

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора кафедры «Электроснабжение и электропривод» Темирева Алексея Петровича на диссертационную работу Шевкуновой Анастасии Владимировны «Совершенствование проектирования активной части вентильно-индукторной машины»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук в диссертационный совет Д 212.285.03 на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

1 Актуальность темы диссертационной работы

На современном этапе развития автоматизации технических систем производимая электроэнергия в большей своей части потребляется в механическую энергию электродвигателями и электроприводами различного типа. С возрастанием цен на энергоресурсы задача совершенствования показателей эффективности электромеханических преобразователей является важной и приоритетной.

Диссертационная работа Шевкуновой А. В. посвящена актуальным вопросам проектирования и разработки перспективных электромеханических преобразователей вентильно-индукторного типа. Данный тип электрических машин используется в двигательном и генераторном режимах в различных областях промышленности и транспорта. В представленной диссертационной работе рассмотрен вентильно-индукторный двигатель (ВИД), который отличается от традиционных типов электрических машин (асинхронных, синхронных, машин постоянного тока) конструктивной простотой, надежностью, высокими энергетическими и эксплуатационными показателями. Теоретические вопросы функционирования ВИД к настоящему времени достаточно разработаны, имеются адекватные математические модели. Однако остается нерешенным еще ряд вопросов, в том числе вопросы, связанные с проектированием. При включении в процесс проектирования оптимизационной процедуры в ряде случаев удается существенно улучшить технико-экономические показатели ВИД.

В диссертационной работе с помощью разработанного алгоритма Шевкуновой А.В. была поставлена и решена задача оптимизации геометрических размеров активной части ВИД по критерию максимума среднего электромагнитного момента. Получены количественные оценки эффективности принятых решений.

Таким образом, задача, решаемая соискателем в диссертационной работе, является актуальной темой для научного исследования.

2 Обоснованность научных положений и выводов

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе, считаю обоснованными и проработанными на достаточном уровне, что подтверждается корректностью принятых при математическом

моделировании допущений, использованием специализированного программного обеспечения при компьютерном моделировании, а также анализом полученных результатов расчетов и проведенных экспериментов.

3 Оценка новизны и достоверности полученных результатов

Научная новизна представленной диссертационной работы заключается в следующем:

- разработан алгоритм и составлена программа автоматизированного проектирования с оптимизацией активной части ВИД;
- установлена степень влияния отдельных геометрических элементов активной части ВИД на формирование среднего значения электромагнитного момента при разных конфигурациях магнитных систем и количестве фаз;
- на основе проведенных оптимизационных расчетов предложены научно обоснованные рекомендации, определяющие приоритет при выборе изменяемых параметров геометрических размеров активной части ВИД;
- установлены зависимости величины среднего значения электромагнитного момента от вариации найденных оптимальных геометрических размеров магнитной системы ВИД.

В заключительной части диссертации и автореферата автором сформулированы выводы, отвечающие содержанию диссертации, поставленным задачам и вынесенным на защиту положениям научной новизны. Достоверность выводов не вызывает сомнений.

4 Оценка содержания диссертации

Диссертация содержит введение, 4 главы, заключение, список использованных источников и четыре приложения. Текст диссертации изложен на 150 страницах, включает 58 рисунков и 19 таблицы. Список использованных источников содержит 103 источника. В приложении приведены акты внедрения полученных результатов Шевкуновой А.В. в проектно-конструкторской работе и в учебном процессе, а также свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Первая глава диссертации содержит материалы, касающиеся обоснования актуальности выбранной темы исследования, описания конструктивных особенностей вентильно-индукторной машины, ее принципа работы, а также приведен обзор областей применения и указаны перспективы развития. Намечены пути решения поставленных задач.

Вторая глава диссертации посвящена анализу существующих методик проектирования вентильно-индукторной машины, содержит также математическое описание трехфазного варианта исполнения машины, описание выбранных методов оптимизационных расчетов: детерминированного алгоритма (метод Нелдера – Мида) и метода случайного поиска (метод Монте-Карло). Подробно изложено описание алгоритма оптимизации и разработанного соискателем инструмента решения поставленных задач – программы «Оптимизация ВИМ».

В третьей главе произведен обоснованный выбор критерия и параметров оптимизации. Приведены различные варианты применения программы «Оптимизация ВИМ» для трех рассматриваемых образцов. Выполнены исследования влияния геометрических размеров магнитных систем на среднее значение электромагнитного момента и восприимчивости величины среднего электромагнитного момента к изменению найденных оптимальных геометрических размеров зубцово-пазовой зоны.

Четвертая глава посвящена экспериментальному исследованию однофазного вентильно-индукторного двигателя с использованием современного оборудования. Дано сравнение расчетных и экспериментальных данных статических характеристик ВИД.

Считаю, что текст диссертации Шевкуновой А.В. изложен грамотно и логично. Диссертация обладает внутренним единством и является законченной квалификационной работой. Автореферат полностью отражает содержание диссертации и соответствует правилам оформления.

5 Значимость полученных результатов для науки и практики

Значимость полученных соискателем результатов заключается в повышении качества проектирования вентильно-индукторных машин, что позволит ускорить рост их производства и расширить область использования. Результаты, полученные в ходе исследований, направленных на определение влияния конфигурации магнитопровода на величину среднего значения электромагнитного момента и определения зависимости величины среднего значения электромагнитного момента от изменения найденных оптимальных геометрических параметров, могут быть использованы в процессе оптимального выбора геометрических размеров активной части при проектировании высокоэффективной электрической машины.

6 Полнота публикаций научных результатов

Содержание диссертации достаточно полно отражено в 17 публикациях автора, из которых 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК и одно свидетельство о регистрации программы. Основные материалы и результаты работы докладывались и обсуждались на ряде научно-практических конференций.

7 Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Попытка обобщить области применения вентильно-индукторных машин (табл. 1.1) представляется недостаточной. По ряду параметров отсутствуют данные.

2. При описании разработанной программы «Оптимизация ВИМ» не ясно как обрабатывается информация, введенная пользователем в главном окне, есть ли защита от ошибок?

3. Желательно было бы привести примеры оптимизационных расчетов в расширенном составе варьируемых факторов, включая воздушный зазор и внешний радиус статора.

4. Недостаточно полно раскрыто понятие «частные закономерности» (стр. 113, рис. 3.12).

5. В тексте диссертации встречаются неточности редакционного характера, например: не выдержаны по ГОСТ обозначения полупроводниковых элементов, например, диодов (рис. 1.2, рис. 2.2); в подрисуночном пояснении к рис. 4.10 допущена ошибка: «4 – планка», исходя из стр. 125 должно быть «3 – планка».

8 Заключение

Указанные выше замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Диссертация выполнена на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, ее содержание соответствует паспорту специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты. В работе приведены результаты, позволяющие характеризовать их как существенный вклад в методику разработки эффективных вентильно-индукторных двигателей. Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Шевкунова Анастасия Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

Официальный оппонент:
доктор технических наук, профессор кафедры
«Электроснабжение и электропривод» ФГБОУ
ВО «Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова»

Алексей Петрович Темирев

«30» марта 2018 г.

Подпись *Темирева А.П.* заверяю
Начальник управления персоналом
ФГБОУ ВО «ЮРГТУ(НПИ) имени М.И. Платова»
П.Г. Иванченко

«30» *03* - 20 *18* г.

Адрес организации: 346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
Телефон: 8 (635) 25-56-60; 25-55-14; e-mail: temirev@list.ru