

В диссертационный совет Д 212.082.06
при ФГБОУ ВО «КГЭУ»
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51

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»

Использование генетического алгоритма (ГА) для оптимизации синхронного двигателя с постоянными магнитами (СДПМ) перспективная идея для уменьшения габаритов электрических машин. Этот инструмент оптимизации находится между полным случайным поиском и детерминированным поиском; часть выбора вносит смещение в случайный поиск, чтобы заставить его сходиться к области оптимального решения.

Для оптимизации конструкции СДПМ может быть использован генетический алгоритм, который имеет необходимые преимущества перед другими методами поиска. Так как ГА изначально создан для решения задач, связанных с повышением характеристик группы особей, а у нас задача получения наиболее оптимального расположения материалов в одном конкретном случае, ГА необходимо модернизировать под задачи топологической оптимизации.

На практике индивиды кодируются в строку битов, которую можно рассматривать как хромосому.

Таким образом, необходимо убедиться, что дискретизация обеспечивает достаточное разрешение, чтобы можно было настроить функцию стоимости с желаемым уровнем точности. В противном случае возможно, что оптимальное решение не будет найдено.

Таким образом, генетический алгоритм - это процесс выбора хромосом, которые станут родителями следующего поколения; это должно быть сделано таким образом, чтобы у высококачественных хромосом было больше шансов на спаривание, чем у низкокачественных. Таким образом, процесс отбора тесно связан с тем, как оцениваются хромосомы. В нашем случае, хромосома — это расположение материалов в теле ротора, и оценивать будем по значению вращающего момента для каждого случая. А особи — варианты реализации конструкции ротора, максимальная фитнес-функция — максимальный вращающий момент.

Для этого необходимо определить фитнес-функцию (целевую функцию). Функция должна отражать качество хромосомы через ее производительность, функцию оптимизации и ее соответствие ограничениям оптимизации. На эффективность ГА сильно влияет способ отбора особей. Если причины выбора будут находиться в широком диапазоне, то алгоритм будет сходиться очень медленно, как при полностью случайном поиске. С другой стороны, если выбор будет слишком сильным, существует риск преждевременного сближения; алгоритм может застрять в локальном оптимуме.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) На рисунке 8 представлена топология модернизированного ротора, но не приведено изображение исходного.

2) Алгоритм на рисунке 7 следовало бы сделать вертикальным, чтобы проследить путь оптимизации. По каким условиям в алгоритме выбрана температура нагрева статора 150 С?

Автореферат позволяет составить целостное впечатление о проделанной работе, результаты которой опубликованы в 21 статье в журналах, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в международной базе данных Scopus, докладывались на международных и всероссийских конференциях. Получено 1 свидетельство на программу для ЭВМ. Результаты диссертационной работы получили достаточную апробацию,

представляют несомненный научный интерес и имеют практическую значимость.

Считаю, что диссертационная работа «Метод комплексной топологической оптимизации ротора синхронного электрического двигателя с постоянными магнитами», содержание которой кратко изложено в автореферате, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Петров Тимур Игоревич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты».**

Доцент кафедры электропривода

к.т.н., доцент



Синюкова Татьяна Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный технический университет», 398055, г. Липецк, Московская 30, корпус 2

Телефон: +7 (4742) 32-80-56, адрес электронной почты: kaf-ep@stu.lipetsk.ru

Подпись Синюковой Т.В. удостоверяю:




23.11.2021