**昆明理工大学博士研究生入学考试**

**《高等工程热力学》考试大纲**

**第一部分 考试形式和试卷结构**

一、考试方式：考试采用闭卷笔试方式，试卷满分为100分。

二、考试时间：180分钟。

三、试卷内容结构 ：客观题部分，约占 30%，主观题部分，约占 70%。

四、试卷题型结构：

填空、选择，约占20%；名词、概念解释，约占 10%；问答题 ，约占 20%；

论述、分析题，约占 20%；计算题，约占30%。

**第二部分 考试内容和要求**

**一、基本概念**

掌握热能和机械能之间的相互转换过程；掌握热力系统、状态参数、平衡状态及其数学特征；掌握准平衡过程、可逆过程以及在状态参数图上的表示；掌握过程功和热量的特征及其计算。

**二、热力学第一定律**

理解热力学第一定律的实质，掌握闭口系及稳流开口系热力学第一定律方程式及其应用；掌握非稳定流动过程的特点及其热力计算；掌握热力学能和焓的概念及其计算；掌握可逆过程的容积变化功、推动功、轴功和技术功的计算及其在*p-v*图或*T-s*图上的表示。

**三、 蒸汽的性质及其热力过程**

定压加热汽化过程和绝热过程的分析及其在*p-v*图或*T-s*图上的表示；掌握使用图或表对水和水蒸汽状态参数进行确定；掌握水蒸汽热力过程的热量和功量的计算。

**四、理想气体的性质及其热力过程**

掌握理想气体状态方程的应用；掌握理想气体基本热力过程及多变过程状态参数、热力学能、焓、熵、容积变化功量、技术功和热量的计算；运用*p-v*图或*T-s*图分析理想气体各种热力过程并对理想气体热力过程进行综合分析。

1. **热力学第二定律及热系统评估与分析方法**

掌握能量的量和质的区别与联系；掌握热力学第二定律的实质及数学表达式、能用熵分析或㶲分析法对热力过程进行分析；掌握卡诺循环和多热源可逆循环效率的计算、卡诺定理及其推论的应用；掌握不可逆过程熵变的计算、熵流、熵产以及熵方程的应用；掌握孤立系统熵增原理的计算及应用；掌握能量贬值原理及计算；掌握㶲概念及㶲平衡方程；掌握热工设备或装置的㶲效率和㶲损失系数计算；了解输出功率最大时内可逆热机的效率及输出功率最大时内可逆热机联合循环的热效率计算。

**六、实际气体的性质及热力学一般关系式**

掌握实际气体分子间相互作用力、实际气体状态方程的一般热力学特征、维里方程、二常数方程、多常数半经验方程、对应态原理及对比态方程、实际气体混合物状态方程、热力学一般关系式的计算；掌握实际气体热力过程分析方法；了解湿空气的维里方程、余函数方程。

**七、气体和蒸汽的流动**

掌握促使流速改变的条件；掌握喷管内流速和流量分析及计算、背压和背压对收缩喷管及缩放喷管的流速和流量的影响；了解速度系数和能量损失系数及气体在喷管内不可逆流动；掌握绝热节流的特点及计算。

**八、动力循环、制冷装置及其循环**

掌握各种装置循环的工作流程及其热力过程在*T-s*图或*p-h*图上的表示；循环热力过程的热力分析；掌握各种循环吸热量、放热量、循环净功、热效率或制冷系数的分析计算；分析影响循环效率的主要因素及掌握提高循环经济性的方法和途径。

**九、理想气体混合物及湿空气**

掌握理想混合气体的概念；掌握理想混合气体的密度、气体常数以及比热容、热力学能、焓和熵的计算；掌握湿空气、未饱和湿空气、饱和湿空气的含义及计算方法；掌握绝对湿度、相对湿度和含湿量的概念；利用解析法或湿空气的焓-湿图对湿空气的基本热力过程分析与计算。

1. **溶液与相平衡**

了解开口系吉布斯方程、偏摩尔参数、多元系统的逸度、理想液体的一般性质、稀溶液、非理想溶液、多元系统相平衡、单元系的克拉伯龙方程和蒸汽压方程。

1. **不可逆过程热力学基础**

掌握不可逆过程热力学方程、昂萨格倒易关系、最小熵产生率和绝热扩散。