

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

МАТЕРИАЛЫ
VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ ГОДУ НАУКИ

Часть 1

Под общей редакцией *Ю. И. КУЛАЖЕНКО*

Гомель 2017

УДК 656.2.08
ББК 39.28
П78

Редакционная коллегия:

Ю. И. Кулаженко (отв. редактор), **Ю. Г. Самодум** (зам. отв. редактора),
А. А. Ерофеев (зам. отв. редактора), **Т. М. Маруняк** (отв. секретарь),
К. А. Бочков, Д. И. Бочкарев, Т. А. Власюк, Д. В. Леоненко,
В. Я. Негрей, В. М. Овчинников, А. Г. Ташкинов

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **В. В. Кобищанов**
(Брянский государственный технический университет);
доктор технических наук, профессор **Ю. О. Позойский**
(Московский государственный университет путей сообщения)

Проблемы безопасности на транспорте : материалы VIII Междунар.
П78 науч.-практ. конф., посвящ. Году науки : в 2 ч. Ч. 1 / М-во трансп. и
коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп. ; под
общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 259 с.
ISBN 978-985-554-694-9 (ч. 1)

Рассматриваются теоретические и организационно-технические основы обеспечения безопасности транспортных систем; пути повышения надежности подвижного состава железнодорожного транспорта; вопросы безопасности железнодорожного пути; систем автоматизации, телемеханики, связи и информатики; экологической и энергетической безопасности на транспорте; надежности и безопасности конструкций, зданий и сооружений; безопасности пассажирских перевозок; физики, механики и математики в обеспечении безопасности транспортных систем.

Для ученых, преподавателей учебных заведений транспортного профиля, научных и инженерно-технических работников научно-исследовательских и проектных организаций, предприятий и учреждений транспорта и строительства.

УДК 656.2.08
ББК 39.28

ISBN 978-985-554-694-9 (ч. 1)
ISBN 978-985-554-690-1

© Оформление. БелГУТ, 2017

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.

<i>Бурченков В. В., Пономаренко М. А.</i> Совершенствование алгоритма для теплового контроля подвижного состава	87
<i>Волошин Д. И., Афанасенко И. Н., Деревянчук Я. В.</i> Усовершенствования элементов тормозной рычажной передачи специализированных грузовых вагонов	88
<i>Ворожун И. А.</i> Обеспечение безопасной перевозки металлопроката на автомобильном транспорте	89
<i>Галай Э. И., Рудов П. К., Галай Е. Э.</i> Исследование вспомогательного тормоза электровоза БКГ1	90
<i>Галай Э. И., Рудов П. К., Галай Е. Э.</i> Некоторые особенности тормозов грузовых вагонов в США	92
<i>Довгяло В. А.</i> Основные направления повышения работоспособности транспортно-технологических машин	93
<i>Довгяло В. А., Пупачев Д. С.</i> Проектирование быстросъемного соединительного устройства для однокорового экскаватора	95
<i>Довгяло В. А., Таибаев В. А., Шебзухов Ю. А.</i> Универсальная путевая машина на базе трактора Т-150 на комбинированном ходу	96
<i>Довгяло В. А., Шебзухов Ю. А., Таибаев В. А.</i> Моделирование взаимодействия рабочих органов дорожных машин с асфальтобетонным покрытием	97
<i>Иценко В. Н., Осмак В. Е., Щербина Ю. В.</i> Исследование функционирования гидравлического амортизатора при появлении износов фрикционной пары	98
<i>Казаков Н. Н.</i> Влияние способов обновления флота на безопасность судоходства в условиях развития водного транспорта	100
<i>Капица М. И.</i> Применение альтернативных видов тяги при выполнении маневровой работы на предприятиях железнодорожного транспорта	101
<i>Каплюк И. И.</i> Конечноеэлементное моделирование взаимодействия токосъемника локомотива с контактным проводом	102
<i>Кебал И. Ю., Мямлин С. С.</i> Модернизация подвижного состава для перевозки электромобилей железнодорожным транспортом	103
<i>Кельрих М. Б., Брайковская Н. С., Кочешкова Н. С.</i> Оценка эффективности защитного оборудования цистерн для транспортировки газов	104
<i>Кобищанов В. В., Антипин Д. Я., Мануева М. В., Ионкина А. Д.</i> Оценка динамической нагруженности вагона-платформы для контрейлерных перевозок	105
<i>Колясов К. М., Лапшин В. Ф., Намятов А. В.</i> Обеспечение сохранности и термической безопасности подвижного состава для перевозки горячих металлургических заготовок	107
<i>Коновалов Е. Н., Путько А. В.</i> Компьютерная программа «Ресурс несущей конструкции грузового вагона»	108
<i>Коришунов С. Д., Каблукова Е. А., Кузнецов С. А., Гончаров Д. И.</i> Испытания и оценка нормативных показателей служебно-технических вагонов пассажирского типа	109
<i>Коришунов С. Д., Щеглов А. С., Удельнов А. Г., Рубейкин О. Б., Красивов Д. В.</i> Экспериментальные исследования прочности кузовов вагонов метрополитена	111
<i>Куземкин Д. М., Довгяло В. А.</i> Компьютерное моделирование динамической нагруженности конвейера	113
<i>Кулаженко Ю. И., Сенько В. И., Макеев С. В., Комиссаров В. В., Сазонов В. А.</i> Влияние методов схематизации процесса нагруженности при определении характеристик сопротивления усталости подвижного состава	114
<i>Лазарев Н. А., Врублевская В. И.</i> Применение современных технологий для измерения натяга внутренних колец подшипников колесной пары подвижного состава	115
<i>Ловская А. А.</i> Особенности математического моделирования динамической нагруженности несущих конструкций контейнеров, размещенных на вагонах-платформах при эксплуатационных режимах нагружения	116
<i>Лодня В. А., Стальмаков В. А.</i> Создание силового агрегата для привода средств малой механизации с использованием технологий CAD/CAM моделирования	117
<i>Макеев В. В., Макеев С. В.</i> Сравнительный анализ запрессовки колесных пар по европейским нормам и стандартам, действующим на территории Таможенного союза	119
<i>Макеев С. В., Буйленков П. М.</i> Обоснование конечно-элементной модели танк-контейнера Т11 при проведении прочностных расчетов на действие ударной нагрузки	120
<i>Макеев С. В., Железняков А. А.</i> Реализация метода ударных испытаний и построение силовой характеристики поглощающих аппаратов грузовых вагонов в ИЦ ЖТ «СЕКО»	121
<i>Марковник А. С.</i> Повышение надежности передачи аварийных сигналов о техническом состоянии подвижного состава	123
<i>Мартынов И. Э., Перешивайлов С. В.</i> Измерение толщины смазочного слоя в подшипниках буксовых узлов вагонов	124
<i>Мартынов И. Э., Труфанова А. В.</i> К вопросу совершенствования методов расчета элементов вагонных конструкций	125
<i>Мартынов И. Э., Труфанова А. В., Шовкун В. О.</i> Оценка динамических показателей вагона полученных с использованием модели «вагон – железнодорожный путь»	126