

# 《材料成型的物理冶金学基础》

## 图书基本信息

书名：《材料成型的物理冶金学基础》

13位ISBN编号：9787502447472

10位ISBN编号：7502447474

出版时间：2009-2

出版社：赵刚 冶金工业出版社 (2009-02出版)

页数：176

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《材料成型的物理冶金学基础》

## 前言

塑性加工不仅可使毛坯获得所要求的形状，而且也能在很大程度上改善材料的内部组织和性能。在许多情况下，改善塑性加工产品的组织性能已成为制定塑性加工工艺制度的主要出发点。例如，近30年间发展起来的微合金钢控制轧制技术就在于改善微合金钢的组织性能。本教材是为材料成型及控制工程专业学生和工程技术人员需要而编写的，目的是为制定塑性加工工艺制度提供冶金学基础。学习本教材时，读者应具备一般的材料科学基础和金属学知识。本教材重点内容集中在塑性加工过程中的冶金学方面。第1章介绍金属晶体构造的概念，掌握这些知识对于学习后面的章节十分重要。第2章从晶体的构造和原子（离子）之间相互作用的角度分析弹性变形的微观本质。第3章介绍塑性变形的基本机构。第4章介绍金属中最重要的缺陷——“位错”，重点在于位错的物理模型和用位错运动解释塑性变形。“位错”一章占了较大篇幅，目前，大多数教材没有系统地介绍过这方面的知识，而在今后的深造或阅读科技文献时，经常会用到“位错”的概念。第5章阐述工程材料塑性变形的基本现象。第6章介绍工程材料中最重要的钢的热变形过程和钢的热机械处理，包括通过严格控制塑性加工工艺制度来提高钢材强韧性的应用实例。第7章介绍轧制深冲用薄钢板和电工用薄钢板时的组织变化，这两种工业产品是通过在材料中形成特定的“织构”来挖掘材料潜力的典型实例。第8章阐述钢的脆性和强韧性。第9章以较大篇幅阐述钢的可加工性。可加工性是材料接受变形，顺利完成塑性加工过程所必备的性质。本教材是在赵嘉蓉和赵刚主编的《金属塑性加工的冶金学基础》一书的基础上编写的，增加了习题部分，以便于学生复习。其中第1~4章由吴志方编写，第5-6章由叶传龙编写，第7~9章由赵刚编写。杨海林和陈江峰硕士研究生对本书的文字及图表进行了整理和校对。本书的编写过程和出版得到赵嘉蓉教授和武汉科技大学材料与冶金学院的大力支持，谨此一并深表谢意。由于编者水平所限，书中有不妥之处，敬请读者批评指正。

# 《材料成型的物理冶金学基础》

## 内容概要

《材料成型的物理冶金学基础》是根据材料成型及控制工程专业(本科)的教学计划和物理冶金学基础课程教学大纲的要求编写的。全书共分9章，内容包括金属塑性变形的物理本质、金属变形的基本规律、金属材料加工的工艺和组织性能变化及其控制的基本原理，章后附有习题。本教材可作为材料成型及控制工程专业本科生教材，也可供本专业研究生、有关教师及相关专业技术人员参考。

## 书籍目录

1 金属晶体的描述1.1 金属的晶体结构1.1.1 晶体的概念1.1.2 三种常见的金属晶格1.1.3 三种典型晶格的致密度及晶面和晶向的分析1.1.4 晶体的各向异性1.2 金属的实际结构和晶体缺陷1.2.1 多晶体结构1.2.2 点缺陷1.2.3 线缺陷1.2.4 面缺陷1.2.5 面心立方和密排六方晶体中原子的堆垛和堆垛缺陷习题2 弹性变形2.1 引言2.2 金属晶体中原子间结合力2.2.1 两原子间的相互作用力2.2.2 两排原子间的相互作用力2.3 弹性变形2.3.1 弹性变形2.3.2 弹性应变能2.3.3 理论最大许可弹性应变2.3.4 胡克定律和弹性模量习题3 塑性变形的基本机构3.1 滑移3.2 滑移系3.3 临界切应力定律3.4 滑移系的转动和多系滑移3.5 交滑移3.6 切应变与线应变的关系3.7 孪生3.8 温度对变形机构的影响3.9 滑移的理论临界切应力习题4 位错4.1 位错的几何模型4.2 柏氏矢量和位错结构4.3 位错环和混合位错4.4 曲折位错4.5 位错密度4.6 弹性应力场和弹性应变能4.7 位错的线张力4.8 位错沿滑移面运动引起滑移4.9 位错的保守运动与应变的关系4.10 作用在位错线上的力4.11 晶体点阵对位错运动的阻力4.12 使位错线弯曲所需的力4.13 位错应力场之间的相互作用4.14 位错交割4.15 位错在不可逾越的障碍附近塞积4.16 位错与点缺陷的交互作用4.17 位错的萌生和排列4.18 位错增殖4.19 扩展位错4.20 面心立方结构金属中的位错习题5 钢的塑性变形和流动应力5.1 单个晶体的塑性变形和流动应力5.1.1 流动应力的来源5.1.2 温度和应变速度对位错运动阻力的影响5.1.3 加工硬化5.2 多晶体的塑性变形和流动应力5.2.1 晶粒之间变形协调和平均取向因子5.2.2 变形在晶粒之间传播5.2.3 扩展的霍尔-佩奇公式5.2.4 多晶材料的加工硬化和钢的流动应力数学模型5.3 提高金属屈服强度的途径5.4 屈服现象和应变老化5.5 包申格效应习题6 钢的热机械处理6.1 引言6.2 钢热轧时奥氏体的组织和热变形流动应力6.2.1 钢热轧时的回复和再结晶6.2.2 热变形结束时刻奥氏体的状态图示6.2.3 热变形结束后在高温停留时奥氏体的回复和再结晶6.2.4 描述热加工时奥氏体状态变化的综合图示6.2.5 钢热加工时奥氏体组织演变的数学模型6.2.6 钢热变形时流动应力的数学模型6.3 低合金钢的控制轧制6.3.1 概述6.3.2 控制轧制中铁素体晶粒尺寸的控制6.3.3 控轧过程中的沉淀强化6.3.4 综合考察控制轧制钢的强化6.3.5 控制轧制工业用钢6.3.6 热轧冶金过程的计算机模拟6.3.7 双相钢6.4 低温形变热处理6.4.1 概述6.4.2 钢的成分6.4.3 工艺参数6.4.4 奥氏体形变热处理中的组织变化6.4.5 强化机制6.4.6 奥氏体形变热处理工业用钢6.5 等温形变热处理6.6 高温形变热处理习题7 织构及其在工业上的应用7.1 织构的一般概念7.1.1 形变织构和再结晶织构7.1.2 织构的描述7.2 深冲用薄钢板的组织与性能控制7.2.1 深冲用薄钢板(钢带)应具备的主要性能7.2.2 深冲用薄板的组织7.2.3 深)中用薄钢板的生产特点7.2.4 薄板冲压性能的测定方法7.3 冷轧取向硅钢的组织与性能控制7.3.1 主要的性能指标7.3.2 组织和成分7.3.3 取向硅钢的生产工艺特点7.3.4 取向硅钢的发展习题8 钢的脆性断裂8.1 强度、塑性和脆性的一般概念8.2 钢的脆断8.2.1 微裂纹形成机构8.2.2 裂纹扩展的条件8.3 冲击试验8.3.1 脆性断裂的外部条件8.3.2 缺口冲击试验8.3.3 转变温度曲线的意义8.4 影响脆性转变温度的冶金学因素习题9 金属的塑性和可加工性9.1 基本概念9.1.1 塑性9.1.2 可加工性9.2 塑性断裂机制9.2.1 微孔的形成和发展9.2.2 微孔的修复9.3 影响可加工性的因素9.3.1 金属化学成分和组织状态的影响9.3.2 加工条件的影响9.3.3 提高可加工性的途径9.4 轧制过程中的缺陷9.4.1 轧制板带时的缺陷9.4.2 轧制方钢时的缺陷9.4.3 轧制异型钢时的缺陷9.4.4 轧制管材时的缺陷9.5 可加工性的试验研究9.5.1 拉伸试验9.5.2 扭转试验9.5.3 压缩试验9.5.4 弯曲试验9.5.5 轧制试验9.5.6 塑性图及其应用9.6 可加工性的预测9.6.1 塑性断裂准则9.6.2 可加工性的预测9.7 金属的超塑性9.7.1 超塑性的种类9.7.2 细晶超塑性的特征9.7.3 细晶超塑性的变形机理习题参考文献

## 章节摘录

插图：传统的钢热机械处理的工艺流程包括钢锭的铸造（其规格为1~50t）或连铸，把钢锭或铸坯加热到很高的温度（1200~1300℃），然后逐渐地热轧成钢坯、型材和钢板。加工中通过钢在奥氏体状态下反复再结晶，逐渐地降低铸造过程中产生的成分偏析，使原始粗大的铸造组织破碎。此外，不可避免地存在于钢中的非金属夹杂即氧化物、硅酸盐、硫化物等也被粉碎，有的则被变形并均匀地分布于整个钢中。因此，热变形是消除不均匀的铸造组织，改善钢材性能的重要手段。随着物理冶金学的进展以及轧制工艺控制、检测技术的发展，现代的热轧生产正在逐步地成为一种十分严密的工艺操作，它可以有效地控制热轧钢的奥氏体的组织（状态），使得经过热变形后的奥氏体不同于热处理时单纯加热到奥氏体温度区而形成的奥氏体组织。因此，通过对热轧工艺参数的控制，可以最终控制由奥氏体相变而形成的钢的最终组织和性能。常用的热机械处理有控制轧制、低温形变热处理、等温形变热处理和高温形变热处理等。

# 《材料成型的物理冶金学基础》

## 编辑推荐

《材料成型的物理冶金学基础》由冶金工业出版社出版。

# 《材料成型的物理冶金学基础》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)