

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора

Харитонов Сергея Александровича

на диссертацию Динь Конг Кюи на тему

«Регулируемая гистерезисная муфта в системе привода запорной арматуры», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

В диссертационной работе Динь Конг Кюи рассмотрены вопросы анализа электромагнитных процессов в гистерезисных муфтах, а также создания на этой основе технических решений для элементов электроприводов запорной арматуры, работающих в режиме ограничения вращающего момента.

Диссертация содержит 126 страниц текста, 71 рисунок, 14 таблиц и список литературы из 77 наименований. Результаты выполненных автором исследований отражены в 7 публикациях, в том числе, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в базах SCOPUS и WoS.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы исследования, сформулирована цель работы, основные задачи, научная новизна, практическая значимость, а также основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе проанализированы особенности эксплуатации трубопроводной запорной арматуры, а также приведен анализ конструкций гистерезисных муфт, разработанных различными авторами. Проанализированы свойства магнитотвердых сплавов и, в частности, деформируемого сплава на основе Fe-Cr-Co.

Во второй главе на основе разработанной автором имитационной модели представлены результаты математического и имитационного моделирования электромагнитных гистерезисных муфт.

В третьей главе проводится оптимизация геометрических размеров зубцовой зоны гистерезисной муфты на основе сплава Fe-Cr-Co 22X15KA. Получены зависимости вращающего момента от геометрических параметров зубцовой зоны. На основе разработанной имитационной модели разработана имитационная модель ЭМГМ с неподвижной обмоткой управления. Учтены особенности распространения электромагнитного поля в толщу гистерезисного материала.

В четвертой главе автором получены регулировочные характеристики электромагнитной муфты, рассмотрены четыре типа конструкций электромагнитных управляемых муфт. Проведено сравнение по массогабаритным показателям и мощности управления, а также представлены принципиальные схемы управления. Приведены результаты экспериментальных исследований.

В заключении сформулированы результаты исследований.

Автореферат диссертации соответствует диссертации и достаточно полно отражает её содержание.

Тему диссертации следует считать *актуальной*, поскольку в ней рассмотрены вопросы повышения надежности и эффективности систем автоматизации

трубопроводной арматуры – автоматизированных электроприводов, применяемой, в частности, в нефтяной и газовой промышленности РФ. Предлагаемые автором технические решения, реализуемые на основе электромагнитных гистерезисных муфт с современным магнитотвердым материалом типа Fe-Cr-Co, могут быть альтернативны электроприводам на основе электрических машин с полупроводниковыми преобразователями при снижении стоимости электропривода.

Достоверность и новизна полученных результатов.

В процессе выполнения диссертационной работы автором получены следующие результаты, обладающие научной новизной:

- алгоритм и методика расчета электромагнитных гистерезисных муфт, предназначенных для работы в составе электроприводов трубопроводной арматуры;
- результаты математического и имитационного моделирования электромагнитных гистерезисных муфт;
- результаты оптимизации геометрических размеров зубцовой зоны с целью достижения максимального вращающего момента при фиксированных габаритах и весе;
- оценка массогабаритных показателей вариантов электромагнитных гистерезисных муфт различной конструкции;
- выражение для определения момента гистерезисной муфты с учетом распространения магнитного поля в толщу гистерезисного слоя.

Достоверность результатов диссертации базируется на известных фундаментальных положениях и законах электротехники, теории электромагнитного поля, а также подтверждается результатами экспериментов при хорошей степени соответствия с результатами исследований, имитационного моделирования и математических расчетов.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.

1. Получены зависимости вращающего момента муфты от ее геометрических параметров зубцовой зоны.
2. Разработана имитационная модель муфты с неподвижной обмоткой управления.
3. Получены оптимальные значения геометрических размеров зубцовой зоны муфты, при которых достигается максимальный вращающий момент при фиксированных значениях ее габаритов и веса.
4. Получена оценка рабочего диапазона скорости вращения муфты при обеспечении заданного момента ограничения.
5. Произведена оценка нагрева гистерезисного слоя электромагнитной муфты на основе сплава Fe-Cr-Co 22X15KA в режиме ограничения вращающего момента электропривода запорной арматуры.

Замечания по диссертационной работе.

1. К сожалению, в диссертации не рассмотрены вопросы динамических режимов пуска и останова гистерезисной муфты в составе электропривода

запорной арматуры, являющихся основными режимами электропривода.

2. Не приведены сведения о сравнительной оценке материальных затрат на изготовление и эксплуатацию электропривода с предлагаемой гистерезисной муфтой и электропривода с полупроводниковым частотным преобразователем.

3. Не ясно, как повлияет остаточная намагниченность в гистерезисном слое после режима уплотнения на режим вытяжки запорного органа.

4. В диссертации фактически не отражен алгоритм режима отключения муфты от источника питания после уплотнения запорного органа.

Заключение по диссертации.

Несмотря на сформулированные замечания, диссертация Динь Конг Кюи «Регулируемая гистерезисная муфта в системе привода запорной арматуры» является самостоятельным исследованием и завершённой научно-квалификационной работой. Результаты исследования содержат решение актуальной задачи повышения эффективности и надёжности элементов электроприводов запорной арматуры. Диссертация отвечает требованиям п. 8 «Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», а её автор, Динь Конг Кюи, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой электроники и электротехники,
директор Института Силовой Электроники
Новосибирского государственного
технического университета

Харитонов Сергей Александрович

«12» ноября 2019 г.

Россия, 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20

+7 (383) 346-08-64

E-mail: Kharitonov@corp.nstu.ru

Подпись д.т.н., проф., заведующего кафедрой «Электроника и Электротехника»,
директора Института Силовой Электроники НГТУ Харитонova Сергея
Александровича заверяю.

Начальник отдела кадров



Пустовалова О.К.