

一、考试的总体要求

掌握热量传递规律的基础知识;具备分析工程传热问题的基本能力;掌握工程传热问题的计算方法,并具备相应的计算能力;了解传热学基本实验和测量方法,并具备初步的实验技能。

二、考试的内容

1. 传热学基础

基本概念:导热,对流,热辐射,传热过程,传热系数,热阻。热量传递的基本方式及特征。

2. 导热

傅立叶定律;各向同性导热问题的导热微分方程式及定解条件。常物性有内热源和无内热源的一维稳态导热问题温度场和热流量的计算;导热系数随温度线性变化的一维稳态导热问题的处理和分析方法;利用热阻分析方法进行复合壁面稳态导热问题的计算;通过直肋的稳态导热问题分析和计算方法。非稳态导热问题的特点;非稳态导热问题的集总参数分析、计算方法;利用诺莫图计算一维平壁和圆柱的非稳态导热问题;乘积法计算简单条件下的二维和三维非稳态导热问题。利用有限差分法对二维稳态和一维非稳态导热问题进行迭代求解。

3. 对流换热

牛顿冷却公式;对流换热微分方程;常物性流体对流换热微分方程组及定解条件。边界层理论;边界层微分方程组的导出;边界层能量积分方程的分析方法。雷诺比拟。相似原理及其对传热学实验的作用。管内对流换热入口段及充分发展段的特点。选择合适的关联式进行对流换热计算。大空间自然对流换热的分析方法。膜状凝结分析方法及影响因素;大空间饱和沸腾曲线各段特征及影响沸腾换热的主要因素。

4. 辐射换热

黑体、灰体;发射率、吸收比;辐射力、辐射强度。斯蒂芬-波尔兹曼定律、普朗克定律、维恩位移定律、兰贝特定律。基尔霍夫定律及适用条件。影响实际物体表面辐射特性的因素。角系数及其代数法计算;有效辐射、空间辐射热阻、表面辐射热阻;多个灰体表面间辐射换热的计算。遮热板的原理。气体辐射特点;温室效应。

5. 传热过程与换热器

传热过程及传热系数。临界热绝缘直径。强化和削弱传热过程的基本方法。工程常见换热器的类型、特点和适用范围。利用对数平均温差法和传热单元数法进行间壁式换热器的设计和校核计算。

三、考试的题型

名词解释、填空题、判断题、简答题、分析论述题、计算题