

2012 年全日制专业学位研究生考试

《传热学》考试大纲

科目名称：传热学

适用专业：热能动力系统节能及环境控制、新能源开发及应用

参考书目：杨世铭、陶文铨编著，高等教育出版社《传热学》（第四版）

考试时间：180 分钟

考试方式：笔试闭卷

总分：150 分

考试题型及分数：名词解释题：40 分；简答题：50 分；综合分析及计算题：60 分

考试要求：考试范围包括热传导、对流换热、辐射换热、传热过程与换热器等四大部分。传热学考试的目标在于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。

考查要点：

一、导热

1 导热理论基础：温度场、温度梯度，导热热流方程（傅立叶定律）；导热系数，导热微分方程的分析与应用，单值性条件的内容与数学表达式；

2 稳态导热分析与计算：一维稳态导热问题的分析与计算，有内热源及变导热系数的简单问题的分析、计算；接触热阻的概念。扩展表面（肋片）导热的理论分析与计算，肋效率。导热问题数值解，节点方程式。

3 非稳态导热：与稳态导热的基本区别；集总参数分析法，诺模图及应用，热扩散率，傅立叶数，毕渥数，冷却率与正规状况阶段概念；非稳态导热数值解，节点方程式，显式格式，稳定性条件，隐式格式。

二、对流换热

1 对流换热理论基础：对流换热的基本含义及主要影响因素；牛顿冷却定律；流动边界层与温度边界层的概念与应用；层流边界层动量、能量微分方程、积分方程解的结果与分析；类比关系及应用；相似原理，相似准则及其物理意义。雷诺数，努谢尔特数，普朗特数，格拉晓夫数。

2 单相对流换热

（1）受迫对流：①外部流动，沿平板的流动与换热；外掠单管与管束的流动与换热，临界雷诺数。②内部流动；入口段与充分发展段，临界雷诺数，截面平均速度与温度；影响管内流动换热的各种因素，不同流态下的换热计算。

（2）自然对流：大空间自然对流换热计算，边界层特点。混合对流换热的概念。

3 相变换热

（1）凝结换热的基本概念，珠状凝结、膜状凝结，层流膜状凝结努谢尔特解析解的几点假设，努谢尔特解析解结果的分析。凝结换热的影响因素。

（2）沸腾换热的基本概念，饱和沸腾，大空间沸腾，过热度（沸腾温差），沸腾曲线。

（3）热管的基本工作原理

三、辐射换热

1 热辐射理论基础：热辐射基本概念。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（四次方定律），兰贝特定律，黑体的波段辐射力计算。黑度（发射率），基尔霍夫定律，漫-灰表面。太阳与环境辐射。

2 辐射换热计算：角系数；网络方法；空间热阻与表面热阻，灰表面（立体）封闭空腔的辐射换热计算，遮热板，复合（综合）换热系数。

四、传热过程与换热器

1 传热过程，强化与削弱传热，总传热系数，改变传热系数的各种方式。

2 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。