АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.14 Объемные компрессоры для холодильных машин

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 для холодильных машин» 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 для холодильных машин»

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, изоэнтропное 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, уравновешивание 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.