



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казакбаева Вадима Маратовича «Разработка высокоэффективного синхронного реактивного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Представленная работа посвящена созданию, исследованию и обоснованию преимуществ синхронных реактивных двигателей (СРД) для энергосберегающих электроприводов, работающих от преобразователей частоты (ПЧ). СРД, рассчитанные на частоту выше 50 Гц, при специальных законах управления, обладают более высоким КПД по сравнению с асинхронными двигателями (АД) одинаковых массогабаритных показателей, благодаря отсутствию потерь в роторе. Поскольку на сегодня не решен вопрос обоснования использования СРД в энергоэффективных электроприводах, то тема диссертации представляется актуальной.

Автором выполнен анализ требований к энергоэффективности электродвигателей переменного тока, способов повышения их КПД, показана перспективность применения СРД. На основе исследования литературных источников выполнен выбор конструкции ротора СРД, наиболее подходящей с точки зрения энергетических показателей и технологичности.

Разработана математическая модель СРД, основанная на системе дифференциальных уравнений в системе координат d, q , связанной с ротором. Данная модель учитывает насыщение и магнитные потери и позволяет рассчитывать статические и динамические характеристики СРД с приемлемой точностью.

На базе пакета FEMM разработан алгоритм расчета геометрических размеров магнитной системы СРД и вычисления параметров его схемы замещения, необходимых для построения рабочих характеристик и определения энергетических показателей СРД. На основе расчетов изготовлен опытный образец СРД, собрана испытательная установка и выполнены его экспериментальные исследования, а также исследования АД отечественного и зарубежного производства, близких по габаритам и мощности. Исследования подтвердили достаточно высокие энергетические показатели СРД. Также выполнена экономическая оценка эффективности внедрения привода ПЧ – СРД для гидравлического насоса при замене привода ПЧ – АД, и расчет сроков окупаемости такой замены.

Практическая ценность состоит в разработке программного обеспечения для расчета геометрии и моделирования СРД с повышенными энергетическими

показателями, а также в выработке рекомендаций по внедрению СРД в качестве двигателей для энергосберегающих электроприводов с питанием от ПЧ.

Достоверность выводов и рекомендаций диссертации подтверждается корректностью выбора методов исследования и допущений, результатами математического моделирования и экспериментальных исследований.

Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. На наш взгляд, более корректным было бы сравнение энергетических показателей АД и СРД, выполненное в 4-й главе (рис. 10 – 11), для одинаковых законов управления.

2. Поскольку СРД имеет частоту питающего напряжения выше, чем у сравниваемых с ним АД и всегда работает в системе с ПЧ, то значительный интерес представляет сравнение с системой ПЧ – АД не только величины энергопотребления, но и их (систем ПЧ – СРД и ПЧ – АД) массогабаритных показателей. В таблице 4 этого сравнения нет.

3. Не отмечено, как повышенное напряжение питания и его частота повлияют на надежность статорной обмотки СРД, выполненного на базе АД. Не приведет ли повышение величины питающего напряжения и его частоты к увеличению габаритов серийных СРД (по сравнению с разработанным)?

В целом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит решение технических и научных задач, имеющих важное значение для развития теории энергоэффективных синхронных реактивных двигателей, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе, паспорту научной специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты», а ее автор – Казакбаев Вадим Маратович – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Зав. кафедрой
Электрических машин и аппаратов
им. А.С. Большева
Вятского государственного университета,
к.т.н., доцент
izotov@vyatsu.ru, (8332)742-735,
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

Изотов
Анатолий Иванович

Доцент кафедры ЭМА ВятГУ, к.т.н., доцент
shestakov@vyatsu.ru, (8332)742-736,
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

Шестаков
Александр Вячеславович

Адрес организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36 тел. (8332) 64-65-71, факс (8332) 64-79-13, info@vyatsu.ru