

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научно-инновационной
деятельности ФГБОУ ВО «ТГТУ»
Муромцев Д.Ю.
« 06 » 11 2017г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Тамбовский государственный технический университет»
на диссертационную работу Богданова Анатолия Олеговича «Разработка и исследование
орбитального электропривода муфты включения кривошипного пресса», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность работы

Диссертационная работа Богданова А.О. посвящена решению актуальной научно-технической задачи по замене пневматических систем управления муфты включения кривошипного пресса, на орбитальный электропривод муфты включения кривошипного пресса (ОЭМВКП), что дает возможность использовать один вид энергии – электрический.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов по работе, списка использованной литературы, и 5 приложений. Объем работы составляет 175 страниц, в том числе 156 страниц текста, 78 рисунков, 4 таблицы, списка литературы из 121 наименования и приложения на 17 страницах.

Цель выполнения диссертационной работы: разработка и исследование схемных решений, алгоритмов и системы управления орбитального электропривода муфты включения кривошипного пресса для обеспечения энергоэффективности и ресурсосбережения.

Объект исследования: орбитальный электропривод муфты кривошипного пресса.

Предмет исследования: выявление зависимостей ОЭМВКП от конструктивных параметров и способов управления.

Методология и методы исследования: в теоретических исследованиях использовались положения и методы теории систем управления электроприводами, теории электрических цепей, теории автоматического управления, теоретических основ электротехники. Задачи, поставленные в ходе исследования, решались с помощью методов математического моделирования переходных процессов на ЭВМ с помощью пакета математических программ Simulink в программной среде Matlab. Для исследования эффективности орбитального электропривода, разработана и изготовлена экспериментальная модель, включающая в себя преобразователь частоты Altivar ATV31.

Для достижения сформулированной цели в диссертационной работе поставлены и решены следующие задачи:

1. Анализ используемых приводов муфт кривошипных прессов для формирования технического задания на разработку орбитального электропривода муфты, включающего:

1.1. Разработка силовой структуры ОЭМВКП.

1.2. Разработка системы управления ОЭМВКП и определение оптимального закона управления.

3. Проведение компьютерного моделирования ОЭМВКП и анализ полученных характеристик.

3. Разработка и создание экспериментальной модели, в масштабе, ОЭМВКП с системой управления на основе результатов предварительного исследования.

4. Проведение комплекса экспериментальных исследований, позволяющих выявить особенность работы ОЭМВКП, оценить достоверность используемых алгоритмов.

На защиту выносятся:

1. Обоснования применения компоновочной схемы орбитального электропривода муфты включения кривошипного пресса.

2. Полученные результаты теоретических исследований основных характеристик орбитального электропривода муфты включения кривошипного пресса с различными типами управления, а так же сопоставление нескольких типов управления (прямой пуск, скалярное управление, векторное управление, ПУМ), установлена причинно-следственная взаимосвязь эффективности функционирования привода, в частности его динамических характеристик, от конструктивных параметров.

3. Алгоритм управления орбитальным электроприводом муфты включения пресса с учетом компенсации износа.

4. Полученные результаты экспериментальных исследований, характеристики орбитального электропривода муфты кривошипного пресса при различных типах управления и конструктивных параметрах.

2. Научная новизна работы:

1. На базе результатов теоретических исследований характеристик орбитального электропривода муфты включения кривошипного пресса в зависимости от основных конструктивных параметров ротора, статора, и всей системы в целом, предложен новый тип электропривода.

2. На основе результатов экспериментальных исследований и компьютерного моделирования работы орбитального электропривода муфты, с несколькими типами управления, выявлены новые взаимосвязи позволяющие осуществить, модификацию закона управления в рамках программно-аппаратного модуля.

3. Установлена зависимость площади лобовых частей с учетом наложения координат, на основе построения функциональной карты ротора и статора, что дает возможность снизить уровень энергопотребления.

4. На основании исследований математической модели разработан способ обеспечения минимального перерегулирования, отличающийся реализацией ввода дополнительного воздействия в момент времени нарастания, проанализировано влияние различных параметров на перерегулирование.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректной постановкой задач исследований, использованием элементов теории планирования эксперимента, совпадение с результатами экспериментальных исследований модели в масштабе ОЭМВКП и теоретических расчетов.

3. Значимость полученных автором диссертации результатов.

Результаты исследования приняты к использованию в учебном процессе ФГБОУ ВО ВГТУ. Полученные в работе результаты приняты к внедрению ООО ННПФ «МехПресс» г. Воронеж.

В приложении диссертации представлен соответствующий акт внедрения результатов работы.

Апробация работы. Результаты данной диссертационной работы докладывались на следующих научно-практических конференциях:

1. Международная конференция «Электроэнергетика и электромеханика 2014», Воронеж, 2014г.;

2. Инновационные разработки молодых ученых воронежской области на службу региона 16-17 апреля 2014;

3. XII Всероссийской научно-технической конференции «Новые технологии в научных исследованиях, проектировании, управлении, производстве (НТ – 2013)», Воронеж, 2013г.;

4. Международная конференция «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика» Воронеж, 2015г.

5. На научных семинарах кафедры электропривода, автоматики и управления в технических системах ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (2013-2016).

4. Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы.

Считаем целесообразным применением новых электроприводов орбитального типа в случаях необходимости реализации работы на упор, при сравнительно небольших линейных перемещениях.

5. Замечания

1. В диссертационной работе не проанализирована возможность работы при неисправности одного или нескольких модулей привода.

2. В диссертационной работе не указано чем конкретно достигается равномерное распределение нажимных усилий в распределенной системе орбитального электропривода.

3. В чем заключается адаптивность модульной системы для конкретных задач.

4. Не проанализирована возможная разница в силах магнитного тяжения между ротором с одной стороны и внешним и внутренним статорами с другой.

6. Заключение

Диссертация Богданова А.О. является законченной научно-квалификационной работой и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Работа написана литературным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики, примеры, подробные расчёты. По каждой главе и работе в целом имеются выводы. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему и соответствующую пункту 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Богданов Анатолий Олегович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и одобрен на заседании кафедры «Электроэнергетика» ФГБОУ ВО «ТГТУ», протокол № 3 от «02» 11 2017г. Присутствовало на заседании 8 человек, из которых 1 доктор наук. Результаты голосования: «за» - 8 человек, «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Кандидат технических наук,
доцент, заведующий кафедрой
«Электроэнергетика»

А.В. Кобелев

«02» 11 2017 г.



Подпись Кобелева А.В.
заверяю:



Сведения:

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Электроэнергетика» Кобелев Александр Викторович
Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тамбовский государственный технический университет»
Почтовый адрес: 392000, Россия, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106,
эл. почта: ee@mail.nnn.tstu.ru; тел. 8 (4752) 63-03-99