

Утверждаю:

Проректор по научной работе,
д.т.н., профессор,
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»



Титова Т.С.

12 февраля 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» на диссертацию Корчагина Вадима Олеговича «Улучшение тяговых качеств тепловозов воздействием постоянного магнитного поля на контакт трибосистемы колесо – рельс», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Актуальность темы исследования

Диссертационная работа Корчагина В.О. выполнена на актуальную тему, посвящена методам и способам улучшения тяговых качеств тепловозов за счёт повышения сцепления колёс с рельсами.

Надежная и устойчивая работа системы «колесо локомотива – рельс», определяет соответствующие технико-экономические показатели эффективного использования тягового подвижного состава и осуществления процесса перевозок. Ключевую роль в этом играют тяговые характеристики локомотивов.

Разработка и совершенствование существующих научно обоснованных методов и способов, применяемых для улучшения тяговых качеств локомотивов, мониторинг параметров контакта колеса с рельсом, являются стратегически важными научно-техническими задачами железнодорожной отрасли. Цель и задачи, представленные в рецензируемой работе направлены на повышение эксплуатационной эффективности железнодорожного транспорта.

В связи со сказанным выше, тему диссертационного исследования соискателя следует считать актуальной и важной для развития железнодорожной отрасли.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертационная работа Корчагина В.О. выполнена в Российском университете транспорта (МИИТ) на кафедре «Тяговый подвижной состав». Диссертация состоит из содержания, введения, пяти разделов, заключения, списка литературы и приложений. Материалы диссертации содержат 134 страницы основного текста, 62 рисунка, две таблицы и четыре приложения на 41 странице.

Во введении автором приведено обоснование актуальности темы и степень ее разработанности, определена цель, поставлены задачи, выбраны методы проведения исследований, сформулированы научная новизна, основные положения и практическая ценность работы, показаны достоверность результатов и степень апробации.

В первом разделе диссертации проанализированы модели взаимодействия колес железнодорожного подвижного состава с рельсами и способы повышения сцепления. Представлен обзор работ, посвящённых влиянию магнитного поля на свойства материалов.

Во втором разделе диссертации с использованием трибометрических установок исследовано влияние постоянного магнитного поля на трение

стальных образцов. Определена зависимость молекулярной составляющей коэффициента трения от величины магнитного поля в зоне контакта.

В третьем разделе диссертации изучено распределение магнитного поля между колесом и рельсом с учетом режима намагничивания, положения колеса относительно рельса и их износа. Предложен и обоснован критерий для определения эффективности намагничивания контакта колеса с рельсом.

В четвертом разделе диссертации проведен анализ, исследованы геометрические факторы, значительно влияющие на размеры пятна контакта колеса с рельсом. Положение колеса относительно рельса величина их износа несомненно являются существенными факторами.

В пятом разделе разработан научно обоснованный комплекс мероприятий для решения задачи улучшения тяговых качеств тепловозов путем использования магнитных усилителей коэффициента сцепления. Испытано индукторное устройство увеличения сцепления колес тепловоза с рельсами. Подтверждено влияние магнитного поля на силу сцепления колес с рельсами. Разработаны и запатентованы устройства, содержащие магнитные усилители сцепления.

В заключении изложены основные научные и практические итоги и результаты, рекомендации и перспективы.

В приложениях к диссертации приведены результаты моделирования поперечного положения колесной пары, акты результатов исследования, разложение профиля колеса в тригонометрический ряд Фурье, а также копии полученных патентов и авторских свидетельств.

Диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, структура диссертации и ее содержание находятся в логическом единстве, соответствуют цели и задачам исследования. В рамках поставленной цели и решенных задач диссертация представляет собой законченное научное исследование.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации

В содержании диссертации раскрывается ее тема, содержание диссертации соответствует заявленной научной специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Разделы диссертации соответствуют пунктам области исследований паспорта специальности: п. 1 в части «Эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности»; п. 4 в части «Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава»; п. 7 в части «Испытания подвижного состава»; п. 8 в части «Тяговые и тормозные качества подвижного состава»; п. 10 в части «Взаимодействие подвижного состава и пути».

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Автореферат соответствует содержанию диссертации. В автореферате приведена общая характеристика диссертации и основное содержание разделов, изложена новизна и значимость исследования, идеи, выводы, итоги и результаты диссертации. Автореферат содержит список работ, опубликованных автором по теме диссертации. Основные научные результаты диссертации отражены в 35 публикациях. Рукопись автореферата соответствует требованиям п. 25 «Положения о присуждении ученых степеней», а так же требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность основных положений подтверждена путём сопоставления расчетных результатов с экспериментальными. Магнитные цепи рассчитывались в конечноэлементном пакете ANSYS Maxwell, взаимодействие колес локомотива с рельсами изучалось в модуле UM Loco программного комплекса «Универсальный механизм». Влияние магнитного поля взаимодействие стальных пар трения исследовалось с использованием

устройства и установок, с использованием средств контроля и обработки данных. Погрешность, полученная сравнением моделирования с экспериментом, для площади контактного пятна не превышает 10 %, для прироста силы тяги составляет от 9 до 19 %. Таким образом, выводы диссертации в достаточной степени считаются достоверными.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

Теоретическая значимость диссертации заключается в использовании коэффициента, оценивающего эффективность намагничивания зоны контакта колес с рельсами, получении зависимостей величины площади контакта от поперечного положения колесной пары в колее. Был применен адаптированный для условий эксплуатации способ выявления степени конформности контакта колеса с рельсом, заключающийся в определении ширины и площади контактного пятна.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что изготовленные трибометрические установки и устройства позволяют экспериментально изучать влияние магнитного поля на коэффициент трения.

В диссертации были выбраны места расположения индукторов на тяговом подвижном составе, приведены режимы работы индукторов и мощности, потребляемые устройствами увеличения сцепления.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы имеют важное практическое значение при решении задач, направленных на улучшение тяговых качеств локомотивов. Полученные в диссертации результаты могут использоваться при проектировании устройств увеличения сцепления колёс с рельсами, а также при конструировании нового и совершенствовании существующего тягового подвижного состава.

Такие положения диссертационной работы, как режимы намагничивания зоны контакта колеса с рельсом, размеры контактного пятна, критерии оценки эффективности намагничивания зоны контакта, мощность индукторов могут использоваться при реализации алгоритмов работы систем регулирования сцепления колес подвижного состава с рельсами.

Новизна полученных результатов

Выдвигаемые в диссертации теоретические и методологические положения, сформулированные выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми. Научная новизна диссертации состоит в следующем:

- для оценки эффективности намагничивания зоны контакта колеса с рельсом используется коэффициент магнитного перекрытия контакта колеса с рельсом;

- математическая модель профиля колеса основана на разложении в тригонометрический ряд Фурье;

- было изучено распределение магнитного поля в зоне контакта колеса с рельсом, определены способы организации магнитного потока на локомотиве при использовании устройств с магнитными усилителями коэффициента сцепления;

- написана программа для ЭВМ, позволяющая определять макрогеометрические параметры зоны контакта колеса с рельсом;

- были определены режимы намагничивания зон контакта колёс шестиосного маневрового тепловоза с рельсами при тяге на малых скоростях.

Теоретические и экспериментальные исследования позволили получить новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на улучшение тяговых качеств тепловозов за счёт повышения сцепления колёс с рельсами.

Замечания по диссертационной работе

По работе имеются следующие замечания.

– В работе отсутствуют конкретные данные влияния магнитных усилителей сцепления колёс с рельсами на устройства автоматической локомотивной сигнализации.

– Желательно провести технико-экономическое сравнение предлагаемых магнитных усилителей коэффициента сцепления и других способов повышения сцепления колес с рельсами.

– Не ясно, какое влияние на взаимодействие колёс и рельс оказывает остаточная намагниченность.

– Большой раздел работы посвящён взаимодействию колеса с рельсом, однако не достаточно объяснено, при помощи каких систем может оцениваться положение колеса относительно рельса в эксплуатации.

– Необходимо обосновать применимость разработанных способов и устройств в различных погодно-климатических условиях.

– В работе нет объяснения, как величина осевой нагрузки влияет на намагничивание зоны контакта колеса с рельсом.

– Имеются отдельные замечания по стилю изложения и компоновке материала.

Замечания не снижают научной и практической значимости рецензируемой диссертации в целом, работа выполнена на достаточно высоком уровне, а её автор показал квалификацию.

Заключение по диссертации

Решения, предложенные автором диссертации аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты диссертации отражены в 35 публикациях автора, в том числе 4 статьи – в изданиях, входящих в перечень, рекомендованный ВАК РФ; получено 10 патентов РФ и одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.


Анализ материалов показывает, что диссертация Корчагина Вадима Олеговича «Улучшение тяговых качеств тепловозов воздействием постоянного магнитного поля на контакт трибосистемы колесо – рельс» на соискание ученой степени кандидата технических наук представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные методы и способы, улучшения тяговых качеств тепловозов, имеющие значение для развития железнодорожного транспорта Российской Федерации, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор диссертационной работы – Корчагин Вадим Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Диссертационная работа Корчагина В.О. обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство»
12 февраля 2018 г., протокол №6 .

Курилкин Дмитрий Николаевич

кандидат технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»;
доцент, заведующий кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»;
почтовый адрес: 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9;
телефон: 8 (812) 457-81-40;
адрес электронной почты: kurilkin@pgups.ru.

12.02.2018

 Д.Н. Курилкин

| |
|---|
| Подпись руки |
|  |
| удостоверяю. |
| Документовед отдела кадров сотрудников |
|  |
| “ 12 ” 02 2018 г. 8 |

