

天津商业大学 2023 年硕士研究生招生考试（初试）

自命题科目考试大纲

科目代码：805

科目名称：工程热力学

一、考试要求

要求考生准确理解工程热力学的基本概念和术语，熟练掌握热力学第一定律和热力学第二定律，熟练掌握理想气体性质计算及熟悉实际气体性质的图表查阅，熟练掌握热力过程分析计算及能够在状态参数坐标图表示，能对热能动力系统和设备进行设计、计算和分析，了解节能减排措施。

二、考试形式及时间

闭卷考试，考试时间为 3 个小时，满分 150 分。

三、考试内容

1. 基本概念

基本概念，如系统、外界、开口系统、闭口系统、绝热系统、孤立系统、平衡状态、状态参数、可逆过程、循环、功和热等。

2. 热力学第一定律

热力学第一定律：热力学第一定律的实质—能量守恒与转换定律在热现象中的应用、总能、热力学能、焓、膨胀功、技术功、热力学第一定律的第一解析式和稳定流动能量方程式及其应用。

3. 理想气体的性质

理想气体的性质：理想气体和实际气体的概念、理想气体状态方程、理想气体的比热容和热力学能、焓、熵的定义、计算。

理想气体混合气体的性质：理想气体混合物、理想气体的各种成分表示法、理想气体的分压力定律、分体积定律、折合气体常数和折合摩尔质量、混合气体的热力学能和焓、混合气体的熵。

4. 理想气体基本的热力过程

理想气体的基本热力过程：定温过程、定压过程、定容过程、可逆绝热（定熵）过程和多变过程的过程方程、参数变化和过程中功及热量的计算及过程的 $p-v$ 图和 $T-s$ 图。

5. 热力学第二定律

热过程的方向性、热力学第二定律的表述；卡诺循环和卡诺定理、克劳修斯积分不等式、熵流和熵产、孤立系统的熵增原理，热力循环分析计算。

6. 水蒸气

饱和状态、饱和温度、饱和压力、饱和湿蒸汽、干度、三相点、水蒸气状态的确定、水的定压加热汽化过程及其在 $p-v$ 图和 $T-s$ 上的表示、水蒸气定压过程的热量、水蒸气绝热过程的功。

7. 气体与蒸汽的流动

促使流动速度变化的力学条件和几何条件、临界压力、背压、绝热滞止、绝热温度和绝热压力、绝热节流。

8. 压气机的热力过程

活塞式压气机理论耗功、余隙容积、余隙容积比、容积效率、余隙容积对压气机理论耗功的影响、分级压缩中间冷却、分级压缩中间冷却各级压力比选择、分级压缩中间冷却压气机耗功及热量。

9. 气体动力循环

活塞式内燃机的混合加热理想循环、定压加热理想循环和定容加热理想循环分析、活塞式内燃机的特性参数：压缩比、定容增压比、定压预胀比及它们对热效率及循环净功的影响、活塞式内燃机各种理想循环的热力学比较；燃气轮机装置的定压加热理想循环、循环增压比和增温比、燃气轮机装置理想循环分析、提高燃气轮机装置循环热效率的热力学措施。

10. 蒸汽动力装置循环

朗肯循环、蒸汽初参数对循环热效率的影响、再热循环分析、热电合供；燃气-蒸汽联合循环。

11. 制冷循环

逆向循环的经济性指标及循环进行的条件、压缩气体制冷循环、制冷量和制冷系数及循环压力比的关系、回热式压缩气体制冷循环；压缩蒸气制冷循环分析、制冷工质性质表及 $\lg p-h$ 图、制冷剂的性质。

12. 湿空气

未饱和湿空气和饱和湿空气、未饱和湿空气转变为饱和湿空气的途径、露点、

绝对湿度、相对湿度、含湿量、干球温度和湿球温度及与露点的关系、湿空气的焓及 h-d 图；湿空气的烘干过程和空气调节过程。

四、考试题型及比例

判断并说明原因题 30 分

简答题 40 分

计算题 80 分

五、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. 廉乐明, 谭羽非. 工程热力学 (第六版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2016