

同济大学 2012 年自命题科目考试大纲

科目代码: 815

科目名称: 传热学

基本要求

1. 掌握热量传递的三种基本方式及传热过程所遵循的基本规律, 学会对传热过程进行分析和计算的基本方法。
2. 掌握导热的基本规律。能对无内热源的简单几何形状物体, 在常物性条件下的稳态导热和传热过程进行熟练的分析计算。较深刻地了解物体在被持续加热或冷却时的温度场及热流随时间而变化的规律。能应用集总参数法和诺模图来计算在对流边界条件下的非稳态导热问题。
3. 较深刻地了解各种因素对对流换热的影响。对受迫对流换热、自然对流换热现象的物理特征及有关准则有正确的理解。对相变换热现象特征有所了解, 并能运用准则方程进行计算。
4. 掌握热辐射的基本定律。熟悉由透明介质所隔开的物体表面辐射换热的基本计算方法。对气体辐射换热的特性和特征有所了解。
5. 掌握换热器的两种基本计算方法: 对数平均温度差法和传热效率-单元数法。

基本内容

绪论

1. 传热学的研究对象及其应用介绍。
2. 热量传递的三种基本方式: 导热、对流和辐射。
3. 传热过程与传热系数。

第一章 导热理论基础

1. 导热基本概念。温度场。温度梯度。傅里叶定律。
2. 导热系数。
3. 导热微分方程。
4. 导热过程的单值性条件。

第二章 稳态导热

1. 通过单平壁和复合平壁的导热。
2. 通过单圆筒壁和复合圆筒壁的导热。临界热绝缘直径。
3. 通过肋壁的导热, 肋片效率。
4. 通过接触面的导热。
5. 二维稳态导热问题。

第三章 非稳态导热

1. 非稳态导热过程的特点。
2. 对流换热边界条件下非稳态导热, 诺模图, 集总参数法。
3. 常热流密度边界条件下非稳态导热。

第四章 导热问题数值解

1. 泰勒级数法和热平衡法。
2. 导热问题的数值计算, 节点方程的建立及求解。
3. 非稳态导热问题的数值计算, 显式差分格式及其稳定性, 隐式差分格式。

第五章 对流换热分析

1. 对流换热过程和影响对流换热的因素。对流换热过程微分方程式。
2. 对流换热微分方程组。
3. 流动边界层, 热边界层, 边界层换热微分方程组及其求解。
4. 边界层换热积分方程组及其求解。
5. 动量传递和热量传递的类比。
6. 物理相似的基本概念, 相似原理, 实验数据整理方法。

第六章 单相流体对流换热及准则方程式

1. 管内受迫流动换热。

2. 外掠圆管流动换热。
3. 自然对流换热。自然对流与受迫对流并存的混合流动换热。

第七章 凝结与沸腾换热

1. 凝结换热基本特性。膜状凝结换热及计算。影响膜状凝结换热的因素及增强换热的措施。
2. 沸腾换热。饱和沸腾过程曲线，大空间泡态沸腾换热及计算，泡态沸腾换热的增强。

第八章 热辐射的基本定律

1. 热辐射的本质和特点，辐射强度和辐射力。
2. 热辐射的基本定律——普朗克定律、斯蒂芬-波尔兹曼定律、兰贝特余弦定律、基尔霍夫定律。

第九章 辐射换热计算

1. 黑表面间的辐射换热。角系数及空间热阻。
2. 灰表面间的辐射换热。有效辐射，表面热阻，遮热板。
3. 角系数的确定方法。
4. 气体辐射的特点。气体吸收定律，气体的发射率和吸收率，气体与外壳间的辐射换热。

第十章 传热和换热器

1. 通过肋壁的传热。
2. 复合换热时的传热计算。
3. 传热的削弱和增强。
4. 换热器的型式和基本构造。
5. 平均温度差。
6. 换热器计算——平均温差法，效能-传热单元数法。

题型：

名词解释、简答题、计算题

参考书目

- 《传热学》（第四版）或（第五版），章熙民、任泽霖、梅飞鸣编著，中国建筑工业出版社；
《传热学》（第三版），杨世铭，陶文铨编著，高等教育出版社