



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дежиной Ирины Николаевны «Криогенная электрическая машина без ферромагнитопровода с обмотками на основе высокотемпературных сверхпроводниковых материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Рассматриваемая диссертация посвящена созданию методик моделирования, расчета и конструирования криогенных электрических машин (ЭМ) без ферромагнитопровода с обмотками, изготовленными из высокотемпературных сверхпроводниковых (ВТСП) материалов. Подобные ЭМ являются весьма перспективными электромеханическими преобразователями энергии на летательных аппаратах благодаря своим высоким удельным энергетическим показателям. В то же время, методики моделирования, расчета и конструирования криогенных ЭМ без стального магнитопровода в настоящее время еще не проработаны достаточно полно, поэтому тема диссертационной работы является актуальной.

Автором предложены аналитические соотношения для расчета векторных магнитных потенциалов обмоток якоря и возбуждения криогенной ЭМ без стального магнитопровода. Эти соотношения позволяют определять коэффициенты, учитывающие конструктивные размеры обмоток и наружного ферромагнитного (или диамагнитного) экрана, а также вычислять ЭДС, индуктивности и индуктивные сопротивления, строить угловые, внешние и рабочие характеристики криогенных ЭМ с обмотками из ВТСП. Также модернизированы типовые программные пакеты для моделирования электромагнитных полей применительно к криогенным ЭМ с учетом числа пар полюсов, наличия наружного экрана, влияния размеров лобовых частей обмоток. Результаты численного моделирования с помощью названных программ свидетельствуют о достаточной точности полученных выше аналитических соотношений. Кроме того, на базе стандартных пакетов прикладных программ разработан инженерный способ расчета критического тока в катушках из ВТСП ленты с учетом криогенной температуры и индукции, а также возможного наличия стального сердечника в индукторе. Сопоставление результатов моделирования магнитных полей и критических токов с результатами экспериментальных исследований на образцах полюсов с обмотками из ВТСП материалов свидетельствует о достаточной с инженерной точки зрения точности предложенной методики.

Практическая ценность диссертации состоит в разработке рекомендаций, программного обеспечения и методик для моделирования, расчета и конструирования криогенных ЭМ, не имеющих ферромагнитных сердечников, с обмотками из ВТСП материалов.

Достоверность выводов и рекомендаций диссертации подтверждается корректностью выбора допущений, использованием апробированных программных пакетов для численного моделирования магнитных полей, результатами экспериментальных исследований, патентами соискателя.

Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

По автореферату имеются следующие вопросы:

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«16» 09 2022

1. Исследовалось ли влияние толщины ферромагнитного (диамагнитного) наружного экрана на распределение полей, параметры и характеристики криогенных ЭМ?

2. Исследовалось ли влияние длины активной части рассматриваемых криогенных ЭМ на их характеристики?

В целом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит новые научно обоснованные решения в области моделирования, расчета и конструирования электрических машин с обмотками из высокотемпературных сверхпроводниковых материалов и соответствует п.п. 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней и другим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, в том числе, паспорту научной специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты», а ее автор – Дежина Ирина Николаевна – достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук.

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

Тимошенко
Вячеслав Николаевич

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

Подписи к.т.н. Тимошенко Вячеслава Николаевича и
к.т.н., доцента Шестакова Александра Вячеславовича заверяю
Начальник Управления по работе с персоналом
ФГБОУ ВО «ВятГУ»



Е.Н. Михайленко

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