

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Объемные компрессоры и детандеры низкотемпературных установок»
по направлению подготовки: 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»
по профилю «Техника и физика низких температур»
Квалификация выпускника: БАКАЛАВР
Выпускающая кафедра: ХТТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Холодильной техники и технологии»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Объемные компрессоры и детандеры низкотемпературных установок» являются

- а) получение знаний по основам конструкции, принципу действия, области применения различных типов объемных компрессоров (поршневых, винтовых, спиральных);
- б) освоение методик расчета производительности и потребляемой мощности в моделях различной степени адекватности реальному объекту (идеальная, теоретическая, реальная ступени компрессора);
- в) овладение основами динамического и конструктивного расчетов основных рабочих органов компрессора.

2. Содержание дисциплины «Объемные компрессоры и детандеры низкотемпературных установок»

- а) Понятие компрессор, детандер, назначение, принцип действия машин объёмного действия и турбомашин, преимущества и недостатки. Рекомендуемые области предпочтительного использования объёмных машин и турбомашин;
- б) Принципиальная схема объемного компрессора и детандера. Модель идеальной (обратимой) ступени. Индикаторная диаграмма идеальной ступени сжатия и расширения (детандера). Основные параметры ступени: техническая работа, производительность, мощность. Изотермическое, изэнтропное сжатие и расширение газа (работа процесса);
- в) Теоретическая ступень объемного компрессора и детандера. Внутреннее и внешнее отношение давлений рабочей камеры и ступени. Индикаторные диаграммы теоретических ступеней. Потери, связанные с несовершенством газораспределения, работа цикла. Производительность, объемный коэффициент теоретической ступени;
- г) Действительная ступень компрессора и детандера. Особенности работы действительной ступени. Индикаторные диаграммы действительной компрессорной и расширительной ступени. Производительность действительной ступени компрессора, коэффициент подачи;
- д) Индикаторная, эффективная, механическая мощности компрессора, коэффициент полезного действия. Виды КПД (индикаторный, эффективный, механический).

- Характеристики действительной ступени компрессора. Характеристики холодильных компрессоров;
- е) Многоступенчатое сжатие газа в компрессорах. Причины перехода, определение производительности и мощности ступеней;
 - ж) Конструктивная схема, принцип действия, поршневых машин. Особенности протекания рабочих процессов, предварительный выбор основных параметров поршневой ступени. Кинематика, динамика машины с кривошипно-шатунным механизмом;
 - з) Самодействующие клапаны поршневого компрессора, преимущества и недостатки различных типов клапанов, особенности конструкции клапанных узлов.
Газодинамический расчет клапана компрессора (моделирование потерь).
Определение потерь мощности в клапане;
 - и) Роторные компрессорные и расширительные машины с внешним сжатием газа (типа Рутс). Область применения. Особенности протекания рабочих процессов, индикаторная диаграмма, мощность, теоретический КПД;
 - к) Роторные машины с внутренним сжатием газа. Конструктивная схема винтовой двухроторной машины, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения;
 - л) Основные требования к зацеплению роторов винтового компрессора. Построение теоретических и действительных профилей. Асимметричный профиль СКБ-К, его характеристика. Методики определения протечек через щели роторных компрессоров. Особенности работы винтовой машины в режиме детандера;
 - м) Производительность винтового компрессора. Коэффициент подачи ВК. Базы винтового компрессора. Характеристики винтового компрессора;
 - н) Конструкция спирального компрессора, кинематика образования рабочих камер, особенности протекания процессов, преимущества и недостатки. Типы профиля спирали. Основы расчета компрессора;
 - о) Ротационно-пластинчатые компрессоры и расширительные машины.
Конструктивная схема, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения. Производительность, мощность, выбор основных параметров ротационно-пластинчатых машин;
 - п) Компрессоры с катящимся ротором: конструктивная схема, преимущества и недостатки, область применения. Производительность, мощность компрессорной ступени, выбор основных параметров.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) Основные термины и понятия теории объемных компрессорных машин;
- б) Основные типы компрессорных машин, принцип их действия и области применения;
- в) Термодинамические процессы в рабочих полостях компрессоров.

2) Уметь:

- а) Определить производительность, мощность, КПД действительной ступени

компрессора;

- б) Оценить потери в клапанных устройствах компрессора;
- в) Проводить тепловой расчет поршневого компрессора, динамический расчет сил, уравнивание компрессора;
- г) Строить профиль винтового компрессора.

3) Владеть:

- а) методами подбора компрессоров на заданную производительность, холодопроизводительность, определения их КПД на расчетном режиме;
- б) методами расчета и проектирования основных узлов компрессора;
- в) основами методов математического моделирования компрессорных машин;
- г) методами экспериментального определения характеристик компрессорных машин и установок.

Зав. каф. ХТТ



Хисамеев И.Г.