

добный материал, поглощающий вибрацию. В то же время, несмотря на эффективное снижение шума и вибраций, данная конструкция пути требует высокой точности укладки путевого бетонного слоя и отличается значительной трудоемкостью работ по устройству литых эластичных опор.

Преодоление отмеченных недостатков возможно в конструкции пути с блочными рельсовыми опорами. В данной системе рельсы крепятся к бетонным опорным блокам, которые устанавливаются в гнездах, выполненных по эпюре в путевом бетонном слое, с помощью эластичной шумо- и виброгасящей заливочной массы. Возможно также использование под опорным блоком виброизоляционной прокладки. Изготовление опорных блоков на заводе позволяет обеспечить высокую точность их установки даже в условиях тоннеля метрополитена, регулируя их положение в гнездах путевого бетона заливкой различного количества заливочной массы.

Таким образом, применяемая в настоящее время типовая конструкция верхнего строения пути с деревянными шпалами и скреплением «Метро» обладает рядом недостатков и требует совершенствования, которое направлено главным образом на улучшение его виброзащитных свойств.

Общей тенденцией развития конструкций пути в данном направлении является размещение упругих элементов не только в промежуточных скреплениях, но и между подрельсовыми основаниями или верхним строением пути в целом и тоннельной обделкой, т. е. возможно ближе к объекту защиты от динамических сил, что реализуется в конструкциях бесшпального пути. При этом учитываются требования технологичности его устройства и эффективности последующей эксплуатации.

УДК 629.45/46.001

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

А. К. ГОЛОВНИЧ, С. В. МАКЕЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Новый железнодорожный подвижной состав и контейнеры, выпускаемые отечественными предприятиями для нужд народного хозяйства, требуют проведения полного цикла испытаний согласно требованиям НБ ЖТ. В Республике Беларусь работают 4 вагоностроительных завода, которые выпускают различные типы грузовых и пассажирских вагонов. Кроме новых вагонов совершенствуются конструкции существующего подвижного состава, который также должен проходить испытания. Услуги испытательного центра востребованы при проведении испытаний моторвагонного подвижного состава, рельсовых автобусов, трамваев, подвижных единиц метрополитена. При покупке техники иностранных производителей также требуется проведение испытаний.

Для удовлетворения этих потребностей необходимо обеспечить соответствующие ресурсы испытательного центра по инфраструктурному развитию. По аналогии с грузовым двором, где на определенных пунктах погрузки-выгрузки производятся соответствующие операции, на испытательном центре выделяются места, называемые стендами и участками. *Стенд испытательного центра* – это железнодорожный путь с комплексом специализированного оборудования и программно-измерительной аппаратуры, обеспечивающих выполнение некоторого вида испытаний. *Участок проведения испытаний* представляет собой элемент железнодорожного пути с площадкой или без нее, на котором выполняются работы с испытываемым подвижным составом с помощью съемного оборудования.

Так как объем работ по испытаниям значителен, то на испытательном центре организуется работа собственного маневрового локомотива, который производит передачу вагонов с объектов центра в передаточный парк и обратно. Особенностью работы этого локомотива является необходимость многократных перестановок испытываемых вагонов с одного стенда или участка на другие. Так, в некоторых случаях один вагон за время испытаний на центре претерпевает до 5–7 перестановок. Это определяет взаимное расположение объектов, которые должны размещаться параллельно друг другу на различных путях.

Важным конструкционным элементом путевого развития испытательного центра является разворотный треугольник, используемый для разворота испытываемого подвижного состава с целью наклеивания датчиков на выбранной торцевой стенке, разворота вагона-бойка для изменения ударного направления воздействия и др.

Проведение ходовых и тормозных динамических испытаний связывается с использованием аттестованных участков Белорусской железной дороги. В настоящее время аттестовано 6 таких участков, удовлетворяющих требованиям проведения соответствующих испытаний. Организация выхода вагона на эти участки связана с оформлением перевозочных документов, согласованием расписания выхода локомотива, испытываемого вагона и испытательной лаборатории и их работы в течение рабочего дня. Так как ходовые испытания должны проходить в груженом и порожнем состоянии вагона, с различными скоростными режимами, прохождением прямых участков путей и различных радиусов кривых, стрелочных переводов, то общая продолжительность этих видов испытаний достигает 5–7 дней. Наличие вагона-лаборатории необходимо по причине перевозки контрольно-измерительной аппаратуры, вычислительных комплексов, требующихся в процессе ходовых испытаний, которые проводятся на значительном удалении от базы испытательного центра. Например, на Белорусской железной дороге аттестованный для ходовых испытаний грузовых вагонов путь находится на участке Крулевщина – Парафьянов Витебского отделения.

Как показывает опыт других испытательных центров, наиболее эффективная работа по проведению ходовых испытаний обеспечивается при наличии собственных мощностей путевого развития и технического оснащения без использования путей внешней сети, что сложнее и дороже из-за значительных затрат на организацию работ. Руководство испытательного центра железнодорожного транспорта «СЕКО» изучает вопрос о расширении полигона испытаний с возможным получением дополнительных площадей до 30 га недалеко от существующей территории центра, на которых можно обустроить комплекс устройств, обеспечивающих полноценные ходовые испытания. После проведения всех организационных, технических и юридических мер такой полигон станет неотъемлемой частью испытательного центра БелГУТа, предоставляющего все услуги по испытанию технических средств железнодорожного транспорта самой широкой номенклатуры.

Особенностью занятия путей испытательного центра является длительность выполнения отдельных технологических операций. Например, тормозные, статические и ударные испытания, проводимые на испытательном центре, требуют выполнения значительных предварительных операций. Так, все перечисленные испытания проводятся только после наклейки на вагон тензорезисторов, которые размещаются строго в соответствии с утвержденной схемой. Количество таких датчиков для различных типов подвижного состава колеблется от 60 до 100 и более. Время для их качественной наклейки требуется до 3–5 суток. Ударные испытания и растяжения-сжатия требуют установки тарированных автосцепок. Для постановки и закрепления вагона в стенд измерения прочностных характеристик требуется использование грузоподъемного оборудования, с помощью которого устанавливается поперечная балка, фиксирующая положение испытываемого вагона в стенде, перестановка цилиндра нагружения для создания усилий растяжения или сжатия.

Потребные технические мощности для качественного выполнения работ на испытательном центре требуют оснащения самым совершенным оборудованием. Однако базовой характеристикой, которая обеспечивает необходимую пропускную и перерабатывающую способности, является путевое развитие. Недостаточное количество путей отстоя подвижного состава порождает значительные маневровые операции по перестановке вагонов. Короткие пути, неправильная схема их взаимного расположения также негативно сказывается на качестве работы центра. Поэтому важно обеспечить потребное инфраструктурное развитие, на котором можно в дальнейшем совершенствовать технологию по испытанию вагонов с гарантией эффективного конечного результата.

УДК 656

## ДОРОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ИЗДЕРЖКИ ОБЩЕСТВА

В. А. ГРАБАУРОВ

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Существует устойчивая взаимосвязь между объемами дорожного движения и величиной издержек сообщества. Например, изучения, проведенные в Норвегии, показывают, что если продажа бензина (в литрах) увеличивается на 1 % (что служит показателем увеличения объема дорожного движения), то: количество дорожных аварий возрастает до 0,9 %; стресс для окружающей среды воз-