

Отзыв

официального оппонента

на диссертационную работу Алейникова Алексея Владимировича
«Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий
в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность темы диссертации

Развитие техники неразрывно связано с совершенствованием электропривода, улучшением его характеристик, среди которых, массогабаритные, стоимостные, энергетические, надежность, регулировочные и др.

В отдельных случаях к электроприводу предъявляются повышенные требования по минимизации показателей виброшумовых процессов, возникающих из-за действия электромагнитных сил между различными частями электрической машины. Известно, что следствием действия данных сил являются пульсации электромагнитного момента и магнитные шумы. Минимизировать воздействие указанных факторов и, тем самым, повысить показатели электромеханической совместимости электропривода, возможно как за счет выбора оптимальной конструкции электрической машины, так и средствами полупроводниковой преобразовательной техники.

Тематика диссертационной работы Алейникова Алексея Владимировича, связанная с минимизацией электромагнитных виброусилий многофазного синхронного электропривода, актуальна. Методы и средства решения поставленных в диссертационной работе задач являются современными и адекватными.

2. Новизна исследования и научных результатов

1. Разработана математическая модель многофазного СДПМ, позволяющая производить расчет мгновенного значения электромагнитного момента и радиальных электромагнитных сил, действующих на зубцы, с учетом дискретного распределения обмоток и насыщения магнитной цепи.
2. Предложен способ управления многофазным синхронным электроприводом, позволяющий снизить пульсации радиальных сил и переменной составляющей электромагнитного момента с учетом заданных ограничений по амплитудным и среднеквадратичным значениям напряжений и токов.
3. Разработана система автоматического управления многофазным синхронным электроприводом, которая обеспечивает снижение магнитных виброусилий, за счет формирования фазных токов синхронной машины

3. Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В диссертационной работе использованы методы теории электромеханического преобразования энергии, преобразовательной техники, теории автоматического управления и теории электропривода, аналитические и численные методы математического моделирования.

Достоверность и обоснованность изложенных в диссертации научных положений и выводов подтверждается сравнением результатов расчета разработанных в диссертации моделей с моделями, построенными на базе апробированных программных средств, а также с результатами физического эксперимента.

4. Практическая значимость работы

1. Разработана методика расчета мгновенного значения электромагнитного момента и радиальных сил, действующих на зубцы статора СДПМ в статических и динамических режимах работы электропривода с учетом распределения магнитного поля в активной зоне, которая может быть использована при синтезе структуры системы автоматического управления многофазным синхронным электроприводом.
2. Результаты исследований могут быть использованы при разработке многофазных синхронных электроприводов с улучшенными виброшумовыми показателями.

5. Публикация основных положений диссертационной работы

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 20 печатных работах, из них 5 статей в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, 1 работа в журнале, индексируемом в базе данных SCOPUS, 14 публикаций в других изданиях.

6. Содержание автореферата

Автореферат диссертации с достаточной полнотой отражает цель, задачи и методы исследования, а также результаты диссертационной работы.

7. Вопросы и замечания по работе

1. Содержание первой главы диссертации, объем которой составляет 13 страниц, целесообразно было бы дополнить поясняющими рисунками, полное

отсутствие которых, в определенной степени затрудняет изучение излагаемого материала.

2. В диссертационной работе отсутствует обоснование целесообразной области применения многофазного синхронного электропривода.

3. В выводах по главам диссертации не приводятся числовые результаты исследований. Количественная оценка снижения уровня шума не отражена как в выводах по главам, так и в тексте глав диссертации.

4. Применима ли разработанная математическая модель многофазного СДПМ для исследования синхронных двигателей с различной геометрией паза?

5. Вызывает сомнение утверждение о незначительном увеличении потребляемой электроприводом мощности на 9% для решения задачи по снижению виброшумовых показателей (стр. 80). Необходимо отметить, что с учетом погрешности расчетов, указанное увеличение может составить (12-14)%.

6. Чем обоснован выбор именно 9-фазного варианта исполнения СДПМ? Как усложнение конструкции электрической машины отразится на надежности показателей электропривода?

7. Задачу обеспечения электромеханической совместимости необходимо решать с учетом поддержания высокого коэффициента полезного действия электропривода, что предполагает обоснование необходимой (оптимальной) частоты коммутации транзисторными ключами. Данный вопрос в диссертационной работе не рассмотрен.

8. Заключение

Диссертационная работа Алейникова А.В является актуальной научно-квалификационной работой, обладающей научной новизной и практической значимостью. В диссертационной работе изложены новые научно-обоснованные технические решения, которые могут быть использованы при создании синхронных электроприводов с улучшенными виброшумовыми показателями. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Приведенные в отзыве замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013г. с изм., утв. пр. №426 от 20.03.2021г., а ее автор, АЛЕЙНИКОВ Алексей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент,
заведующий кафедрой «Электротехника
и электрооборудование объектов водного транспорта»
ФГБОУ ВО «Волжский государственный
университет водного транспорта»,
доктор технических наук,
профессор

Хватов Олег Станиславович

Подпись Хватова О.С. удостоверяется

Служебный адрес: 603950, г. И.

Телефон: 8(903)609-67-77.

E-mail: kaf_eevt@vsuwt.ru

Подпись Хватова О.С. удостоверяется
, ул. Нестерова, 5.