2026年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

|  |  |
| --- | --- |
| **科目代码、科目名称** | 852 工程热力学 |
| **一、基本内容**考试内容主要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**理解热力系统、外界、状态参数、功、热量、平衡状态、准静态过程，可逆过程，热力循环等基本概念。掌握状态量和过程量、准静态过程和可逆过程、热力学能和热量、膨胀功和有用功等各概念之间的区别与联系。理解绝对压力和相对压力的计算，可逆过程的判定。**（二）热力学第一定律**掌握热力学能、储存能的概念；掌握体积变化功、推动功、轴功和技术功的概念及计算式；理解焓的引出及其定义式；深入理解热力学第一定律的实质，熟练掌握热力学第一定律及其表达式；能够正确、灵活地应用热力学第一定律表达式来分析计算工程实际中的有关问题。**（三）气体和蒸汽的性质**理解理想气体的概念；熟练掌握并正确应用理想气体状态方程式；正确理解理想气体比热容的概念；熟练掌握和正确应用定值比热容、平均比热容来计算过程热量；计算理想气体热力学能、焓和熵的变化量；掌握有关水蒸气的各种术语及其意义。例如：汽化、凝结、饱和状态、饱和蒸汽、饱和液体、饱和温度、饱和压力、三相点、临界点、汽化潜热等。理解蒸汽定压发生过程及其在P－v图和T－s图上的一点、二线、三区和五态。了解水蒸气图表的结构，并掌握其应用。**（四）理想气体混合物及湿空气**理解理想气体混合物的性质；理解湿空气、未饱和空气、饱和空气的含义；掌握湿空气状态参数的意义及其计算方法。**（五）气体和蒸汽的基本热力过程**熟练掌握4种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；熟练掌握4种基本热力过程以及多变过程系统与外界交换的热量、功量的计算；能将各过程表示在p－v图和T－s图上，并能正确地应用p－v图和T－s图判断过程的特点；掌握蒸汽热力过程的热量和功量的计算。**（六）热力学第二定律**掌握卡诺循环及定理；掌握熵的意义、计算和应用；掌握孤立系统和绝热系统熵增的计算，从而明确能量损耗的计算方法；掌握热力学第二定律的数学表达式。**（七）气体与蒸汽的流动**掌握流体的一元可逆绝热即定熵稳定流动的基本方程；弄清促使流速改变的力学条件和几何条件，以及这2个条件对流速的影响；理解气流截面积变化的原因；掌握喷管中气体流速、流量的计算；明确滞止焓、临界截面、临界参数的概念；掌握绝热滞止和绝热节流的计算。**（八）压气机的热力过程**理解活塞式压气机和叶轮式压气机的工作原理；掌握不同压缩过程状态参数的变化规律，以及压气机耗功的计算；理解多级压缩、中间冷却的工作情况。了解余隙容积对活塞式压气机工作的影响。**（九）气体动力循环**掌握活塞式内燃机各循环的分析、计算和相应循环在坐标图中的表示。掌握提高循环热效率的方法和途径。掌握燃气轮机的分析、计算和相应循环在坐标图中的表示。掌握提高循环热效率的方法和途径。**（十）蒸汽动力装置循环**掌握各种循环的实施设备及工作流程；掌握将实际循环抽象和简化为理想循环的一般方法；掌握各种循环的吸热量，放热量、作功量及热效率等能量分析和计算的方法。**（十一）制冷循环**掌握制冷装置循环的实施设备及工作流程；掌握制冷循环的吸热量、放热量、作功量及制冷系数等能量分析和计算的方法；理解热泵的工作原理。**（十二）实际气体的性质**了解常用的实际气体状态方程，掌握范德瓦尔方程；了解对比态原理，并能通过通用压缩因子图进行实际气体计算。 |
| **二、考试要求（包括题型、分数比例等）**闭卷考试，总分150分，考试时间为3个小时。主要包括填空题、选择题、判断解析题、名词解释、计算题等类型。 |
| **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。 |