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《工程材料》课程考试大纲**

**参考书目：朱张校．《工程材料》．清华大学出版社，2011年2月 第5版，普通高等教育“十一五”国家级规划教材.**

**一、复习的总体要求**

本课程为机械及近机类专业的一门专业基础课程。本课程要求学生了解材料的成分、加工工艺、组织、结构与性能之间的关系，了解常用机械工程材料及其应用等基本知识。学生需要在掌握机械工程材料基本理论知识的基础上，具备根据机械零件使用条件和性能要求，对结构零件进行合理选材及制定零件工艺路线的能力。

**二、主要复习内容**

绪论

0.1 中华民族对材料发展的重大贡献

0.2 材料的结合键

0.3 工程材料的分类

要点：熟悉材料的结合键，了解材料的分类。

第1章 材料的结构与性能特点

1.1 金属材料的结构与组织

1.2 金属材料的性能特点

1.3 高分子材料的结构与性能特点

1.4 陶瓷材料的结构与性能特点

要点：重点掌握金属材料的晶体结构，重点掌握实际金属中的晶体缺陷，熟悉合金的结构，了解金属材料的组织；了解金属材料的性能特点（工艺性能、力学性能、理化性能）；熟悉高分子材料的结构与性能特点；熟悉陶瓷材料的结构与性能特点。

第2章 金属材料组织和性能的控制

2.1 纯金属的结晶

2.2 合金的结晶

2.3 金属的塑性加工

2.4 钢的热处理

2.5 钢的合金化

2.6 表面技术

要点：掌握纯金属的结晶，掌握同素异构转变，了解铸锭的结构，熟悉结晶理论的工程应用；掌握匀晶相图及发生匀晶反应的合金的结晶过程，熟练运用杠杆定律，掌握共晶相图及发生共晶反应的合金的结晶过程，掌握相、组织组成物、组织的概念以及它们之间的关系；熟悉铁碳相图，掌握典型铁碳合金的平衡结晶过程，熟悉铁碳合金的成分-组织-性能关系，熟悉铁碳相图的工程应用；熟悉金属的塑性变形及其对金属组织、性能的影响，掌握金属的再结晶及其对金属组织、性能的影响，熟悉塑性加工和再结晶的工程应用；熟悉钢的奥氏体化过程和影响因素，掌握过冷奥氏体的转变过程及转变产物，掌握钢的普通热处理工艺和应用，掌握钢的感应加热表面热处理工艺和应用，掌握钢的渗碳、氮化、碳氮共渗等化学热处理工艺和应用；了解合金元素对铁、碳的作用，熟悉合金元素对Fe-Fe3C相图的影响，掌握合金元素对钢热处理的影响，掌握合金元素对钢的性能的影响；了解电刷镀、热喷涂、气相沉积、激光表面改性等表面技术及其在工程中的实际应用。

第3章 金属材料

3.1 碳钢

3.2 合金钢

3.3 铸钢与铸铁

3.4 有色金属及其合金

要点：掌握各类碳钢的钢号、成分特点，掌握各类碳钢的热处理工艺、组织、性能，掌握各类碳钢的应用；熟悉常用合金结构钢的牌号、成分特点、热处理工艺、组织、性能特点、应用，熟悉常用合金工具钢的牌号、成分特点、热处理工艺、组织、性能特点、应用，熟悉常用不锈钢的牌号、成分特点、热处理工艺、组织、性能特点、应用，了解常用非调质机械结构钢、量具用钢、耐热钢、耐磨钢牌号、热处理工艺、应用；了解碳素铸钢的牌号、成分及应用，了解合金铸钢的牌号、成分及应用，了解铸钢的热处理工艺；了解铸铁的性能特点，熟悉灰铸铁、孕育铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、可锻铸铁的牌号、热处理工艺、组织及其应用；掌握铝及铝合金的性能特点、铜及铜合金的性能特点、轴承合金性能要求和组织特点，熟悉最常用的铝合金、铜合金、轴承合金的牌号和应用，了解钛及钛合金的牌号和应用。

第4章 高分子材料

4.1 工程塑料

4.2 合成纤维

4.3 合成橡胶

要点：熟悉常用工程塑料的特性、应用及制品；一般了解合成纤维的性能特点和用途；一般了解合成橡胶的性能特点和用途。

第5章 陶瓷材料

5.1 普通陶瓷

5.2 特种陶瓷

要点：了解陶瓷材料的结构，了解陶瓷材料的性能特点，了解常用的普通陶瓷；熟悉常用的特种陶瓷的性能和应用。

第6章 复合材料

6.1 复合材料的复合原则

6.2 复合材料的性能特点

6.3 非金属基复合材料

6.4 金属基复合材料

要点：了解复合材料的复合强化机理；了解复合材料的性能特点；熟悉常用非金属基复合材料；熟悉常用金属基复合材料。

第7章 功能材料及新材料

7.1 电功能材料

7.2 磁功能材料

7.3 热功能材料

7.4 光功能材料

7.5 隐形材料及智能材料

7.6 纳米材料

要点：了解超导材料、永磁材料、形状记忆材料、固体激光器材料和光纤及其基本应用，了解纳米材料的特性和应用。

第8章 零件失效分析与选材原则

8.1 机械零件的失效

8.2 机械零件失效分析

8.3 机械零件选材原则

要点：熟悉机械零件的各种失效形式；了解机械零件失效分析；熟悉机械零件选材的3个基本原则。

第9章 典型工件的选材及工艺路线设计

9.1 齿轮选材

9.2 轴类零件选材

9.3 弹簧选材

9.4 刃具选材

要点：掌握齿轮、轴类零件、刃具选材，熟悉弹簧、模具选材。

第10章 工程材料的应用

10.1 汽车用材

10.2 机床用材

10.3 仪器仪表用材

10.4 热能设备用材

10.5 化工设备用材

10.6 航空航天器用材

要点：一般了解常用工程材料的应用。