

– формирование плавного отвода понижения головки остряка за сечением остряка 20 мм в сторону корня на расстоянии не менее 200 мм.

Так, понижение остряка на 2 мм и более является неисправностью, с которой движение поездов по стрелочному переводу запрещено, поэтому данная технология позволит снизить количество переводов, угрожающих безопасности.

Список литературы

1 Концепция развития путевого хозяйства Белорусской железной дороги на 2022–2030 годы : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 28.12.2021 № 404Н. – Введ. 28.12.2021. – Минск : Бел. ж. д., 2021. – 16 с.

2 **Зелень, С. С.** Современная диагностика рельсового хозяйства и ремонтные технологии устранения дефектов / С. С. Зелень, А. Б. Капитонец, В. В. Романенко // Проблемы безопасности на транспорте : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 24–25 нояб. 2022 г. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2022. – С. 335–337.

УДК 625.143.03

ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ СЛУЖБЫ РЕЛЬСОВ НА УЧАСТКАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ С ПОВЫШЕННЫМ РЕСУРСОМ

Э. А. САВЕЛЬЕВА

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

В условиях постоянного роста грузонапряженности и скоростей движения возникает вопрос - как эксплуатировать данный железнодорожный путь, как обеспечить надёжность пути. Одним из ответов является продление сроков службы рельсов. Поэтому целью данной работы является анализ причин выхода из строя рельсов и разработка мероприятий по увеличению их эксплуатационного ресурса на основе фактических данных, полученных по сети железных дорог.

По анализу статистических данных по техническому состоянию рельсов был построен график динамики количества дефектных и острodefектных рельсов за последние 10 лет на сети железных дорог РФ. По графику (рисунок 1) видно, что наблюдается тенденция к снижению количества дефектных и острodefектных рельсов за счет выполнения работ по техническому обслуживанию.



Рисунок 1 – Динамика количества дефектных (ДР) и острodefектных рельсов (ОДР)

Анализ выхода дефектных рельсов по годам за последние два года показал, что наибольшее количество дефектов было выявлено по кодам (рисунок 2):

– код 10, трещины и выкрашивания металла на поверхности катания головки из-за нарушений технологии изготовления рельсов (закатов, волосовин, плен и т. п.);

– код 11, трещины и выкрашивания металла на боковой рабочей выкружке или на средней части головки, возникшие изнутри от местных скоплений неметаллических включений, вытянутых вдоль направления прокатки в виде дорожек-строчек или возникшие от наружной поверхности рельса из-за недостаточной контактно-усталостной прочности рельсового металла, после пропуска гарантийного тоннажа;

– код 19, контроленепригодность из-за наличия выкрашиваний, трещин на поверхности катания, или рябизны, отпечатков, или сильной коррозии на нижней поверхности головки рельса;

– код 46, смятие и износ головки в зоне сварного стыка из-за местного снижения механических свойств металла после пропуска гарантийного тоннажа [1].

В 2024 году их совокупная доля составила 62,7 % от общего числа, что позволило нам выявить основные причины дефектности рельсов, которые связаны с нарушением технологий изготовления рельсов, недостаточной контактно-усталостной прочностью рельсового металла после пропуска гарантийного тоннажа и качеством выполнения работ при сварке рельсов. Поэтому необходимо рассмотреть мероприятия по продлению ресурса рельсов, организации обслуживания пути и контроля его состояния.

Для разных участков с разной грузонапряженностью представлен график зависимости среднего ущерба и среднего времени задержек поездов от грузонапряженности (рисунок 3), согласно данным Управления пути и сооружений ОАО «РЖД». Результат анализа показал, что на участках особогрузонапряженных наблюдается значительное увеличение среднего времени задержек поездов и среднего ущерба при обнаружении изломов рельсов.

На сети железных дорог РФ изломы рельсов распределяются, таким образом, что 7 % приходится на шейку в зоне болтовых стыков, 15 % – на головку и 28 % – на подошву. Основной причиной возникновения данных дефектов является развитие усталостных трещин. При этом 50 % всех изломов приходится по всему профилю рельса из-за дефектов в зонах сварных стыков.

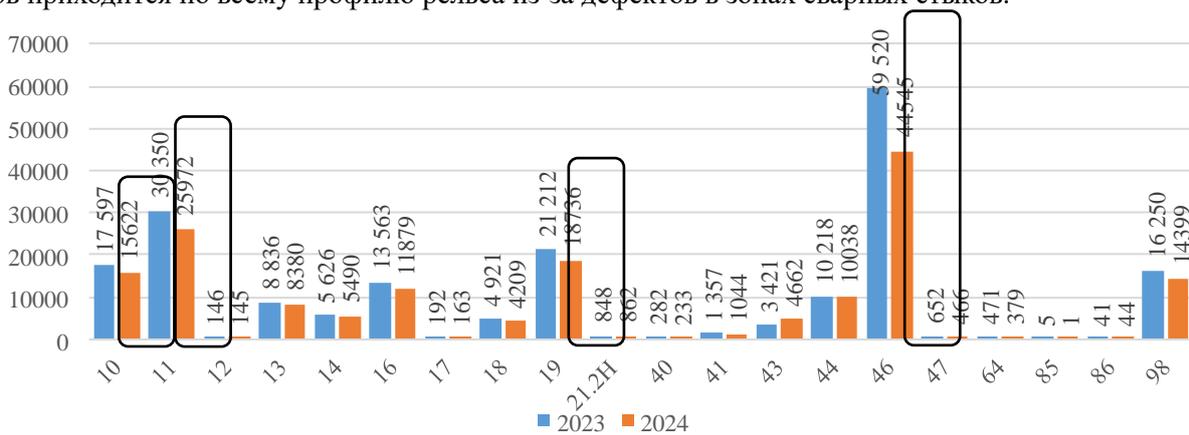


Рисунок 2 – Анализ выхода дефектных рельсов по кодам за 2023 и 2024 годы



Рисунок 3 – Зависимость среднего времени задержки подвижного состава и среднего ущерба по причине излома рельса

Таким образом становится понятно, что стандартный подход к содержанию пути на таких участках недостаточный. В первую очередь необходимо осуществлять мероприятия по продлению срока службы рельсов на участках с повышенным ресурсом.

Для уменьшения дефектных рельсов и предотвращения появления остродефектных рельсов необходимо предусмотреть качественное выполнение и совершенствование организации следующих мероприятий: высокоскоростное (превентивное) шлифование, активное (стандартное) шлифование, фрезерование, лубрикация рельсов, наплавка рельсов, упрочнение болтовых отверстий, смены и сварки рельсов [3]. Также необходимо рассмотреть разработку рельсов с повышенным ресурсом, это позволит увеличить жизненный цикл верхнего строения пути, снизить себестоимость обслуживания и повысить пропускную способность.

Комплексное применение перечисленных мероприятий позволит существенно увеличить срок службы рельсов, снизить количество дефектов и задержек движения поездов, повысить безопасность и экономическую эффективность эксплуатации железнодорожного пути.

Список литературы

1 Инструкция «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов» : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 23.10.2014 г. № 2499/р // КонсультантПлюс.Россия : справ. правовая система (дата обращения : 02.10.2025).

2 Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 14.12.2016 г. № 2540/р. – М. : Инфра-М, 2017. – 212 с.

3 Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 14.11.2016 г. № 2288/р // КонсультантПлюс.Россия : справ. правовая система (дата обращения : 02.10.2025).

УДК 656.225.073

УЧАСТКИ ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ БЕЗБАЛЛАСТНОГО ПУТИ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

А. В. САВИН, С. П. ВАРАВА

*Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (АО «ВНИИЖТ»),
г. Москва, Российская Федерация*

На железных дорогах многих стран мира все большее распространение находит безбалластный тип верхнего строения пути. С 2010 года данная конструкция пути в опытном порядке эксплуатируется и в России [1–3]. Она характеризуется стабильностью, надежностью и экономичностью эксплуатации. Безбалластный путь сопрягается с обычным путем на балласте посредством переходных участков. Опыт эксплуатации в России и за рубежом показывает, что при движении подвижного состава через указанное сопряжение возбуждаются повышенные колебания в вертикальной и горизонтальной плоскостях, следствием которых является прогрессирующее расстройство пути [4, 5].

Затраты на текущее содержание таких участков сопряжения существенно превышают затраты на содержание самого безбалластного пути. По этим причинам их конструкции уделяется особое внимание. Участки переменной жесткости для безбалластного пути по функциональному назначению идентичны участкам на подходах к мостам и тоннелям. В части проектирования, сооружения и эксплуатации таких участков накоплен значительный опыт, которым необходимо воспользоваться при проектировании безбалластного пути.

Радикальным средством устранения специфических расстройств пути в зонах сопряжения разных типов конструкций является создание специальных участков переходного пути, обеспечивающих плавное изменение жесткости.

На Экспериментальном кольце АО «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» в 2014 году проведены работы по сооружению земляного полотна для испытаний четырех типов безбалластных конструкций пути. LVT (Россия, по Швейцарской лицензии), MaxBogl (Германия), Alstom (Франция), Tines (Польша). Протяженность каждого участка – 75 м. Общая протяженность экспериментального участка – 550 м. Участок прямолинейный. Скорость движения – 80 км/ч. Осевая нагрузка – 23,5 т на ось.

Общая концепция испытаний была такова: лабораторные испытания элементов (узел скрепления и его элементы, блоки, прокладки), затем ресурсные полигонные испытания на Эксперимен-