

УДК 625.17:625.14/15:625.151:625.546

Говоруха В.В.

СОЗДАНИЕ СТРЕЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ И СМЕЖНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

В статті приведені результати експлуатаційних випробувань нових стрілочних переводів та суміжної продукції виготовлених вітчизняними виробниками по робочій документації, яка розроблена Науково-конструкторським технологічним бюро колійного господарства Укрзалізниці.

Вопросам совершенствования и развития путевого хозяйства необходимо уделять должное внимание в рамках развития всего железнодорожного транспорта Украины, поскольку от безопасности и качества работы этого ответственного участка зависит обеспечение перевозок на железных дорогах, а также безопасность движения поездов с установленными скоростями. В настоящее время Главное управление путевого хозяйства Укрзалізницы прилагает большие усилия для улучшения путевого хозяйства и приведения его в надлежащее техническое состояние, чтобы повысить технический уровень, обеспечить увеличение скоростей движения поездов до 140 и 200 км/ч, повысить пропускную и провозную способность железных дорог до уровня европейских стандартов, а также увеличить перевозки транзитных грузов и пассажиров через территорию Украины [1].

Значение стрелочной, железобетонной и другой продукции путевого хозяйства в эксплуатации железнодорожного транспорта и их влияние на экономику железнодорожного транспорта и народное хозяйство Украины очевидны. Их работоспособность влияет на все аспекты деятельности железных дорог [2].

Вместе с тем, в связи с достижением предельных возможностей существующей продукции путевого хозяйства, обусловлена потребность в совершенствовании их конструкции, технологии производства, применяемых материалов, а также создания новой продукции, которая ранее не производилась.

Поставщики железнодорожного оборудования в экономически развитых странах за прошедшее десятилетие заметно улучшили конструкции составных частей рельсового пути, технологии их производства и характеристики применяемых материалов. Так, на ряде железных дорог мира происходит быстрое развитие специальных конструкций стрелочной продукции с крестовинами с непрерывной поверхностью катания, что позволяет обеспе-

чить по прямому направлению перегонные скорости движения поездов высокоскоростных магистралей, создаются системы упругих промежуточных скреплений и конструкции безстыкового пути для линий с высокой грузонапряженностью, улучшаются физико-механические характеристики и надежность продукции в специальных конструкциях пути.

Например, крестовина с подвижным сердечником компании VAE Nortrak на железной дороге Union Pacific (США, 1997 г.) выдержала грузопоток до 1,2 млрд т брутто [3] и другие элементы конструкции показали также высокие показатели.

Новосибирский и Муромский заводы стрелочной продукции успешно презентовали в 1997-1998 гг. свою продукцию, которая соответствует высокому техническому уровню. Эксплуатация этой продукции на скоростных линиях показала высокие показатели, а изделия выдержали грузопоток до 350-450 млн т брутто.

В отношении производителей железобетонной продукции следует отметить высокие потребительские качества выпускаемых на Украине шпал и стрелочных брусьев, однако мобильность применяемых технологий производства этой продукции существенно уступают новому оборудованию, выпускаемому в передовых странах, включая Италию и Германию.

Детали промежуточных скреплений как стрелочных переводов, так и рельсового пути на протяжении ряда лет не претерпевали существенных изменений, а применение упругих скреплений сдерживалось из-за сложности технологии производства упругих клемм и специальных упругих прокладок, в результате применения жесткого скрепления и невысококачественных упругих прокладок формировались повышенные динамические нагрузки и имел место увеличенный износ контактирующих поверхностей в системе «колесо-рельс».

В последнее время произошел пересмотр традиционных концепций и технических решений в отношении подготовки и производства продукции для путевого хозяйства железных дорог Украины. Техническая политика направлена на комплексное усиление и модернизацию стрелочного хозяйства и смежной продукции, создание перспективных упругих промежуточных скреплений и высокопрочных стыковых соединений для безстыкового пути, обеспечивающих повышение скорости движения поездов до 140 и 200 км/ч, гарантию безопасности движения с максимальным уменьшением трудозатрат на текущее содержание и ремонт рельсового пути.

Можно отметить ряд прогрессивных разработок новых конструкций, которые уже поставлены на производство или находятся в стадии опытно-промышленной проверки и в ближайшее время будут освоены на отечествен-

ных предприятиях и использованы на реконструируемых и ремонтируемых железнодорожных магистралях. К ним, прежде всего, относятся наиболее важные достижения.

Это создание общего цельного комплекса включающего принципиально новый стрелочный перевод типа Р65 марки 1/11 с пониженным износом основных конструктивных элементов, комплект железобетонных брусьев, комплект цельных износостойких резиновых прокладок, комплект упругих крепежителей и гарнитуру электропривода.

Разработку рабочей документации на отмеченный комплекс продукции выполнило НКТБ ЦП УЗ в период 1997-1998 гг.

Особенностью конструкции стрелочного перевода проект 65 109Ж-01.00.000 является применение новых технических решений: в промежуточных рельсовых скреплениях применены упругие прутковые клеммы, включая упругое крепление рамных рельсов к башмакам в стрелочной части и упругое крепление рельсов в зоне расположения контррельсов; все подкладки имеют выштампованные реборды; гибкие удлиненные острия длиной 10750 мм без корневого устройства и корневых вкладышей, корневые крепления которых выполнены в виде обычного стыка с возможностью приварки рельсовых окончаний к корневой части острия; противоугольные накладки на остриях и рамных рельсах; контррельс не связан болтами и вкладышами с путевым рельсом, возможна регулировка желобов металлическими пластинами; износостойкие цельные резиновые прокладки; удлиненная блочная цельнолитая высокомарганцовистая крестовина с возможностью последующей приварки рельсовых окончаний; гасители динамических ударов, устанавливаемые с наружной стороны рамных рельсов в зоне первоначального контакта реборд колес и остриев, а также в криволинейных переводных рельсах.

Стрелочный перевод предназначен для движения поездов со скоростью до 140 км/ч по прямому направлению.

Изготовление опытного образца стрелочного перевода выполнено АО-ОТ «Днепропетровский стрелочный завод» в мае 2001 г.

Укладка опытного образца произведена в сентябре 2001 г. на станции Дарница Юго-Западной железной дороги. На рисунке 1 показан опытный образец стрелочного перевода в промышленной эксплуатации.

Аналогичный опытный образец стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11 колеи 1520 мм с пониженным износом конструктивных элементов (пр.65 111 Ж-01.00.000) АО-ОТ «Днепропетровский стрелочный завод» представит к опытной эксплуатации в марте 2002 г.

В данных стрелочных переводах решены важнейшие проблемы путейцев, здесь применены современные конструктивные и технологические решения, которые повысят эксплуатационную стойкость стрелочных переводов, а также значительно сократят затраты на текущее содержание.

На рис. 2 – рис. 5 показаны основные части стрелочного перевода.

В результате применения упругих креплений со специальными упругими прикрепителями взаимосвязанными с упорами, в подкладках-подушках, стойках контррельсов и выштампованных ребрах обеспечивается:

- постоянное упругое закрепление подошвы рельсовых элементов, а также крестовины с подкладками с возможностью снижения поперечных динамических нагрузок;
- исключается угон рельса, крестовин и других элементов перевода от воздействия нагрузок и температурных изменений; значительно сокращаются расходы на текущее содержание пути в процессе эксплуатации (в том числе за счет исключения работ по докручиванию клеммных болтов); уменьшается износ элементов в зоне контакта колеса и рельса, а также увеличивается срок службы стрелочного перевода.

Применение гибких удлиненных остряков (рис. 2) повышает на 30-40 % эксплуатационную стойкость и надежность стрелочного перевода по сравнению с выпускаемыми стрелочными переводами с вкладышно-накладочными креплениями, что чрезвычайно важно в условиях повышенных скоростей движения поездов.

Применение износоустойчивых цельных резиновых прокладок (рис. 6) обеспечивает уменьшение



Рис. 1 — Опытный образец стрелочного перевода типа Р65 марки 1/9 колеи 1520 мм с пониженным износом конструктивных элементов

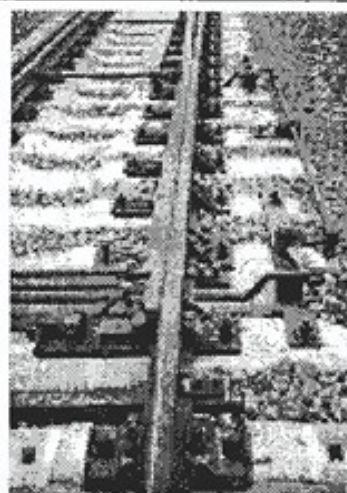


Рис. 2 — Удлиненные гибкие остряки с упругими прикрепителями в стрелочной части

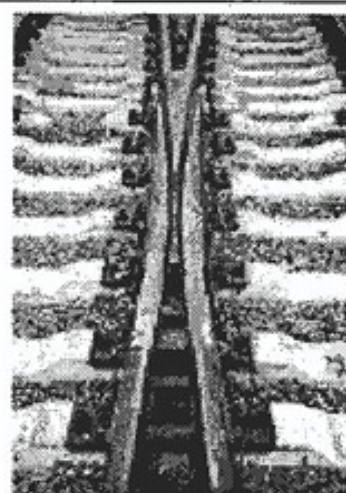


Рис. 3 — Удлиненная цельнолитая крестовина с упругими прикрепителями

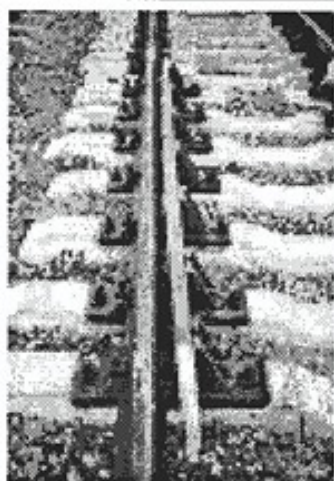


Рис. 4 — Контррельс, не связанный с путевым рельсом и упругие крепежные элементы

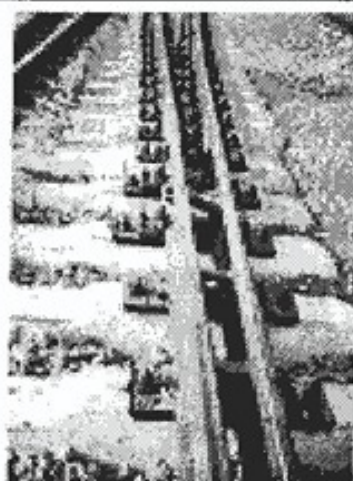


Рис. 5 — Противоугольные устройства между острым и рамным рельсом

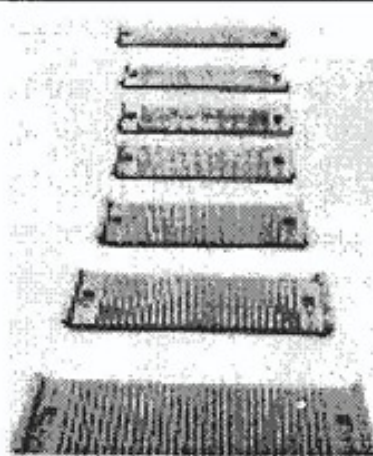


Рис. 6 — Целые износостойкие упругие резиновые прокладки

вертикальной и поперечной жесткости в узлах связи между подкладками и стрелочными брусками, а также способствует снижению коэффициента динамичности взаимодействия колеса и рельса в вертикальной и горизонтальной плоскостях; обеспечивает равномерную упругость основания по всей длине стрелочного перевода; способствует увеличению срока службы при значительном диапазоне минусовых и плюсовых температур.

Новые резиновые прокладки, изготавливаемые АО «Днепрошина» по рабочей документации НКTB ЦП УЗ имеют значительно лучшие физико-механические характеристики по сравнению с серийно выпускаемой продукцией. Условная прочность на растяжение выше в 2,5 раза, устойчивость от старения выше в 5,6 раза, усталостная выносливость при многократном воздействии более чем в 40 раз, предельная температура хрупкости выше в 1,9 раза (-58°C). Срок службы больше в 5-6 раз.

Применены подкладки с приваркой специальных подушек, что позволяет устранить заклепочные соединения на стрелочных подушках-подкладках и обеспечить прочность узла крепления подкладок и подушек в 2 раза больше по сравнению с заклепочным соединением.

Цельнолитая удлиненная высокомарганцевая крестовина (рис. 3), кроме высоких прочностных показателей, обеспечивающих значительное повышение срока службы, приспособлена для приварки рельсовых окончаний.

АООТ «Днепропетровский стрелочный завод» в текущем году предусматривает освоение технологического оборудования для приварки рельсовых окончаний, что позволит обеспечить устройство безстыкового стрелочного перевода. Это в свою очередь позволит увеличить ресурс крестовин на 40-50 % и значительно уменьшить расходы на текущее содержание пути.

Контррельс не связанный с путевым рельсом (рис. 3) позволит увеличить срок службы контррельсового узла и повысить стабильность ширины колеи в крестовинной части в связи с наличием упругих крепежителей, а также отсутствием болтов и вкладышей (жесткой связи) между контррельсом и рельсом. Кроме того, сокращается время на регулировку ширины желобов и текущее содержание за счет использования комплектов компенсирующих пластин, поставляемых заводом. В контррельсе использованы износостойкие материалы (профиль тормозных шин).

На стрелочном переводе применены упругие крепежители типов КП-2 и КП-3, которые обеспечивают упругость рельсовых скреплений на всем стрелочном переводе. Изготовитель клемм АО «Механика» (г. Киев).

Укладка стрелочных переводов новой конструкции произведена на комплект брусев, изготовленных Коростенским заводом железобетонных шпал в 2001 г. по рабочей документации НКТБ ЦП УЗ. В конструкции брусев предусмотрено размещение и крепление металлических подкладок и резиновых прокладок, а также установка гарнитуры электроприводов.

Одновременно с опытным образцом стрелочного перевода рассмотренной прогрессивной конструкции на станции Дарница Юго-Западной железной дороги уложен также новый серийный стрелочный перевод, изготовленный Муромским стрелочным заводом России. Особенностью конструкции этого стрелочного перевода является устройство подкладок с приварными реборами, а также использование выштампованных стрелочных подушек. Остальные конструктивные детали имеют традиционные конструктивные решения.

Укладка и ввод в эксплуатацию рассмотренных стрелочных переводов произведено одновременно 25-26 сентября 2001 года.

Грузонапряженность по опытному стрелочному переводу (№ 100) конструкции НКТБ ЦП УЗ соответствует 19 млн. т брутто в год, а по стрелочному переводу (№ 96) Муромского стрелочного завода 9 млн. т брутто в год.

В результате эксплуатационных наблюдений за опытным образцом стрелочного перевода конструкции НКТБ ЦП УЗ на протяжении 5 месяцев установлено, что ширина колеи, ширина желобов и другие параметры конструкции сохранились без изменений. Разрушений элементов конструкций перевода, брусев, гарнитуры электропривода и др. не имелось. Подтяжка гаек упругих промежуточных скреплений не производилась. Стрелочный перевод соответствовал всем требованиям нормативных и эксплуатационных документов. Вертикальный износ остриков, рельсов и крестовин незначительный и находится в пределах точности измерительных инструментов. Боковой из-

нос кривого остряка составляет 0,5-1,5 мм рельсов, переводной кривой – до 1 мм, а прямого рамного рельса отсутствует.

В результате наблюдений за стрелочным переводом Муромского завода за анализируемый период времени установлено, что боковой износ кривого остряка составляет 3-4 мм, рельса переводной кривой — до 3 мм, а прямого рамного рельса – 1,0-1,5 мм.

На стрелочном переводе Муромского стрелочного завода ежемесячно производилось докручивание гаек клеммных болтов жестких клемм типа ПК, а также установлено разрушение трех резиновых прокладок у наружного рельса переводной кривой (срез в поперечной плоскости прокладки).

Полученные данные свидетельствуют о высоких достижениях в области создания стрелочной продукции в Украине.

Результаты оценки эксплуатационных качеств опытных образцов стрелочных переводов новой конструкции позволяет дать положительную оценку. На протяжении 2002 г. АООТ «Днепропетровский стрелочный завод» поставит на железные дороги 72 шт. опытных образцов стрелочных переводов типа Р65 марок 1/9 и 1/11 колеи 1520 мм новой конструкции в комплекте с новой износостойкой цельной резиной и гарнитурой электропривода, а Коростенский завод железобетонных шпал поставит 72 комплекта опытных железобетонных брусьев.

После опытной проверки новых конструкций в различных условиях эксплуатации в 2002 г. на сеть железных дорог начнет поступать стрелочная и смежная продукция соответствующая высоким требованиям Укрзализныци и Европейских стандартов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кірпа Г.М. Основні напрямки поліпшення стану Українських залізниць у сучасних умовах // Залізничний транспорт України. – 2001. – № 4. – С. 2-6.
2. Федюшин Ю.М., Пащенко Ю.Е., Букин В.И. Анализ состояния путевого хозяйства Украинских железных дорог // Залізничний транспорт України. – 2001. – № 4. – С. 12-14.
3. Развитие конструкций стрелочных переводов на железных дорогах США // Железные дороги мира – 1998. – № 7. – С. 63-64.