

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 Введение

Предмет электропривода. Краткая историческая справка. Применение электрических машин в современном машиностроении в комплексной механизации и автоматизации производства. Электропривод как одна из общеинженерных дисциплин, обеспечивающих фундаментальную подготовку специалистов.

2 Основные электродвигатели, применяемые в качестве привода в станочных системах

Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Механическая характеристика и режимы работы. Регулирование скорости изменением сопротивления роторной цепи изменением числа полюсов и изменением частоты питающего напряжения. Примеры схем для переключения числа полюсов. Асинхронные двигатели с фазным ротором. Механическая характеристика и режимы работы. Регулирование скорости изменением сопротивления роторной цепи и несимметричным питанием статора. Синхронные двигатели. Механическая и угловая характеристики. Регулирование скорости. Торможение. Двигатели постоянного тока. Внешняя и механическая характеристики. Режимы работы. Схемы двигателей с параллельным возбуждением. Схемы двигателей со смешанным возбуждением. Регулирование скорости. Вентильные электродвигатели. Принципиальная схема электродвигателя. Регулирование скорости. Шаговые электродвигатели. Принципиальная схема шагового двигателя. Область применения.

3 Электрические и электромеханические устройства силовой части электропривода

Электродвигатели. Электродвигатели для цепей главного движения и цепей подачи. Выбор типа привода. Коммуникационные аппараты. Контактторы и промежуточные реле. Классификация коммутационных аппаратов. Разъединители. Рубильники и пакетные выключатели. Автоматические выключатели (автоматы). Магнитные пускатели. Назначение. Классификация магнитных пускателей. Контроллеры. Назначение. Классификация. Командоконтроллеры. Электропреобразователи. Назначение. Классификация. Выпрямители. Инверторы. Преобразователи частоты. Регуляторы напряжения переменного и постоянного тока. Управляющие элементы и устройства электропривода. Контактные устройства. Электромагнитные управления. Ключи управления. Электромагнитные реле.

4 Основные определения и классификация автоматизированного электропривода

Автоматизированный электропривод. Структура автоматизированного электропривода. Классификация. Адаптивный электропривод. Следящий электропривод. Применяемость адаптивного электропривода.

5 Электропривод с асинхронными электродвигателями

Многоскоростные асинхронные электродвигатели. Схемы переключения трехфазных обмоток статора асинхронных двигателей. Наиболее применяемые электродвигатели. Основные недостатки многоскоростных электродвигателей. Электродвигатели со встроенным электромагнитным тормозом. Назначение. Применяемость. Характеристики. Специальные асинхронные электродвигатели. Типы двигателей. Применяемость.

6 Двигатели постоянного тока с независимым возбуждением

Высокомоментные электродвигатели. Достоинства и применяемость. Новые магнитные материалы. Малоинерционные электродвигатели. Конструктивное исполнение. Применяемость. Специальные электродвигатели. Электродвигатели для главного движения и движения подач. Комплектные системы электропривода.

7 Управление асинхронными короткозамкнутыми электродвигателями

Пуск асинхронного двигателя. Пуск реверсного асинхронного двигателя. Пуск двухскоростного асинхронного электродвигателя. Торможение асинхронного электродвигателя. Торможение противовключением. Динамическое торможение. Конденсаторное торможение.

8 Управление электродвигателями постоянного тока

Пуск электродвигателей постоянного тока. Пусковые характеристики. Пуск с двумя ступенями пускового реостата. Торможение электродвигателей постоянного тока. Динамическое торможение двигателя постоянного тока в функции времени и в функции скорости. Электропривод с цикловым программным управлением. Применяемость. Принципиальная схема управления.

9 Регулируемый электропривод переменного тока

Принцип частотного регулирования асинхронного электродвигателя. Силовые преобразователи.

10 Регулируемый электропривод постоянного тока

Диапазон регулирования скорости. Статизм привода. Силовые преобразователи. Транзисторные управляемые преобразователи. Транзисторные импульсные преобразователи. Регуляторы и датчики.

11 Электропривод с вентильным электродвигателем

Принципиальная схема вентильного электродвигателя. Схема управления вентильным электродвигателем.

12 Электропривод с однофазными двигателями

Схема включения и механические характеристики однофазного асинхронного двигателя. Фазосдвигающие элементы цепи включения электродвигателя.

13 Выбор электродвигателя

Расчет мощности. Проверка электродвигателя по перегрузке и условиям пуска. Проверка электродвигателя по режиму работы. Выбор электродвигателя по конструктивному исполнению. Выбор электродвигателя по степени защиты. Выбор электродвигателя по способу охлаждения, климатическим условиям и условиям размещения. Уровень вибрации и шум.

14 Защита блокировки и сигнализация в схемах электропривода

Максимальная токовая защита. Плавкие предохранители. Реле максимального тока. Автоматические воздушные выключатели. Нулевая защита. Тепловая защита. Минимально токовая защита. Сигнализация.

15 Тенденции развития станочного электропривода

Приближение источника движения к исполнительному органу. Использование специальных электродвигателей. Совершенствование полупроводниковой элементной базы. Расширение функциональных свойств. Увеличение объема информации. Развитие систем цифрового и микропроцессорного управления электроприводом. Комплектные системы электропривода.