

при планировании путевых работ необходимо предусматривать меньшие пробеги и большие объемы работ. Надо беречь ходовые части указанных путевых машин.

Подготовке машинистов и повышению их квалификации уделяется большое внимание путем организации учебы контингента участка новой техники с привлечением высококвалифицированных кадров фирмы "Плассер и Тойрер". Однако система сервисного обслуживания требует дальнейшего совершенствования.

Таблица 1 – Выработка путевых машин фирмы "Плассер и Тойрер" (1995 – 2002 гг.)

Наименование и номер машины	Дата ввода в эксплуатацию	Выработка по годам (план/выполнение), км								Выполнение 1995 – 2002 гг., км
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
ВГР-08/2751	10.95	-/54	230/326	240/318	265/540	157/333	300/411	360/338	300/399	2719
ВГР-09/2741	08.95	-/133	280/460	300/450	347/737	450/614	500/630	500/562	500/674	4260
ВГР-09/2806	04.97	-	-	200/444	347/755	450/637	500/652	500/548	500/668	3704
ВГРС-08/1191	10.01	-	-	-	-	-	-	-/51	210/367	418
РМ-76/337	04.95	-/66	51/76	50/69	60/66	60/61	60/67	60/70	60/75	550
РМ-80/341	09.95	-/15	70/78	70/76	80/78	80/87	80/83	80/88	80/103	608
РМ-80/347	08.96	-	-/39	70/93	80/86	80/86	80/102	80/75	80/102	583
РМ-80/363	05.98	-	-	-	50/58	64/78	80/108	80/84	80/91	419
РМ-80/371	06.99	-	-	-	-	50/68	80/101	80/89	80/97	355
ДГС-62/402	05.95	-	292/467	410/488	347/633	450/764	500/711	500/514	500/639	4216
ССП-110/611	09.95	-/151	340/507	410/480	347/685	450/763	500/716	500/567	500/599	4468
ССП-110/643	07.97	-	-	232/297	347/782	450/614	500/630	500/562	500/672	3557

В докладе приведены основные требования к соблюдению техники безопасности и безопасным приемам производства путевых работ на однопутных и двухпутных участках с применением импортных путевых машин.

УДК 625.855.3

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ТРЕЩИН ЛИТЫМИ ГОРЯЧИМИ БИТУМОМИНЕРАЛЬНЫМИ СМЕСЯМИ

И. И. ЛЕОНОВИЧ, Ж. В. РЕУТ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Трещины – дефекты нарушения сплошности дорожного покрытия, возникающие в результате знакопеременной нагрузки, усталостных явлений, температурных расширений и других факторов.

Ремонт трещин на асфальтобетонных дорожных покрытиях осуществляется с целью обеспечения длительной и эффективной защиты нижележащих слоев дорожной одежды от инфильтрации в них воды и водных растворов противогололедных солей. Даже незаметные в дорожном покрытии трещины являются своего рода трубопроводом для влаги, резко снижающей несущую способность основания и земляного полотна и представляющей собой первооснову интенсивного разрушения дорожного полотна движущимся автомобильным и электрическим транспортом.

Работы по текущему ремонту покрытий с трещинами и устранению других мелких повреждений на проезжей части позволяют избежать в дальнейшем проблем большего масштаба, связанных с дорогостоящими дорожно-ремонтными мероприятиями. Таким образом, считается, что своевременное внимание к трещинам предохраняет асфальтобетонный слой от быстрого разрушения и, по крайней мере, удваивает продолжительность жизни дорожного покрытия.

Для заполнения трещин дорожных покрытий используются литые битумоминеральные песчаные текущие ЛБС-ПТ и литые битумоминеральные песчаные текущие регенерированные ЛЮС-ПТР смеси. Ориентировочное содержание битума сверх 100 % минеральной части составляет соответственно 13–15 % и 5–8 %. В состав минеральной части ЛБС-ПТ входит природный кварцевый песок (0 –

5 мм) в количестве 85 % и минеральный доломитный порошок в количестве 15 %, а ЛБС-ПТР состоит из дробленого песчаного асфальтобетона (размер кусков 0-5 мм) в количестве 90 % и минерального доломитного порошка в количестве 10 %.

Производство работ по ремонту трещин включает следующие стадии:

- приготовление литой горячей битумоминеральной смеси;
- транспортирование горячей смеси с постоянным перемешиванием и поддержанием требуемой температуры машиной РД-2500Л к месту производства работ;
- установка на ремонтируемом участке или захватке дорожных знаков и ограждений;
- разделка трещин механизированным способом, очистка от влаги, пыли и грязи сжатым воздухом и т.п.;
- заполнение трещин литой горячей битумоминеральной смесью с помощью ручной тележки;
- нанесение поверх слоя свежеложенной смеси мелкого щебня с помощью ручной тележки;
- уборка отходов, снятие знаков и ограждений, перемещение технических средств на новое место.

Приготовление смесей может осуществляться на асфальтобетонном заводе в асфальтобетонной установке ДС-158 (ДС-117-2С) или варочном котле машины РД-2500Л.

Для приготовления смесей на АБЗ песок нагревают в сушильном барабане до температуры 200-230 °С, минеральный порошок подают без подогрева, нефтяной битум подают в смеситель при температуре 130-150 °С. После перемешивания смесь отгружают в предварительно прогретый варочный котел и транспортируют к месту ремонтных работ и месту расфасовки смеси (приготовление полуфабриката из литой битумоминеральной смеси, упакованной в полиэтиленовую тару).

По второму варианту горячую литую битумоминеральную смесь получают непосредственно в варочном котле машины РД-2500Л. Для этого предварительно прогретый в течение 5-10 минут варочный котел загружают 250-300 кг полуфабриката смеси и продолжают ее нагревать в течение 20-30 минут, доводя смесь до расплавленного состояния. Далее к перемешиваемой расплавленной массе добавляют еще 300-400 кг полуфабриката и продолжают в интенсивном режиме процесс нагрева в течение получаса. Одновременно с этим осуществляют перемешивание ранее расплавленных и добавленных холодных масс, применяя реверс мешалки в случае заклинивания ее лопастей или высокой вязкости еще недостаточно разогретой битумоминеральной смеси. Аналогичным образом в варочный котел поэтапно с интервалом в 25-30 минут загружают новые порции полуфабриката по 400-500 кг. В оптимальном случае на 2,5 тонны литой горячей битумоминеральной смеси, готовой к применению, затрачивают примерно три часа времени.

Регенерированные смеси получают в установке РД-2500Л. Для этого сначала разогревают расчетное количество полуфабриката, а затем порционно добавляют дробленый старый асфальтобетон размером 5-20 мм.

До начала работы по ремонту дорожного покрытия на участке устанавливают технические средства организации дорожного движения - временные дорожные знаки и ограждения. После этого трещины и другие мелкие повреждения на покрытии первоначально подвергают разделке и очистке. Рекомендуется разделять трещины на глубину, равную ширине трещины.

На операциях разделки и очистки трещин используют различные виды механизмов, оборудования и инвентаря, в частности, комплект, состоящий из машины КРЗТ-01 для разделки трещин и машины КРЗТ-02 для зачистки трещин, аналогичные механизмы импортного производства, пневмо-, гидро-, электрофицированный инструмент ударного, вращательного или комбинированного действия, различного рода фрезы, механические щетки, воздуходувки и т.д.

Далее разделанные и очищенные трещины заполняют литыми горячими битумоминеральными смесями. Перед заполнением трещин и швов на дорожном покрытии литой горячей битумоминеральной смесью на дне разделанных пазов по оси трещин допускается укладывать шнуры из губчатой или мягкой резины, изготавливаемые в соответствии с ГОСТ 6467 и подобранные по длине и диаметру.

В наиболее распространенном случае горячая смесь должна заполнить трещину и перейти границу трещины примерно на 5 см с каждой стороны слоем до 5 мм с целью защиты и усиления в указанном месте ослабленных кромок дорожного покрытия.

Завершающей технологической операцией является посыпка мелкого щебня фракции 2-4 мм на поверхности еще не остывшей литой битумоминеральной смеси в один слой шириной 10-12 мм.

При заполнении трещин литой битумоминеральной смесью и посыпке мелкого щебня используют специальные ручные тележки конструкции ЗАО «Ремавтодор» и ДП «Спектр». Конструкция тележек позволяет после загрузки горячей литой битумоминеральной смесью из варочного котла машин РД-2500Л или мелким щебнем перемещаться к требуемому месту с выключенным питателем. Включение и выключение привода питателя от колесной оси производят вручную.

При разравнивании смеси на мелких повреждениях дорожного покрытия используют специальные металлические или резиновые скребки и шпатели, а посыпку мелким щебнем дорожные рабочие выполняют вручную. Целесообразность выполнения работ при низких температурах окружающей среды объясняется тем, что именно в это время трещины и мелкие повреждения на асфальтобетонных дорожных покрытиях имеют максимальное температурное раскрытие по ширине и разделка их существенно облегчается.

Работы по заполнению трещин литым асфальтом допускается производить в сухую погоду и температуре окружающей среды от минус 20 до плюс 35°C.

Открытие отремонтированных участков для движения транспорта и пешеходов осуществляется непосредственно после уборки отходов на покрытия, снятия временных дорожных знаков и ограждений.

УДК 656.052

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ВРЕМЕНИ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДАХ

Е. М. МАСЛОВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта

Основным направлением развития сети железнодорожного транспорта является введение скоростного движения пассажирских поездов. Основным параметром, ограничивающим скорости движения поездов, служат стрелочные переводы, уложенные на станциях.

Одной из основных характеристик, определяющих выбор марки стрелочных переводов для организации высокоскоростного движения, являются потери времени, связанные с ограничением скорости движения поездов при отклонении на боковой путь.

Используя метод приближенных тяговых расчетов (среднее значение ускорений разгона a_{cp} и замедления b_{cp} поезда в определенных диапазонах скоростей), потери времени определяют по формуле

$$\Delta t = (v_{\max} - 2,7N - 46,7) \left(\frac{1}{a_{cp}} + \frac{1}{b_{cp}} \right) + \frac{S_{огр}}{2,7N + 46,7} - \frac{S_{огр} + 0,5(v_{\max}^2 - (2,7N - 46,7)^2) \left(\frac{1}{a_{cp}} + \frac{1}{b_{cp}} \right)}{v_{\max}}, \quad (1)$$

где $v_{\max}$ – максимальная скорость движения поезда на прилегающих перегонах, м/с; a_{cp} , b_{cp} – соответственно ускорение разгона и замедления поезда, $a_{cp} = 0,7$ м/с², $b_{cp} = 0,7$ м/с²; $S_{огр}$ – длина зоны ограничения скорости, м, определяемая по зависимости

$$S_{огр} = \ell_{вх} + \ell_{п}/2 + \ell_{сп} + \ell_{п}/2 + \ell_{вых}, \quad (2)$$

где $\ell_{вх}$, $\ell_{вых}$ – соответственно путь, проходимый поездом со скоростью v , за время срабатывания автоматики управления режимом ведения поезда, соответственно при приближении к лимитирующему участку и после его освобождения, м; $\ell_{п}$ – длина высокоскоростного поезда, $\ell_{п} = 412$ м; $\ell_{сп}$ – длина стрелочного перевода соответствующей марки крестовины, м.

Используя формулу (1), определяем увеличение потерь времени на прохождение стрелочных переводов в зависимости от максимальной скорости движения поездов на перегоне и пологости стрелочного перевода. Например, для $N = 65$ $v_{\max} = 400$ км/ч = 111,11 м/с, $S_{огр} = 2798,2$ м, $\Delta t = 146,23$ с.

Аналогичные расчеты выполнены для остальных значений возможных изменений пологости стрелочных переводов. Результаты расчетов приведены в таблице 1.