

华北水利水电大学

2021 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

传热学（科目代码：934）考试大纲

一、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

二、考试基本要求

传热学是为动力工程及工程热物理（学硕）和能源动力（专硕）相关二级学科方向硕士研究生考生而设置的专业课程考试科目，主要考查考生对传热学的基本概念、基本理论的掌握和分析求解传热学基本问题的能力。要求考生准确把握传热学物理量定义及其量纲；掌握热量传递基本规律；具备应用传热学基本理论知识分析和处理工程传热问题的基本能力；掌握传热学的基本计算方法，并具备相应的计算能力；了解传热学基本实验和测量方法，并具备初步的实验技能。

三、试卷内容及结构

1. 绪论

传热学的研究对象及其在工程技术中的作用；热量传递的三种基本方式；热传导、热对流和热辐射的基本概念及初步计算公式；热阻；传热过程和传热系数。

2. 导热基本定律和稳态导热

温度场、温度梯度；傅里叶定律和导热系数；导热微分方程、初始条件与边界条件；单层及多层平壁的导热；单层及多层圆筒壁的导热；通过肋端绝热的等截面直肋导热；一维变截面导热；有内热源的一维稳态导热。

3. 非稳态导热

非稳态导热的基本概念；集总参数法；描述非稳态导热问题的数学模型(方程和定解条件)；一维非稳态导热分析解（一维平壁非稳态导热、非稳态导热的正规状况阶段、一维圆柱及球体非稳态导热、近似算法及海斯勒图）。

4. 导热问题的数值解法

导热问题数值解法的基本思想；用差分法建立稳态导热问题的数值离散方程。

5. 对流传热

对流传热的主要影响因素和基本分类、牛顿冷却公式和对流传热系数的主要影响因素；速度边界层和热边界层的概念；横掠平板层流换热边界层的微分方程组；横掠平板层流换热边界层积分方程组；动量传递和热量传递比拟的概念；相似的概念及相似准则；管槽内强制对流传热特征及用实验关联式计算；绕流

单管、管束对流传热特征及用实验关联式计算；大空间自然对流传热特征及对流传热特征及用实验关联式计算。

6. 凝结与沸腾换热

凝结与沸腾换热的基本概念；珠状凝结与膜状凝结特点；膜状凝结换热计算；影响膜状凝结的因素；大容器饱和沸腾曲线；影响沸腾换热的因素。

7. 热辐射基本定律及物体的辐射特性

热辐射的基本概念；黑体、白体、透明体；辐射力与光谱辐射力；定向辐射强度；黑体辐射基本定律：普朗克定律，维恩位移定律，斯忒藩-玻尔兹曼定律，兰贝特定律；实际固体和液体的辐射特性、黑度；灰体、基尔霍夫定律。

8. 辐射传热的计算

角系数的概念、性质、计算；两固体表面组成的封闭系统的辐射传热计算；表面热阻；空间热阻；多表面系统辐射传热的网络法计算；辐射传热的强化与削弱、遮热板；辐射传热系数和复合换热表面传热系数；气体辐射特点。

9. 传热过程分析与换热器计算

传热过程及传热系数的计算；临界热绝缘直径；换热器型式及对数平均温差；用平均温差法进行换热器的热计算；换热器效能 ϵ 的概念和定义；强化传热。

四、试卷题型结构

主要题型包括基本概念简答题、综合分析题和应用计算题。试卷满分 150 分，基本概念题 40%，基本理论分析题 30%，分析计算题 30%。

命题学院（签盖）：

年 月 日