**Технологическая карта № 17**

**УСТРОЙСТВО ОДИНОЧНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЯЗКИХ БИТУМАХ**

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Технологическая карта разработана на основе методов научной организации труда и предназначена для использования при разработке проектов производства работ и организации труда на строительном объекте.

Технологическая карта составлена на устройство одиночной поверхностной обработки на вязких битумах традиционным способом, т.е. при раздельном распределении вяжущего и щебня.

Следует учитывать, что более высокое качество поверхностной обработки достигается при синхронном распределении материалов машинами типа «Чипсилер». Однако ограниченное распространение этих механизмов в дорожно-строительных организациях делает весьма актуальным традиционный способ устройства поверхностной обработки.

Поверхностная обработка - это способ создания шероховатой поверхности покрытия. Она также восстанавливает слой износа и является защитным слоем и, тем самым, продлевает срок службы дорожных покрытий.

При одиночной поверхностной обработке на очищенное от пыли и грязи покрытие разливают органическое вяжущее с последующим распределением черного щебня определенных фракций и его укаткой.

Необработанный щебень допускается применять на дорогах с интенсивностью движения менее 1000 авт./сут.

Вяжущее обеспечивает гидроизоляцию покрытия, приклеивание каменного материала к покрытию или основанию и соединение щебенок в единый слой.

Для выполнения этих функций могут быть использованы разные виды вяжущего:

- для подгрунтовки - битумные эмульсии марок ЭБК-1, ЭБК-2, отвечающие требованиям ГОСТ 18659-81 «Эмульсии битумные дорожные»;

- для обеспечения связей щебенок с покрытием и между собой - вязкие битумы марок БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, отвечающие требованиям ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия». Марка битума выбирается учетом дорожно-климатической зоны.

Щебень следует применять из трудношлифуемых горных пород с преимущественно кубовидной формой зерен, отвечающих требованиям, приведенным в ***табл. 1***. Щебень должен быть чистым, не содержащим пыли и глины.

***Т а б л и ц а 1***





Щебень должен быть обработан органическим вяжущим материалом в установке по норме 1 - 1,5 % от массы щебня. Для обработки могут быть использованы битумы марок БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, МГ 130/200, МГ 70/130 и др.

При устройстве одиночной поверхностной обработки на капитальных покрытиях применяют однородный по размерам щебень 10 - 15, 15 - 20 мм. Крупные зерна должны отличаться от мелких не более чем на 5 мм.

Основным требованием при выполнении поверхностной обработки является точное дозирование материалов в соответствии с нормами расхода, установленными

СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» (табл. 15).

Работы по устройству поверхностной обработки на вязких битумах следует выполнять при температуре воздуха не ниже 15 °С.

В технологической карте принят механизированный способ выполнения работ с применением автогудронатора ДС-142Б распределителя WS 4100 Vario.

Во всех случаях применения технологической карты необходима привязка ее к конкретным условиям производства работ.

**2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

2.1. До начала работ по устройству поверхностной обработки должно быть полностью завершено строительство дорожного покрытия и принято представителями технического надзора органа управления.

При устройстве поверхностной обработки в рамках ремонта автомобильной дороги необходимо предварительно выполнить заделку трещин, выбоин, исправление кромок и устранение других мелких повреждений.

2.2. Работы по устройству поверхностной обработки ведутся в разработанной технологической последовательности процессов производства работ (***табл. 2***) на двух захватках по 1350 м каждая.

2.3. Скорость потока (длина сменной захватки) 1350 м/смену определена из условия, при котором объем вяжущего для основного розлива равен вместимости цистерны автогудронатора ДС-142Б, составляющей 7500 л.

2.4. **На первой захватке** выполняют следующие технологические операции:

• очистка покрытия от пыли и грязи;

• подгрунтовка покрытия битумной эмульсией.

2.4.1. Покрытие очищают от пыли и грязи за два прохода по одному следу поливомоечной машины типа МД-433-03. В первую очередь производят очистку самого покрытия, затем за один проход по каждой обочине пыль и мусор удаляют на откосы.

2.4.2. Подгрунтовка покрытия выполняется битумной эмульсией из расчета 0,8 - 1,2 л/м2 и должна быть закончена не менее чем за 4 ч до розлива вязкого битума. Этого времени достаточно для полного испарения воды после распада битумной эмульсии.

Подгрунтовку вяжущим свежеуложенного асфальтобетонного покрытия можно исключить, если поверхность его чистая.

2.5. **На второй захватке** выполняют основные технологические операции по устройству одиночной поверхностной обработки на вязких битумах:

• розлив вяжущего;

• транспортировку черненого щебня;

• распределение черненого щебня;

• укатку поверхностной обработки.



2.5.1. В зависимости от ширины покрытия, а также технических характеристик автогудронатора и распределителя щебня определяют число и ширину устраиваемых полос.

В данном конкретном случае при ширине проезжей части 7,5 м с учетом двух краевых полос по

0,75 м при общей ширине покрытия 9 м целесообразно устраивать 3 полосы по 3 м, что соответствует ширине распределения материала щебнераспределителем WS 4100 Vario.

2.5.2. Розлив вязкого битума для основного слоя выполняют автогудронатором ДС-142Б.

Расход вяжущего на 1 м2 обрабатываемой поверхности не должен превышать 0,5 - 0,7 л при использовании черненого щебня фракции 10 - 15 мм и 0,7 - 0,9 л, если применяется черненый щебень фракции 15 - 20 мм.

Этого количества вяжущего достаточно, чтобы заполнить щебеночное пространство на высоту, равную примерно 2/3 диаметра щебенок, обеспечивающую надежное сцепление с покрытием и исключающую выпотевание битума в период высоких летних температур.

Температура битума во время розлива должна быть:

- для марок БНД 60/90, БНД 90/130 в пределах 130 – 1600С;

- для марки БНД 130/200 в пределах 100 – 1300С.

2.5.3. Сменную захватку разбивают на участки розлива битума (***рис. 1***).



Рис. 1. Схема разбивки сменной захватки на участки розлива битума:

I - III - полосы распределения материала; 1 - разбивка оси полосы распределения; 2 - сигнальные флажки в конце участка розлива; 3 - защитный слой; 4 – автогудронатор

Длину этого участка целесообразно назначать, увязывая почасовые графики работы автогудронатора с распределителем щебня на захватке с учетом запаса производительности автогудронатора (***рис. 2***).

На захватке длиной 1350 м время работы щебнераспределителя составляет 3,12 ч, автогудронатора ДС-142Б - 1,68 ч. Интервал между этими операциями в конце захватки составит 1,44 ч, что недопустимо, поскольку распределенный битум за такой промежуток времени остывает и, как следствие, теряет свою подвижность и клеящую способность.

Для предотвращения остывания битума необходимо предусматривать остановки автогудронатора через каждые 270 м на 0,28 ч (~ 17 мин), которые целесообразно совмещать с вынужденными остановками для загрузки щебнераспределителя.

2.5.4. Автогудронатор устанавливают в рабочее положение в 2 - 3 м от границы обрабатываемого участка.

Такой задел необходим, так как при наборе скорости автогудронатора, равно как и при торможении, нарушается норма распределения вяжущего.

Для обеспечения качества устраиваемого слоя этот участок подхода к границе производства работ также, как и аналогичный, перед остановкой автогудронатора следует закрыть защитным слоем: толем, плотной бумагой (***рис. 1***).

Начальную и конечную границу участка розлива намечают сигнальными флажками, устанавливаемыми на обочине. В конце участка розлива при прохождении первого (предупредительного) флажка готовятся к перекрытию кранов, а у второго флажка на конечной границе быстро их перекрывают и останавливают автогудронатор.

После окончания розлива защитные материалы убирают.

На участках с продольным уклоном во избежание растекания вяжущего розлив производят при движении автогудронатора на подъем.

Закончив розлив на одной полосе, автогудронатор возвращают к началу захватки и разливают вяжущее на второй, следя за тем, чтобы на стыке полос не было излишков битума или пропусков. Для этого по оси каждой из устраиваемых полос обозначают ориентиры для водителя (см. ***рис. 1***).

Норма розлива контролируется автоматической системой распределения битума.

2.5.5. Черненый щебень доставляют на участок работ автомобилями-самосвалами КамАЗ-55111.

Автомобиль-самосвал задним ходом въезжает на разгрузочный мостик и, выгрузив щебень в приемный бункер щебнераспределителя, отъезжает.

Щебень по конвейеру попадает в передний распределительный бункер и с помощью шнека равномерно распределяется по всей ширине бункера и через щель равномерно рассыпается по разлитому вяжущему, при этом колеса распределителя проходят по рассыпанному щебню. По окончании россыпи щебня на одной полосе участка распределитель возвращают к началу и распределяют щебень на второй полосе.

Норма россыпи черненого щебня устанавливается в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и составляет (***табл. 3***):

***Т а б л и ц а 3***

Нормы расхода материалов при устройстве одиночной поверхностной обработки на вязких битумах





Россыпь щебня по заданной норме достигается регулированием скорости вращения шнеков, барабана, выдающего материал, и скорости передвижения распределителя на первом пробном участке россыпи за 1 – 2 попытки.

Вслед за распределением щебня исправляют дефектные места.

В местах, где образовались излишние скопления вяжущего (жирные пятна), скребком срезают слой щебня с битумом, из леек распределяют вяжущее, засыпают это место новым щебнем и распределяют его слоем в одну щебенку.

2.5.6. Прикатку черненого щебня наиболее целесообразно выполнять катком на пневматических шинах за 4 - 5 проходов по одному следу с нагрузкой на колесо не менее 1,5 т и давлением в шинах 0,7 - 0,8 МПа. Для одноразмерного щебня достаточно двух проходов по одному следу.

Задача укатки - уложить и прижать щебень к вяжущему.

Лучшая шероховатость слоя обеспечивается прикаткой пневматическим катком, исключающим дробление или вдавливание щебня в основу.

Для предотвращения прилипания смеси в процессе укатки вальцы катков смачивают водой, смесью воды и керосина (1:1) или 1 %-ным водным раствором соапстока.

2.5.7. При устройстве поверхностной обработки в рамках ремонта автомобильной дороги необходимо обеспечить бесперебойное движение транспорта.

В этом случае дорожные работы следует производить сначала на I полосе ремонтируемого участка, пропуская транспорт по II и III полосам, затем поочередно закрывают II и III полосы, организовывая движение по двум свободным (***рис. 3***).



***Рис. 3***. Схема размещения технических средств организации движения в местах производства дорожных работ:

I - III - очередность устройства поверхностной обработки; 1 - сигнальные фонари или

световозвращающие элементы; 2 - ограждающие барьеры; 3 - направляющие конусы;

4 – разметка проезжей части; 5 - кромка краевой укрепительной полосы; 6 - зона дорожных работ; Lотг - длина отгона зоны дорожных работ

2.5.8. Движение при наличии объезда закрывают на сутки, при его отсутствии на 8 ч.

В течение первых 2 - 3 сут эксплуатации необходимо ограничивать скорость движения автомобилей до 40 км/ч и регулировать его по ширине проезжей части.

Уход за поверхностной обработкой состоит в наметании сброшенных щебенок, исправлении сухих мест и углублений, в добавке вяжущего, а в местах избытка вяжущего - в добавке мелкого «белого» щебня.

2.6. Технологическая последовательность процессов по устройству одиночной поверхностной обработки на вязких битумах с расчетом объемов работ и потребных ресурсов приведена

в ***табл.2,*** ***4***.

***Т а б л и ц а 4***

**Состав отряда**



***П р и м е ч а н и е* .** Рабочие бригады выполняют следующие работы.

Машинисты самоходных машин управляют машинами в процессе работ, заправляют машины горючим и водой, готовят их к работе в начале смены и очищают в конце.

Машинисты самоходных машин управляют машинами в процессе работ, заправляют машины горючим и водой, готовят их к работе в начале смены и очищают в конце.

Дорожный рабочий III разряда работает в течение смены при щебнераспределителе, дает сигнал на подход автомобилей-самосвалов, ведет учет доставленного щебня, следит за равномерным распределением щебня.

Дорожные рабочие IV, III и II разрядов - 2 выставляют на обочинах сигнальные флажки, намечают шпильками оси полос розлива, выставляют ограждение участка работ, укрывают бумагой участки готовой обработки, граничащие с участками розлива, убирают бумагу после розлива эмульсии. Кроме того, рабочие заняты на устранении дефектных мест, в процессе работы они проволочными щетками сметают наслоения щебня, выравнивают его на кромках покрытия, удаляют жирные пятна и т.д.

Дорожный рабочий IV разряда является старшим и отвечает за качество работ по распределению щебня. В процессе работы он определяет дефектные места и заделывает их, следит за качеством продольных сопряжений.

Машинист автогудронатора подготавливает автогудронатор к розливу, распределяет битумную эмульсию, заполняет автогудронатор битумной эмульсией, обеспечивает ежедневный уход за автогудронатором.

Машинист поливомоечной машины подготавливает машину к работе и очищает покрытие от пыли и грязи

2.7. Технологический план потока по устройству одиночной поверхностной обработки приведен на ***рис. 2***.

2.7.1. Предлагается следующий график работы автогудронатора при наличии объезда или на участке нового строительства: после распределения вязкого битума (***захватка II***), количество которого соответствует вместимости цистерны автогудронатора ДС-142Б, предусмотрена его заправка битумной эмульсией для подгрунтовки покрытия (***захватка I***).

На заправку автогудронатора битумной эмульсией в количестве 7,5 т необходимо1,55 ч (***рис. 1***):

Hвр·Q + l/V = 0,14·7,5 + 20/40 = 1,55 ч,

где Hвр - норма времени на наполнение цистерны автогудронатора по ЕНиР § Е 17-5, ч/т;

Q - вместимость цистерны автогудронатора, т;

l - расстояние доставки вяжущего, км;

V - скорость движения автогудронатора, км/ч.

На ***захватке I*** автогудронатор работает 2,08 ч с учетом дозаправки 2,2 т.

Автогудронатор загружен 6,48 ч или 0,81 смены.

2.7.2. При необходимости обеспечения бесперебойного движения транспорта в двух направлениях на участке производства дорожных работ коэффициент загрузки автогудронатора на объекте значительно ниже.

Подгрунтовку очередной полосы следует начинать после открытия движения по вновь уложенному слою.

2.7.3. Технология операционного контроля качества работ при устройстве одиночной поверхностной обработки приведена в ***табл. 5***.

***Таблица 5***

**Технология операционного контроля качества работ при устройстве одиночной поверхностной обработки на вязких битумах**

**3. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА**

3.1. К работам по устройству покрытий с шероховатой поверхностью допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр, а также обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

3.2. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожных машин и оборудования, используемых при устройстве поверхностной обработки, должны иметь удостоверение на право работы на них.

3.3. Все работающие должны пользоваться средствами индивидуальной защиты, предусмотренными действующими нормами и по защитным свойствам соответствующими виду и условиям работ, а также применяемым материалам.

3.4. Место устройства покрытий с шероховатой поверхностью должно быть ограждено в соответствии с требованиями ВСН 37-84.

3.5. При работе машин по устройству покрытий необходимо соблюдать требования, изложенные СНиП III- 4-80.

3.6. При проведении работ необходимо принять меры по обеспечению безопасности движения. С этой целью на участках проведения работ до их начала устанавливают временные дорожные знаки, ограждения и направляющие устройства, а в необходимых случаях устраивают объезд. Ограждение места работ производят с помощью ограждающих щитов, штакетных барьеров, стоек, вешек, конусов, шнуров с цветными флажками, сигнальных огней. Установку технических средств организации движения производят в соответствии с ВСН 37-84.

Схемы организации движения и ограждения мест работ независимо от того, являются они типовыми или индивидуальными, а также сроки проведения работ утверждаются руководителем дорожной организации и согласовываются с органами ГИБДД.

При составлении схем организации движения в местах проведения дорожных работ необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

• предупредить заранее водителей транспортных средств и пешеходов об опасности, вызванной

дорожными работами и показать характер этой опасности;

• четко обозначить направление объезда имеющихся на проезжей части препятствий, а при устройстве объезда ремонтируемого участка - его маршрут;

• создать безопасный режим движения транспортных средств и пешеходов на подходах и на участках проведения дорожных работ.

При работах, имеющих подвижный и краткосрочный характер, временные знаки можно размещать на переносных ограждающих барьерах, щитах, а также на автомобилях и самоходных дорожных машинах, участвующих в работе. В темное время суток дорожные машины и оборудование должны находиться за пределами земляного полотна. В случае невозможности выполнения этого требования, дорожные машины должны быть ограждены с обеих сторон барьерами с сигнальными фонарями желтого цвета, зажигаемыми с наступлением темноты, с установкой барьеров на расстоянии 10 - 15 м от машины.

Выполнение требований по организации движения и техники безопасности в местах производства дорожных работ возлагается на инженерно-технический персонал, который непосредственно руководит производством работ (руководителя организации, главного инженера, начальника участка, прораба, мастера).

При производстве работ по устройству земляного полотна бульдозером руководствуются следующей технической литературой:

1. СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.

2. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

3. ТОИ Р-218-07-93. Типовая инструкция по охране труда для машиниста катка.

4. ТОИ Р-218-26-94. Типовая инструкция по охране труда для машиниста автополивомоечной машины.

5. Спельман Е.П. Техника безопасности при эксплуатации строительных машин и средств малой

механизации. - М.: Стройиздат, 1986. - 271 с.: ил.