

# 硕士研究生入学考试大纲

## 复试考试科目名称：金属学

### 一、考查目标及要求

《金属学与热处理》是焊接与自动化专业的技术基础课，学习任务在于熟知金属学的基本原理，热处理原理和工艺，金属材料的基本理论和分类。掌握金属与合金的化学成分、组织结构、性能之间的内在联系以及在各种条件下的变化规律，并为各有关专业课的学习以及科学研究提供金属学方面的基本知识，基本理论和实验技能。目的使考生能正确地选择材料和合理地制订热处理工艺。

要求：1. 了解金属的晶体结构，金属与合金的相图和结晶，掌握塑性变形与加热过程中组织性能变化的规律。

2. 了解钢的热处理原理和工艺，明确钢在不同工艺条件下的组织转变规律。

3. 掌握金属材料包括合金钢、铸铁及非铁合金材料的性能特点和应用。

4. 掌握金属与合金的成分、结构、组织与性能之间的内在联系以及在各种条件下的变化规律，为后续各有关专业课的学习以及实际工作和科研提供必需的有关金属学方面的基本概念，基本知识，基本理论。

5. 学会基本的实验技能，提高分析问题和解决问题的能力。

### 二、考试内容及要求

#### 第一章 金属的晶体结构

##### 1 要求

了解金属的特性、金属原子结构特点以及原子间的结合方式；掌握晶体的基本概念，三种常见的金属晶格；了解晶体的各向异性；了解晶体缺陷，点、线、面缺陷，缺陷对性能的影响；

##### 2 主要内容

第一节 金属

第二节 金属的晶体结构

第三节 金属的实际晶体结构

#### 第二章 纯金属的结晶

##### 1 要求

了解金属结晶的现象和结晶过程。金属结晶的能量条件、结构条件；了解形核的规律和条件；了解晶核长大的机理、方式。了解晶核长大的机理、方式。

##### 2 主要内容

第一节 金属结晶的现象

第二节 金属结晶的条件

第三节 形核的规律

第四节 晶核长大的规律

## 第五节 晶粒大小的控制

# 第三章 二元合金的相结构与结晶

## 1 要求

掌握合金、组元、合金系相组织等概念。掌握合金相结构的类型、特点；了解二元相图的表示、测定方法，分析二元匀晶相图的图形；分析共晶相图、包晶相图的图形特征、结晶过程及组织特征，了解其他类型相图的特点；掌握二元合金相图的基本规律及分析方法。

## 2 主要内容

- 第一节 基本概念
- 第二节 合金的相结构
- 第三节 二元合金的相图的建立
- 第四节 二元匀晶相图
- 第五节 共晶相图
- 第六节 包晶相图
- 第七节 其他类型的相图
- 第八节 二元合金相图的分析法

# 第四章 铁碳合金

## 1 要求

了解金属的同素异构转变及铁碳合金的基本相的结构、性能和特点；掌握 Fe-Fe<sub>3</sub>C 合金相图；了解工业纯铁、钢和白口铸铁的结晶过程及组织转变；了解含碳量对铁碳合金平衡组织和性能的影响及铁碳合金相图在实践中的应用；了解工业纯铁、钢和白口铸铁的结晶过程及组织转变；了解碳素钢的分类、牌号、性能和用途。

## 2 主要内容

- 第一节 铁碳合金的组元及其基本相
- 第二节 Fe-Fe<sub>3</sub>C 合金相图分析
- 第三节 典型合金的结晶过程及其组织
- 第四节 含碳量对铁碳合金平衡组织和性能的影响
- 第五节 铁碳合金相图的应用
- 第六节 碳素钢

# 第五章 三元合金相图

## 1 要求

了解三元合金相图的建立方法；了解三元匀晶相图、三元共晶相图的分析。

## 2 主要内容

- 第一节 三元合金相图基础
- 第二节 三元匀晶相图
- 第三节 三元共晶相图

## 三、试卷结构

- 填空题
- 简答题
- 计算题

- 应用题
- 证明题

#### **四、参考书目**

《金属学与热处理》崔忠圻，覃耀春编著，机械工业出版社