

ОТЗЫВ

официального оппонента к.т.н., доцента Комяковой Татьяны Владимировны на диссертационную работу **Степанова Александра Андреевича**, «ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ОСНОВЕ МНОГОФАЗНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНО-ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы исследования

Эффективность экономического развития страны напрямую зависит от энергосберегающих мероприятий и от эффективного потребления электрической энергии энергоемкими отраслями экономики к которой относится электрический транспорт (ЭТ). В современных условиях увеличения транспортных потоков и нарастания объемов перевозок ЭТ оснащенный тяговыми подстанциями (ТП) постоянного тока не в полной мере справляется с этой задачей. На ТП в этих условиях происходит снижение выпрямленного напряжения, что ведет к снижению мощности на электроподвижном составе и происходит снижение скорости движения. Такое положение снижает энергоэффективность тягового электроснабжения постоянного тока ограничивая ее пропускную способность.

Поэтому повышение энергоэффективности ТП постоянного тока становится важной задачей. Для решения этой задачи наибольший научный и практический интерес представляют многопульсовые схмотехнические решения неуправляемых трансформаторно-выпрямительных агрегатов (ТВА), которые позволяют снизить потери электроэнергии за счет снижения гармоник в питающей сети и обеспечить повышение стабилизационных свойств выпрямленного напряжения.

Можно утверждать, что исследование и оптимизация многопульсовых ТВА является актуальной задачей, решение которой позволит существенно повысить энергоэффективность ТП постоянного тока и качество электроэнергии в в питающей сети. Исходя из приведенных научных задач исследования,

актуальность темы диссертационной работы А.А. Степанова сомнений не вызывает.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертационной работы подтверждается использованием теоретических положений, опирающихся на классические труды в области теоретической электротехники, корректностью принятых допущений при исследованиях, согласованностью результатов математического имитационного моделирования с расчетными данными и результатами физического эксперимента, положительными результатами внедрения полученных автором в диссертации решений, позволяющих повысить энергоэффективность в системе электроснабжения потребителя.

Цель диссертационной работы и вытекающие из неё задачи изложены достаточно корректно, являются практически значимыми и реализуемыми. Теоретической основой диссертационной работы стали труды отечественных и зарубежных ученых в области повышения качества электроэнергии. По приведенным ссылкам в списке литературы можно сделать вывод о полноте изучения диссертантом рассматриваемых вопросов.

Для оценки достоверности выводов диссертационной работы автором использованы методы математического моделирования, численных экспериментов и физического моделирования.

Научная новизна диссертационной работы

Научная новизна основных положений и результатов работы заключается в следующем:

1. Представлены результаты комплексного анализа технико-энергетических показателей ТВА на ТП электротранспорта, показывающего причины снижения энергоэффективности, следствием чего становится возможным сделать обоснованный выбор многопульсовых схмотехнических решений.

2. Предложены новые модульные кольцевые 24-х пульсовые ТВА, позволяющие стабилизировать выпрямленное напряжение ТП с минимизацией потерь электроэнергии на элементах выпрямителя.

3. Разработана новая методика определения углов проводимости вентиляей комплексных вентильных схемотехнических решений, а именно кольцевых решений их последовательного и параллельного соединения.

4. Получены расчетные соотношения, определяющие энергетические потери в вентилях новых модульных 24-х пульсовых ТВА.

Практическая ценность диссертационной работы состоит в том, что на основе предложенных технических решений и разработанной в диссертации методики, становится возможным рассчитать технико-энергетические показатели ТВА ТП, вместе с тем, используя представленные в диссертации математические и физические модели можно спроектировать и оценить работу. **В диссертационной работе:**

1) представлена компьютерная имитационная модель кольцевого 24-х пульсового ТВА модульного типа, которая позволяет исследовать энергетические характеристики в зависимости от характера нагрузки;

2) разработана физическая экспериментальная установка кольцевого 24-х пульсового ТВА модульного типа, позволяющая на практике провести экспериментальные исследования энергетических характеристик;

3) предложена методика определения углов проводимости вентиляей комплексных вентильных схемотехнических решений, позволяющая минимизировать потерь электроэнергии на вентилях путем оптимизации характеристик силовых полупроводниковых приборов;

4) разработаны практические рекомендации по реконструкции и модернизации существующих ТВА на железнодорожных ТП, обеспечивающие повышение их энергетической эффективности

Реализация результатов, полученных в диссертации

Как следует из текста диссертации, достоверность научных результатов и теоретических положений достигнута за счет использования различных подходов и методов исследований. Адекватность предложенных решений подтверждается высокой степенью согласования теоретических расчетов с результатами математического моделирования и физического эксперимента.

Разработанное автором техническое решение используется в производственной деятельности по модернизации ТВА ТП в Новосибирской

дистанции электроснабжения Западно-Сибирской железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

Основные публикации и апробация работы

Материалы, изложенные в диссертации, в достаточной мере представлены научному сообществу: они обсуждались на девяти всероссийских и международных научных конференциях различного уровня, отражены в 27 печатных работах в том числе в семи статьях и изданиях, рекомендованных ВАК РФ и трех работах, опубликованных в журналах, входящих в международные базы SCOPUS и Web of science, защищены восемью патентами на изобретения и полезные модели.

Объем и содержание диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 120 наименований и двух приложений. Объем работы составляет 168 страниц и включает 68 рисунков и 17 таблиц.

Автореферат достаточно полно отражает основные положения и содержание диссертационной работы.

Структура и оформление диссертации и автореферата диссертации выполнены согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Замечания по диссертационной работе:

1) В работе представлен подробный обзор способов стабилизации выпрямленного напряжения, но автор недостаточное внимание уделил анализу использования параллельного подключения второго ТВА касемо преимуществ и недостатков данного способа.

2) Из материалов диссертации и автореферата не ясно как влияет несимметрия питающей сети на результаты экспериментальных исследований физической модели?

3) В диссертации предложено для получения фазового сдвига между выпрямительно-трансформаторными модулями использовать построение первичных обмоток в «неравноплечий зигзаг». Чем объясняется, что в рекомендациях по модернизации существующих ТВА автором рассмотрено построение первичных обмоток в «скользящий треугольник»?

4) Из работы не ясно, выполнялась ли оценка реальной загруженности выпрямительных агрегатов тяговых подстанций постоянного тока и вероятность увеличения коэффициента их загрузки до 0,9?

5) Отсутствует перечень используемых в работе обозначений и их определений, что в ряде случаев затрудняет с ознакомление с работой.

6) В диссертационной работе имеются незначительные неточности и опечатки.

Указанные замечания не являются принципиальными с точки зрения оценки научной, практической значимости диссертации и не снижают общего научного уровня работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям п.10 и п.14

Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов.

В диссертации имеются ссылки на авторов, источники заимствования материалов и отдельных результатов.

Оценка диссертации в соответствии с требованиями п.9 Положения о присуждении ученых степеней

В целом диссертация Степанова Александра Андреевича является законченной научно - квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, изложены новые научно-обоснованные решения, направленные на повышение энергоэффективности тяговых подстанций постоянного тока.

Соответствие работы паспорту специальности 05.09.03 –

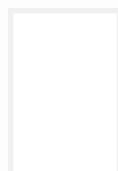
Электротехнические комплексы и системы

Исходя из анализа тематики диссертационной работы, поставленных автором задач и полученных результатов, а также принимая во внимание использование методов компьютерного, имитационного и физического моделирования, оптимизации модульных ТВА и исследование работы при различных режимах

нагрузки, диссертационная работа А.А. Степанова соответствует п.1, п.3 и п.4 паспорта научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Оппонируемая диссертационная работа обладает научной новизной и практической ценностью. По актуальности темы, объему и содержанию теоретических и экспериментальных исследований данная работа соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор, Степанов Александр Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

доцент кафедры «Электроснабжение
железнодорожного транспорта»,
кандидат технических наук, доцент



Комякова Татьяна Владимировна

19 марта 2020 г.

СВЕДЕНИЯ:

Полное наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», (ОмГУПС)

Почтовый адрес:

644046, Россия, г. Омск, пр. Маркса, д. 35.

Тел.: +7 913-664-94-59

e-mail: KomyakovaTV@omgups.ru

Подпись канд. техн. наук, доцента Комяковой Т.В. заверяю:

Начальник УКДиПО

О.Н. Попова

*Отзыв получен 20.03.2020
М.А. Дылко*

С отзывом ознакомлен 23.03.2020, Степанов А.А.