

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ДВС ТЕПЛОВОЗА ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Л. С. САИДОВА, С. Т. КАЛИЕВА, В. Н. ПАНЧЕНКО

Самарский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация

Основными качественными показателями эксплуатации тягового подвижного состава, определяющими эффективность использования тепловозов, являются мощность, экономичность и надежность.

Проблемам повышения надежности уделяется большое внимание, так как от надежности напрямую зависит безопасность. Безопасность железнодорожного подвижного состава – это состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни людей и окружающей среде.

Эффективность использования тепловозов можно увеличить путем уменьшения затрат на поддержание и восстановление их надежности, поэтому для поддержания надлежащего технического состояния существующих тепловозов в первую очередь требуется обеспечивать высокое качество ремонта и технического обслуживания, что достигается использованием современных систем технического диагностирования. Техническая диагностика дает возможность своевременно устранить дефекты, приводящие к возникновению неисправностей в двигателях и отклонению от нормального режима их работы.

Надежность – это свойство устойчивой работы в пределах заданного межремонтного срока службы при условии соблюдения всех требования инструкции по эксплуатации.

В период приработки основной причиной отказов являются производственные дефекты и некачественный ремонт. Поздние дефекты, обусловленные наступившим износом и усталостным повреждением, снова ведут к росту отказов. По результатам анализа технического состояния тепловозов за период с 2015 по 2020 год наблюдается рост числа отказов тепловозов.

Наибольшее количество отказов основного оборудования в среднем по сети дорог ОАО «РЖД» приходится на дизель (около 40 %). Причины сложившегося положения кроются в снижении качества ремонта, длительных межремонтных периодов, несвоевременном выявлении отклонений параметров работы двигателя от номинальных значений.

Проведенный анализ дает понимание того, что техническое диагностирование даст возможность снизить реальные потери на 10–15 % и увеличит срок службы дизеля до следующего ремонта на те же 10–15 %.

Совершенствование систем диагностирования даст возможность предотвратить отказы локомотивных энергетических установок и эффективно рационализировать техническое обслуживание тепловозов.

Различают системы тестового и функционального диагностирования. Системы тестового вида применяют при изготовлении объекта, во время его ремонта и профилактики, при хранении, перед применением и после него, когда необходима проверка исправности объекта. В этом случае на объект диагностики подаются специально организуемые тестовые воздействия.

Системы функционального диагностирования применяют при использовании объекта по назначению, когда нужна проверка правильности функционирования. На объект диагностики поступают только предусмотренные его алгоритмом рабочие воздействия.

Создание систем диагностирования включает в себя изучение объекта, выбор диагностических параметров и алгоритмов, создание математических моделей объекта в исправном и неисправном состояниях, отладку и тест системы. Существующие методы диагностики можно разделить на параметрическую, разборную и диагностику на остановленном агрегате.

В понятие параметрической диагностики включаются методы диагностики по состоянию и изменению параметров дизеля во время работы. Преимущество данной диагностики заключается в том, что для оценки технического состояния тепловозного дизеля нет необходимости останавливаться или разбирать его.

В настоящее время нет датчиков, позволяющих определять непосредственно техническое состояние каждого узла и агрегата дизеля без разборки, так как тепловозный дизель является сложным

энергомеханическим объектом. В связи с этим методы оценки технического состояния дизеля тепловоза по значениям непосредственно измеряемых в процессе работы технологических параметров необходимо развивать путём совершенствования систем технической диагностики. Применение таких систем в локомотивном хозяйстве позволит сократить объём ремонтных работ, снизить затраты на производство ТР и ТО.

Список литературы

- 1 Калиева, С. Т. Техническая безразборная диагностика локомотивов как современный метод технического диагностирования / С. Т. Калиева, В. Н. Панченко // Наука и образование транспорту. – 2016. – № 1. – С. 36–37.
- 2 Анализ современных методов технической диагностики, применяемых для контроля топливной аппаратуры дизеля локомотива / С. Т. Калиева, В. Н. Панченко // Известия транссиба. – 2018. – № 1 (33). – С. 30–38.
- 3 Калиева, С. Т. Анализ диагностических комплексов при техническом обслуживании тепловозов на куйбышевской железной дороге / С. Т. Калиева, В. Н. Панченк, В. В. Иванов // Вестник транспорта Поволжья. – 2018. – № 3 (69). – С. 7–13.
- 4 Применение безразборной диагностики в эксплуатации и ремонте локомотивов / С. Т. Калиева [и др.] // Наука и образование транспорту. – 2019. – № 1. – С. 30–32.
- 5 Калиева, С. Т. Повышение топливной экономичности двс за счет ограничения воздействия эксплуатационных факторов / С. Т. Калиева, Л. Л. Саидова, В. Н. Панченко / Проблемы безопасности транспорта в современных условиях развития общества : материалы междунар. студ. науч.-практ. конф. – Нижний Новгород, 2020. – С. 54–58.

УДК 621.33

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ТОКОПРИЕМНИКОВ ТРАМВАЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

В. С. САЛОВ, А. Г. СТАРИКОВА

Самарский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация

Токоприемники являются важнейшими компонентами, влияющими на безопасность работы электроподвижного состава. Работа токоприемников ведется в тяжелых условиях. В процессе эксплуатации электроподвижного состава токоприемники подвергаются сильной тряске, вибрации, резким изменениям температуры, воздействиям пыли, влаги и т. д., поэтому к ним предъявляются требования устойчивой работы.

Каждый год на долю неудовлетворительного технического состояния токоприемников приходится около 8 % всех отказов электроподвижного состава, что может вызывать неисправности контактной сети, на которые приходится до 22 %.

К основным причинам неисправности контактной сети можно отнести несовершенство конструкций деталей, их монтажа и эксплуатации (45 %), старение устройств (24,5 %), в значительной степени обусловленные недостаточностью применения средств диагностики их состояния или вообще их отсутствием. Из наиболее частых неисправностей можно выделить повышенный износ, неравномерность выработки контактной поверхности токоприемника, перегрев контактной поверхности вследствие недостаточного либо чрезмерного усилия прижима токоприемника к контактной сети. Сильный износ или повреждение токосъемной головки может вызвать, помимо прочего, серьезное повреждение контактной сети.

Таким образом, указанные выше обстоятельства определяют необходимость создания системы контроля основных параметров токоприемника, а именно контроль уровня износа и усилия прижима контактной вставки токоприемника к контактной сети.

К числу наиболее эффективных методов автоматической диагностики относится дистанционный контроль параметров токоприемников, проходящих через контрольный пункт. Данный метод позволяет контролировать состояние всех токоприемников, выходящих из депо трамвайных вагонов и поступающих на линию. Дистанционный способ диагностики позволяет осуществлять контроль непосредственно в режиме эксплуатации, а не стационарно на специально оборудованном стенде в трамвайном депо, при этом не потребуется остановка подвижного состава и участие обслуживающего персонала.

Для дистанционной диагностики основных геометрических параметров токоприемников могут применяться системы компьютерного зрения. Для измерения значений статического нажатия воз-