

В СамГТУ проводились исследования электрических машин, направленные на снижение габаритов при одновременном увеличении энергоэффективности. Однако, они учитывают неравномерное распределение плотности тока в проводниках обмотки статора приближенно, не учитывают изменение температуры в проводниках, а также потери от вихревых токов, наводимых полями лобовых частей.

Данная диссертация посвящена исследованию особенностей конструкции, установившихся процессов и особенностей проектирования машин переменного тока с компактной обмоткой статора (МКОС), отличающихся структурой лобовых частей обмотки статора и позволяющих добиться увеличения энергетической эффективности при снижении металлоёмкости. Актуальность темы подтверждается тем, что результаты исследования направлены на решение задачи проектирования машин переменного тока с улучшенными энергетическими и массо-габаритными показателями и широким освещением темы в научной и технической литературе.

Достоверность и новизна результатов исследования

Обоснованность и достоверность результатов и выводов диссертации обеспечена использованием общепринятых допущений, применением известных выражений общей теории электрических машин, применением сертифицированных пакетов программ конечно-элементного анализа для расчёта полей. Корректность результатов и выводов согласуется с аналогичными результатами и выводами, опубликованными другими авторами.

Разработаны конечно-элементные модели электрического, электромагнитного и теплового полей в торцевых частях МКОС, учитывающие особенности структуры лобовых частей.

Предложены методика расчёта конструктивных параметров МКОС, учитывающая расположение лобовых проводников обмотки относительно сердечника статора, а также методика расчёта активного и индуктивного сопротивления фаз компактной обмотки статора, базирующаяся на МКЭ с учетом неравномерной плотности тока в проводниках обмотки и особенности распределения электромагнитного поля лобовых частей МКОС на основе предложенной кусочно-плоскопараллельной аппроксимации поля витка.

Значимость работы для науки и производства

Научное значение диссертации определяется комплексным подходом, реализованным автором работы при решении задачи увеличения энергетической эффективности машин переменного тока с одновременным снижением металлоёмкости.

Построены твердотельные модели электромагнитного ядра МКОС, ориентированные на проектирование машины, определение металлоёмкости

и применение для МКЭ-моделирования процессов в МКОС. Даны рекомендации по размещению лобовых проводников обмотки статора МКОС для снижения максимальной температуры лобовых частей.

Результаты работы могут быть рекомендованы по применению МКОС в качестве зарядных генераторов микро-ГЭС и ветроустановок, а также тяговых двигателей электрического и гибридного транспорта.

Анализ объема и содержания диссертации

В целом, диссертационная работа Табачинского А. С., выполнена на высоком научном уровне и обладает практической полезностью.

Диссертация изложена ясным языком, основные результаты работы апробированы на всероссийских и международных научных конференциях и опубликованы в рецензируемых журналах. Автореферат диссертации отражает основное содержание диссертации и выводы, сформулированные в работе.

По результатам диссертационной работы имеются следующие **замечания:**

1. При анализе лобового рассеяния картины магнитного поля в работе приведены только для сечения по оси зубца статора. При смещении к пазам картина поля лобового рассеяния должна меняться. Как проводился расчет в модели интегрального значения индуктивного сопротивления лобового рассеяния?
2. В СамГТУ предложены новые решения для снижения эффекта насыщения зубцов при выполнении обмотки из проводников прямоугольного сечения. Возможно выполнение пазов в виде нескольких, различных по ширине, частей прямоугольного сечения, т.н. «квазипрапееидальных» пазов (рис. 2.3а). В таких пазах размещается обмотка статора из двух частей, каждая из которых — двухслойная. В диссертации предполагается возможность применения нескольких ветвей в фазе обмотки статора. В этом случае ветви будут иметь различные значения потокосцеплений с полем пазового рассеяния, что приведет к значительному неравномерному распределению токов в параллельных ветвях и к снижению энергетических показателей МКОС. Проводилась ли оценка неравномерности распределения токов и ее влияние на энергоэффективность машины? Какие меры можно предложить для их равномерного распределения по параллельным ветвям?
3. В автореферате приведена фотография макетного образца статора МКОС, который демонстрировался на промышленных выставках России, Германии и Италии. Целесообразно было бы довести его до опытного образца и выполнить экспериментальную проверку предложенной методики расчёта активного и индуктивного сопротивления фаз компактной обмотки статора.

При учете данных замечаний теоретическая и практическая значимость диссертации была бы выше. Сделанные выше замечания не снижают

достоинств диссертационной работы, выполненной на высоком научном уровне.

Заключение

Диссертация Табачинского А. С. на соискание ученой степени кандидата технических наук является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, обладающей признаками актуальности, новизны и внутреннего единства. Ее содержание полностью соответствует паспорту специальности 05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты» и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук согласно п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней». В ней содержится решение важной задачи – проектирования машин переменного тока с улучшенными энергетическими и массо-габаритными показателями

На основании изложенного можно считать, что автор работы Табачинский Алексей Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

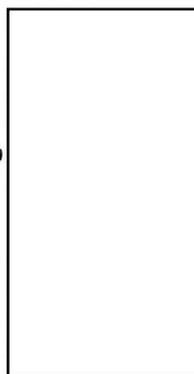
Диссертационная работа заслушана и обсуждена на заседании кафедры «Электротехника» Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. На заседании кафедры присутствовали 14 человек профессорско-преподавательского состава. За предложенное заключение участники заседания проголосовали единогласно.

Протокол № 2 от 26 ноября 2020 года заседания кафедры электротехники Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

Профессор кафедры
электротехники, доктор
технических наук, профессор

Заведующий кафедрой, доктор
технических наук, доцент

Ученый секретарь



 Денисенко Виктор Иванович

 Фризен Василий Эдуардович

 Грובהва Людмила Семеновна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Адрес: 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Телефон кафедры «Электротехника»: (343) 375 95 14

Контактный телефон: (919) 395 26 83

e-mail: 3754751@mail.ru