

# 湘潭大学硕士研究生入学考试加试

## 《金属学与热处理原理》考试大纲

### 第一部分 考试说明

#### 一、考试性质

《金属学与热处理原理》是材料学科最重要的技术基础课程之一，着重讲述材料的金属的成分-组织结构-性能之间的关系。包括晶体结构、金属及合金的结晶、二元与三元相图、金属及合金的塑性变形和回复与再结晶、钢在加热及冷却时的组织转变等。该课程在基础课和专业课之间起着桥梁作用，因此被指定为材料学科专业硕士研究生的入学专业加试课程。

#### 二、考试的学科范围

该课程考试内容包括材料科学基础及热处理原理的核心内容，详细要点见第二部分，重在掌握基本概念及其应用。

#### 三、评价目标

考试的目标是考核学生对金属及合金的成分、组织结构与性能间关系的掌握程度，为后续专业课的学习奠定基础。

#### 四、考试形式与试卷结构

考试时间 180 分钟，闭卷笔试。包括判断题、填空题、名词解释、简答题和综合设计等不同形式的题目。

### 第二部分 考试要点

#### 一、金属及合金的晶体结构

1. 掌握基本概念：晶体与非晶体、晶体的各向异性、合金相结构（固溶体、金属化合物）、金属的晶体缺陷（点缺陷、线缺陷及面缺陷）；
2. 熟悉三种典型的金属晶体结构；
3. 掌握晶面指数和晶向指数的确定方法。

#### 二、纯金属的结晶

1. 掌握基本概念，如金属结晶的过冷现象；

2. 熟悉金属结晶的热力学条件和结构条件；
3. 了解晶核的形成与长大方式以及金属凝固理论的应用；
4. 掌握控制实际金属结晶后晶粒大小的方法。

### 三、二元合金相图和合金的凝固

1. 掌握基本概念，如晶内偏析、伪共晶、不平衡共晶、离异共晶；
2. 熟悉二元合金相图的测定和表示方法；
3. 熟悉二元匀晶相图、二元共晶相图及二元气包晶相图，能根据相图分析平衡结晶的组织及其结晶过程；
4. 了解铸锭的组织与缺陷。

### 四、铁碳合金

1. 掌握铁碳合金中的基本组成相的结构、基本性质；
2. 熟悉铁碳相图，能分析 7 种典型铁碳合金的平衡结晶过程及其组织；
3. 了解含碳量和杂质元素对铁碳合金平衡组织和性能的影响。

### 五、三元合金相图

1. 熟悉成分三角形、三元匀晶相图、组元在固态下完全不溶的三元共晶相图等温截面的形式；
2. 掌握三元相图的分析方法。

### 六、金属的塑性变形和再结晶

1. 掌握基本概念，如加工硬化、形变织构、回复与再结晶、冷加工与热加工、临界变形度、沉淀强化及弥散强化；
2. 掌握冷加工与热加工对金属的组织 and 性能的影响规律。

### 七、钢在加热及冷却时的转变

1. 掌握 A 形成的四个阶段及 P 转变、B 转变、M 转变的基本规律；
2. 掌握控制钢加热时 A 晶粒大小的影响因素；
3. 熟悉钢的过冷 A 等温转变和连续转变曲线；能分析转变过程中的组织性能变化。

### 八、钢的回火转变

1. 掌握有关基本概念，如回火 M，回火 T，回火 S、二次淬火、二次硬化、回火脆性、合金的时效；

2. 了解淬火钢回火时机械性能随回火温度的变化规律。