

– запроектированное сборно-монолитное перекрытие может эффективно использоваться при строительстве крупнопанельных домов с шестиметровым шагом поперечных стен.

УДК 624.21.095.4(047)

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНСТРУКЦИИ СОПРЯЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ БЕЗБАЛЛАСТНОГО МОСТОВОГО ПОЛОТНА С ПРОДОЛЬНЫМИ БАЛКАМИ

П. Ю. ЭТИН

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время сопряжение железобетонных плит безбалластного мостового полотна (БМП) с балками пролетных строений на металлических мостах Белорусской железной дороги в основном производится с помощью прокладного слоя из антисептированных дубовых досок и резины.

Существующий прокладной слой имеет ряд недостатков, основным из которых является недостаточная жёсткость слоя.

Кроме этого, к недостаткам прокладного слоя можно отнести плохую защиту металлической продольной балки пролетного строения от коррозии и электрокоррозии за счет скапливания воды под древесиной, невысокую долговечность древесины (10–15 лет). Таким образом, материал, применяемый для прокладного слоя, не вполне удовлетворяет эксплуатационным требованиям, а задача по поиску нового современного материала является актуальной.

Таким образом, материал, применяющийся для изготовления прокладного слоя, не вполне удовлетворяет эксплуатационным требованиям. Поэтому задача по поиску нового современного материала для прокладного слоя является весьма актуальной.

Технические требования, в соответствии с которыми определялся материал прокладного слоя, были следующими: стойкость к атмосферным воздействиям (к увлажнению и пониженным температурам, морозостойкость); электросопротивление не ниже, чем резино-деревянный (из дуба) прокладной слой; прочность и трещиностойкость в течение всего нормируемого срока службы плиты БМП; быстрый набор прочности, обеспечивающий восприятие нагрузок от подвижного состава сразу после укладки мостового полотна на данном участке; стоимость не должна превышать стоимости материалов существующих конструкций сопряжения; простота технологии укладки прокладного материала.

Были исследованы следующие материалы прокладного слоя: клееная древесина из хвойных пород со сжатием вдоль волокон (материал № 1); композиционный материал с наполнителями из отходов кожевенно-обувного производства (№ 2); композиционный материал с наполнителями из отходов кожевенно-обувного производства и деревянных опилок (№ 3); композиционный материал на основе полиэтилена и мелкозернистого песка (№ 4); композиционный материал (термопласткомпозит) (№ 5); полимеркомпозиционный материал (№ 6); существующий материал прокладного слоя – дуб со сжатием поперек волокон (№ 7).

В качестве механических характеристик материалов определялись предел прочности на сжатие и модули начальной деформации и упругости. Испытания образцов из клееной древесины проводились на универсальной испытательной машине ГМС-50, № 136, а из композиционных материалов – на испытательной машине WPM VEB Thuringer Industriewerk.

При определении характеристик прочности и упругости испытывались образцы в виде прямоугольных призм различных размеров. При испытании на сжатие образцы доводились до разрушения, а при определении модуля упругости они нагружались до максимальной нагрузки, действующей на прокладной слой при эксплуатации плит под нагрузкой С14, после чего производилась разгрузка до величины постоянной нагрузки от собственного веса плиты и усилия натяжения шпилек. Количество циклов разгрузки – повторной нагрузки – 3–5. Начальный модуль деформации опреде-

лялся по тангенсу угла наклона касательной в начале координат к кривой начального нагружения. Модуль упругости определялся по тангенсу угла наклона прямой, проходящей через граничные точки петли гистерезиса.

Полученные результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Прочностные и деформационные характеристики материалов

Характеристики	Материалы						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Предел прочности на сжатие, МПа	40	25,2	20,19	26,3	46,9	80	29,9
Начальный модуль деформации, МПа	4400	65	63	40	150	500	180
Модуль упругости, МПа	6500	110	280	200	340	1500	740

В результате проведенных испытаний различных материалов по физическим и механическим свойствам для прокладного слоя больше всего подходят материалы: № 1 – клееная древесина хвойных пород; № 6 – полимеркомпозит; № 7 – дуб.

Для проверки прочности данных материалов прокладного слоя на действие многократно повторной нагрузки были проведены стендовые испытания, при которых создавались условия нагружения образцов, близкие к реальным.

В результате испытаний определялась величина напряжений и количество колебаний, при которых происходит разрушение образца из материала прокладного слоя, и строилась зависимость прочности от количества колебаний.

Проведенные испытания образцов двух материалов (№ 1 – клееной древесины со сжатием вдоль волокон и № 2 – полимеркомпозиционного материала) показали, что при действующих статических напряжениях и напряжениях от многократно повторных нагрузок поезда по схеме С14 прочность материалов (выносливость) достаточная.

Анализ себестоимости материалов (без учета затрат на выполнение работ) показал, что прокладной слой из клееной древесины дешевле почти вдвое. Однако срок службы прокладного слоя из полимеркомпозита примерно в пять раз больше. Поэтому в качестве прокладного слоя целесообразнее применять материал № 2 – полимеркомпозит.