河北工业大学2019年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：831

科目名称：工程热力学

适用专业：供热、供燃气、通风及空调工程

一、考试要求

工程热力学适用于河北工业大学能源与环境工程学院供热、供燃气、通风及空调工程专业研究生招生专业课考试。主要考察对于工程热力学基本概念、方法、原理，运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括选择题、填空题、简答题、计算题、分析论述题等。考试时间为3小时，总分为150分。

三、考试内容

**（一）热力学基本概念**

掌握热力系统，热力系统的划分；平衡状态，准平衡过程和可逆过程；工质的热力状态及其基本状态参数，功量与热量，热力循环及经济性评价指标。

**（二）气体的热力性质**

了解理想气体与实际气体的概念；掌握理想气体状态方程；理想气体比热容；比热容与温度的关系；混合气体的性质，道尔顿分压定律和分体积定律，混合气体成分表示方法及换算，混合气体气体常数、比热容、热力学能、焓和熵。利用对比态参数的通用图表对工质热力学性质参数进行计算。

**（三）热力学第一定律**

了解热力学能和总能，系统与外界传递的能量；掌握闭口系统能量方程，开口系统能量方程，开口系统稳态稳流能量方程，稳态稳流能量方程的应用。

**（四）理想气体的热力过程及气体压缩**

掌握热力学计算的特殊性，并能利用状态坐标图表示各种过程及过程中能量转换的特点。熟练结合热力学第一定律，分析和导出各种基本热力过程及多变过程（包括压气过程）的相应计算式并进行计算，利用p-v、T-s图分析热力过程。

**（五）热力学第二定律**

理解热力学第二定律的实质及对生产实践的指导意义，掌握卡诺循环及卡诺定理的结论及热力学意义，熟悉动力循环及制冷循环的分析方法。理解熵是一个状态参数，并能应用热力学第二定律来说明熵这个参数的重要性，了解孤立系统熵增原理及过程不可逆性与熵增之间的关系，利用熵方程进行热力计算以及作功能力损失的计算。

**（六）水蒸气**

掌握工业上水蒸气的定压生成过程，熟练使用水蒸气热力学性质的图表进行各种热力过程的计算。

**（七）湿空气**

掌握湿空气状态参数、h-d图的使用，进行湿空气基本热力过程的计算。

**（八）气体和蒸汽的流动**

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、流速和流量的变化规律，掌握临界压力比、临界流速和临界流量的概念和计算，应用基本公式计算喷管出口的截面、流速和流量；了解实际喷管中有摩擦的流动特点；掌握绝热节流过程的特点。了解扩压管的概念。

**（九）动力循环**

了解朗肯循环、回热循环、再热循环以及热电循环的组成、热效率计算及提高热效率的方法和途径。

**（十）制冷循环**

掌握逆卡诺循环、空气压缩制冷循环、蒸汽压缩制冷循环的组成、制冷系数的计算及提高制冷系数的方法和途径。了解吸收式制冷、蒸汽喷射制冷及热泵。

**（十一）空气定压比热容测定实验**

了解气体比热容测定的基本原理和构思，掌握由实验数据计算出比热容数值和比热容关系式的方法。掌握实验中所用各种仪表的正确使用方法。

**（十二）二氧化碳p-v-T关系测定及临界状态观察**

了解CO2临界状态的观测方法，理解临界状态、工质热力状态、凝结、汽化、饱和状态等基本概念。掌握CO2的p-v-T关系的测定方法，掌握用实验测定实际气体状态变化规律的方法和技巧。掌握活塞式压力计，恒温器等热工仪器的正确使用方法。

四、参考书目

[1]《工程热力学》，第五版，廉乐明等编，中国建筑工业出版

[2]《工程热力学》，主编：武淑萍，重庆大学出版社。

[3]《工程热力学》，第四版，主编：沈维道、童钧耕，高等教育出版社。

**其他注意事项：**考生需要携带无编程无存储无记忆功能的计算器。