

Председателю диссертационного совета
Д 212.125.07
при Московском авиационном институте
(национальном исследовательском университете)

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук Мисютина Романа Юрьевича на диссертацию Дубенского Александра Андреевича на тему «Сверхпроводниковый синхронный генератор с когтеобразными полюсами и постоянными магнитами для транспортных систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Представленная на отзыв диссертация состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы из 53 наименований. Работа изложена на 125 страницах, включая 72 рисунка и 16 таблиц.

Актуальность выбранной темы

В настоящее время идет интенсивное развитие систем электродвижения для самолетов, вертолетов, автомобилей, судов и других транспортных средств. Исследования показали, что использование систем электродвижения для транспортных средств позволяет повысить их экологичность и эффективность, снизив затраты на топливо. Для систем электродвижения транспортных средств необходимы электромеханические преобразователи с улучшенными массогабаритными показателями. Улучшение массогабаритных показателей электрической машины возможно в основном за счет ис-

пользования новых материалов и интенсификации системы охлаждения. Использование редкоземельных постоянных магнитов и высокотемпературной сверхпроводниковой обмотки для электромеханических преобразователей позволяет улучшить их массогабаритные показатели и повысить надежность. За рубежом (США, ФРГ, Япония, Корея и др.) в системах морского электродвижения уже используются электрические машины со сверхпроводниковыми обмотками. Компаниями Boeing, Airbus, EADS разрабатываются проекты по применению высокотемпературных сверхпроводниковых электрических машин для аэроэлектродвижения. Таким образом, научная работа Дубенского А.А., связанная с созданием отечественных электромеханических преобразователей для систем электродвижения транспорта является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций и достоверность результатов исследований

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием проверенных практикой методов и совпадением результатов компьютерного моделирования с результатами физического эксперимента.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней:

- на основе исследования конструктивных решений существующих электрических машин разработана конструктивная схема синхронного генератора с возбуждением от неподвижной высокотемпературной сверхпроводниковой обмотки возбуждения и редкоземельных постоянных магнитов на роторе, имеющая улучшенные массогабаритные показатели по сравнению с аналогами;

- на основе анализа распределения трехмерных магнитных потоков в сверхпроводниковом синхронном генераторе комбинированного возбуждения разработана методика итерационного расчета параметров магнитной цепи генератора, которая может быть использована для поверочного и проектировочного расчетов;

- разработана технология изготовления катушек из высокотемпературной сверхпроводниковой ленты второго поколения, что позволяет увеличить конструктивную плотность тока в катушке, существенно уменьшить электрические потери и, как следствие, улучшить ее массогабаритные показатели.

Практическая значимость результатов работы заключается в том, что по ее результатам спроектированы, изготовлены и успешно испытаны катушка из высокотемпературной сверхпроводниковой ленты второго поколения и первый в России мегаваттного уровня мощности синхронный генератор с неподвижной сверхпроводниковой обмоткой возбуждения и редкоземельными постоянными магнитами на роторе.

Замечания

По работе можно сделать следующие замечания.

1. В диссертационной работе не рассмотрен анализ теплового состояния ротора. В предлагаемой конструктивной схеме ротора используются редкоземельные постоянные магниты, которые имеют свойство размагничиваться при действии тепловых нагрузок, превышающих их максимальную рабочую температуру и когтеобразные полюсные системы, в которых возникают тепловые потери, обусловленные зубчатостью статора, что может привести к размагничиванию постоянных магнитов.

2. Разработанную методику сверхпроводникового синхронного генератора с комбинированным возбуждением желательно было бы представить в более наглядном виде, например, в виде блок-схемы с выделением вновь разработанных модулей.

3. В работе не представлены габариты и масса спроектированной электрической машины, что не позволяет сделать количественную оценку эффективности ее массогабаритных показателей.

4. Автором не рассмотрен процесс выбора подшипниковых узлов, которые в значительной степени определяют ресурс электрической машины.

Заключение

Диссертация Дубенского Александра Андреевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для страны в области систем электродвижения с применением ВТСП-лент второго поколения. Отмеченные замечания не снижают общей значимости работы и важности полученных в ней результатов. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Представленная работа соответствует п.2 области исследований по паспорту специальности 05.09.01, отрасль науки—технические науки. Диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ (№ 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, Дубенский Александр Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты».

К.т.н., начальник конструкторского отдела электрических машин Департамента систем электроснабжения Центра проектирования АО «Технодинамика»



Р.Ю. Мисютин

Подпись Мисютин Романа Юрьевича заверяю

Руководитель направления кадрового администрирования АО «Технодинамика»



Е.В. Харитонова

Адрес: 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, 35 стр.5
Тел.: +7 (495) 627-10-99
E-mail: info@tdhc.ru