

ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

СД.04.4 Электропривод общепромышленных механизмов Весенний семестр 2008

СД.04.4 Электропривод общепромышленных механизмов

Контактные часы – 152ч. (26%.- лекции, 11%-лабораторные занятия, 63% - СРС).

Ключевые слова: рабочая машина, производственный механизм, классификация, режимы работы и характер нагрузки, системы электропривода, комплектный электропривод, автоматизация.

Краткое содержание дисциплины:

1. Общие вопросы электрооборудования общепромышленных механизмов
2. Электропривод машин циклического действия
 - 2.1. Электропривод машин управляемых оператором
 - 2.2. Электропривод машин с автоматической обработкой цикла
3. Электропривод машин непрерывного действия
 - 3.1. Электропривод механизмов непрерывного транспорта
 - 3.2. Электропривод механизмов центробежного и поршневого типа

Кредитная стоимость: 5

Цель:

Целью изучения дисциплины является выявление комплекса требований, определяющих выбор систем электропривода для производственных механизмов, особенностей проектирования электроприводов, отвечающих указанным требованиям, и примеров их технологических реализаций в различных отраслях промышленности, выбираемых с учетом потребностей региона.

Результаты обучения:

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- классификацию механизмов, типовые требования к их электроприводу;
- методы расчета систем типовых электроприводов различного промышленного назначения;
- типовые технические решения и примеры схем электроприводов.

Студенты должны уметь:

- выбирать электропривод для различных производственных механизмов;
- проектировать типовые системы электроприводов

Полное содержание дисциплины:

1. Введение (2 часа)

Понятия: рабочая машина, рабочий механизм, исполнительный орган, технологический агрегат, технологический комплекс, технологический процесс, производство. Рабочие машины общепромышленного назначения. Классификация типовых общепромышленных механизмов. Обзор рабочих машин общепромышленного назначения, область применения, конструкция, основные типовые механизмы.

2. Общие вопросы электрооборудования общепромышленных механизмов (8 ч.)

Современный электрический привод. Обобщенная структура электропривода. Общие понятия. Общие требования предъявляемые к электроприводу. Системы электропривода. Комплектный электропривод общепромышленного назначения. Роль электропривода, в том числе автоматизированного, в создании современных высокопроизводительных и точных машин, комплексных технологических установок. Последовательность проектирования электропривода. Силовой канал электропривода. Электрические преобразователи. Электрические машины (типы, назначение, конструкция, условия эксплуатации). Механические кинематические связи и их элементы. Приведение моментов сопротивления, инерции и масс, жесткости элементов кинематической цепи. Учет

влияния упругих элементов в кинематической цепи механизмов. Одномассовые, двухмассовые и многомассовые механические системы. Преобразование схем механических систем электропривода. Приведение параметров механической системы. Выбор электродвигателей по мощности, по скорости, по техническим условиям. Режимы работы электродвигателей. Нагрузочные диаграммы. Расчет статических нагрузок производственных механизмов. Учет динамических нагрузок. Ограничение динамических и ударных нагрузок. Управление электроприводом общепромышленных механизмов: управление по командам оператора, цикловая автоматизация, позиционная автоматизация.

3. Электропривод машин циклического действия (22 часа)

3.1. Электропривод машин управляемых оператором (16 часов)

Электрические подъемные краны. Назначение, область применения. Типы электрических кранов. Механизмы кранов. Кинематические схемы механизмов. Режимы работы механизмов, характер нагрузки. Нагрузочные диаграммы. Выбор электродвигателей для механизмов кранов. Условия эксплуатации электрооборудования. Требования к электроприводу. Электроснабжение кранов. Системы электропривода механизмов электрических кранов. Контроллерное управление крановыми электроприводами. Крановые магнитные контроллеры. Примеры схем электроприводов крановых механизмов.

Одноковшовые экскаваторы. Назначение, область применения. Типы экскаваторов. Механизмы экскаваторов. Кинематические схемы механизмов. Режимы работы механизмов, характер нагрузки. Нагрузочные диаграммы. Выбор электродвигателей для механизмов экскаваторов. Условия эксплуатации электрооборудования. Требования к электроприводу. Системы электропривода механизмов экскаваторов. Электроснабжение экскаваторов. Унифицированная структура экскаваторного электропривода с общим суммирующим усилителем. Унифицированная структура экскаваторного электропривода с подчиненным регулированием параметров. Примеры схем экскаваторного электропривода.

3.2. Электропривод машин с автоматической отработкой цикла (6 часов)

Лифты. Назначение, область применения. Конструкция. Классификация лифтов. Кинематические схемы подъемной лебедки. Режимы работы, характер нагрузки. Нагрузочные диаграммы. Выбор электродвигателей для лифтов. Условия эксплуатации электрооборудования. Требования к электроприводу. Оптимальная диаграмма движения лифтов. Точность остановки лифтов. Повышение точности остановки. Средства обеспечения оптимальной диаграммы движения. Примеры схем электропривода тихоходных и быстроходных лифтов. Системы электропривода скоростных и высокоскоростных лифтов.

4. Электропривод машин непрерывного действия (8 часов)

4.1. Электропривод механизмов непрерывного транспорта (4 часа)

Конвейеры. Типы, конструкция. Определение мощности и места установки приводных станций. Особенности статических и динамических режимов. Требования к электроприводу. Выбор типа электропривода. Типовые схемы управления. Примеры электроприводов и автоматизации технологических процессов.

4.2. Электропривод механизмов центробежного и поршневого типа (4 часа)

Насосы, компрессоры, вентиляторы. Принцип действия, типы, конструкция. Эксплуатационные характеристики. Способы регулирования производительности. Системы с потерей энергии скольжения и возвратом ее (каскадные схемы). Вопросы экономии электрической энергии. Выбор типа электропривода. Типовые схемы управления. Примеры электроприводов и автоматизации технологических процессов.

Пререквизиты:

1. Теория электропривода СД.02.4
2. Системы управления электроприводов СД.03.4
3. Теория автоматического управления ОПД.11.4,5
4. Электрические машины ОПД.07
5. Электрические и электронные аппараты ОПД.08
6. Электрический привод ОПД.09
7. Элементы систем автоматики ОПД.14.4,5

Учебники :

1. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов.-М.:изд. Центр «Академия», 2004.-576с.

2. Ключев В.И., Терехов В.М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов: Учебник для вузов.-М.: Энергия, 1980.-360с.

3. Автоматизированный электропривод промышленных установок/Под ред. Г.Б. Онищенко.- М.: РАСХН- 2001.-520с.

4.Фотиев М.М. Электропривод и электрооборудование металлургических цехов: Учебник для вузов.-М.: Металлургия, 1990.-352с.

5. Бычков В.П. Электропривод и автоматизация металлургического производства. -М.: Высшая школа, 1977.

Дополнительная литература:

1. Соколов М.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. - М.: Энергия, 1976.

2. Справочник по автоматизированному электроприводу/Под ред. В.А.Елисеева и А.В. Шинянского.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-616с.

3. Ильинский Н.Ф., Рожанковский Ю.В., Горнов А.О. Энергосбережение в электроприводе. – М.: Высшая школа, 1989. – 127 с.

4. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч. 3. Электрические машины постоянного тока в системах автоматизированного электропривода: учебное пособие / Л.С. Удут, Н.В. Кояин, О.П. Мальцева. – Издание 2-е переработанное и дополненное. Гриф УМО. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 152 с.

5. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч. 4. Тиристорные преобразователи для электроприводов постоянного тока: учебное пособие /Л.С. Удут, Н.В., Кояин, О.П. Мальцева. – Издание 2-е переработанное и дополненное. Гриф УМО. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 164 с.

6. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч. 6. Механическая система электропривода: учебное пособие / Л.С. Удут, Н.В., Кояин, О.П. Мальцева. – Издание 2-е переработанное и дополненное. Гриф УМО. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 148 с.

Координатор: Дементьев Ю.Н., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой ЭПЭО

Использование компьютера: компьютерный демонстрационный материал для чтения лекций, выполненный в среде *PowerPoint*, *Microsoft Office* для оформления отчетов

Разработчик: к.т.н., доцент каф. ЭПЭО

Кояин Н.В..