

ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Аннотация

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение технологии производства электрической и тепловой энергии на промышленных тепловых электростанциях (ТЭС) и формирование у студентов теоретических и практических навыков, необходимых при расчете технико-экономических и энергетических показателей ТЭС и тепломеханического оборудования ТЭС, его эксплуатации и наладке.

Предметом изучения в общем случае являются схемы тепловых электростанций, основное и вспомогательное тепломеханическое оборудование тепловых электростанций, также процессы, протекающие в указанном оборудовании и методики расчета его технико-экономических и энергетических показателей.

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

Содержание дисциплины

1. Энергетика и типы электростанций

Классификация электростанций по виду используемых энергоресурсов. Принципиальная схема, достоинства, недостатки и принцип действия атомной электрической станции. Классификация тепловых электрических станций: по виду отпускаемой энергии; по виду теплового двигателя; по виду используемого топлива и т.д. Принципиальные схемы и принцип работы газотурбинной и парогазовой электростанций. Технологическая схема паротурбинной ТЭС.

2. Энергетические показатели тепловых электростанций

Цикл Ренкина. Показатели тепловой экономичности конденсационной электростанции (КЭС), их расчет. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Особенности выработки тепловой и электрической энергии на ТЭЦ. Расходы пара и воды на ТЭЦ. Энергетические показатели работы ТЭЦ. Подходы к определению энергетических показателей работы ТЭЦ: балансовый метод и методы, учитывающие второй закон термодинамики. Варианты приведения тепловой и электрической энергии, вырабатываемых на ТЭЦ, к единому по качеству виду. Сравнение тепловой экономичности ТЭЦ и КЭС.

3. Промежуточный перегрев пара

Влияние начальных параметров пара на тепловую экономичность цикла. Промежуточный перегрев пара на электростанции: схемы, достоинства и недостатки; цикл с промежуточным перегревом, определение термического КПД цикла с промежуточным перегревом.

4. Регенеративный подогрев питательной воды

Оптимальные значения конечного давления цикла. Регенеративный подогрев питательной воды: назначение, схема, оценка эффективности применения регенеративного подогрева. Определение параметров пара регенеративных отборов при равномерном распределении подогрева по ступеням. Другие методы распределения регенеративного подогрева: метод геометрической прогресс-

сии, энтропийный метод. Схемы включения поверхностных подогревателей в систему регенеративного подогрева питательной воды.

5. Потери пара и конденсата и способы их восполнения

Материальный баланс рабочего тела в тепловой схеме ТЭС. Принципиальная технологическая схема и суть химического способа обессоливания подпиточной воды. Принципиальная технологическая схема и суть комбинированного способа обессоливания подпиточной воды. Принципиальная технологическая схема и суть термического способа обессоливания подпиточной воды.

6. Общестанционные системы ТЭС

Техническое водоснабжение. Характеристика прямоточной системы технического водоснабжения ТЭС. Характеристика оборотной системы технического водоснабжения ТЭС. Назначение топливного хозяйства ТЭС. Основное оборудование системы очистки продуктов сгорания на ТЭС. Назначение и типы дымовых труб. Требования, предъявляемые к дымовым трубам. Определение высоты дымовой трубы. Оборудование системы золошлакоудаления на ТЭС.

1. Эксплуатация электростанций

Нормативные материалы, регламентирующие безопасную эксплуатацию ТЭС. Структура и функциональные обязанности персонала ТЭС. Требования к персоналу и его подготовка.

Список учебной литературы

Основная литература

1. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др. // Под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.
2. *Стерман, Л.С.* Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 424 с.
3. *Назмеев, Ю.Г.* Теплообменные аппараты ТЭС: Учеб. пособие для вузов / Ю.Г. Назмеев, В.М. Лавыгин. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 260 с.

Дополнительная литература

1. *Баженов, М.И.* Источники и системы теплоэнергоснабжения промышленных предприятий: Сборник задач: учебное пособие / М.И. Баженов. – М.: Издательство МЭИ, 2006. – 76 с.
2. Сборник задач по тепловым и атомным электростанциям: учебное пособие / В.Ф. Жидких, В.М. Лавыгин, Н.И. Тимошенко, С.Г. Тишин // Под ред. Д.П. Елизарова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 36 с.
3. *Панкратов, Г.П.* Сборник задач по теплотехнике: Учебное пособие / Г.П. Панкратов. – 4-е изд., стереот. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 248 с.
4. *Кендысь, П.Н.* Теплоэнергетические установки электростанций: Учебное пособие / П.Н. Кендысь. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 280 с.

5. *Сазанов, Б.В.* Промышленные тепловые электростанции: Учебник для вузов / Б.В. Сазанов, В.Н. Юренев, М.И. Баженов, А.С. Богородский // Под ред. Е.Я. Соколова. – М.: «Энергия», 1967. – 344 с.

Справочная и нормативная литература

1. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / Под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательство МЭИ, 2007. – 648 с. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 3).
2. Теплоэнергетические установки: сборник нормативных документов. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 384 с. – (Нормативная база).
3. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (тепломеханическая часть). – 2-е изд. стереот. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 480 с.