МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И
ПО РЕМОНТУ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ЩЕБНЕМ С ОБРАТНОЙ ПРОПИТКОЙ БИТУМОМ

Москва 1987

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО РЕМОНТУ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ШЕБНЕМ С ОБРАТНОЙ ПРОПИТКОЙ БИТУМОМ

Одобрены Главдортехом
(письмо от 26.05.87
№ ГПТУ-I-2/332)

УДК 625.765 (088.8)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ЩЕБНЕМ С ОБРАТНОЙ ПРОПИТКОЙ БИТУМОМ.- М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1987. - 15 с.

Начальной стадией нарушения ровности проезжей части дорог являются одиночные выбоины. Для предотвращения их развития необходим своевременный текущий (ямочный)ремонт дорожных покрытий. Выполнение ремонтных работ затруднено в условиях холодного влажного периода года, когда разрушения покрытий возникают и прогрессируют наиболее интенсивно. Предложен способ ямочного ремонта покрытий простейшими средствами при неблагоприятных погодных условиях.

Рекомендации по ремонту разработаны с учетом авторского свидетельства № 834303 на основе исследований, проведенных в Ростовском инженерно-строительном институте. Рекомендации подтверждены при выполнении опытно-производственных работ и внедрены в практику ремонта дорог в ДРСУ производственного управления Ростовавтодор, Северо-Кавказской автомобильной дороги и других организаций страны.

Рекомендации разработаны в соответствии с планом НИР Минавтодора РСФСР по теме СД-02-76 "Совершенствование технологии и организации работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог" в развитие и дополнение "Технических правил ремонта и содержания автомобильных дорог" (ВСН 24-75)/ Минавтодор РСФСР- М.: "Транспорт", 1976. в части организации и выполнения текущего ремонта дорожных покрытий.

Рекомендации разработаны доцентом, кандидатом технических наук Матросовым А.П. при участии инженеров Шостенко Н.Г. и Золотарева К.В.

Замечания и предложения по Рекомендациям и вопросы, связанные с их использованием, просьба направлять по адресу: 344022, Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162, РИСИ, ЗДНИЛ.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Текущему (ямочному) ремонту дорожных покрытий подлежат участки одиночных разрушений и деформаций проезжей части дорог: выбоины, просадки, проломы, колейность, широкие трещины, обрушения кромок. В целях предотвращения интенсивного нарушения ровности покрытий текущий ремонт разрушений и деформаций следует выполнять на ранней стадии их развития. Несвоевременный (запоздалый) текущий ремонт приводит к увеличению необходимых для ремонта трудовых и материальных затрат, сокращает сроки службы покрытий, снижает скорость и повышает себестоимость автоперевозок, отрицательно влияет на обеспечение удобств и безопасности движения.

I.2. Большинство разрушений и деформаций дорожных покрытий возникает в холодный влажный осенне-весенний период года, когда текущий ремонт покрытий с разогревом или вырубкой дефектных участков и заполнением вырубок асфальтобетонными смесями затруднен из-за неблагоприятных погодных условий производства работ и подготовки ремонтных материалов.

I.3. Предложенный настоящими рекомендациями способ текущего (ямочного) ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом применим для усовершенствованных покрытий облегченного и капитального типов и целесообразен при низких положительных температурах воздуха как при сухой, так и при влажной погоде с использованием простейших средств механизации и рабочего оборудования.

I.4. Ремонту подлежат в основном малые по размерам (до 0,5--I,5 кв. м) разрушения и деформации преимущественно с крутыми краями при интенсивности движения менее 5- 7 тысяч автомобилей в сутки. При большей интенсивности движения предложенный способ ремонта следует рассматривать как временное ремонтное мероприятие с последующим, в случае необходимости, повторным ремонтом при благоприятных погодных условиях известными способами, предусмотренными "Техническими правилами ремонта и содержания автомобильных дорог" (ВСН 24-75), в том числе с использованием специальных дорожно-ремонтных машин типа ДЭ-5, ДЭ-5А, МТРДТ, МТРД,

дорожный ремонтер 5320, дорожный мастер 4I0I и др.

I.6. Обратная пропитка щебня битумом (снизу вверх, в отличие от пропитки сверху вниз) основана на эффекте пенообразования, возникающего при взаимодействии горячего битума с холодной влажной (естественная влажность) поверхностью ремонтного щебня и ремонтируемого покрытия. Вспенивание битума сопровождается частичным вытеснением влаги с поверхности покрытия и минерального материала, что способствует обеспечению прилипаемости к ним вяжущего материала.

I.7. Обратная пропитка позволяет применять рядовой каменный материал, непригодный для пропитки сверху вниз, где необходим чистый одномерный щебень.

I.8. Продолжительность службы участков, отремонтированных обратной пропиткой, зависит от примененных материалов, интенсивности и состава движения и превышает 2-5 лет. Стоимость ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом в среднем равна I руб. на I кв. м (Приложение I.).

2. ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.I. Для ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой вяжущим материалом целесообразно применение нефтяных дорожных вязких битумов: БНД I30/200; БНД 90/I30. При отсутствии битумов в порядке исключения применяют каменноугольные дегти и смолу (опыт Ростовавтодора).

Температура битума при его розливе на ремонтируемое покрытие в целях повышения интенсивности пенообразования должна быть близка к верхнему пределу рабочей температуры (I80 - 200°С).

2.2. В качестве минерального материала следует применять щебень, получаемый дроблением массивных горных пород, валунного камня, крупного гравия и нераспадающихся металлургических шлаков. Марка щебня по дробимости должна быть не менее 600, по износу в полочном барабане не ниже И-IУ, по морозостойкости не менее Мрз 50.

2.3. Щебень может быть одномерным с размером фракций 5-I5; I0-I5; I5-20 мм. Можно применять щебеночные смеси оптимального

гранулометрического состава, предназначенные для пористого асфальтобетона с размером щебня не более 20 мм. При отсутствии указанных материалов в отдельных случаях допускается применение рядового щебня, размером не более 20 мм, с содержанием пылевидных и глинистых частиц в количестве менее 3% по массе. Применяемый щебень не требуется высушивать, однако он не должен быть мокрым, содержащим свободную воду.

2.4. При дефиците качественных минеральных материалов как исключение возможно применение песчано-гравийных материалов (опыт Ростовавтодора).

2.5. Для ремонта дорог с интенсивностью движения, превышающей 7 тысяч автомобилей в сутки целесообразно применение прочного черненого щебня с размером фракций 15-20 мм (опыт Севкававтодороги).

3. СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ОРУДИЯ ТРУДА

3.1. Грузовую машину с трехместной кабиной или специальную автомашину-ремонтер оборудуют битумным котлом-термосом, бункером или отсеком для минерального материала, местом для инструмента. Рабочее оборудование может быть размещено на прицепе к транспортному автомобилю. Битумный котел может быть установлен на отдельном прицепе.

3.2. Котел, заполняемый горячим битумом на базе, оборудуют газовой или жидкотопливной форсункой для подогрева вяжущего. Подогрев возможен с использованием капельницы и жаровой трубы, вмонтированной в котел (рацпредложение Сальского ДРСУ Ростовавтодора). Возможно также применение автогудронатора.

3.3. Распределительный шланг с насадкой для розлива битума, а при его отсутствии распределительную лейку, размещают в горячей камере, вмонтированной в емкость котла.

3.4. Отсек или бункер для щебня устанавливают так, чтобы обеспечить хороший доступ к материалу.

3.5. В кузове машины размещают ручной инструмент: скребки, метлы, лопаты, гладилки, трамбовку, рейку, линейку-щуп, а так-

ие сигнальные ограждающие средства (два знака I.23 "Дорожные работы", ограждающий барьер с закрепленными на нем знаками 3.24 "Ограничение максимальной скорости" и 4.22 "Объезд препятствия"). Для обеспечения пожарной безопасности машину оборудуют дополнительным огнетушителем, а в целях охраны труда - дополните ной медицинской аптечкой.

4. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

4.I. При ремонте покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом выполняют следующие технологические операции: очистку дефектного участка от пыли, грязи и свободной воды; розлив битума, нагретого до верхнего предела рабочей температуры; распределение минерального материала; дополнительный розлив битума и россыпь щебня (при необходимости); уплотнение.

4.2. Работу выполняет звено в составе трех человек: водителя машины и двух дорожных рабочих, переезжающих в кабине автомобиля.

4.3. Технологическая схема ремонта предусматривает кратковременную остановку звена на ремонтируемом месте, указываемом водителю звеньевым рабочим с обязательной установкой сигнальных ограждающих средств.

4.4. После подготовки оборудования, материалов и инструментов дефектный участок очищают от пыли, грязи и свободной воды скребком и метлой. Посредством ручного распределителя, а при его отсутствии лейкой первый рабочий (звеньевой) производит розлив горячего битума на ремонтируемую поверхность из расчета I- I,2 л/кв.м на I см глубины неровности. Розлив производят по краю выбоины или просадки так, чтобы битум стекал в ее глубокую часть.

Второй рабочий сразу же после розлива битума лопатой засыпает неровность щебнем в количестве 0,0I2 м^3/кв.м на I см глубины. Затем щебень разравнивают (при необходимости) граблями и уплотняют ручной трамбовкой. Если при этом битумная пена не поднялась до поверхности щебня, производят повторный розлив битума из расчета до 0,5 л/кв.м, засыпают тонким слоем щебня и уплотняют. Уплотнение возможно также колесом автомобиля, используемого

при выполнении работ.

4.5. При глубине неровностей менее 5-6 см перечисленные работы выполняют за один прием. При большей глубине ремонт выполняют послойно слоями толщиной 5-7 см.

4.6. После выполнения работ технологическое оборудование, инструменты и средства сигнализации устанавливают в транспортное положение, рабочие занимают места в кабине и машина переезжает к новому месту.

4.7. В целях повышения производительности труда дорожно-ремонтная машина может быть оборудована специальными устройствами и приспособлениями. Для очистки ремонтируемого покрытия на машине может быть установлена механическая щетка или компрессор для сжатого воздуха. Для подогрева битума может быть использован электронагревательный элемент ЭПК-3IБ, питаемый от устанавливаемого в автомобиле электрогенератора типа ЕСС-8I-4. Уплотнение щебня при этом можно производить электротрамбовкой типа И3-4505.

Щебень из устанавливаемого в машине бункера можно подавать к ремонтируемому участку покрытия ручным дозатором-распределителем, перемещаемым по закрепленным на задней нижней части автомобиля продольным и поперечным направляющим балкам или посредством шарнирных соединений, обеспечивающих перемещение распределителя в продольном и поперечном направлениях. Возможно также применение переоборудованного пескоразбрасывателя с использованием его транспортера для выгрузки щебня, а также других средств механизации работ и способов их усовершенствования.

4.8. Вяжущие и минеральные материалы дозируют специальными дозаторами или простейшими средствами, соответственной лейкой (ведром) и совковой лопатой. В целях обеспечения необходимой точности дозирования материалов целесообразно предварительно измерять площадь и объем ремонтируемых мест.

Площадь выбоины определяют по полусумме ее длины и ширины, измеряемой рейкой, устанавливаемой над выбоиной в двух взаимно перпендикулярных направлениях, как площадь прямоугольника или круга в зависимости от конфигурации дефектного участка. Объем выбоины рассчитывают по ее площади и средней глубине, которую оп-

ределяют линейкой-щупом, как просвет под рейкой.

Определение расхода вяжущего и минерального материала в зависимости от размеров выбоины может быть ускорено и облегчено с применением прилагаемого графика (Рис. I).

5. ОХРАНА ТРУДА

5.I. При выполнении всех работ строго соблюдают требования типовых "Правил техники безопасности при ремонте и содержании автомобильных дорог"-М.: "Транспорт", I978. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и работать в оранжевых куртках. Каждый рабочий должен выполнять только свою работу, подчиняясь указаниям звеньевого.

5.2. Особую осторожность следует соблюдать при работе с битумом. При нагреве и подогреве битума нельзя допускать контакта битума с открытым пламенем для предотвращения пожароопасности. Нагревательная система должна быть постоянно обеспечена вытяжкой для предотвращения взрывоопасной концентрации топлива. При розливе битума не допускают попадание горячего вяжущего материала на открытые части тела, защищая их спецодеждой и рукавицами. При ожогах горячим битумом обожженное место необходимо промыть керосином, а затем сделать примочку или ванну из слабого раствора марганцево-кислого калия. При ожогах огнем или горячими предметами надо немедленно наложить повязку, смоченную 5-процентным раствором марганцево-кислого калия или смоченную сульфидной эмульсией.

5.3. Ремонтные работы выполняют только после установки сигнальных средств в соответствии с "Инструкцией по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ" (ВСН 37-84)/ Минавтодор РСФСР, - М.: "Транспорт", I985. - с. 32.

Для ограждения участка краткосрочных работ, вызывающих сужение проезжей части, используют временные знаки 4.22 "Объезд препятствия и 3.24 "Ограничение максимальной скорости", устанавливаемые на ограждающем барьере, а также два знака I.23 "Дорожные работы", один из которых закрепляют на передней части автомобиля-ремонтера, а второй устанавливают на обочине в 50 м позади зоны ремонтных работ (Рис. 2).

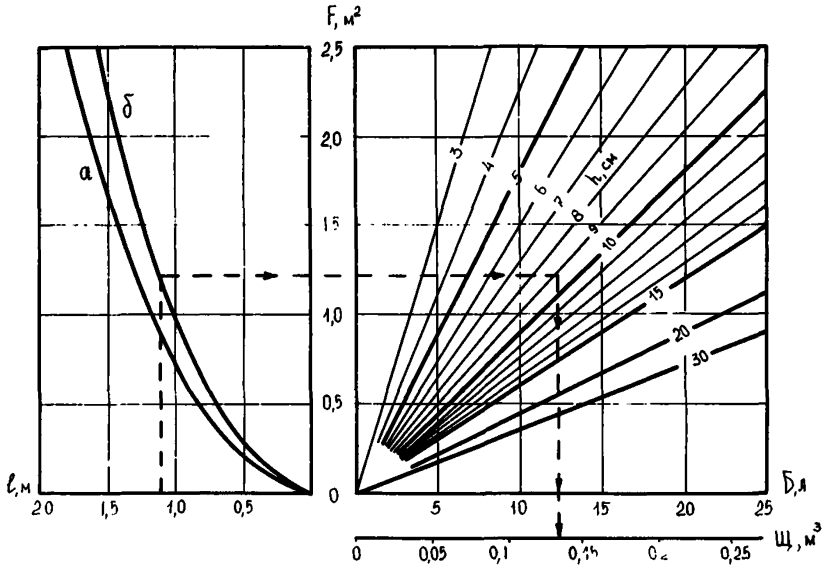


Рис. I. Расход битума (Б, л) и щебня (Щ, м³) в зависимости от полусуммы размеров выбоины (ℓ, м) и ее глубины (h, см). а - форма выбоины подобна кругу; б - форма выбоины подобна прямоугольнику; F - площадь выбоины, кв.м.

5.4. Категорически запрещается рабочим выходить на встречную полосу движения.

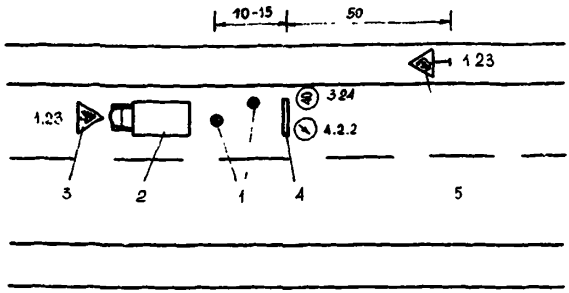


Рис. 2. Организация движения и ограждение зоны кратковременных дорожных работ, вызывающих сужение проезжей части дороги.
1 - место работ; 2 - автомобиль ремонтер;
3 - знак, закрепленный на автомашине-ремонтере;
4 - ограждающий барьер со знаками; 5 - переносной знак.

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

6.1. Качество ямочного ремонта покрытий зависит от соблюдения перечисленных требований к применяемым материалам, техно-

логии и организации работ.

6.2. При загрузке машины щебнем на базе не допускают попадания крупных камней, грунта, льда и посторонних предметов. Минеральный материал не должен содержать частиц крупнее 25 мм.

6.3. Битумный котел на базе заполняют горячим битумом и обеспечивают его подогрев в процессе работы. Битум должен иметь температуру не менее 160°С, что обеспечит необходимое пенообразование. При низкой температуре битума потребуется его повышенный расход, что приведет к образованию пластических деформаций отремонтированного участка в летнее время.

Ремонтируемый участок должен быть очищен от пыли, грязи и свободной воды.

6.4. Распределять минеральный материал и уплотнять его необходимо сразу после розлива битума до его остывания.

6.5. Ровность отремонтированных участков покрытия звеньевой контролирует визуально и с помощью рейки. Поверхность отремонтированных мест должна быть выше прилегаемого покрытия на 10-15% толщины ремонтного слоя с учетом последующего доуплотнения ремонтного материала.

Приложение I

Технико-экономические показатели способа ямочного ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом

Наименование	Ед.изм.	Показатель
Вид дорожного покрытия	-	Цементобетонное, асфальтобетонное, щебеночное и гравийное, обработанное вяжущим, в т.ч. с поверхностной обработкой
Ремонтируемые участки покрытий	-	Выбоины, просадки, широкие трещины
Условия выполнения работ:		
- температура воздуха	^{o}C	не ниже + 5
- состояние покрытия	-	сухое, влажное
Средства механизации	-	автомобиль, битумный котел
Расход ремонтных материалов на I см глубины неровностей:		
- битум	л/кв.м	I,0- I,2
- щебень	$м^3$/кв.м	0,0I2
Состав звена, в т.ч.:	чел.	3
- дорожный рабочий 5 разряда (звеньевой)	чел.	I
- дорожный рабочий 3 разряда	чел.	I
- водитель автомобиля	чел.	I
Затраты труда на I кв.м отремонтированного покрытия при глубине выбоины 50 мм*	чел-ч	0,I65
Выработка на I чел-день (при 8-ми часовой рабочей смене)	кв.м	48,5
Выработка звена в смену	кв.м	97,0
Срок службы отремонтированных участков не менее	годы	2 - 5
Стоимость ремонта	руб/кв.м	I,00
Экономическая эффективность ремонта	руб. на I руб.затрат	3 - 5

* применительно к ЕНИР § 20-2-I9

Приложение 2

Пример обоснования экономической целесообразности ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом

Способ ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом рекомендован для условий, когда ремонт асфальтобетонной смесью с предварительным устройством вырубок на дефектном участке не может быть выполнен из-за сложных погодных условий и недостаточных производственных возможностей дорожно-эксплуатационной организации. В этих условиях экономический эффект ремонта покрытий рекомендованным способом (Э) обеспечивается за счет четырех составляющих: снижения стоимости ремонта ($Э_I$), уменьшения площади участков, ремонтируемых своевременно по сравнению с площадью "запоздалого" ремонта при благоприятных погодных условиях ($Э_2$), предотвращения снижения скорости автоперевозок ($Э_3$), снижения ущерба от ДТП ($Э_4$)

$$Э = Э_I + Э_2 + Э_3 + Э_4$$

Для дорожно-эксплуатационной организации экономический эффект ($Э_д$) ремонта I км дороги слагается из первых двух составляющих

$$Э_д = Э_I + Э_2$$

Слагаемые эффекта $Э_д$ можно определить по формулам:

$$Э_I = 10 \cdot B \cdot F \cdot (C_0 - C) \cdot K_I$$

$$Э_2 = 10 \cdot B \cdot F \cdot C_0 (K_2 - I)$$

где B - ширина дорожного покрытия, м,

F - площадь ремонтируемых участков в % от общей площади;

C_0 - стоимость ремонта I кв. м покрытия асфальтобетонной смесью с вырубкой дефектного участка, руб.;

С – стоимость ремонта I кв. м покрытия щебнем с обратной пропиткой битумом, руб.;

$К_I$ – коэффициент "приживаемости" участков, отремонтированных обратной пропиткой по сравнению с ремонтом асфальтобетоном;

$К_2$ – коэффициент увеличения площади разрушений при несвоевременном (запоздалом) ремонте.

Для конкретных перечисленных параметров, например: В = 7 м; F = 5%; $С_0$ = 2 руб; С = I,06 р; $К_I$ =0,7; $К_2$ = 3, экономический эффект при ремонте I км дороги

$$Э_д = I0 \cdot 7 \cdot 5 \cdot (2,00-I,06) \cdot 0,7 + I0 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2,00(3-I)_{ч} = 230 +$$

$$+ I400 = I630 \text{ руб.}$$

Содержание

С.

Предисловие 2
1. Общие положения 3
2. Применяемые материалы 4
3. Средства механизации и орудия труда 5
4. Технология и организация работ. 6
5. Охрана труда. 8
6. Контроль качества 10
Приложение 1. Технико-экономические показатели способа ямочного ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом. 12
Приложение 2. Пример обоснования экономической целесообразности ремонта покрытий щебнем с обратной пропиткой битумом 13

Л-103052 от 21.07.87. Формат 60х84 1/16. Печать плоская.
Уч.-изд.л. 0,9. Печ.л. 1,0. Тираж 210. Изд.№ 4815. Зак.№ 191

Ротапринт ЦБНТИ Минавтодора РСФСР: Москва, Зеленодольская, 3

gost.e-ecolog.ru