

Разработка прототипов технических и технологических решений для создания комбинированных роторов высокоскоростных турбогенераторов с возбуждением от постоянных магнитов

Работа проведена в 2016 г. в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 г.г.» в период с 01 января 2016г. по 31 декабря 2016 г.

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.577.21.0169 от 27.10.2015г. (Этап 2).

Научный руководитель проекта: зав. кафедрой, д.т.н., доцент. Драгунов Виктор Карпович

Ответственный исполнитель: доцент, к.т.н. Гончаров Алексей Леонидович

1. Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Разработка методики проектирования и технологии изготовления роторов высокоскоростных турбогенераторов с возбуждением от постоянных магнитов, необходимых для создания отечественных установок малой мощности, превосходящих зарубежные аналоги по показателям удельной мощности.

2. Основные результаты ПНИЭР

- 1) Проведены теоретические исследования путей создания роторов высокоскоростных турбогенераторов с возбуждением от постоянных магнитов.
- 2) Выполнена сравнительная оценка вариантов возможных конструкций роторов высокоскоростных турбогенераторов с возбуждением от постоянных магнитов с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по данной тематике.
- 3) Разработана математическая модель макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 4) Проведены электромагнитные расчеты и определены магнитные параметры бандажа и магнитной системы макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 5) Проведены прочностные расчеты и определены прочностные характеристики материалов бандажа макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 6) Выполнен выбор материалов для изготовления бандажа макета ротора высокоскоростного турбогенератора с учетом требований магнитных и механических свойств.
- 7) Проведен анализ и выбор способа получения сварной конструкции бандажа макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 8) Разработана методика проектирования макетов ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 9) Разработана эскизная конструкторская документация на магнитную систему макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 10) Разработана эскизная конструкторской документации на бандаж макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 11) Разработан предварительный проект технологии изготовления экспериментальной партии макетов бандажа ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 12) Выполнена верификация математической модели макета ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 13) Разработана эскизная конструкторская документация на макет ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 14) Разработан предварительный проект технологии изготовления экспериментальной партии магнитных систем макетов ротора высокоскоростного турбогенератора.
- 15) Изготовлена экспериментальная партия магнитных систем макетов ротора высокоскоростного турбогенератора.

4. Область применения результатов ПНИЭР

Системы и комплексы децентрализованного энергоснабжения, в частности, удалённых и труднодоступных районов; установки распределённой когенерации, объединённые в кластеры,

позволяющие решить задачу снабжения теплом и электроэнергией небольших посёлков, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке; объекты распределённой энергетики на базе местного возобновляемого биотоплива (дрова, опилки, отходы переработки древесины и т. п.); специальные объекты, обеспечивающие обороноспособность страны, объекты, обеспечивающие безопасность в условиях климатических и техногенных катастроф, в чрезвычайных ситуациях, когда надёжность электро- и теплоснабжения потребителей уже не может быть обеспечена только средствами централизованных систем электроснабжения.

5. Оценка перспектив продолжения работ по проекту.

Результаты, полученные на втором этапе выполнения Соглашения, дают основание полагать, что продолжение работы позволит выполнить все поставленные задачи и результаты ПНИЭР найдут широкое применение в промышленности.

Внедрение результатов позволит создать отечественные образцы энергоустановок малой мощности, работающих на низкореактивном топливе, включающим возобновляемое биотопливо, по показателям эффективности и экологии превосходящих зарубежные прототипы. Задача реализации концепции децентрализованного энергоснабжения входит в одно из приоритетных направлений развития энергетики в развитых странах мира. Энергетические установки малой мощности, созданные на базе результатов проекта, обеспечат высокий экспортный потенциал и замещение импорта.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчётном этапе выполненными надлежащим образом.