

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ТАТЕВОСЯНА АНДРЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА

«МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА ТИХОХОДНЫХ СИНХРОННЫХ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Разработка методов проектирования и создания оптимальных конструкций тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин с высококоэрцитивными постоянными магнитами (СМПМ) в составе электротехнических комплексов для генерации электрической энергии и электропривода машин и механизмов различного назначения определяется раскрытием больших потенциальных возможностей повышения их энергетической эффективности, высокой перегрузочной способности, технологичности изготовления, реализации современных принципов управления технологическими процессами, многообразии конструктивных решений, снижении массогабаритных показателей.

В связи с этим, научные положения, рассмотренные в диссертационной работе, являются актуальными, а разработанные в ней методы и алгоритмы проектирования оптимальных конструкций магнитных систем тихоходных СМПМ, направленные на повышение их энергетической эффективности представляют большой научный и практический интерес.

Наиболее значимыми результатами диссертации являются:

- решение задачи оптимизации параметров тихоходных СМПМ, работающих в режимах генерации электрической энергии и линейного электропривода, получение в аналитическом виде уравнений взаимосвязи конструктивных параметров с энергетическими показателями работы электрической машины с учетом специфических особенностей рабочего

процесса, доставляющих максимум КПД электромеханического преобразователя (максимум удельной выходной мощности, максимум электромагнитной силы) на заданный закон движения подвижной части индуктора;

- разработка численного метода расчёта магнитного поля тихоходных СМПМ в задаче магнитостатики с использованием в методе конечных элементов (МКЭ) трехмерного «регулярного элемента», позволяющего автоматизировать процесс формирования глобальной системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) для определения векторного магнитного потенциала в узлах триангуляционной сети с помощью выведенных рекуррентных соотношений.

- разработка метода идентификации высококоэрцитивных постоянных магнитов в опытной партии по критерию одинаковой объемной намагниченности;

- разработка принципа управления тихоходного синхронного магнитоэлектрического генератора (СГПМ) модульного типа в составе ветроэнергетического комплекса на основе использования нейронной сети, позволяющий стабилизировать выходное напряжения генератора при изменении внешних факторов;

- разработка структурной схемы для частотного преобразователя с открытым программным кодом в системе управления тихоходным магнитоэлектрическим двигателем возвратно-поступательного движения, позволяющей обеспечить закон движения индуктора, при котором выполняются условия решения задачи оптимизации параметров.

Практической значимостью отличаются следующие результаты работы:

- разработаны экспериментальные макетные образцы тихоходных СМПМ: синхронный генератор модульного типа, синхронный магнитоэлектрический генератор с общим цилиндрическим магнитопроводом, синхронные двигатели возвратно-поступательного

движения для линейного магнитоэлектрического привода для испытания вязкоупругих свойств эластомеров и длинноходового одноступенчатого поршневого компрессора на максимальное электромагнитное усилие 2000 Н при ходе поршня 200 мм;

- разработан стенд для испытания высококоэрцитивных постоянных магнитов по критерию одинаковой объемной намагниченности;

- разработано программное обеспечение на языке программирования Java для расчета магнитного поля с использованием «регулярного элемента».

Анализ автореферата, представленного соискателем, показывает, что новые научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для науки и практики в области проектирования тихоходных электромеханических преобразователей с постоянными магнитами.

В качестве недостатков автореферата следует отметить:

1. Отсутствует сопоставление результатов решения задачи магнитостатики методом конечных элементов и предложенным методом с использованием введенного в рассмотрение трехмерного «регулярного элемента».

2. Не рассмотрены возможности разработанных экспериментальных стендов для испытания макетных образцов тихоходных СМПМ, а именно: совместная работа выпрямителя и инвертора, с аккумуляторной батареей, параллельная работа генераторов.

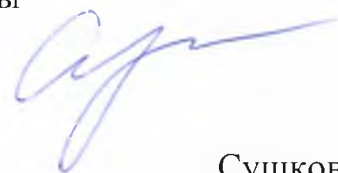
3. Для длинноходового тихоходного синхронного магнитоэлектрического двигателя в составе привода одноступенчатого поршневого компрессора не указываются особенности пускового режима. Предполагается ли специальный алгоритм плавного пуска двигателя?

Диссертация Татевосяна Андрея Александровича вносит существенный вклад в развитие теории электромеханического преобразования энергии для тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин в составе рабочих систем и соответствует специальности 05.09.01. – «Электромеханика и электрические аппараты». Методы, алгоритмы,

программное обеспечение, разработанные автором обладают новизной и практической ценностью.

Считаю, что по уровню значимости полученных результатов представленная диссертация Татевосяна Андрея Александровича удовлетворяет требованиям ВАК к докторским диссертациям и соответствует критериям пунктов 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Сушков Валерий Валентинович
доктор технических наук, профессор, профессор кафедры
энергетики ФГБОУ ВО
«Нижневартовский государственный университет»



Сушков
Валерий Валентинович

Адрес: 628605, Тюменская область,
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул.
Ленина, 56, тел.: (3466) 34-14-03;
e-mail: sushkovvv@gray-nv.ru

Подпись В.В. Сушкова заверяю



Подпись Сушкова В.В.
Заверяю Шидова А.В.
« 13 » 03 2022 г.