



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)**

Малый Харитоньевский пер., дом 4, Москва, 101000
телефон/факс: (495) 624-98-00, (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru
ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001

10.05.2023 № 4503-ИИ/13-282

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ИМАШ РАН

по научной работе

д.т.н., профессор

 М.Н. Ерофеев

«_____» мая 2023 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН) на диссертацию Чунина Виталия Владимировича «Прогнозирование безопасной эксплуатации колес грузовых вагонов методами механики разрушения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Актуальность темы исследования.

Опыт эксплуатации грузовых вагонов показывает, что при соблюдении установленных требований в нормативных и ремонтных документах не исключает случаев возникновения повреждений и отказов основных несущих деталей и узлов. Наиболее ответственным узлом с точки зрения безопасности является колесная пара, поскольку излом колеса или оси может привести к аварии железнодорожного подвижного состава.

Выявление дефектов при приемке колесных пар и допуска в эксплуатацию проводят внешним осмотром и средствами неразрушающего

контроля. Причем наиболее опасными являются дефекты, расположенные в наиболее нагруженной зоне колеса, размеры которых не превосходят порог чувствительности дефектоскопа и могут быть с определенной вероятностью не обнаружены и допущены в эксплуатацию. Таким образом, при оценке долговечности колеса надо делать допущения, что в его материале присутствуют микроскопические дефекты с момента его изготовления.

При этом важно подчеркнуть, что указанные дефекты чаще всего являются очагом зарождения усталостных трещин и при установлении межремонтных пробегов грузовых вагонов, как правило, исходят из периода технического обслуживания деталей и узлов и не учитывают живучесть основных несущих элементов.

Особое внимание требует уделять при применении новых материалов, конструкций и технологии изготовления колес и без оценки степени их безопасности внедрении новой продукции является недопустимым. А также оценке изменения механические свойства металла колес при допустимых в эксплуатации климатических температурах. Так при снижении температуры пластичность металла снижается, причем больше всего на поверхности и тем самым происходит его охрупчивание, которое опасно из-за более высокой чувствительности к концентраторам напряжений.

Поэтому для исключения возможных рисков возникает необходимость в разработки методики прогнозирования развития трещины в колесах при различных климатических температурах требующей как теоретических, так и экспериментальных исследований, а так же нахождения гарантированного интервала безопасной эксплуатации грузовых вагонов.

В этой связи, тему диссертации следует считать весьма актуальной и значимой для развития железнодорожной отрасли.

Оценка структуры и содержания работы

Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования, критерию внутреннего

единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация по:

пункту 2 - Системы и технологии эксплуатации, технического обслуживания, ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения. Оборудование для экипировки подвижного состава, ремонта и обслуживания устройств тягового электроснабжения. Управление жизненным циклом локомотивов, вагонов и технических средств систем электроснабжения. Развитие парков локомотивов и вагонов, рельсового городского транспорта и метрополитена;

пункту 6 - Улучшение динамических и прочностных качеств подвижного состава. Взаимодействие подвижного состава и пути. Снижение износа элементов пути и ходовых частей подвижного состава. Повышение безопасности движения, обеспечение работоспособности ходовых частей подвижного состава;

пункту 15 - Разработка методов компьютерного моделирования и автоматизации конструирования и проектирования подвижного состава и устройств электроснабжения. Испытания подвижного состава.

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

В автореферате отражены основные положения, выносимые на защиту, цель и задачи исследования, научные выводы и результаты, представлено краткое содержание разделов работы, которые полностью раскрывают основные положения диссертационного исследования.

Автореферат соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также п. 25 «Положения о присуждении ученых степеней».

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации, состоит в постановке и разработке путей решения всех задач исследования, реализуемых в рамках диссертации, личном выполнении ключевой роли на всех этапах работы и интерпретации полученных результатов, участии в подготовке публикаций. Основные положения диссертационного исследования были доложены соискателем на международных научно-практических конференциях. Соискателем лично проведены расчетно-экспериментальные исследования трещиностойкости и живучести колес и проведен анализ их напряженно-деформированного состояния по результатам натурных ходовых испытаний грузового вагона. Соискателем разработана методика вероятностной оценки живучести колес с учетом влияния отрицательных температур при эксплуатации.

Диссертационное исследование опирается на большой фактический материал, собранный и обработанный автором.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность научных положений и выводов диссертации обеспечивается корректным использованием численных и аналитических методов и подтверждается сходимостью результатов компьютерного моделирования с экспериментальными данными. Экспериментальная часть была реализована на аттестованном испытательном оборудовании, аттестованном участке пути железной дороги и при помощи поверенных средств измерений. Достоверность научных исследований основаны на корректном использовании апробированных методах, базирующихся на общепринятых теоретических подходах, положений линейной механики разрушения и классической теории упругости.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

Теоретическая значимость диссертации состоит в разработанной методике прогнозирования безопасной эксплуатации грузовых вагонов по критерию живучести его колес с заданной вероятностью, которая позволяет на этапе проектирования прогнозировать период развития трещины в колесе с целью повышения продолжительность эксплуатации.

Практическая значимость работы заключается в повышении безопасности движения за счет установления требований к межремонтным пробегам колесных пар грузовых вагонов. Отказы колес колесных пар грузовых вагонов могут угрожать нарушению безопасности и привести к большому экономическому ущербу, использование результатов исследований позволяет сократить повреждаемость и расходы на ремонт.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке новых типов грузовых железнодорожных вагонов и конструкций колесных пар.

Разработанные методы определения напряженно-деформированного состояния колесной пары грузового вагона в эксплуатации позволяют прогнозировать техническое состояние, оценивать прочность, ресурс и живучесть различных конструкций осей и колес.

Новизна полученных результатов

Новизну научной работы соискателя составляют конечно-элементная модель станда для испытаний колеса круговым циклическим изгибом при моделировании развития в нем трещины, динамическая модель грузового вагона с упругой колесной парой для оценки ее напряженно-деформированного состояния в эксплуатации.

Разработаны и применены диаграммы распределения эксплуатационных амплитуд напряжений в колесах средствами виртуального моделирования.

Замечания по диссертационной работе

1. Не уделено вниманию обоснование выбора для расчета развития усталостных трещин уравнения Пэриса и не проведена сравнительная оценка применимости других зависимостей.

2. В работе не рассмотрено распределение коэффициентов интенсивности напряжений по фронту трещины и не приведена оценка роста трещины в глубину дисковой части колеса.

3. Не приведены применяемые законы распределения свойств металла и нагруженности исследуемых конструкций колес при заданной вероятности безотказной работы.

4. Целесообразно было бы более четко сформулировать научную новизну диссертационной работы.

Заключение по диссертации

Диссертация Чунина Виталия Владимировича «Прогнозирование безопасной эксплуатации колес грузовых вагонов методами механики разрушения» на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований предложено решение проблемы, имеющей важное хозяйственное значение, получены новые научно обоснованные технические решения по повышению безопасности эксплуатации грузовых вагонов, что соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

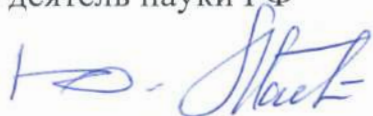
Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора

диссертации в науку, что соответствует п. 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертация Чунина В.В. соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Заключение рассмотрено на заседании отдела прочности, живучести и безопасности машин ИМАШ РАН 27.04.2023 г., протокол № 02/23.

Заведующий отделом прочности,
живучести и безопасности машин
федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук,
д.т.н. по специальности
01.02.06 «Динамика, прочность машин,
приборов и аппаратуры», профессор,
Заслуженный деятель науки РФ



Юрий Григорьевич Матвиенко

«28» 04 2023 г.

101000 Москва, Малый Харитоньевский пер., 4
ФГБУН «Институт машиноведения
им. А.А. Благонравова РАН»
Тел.: +7 (499) 135 12 04
E-mail: ygmatvienko@gmail.com