

931:《工程热力学》课程考试大纲

1、本考试科目简介

工程热力学是能源工程、机械工程、航空航天工程、材料工程、化学工程、生物工程等领域专业的重要技术基础课,在许多工程领域中有广泛应用。本课程研究能源转换、利用,特别是热能转换成机械能的原理、途径、规律及提高转换效率的方法。主要内容有:热力学能、功和热;热力学第一定律;能量的可用性、熵和热力学第二定律;理想气体和水蒸气的性质;热力过程和热力循环的分析。

2、考试内容要求

第一章 基本概念

基本概念,如系统、外界、开口系统、闭口系统、绝热系统、孤立系统、平衡状态、状态参数、可逆过程、循环、功和热等等。熟练掌握基本概念。

第二章 热力学第一定律

热力学第一定律:热力学第一定律的实质—能量守恒与转换定律在热现象中的应用、总能、热力学能、焓、膨胀功、技术功、热力学第一定律的第一解析式和稳定流动能量方程式及其应用。熟练掌握本章基本概念、基本理论及基本计算。

第三章 理想气体的性质

理想气体的性质:理想气体和实际气体的概念、理想气体状态方程、理想气体的比热容和热力学能、焓、熵的定义、计算;

理想气体混合气体的性质:理想气体混合物、理想气体的各种成分表示法、理想气体的分压力定律、分体积定律、折合气体常数和折合摩尔质量、混合气体的热力学能和焓、混合气体的熵。

熟练掌握本章基本概念、基本理论及基本计算。

第四章 理想气体基本的热力过程

理想气体的基本热力过程:定温过程、定压过程、定容过程、可逆绝热(定熵)过程和多变过程的过程方程、参数变化和过程中功及热量的计算及过程的 $p-v$ 图和 $T-s$ 图。熟练掌握本章基本概念、基本理论及基本计算。

第五章 热力学第二定律

热过程的方向性、热力学第二定律的表述;卡诺循环和卡诺定理、克劳修斯积分不等式、熵流和熵产、熵方程、孤立系统的熵增原理;作功能力、作功能力损失与熵产和用平衡方程。熟练掌握本章基本概念、基本理论及基本计算。

第六章 水蒸气

饱和状态、饱和温度、饱和压力、饱和湿蒸汽、干度、三相点、水蒸气状态的确定、水的定压加热汽化过程及其在 $p-v$ 图和 $T-s$ 上的表示、水蒸气定压过程的热量、水蒸气绝热过程的功;熟练掌握本章基本概念、基本理论。

第七章 气体与蒸汽的流动

促使流动速度变化的力学条件和几何条件、临界压力、背压、绝热滞止、绝热温度和绝热压力、绝热节流。熟练掌握本章基本概念、基本理论。

第八章 压气机的热力过程

活塞式压气机理论耗功、余隙容积、余隙容积比、容积效率、余隙容积对压气机理论耗功的影响、分级压缩中间冷却、分级压缩中间冷却各级压力比选择、分级压缩中间冷却压气机耗功及热量。熟练掌握本章基本概念、基本理论及基本计算。

第九章 气体动力循环

循环分析的一般方法、循环抽象与简化、标准空气假设、活塞式内燃机循环抽象与简化、活塞式内燃机的混合加热理想循环、定压加热理想循环和定容加热理想循环分析、活塞式内燃机的特性参数：压缩比、定容增压比、定压预胀比及它们对热效率及循环净功的影响、活塞式内燃机各种理想循环的热力学比较；燃气轮机装置的抽象与简化、燃气轮机装置的定压加热理想循环、循环增压比和增温比、燃气轮机装置理想循环分析、提高燃气轮机装置循环热效率的热力学措施。熟练掌握本章基本概念、基本理论。

第十章 蒸汽动力装置循环

朗肯循环、蒸汽初参数对循环热效率的影响；再热循环分析。熟练掌握本章基本概念、基本理论。

第十一章 制冷循环

逆向循环的经济性指标及循环进行的条件；压缩气体制冷循环、制冷量和制冷系数及循环压力比的关系、回热式压缩气体制冷循环；压缩蒸气制冷循环分析、制冷工质性质表及 $\lg p-h$ 图、制冷剂的性质。熟练掌握本章基本概念、基本理论。

第十二章 湿空气

未饱和湿空气和饱和湿空气、未饱和湿空气转变为饱和湿空气的途径、露点、绝对湿度、相对湿度、含湿量、干球温度和湿球温度及与露点的关系、湿空气的焓及 $h-d$ 图；湿空气的烘干过程和空调过程。熟练掌握本章基本概念、基本理论。

3、参考书

- [1]沈维道，蒋智敏，童钧耕合编。工程热力学（第三版），北京：高等教育出版社，2001
- [2]张学学，李桂馥。热工基础，北京：高等教育出版社，2000
- [3]何雅玲。工程热力学精要分析及典型题精解 西安：西安交通大学出版社 2000

4、题型分布

选择题 30 分

简答题 40 分

计算题 80 分