

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук профессора

Рубцова Виктора Петровича

на диссертацию Тарасова Федора Евгеньевича

«Индукционный МГД-насос с одноплоскостной концентрической обмоткой индуктора для транспортировки магния», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 –

Электромеханика и электрические аппараты

Актуальность темы

На сегодняшний момент одной из основных системных проблем металлургической промышленности, ограничивающей ее развитие, являются высокая степень износа оборудования, а так же неполное соответствие технического уровня производства по обеспечению перспективного выпуска конкурентоспособной продукции.

Представленная к защите диссертация направлена на разработку высокотехнологичного металлургического оборудования для плавки и литья металлов. Надежность данного оборудования и повышенный срок службы при работе в агрессивной среде в условиях высоких температур обеспечиваются научно обоснованными решениями по изготовлению обмоток индукторов, выбору схем обмоток, использованию новейших тепло- и электроизоляционных материалов.

Вследствие изложенного актуальность выбранной темы не вызывает сомнения.

Степень обоснованности научных положений, рекомендаций, выводов

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов выводов и рекомендаций.

При математическом моделировании электромагнитных и тепловых процессов в элементах магнитогидродинамического насоса применяются методы теории электрических цепей, метод детализированных схем замещения, метод конечных элементов. Основные результаты получены с использованием

численных методов, физического моделирования и экспериментах на действующих установках.

Компьютерное моделирование электромагнитных и тепловых процессов проводилось с помощью математического пакета MathCAD. При определении коэффициентов теплоотдачи был использован пакет конечно-элементного моделирования COMSOL Multiphysics.

Для подтверждения теоретических результатов, полученных исследованием на математических моделях, автором проведены экспериментальные исследования опытно-промышленного образца, установленного на ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод», в результате которых установлена адекватность математических моделей и подтверждена достоверность научно обоснованных решений для обеспечения надежной работы насоса.

Таким образом, обоснованность результатов, полученных автором, базируется на согласованности данных экспериментов и научных выводов. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Теоретические положения основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных дисциплин.

Оценка новизны и достоверности

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты следующие положения:

- разработана математическая модель плоского линейного МГД-насоса, созданная на основе метода детализированных схем замещения, для исследования взаимосвязанных электромагнитных и тепловых процессов в элементах насоса;
- обоснован выбор частоты источника питания при фиксированных размерах индуктора и канала;
- разработаны рекомендации по выбору геометрических размеров линейной индукционной машины при фиксированной частоте источника питания;

– обоснована целесообразность применения одноплоскостной концентрической обмотки индуктора в МГД-насосах для транспортировки магния;

– выполнены экспериментальные исследования, на основе которых подтверждена адекватность разработанных моделей и проведенных расчетов.

В целом результаты, полученные автором, являются новыми научно обоснованными знаниями.

Основные результаты диссертации неоднократно обсуждались на российских и международных конференциях, отражены в 10 печатных работах, в том числе в 5 статьях в журналах перечня ВАК РФ.

Замечания по диссертационной работе

1. Автором не изложены в достаточной степени причины низкой производительности и невысокой надежности насоса, находящегося в настоящее время в эксплуатации. Следовало бы более подробно указать возможности (или невозможности) его модернизации: изменения геометрических размеров, класса электроизоляции обмотки, форсирования системы охлаждения и т.п.
2. Не ясно, каким образом в модели электромагнитных процессов на базе метода ДМСЗ учитывается скорость движения жидкометаллического вторичного элемента (см., например, с. 133)?
3. На рис. 4.2 видно, что катушки крайних фаз индуктора имеют свободные стороны. Находятся ли они в иных тепловых условиях по сравнению с остальными? Насколько оправдано в этом случае упрощение тепловой цепи до сведения всех катушек в единую тепловую массу?
4. Не ясно, проводились ли испытания электрической прочности катушек при рабочих температурах обмоток? Какова область применения разработанной технологии нанесения изоляции?
5. Имеются некоторые замечания по стилистическим неточностям в тексте, которые не влияют на основное содержание работы.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую новые решения важной и актуальной научной задачи, выполненную автором самостоятельно на высоком научном уровне. Работа базируется на достаточном количестве расчетов и примеров, экспериментальных данных.

Автореферат диссертации и публикации в достаточной мере и с необходимой полнотой отражают основное содержание работы.

Диссертация Тарасова Федора Евгеньевича «Индукционный МГД-насос с одноплоскостной концентрической обмоткой индуктора для транспортировки магния» обладает большой теоретической и практической значимостью и соответствует требованиям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 - Электромеханика и электрические аппараты.

Официальный оппонент:

Профессор кафедры «Автоматизированных электротехнологических установок и систем»

ФГБОУ ВПО «Национальный

исследовательский университет «МЭИ»,

доктор технических наук (05.09.03 –

Электротехнические комплексы и системы)

Рубцов

Виктор Петрович

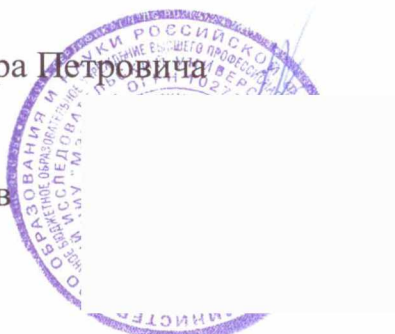
тел.: +7-9

Подпись Рубцова Виктора Петровича

заверяю:

Начальник отдела кадров

«НИУ «МЭИ»



Баранова

Елена

Юрьевна

21.05.2015

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д.14.

тел. 8 (495) 362-75-60