

ге, не могли обеспечить стыковое сопротивление более 600–650 кН. Во-первых, сборные изолирующие стыки с металлическими накладками при полимерной изоляции и композитные стыковые накладки имеют низкий коэффициент трения и малую механическую прочность, не позволяющую обеспечить высокую степень затяжки стыковых болтов особенно в летнее время. Во-вторых, даже при идеальном назначении нормальных стыковых зазоров и их состоянии в процессе текущего содержания с учетом существующих требований в рассмотренном диапазоне годовых температурных амплитуд сжимающие температурные силы будут достигать 1440–1880 кН, которые практически превышают допустимые критические силы. Несогласованная работа стыковых зазоров и угон пути могут вызвать появление дополнительных сжимающих сил, которые могут привести к выбросу звеньевого пути на деревянных шпалах в момент наступления максимальных расчетных или близких к ним температур.

Дополнительные трудности, кроме того, вызывает еще одна рекомендация: «Зазор в стыке, соседнем с изолирующим, должен быть не менее 3 мм, а при низких температурах не превышать 18 мм при диаметре отверстий в рельсах 36 мм. Забег одного изолирующего стыка относительно другого допускается: на прямых – не более 5 см; на кривых – 5 см плюс половина стандартного укорочения рельса». Никаких пояснений при этом не делается: «при низких температурах», при самых низких температурах или близких к ним? Непонятно.

Из вышесказанного следует, что повсеместно конструктивной величины стыкового зазора недостаточно для компенсации годовых температурных деформаций 25-метрового рельса. Поэтому требование ограничить раскрытие соседних с изолирующим стыков до 15 мм, которое еще в большей степени ухудшает температурную работу звеньевого пути, нельзя признать целесообразным. При этом возрастает и без того большое торцевое давление и, соответственно, сжимающие температурные силы, повышая вероятность нарушения устойчивости пути.

Следовательно, действующие требования по содержанию зазоров изолирующих стыков нуждаются в соответствующей корректировке для обеспечения надежности их температурной работы при 25-метровых рельсах.

УДК 624.021

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТАБЕЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА МЛЖ-ВТ-ВФ ДЛЯ ВОСТАНОВЛЕНИЯ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

*К. В. МАХАЕВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

На вооружении мостовых подразделений транспортных войск состоит имущество для наводки наплавных железнодорожных мостов НЖМ-56. Несколько лет назад в Российской Федерации на вооружение подразделений железнодорожных войск было принято принципиально новое понтонно-мостовое имущество МЛЖ-ВТ-ВФ (мост-лента железнодорожный). Наплавной унифицированный железнодорожный мост-лента МЛЖ-ВФ-ВТ предназначен для скоростной наводки совмещенных железнодорожных и автодорожных краткосрочных мостовых и паромных переправ через широкие и глубокие водные преграды на железных дорогах на период восстановления разрушенных капитальных мостов и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Мосты МЛЖ-ВФ-ВТ обеспечивают пропуск железнодорожного подвижного состава колеи 1520 и 1435 мм со скоростью 15 км/ч при одиночной тяге двухсекционными тепловозами ТЭ-3, а при двойной тяге тепловозами ТЭ-2 – 10 км/ч с максимальной осевой нагрузкой 26,45 тс, погонная нагрузка не должна превышать 10,6 тс/м пути. При отсутствии поезда на мосту по автопроезду могут пропускаться гусеничные машины (нагрузка по схеме НГ-60) с интервалом между транспортными единицами не менее 30 м со скоростью не более 30 км/ч или колонна автомобилей (нагрузка по схеме Н10) без ограничения дистанций и скорости движения. Для сравнения наплавной мост НЖМ-56 рассчитан на осевую нагрузку 20,7 тс и погонную нагрузку 6,2 тс/м пути, автомобильная нагрузка

та же, что и у МЛЖ-ВТ-ВФ. По сравнению с НЖМ-56 мост МЛЖ-ВФ-ВТ менее металлоемкий и как следствие наводится с более высокими темпами и меньшими трудозатратами. Однако наряду с достоинствами новый мост обладает и недостатками в сравнении с НЖМ-56. МЛЖ-ВФ-ВТ требует большей длины речной части, для сборки береговой и переходных частей требует использования плавучих кранов, большей глубины воды при установке понтонов, а также из-за непрерывности речной части больше стесняет русло реки в сравнении с НЖМ-56. Все эти недостатки ограничивают область применения МЛЖ-ВФ-ВТ в зависимости от категории реки. МЛЖ-ВФ-ВТ на Белорусской железной дороге может применяться для больших рек, таких как Днепр, Сож, Припять, Березина, Неман, Западная Двина. В будущем планируется закупка этого имущества для нужд технического прикрытия железных дорог. Для использования имущества МЛЖ-ВФ-ВТ необходимо провести дополнительные изыскания в районах больших мостов. При изысканиях необходимо учесть помимо гидрологических характеристик реки также и геологию ее дна, так как опоры береговой и переходных частей устанавливаются на завинчивающихся сваях. С появлением нового имущества наплавных мостов требуется серьезный пересмотр существующих вариантов восстановления больших мостов в рамках мероприятий технического прикрытия железных дорог.

УДК 625.143.482

## СПОСОБ ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РАБОТЫ РЕЛЬСОВОЙ ПЛЕТИ

*Н. Е. МИРОШНИКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*В. В. ЗЕЛИНСКИЙ, Л. И. КУЧКО, Д. М. УГРИН*

*Белорусская железная дорога*

Оптимизация температурной работы бесстыкового пути требует уменьшения длины участка дыхания рельсовых плетей и годовых продольных температурных деформаций, на величину которых влияет прямой и обратный ход температур. Прямым ходом температур называется повышение или понижение температуры сразу после укладки бесстыкового пути, а все последующие изменения температуры называются обратными.

Рассмотрим пример для района Минска (экстремальные температуры рельса  $t_{\max} = +55^\circ\text{C}$ ,  $t_{\min} = -39^\circ\text{C}$ ), при стыковом сопротивлении  $R = 200$  кН и летнем и зимнем погонном сопротивлении, соответственно равных  $r_1 = 65$  Н/см и  $r_2 = 250$  Н/см по одной рельсовой нитке. После укладки бесстыкового пути начинается прямой ход температур в сторону ее повышения или понижения, в процессе которого после преодоления стыкового сопротивления начинает преодолеваться погонное сопротивление, препятствующее соответственно удлинению или укорочению рельсовой плети. Однако, достигнув экстремальных величин, температура начинает изменяться в другую сторону. При достаточном суточном перепаде температур, с первого момента обратного хода температур начинает убираться наведенное ранее и преодолеваться стыковое сопротивление другого знака. После преодоления двойного стыкового сопротивления, в процессе дальнейшего обратного хода температур, сразу же включается в работу погонное сопротивление. При этом с концевых участков рельсовых плетей начинает преодолеваться двойное погонное сопротивление (одновременно снимается погонное сопротивление, препятствовавшее ранее удлинению или укорочению рельсовых плетей, и преодолевается погонное сопротивление обратного знака). Аналогичная картина будет наблюдаться при всех последующих обратных ходах температур в процессе дальнейшей эксплуатации бесстыкового пути до очередного его ремонта или эпизодической разрядки температурных напряжений.

В рельсовых плетях, уложенных в районе Минска при температуре плюс  $20^\circ\text{C}$  для преодоления одного стыкового сопротивления потребуется  $10^\circ\text{C}$ . Поэтому, начиная с температуры плюс  $30^\circ\text{C}$ , при дальнейшем ее повышении, начинает преодолеваться одно летнее погонное сопротивление ( $65$  Н/см), препятствующее удлинению плети (линия 1, рисунок 1).