

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор НИУ «МЭИ»

д.т.н., профессор

2015

Отзыв

ведущей организации на диссертационную работу «Автоматизированное конструирование авиационных генераторов с постоянными магнитами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Актуальность для науки и практики.

Диссертационная работа Мисютина Романа Юрьевича посвящена автоматизированному конструированию авиационных генераторов с постоянными магнитами, работающих с предельной мощностью в системе электроснабжения постоянного тока повышенного напряжения 270 В. В связи с развитием концепции «полностью электрического самолета» мощность авиационных систем электроснабжения постоянно увеличивается, что влечет за собой увеличение мощности используемых в них генераторов. На зарубежных самолетах мощность авиационных генераторов достигает 250 кВА. Задача разработки генераторов подобной мощности и выше имеет большую важность и практическую значимость. Основными проблемами при разработке генераторов с высокой удельной мощностью является обеспечение необходимых температурных условий его работы и повышением жесткости ротора, позволяющей повысить его критическую частоту вращения. В генераторах с постоянными магнитами за счет малого объема магнитов вал ротора может быть выполнен жестким, с большим числом полюсов, что важно при работе в системе с электронным преобразователем, так как позволяет снизить массу фильтров. Вопросы конструирования авиационных генераторов с постоянными магнитами рассмотрены в литературе недостаточно. Автоматизация конструирования таких генераторов является актуальным и перспективным направлением.

Научная новизна работы

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что в ней:

- дано обоснование целесообразности применения генераторов с постоянными магнитами в авиационных системах электроснабжения постоянного тока повышенной мощности, как альтернативы генераторам с электромагнитным возбуждением и определены области рационального использования таких генераторов с многополюсными роторами с тангенциальными и радиальными магнитами, с различными типами бандажей (обойм);



- предложен алгоритм расчета нагрева постоянных магнитов роторов на основе анализа потерь в их обоямах, обусловленных зубчатостью статора;
- предложен способ уменьшения концентраторов механических напряжений в немагнитной обойме ротора;
- разработана методика расчета сил одностороннего магнитного притяжения многополюсных генераторов с постоянными магнитами, основанная на аналитическом выражении магнитного поля возбуждения постоянных магнитов;
- на основе компьютерных технологий уточнена традиционная методика проектирования валов сложной конфигурации и повышенной относительной длины;
- уточнена традиционная методика конструирования авиационных генераторов с постоянными магнитами.

Практическая значимость результатов работы

Практической ценностью диссертационной работы являются разработанные автором алгоритмы, уточнения, предложения и конструктивные решения для разработки авиационных генераторов с постоянными магнитами.

Рекомендации по практическому использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в опытно-конструкторских работах по созданию систем электроснабжения перспективных летательных аппаратов и учебных дисциплинах для студентов электромеханических специальностей.

Общие замечания.

Как недостатки работы следует отметить следующее:

- При расчете жесткости опор автор не учитывает влияние жесткости подшипниковых шитов и корпуса генератора. При высоких требованиях к массо-габаритным показателям машины их влияние на критические частоты сопоставимо, а в некоторых случаях и превосходит влияние зазора в подшипниках. Особенно при использовании подшипников с разрезным внутренним кольцом;
- При расчете критических частот вращения МКЭ не учитывается гироскопический момент, влияние которого на критические частоты значительно;
- Работа посвящена машинам мощностью в сотни кВА. В то же время оценку теплового состояния автор производит для машин малой мощности (3 кВА), не обосновывая при этом возможность переноса сделанных для этой машины выводов на машины в большой мощности;
- Автор заявляет, что определяет нагрев постоянных магнитов, обусловленный зубчатым строением статора, однако, в работе рассматривается только совокупный нагрев

ротора, без выделения его составляющих, в том числе составляющей, вызванной зубчатостью статора.

Представленные замечания не снижают значимости выполненной диссертационной работы, которая изложена хорошим научно-техническим языком.

Заключение

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые результаты, полученные диссертантом, являются существенными для авиационного электромашиностроения.

Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат отражает научную новизну, основные положения диссертационной работы, которые достаточно освещены в публикациях автора. Диссертация на тему «Автоматизированное конструирование авиационных генераторов с постоянными магнитами» отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мисютин Р.Ю. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры «Электротехнические комплексы автономных объектов и электрический транспорт» НИУ «МЭИ» 27.11.2015, протокол № 11/15.

Зав. кафедрой ЭКАОиЭТ
к.т.н. (специальность 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы»), с.н.с.

 Румянцев Михаил Юрьевич

Профессор кафедры ЭКАОиЭТ
к.т.н. (специальность 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы»), доцент

 Сугробов Анатолий Михайлович

Учёный секретарь кафедры ЭКАОиЭТ
к.т.н. (специальность 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты»), доцент

 Останин Сергей Юрьевич

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14, тел. (495) 362-75-60, факс: (495) 362-89-38

E-mail: unirse@mpei.ru <http://www.mpei.ru>