

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Волохова Станислава Григорьевича на тему: «Исследование триботехнических показателей сопряжений «сталь – сталь» применительно к фрикционным гасителям колебаний на основе влияния магнитного поля» по специальности 05 .02 .04- Трение и износ в машинах на соискание ученой степени кандидата технических наук

Апробация работы и публикации

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на многочисленных научно-практических конференциях всероссийского и международного уровней, заседаниях кафедры «Тяговый подвижной состав».

По материалам диссертации опубликовано 19 научных работ, из них 5 статей опубликовано в перечне изданий ВАК РФ, получено 9 патентов.

Диссертационная работа Волохова С.Г. посвящена исследованию и решению значительной научной проблемы – разработке, верификации и применению методов исследования, направленных на управление силой трения фрикционных гасителей колебаний.

Целью работы является установление закономерностей влияния магнитного поля на процессы трения и изнашивания фрикционных гасителей колебаний «сталь – сталь».

Актуальность работы. Все более широкое применение поездов постоянного формирования с бортовой энергетикой для скоростных контейнерных перевозок грузов предъявляет повышенные требования к железнодорожным платформам по устойчивости движения на номинальных скоростях в порожнем и гружёном состояниях. Этого возможно достичь при введении в подвеску нелинейного демпфирования, в том числе и фрикционного. Таким образом, работа, направленная на исследования по поиску и обоснованию таких решений, является актуальной.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

диссертации вытекает из сходимости теоретических данных, полученных лично автором, в сопоставлении с теоретическими и экспериментальными результатами, известными в научно-технической литературе, а также их обсуждением на научно-практических конференциях.

Достоверность результатов теоретических исследований достигнута использованием научно обоснованных расчетных схем, применением современных математических методов, вычислительных средств и подтверждается качественным и количественным согласованием результатов теоретических исследований с экспериментальными данными, полученными как лично автором, так и другими исследователями.

Научная новизна работы заключается в следующем:

– разработан на основе эксперимента подход к оценке влияния магнитного поля на триботехнические показатели, отличающийся тем, что рассматривается не непосредственное влияние магнитного поля на триботехнические свойства трущихся тел, а на интенсификацию процессов, протекающих в зоне трения (рост оксидных пленок, активных центров, устранение частиц износа из зоны трения), которые способствуют повышению коэффициента трения стальных поверхностей и их износостойкости;

– установлено на основе модели намагничивания различие влияния горизонтального и вертикального магнитных полей на величину силы и коэффициента трения неподвижного контакта.

Практическая значимость работы подтверждена девятью патентами, в том числе двумя по фрикционным гасителям колебаний.

Оценка содержания работы:

Название полностью соответствует содержанию работы и обобщает все основные направления исследований, приведённые в диссертации.

Введение. Обоснована актуальность работы, а также обобщены основные результаты, достигнутые в ходе проведения теоретических исследований.

Глава 1. В ней диссертантом приводится аналитический обзор работ в области конструктивного исполнения, способов изготовления и исследований подвижных и неподвижных соединений деталей машин с наличием трения и посадок соответственно.

Рассмотрено конструкторско-технологическое обеспечение качества и эксплуатационных свойств, а также особенности функционирования фрикционных гасителей колебаний. Опыт эксплуатации фрикционных гасителей колебаний показывает, что они не обеспечивают стабильной силы сопротивления. В результате естественного износа трущихся поверхностей гасителя сила трения может отклоняться от номинального значения на 40 – 50 %.

Основываясь на результатах обзора, автором сформулированы задачи исследования в достаточном количестве для раскрытия темы диссертации.

Глава 2. Посвящена разработке и описанию методик проведения теоретических и экспериментальных исследований, экспериментальным установкам, используемым в исследованиях. Описаны пары трения шпинтонного узла фрикционного гасителя колебаний подвижного состава, и основываясь на этих данных, выбраны материалы, образцы и детали.

Глава 3. Третья глава посвящена моделированию методом конечных элементов с использованием программного продукта для расчета электромагнитных полей *ANSYS* для проектирования опытных образцов и предполагаемых к созданию для их испытаний установок, что позволило получить распределение магнитного поля в инденторном устройстве одношарикового трибометра установки для измерения молекулярной составляющей коэффициента трения. Таким образом были обоснованы диапазоны контролируемых в эксперименте величин и подобраны измерительные приборы для лабораторных установок. Также частично приводятся результаты, полученные с использованием этих изготовленных установок и обоснованных измерительных схем.

Глава 4. В этой главе приведены результаты оценки температурного режима в условиях трения скольжения, влияния магнитного поля на процессы изнашивания. Воздействие магнитного поля приводит к тому, что частицы износа выносятся из зоны трения, тем самым снижая интенсивность изнашивания за счет исключения режущего и пропахивающего действия частиц износа, которые могут находиться в зоне трения.

Глава 5. По результатам выполненной работы проведен расчет экономической эффективности от применения результатов исследований, а также использование её результатов в научных исследованиях и учебном процессе

В заключении приведены полученные научные и практические результаты. При этом следует отметить научно-практическую ценность представленной работы и разработанных в ней методик, которые позволяют при использовании известных решений получать новый качественный результат.

В целом диссертационная работа хорошо оформлена, содержит достаточное количество фактического и иллюстративного материала, раскрывающего её содержание, представляет собой законченное научное исследование, имеющее практическую ценность и новизну.

Автореферат достаточен по объёму, соответствует теме и содержанию и полностью раскрывает основные положения диссертационной работы.

По теме диссертации опубликовано 19 работ, в том числе 5 печатных работ, вышедших в изданиях, вошедших в Перечень периодических научных и научно-технических изданий, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, которые достаточно полно отражают основное содержание работы.

Замечания по работе

Ознакомление с диссертационной работой позволяет сделать ряд замечаний, в том числе для адаптации найденных решений для потребностей железнодорожного транспорта:

- 1) В диссертации и автореферате приводятся значения одних и тех же величин, но с разной точностью. Не указаны погрешности измерения их.
- 2) Следует уточнить, на чем базируется утверждение, что магнитное поле выводит продукты износа?
- 3) Не объяснена физическая природа влияния магнитного поля на триботехнические характеристики поверхностей трения.

Отмеченные замечания и вопросы не изменяют общей положительной оценки выполненной соискателем работы.

Заключение

В целом работа производит хорошее впечатление, ей присущи научная новизна и практическая ценность, обеспечивающие решение значительной в машиностроении и на транспорте научно-технической проблемы.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная работа по достигнутым научным и практическим результатам отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Её автор Волохов С.Г. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 – Трение и износ в машинах, по пунктам паспорта специальности:

– п. 1 «Механические, тепловые, химические, магнитные, электрические явления при трении»;

– п. 3 «Закономерности различных видов изнашивания и поверхностного разрушения»;

– п. 10 «Физическое и математическое моделирование трения и изнашивания».

Таким образом, диссертация Волохова Станислава Григорьевича является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры
«автоматики, физики и математики» ФГБОУ ВО
«Брянский государственный аграрный университет»,
Почетный работник Высшего Профессионального
Образования РФ

«27» октября 2020г.

/Погонышев Владимир Анатольевич/

Почтовый адрес: 243365 Брянская обл, Выгоничский р-н,
с. Кокино, ул. Советская, д. 2а, телефон 8-483-24124-562,
адрес электронной почты: POG@BGSHA.com

