

# 广西大学2026年研究生入学考试 《工程热力学(878)》考试大纲与参考书目

考试性质
考试方式和考试时间
闭卷笔试
试卷结构
考试题型
本考试科目的题型：名词解释、选择题、填空题、问答题、计算题。
考试内容
考试科目简介：工程热力学是能源动力类专业硕士研究生入学考试的业务课程。主要测试考生对热力学定律和有关理论知识的掌握程度，以及对过程进行热力学分析和解决实际问题的能力。
考试内容及要求
(一) 基本概念
考试内容：1. 热能和机械能相互转换过程；2. 热力系统；3. 工质的热力学状态及其基本状态参数；4. 平衡状态、状态方程、坐标图；5. 工质的状态变化过程；6. 过程功和热量；7. 热力循环。
考试要求：1. 理解能量转换装置及其基本过程，工质和热力系统，状态及平衡状态，基本状态参数，状态方程，准平衡过程及可逆过程，热力循环。重点掌握和理解的内容：状态参数，平衡过程及可逆过程。
(二) 热力学第一定律
考试内容：1. 热力学第一定律的实质；2. 热力学能和焓；3. 热力学第一定律的基本能量方程式；4. 开口系统能量方程式；5. 能量方程式的应用。
考试要求：1. 理解热力学第一定律的实质，热力学能、总能、焓、技术功，热力学第一定律的基本能量方程式；2. 学会稳定流动能量方程的应用。重点掌握和理解的内容：热力学第一定律的基本能量方程式，稳定流动能量方程的应用。
(三) 气体和蒸汽的性质
考试内容：1. 理想气体的概念；2. 理想气体的比热容；3. 理想气体的热力学能、焓和熵；4. 水蒸气的饱和状态相图；5. 水的汽化过程和临界点；6. 水和水蒸气的状态参数及热力性质图表。
考试要求：1. 理解理想气体状态方程，理想气体的比热的定义，水的定压汽化过程，水蒸气的p-v图和T-s图；2. 学会理想气体的热力学能、焓、熵的计算，水蒸气的热力性质表、h-s图、工质热力学性质程序的使用。重点掌握和理解的内容：理想气体的热力学能、焓、熵的计算；水蒸气的h-s图及工质热力学性质程序的使用。
(四) 气体的基本热力过程
考试内容：1. 理想气体的可逆多变过程；2. 定容、定温、定压过程；3. 绝热过程；4. 理想气体热力过程综合分析；5. 水蒸气的基本过程。
考试要求：1. 理解定容、定压、定温和可逆绝热过程，多变过程的定义及多变指数；2. 学会各种热力过程焓、熵、热力学能、过程功、过程热量、技术功的计算，各种热力过程在p-v图和T-s图上的表示，多变过程的综合分析，水蒸气的基本热力学过程的分析。重点掌握和理解的内容：各种热力过程焓、熵、热力学能、过程功、过程热量、技术功的计算，各种热力过程在p-v图和T-s图上的表示。
(五) 热力学第二定律
考试内容：1. 热力学第二定律概述；2. 卡诺循环和多热源可逆循环分析；3. 卡诺定理；4. 熵、热力学第二定律的数学表达式；5. 熵方程；6. 孤立系统熵增原理；7. $\eta$ ；8. 能量贬值原理；9. $\eta$ 平衡方程。
考试要求：1. 理解热力学第二定律的本质，卡诺循环，孤立系统熵增原理， $\eta$ 的概念，熵的概念，能量贬值原理；2. 学会用卡诺定理判断循环的方向性，用克劳修斯不等式分析过程方向性，简单热力过程的 $\eta$ 分析。重点掌握和理解的内容：卡诺循环，孤立系统熵增原理。
(六) 实际气体及热力学一般关系式
考试内容：1. 理想气体状态方程用于实际气体的偏差；2. 范德瓦尔方程和R-K方程；3. 对应态原理和通用压缩因子图；4. 维里方程；5. 麦克斯韦关系和热系数；6. 热力学能、焓和熵的一般关系式；7. 比热容的一般关系式。
考试要求：1. 理解实际气体和理想气体的差别，实际气体的状态方程，对比态原理和对比态方程，压缩因子和通用压缩因子图，2. 实际气体的热力学能、焓、熵、比热容的一般关系式。重点掌握和理解的内容：实际气体的状态方程。
(七) 第七章 气体和蒸汽的流动
考试内容：1. 稳定流动的基本方程式；2. 促使流速改变的条件；3. 喷管计算；4. 背压变化时喷管内流动过程简析；5. 有摩阻

的绝热流动；6. 绝热节流。

考试要求：1. 理解声速、马赫数、滞止参数的概念，促使工质流动改变的力学条件和几何条件，有摩擦阻力的绝热流动，绝热节流的温度效应；2. 学会喷管、扩压管中各流动参数的计算，理想气体和蒸汽在喷管中流动的分析和计算。重点掌握和理解的内容：喷管、扩压管中各流动参数的计算。

#### （八）第八章 压气机的热力过程

考试内容：1. 单级活塞式压气机的工作原理和理论耗功量；2. 余隙容积的影响；3. 多级压缩和级间冷却；4. 叶轮式压气机工作原理。

考试要求：1. 理解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；2. 叶轮式压气机的工作过程和叶轮式压气机的绝热效率。重点掌握和理解的内容：单级活塞式压气机的工作原理，多级压缩和级间冷却。

#### （九）第九章 气体动力循环

考试内容：1. 分析动力循环的一般方法；2. 活塞式内燃机循环；3. 燃气轮机循环。

考试要求：1. 掌握分析动力循环的方法；2. 理解活塞式内燃机的定容加热循环、定压加热循环和混合加热循环；3. 理解燃气轮机装置定压加热的实际循环及提高热效率的热力学措施。重点掌握和理解的内容：循环效率计算及不同循环的比较。

#### （十）蒸汽动力装置循环

考试内容：1. 简单蒸汽动力装置—朗肯循环；2. 再热循环；3. 回热循环；4. 联合循环。

考试要求：1. 理解以水蒸气为工质的朗肯循环，汽耗率、热耗率、标准煤耗率，蒸汽参数对朗肯循环效率的影响，汽轮机的内效率，再热循环及其特点，抽汽回热循环及其特点；2. 掌握朗肯循环的热效率计算；3. 了解热电合供和蒸汽—燃气联合循环。重点掌握和理解的内容：以水蒸气为工质的朗肯循环的热效率计算，蒸汽参数对朗肯循环效率的影响。

#### （十一）制冷循环

考试内容：1. 压缩空气制冷循环；2. 压缩蒸气制冷循环；3. 制冷剂性质；4. 热泵循环。

考试要求：1. 理解逆向卡诺循环及性能指标，压缩空气制冷循环和回热式压缩空气制冷循环；2. 学会对压缩蒸气制冷循环、热泵循环进行计算。重点掌握和理解的内容：逆向卡诺循环及性能指标，压缩蒸气制冷循环、热泵循环的计算。

#### （十二）混合气体和湿空气

考试内容：1. 理想气体混合物；2. 湿空气；3. 相对湿度和含湿量；4. 湿空气的焓-湿图；5. 湿空气的热力过程。

考试要求：1. 理解湿度的概念；2. 理解湿空气的焓、露点温度与湿球温度的概念；3. 掌握湿空气焓-湿图的构成并会利用其查取参数；4. 掌握湿空气的典型热力过程并会在焓-湿图上表示。重点掌握和理解的内容：湿空气及其相关的基本概念，湿空气焓-湿图的运用。

#### 考试题型

本考试科目的题型：名词解释、选择题、填空题、问答题、计算题。

#### 考试方式和考试时间

采用闭卷考试形式，不能使用计算器，试卷满分为150分，考试时间为3小时。

#### 参考书目

- [1] 沈维道, 童钧耕. 工程热力学 (第五版), 北京: 高等教育出版社, 2016.
- [2] 朱明善, 刘颖, 林兆庄. 工程热力学 (第二版). 北京: 清华大学出版社, 2011.
- [3] 童钧耕. 工程热力学学习辅导与习题解答 (第二版). 北京: 高等教育出版社, 2008.

#### 备注