

## 《传热学》考试大纲

### 一、考试范围：

#### 绪 论

##### 一、传热的基本方式

##### 二、传热过程

学习要求：掌握三种基本的传热方式，了解增强传热和削弱传热的途径，掌握热阻的概念。

重点掌握：热量传递的三种基本方式、传热过程及热阻。

#### 第一章 导热理论基础

##### 一、基本概念及傅里叶定律

##### 二、导热系数

##### 三、导热微分方程

##### 四、导热过程的单值性条件

学习要求：掌握温度场、温度梯度、等温面和等温线等概念，掌握傅里叶定律、固体导热微分方程及其单值性条件，导热系数的测量。

重点掌握：导热问题的数学描述，包括导热微分方程及定解条件，稳态平板法导热系数测量。

#### 第二章 稳态导热

##### 一、通过平壁的导热

##### 二、通过复合平壁的导热

##### 三、通过圆筒壁的导热

##### 四、具有内热源的平壁导热

##### 五、通过肋壁的导热

##### 六、通过接触面的导热

学习要求：掌握单层、多层和复合平壁的导热及传热热阻；掌握单层、多层圆筒壁的导热及圆筒壁的传热；了解肋壁的导热特点、肋片效率；掌握接触热阻，了解二维稳态导热简化计算方法。

重点掌握：无限大平板和无限长圆筒壁的导热及计算。

#### 第三章 非稳态导热

##### 一、非稳态导热的基本概念

##### 二、无限大平壁的瞬态导热

##### 三、半无限大物体的瞬态导热

##### 四、其他形状物体的瞬态导热

学习要求：掌握非稳态导热过程的基本概念；掌握对流边界条件下一维非稳态导热的分析解、准则函数式和诺谟图；了解对流边界条件下二维和三维非稳定导热计算；掌握恒热流边界条件下半无限大物体的非稳定导热。

重点掌握：非稳定导热过程的特点，集总参数法。

#### 第四章 导热数值解法基础

##### 一、建立离散方程的方法

##### 二、稳态导热的数值计算

##### 三、非稳态导热的数值计算

学习要求：了解用泰勒级数方法求解二维稳态导热问题，掌握用热平衡法列出二维导热问题的内部节点与边界节点的离散方程，了解导热问题的离散方程求解方法。

重点掌握：热平衡法列二维稳态导热问题的内部节点与边界节点的离散方程

## 第五章 对流换热分析

- 一、对流换热概述
- 二、对流换热微分方程组
- 三、边界层换热微分方程组
- 四、边界层换热积分方程
- 五、动量传递与热量传递的类比
- 六、相似理论基础

学习要求：掌握对流换热的影响因素，掌握边界层换热微分方程组的建立过程，了解动量传递和热量传递的类比方法，掌握常用的相似准则（如  $Nu$ ， $Re$ ）。掌握对流换热实验中准则方程的确立，掌握实验数据的整理方法。

重点掌握：边界层的基本概念，牛顿冷却公式，影响对流换热的因素，空气横掠单管强制对流换热系数的测量与实验数据的整理方法。

## 第六章 单相流体对流换热

- 一、管内受迫对流换热
- 二、外掠圆管流动换热
- 三、自然对流换热

学习要求：通过本章学习能正确判断对流换热过程的换热性能与特点，掌握对各对流换热过程的有关准则关系式，并进行计算。

重点掌握：管内、绕过管束受迫运动对流换热和自然对流换热的准则方程式，准则方程式中定型尺寸与定性温度，强化单相流体对流换热的途径。

## 第七章 凝结与沸腾换热

- 一、凝结换热
- 二、沸腾换热
- 三、热管

学习要求：掌握凝结换热的特点及影响因素，了解竖壁与水平管外凝结换热计算；掌握大空间饱和沸腾曲线及临界热流密度的工程意义，了解热管的工作原理。

重点掌握：珠状凝结与膜状凝结，大空间饱和沸腾曲线，临界热流密度，热管工作原理。

## 第八章 热辐射的基本定律

- 一、基本概念
- 二、热辐射的基本定律

学习要求：掌握热辐射的基本定律：普朗克定律，维恩定律，斯蒂芬—玻耳兹曼定律，基尔霍夫定律，兰贝特余弦定律

重点掌握：热辐射的本质、基本特征与基本定律。

## 第九章 辐射换热计算

- 一、黑表面间的辐射换热
- 二、灰表面间的辐射换热
- 三、角系数的确定方法
- 四、气体辐射
- 五、太阳辐射

学习要求：掌握灰体、有效辐射、发射率、角系数等概念。掌握在简单几何条件下灰体间辐射换热的计算方法，了解网络法求解灰体间的辐射换热，了解确定角系数的计算方法，掌握辐射换热的强化与削弱的途径。

重点掌握：黑体辐射函数，漫射表面与灰体，简单几何条件下灰体间辐射换热的计算，角系数的计算方法，辐射换热的强化与削弱的途径。

## 第十章 传热和换热器

- 一、通过肋壁的传热
- 二、复合换热时的传热计算
- 三、传热的增强和削弱
- 四、换热器的型式和基本构造
- 五、平均温度差
- 六、换热器计算
- 七、换热器性能评价

学习要求：掌握传热过程及传热系数，了解复合换热，掌握传热量的计算方法，掌握强化和削弱热量传递过程的原理和手段。了解常见换热器的类型。能用对数平均温差法及传热单元数法计算间壁式换热器。

重点掌握：对流换热与辐射换热的复合换热过程的计算方法，传热系数的组成，强化或削弱传热的原则和手段，典型换热器的型式，平均温差法及传热单元数法进行换热器的热计算。

### 教材：

章熙民主编《传热学》、中国建筑工业出版社、2007 年第五版