**2025** **年材料科学与工程基础（863）考试大纲**

考试内容：材料科学基础 材料工程基础

**考试形式和试卷结构**

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟

**二、试卷内容结构**

材料科学基础 50%

材料工程基础 50%

**三、试卷题型结构**

名词解释 简答题

综合分析题

**材料科学基础**

第一章 材料结构的基本知识

1 、 原子结构

2 、 原子结合键

3 、 原子排列方式

4 、 晶体材料的组织 第二章 材料中的晶体结构

1 、 晶体学基础

2 、 纯金属的晶体结构

3 、 离子晶体的结构

4、共价晶体的结构 第三章 高分子材料结构

1 、 高分子材料概述

2 、 高分子链的结构与构象

3 、 高分子的聚集态结构

4 、 高分子材料的性能与结构

第四章 晶体缺陷（本章对位错的能量与交互作用不做要求）

1 、点缺陷

2 、位错的基本概念

3 、晶体中的界面

第五章 材料的相结构及相图（本章对相图的热力学基础不做要求）

1 、材料的相结构，相图的基本知识

2 、二元相图及其类型

3 、二元复杂相图（铁碳相图）

4 、三元相图及其类型

第六章 材料的凝固（本章对第六节以后的内容不做要求）

1 、材料凝固时晶核的形成

2 、材料凝固时晶体的生长

3 、固溶体合金的凝固

4 、共晶合金的凝固

5 、制造工艺与凝固组织

第七章 扩散与固态相变（本章对扩散机制、影响扩散的因素与驱动力、固态相变中的形核、 固态相变的晶体长大以及无扩散相变不做要求）

1 、扩散定律及其应用

2 、几个特殊的有关扩散的实际问题

3 、扩散型相变

第八章 材料的变形与断裂（本章对陶瓷晶体的变形、高分子材料的变形不做要求）

1 、金属变形概述

2 、金属的弹性变形

3 、滑移与孪晶变形

4 、单晶体的塑性变形

5 、多晶体的塑性变形

6 、纯金属的变形强化

7 、合金的变形与强化

8 、冷变形金属的组织与性能

9 、金属的断裂

10 、冷变形金属的回复阶段

11 、冷变形金属的再结晶

12 、金属的热变形、蠕变与超塑性

第九章 固体材料的电子结构与物理性能（本章对材料的磁性能、材料的光学性能、功能材 料举例不做要求）

1 、固体的能带理论

2 、半导体

3 、材料的热学性能

**材料工程基础**

第一章 （1.4 非高炉炼铁，不做要求）

1.1 高炉炼铁的原料和设备

1.2 炼铁基本反应

1.3 高炉冶炼产品

第二章（2.5 特殊炼钢法，不做要求）

2.1 基本反应

2.2 炼钢方法

2.3 钢的浇注与结构

2.4 钢冶金质量控制

第三章：（3.6 铸件中的气体与非金属夹杂物及其对铸件质量的影响，不做要求）

3.1 概述

3.2 液态金属充型能力

3.3 铸造收缩

3.4 铸造应力

3.5 铸造偏析

3.7 砂铸

3.8 特种铸造

第四章：（4.2.2 冷成形性，了解，4.4.2 冲压，不做要求）

4.1 概述

4.2 金属的塑性加工成形性

4.3 原材料加工技术

4.4 零件加工技术

第五章（5.3.2 埋弧焊；5.4 电渣焊及其质量控制；5.5 压力焊及其质量控制，不做要求）

5.1 概述

5.2 焊接性

5.3 电弧焊

5.6 特种焊接方法

第六章（6.7.2 渗氮；6.7.3 碳氮共渗与氮碳共渗；6.7.4 渗硼，不做要求）

6.1 概述

6.2 过冷奥氏体转变

6.3 退火及正火

6.4 淬火

6.5 回火

6.6 表面感应淬火；

6.7 表面化学热处理

第七章（7.4 热喷涂；7.5 热浸镀；7.6 金属涂装技术，不做要求）

7.1 电镀

7.2 化学镀

7.7 特种表面技术 第八章

8.1 概述

8.2 制粉

8.3 粉末压制

第九章（9.2 粉末冶金在材料制备中的应用，不做要求）

9.1 烧结

第十章（10.2 机械合金化，了解）

10.1 快速凝固技术

第十一章（11.2 自蔓延高温合成，了解）

11.1 溶胶-凝胶技术

**材料科学与工程基础（863）参考教材：**

1、石德珂, 王红洁，主编，《材料科学基础》第三版，机械工业出版社，2020

2、邵潭华，方其先， 周根树， 浩宏奇，主编，《材料工程基础》，西安交通大学出版社，2000