

## 2013 年硕士生入学初试专业课（传热学）考试大纲

招生专业代码：081404

招生专业名称：供热、供燃气、通风及空调工程

考试科目代码：806

考试科目名称：传热学

考试形式：笔试

卷面满分：150 分

考试时间：3 小时

### 一、考试的总体要求

本课程主要考查学生对三种传热方式（导热、对流、辐射）基本理论和规律的理解与掌握程度、运用能量守恒原理和有关传热方程解决实际传热问题以及分析传热控制的能力。

### 二、考试的内容

#### （一）导热部分

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。

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，正常情况阶段概念。

#### （二）对流换热部分

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；相似准则（雷诺数，努谢尔特数，普朗特数，格拉晓夫数）及其物理意义，相似原理及其对对流换热实验研究的应用。

#### 2. 对流换热计算：

##### （1）单相对流换热

a) 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。

b) 自然对流：大空间自然对流换热计算，边界层特点。

c) 混合对流换热的概念。

##### （2）相变换热

a) 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。

b) 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。

c) 热管的基本工作原理

#### （三）辐射换热部分

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，基尔霍夫定律，黑体的波段辐射力计算。

黑度（发射率），漫—灰表面。气体、太阳与环境辐射的特点。

2. 辐射换热计算：角系数；网络方法；空间热阻与表面热阻，漫—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）热交换器部分

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  $\epsilon$ —NTU 法，设计与校核计算，污垢热阻。