**大连海事大学硕士研究生入学考试大纲**

考试科目：工程热力学

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为100分，考试时间为120分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷内容结构

 工程热力学 100%

**工程热力学**

**一、基本概念**

**考试内容**

热力学基本概念，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。

**考试要求**

1. 理解系统、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、功和热基本概念。
2. 掌握热力系统类型的判断、平衡状态和稳定状态区别、状态参数和非状态参数区别。

**二、热力学第一定律**

**考试内容**

热力学第一定律，总能、热力学能、焓、膨胀功和技术功概念，热力学第一定律表达式。

**考试要求**

1. 理解热力学第一定律的实质—能量守衡与转换定律在热现象中的应用。

2. 理解总能、热力学能、焓、膨胀功和技术功的物理意义。

3. 掌握热力学第一定律的解析式和稳定流动能量方程式及其应用。

**三、理想气体的性质**

**考试内容**

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、熵的定义和计算。

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、焓和熵。

**考试要求**

1. 理解理想气体状态方程和理想混合气体的热力学性质。
2. 掌握理想气体的比热容和热力学能、焓、熵的定义和计算。
3. 理解理想混合气体的分压力定律、分体积定律、折合气体常数和折合摩尔质量等特征。
4. 掌握混合气体的热力学能、焓和熵的计算。

**四、理想气体基本的热力过程**

**考试内容**

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。

**考试要求**

1.掌握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）过程和多变过程等热力过程的特征。

2. 熟练运用p-v和T-s图形表述热力过程，能够正确地判断典型的热力过程特征，并运用其特征方程完成相应的热力过程计算。

**五、热力学第二定律**

**考试内容**

热力过程的方向性、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（火用）平衡方程。熟练掌握本章基本概念、基本理论及基本计算。

**考试要求**

1. 熟练掌握热力学第二定律的经典表述、卡诺循环及定理、克劳修斯不等式和孤立系统熵增原理，达到能够利用热力学第二定律及其定理正确地判断热力学系统和过程的进行方向和各种可逆循环的热效率;
2. 熟练掌握熵的定义及其物理意义。
3. 根据熵增原理，正确地计算出各种热力学系统和过程的熵增、熵流和熵产，并分析能量的可用性和不可用性。

**六、水蒸气**

**考试内容**

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。

**考试要求**

1. 熟练掌握水蒸汽的发生过程。
2. 了解水蒸气的基本热力过程，水蒸汽图表结构和应用，水蒸汽的状态及其状态参数的确定。

**七、气体与蒸汽的流动**

**考试内容**

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。

**考试要求**

1. 熟练掌握气体与蒸汽的流动过程基本概念、基本理论。

2. 掌握气体流经喷管的流速、流量计算、喷管中定熵流动的分析计算；

**八、压气机的热力过程**

**考试内容**

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。

**考试要求**

1. 熟练掌握压气机的热力过程的基本概念、基本理论及基本计算。

2. 掌握单级活塞式压气机定温、多变和定熵压缩理论耗功计算。

3. 掌握多级压缩和级间冷却式活塞式压气机的工作过程和计算方法及其中间压力的选择

**九、动力循环**

**考试内容**

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。朗肯循环、蒸汽初参数对循环热效率的影响；再热循环分析。

**考试要求**

1. 熟练掌握动力循环的基本原理：包括朗肯循环、回热循环、再热循环的特征和效果。
2. 了解热力装置的分类，掌握内燃机、燃气轮机、蒸汽动力装置理想循环的分析。

**十、制冷循环**

**考试内容**

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。

**考试要求**

1. 熟练掌握制冷循环的基本原理，重点掌握蒸汽压缩制冷与热泵循环的基本过程、相关图形、制冷以及热泵系数的计算及其影响因素等。
2. 了解制冷剂的基本热力学特性及其对环境的影响效果。

**参考书目：**

**《工程热力学》  沈维道 蒋智敏 童钧耕  高等教育出版社**