

沈阳航空航天大学2026年全国硕士研究生 招生考试自命题初试科目考试大纲

科目代码： 820 考试科目： 工程热力学

本考试大纲经由航空发动机学院、能源与环境学院研究生招生工作小组审定于 2025 年 9月 23 日通过。

一、适用范围

动力工程及工程热物理专业（080700）、能源动力专业（085800）。

二、考查目标

考查考生对工程热力学基本概念、基本方法的掌握情况，以及利用这些基本原理与方法分析问题、解决问题的能力。

三、考查内容

1.工程热力学的一般概念

热力系统的概念与分类、环境与边界、工质与热源；状态及平衡状态的概念、平衡、稳定与均匀的区别、状态参数及其特征、基本状态参数等；准静态过程及可逆过程的概念，过程功及过程热量的计算方法；热力循环的概念、分类及评价指标。

2.热力学第一定律

热力学能、总能、焓、膨胀功、推动功、技术功的概念；闭口系统及开口系统能量方程；稳定流动的概念及稳定流动

能量方程。

3.气体和蒸汽的性质

理想气体假设及状态方程；理想气体热力学能、焓、熵的计算；比热容的概念及物理含义；理想气体比热容的计算方法；水蒸气的饱和状态和相图；水的汽化过程和临界点；水和水蒸气的状态参数等。

4.气体和蒸汽的基本热力过程

定容、定压、定温、定熵及多变过程的概念；各种热力过程中焓、熵、热力学能、过程功、过程热量、技术功的计算；各热力过程在 p - V 图和 T - s 图上的绘制；多变过程的定义、多变指数的确定、多变过程的综合分析。水蒸气基本热力过程、典型热工设备的水蒸气热力过程等。

5.热力学第二定律

自发过程；热力学第二定律的本质及基本表述；卡诺循环、概括性卡诺循环的概念；卡诺定理、卡诺效率、熵的概念及导出；克劳修斯不等式；熵流、熵产的概念及意义；熵方程；孤立系统熵增原理；应用热力学第二定律综合分析工程问题等。

6.实际气体的性质及热力学一般关系式

压缩因子的概念及其用途；范德瓦尔方程及其适用条件。

7.气体与蒸汽的流动

声速、马赫数、滞止参数的概念；稳定流动基本方程；促使工质流动改变的力学条件和几何条件；喷管和扩压管中

流速、流量、温度、声速、压力、临界压力比、临界流速和最大流量的确定。喷管的设计计算和校核计算；绝热节流的概念，节流前后各参数的变化规律；节流的温度效应。

8.压气机的热力过程

单级活塞式压气机的工作原理；余隙容积对活塞式压气机的影响；多级压缩和级间冷却；压气机耗功的计算等。

9.气体动力循环

活塞式内燃机实际循环的描述和简化；活塞式内燃机的定容加热理想循环、定压加热理想循环、混合加热理想循环的分析计算；燃气轮机装置循环的工作原理；燃气轮机装置定压加热理想循环及计算和实际循环；提高燃气轮机装置循环热效率的措施等。

10.蒸汽动力循环

朗肯循环及其热效率；蒸汽参数对热效率的影响；再热循环、回热循环；能够对蒸汽动力循环进行综合分析。

11.制冷循环

逆向卡诺循环及性能指标；压缩空气制冷循环；压缩蒸汽制冷循环；热泵循环。