**Коткас Любовь Александровна Методика расчета позиционного пневмопривода мускульного типа для подъемно-транспортных манипуляторов**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Коткас Любовь Александровна

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ПНЕВМОПРИВОД МУСКУЛЬНОГО ТИПА. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1 Устройство, принцип действия и свойства пневматического мускула

1.2 Обзор и сравнение конструкций пневматических мускулов

1.3 Сравнение пневмопривода, построенного на базе пневмоцилиндра, и пневмопривода, построенного на базе пневмомускула

1.4 Обзор пневматических систем с приводом мускульного типа

1.4.1 Основные принципы построения систем с приводом мускульного типа

1.4.2 Обзор промышленных устройств с приводом мускульного типа

1.5 Обзор математических моделей пневмомускулов

1.5.1 Обзор выражений для статического усилия, развиваемого пневмомускулом

1.5.2 Обзор выражений для статического усилия, развиваемого пневмомускулом FESTO

1.5.3 Обзор динамических моделей пневмомускулов

1.6 Выводы по первой главе

ГЛАВА 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО МУСКУЛА

2.1 Разработка аналитического выражения для статического усилия пневмомускула

2.1.1 Адаптация полученной модели статического усилия к экспериментальным данным

2.1.2 Проверка разработанной математической модели для статического усилия

2.2 Разработка динамической модели пневмомускула

2.2.1 Проверка разработанной динамической модели пневмомускула

2.3 Выводы по второй главе

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЗИЦИОННОГО ПРИВОДА МУСКУЛЬНОГО ТИПА

3.1 Постановка задачи

3.2 Синтез принципиальных схем позиционного пневмопривода в составе сбалансированного манипулятора с ручным управлением

3.2.1 Принципы построения устройств управления в пневматических сбалансированных манипуляторах

3.2.2 Принципиальные схемы сбалансированного манипулятора с приводом мускульного типа с ручным управлением для подъемно-транспортных работ

3.3 Разработка математической модели манипулятора для исследования динамических характеристик

3.4 Исследование режима корректировки усилием оператора погрешности позиционирования

привода мускульного типа

3.4.1 Исследование зависимости усилия оператора Q(Ax) от точки позиционирования груза

3.4.2 Исследование зависимости усилия оператора Q от погрешности позиционирования для различных конструктивных параметров пневмомускула

3.4.3 Исследование зависимостей усилия оператора Q от относительной погрешности позиционирования

3.4.4 Исследование зависимости дополнительного усилия оператора AQ для поддержания груза в заданной позиции при изменении массы груза

3.5 Исследование работы манипулятора в аварийном режиме

3.6 Исследование режимов позиционирования пневмомускула в составе позиционных и следящих систем с релейным управлением

3.6.1 Динамическая модель пневмомускула, учитывающая колебания воздуха в оболочке

3.6.2 Динамическая модель пневмомускула с учетом динамики подводящего трубопровода

3.7 Выводы по главе

ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗИЦИОННОГО ПРИВОДА

МУСКУЛЬНОГО ТИПА

4.1. Цели и задачи экспериментальных исследований

4.2 Характеристики используемого измерительного оборудования

4.3 Характеристики силовой части, направляющей аппаратуры и исполнительного двигателя111

4.4 Методика обработки результатов экспериментальных исследований

4.4.1 Определение относительной погрешности измеряемых величин

4.4.2 Аппроксимация экспериментальных данных

4.5 Экспериментальное исследование статических характеристик

4.5.1 Методика исследования статических характеристик

4.5.2 Описание стенда для исследования характеристик пневмопривода мускульного типа

4.5.3 Результаты экспериментального исследования статических характеристик

4.5.4 Моделирование гистерезиса на основании полученных экспериментальных данных

4.5.5 Оценка погрешности позиционирования груза на основе полученных экспериментальных данных

4.6 Экспериментальное исследование режима корректировки погрешности позиционирования груза усилием оператора

4.6.1 Методика экспериментальных исследований

4.6.2 Описание стенда для исследования усилия оператора

4.6.3 Результаты экспериментального исследования усилия оператора

4.7 Экспериментальное исследование динамических характеристик

4.7.1 Методика исследований динамических характеристик

4.7.2 Описание стенда для исследования динамических характеристик

4.7.3 Результаты экспериментальных исследований динамических характеристик

4.8 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение А

Приложение Б

Приложение В

Приложение Г

Приложение Д

Приложение Е

Приложение Ж