

Ученому секретарю диссертационного  
совета Д 212.125.07 при ФГБОУ ВО  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский  
университет)»

Д.С. ДЕЖИНУ

Волоколамское шоссе, 4, г. Москва,  
125993

### 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».

Диссертационная работа Дежиной Ирины Николаевны «Криогенная электрическая машина без ферромагнитопровода с обмотками на основе высокотемпературных сверхпроводниковых материалов» выполнена на актуальную тему и направлена на создание перспективных сверхпроводниковых электрических машин с высокой удельной мощностью. Решена научная задача по разработке методики аналитического и численного проектирования криогенных электрических машин без ферромагнитопровода, обмотки которых изготовлены из высокотемпературных сверхпроводниковых материалов.

Научной новизной работы является разработанный автором комплекс решений для проектирования сверхпроводниковых электрических машин без ферромагнитопровода нового поколения, включающий в себя:

– способ повышения удельной мощности электрических машин за счет применения высокотемпературных сверхпроводниковых (ВТСП) лент 2-го поколения для изготовления обмоток индуктора и якоря, и отказа от электротехнических сталей и медных обмоток;

– аналитическую методику расчета магнитных полей и параметров сверхпроводниковых электрических машин без ферромагнитопровода, позволяющую проводить быструю оценку влияния параметров на их основные характеристики;

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

07 09 2022

– алгоритм численного расчета в трехмерной постановке, позволяющий производить оценку влияния лобовых частей ВТСП обмоток на основные параметры и характеристики криогенных ЭМ без ферромагнитопровода;

– численный способ автоматизированного расчета критического тока в ВТСП катушках в зависимости от величины внешнего магнитного поля и температуры охлаждения.

Научные положения, рекомендации и выводы обоснованы использованием современного математического аппарата и подтверждены сравнительным анализом аналитических решений с результатами численного моделирования методом конечных элементов и результатами натурных испытаний, соблюдением правил составления и тестирования вычислительных программ и алгоритмов.

Практическая значимость работы состоит в разработке подходов, позволивших создать методику проектирования перспективных электрических машин со сверхпроводниковыми обмотками, не имеющими ферромагнитопровода, и потенциально обладающих низкой массой на единицу мощности.

Научно-методические разработки автора внедрены в учебный процесс кафедры «Электроэнергетические, электромеханические и биотехнические системы» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», что свидетельствует о их высоком уровне.

Отмеченные основные результаты убеждают в своей новизне и подтверждают, что они являются перспективными для практического использования. Высокий научный уровень выполненных исследований, апробация работы на множестве международных конференций, внушительное количество публикаций в рецензируемых, в т.ч. зарубежных научных изданиях, а также наличие патентов у автора, убеждают в надежности и достоверности представленных результатов.

Полученные И. Н. Дежиной результаты научных исследований могут послужить основой для оптимизации существующих и разработки новых криогенных электрических машин для перспективных летательных аппаратов на электрической тяге.

Основное содержание диссертации достаточно полно отражено в научных публикациях автора.

Автореферат содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, и в целом позволяет судить о содержании и результатах диссертационной работы.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания.

1. На рисунке 1а не представлено описание выделенных зон (I–VII) расчетной модели активной зоны.

2. В таблице 2 представлены результаты сопоставления аналитического и численного расчета по ЭДС только для случая, когда внешний экран отсутствует.

