

вает рельсы закрестовинного блока. Монтеры ставят накладки, стыковые болты и закрепляют ключами ППК клеммные болты. Мотовоз с инвентарными рубками уезжает с места работ. После укладки последнего переходного звена кран приводят в транспортное положение и отправляют на станцию. Одновременно электромонтеры ЭЧ восстанавливают контактную сеть.

Стрелочный перевод рихтуют гидравлическими рихтовщиками с постановкой его на ось. Новый щебень выгружают из хоппер-дозаторов по прямому и боковому направлениям. Монтеры пути очищают желоба от щебня, планируют балласт в середине колеи на стрелочном переводе и переходных звеньях.

На маячных шпалах в пределах закрестовинного блока стрелочный перевод поднимают гидравлическими домкратами. Потом его выправляют и одновременно рихтуют машиной ВПРС-02. Монтеры устанавливают стрелочные соединители и оборудуют изолирующие стыки. С помощью агрегата приваривают рельсовые соединители.

Заключительные работы. После открытия стрелочного перевода для движения поездов все монтеры пути оправляют балластную призму, подтягивают стыковые, контррельсовые и закладные болты, а также болты на подкладках. После обкатки перевода поездами в технологическое "окно" продолжительностью 1 ч 30 мин машиной ВПРС-02 повторно выправляют и рихтуют путь с последующей оправкой балластной призмы. Переводные брусья и шпалы, собранные в пакеты, убирает на платформу мотовоз МПТ-4.

УДК 625.143.48:621.791.6

ТЕХНОЛОГИЯ АЛЮМОТЕРМИТНОЙ СВАРКИ

С. Е. РАДКЕВИЧ, В. Г. СОТНИКОВ, П. С. ТЮТЮННИКОВ, В. М. УКЛЕЙКО

Белорусская железная дорога

Опыт термитной сварки насчитывает более 100 лет. За рубежом традиционно алюминотермитной сваркой изготавливают рельсовые плети для бесстыкового пути. Рельсовые плети и стрелочные переводы, сваренные таким способом, эксплуатируются на магистралях со скоростями движения 300 км/ч и на дорогах с осевыми нагрузками 400 кН. Существует практика сварки всех стрелочных переводов в пределах станции. Термитной сваркой был сварен путь в тоннеле под проливом Ла-Манш. Этот вид сварки используется на железных дорогах многих стран, в том числе с тропическим и холодным климатом.

Термитная сварка основана на обменной реакции по кислороду с выделением значительного количества тепла. Термит представляет собой порошкообразную смесь окисла восстанавливаемого металла с металлом, обладающим большим сродством к кислороду, чем металл в окисле. Для сварки рельсов в термитных смесях используют железную окалину и алюминиевый порошок. В термит могут вводиться легирующие элементы для улучшения механических свойств термитного металла и металлический наполнитель (гвоздевая обсека) для увеличения выхода жидких продуктов (стали).

Алюминотермитная сварка рельсов состоит из следующих операций: рихтовка зазора между свариваемыми торцами рельсов; формовка места сварки при помощи огнеупорных материалов; прогрев рельсов; заливка термитной стали в форму; выдержка стали в форме; удаление сварочной формы; обработка сварного шва; прогрев шва; шлифовка рельсов в зоне сварки.

Алюминотермитная сварка может применяться для соединения объемнозакаленных рельсов с рельсами, имеющими поверхностную закалку, а также с термически не упрочненными или поверхностнозакаленными рельсами между собой.

Её выполняют, как правило, при положительной температуре воздуха. При отрицательной температуре требуется дополнительный прогрев концов рельсов на длине 1 м от стыка.

Алюминотермитную сварку ведет объединенная бригада, в состав которой входят 3–5 монтеров пути, руководимых дорожным мастером, и бригада из 2–3 специалистов сварщиков, имеющих сертификаты от фирмы производителя. Рельсы сваривают на закрытом для движения поездов стрелочном переводе. При подготовке удаляют мазут и смазку со свариваемых поверхностей, стыковой зазор между торцами рельсов устанавливают 24–26 мм. Затем концы рельсов с помощью клиньев

приподнимают на 1–1,5 мм с целью компенсации усадки сварного шва, для чего освобождают болты креплений не менее чем на трех шпалах в каждую сторону от стыка. После постановки на стык и крепления сварочных полуформ, зазоры в которых промазывают уплотняющим огнеупорным песком, концы рельсов предварительно прогревают кислородно-пропановой газовой смесью. Длительность подогрева определяется профилем рельсов и технологией сварки и составляет 2–8 мин.

Закончив предварительный подогрев стыка, горелку снимают, над полостью формы размещают тигель с порцией термита и вводят высокотемпературный запал. Вес термитной порции зависит от применяемой сварочной технологии, типа рельсов и их твердости. Через несколько секунд, по мере прохождения реакции восстановления и легирования железоуглеродистого сплава, запорное устройство тигля автоматически открывается, и жидкий металл заливается в форму по сечению рельса. Для кристаллизации металла сварного шва требуется 3–4 мин. Избыточный металл и шлак выливаются в специальные кюветы, имеющиеся у сварочной формы.

Освобожденный от полуформ сварной стык обрабатывают сначала вручную, затем механизированным способом, срезая грат и литники по поверхности катания и боковым граням головки рельса в горячем состоянии. Для нормализации металла в месте сварного стыка (у рельсовых элементов стрелочных переводов путей 1, 2 и 3-го классов) подошву рельсов нагревают газопламенными горелками. После этого абразивным инструментом в два этапа выполняют механическую обработку сварного стыка по поверхности катания и боковым граням головки рельса. Остальную приливную часть профиля сварного стыка зачищают стальной щеткой от остатков песчаной формовочной смеси. Окончательную шлифовку ведут после остывания стыка. После первого этапа грубой шлифовки допускается пропуск поездов по стыку со скоростями до 25 км/ч. Весь сварочный цикл занимает 40 мин, а сам процесс сварки – не более 25 мин.

Для сварных стыков стрелочных переводов, лежащих в участках пути со скоростями движения свыше 120 км/ч, в месте термитной сварки на длине 1 м допускаются местные неровности по направлению вверх и в горизонтальной плоскости – не более 0,2 мм, для других категорий путей – не более 0,3 мм. Прогиб вниз (седловины) в сварных стыках не допускается. Твердость металла в зоне сварных стыков должна соответствовать твердости металла прокатных рельсов. Допускается снижение твердости в сварных термитных стыках относительно нижней границы на 10 %, а в переходных зонах – до 15 %.

Качество сварки стыков контролируется ультразвуковым методом согласно требованиям Технологической инструкции по ультразвуковому контролю стыков алюминотермитной сварки рельсов в пути ТИ 07.22-2000. В случае отсутствия ультразвукового контроля в стыках стрелочных переводов главных путей необходимо установить предохранительные накладки.

При эксплуатации сварных стыков контроль за их состоянием осуществляется визуально, а также дефектоскопными средствами с периодичностью, предусмотренной для осмотров стрелочных переводов.

Алюминотермитная сварка рельсовых стыков стрелочных переводов является ресурсосберегающим техническим решением в условиях высокоскоростного движения.

УДК 658.53:625.1

О НОВЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТАХ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ В ОБЛАСТИ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

Н. С. САХАЦКИЙ, О. В. ЧЕПЕЛЕВ, Г. Ф. ШУНЬКИН

Белорусская железная дорога

В. И. МАТВЕЦОВ

Белорусский государственный университет транспорта

За последние годы сотрудники Белорусского государственного университета транспорта и работники службы пути Белорусской железной дороги разработали и внедрили основную нормативную документацию по пути и путевому хозяйству.