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**

**2025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（第五版），北京：高等教育出版社，2019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） 绪论

1. 热量传递的三种基本方式

2. 传热过程和传热系数

掌握导热、对流和热辐射的概念和所传递热量的计算公式。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. 导热微分方程及定解条件

3. 通过平壁、圆筒壁、球壳和其他变截面物体的导热

4. 通过肋片的导热

5. 具有内热源的导热及多维导热

掌握傅里叶定律和导热微分方程。了解影响导热系数的主要因素。着重理解推导各向同性材料、具有内热源的导热微分方程的理论依据和思路，以及导热微分方程中各项的物理意义。能应用导热微分方程对常物性、无内热源的一维稳态导热问题（平壁、圆筒壁、球壁和等截面直肋片）进行分析求解。能确定一般导热问题的定解条件——初始条件和边界条件，重点为常见的三类边界条件。了解变导热系数的处理方法。了解肋片在工程中的应用场合。能应用肋效率的曲线来计算肋片问题。理解热阻概念及其在分析导热问题时的重要性。

（三） 非稳态导热

1. 非稳态导热的基本概念

2. 集总参数法的简化分析

3. 一维非稳态导热的分析解

了解非稳态导热过程的特点及热扩散率。掌握集总参数法的分析求解方法，了解其限制条件。能列出一维非稳态导热问题的微分方程及定解条件，能应用诺谟图或近似计算公式对简单形状物体的二维、三维问题的乘积解法进行工程计算；了解半无限大物体非稳态导热问题的基本概念。了解周期性非稳态导热的基本概念。

（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及内节点离散方程的建立

2.　边界节点离散方程的建立及代数方程的求解

3. 非稳态导热问题的数值解法

4. 导热问题数值计算实例

了解数值解法求解导热问题的基本方法与思路。掌握用热平衡法导出二维稳态导热问题内部节点及常见边界条件下边界节点的离散方程。掌握用迭代法求解离散方程的基本方法。能用热平衡方法导出一维非稳态导热问题的显式离散方程。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. 对流换热的边界层微分方程组

4. 边界层积分方程组的求解及比拟理论

5. 相似原理及量纲分析

6.　相似原理的应用

7.　内部流动强制对流换热实验关联式

8. 外部流动强制对流换热实验关联式

9. 自然对流换热及其实验关联式

掌握牛顿冷却公式。掌握流动边界层和温度边界层概念。理解影响对流换热的因素。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。掌握流体层流流动时能量微分方程的边界层简化方法及这一简化的物理和数学意义。了解积分方程求解外掠等壁温平板层流换热问题的方法。理解相似原理或量纲分析在指导对流换热实验中的作用及准则方程的导出。掌握实验数据的整理方法。理解管内换热入口段与充分发展段的概念。掌握定性尺寸和定性温度的概念。能正确和熟练地运用准则方程（实验关联式）计算下列情形下的对流换热：圆管、非圆形通道内强制对流换热，外掠单管及管束强制对流换热，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的概念。

（六） 凝结与沸腾换热

1. 凝结换热现象

2.　膜状凝结换分析解

3. 影响膜状凝结的因素

4. 沸腾换热现象

5. 影响沸腾换热的因素

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。能正确、熟练地应用竖管外、竖壁上、水平管和管束外凝结换热的计算公式进行计算，了解影响凝结换热的主要因素及强化途径。重点掌握大容器饱和沸腾曲线上的核态沸腾区、稳定膜态沸腾区和临界点。理解确定临界热流密度的工程意义。能够计算大容器的饱和核态沸腾换热、临界热流密度。了解影响沸腾换热的主要因素及强化途径。

（七） 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.　黑体辐射基本定律

3. 实际固体和液体的辐射特性

4. 实际物体的吸收比与基尔霍夫定律

理解热辐射的本质、基本特征，掌握热辐射的基本定律。重点掌握斯忒藩－玻耳兹曼定律及基尔霍夫定律、黑体辐射函数表的应用。了解影响实际物体表面辐射特性的因素。掌握漫射表面和灰体的概念。理解漫灰表面概念对简化辐射换热工程计算的重要意义。

（八） 辐射换热的计算

1. 角系数的定义、性质及计算

2. 被透热介质隔开的两固体间的辐射换热

3. 多表面系统辐射换热的计算

4.　辐射换热的强化与削弱

5.　气体辐射

理解并掌握角系数的定义和性质（相对性、完整性和可加性）。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，学会角系数的代数分析法。重点掌握有效辐射的概念。掌握简单几何条件下，被透明介质隔开的漫灰表面间辐射换热的计算。能用有效辐射概念和网络法对二个和三个表面之间的辐射换热进行计算。掌握辐射换热的强化与削弱的途径。

（九）　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.　换热器的型式及平均温压

3. 换热器的热计算

4. 传热的强化和隔热保温技术

5. 传热问题的综合分析

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。了解何时会出现临界热绝缘直径问题。理解传热系数的组成，能应用热阻概念分析传热过程。掌握强化与削弱传热的原则和手段。了解工程中典型换热器的型式，掌握对数平均温差的推导和计算。掌握换热器的平均温差法，了解换热器的效能—传热单元数法。