

дискретностью. Сила удара регистрируется автосцепкой-динамометром тензометрической, частота дискретизации регистрируемого сигнала при этом может достигать 1600 Гц и более. При измерении хода поглощающего аппарата в зависимости от типа используемого датчика линейных перемещений достигается частота дискретизации 400 Гц (датчики тросового типа) или 1600 Гц и более (индуктивные датчики).

Сравнительные испытания методом соударения вагонов с использованием датчиков линейных перемещений различных типов были выполнены в 2018 г. в ИЦ ЖТ «СЕКО» БелГУТа и АО «ВНИИЖТ» в рамках работ по сертификации полимерно-фрикционного поглощающего аппарата класса Т1. В ИЦ ЖТ «СЕКО» БелГУТа применялся датчик линейных перемещений тросового типа Wayson RX50 (частота дискретизации 400 Гц), в АО «ВНИИЖТ» применялся датчик перемещения индуктивный НВМ WA200/L (частота дискретизации 1600 Гц). В ходе испытаний были получены динамические силовые характеристики поглощающего аппарата при различных максимальных значениях силы соударения. Линии нагрузки силовых характеристик, полученных при максимальной силе около 1800 кН, приведены на рисунке 2.

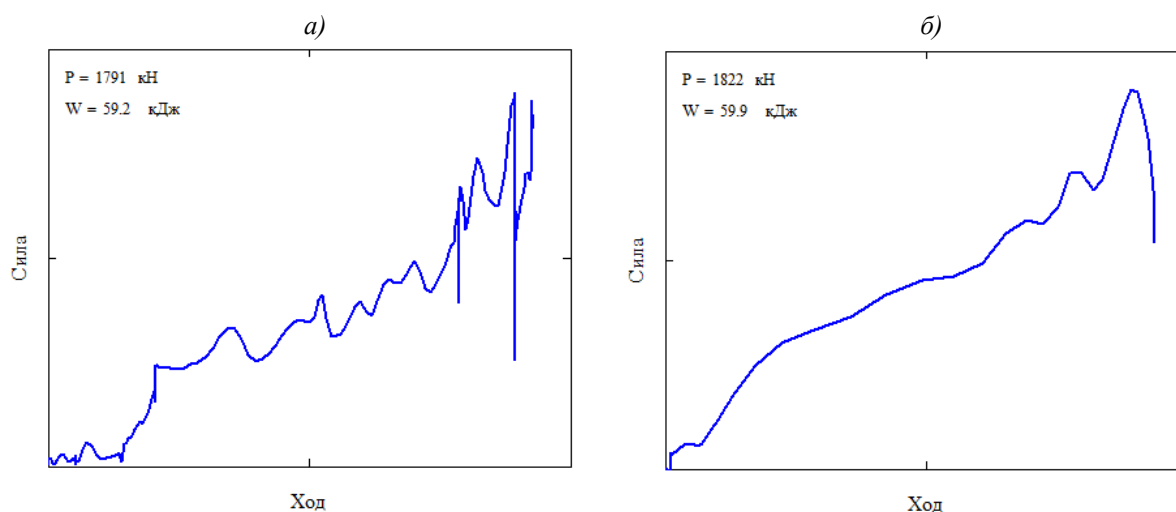


Рисунок 2 – Линии нагрузки силовых характеристик, полученные при регистрации хода поглощающего аппарата с использованием индуктивного (а) и тросового (б) датчиков линейных перемещений

Несмотря на более четкое отражение хода линии нагружения при использовании индуктивного датчика, результаты расчета энергоемкости по линиям нагрузки, полученным с использованием индуктивного датчика (энергоемкость 59,2 кДж при силе 1791 кН, рисунок 2, а) и тросового датчика (энергоемкость 59,9 кДж при силе 1822 кН, рисунок 2, б), сходятся с высокой степенью точности.

Применение индуктивных датчиков перемещения за счет высокой частоты дискретизации дает возможность более подробного изучения процессов, возникающих в поглощающих аппаратах в процессе удара, например автоколебаний фрикционных поглощающих аппаратов. Однако при рутинных испытаниях, как показывает опыт испытаний поглощающих аппаратов соударениями вагонов в ИЦ ЖТ «СЕКО» БелГУТа, для получения корректных исходных данных допустимо использование датчиков линейных перемещений тросового типа.

УДК 629.4.045

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУРНИКЕТОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

А. А. ЖЕЛЕЗНЯКОВ, С. М. ВАСИЛЬЕВ, Л. П. ЦЕЛКОВИКОВА
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Перевозка длинномерных грузов, таких как балки железобетонные для пролетных строений, стойки железобетонные для опор высоковольтных линий электропередачи и т. п., осуществляется

железнодорожным транспортом на сцепках с опорой на два вагона с использованием турникетов. На Белорусской железной дороге грузоотправители в основном используют турникеты, разработанные и изготовленные более 25 лет назад. Для таких турникетов у предприятий отсутствует актуальная нормативно-техническая документация, не установлены виды работ по техническому обслуживанию, ремонту, освидетельствованию и т. д., следствием чего является повышение риска несоблюдения требований Технических условий размещения и крепления грузов (приложение 3 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении), возникновение неисправностей или аварийных ситуаций при их эксплуатации.

Примером может служить событие, связанное с безопасностью движения – саморасцеп автосцепок между вагонами при перевозке балки железобетонной производства ОАО «Дорстройиндустрия», г. Фаниполь, на перегоне Талька – Вереицы 03.09.2017. Причиной разъединения автосцепок в вагонах при следовании поезда послужило нарушение требований Технических условий размещения и крепления грузов, предъявляемых к турникетам в эксплуатации – отсутствие смазочных материалов, наличие забоин, ржавчины, грязи, выбоин и смещение металла на взаимодействующих узлах, с последующим заклиниванием данного механизма в процессе движения в кривых участках пути и выходом из зацепления автосцепок под действием динамических нагрузок (рисунок 1).



Рисунок 1– Последствия нарушений при эксплуатации турникетов грузоотправителем

Сложилась ситуация, когда контроль за техническим состоянием турникетов предприятием-собственником недостаточен. Следует отметить, что турникеты не подлежат сертификации на соответствие Техническим регламентам таможенного союза, при которой предъявляются жесткие требования к техническому состоянию, проверки выполняются по утвержденным методикам независимой организацией. В то же время обязательным требованием контрольно-ревизионной службы Белорусской железной дороги являются проверки работоспособности турникетов (эксплуатируемых и вновь разрабатываемых), что невозможно в полной мере осуществить без согласованных с ней методик приемки, освидетельствования и т. д., поэтому разработка и внедрение на предприятиях, эксплуатирующих турникеты, научно обоснованной и отвечающей современным требованиям нормативно-технической документации является актуальной задачей.

Разработку подобной документации выполняет ОНИЛ «ТТОРЕПС» БелГУТа. В частности, ведется разработка «Методических рекомендаций по проведению освидетельствований турникетно-крепёжных устройств, принадлежащих ОАО «Светлогорский завод ЖБИиК», устанавливающих виды работ по техническому обслуживанию, ремонту и освидетельствованию турникетов с целью определения возможности дальнейшей эксплуатации и технические требования к диагностированию. Методические рекомендации предусматривают объем испытаний, в том числе статических и динамических, необходимый для обеспечения безопасности движения при эксплуатации данных турникетов. В связи с необходимостью использования турникетов собственной конструкции для

этого же предприятия разрабатываются технические условия «Средство крепления многооборотное для перевозки железобетонных центрифугированных опор высоковольтных линий электропередач».

Стоит отметить, что проблема повышения безопасности движения является комплексной, и после внедрения данных документов на предприятии необходимо повышение качества испытаний, проводимых при вводе в эксплуатацию новых конструкций турникетов и эксплуатации существующих, что достигается, как в случае с другими объектами инфраструктуры железнодорожного транспорта, подлежащими сертификации в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта», проведением испытаний с привлечением независимых аккредитованных лабораторий.

УДК 621.317.39

О МАГНИТОУПРУГИХ ДАТЧИКАХ УСИЛИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАГРУЖЕННОСТИ КОЛЕСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА

К. К. ЖУРАЕВА, Ж. С. ФАЙЗУЛЛАЕВ

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, Республика Узбекистан

Одним из качественных показателей перевозочного процесса железнодорожного транспорта является увеличение пропускной способности участков железной дороги. Улучшить этот показатель можно за счет увеличения скорости прохождения и (или) массы поезда по участкам пути. Сдерживающим фактором увеличения пропускной способности движения подвижного состава (ПС) являются участки железнодорожного пути с кривыми малого радиуса, а также стрелочные переводы. Снятие ее возможно при решении комплексной задачи, стоящей перед научными работниками железнодорожного транспорта, которая включает в себя: повышение устойчивости верхнего строения пути кривого участка железной дороги; способы совершенствования эксплуатационно-технических характеристик тележек ПС; контроль технико-эксплуатационного состояния подвижного состава и верхнего строения пути.

При определении динамических свойств «рельс – колесо» при движении ПС на скоростных участках железной дороги для диагностики устойчивости верхнего строения пути и эксплуатационных характеристик экипажной части ПС может оказать применение информационно-измерительных систем, в состав которых входит предлагаемое весоизмерительное устройство (ВУ). Отличительной особенностью этого устройства является отсутствие грузоприемного устройства, встраиваемость в стандартное межшпальное расстояние, отсутствие ограничения скорости движения ПС при измерении и многоканальность обработки данных. В состав оборудования ВУ входят датчики усилий, устройства сопряжения и измерительный ЭВМ. Датчики усилий предназначены для преобразования механического напряжения рельса под воздействием на них колесных пар вагонов в пропорциональный электрический сигнал, а устройство сопряжения предназначено для фильтрации сигнала с датчиков, поступающих в ЭВМ.

В качестве датчиков усилий используются четыре вида новых магнитоупругих датчиков, защищенных патентами Республики Узбекистан на изобретение. В первом магнитоупругом датчике усилий, содержащем соосно расположенные кольцевые магнитопроводы с секциями измерительных обмоток и выполненными по длине окружности сквозными щелями, разделяющими каждый кольцевой магнитопровод на два стержня, упругие конические втулки, расположенные соосно с кольцевыми магнитопроводами и взаимодействующие основаниями с поверхностями кольцевых магнитопроводов, кольцевые магнитопроводы выполнены идентичными, введены дополнительные упругие конические втулки и каждая пара концентрически и взаимно-зеркально расположенные упругие конические втулки установлены с возможностью одновременного взаимодействия с внутренней и наружной поверхностями кольцевых магнитопроводов, а секции измерительных обмоток, соединенные между собой последовательно, – встречно, охватывают соответствующие стержни, расположенные каждый между соседними сквозными щелями кольцевых магнитопроводов. Благодаря предлагаемому конструктивному исполнению кольцевых магнитопроводов, введению дополнительных упругих конических втулок и их зеркальное расположение с уже имеющимися упругими