

Установлено, что при повышении скорости движения имеет место резкий рост поперечных сил в сочетании с кратковременным уменьшением вертикальной нагрузки. Чтобы исследовать как влияет уровень неровностей пути на безопасность движения рассматривались следующие показатели: условие обеспечения устойчивости рельсошпальной решетки против сдвига по балласту, коэффициент горизонтальной динамики пути, который является критерием безопасности от сдвига рельсошпальной решетки, проверка устойчивости колес против вкатывания на головку рельса.

Расчеты показали, что при максимальной скорости 120 км/ч коэффициент горизонтальной динамики меньше 0,40, то есть условие безопасности от поперечного смещения рельсошпальной решетки обеспечивается. Проверка по обеспечению безопасности от схода колес с рельсов показала, что при скорости движения 120 км/ч коэффициент запаса устойчивости колеса против вкатывания на головку рельса меняется от 2,6 до 1,5 и при дальнейшем росте неровностей пути с учетом неравноупругости подрельсового основания может стать меньше допустимого значения 1,4, что вызовет угрозу безопасности движения поездов.

Из приведенных результатов следует, что локальные изменения жесткости пути, которые имеют место на железнодорожных переездах, оказывают влияние на условия взаимодействия пути и подвижного состава, плавность движения и комфортабельность езды и при росте скорости движения с одновременным ростом неровностей пути в профиле и плане на подходах и в зоне переездов могут вызвать угрозу безопасности движения поездов.

Принятые технические и организационные меры как на зарубежных, так и на украинских железных дорогах, пока не решили проблему с безопасностью на железнодорожных переездах.

УДК 624.21.09

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НЕРАЗРЕЗНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

С. Н. ЛАЗБЕКИН

РУП «Гомельавтодор», Республика Беларусь

Д. Ю. АЛЕКСАНДРОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Основной задачей деформационных швов мостовых сооружений и путепроводов является компенсация температурных деформаций пролетных строений. Величина деформаций зависит от длины пролетного строения и материала, из которого оно сделано. В Республике Беларусь на сегодня достаточно большое число мостов и путепроводов имеют железобетонное пролетное строение. В городской черте на путепроводах можно встретить балочные разрезные, а на больших мостах – балочные неразрезные железобетонные пролетные строения. Конструкции деформационных швов этих сооружений нельзя назвать достаточно эффективными, так как чаще всего именно в районе швов образуются разного рода дефекты мостового полотна. Многочисленные дефекты и деформации приводят к нарушению гидроизоляции и возникновению различных динамических ударов от движения транспортных средств, что снижает срок службы сооружения. Металлические пролетные строения на автодорожных мостах раньше использовали довольно редко.

В последние годы на некоторых мостах транзитных направлений введены ограничения нагрузки на ось транспортного средства, и в единичных случаях всё мостовое сооружение признавалось аварийным и непригодным для движения транспорта. Подобные аварийные сооружения или практически полностью перестраивались, или рядом с существующими возводили новое мостовое сооружение. Причем устраивали на этих мостах металлические неразрезные пролетные строения, разработанные по индивидуальным проектам под каждый конкретный объект и условия эксплуатации. Металл и бетон имеют разные коэффициенты температурного расширения, что обусловлено различиями в структуре материалов.

Всю совокупность воздействий на деформационный шов мостового сооружения можно разделить на три большие группы факторов: погоднo-климатические (изменение температуры, вид и продолжительность осадков и т. д.); эксплуатационные (истирающее воздействие, частота приложения транспортной нагрузки, загрязнение шва и т. д.); конструкционные (различные перемещения

пролетных строений). Деформационные швы классифицируются следующим образом: открытые, закрытые, заполненные, перекрытые (включая швы откатного типа). Наиболее значимой характеристикой деформационного шва являются предельные перемещения. Важно учитывать не только предельные перемещения, перпендикулярные оси шва, но и горизонтальные перемещения вдоль оси шва, а также возможные вертикальные перемещения одной кромки шва относительно другой. Такое многообразие условий вызывает необходимость в проектировании индивидуальной конструкции деформационного шва под каждый конкретный случай, при этом следует предусмотреть возможности разумной типизации решений, для того чтобы снизить стоимость и сократить сроки производства элементов шва и его устройства.

Проект нового строительства автодорожного моста через р. Сож на 426-м километре автомобильной дороги М-8/Е95 (граница с РФ (Езерище) – Витебск – Гомель – граница с Украиной (Новая Гута)), являющейся частью европейского маршрута Е95 и основного рукава IX панъевропейского транспортного коридора Хельсинки – Александруполис, предусматривает устройство неразрезного металлического пролётного строения. Всего на сооружении устанавливается два деформационных шва – на береговых опорах. Деформационные швы предусмотрены водонепроницаемые многопрофильные с металлическим окаймлением и непрерывным на всю ширину мостового полотна резиновым компенсатором в соответствии с требованиями ТКП 318–2018. Конструкция швов кроме горизонтальных продольных перемещений от температуры и перемещений от временных нагрузок способна воспринимать горизонтальные поперечные перемещения, что исключает горизонтальные усилия в деформационном шве при нагреве одной из главных балок солнечной радиацией. Вывод резинового компенсатора в уровень верха служебного прохода обеспечивает беспрепятственный сток поверхностной воды с пролётного строения за устой.

УДК 624.21.09

ИННОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

С. Н. ЛАЗБЕКИН

РУП «Гомельавтодор», Республика Беларусь

Д. Ю. АЛЕКСАНДРОВ, П. Ю. ЭТИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Дорожная сеть Республики Беларусь обеспечивает не только транспортные связи между населенными пунктами, но и транзит грузов и пассажиров через территорию страны по международным транспортным коридорам. За последние десятилетия реконструкция магистральных автомобильных дорог позволила увеличить скорости и повысить безопасность дорожного движения. Практически каждый из этих проектов включал строительство новых или реконструкцию существующих мостов и путепроводов. Оптимальным вариантом на дорогах I категории является вариант со строительством двух отдельных мостов (для каждого направления движения). В случае возникновения аварийной ситуации или необходимости производства ремонтных работ с перекрытием дорожного движения второй мост обеспечит бесперебойное движение транспорта. Однако мостовые сооружения на остальных участках дорог постепенно исчерпывают ресурс службы. В зависимости от результатов обследования и прогнозов дальнейшего развития дефектов и деформаций для каждого конкретного случая разрабатывается индивидуальная стратегия действий, учитывающая необходимость обеспечения непрерывного транспортного сообщения в районе тяготения или при отсутствии такой возможности минимальные сроки производства ремонтных работ. Опыт эксплуатации типовых конструкций автодорожных мостов, построенных несколько десятилетий назад, позволил определить современное направление развития мостостроения в Беларуси – разработка индивидуальных проектов мостовых переходов под конкретные гидрогеологические условия и условия эксплуатации. Также важно обеспечить долговечность конструкций мостовых переходов и максимально увеличить межремонтные сроки, так как затраты на капитальный ремонт или реконструкцию моста достаточно велики.