

为了帮助广大考生复习备考，也应广大考生的要求，现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时，应全面复习，我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

上海电力大学

2027 年硕士研究生入学考试《传热学》课程考试大纲

参考书目：陶文铨主编，传热学（第六版），北京：高等教育出版社，2024 年

一、复习总体要求

要求考生掌握传热学的基本概念、定律与重要的数学描述，熟悉三种热量传递方式的特点与分析方法。能熟练、灵活地运用学过的基本概念、原理与计算方法分析解决单一的导热、对流换热、辐射换热问题以及传热过程、复合换热类综合性问题。

二、复习内容

（一） 热量传递的基本方式及传热过程

1. 热量传递的三种基本方式
2. 传热过程和传热系数

掌握热量传递的三种基本方式的概念和所传递热量的基本计算公式。掌握传热过程的概念及传热方程，能够进行工程实际问题的传热过程分析。理解热阻概念及其在分析传热问题中的重要地位。

（二） 导热基本定律及稳态导热

1. 导热基本定律
2. 导热问题的数学描写
3. 典型一维稳态导热问题的分析解
4. 通过肋片的导热
5. 具有内热源的一维导热及多维导热

掌握傅里叶定律，了解影响导热系数的主要因素。理解推导导热微分方程的理论依据和思路，以及导热微分方程各项及热扩散率的物理意义。掌握导热问题的定解条件，尤其是初始条件和边界条件。能对典型一维稳态导热问题进行理论分析求解，掌握典型一维导热热阻及其求解导热问题的应用方法。了解肋片在工程中的应用场合，能应用肋效率概念及其查取曲线计算肋片问题。了解变导热系数导热问题的处理方法，了解具有内热源的一维导热、多维导热的求解思路。

（三） 非稳态导热

1. 非稳态导热的基本概念
2. 零维问题的分析法——集中参数法
3. 典型一维非稳态导热的分析解
4. 半无限大物体的非稳态导热
5. 简单几何形状物体多维非稳态导热的分析解，理解非稳态导热过程的特点。掌握求解零维非稳态导热问题的集总参数法及其使用条件。能列出一维非稳态导热问题的微分方程及定

解条件，能应用诺谟图对典型一维非导热问题进行工程计算，了解简单形状物体多维非稳态导热问题乘积解法的计算思路；了解半无限大物体非稳态导热问题。

（四）热传导问题的数值解法

1. 导热问题数值求解的基本思想
2. 节点离散方程的建立方法
3. 代数方程的迭代求解法
4. 非稳态导热问题的数值解法

理解数值解法求解导热问题的基本方法与思路。重点掌握用热平衡法导出内部节点及常见边界条件下边界节点的离散方程。掌握代数方程的迭代求解法。能用热平衡方法导出一维非稳态导热问题的离散方程。从物理概念上了解稳定性条件。

（五）对流传热的理论基础

1. 对流换热概述
2. 对流换热问题的数学描写
3. 边界层型对流传热问题的数学描写
4. 流体外掠平板传热层流分析解及类比法
5. 相似原理及量纲分析
6. 相似原理的应用

理解影响对流换热的因素。掌握对流换热过程微分方程。理解描写常物性流体对流换热的微分方程组及其定解条件。掌握流动边界层和温度边界层概念。理解流体层流流动时能量微分方程的边界层简化方法及其物理和数学意义，了解应用边界层简化方法解决外掠等壁温平板层流换热问题的方法。理解相似原理及量纲分析在指导对流换热实验中的作用，掌握准则数的导出方法。掌握实验数据的整理方法。

（六）单相对流传热的实验关联式

1. 内部强制对流传热的实验关联式
2. 外部强制对流传热的实验关联式
3. 自然对流传热及其实验关联式

掌握特征长度、特征速度和定性温度的概念及其应用。理解内部强制对流传热、外部强制对流传热和自然对流传热的传热特点。能正确和熟练地运用实验关联式计算下列情形下的对流传热：圆管、非圆形通道内的强制对流传热，外掠平板、单管及管束的强制对流传热，简单形状物体的大空间自然对流换热。了解有限空间自然对流换热。

（七）凝结与沸腾换热

1. 凝结传热的模式
2. 膜状凝结分析解及计算关联式
3. 膜状凝结的影响因素及其传热强化
4. 沸腾传热的模式
5. 大容器沸腾传热的实验关联式
6. 沸腾传热的影响因素及其强化

了解珠状凝结和膜状凝结的现象，理解竖壁上纯净蒸气层流膜状凝结换热的分析解的推导过程。了解影响凝结换热的主要因素及强化途径。熟悉大容器饱和沸腾曲线。理解确定临界热流密度的工程意义。了解影响沸腾换热的主要因素及强化途径。

（八）热辐射基本定律及物体的辐射特性

1. 热辐射的基本概念

2. 黑体热辐射的基本定律
3. 固体和液体的辐射特性
4. 对辐射能的吸收与辐射的热阻
5. 气体辐射特性

理解热辐射的本质，掌握热辐射的特点。掌握黑体热辐射的三大基本定律，重点掌握斯忒藩—玻耳兹曼定律。了解影响实际物体表面辐射特性的因素。掌握灰体的概念及基尔霍夫定律。理解漫灰表面概念对简化辐射换热工程计算的重要意义。了解气体辐射特性。

（九） 辐射换热的计算

1. 辐射传热的角系数
2. 两表面系统的辐射传热
3. 多表面系统的辐射传热
4. 辐射换热的强化与削弱

理解并掌握角系数的定义和性质。了解角系数是纯几何因子的成立条件。能应用工程图表查取角系数，掌握角系数的代数分析法。掌握有效辐射的概念和热辐射网络法。能用有效辐射概念和热辐射网络法对多表面之间的辐射换热进行计算。了解辐射换热的强化与削弱的基本途径，掌握遮热板原理及其应用。

（十） 传热过程分析与换热器热计算

1. 传热过程的分析和计算
2. 换热器的类型
3. 换热器中传热过程平均温差的计算
4. 间壁式换热器的热计算
5. 热量传递过程的控制

理解热量传递三种基本方式的综合作用。了解复合换热过程的计算方法，了解辐射换热表面传热系数的概念。理解传热系数的组成，掌握计算传热系数的方法，能应用热阻概念分析传热过程。掌握临界热绝缘直径概念。了解工程中典型换热器的类型，理解对数平均温差的推导过程，能对换热器中传热过程进行对数平均温差的计算，掌握换热器热计算的平均温差法，了解换热器热计算的效能—传热单元数法。了解强化与削弱传热的原则和手段。