

上海理工大学

硕士研究生入学考试专业课考试大纲

《工程热力学》B 考试复习提纲

参考文献:

- 1 廉乐明, 李力能, 吴家正, 谭羽飞 编. 工程热力学. 第 5 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007
- 2 刘宝兴 主编. 工程热力学. 第 1 版. 北京: 机械工业出版社, 2006

主要内容:

第一章 基本概念

- 1.1 系统、外界、边界; 开口系 (控制容积)、闭口系 (控制质量)、绝热系、孤立系;
- 1.2 平衡状态、平衡的充要条件; 平衡与稳定; 状态参数、状态参数的特征; 状态方程、状态公理; 强度量与广延量;
- 1.3 温度; 热力学温标、国际摄氏温标与热力学温标的关系;
- 1.4 压力、压力的单位、绝对压力、大气压、表压力和真空度;
- 1.5 准静态过程与可逆过程的关系;
- 1.6 循环、正循环 (动力循环)、逆循环 (制冷循环和热泵循环); 循环的经济性指标。

第二章 理想气体的性质

- 2.1 理想气体与实际气体; 理想气体状态方程、气体常数、通用气体常数; 理想气体的比热容、理想气体的定压比热容与定容比热容; 理想气体比热比 (理想气体的比热比等于绝热指数); 迈耶公式; 理想气体的定值比热、平均比热和真实比热;
- 2.2 混合气体的分压力和分容积定律、混合气体的折合分子量和气体常数; 质量分数、摩尔分数、体积分数及相互关系; 混合气体的比热容。

第三章 热力学第一定律

- 3.1 系统的储存能、内能、外部储存能; 焓及其物理意义;
- 3.2 系统与外界传递的能量; 膨胀功、技术功、轴功和流动功之间的关系;
- 3.3 热力学第一定律基本表述和一般表达式;
- 3.4 开口系统稳态稳流第一定律表达式及其在汽轮机、压气机、热交换器、喷管、流体的混合及绝热节流中的应用。

第四章 理想气体热力过程及气体压缩

- 4.1 多变过程、定压过程、定温过程、定熵过程 (可逆绝热过程)、定容过程的过程方程及在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示;
- 4.2 多变过程中热力学能、焓及熵变的计算; 多变过程中的容积变化功、技术功及热量的计算; 多变比热及多变过程的综合分析;
- 4.3 压气机的理论压缩轴功计算及定温、定熵和多变压缩过程理论压缩轴功大小的比较;
- 4.4 活塞式压气机的余隙对排气量及压气轴功的影响;
- 4.5 多级压缩及中间冷却压力的确定。

第五章 热力学第二定律

- 5.1 热力学第二定律的两种表述;

- 5.2 卡诺循环的组成、卡诺循环的热效率、逆卡诺循环的制冷系数和供热系数；卡诺定理；
- 5.3 克劳修斯积分不等式、热力学第二定律的数学表达式、孤立系统的熵增原理及作功能力损失；
- 5.4 熵的定义、熵的计算； 熵流、熵产、熵方程。

第六章 水蒸气

- 6.1 饱和状态、饱和温度、饱和压力及干度；
- 6.2 水蒸气的定压发生过程在 $p-v$ 图上的表示；状态图上的一点、两线、三区、五态；
- 6.3 水蒸气表及焓—熵图的应用；
- 6.4 水蒸气基本热力过程热量、功量的计算。

第七章 湿空气

- 7.1 湿空气、水蒸气的分压力及干空气分压力；饱和湿空气、湿空气的吸湿能力、湿空气达到饱和的途径；
- 7.2 绝对湿度、相对湿度、含湿量 d ；干球温度、露点温度和湿球温度；湿空气的焓和焓—湿图；
- 7.3 湿空气加热过程、冷却去湿过程、定温加湿过程、绝热加湿过程、湿空气的混合、湿空气的蒸发冷却及冷却塔中的热湿交换过程的热力计算。

第八章 气体流动

- 8.1 滞止状态、滞止参数；音速、马赫数；临界压力、临界温度、临界压力比；
- 8.2 喷管内流速和流量分析及计算、背压对渐缩喷管及缩放喷管流速和流量的影响；
- 8.3 气体在扩压管中的流动；
- 8.4 速度系数和喷管效率；
- 8.5 绝热节流特征、气体的焦耳—汤姆逊系数。

第九章 动力循环及制冷循环

- 9.1 基本蒸汽动力循环—朗肯循环构成、在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示、利用图或表确定各状态点参数及提高朗肯循环的热效率的途径；回热循环与再热循环的构成、在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示、循环的热效率；
- 9.2 蒸汽压缩式和空气压缩式制冷循环的比较；蒸汽压缩式制冷循环的热力计算及提高制冷系数的途径，熟练应用制冷工质的 $\lg p-h$ 图。