

科目代码、科目名称	852 工程热力学
一、基本内容 考试范围包括指定参考书中所涵盖的主要内容，要点包括基本概念及定义、热力学第一定律、气体和蒸汽的性质、理想气体混合物及湿空气、气体和蒸汽的基本热力过程、热力学第二定律、气体与蒸汽的流动、压气机的热力过程、气体动力循环、蒸汽动力装置循环、制冷循环和实际气体的性质等内容。 （一）基本概念及定义 热力系统；工质的热力学状态及状态参数；平衡状态；准静态过程与可逆过程；热力循环；状态量与过程量、准静态过程与可逆过程、热力学能与热量、膨胀功与有用功的区别与联系；绝对压力与相对压力；可逆过程的判定条件。 （二）热力学第一定律 热力学第一定律的实质；热力学能与焓；膨胀功、推动功和技术功；闭口系统能量方程式；开口系统能量方程式；稳定流动能量方程式；充放气过程分析计算等。 （三）气体和蒸汽的性质 理想气体的概念及状态方程式；理想气体比热容、定值比热容与平均比热容；比热容比（绝热指数）；迈耶公式；理想气体热力学能、焓和熵变化计算；水蒸气基本术语（汽化、凝结、饱和状态、饱和蒸气、饱和液体、饱和温度、饱和压力、三相点、临界点、汽化潜热）；水的定压汽化过程及在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的一点、二线、三区 and 五态。干度、湿饱和蒸气比体积；水蒸气热力学性质表的使用及热力过程计算。 （四）理想气体混合物及湿空气 理想气体混合物的成分、分压力定律、分体积定律、折合摩尔质量、折合气体常数、比热容及热力学能、焓、熵变计算；未饱和湿空气与饱和湿空气；露点、绝对湿度、相对湿度、含湿量；干球温度、湿球温度及其与露点的关系；湿空气的焓及焓湿图。 （五）气体和蒸汽的基本热力过程 基本热力过程以及多变过程的初终态基本状态参数 p、v、T 之间的关系；热	

力学能、焓及熵变计算；热量、功量的计算；各过程在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上的表示；理想气体热力过程综合分析。水蒸气定压过程的热量及绝热过程功的计算。

（六）热力学第二定律

热力学第二定律的克劳修斯表述、开尔文-普朗克表述；卡诺循环和卡诺定理；多热源可逆循环的平均吸热、放热温度及热效率；克劳修斯积分不等式与积分等式；热力学第二定律的数学表达式、孤立系统的熵增原理及过程判据；熵和熵方程；作功能力损失与熵产。

（七）气体与蒸汽的流动

一维稳定流动基本方程；声速、马赫数概念；定熵流动中流速变化的力学条件和几何条件；亚声速、超声速下截面积变化对流速的影响；喷管与扩压管截面规律；喷管中气体流速、流量的计算；滞止参数与临界参数的概念；绝热滞止计算；绝热节流与定熵流动的区别。

（八）压气机的热力过程

活塞式压气机和叶轮式压气机的工作原理；单级活塞式压气机理论循环及其在 $p-v$ 图、 $T-s$ 图上的表示；定温、定熵、多变压缩过程的状态参数变化、耗功和轴功计算；压气机耗功与压气机效率；多级压缩、中间冷却及最佳压比分配；余隙容积对容积效率、排气量和气缸尺寸的影响。

（九）气体动力循环

气体动力循环的基本概念与空气标准假设；活塞式内燃机定容加热循环、定压加热循环和混合加热循环的工作原理及其在 $p-v$ 图、 $T-s$ 图上的表示；内燃机循环的循环功、热效率、平均有效压力及压缩比、定容增压比、定压预胀比等参数对循环性能的影响；活塞式内燃机各种理想循环的热力学比较。燃气轮机定压加热循环的工作原理及其在 $p-v$ 图、 $T-s$ 图上的表示；回热、中间冷却、再热等改进措施及其对循环性能的影响和最佳压比；提高内燃机循环和燃气轮机循环热效率的主要途径。

（十）蒸汽动力装置循环

蒸汽动力装置的基本组成及工作流程；实际循环抽象和简化为理想循环的一般方法；朗肯循环及其在 $p-v$ 图、 $T-s$ 图上的表示；吸热量、放热量、净功、热效率、耗汽率等能量分析与计算；再热循环、回热循环的工作原理及性能分析；

提高蒸汽动力装置循环热效率的主要途径。

（十一）制冷循环

制冷装置的基本组成及工作流程；蒸气压缩制冷循环的工作原理及其在 $p-v$ 图、 $T-s$ 图上的表示；蒸发器吸热量、冷凝器放热量、压缩机耗功量、制冷系数和热泵性能系数的计算；热泵循环的工作原理；提高制冷循环性能系数的主要途径。

（十二）实际气体的性质

实际气体状态方程及对应态原理：范德瓦尔斯状态方程、压缩因子及其物理意义、对比参数、对应态原理；通用压缩因子图。

二、考试要求（包括题型、分数比例等）

考试题型包括填空题、选择题、判断解析题、简答题、计算题等。

考试方式采用笔试闭卷考试、满分分值 150 分、答题时间 180 分钟。

三、主要参考书目

《工程热力学》第六版，童钧耕 王丽伟 叶强主编，高等教育出版社，2022 年。