

《传热学》考试大纲

一、考试的总体要求

考试内容涉及传热学相关内容的基本概念、基本原理、分析计算等方面。要求考生对相关概念及定理有较深入的了解，熟练掌握各种传热方式的基本原理和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试的内容

0. 绪论

- (1) 传热学与工程热力学的区别；
- (2) 传热学的研究对象及应用；
- (3) 导热、对流和热辐射的概念及其热量计算公式；

1. 导热理论基础

- (1) 傅里叶定律和导热微分方程；
- (2) 推导各向同性材料、具有内热源的导热微分方程；
- (3) 影响导热系数的主要因素及数量级；
- (4) 定解条件，常见的三类边界条件；

2. 稳态导热

- (1) 稳态导热问题的分析求解；
- (2) 变导热系数的处理方法；
- (3) 肋片在工程中的应用场合；
- (4) 应用肋效率的曲线来计算直肋和环肋问题；

3. 非稳态导热

- (1) 非稳态导热过程的特点及热扩散率；
- (2) 集总参数法的分析求解方法；
- (3) 应用诺谟图及近似计算公式进行工程计算；

- (4) 半无限大物体的非稳态导热；

4. 导热数值解法基础

- (1) 导热问题数值求解的基本步骤、思路；
- (2) 二维稳态导热问题离散方程的建立；
- (3) 用迭代法和热平衡方法求解离散方程的方法；

5. 对流换热分析

- (1) 流动边界层和温度边界层概念，影响对流换热的因素；
- (2) 描写常物性流体对流换热的微分方程组；
- (3) 积分方程求解外掠等壁温平板层流换热问题的方法；
- (4) 相似原理或量纲分析；

6. 单相流体对流换热

- (1) 各种典型对流换热过程的流动图象；
- (2) 管内换热入口段与充分发展段的概念，实验关联式计算；
- (3) 圆管及非圆形通道内强制对流换热；
- (4) 外掠单管及管束强制对流换热；
- (5) 自然对流换热的概念与计算；

7. 凝结与沸腾换热

- (1) 珠状凝结和膜状凝结的概念及计算；
- (2) 影响凝结换热的主要因素及强化途径；
- (3) 大容器饱和沸腾的概念；
- (4) 大容器的饱和核态沸腾换热、临界热流密度的计算；
- (5) 沸腾换热的主要因素及强化途径；

8. 热辐射的基本定律

- (1) 热辐射的本质、基本特征和基本定律；
- (2) 影响实际物体表面辐射特性的因素；

- (3) 漫射表面、黑体和灰体的概念;

9. 辐射换热计算

- (1) 角系数的定义、性质和计算;
- (2) 封闭腔的意义;
- (3) 有效辐射概念或网络图法;
- (4) 辐射换热的强化与削弱的途径;
- (5) 气体辐射特点, 影响气体辐射发射率的因素;

10. 传热与换热器热

- (1) 污垢热阻, 复合换热过程的、总传热系数计算方法;
- (2) 辐射换热表面传热系数、传热过程的概念, 传热过程的概念;
- (3) 对数平均温差的推导和计算;
- (4) 平均温差法或效能——传热单元数法进行换热器的热计算。

三、考试题型及比例

概念题: 30%左右

简答题: 35%左右

计算题: 35%左右

四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试, 试卷总分为 150 分, 考试时间为三小时。

五、主要参考教材

《传热学》(第七版), 朱彤等编著, 中国建筑工程出版社, 2020 年。