**2024年宁波大学硕士研究生招生考试复试科目  
考　试　大　纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **科目名称:** | **工程热力学** |

**一、考试形式与试卷结构**

**（一）试卷满分及考试时间**

本试卷满分为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）试卷题型结构**

1.选择题

2.简答题；

2.计算题；

**二、考查目标（复习要求）**

《工程热力学》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。课程考试的目的在于测试考生对于工程热力学相关的基本概念、基本理论、基础知识的掌握情况以及运用热力学基本原理和定律分析计算各种热力过程和热力循环并解决实际工程热问题的基本能力。

1. **考查范围或考试内容概要**

第一部分 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。

第二部分 热力学第一定律

热力学第一定律：热力学第一定律的实质—能量守衡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。

第三部分 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。

第四部分 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。

第五部分 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。

第六部分 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。

第七部分 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。

第八部分 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。

第九部分 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lgp-h图、制冷剂的性质。

第十部分 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。

**参考教材或主要参考书**：

《工程热力学》（第5版），沈维道等，高等教育出版社，2016年。