



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Ивановский государственный
энергетический университет
имени В.И. Ленина»
(ИГЭУ)**

Ученому секретарю института
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)» МАИ
Ульяшиной А.Н.

Волоколамское шоссе, д. 4, Москва,
А-80, ГСП-3, 125993

ул. Рабфаковская, 34, г. Иваново, 153003
тел.(4932) 32-72-43, факс (4932) 38-57-01
e-mail: office@ispu.ru <http://игэу.рф> <http://ispu.ru>

№ 13-9/125 от 20. 11. 2014 г.
На №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) согласно выступить в качестве ведущей организации в диссертационном совете Д 212.125.07 по диссертации Иванова Николая Сергеевича на тему «Многополюсные синхронные электрические машины обращенной конструкции», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, специальность 05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты».

ПРИЛОЖЕНИЕ: Список работ сотрудников ИГЭУ по теме диссертации.

Проректор на научной работе ИГЭУ

д.т.н., профессор

Исп. Казаков Ю.Б.



Тютиков В.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
федерального Государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования



Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И.Ленина» (ИГЭУ)

Тютиков Владимир Валентинович

« 19 » ноября 2014 г.

153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

Тел. 8 4932415024, <http://ispu.ru/>, e-mail: tvv@ispu.ru

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина» на диссертацию Иванова Николая Сергеевича на тему «Многополосные синхронные электрические машины обращенной конструкции», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты»

Актуальность темы

Современный уровень потребления электроэнергии определяет повышенные требования к электромеханическим преобразователям (ЭМП). Дальнейшее увеличение мощности единичной электрогенерирующей установки зачастую невозможно лишь за счет увеличения массы и габаритов электрического генератора. Требуется разработка новых и оптимизация существующих ЭМП.

К настоящему времени рассмотрены вопросы расчета и проектирования традиционных синхронных машин, как с электромагнитным возбуждением, так и с возбуждением от постоянных магнитов. Однако, вопросы расчета и проектирования синхронных электрических машин обращенной конструкции рассмотрен недостаточно полно. В то же время использование обращенных ЭМП в ряде случаев позволяет реализовать конструкции, обладающими преимуществами по сравнению с конструкциями традиционных машин. Машины с внешним ротором имеют более высокий коэффициент использования активной зоны, повышенный кинетический момент и др. Одновременно применение новых высокоэнергетических постоянных магнитов в синхронных электрических машинах обращенной конструкции позволяет снизить массогабаритные показатели ЭМП.

Современный уровень развития сверхпроводниковых технологий, разработка новых типов ЭМП на основе современных высокотемпературных сверхпроводящих (ВТСП) материалов, позволяет создавать генераторы обращенной конструкции с улучшенными массогабаритными показателями, но требует разработки соответствующих методик расчета и проектирования таких ЭМП.

С учетом намеченных тенденций совершенствования ЭМП необходима оценка эффективности применения машин обращенной конструкции, сопоставительный анализ ЭМП с возбуждением от высокоэнергетических постоянных магнитов и с электромагнитным возбуждением, с использованием ВТСП проводов.

В связи с этим диссертационная работа Иванова Н.С., посвященная разработке и исследованию многополосных синхронных электрических машин обращенной конструкции, безусловно, актуальна и соответствует специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты».

Содержание диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Работа изложена на 154 страницах, включающих 60 рисунков, 14 таблиц. Список литературы состоит из 87 наименований. Диссертационная работа выполнена с применением компьютерных технологий и ее оформление соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертационным работам. Автореферат довольно полно отражает содержание работы и также отвечает требованиям ВАК РФ.

Научная новизна

1. Разработаны новые методики электромагнитного расчета синхронных машин обращенной конструкции с возбуждением от постоянных магнитов и с электромагнитным возбуждением, включая возбуждение на основе высокотемпературных сверхпроводящих проводов, основанные на аналитическом расчете двумерных распределений магнитных полей в активной зоне синхронной машины. Методики учитывают свойства материалов, структуру и геометрию активной зоны.

2. На основе полученных аналитических решений проведен сравнительный анализ синхронных машин обращенной конструкции с магнитоэлектрическим и электромагнитным возбуждением.

3. Сформулирован критерий определения целесообразности применения современных высокотемпературных сверхпроводящих проводов при проектировании электромеханических преобразователей обращенной конструкции.

Практическая значимость работы

Диссертационная работа имеет несомненную практическую ценность, так как ее тема вызвана потребностями создания эффективных синхронных машин обращенной конструкции. К числу наиболее значимых практических результатов следует отнести:

1. Разработанные методики аналитического расчета двухмерных магнитных полей и параметров синхронных машин обращенной конструкции с магнитоэлектрическим и электромагнитным возбуждением.

2. Разработанную методику численного расчета двухмерных магнитных полей и параметров синхронной машины обращенной конструкции с магнитоэлектрическим возбуждением.

3. Полученное значение обмотки возбуждения, эквивалентное значению магнитодвижущей силы постоянных магнитов, которое может быть использовано при оценке целесообразности применения магнитоэлектрического или электромагнитного возбуждения со стороны индуктора машины.

Полученные результаты могут служить методологической базой для практических разработок многополюсных синхронных электрических машин обращенной конструкции на раннем этапе проектирования.

Результаты диссертационной работы использованы в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, нашли практическое применение в учебных дисциплинах для студентов электромеханических специальностей.

Полнота опубликованных основных результатов диссертации

Автором опубликовано 3 работы в журналах, рекомендованных ВАК РФ. В публикациях достаточно полно отражены основные научные результаты. Результаты работы докладывались на 6 научных конференциях, были отмечены почетными дипломами и премиями.

Содержание диссертационной работы Иванова Н.С. в целом отвечает требованиям научной новизны и практической значимости, о чем свидетельствует достаточно широкая апробация результатов исследования на научно-технических конференциях и в научной печати.

Содержание автореферата диссертации и опубликованные работы Иванова Н.С. достаточно правильно отражают основные положения диссертации.

Достоверность результатов

Основные положения, выносимые соискателем на защиту, представляются обоснованными и достоверными. В частности, приведены результаты машинных экспериментов, показывающие степень точности разработанных аналитических методик. Точность аналитических решений, полученных в работе, является достаточно высокой и свидетельствует о правильности выбранных подходов.

Замечания

1. В работе указаны преимущества синхронных машин обращенной конструкции, но не сказано об их недостатках по сравнению с машинами традиционной конструкции.
2. В главе 2 указано, что обращенная синхронная машина с возбуждением от постоянных магнитов может считаться неявнополусной электрической машиной. По нашему мнению магнитоэлектрические машины - машины явнополусной конструкции.
3. С ростом числа пар полюсов при той частоте вращения генератора растет частота перемагничивания. Потери в стали растут в степени близкой к 1,5. Учитывалось ли это при анализах многополюсных машин?
4. В работе нет данных о том, проводились ли экспериментальные исследования с использованием макетных образцов.
5. Ротор электрической машины испытывает большие механические нагрузки при вращении, которые, при прочих равных, превышают нагрузки ротора машины традиционной конструкции. В работе не указано, проводился ли механический расчет прочности ротора.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу с ярко выраженной практической направленностью. В работе применены современные подходы для разработки синхронных машин обращенной конструкции с магнитоэлектрическим и с электромагнитным возбуждением, в том числе на основе сверхпроводящих проводов. Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности диссертации, выполненной на высоком научно-техническом уровне.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержит актуальные научно обоснованные технические решения для электротехнической отрасли. Диссертация соответствует профилю специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты» (технические науки), а ее автор – Иванов Николай Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Электромеханики» федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина» «19» ноября 2014 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой «Электромеханика» ИГЭУ,
доктор технических наук, профессор  Казаков Юрий Борисович
(тел. 8 4932269706, elmash@em.ispu.ru)