

Список литературы

- 1 СТП БЧ 09150.56.010-2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 29.06.2006 № 221Н. – Введ. 01.07.2006. – Минск : Бел. ж. д., 2006. – 283 с.
- 2 Романенко, В. В. Комплексные меры по сокращению расходов на содержание стрелочных переводов / В. В. Романенко // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности) : междунар. сб. науч. тр. – Гомель : БелГУТ. – 2023. – Вып. 16. – С. 219–226.
- 3 Романенко, В. В. Ресурсный подход к анализу содержания стрелочных переводов / В. В. Романенко // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2023. – С. 411–413.
- 4 Типовые технически обоснованные нормы времени на работы по текущему содержанию пути : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 08.04.2020 № 129 Н. – Введ. 01.08.2020. – Минск : Бел. ж. д., 2015. – 299 с.

УДК 625.151

ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕУКЛАДКИ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ С ЗАМЕНОЙ ДЕРЕВЯННОГО ОСНОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ

В. В. РОМАНЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Е. А. ГОРБАНЬ, И. М. ВОЛКОВ

Белорусская железная дорога, г. Минск

Деревянные шпалы применяются на многих железных дорогах мира. Считается, что древесина, как материал, отвечает всем техническим требованиям при создании подрельсового основания. Главным достоинством деревянной шпалы является эксплуатационная и производственная простота. Отсутствуют проблемы при выполнении смены, подбивки, а также транспортировке.

Основными достоинствами деревянных шпал и брусьев являются хорошая упругость, простота формы, изготовления и эксплуатации (транспортировка, смена, прикрепление рельсов, изменение ширины колеи и т. п.), хорошее сцепление со всеми видами балласта, сравнительно небольшая масса (около 70 кг), большое электрическое сопротивление.

Недостатки деревянных шпал и брусьев: малый срок службы из-за гниения, механического износа и растрескивания древесины (6–8 лет), большой расход дефицитной древесины (на 1 км пути около 2 га леса с деревьями диаметром 26–28 см возраста 80–100 лет), неоднородность упругости пути по длине из-за разных размеров шпал.

В рамках стратегии развития путевого хозяйства Белорусской железной дороги (БЖД) разработан ряд мероприятий, направленных на повышение производительности и оптимизацию расходов на обслуживание путевого комплекса в целом и стрелочных переводов в частности [1]. Например, планируется переход на мощные материалы верхнего строения пути (ВСП) для увеличения межремонтных интервалов, а также определение оптимального межремонтного срока на основе срока службы железобетонных шпал и переводных брусьев, как наиболее долговечного элемента ВСП. Кроме того, внедряются ресурсосберегающие технологии, позволяющие снизить затраты на материалы и трудозатраты [2].

Срок службы деревянных переводных брусьев часто не удается выработать полностью из-за образования трещин и гниения, и, хотя замена комплекта брусьев обычно совпадает с заменой всего стрелочного перевода, металлические элементы могут служить намного дольше. Это приводит к необходимости частой одиночной смены брусьев в рамках текущего содержания.

Стоимость комплекта деревянных брусьев для стрелочного перевода 1/11 широкой колеи I типа составляет 13,3 тыс. рублей, а для II типа – 11,4 тыс. рублей. Комплект железобетонных брусьев для аналогичного перевода оценивается в 11,2 тыс. рублей. Несмотря на сопоставимую стоимость, срок службы железобетонного основания значительно выше. Обслуживание деревянных переводов обходится дороже, что увеличивает общие эксплуатационные расходы в несколько раз.

С 2022 года БЖД проводит замену деревянных стрелочных переводов на железобетонные, используя стрелочные башмаки, произведенные ОАО «Гомельский ЭМЗ». Эти башмаки позволяют заменять только подрельсовое основание, не затрагивая металлические элементы [3].

Данная технология направлена на модернизацию стрелочных переводов с одновременной заменой подрельсового основания и сокращением времени производства работ. Для успешной реализа-

ции процесса требуется тщательное планирование и составление схемы мест замены, поскольку замене подлежат только однотипные конструкции.

В 2025 в Гомельской дистанции пути планировалось переложить 54 стрелочных перевода на деревянном основании. Все стрелочные переводы имеют негодное для эксплуатации подрельсовое основание и металлические элементы, состояние которых удовлетворяет требованиям для II группы годности (главные пути 3-го и 4-го классов). В таком состоянии их дальнейшая эксплуатация влечет существенные трудности. Одиночная замена деревянных брусьев на железобетонные вызовет большой объем трудозатрат, а комплексная замена непосредственно на месте стрелочного перевода – значительного продолжительности «окна». В рамках предложенной организации работ возможную схему организации перекладки стрелочного перевода с комплексной заменой подрельсового основания рассмотрим по станции Бабичи (СП № 1) и по станции Якимовка (СП № 6).

На станции Бабичи необходимо организовать замену правостороннего СП № 1 на деревянном основании на однотипный со старогодными металлическими элементами на железобетонном основании. Укладываемый СП № 1 эксплуатировался в дистанции пути и был заменен с усилением подрельсового основания в 2024 году.

На станции Якимовка необходимо спланировать замену правостороннего СП № 6 на однотипный стрелочный перевод со старогодными металлическими элементами на железобетонном основании, который эксплуатировался на станции Бабичи (СП № 1).

Согласно анализу технического состояния металлических элементов стрелочных переводов, оба стрелочных перевода имеют одинаковый износ, что позволяет металлические элементы со стрелочного перевода № 1 переложить на стрелочный перевод № 6 без ухудшения условий эксплуатации.

После снятия на СП № 1 необходимо заменить подрельсовое основание с деревянного на железобетонное. Для сокращения времени занятости перевода непосредственно на станции, СП № 1 целесообразно перевезти на производственную базу дистанции пути, где выполнить смену переводных брусьев комплексно.

Для сокращения времени «окна» для производства основных работ целесообразно использовать два крана, например, КДЭ-253 (кран дистанции пути) и КЖ-971 (кран восстановительного поезда).

Краном КДЭ-253 будут демонтироваться и складироваться на платформы все блоки перевода (рамный, блок соединительных путей и крестовины).

После снятия на СП № 1 необходимо заменить подрельсовое основание с деревянного на железобетонное. Для сокращения времени занятости перевода непосредственно на станции, СП № 1 целесообразно перевезти на производственную базу дистанции пути, где выполнить смену переводных брусьев комплексно.

Для сокращения времени «окна» для производства основных работ целесообразно использовать два крана, например, КДЭ-253 (кран дистанции пути) и КЖ-971 (кран восстановительного поезда).

Краном КДЭ-253 будут демонтироваться и складироваться на платформы все блоки перевода (рамный, блок соединительных путей и крестовины). Краном КЖ-971 будет производиться укладка блоков нового стрелочного перевода, находящихся на обочине участка I главного пути станции Бабичи, начиная с рамного блока (рамный, блок соединительных путей и крестовины).

В отличие от деревянных брусьев, для железобетонных особенно важным является условие – использование щебеночного балласта крупных фракций. В это же «окно» необходимо произвести вырезку старого балласта (в том числе если он щебеночный) с применением погрузчика «Амкодор» и ручную. После укладки нового перевода необходимо добавить щебеночный балласт путем выгрузки из хоппер-дозатора по прямому и боковому направлениям, т. е. выполнить балластировку стрелочного перевода.

Также для железобетонного основания важна равноупругость и равнопрочность подшпального основания, поэтому по завершении балластировки следует запланировать выправку и рихтовку стрелочного перевода, которую, с целью сокращения трудозатрат и времени производства работ, целесообразно производить после полной выгрузки щебеночного балласта машиной ВПРС-08/275. В местах препятствий для работы машины – электрошпалоподбойками.

При такой организации работ выгода в трудовых и материальных ресурсах очевидна. Стоимость стрелочных переводов на железобетонном основании в долгосрочной перспективе в несколько раз ниже, чем на деревянном. В отличие от одиночной смены переводных брусьев с деревянных на железобетонные, комплексная смена существенно уменьшит трудовые затраты и время ограничения закрытия стрелочного перевода для движения поездов.

Список литературы

- 1 Концепция развития путевого хозяйства Белорусской железной дороги на 2022–2030 годы : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 28.12.2021 № 404Н. – Введ. 28.12.2021. – Минск : Бел. ж. д., 2021. – 16 с.
- 2 Романенко, В. В. Анализ факторных решений по изменению системы ведения путевого хозяйства / В. В. Романенко // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. – 2022. – № 2 (45). – С. 49–51.
- 3 Романенко, В. В. Ресурсный подход к анализу содержания стрелочных переводов / В. В. Романенко // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2023. – С. 411–413.

УДК 625.172

ПРОДЛЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

В. В. РОМАНЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

А. В. ТЕРЕХ

Белорусская железная дорога, г. Минск

В. А. СОРОГОВЕЦ

Белорусская железная дорога, г. Осиповичи

Стрелочные переводы являются важнейшими элементами путевых объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, обеспечивающими безопасность и эффективность движения подвижного состава. Металлические элементы вследствие непосредственного контакта с колесами подвижного состава подвержены износу и возникновению дефектов, что может значительно сократить их срок службы. Так как металлические элементы являются дорогостоящими, постоянно разрабатываются способы продления срока их службы, анализируются их преимущества и влияние на общую надежность железнодорожного пути.

Одним из способов продления срока службы металлических элементов стрелочных переводов является их регулярное техническое обслуживание [1]. В дистанциях пути разрабатываются и внедряются планы регулярного обслуживания, включая осмотр, смазку и замену изношенных деталей.

Регулярные осмотры и проверки позволяют своевременно выявить возможные неисправности.

Диагностика и мониторинг рельсов и металлических частей стрелочных переводов предполагает систему различных видов контроля с целью обнаружения дефектов: визуальный, инструментальный и с применением мобильных средств неразрушающего контроля рельсов (НКР) с электромагнитными и ультразвуковыми методами обнаружения дефектов [2].

К мобильным средствам контроля относятся вагоны-дефектоскопы (магнитные, ультразвуковые, совмещенные, вагоны-дефектоскопы, предназначенные для скоростного контроля рельсов), а также однониточные, двухниточные, переносные ультразвуковые дефектоскопы.

Постоянный контроль за наработкой износа дает возможность планировать мероприятия, которые при незначительных величинах возможно исправить шлифованием. Так, например, в Минской дистанции пути эксплуатируются стрелочные переводы, имеющие величину бокового износа рамного рельса у острия острия острия 4 мм и более (рисунок 1). Одной из инновационных технологий, применяемых на стрелочных переводах с подобным состоянием рамных рельсов и острия, является метод переноса острия острия за счет его шлифования.

Цель шлифования острия стрелочного перевода заключается в обеспечении укрытия его острия, а также в приведении уровня острия к нормативным параметрам по понижению относительно изношенного рамного рельса и углу наклона его рабочей грани.

Контроль острия и его расположения относительно рамного рельса осуществляется по проектным сечениям, ширина головки острия на верхней части которых составляет 5, 10, 15, 20 и 50 мм.

Боковой износ рамных рельсов контролируется штангенциркулем путевого модели ПШВ у острия острия и в наиболее изношенном месте и определяется как разность ширины новой и изношенной головки на уровне 13 мм ниже поверхности катания.