

деревянных шпал – на Молодеченской и Жлобинской дистанциях пути, соответственно 13,3 и 17,9 %.

На главных путях при средней дефектности 20,5 % наименьшая дефектность деревянных шпал на Молодеченской и Калинковичской дистанциях пути, составляющая соответственно 11,5 и 13,1 %, наибольшая – на Лидской и Брестской дистанциях пути, соответственно 26,2 и 26,1 %.

На станционных путях, при средней дефектности 24,8 %, наибольшая дефектность деревянных шпал – на Брестской, Лунинецкой и Волковысской дистанциях пути, соответственно 33,5; 30,6 и 30,5 %, что свидетельствует о том, что негодной на станционных путях является каждая третья шпала. Лучшее состояние деревянных шпал на станционных путях отмечается на Молодеченской дистанции пути, где негодной является каждая девятая шпала, а дефектность шпал при этом составляет 11,6 %. На Оршанской, Минской и Могилевской дистанциях дефектность шпал несколько выше и составляет соответственно 17,4, 20,1 и 20,6 %, что ниже средней по дороге для этой категории путей.

Самое неудовлетворительное положение отмечается на подъездных путях. При средней дефектности деревянных шпал 27,8 % на Волковысской, Лидской, Лунинецкой, Брестской, Гомельской, Кричевской и Витебской дистанциях пути этот показатель превысил 30 % и составил соответственно 38,4; 34,9; 46,8; 34,4; 33,0; 30,5 и 31 %.

На дороге большое внимание уделяется заготовке и пропитке деревянных шпал. Так, если в 1998 году путям поставлено 199,2 тыс. деревянных шпал, то в последующие годы этот показатель, за исключением 1999 года, постоянно возрастает. Например, если в 2000 году было поставлено 213,2 тыс. деревянных шпал, то в 2001 году – 300 тыс., в 2002 году – 350 тыс. деревянных шпал. Несмотря на это, процент негодных шпал постоянно повышается и за указанный период на главных путях с 18,4 % достиг 20,54 %, а на станционных – с 21,8 % повысился до 24,8 %. Большая часть получаемых дорогой деревянных шпал идет на разрядку кустов гнилых и негодных шпал при текущем содержании пути такой конструкции. Видимо, наряду с этим необходимо в большем объеме укладывать на путях 1-го и 2-го классов новые железобетонные шпалы, перекладывая снимаемые при этом старогонные железобетонные шпалы на пути низших классов для усиления малодеятельных и станционных путей.

УДК 625.143.5

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ РЕЛЬСОВЫХ СКРЕПЛЕНИЙ

В. И. ЗЕНЧЕНКО, В. Н. БОНДАРЕВ, М. П. КОРШАНКОВ
СП "Мириго"

Длительное время развитие и совершенствование отдельных элементов верхнего строения пути стрелочных переводов, рельсов, шпал, брусьев, креплений, балластного слоя, а также земляного полотна и искусственных сооружений – шло параллельно, но некомплексно. В последние десятилетия пытались, и безуспешно, за счет увеличения мощности верхнего строения обеспечить надежную работу железнодорожного пути. Делались попытки за счет создания универсального крепления решить задачу стабильной работы пути и уменьшения затрат на текущее содержание. Разработаны десятки конструкций креплений, многие из которых прошли лабораторные, полигонные и эксплуатационные испытания, но по ряду причин не получили широкого внедрения. При дальнейшем совершенствовании конструкции верхнего строения пути проблема рельсовых креплений остается наиболее острой.

Длительная эксплуатация крепления КБ позволила всесторонне изучить эту конструкцию, оценить ее положительные качества и недостатки, улучшить ряд эксплуатационных характеристик. К числу мер, направленных на улучшение эксплуатационных характеристик конструкции КБ и получивших массовое внедрение, следует отнести: создание подрельсовых и нашпальных прокладок повышенной упругости и долговечности, что позволило снизить вертикальную жесткость пути и сократить эксплуатационные расходы; замена одновитковых шайб на двухвитковые; улучшение качества подкладок за счет термообработки; новая технология образования паза в реборе для

клеммных болтов; повышение устойчивости к воздействию поперечных сил за счет углубления подрельсовых площадок в шпале до 25 мм.

Однако, несмотря на совершенствование креплений КБ, устранить присущие этой конструкции недостатки не удалось. Так, степень натяжения клеммных и закладных болтов быстро ослабевает (интенсивность удельного ослабления составляет 1,4–2,0 кгс·м на 10 млн т брутто), что требует регулярной и частой проверки, смазки и дотяжки гаек болтов. Имеют место многодетальность крепления (23 элемента); сложность и трудоемкость извлечения закладных болтов для замены нашпальных прокладок-амортизаторов и железобетонных шпал; большая металлоемкость (11,3 кг на узел крепления).

Принимая во внимание, что крепление КБ еще какое-то время будет поставляться на дороги, исследования по его совершенствованию продолжатся. Ведется работа по замене жесткой клеммы и двухвитковой шайбы на упругую прутковую клемму ОП-105 по типу фирмы «Фоссло» (Германия).

Кардинальным решением в области разработки новых креплений, удовлетворяющих современным требованиям эксплуатации, является переход на пружинные упругие крепления, которые нашли широкое применение в зарубежной практике.

В целях продления срока службы верхнего строения пути со креплением КБ и уменьшения эксплуатационных затрат целесообразно применять нашпальные прокладки из резины шифра 18730, обеспечивающие долговечность работы конструкции; изготавливать на заводах шпалы с «седловидной» закладной шайбой и ускорить внедрение упругой прутковой клеммы по типу фирмы «Фоссло» для замены жесткой клеммы и двухвитковой шайбы.

Основным направлением решения проблемы рельсовых креплений следует считать переход на пружинные упругие крепления, которые нашли широкое применение в зарубежной практике. Новые крепления должны обладать малоэлементностью, надежностью и долговечностью. На бесстыковом пути с железобетонными шпалами необходимо перейти к упругим креплениям с пружинной клеммой, с различными узлами крепления на шпале (анкерное, шурупно-дюбельное, закладной болт).

Все это позволит улучшить состояние железнодорожного пути и сократить затраты труда на его текущее содержание.

УДК 625.142.21:681.3

СОЗДАНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ НАШПАЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЭВМ

А. В. ИНЮТИН

Объединенный институт проблем информатики НАНБ

А. Ф. ХАРЬКОВ, В. А. ЧЕУШЕВА

Белорусский государственный университет транспорта

Зарубежный и отечественный опыт показывает, что наиболее эффективным способом защиты деревянных шпал и брусев от механического износа является использование нашпальных прокладок. Разработка новых композиционных материалов связана с проведением значительного объема экспериментов. Применение математических методов планирования эксперимента позволяет сократить объем экспериментов в несколько раз. Это достигается за счет отхода от традиционного однофакторного эксперимента путем перехода к одновременному варьированию всеми исследуемыми факторами по специально разработанной программе. Данная программа реализует задачу составления плана эксперимента методом ротатбельного планирования второго порядка, получением многофакторной математической модели в виде многочлена и проверки ее адекватности. Программа позволяет планировать эксперимент с числом варьируемых факторов до восьми и дробностью до 1/16 реплики полного факторного эксперимента. Программа аналитически исследует полученное уравнение регрессии для нахождения максимального и минимального значений функции в интервале варьирования каждого фактора. Применяя ПЭВМ, легко получить графическую формулу найденной математической модели композиционного материала в виде трехмерных графиков, позволяющих видеть влияние каждой переменной на исследуемую функцию.