

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 99 страниц, 20 рисунков, 15 таблиц, 21 источник.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы был выбран электропривод бурового насоса EWECO E-1600. Целью работы является разработка схемы управления и исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода бурового насоса.

В дипломной работе были определены параметры силовой цепи, произведён расчет и выбор приводного электродвигателя и преобразователя частоты. Выбран и обоснован принцип управления силовым электрооборудованием. При помощи математического моделирования на ЭВМ в программной среде MatLAB были исследованы основные режимы работы и переходные процессы.

В разделе “Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение” был составлен линейный график и произведены расчеты сметы на пуско-наладочные работы насосного блока буровой установки.

В разделе “Социальная ответственность” были проанализированы опасные и вредные факторы производства, вопросы охраны труда и техники безопасности.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2016, в работе использованы программы Microsoft Visio 2016, Microsoft PowerPoint, Simulink (MatLAB 7).

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1. Общая часть.....	11
1.1 Краткая характеристика объекта и применяемого электрооборудования	11
1.2 Описание технологического процесса.....	13
1.3 Описание объекта исследования.....	15
2. Выбор системы управления электроприводом.....	17
2.1 Общие вопросы проектирования.....	17
2.2 Обоснование выбора системы регулирования привода по схеме.....	18
ПЧ-АД.....	18
3. Расчетная часть.....	24
3.1 Расчет мощности и выбор электродвигателя бурового насоса.....	24
3.2 Выбор преобразователя частоты.....	30
4. Разработка схемы управления электроприводом.....	36
4.1 Описание системы.....	36
4.2 Электрическая компоновка.....	36
4.3 Процедура включения и выключения.....	39
4.3.1 Управление с пульта бурильщика.....	40
4.4 Вспомогательные привода.....	42
5. Проектирование системы управления ПЧ-АД.....	43
5.1 Моделирование системы управления ПЧ-АД с помощью Matlab.....	43
6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	53
6.1 Введение.....	53
6.2 Структура пусконаладочных работ.....	54
6.3 Выбор состава и численности бригады для проведения ПНР.....	57
6.4 Сметная стоимость пусконаладочных работ.....	60
6.5 Расчет стоимости оборудования.....	61
6.6 Расчет расходов на оплату труда.....	62
6.6.1 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	67
6.7 Сметная стоимость на проведение пусконаладочных работ.....	68

6.8 Расчет расходов при эксплуатации электропривода бурового насоса EWECO E-1600	69
6.8.1 Расчет стоимости силовой электроэнергии.....	69
6.8.2 Расчёт амортизационных отчислений	70
6.8.3 Издержки на ремонтно-эксплуатационное обслуживание электроприводов.....	71
6.9 Определение экономической эффективности проекта.....	72
7. Социальная ответственность.....	74
7.1 Выявление опасных и вредных производственных факторов.....	75
7.2 Мероприятия по снижению уровней опасного и вредного воздействия и устранению их влияния на работающих.....	77
7.3 Производственная санитария	81
7.4 Расчёт освещения	84
Исходные данные:.....	84
7.4.1 Выбор системы освещения.....	85
7.4.2 Выбор источника света и типа светильника.....	85
7.4.3 Выбор нормируемой освещенности	86
7.4.4 Расчет общего равномерного освещения	86
7.5 Пожарная безопасность.....	88
7.6 Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара.....	90
7.7 Экологические проблемы в нефтяной промышленности.....	91
7.8 Охрана окружающей среды на объекте.....	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
Список литературы.....	98

ВВЕДЕНИЕ

Очень трудно представить себе жизнь современного человека, без использования нефти и нефтепродуктов. Ведь именно благодаря нефтедобыче, многие люди не только обеспечены работой, но также имеют возможность отапливать свои жилища, заправлять автомобили топливом, и использовать разнообразные, незаменимые в быту и производстве, изделия из пластика. От нефти зависит как жизнь обитателей мегаполисов, так и жителей деревень, особенно тех, кто занимается фермерским хозяйством. Нефть оказала внушительное влияние не столько на комфорт, сколько на развитие человечества в целом, поскольку именно на её основе производятся очень многие вещи, среди которых посуда, одежда и многое другое к чему мы давно привыкли.

Постоянно развивающаяся нефтегазовая промышленность, а особенно электробурение, являются весьма энергоемкими отраслями. Основной объем электроэнергии потребляют мощные силовые приводы буровых насосов. В условиях нынешней мировой экономики, в связи с постоянным ростом стоимости электроэнергии, возникает первоочередная задача - энергосбережения.

Основные тенденции развития электроприводов технологических установок в нефтяной и газовой промышленности совпадают с тенденцией общего развития электропривода в целом. На современном этапе благодаря стремительным успехам в развитии современных технологий - все более широкое применение находит себе регулируемый электропривод и компьютерные средства автоматизации которые успешно внедряются во все области промышленности при создании принципиально нового и модернизации уже действующего технологического оборудования.

Результаты проведенных исследований

Объектом исследования дипломного проектирования был выбран электродвигатель бурового насоса EWECO E-1600.

Насосный блок включает в себя два буровых агрегата с электродвигателями AFD423LC6 по 1250кВт для привода насосов, а также вспомогательное электрооборудование, которое обеспечивает условия выполнения технологического процесса.

Основными задачами являются: расчёт мощности приводного двигателя бурового агрегата, разработка эффективной схемы управления насосом, которая отвечала бы всем требованиям предъявляемым к оборудованию при проведении буровых работ.

В ходе выполнения работы, опираясь на технические характеристики бурового агрегата, были проведены математические расчеты на основании которых выбиралось силовое электрооборудование. Учитывая важную роль бурового агрегата, а также исходя из назначения и условий эксплуатации, к системе управления электрооборудованием насоса предъявляют высокие требования, которые были учтены при выборе принципов управления и регулирования электроприводом.

Разработана принципиальная схема управления основными и вспомогательными приводами. Описаны ее функциональные возможности, принципы работы, блокировки и деблокировки.

Для исследования возможностей системы использовался пакет программ MatLab, который предназначен для моделирования электротехнических и электромеханических систем. В приложении Simulink была создана имитационная модель преобразователя частоты асинхронного двигателя с автономным инвертором напряжения.

Результаты проектирования представлены на рисунке 1.

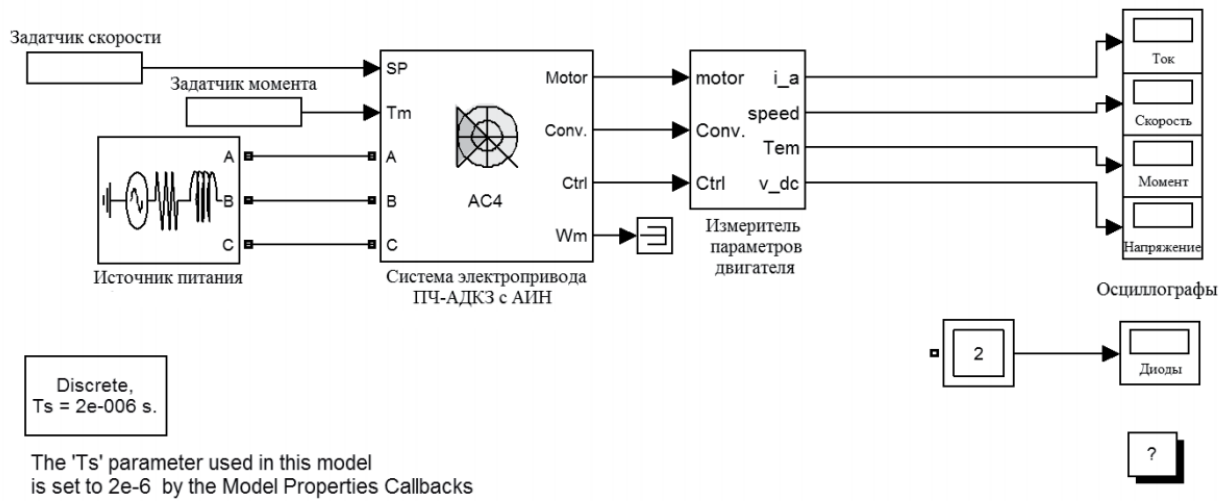


Рисунок 1 Структура модели асинхронного с преобразователем частоты и автономным инвертором напряжения

В результате исследований были построены характеристики, на основании которых можно сделать выводы об эффективности работы рассматриваемой системы.

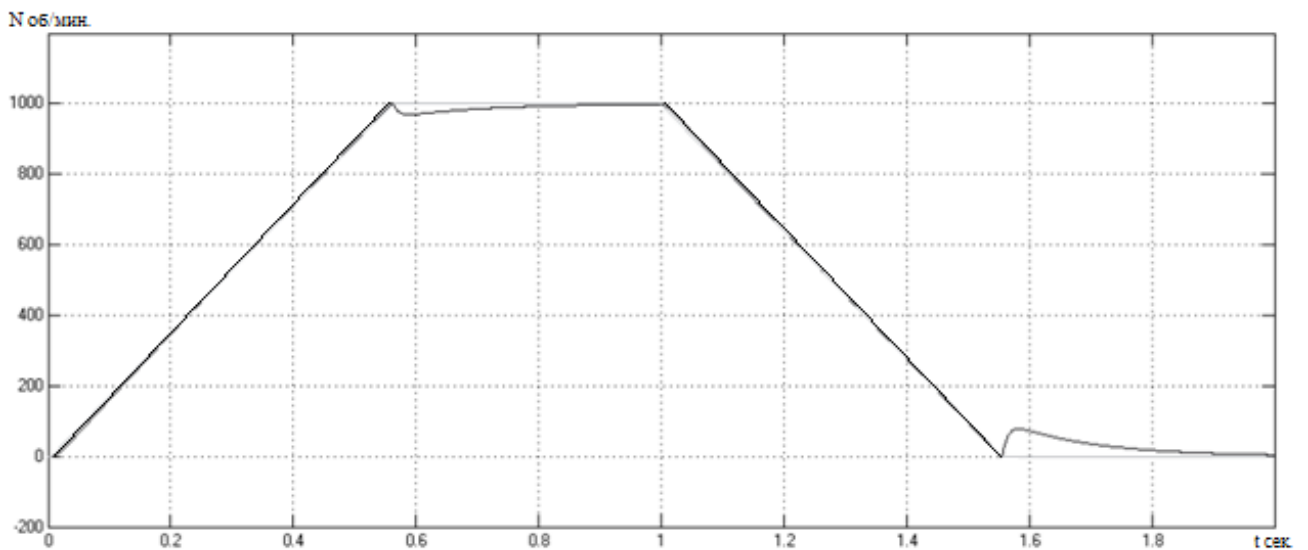


Рисунок 2. График скорости вращения двигателя

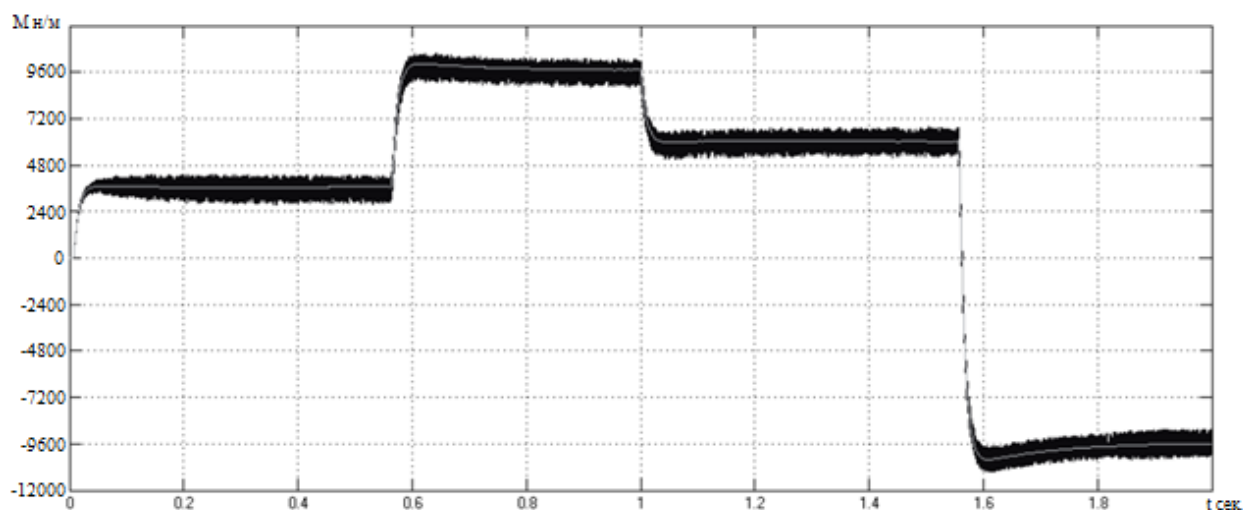


Рисунок 3. График момента на валу двигателя

Анализируя график скорости двигателя (рисунок 2), делаем выводы: по истечению 0,6 сек. скорость вращения двигателя достигает номинальных оборотов 980 об./мин., что соответствует поставленной задаче; через 1 сек. сначала работы двигателя начинается процесс торможения, в результате чего скорость уходит в ноль. На основании полученных данных, можно судить о том, что система удовлетворяет требованиям по быстродействию. Значение колебательности отсутствует, следовательно систему можно считать устойчивой.

На графике момента (рисунок 3) видно, что внедрение в систему ПЧ с АИН позволило уменьшить рабочий момент двигателя на 18 % с 11950 Н/м до 9800 Н/м. Это означает что при разгоне электроприводу необходимо меньше усилий, а следовательно потребление электроэнергии из сети снизится, что в конечном итоге приводит к экономической выгоде и увеличению срока службы оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте была рассчитана мощность привода бурового агрегата и выбран силовой электродвигатель. Также подобран преобразователь частоты со звеном постоянного тока и разработана система управления буровым насосом.

Анализ на основе моделирования переходных процессов скорости и момента показал, что асинхронный электродвигатель с найденными параметрами схемы замещения является устойчивым звеном и эти параметры можно использовать в дальнейшем при исследовании и настройке систем регулирования с применением данного двигателя.

Исследования показали, что имитационная модель асинхронного двигателя, созданная в программной среде MATLAB, корректно отображает переходные процессы в короткозамкнутом асинхронном двигателе и может быть использована при исследовании его динамических характеристик.

Выбранная система управления отвечает всем современным требованиям. Она является современной, простой, эффективной, надёжной и энергосберегающей.

Таким образом, выбор системы управления был произведен верно.

Список литературы

1. Волков А.С. Буровые геологоразведочные насосы / А.С. Волков, В.И. Ермакова. – М., “Недра”, 1978. – 205 с.
2. Верзилин О.И. Современные буровые насосы / О.И. Верзилин. – М., “Машиностроение”, 1971. – 256 с.
3. Храменков В.Г. Бурение геологоразведочных скважин: учебное пособие / В.Г. Храменков, В.И. Брылин, – Томск, ТПУ. – 2-е изд., 2011. – 244 с.
4. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами / Под ред. Круповича В.И. и др. - М.: Энергоатомиздат, 1982.- 416с
5. Юзов О.В. и др. Экономика и организация производства в дипломном проектировании. - М.: Высшая школа, 1991.- 124с.
6. Долин П.А. Справочник по технике безопасности / П.А. Долин - М.: Энергоатомиздат, 1985. -716с.
7. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MatLab, SimPowerSystems и Simulink. / И.В. Черных – М. : ДМК Пресс ; СПб. : Питер, 2008. – 288 с., ил.
8. Правила устройства электроустановок - М.: Энергоатомиздат, 1985 - 624с.
9. Асинхронный электропривод. Методическое пособие. Составитель Ланграф С.В. ТПУ 2003.
10. Правила технической эксплуатации и правила техники безопасности в электроустановках. - М.: Энергоатомиздат, 1986. -524с.
11. СН №3223-80. Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах.
12. Кноринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения. - М.: Энергия, 1976 г.

13. ГОСТ 12. L050-86. Методы измерения шума на рабочих местах.
14. СН №3044-84. Санитарные нормы вибрации рабочих мест.
15. ГОСТ 12.4.077-79. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах.
16. СН №3044-84. Санитарные нормы вибрации рабочих мест.
17. СанПиН 2.2.4.548-96.
18. СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03.
19. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96; ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ.
20. НПБ105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
21. ПДК №461788. Предельно - допустимые концентрации вредных веществ к воздуху рабочей зоны.