

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《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 刀具选材

要点：掌握齿轮、轴类零件、刀具选材，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。