

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Глазунова Дмитрия Владимировича
«Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного
состава и рельсов», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.02.04 - «Трение и износ в машинах»

Актуальность темы диссертационного исследования

В современных условиях одной из важнейших задач, стоящих перед железнодорожным транспортом, является обеспечение высоких объемов перевозок при рациональном использовании материальных, энергетических и трудовых ресурсов. Повышение эффективности использования транспорта в условиях высокой стоимости ресурсов осуществляется путем снижения времени доставки грузов и увеличения веса поездов. В таких критических условиях эксплуатации наиболее острой становится проблема износа узлов и механизмов подвижного состава.

Ресурс колес грузовых вагонов и рельсов лимитируется в основном величиной износа гребня колеса грузового вагона и боковой поверхности головки рельса. Для снижения интенсивности изнашивания в контакте «гребень колеса – боковая поверхность головки рельса» применяется лубрикация. Мировой опыт показывает, что использование современных технических средств лубрикации системы колесо-рельс позволяет эффективно воздействовать на величину потребляемых топливно-энергетических ресурсов, повысить сроки службы колес и рельсов, формировать условия безопасного движения поездов в кривых участках пути и снижать уровень шумового воздействия на окружающую среду.

Из всего многообразия смазочных материалов, применяющихся для смазывания контактных поверхностей колес и рельсов, наиболее перспективными являются смазочные материалы в форме стержня, которые дозированно и с высокой точностью наносятся на гребень колеса подвижного состава с последующим переносом на боковую грань головки рельса. В настоящее время, однако,

основным недостатком смазочных материалов является ограниченный температурный диапазон их применения в условиях работы пары «колесо-рельс». В связи с чем, создание смазочных материалов, работающих в эксплуатационном температурном диапазоне работы трибоконтакта «колесо-рельс» является актуальным.

Степень обоснованности научных положений, выводов рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается и подтверждается: корректной постановкой цели и задач исследования; изучением достаточного круга литературных источников по триботехнике, основам трибологии, трению и износу машин и механизмов, моделированию мобильных трибосистем; разработкой и использованием методики проведения целого комплекса экспериментальных исследований по определению трибологических характеристик компонентов смазочного материала; использованием математического моделирования фрикционных систем; промышленной апробацией результатов диссертационного исследования.

Во введении рассмотрена актуальность исследуемой проблемы, сформулированы решаемые в работе задачи. Отмечена научная и практическая ценность разработанных теоретических и практических решений.

В первой главе определены конструктивные особенности взаимодействия колесной пары с рельсом в кривой пути. Рассмотрены виды износа трибоконтакта «гребень колеса – боковая поверхность головки рельса». Проведен обзор основных технологий смазывания трибоконтакта «гребень колеса – боковая поверхность головки рельса».

Критический обзор литературы позволил автору сделать аргументированный вывод о том, что наиболее перспективным является контактный способ подачи пластичных смазочных материалов, представленных в твердой оболочке, а недостатком используемых в настоящее время смазочных мате-

собственного веса и силы трения указанного элемента о смазываемую поверхность.

Автором разработана и апробирована методика трибомониторинга трибоконтакта «колесо-рельс» с использованием системы видеонаблюдения в присутствии смазочного материала, позволяющая исследовать трибологические свойства ПСМ, работающего в трибоконтакте «гребень-боковая поверхность рельса».

В четвертой главе представлены результаты проведенного комплекса экспериментальных исследований по определению триботехнических и температурных характеристик компонентов смазочного материала в контакте «гребень колеса – боковая поверхность головки рельса» на основе симплексо-решетчатых планов и методов полного факторного эксперимента. На основе анализа априорной информации и опыта применения существующих смазочных материалов был выбран рациональный состав компонентов разрабатываемого смазочного материала. Для построения контурных схем изолиний каждого выхода при различном сочетании компонентов смазочного материала была использована автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП), разработанная профессором Жмайловым Б.Б.

На основе графической интерпретации результатов исследования выявлена оптимальная зона минимальных значений интенсивности изнашивания трибопары «гребень колеса – рельс», определена область симплекса, соответствующая зоне рационального соотношения компонентов состава ПСМ.

В пятой главе приведены результаты мониторинга разработанной рецептуры смазочного материала для определения эффективности его работы с использованием телевизионно-цифрового комплекса трибоконтакта «колесо-рельс».

Установлено, что применение смазочного блока новой рецептуры позволяет повысить эффективность смазывания контакта «гребень колеса-рельс» за счет повышения температуростойкости в исследуемом температурном диапазоне.

не на 12-14 % и снижения расхода СМ в среднем на 29,5 % используемого нормативного.

Научная новизна диссертационного исследования и достоверность полученных результатов

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что

- разработана физико-математическая модель системы «грузовой электровоз, оснащенный бесприводными гребнерельсосмазывателями – железнодорожный путь», позволяющая установить коэффициенты перехода от природы к модели исследуемой системы;
- разработан критерий подобия работоспособности ПСМ, характеризующий эффективность действия смазочного материала, для обеспечения идентичности процессов трения в контакте «гребень колеса – боковая грань головки рельса»;
- разработана принципиально новая подсистема трения «смазочный блок – ролик», отличающаяся от существующих аналогов использованием имитации бесприводной системы лубрикации, заключающейся в истирании оболочки СМ под собственным весом о боковую поверхность гребня колеса, и позволяющая исследовать триботехнические оболочки смазочного материала;
- установлен критерий работоспособности смазочного материала, заключающийся в обеспечении идентичности протекания процессов трения в контакте гребень колеса – боковая поверхность рельса, характеризующий эффективность действия смазочных материалов в рабочем диапазоне температур.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием универсального измерительно-вычислительного комплекса, сертифицированного оборудования, а также сходимостью результатов промышленных испытаний и данных лабораторных исследований (сходимость 6,75 %).

Замечания по диссертационной работе

1. Вызывает сомнение подбор компонентов смазочного материала, недостаточно полно обоснован его выбор.

2. Было бы полезным исследовать возможность замены компонентов смазочного материала аналогами или включить в рецептуру дополнительные компоненты.
3. Нет сравнительной функциональной характеристики компонентов традиционно используемого в настоящее время смазочного материала, что затрудняет анализ преимуществ предлагаемого состава.
4. В диссертации в пункте 4.1, стр. 108, на рис. 4.8 не указана зона пересечения изолиний наименьших значений интенсивности изнашивания гребней колес, расхода смазочного материала и коэффициента трения трибопары «гребень колеса-рельс» при различном сочетании компонентов смазочного материала.
5. В главе 2 не приведена величина коэффициента конкордации при ранжировании факторов и его вероятностной оценки.
6. В работе имеются опечатки - с.35, 33, 55, 58, 79, 93, 116, 117, некорректно построенные фразы – абзац 4, с.21. На стр. 62, 63 не пронумерованы формулы.

Однако отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не влияют на общий уровень работы.

Общая характеристика диссертационной работы

В целом, несмотря на отмеченные недостатки и замечания, представленная диссертационная работа «Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов» выполнена на высоком научно-техническом уровне, представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, связанную с разработкой смазочных материалов, работающих в эксплуатационном температурном диапазоне работы трибоконтакта «колесо-рельс». Результаты работы позволяют квалифицировать ее как серьезный вклад в решение задачи, имеющей важное технико-экономическое значение при управлении трением в систе-

ме «колесо – рельс» тягового подвижного состава на железнодорожном транспорте.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли широкую апробацию на Всероссийских и Международных конференциях, опубликованы в 5 в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ. Личный вклад автора подтверждается.

Автореферат отражает основные положения диссертационной работы.

Содержание диссертации соответствует специальности 05.02.04- Трение и износ в машинах и удовлетворяет требованиям паспорта специальности по пунктам: 4. - Смазочное действие: гидро- и газодинамическая смазка, гидро- и газостатическая смазка, эластогидродинамическая смазка, граничная смазка; 8. - Триботехнические свойства смазочных материалов; 10. - Физическое и математическое моделирование трения и изнашивания.

Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов, считаю, что представленная диссертационная работа «Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов» удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Глазунов Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 – Трение и износ в машинах.

Официальный оппонент
доктор технических наук,
профессор кафедры «Химия»,
Почетный работник высшего
профессионального образования
ФГБОУ ВПО
«Донской государственный
технический университет»

Бурлакова Виктория Эдуардовна

*Подпись Бурлаковой В.Э. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета*

В.И. Анисимов

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный технический университет»
Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1; Тел.: (863)2-738-392; E-mail: vburlakova@donstu.ru

