

海军工程大学

2024年硕士研究生招生考试复试科目考试大纲

科目名称：传热学

一、考试要求

主要考查学生对传热学基本概念、基本原理的掌握程度。要求掌握三种基本传热方式的特点、规律、计算方法，并具备运用传热学原理分析解决实际工程应用问题的能力。

二、考试内容

1. 导热的理论基础

导热的基本定律和热导率，导热微分方程和单值性条件。温度场、等温线（面）、温度梯度、热流密度的概念。

2. 稳态导热分析与计算

平壁、圆筒壁、伸展体稳态导热的温度分布、热阻和导热量的计算。肋片导热的原理、肋壁温度的分布规律、肋片保温效果分析。

3. 非稳态导热

非稳态导热的概念、分类。特征尺寸、毕渥数 Bi 和时间常数的概念，集总参数法的含义、适用条件及其实际应用。

4. 对流换热的理论基础

牛顿冷却公式，对流传热的含义、机理和分类；影响对流传热系数的主要因素。速度边界层和热边界层厚度的定义、发展过程，局部表面传热系数的变化规律，边界层理论及意义； Re 数、 Pr 数、 Nu 数、 Gr 数等无量纲准则数的定义与物理意义。确定特征数实验关联式的步骤和注意事项。

5. 单相对流换热的工程计算

纵掠平壁、横掠单管（柱）和管束、管内强迫对流、自然对流等对流传热类型的特征参数选取、实验关联式及适用条件。强化传热的原理、基本途径和性能评价。

6. 沸腾与凝结

沸腾的定义和分类，沸腾换热的发展阶段和曲线分布，沸腾危机的含义；影响沸腾换热的主要因素；沸腾换热强化的着眼点和具体技术措施。凝结的定义和分类；影响膜状凝结的主要因素；凝结换热强化的着眼点和具体技术措施。

7. 热辐射理论基础

热辐射的本质；热辐射波谱的基本分布，吸收、反射和透射的基本概念；辐射力、有效辐射和定向辐射强度的基本概念；镜面反射、漫反射和漫发射的基本概念。黑体的概念；普朗克定律、维恩位移定律、斯蒂芬-玻耳兹曼定律的基本内容和具体运用；实际物体发射率、吸收比的辐射特性；灰体的概念；基尔霍夫定律。

8. 辐射换热计算

角系数的定义、计算方法、特性；用代数分析法求角系数的方法。表面辐射热阻、空间辐射热阻的概念、表示方法；两个灰体表面组成的封闭系统的辐射传热网络图的画法；遮热板的作用和基本原理；三个灰体表面组成的封闭系统的辐射传热网络图的画法。

9. 热交换器

通过平壁、圆筒壁、肋壁的一维、稳态、无内热源的传热系数的计算公式和热阻网络图；固体壁有污垢时的传热计算方法；换热器的分类；换热器中流体的温度分布及对数平均温差。用对数平均温差法对换热器进行热计算。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 90 分钟，满分 100 分。

题型包括：单选题 30 分、多选题 20 分、问答题 20 分、计算题 30 分。

四、参考书目

《传热学（第 3 版）》，赵镇南，高等教育出版社，2019.06.