

давление, а в момент наступления максимальных температур сжимающие температурные силы не должны превышать критических.

Силы взаимного нажатия торцов и усилия, передаваемые на болты, могут быть снижены за счет повышения стыковых и погонных сопротивлений, препятствующих продольным деформациям рельсов. Стыковое сопротивление создается силами трения рельсов по накладкам, зависящими от состояния соприкасающихся поверхностей рельсов и накладок, а также от числа и усилия натяжения стыковых болтов. Погонное сопротивление создается силами трения в промежуточном скреплении, а на однопутных участках, кроме того, работающими противоугонами и зависит от степени нажатия костылей на подошву рельса и от контакта противоугонов со шпалами и рельсами.

В процессе текущего содержания 25-метровых рельсов в зависимости от плана линии, величины конструктивного стыкового зазора и годовой температурной амплитуды наблюдаются два температурных режима работы звеньев пути:

– без сезонной разгонки и регулировки стыковых зазоров, предусматривающей установку номинального зазора на весь период эксплуатации 25-метровых рельсов;

– с сезонной разгонкой и регулировкой стыковых зазоров, предусматривающей установку зазоров на весенне-летний и осенне-зимний периоды эксплуатации 25-метровых рельсов с заменой определенного количества стандартных рельсов укороченными с обязательной регулировкой зазоров на всём участке работ по укладке укороченных рельсов, с последующей в осенний сезон замене укороченных рельсов стандартными и обязательной регулировкой зазоров на зимний период на том же фронте работ.

Допустимые температурные амплитуды для различных конструкций пути и плана линии, позволяющие нормально эксплуатировать 25-метровые рельсы, определены с учетом отрицательного допуска в содержании среднего зазора на пикете, равного минус 2 мм. При этом было предусмотрено, что раскрытие зазоров осуществляется в пределах конструктивного значения с частичным или полным использованием устойчивости пути в момент наступления максимальной расчетной температуры рельса. В зимнее время, даже в момент наступления минимальной расчетной температуры, величина конструктивного зазора не должна превышать конструктивного значения, что позволяет исключить изгиб и срез болтов. Такой подход к назначению нормальных стыковых зазоров и определению условий эксплуатации 25-метровых рельсов без сезонной регулировки стыковых зазоров обеспечивает оптимальную температурную работу звеньев железнодорожного пути.

УДК 625.144.4.

ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ПУТИ НА НОВЫХ МАТЕРИАЛАХ

М. Л. НАУМЕНКО

Белорусская железная дорога, г. Минск

Д. С. ГРАБОВИЧ

Белорусская железная дорога, г. Брест

В. И. ИНЮТИН, С. С. КОЖЕДУБ, А. В. АНИЩЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Безопасность движения поездов с установленными скоростями зависит от качества проведённого восстановительного ремонта пути на новых материалах. Наиболее эффективно такой ремонт проводить в режиме закрытого перегона на несколько суток.

Опыт применения такой технологии ОАО «РЖД» показывает, что в 2–3 раза повышается производительность работы машин по глубокой очистке щебня, в 1,5–2 раза снизились эксплуатационные расходы [1]. Участки пути, отремонтированные в режиме закрытого перегона, после сдачи эксплуатировались до наработки тоннажа более 1,5 млрд т·км брутто, что в 2 раза больше нормы. При этом более эффективно применяется техника, а простой локомотивных бригад сводятся к минимуму [2]. На Белорусской железной дороге тоже применяется такая технология ремонта бесстыкового пути [3].

Порядок производств работ на закрытом перегоне продолжительностью 5 суток.

Участок двухпутный, электрифицированный, оборудованный односторонней автоблокировкой с организацией двухстороннего движения по пути в неправильном направлении по проходным светофорам автоблокировки, в правильном по сигналам автоматической локомотивной сигнализации (АЛС).

Верхнее строение пути до ремонта: рельсы Р65 сваренные в длиномерные сварные рельсовые плети бесстыкового пути, между плетями уложены уравнильные пролеты; накладки в уравнильных пролётах шестидырные; шпалы железобетонные; промежуточное скрепление раздельное типа КБ-65; балласт щебёночный, имеющий в своем составе более 25 % засорителей.

Верхнее строение пути после ремонта: рельсы Р65 инвентарные с последующей заменой их новыми длиномерными сварными рельсовыми плетями; накладки четырёхдырные, после укладки в путь длиномерных сварных рельсовых плетей накладки в уравнильных пролётах шестидырные; шпалы железобетонные; анкерное бесподкладочное скрепление типа СБ-3; балласт щебёночный, не имеющий в своем составе засорителей толщиной 40 см.

Первый этап – подготовительный, производятся работы по опробованию и смазке стыковых болтов в уравнильных рельсах.

Второй этап – основной, производятся работы по замене рельсошпальной решётки в течение 2 дней: 1-й день – 1500 м; 5-й день – 1500 м.

Третий этап – основной, производятся работы по очистке щебёночного балласта щебнеочистительной машиной РМ-80 производится за 3 ночные машино-смены: с 19:00 1-го дня до 6:00 2-го дня; с 18:25 2-го дня до 6:00 3-го дня.

Четвертый этап – отделочный, производятся работы по выправке пути в плане и профиле, отделка балластной призмы и стабилизация пути на 3, 4 и 5-й день.

Пятый этап – основной, производятся работы по выгрузке плетей бесстыкового пути и замене инвентарных рельсов длиномерными сварными рельсовыми плетями бесстыкового пути с 3-го по 5-й день. Уборка инвентарных рельсов с погрузкой их на сцепы платформ, оборудованных УСО с последующей доставкой их на производственную базу в течение трех дней.

Шестой этап – отделочный, производятся работы по окончательной выправке пути в плане и профиле, отделка балластной призмы и стабилизация пути – с 4-го по 5-й день.

Для производства работ по восстановительному ремонту пути предоставляется «окно» с закрытием перегона, продолжительностью 5 суток. Сборка рельсошпальной решётки производится заранее на производственной базе в соответствии с типовыми технологическими процессами (инвентарные рельсы типа Р65, шпалы железобетонные (новые), скрепление СБ-3).

Группу годности лежащих в пути материалов верхнего строения пути определяют комиссией представителями дистанции пути (начальник участка и дорожный мастер), работник цеха дефектоскопии и ПМС (производитель работ) с оформлением акта формы ПУ-81.

Для обеспечения нормальной работы машин тяжелого типа при подготовке участка для производства работ препятствия, которые могут вызвать их остановку или повреждение, удаляются либо пропускаются с последующим выполнением данного вида работы вручную или при помощи средств малой механизации.

Демонтаж старогодной рельсошпальной решетки (разрезанные (двумя керосинорезами), старогодные плети бесстыкового пути) производится звеньями по 25,3 м путеукладочным краном УК-25/9-18. Демонтируемая решетка 1500 м выгружается в первый день в штабеля (8 звеньев). Длина штабелей звеньев составляет 125 м. Укладка новой рельсошпальной решётки осуществляется звеньями длиной 25 м при помощи крана УК-25/9-18. Демонтируемая решетка 1500 м во второй день транспортируется на производственную базу ПМС. Установка нормальных стыковых зазоров и постановка пути на ось осуществляется при производстве работ по замене рельсошпальной решётки. Уборка оторвавшихся шпал производится трактором SD-08 с навесным приспособлением на обочину, которые будут убраны на платформы краноманипуляторной установкой. Планировка балластной призмы с уборкой щебня в валы у торцов шпал производится бульдозером с навесным планировочным приспособлением. Основание балластной призмы при подходах к мостам и в пределах мостов планируется бульдозером с понижением отметок. Выправка пути осуществляется после засыпки новым щебнем во время замены рельсошпальной решетки и в отделочные работы. Очистка

щебеночного слоя в пределах переездов осуществляется машиной РМ-80 (76) с понижением отметок продольного профиля пути согласно проекту. Из-за большого фронта работ для эффективного использования окна требуется две машины РМ-80 (76). Окончательная выправка и рихтовка пути производится в отделочных работах машинами ВПР-09 и ПРБ с соблюдением габаритов. Работы на конечном отводе ведутся после укладки последнего звена.

Закрытие перегона на 5 суток позволяет увеличить протяженность фронта работ по укладке рельсошпальной решетки до 3000 п. м. и уменьшать длину хозяйственного поезда, так как можно работать с использованием освободившихся порожних платформ для транспортировки РШР на станцию. Это дает возможность уменьшить количество моторных платформ МПД в составе хозяйственного поезда.

Под прикрытием «окна» для производства работ по укладке РШР имеет возможность производства работ на соседних участках, что позволяет работать машине РМ рационально, дополнительно использовать сменные бригады. Это даст возможность очистить щебеночный балласт в течение 5 суток на протяжении 3 км.

Технология закрытого перегона позволяет в одно «окно» совместить три технологических процесса: укладку пути, очистку щебеночного балласта и укладку плетей бесстыкового пути. Наиболее эффективна данная технология для выполнения работ в стесненных условиях на двухпутных участках, где имеются кривые участки пути радиусом менее 1200 м, ограничивающие видимость монтерам пути и машинистам, высокие подтопляемые насыпи, руководящие уклоны, крутые спуски, ограничивающие подъезд и съезд бульдозерной техники, наличие путепроводов. Однако для своевременного и оперативного выполнения работ по технологии закрытого перегона требуется вдвое больше наличия монтеров пути.

Список литературы

- 1 **Пименов, И. Я.** Поездам надёжный путь и высокие скорости / И. Я. Пименов // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2010. – Вып. 22. – С. 16–23.
- 2 **Воробьёв, Э. В.** Эффективность закрытого перегона / Э. В. Воробьёв, Е. В. Гринь // Проблемы безопасности на транспорте : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Гомель : БелГУТ, 2015. – С. 235–236.
- 3 **Кацуба, М. В.** Перспективная технология ремонта бесстыкового пути / М. В. Кацуба [и др.] // Проблемы безопасности на транспорте : материалы X Междунар. науч.-практ. конф. – Гомель : БелГУТ, 2020. – С. 34–35.

УДК 625.111

УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА УЧАСТКЕ ГОМЕЛЬ – ВАСИЛЕВИЧИ

Е. В. НИКИТИН

Белорусская железная дорога, г. Гомель

П. В. КОВТУН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современных экономических реалиях к качеству перевозочного процесса на всех видах транспорта (и в том числе на железнодорожном) предъявляются новые, более высокие требования. На первый план выходят пожелания клиентов к сокращению времени нахождения в пути и комфортабельности поездки при безусловном соблюдении безопасности движения поездов.

Соответствие новому качеству перевозочного процесса приводит к резкому повышению требований к инфраструктуре железной дороги, направленному на увеличение пропускной способности станций и перегонов.

Увеличения пропускной способности можно добиться реализацией мероприятий:

1) организационных:

- увеличение размера тяговых плеч;
- уменьшение станционных и поездных интервалов;
- сокращение времени на выполнение технологических операций;