

金属学与热处理考试大纲

考试主要内容:

一、 金属的结构与结晶

1. 晶胞、晶系、晶面指数与晶向指数;
2. 三种典型金属晶体的原子排列方式、晶胞原子数、配位数、致密度、密排晶向与密排晶面;
3. 点缺陷、位错、界面的基本概念;
4. 纯金属结晶规律、结晶条件、结晶过程中的形核、长大过程与晶粒尺寸控制、金属铸锭的组织与缺陷。

二、 二元合金的结构与相图

1. 合金中的相及其结构: 固溶体、金属化合物结构及性能特征;
2. 二元合金相图建立与杠杆定律, 二元相图的分析和使用;
3. 二元合金凝固过程分析、组织形貌及平衡相、平衡组织计算; 非平衡凝固过程及其组织分析。

三、 铁碳合金

1. 铁-渗碳体相图的特征温度点、碳含量、转变线、各区域的组织与组成相、冷却过程的分析与相组成和组织组成含量计算。
2. 钢中的主要杂质的作用; 含碳量对碳钢组织和性能的影响; 常用碳钢。

四、 三元合金相图

1. 三元合金相图的表示方法和三相平衡的定量法则;
2. 简单三元相图及其合金结晶过程分析, 三元相图的等温截面和变温截面;

五、 金属的塑性变形与再结晶

1. 金属塑性变形的方式: 滑移、孪生;
2. 晶体滑移的位错机制、滑移面、滑移方向、滑移系;
3. 塑性变形对金属组织与性能的影响。位错强化机制、细晶强化机制。
4. 冷变形金属在加热过程中的组织与性能变化, 回复与再结晶。

六、 固态金属中的扩散

扩散现象, 机理和条件, 扩散定律, 影响扩散的因素。

七、 钢的热处理

1. 钢的奥氏体化过程、奥氏体晶粒度及影响因素;
2. 钢在冷却时的转变; TTT 曲线与 CCT 曲线; 珠光体、贝氏体、马氏体的组织形貌及性能; 魏氏组织。
3. 退火、正火、淬火、回火的目的、组织与应用; 常用钢的热处理规范。

八、 工业用钢

1. 钢的分类与牌号, 合金元素在钢中的作用与影响;
2. 常用结构钢、合金工具钢、特殊性能钢的牌号、化学成分、热处理、组织、性能及用途。

建议参考书目:

- [1] 《金属学与热处理原理》, 崔忠圻、刘北兴著, 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2007 年(第 3 版)
- [2] 《金属学与热处理》, 崔忠圻主编, 北京: 机械工业出版社, 1996 年(第 1 版)
- [3] 《材料科学基础》, 石德珂主编, 西安: 西安交通大学出版社, 2006 年(第 2 版)。