

工程热力学考试大纲

考试主要内容：

一、基本概念

1. 工质、系统、状态、过程、循环

工质、系统、外界、边界、开口系、闭口系、绝热系、孤立系、平衡状态、准静态过程、可逆过程、不可逆过程、正循环（动力循环）、逆循环（制冷和热泵循环）。

2. 温度、压力、比容、功、热量

温度、温标、摄氏温标、热力学温标、压力、绝对压力、相对压力、真空度、体积、比容、功、热量。

二、理想气体

1. 理想气体及其混合物的性质

理想气体、理想气体状态方程、理想气体的定压比热与定容比热；

理想气体混合物、质量分数、摩尔分数、体积分数；

理想气体混合物的分压力定律和分容积定律。

2. 理想气体的基本热力过程

过程方程式、定容过程、定压过程、定温过程、定熵过程（可逆绝热过程）、多变过程，过程在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示；

理想气体热力过程中内能、焓、熵、膨胀功、技术功及热量计算。

三、水蒸气

1. 水和蒸汽的性质

水的定压加热过程、水蒸气的 $p-v$ 图及 $T-s$ 图、临界点、饱和液体线、干饱和蒸汽线、未饱和液体区、湿饱和蒸汽区、过热区、干度、水蒸气的图表。

2. 水蒸气的热力过程

利用公式和图表进行水蒸气热力过程的计算。

四、湿空气

1. 湿空气的性质

湿空气、水蒸气的分压力、饱和湿空气、露点、干球温度、湿球温度、绝对湿度、相对湿度、含湿量 d 、 $h-d$ 图。

2. 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、空气调节。

五、热力学第一定律

1. 热力学第一定律的本质

2. 流动功、膨胀功、技术功、内部功、轴功的概念及相互关系

3. 热力学第一定律表达式及应用

闭口系统第一定律的解析式，稳流系统第一定律表达式，热力学第一定律的一般表达式，热力学第一定律的应用。

六、热力学第二定律

1. 热力学第二定律的两种表述

2. 卡诺循环和卡诺定理

卡诺循环、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。

3. 熵和熵方程式

熵的定义、熵变、熵流、熵产、闭口系统熵方程、稳流系统熵方程。

4. 第二定律数学表达式

克劳修斯不等式、孤立系统熵增原理、热力学第二定律数学表达式。

七、 气体流动

1. 稳定流动的基本方程式

2. 喷管内气体的流动

马赫数、临界压力、临界压力比、喷管内流速和流量的计算、喷管的形式、喷管的选择。

3. 绝热节流

绝热节流的特征、气体的焦耳—汤姆逊系数、转回温度和转回曲线。

八、 压气机

1. 活塞式压气机

压气过程、单级活塞式压气机的理论耗功、余隙容积、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、增压比、多级压缩耗功计算、活塞式压气机定温效率。

2. 叶轮式压气机

叶轮式压气机耗功计算、叶轮式压气机的等熵效率。

九、 动力循环

1. 活塞式内燃机循环

汽油机实际循环、理论循环、循环热效率及影响因素；

柴油机实际循环、理论循环、循环热效率及影响因素。

2. 燃气轮机装置循环

燃气轮机装置定压加热理想循环（布雷顿循环）的构成、循环增压比、装置热效率及影响因素。

3. 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、利用图表确定各状态点参数、朗肯循环热效率、蒸汽参数对热效率的影响分析；

回热循环、再热循环。

十、 制冷循环

逆卡诺循环、空气压缩制冷循环、制冷系数、制冷量，回热式压缩空气制冷循环；

蒸汽压缩制冷循环、各状态点参数确定、制冷系数、供热系数、制冷量、供热量。

建议参考书目：

沈维道，童钧耕主编. 工程热力学. 第4版. 北京：高等教育出版社，2007