

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация

Цель освоения дисциплины : целью изучения дисциплины «Основы конструирования теплотехнического оборудования» является приобретение студентами первичной конструкторской подготовки, необходимой для постановки и решения задач по проектированию, производству, испытаниям, ремонту и модернизации теплотехнологических высокопроизводительных и энергосберегающих агрегатов в промышленности строительных материалов, а также в энергетике, черной и цветной металлургии, химической и других отраслях промышленности».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.

Содержание дисциплины.

Механические устройства и детали аппаратов. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета механических узлов аппаратов. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запасов прочности. Стандартизация. Материалы теплотехнологического оборудования. Шероховатость поверхностей деталей и машин. Допуски и посадки. Понятие о технологичности. Соединения деталей. Основные типы и элементы сварных соединений. Правила конструирования сварных соединений. Расчеты на прочность сварных соединений. Допускаемые напряжения сварных соединений. Соединения с натягом.

Резьбовые соединения. Геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб и их конструктивные формы. Стандартные крепежные детали. Расчет резьбовых соединений на прочность. Трубная и дюймовая резьбы, конструктивные особенности и области применения.

Опоры. Подбор и расчет подшипников скольжения. Конструкции и назначение подшипников качения, их подбор.

Общие сведения о передачах. Виды передач, основные силовые и кинематические соотношения. Зубчатые передачи. Эвольвентные зацепления. Зубчатые передачи Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Зубчатые редукторы, их подбор. Цепные и ременные передачи, их устройство, области применения, расчет. Понятие о гидравлических и пневматических передачах. Муфты, назначение и конструкции.

Общие сведения о механической части теплотехнологического оборудования. Сосуды, работающие под внешним и внутренним избыточным давлением.

Прочность и устойчивость стенок сосудов. Расчетные давления и температуры. Допускаемые напряжения. Определение толщины стенки, обеспечивающей прочность при воздействии избыточного внутреннего давления. Расчеты цилиндрических сосудов на устойчивость. Проверка прочности и устойчивости конических обечаек. Днища сосудов. Типы и конструкции. Плоские и выпуклые днища. Прочность и устойчивость днищ. Заглушки.

Укрепление отверстий в сосудах. Предельные диаметры отверстий, не требующих укреплений. Условия плотности болтовых соединений.

Типы фланцев, их конструктивные особенности, области применения. Расчет приварных фланцев на прочность. Опоры сосудов и аппаратов.

Конструирование узлов теплотехнологического оборудования.

Теплообменники. Классификация теплообменников. Конструкции трубчатых, кожухотрубных, погружных, оросительных теплообменников. Температурные компенсаторы. Выбор толщины стенок кожуха и труб: проверка стенок кожуха и трубной решетки с учетом температурных напряжений. Выбор толщины трубных досок по условию прочности. Развальцовка труб. Кожухотрубные теплообменники с плавающей головкой. Уплотнения. Многоходовые кожухотрубные теплообменники. Теплообменники с U-образными трубами. Пластинчатые и спиральные теплообменники. Конструирование теплообменников.

Разметка труб в трубных решетках. Способы крепления труб в трубных решетках.

Крышки кожухотрубных теплообменников.

Колонная аппаратура. Расчеты прочности и устойчивости корпуса колонны. Массообменные тарелки.

Печи, сушилки, обезвоживатели. Прочность корпусов сушилок и обезвоживателей. Конструирование корпуса барабанных сушилок. Прочность бандажей. Опорные узлы. Расчеты опорных и упорных роликов. Расчет потребляемой мощности привода. Вальцовые сушилки. Роторные испарители. Центробежные обезвоживатели.

Реакторы, прочность их корпуса, соединений и опор. Конструирование мешалок.

Общие сведения о САПР.

Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР). Термины и определения. Алгоритмы и программы подсистем САПР. Графопостроители.

Список учебной литературы

Основная литература

1. Полонский В.М., Титов Г.И., Полонский А.В. Автономное теплоснабжение. М., Изд. Ассоциация строительных вузов, 2007 г., 151 с

2. Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. Уч. пособие. М.: Химия, КолосС, 2005 г., - 392 с.

3. Шищенко В.В., Комова Д.Р. Разработка и проектирование малоотходных комплексов в энергетике: учебное пособие. – М: Издательский дом МЭИ, 2007 г. – 16 с.

4. Удовенко В.Е., Китайцева Е.К, Паргунькин К.Е. Автономное теплоснабжение. Системы дымоулавливания. Справочное пособие. М., ЗАО «Полимергаз», 2006 г., 280 с.

Дополнительная литература

1. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин. М., Высшая школа. 1987 г.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию под ред. Дытнерского Ю.И. М., Химия. 1983 г.
3. Лацинский А.А. Конструирование сварных химических аппаратов. А. «Машиностроение», 1981 г.
4. Домашнев А.Д. Конструирование и расчет химических аппаратов. М. «Машгиз», 1961 г.
5. Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. Высокоэффективные газовые контактные водонагреватели. 4-е издание. М.: «Стройиздат», 1988 г.
6. Пленочная тепломассообменная аппаратура. Под ред. Олевского В.М. М.: «Химия», 1988 г.
7. Таубман Е.И. и др. «Контактные теплообменники». М.: «Химия», 1988г.

Справочная и нормативная литература

1. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник. Л., «Машиностроение», 1986 г.
2. Лацинский А.А., Толчинский А.Р., Основы конструирования и расчета химической аппаратуры. Справочник. Л. «Машиностроение», 1970 г.
3. Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность. ОСТ 108.031.10 Минэнерго. Дата введения 01.07.87