

# 昆明理工大学硕士研究生入学考试《工程热力学》考试大纲

## 第一部分 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷的内容结构

▲▲▲基本概念及定义：10%

▲▲▲热力学第一定律：10%

▲▲▲气体和蒸汽的性质及基本热力过程：20%

▲▲▲热力学第二定律：15%

▲▲▲气体与蒸汽的流动、压气机的热力过程：20%

▲▲▲气体动力循环、蒸汽动力装置循环和制冷循环：15%

▲▲▲理想气体混合物及湿空气 10%

### 四、试卷的题型结构

▲▲▲选择与填空题

▲▲▲名词解释与简述题

▲▲▲分析计算题

## 第二部分 考察的知识及范围

▲ 一、基本概念及定义

1、掌握能量与能源之间的区别，理解能源的不同分类，了解能源的科学合理高效利用，理解能源与环境的关系及能源直接转换。

2、掌握工程热力学中一些基本概念和术语：热力系、平衡态、准静态过程、可逆过程、循环、循环的经济性指标等。

3、掌握状态参数的特征，基本状态参数的定义和单位等。

4、掌握热量和功量过程量的特征，并会用系统的状态参数对可逆过程的热量、功量进行计算。

5、了解工程热力学的研究对象和研究方法。

6、了解工程热力学分析问题特点、方法和步骤。

## ▲ 二、热力学第一定律

1、理解热力学第一定律的实质，掌握热力学第一定律及其表达式，会用热力学第一定律表达式分析计算工程实际的有关问题。

2、掌握流能量、储存能、热力学能、迁移能的概念。

3、掌握体积变化功、推动功、轴功和技术功的概念及计算式。

4、理解焓的引出及其定义式。

## ▲ 三、气体和蒸汽的性质及基本热力过程

1、理解理想气体的概念及热力性质，掌握理想气体状态方程式，并会用理想气体状态方程式解决相关问题。

2、理解理想气体比热容的概念，掌握应用定值比热容、平均比热容计算过程热量，会计算理想气体热力学能、焓、熵的变化。

3、掌握4种基本过程以及多变过程的初终态基本状态参数 $p, v, T$ 之间的关系。

4、掌握 4 种基本过程以及多变过程系统与外界交换的热量、功量的计算。

5、理解各过程在  $p-v$  图和  $T-s$  图上的表示,掌握应用  $p-v$  图和  $T-s$  图判断过程的特点,即  $\Delta u$ 、 $\Delta h$ 、 $q$ 、 $w$  等的正负值。

6、掌握有关蒸气的各种术语及其意义。

7、了解蒸气定压发生过程及其在  $p-v$  和  $T-s$  图上的一点、二线、三区 and 五态。

8、了解蒸气图表的结构,掌握其应用。

9、掌握蒸气热力过程的热量和功量的计算。

#### ▲ 四、热力学第二定律

1、理解热力学第二定律的实质。

2、掌握卡诺定理。

3、掌握熵的意义、计算和应用。

4、掌握孤立系统和绝热系统熵增的计算,理解能量损耗的计算方法;

5、了解火用的概念及计算。

6、了解熵分析法或火用分析法对热工过程进行热工分析,理解提高能量利用经济性的方向、途径和方法。

#### ▲ 五、气体与蒸汽的流动、压气机的热力过程

1、掌握定熵稳定流动的基本方程。

2、理解促使流速改变的力学条件和几何条件,以及二条件对流速的影响理解气流截面积变化的原因。

3、掌握喷管中气体流速、流量的计算，会进行喷管外形的选择和尺寸的计算，以及有摩阻时喷管出口参数的计算。掌握喷管的设计和校核两类计算。

4、了解滞止焓、临界截面、临界参数的概念。掌握绝热滞止、绝热节流、流动混合过程的计算。

5、掌握活塞式压气机和叶轮式压气机的工作原理。

6、掌握不同压缩过程状态参数的变化规律、耗功计算，以及压气机耗功计算。

7、了解多级压缩、中间冷却的工作情况；了解余隙容积对活塞式压气机工作的影响。

#### ▲ 六、气体动力循环、蒸汽动力装置循环和制冷循环

1、掌握各种装置循环的实施设备及工作流程。

2、掌握将实际循环抽象和简化为理想循环的一般方法，并能分析各种循环的热力过程组成。

3、掌握各种循环的吸热量、放热量、作功量及热效率等能量分析和计算的方法。

4、理解影响各种循环热效率的主要因素，掌握提高各种循环能量利用经济性的具体方法和途径。

5、了解分析循环的一般步骤和方法。

#### ▲ 七、理想气体混合物及湿空气

1、掌握理想气体混合物的成分、摩尔质量和气体常数以及比热容、热力学能、焓、熵的计算。

- 2、理解湿空气、未饱和空气和饱和空气的含义。
- 3、掌握湿空气状态参数的意义及其计算方法，并能区别哪些参数是独立参数，哪些参数存在相互关系。
- 4、了解采用解析法及图解法计算湿空气的基本热力过程。