

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Подгузова Владимира Андреевича «Электромеханический накопитель энергии с магнитным ВТСП подвесом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Создание перспективных электротехнических устройств с повышенными удельными параметрами возможен за счет применения новых технологических решений, основанных на использовании перспективных материалов, в том числе и высокотемпературных сверхпроводниковых материалов (ВТСП).

Научно-техническим советом Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации определено, что одним из перспективных инновационных направлений производства высокотехнологичной конкурентоспособной продукции военного, гражданского и двойного назначения является использование технологий сверхпроводимости (СП).

Таким образом, тема работы В.А. Подгузова, посвященная разработке методик расчета и проектирования электромеханического накопителя энергии (ЭМН) на основе подшипников с высокотемпературными сверхпроводниковыми элементами и высококоэрцитивными постоянными магнитами, является **актуальной и практически значимой**.

К наиболее важным научным **результатам, полученным впервые** в диссертационной работе, можно отнести следующие:

- 1) Показано, что электромеханический накопитель энергии наиболее простой и эффективный вариант накопителя. Кинетический накопитель прост в обслуживании, цена его меньше, чем у сверхпроводниковых индуктивных накопителей энергии и аккумуляторных батарей (АКБ), а удельные параметры и срок службы выше, чем у химических источников энергии. Учитывая это, можно сказать, что создание и внедрение кинетических накопителей с различной мощностью и накопленной энергией приведет к развитию автономных сетей электроснабжения, а, следовательно, к улучшению качества питания потребителей электроэнергии.
- 2) Установлено, что для увеличения времени хранения запасенной энергии необходимо минимизировать магнитные потери и потери на трение в скользящих контактах, для исключения вышеперечисленных потерь мотор-генератор ЭМН должен быть выполнен в виде бесконтактной и немагнитной электрической машины. Таким образом, в режиме хранения энергии, при отключенной обмотке якоря, потери в мотор-генераторе не превышают 0,01, а при работе на полную мощность, при частоте вращения 8000 мин⁻¹, КПД составляет 98,7 %.
- 3) Изготовление и испытания маломасштабной модели ЭМН полностью верифицировали все использованные методики, при проектировании ЭМН с запасенной удельной энергией, от 0,5 до 5 МДж. Разработанные методики и программы расчета можно рассматривать в качестве аналога

«цифровых двойников», что существенно удешевит себестоимость разрабатываемых ЭМН.

- 4) Показано, что при построении типоразмерного ряда ЭМН на ВТСП магнитном подвесе, главной проблемой является построение ряда ВТСП подшипников, которая, в свою очередь, решается построением типового ряда магнитного ВТСП подвеса: магнитный ВТСП подвес с циркуляционным охлаждением жидкого азота с помощью микрофрижератора и непрерывной вакуумной откачки; магнитный ВТСП подвес с охлаждением криокулером и криогенной системой непрерывной вакуумной откачки; магнитный ВТСП подвес с охлаждением криокулером и отпаянной вакуумной полостью статора.

Практическая значимость работы связана с тем, что предложена и апробирована новая инженерная методика расчета синхронных электрических машин с немагнитным индуктором и якорем для уменьшения магнитных потерь и увеличения времени работы ЭМН. Разработана технология создания бесконтактных подшипников на основе ПМ и ВТСП с охлаждением жидким азотом. Разработан единственный в России ЭМН с магнитным ВТСП подвесом с запасаемой энергией 5 МДж.

Отмеченные основные результаты убеждают в своей **новизне** и подтверждают, что они являются перспективными для практического использования. Высокий научный уровень выполненных исследований, системный и комплексный подход к проблемам, сопоставительный анализ результатов измерений с данными, полученными другими методами, убеждают в надежности и **достоверности** представленных результатов.

Результаты научных исследований В.А. Подгузова хорошо известны широкому кругу исследователей, занимающихся созданием электромеханических накопителей энергии (ЭМН). Полученные им научные и экспериментальные результаты могут послужить физической основой для совершенствования существующих и разработки новых систем и приборов.

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. Автореферат отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Не приводится методика, на основании которой осуществлялся расчет объема ВТСП материалов, для обеспечения необходимой магнитолевитационной силы в подвесе ЭМН.
2. Не понятно, с какой целью использована различная частота напряжения для разных режимов работы мотор-генератора: 400 Гц для питающего напряжения в двигательном режиме; 50 Гц выходного напряжения в генераторном режиме.
3. Отсутствует рисунок 5, на который ссылается автор.
4. Имеются стилистические и грамматические погрешности.

Высказанные замечания не меняют высокой оценки работы, и ответы на них, в той или иной степени, имеются в тексте самой диссертации.

В целом, судя по автореферату и по публикациям автора, диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Подгузов Владимир Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Профессор 91 кафедры электрооборудования (и оптико-электронных систем) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)

Контактная информация:

Адрес: 394002, Россия, Воронеж,

ул. 9 января 233/45, кв.120.

Тел. 89803482641

e-mail:OVV372@mail.ru

кандидат технических наук, доцент

Онуфриенко В.В.

«3» июня 2024 г.

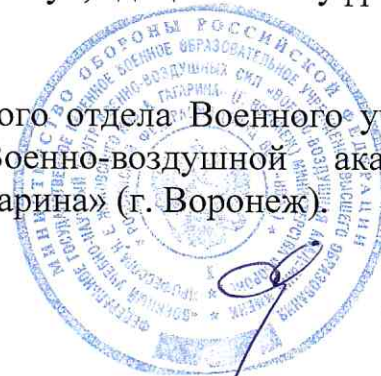
Сведения об организации:

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54 «А».

ФГК ВОУ ВО Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), e-mail:vaiu@mil.ru.

Подпись профессора 91 кафедры электрооборудования (и оптико-электронных систем) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), кандидата технических наук, доцента Онуфриенко Валерия Васильевича заверяю.

Старший помощник начальника строевого отдела Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж).



Фокин Ю.В.

«3» июня 2024 г.

С отзвоним ознакомлены

17.06.2024г.