

## 《工程热力学》考试大纲

课程名称：工程热力学

适用专业：热能与动力工程专业

参考书目：工程热力学，高等教育出版社，沈维道，童钧耕，第4版，2007年

课程内容简述：工程热力学是研究热能和其它形式能量（特别是机械能）相互转换规律以及提高能量利用经济性的一门学科。工程热力学阐明了能量转换利用过程中的普遍规律与限制、过程与循环分析方法及提高能量利用效率的途径，可用能、能量品质等概念的提出与发展还使其对能源的直接利用也具有了指导意义。课程主要包括热力学第一定律、第二定律、一般热力学关系式、工质的热力学性质、过程与循环分析、气体与蒸气的流动、压气机的热力过程、蒸气动力循环、气体动力循环、制冷循环等内容。

考试内容要求：

1. 基本概念
  - 1.1 热能和机械能相互转换的过程
  - 1.2 热力系统
  - 1.3 工质的热力学状态及其基本状态参数
  - 1.4 平衡状态、状态方程式、坐标图
  - 1.5 工质的状态变化过程
  - 1.6 过程功和热量
  - 1.7 热力循环
2. 热力学第一定律
  - 2.1 热力学第一定律的实质
  - 2.2 热力学能和总能
  - 2.3 能量的传递和转化
  - 2.4 焓
  - 2.5 热力学第一定律的基本能量方程式
  - 2.6 开口系统能量方程式
  - 2.7 能量方程式的应用
3. 气体和蒸汽的性质
  - 3.1 理想气体的概念
  - 3.2 理想气体的比热容
  - 3.3 理想气体的热力学能、焓和熵
  - 3.4 水蒸气的饱和状态和相图
  - 3.5 水的汽化过程和临界点
  - 3.6 水和水蒸气的状态参数
  - 3.7 水蒸气表和图
4. 气体和蒸汽的基本热力过程
  - 4.1 理想气体的可逆多变过程、定容过程、定压过程、定温过程、绝热过程
  - 4.2 理想气体热力过程综合分析
  - 4.3 水蒸气的基本过程
5. 热力学第二定律
  - 5.1 热力学第二定律
  - 5.2 卡诺循环和多热源可逆循环分析

- 5.3 卡诺定理
- 5.4 熵参数、热力学第二定律的数学表达式
- 5.5 熵方程
- 5.6 孤立系统熵增原理
- 5.7 火用参数的基本概念 热量火用
- 5.8 工质火用及系统火用平衡方程
- 6. 实际气体的性质及热力学一般关系式
  - 6.1 理想气体状态方程用于实际气体的偏差
  - 6.2 范德瓦尔方程和 R-K 方程
  - 6.3 对应态原理与通用压缩因子
  - 6.4 麦克斯韦关系和热系数
  - 6.5 热力学能、焓和熵的一般关系式
  - 6.6 比热容的一般关系式
- 7. 气体与蒸汽的流动
  - 7.1 稳定流动的基本方程式
  - 7.2 促使流速改变的条件
  - 7.3 喷管的计算
  - 7.4 有摩阻的绝热流动
  - 7.5 绝热节流
- 8. 压气机的热力过程
  - 8.1 单级活塞式压缩机的工作原理和理论耗功量
  - 8.2 余隙容积的影响
  - 8.3 多级压缩和级间冷却
  - 8.4 叶轮式压气机的工作原理
- 9. 气体动力循环
  - 9.1 分析动力循环的一般方法
  - 9.2 活塞式内燃机实际循环的简化
  - 9.3 活塞式内燃机的理想循环
  - 9.4 活塞式内燃机各种理想循环的热力学比较
  - 9.5 燃气轮机装置循环
  - 9.6 燃气轮机装置的定压加热实际循环
- 10. 蒸汽动力装置循环
  - 10.1 朗肯循环
  - 10.2 再热循环
  - 10.3 回热循环
- 11. 理想气体混合物及湿空气
  - 11.1 理想气体混合物
  - 11.2 理想气体混合物的比热容、热力学能、焓和熵
  - 11.3 湿空气
  - 11.4 湿空气的状态参数
  - 11.5 湿球温度和绝热饱和温度
  - 11.6 湿空气的焓-湿图
  - 11.7 湿空气过程及其应用