшения гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна, а также материалы, механизмы и технологии, применяемые для устранения дефектов гидроизоляции эксплуатируемых железобетонных мостов.

Предназначены для работников дорожно-эксплуатационной службы как практическое руководство по ремонтным работам.

Составлены как временное руководство по ремонту гидроизоляции, выполняемой с использованием известных и новых средств механизации: пневматических краскораспылителей и отбойных молотков, оборудования для нанесения защитных слоев РД-601, эмульсатора роторного типа для приготовления гидрофобизирующих составов кремнийорганических жидкостей.

Рекомендации не исключают применения традиционных методов ремонта гидроизоляции, а дополняют их.

При составлении Рекомендаций учтены результаты опытных работ, выполненных Гипродорнии на мостах, расположенных на автомобильных дорогах Московской, Калининской, Новгородской и Ростовской областей, а также опыт Союздорнии.

Замечания и предложения просим направлять по адресу: 109089, Москва, наб. Мориса Тореза, 34, Гипродорнии.

Зам. директора по научной работе,
канд. техн. наук А.Я. Эрастов

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эксплуатационная надежность и долговечность мостов и путепроводов на автомобильных дорогах во многом зависит от состояния их гидроизоляции. Выполняемые на протяжении многих лет Гипродорнии и Росдороргтехстроем обследования эксплуатируемых мостов показали, что на большинстве сооружений (свыше 70 %) имеет место фильтрация воды через плиту проезжей части, что свидетельствует о необходимости безотлагательного ремонта гидроизоляции.

Традиционные методы ремонта, связанные с заменой имеющейся гидроизоляции и требующие выполнения цикла работ по снятию защитного слоя, устройству битумной мастичной армированной гидроизоляции, весьма трудоемки. Кроме того, такие методы ремонта не всегда оправданы, особенно если защитный бетонный слой по существующей изоляции находится в удовлетворительном состоянии.

Гипродорнии совместно с Союздорнии Минтрансстроя СССР выполнил исследования по ремонту гидроизоляции путем придания гидроизоляционных свойств бетону защитного слоя. В результате проведенных исследований была установлена эффективность повышения гидроизоляционных свойств бетона защитного слоя путем обработки (пропитки) его гидрофобизирующими жидкостями и эпоксидными вяжущими. Совместно с П.О. Росремдорман создано специальное оборудование РД-601 и отработаны технологические процессы. Результаты выполненных исследований легли в основу настоящих Рекомендаций.

Рекомендации предназначены для работников дорожно-эксплуатационной службы как руководство при ремонте гидроизоляции мостов. В работе приведены требования к материалам, технология приготовления и нанесения составов, рекомендации по механизации работ, правила техники безопасности.

Рекомендации составлены инж. А.В. Бугурусленовым, кандидатами технических наук В.И. Шестериковым, М.И. Шейнцвитом, С.В. Гриневичем (Гипродорнии), П.П. Петровичем (Союздорнии), инженерами В.В. Ладошиным, М.А. Завьяловым (Гипродорнии).

В работе принимали участие: инженеры Я.Ю. Зайчик, Н.К. Полетаева (Гипродорнии).

В основу Рекомендаций положены результаты исследований составителей, а также данные Союздорнии, ЦНИИСа, Аэропроекта МГА.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Рекомендации предназначены для использования при ремонтных работах по улучшению гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна эксплуатируемых автодорожных мостов во всех климатических зонах.

I.2. В зависимости от характера дефектов гидроизоляции, их распространенности, состояния бетона защитного слоя рекомендуются следующие способы улучшения гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна:

гидрофобизация (пропитка) поверхности бетона защитного слоя растворами кремнийорганических соединений (КОС);

обработка поверхности бетона защитного слоя эпоксидными вяжущими;

комбинированная обработка бетона защитного слоя (гидрофобизация с последующим нанесением эпоксидных вяжущих).

I.3. *Рекомендуемые способы* улучшения гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна за счет повышения водонепроницаемости защитного слоя бетона могут быть применены при условии обеспечения водоотвода, изоляции мест примыкания защитного слоя к тротуарам, водоотводным трубкам, конструкциям деформационных швов, элементам ограждений (стойкам и т.п.), а также при соблюдении требований к бетону защитного слоя, изложенных в настоящих рекомендациях.

I.4. Выполнение при необходимости локальных ремонтов гидроизоляции в указанных в п. I.3 местах производится с восстановлением существующего типа гидроизоляции традиционными методами в соответствии с ВСН 24-75 Минавтодора РСФСР и другими нормативными документами.

I.5. Работы по ремонту гидроизоляции производят с временным прекращением движения автотранспорта по мосту либо с ограничением движения. В последнем случае ширина полосы для движения транспортных средств должна быть не менее 3 м.

2. ВЫБОР СПОСОБА УЛУЧШЕНИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОДЕЖДЫ МОСТОВОГО ПОЛОТНА

2.I. Метод ремонта выбирают с учетом характера дефектов гидроизоляции, мест фильтрации воды, состояния защитного слоя, конструкции пролетного строения и влияния дефектов на долговечность сооружения. Решение об улучшении гидроизоляционных свойств одеж-

ды мостового полотна вместо замены имеющейся гидроизоляции может быть принято до начала ремонтных работ и удаления асфальтобетонного покрытия. Решения должны принимать специалисты, имеющие опыт ремонта и содержания мостов. При необходимости для оценки состояния защитного слоя, изоляции и бетона плиты в 3-4 местах делают вырубки.

2.2. Конкретный способ улучшения гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна по п. I.3 выбирают оперативно после удаления асфальтобетонного покрытия с учетом общего состояния бетона защитного слоя: ровности его поверхности, наличия поперечных уклонов, характера продольного профиля с позиций обеспечения отвода воды.

2.3. Рекомендуемые по п. I.3 способы улучшения гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна применяют в следующих случаях.

2.3.I. При ремонте гидроизоляции по длине пролетного строения на части ширины ездового полотна, например в зоне примыкания к тротуарам, если нарушение изоляции имеет место только на ограниченной ширине вдоль пролетного строения и протяженность дефектных участков превышает 20 % длины пролетного строения.

2.3.2. При ремонте гидроизоляции по всей площади ездового полотна, если участки нарушенной гидроизоляции имеются по всей ширине и их площадь превышает 20 % площади ездового полотна, а также в случае общего ремонта гидроизоляции по всей ширине пролетного строения, когда необходимо переустройство мостового полотна, а изоляция выполнена безоклеечной (имеется выравнивающий слой из бетона).

2.3.3. При незначительной площади нарушенной гидроизоляции (менее 20 % площади мостового полотна) производят в соответствии с ВСН 24-75 Минавтодора РСФСР и ВСН 32-8I, ВСН 65-68 Минтрансстроя СССР локальный (у деформационных швов, водоотводных трубок, в местах примыкания изоляции к тротуарам и бордюрам, стойкам ограждения и т.п.) ремонт с восстановлением того типа изоляции, который был принят при строительстве моста.

2.3.4. Метод улучшения гидроизоляционных свойств защитного слоя бетона можно использовать для железобетонных разрезных пролетных строений и сталежелезобетонных с железобетонной плитой, обжатой в двух направлениях. При хорошем состоянии бетона защитного слоя (без трещин, с незначительным шелушением поверхности)

допускается использовать технологию для неразрезных пролетных строений с напрягаемой арматурой, размещаемой в верхней зоне в закрытых каналах. В этом случае устраивается комбинированная обработка. При хорошем состоянии бетона защитного слоя разрезных пролетных строений можно применить только гидрофобизацию бетона.

2.3.5. При разрушении защитного слоя бетона на глубину свыше 10 мм допускается его восстановление бетоном с последующей комбинированной обработкой. При использовании гидрофобного бетона для ремонта защитного слоя можно ограничиться обработкой поверхности бетона эпоксидными вяжущими.

Если защитный слой имеет неровную поверхность с сеткой трещин, шелушение поверхности до 10 мм, допускается выравнивание поверхности песчаным бетоном (раствором) с последующей комбинированной обработкой.

2.4. Технико-экономические показатели рекомендуемых способов приведены в прил. 1, где за базовый вариант принят основной существующий способ ремонта гидроизоляции, предусматривающий замену битумной мастичной армированной гидроизоляции или другого типа изоляции в соответствии с ВСН 32-81 Минтрансстроя СССР "Инструкцией по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах".

3. ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Перечень используемых материалов с указанием стандартов, заводов-изготовителей и стоимости, приведен в прил. 2, основные физико-механические свойства материалов - в приложениях 3 и 4.

Все применяемые при ремонте гидроизоляции исходные материалы должны отвечать требованиям ГОСТ или ТУ, иметь паспорта с указанием времени изготовления и гарантийного срока хранения. По истечении гарантийного срока хранения использование материала допускается только после проверки свойств на соответствие требованиям стандарта, как указано в пп. 6.2 и 6.3.

Перед применением проверяют следующие основные свойства материала:

гидрофобизирующую способность и стабильность - у кремнийорганических соединений (КОС);

жизнеспособность - у эпоксидных вяжущих;

температуры размягчения и хрупкости, глубину проникания иг-

лы - у битумных мастик.

3.2. Гидрофобизирующая жидкость 136-41 (бывш. ГКЖ-94) по ГОСТ 10834-76 представляет собой бесцветную или слабожелтую жидкость плотностью 0,995-1,003 г/см^3 при 20^{0}С. Хорошо растворяется в ароматических и хлорированных углеводородах, керосине, бензине, хуже в ацетоне. В воде не растворяется, допускает образование эмульсии. Коррозионно не активна, вредных паров и газов не выделяет. Жидкость 136-41 применяется для гидрофобизации бетона в виде 10-процентного раствора в органических растворителях или 10-процентной водной эмульсии.

3.3. Диэтилгексоксисилоксановая жидкость 119-215 по ТУ МХП 6-02-1-430-85 - желтоватая жидкость плотностью 0,93-0,96 г/см^3. Хорошо растворяется в ароматических углеводородах, керосине, ацетоне, хуже в бензине. В воде не растворяется, допускает образование эмульсии. Коррозионно не активна, вредных паров и газов не выделяет. Жидкость 119-215 применяется для гидрофобизации бетона в виде 10-процентного раствора в органических растворителях или 10-процентной водной эмульсии.

3.4. КЭ-30-04 по ТУ МХП 2-02-816-78 - однородная водная 50-процентная эмульсия белого цвета на основе кремнийорганической жидкости 136-41. С водой КЭ-30-04 хорошо смешивается, образуя эмульсию любой пониженной концентрации жидкости 136-41. Для гидрофобизации бетона применяется в виде 10-процентной водной эмульсии.

3.5. Для приготовления водных эмульсий используют питьевую воду (ГОСТ 2874-82) или воду, удовлетворяющую требованиям ГОСТ 23732-79 (вода для приготовления бетонов и растворов).

3.6. Для стабилизации водной эмульсии применяют следующие добавки: желатин технический по ГОСТ 4821-77 или пищевой по ГОСТ 11293-78; поливиниловый спирт (сольвар) по ГОСТ 10779-78 (95-процентный белый или желтый порошок). Эти добавки растворяются в воде при нагревании до 60-70^{0}С, не токсичны, их применяют в виде 1-2-процентного раствора. Кроме того, для стабилизации водной эмульсии применяют следующие материалы: в виде 2-процентного раствора сульфидно-дрожжевую бражку (СДБ по ОСТ 81-79-74); суперпластификатор С-3 (ТУ 6-14-625-80), мыло хозяйственное 60-процентное (ОСТ 18-358-80).

3.7. Этилсиликонат натрия и метилсиликонат натрия соответственно ГКЖ-10 и ГКЖ-11 по ТУ МХП 6-02-696-76 (жидкость коричневого цвета 33-процентной концентрации вещества в водно-спиртовом

растворе, имеющая щелочную реакцию) применяют в качестве добавки для ускорения полимеризации водной эмульсии жидкости II9-2I5 в количестве 3 % от жидкости (в пересчете на сухое вещество).

3.8. В качестве органических растворителей для КОС применяют бензин (ГОСТ 2084-77), керосин (ГОСТ I8499-73), ацетон (ГОСТ 2768-84), толуол (ГОСТ 5789-78), уайт-спирит (ГОСТ 3I34-78).

3.9. Гарантийный срок хранения материалов, установленный стандартами: для жидкостей I36-4I и II9-2I5 - I2 мес.; эмульсии КЭ-30-04 - 6 мес.; для растворителей - 6 мес. со дня их изготовления.

Растворы КОС в органических растворителях хранят не более 3-5 сут в стальных или стеклянных хорошо закупоренных емкостях. Водные эмульсии КОС, не израсходованные в течение 3-4 ч, перед употреблением следует повторно перемешать.

3.I0. Растворители для КОС хранят в стальных или стеклянных хорошо закупоренных емкостях, в соответствии с требованиями стандартов и правилами пожарной безопасности.

Все материалы КОС и растворители хранят в складском помещении при температуре не ниже 0°С и не выше 30°С. Емкости должны быть плотно закрыты и защищены от солнечных лучей.

3.II. Компоненты эпоксидных вяжущих:

Смолы: эпоксидная диановая марки ЭД-20 (ГОСТ I0587-84) или алкилрезорциновая ЭИС-I (ТУ МНХП 38-I09I-76) - вязкие прозрачные жидкости от светло-желтого до темно-коричневого цвета плотностью I,I66 г/см^3 при 25°С, молекулярной массой 390-430. Смолы ЭД-20 и ЭИС-I могут поставляться с пластифицирующими добавками в виде готового компаунда.

Отвердители: полиэтиленполиамин (ПЭПА, ТУ МХП 6-02-594-85) - вязкая маслянистая жидкость плотностью I,00-I,04 г/см^3 - токсичный материал, хранить следует в герметично закрытых бутылях, не допускается хранение на свету и совместно с кислотами. Вместо ПЭПА можно применять другой отвердитель - диэтилентриамин (ДЭТА, ТУ 6-02-9I4-8I), гексаметилендиамин (ГМДА, ТУ 6-09-342-70), УП-0633М (ТУ 6-05-I863-78), дамин (ТУ 6-0I-II24-77), отвердитель № I (ТУ 6-I0-I263-72), триэтаноламин (ТЭА, ТУ I93I-49), кубовый остаток ГМДА (ТУ 6-0I-92-66), отвердитель АФ-2 (ТУ 6-05-I663-74).

Триэтаноламин вводят для получения клея с повышенной жизнеспособностью. ПЭПА и ДЭТА применяют в клеях с ускорителями твердения и без них. Отвердитель УП-0633М применяют в клеях с тверде-

нием при положительной температуре. АФ-2 позволяет отверждать эпоксидные олигомеры в условиях повышенной влажности и под водой.

Ускорители твердения: хлорное железо красное (ГОСТ 4147-74), солянокислый анилин (ГОСТ 5822-78).

Пластификаторы: дибутилфталат (ГОСТ 8728-77Е) - бесцветная или желтоватая маслянистая жидкость; фуриловый спирт (ОСТ 59-127-73), полиэфиракрилат ТГМ-3 или МГФ-9 (ТУ 6-01-1231-80), модификатор сланцевый "сламор" (ТУ 38-10931-76), полиэфиракрилаты ПН-1 и ПН-3 (ОСТ 6-05-431-78) и др.

Растворители (разжижители): ацетон технический (ГОСТ 2768-84), толуол (ГОСТ 5789-78), растворитель Р-4 (ГОСТ 7827-55), растворитель № 646 (ГОСТ 18188-72), этилцеллозольв (ГОСТ 8313-60) и др.

3.12. Рекомендуемые составы эпоксидных вяжущих приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Компоненты	Количество компонентов, мас. части для составов			
	1	2	3	4
Эпоксидная смола марок ЭД-20 или ЭИС-1	100	100	100	100
Отвердители:				
ПЭПА (или ДЭТА)	15	-	-	-
дамин (ГМДА или № 1)	-	15	-	-
ДЭТА	-	-	-	17-18
УП-0633М	-	-	18	-
Пластификаторы:				
дибутилфталат	25	-	20	-
фуриловый спирт	-	-	-	47-48
Полиэфир МГФ-9 или ПН-1, или ПН-3	-	25	-	-
Ацетон	30	40	40	30

Примечание. Составы №№ 2, 3 (и их применение) разработаны Союздорнии, №№ 1, 4 (и их применение) - Гипродорнии.

3.13. Компоненты битумных мастик:

Вяжущее - битум нефтяной строительный марки БН 70/30 (ГОСТ 6617-76); битум нефтяной "пластбит" (ТУ МНХП 38-101-580-75);

битум нефтяной кровельный БНК (ТУ МНХП 38-I0I-566-75); мастика резинобитумная МБР (ГОСТ I5836-79);

разжижитель: масло индустриальное И-50А (ГОСТ 20799-75[x]), бензин (ГОСТ 2084-77), скипидар (ГОСТ I6943-79);

заполнитель: асбест хризотиловый 7-го сорта (ГОСТ I287I-83).

Составы битумных мастик приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Горячие битумные мастики[x]

№ состава	Компоненты мастики	Составы мастик, в м.ч.		
		Климатические зоны		
		I	II	III
		Средняя температура наиболее холодных суток, °С		
		выше минус 20	от минус 20 до минус 40	ниже минус 40
I.	Битум нефтяной строительный БН-70/30	90-I00	75-80	-
	Индустриальное масло И-50А	I0-0	25-20	-
	Асбест хризотиловый 7-го сорта	0	25-0	-
2.	Битум нефтяной "пластбит", для изоляции нефтегазопроводов или резинобитумная мастика МРБ	95-I00	85-90	75-80
	Индустриальное масло И-50А	5-0	I5-I0	25-20
	Асбест хризотиловый 7-го сорта	0	0	25-20
3.	Битум нефтяной кровельный (БНК)	95	85-90	-
	Индустриальное масло И-50А	5	I5-I0	-
	Асбест хризотиловый 7-го сорта	0	25-0	-

[x] См. ВСН 32-81, Минтрансстрой, М., I982.

3.I4. Армирующие материалы битумной мастичной гидроизоляции: сетки стеклянные марок $Э_3$-200 (ГОСТ I9907-83), СС-I, СС-5 (ТУ МХП 6-II-99-75), ЭТС-5 (ТУ МХП 6-II-232-7I), НГСС-Т-Г (ТУ МХП 6-II-38I-76), ткань льно-джуто-кенафная паковочная №№ 2 и 3 и технического назначения №№ I и 2, обработанные антисептиком (ГОСТ

5530-81).

3.15. Исходные материалы для устройства защитного слоя:

портландцемент марки 400-500 (ГОСТ 10178-76), щебень гранитный фракции 5-10 мм (ГОСТ 8267-82);

песок (ГОСТ 8736-77).

3.16. Бетон защитного слоя гидроизоляции должен отвечать требованиям п. 2.8 Инструкции по устройству гидроизоляции ВСН 32-81: мелкозернистый бетон с водоцементным отношением не выше 0,42; марка по прочности-не ниже М300; марка по морозостойкости равная $М_{рз}$200 для I и $М_{рз}$300 для II и III климатических зон; содержать, как правило (а для III климатической зоны обязательно) воздухововлекающие газообразующие и пластифицирующие добавки (типа СНВ, 136-41, СДБ). Введение химических добавок-ускорителей твердения, вызывающих коррозию бетона и арматуры, запрещается.

3.17. Арматурная стальная сетка защитного слоя должна быть одинарной из проволоки диаметром 2-4 мм с размерами ячейки в свету 45-75 мм и не иметь антикоррозионной смазки.

3.18. Битумная грунтовка бетонной поверхности защитного слоя выполняется на месте работы (прил. 5). Грунтовка состоит из битума нефтяного строительного марки БН 70/30 по ГОСТ 6617-76, разжиженного в горячем состоянии бензином автомобильным по ГОСТ 2084-77 в соотношении 1:1,5±2.

3.19. Мелкозернистый и песчаный асфальтобетон, применяемый для устройства покрытий проезжей части мостов и путепроводов, должен отвечать требованиям ГОСТ 9128-84.

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ СОСТАВОВ

4.1. Гидрофобизирующие растворы и эмульсии КОС, составы эпоксидных вяжущих и битумные мастики готовят, как правило, на месте ремонтных работ.

4.2. Приготовление водных эмульсий жидкостей 136-41 и 119-215.

4.2.1. Водную 10-процентную эмульсию жидкости 136-41 из эмульсии КЭ-30-04 готовят в лопастных мешалках. На 10 л воды берут 2,5 кг эмульсии КЭ-30-04. Время перемешивания 5-7 мин.

4.2.2. Из жидкостей 136-41 и 119-215 (100-процентной концентрации) водные 10-процентные эмульсии готовят следующим образом[x].

[x] Руководство по применению химических добавок к бетону.-М.: Стройиздат. - 1975. Прил. 11.

К отмеренному объему воды добавляют стабилизатор (см. п. 3.6) из расчета получения коллоидного раствора требуемой концентрации.

После введения желатина (или сольвара) в воду раствор подогревают до 60-70°С и эта температура поддерживается до полного растворения желатина. Затем раствор охлаждают до комнатной температуры. Охлажденный водный раствор стабилизатора заливают в эмульсатор (высокооборотную лопастную мешалку - 8000-10000 об/мин) или излучатель роторного типа (рис. 1) и затем добавляют жидкость 136-41 (или 119-215). Соотношение жидкости 136-41 (или 119-215) к раствору стабилизатора принимается 1:9.

При использовании жидкости 119-215 для ускорения полимеризации дополнительно вводят кремнийорганическую жидкость ГКЖ-11 или ГКЖ-10 в количестве 3 % от жидкости 119-215. Для получения стабильной однородной эмульсии рекомендуется перемешивать не менее 5 раз. Полученную эмульсию можно хранить при температуре не выше 20° С в течение двух месяцев, а перед употреблением перемешать вручную.

4.3. Приготовление составов эпоксидных вяжущих

4.3.1. Составы эпоксидных вяжущих готовят с учетом их нанесения с помощью специальной установки типа РД-601 (рис. 2). При этом вяжущее готовят в виде двух компаундов: № 1 - на основе смолы и № 2 - на основе отвердителя, разбавленных ацетоном до примерно одинаковой вязкости, равной 12-23с по вискозиметру ВЗ-4. Компаунды перемешивают вручную в каждом замесе.

Эпоксидное вяжущее образуется в результате смешения компаундов в факеле при нанесении материала на бетонную поверхность установкой РД-601. Компаунды вяжущего (клея) можно готовить заранее на производственной базе или непосредственно на месте работ.

4.4.2. Примерные составы компаундов для приведенных в п. 3.12 эпоксидных вяжущих даны в табл. 4.1. Окончательно составы компаундов корректируют на месте с учетом достижения одинаковой вязкости компаундов и соблюдения требований к полимеризации клея.

4.4.3. Эпоксидное вяжущее, например состава № 4 (табл. 4.1), рекомендуется приготавливать следующим образом: компаунд № 1, состоящий из эпоксидной смолы (6,4 кг) и ацетона (2,0 кг), приготавливают в ведре и заправляют в соответствующий бачок установки РД-601, вмещающий две такие порции. Смесь перемешивают до получения однородного состава. Вязкость по вискозиметру ВЗ-4 - до 26с.

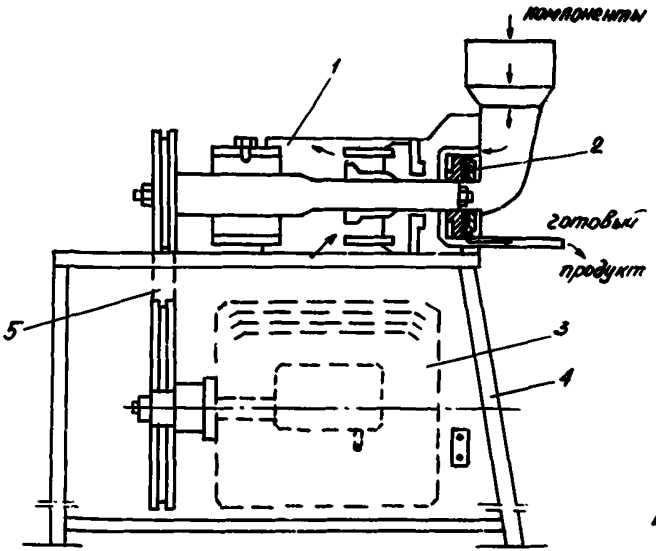

Рис.I.Роторный излучатель(эмульсатор) для приготовления гидрофибизирующих эмульсий

I-эмульсатор; 2-клиноременная передача; 3-электродвигатель; 4-рама; 5-смесительная камера

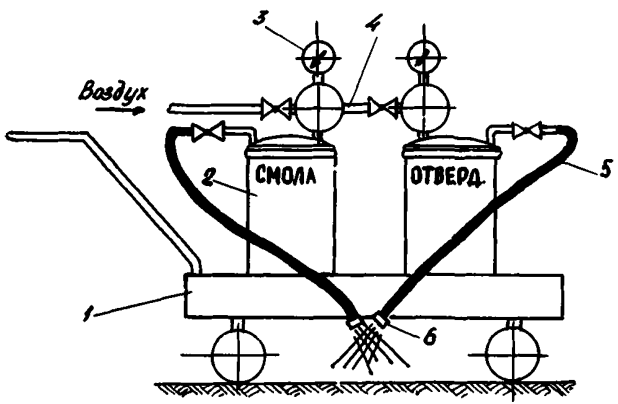

Рис.2.Схема распределителя материалов РД-60I

I-рама; 2-бак; 3-манометр; 4-воздушный шланг; 5-материальный шланг; 6-форсунки

Компаунд № 2, состоящий из отвердителя (2,32 кг), пластификатора - фурилового спирта (6,32 кг), приготавливают аналогично и заправляют в другой бачок установки, вмещающий две такие порции. Вязкость - до I2 с.

4.4.4. При подборе составов компаундов компоненты дозируют по массе, проверяют вязкость, затем по результатам контрольной дозировки фиксируют объем и при работе с одним составом осуществляют объемную дозировку.

Для домешивания компаундов бачки установки РД-60I снабжены ручными мешалками.

Таблица 4.I

Примерные составы компаундов эпоксидных вяжущих для оборудования РД-60I (при соотношении расходов компаундов №№ I и 2, равном 2:I)

Компаунды	Вязкость по ВЗ-4,с	Компоненты	Количество материала в м.ч. для составов			
			I	2	3	4
I	2	3	4	5	6	7
№ I	23	Смола ЭД-20	I00	-	-	-
		Растворитель - ацетон	20			
№ 2	I7	Отвердитель ПЭПА или ДЭТА	30			
		Пластификатор - дибутилфталат (или сламор)	50			
		Растворитель - ацетон	20			
№ I	23	Смола ЭД-20		I00		
		Растворитель - ацетон		20		
№ 2	I8	Пластификатор - МГФ-9		50		
		Отвердитель - дамин		30		
		Растворитель - ацетон		40		
№ I	23	Смола ЭД-20			I00	
		Растворитель - ацетон			20	
№ 2	I7	Отвердитель ПЭПА или ДЭТА			40	
		Пластификатор - фуриловый спирт			40	
		Растворитель - ацетон			60	
№ I	I5	Смола ЭИС-I				I00
		Растворитель - ацетон				30

Окончание табл. 4.I

I	2	3	4 5 6	7
№ 2	I2	Отвердитель - ДЭТА		35
		Пластификатор - фуриловый спирт		I00

4.5. Приготовление битумной мастики

4.5.I. Битумную мастику для заливки штрабы и устройства битумной мастичной гидроизоляции в зоне деформационных швов готовят в соответствии с ВСН 32-8I следующим образом. Загружают передвижной котел битумом марки БН-70/30 на 3/4 его высоты; нагревают битум до I60-I70° С и обезвоживают, затем в расплавленный битум заливают дозированное количество индустриального масла, перемешивая состав до получения однородного жидкого битума, загружают асбест (предварительно высушенный нагревом до I70° С) при постоянном перемешивании состава. Мастика считается готовой, если она имеет при I70° С сметанообразную консистенцию и на ее поверхности отсутствует пена. Ориентировочно на приготовление партии мастики требуется 4 ч.

4.5.2. Приготовленную мастику перед применением испытывают на соответствие ее требованиям, приведенным в прил. 5.

4.5.3. К месту работ битумную мастику транспортируют в металлических бачках емкостью 25 л или в термосах, наполняемых на 3/4 их высоты. Бачки и термосы должны иметь откидные, плотно закрывающиеся крышки и две ручки.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ

5.I. Общие указания

5.I.I. Работы по ремонту гидроизоляции выполняет специализированная бригада рабочих под руководством ИТР. При производстве работ максимально используют средства механизации, приведенные в прил. 6, а также инструменты и инвентарь (прил. 7). При работе с механизмами необходимо соблюдать требования инструкций по их эксплуатации.

5.I.2. Принимают следующий порядок работ:

подготовительные работы (снятие асфальтобетонного покрытия; очистка бетона защитного слоя от продуктов разрушения, пыли, гря-

зи; ремонт при необходимости защитного слоя с восстановлением проектного (двухпроцентного поперечного) уклона; устройство штрабы в защитном слое и герметизация мест примыкания к тротуарам (бордюрам), элементам ограждений (стойкам и т.п.); при необходимости замена (ремонт) конструкций деформационных швов, водоотводных трубок, ограждающих устройств и выполнение локального ремонта гидроизоляции (см. п. 2.3.3) (с восстановлением, как правило, битумной мастичной армированной изоляции в этих местах);

работы по улучшению гидроизоляционных свойств бетона защитного слоя путем обработки рекомендуемыми составами;

восстановление асфальтобетонного покрытия.

5.I.3. Влажность бетона защитного слоя перед его обработкой должна быть не более 8 %. Практически требуемую влажность бетон приобретает в течение двух-трех солнечных дней. Влажность бетона контролируют по изменению цвета листа бумаги, смоченного в I-процентном растворе фенолфталеина и приложенного на 5 мин к поверхности бетона: появление малиново-красного пятна на листе свидетельствует о том, что влажность бетонной поверхности более 8 %. Для ускорения сушки поверхность бетона можно обдувать сжатым воздухом (0,6÷0,8 МПа) от компрессора либо горячим воздухом от машины СО-I07.

5.I.4. При ремонте гидроизоляции без закрытия движения от проходящих транспортных средств на ремонтируемой части оседает много пыли. В этом случае рекомендуется каждый раз перед обработкой поверхности защитного слоя обдувать ее сжатым воздухом.

5.2. Подготовительные работы

5.2.I. Асфальтобетонное покрытие разрушают известными методами: пневматическими или электрическими молотками, асфальторазогревателями или дорожными фрезами (см. прил. 6). При работе отбойными молотками особое внимание надо обращать на сохранность поверхности защитного слоя.

Удаление асфальтобетона с помощью разогревателей возможно при соблюдении следующих условий: температура нагрева должна быть не выше 200° С, а время воздействия-не более I0 мин. При этом методе удаления покрытия рекомендуется не выжигать полностью битум, а лишь размягчать асфальтобетон с последующей сдвижкой и удалением его механизированно или вручную.

Как наиболее эффективный метод для разрушения покрытия пред-

почтительнее использовать дорожные фрезы.

5.2.2. Для погрузки асфальтобетона (продуктов разрушения) в автосамосвалы используют погрузчики на пневмоколесном ходу, а при небольших объемах работ грузят вручную.

5.2.3. От пыли и грязи поверхность бетона защитного слоя очищают металлическими щетками (КДМ-130), а при малых объемах работ - вручную щетками и вениками. Затем поверхность бетона обдувают сжатым воздухом под давлением 0,6÷0,8 МПа.

5.2.4. При необходимости выполняют работы по выравниванию поверхности защитного слоя и устройству двухпроцентного поперечного уклона. Острые выступы срубают вручную бучардами или отбойными молотками. Слабый бетон может быть удален струей сжатого воздуха под давлением 0,6-0,8 МПа.

5.2.5. При наличии местных неровностей и незначительных локальных разрушений бетона защитного слоя поперечный уклон обеспечивают укладкой цементо-песчаного раствора в соответствии с требованиями ВСН 32-81. Раствор готовят в мешалке на месте работ, распределяют вручную и уплотняют виброрейками.

5.2.6. Для обеспечения герметичности в местах примыкания защитного слоя к тротуарам или бортовым камням на всю толщину защитного слоя бетона устраивают штрабу шириной 10÷20 мм, которую заполняют битумной мастикой. Нарезку штрабы можно выполнить специальным нарезчиком и, как исключение, отбойным молотком с плоской пикой. Заливать мастику в штрабу можно вручную с использованием простых приспособлений.

5.2.7. Для отвода фильтрационной воды из-под старой гидроизоляции в пониженных местах при необходимости просверливают в плите проезжей части отверстия d=20÷25 мм, например с помощью сверлильной пневматической машины ИП-1023.

5.2.8. Работы по ремонту конструкций деформационных швов, установке водоотводных трубок, ограждающих устройств и др. выполняют в соответствии с проектом, с учетом требований Рекомендаций по ремонту и содержанию деформационных швов в малых и средних мостах , Гипродорнии, М., 1982 г. и требований ВСН-32-81.

5.2.9. Новый (дополнительный) защитный слой укладывают на подготовленную (после удаления слабого разрушенного бетона) поверхность существующего защитного слоя в соответствии с требованиями Технических указаний ВСН 85-68 и раздела 3 настоящих "Рекомендаций". При этом гидрофобный или обычный бетон можно гото-

вить в бетономешалках (типа СБ-80).

5.2.10. Бетон защитного слоя укладывают при температуре окружающей среды не ниже 10° С по следующей технологии:

перед укладкой поверхность смачивают водой и в течение 30 мин выдерживают во влажном состоянии;

бетонную смесь укладывают вручную по длине пролетного строения непрерывно; при необходимости устраивают продольный рабочий шов по водоразделительной линии, а поперечный - в сжатой от постоянной нагрузки зоне;

для обеспечения ровной поверхности и уплотнения бетонной смеси применяют виброрейку СО-131 или СО-132, при этом впереди рейки должен быть валик из бетонной смеси, а скорость перемещения рейки - постоянной;

разжиженный поверхностный слой раствора, образующийся при вибрировании бетонной смеси, удаляют с поверхности бетона лопатой или скребком;

тщательно уплотняют бетон в местах сопряжения защитного слоя с конструкциями тротуарных блоков, деформационных швов и водоотводных трубок;

контролируют ровность поверхности и толщину защитного слоя, исправляя дефекты до начала схватывания бетона.

5.2.11. Прочность бетона защитного слоя к началу работ по обработке бетона рекомендуемыми составами должна быть не менее 5,0 МПа.

5.2.12. Перед обработкой защитного слоя рекомендуемыми составами (гидрофобизирующими жидкостями, эпоксидными вяжущими, битумными грунтовками и т.п.) необходимо закрывать все отверстия и щели (водоотводных трубок, деформационных швов и др.) для предотвращения попадания составов в окружающую водную среду.

5.3. Гидрофобизация (пропитка) бетона защитного слоя

5.3.1. Гидрофобизацию бетона защитного слоя рекомендуется производить по предварительно подготовленной поверхности в сухую безветренную погоду при температуре воздуха не ниже 10° С. При сильном ветре работы по гидрофобизации следует прекратить. Для пропитки используют составы на основе жидкости 136-41 или 119-215 в соответствии с разделами 3 и 4.

5.3.2. Гидрофобизацию (пропитку) выполняют следующим образом:

на подготовленную поверхность бетона наносят первый слой

гидрофобизирующего раствора с помощью краскораспылителя или другого агрегата (ориентировочный расход материала 0,2÷0,3 кг/м^2);

после подсыхания первого слоя (через 0,5-I ч) наносят второй слой раствора, общий расход материала при двухслойной обработке составляет 0,4÷0,5 кг/м^2;

в период формирования гидрофобного слоя бетона обработанную поверхность защищают от попадания воды.

5.3.3. Для нанесения рабочих составов рекомендуется использовать серийное оборудование для малярных работ, например окрасочные агрегаты типа СО-5А и др., состоящие из компрессора, красконагнетательного бачка, пистолетов-распылителей и шлангов. Возможно применение оборудования типа РД-60I для нанесения готовых растворов гидрофобизирующих жидкостей.

5.3.4. Нанесение готовых пропиточных составов осуществляют, соблюдая следующие условия:

нагнетательный бак заправляют эмульсией (раствором), отфильтрованной через сетку с ячейками до 0,5 мм или марлю, сложенную вчетверо, с вязкостью при 20° С I3-I5 с (по вискозиметру ВЗ-4);

распылитель располагают либо на тележке или держат в руке так, чтобы головка (форсунка) находилась от обрабатываемой поверхности на расстоянии 0,3-0,4 м, а ее ось была перпендикулярна поверхности;

передвигают распылитель равномерно плавными движениями со скоростью 0,2-0,3 м/с параллельными полосами вдоль тротуаров;

перекрытие смежных обрабатываемых полос должно быть не менее 0,I÷0,2 м;

давление воздуха в системе - 0,2÷0,4 МПа;

диаметр отверстий форсунок - I,0 мм.

5.3.5. Гидрофобизацию составами на основе жидкостей I36-4I и II9-2I5, приведенными в разделах 3 и 4, допускается как исключение, производить без предварительного приготовления эмульсий (при отсутствии эмульсатора). Для этого вручную перемешивают смесь требуемого состава и наносят ее окрасочным агрегатом СО-5А и др. В этом случае гидрофобизирующая эмульсия образуется в факеле при ее нанесении на поверхность бетона.

5.3.6. При нанесении на бетон защитного слоя пропиточного состава необходимо обеспечивать сплошность и равномерность распределения состава и требуемый расход материала (см. п. 5.3.2).

5.3.7. После нанесения гидрофобизирующей жидкости для полимеризации (сушки) гидрофобной пленки необходимо защищать поверхность бетона от попадания воды. При температуре около 15° С на полное высыхание требуется около 48 ч. В случае выпадения осадков в этот период рекомендуется обдувать поверхность бетона сжатым воздухом для обеспечения быстрого удаления воды.

5.4. Обработка бетона защитного слоя эпоксидными вяжущими

5.4.1. Обработку бетона защитного слоя эпоксидными вяжущими необходимо производить в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 10° С. Допускается выполнение работ при более низких температурах (до минус 1° С с введением в состав эпоксидного вяжущего ускорителя твердения (хлорное железо, солянокислый анилин).

5.4.2. Нанесение эпоксидных составов рекомендуется производить при помощи специальной установки - распределителя материалов типа РД-601 (см. рис. 2). При подготовке распределителя к работе подбирают форсунки в зависимости от вязкости компаундов:для компаунда № 2 (с отвердителем) при вязкости 11-12с рекомендуется использовать форсунки d=10 мм; для компаунда № 1 (со смолой) при вязкости до 30 с d=1,5 или 2 мм.

Регулируют высоту подвеса форсунок над обрабатываемой поверхностью в пределах 0,3÷0,4 м, а также угол наклона форсунок таким образом, чтобы пересечение факелов компаундов клея осуществлялось на расстоянии 0,05-0,15 м над поверхностью бетона.

5.4.3. Для нанесения эпоксидных вяжущих установкой типа РД-601 рекомендуется следующий порядок работы:

баки установки заправляют компаундами эпоксидного вяжущего через сито с ячейками 0,5÷0,7 мм;

установку перемещают с места заправки к месту розлива;

присоединяют воздушный шланг, подают воздух и регулируют давление воздуха в системах таким образом, например, для состава № 4 табл. 4.1) по п. 4.4.3, чтобы в системе компаунда № 1)(со смолой) давление составляло 0,27 МПа при форсунке диаметром отверстия 1 мм, а в системе компаунда № 2 (с отвердителем) - 0,20 МПа при форсунке диаметром отверстия 2 мм, так как только при этих условиях достигается требуемое соотношение компаундов, равное 2:1 ;

открывают краны на материальных шлангах и распределяют вяжущее, перемещая установку со скоростью 0,3-0,4 м/с (расход мате-

риала при этом составит 0,5-0,7 кг/м^2);

вяжущее распределяют захватками шириной I м с перекрытием отдельных захваток на 0,I+0,I5 м;

в процессе обработки получают смешение компаундов эпоксидного клея в факелах;

в случае засора форсунок перекрывают вентили на материальных шлангах, прекращают подачу воздуха и прочищают форсунки;

если один из компаундов клея израсходован, перекрывают подачу другого компаунда и воздуха, отключают компрессор и подают установку на очередную заправку.

5.4.4. При распределении эпоксидного вяжущего необходимо обеспечивать равномерное и сплошное покрытие поверхности бетона. Ориентировочный расход вяжущего должен составлять от 0,5 до I,0 кг/м^2 в зависимости от состояния поверхности бетона.

Обработанную поверхность необходимо защитить от попадания на нее воды в течение 2-4 ч при температуре воздуха I5-25^0 С (время полимеризации эпоксидного клея). Рекомендуется огрунтовка поверхности битумным лаком (грунтовкой) и последующая укладка песчаной асфальтобетонной горячей смеси толщиной 20 мм, выполняемая вручную и с укаткой слоя ручным катком.

5.4.5. После окончания работ по приготовлению и нанесению эпоксидных вяжущих все рабочие емкости, установку РД-60I и инвентарь тщательно очищают и промывают горячей водой или растворителем (ацетоном) в специально отведенных местах с соблюдением требований санитарии и техники безопасности.

5.5. Комбинированная обработка бетона защитного слоя включает в себя гидрофобизацию с последующим распределением эпоксидных вяжущих (на сухую поверхность, после формирования гидрофобного слоя бетона). Работы выполняют в соответствии с указаниями п.5.3 и 5.4.

5.6. Укладку асфальтобетонного покрытия производят после формирования гидрофобного слоя бетона либо пленки из эпоксидного вяжущего через I5-24 ч. В соответствии с Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий Минтрансстрой (Транспорт, М., I978) за 3-6 ч до укладки асфальтобетона необходимо нанести битумную грунтовку (прил. 5). Наносить грунтовку рекомендуется краскораспылителем или вручную "движком", нормируемый расход материалов-0,5-0,8 кг/м^2.

Для укладки асфальтобетонного покрытия рекомендуется приме-

нять асфальтоукладчики на пневмоходу (ДС-126А), а для уплотнения смеси–катки статического или динамического действия (прил. 6).

При укладке покрытия на полосе шириной 1,0–2,5 м (вдоль тротуаров) асфальтобетонную смесь распределяют вручную, а уплотняют моторными катками модели ДУ-54 (при ширине полосы 1 м) или модели ДУ-49А, ДУ-47Б (при ширине 1,5 м).

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

6.1. При производстве работ по улучшению гидроизоляции одежды мостового полотна необходимо контролировать:

качество исходных материалов;

процесс приготовления пропиточных растворов и мастик;

процессы гидрофобизации поверхности и нанесения пленки из эпоксидных вяжущих;

качество подготовленной под изоляцию поверхности;

качество выполненной гидроизоляции, обращая особое внимание на места примыкания к конструкциям тротуаров, деформационных швов, водоотводных трубок.

6.2. Гидрофобизирующие жидкости, смолы, растворители и др. материалы принимают по паспортным данным заводов-поставщиков. В случае истечения гарантийного срока или отсутствия паспорта необходимо проверить пригодность материала в соответствии с указаниями ГОСТа или ТУ.

6.2.1. Гидрофобизирующую способность жидкости 136-41 или 119-215 проверяют по ГОСТ 10834-76. Кусок отбеленной бязи размером 250х250 мм (выстиранный и высушенный) погружают на 5 мин при 20°С в стакан (200 мл) 3-процентного раствора испытываемой жидкости в четыреххлористом углероде, затем отжимают и помещают в термостат. Ткань сушат при 90-95° С до полного высыхания, затем температуру в термостате поднимают до 145-150° С и выдерживают в течение 15 мин. Гидрофобизированную ткань после суточного вылеживания накладывают на стакан 100-120 мм, углубляя ее в середине на 80 мм, куда наливают 100 мл дистиллированной воды (при 20° С). Жидкость 136-41 или 119-215 соответствует требованиям стандарта, если первая капля воды упадет с ткани в стакан не ранее, чем через 3 ч с момента налива.

6.2.2. Жизнеспособность эпоксидного вяжущего клея проверяют пробным замесом массой 30-50 г: технологическую - по появлению отрыва нитей в клее при извлечении из него периодически

погружаемой стеклянной палочки; адгезионную - по потере прилипаемости клея к пальцу руки.

Время полимеризации клея с ускорителем твердения когезионная жизнеспособность), изготовленного и хранившегося при 10-20°С. не должно превышать 70 мин. Если время полимеризации клея резко превышает этот срок, то проверяют качество составляющих клея - смолы, отвердителя и ускорителя твердения в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТов или ТУ на эти материалы.

6.2.3. Основные характеристики битумных мастик определяют стандартными методами: температуру размягчения определяют по ГОСТ 11506-78, температуру хрупкости - по ГОСТ 11507-78, глубину проникания иглы - по ГОСТ 11501-78.

6.3. При приготовлении гидрофобизирующих растворов, компаундов эпоксидных вяжущих и битумных мастик контролируют соблюдение технологического регламента, точность дозирования составов, а также качество готовой продукции. Однородность и вязкость компаундов эпоксидных составов, гидрофобизирующих растворов и битумных мастик проверяют каждый раз при приготовлении новой партии; они должны соответствовать требованиям стандартов и разд. 3 настоящего документа. Время полимеризации эпоксидного вяжущего при температуре 20+2° С должно быть 2-8 ч.

Однородность 10-процентной водной эмульсии жидкостей 136-41 и 119-215, а также отсутствие в эмульсии механических примесей определяют фильтрованием через матерчат й фильтр на воронке Бохнера: на фильтре не должно оставаться посторонних включений.

Стабильность 10-процентной водной эмульсии этих жидкостей определяют следующим образом. В мерный цилиндр наливают 10 $см^3$ эмульсии и 100 $см^3$ воды, смесь тщательно перемешивают в течение 1 мин и оставляют в покое на 2 ч. Эмульсия считается стабильной, если в течение этого времени в ней не наблюдается расслаивания.

6.4. Проверка качества подготовки поверхности защитного слоя для обработки заключается в оценке ровности, чистоты и сухости. Ровность поверхности проверяется контрольной трехметровой рейкой, просветы под которой (не более двух) не должны превышать 5 мм в направлении вдоль уклона и 10 мм - поперек уклона. Чистота оценивается визуально. Влажность бетонной поверхности определяется в соответствии с п. 5.1.3.

6.5. Контроль процесса обработки поверхности бетона защитного слоя, а также формирования защитной гидроизоляционной плен-

ки состоит в наблюдении за технологическими процессами устройства гидроизоляции и нанесения эпоксидной пленки, в обеспечении условий, исключающих попадание воды на изолируемую поверхность.

В процессе гидрофобизации и нанесения эпоксидных вяжущих установкой РД-601 контролируют соблюдение требований технологического регламента, изложенные в разд. 5.

Дефекты и неисправности, возникающие в процессе ремонта гидроизоляции, при неправильной пропитке или настройке краскораспылителя, установки РД-601 и других механизмов, а также способы устранения неисправностей, приведены в прил. 8.

6.6. Качество готовой битумной мастичной гидроизоляции, устраиваемой в зоне деформационных швов, водоотводных трубок, тротуаров, ограждающих устройств контролируют визуально: поверхность должна быть сплошной, без вздутий. Неприклеенные места обнаруживают по глухому звуку при простукивании. Толщину выполненной гидроизоляции проверяют контрольными надрезами с замером толщины отогнутых концов: надрезы в изоляции допускается делать не более одного на каждые 10 $м^2$ с последующей их заделкой. Прочность приклейки проверяется отрывом отогнутого конца на небольшом участке: приклейка достаточна, если отрыв битумной изоляции произойдет по слою мастики, а полимерный - по контакту с бетоном с повреждением его поверхности.

6.7. Контроль качества пропитки защитного слоя, обработанного гидрофобизирующими жидкостями 136-41 и 119-215, проводят спустя 2-3 сут после обработки, опрыскивая поверхность водой. Если вода не впитывается и бетон не увлажняется (не темнеет), а на взятом керне глубина пропитки составляет не менее 2 мм, гидрофобная обработка считается удовлетворительной. Границу увлажнения бетона (гидрофобизации) определяют более точно при помощи лупы.

6.8. Контроль эффективности обработки защитного слоя эпоксидными вяжущими осуществляется при помощи 10-процентного раствора соляной кислоты, наносимой на бетонную поверхность, подвергнутую защитной обработке. Отсутствие взаимодействия кислоты с цементным камнем свидетельствует о высоком качестве полученной защиты. На необработанном бетоне наблюдается вспенивание раствора. Полнота полимеризации эпоксидной пленки проверяется тампоном, смоченным в ацетоне: если тампон не окрашивается, то отверждение считается законченным.

6.9. Приемка законченных работ производится на основании ви-

зуальной проверки состояния отремонтированной гидроизоляции фиксацией выявленных дефектов. Все дефекты должны быть устранены по технологии, предусмотренной настоящими Рекомендациями и ВСН 32-81 (в части битумной мастичной армированной гидроизоляции).

6.10. Выполненные ремонтные работы оформляют актом, в котором отражают следующее:

схему конструкции одежды с указанием расположения дефектов, описанием и оценкой дефектов;

технологию ремонта гидроизоляции с указанием примененных составов;

дату проведения работ, температуру воздуха, данные о погоде и другие общие сведения;

отклонения от принятой технологии работ, причины, принятые меры;

другие сведения, отражающие конкретные условия;

результаты осмотра.

7. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА

7.1. При производстве работ следует соблюдать требования "Правил техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог", утвержденных 25.02.77 Минавтодором РСФСР, "Инструкции по организации движения и ограждению места производства дорожных работ" ВСН 37-84 Минавтодора РСФСР, "Правил техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб", Оргтрансстрой Минтрансстроя, М., 1977, СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", а также указания, приведенные ниже.

7.2. К работе с гидроизоляционными материалами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр, изучившие настоящие рекомендации, а также прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности и знающие приемы безопасного ведения работ.

7.3. Работающие с вредными веществами (составы на основе эпоксидных смол, нефтепродуктов и др.) должны быть проинструктированы об их свойствах и о мерах по оказанию первой помощи.

Лица, постоянно занятые на работе с вредными веществами, должны проходить периодические медицинские осмотры в установленном порядке.

Не допускаются к работе с вредными веществами лица, имеющие

заболевания кожи или ее повреждения (раны, ссадины, ожоги, трещины и т.д.).

7.4. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожно-строительных машин, компрессорной и электрической станции, другого оборудования, а также к работе с пневматическим и электрифицированным инструментом, должны иметь удостоверения на право работы на них.

7.5. Весь персонал во время работы должен пользоваться средствами индивидуальной защиты, предусмотренными нормами и по защитным свойствам соответствующими виду и условиям работ, а также применяемым материалам. При выборе специальной одежды и обуви следует руководствоваться классификацией их на группы и подгруппы по защитным свойствам (халат по ГОСТ 12.4.131-93, ГОСТ 12.4.132-83, ГОСТ 12.4.015-76. Одежда специальная. Классификация.ГОСТ 12.4.017-76. Обувь специальная кожаная. Классификация. ГОСТ 12.4.022-76Обувь специальная из полимерных материалов. Классификация. Перчатки резиновые по ГОСТ 20010-74).

7.6. Все вредные и легковоспламеняющиеся вещества должны храниться в специальных герметических закрывающихся емкостях. На всех емкостях должна быть надпись об их содержимом, а также предупреждающие надписи: "Огнеопасно", "Яд" и т.п.

Указанные вещества должны складироваться в специально оборудованных местах на огражденной и охраняемой территории, обрудованной противопожарными средствами.

7.7. Вблизи места работы необходимо иметь аптечки с медикаментами, перевязочными материалами и средствами против ожогов и травм, а также противопожарные средства (огнетушители, соответствующие применяемым материалам, ящики с песком и др.). Применять воду для тушения загоревшихся веществ запрещается.

7.8. Перед началом работы необходимо проверить исправность оборудования, обратив внимание на:

наличие и исправность контрольно-измерительных приборов (КИП), манометров и др., а также предохранительных клапанов; наличие на КИП отметок о сроках их проверок (манометры должны проверяться не реже I раза в год), а на их шкалах - отметок у цифры предельно допустимого параметра; наличие защитных щитков у распыляющего устройства установки, наносящей гидроизолирующий состав;

надежность соединений трубопроводов и шлангов, работающих под давлением,и отсутствие на них повреждений (применять для со-

единений проволочные скрутки или штупера с неисправной резьбой запрещается);

герметичность емкостей оборудования, содержащих токсичные компоненты гидроизолирующих составов, а также исправность запирающих устройств на них).

При невозможности устранения обнаруженных неисправностей своими силами о них необходимо сообщить руководителю работ. До устранения всех неисправностей начинать работы запрещается.

7.9. Во время работы необходимо следить за тем, чтобы все системы используемого оборудования работали нормально; давление в системах оборудования не выходило за пределы допустимого; шланги, работающие под давлением, не подвергались механическому и термическому воздействию, не перегибались и не перекручивались, не пересекались с электрическими или сварочными проводами, горячими трубопроводами; не нарушалась герметичность соединений и целостность шлангов и трубопроводов, работающих под давлением; а также герметичность работающих под давлением емкостей оборудования; соблюдались безопасные расстояния между машинами и работающими, а также при одновременной работе нескольких машин на одном участке.

7.10. Перед присоединением шлангов к потребителям (пневмоинструменту, устройствам для нанесения гидроизолирующих составов и др.) их следует продуть сжатым воздухом.

Присоединять шланги к распределительному воздухопроводу, а также к оборудованию и инструменту разрешается только при закрытом вентиле воздухопровода.

7.11. При подготовке бетона защитного слоя для обработки его различными составами продувку сжатым воздухом следует производить в спецодежде, защитных очках и респираторе.

7.12. При работе с битумными материалами необходимо соблюдать следующие правила.

7.12.1. Варочный котел должен устанавливаться не ближе 50 м от места работы с учетом преобладающего направления ветра. Около котла должен быть комплект противопожарных средств (огнетушители, сухой песок и др.).

7.12.2. Работник, обслуживающий нагревательные устройства варочного котла, обязан неотлучно находиться у котла во время работы.

7.12.3. Рабочие, загружающие материалы в котел, должны пользоваться очками закрытого типа и респираторами, например РПГ-67А

или другими, защищающими от паров нефтепродуктов. Котел следует заполнять не более чем на 3/4 объема.

7.12.4. Во избежание вспенивания битума во время подогрева следует применять пеногаситель СКТН-1. Если битум вспенивается и переливается через крышку котла, необходимо немедленно выключать нагревательные устройства, а при использовании твердого топлива залить топку водой. Температура смеси в котле не должна превышать 170° С (во избежание вспышки).

7.12.5. При приготовлении грунтовки битум с бензином должны смешиваться на расстоянии не менее 50 м от места их разогрева. Разогретый битум вливают в бензин и перемешивают деревянными мешалками. Температура битума в момент смешивания не должна превышать 90°С.

7.12.6. Доставлять горячую мастику к месту работ следует в емкостях с двумя ручками и откидными, плотно закрывающимися крышками. Емкости размещают на специальных тележках или других транспортных средствах. Вручную разрешается переносить емкости с мастикой массой не более 16 кг.

7.12.7. При нанесении мастики на покрытие ручным интрументом (разливочный черпак, разравнивающий скребок, прижимной шпатель и др.) необходимо, чтобы ручка инструмента была длиной не менее 1 м.

7.12.8. При попадании мастики или битума на открытую часть тела необходимо удалить их чистой ветошью, смоченной керосином или бензином (горячий битум следует охладить керосином), а затем смыть теплой водой с мылом и перевязать сухой стерильной повязкой.

7.13. При работе с составами на основе эпоксидных смол необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

7.13.1. Работающие должны пользоваться соответствующими спецодеждой и спецобувью, головным убором, закрывающим волосы, защитными очками закрытого типа, полиэтиленовыми (или резиновыми) перчатками, нарукавниками, фартуками.

Для защиты кожных покровов рук и других частей тела рекомендуется также применять защитные мази и пасты (например, ИЭР-1, ХИОТ-6, Миколан, мазь Селисского и др.).

7.13.2. Ручные инструменты, используемые при перемешивании составов должны иметь защитные экраны на ручке инструмента (из металла или картона).

7.I3.3. На месте работ должны находиться умывальники с холодной и горячей водой, с мылом, щетками и бумажными салфетками или полотенцами, а также металлические емкости с крышками для сбора загрязненного материала. Тщательное мытье рук должно производиться во время перерывов (туалет, прием пищи) и по окончании работы. При необходимости должны отводиться специальные места для приема пищи.

7.I3.4. При попадании состава (или смолы, отвердителя) на кожный покров необходимо немедленно удалить вещество бумажной салфеткой (или мягкой бумагой), промыть пораженное место теплой водой с мылом, протереть тампоном, смоченным этиловым спиртом, и смазать жирной мазью (вазелином или др.).

7.I3.5. Емкости, содержавшие составы или их компоненты, а также инструмент по окончании работы необходимо вымыть ацетоном и горячей водой с мылом. Загрязненный ацетон должен сливаться в герметически закрывающуюся емкость.

7.I3.6. Смену спецодежды работающие с составами должны производить не реже I раза в неделю, а в случае сильного загрязнения ее составом или его компонентами - немедленно.

Небольшие загрязнения на средствах индивидуальной защиты следует очищать ацетоном. После очистки средств индивидуальной защиты и помещения их в специальные шкафы работающие должны тщательно вымыть руки и лицо водой с мылом и принять теплый душ.

Выносить спецодежду из рабочей зоны и стирать ее на дому запрещается. Стирка ее должна производиться только на производстве, механическим способом, отдельно от другой одежды.

7.I4. При работе с гидрофобизирующими составами на основе кремнийорганических соединений необходимо, чтобы работающие пользовались водозащитными одеждой и обувью.

При приготовлении и нанесении на покрытие растворов кремнийорганических жидкостей в бензине (керосине, ацетоне) следует пользоваться средствами индивидуальной защиты,указанными в п. 7.I2.I.

7.I5. Работы по нанесению гидрофобизирующих составов предпочтительно производить в безветренную погоду, а при слабом ветре так, чтобы люди и средства механизации находились с наветренной стороны.

7.I6. Загрязненные ацетон и протирочные материалы так же,как и неиспользованные составы, должны уничтожаться в специально отведенных (согласованных с санэпидемстанцией)местах, где их сжигают или закапывают.

Приложение I

Технико-экономические показатели[x] различных методов улучшения гидроизоляции мостового полотна (на I $м^2$ изолируемой поверхности)

Показатели	Ед. изм.	Базовый вариант	Рекомендуемые методы улучшения гидроизоляционных свойств защитного слоя		
		Битумная мастичная изоляция с новым защитным слоем по ВСН 32-8I	гидрофобизация	нанесение эпоксидных вяжущих	комбинированная обработка
Себестоимость работ	руб.	I6,40	7,I7	9,32	I0,95
Капитальные вложения в основные фонды	-"-	I,34	2,03	2,04	2,04
Приведенные затраты	-"-	I6,60	7,47	9,63	II,25
Трудозатраты	чел.-дн.	0,623	0,22I	0,35	0,354
Стоимость материалов	руб.	9,65	3,86	5,I6	6,64
Экономический эффект	-"-	-	9,I3	6,97	5,35
Экономия трудозатрат	чел.-дн.	-	0,402	0,273	0,269

[x] Взяты из научно-технического отчета по теме ИС-03-85 р. 3, с. 88. -М., Гипродорнии.

Приложение 2

Сведения о применяемых материалах

Материалы	Стандарты	Цена по прейскуранту, руб/т	Завод-поставщик
I	2	3	4
Гидрофобизирующая жидкость I36-4I	ГОСТ I0834-76	3900	Химзавод г. Данков Липецкой обл.
			ПО Химпрома г. Усолье-Сибирское Иркутской обл.
			Химкомбинат г. Редкино Калининской обл.
			Завод "Кремнийполимер" г. Запорожье
Эмульсия КЭ-30-04 (50-процентная)	ТУ-6-02-8I6-78	2500	То же
Кремнийорганическая жидкость II9-2I5	ТУ-6-02-I-430-85	2000	-"-
Кремнийорганические жидкости ГКЖ-II и ГКЖ-I0 (35-процентная)	ТУ-6-02-696-76	700	-"-
Топливо дизельное	ГОСТ 305-82	62	
Ацетон технический	ГОСТ 2768-84	260-280	
Растворитель Р-4	ГОСТ 7827-55	I90	
Толуол	ГОСТ 5789-78	I33	

---

[x] Цены на материалы приведены по прейскурантам, введенным в действие с I.0I. 82 г.

Продолжение прил. 2

I	2	3	4
Бензин - растворитель для лакокрасочной промышленности	ГОСТ 3134-78	60	
Растворитель № 646	ГОСТ 18188-72	420	
Растворитель - этилцеллозольв	ГОСТ 8313-60	700	
Бензин автомобильный	ГОСТ 2084-77	188,5	
Скипидар экстракционный	ГОСТ 16943-79	540	
Смола эпоксидно-диановая марки ЭД-20	ГОСТ 10587-84	3300	
Смола алкилрезорциновая эпоксидная марки ЭИС-1	ТУ 38-1091-76	3100	Сланцеперерабатывающий комбинат, г. Кохтла-Ярве Эст. ССР
Модификатор сланцевый "сламор"	ТУ 38-10931-76	90	
Пластификатор - дибутилфталат (ДБФ)	ГОСТ 8728-77Е	810	
Пластификатор - фуриловый спирт (ФС)	ОСТ 59-127-73	1850	Ферганский з-д фурановых соединений, г. Фергана Уз.ССР
Пластификатор - полиэфиракрилаты ПН-1 и ПН-3	ОСТ 6-05-431-78	900-950	
Пластификатор - ненасыщенный полиэфир марки МГФ-9 и ТГМ-3	ТУ 6-01-1231-80	1100	
Масло индустриальное марки И-50А	ГОСТ 20799-75[X]	195	
Отвердитель - полиэтиленполиамин (ПЭПА)	ТУ 6-02-594-85	1590	Ферганский з-д фурановых соединений, г. Фергана Уз.ССР
Отвердитель - диэтилентриамин (ДЭТА)	ТУ 6-02-914-81	1750	-"-

I	2	3	4
Отвердитель - УП-0633М	ТУ 6-05-I863-78	2500	
Отвердитель-гексаметилендиамин (ГМДА)	ТУ 6-09-342-70	3000	
Отвердитель № I (50-процентный раствор ГМДА в этиловом или изопропиловом спирте)	ТУ 6-I0-I263-72	2700	
Отвердитель - дамин	ТУ 6-0I-II24-77		
Ускоритель твердения - хлорное железо (технич., I с)	ГОСТ III59-76	I53	
Ускоритель твердения - солянокислый анилин	ГОСТ 5822-78	500	
Мыло хозяйственное (60 %)	ОСТ I8-353-80	400	
Поливиниловый спирт ПВС (сольвар)	ГОСТ I0779-78	29 руб. за I кг	
Суперпластификатор С-3	ТУ 6-I4-625-80	280	Новомосковский з-д "Оргсинтез", г. Новомосковск, Тульской обл.
Желатин полиграфический и технический	ГОСТ 482I-77	I0 руб. за I кг	-
Битум нефтяной строительный марки БН-70/30	ГОСТ 66I7-76	33	-
Битум нефтяной дорожный вязкий БНД 40/60, БНД 60/90	ГОСТ 22245-76	34	-
Битум нефтяной дорожный жидкий	ГОСТ II955-82	28	-
Битум нефтяной "пластбит"	ТУ 38-I0I-580-75	3I	-

Продолжение прил. 2

I	2	3	4
Мастика резинобитумная марки МБР	ГОСТ I5836-79	240	
Мастика битумно-бутилкаучуковая "Дило-I", "Дило-2"	ТУ 2I-27-40-78 МПСМ	400	Лилойский комбинат строительных материалов Гр.ССР
Дивинилстирольный термоэластопласт ДСТ-30	ТУ 38-40365-76	I200	Воронежский з-д СК
Битумлак марки БТ-577	ГОСТ 563I-79	2I0	
Гидростеклоизол марки "Т"	ТУ 400-I-5I-75 МПСМ	I,22 руб. за I м^2	Московский з-д кровельных и полимерных материалов
Пленка полиэтиленовая черная марки "С"	ГОСТ I0354-82	750	
Стальная сетка d=2-4 мм с ячейками в свету d=45-75 мм	ГОСТ 8478-8I	247	
Сетки стеклянные марки:			
Эз-200	ГОСТ I9907-83	0,69 руб. за I м^2	22 завода МХП (Уфимский, Астраханский и др. заводы стекловолокна)
СС-I, СС-5	ТУ 6-II-99-75	0,36 руб. за I м^2	-
		0,49 -"-	-
ЭТС-5	ТУ 6-II-232-7I	0,49 -"-	-
СПАП	ТУ 6-II-2I7-76	0,84 -"-	-
Ткань джутово-конопляная паковочная № 2 и 3	ГОСТ 5530-8I	0,9 -"-	-
Латунь полосовая толщиной I,5-2 мм	ГОСТ 93I-78	I320	-

1	2	3	4
Сталь листовая оцинкованная толщиной 1,5 мм	ГОСТ 7118-78	211	-
Бетон дорожный	ГОСТ 8424-72	26,89 руб. за 1 м^3	-
Асфальтобетон мелкозернистый	ГОСТ 9128-84	14,55	-
Песок строительный	ГОСТ 8736-77	2,55 руб. за 1 м^3	-
Щебень гранитный крупностью 5-20 мм	ГОСТ 8267-82	6,7 руб. за 1 м^3	-
Портландцемент марки 400 и 500	ГОСТ 10178-76	20 и 23,3	-
Минеральный порошок	ГОСТ 16557-78	7,7	-
Асбест хризотиловый 7-го сорта	ГОСТ 12871-83	12	
Вода для бетонов и растворов	ГОСТ 23732-79	0,1 руб. за 1 м^3	
Отвердитель АФ-2 амино-фенольный	ТУ 6-05-1663-74	1600	
Концентрат сульфитно-дрожжевой бражки (СДБ)	ОСТ 81-79-74 Мин. целлюлозн. пром.	36	

Приложение 3

Основные характеристики кремнийорганических жидкостей

Материалы	Показатели	Нормы ГОСТ или ТУ
Гидрофобизирующая жидкость 136-41	Внешний вид	Бесцветная или слабо-желтая жидкость
	Содержание активного водорода, %	1,30-1,42
	Вязкость кинематическая при 20°С (с C_m) $мм^2/с$	50-165
	Реакция среды (pH водной вытяжки)	6-8
	Гидрофобизирующая способность, ч, не менее	3
КЭ-30-04	Внешний вид	Эмульсия белого цвета
	Стабильность при разведении, ч	$\geqslant$24
	Концентрация водородных ионов (pH) 25-процентного раствора	5,5-7,0
	Содержание кремния, %	16,5-19,5
	Содержание активного водорода, %	0,6-0,8
	Гидрофобизирующая способность, ч	3
Жидкость 119-215	Внешний вид	Прозрачная жидкость от бесцветного до коричневого цвета
	Механические примеси	Отсутствуют
	Вязкость кинематическая $мм^2/с$ ($сС_m$) при 20°С	10-30
	Горюча. Температура: вспышки	80
	воспламенения, °С	105
	Температура застывания, °С не выше	минус 50
	Реакция среды (pH неводного раствора)	6,0-7,0

Приложение 4

Физико-механические свойства горячих битумных мастик

Показатели	Климатические зоны I	II	III	Методы испытаний
Расчетная температура (средняя температура наиболее холодных суток), °С	выше -20	от -20 до -40	ниже -40	-
Состав мастики	I	2	3	-
Температура размягчения по методу "кольцо и шар", °С, не ниже	+68	+6I	+54	ГОСТ II506-73
Глубина проникания иглы 0,1 мм не менее: при +25°С	35	50	I00	ГОСТ II50I-78
при 0°С	I0	I5	25	То же
Растяжимость при +25°С, см, не менее	2	3	4	ГОСТ II505-75
Температура хрупкости по Фраасу °С, не выше	-I7	-25	-35	ГОСТ II507-73
Хладостойкость (отсутствие трещин при изгибе образца-слоя мастики I мм на полосе гидроизола I50xI50 мм на шаблоне с радиусом 250 мм) при температуре °С, не менее	-20	-30	-40	Образец выдерживается 0,5 ч в смеси сухой лед+спирт
Теплостойкость (отсутствие стекания мастики с образца-полоски гидроизола I00x50 мм, подвешенной в термостате) при температуре, °С	+65	+50	+45	Образец выдерживают 2 ч в термостате

Приложение 5

Состав и приготовление битумной грунтовки

Битумную грунтовку приготовляют из битума марки БН 70/30 или из мастики (РБВ, ПБВ, МБИ-8 и др.) на основе битума разжижением бензином марки А-72 (в соотношении I:I,5÷2) в следующем порядке. Куски битума или мастики расплавляют при температуре не выше I20°С при постоянном перемешивании до исчезновения комков. В емкость (бак, ведро, бочка) с требуемым количеством растворителя (бензина) вливают горячий битум (не выше 90°С) тонкой струйкой при непрерывном перемешивании. Полученный грунтовочный материал без видимых комков битума (мастики) следует наносить на обработанную бетонную поверхность защитного слоя краскопультом или вручную кистью или "движком" при температуре 20÷4°С.

Ориентировочный расход материала 0,2 кг/м^2 при однократном нанесении.

Приложение 6

Средства механизации, рекомендуемые к применению при производстве работ по улучшению гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна

№ пп	Средства механизации	Модель (марка)	Краткая техническая характеристика	Изготовитель
I	2	3	4	5
I.	Автогудронатор на шасси автомобиля ЗИЛ-I30	ДС-39Б	Ширина распределения, м, 4 Вместимость цистерны, дм^3, 4000 Норма розлива, л/м^2, 0,5-3,0 Масса с грузом, т, 9,94 Оптовая цена, руб., 5970	Курганский завод дорожных машин
2.	Асфальторазогреватель	АР-53А	Производительность, м^2/ч, 40 Площадь блока горелок, м I,4x2,09 Глубина разогрева покрытия, мм 40	Минжилкомхоз РСФСР
3.	Асфальтоукладчик	ДС-I26А	Ширина укладываемой полосы, мм 3000,3500,3750 Толщина укладываемого слоя, 30-200 Производительность, т/ч, I50 Вместимость приемного бункера, дм^3, 7000 Масса, т, I3 Оптовая цена, руб., I5270	Николаевский з-д "Дормашина" им. 50-летия Великого Октября
4.	Асфальтоукладчик колесный самоходный	СД-404М	Производительность, т/ч, 200 Ширина укладки, мм, 3000-7500 Толщина слоя, мм, 20-300 Вместимость бункера, т, I0 Масса; т, 20 Оптовая цена, руб., 80 000	Вышневолоцкий 033

I	2	3	4	5
5.	Бетоносмеситель принудительного действия	СБ-80А	Объем замеса, л, 250/165 Наибольшая крупность заполнителя, мм, 70 Время перемешивания, с, 45-50 Мощность электродвигателя, кВт, 5,5 Масса, т, 1,17 Оптовая цена, руб., 580	Новосибирский з-д строительных машин
6.	Виброрейка	СО-131; СО-132	Производительность, $м^2$/ч, 80; 120 Ширина захвата, м, 1,5; 3,0 Мощность вибратора, кВт, 0,4; 0,6 Напряжение, В, 36 Масса, кг, 45; 65 Оптовая цена, руб., 516; 620	Костопольский з-д "Стройинструмент"
7.	Каток вибрационный, самоходный	ДУ-54; ДУ-47Б	Ширина уплотняемой полосы, мм, 835; 1200 Диаметр ведущего вальца, мм, 725; 1200 Линейное давление, Н/см, 190; 400 Масса, т, 1,5-2,2; 6-8 Оптовая цена, руб., 2260, 5600	Калининградский з-д "Стройдормаш" Рыбинский ордена "Знак Почета" з-д дорожных машин
8.	Каток самоходный трехвальцовый статический	ДУ-48Б; ДУ-49А	Ширина уплотняемой полосы, мм, 1850; 1290 Линейное давление, Н/см, 750; 350 Масса, т, 9-12; 11-18 Оптовая цена, руб., 8000; 10790	Рыбинский ордена "Знак Почета" з-д дорожных машин Мичуринский з-д дорожных машин
9.	Каток дорожный на тракторе "Беларусь"	Т-219	Ширина уплотняемой полосы, мм, 1900 Масса, т 6,5 Оптовая цена, руб., 6100	Волгодонский 033
10.	Комбинированная дорожная машина	КДМ-130Б (ПМ-130)	Базовое шасси ЗИЛ-130 Производительность, тыс. $м^2$/ч, при: мойке 15 подметании 25 поливке 62	

I	2	3	4	5
			Ширина, м: подметания 2,3 мойки 8 поливки I5-I8	
			Масса, т, II,5 Оптовая цена, руб., 8800	Смоленский ОЭЗ
II.	Котел битумный прицепной	РД-I04	Емкость котла, л, 600 Время разогрева битума, мин, 90 Масса, т, 0,86 Оптовая цена, руб., I400	Мамонтовский ОЭЗ
I2.	Краскораспылитель пневматический ручной	СО-7IА	Производительность, $м^2$/ч, 400 Расход материала, л/мин, не более I,4 Давление воздуха, МПа, 0,05-0,3 Расход воздуха, $м^3$/мин, не более 0,5 Масса, кг, 0,8 Оптовая цена, руб., 5	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин
I3.	Краскомешалка	СО-II	Производительность, л/ч, 350-400 Емкость бункера, л, 63 Частота вращения вала, об/мин, 300 Установленная мощность, кВт, 0,6 Масса, кг, 35 Оптовая цена, руб., 75	Вильнюсский з-д строительно-отделочных машин
I4.	Машина сверлильная пневматическая	ИП-I023	Диаметр сверла, мм, 20; 25 Частота вращения шпинделя под нагрузкой, $с^{-1}$, 200 Расход сжатого воздуха при давлении 0,5 МПа, $м^3$/мин, I,2 Масса, кг, 5,4 Оптовая цена, руб., 58	Московский з-д "Пневмостроймашина"
I5.	Машина для сушки оснований кровли	СО-I07	Производительность, $м^2$/ч, 50 Теплопроизводительность, ккал/ч, 60-80 тыс.	Назреновский з-д "Электроинструмент"

I	2	3	4	5
			Масса, кг, I07 Оптовая цена, руб., 430	им. Галура Ахриева (г. Назрань ЧИАССР)
I6.	Молотки электрические	ИЭ-42I3; ИЭ-42II; ИЭ-42I6	Энергия удара, Дж, I0; 25; 40 Частота ударов, с, I8; I8; I6 Мощность, кВт, 0,25; I,05 Напряжение, В, 220 Частота тока, Гц, 50 Масса, кг, 9, 2I, 2I	Даугавпилсский з-д "Электроинструмент"
I7.	Молотки пневматические	ИП-4604; ИП-4607; МО-8П; МО-9П; МО-I0П	Энергия удара, Дж, 90; 30; 37; 47 Частота ударов, с, 9; I0; 27; 23; 20 Расход воздуха, $м^3$/мин при давлении 0,5 МПа, I,8; I,6; I,25 Масса, кг, 2I; I8; 9; I0; II Оптовая цена, руб., 45; 5I	Свердловское ПО "Пневмостроймашина", Томский электромеханический з-д им. Вахрушева
I8.	Мешалка двухвальцовая	СО-8А	Производительность, кг/ч, I20-I50 Емкость бункера, л, 50 Установленная мощность, кВт, 2,8 Масса, кг, 90 Оптовая цена, руб., II5	Одесский з-д строительно-отделочных машин
I9.	Нарезчик швов в труднодоступных местах	-	Глубина резания, мм, до 70 Ширина шва (штрабы), мм, I0-20 Расстояние нарезки от препятствия, мм, 0-40	Необходимо разработать
20.	Оборудование для нанесения защитных слоев	РД-60I	Производительность, $м^2$/ч, 250 Ширина распределения, мм, I000 Высота установки форсунок над уровнем обрабатываемой поверхности, мм, 250-300 Шаг установки форсунок, мм, 250-300 Сходимость осей форсунок, 60-80 Давление в емкостях, МПа, 0,25-0,4	Мытищинский ОЭЗ (опытный образец)

Продолжение прил. 6

I	2	3	4	5
			Норма распределения материала, кг/м^2, 0,3-2,0 Масса, кг, I00	
2I.	Окрасочный агрегат	СО-5А	Производительность, м^2/ч, 400 Расход воздуха, м^3/мин, 0,5 Рабочее давление, МПа, 0,3-0,4 Масса, кг, 30 Оптовая цена, руб., 5I	Назрановский з-д "Электроинструмент" (г. Назрань ЧИАССР)
22.	Погрузчик одноковшовый фронтальный	ТО-6А	Грузоподъемность на самоходном пневмоколесном шасси, т, 2; 3 Емкость ковша, м^3, I; I,5 Оптовая цена, руб., I3000; I8700	Кременчугское ПО "Дормашина"
23.	Передвижные компрессорные станции	ЗИФ-55 ПКС-5	Производительность, м^3/мин, 5 Рабочее давление, МПа, 0,7 Число раздаточных вентилей, шт., 5; 4 Масса, т, 2,75; 2,65 Оптовая цена, руб., I840; 2050	Днепропетровский з-д строительных машин, Мелитопольский компрессорный з-д Минхиммаша
	То же	ДК-9М ПК-I0	Производительность, м^3/мин, I0; I0,5 Рабочее давление, МПа, 0,6; 0,7 Число раздаточных вентилей, шт., 4; 6 Масса, т, 5,2; 6,0 Оптовая цена, руб. 6280; 7I00	Читинский машиностроительный з-д, Ташкентский компрессорный з-д
24.	Растворосмеситель лопастной	СО-46А	Производительность, м^3/ч, 2 Установленная мощность, кВт, I,5 Частота вращения вала, об/мин, 32 Объем готового замеса, л, 65 Емкость барабана, л, 80 Масса, кг, 2I0 Оптовая цена, руб. 252	Лебедянский з-д строительно-отделочных машин

I	2	3	4	5
25.	Фреза дорожная	SF-800/1000	Мощность двигателя, кВт, 37 Транспортная скорость, км/ч, 18 Ширина фрезерования, мм: максимальная 1000 минимальная 100 Глубина фрезерования, мм, не более 45 Рабочая скорость, м/мин, до 6 Полная площадь газовых горелок (ширина х на длину), м², 1,15х2,6 Полная теплопроизводительность,, ккал/ч, 443000	Разрабатывается
26.	Электростанции передвижные	ПЭС-12М: ПЭС-15Л; ДПЭС-20	Мощность, кВт, 10,5: 12; 12 Напряжение, В, 240; 230-400; 230 Масса, т, 0,7; 0,7; 0,89 Цена, руб., 1460; 920; 840	
27.	Эмульсатор кавитационный гидродинамический роторный	-	Производительность, кг/ч, 720 Число оборотов ротора, -1/мин, 8000 Мощность электродвигателя, кВт, 1,7 Число оборотов вала, -1/мин, 2900 Клиноременная передача I:3	Разрабатывается п.о. Росремдормаш

Приложение 7

ПЕРЕЧЕНЬ
инвентаря, используемого при производстве работ бригадой из 3-4 рабочих

№№ пп	Наименование	Количество, шт.
I.	Молотки, зубила	4
2.	Щетки стальные ручные	2
3.	Весы чашечные до I00 кг (с комплектом гирь)	I
4.	Ведра оцинкованные	5
5.	Термометры со шкалой до 250^{0}	2
6.	Бак для питьевой воды емк. 20 л	I
7.	Мастерки	2
8.	Кисти малярные, валики	4
9.	Рейка 3 м	I
I0.	Вискозиметр ВЗ-4	I
II.	Воронка	I
I2.	Фильтр (сито) с ячейками 0,7х0,7 мм	I
I3.	Набор гаечных ключей	I

Приложение 8

Дефекты, возникающие при неправильной пропитке или настройке агрегата РД-60I (или краскораспылителя)

Внешний вид факела и дефект пропитки	Возможная причина	Способ устранения
I	2	3
Факел сильно пылит, в окружающем воздухе "туман"	Давление воздуха высокое, а расход через сопло велико для данного материала	Уменьшить давление Применить сопло с меньшим расходом
	Недостаточная подача материалов	Отрегулировать подачу материала
	Материал не поддается распылению	Разбавить состав до нужной консистенции

I	2	3
	Слишком большое расстояние от пистолета до обрабатываемой поверхности	Приблизить пистолет к изолируемой поверхности
В факеле "плевки", а из сопла потеки капель или струй	Недостаточное давление воздуха в системе	Повысить давление воздуха
	Засорилось сопло Засорились фильтры	Прочистить сопло Прочистить фильтры
	Износ или повреждение клапана пистолета, разрегулирован механизм открытия клапана	Отремонтировать пистолет
На изолируемой поверхности наблюдаются "потеки" и "оглывания"	Большой расход наносимого материала	Увеличить скорость перемещения пистолета
		Применить сопло с меньшим расходом
		Наносить второй слой после высыхания первого
На изолируемой поверхности параллельные полосы сопло исправно)	Задержка в перемещении пистолета	Перемещать пистолет равномерно, открывать и закрывать клапан на ходу
	Большое или недостаточное перекрытие проходов	При работе пистолета соблюдать равномерность перекрытия прохода
В процессе работы отпечаток факела сужается	Засорились фильтры	Прочистить и промыть фильтры от остатков старого раствора
Факел имеет неравномерное сужение или несимметричен	Сопло засорено	Прочистить сопло
	Сопло повреждено или изношено	Заменить сопло

ЛИТЕРАТУРА

I. Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог (ВСН 24-75 Минавтодора РСФСР), Транспорт, М., 1976. - 264 с.

2. Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах (ВСН 32-81 Минтрансстроя СССР). М., 1982. - 114 с.

3. Технические указания по проектированию и сооружению пролетных строений автодорожных и городских мостов с железобетонной плитой проезжей части без склеечной гидроизоляции (ВСН 85-68 Минтрансстроя СССР). М., 1969. - 40 с.

4. Методические рекомендации по устройству тонких защитных слоев на бетонных аэродромных покрытиях. Союздорнии, М., 1982. - 47 с.

5. Указания по повышению долговечности аэродромных цементобетонных покрытий. Аэропроект МГА, М., 1983. - 30 с.

6. Рекомендации по ремонту поверхностных дефектов железобетонных мостов. Ротапринт Гипродорнии, М., 1975. - 31 с.

7. Рекомендации по ремонту и содержанию деформационных швов в малых и средних мостах. Ротапринт ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, М., 1982. - 70 с.

Содержание

Предисловие..... 3
С.
I. Общие положения..... 4
2. Выбор способа улучшения гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна..... 4
3. Применяемые материалы..... 6
4. Приготовление рабочих составов..... II
5. Технология производства и механизация работ..... I5
6. Контроль качества работ..... 22
7. Основные положения по технике безопасности и охране труда..... 25
Приложения
I. Технико-экономические показатели различных методов улучшения гидроизоляции мостового полотна..... 30
2. Сведения о применяемых материалах..... 3I
3. Основные характеристики кремнийорганических жидкостей..... 36
4. Физико-механические свойства горячих битумных мастик..... 37
5. Состав и приготовление битумной грунтовки..... 37
6. Средства механизации, рекомендуемые к применению при производстве работ по улучшению гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна..... 38
7. Перечень инвентаря, используемого при производстве работ бригадой из 3-4 рабочих..... 44
8. Дефекты, возникающие при неправильной пропитке или настройке агрегата РД-60I (или краскораспылителя)..... 44
Литература..... 46

Рекомендации
по улучшению гидроизоляционных свойств одежды
мостового полотна эксплуатируемых автодорожных мостов

Ответственный за выпуск М.И.Шейницит
Редактор Е.А.Середа

Л-74423 от 11.08.87. Формат 60х84 1/16.
Печать плоская. Уч.-изд.л. 2,7. Печ.л. 3,0. Тираж 610.
Изд.№ 4830. Зак.№ 205

Ротапринт ЦБНТИ Минавтодора РСФСР: Москва, Зеленодольская, 3

gost.e-ecolog.ru