

На каретке может располагаться соединенная с аппаратами управления распределительная, регулирующая и приемо-передающая аппаратура, а приводы рабочих органов могут быть снабжены датчиками положения. Каретки могут иметь индивидуальный привод для передвижения по кольцевым направляющим. Выходным звеном привода может являться, например, шестерня, которая зацеплена с зубчатой рейкой, установленной параллельно кольцевым направляющим. Привод может быть многоскоростным или регулируемым. В этом случае количество кареток на каждой кольцевой направляющей должно быть не менее двух. Привод для перемещения кареток по кольцевым направляющим может быть общим для кареток одной направляющей.

Применение выправочно-подбивочно-рихтовочной машины непрерывного действия позволит значительно увеличить производительность подбивки шпал и технико-эксплуатационные характеристики железнодорожного пути.

УДК 625.143.42

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ И УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗВЕНЬЕВОГО ПУТИ**

*В. И. МАТВЕЦОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*В. О. ПЕВЗНЕР*

*ВНИИЖТ, г. Москва, Российская Федерация*

Несмотря на то, что протяженность бесстыкового пути с каждым годом увеличивается, на дорогах СНГ и постсоветского пространства в настоящее время лежат в пути 25-метровые рельсы от 25 до 35 % протяженности главных путей. И в будущем звеньевой путь будет эксплуатироваться на указанных дорогах, так как на нестабильном и «больном» земляном полотне запрещается укладка и эксплуатация бесстыкового пути. Поэтому укладке и содержанию 25-метровых рельсов необходимо уделять повышенное внимание.

В своей практической деятельности работникам путевого хозяйства для обеспечения безопасного движения поездов по железнодорожному пути, положение которого особенно в изношенном состоянии может значительно отличаться от проектного, приходится решать много задач. Температурные и динамические силы от колес подвижного состава являются причиной угона путей. В результате угона возникают дополнительные сжимающие или растягивающие силы, которые осложняют эксплуатацию железнодорожного пути и создают опасность выброса пути летом или разрыва стыка зимой. Однако указанные дополнительные силы не всегда нарушают устойчивость или прочность пути. Это зависит от условий укладки 25-метровых рельсов, от величины ошибки при установке первоначальных стыковых зазоров в момент укладки или отступлений фактических зазоров от рекомендуемых, появившихся в процессе их эксплуатации. Поэтому линейные работники должны знать основы температурной работы 25-метровых рельсов и уметь определить возможность дальнейшей нормальной эксплуатации пути с максимально допустимыми скоростями движения, а также необходимость проведения специальных мер или выполнения неотложных работ для обеспечения безопасного движения поездов при экстремальных температурах. В зависимости от конкретных условий и фактического состояния стыковых зазоров для обеспечения дальнейшей нормальной эксплуатации пути потребуются проведение работ по разгонке и регулировке стыковых зазоров или по замене рельсов нормальной длины укороченными или удлиненными с последующей обязательной заменой их рельсами стандартной длины. Указанные работы требуют дополнительных затрат, поэтому выполнять их следует только в случае острой необходимости, когда создается угроза нарушения прочности или устойчивости железнодорожного пути.

Действующие рекомендации по определению и установке номинальных стыковых зазоров 25-метровых рельсов, имеющие существенные недостатки, не позволяют обеспечивать повсеместно оптимальные условия работы и эксплуатации длинных рельсов, исключая зимой возможность раскрытия зазоров больше конструктивного, изгиба и среза болтов при полном использовании их величины для компенсации температурных деформаций рельсов.

Выполнение указанных требований Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути в большинстве пунктов РФ приводит зимой или к неполному использованию зазора или к раскрытию зазора больше конструктивного, изгибу и срезу болтов и даже к разрыву стыков, что явно нецелесообразно. И только в отдельных случаях полностью реализуется конструктивный зазор и исключается при этом изгиб и срез болтов.

Однако вопреки здравому смыслу было оставлено всего три зоны, границы которых оказались через 20 °С. Поэтому точность установки зазоров ухудшилась и стала равной 6 мм из расчета 3,4 °С на каждый миллиметр ошибки, а температурные силы в пути отличаются друг от друга на  $4,1 \cdot 20 = 82$  тс (804,1 кН), что вряд ли следует признать целесообразным. Для того чтобы обеспечить в пределах зоны одинаковые сжимающие и растягивающие температурные силы, необходимо устанавливать стыковые зазоры, отличающиеся друг от друга при одной и той же температуре.

Следует также отметить, что даже при одной и той же годовой температурной амплитуде, но разных ее экстремальных значениях, необходимо устанавливать при одинаковой температуре рельсов отличающиеся друг от друга стыковые зазоры из расчета 3,4 °С разности минимальных температур на каждый миллиметр зазора, что для сети российских железных дорог может достигать 4,5 мм. Одинаковые зазоры при одной и той же температуре устанавливаются только в пунктах с одинаковыми годовыми температурными амплитудами при равных минимальных значениях температур.

В докладе приводится детальный анализ температурной работы и условий эксплуатации 25-метровых рельсов в двух пунктах второй климатической зоны с соблюдением существующих требований по укладке и содержанию стыковых зазоров и их результаты.

В Архангельске, где  $T = 99$  °С,  $t_{\max} = 54$  °С и  $t_{\min} = -45$  °С в момент наступления  $t_{\min}$  стыковые болты могут быть срезаны силой 28,7 тс по каждой рельсовой нитке, что представляет явную угрозу безопасному и бесперебойному движению поездов.

В Кривенковской, где  $T = 81$  °С,  $t_{\max} = 60$  °С и  $t_{\min} = -21$  °С зимой, зазоры на 5–7 мм не достигают своего конструктивного значения, что также нецелесообразно.

Для оптимальной работы и эксплуатации звеньевого пути требуется полное использование конструктивной величины зазора и не допускать раскрытия зазоров более конструктивного зазора, что исключает работу стыковых болтов на изгиб и срез. При этом в летнее время фактические сжимающие силы не должны превышать допустимых по условию устойчивости пути.

УДК 625.143.42

## **О ПОВЫШЕНИИ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ РЕЛЬСОВ МИНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА**

*В. И. МАТВЕЦОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*В. Т. СОТНИКОВ, В. В. КЛОКЕВИЧ*

*ГП «Минский метрополитен», Республика Беларусь*

Рельсы относятся к числу важнейших и наиболее дорогостоящих компонентов железнодорожного пути. Максимально возможное повышение надежности и продление срока их службы и оптимизация расходов по текущему содержанию и замене рельсов являются ключевыми составляющими стратегии обеспечения работоспособности инфраструктуры.

Рельсы изготавливаются в соответствии с ГОСТ Р 51685–2000 «Рельсы железнодорожные. Общие технические условия».

Рельсы подразделяются на две группы по назначению: рельсы общего назначения (Т1, ДТ350, В) и рельсы специального назначения, которые, в свою очередь, делятся на рельсы:

- низкотемпературной надежности (НЭ, НК);
- повышенной износостойкости и контактной выносливости (ИК);
- для скоростного совмещенного движения (СС, В);
- для высокоскоростного движения (ВС, В).