

河北工业大学 2026 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：动力工程及工程热物理，供热、供燃气、通风及空调工程，
动力工程（专业学位）

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“动力工程及工程热物理”、“供热、供燃气、通风及空调工程”、“动力工程（专业学位）”等专业研究生招生专业课考试。主要考察工程热力学基本概念、方法、原理，以及利用相关理论知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式

主要包括简答题、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

热力系统，热力系统的划分；状态和状态参数，平衡状态，状态方程式，坐标图；过程，可逆过程，过程功和热量，熵；热力循环及经济性指标。

（二）热力学第一定律

热力学第一定律表述；热力学能和总能，能量的传递和转化，体积变化功、轴功、技术功、焓；闭口系统能量方程式，开口系统能量方程式及其应用。

（三）气体和蒸汽的性质

理想气体与实际气体的概念；理想气体状态方程式；理想气体比热容，定容比热容和定压比热容，比热容的形式；理想气体的热力学能、焓和熵；水蒸气的定压发生过程。

（四）气体和蒸汽的基本过程

理想气体的基本热力过程，多变过程； $p-v$ 、 $T-s$ 图各种过程及其能量转换的特点；水蒸气与理想气体的区别，应用水蒸气热力学性质的图、表进行各种热力过程的计算。

（五）热力学第二定律

热力学第二定律的表述，热力学第二定律的实质，卡诺循环及卡诺定理的结论及热力学意义，动力循环及制冷循环的分析方法。熵的概念，热力学第二定律数学表达式及其应用，孤立系统熵增原理及过程不可逆性与熵增之间的关系，熵方程，做功能力损失等。

（六）实际气体的性质及热力学一般关系式

实际气体与理想气体的区别，压缩因子的物理意义，热力学能、焓、熵、比热容的一般关系式。

（七）气体和蒸汽的流动

喷管内绝热稳定流动的基本方程及流动的基本特性，喷管出口的截面、流速和流量的变化规律，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积、流速和流量；实际喷管中有摩擦的流动特点；绝热节流过程的特点。扩压管的概念与应用。

（八）压气机的热力过程

单级活塞压气机的工作原理，不同的级间冷却方法实现不同热力过程以及压气机耗功最小的级间压缩比；叶轮式压气机的特点。

（九）气体动力循环

活塞式内燃机实际循环的简化方法，活塞式内燃机和燃气轮机各种理想循环的热力过程，循环热效率的计算及提高热效率的方法和途径。

（十）蒸汽动力循环

实际蒸汽动力循环的简化方法，朗肯循环的基本组成，再热循环与回热循环提高热效率的途径；蒸汽动力循环热效率的计算与影响因素分析。

（十一）制冷循环

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。吸收式制冷、蒸汽喷射制冷及热泵。

（十二）理想气体混合物及湿空气

混合气体的成分、平均摩尔质量和平均气体常数，理想气体混合物的比热容、热力学能、焓和熵；湿空气状态参数、 $h-d$ 图的使用，湿空气基本热力过程的计算。

四、参考书目

[1]工程热力学（第四版），沈维道、童钧耕主编，高等教育出版社。

[2]工程热力学（第五版），廉乐明等编，中国建筑工业出版社。