

Рисунок 1 – Диаграмма шумового поля на различных дорожных покрытиях

В результате исследования установлено, что в городских условиях наибольшее влияние на транспортный шум оказывает тип дорожного покрытия. Наибольшими значениями характеризуется брусчатая мостовая, а наименьшее значение шумового загрязнения происходит от покрытий типа «НОВАЧИП», причем на этом покрытии значение меньше на 35 %, чем на покрытиях тип А марки I, и на 45 % меньше, чем на мостовой брусчатой. Следует отметить, что минимальное значение наблюдается во фронтальной плоскости и несколько возрастает при больших углах измерений. В то же время на других типах покрытий при увеличении угла расположения микрофона происходит частичное уменьшение шума, что обусловлено особенностью близ лежащей застроенной территории.

Таким образом, с целью уменьшения негативного влияния транспортного потока на окружающую среду необходимо при планировании городской застройки подбирать заданный тип дорожных покрытий.

Список литературы

- 1 Инновационные технологии проектирования и строительства автомобильных дорог : [монография] / Д. Г. Неволин [и др.] ; под ред. Д. Г. Неволина, В. Н. Дмитриева. – Екатеринбург : УрГУПС, 2015. – 291 с.
- 2 Жарков, А. А. Разработка методов проведения ремонтов городских улиц [Электронный ресурс] / А. А. Жарков, И. Н. Кручинин // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XVI Всероссийской науч.-техн. конф. студентов и аспирантов. – Екатеринбург, 2020. – С. 204–206.

УДК 625.033.3

ПОДХОД К УТОЧНЕНИЮ УСЛОВИЙ ЦИКЛИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ ПРУЖИННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЛЬСОВЫХ СКРЕПЛЕНИЙ

А. С. ЛАПУШКИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Промежуточное рельсовое скрепление СБ-3 используется на железной дороге в Республике Беларусь в качестве одного из основных видов скреплений, укладываемых на главных железнодорожных путях. Основными достоинствами являются их малодетальность и простота монтажа. Основным недостатком данного рельсового скрепления является отсутствие приспособления для определения усилия прижатия непосредственно в пути.

Основными особенностями упругого скрепления являются отсутствие металлической подкладки и наличие прижимающего пружинного элемента. Применение упругих элементов рельсового скрепления, по сравнению с элементами резьбовыми, дает ряд преимуществ, среди которых исключение работ по опробованию и смазке болтов, подтяжке гаек до требуемого нормированного усилия и т. д.

Болтовые системы рельсового скрепления жестко крепят рельс к шпале, оставляя упругую работу нашпальной и подрельсовой прокладкам-амортизаторам. Жизненный цикл пружинного элемента в пути подразумевает выполнение им некоторой части упругой работы всего узла скрепления. При установке пружинный элемент испытывает так называемые монтажные нагрузки, и определенная часть детали по завершению процедуры монтажа в конструкцию пути оказывается предварительно нагруженной. В процессе взаимодействия системы колесо – рельс пружинный элемент попеременно нагружается и прослабляется относительно уже полученного при монтаже нагружения. Таким образом, принимая во внимание достаточно насыщенный график движения поездов, можно предположить протекание в элементе процесса многоциклового нагружения. Известно, что всякий подобный процесс в конечном итоге приводит к усталости материала, поэтому перед тем, как устанавливать упругие элементы в конструкцию пути, необходимо проведение испытаний по определению усилия прижатия после воздействия циклической нагрузки.

В условиях Республики Беларусь данный вид испытаний можно организовать лишь в лабораторных условиях при этом модель нагружения должна быть сопоставлена с работой клемм при их эксплуатации. Природа напряжений, перемещений и деформаций возникающих по сечениям клемм, обусловлена характером поездных нагрузок. Поэтому перед организацией циклических испытаний пружинных элементов необходимо уточнение работы Скрепления СБ-3 в целом под поездами.

Испытательная циклическая нагрузка пружинного элемента должна иметь характер, максимально приближенный к реальным условиям взаимодействия системы колесо – рельс. С целью получения максимально чистого результата испытаний необходимо проводить эксперименты, направленные на поиск характера распределения напряжений в монтажном и рабочем циклах элемента. Получение параметров рабочего цикла клемм возможно при проведении эксплуатационных испытаний.

Для получения представления о локализации напряжений по сечению упругих деталей можно использовать среды моделирования с приложением предполагаемых монтажных и эксплуатационных нагрузок. В качестве инструментов для построения моделей пружинных элементов промежуточных рельсовых скреплений могут выступать такие программные продукты, как Autodesk Inventor, SolidWorks, Ansys, MSC Nastran, SimDesigner, Fatigue, Autodesk Inventor Nastran, FlightLoads and Dynamics, Adams, Marc, Mvision, Dytran, Easy5 и Sofy.

На рисунках 1–3 представлены модели пружинных прутковых элементов с нанесенными на их поверхность картами распределения напряжений. Каждому значению напряжения соответствует свой цвет. Таким образом, представляется возможным наглядное определение наиболее опасных сечений. Нагружение элементов проведено в среде моделирования по теоретически предполагаемому характеру воздействия поездной нагрузки. Так, на рисунке 1 представлены пружинные клеммы СБ-3 и SB W3, применяемые в анкерных видах скреплений. На рисунке 2 представлена модель клеммы рельсового скрепления Pandrol-350, а на рисунке 3 – клемма ОП-105, применяемая в узлах промежуточных рельсовых скреплений КБ и КД.

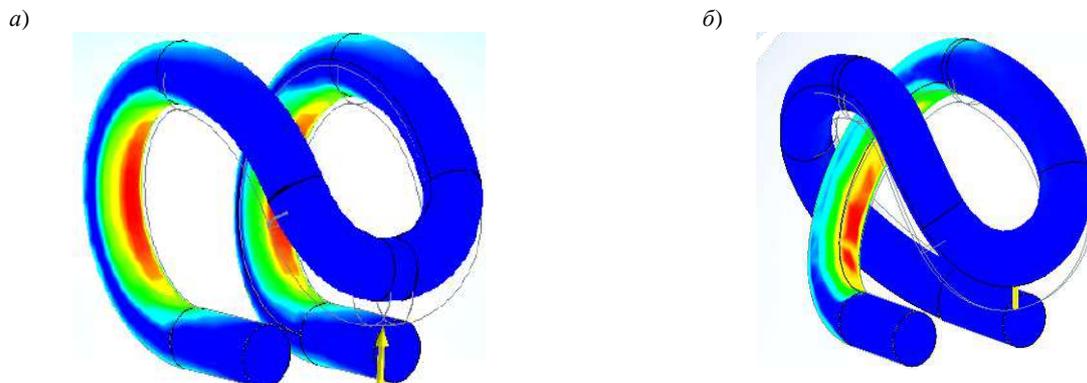


Рисунок 1 – Наиболее опасные сечения в пружинных клеммах скреплений типа СБ-3:
а – пружинная клемма СБ-3; б – пружинная клемма SB W3

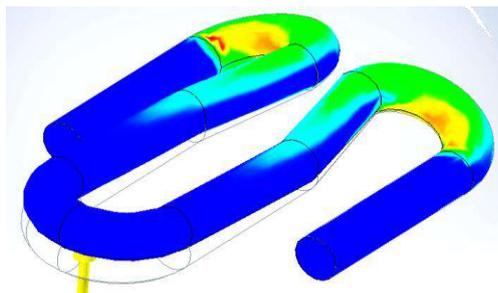


Рисунок 2 – Наиболее опасные сечения в пружинных клеммах скреплений типа Pandrol

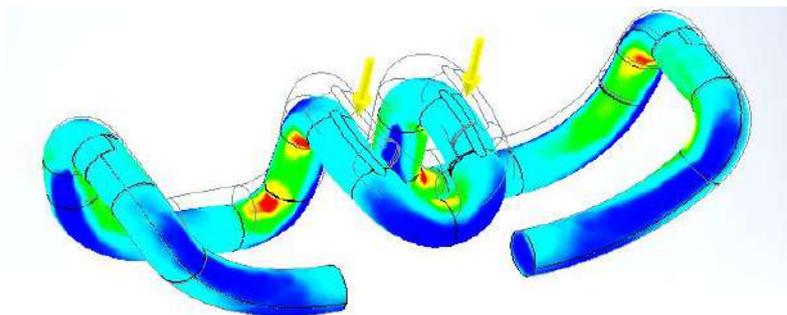


Рисунок 3 – Наиболее опасные сечения в пружинных клеммах ОП-105

После определения опасных сечений должны проводиться эксплуатационные испытания, при подготовке к которым осуществляется монтаж тензорезисторов и тензометрических датчиков перемещения в местах возникновения наибольших значений напряжений и перемещений соответственно, определенных по результатам моделирования.

Полученные при таком подходе зависимости напряжений и деформаций, возникающих от воздействий подвижного состава, в дальнейшем могут быть запрограммированы на испытательных циклических машинах-пульсаторах, обеспечивающих нагрузку идентичную нагрузке от подвижного состава. Параметры циклов могут быть основаны на экспериментальных данных, снятых с участков различного плана и профиля, а также в зависимости от особенностей и характера воздействия ходовых частей подвижного состава. Данный подход может существенно уточнить описание параметров, которые необходимы для проведения циклических испытаний пружинных элементов, входящих в состав рельсового скрепления.

УДК 625.1

МОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПМС-ГОМЕЛЬ РУП «РЕМПУТЬ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ»

*А. С. ЛАПУШКИН, А. А. ГВОЗДЬ, М. В. ДУДАРЕВА
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Структурное подразделение ПМС-Гомель РУП «Ремпуть Белорусской железной дороги» (далее ПМС-ГОМЕЛЬ) является специализированным производственным предприятием путевого хозяйства, предназначенным для выполнения основных объёмов путевых работ по восстановительному, среднему ремонту пути и укладке плетей бесстыкового пути. Производственная база предприятия оснащена комплексом путевых машин тяжёлого типа: путеукладочными кранами марки УК-25/9-18 и УК-25/28СП, моторными платформами МПД-2, выправочно-подбивочно-отделочной машиной ВПО-3000, машиной ВПР-02М, краном на железнодорожном ходу КЖДЭ-161, ДГКу, электробалластами ЭЛБ-3, ЭЛБр-1.