

金属的塑性变形

制作人：PPT创作者
时间：2024年X月

目录

- 第1章 金属塑性变形的基本概念
- 第2章 金属的塑性加工工艺
- 第3章 金属的塑性变形机制
- 第4章 金属的热加工和热处理
- 第5章 金属的成形模具设计
- 第6章 金属的未来发展方向

• 01

第1章 金属塑性变形的基本概念

金属结晶结构

金属的结晶结构是金属晶格的特点，晶界在金属中的作用不可忽视。金属晶体的应变行为直接受结晶结构影响。

金属的弹性变形

弹性变形的定
义

材料的临界变形

弹性变形的应
力-应变关系

材料受力反应规律

弹性模量的概
念

材料的弹性刚度



01 塑性变形的定义

材料永久性变形

02 塑性变形与位错的关系

晶体中的缺陷结构

03 塑性变形的应力-应变曲线

材料变形行为图示

金属的冷加工

冷加工的概念

对金属材料进行低温加工的工艺
常用于塑性加工

冷加工的优缺点

提高材料强度和塑性
可能导致材料脆性增加

冷加工对金属性能的影响

细化晶粒
改善材料性能

金属的冷加工

冷加工是通过在常温下对金属材料进行塑性变形，通常与热加工相对。虽然冷加工可以提高材料的强度和塑性，但也可能导致材料脆性增加。对金属性能的影响是冷加工细化晶粒，改善材料性能。



● 02

第2章 金属的塑性加工工艺

压力加工

压力加工是一种金属加工工艺，包括锻造工艺、挤压工艺和模锻工艺。在锻造过程中，金属被压缩和变形，通过施加压力塑造金属成型，常用于制造零部件和工具。挤压工艺通过挤压模具将金属压延成所需截面，常用于生产管材和棒材。模锻工艺则是利用金属在模具中受到挤压成型，常用于制造复杂形状的零部件。

剪切加工

剪切工艺的分类

根据切削方式

剪切工艺的应用领域

汽车制造

剪切工艺的优点

高效省时



弯曲加工

弯曲工艺的基本原理

材料受力

弯曲工艺的工艺参数

弯曲角度

弯曲工艺的设备

弯管机



01 拉伸工艺的特点

提高材料强度

02 拉伸过程中的应变硬化

加工硬化

03 拉伸工艺的应用

拉伸成型

总结

金属的塑性变形是通过不同的加工工艺实现的，压力加工包括锻造、挤压和模锻，剪切加工具有高效省时的优点，弯曲加工涉及基本原理、设备和工艺参数，拉伸加工可提高材料强度。理解金属加工工艺的特点和应用将有助于提高生产效率和产品质量。



● 03

第3章 金属的塑性变形机制

位错理论

位错是指晶体中原子的错位。位错的运动方式有刃位错、螺位错等。位错密度增大会导致应变硬化现象。

晶界滑移理论

晶界滑移概念

晶界上的原子滑移

关系

晶界滑移是金属塑性变形的
主要机制之一

晶界滑移类型

晶体间滑移、晶体
内滑移

固溶强化理论

固溶强化定义

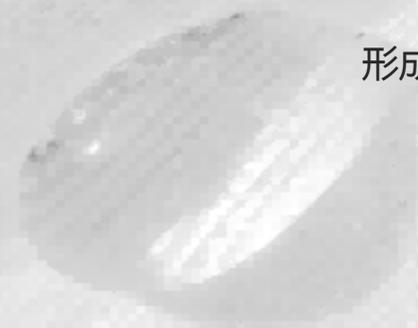
加入第二相使金属
变硬

影响

提高金属性能

固溶强化机理

形成固溶体溶液固
溶体



晶体变形理论

晶体变形是晶体结构的长程弹性弯曲。晶体变形机制包括滑移、双滑移等。晶体变形会降低金属性能。

总结

位错理论

位错密度增大会导致应变硬化现象

晶界滑移理论

晶界滑移是金属塑性变形的
主要机制之一

固溶强化理论

固溶强化能提高金属性能

晶体变形理论

晶体变形会降低金属性能

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/44713015106006061>