

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).

Рельсы также подразделяются:

- по типам (размерам и профилям поперечного сечения) на Р50, Р65, Р65К (для наружных нитей кривых участков пути), Р75;
- способу выплавки стали: в конвертере (К) и в электропечи (Э);
- термическому упрочнению: термоупрочненные, подвергнутые дифференцированному по сечению рельса упрочнению (ДТ); термоупрочненные, подвергнутые объемной закалке и отпуску (ОТ); нетермоупрочненные (НН);
- классу прочности (минимальной твердости): НВ 370, 350 (термоупрочненные); 320, 300, 260 (нетермоупрочненные).

Срок службы железнодорожных рельсов зависит от качества рельсовой стали и качества изготовления рельсов, а также от эксплуатационных характеристик пути (плана и профиля пути), осевой нагрузки, типа обращающегося подвижного состава, скоростей движения поездов, климатических условий. В процессе эксплуатации рельсов их свойства снижаются из-за развития дефектов и повреждений. Поэтому значительное количество рельсов, не выработавших ресурс, изымаются из пути.

Для сохранения рельсов в работоспособном состоянии и продления их жизненного цикла необходимо выполнять ряд мер, направленных на предотвращение образования различных дефектов и повреждений. Эти меры в определенной последовательности изложены в разработанной системе ведения рельсового хозяйства на путях Минского метрополитена.

В отличие от магистральных железных дорог на путях метрополитена основной упор делается на обязательное шлифование и фрезерование новых рельсов перед укладкой их в путь.

Новые рельсы, прошедшие на базе входной контроль, после первоначальной профилактической шлифовки или фрезеровки, в процессе которых снимается науглероженный поверхностный слой металла с поверхностными микротрещинами и устраняются заводские неровности по поверхности катания головки рельсов, комплектуют для адресной укладки их в пути метрополитена, а также для одиночной замены старогодных стандартных рельсов или сварных рельсовых плетей, предназначенных для шлифования, фрезерования или репрофилирования головки рельсов. Такая укладка новых рельсов на путях метрополитена наряду с повышением плавности хода подвижного состава и комфортабельной езды пассажиров отодвигает зарождение и замедляет интенсивность развития неровностей на поверхности катания головки рельсов и контактно-усталостных дефектов, что способствует значительному продлению срока их службы (на 100 млн т брутто или на 10 лет).

В докладе в определенной последовательности приводятся заводские и эксплуатационные меры по повышению надежности и жизненного цикла железнодорожных рельсов на путях Минского метрополитена.

УДК 656.2

ПОВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ ЛИНИЯХ

В. С. МИРОНОВ

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

Т. А. ДУБРОВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Для успешной интеграции Белорусской железной дороги в мировой транспортный рынок необходимо развитие скоростного пассажирского движения. Значительное внимание развитию скоростного движения уделяется в «Государственной программе развития железнодорожного транспорта Республики Беларусь на 2016–2020 годы», а также в разработке комплексной программы обеспечения эффективного использования транзитных возможностей Беларуси на 2016–2020 годы.

Чтобы обеспечить надежность, безопасность движения и комфортабельность езды пассажиров необходима капиталоемкая реконструкция инфраструктуры. Среди факторов, сдерживающих внедрение скоростного движения пассажирских поездов, следует отметить характеристики плана трассы железной дороги. Анализ показывает, что повышение скоростей потребует переустройства трассы для увеличения радиусов круговых кривых на значительном протяжении. Вариантным решением по повышению скоростей движения в кривых может быть применение экипажей с принудительным