

документу, которое значительно сокращает перечень проверяемых показателей и жестко регламентирует методику их проверки. Анализ данного изменения показывает, что:

– для показателя «Соответствие строительного и проектного очертания габарита» изменено название на «Соответствие габаритных размеров строительному очертанию» и исключен пропуск через габаритную рамку;

– исключены показатели «Допускаемые скорости движения на типовых конструкциях пути в прямых, кривых участках и по стрелочным переводам», «Статическая нагрузка колеса на рельс», «Обеспечение страховки от падения деталей и ходовых частей вагона на путь», «Наличие кронштейнов для знаков ограждения», «Высота горизонтальной оси автосцепки от уровня головок рельса», «Регулировка тормозной рычажной передачи», «Выход штока тормозного цилиндра», «Плотность воздуховода», «Величина максимального давления в тормозном цилиндре», «Плотность тормозного цилиндра», «Параметры работы авторегулятора рычажной передачи», «Действие выпускного клапана», «Действие пневматического тормоза», «Сила нажатия тормозных колодок на колеса (от пневматического тормоза)», «Расчетный тормозной коэффициент (коэффициент силы нажатия тормозных колодок)» и «Средняя мощность, приходящаяся на колодку при торможении»;

– показатели «Проход сцепленных вагонов по криволинейным участкам пути», «Обеспечение автоматической сцепляемости в кривых», «Проходимость сцепа по сортировочной горке и аппаратному съезду» проведутся только для вагонов с длиной по осям сцепления более 21 м;

– вместо показателей «Прочность вагонных конструкций при нормированных режимах нагружения» и «Динамические качества вагонов» введены показатели «Напряжения в элементах рамы и кузова вагона при квазистатических нагружениях», «Напряжения в несущих элементах вагонных конструкций при соударении», «Коэффициент устойчивости колеса от схода с рельсов в прямых и кривых участках пути», «Коэффициент устойчивости вагона от опрокидывания при движении по кривым участкам пути», «Коэффициент устойчивости вагона от выжимания продольными силами из колеи» и «Коэффициент запаса сопротивления усталости рамы и кузова вагона», причем последний показатель проверяется одним из трех допустимых способов в зависимости от наличия экспериментальных данных, а для остальных показателей преимущественным способом проверки являются испытания;

– введены показатели «Относительное изменение силы нажатия тормозных колодок», «Время нарастания тормозной силы до максимальной величины при выполнении экстренного торможения» и «Расстояние в нерабочем положении тормоза между поверхностью трения и колодкой (накладкой)»;

– для показателя «Тормозной путь груженого и порожнего вагона» в качестве регламентируемого способа подтверждения соответствия устанавливаются испытания методом принудительной отцепки испытуемого объекта;

– для показателя «Удержание стояночным тормозом груженого вагона на уклоне» указываются три метода испытаний;

– для показателя «Параметры устройств для работы составителя» имеются разночтения в методах контроля в различных частях изменения № 1 к НБ ЖТ ЦВ 01-98;

– большая часть показателей (в том числе и тормозной путь) не проверяется при повторной сертификации.

Таким образом, анализ изменений показывает, что наряду с безусловно необходимыми изменениями в части устранения несоответствий, разночтений и исключения второстепенных показателей в данном документе все равно остались аспекты, которые не позволяют в полной мере использовать данный документ за пределами Российской Федерации.

В связи с вышеизложенным представляется необходимым создание комплекса межгосударственных стандартов, которые будут регламентировать как требования эксплуатационной безопасности, так и методы и средства контроля этих требований, и будут действовать на территории всех железнодорожных администраций СНГ.

УДК 629.423.3

## МЕТОДЫ И АППАРАТУРА ТЕПЛОВИЗИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВЗОВ

*А. А. ЗАРИФЬЯН, М. В. СЕРИКОВ, Н. Р. ТЕПТИКОВ*  
*Ростовский государственный университет путей сообщения*

Анализ технического состояния локомотивного парка показывает, что ежедневно для проведения всех видов ремонта изымается от 12 до 14 % эксплуатационного парка России, т. е. более 1700 локомотивов. Не сокращается общее количество повреждений оборудования подвижного состава, непосредственно определяющих эксплуатационную надежность и влияющих на обеспечение безопасности движения поездов. Боль-

шое число отказов связано с не надежной работой электрооборудования. Поэтому создание специальных систем контроля и диагностических комплексов позволит получить достоверную информацию о фактическом состоянии оборудования тягового подвижного состава (ТПС), а также прогнозировать остаточный ресурс, что является актуальной задачей совершенствования системы ремонта по фактическому техническому состоянию.

В настоящее время к одним из высокоэффективных способов диагностики относится тепловизионное обследование электрооборудования ТПС. При этом большое внимание уделяется разработке методов и систем тепловизионной диагностики. Весьма эффективны тепловизионные обследования по выявлению неисправного электрооборудования ТПС, в том числе тяговых трансформаторов, тяговых двигателей и вспомогательных машин, контактных соединений, разрядников, реакторов и другого электрооборудования в процессе эксплуатации в локомотивных депо и при приемо-сдаточных испытаниях на локомотиворемонтных заводах. Использование тепловизионных обследований позволяет перейти к системе поддержания эксплуатационной готовности оборудования путем организации мониторинга технического состояния электрооборудования. Опыт применения тепловизоров в локомотивных депо Российской Федерации показал их целесообразность.

Метод тепловизионной диагностики заключается в дистанционной регистрации температурного поля на поверхности контролируемого оборудования ТПС измерительной аппаратурой, построения и анализа термограмм с использованием ПЭВМ для обнаружения и классификации дефектов и принятие решения по дальнейшей эксплуатации оборудования. Причина дефекта при данной диагностике характеризуется повышением температуры в дефектной зоне по сравнению с нормальными областями.

В качестве аппаратуры измерения поверхностной температуры используются тепловизоры или ИК-сканеры, регистрирующие инфракрасное излучение вдоль линии сканирования, положение которой контролируется на мониторе по видимому изображению объекта.

Тепловизионная диагностика электрооборудования обладает следующими преимуществами:

- обследование узлов ТПС в процессе эксплуатации без снятия напряжения;
- возможность классификации дефектов;
- возможность объективного документирования обнаруженных дефектов при стендовых испытаниях электрооборудования в депо и локомотиворемонтных заводах.

Основными техническими характеристиками этих средств являются: спектральный диапазон – от 2,5 до 14 мкм; чувствительность – 0,2 °С; диапазон измеряемых температур – от 20 до 200 °С; формат изображения – не менее 240 × 320 элементов; температурное условие работы – от –15 до +50 °С.

Таким образом, тепловизионный метод имеет целый ряд преимуществ (дистанционность, наглядность, объективность, оперативность и т. д.) по сравнению с традиционными методами диагностики электрооборудования ТПС.

Кроме этого, тепловизионное обследование оборудования проводится в процессе его эксплуатации и при стендовых испытаниях, поэтому при периодическом обследовании имеются возможности оперативно обнаруживать дефекты на ранней стадии их развития.

УДК 656.212.4

## **СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И РЕМОНТНЫХ ЗАТРАТ В МАНЕВРОВОМ ДВИЖЕНИИ ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ**

*П. Н. КАПИТАН*

*Белорусская железная дорога*

*В. Н. ТУМИЛОВИЧ*

*Белорусский государственный университет транспорта*

Двигатели локомотивов в маневровом движении большую часть времени работают на холостом ходу и только около 5 % времени – при использовании номинальной мощности. Водить с собой двигатель большой мощности для того, чтобы использовать его только в редком случае, расточительно. Это было бы оправдано, будь это двигатель на пожарном поезде, но никак не на маневровом локомотиве. Коэффициент полезного действия двигателя рассчитывается для номинальных нагрузок, на низших позициях он составляет порядка 7–8 %, о чем производители обычно умалчивают. Получается, что большую часть энергии, заключенной в топливе, маневровый локомотив попросту выбрасывает в атмосферу, не выполняя никакой работы. Это ли не расточительство? Имей он на борту вместо двигателя мощностью 1000–1200 л. с. двигатель мощностью 20 л. с., но работающий на полной мощности постоянно и передавая свою мощность на накопитель энергии, локомотив смог бы выполнять тот же объем работы, но с коэффициентом полезного действия, близким к 40 % вместо 7 %.