



【课程名称】金属学与热处理

【课程编号】804

【主要内容】

一、基本要求

掌握金属学与热处理课程的基本内容，能够应用金属学与热处理基本理论分析和解释相关问题。

二、考试形式与试卷结构

1. 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

3. 参考教材

《金属学与热处理》，崔忠圻，机械工业出版社

4. 题型结构

填空题：10 小题共 15 空，每空 2 分，共 30 分

选择题：5 小题，每题 2 分，共 10 分

判断题：10 小题，每题 2 分，共 20 分

绘图题：1 题，共 10 分

计算题：2 题，每小题 10 分，共 20 分

简答题：3 小题，每小题 10 分，共 30 分

分析论述题：2 小题，每小题 15 分，共 30 分

三、考试范围

1. 金属与合金相的晶体结构

了解金属原子之间的结合方式即金属键、晶体的特征、晶体中的空间点阵、金属结构中的原子堆垛方式、金属晶体结构的特点；

2. 金属的结晶

2.1 了解金属结晶的现象（宏观与微观）、热力学条件和结构条件、晶体的长大机制；

2.2 掌握金属与合金结晶的形核与长大的概念、晶体长大过程中的固-液界面的微观结构、液-固界面前沿液体中的温度梯度、正（负）温度梯度下金属的成长、掌握结晶后晶粒大小的控制及结晶过程中晶体缺陷的形成。

2.3 熟练掌握形核规律。

3. 二元合金相图及合金的结晶

3.1 了解合金相的概念、二元合金相图的建立过程和测定方法、不平衡结晶和成分偏析的概念、其他二元合金相图及其合金的结晶；

3.2 掌握合金相的结构、二元合金相图的表示方法；

3.3 熟练掌握匀晶系相图及固溶体合金的结晶规律和杠杆定律、共晶相图及其合金的结晶规律、成分过冷的基本概念以及成分过冷对晶体生长形状的影响。

4. 铁-碳合金

4.1 了解铁-碳二元合金的各组成相；

4.2 掌握各种铁-碳二元合金的结晶规律；

4.3 熟练掌握铁-碳二元合金相图。

5. 三元合金相图

5.1 了解三元系平衡相的定量法则、三元共晶相图；

5.2 掌握三元合金相图的表示法和三元匀晶相图及其合金的结晶。

6. 金属和合金的塑性变形

6.1 了解金属变形的基本特性；

6.2 掌握单晶体的塑性变形特性、回复与再结晶的基本概念。

7. 固体扩散简介

7.1 了解固体扩散的基本概念；

7.2 掌握扩散第一定律、扩散系数和影响扩散系数的因素。

8. 钢的热处理原理

8.1 了解钢在加热时的转变规律及其与铁-碳二元合金相图之间的关系、各种转变产物的组织结构及其与机械性能之间的关系、钢在回火时的组织转变规律和转变产物、钢在回火时的性能变化规律和回火脆性的概念；

8.2 掌握奥氏体晶粒度的概念、钢在连续冷却转变时的转变规律及其转变产物（主

要是马氏体)和 CCT 曲线;

8.3 熟练掌握钢在冷却时的转变规律、钢的等温转变产物(珠光体、贝氏体等)、C-曲线及其应用。

9. 钢的热处理工艺

9.1 了解淬火应力和淬透性的概念;

9.2 掌握钢的各种热处理工艺(退火、正火、淬火和回火)

10. 工业用钢

10.1 了解合金元素在钢中的作用;

10.2 掌握工业用钢的化学成分-金相组织-热处理工艺-力学性能之间的关系、构件用钢的分类;

10.3 熟练掌握钢的分类和编号。