

沈阳化工大学

2023 年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

科目代码: 809 科目名称: 工程热力学

一、考察目标与要求

《工程热力学》作为动力工程及工程热物理、流体机械及工程、化工过程机械、能源动力、机械工程、机械制造及其自动化、机械电子工程等专业的入学考试科目,其目的是考察考生是否具备进行专业学习所要求的基础力学知识。

本课程要求考生掌握工程热力学相关的基本概念、基本定理等基础理论知识;了解常用热机转换设备的热力学原理和常用工质的热力性质。熟练掌握热能与机械能之间相互转换的规律以及热能有效利用的基本方法,并能灵活运用这些规律对各种热力现象、热力过程和热力循环进行分析计算,具有较强的分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容与试卷结构

1. 考试内容

第一部分 基本概念

- (1) 掌握热力学的基本概念;
- (2) 掌握热力学系统划分的基本原则;
- (3) 掌握状态参数的基本特性和状态参数坐标图的应用;
- (4) 掌握平衡过程、准静态过程及可逆过程的工程应用的价值;
- (5) 理解热力循环的概念。

第二部分 热力学基本定律

- (1) 掌握功、热量、热力学能、焓、熵的定义及计算方法;
- (2) 掌握并灵活应用第一定律应用于闭口系统和开口系统的能量方程式;
- (3) 掌握热力学第二定律的实质及表述,了解基于循环过程、一般热力过程和绝热过程的热力学第二定律的数学表达式;
- (4) 掌握卡诺循环、卡诺定理和克劳修斯不等式,并能应用于热力循环的分析;
- (5) 了解熵方程及孤立系统熵增原理,并能应用于热力过程的分析。

第三部分 气体与蒸汽的热力性质

- (1) 掌握理解理想气体的概念，理想气体状态方程式；
- (2) 掌握理想气体比热容以及热力学能、焓、熵与比热容之间的关系式；
- (3) 理解想气体混合物的成分、摩尔质量和气体常数以及比热容、状态参数的计算方法；
- (4) 掌握压缩因子的概念、物理意义；
- (5) 理解范德华方程（包括各项的物理意义），了解对应态定律及采用通用压缩因子图进行实际气体计算的方法；
- (6) 掌握有关蒸汽的各种概念和术语，蒸气定压发生过程及其在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示，理解蒸气图表的结构并掌握其应用；
- (7) 理解湿空气及相关概念，理解湿空气状态参数的意义及其计算方法，了解焓湿图。

第四部分 气体与蒸汽的热力过程

- (1) 掌握理想气体基本热力过程和多变过程的特点、规律和坐标图的绘制；
- (2) 理解理想气体热力过程的计算方法；
- (3) 熟练运用图、表计算蒸汽的热力过程；
- (4) 掌握湿空气热力过程的特点、能量转换规律，并利用水蒸汽图、表和空气性质图表进行各热力过程的计算；
- (5) 掌握绝热节流过程的特点、了解微分节流效应与积分节流效应的概念；
- (6) 理解压气机的工作原理以及压气机功的计算方法。

第五部分 热力循环

- (1) 掌握朗肯循环能量转换过程以及提高朗肯循环热效率的方法；
- (2) 掌握回热循环和再热循环原理；
- (3) 理解活塞式内燃机、燃气轮机动力循环的工作原理和能量转换过程；
- (4) 了解空气压缩式制冷循环和蒸汽压缩式制冷的工作过程、热力分析及其特点；
- (5) 了解吸收式制冷循环及蒸汽喷射式制冷循环的原理。

第六部分 气体与蒸汽的流动

- (1) 掌握理解绝热稳定流动的连续性方程和稳定流动的基本关系式；

(2) 掌握气体在喷管中的绝热流动, 改变流速的变化原因主要是力学条件和几何条件;

(3) 掌握和理解喷管内绝热稳定流动的基本方程及流动的基本特性, 掌握喷管出口的截面、流速和流量的计算。对扩压管的概念有所了解。

2. 试卷结构

题型以简答和计算为主, 可能含有填空、选择或判断。

考试方式为闭卷。

三、参考书目

[1] 战洪仁主编. 工程热力学基础. [北京]: 中国石化出版社, 2009.