

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Тимура Игоревича
*«Метод комплексной топологической оптимизации ротора
синхронного электрического двигателя с постоянными магнитами»*,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические
аппараты».

Существует несколько методов проектирования для оптимизации электрических машин и электромагнитных устройств. Однако большинство этих методов ограничены оптимизацией нескольких параметров, определяющих форму. Перспективным для достижения оптимального проекта, должно стать проектирование топологии структуры электрической машины в заданном пространстве. Топологическая оптимизация позволяет получить первоначальную концептуальную структуру, владея минимальной информацией о структуре объекта. Методы топологической оптимизации были предложены около 20 лет назад и оказались очень перспективны.

Авторами предложен метод топологической оптимизации для оптимизации распределения материалов в синхронном двигателе с постоянными магнитами (СДПМ) с использованием генетического алгоритма. Кроме того, предложена концепция кластеризации материалов и процедура «очистки» материалов. В предыдущих исследованиях рассматривались только два типа материалов, воздух и сталь, и, следовательно, метод похож на метод ON/OFF. Предыдущий метод был улучшен, чтобы рассмотреть использование более двух материалов, а именно: воздух, сталь, а также R, X-ориентированные магниты (радиальная и аксиальные намагниченности).

ГА - это алгоритм, который имитирует эволюцию живых существ и подходит для задач с большим объемом выборки. В предлагаемом способе область проектирования разделяется на сеть ячеек конечных элементов, а материалы разделяются на несколько элементов - например, как связаны гены в хромосоме. Например, если мы рассмотрим три типа материалов, воздух, сталь и магнит, которые обозначены 0, 1 и 2 соответственно, то по аналогии хромосома состоит из некоторых генов.

Стоит отметить наиболее значимые результаты диссертации:

1. Алгоритм преобразования геометрической модели синхронного двигателя, позволяющий значительно повысить скорость вычислений вращающего момента методом конечных элементов в процессе комплексной топологической оптимизации ротора.

2. Экспериментальный образец СДПМ с новым расположением магнитов в конструкции ротора, с уменьшенным объемом ПМ на 32,9%.

В качестве недостатков автореферата можно отметить:

1. Не рассмотрен вопрос технико-экономической оценки модернизированного СДПМ. 2. Не указано, каким нормативным значениям температуры статора должны соответствовать результаты оптимизации (стр. 10).

Диссертация Петрова Тимура Игоревича вносит существенный вклад в разработку подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих проектирование электромеханических преобразователей в составе рабочих комплексов и соответствует специальности 05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты».

Считаю, что представленная диссертация Петрова Тимура Игоревича удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени.

Доцент кафедры электроснабжения

к.т.н., доцент

Куделина Дарья Васильевна

22.11.2021

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Юго-Западный государственный университет" 305040, Курская область, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Телефон: +7 (4712) 50-48-20



Подпись
удостоверяю
Специалист по кадрам