

ОТЗЫВ

АО «ГТ ЭНЕРГО» на автореферат диссертации Зотова Ильи Вадимовича «Комплекс технических решений для системы радиального магнитного подвеса ротора турбогенератора ГТ ТЭЦ горизонтального исполнения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы. Екатеринбург, УрФУ, 2015.

Диссертационная работа Зотова И.В. посвящена актуальной теме применения активных магнитных подшипников в крупных электрических машинах горизонтального исполнения, в частности турбогенератора ТФЭ-10-2В(3х2)/6000. Диссертантом подробно рассмотрен вопрос применения систем активного магнитного подвеса с радиальным магнитным подшипником одностороннего действия. Данное направление весьма перспективно в машинах горизонтального исполнения, турбогенераторов, турбин и компрессоров с тяжелыми роторами.

Автором выполнено научно – техническое обоснование целесообразности применения радиальных магнитных подшипников одностороннего действия. Показан способ уменьшения удельной массы и одновременного повышения быстродействия при отсутствии увеличения мощности системы управления. Доказано, что для магнитного подвеса с односторонним магнитным подшипником можно применять систему магнитного подвеса, с прямым способом управления, применявшуюся с классическим магнитным подшипником.

Применение систем магнитного подвеса с радиальными магнитными подшипниками одностороннего действия представляет значительный интерес для крупных вращающихся машин, например турбин, турбогенераторов, компрессоров.

Новые математические модели, разработанные автором, с достаточной степенью точности отражают поведение соответствующих

Вх. № 05-19/1-6.35
от 24.04.15 г.

реальных объектов. Также проведенное компьютерное моделирование представляет практическую ценность для исследования данной системы и разработок и анализа аналогичных систем магнитного подвеса. Особое внимание заслуживает исследование магнитного подвеса ротора турбогенератора с обратной связью по магнитному потоку с наблюдателем состояния электромагнита реализованным аппаратно. В работе проведен достаточный анализ устойчивости системы магнитного подвеса с радиальным магнитным подшипником одностороннего действия и наблюдателем состояния электромагнита реализованным аппаратно. При использовании наблюдателя состояния электромагнита магнитный поток с достаточной степени точности вычисляется во всем диапазоне частот. Система магнитного подвеса, разработанная автором, работает с управлением по магнитному потоку на всем диапазоне частот, в отличие от систем магнитного подвеса, использующих датчик магнитного потока которые на малых частотах управление сводится к управлению по току и в результате чего проявляется вредное свойство отрицательной позиционной жесткости, что несомненно, заслуживает большое внимание.

Следует отдельно отметить тот факт, что, так как для магнитного подвеса с односторонним магнитным подшипником можно применять систему магнитного подвеса, с прямым способом управления, применявшуюся с классическим магнитным подшипником то физика процесса магнитного подвеса остается неизменной и отсутствует необходимость в повторном проведении динамического анализа ротора и подборе настроек регуляторов.

Проведенные автором экспериментальные исследования свидетельствуют о достоверности полученного математического описания, и о высокой инженерной квалификации соискателя.

Система магнитного подвеса, в которой был реализован комплекс технических решений предлагаемый в данной диссертации, успешно прошла испытания на ГТ ТЭЦ в г. Магнитогорск.

Система магнитного подвеса реализованная в диссертации И.В. Зотова является высоконаучным трудом.

Реализованная в данной работе система магнитного подвеса является конкурентоспособной как в России, так и за рубежом, и может решать актуальную задачу импортозамещения в этой области.

Комплекс научно-технических решений представленный в диссертационной работе Зотова Ильи Вадимовича по снижению удельных массогабаритных показателей и повышению быстродействие системы магнитного подвеса крупных роторов позволяет говорить о том, что поставленная исследовательская задача решена успешно.

В диссертации осталось недостаточно ясным: возможно ли применение систем магнитного подвеса с радиальными магнитными подшипниками одностороннего действия в машинах малой мощности?

Указанный недостаток ни в коей мере не снижает ценность данной работы.

Диссертация Зотова Ильи Вадимовича «Комплекс технических решений для системы радиального магнитного подвеса ротора турбогенератора ГТ ТЭЦ горизонтального исполнения» является законченной научной работой, имеет большую теоретическую и практическую значимости и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям. Автор диссертации, Зотов Илья Вадимович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

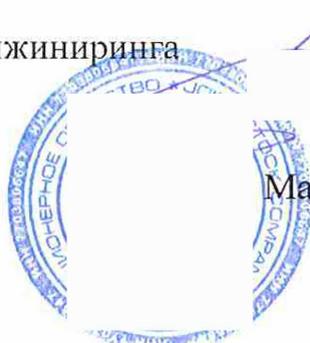
Начальник управления инжиниринга

АО «ГТ ЭНЕРГО»

620017 г. Екатеринбург,

Фронтových бригад, 22

21.04.2015.



Манцветов Д.В.
Манцветов Денис Владимирович