

2012 年山东建筑大学热能工程学院硕士研究生
《工程热力学 B》复试大纲

参考书:

《工程热力学》廉乐明等编

《工程热力学》童钧耕等编

1. 基本概念

1.1 系统

系统、外界、边界；开口系统（控制容积）、闭口系统（控制质量）；绝热系统、孤立系统；简单可压缩系统。

1.2 平衡状态和状态参数

平衡状态、平衡状态的充要条件；平衡与稳定；平衡与均匀，状态参数，状态参数的特征；强度量与广延量；状态参数图。

1.3 温度与温标

温度与热力学第零定律；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、压力的单位、系统绝对压力、大气压力、真空度。

1.5 状态方程

理想气体的状态方程、气体常数、通用气体常数；范德瓦尔方程、范德瓦尔常数，临界点。

1.6 准静态过程和可逆过程

准静态过程、可逆过程；可逆过程与准静态过程的联系与区别。

1.7 循环

正向循环（动力循环）、逆向循环（制冷循环和热泵循环）；可逆与不可逆循环；循环的经济性指标。

1.8 功和热量

功和热量的定义、特征；可逆过程中的容积变化功(膨胀功或压缩功)及在 $p-v$ 图的表示；可逆过程的热量及在温熵图 $T-s$ 图的表示。

2. 热力学第一定律

2.1 热力学第一定律的实质

2.2 热力学第一定律解析式

热力学第一定律的一般解析式；闭口系统能量方程和稳定流动能量方程适用范围和条件；可逆过程膨胀功与技术功的计算及在 $p-v$ 图上表示；轴功、技术功、流动功、流动功的联系与区别。

稳定流动能量方程的应用。

3. 热力学第二定律

3.1 热力学第二定律的两种表述及其一致性

3.2 卡诺循环和卡诺定理

卡诺循环的组成；卡诺循环的热效率、逆卡诺制冷循环的制冷系数和供热系数；卡诺定理及其推论。

3.3 克劳修斯积分和热力学第二定律的数学表达式

克劳修斯积分不等式和积分等式、状态参数熵的导出、孤立系统的熵增原理及过程方向性和可能性的判断。

3.4 熵和熵方程

不可逆过程熵变的计算；熵流、熵产；闭口系熵方程、稳态稳流系统熵方程。熵增与作功能力损失。

4. 气体的性质

4.1 理想气体及其混合气的性质

理想气体与实际气体的联系与区别；气体的比热容、理想气体的比定压热容与比定容热容；理想气体比热容比（理想气体的比热容比等于绝热指数）；迈耶公式。理想气体的热力学能（以前称内能）、焓与熵变的定义、计算式与适用范围。

理想气体混合气体、折合分子量、折合气体常数；质量分数、摩尔分数、体积分数及相互关系；折合分子量和折合气体常数计算。

理想气体混合气的分压力定律和分容积定律；利用摩尔分数计算分压力。

混合气体的比热容、热力学能、焓及混合气过程的熵变计算式。

4.2 水和蒸汽的性质

饱和状态、饱和状态的温度和压力；水定压汽化过程的 $p-v$ 图及 $T-s$ 图；临界点、饱和液线饱和干蒸汽线、未饱和液区、湿蒸汽区和过热区、过冷液、饱和液、湿饱和蒸汽、干饱和蒸汽和过热蒸汽；干度、湿饱和蒸汽比体积、热力学能、焓及熵的计算；汽化潜热。

4.3 湿空气

湿空气、水蒸气的分压力及干空气分压力；饱和湿空气、未饱和湿空气；绝对湿度、相对湿度、含湿量 d 、湿空气的焓 h ，湿空气的密度 ρ ，湿空气的露点温度与湿球温度；湿空气的焓—湿图；湿空气状态参数的确定。

5. 气体的热力过程

5.1 理想气体的基本热力过程

多变过程、定压过程、定温过程、定熵过程（可逆绝热过程）、定容过程及过程方程、在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示；理想气体多变过程中热力学能、焓及熵变计算；多变过程中气体的比热容；多变过程中的容积变化功、多变过程中的技术功、多变过程的热量； $p-v$ 图及 $T-s$ 图各参数的变化规律与多变过程的分析。

5.2 水蒸汽的基本热力过程

水蒸汽定压过程、绝热过程、定容过程、定温过程和绝热节流过程的计算与分析。

5.3 湿空气的热力过程

湿空气加热过程、冷却去湿过程、绝热增湿过程、绝热混合过程、干燥过程、等温加湿过程、蒸发冷却过程的表示与热量和加湿量计算。

5.4 喷管内气体的流动

气体在喷管（或扩压管）内流速变化的压力条件和几何条件；滞止过程、滞止参数；音速、马赫数；临界截面、临界压力、临界温度、临界压力比；喷管内流速和流量分析及计算、背压对收缩喷管及缩放喷管的流速和流量的影响；气体在扩压管中流动；速度系数和能量损失系数及气体在喷管内不可逆流动。

5.5 绝热节流

绝热节流的特征、气体的焦耳—汤姆逊系数。

5.6 压气机的热力过程

单级活塞式压气机的理论耗功；余隙容积、余隙容积百分比、容积效率、余隙容积对压气机理论耗功的影响；多级压缩级间冷却及各级的增压比、多级压缩级间冷却耗功计算。

6. 热力循环

6.1 蒸汽动力装置循环

基本蒸汽动力循环—朗肯循环构成、 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示、利用图或表确定各状态

点参数、朗肯循环的热效率；蒸汽参数对热效率的影响分析；再热循环构成、 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示、利用图或表确定各状态点参数、循环的热效率和分析；抽汽回热循环构成、 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示、抽汽量系数的确定，利用图或表确定各状态点参数、循环的热效率和分析。热电循环的组成和工作原理。

6.2 制冷装置循环

空气压缩式制冷循环构成及在参数坐标图上的表示、制冷系数、制冷量与循环增压比关系；蒸汽压缩式制冷循环构成、 $T-s$ 图和 $\log p-h$ 图上的表示、利用图或表确定和计算各状态点参数、制冷系数；制冷剂性质；吸收式制冷循环的构成、热能利用系数、吸收式与压缩式制冷的比较与分析；热泵循环的概念和工作原理。