

пытания полимерно-фрикционных поглощающих аппаратов КМТ-118С производства ООО «Завод Композит». Результаты испытаний подтвердили значения, ранее полученные при испытаниях данных аппаратов в АО «ВНИИЖТ».

Проведенная работа по апробации используемого оборудования и средств измерения при проведении испытаний поглощающих аппаратов грузовых вагонов с последующей обработкой полученных первичных данных подтверждает правильность реализации метода соударений вагонов в ИЦ ЖТ «СЕКО» БелГУТа на существующей стенд-горке (соответствие ГОСТ Р 55185–2012) и позволит в дальнейшем использовать его для всех видов испытаний фрикционных поглощающих аппаратов, в том числе сертификационных.

УДК 629.4.:62-69

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПЕРЕДАЧИ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

*А. С. МАРКОВНИК*

*РУП «Белтелеком», Гомельский филиал*

Важнейшим направлением для повышения безопасности движения поездов является совершенствование методов непрерывного и периодического контроля технического состояния ходовой части вагонов и локомотивов. Для этого широко используются микропроцессорные комплексы средств контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда типа КТСМ-01Д и КТСМ-02. С их помощью в поезде могут определяться перегретые буксы и другие неисправности. В зависимости от температуры корпуса буксы аппаратура выдает сигналы тревоги: «Тревога 0», «Тревога 1», «Тревога 2». Для повышения безопасности движения поездов важно обеспечить высокую надежность передачи сигналов тревоги машинисту локомотива. Снижение скорости и остановка поезда на станции (по сигналам «Тревога 0» и «Тревога 1») или на перегоне (по сигналу «Тревога 2») позволяют вовремя предупредить разрушение буксового узла и снизить риск крупной аварии.

Внедрение Автоматизированной системы контроля подвижного состава (АСК ПС), предназначено для централизованного контроля технического состояния подвижного состава и совершенствования технического обслуживания средств контроля. Централизация позволяет не только следить за развитием неисправностей ответственных узлов подвижного состава на участке движения поездов между пунктами технического обслуживания вагонов, но и своевременно выявлять отказы и сбои в работе самих средств контроля. Для реализации функций контроля система АСК ПС обеспечивает внушительный список опций. В реальном масштабе времени на экран монитора выводится перечень пунктов контроля с температурами настройки средств контроля, журнал загрузки программного обеспечения АРМ ЦПК, расширенный режим поиска подвижных единиц по заданному условию (типу и числу подвижных единиц; числу осей; уровням сигналов более заданного значения; выборке показаний с тревожной сигнализацией разного уровня; обнаруженным в поезде неисправностям вагонов и локомотивов, в том числе с неисправными тормозами, нагревом шкивов, с приработкой подшипника, отцепкой подвижных единиц).

Для обеспечения безопасности перевозочного процесса в составе системы АСК ПС функционирует автоматическая подсистема речевого оповещения ПРОС–1М. При обнаружении в контролируемом поезде вагона с перегретой буксой система АСК ПС формирует сигнал тревоги, а подсистема ПРОС–1М обеспечивает передачу с помощью радиостанции речевого сообщения об этом сигнале машинисту локомотива. Передача осуществляется в автоматическом режиме с применением аналоговых локомотивных радиостанций типа 43 РТС-А2-ЧМ, РС-6 «Транспорт», РУ-1Б. Работа этих радиостанций в условиях мощных атмосферных помех затрудняет правильное восприятие машинистом локомотива речевого сообщения о сигнале тревоги.

Для повышения безопасности движения поездов внедряется комплекс локомотивных устройств безопасности КЛУБ-У. В состав этого комплекса входит цифровая радиостанция для идентификации местоположения поезда на участке железной дороги. Очевидно, что дублирова-

ние передачи сигналов тревоги по цифровому каналу позволит существенно повысить надежность восприятия сигнала тревоги машинистом локомотива и обеспечит безопасность перевозочного процесса.

#### Список литературы

1 Воронин, В. С. Ситуационные системы управления движением / В. С. Воронин // Автоматика, связь, информатика. – 2008. – № 2. – С. 18–20.

УДК 629.4.027: 621.892.5

### ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СМАЗОЧНОГО СЛОЯ В ПОДШИПНИКАХ БУКСОВЫХ УЗЛОВ ВАГОНОВ

*И. Э. МАРТЫНОВ, С. В. ПЕРЕШИВАЙЛОВ*

*Украинский государственный университет железнодорожного транспорта, г. Харьков*

Ограничение срока службы подшипника непосредственно зависит от толщины смазочного слоя (смазочной пленки) между его контактными поверхностями. Величина толщины смазочного слоя определяет режим смазывания (трения): сухой, граничный, смешанный, гидродинамический (жидкостный). Максимальный срок службы подшипника может быть получен при гидродинамическом режиме смазывания.

На территории Украины в подшипниках типа 2726 буксовых узлов вагонов сегодня используют натриево-кальциевую пластичную смазку ЛЗ-ЦНИИ и несколько лет назад использовали комплексно-литиевую пластичную смазку ЗУМ. Основным отличием смазок, исходя из условия разделения контактных поверхностей подшипника, являются величины их вязкостей. Вязкость смазки ЗУМ выше в 4,3 раза, нежели вязкость смазки ЛЗ-ЦНИИ. В свою очередь, повышенная вязкость смазки образует большую толщину смазочного слоя, и в зависимости от эксплуатационных условий между контактными поверхностями подшипника реже образуется граничный режим смазывания.

В преобладающем большинстве подшипников различных механизмов толщина смазочного слоя находится в пределах от 0,1 до 10 мкм. Теоретический расчет величин толщины смазочного слоя в подшипнике типа 2726 при различных типах пластичных смазок показывает, что в зависимости от эксплуатационных условий (скорость движения вагона; величина и характер нагрузок на подшипник) реализуются граничный (0,5~2 мкм), смешанный и гидродинамический (2~7 мкм) режимы смазывания.

Экспериментальное измерение толщины смазочного слоя в подшипнике буксового узла вагона не выполнялось. Следовательно, отсутствует возможность выполнить оценку согласования теоретического расчета и экспериментального измерения толщины смазочного слоя.

Разработаны и могут быть применены такие методы измерения толщины смазочного слоя, как рентгеновский, оптический, электроемкостный и электропроводимости. При этом рентгеновские измерения могут быть использованы только между контактирующими поверхностями. В этом случае нужна четкая визирная линия для рентгеновских лучей, проходящих через зону контакта со смазкой. Оптический же метод обычно применяют для случая контакта металлического шара с прозрачным диском, например для радиально нагруженного роликового подшипника с кварцевым стеклом на наружном кольце. Возможность применения электроемкостного метода для роликового подшипника продиктована сложностью размещения датчика толщины смазочного слоя. При этом размеры датчика должны максимально соответствовать измеряемой величине.

Метод электропроводимости для измерения смазочного слоя величиной меньше одного микрометра в тяжело нагруженном подшипнике требует высокой чувствительности оборудования и аккуратности исследователя при снятии показаний малых величин сопротивления тока. Отсюда вывод, что метод электропроводимости непрактичен.

Произведен анализ преимуществ и недостатков перечисленных методов измерения толщины смазочного слоя между контактными поверхностями подшипников типа 2726 буксовых узлов вагонов.