

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДЕРЕВЯННЫХ ШПАЛ В ЗОНЕ ОПИРАНИЯ РЕЛЬСОВ

В. Ф. ХИЖЕНОК, С. В. ШИЛЬКО, Т. В. СЕМЕНОВА, Н. Н. БОДРУНОВ  
Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАНБ

В существующей практике принято определять среднюю величину давления на шпалу путем деления вертикальной силы на площадь подкладки. Некоторые исследования, учитывая незначительный изгиб подкладки, считают возможным принимать ее как жесткий штамп. Определенные таким образом напряжения в шпале являются приближенными.

Расчет напряженно-деформированного состояния узла «рельс–подкладка–шпала» выполняется методом конечных элементов. Особенностью задачи являлось определение характера распределения давления с использованием следующих исходных данных: модуль упругости материала рельса  $E_1 = 0,21 \cdot 10^6$  МПа, коэффициент Пуассона  $\nu_1 = 0,3$ , модуль упругости древесины поперек волокон  $E_2 = 10^4$  МПа, модуль сдвига древесины  $G = 7,5 \cdot 10^2$  МПа, коэффициент Пуассона древесины  $\nu_2 = 0,4$ ,  $\nu_3 = 0,02$ , нагрузка на рельс – 10 т. После проведенных расчетов на ПЭВМ получены следующие данные: напряжение под внутренним и наружным концами подкладок составили 1,2 и 1,4 МПа, под средней частью – 3,8 МПа. Величина напряжений 3,8 МПа почти в 1,7 раза превышает допускаемый предел 2,2 МПа для сосновых шпал и больше условного предела прочности сухой древесины сосны при сжатии, равного 3,4 МПа. Полученная эпюра напряжений в шпале наглядно объясняет причину неравномерного износа древесины шпал.

Приведенные результаты подтверждаются сравнительными эксплуатационными испытаниями пути на деревянных шпалах с рельсами типа Р65 с полимерными прокладками и без прокладок.

Результаты измерения износа шпал после пропуска 560 млн т брутто показали, что на шпале без прокладки и с прокладками он, соответственно, под внутренним и наружным концами прокладок составил 10,3; 3,9 мм и 12,4; 4,5 мм, а под средней частью 15,6; 6,5 мм. Следовательно, полимерные прокладки уменьшают механический износ деревянных шпал в 2,6 раза. Средние результаты измерения площади передачи давления шпал без прокладок 640 см<sup>2</sup>, а с полимерными прокладками 708–720 см<sup>2</sup>, что на 10 % больше, чем без прокладок. Следовательно, полимерные прокладки за счет большей площади передачи давления и уменьшают их износ, продлевая срок службы шпал.

## АНАЛИЗ ПРИЧИН БРАКОВ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

О. В. ЧЕПЕЛЕВ, П. В. СТОЦКИЙ, Н. Н. ГРАКУН

Белорусская железная дорога

П. В. КОВТУН

Белорусский государственный университет транспорта

На долю путевого хозяйства около 20 % эксплуатационных расходов, но, несмотря на такие большие капиталовложения, число случаев браков остается значительным. Около 15 % всех браков в Республике Беларусь за последние десять лет происходило по вине путейцев. Расследования показывают, что большинство браков в путевом хозяйстве допускались из-за неудовлетворительного текущего содержания пути.

Авторами был проведен анализ нарушений безопасности движения поездов по путевым причинам за период с 1997 г. по 2003 г. Основными причинами браков в поездной и маневровой работах являются:

- кустовая гнилость шпал и связанное с этим уширение рельсовой колеи (21,2 %);
- нарушение технологии производства путевых работ (20,4 %);
- отступление от норм содержания пути на стрелочных переводах (14,2 %);
- прочие причины (14,2 %).

Основной причиной допущенных браков в работе явились: недостаточная работа с командирами среднего звена; нарушение ими нормативов по контролю за состоянием пути и стрелочных перево-

дов; невыполнение регламента переговоров по радиосвязи; несвоевременное устранение выявленных неисправностей; недостаточная подготовка к работе в «окно» и безответственное отношение отдельных руководителей дистанций пути и путевых машинных станций, которыми не всегда осуществлялся постоянный контроль за работой подчиненных.

Особое внимание к расследованию, установлению, изучению и предотвращению случаев брака следует проявлять на стрелочных переводах из-за их многодетальности и сложности конструкции. Износ острижков по-прежнему является основной причиной браков на стрелочных переводах.

Повышение надёжности работы стрелочных переводов и уменьшение затрат на их восстановление возможно за счёт усиленного текущего содержания тех зон и узлов, где наиболее часто происходят нарушения безопасности движения поездов. Сход или брак в той или другой зоне на стрелочных переводах документально указывается только в общем виде или чисто формально. Такой подход затрудняет сбор, анализ и выработку мероприятий по предотвращению нарушений безопасности движения на стрелочных переводах. Разработка единой классификации позволит обобщить и систематизировать данные о причинах браков, сходов подвижного состава и выработать эффективные меры по их предотвращению.

В целях повышения безопасности движения поездов в путевом хозяйстве необходимо:

- первостепенное внимание уделить подготовке кадров, улучшить техническую учебу;
- повысить контроль за состоянием станционных и подъездных путей, обратив особое внимание на содержание кривых малого радиуса, выполнение работ по их рихтовке, своевременной разрядке кустовой гнилости;
- в зимних условиях обеспечивать очистку от льда и снега стрелочных переводов, рельсовых стыков, желобов и настилов переездов, станционных и подъездных путей.

В докладе дан детальный анализ причин нарушения безопасности движения поездов, приводятся мероприятия по повышению уровня безопасности движения.

УДК 625.143

## О РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ НА ДОРОГЕ

*В. Д. ШУТОВ, С. П. НЕСТЕРЕНКО, П. Н. ГЛУХОВ, В. М. ГРИБ*

*Белорусская железная дорога*

Глубокая очистка позволяет увеличить межремонтные сроки на 15–20 %, сократить затраты труда на текущем содержании пути, уменьшить потребность в путевом щебне, усилить основную площадку земляного полотна и ликвидировать пучины за счет укладки разделительных слоев и нетканых материалов. Все это свидетельствует о том, что строить перспективную техническую политику путевого хозяйства необходимо на основе оснащения его путевыми машинами нового поколения, которые в сочетании с комплексами существующих тяжелых машин позволяли бы ремонтировать путь быстро и с высоким качеством.

Приобретенные машины (одна RM-76 и четыре RM-80) для глубокой очистки успешно работают на основных направлениях дороги, а за прошлый год, в среднем, каждая машина произвела глубокую очистку на 60 км. Значительный эффект на дороге получают от трех австрийских выправочно-подбивочно-рихтовочных машин. Одна выправочная машина модели 08 и две машины модели 09 за прошлый год произвели выправку пути на 1750 км, т.е. средняя производительность машин превысила 580 км. Значительно хуже используются на дороге ВПР-1200 и ВПР-02, средняя производительность которых не превышает 70 км.

В целях рационального использования путевых машин и экономии "оконного" времени на разворот и свёртывание работ на двухпутных участках предусмотрено закрывать ремонтируемый путь на весь период работ, что позволит повысить выработку машин, качество выполняемых работ и даст возможность работы в две смены.

Не менее важными по уровню эффективности мероприятиями снижения затрат является поддержание и восстановление ресурса рельса профильной шлифовкой и периодическим ремонтом головки рельса на специальных станках в стационарных условиях или в действующем пути. В связи с острым дефицитом рельсов необходимо обеспечить пропуск по ним не менее 1,5 млрд т брутто.