

《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，中国建筑工业出版社，2020 年。