

К передовым методам повышения качества эксплуатации железнодорожного пути относятся разработки японской компанией *Sekisui* по созданию синтетического материала *Eslon Neo Lumber FFU*, известного как искусственная древесина. Она используется в конструкциях балластного и безбалластного пути, стрелочных переводов и верхнего строения пути на мостах. Имеет значительно больший срок службы, чем изделия из натурального дерева. Разработанный компаниями *Frenzel-Bau*, *BayermaterialScience* и *Hennecke* новый тип балластной постели *Durflex* (скрепление щебеночного балласта полиуретановой пеной). Благодаря этому методу исключается возможность возникновения слоя измельченного щебня под подошвой шпалы и у ее торцов.

Внедряются современные специализированные путевые машины, предназначенные для проведения работ в рамках текущего содержания пути. На железных дорогах Нидерландов (*NS*) внедрение мобильной системы видеонаблюдения для инспектирования пути позволило отказаться от пеших осмотров. Начиная с декабря 2008 г. компания инфраструктуры *ProRail* контролирует состояние путей на сети магистральных линий *NS* с помощью мобильных машин, что повысило производительность и качество инспектирования, а также обеспечило полную безопасность персонала. Компания *Holland* (штаб-квартира в г. Крит, штат Иллинойс) для точного определения местоположения дефектов рельсов оснастила системой *GPS* используемую уже 15 лет машину типа *TrackSTAR* (*Track Strength Testing Analysis and Recording*), предназначенную для комплексного обследования пути по контрактам с железными дорогами. Корпорация *Plasser American* предлагает железным дорогам самоходные путеизмерительные вагоны типа *EC-5*, которые относятся к новейшему поколению универсальных технических средств для инспектирования пути.

Таким образом, железные дороги имеют в настоящее время широкий выбор технических средств для контроля состояния пути. Вместе с тем компании – изготовители оборудования и компании, оказывающие услуги в данной сфере, продолжают совершенствование технических средств и технологических процессов в данной области для повышения производительности работ и безопасности персонала.

УДК 625.17

## ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

В. В. СТРОМУК, П. В. СТОЦКИЙ

Управление Белорусской железной дороги, г. Минск

Первой попыткой опытной укладки бесстыкового пути в условиях нормальной эксплуатации в СССР следует считать 1949 г., когда на Томской дороге по предложению инженера М. С. Бочёнкова (впоследствии – доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники СССР) был уложен бесстыковой путь особой конструкции, названный путем с саморазрядкой температурных напряжений. Свобода перемещений плетей обеспечивалась специальными промежуточными скреплениями и уравнительными приборами на концах плетей. Для возвращения переместившейся части плети в исходное положение в средней ее части сооружалось пружинное или тросовое возвращающее устройство. После переезда Бочёнкова М. С. в Москву в 1954–1955 гг. бесстыковой путь с саморазрядкой температурных напряжений продолжали укладывать на бывшей Московско-Курско-Донбасской дороге, где он эксплуатировался до 1961 г.

Для нормальной эксплуатации бесстыкового пути необходимо соблюдение ряда условий: рельсы должны обладать дополнительным запасом прочности для компенсации температурных напряжений; рельсошпальная решетка должна иметь жесткость, достаточную для создания повышенной устойчивости рельсовых плетей; щебеночная балластная призма должна быть хорошо уплотнена и иметь увеличенные размеры плеч для обеспечения боковой устойчивости; промежуточное и стыковое скрепление должно исключать угон плетей и значительные температурные перемещения концов плетей в стыках.

К концу 1956 г. организовали выпуск железобетонных шпал для рельсов типа *P50* и раздельное скрепление, что позволило в 1957 г. уложить бесстыковой путь на 43 км.

Дальнейшее развитие бесстыкового пути шло более быстрыми темпами. В 1958 г. появились длинные плети с рельсами типа *P50* на железобетонных шпалах с раздельным скреплением на Юго-Западной, в 1959–1960 гг. – на Октябрьской, Львовской и других дорогах.

Первый участок бесстыкового пути без сезонной разрядки напряжений был уложен в 1959 г. на Донецкой дороге. К этому времени уже были выпущены скрепления для рельсов типа *P65* и машины, пригодные для сварки этих рельсов. Конструкция пути была усилена применением специальных стыков. Участок на Донецкой дороге характеризовался большой грузонапряженностью, скоростями, осевыми нагрузками и находился в условиях эксплуатации особенно целесообразно.

Все участки бесстыкового пути, уложенные до 1960 г., по своему характеру были опытными. На них проверялись теоретические предположения, отработывались наиболее целесообразные формы организации укладки и содержания пути, выяснялась работоспособность отдельных деталей конструкции, накапливались данные для анализа экономики бесстыкового пути и т. д.

Однако до 1963 г. бесстыковой путь укладывался, в основном, в районах с годовыми температурными амплитудами до 95 °С. Препятствием для расширения зон укладки рельсовых плетей являлись большие амплитуды температур и утверждение многих специалистов о появлении впереди тормозящего поезда значительных дополнительных продольных сил. По инициативе специалистов НИИЖТа Главное управление пути МПС в 1962 г. дало согласие на укладку опытного участка температурно-напряженного бесстыкового пути на Западно-Сибирской железной дороге, где годовая температурная амплитуда рельсов составляла 110 °С, а грузонапряженность – 120 млн т·км брутто/км в год. После разработки проекта и проведения подготовительных работ 23 октября 1963 г. на перегоне Чик – Коченево Западно-Сибирской дороги был уложен бесстыковой путь с рельсовыми плетями типа Р65 длиной 800–900 м на деревянных шпалах. В результате проведенных экспериментальных работ была доказана возможность укладки бесстыкового пути на всей территории бывшего Союза.

Отличительной чертой применяемой при этом технологии явилось то, что сваренные на РСП 100-метровые плети выгружались и сваривались на фронте укладки бесстыкового пути. Замена инвентарных рельсов плетями бесстыкового пути производилась обычным порядком.

В процессе уникального эксперимента было доказано, что впереди тормозящего поезда никаких дополнительных продольных сил не возникает. Зимнее погонное сопротивление в суровых климатических условиях достигало 42 кН/м. В стыках уравнительных пролетов использовались четырех-, шести- и восьмидырные накладки.

В 1975 году после долгих споров было разрешено укладывать рельсовые плети на длину блок-участка. Увидев преимущество внедрения длинных рельсовых плетей и ликвидации уравнительных пролетов, путицы начали укладывать плети по 4, 5, 8, 10 и 13 км. Наибольшая рельсовая плеть, сваренная на Донецкой железной дороге в 1986 году была длиной 115 км.

После развала МПС внимание к бесстыковому пути было ослаблено и только после 2000 года на всех российских железных дорогах начали усиленно внедряться сверхдлинные рельсовые плети. Для введения плетей в оптимальный режим работы использовались гидравлические натяжные устройства и специальные нагреватели.

УДК 625.17

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

*В. В. СТРОМУК, Г. Е. ФЕСЬКОВ*

*Управление Белорусской железной дороги, г. Минск*

Задачи дальнейшего совершенствования планирования, организации производства, механизации трудоемких работ, повышения надежности и долговечности работы элементов верхнего строения пути и уровня безопасности движения поездов весьма актуальны для путевого хозяйства, в котором сосредоточено более 50 % основных фондов дороги. Планирование и организация работы путевого хозяйства с оптимальными затратами трудовых и материальных ресурсов является важной задачей в настоящее время.

Основной задачей путевого хозяйства Белорусской железной дороги является обеспечение соответствия мощности железнодорожного пути повышенным нагрузкам и скоростям движения поездов в условиях современного состояния дороги и ее развития.

Система ведения путевого хозяйства содержит принципы, технические параметры и нормативы по эксплуатации железнодорожного пути, исходя из условий обеспечения безопасности движения поездов с установленными скоростями и эффективного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Основной принцип системы – рациональное ведение путевого хозяйства, основанное на классификации железнодорожных путей в зависимости от грузонапряженности, скоростей движения поездов, интенсивности пассажирского движения, значимости конкретного участка в международном железнодорожном сообщении – пассажирского движения, главных факторов, непосредственно влияющих на перевозочный процесс и работу всех элементов пути.

Устанавливаемые параметры пути, нормативы и технические условия на применение новых и старогонных материалов верхнего строения пути предусматривают ступенчатую перекладку рельсов, стрелочных переводов, других элементов верхнего строения с путей более высокого класса на пути более низкого класса,