

一、热力学的基本概念

热力学系统；热力学状态与状态参数；P-V 图；热力学过程与循环；准静态过程和可逆过程等。

二、热力学第一定律

热力学第一定律的实质；闭口系统的热力学第一定律表达式；开口系统的热力学第一定律表达式；内能、热量和功、焓和熵等基本热力学参数的定义和计算方法。

三、气体的热力性质

实际气体和理想气体的性质；理想气体状态方程式；理想气体比热的热力学一般关系式；理想气体内能、焓、熵差的计算；实际气体状态方程式；实际气体热力性质；压缩因子和通用压缩因子图等。

四、理想气体的热力过程

理想气体的定容过程、定压过程、定温过程、定熵过程和多变过程；内能变化、过程功、过程热、过程比热、焓变化、技术功和熵变化等。

五、热力学第二定律

过程的方向性；热力学第二定律的描述和一致性；卡诺循环和卡诺定律；正循环和逆循环；极限回热循环；热机、热泵和热效率；制冷系数和热系数；熵的物理意义和数学推导；热力学第二定律的数学表达式；熵产及孤立系统的熵增原理；

六、力学一般关系式

内能、焓、自由能及自由焓基本关系式；麦克斯韦关系式；热系数；熵、焓、及内能的微分方程式。

七、水蒸汽和湿空气

水蒸汽的热力性质；水蒸汽的热力过程；绝对湿度；相对湿度；湿空气的状态参数及计算方法；湿空气的焓湿图；湿空气的热力过程

八、气体和蒸汽的流动

稳定流动的基本方程（连续性方程、能量方程和过程方程）；音速和马赫数与喷管、括压管截面变化的关系；喷管的计算；临界压力和临界速度；绝热滞止和绝热节流。

九、压气机的热力过程（2 学时）

单级活塞式压气机的工作原理；单级活塞式压气机所需的功；余隙容积的影响；多级压缩和级间冷却；叶轮式压气机的工作原理。

十、循环分析

动力循环和制冷循环的分析

十一、导热基本定律及稳态导热

导热基本定律、导热微分方程、典型物体的一维稳态导热、一般的一维稳态导热问题、肋片导热（一维稳态导热应用）

十二、非稳态导热

一维非稳态导热问题、诺谟图、半无限大物体的非稳态导热、多维非稳态导热问题、集总参数法、分离变量法。

十三、导热问题的数值解法

区域的离散化、微分方程的离散化、差分格式、线性方程组的求解

十四、对流换热

对流换热基本概念（对流换热的分类 边界层概念）、对流换热微分方程、边界层分析、边界层微分方程、边界层积分方程及求解、比拟理论、相似原理、强制对流换热的准则式、自然对流换热准则式

十五、凝结与沸腾

凝结与沸腾现象、临界热流、膜状凝结的分析解、影响膜状凝结换热的因素、沸腾换热的准则关系式

十六、辐射传热

基本概念、黑体辐射的四个基本定律、实际物体的辐射特性、灰体、角系数性质及其计算灰体辐射换热计算（网络法、代数法）、有效辐射、投入辐射、气体辐射的基本定律

十七、换热器

换热器的类型、平均温压、换热器的效率、换热器的设计计算和校核计算、效率—传热单元数法

教材和主要参考书

《工程热力学》，沈维道等编，高等教育出版社，1983 年。

《工程热力学》，邱立信等编，中国建筑工业出版社，1992 年。

《工程热力学》，泽门斯基等著，科学出版社，1987 年。

《传热学》 杨世铭编 高等教育出版社

《传热学》 马重方等译，霍尔曼著 科学出版社