《传热学》研究生入学考试大纲

一、总体要求

1. 理解传热学中定义物理量的概念及意义；

2. 掌握三种传热方式（导热、对流、辐射）基本概念和基本规律；

3. 运用传热学的基本理论进行定量计算及解决实际问题的能力；

4. 分析典型的传热现象并进行定性分析的能力；

5. 能量守恒定律的理解和应用；

6. 换热器的基本计算。

二、考试主要知识点

绪论

导热、对流传热、热辐射及热阻概念，传热过程基本计算公式。

第一章 导热理论基础

温度场、温度梯度、导热系数等概念，傅立叶定律应用，导热微分方程式分析与应用，单值性条件的数学表达式与应用。

第二章 稳态导热

一维稳态导热问题的分析与计算，判断物体内部温度场及导热系数变化方法，有内热源及变导热系数的简单问题的分析、计算，肋片导热的理论分析与计算，临界热绝缘直径、肋效率、接触热阻、形状因子等概念。

第三章 非稳态导热

非稳态导热的基本概念与特点，诺膜图及其应用，集总参数法的适用条件及分析方法，冷却率与正规状况阶段概念，半无限大物体非稳态导热的理解及其工程应用，傅立叶数、毕渥数、热扩散率、时间常数、吸热系数、蓄热系数等概念。

第四章 导热数值解法基础

导热问题数值求解的基本思想，有限差分法建立导热问题的离散方程，利用热平衡方法对各类节点离散方程的建立，显式格式、隐式格式、稳定性条件等概念。

第五章 对流传热分析

对流传热的含义及主要影响因素，牛顿冷却定律；对流传热问题的数学描写，边界层理论，流动边界层与温度边界层的概念与应用，层流边界层的质量、动量、能量微分方程与结果分析，外掠平板流动和传热特点及关联式；数量级分析和无量纲化方法；类比关系及应用；、相似原理基本内容和判断相似的条件，相似准则及其物理意义。

第六章 单相流体对流传热

管内受迫对流传热计算，影响管内流动传热的各种因素及强化措施，外掠单管与管束的流动与传热等各公式的适用条件及其修正方法，不同流态下的传热计算；入口段与充分发展段、临界雷诺数、定性温度、定型尺寸、特征流速等概念；大空间和有限空间的自然对流流动和传热特点及计算，混合对流传热的概念。

第七章 凝结与沸腾传热

凝结传热的基本概念，珠状凝结、膜状凝结，层流膜状凝结努谢尔特解析解的假设和分析应用，凝结传热的影响因素及其强化；沸腾传热的基本概念，沸腾温差和沸腾曲线，大空间饱和沸腾及临界热流密度在工程中的意义，沸腾传热的影响因素及其强化；热管的基本工作原理。

第八章 热辐射的基本定律

热辐射基本概念及特点，黑体辐射的普朗克定律、维恩位移定律、斯蒂芬－波尔兹曼定律、兰贝特定律；黑体的波段辐射力计算，基尔霍夫定律，黑度（发射率），漫－灰表面、定向辐射强度、辐射力等概念。

第九章 辐射传热计算

角系数的性质，用代数分析法确定角系数的方法，利用网络法进行辐射传热计算，灰表面间的辐射传热计算，遮热板的原理及其应用，辐射传热的强化与削弱，空间热阻、表面热阻、有效辐射等概念，气体辐射的特点。

第十章 传热和换热器

传热过程的分析与计算，改变传热系数的各种方式，传热过程的强化与削弱；换热器计算的基本方程，对数平均温差，对数平均温差法与ε－NTU法，设计与校核计算，污垢热阻。

三、考试形式与试卷结构

1.考试形式：笔试，考试时间为3小时。

2.试卷分数：满分为150分。

3.试卷结构：包括名称解释、简答题、分析计算题等。

四、参考教材

1. 《传热学（第七版）》，朱彤等编著，中国建筑工业出版社，2020

2. 《传热学（第五版）》，陶文铨编著. 高等教育出版社，2019