

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 см², а с полимерными прокладками 708–720 см², что на 10 % больше, чем без прокладок. Следовательно, полимерные прокладки за счет большей площади передачи давления и уменьшают их износ, продлевая срок службы шпал.

УДК 625.2.08: 625.17

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-