

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ТАТЕВОСЯНА Андрея Александровича
**«Методы проектирования и разработка тихоходных синхронных
магнитоэлектрических машин в составе электротехнических
комплексов»**, представленную на соискание учёной степени
доктора технических наук по специальности
05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты»

Тихоходные синхронные машины с высококоэрцитивными постоянными магнитами в составе электротехнических комплексов, используемые для генерации электрической энергии и привода рабочих механизмов и машин, являются востребованными во многих отраслях промышленности. Они используются для удовлетворения потребностей распределенной энергетики в составе ветроэнергетических установок в условиях невозможности подключения потребителей электрической энергии к сетям централизованного электроснабжения. Они находят применение в составе приводных комплексов, в которых подвижная часть тихоходных магнитоэлектрических синхронных двигателей механически соединяется со штоком поршневых компрессоров и насосов, пуансоном в прессах, вытеснителем в газовых криогенных машинах, использоваться как средство испытаний образцов материалов на лабораторных стендах.

Отдельно следует отметить применение погружных линейных магнитоэлектрических двигателей в нефтедобывающей отрасли. Использование высококоэрцитивных постоянных магнитов для возбуждения магнитного потока исключает электромагнитную систему возбуждения, существенно снижает массогабаритные параметры и повышает энергетические показатели работы погружных двигателей.

Диссертация Татевосяна А.А. посвящена вопросам проектирования тихоходных синхронных машин с постоянными магнитами в составе электротехнических комплексов, представленной в виде методологии разработки и создания оптимальных конструкций магнитных систем в

соответствии с требованиями технического задания и практической реализации.

В связи с этим актуальность положений, не вызывает сомнений, а разработанные и предложенные в диссертации методы для оптимального проектирования конструкций магнитных систем позволяют повысить энергетические характеристики тихоходных электрических машин с высококоэрцитивными постоянными магнитами.

Наиболее значимыми результатами работы являются:

- разработка метода расчета максимально возможного КПД электромеханического преобразователя на заданный закон движения индуктора, основанного на использовании итеративного процесса решения системы уравнений, описывающих физические процессы в электрической и механической части математической модели тихоходной синхронной машины, работающей в режиме генератора/двигателя;
- определение в аналитическом виде уравнений взаимосвязи конструктивных параметров с энергетическими показателями работы тихоходной синхронной машины в генераторном и двигательном режиме, вращательного и возвратно-поступательного движения, доставляющей максимум удельной полезной мощности, на основе выбора базовых конструктивных схем магнитных систем, учитывающих специфические особенности рабочего процесса и заданные технические условия на проектирование;
- метод формирования численно-проекционных сеточных моделей на основе введенного «регулярного элемента» для расчета магнитного поля, позволяющего максимально автоматизировать процесс формирования глобальной системы линейных алгебраических уравнений для определения функции магнитного потока, векторного магнитного потенциала в узлах триангуляционной сети с использованием метода конечных элементов.

Наибольшей практической значимостью выделяются следующие результаты:

- разработаны макетные образцы тихоходных синхронных машин с высококоэрцитивными постоянными магнитами вращательного и возвратно-поступательного движения индуктора и стенды для их испытаний в режиме генератора и двигателя;

- разработан способ и устройство для испытания образцов постоянных магнитов в опытной партии по критерию одинаковой объемной намагниченности;

- разработано алгоритмическо-программное обеспечение по расчету векторного магнитного потенциала в узлах триангуляционной сети с использованием предложенного трехмерного «регулярного элемента» в методе конечных элементов.

Достоверность разработанных методов подтверждается их верификацией на основе экспериментальных исследований на разработанных макетных образцах тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин.

Анализ материалов, представленных в автореферате показал, что полученные новые научные результаты исследований имеют существенное значение для науки и практики в области проектирования тихоходных синхронных электрических машин с высококоэрцитивными постоянными магнитами.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. В автореферате не приведена полная математическая модель тихоходной синхронной магнитоэлектрической машины в генераторном и двигательном режиме.
2. В автореферате не представлено описание метода для расчета теплового режима электромеханического преобразователя на предварительном этапе проектирования.

Несмотря на отмеченные замечания, диссертация Татевосян Андрея Александровича представляет собой законченную научную работу. Вносит существенный вклад в разработку подходов и методов проектирования

тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин вращательного и возвратно-поступательного движения.

Считаю, что по уровню значимости полученных результатов представленная диссертация Татевосяна Андрея Александровича удовлетворяет требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Профессор высшей инженеринговой школы
Института нефти и газа
ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»,
Доктор технических наук, профессор

Ковалев Владимир Захарович

Почтовый адрес: 628012, Ханты-Мансийск, ул.Чехова,16.

Тел. (3467) 377-000 доб. 304

e-mail: vz_kovalev@mail.ru

