

《传热学》考试大纲

张岩-能动学院-2013

考试题型

- (1) 选择题
- (2) 简答题
- (3) 计算题

复习要点

第1章 绪论

- (1) 熟练掌握热量传递的三种基本方式及其特点，并能用传热学的原理解释生活中与传热有关的现象。。
- (2) 熟练掌握傅立叶导热定律、牛顿冷却公式和 Stefan-Boltzmann 定律的公式及其中每个符号的单位和意义（参阅表 1-3）。
- (3) 能够正确分析实际热量传递过程的各个串联环节。
- (4) 理解热阻的概念并掌握传热过程的热阻分析方法。

第 2 章 稳态热传导

- (1) 理解稳态导热及稳态温度场的特点；导热基本定律一般形式的物理意义；等温线（面）的定义及其与热流线的关系；
- (2) 熟练掌握导热系数的单位及其物理意义；常见固体、液体及气体导热系数值的相对大小；变导热系数材料的导热系数线性近似计算方法。
- (3) 了解导热微分方程推导的理论基础、推导方法及其适用范围；
- (4) 熟练掌握常见的三类边界条件下典型一维稳态导热微分方程的分析解，包括温度分布、热流量计算、及热阻表达式（参阅表 2-3）；
- (5) 熟悉、理解复杂导热问题的简化处理方法（如肋片问题物理模型简化的依据、内热源的处理等）；肋片的作用及选用的基本原则；接触热阻对传热的影响及改善措施

第 3 章 非稳态热传导

- (1) 理解非稳态导热的基本概念、类型及特点；瞬态非稳态导热过程的非正规状况阶段和正规状况阶段；
- (2) 了解第三类边界条件下 Bi 数对平板中温度分布的影响。
- (3) 熟练掌握集总参数法的基本思想、适用范围、两个不同毕渥数的物理意义

及其应用。

- (4) 熟练掌握时间常数的表达式及其物理意义
- (5) 掌握傅里叶数及热扩散率（导温系数）的表达式及其物理意义；导热系数与导温系数的关联与区别。

第 4 章 热传导问题的数值解法

- (1) 理解导热问题数值求解的思想及其基本步骤
- (2) 熟练掌握利用热平衡法建立内部和边界节点离散方程的方法
- (3) 掌握利用高斯-赛德尔迭代法构造迭代方程的方法以及迭代过程能否收敛的判据

第 5 章 对流传热的理论基础

- (1) 了解对流传热的影响因素以及对流传热现象的分类；建立运动流体能量方程的方法及理论依据
- (2) 掌握流动边界层与热边界层的含义及其对解决对流传热问题的作用；流动边界层在壁面上的发展过程；
- (3) 了解利用数量级分析法简化边界层型对流传热问题的思路和步骤
- (4) 掌握雷诺数、努赛尔数的表达式及其物理意义；利用雷诺数判断流体外掠等温平板时流态的变化；
- (5) 了解比拟理论的基本思想及其应用；流体外掠等温平板传热的层流分析解
- (6) 掌握流体外掠等温平板时流动边界层和热边界层的相对大小及关联式；确定特征数方程中流体物性的定性温度及计算 Re 数特征流速的规则。

第 6 章 单相对流传热的实验关联式

- (1) 理解并掌握同类物理现象相似的充要条件以及导出相似特征数的相似分析法及量纲分析法
- (2) 熟练掌握常见相似准则数的表达式及其物理意义 (Bi , Nu , Re , Gr , Pr , Fo)
注意 Bi 与 Nu 以及 Re 与 Gr 的区别与联系
- (3) 掌握对于各种流动（强制对流流动、横掠横掠单管、横掠管束）选择和应用特征数关联式时流体定性温度、牛顿冷却公式的温差、特征长度、特征流速等重要物理量的确定准则

掌握利用相似原理求解相似现象中未知参数的方法（例题 6-1，6-2）

6.3-6.5

掌握管槽内强制对流流动的临界 Re 数

掌握利用实验关联式（给定准则数方程）求解对流传热系数（换热量等）的方法

掌握当量直径的计算方法

掌握管槽内强制对流流动、横掠单管、横掠管束时定性温度的确定

第 7 章 相变对流传热

掌握凝结传热的模式及其各自的特点
理解膜状凝结分析解的简化及其求解过程
掌握不凝结气体、管子排数、管内冷凝、蒸汽流速对膜状凝结传热的影响
掌握膜状凝结的强化原则及其依据
掌握大容器饱和沸腾的几个特征区域以及各个区域的传热特点以及热流密度的变化情况
掌握过冷沸腾和饱和沸腾的定义
了解汽化核心的形成地点以及条件
掌握不凝结气体、过冷度、液位高度对大容器沸腾传热的影响
掌握强化沸腾传热的基本原则
复习题：1，3，7，8

第8章 热辐射基本定律和辐射特性

8.1 热辐射现象的基本概念

掌握热辐射的定义及区别于导热对流的特点
了解电磁波波谱分布
掌握热射线及可见光区段的波长范围
掌握吸收比、反射比和穿透比的定义及其间的联系
掌握黑体的概念及研究黑体辐射的意义

8.2 黑体热辐射的基本定律

掌握光谱辐射力、立体角和定向辐射强度的概念及其物理意义
掌握黑体辐射三个基本定律（Stefan-Boltzmann 定律、普朗克定律和兰贝特定律）的内容及公式中每个符号的单位和物理意义。

8.3 固体和液体的辐射特性

掌握实际物体的辐射力、光谱辐射力、定向辐射强度与黑体的区别
了解影响物体发射率的因素

8.4 实际物体对辐射能的吸收与辐射的关系

掌握实际物体对辐射能吸收的选择性及其与“温室效应”的关系
掌握灰体的定义及其意义
掌握基尔霍夫定律的描述及其表达式

8.5 太阳与环境辐射

了解
复习题：1-9

第9章 辐射传热的计算

9.1 辐射传热的角系数

掌握角系数的定义、性质
掌握代数分析法计算角系数的方法

9.2 两表面封闭系统的辐射传热

掌握

9.3 多表面系统的辐射传热

课下自学

9.4 气体辐射的特点及计算

掌握气体辐射与液体、固体辐射的区别

9.5 辐射传热的控制（强化与削弱）

掌握控制物体表面间辐射传热的方法