

Они могут быть установлены на правом и левом стрелочных переводах типа Р65 марок 1/11 и 1/9. В их конструкции максимально использованы элементы контррельсовых узлов крестовин типа Р65. Длина контррельса-протектора позволяет устанавливать его без нарушения нормальной работы переводного устройства стрелки. При этом можно собирать и разбирать передний стык рамного рельса типовой конструкции, а также выполнять регулировочные работы на переводном механизме. Контррельс-протектор для стрелок типа Р65 изготовлен из стандартного контррельсового прокатного сплошного профиля РК65.

Общая длина контррельса-протектора 2120 мм. На двух средних подкладках контррельса для усиления установлены боковые упорки и литые вкладыши; контррельс с рамным рельсом соединяется болтами.

При движении по прямому пути и ширине желоба контррельса-протектора в средней части 46+1 мм расчетная максимальная скорость около 85 км/ч. На ответвленном пути наихудшие условия возникают при пошерстном движении, когда все колеса набегают на отвод контррельса-протектора, и условия его работы такие же, как и криволинейного остряка (нормируемый показатель потери кинетической энергии равен 0,225 м/с, а наибольший угол набегания имеют экипажи с многоосными тележками). В этом случае максимальная расчетная скорость составляет около 25–30 км/ч. Ограничение происходит по условиям воздействия на контррельс и контррельсовые болты.

Условия работы контррельса-протектора при движении на ответвленный путь в противоположном направлении близки к условиям работы контррельса крестовинного узла и не накладывают дополнительных ограничений на конструкцию. Окончательно скорости движения по стрелке с контррельсом-протектором были установлены после динамических испытаний и внесения на их основе изменений в конструкцию контррельсового узла. Опытный образец изготовлен на Муромском стрелочном заводе.

Испытания провели на экспериментальном кольце ВНИИДЖТа под воздействием поезда из локомотива, двух четырехосных порожних и двух с нагрузкой на ось 27 тс полуwagonов. Скорости движения по прямому направлению до 70 км/ч и по ответвленному – до 40 км/ч. Наибольший уровень напряжений от полуwagonов с осевой нагрузкой 27 тс на 18 % превышал рекомендуемый в качестве допустимого (330 МПа) и составлял 390 МПа, что подтверждает расчетные ограничения. Однако при воздействии вагонов с разрешенной на сети дорог осевой нагрузкой 24 тс этот уровень будет на 15–20 % меньше.

Наиболее рационально контррельсы-протекторы укладывать в стрелочные переводы, лежащие в кривых, а также на участках с интенсивным движением поездов по ответвленному пути в противоположном направлении переводов. Стрелочные заводы могут их поставлять без ограничений в комплекте стрелочного перевода или отдельно с рамным рельсом.

УДК 625.143.3.033.373

ПУТИ СНИЖЕНИЯ БОКОВОГО ИЗНОСА РЕЛЬСОВ

С. Л. СОЛОВЕЙ, А. А. КОВАЛЕНКО, К. В. ПОКАТАШКИН, В. М. ГРИБ
Белорусская железная дорога

Во второй половине прошлого века с переводом линий на тепловозную или электрическую тягу вдвое возросла интенсивность бокового износа внутренней грани головки наружного рельса. Это объясняется конструктивными особенностями тепловоза и электровоза: отсутствием бегунковых осей, большей жесткой базой, наличием большого ее подпрессоренного веса при опорно-осевом подвешивании тяговых электродвигателей. Неправильное положение пути в плане, наличие углов в стыках и неправильное возвышение, наружного рельса в значительной мере увеличивают боковой износ наружной нити кривой. Попытка для снижения интенсивности бокового износа увеличить возвышение наружного рельса с 60 до 80 мм оказалось неудачной, так как это вызвало усиленное изнашивание внутренней нити кривой. Изыскавая меры борьбы с боковым износом рельсов, путейцы Златоустовской дистанции пути Южно-Уральской железной дороги пришли к выводу, что наиболее эффективным средством является смазывание рельсов и бандажей колесных пар путевыми лубрикаторами, которые устанавливаются при входе в кривую по наружной нити.

При проходе поезда смазка под определенным давлением через подающее устройство лубрикатора попадает на гребни бандажей колесных пар и разносится по наружной нити кривых – на спусках до 5–6, а на подъёмах – до 3–4 км. Использование путевых рельсосмазывателей оказалось эффективным и позволяло снизить интенсивность бокового износа до 0,1 – 0,2 мм в месяц. Интенсивность бокового износа рельсов до внедрения смазки, особенно в первый период работы рельсов после их укладки, при всех прочих равных условиях достигала 2–3 мм в месяц. По мере износа, когда грань бокового износа рельса приближается к углу наклона гребня колеса, интенсивность износа головки рельса снижалась. Всё сказанное относится к обычным (сырым) рельсам массового производства.

Иная картина происходит при установке рельсосмазывателей на участках укладки термически упрочнённых рельсов. Наиболее показательным в этом отношении являются рельсы, закалённые токами высокой частоты (т.в.ч.) на Омском ПРМЗ и в 1958 г. положенные в путь на Златоустовской дистанции пути. Высокое качество закалки и надёжно работающие лубрикаторы свели до минимума интенсивность бокового износа опытных рельсов. Если обычные не закалённые рельсы с боковым износом более 20 мм после пропуска 160 млн т в течение двух лет дважды заменялись новыми, то рельсы, закаленные т. в. ч. в аналогичных условиях, имели боковой износ всего лишь 1,5–2 мм. В результате малой интенсивности бокового износа рельсов по мере наработки пропущенного тоннажа на боковой грани головки рельса начали появляться выщербины из-за высоких контактных напряжений между колесами подвижного состава и головки рельсов в кривых участках пути. В таких условиях эксплуатации после пропуска определенного тоннажа в рельсах в дальнейшем возникают и развиваются дефекты усталостно-контактного происхождения, приводящие к внезапным изломам рельсов под поездами с тяжелыми последствиями.

Во избежание изломов рельсов под поездами во время появления выщербин и развития на боковой грани поверхности катания головки рельса выключали рельсосмазыватели из работы. Интенсивность бокового износа головки рельсов возрастила, глубина выщерблин на боковой грани уменьшалась и с течением времени они полностью закатывались. При этом зарождение новых контактно-усталостных дефектов перемещалось глубже в здоровые слои металла, и процесс развития указанных дефектов начинается и продолжается описанным выше порядком. После того как выщербины на боковой грани головки рельсов закатываются, лубрикаторы вновь включаются в работу. Таким образом можно управлять надёжной работой рельсов, существенно продляя срок их службы.

Указанные рельсы, закаленные т.в.ч., 8 лет пролежали в кривой радиусом 250 м и пропустили более 800 млн т брутто. Затем они были переложены на малодеятельные пути и прослужили там ещё долгое время. Износстойкость серийно выпускаемых впоследствии термически обработанных рельсов оказалась всего лишь в полтора раза выше износстойкости незакалённых рельсов массового производства. Поэтому проблемы повышения износстойкости и долговечности рельсов, возникающие при переходе с паровой на электрическую и тепловозную тягу, удалось решить путём внедрения рельсосмазывателей и организации производства термически обработанных (объёмно и поверхностью закалённых) рельсов. Для решения этой проблемы было выпущено более 50 опытных партий рельсов: легированных, термически обработанных и легированных с последующей термообработкой. На основании результатов эксплуатационных испытаний в сложных условиях плана и профиля к массовому производству были рекомендованы рельсы с объёмной закалкой в масле и рельсы с поверхностью закалкой головки рельса с печного или индуктивного нагрева, а также рельсы закалённые т. в. ч.

Таким образом, периодически выключая из работы и включая в работу путевые лубрикаторы можно управлять износом и долговечностью работы рельсов, продляя срок их службы и повышая уровень безопасности движения поездов.