**华北电力大学2022年硕士生入学考试初试科目考试大纲**

考试科目编号：823

考试科目名称：热工基础

热工基础课程包括三部分内容：工程热力学、传热学、工程流体力学，每部分75分，考生需从中选取2个部分的内容作答，满分150分。

**《工程热力学》部分**

**一、 考试的总体要求**

掌握工程热力学基本概念、能量转化的基本规律和工质（主要是理想气体和水蒸气）的基本性质，理论与实际结合，分析与计算各种与热力学有关的现象和问题。

**二、 考试的内容**

1．基本概念

热力系统分类、可逆过程、卡诺循环、卡诺定理、热力学第二定律、热力过程进行的方向性、孤立系统熵增原理、㶲、制冷系数、热泵系数、水蒸气临界点、喷管选型、临界压力比、节流、多级压气机的最佳中间压力、压气机等熵效率、朗肯循环、再热循环、抽汽回热循环、热电联产、布雷顿循环、燃气蒸汽联合循环、回热度、汽轮机相对内效率等。

2．理想气体计算

理想气体的状态方程、比热容、热力学能、焓、熵的计算；理想气体热力过程计算；压气机计算；喷管计算。

3.水蒸气计算

水蒸气的热力学能、焓、熵、干度，水蒸气的热力过程计算。

4．热力循环计算

卡诺循环、朗肯循环、再热循环、抽汽回热循环、热电联产、布雷顿循环、燃气-蒸汽联合循环等的计算。

**三、 考试的题型**

简答题、计算题、分析题等。

**四、 参考书目**

王修彦：《工程热力学》，机械工业出版社

沈维道 童钧耕：《工程热力学》，高等教育出版社 等

**《传热学》部分**

**一、 考试的总体要求**

掌握热能传递的基本规律和基本理论；能够应用工程数学知识建立传热问题的物理模型、并进行解析分析；具有利用传热学知识解决、分析工程实际问题的能力；对传热学实验方法具有初步了解。

**二、 考试的内容**

1. 热传导

导热基本定律；导热微分方程及其定解条件；单层、多层平壁和圆筒壁的稳态导热温度分布及导热量的计算；稳态导热热阻；肋效率、等截面直肋的稳态导热分析方法。非稳态导热的集总参数分析法；一维非稳态导热问题的分析解及其讨论；简单形状物体二维和三维导热问题的计算方法。多维稳态和一维非稳态导热问题的有限差分数值分析方法；内部节点和边界节点离散方程的建立。

2. 对流换热

影响表面传热系数的因素；对流换热微分方程组及边界条件；速度边界层和热边界层概念。相似理论在对流换热中的应用；圆管及非圆形通道内强制对流换热特征；大空间自然对流换热的特征及分析方法。膜状凝结换热计算及主要影响因素；大空间饱和沸腾曲线，临界热负荷；凝结和沸腾传热主要影响因素和强化措施；热管的工作原理。

3. 辐射换热

黑体辐射的基本定律：普朗克定律、维恩位移定律、斯蒂芬－波尔兹曼定律、兰贝特定律；实际物体辐射特点；灰体、基尔霍夫定律。角系数概念、特性及求解方法；被透明介质隔开的灰体表面之间辐射换热的分析；辐射表面热阻、辐射空间热阻、辐射网络求解方法；气体辐射的特点；遮热罩原理。

**三、 考试的题型**

简答题、分析题、证明题、计算题

**四、 参考书目**

《传热学》第4版，杨世铭 陶文铨编著，高等教育出版社，2006年版。

**《工程流体力学》部分**

**一、 考试的总体要求**

掌握工程流体力学的基本理论、基本方程和流体工程中基本的分析、计算方法，能够灵活运用工程流体力学理论及方法分析计算从实际工程中简化出来的综合性问题。

**二、 考试的内容**

1．流体物理性质：连续介质模型，流体的粘性、压缩性和膨胀性，牛顿内摩擦定律，牛顿流体，作用在流体上的体积力和表面力。

2．流体静力学方程及应用：静压强，流体平衡方程,等压面，流体静力学基本方程，流体的相对平衡。

3．流体运动学：欧拉法与拉格朗日法，流线，迹线，流管，系统、控制体，定常流动连续方程，定常管流动量方程，伯努利方程及其应用。

4．相似原理及量纲分析：动力相似准则，流动相似条件，量纲一致原则，近似的模型试验。

5．管内流动和水力计算：管内流动的能量损失，粘性流体的两种流动状态，临界雷诺数，时均速度和脉动速度，雷诺应力，简单管道和串联管道的水力计算，集流器和虹吸管。

6．粘性流体绕物体的流动：边界层概念，边界层特征，曲面边界层的分离现象，物体阻力计算。

**三、 考试的题型**

简答题、填空题、分析题、计算题。

**四、参考书目**

[1]孔珑 主编，《工程流体力学》，中国电力出版社，2014年。