

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Неустроева Николая Игоревича
«Разработка высокоскоростного вентильного генератора с аксиальным магнитным потоком и диамагнитным якорем на комбинированном магнитном и газодинамическом подвесе для микрогазотурбинных установок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Разработка автономных источников питания (АИП) всегда представляла научный и практический интерес. Это связано с тем, что АИП входят в систему электроснабжения всех подвижных объектов наземного транспорта, авиации, морского базирования. В современной энергетике наметилась тенденция расширения распределенной генерации. Ее доля в общем балансе по сравнению с централизованным энергоснабжением увеличивается. Следует отметить, что большая часть оборудования АИП попала под международные санкции. В частности, прекратила поставки в РФ газотурбинных агрегатов фирма Capstone, которая является мировым лидером в этой области. Обстановка вынуждает уделять особое внимание производству АИП. В этих условиях необходимо развивать собственную индустрию АИП, при этом внедрять в серийное производство необходимо инновационные разработки. Работающие, но морально устаревшие изделия этой задачи не выполняют. В диссертации Неустроева Н.И. делается попытка по модернизации газотурбинной установки путем применения инновационных решений в конструкции генератора, поэтому ее следует признать важной и актуальной.

В диссертации проводится анализ существующего радиального генератора, проводится обоснованный отказ от этой конструкции. Он связан с наличием неразрешимых противоречий в этом варианте. Это большие потери в стали из-за высокой частоты перемагничивания, которые трудно вывести из малого объема. Наличие большого количества критических резонансных частот при разгоне турбины из-за недостаточной жесткости длинного ротора. Предложена нетипичная для газотурбинной установки конструкция аксиального многосекционного вентильного генератора с диамагнитным якорем. При этом исключаются магнитные потери из-за отсутствия железа в якоре, упрощается охлаждение, повышается жесткость вала, исключающая резонансные частоты в рабочем диапазоне скоростей вращения.

К нетиповому решению следует отнести применение комбинированного магнитного и газодинамического подшипника. Такой конструктив позволяет исключить сухое трение вала на малых оборотах и обеспечить необходимую жесткость на больших оборотах.

Для нестандартной конструкции разработаны новые методики проектирования. В частности, новизну представляют методика расчета механической прочности бандажа индуктора аксиального генератора, аналитические зависимости потокосцепления, методика расчета многосекционного аксиального генератора с диамагнитным якорем, методика теплового расчета секции аксиального генератора с диамагнитным якорем, способ подвеса высокоскоростного ротора газотурбинной установки, методика вентиляционного расчета секции аксиального генератора.

Все аналитические зависимости электромагнитного, прочностного, теплового и электромагнитного расчета проверены на точных цифровых моделях с применением метода конечных элементов.

Особенностью диссертации является ее практическая направленность. На основании теоретических выкладок разработана конкретная конструкция высокоскоростного генератора, предложена технология сборки, проработаны отдельные узлы и детали. К результатам диссертации проявил интерес индустриальный партнер.

На конструкцию имеется патент на полезную модель, что подтверждает ее инновационность. Научные исследования поддержаны двумя грантами российских фондов.

Автореферат по своему объему и содержанию соответствует предъявляемым к нему требованиям. Он дает полное представление о проделанной работе.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Изменится ли конструкция обмотки при изменении количества полюсов?
2. Не рассмотрен вопрос фиксации ротора в осевом направлении.
3. В работе не исследован стартерный режим газотурбинной установки.

Исследование этих вопросов улучшило бы общее впечатление о диссертации. Тем не менее работа проделана большая, поставленные вопросы решены.

Заключение по диссертации

На основании анализа автореферата можно сделать вывод о том, что диссертационная работа на тему: «Разработка высокоскоростного вентильного генератора с аксиальным магнитным потоком и диамагнитным якорем на комбинированном магнитном и газодинамическом подвесе для микро газотурбинных установок» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная научная и инженерная задача по разработке аксиального генератора для высокоскоростного привода.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Работа отвечает всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Неустроев Николай Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Заместитель главного конст.
по системам управления
АО «НПО «Электромашина»

Подпись Абрамова С.А. зав.
Помощник руководителя ЗГ



ра _____
30.11.2022
(пс)

30.11.2022
(пс)

8
2022
(пс)

2022
(пс)

Абрамов Сергей
Александрович

Герасимовская
Яна Юрьевна

АО «НПО «Электромашина»: 454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей,
2, Телефон/факс: (351) 253-78-75, (351) 255-22-03; Телефон: (351) 255-22-33,
e-mail: proelm@proelm.ru