

《金属材料及热处理》课程教学大纲

一、课程基本信息

- 1、课程代码: 042005
- 2、课程名称(中/英文): 金属材料及热处理/ Metal Materials and Heat Treatment
- 3、学时/学分: 32/4
- 4、先修课程: 材料科学基础, 042002
- 5、面向对象: 大学三年级本科生
- 6、开课院(系): 材料学院
- 7、教材、教学参考书: 参考书《工程材料》、朱张校、清华大学出版社、2001年1月

二、课程性质和任务

本课程为材料加工类本科生的专业基础课, 着重介绍黑色和有色金属材料的热处理原理、工艺以及基础理论和应用。其任务包括掌握金属材料(黑色、有色)加热、冷却过程中的各种组织转变、金属材料的各种热处理工艺过程以及成分、组织、工艺、性能之间的关系及应用。训练学生用所学过的理论知识分析解决实际问题的方法和思路。

三、教学内容和基本要求

第一章 钢的热处理原理

目的: 1、介绍钢在加热、冷却过程中平衡与不平衡的各种转变

2、珠光体转变机理、组织特点

3、马氏体转变机理、组织特点

4、贝氏体转变机理、组织特点

5、介绍钢在回火时的转变

要求:

1、前言: 理解热处理的作用, 钢的临界温度。

2、掌握钢在加热时的转变: 奥氏体的形成过程, 奥氏体形成动力学, 奥氏体晶粒度及其控制。

3、掌握钢在冷却时的转变: 冷却条件对钢机械性能的影响, 过冷奥氏体等温转变曲线, 影响过冷奥氏体等温转变因素, 过冷奥氏体在连续冷却中的转变, 过冷奥氏体转变曲线的应用。

4、掌握珠光体转变: 珠光体的组织和性能, 珠光体的形成。

5、掌握马氏体转变: 马氏体的组织结构和性能, 马氏体转变特点。

6、掌握贝氏体转变: 贝氏体的组织和性能、贝氏体的形成、钢中魏氏组织。

7、理解钢在回火时的转变过程：淬火钢在回火时的转变、回火组织和性能、回火脆性。

第二章 钢的热处理工艺

目的：

- 1、介绍钢的加热、冷却工艺过程
- 2、了解钢的退火、正火、淬火、回火工艺过程
- 3、钢的化学热处理
- 4、简介热处理新工艺

要求：

- 1、掌握钢的下列热处理工艺
- 2、钢的加热：加热的目的和要求，如何确定合理的加热工艺、加热缺陷及防止
- 3、钢的退火与正火工艺
- 4、钢的淬火与回火工艺
- 5、钢的表面淬火工艺
- 6、钢的化学热处理：钢的渗碳，钢的氮化、钢的氰化、软氮化等
- 7、结合热处理工艺的发展介绍一些新工艺。

第三章 黑色金属及其合金

目的：

- 1、介绍合金元素在钢中的作用以及对性能的影响。
- 2、重点介绍合金结构钢、合金工具钢、不锈钢成分、牌号、组织、性能特点
- 3、简介高温合金等

要求：

- 1、要求学生掌握下列内容
- 1、合金元素在钢中的作用，合金元素在钢中的分布、合金元素与铁的相互作用、合金元素与碳的相互作用。
- 2、合金元素对钢的性能影响：合金元素对热处理的影响、合金元素对钢机械性能的影响。
- 3、掌握结构钢的成分、组织、性能、工艺特点（调质钢、渗碳钢、超高强度钢、弹簧钢）
- 4、掌握工具钢的成分、组织、性能、工艺特点（刃具钢、模具钢、量具钢等）
- 5、耐酸不锈钢：腐蚀的基本概念、马氏体型不锈钢、铁素体型不锈钢、奥氏体型不锈钢、沉淀硬化型不锈钢。
- 6、高温合金：耐热的基本概念、铁基高温合金，其它高温合金。

第四章 有色金属及其合金

目的：

- 1、介绍铝及其合金的成分、牌号、组织、性能、工艺等
- 2、了解钛及其合金的成分、牌号、组织、性能、工艺等

要求：

- 1、铝及其合金：纯铝的性质、铝合金分类，铝合金的合金化及热处理特点，变形铝合金、铸造铝合金、耐热铝合金。
- 2、钛及其合金：组织、性能及应用

四、实验内容和基本要求

实验 碳钢的热处理及组织观察

实验内容:

对 40 钢进行热处理并观察不同热处理状态下的显微组织, 通过实验了解基本热处理工艺(退火、正火、淬火、回火)操作过程; 了解不同热处理状态下碳钢工艺、组织、性能之间的关系。

实验基本要求:

- 1、对 40 钢进行不同工艺热处理
- 2、制备试样观察不同工艺下的显微组织
- 3、分析不同热处理状态下组织、性能的关系, 说明热处理工艺对性能的影响。

五、各教学环节学时分配

项目 学时	讲课	习题课	讨论课	实验课	其他	合计
第一章	8					8
第二章	6			2		8
第三章	8					8
第四章	8					8

六、对学生能力培养的要求

本门课程要求学生修完“材料科学基础”课程以及完成了“认识实习”教学环节的基础后再进行学习, 学习过程中要求学生认真掌握本课程的基础知识, 加热及冷却时发生的固态相变机理、热处理工艺对材料组织性能的影响等等; 同时要求学生通过基础实验及创新实验加深对基础知识的进一步理解, 初步培养学生动手能力和创新精神。

七、其它说明

使用本大纲时, 教师可根据总学时数对内容进行取舍, 如果讲课时数 < 30 学时, 建议根据当年培养方案、教学计划等选择并放弃一部分章节内容。

八、考核方法:

撰写人: 孙晓燕

制定日期: 2006 年 3 月 24 日

审定人:

审定日期:

学院审查意见:

主管院长: