

## 陕西科技大学

### 2014 年工程热力学研究生入学考试大纲

(总分 150 分 考试时间 3 小时)

#### 第一部分 考试说明

##### 一. 考试范围

本科目的应试范围为：工程热力学的基本概念、基本理论；工质的基本热力性质；热力过程和热力循环的分析。

##### 二. 评价目标

工程热力学的考试目标在于考查考生对工程热力学的基本概念、基本理论的掌握程度，以及运用这些知识去分析、求解有关热工问题的能力。本科目考试要求考生：

1. 准确掌握热能和机械能相互转换的基本规律；
2. 掌握热力过程和热力循环的热力学分析方法，深刻了解提高能量利用经济性的基本原则和主要途径；
3. 能熟练运用常用工质的物性公式进行热力计算。

##### 三. 考试形式和试卷结构

1. 考试方式为闭卷、笔试，试卷中所包含的全部试题均为必答题。
2. 考生考试答题的时间为 180 分钟。
3. 构成试卷的试题大致分为两类：基本概念的理解和应用（约占 50 分），以及基本原理的应用和热力学分析能力的考核（约占 100 分）。

#### 第二部分 考核要点

##### 一. 热力学基本概念

热力学系统(包括热力系, 边界, 工质的概念。热力系的分类)。状态及平衡状态, 实现平衡状态的充要条件。状态参数及其特性。系统的能量, 热量和功。

## 二. 热力学第一定律

热力学第一定律的实质。热力学第一定律的基本表达式。闭口系能量方程。热力学第一定律应用于开口热力系的一般表达式。稳态稳流的能量方程。焓。技术功。几种功的关系(包括体积变化功、流动功、轴功、技术功)。

## 三. 热力学第二定律

可逆过程与不可逆过程(包括可逆过程的热量和功的计算)。热力学第二定律及其表述(克劳修斯表述, 开尔文表述等)。卡诺循环和卡诺定理(包括卡诺循环、概括性卡诺循环及多热源可逆循环热效率的计算和分析)。熵(熵参数的引入, 克劳修斯不等式, 熵的状态参数特性)。熵产与孤立系熵增原理, 以及它们的数学表达式。能量的品质和可用能的概念。焓的概念和计算, 焓损失的计算。

## 四. 理想气体的热力性质

理想气体模型。理想气体状态方程及通用气体常数。理想气体的比热。理想气体的内能、焓、熵及其计算。理想气体混合物。

## 五. 实际气体及蒸气的热力性质

实际气体(包括实际气体与理想气体的区别)。纯物质的  $P-v-T$  关系(纯物质的  $P-v-T$  热力学面及其有关概念)。三相点。

蒸汽的热力性质(包括有关蒸汽的各种术语及其意义。例如: 汽化、凝结、饱和状态、饱和蒸汽、饱和温度、饱和压力、三相点、临界点、汽化潜热等)。蒸汽的定压发生过程(包括其在  $p-v$  和  $T-s$  图上的一点、二线、三区 and 五态)。

## 六. 湿空气

湿空气的概念。绝对湿度、相对湿度。含湿量。露点。湿空气的焓。干湿球温度。

## 七. 气体与蒸气的热力过程

分析气体与蒸气热力过程的目的、方法和步骤。定容、定压、定温和绝热过程（计算及其在  $p-v$  和  $T-s$  图上的表示与分析）。理想气体多变过程（计算及其在  $p-v$  和  $T-s$  图上的表示与分析）。

压气机的型式及其工作原理。定温、绝热和多变压缩过程的压气机功耗计算。压气机效率。

## 八. 动力装置循环

分析循环的目的及一般方法。分析循环的热效率法。实际循环的抽象和简化。

活塞式内燃机循环以及各种理想循环（定容加热循环，定压加热循环以及混合加热循环）的计算和能量分析。各种活塞式内燃机理想循环的比较。

燃气轮机装置循环以及其理想循环（布雷顿循环）的循环功和效率的计算，提高循环热效率的方法。

蒸气动力装置朗肯循环及其效率分析。提高蒸气动力装置循环热效率的各种途径（包括改变初蒸汽参数和降低背压、再热和回热循环）。

各种循环的在  $p-v$  和  $T-s$  图上的表示及分析。

## 九. 制冷循环

逆向卡诺循环。热泵循环。空（蒸）气压缩制冷循环。制冷系数、供暖系数。

## 第三部分 主要参考教材

毕明树等编，工程热力学，化学工业出版社，2008

附：本自命题科目初试时满分为 150 分，复试时满分 100 分。