

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ИЗЛОМОВ РЕЛЬСОВ, СВАРЕННЫХ АЛЮМИНОТЕРМИТНОЙ СВАРКОЙ НА ЛАТВИЙСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Д. А. СЕРГЕЕВ, С. Я. МИХАЙЛОВ

Институт железнодорожного транспорта Рижского технического университета

В техническом комплексе путевого хозяйства бесстыковой путь представляет собой сложноплаженную дорогостоящую конструкцию, на содержание и эксплуатацию которой затрачиваются большие финансовые, технические и человеческие ресурсы.

Неотъемлемой составляющей частью бесстыкового пути являются рельсы и их сварные стыки. К сварным стыкам рельсов предъявляются такие же требования как и к обычным рельсам. Общий срок службы бесстыкового пути непосредственно зависит от долговечности элементов его конструкции, из которых одними из наиболее ответственных являются сварные стыки рельсов.

В настоящее время сварка рельсов на Латвийской железной дороге осуществляется электроконтактным и алюминотермитным способами. Электроконтактная сварка достаточно хорошо зарекомендовала себя при соединении рельсов в длинные плети в заводских условиях и на перегонах. Исследования, проводимые во многих странах, показывают, что применяемая в настоящее время технология электроконтактной сварки непрерывным оплавлением рельсов из разных марок рельсовой стали обеспечивает необходимый уровень прочности в их сварных соединениях.

За последние годы на Латвийской железной дороге участились случаи изломов рельсов в стыках, сваренных алюминотермитной сваркой (АТСП). Ежегодно имеет место от 3 до 4 изломов в стыках рельсов, сваренных алюминотермитным способом. Изломы электроконтактных сварных стыков в рельсовых плетях происходят менее одного раза в году, что значительно меньше изломов стыков, сваренных АТСП. Это свидетельствует о более высокой надёжности и прочности сварных швов электроконтактного способа сварки. Использование алюминотермитной сварки рельсов объясняется тем, что при этой сварке занятость перегонов занимает значительно меньше времени, а также сложностью применения электроконтактной сварки при сварке стыков на стрелочных переводах.

Исследование комплекса прочностных и эксплуатационных свойств сварных стыков рельсов показало, что применяемая в настоящее время технология алюминотермитной сварки в большинстве случаев не обеспечивает необходимого уровня прочности. В металле сварного стыка образуются дефекты сварочного характера, что приводит к уменьшению срока их службы и к их изломам, увеличению затрат на ремонт и к снижению безопасности движения поездов. В России считают, что АТСП не обеспечивает достаточной прочности и места соединений объёмно-закалённых рельсов алюминотермитной сваркой усиливают шестидырными накладками. На Латвийской железной дороге на места АТСП накладки не устанавливают.

Разработка научно обоснованной и надёжной технологии алюминотермитной сварки объёмно-закалённых рельсов, обеспечивающей прочность сварного шва и особенно металла рельса в зоне термического влияния (ЗТВ), а также способов термической обработки швов после сварки, является весьма актуальной задачей.

В Институте железнодорожного транспорта РТУ выполненные металлографические и прочностные исследования металла изломанных стыков в рельсовых плетях, сваренных алюминотермитной сваркой, показали:

- структура металла сварного шва значительно отличается от структуры металла основного рельса, она является крупнозернистой, что существенно влияет на прочность сварного соединения рельсов;
- прочность металла в зоне термического влияния сварного соединения от 1,4–1,8 раз меньше прочности основного металла рельса;
- в металле сварного шва обнаружены нерасплавившиеся включения оксидов железа, поры, несплавления, что вызывает образование трещин;
- установлены технологические нарушения при проведении сварки: нарушается соосность и величина зазора в стыке соединяемых рельсов, правильность установки плавильной формы, длитель-

ность предварительного подогрева, не соблюдается режим подогрева тигля, имеют место смещение рельсов в процессе затвердевания сварного стыка и др.:

– обнаружены дефекты в рельсах, поставляемых Нижнетагильским заводом.

Все перечисленные дефекты и технологические нарушения при проведении алюминотермитной сварки рельсов существенно нарушают прочность сварного соединения и служат причинами их излома в основном в период низких температур.

На основании выполненных исследований разработаны рекомендации по совершенствованию технологии сварочных процессов, с целью снижения изломов в объёмно-закалённых рельсах, соединённых алюминотермитной сваркой. Результаты исследований внедрены на Латвийской железной дороге.

УДК 625.17

СОСТОЯНИЕ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

В. В. СТРОМУК, В. Е. РОГАЧЕВ

Белорусская железная дорога

От состояния путевого хозяйства, мощности и надёжности работы железнодорожного пути в значительной степени зависит пропускная и провозная способность железной дороги, скорость и безопасность движения поездов.

По состоянию на начало текущего года путевое хозяйство Белорусской железной дороги включает в себя: 11770,3 км развернутой длины железнодорожных путей, из которых 7194,6 км – главные, 3483,4 км – станционные и 1092,3 км – подъездные пути; 12542 стрелочных переводов; 1856 мостов; 2016 водопропускных труб; 75 железнодорожных и 3 автодорожных путепровода; 1844 переезда.

Содержание и ремонт пути, его обустройство на шести отделениях дороги обеспечивают 20 дистанций пути, 6 дистанций лесозащитных насаждений, 7 путевых машинных станций, а также опытный Пинский завод путевых машин, Оршанский рельсосварочный поезд, Борисовский шпало-пропиточный завод, Радошковичский балластный карьер и авторемонтные мастерские.

На текущем содержании пути в дистанциях работает 20 машин для смены шпал, восемь ВПРС, шестнадцать ВПР, пять ВПРС-08-215/3S и 20 путевых моторных гайковертов ПМГ, специальный самоходный подвижной состав и другие машины и механизмы. Значительную помощь дистанциям пути оказывает участок австрийских путевых машин тяжелого типа Пинского ОЗПМ, включающий в себя пять щебнеочистителей типа RM, два скоростных машинных комплекса (ВПР, ДГС и ССП), три ВПР-08 и одну выправочно-подбивочно-рихтовочную машину с интегрированным динамическим стабилизатором ВПР-09-3X. В начале прошлого года был закуплен рельсошлифовальный поезд РШП-48К, который успешно отработал сезон по шлифовке новых и старогодных рельсов и рельсовых плетей на основных направлениях дороги.

К началу 2010 года за счет выполнения ремонтов пути с укладкой новых и старогодных железобетонных шпал протяженность пути с деревянными шпалами уменьшилась на 196,9 км, в том числе по главным путям на 117,2 км. Железобетонные шпалы уложены на 68 % общей протяженности дороги, в том числе на главных путях на протяжении 89 % и на станционных – 38 %. На главных и приемоотправочных путях уложено 994 комплекта стрелочных переводов на железобетонном основании, что явно недостаточно. На Осиповичском заводе железобетонных изделий организован выпуск железобетонных брусев, что позволит ежегодно укладывать в путь 150–200 комплектов железобетонных брусев.

Путь на деревянных шпалах лежит на 3789,3 км, что составляет 32 % от развернутой длины дороги, в том числе на главном пути на протяжении 789,6 км, что составляет 11 % от их протяженности.

В настоящее время в пути лежит почти 5,5 млн деревянных шпал, из которых 1 млн штук дефектных, в том числе на главных путях 275 тыс. штук. Дефектность шпал в среднем по дороге составляет 18 %, по главным путям – 18 %, по станционным – 18 %, а по подъездным – 17 %.

В целях повышения безопасности движения поездов и снижения затрат на текущее содержание пути разработана Программа перевода главных путей Белорусской железной дороги на железобетонные шпалы.