МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВОЙ ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ БИТУМНО-БУТИЛКАУЧУКОВОЙ МАСТИКИ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ШВОВ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВОЙ ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ БИТУМНО-БУТИЛКАУЧУКОВОЙ МАСТИКИ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ШВОВ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Утверждены заместителем директора
Союздорнии кандидатом технических наук
В.М.Юмашевым

Одобрены Главным техническим управлением
Минтрансстроя (письмо ГТУ №373-4д
от 21.03.83)

Москва 1985

УДК 625.083.5:666.964

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВОЙ ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ БИТУМНО-БУТИЛ-КАУЧУКОВОЙ МАСТИКИ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ШВОВ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ. Союздорнии. М., 1985.

Даны рекомендации по применению пластифицированных битумно-бутилкаучуковых мастик МББП-65 (Лило-1) и МББП-80 (Лило-2) для герметизации деформационных швов бетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов, технические требования, предъявляемые к мастике, ее состав и требования к компонентам.

Приведены технология подготовки и заполнения деформационных швов мастиками с помощью комплекта оборудования ДС-67А, контроль качества производства работ и основные требования техники безопасности.

Табл.1.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1985

УДК 625.083.5:666.964

Предисловие

В настоящее время для заполнения деформационных швов бетонных покрытий используют мастики на основе битума. Чтобы повысить эластичность, теплостойкость, сцепление с бетоном, атмосферостойкость и другие свойства мастики, в СССР и за рубежом практикуется добавление в нее резиновой крошки, натуральных и синтетических каучуков. Наиболее эффективным способом повышения механической прочности мастики является введение полимеров в виде порошков, латексов или растворов. С этой целью в результате совместного поиска, ВНИИкровля и Союздорнии разработали для заполнения деформационных швов бетонных покрытий пластифицированные битумно-бутилкаучуковые мастики МББП-65 (Лило-1) и МББП-80 (Лило-2).

По результатам исследований разработаны настоящие "Методические рекомендации по применению новой пластифицированной битумно-бутилкаучуковой мастики для герметизации швов цементобетонных покрытий". Использование разработанных "Методических рекомендаций" будет способствовать повышению качества и долговечности герметизации деформационных швов бетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов (авт.свид. №834049).

"Методические рекомендации" разработаны кандидатами технических наук А.Г.Гулимовым, А.М.Шейниным, В.И.Коршуновым (Союздорнии) при участии канд.техн. наук А.Р.Нуралова и инж. В.И.Мизоновой (ВНИИкровля).

1. Общие положения

1.1. Настоящими "Методическими рекомендациями" можно руководствоваться при заполнении деформационных швов цементобетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов мастиками битумно-бутилкаучуковыми пластифицированными марок МББП-65 (Лило-1) и МББП-80 (Лило-2).

1.2. Подготовка деформационных швов, их заполнение, соблюдение режима разогрева мастик предопределяют качество и срок службы мастики в швах.

1.3. Заполнять деформационные швы пластифицированными битумно-бутилкаучуковыми мастиками Лило-1 и Лило-2 рекомендуется с помощью заливщика ДС-67А.

При температуре окружающего воздуха не ниже 10°С допускается использовать для этой цели конусные лейки.

1.4. До заполнения деформационных швов мастиками Лило-1 и Лило-2 необходимо предварительно промыть, просушить, обеспылить, подгрунтовать пазы швов.

1.5. Работы по заполнению пазов швов должно выполнять специализированное звено дорожных рабочих под руководством мастера с соблюдением правил техники безопасности.

1.6. При проведении работ следует руководствоваться, кроме настоящих "Методических рекомендаций", СНиП III-40-78 "Автомобильные дороги", СНиП III-46-79 "Аэродромы" и "Руководством по организации и технологии строительства аэродромных цементобетонных покрытий" (М., 1981).

1.7. Каждая партия мастики, выпускаемая заводом-изготовителем, должна сопровождаться паспортом, в ко-

тором указывается номер партии, результаты испытаний и номер ТУ.

2. Технические требования к мастике

2.1. Физико-механические свойства мастик должны соответствовать требованиям ТУ 21-27-40-83 (прил. 1).

2.2. Вязкость мастик Лило-1 и Лило-2, разогретых соответственно до 150 и 180°С, при истечении через отверстие диаметром 20 мм при объеме мастики 2,5 л должна быть не более 50 с.

2.3. Относительное удлинение мастик Лило-1 и Лило-2 при температуре 20°С должно составлять не менее 20%, а прочность образца-шва, определяемая факультативно, - не менее 0,05 МПа (прил.2).

2.4. Время выдержки мастики при температуре 150-180°С - не более 5 ч.

2.5. Температура хрупкости мастик Лило-1 и Лило-2 по Фраасу должна составлять минус 50°С (определяется факультативно по ГОСТ 11507-78).

3. Составы и область применения мастики

3.1. Мастики битумно-бутилкаучуковые пластифицированные рекомендуются для заполнения деформационных швов бетонных покрытий автомобильных дорог I-III категорий (Лило-1) и аэродромов классов А, Б, В, Г, Д; ВПП, МРД, РД и МС (Лило-2).

Состав мастики, % массы

	Лило-1	Лило-2
Смесь битумов БН-1У и БНД-40/60	77	72
Бутилкаучук	5	10
Пластификатор	8	8
Тальк	10	10

Исходное сырье	Показатель, обязательный для проверки перед использованием в производстве	Значение показателя	Показатель взрывопожароопасности
Битум нефтяной (ГОСТ 9548-74, ГОСТ 22245-76)	Температура размягчения по методу КиШ,°С	60-70	Показатель возгораемости более 2
	Глубина проникания иглы при 25°С	⩾16	Температура вспышки выше 240°С
Бутилкаучук (ТУ 38-003-169-79)	Вязкость по Муни при 100°С	38-50	Показатель возгораемости 2
	Непредельность, %	1-1,6	
Пластификатор (ТУ 38-40126-83)	Вязкость при 100°С, сст	6,8-8,9	Температура вспышки 195°С
Тальк (ГОСТ 21235-75)	Влажность, %	⩽1	Огнеупорный
	Размер частиц, мм	⩽0,5	

3.2. При приготовлении пластифицированных битумно-бутилкаучуковых мастик используются материалы, которые должны отвечать требованиям, изложенным в таблице.

4. Технология подготовки и заполнения деформационных швов

4.1. На строительные объекты мастики поставляют кусками или брикетами массой 15-20 кг, посыпанными тальком или другими аналогичными материалами.

4.2. Для обеспечения требуемого сцепления мастик с бетоном стенки пазов швов необходимо грунтовать мастикой, растворенной в керосине в соотношении 1:1.

Куски мастики расплавляют при постоянном перемешивании до исчезновения комков. В емкость с требуемым количеством растворителя вводят тонкой струйкой, непрерывно перемешивая, расплавленную мастику при температуре не выше 120°С.

Полученный грунтовочный материал без видимых комков битума следует наносить на боковые грани швов (ориентировочный расход грунтовочного материала 0,2 кг на 1 $м^2$ при температуре 20°С).

4.3. До заполнения мастикой деформационные швы необходимо подготовить:

промыть паз шва сразу же после нарезки;

просушить, в зависимости от температуры окружающего воздуха, в течение 1,5-2,5 ч с момента их промывки;

обеспылить пазы швов (если это требуется) сжатым воздухом под давлением не менее 0,5 МПа;

для улучшения условий работы мастики в шве и снижения ее расхода в нижнюю часть паза вложить про -

кладку (хлопчатобумажный шнур, резиновые трубки, пороизол, гернит и т.п.) на глубину, равную 2-3 величинам ширины шва;

подгрунтовать пазы швов.

Заполнять деформационные швы мастикой необходимо не ранее чем через 30 мин после нанесения грунтовочного слоя на стенки пазов швов.

4.4. Перед заполнением емкости заливщика ДС-67А мастику необходимо разогреть в котлах с принудительным перемешиванием, оборудованных термометром (прил.3).

5. Контроль качества производства работ

5.1. Гарантийный срок хранения мастик Лило-1 и Лило-2 - 6 мес со дня отгрузки потребителю. По истечении гарантийного срока мастика может применяться после проверки ее на соответствие требованиям ТУ 21-27-40-83 (см.прил.1).

5.2. При контроле пазов швов проверяют:

ширину и глубину их нарезки;

тщательность промывки, сушки и обеспыливания;

глубину заполнения мастикой;

качество подгрунтовки.

5.3. При разогреве мастики в котлах следует контролировать:

присутствие посторонних примесей в мастике (бумаги, грунта и пр.);

температуру разогрева мастики и время выдержки ее в нагретом состоянии.

5.4. Деформационные швы следует заливать мастикой до уровня покрытия или ниже на 1-3 мм.

6. Основные требования техники безопасности

6.1. К работам по герметизации пазов швов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальный инструктаж и аттестацию, а также инструктаж по технике безопасности.

6.2. Лица, занятые разогревом и транспортированием горячих мастик Лило-1 и Лило-2, должны быть предварительно проинструктированы о безопасных способах загрузки и разгрузки котла, разогрева готовых мастик, транспортирования горячих мастик.

6.3. Все работающие с мастиками должны быть обеспечены спецодеждой (хлопчатобумажным комбинезоном, резиновыми сапогами, брезентовыми рукавицами или пастами типа ПМ-1 или "Хлот БТ").

6.4. Так как мастики битумно-бутилкаучуковые являются пожароопасными (по ГОСТ 12.1.021-80 температура вспышки 315°С, температура воспламенения 340°С), запрещаются работы с открытым огнем, курение, а также работы, вызывающие искрение.

6.5. Необходимо довести до сведения всех работающих с битумно-бутилкаучуковыми мастиками, что мастики токсичны, так как при их изготовлении и применении при температуре 150-180°С из компонентов мастики выделяются незначительное количество непредельных углеводородов и мономеры, и их систематическое попадание на кожу может привести к дерматитам и экземам (см: Лазарев Н.В. Вредные вещества в промышленности. - М.: Химия, 1977).

6.6. Содержание в воздухе рабочей зоны выделяющихся при разогреве и применении мастик вредных веществ не должно превышать норм, указанных в ГОСТ 12.1.005-76.

6.7. Определение концентрации вредных веществ в

воздухе рабочей зоны разогрева и применения мастик должно осуществляться по "Техническим условиям на методы определения вредных веществ в воздухе" вып.1-XII (М.: Медицина, 1968).

6.8. При работе с мастиками должны быть обеспечены безопасные для работающих условия в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и ГОСТ 12.3.002-75.

6.9. Режим слива и налива мастик должен соответствовать приведенному в "Правилах защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности", утвержденных Госстроем СССР, ЦК профсою - зов рабочих нефтяной и химической промышленности и Госгортехнадзором СССР.

Помещения, в которых ведется работа с мастиками, должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией.

6.10. В помещениях, предназначенных для хранения и применения мастик, запрещается пользоваться открытым огнем. В случае загорания мастик следует применять пенный огнетушитель, асбестовое полотно или песок.

6.11. Все противопожарные мероприятия, осуществляемые на строительном объекте, подлежат согласованию в местном отделении Госпожнадзора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Показатели физико-механических свойств мастик (Извлечение из ТУ-21-27-40-83)

Показатель	Норма для мастики марки		Метод испытания
	МББП-65 (Лило-1)	МББП-80 (Лило-2)	
Температура размягчения по методу КиШ, °С	70+5	80+5	По ГОСТ 11506-73
Глубина проникания иглы при 25°С, не менее	35	30	По ГОСТ 11501-78
Гибкость образца мастики толщиной 1 мм на стержне диаметром 10 мм после выдерживания при минус 20°С	-	-	По прил.4 к настоящим "Методическим рекомендациям"
Водопоглощение за 24 ч, %, не более	1	1	По ГОСТ 2678-81
Растяжимость при 25°С, см, не менее	3	3	По ГОСТ 11505-75

Определение предела прочности и относительного удлинения при растяжении

Предел прочности и относительное удлинение мастики определяют на разрывной машине типа ЦД-4 следующим образом.

Для испытания изготавливают образцы-швы, представляющие собой две бетонные балочки размером 40х40х160 мм, соединенные мастикой на длину 100, высоту 40, ширину 10 мм. Образцы-швы выдерживают 5 сут при температуре $20\pm2^{\circ}C$. Число испытуемых образцов-швов должно быть не менее трех.

Образец-шов устанавливают в зажимы разрывной машины, проверяют установку приборов на нуль, замеряют ширину образца-шва, включают разрывную машину и растягивают образец-шов до разрушения. Скорость приложения нагрузки - 1 мм/мин.; контролируется с помощью индикатора часового типа и секундомера. По шкале прибора фиксируют разрушающую нагрузку, по индикатору - приращение ширины паза шва в момент разрушения образца-шва.

Предел прочности образца-шва при растяжении (R_p, МПа) вычисляют по формуле

$$R_p = \frac{P}{S},$$

где P - нагрузка, при которой происходит разрыв образца-шва, Н;

S - площадь сечения мастики, $м^2$.

При разрушении образца-шва по мастике следует вычислять предел прочности мастики (σ), а при разру-

шении по контактному слою "мастика-бетон" необходимо вычислять сцепление мастики с бетоном (τ).

Относительное удлинение при растяжении (ε_p ,%) определяют по формуле

$$\varepsilon_p = \frac{\ell_p - \ell_o}{\ell_o} \cdot 100,$$

где ℓ_p – ширина паза шва в момент разрыва, мм;

ℓ_o – начальная ширина паза шва, мм.

Оборудование для заполнения швов мастиками

Комплект оборудования ДС-67А обеспечивает выполнение следующих операций: очистку пазов сжатым воздухом, их подгрунтовку, а также заполнение деформационных швов. Базовой машиной является автомобиль УАЗ-452Д. На шасси автомобиля также установлены бак для расходного запаса мастики, компрессор, оборудование для обогрева мастики.

Оборудование для подгрунтовки стенок пазов швов жидким битумом или раствором мастики в керосине (соотношение 1:1) состоит из красконагнетателя (С-764) и удочки со шлангом и распылителем от агрегата С-562А. На платформе автомобиля транспортируется также заливщик швов. Бак для мастики вместимостью 300 л имеет термоизоляционную оболочку, внутренние обогревательные каналы. Встроенный в бак битумный насос обеспечивает циркуляцию мастики и закачку ее в емкость заливщика швов. Уровень мастики в емкости заливщика контролируется поплавковым указателем, температура - термодатчиками, которые выведены на панель приборов в кабине водителя. Бак имеет вспомогательную емкость для промывки его и заливщика швов керосином под давлением до 0,05 МПа. Привод битумного насоса и компрессора осуществляется от двигателя автомобиля (ЗМЗ-451) через дополнительную раздаточную коробку передач.

Техническая характеристика комплекта оборудования ДС-67А

Базовая машина	УАЗ-452Д
Двигатель, модель	ЗМЗ-451
Вместимость бака для мастики, л	300
Вместимость промывочного бака, л	50
Давление воздуха при промывке, МПа	0,05
Подача битумного насоса, л/мин	100
Термодатчики	С логомерами ЛМ-06
Компрессорная установка, модель	СО-7А
Бак для подгрунтовки пазов швов, модель	С-764 (СО-42)
Вместимость бака, л	40
Удочка (длина 1,2 м, масса 1,5 кг)	От агрегата С-562
Давление воздуха, МПа	
при подгрунтовке	0,6
при очистке швов	0,6

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Методика определения гибкости мастики (Извлечение из ТУ-21-27-40-83)

Применяемые приборы и материалы:

холодильная камера;

термометр с ценой деления $1^{\circ}C$;

металлический стержень диаметром 10 мм;

образцы пленки мастики размером 20х50 мм.

Проведение испытания.

Образцы пленки мастики вместе со стержнем выдерживают 30 мин в холодильнике при температуре минус $20^{\circ}C$, после чего образцы вынимают и медленно огибают по полуокружности стержня. Огибание производится равномерно в течение 2 с.

Время с момента изъятия образцов из холодильной камеры и изгибания его по полуокружности стержня не должно превышать 10 с.

Мастику считают выдержавшей испытание, если на образцах не будет обнаружено трещин.

Содержание

Предисловие 3
1. Общие положения 4
2. Технические требования к мастике 5
3. Составы и область применения мастики
4. Технология подготовки и заполнения деформационных швов 7
5. Контроль качества производства работ . . . 8
6. Основные требования техники безопасности 9
Приложение 1. Показатели физико-механических свойств мастик 11
Приложение 2. Определение предела прочности и относительного удлинения при растяжении . . . 12
Приложение 3. Оборудование для заполнения швов мастиками 14
Приложение 4. Методика определения гибкости мастики 16

x x x

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВОЙ ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ БИТУМНО-БУТИЛКАУЧУКОВОЙ МАСТИКИ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ШВОВ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эпштейль

Редактор И.А.Рубцова
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Ж.П.Иноземцева

Подписано к печати 11.01.85. Л 56050. Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. 0,8 уч.-изд.л. 0,9 печ.л. Тираж 1650.Заказ 35-5 . Цена 12 коп.

Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143800, Московская обл., г.Балашиха-6, ш.Энтузиастов,79

gost.e-ecolog.ru