

УДК 656.2.07

Н. А. РЕПЕШКО, И. А. КОЛОБОВ, Н. М. МАГОМЕДОВА, Н. Р. ОСИПОВА
Ростовский государственный университет путей сообщения,
г. Ростов-на-Дону
Nar_75@mail.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭРА+» ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ВАГОНОВ

Рассматриваются возможности автоматизированного диагностического комплекса «ЭРА+» для эффективного обнаружения дефектов подвижного состава при движении поезда.

Интенсивность работы инфраструктуры железнодорожного транспорта увеличивается благодаря увеличению нагрузок на ось и скоростей движения подвижного состава. В процессе эксплуатации вагонов происходит износ подшипников буксовых узлов и колес, которые испытывают максимальные и превышающие предельные значения динамические нагрузки. Поэтому важно использовать автоматизированные диагностические комплексы подвижного состава на железнодорожном транспорте как средства диагностики грузового и пассажирского подвижного состава именно при движении поезда.

В должностные обязанности работников вагонного хозяйства, а именно осмотрщиков вагонов входит замещение труда человека на работу автоматизированных систем неразрушающего контроля, которые осуществляют определение дефектов вагонов на ходу поезда при подходе к станции.

Без участия оператора автоматически производится выбраковка узла или деталей вагонов подвижного состава, мониторинг и диагностика надёжности, безопасности по условиям эксплуатации диагностических средств системы. Автоматизированный диагностический комплекс контроля технического состояния вагона на ходу поезда (АДК КТСВ) позволяет определять неисправности оборудования подвижного состава по следующим позициям:

- проверка и осмотр буксового узла и заторможенных колёс, их температурный режим;
- проверка волочения;
- осмотр и мониторинг габаритных размеров вагонов подвижного состава;
- мониторинг дефектов колеса по кругу их катания;
- визуализация и поверка геометрических параметров колесных пар;

- мониторинг параметров ударно-тягового механизма (автосцепки);
- мониторинг неравномерности загрузки вагонов подвижного состава;
- осмотр сползания буксы с шейки оси колесной пары.

В настоящее время применяются более современные приборы: КАС АНТ, УРРАН-RAMS, «ГАБАРИТ-М», система контроля положения и температуры контактного рельса (СКП ТКП), система мониторинга состояния путевой инфраструктуры и комфортабельности езды пассажиров «АКСИОМА», которые отличаются некоторыми конструкционными особенностями и выполняют те же функции.

Прибор для обнаружения нагретых букс (разрушение или пожар) (ПОНАБ) работает автоматически. Данные устройства устанавливаются на пути у ходовых рельсов, а также перед железнодорожными мостами. На железнодорожном пути в период приближения колесной пары вагона створки камеры автоматически открываются и производится инфракрасный снимок. При этом определяются точные данные по температурному режиму каждой буксы колесной пары с разных очертаний. После проезда последней колесной пары вагона результаты всех измерений и мониторинга отправляются на пост дежурного по станции (ДСП).

Наличие движущихся частей подвижного состава приводит к опасности возникновения крушений и аварий в случаях несвоевременного обнаружения различных разрушений подшипника буксов или заклинивания колесной пары подвижного состава. Машинист грузового поезда, в составе которого 50–70 вагонов, не всегда может мгновенно среагировать на подобные возникающие ситуации. ПОНАБ способен в автоматическом режиме передать информацию о состоянии букс колесных пар вагонов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Автоматический прибор для обнаружения нагретых букс

По радиосвязи машинисту сообщается номер поезда, номер вагона, номер буксы и сторона ее размещения (справа или слева). Машинист обязан отреагировать, снижая скорость движения до ближайшей станции ремонта, которая, как правило, расположена в 30–35 километрах от ПОНАБа.

В настоящее время для диагностики и контроля инфраструктуры используется новейший диагностический комплекс (ДКИ) «ЭРА+», который недавно начал применяться на Приволжской железнодорожной магистрали [1]. На сети ОАО «РЖД» эксплуатируется шесть ДКИ данного типа. В отличие от своего предшественника «ЭРА», которая фиксировала лишь 120 параметров, у «ЭРА+» данный показатель равен 200 (рисунок 2), благодаря чему исключается необходимость применения узкоспециализированных вагонов-лабораторий.



Рисунок 2 – Диагностический комплекс «ЭРА+»

Данный ДКИ сочетает в себе возможности вагонов-лабораторий контактной сети, вагона-дефектоскопа и ряда других. «ЭРА+» также позволяет автоматизировать ряд операций по диагностике инфраструктуры, которые ранее производились вручную, что способствует снижению рисков, связанных с человеческим фактором. Также в данном комплексе отказались от использования роликовой системы измерения в пользу лазерной, что повысило точность проводимых измерений.

Сам комплекс «ЭРА+» состоит из двух вагонов: жилого вагона сопровождения и непосредственно самого диагностического комплекса. На последнем смонтированы два пантографа и оборудование [2]. Основной задачей комплекса является обеспечение полноценной работы в формате полигонных технологий. Увеличение набора систем диагностики в части эксплуатации компенсируется развитием интеллектуальной управляющей системы комплекса, которая существенно упростит работу со сложным оборудованием. Кроме геометрических параметров за счёт установленных в подвагонном

пространстве инфракрасных датчиков можно определить температуру рельсовых нитей. При этом оборудование работает с одинаково высокой точностью как на малых скоростях (до 50 км/ч), так и на высоких (до 160 км/ч). Погрешность измерений в обоих случаях не превышает 1 %.

При этом комплекс автоматически фиксирует и передает данные об объектах инфраструктуры, находящихся на расстоянии до 30 м от оси пути с возможностью построения соответствующей 3D-модели.

Благодаря специальным камерам с инфракрасной подвеской ДКИ одинаково хорошо функционирует как в дневное время, так и в условиях ограниченной видимости. В ночные часы, при выпадении осадков и в тумане «ЭРА+» может также надежно осуществлять мониторинг состояния контактной сети.

Для этого на крыше вагона-лаборатории на изолирующих площадках установлены два пантографа. Они оборудованы датчиками, передающими информацию о состоянии напряжения контактной сети, давлении пантографа на сеть, её температуре, износе токопроводящего провода. Кроме этого, комплекс автоматически считывает информацию о «зигзаге» контактного провода и его соответствии нормативным значениям. Эти показания записываются на видеокамеры в режиме реального времени. На сегодня «ЭРА+» является одной из самых оснащенных и современных средств диагностики. Один выезд на маршрут данного ДКИ позволяет получить исчерпывающие данные о состоянии инфраструктуры.

Комплекс синхронизирует все измерения и автоматически привязывает их к местности с помощью позиционирования как в геодезической, так и в железнодорожной системе координат. Вся информация о выявленных на перегоне или станции несоответствиях или дефектах сразу передается балансодержателю с указанием места, где они обнаружены, что существенно облегчает работу специалистам.

Применение данной комплексной системы технической диагностики железнодорожного подвижного состава на сети РЖД не только позволит повысить безопасность движения, но и уменьшит затраты, исключив необходимость вызова узкоспециализированных вагонов-лабораторий [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 *Розенберг, Е. Н.* Средства диагностики: перспективы и внедрение / Е. Н. Розенберг // Вагоны и вагонное хозяйство: прил. к журн. «Локомотив». – 2008. – № 4 (16). – С. 10–15.

2 Прогрессивные технологии обеспечения безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов : [монография] / В. А. Гапанович [и др.]. – М. : Маршрут, 2007. – 274 с.

3 *Веревкина, О. И.* Методы оценки показателей процессного подхода к управлению рисками в обеспечении безопасности движения / О. И. Веревкина // Вестник РГУПС. – № 1(57). – 2015. – С. 76–80.