

工程热力学复习大纲

第一章 基本概念

1. 热力学系统（热力系）的定义及其描述。
2. 热力系的平衡状态以及由这样的平衡状态构成的准（内部）平衡过程。
3. 温度、压力、比体积、热力学能、焓和熵是描述平衡（均匀）状态的六个常用的状态参数。
4. 温度、压力、比体积这三个基本状态参数之间的关系称为状态方程。
5. （传）热量和（作）功（量）是在热力过程中热力系与外界交换的两种基本能量形式。
6. 功和热量都是过程量（参数）。
7. 过程量与状态量的特性及相互区别。

第二章 热力学第一定律

1. 一般热力系的热力学第一定律基本表达式—基本能量方程。
2. 闭口系、开口系、稳定流动系统的能量方程。
3. 功和热量的基本计算公式以及功和热量在状态坐标图中的表示。

第三章 热力学第二定律

1. 熵流、熵产、熵方程及其应用。
2. 卡诺定理和卡诺循环及其应用。
3. 克劳修斯积分式及其应用。
4. 孤立系熵增原理及其应用。
5. 热量的可用能及其的不可逆损失。
6. 热量火用、流动工质火用和热力学能火用及其火用损等概念。

第四章 气体的热力性质

1. 实际气体和理想气体。
2. 理想气体状态方程和气体常数。
3. 理想气体的比热容、热力学能、焓和熵的计算式。
4. 实际气体与理想气体在状态方程和集聚态上的偏离。
5. 范德瓦尔方程等新的实际气体状态方程。
6. 通用压缩因子图及其在求得实际气体热力性质中的作用。

第五章 热力学微分关系式

1. 特征函数及四个常用的特征函数。
2. 麦克斯韦关系式。

3. 纯物质的熵、焓、热力学能及比热容的普遍关系式。

第六章 水蒸气的热力性质

1. 水蒸气饱和状态及其相关概念。
2. 水蒸气产生过程及水蒸气图。
3. 水蒸气热力过程。

第七章 理想混合气体与湿空气

1. 理想混合气体的成分表示方法及其热力性质计算。
2. 湿空气、饱和湿空气与未饱和湿空气、湿空气的绝对湿度、相对湿度、含湿量。
3. 露点温度、湿球温度。
4. 含湿图及其应用。

第八章 理想气体的热力过程

1. 研究热力过程的任务和目的及热力过程两种分类。
2. 理想气体典型定值（定压、定容、定温、定熵）过程中的状态参数变化规律、过程图示、功和热量的计算与图示。
3. 多变过程及其与理想气体典型定值（定压、定容、定温、定熵）过程的关系。
4. 不作功过程和绝热过程中，摩擦存在与否对状态参数变化及能量交换的影响。
5. 混合过程
6. 充气与放气过程。

第九章 气体与蒸汽的流动

1. 气体稳定流动基本方程。
2. 气体流经喷管时气流参数与流道截面积之间的变化关系。
3. 气体流速与流量计算以及临界流动和最大流量。

第十章 气体的压缩

1. 单级活塞式压气机的工作过程及理论功耗。
2. 带有中冷器的多级活塞式压气机的优点以及中间最佳压比的选择方法。
3. 压气机的绝热、定温、多变三种效率。
4. 引射器的工作过程。

第十一章 气体动力循环

1. 分析计算动力循环的任务和目的。
2. 活塞式内燃机循环和影响循环热效率的因素及提高循环热效率的途径。
3. 燃气轮机装置循环和影响循环热效率的因素及提高循环热效率的途径。

第十二章 蒸汽动力循环

1. 蒸汽动力基本循环—朗肯循环和循环热效率的影响因素及其提高途径。
2. 蒸汽再热循环、抽汽回热循环。
3. 双工质（双蒸气、燃气—蒸汽联合、注蒸汽—燃气轮机装置）动力循环。
4. 热电联产循环。

第十三章 制冷循环

1. 逆向卡诺循环和供热循环。
2. 空气压缩制冷循环。
3. 蒸汽压缩制冷循环。
4. 制冷剂的热力性质。
5. 蒸汽引射制冷和吸收式制冷循环。

第十四章 化学热力学基础

1. 化学反应系统中的反应热、热效应、标准生成焓、燃料理论燃烧温度等概念。
2. 盖斯定律和基尔霍夫定律。
3. 化学反应的最大有用功、化学反应方向的判断及化学平衡。

第十五章 能量直接转换及可再生能源

1. 能源分类、能源形态及其开发利用程度与人类文明程度和环境状况的相互关系。
2. 能源科学合理利用技术。
3. 磁流体发电、燃料电池等能量直接转换新技术。
4. 目前太阳能、生物质能、风能、地热能、海洋能等可再生能源的估计储存量、主要利用方式及利用程度和未来重点发展方向。

参考书：1. 杨玉顺、张昊春、贺志宏编 《工程热力学》 哈尔滨工业大学 2007.6
2. 严家驛、王永青 编 著 《工程热力学》 中国电力出版社 2004.6

