

<<现代粉末冶金技术>>

图书基本信息

书名：<<现代粉末冶金技术>>

13位ISBN编号：9787122161055

10位ISBN编号：7122161056

出版时间：2013-3

出版时间：化学工业出版社

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：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;现代粉末冶金技术&gt;&gt;

## 前言

第二版前言《现代粉末冶金技术》自出版以来,引起了广大读者的热烈反响。

该书内容新颖,信息量大,理论性强,概括了金属材料、粉末冶金近几十年来的最新进展。

目前国内外尚无系统介绍现代粉末冶金技术的出版物,国内从事粉末冶金专业学习和研究的人员对该领域的最新进展不是很熟悉,因此本书可以作为粉末冶金、金属材料、陶瓷成形和机械等专业的高年级本科生和研究生专业教材,丰富其专业知识,也可以供粉末冶金、陶瓷材料和金属材料等专业的科研人员与工程技术人员作为参考书,增加其工作中技术创新的思路。

为此作者对原书内容进行了适当删减,并勘正了某些内容的错误,提供了一些最新文献,编写了第二版《现代粉末冶金技术》。

由于内容较多,篇幅有限,特别是作者的水平有限,书中仍然会有一些疏漏和不当之处,还请广大读者批评指正。

最后在此对广大读者的支持深表谢意,并对化学工业出版社一直以来的热情支持表示由衷的感谢。

陈振华陈鼎2012年10月于长沙第一版前言近十几年来粉末冶金取得了引人注目的进展,一系列新技术、新工艺、新材料相继出现,使得整个粉末冶金领域出现了一个崭新局面。

假若把粉末模压成形和普通烧结作为主要工艺的粉末冶金技术称为传统的粉末冶金技术,那么近几十年在粉末冶金领域发展起来的一系列新技术和新工艺可以称为现代粉末冶金技术。

现代粉末冶金技术的发展有如下特点。

(1) 新技术、新工艺大量涌现。

如超微粉末的制备、快速冷凝、机械合金化、喷射沉积、粉末热等静压、粉末热锻、粉末轧制、粉末挤压、粉末温压、粉末准等静压、STAMP技术、快速全向压制、高速压制、电磁成形、超固相线烧结、选择性激光烧结、放电等离子烧结、微波烧结、爆炸固结、大气压固结、电场活化烧结、自蔓延烧结和粉末注射成形技术等。

粉末冶金新技术和新工艺的发展趋势为高级化、精细化和工业规模化。

新技术和新工艺的应用使得一批具有粉末冶金特点的新材料相继产生。

如大块纳米材料、粉末高温合金、粉末高速钢、粉末不锈钢、粉末合金钢、快速凝固粉末铝合金、快速凝固镁合金、快速凝固钛合金和特种陶瓷等。

粉末冶金材料向全致密、高性能方向发展。

(2) 现代粉末冶金技术成为非平衡材料最重要的制备方法。

采用这些技术不仅可以显著改善传统材料的性能,还可以研制新材料。

利用极限条件制备具有特殊性能的材料,如采用蒸发凝聚法制备超微粉末,采用快速冷凝技术制备非晶、准晶和微晶材料,采用机械合金化制备纳米晶材料,采用超高压或超高温合成各种具有特殊性能的粉末冶金制品,采用特种成形和特种烧结方法保持材料中的亚稳相而制备非平衡态材料。

(3) 采用以机械合金化和自蔓延烧结为主体的复合材料制造技术,用于制备传统熔铸法和粉末冶金方法难以得到的合金材料以及制备性能优异的弥散强化合金。

利用这些新技术研制出了大量具有特殊性能的铝基、铜基、铁基、镍基粉末冶金复合材料。

粉末冶金材料向复合化和功能化方向发展。

(4) 近终形产品的直接制备技术发展迅速,成就突出。

如粉末冶金零件的几何形状越来越复杂,尺寸精密度不断提高,大大减少了后续加工工序和加工量,这些巨大进展主要归功于粉末注射成形、温压成形、选择性激光烧结、等温锻造、无包套热等静压和以各种成形包套为主的复杂形状产品的热等静压等工艺的发展。

目前现代粉末冶金技术和理论的研究已经成为材料科学领域的热点和前沿方向,而且粉末冶金技术已经渗透到材料的各个领域,成为材料制备和加工的重要方法之一。

世界上所有工业发达国家的决策者和材料科学工作者都非常重视对现代粉末冶金技术的研究。

笔者于1990年起开始在中南工业大学为研究生讲授《现代粉末冶金技术》课程,并从事非平衡材料的制备技术和基础理论研究。

2000年以后又在湖南大学材料学院为研究生讲授此课程。

## <<现代粉末冶金技术>>

本书的核心内容就是这门课程的讲义，它是经过多年的充实、完善，在多位老师和研究生的协助下完成的。

本书系统地介绍超微粉末、快速凝固、机械合金化、喷射成形、粉末特种成形、粉末特种烧结、自蔓延烧结和粉末注射成形的技术和理论，并且介绍笔者在这个领域开始的工作。

本书可以供从事这些领域工作的科研人员参考，也可以作为粉末冶金、金属材料、陶瓷等专业的研究生教材，由于内容较多，篇幅有限，特别是作者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

本书在撰写过程中得到了湖南大学材料学院博士生王群、张斌，硕士研究生郝亮、李微等人的大力协助，在此深表感谢，并对化学工业出版社的热情支持表示衷心感谢。

陈振华2007年9月于长沙

<<现代粉末冶金技术>>

内容概要

## &lt;&lt;现代粉末冶金技术&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 超微粉末的制备技术 11.1概述 11.1.1超微粒子的定义 11.1.2超微粉末研究的发展历史 11.2超微粒子的基本特性 21.2.1超微粒子的电子状态和晶格振动 21.2.2超微粒子的基本效应 41.3超微粒子的物理和化学特性 71.3.1结晶学特性 71.3.2晶体结构和相变特性 71.3.3热力学性能 91.3.4电学性能 121.3.5磁学性能 141.3.6光学性能 161.3.7催化特性 191.3.8烧结特性 201.3.9化学特性 231.4超微粉末制备过程原理 241.4.1蒸发凝聚法制备超微粉末的原理 251.4.2气相化学反应法制备超微粉末的原理 281.4.3液相法制备超微粉末的原理 351.5超微粉末的制备技术 401.5.1蒸发凝聚法 401.5.2溅射法 471.5.3电爆炸丝法 471.5.4气相化学反应法 481.5.5液相法制备超微粉末的技术 551.6超微粉末的应用 721.6.1在粉末冶金领域的应用 721.6.2磁性材料 731.6.3在化学工业中的应用 741.6.4在生物医药领域的应用 741.6.5其他应用 74参考文献 75第2章 快速凝固-粉末冶金技术 792.1快速凝固-粉末冶金技术的发展概况 792.2快速凝固材料的制备理论 802.2.1快速凝固技术的基本原理 802.2.2熔体的过冷和再辉 822.2.3快速凝固时的热流 842.2.4快速凝固过程的热力学 852.2.5快速凝固过程的动力学 892.2.6快速凝固过程中的溶质分配 922.2.7固液界面稳定性 962.3快速凝固技术 1012.3.1双流雾化法 1012.3.2离心雾化法 1082.3.3机械、电气等作用力雾化 1102.3.4多级雾化法 1132.3.5熔体自旋法 1152.3.6快速凝固粉末冶金材料热致密化技术 1202.4快速凝固材料 1222.4.1快速凝固晶态材料 1222.4.2快速凝固准晶材料 1362.4.3快速凝固非晶态合金 1392.4.4大块非晶合金 143参考文献 148第3章 机械合金化技术 1513.1机械合金化概况 1513.1.1机械合金化技术的发展历史 1513.1.2机械合金化的应用 1533.2机械合金化球磨装置及工作原理 1553.2.1机械合金化的球磨装置 1553.2.2机械合金化工艺参数 1593.3机械合金化的球磨机理 1623.3.1金属粉末的球磨过程 1623.3.2机械合金化的球磨机理 1633.3.3机械合金化过程的理论模型 1643.3.4机械合金化过程的运动学及能量传输模型 1783.3.5机械合金化温升模型 1803.4机械合金化技术的应用 1833.4.1机械合金化技术制备弥散强化合金 1833.4.2机械合金化制备平衡相材料 1923.4.3机械合金化制备非平衡相材料 1943.4.4机械合金化制备功能材料 2043.5固液反应球磨及水溶液球磨技术 2093.5.1固液反应球磨技术 2093.5.2水溶液球磨技术 2123.6低温机械合金化 2153.6.1低温机械合金化设备 2153.6.2低温机械合金化的应用 215参考文献 217第4章 喷射沉积技术及应用 2214.1金属液体喷射沉积工艺的进展 2214.1.1喷射沉积工艺的发展及现状 2214.1.2喷射沉积工艺的基本原理和特点 2224.1.3喷射沉积工艺和装置 2254.2喷射沉积过程理论研究 2324.2.1喷射沉积过程原理和控制参量 2324.2.2整体模型 2334.2.3子过程的物理模型 2334.3喷射沉积材料 2434.3.1铁基合金 2434.3.2铝合金 2464.3.3铜合金 2484.3.4镁合金 2494.3.5贵金属领域 2504.4喷射共沉积制备颗粒增强金属基复合材料 2514.4.1喷射共沉积制备MMCp 过程的基本原理 2514.4.2喷射共沉积技术研究现状 2624.4.3喷射共沉积技术的特点和优越性 2704.5多层喷射沉积的装置和原理 2714.5.1多层喷射沉积的提出 2714.5.2多层喷射沉积技术及装置 2724.5.3多层喷射沉积过程原理分析 2744.5.4多层喷射沉积工艺的特点 2754.6喷射沉积坯的热加工 2764.6.1传统热加工工艺 2764.6.2特殊热加工工艺 276参考文献 283第5章 粉末冶金特种成形技术 2885.1概述 2885.2等静压成形 2885.2.1冷等静压制 2885.2.2热等静压制 2905.2.3准等静压制 2955.3陶粒压制 2965.3.1制造工艺工序 2965.3.2工艺原理 2975.3.3陶粒特性 2995.3.4预成形坯设计 3005.3.5陶粒压制的性能与应用 3005.4Stamp工艺 3005.4.1制造工艺工序 3005.4.2制造的材料 3015.4.3经济意义 3035.5快速全向压制 3045.5.1流体模系统 3055.5.2室温压制与快速全向压制 3055.5.3快速全向压制坯的后续加工 3055.5.4双金属零件的制造工艺 3065.5.5制造工艺的特点及应用 3065.5.6制造工艺的局限性 3065.6粉浆浇注成形 3075.6.1粉浆浇注的工艺过程 3075.6.2影响粉浆浇注成形的因素 3085.7粉末轧制成形 3095.7.1金属粉末轧制原理与特点 3095.7.2粉末轧制的应用 3115.8粉末挤压成形 3125.8.1增塑粉末挤压成形 3125.8.2粉末热挤压 3125.9粉末锻造成形 3135.9.1粉末锻造技术 3135.9.2粉末锻造工艺的优点 3155.9.3粉末锻造技术的应用 3165.10温压成形 3165.10.1温压成形技术的发展概况 3165.10.2温压工艺及致密化机理 3175.10.3温压成形技术的分类 3215.10.4温压成形技术的应用 3255.11电磁成形 3265.11.1电磁成形发展概况、原理及特点 3265.11.2粉末电磁压制 3275.12高速压制 3285.12.1高速压制的技术原理 3285.12.2高速压制的技术特点 3285.12.3高速压制所用的模具 3315.12.4高速压制所用的粉末 3315.12.5高速压制的生产成本 3325.12.6高速压制的研究进展 3325.12.7国内对高速压制的理论研究 3345.13冷成形粉末冶金 337参考文献 337第6章 粉末冶金特种烧结技术 3416.1概述 3416.2超固相线液相烧结 3416.2.1SLPS的发展概况 3416.2.2SLPS的原理及特点 3426.2.3SLPS中的致密化与变形机理 3436.2.4工艺参数对SLPS的影响 3496.2.5SLPS技术的应用及

## &lt;&lt;现代粉末冶金技术&gt;&gt;

进展 3506.3选择性激光烧结 3516.3.1SLS的原理及特点 3516.3.2工艺参数对SLS的影响 3536.3.3SLS技术的应用及研究进展 3546.4放电等离子烧结 (SPS) 3576.4.1SPS的原理、工艺及特点 3576.4.2SPS技术的应用及研究进展 3596.5微波烧结 3606.5.1微波烧结的烧结机制、原理及特点 3606.5.2微波烧结技术的应用及研究进展 3636.6爆炸烧结 3656.6.1爆炸烧结的原理及特点 3656.6.2爆炸烧结机理 3666.6.3爆炸烧结技术的应用 3706.7铸造烧结法 3716.7.1铸造烧结法的原理及工艺 3716.7.2铸造烧结法的特点 3726.8大气压固结 (CAP) 3726.8.1CAP法制造工艺 3726.8.2CAP法制造工艺的优点 3736.8.3CAP法固结的材料 3736.9电场活化烧结 (FAST) 3756.9.1FAST烧结工艺 3756.9.2FAST的基本原理 3766.9.3FAST烧结技术的应用 3766.10固液混合铸造 3776.10.1固液混合铸造的工艺和原理 3776.10.2应用讨论 3786.10.3应用实例 379参考文献 380第7章 自蔓延高温合成技术 3837.1概述 3837.1.1自蔓延高温合成 (SHS) 技术的概念及特点 3837.1.2自蔓延高温合成技术的发展概况 3847.2SHS过程的理论研究 3867.2.1SHS过程的启动 3867.2.2燃烧类型 3887.2.3SHS技术的热力学条件 3887.2.4SHS技术的动力学条件 3937.2.5SHS技术的非平衡理论 3977.2.6SHS过程的研究方法及设备 4007.3SHS技术种类 4027.3.1SHS制备技术 4027.3.2SHS烧结技术 4037.3.3SHS致密化技术 4037.3.4SHS熔铸 4057.3.5SHS焊接 4067.3.6SHS涂层 4077.3.7热爆技术 4107.3.8化学炉技术 4107.3.9非常规SHS技术 4117.4SHS过程的影响因素 4137.4.1SHS合成耐火材料的影响因素 4137.4.2SHS焊接的影响因素 4147.4.3陶瓷色料影响因素 4157.5SHS技术的应用 4157.5.1概述 4157.5.2SHS在航天及船舶工业中的应用 4177.5.3SHS在能源工业中的应用 4187.5.4SHS在冶金及材料工业中的应用 4197.6SHS研究的发展方向 4217.6.1宏观动力学、结构形成过程与燃烧的关系 4227.6.2多维SHS计算机模拟模型 4227.6.3气相之间和气相与悬浮物的自蔓延燃烧合成 4227.6.4SHS技术应用与有机体系 4237.6.5SHS技术制造非传统性粉末 4237.6.6SHS技术制造非平衡材料 4237.6.7一步法净成形制品工艺 4247.6.8产品的大规模生产 4257.6.9自蔓延机械化学合成法 4257.6.10不同环境下的SHS过程 425参考文献 427第8章 金属粉末注射成形 4308.1金属粉末注射成形概论 4308.1.1金属粉末注射成形技术的发展历程 4308.1.2金属粉末注射成形的特点 4318.1.3金属粉末注射成形产品的应用 4328.2混合物的流变特性 4338.2.1基本理论 4338.2.2金属注射成形喂料流变学 4358.3金属粉末注射成形原理及设备简介 4388.3.1过程原理 4388.3.2设备简介 4398.4几种主要的注射成形工艺 4428.4.1维泰克工艺 4428.4.2Rivers工艺 4428.4.3Injectamax工艺 4438.4.4Metamold法 4438.4.5PPIM工艺 4438.5注射成形用的金属粉末及制备方法 4448.5.1注射成形用的金属粉末 4448.5.2制备方法 4458.6注射成形用的黏结剂及其选择方法 4478.6.1黏结剂 4478.6.2黏结剂的选择 4538.6.3有关黏结剂的一些专利 4558.7金属粉末注射成形工艺 4588.7.1混炼 4588.7.2制粒 4608.7.3注射成形 4618.7.4脱脂 4648.7.5烧结 4708.8注射成形制品的特征和设计 4708.8.1注射成形粉末冶金制品的特征 4708.8.2制品应用设计的要点 4718.9注射模具与注射成形机 4728.9.1注射模具的典型结构 4728.9.2注射模具的种类 4738.9.3注射模具的设计 4738.9.4注射成形机 4768.9.5注射成形机零部件的磨损和防腐 4818.10金属粉末微注射成形 4838.10.1技术特点 4838.10.2注射工艺 4838.10.3模具和设备 4848.10.4成形的产品 4858.10.5共注射成形和共烧结 4858.10.6总结和展望 486参考文献4

## <<现代粉末冶金技术>>

### 编辑推荐

陈振华主编的《现代粉末冶金技术》内容新颖，信息量大，理论性强，概括了金属材料、粉末冶金近几十年来的最新进展。

目前国内外尚无系统介绍现代粉末冶金技术的出版物，国内从事粉末冶金专业学习和研究的人员对该领域的最新进展不是很熟悉，因此本书可以作为粉末冶金、金属材料、陶瓷成形和机械等专业的高年级本科生和研究生专业教材，丰富其专业知识，也可以供粉末冶金、陶瓷材料和金属材料等专业的科研人员与工程技术人员作为参考书，增加其工作中技术创新的思路。

本书系统地介绍超微粉末、快速凝固、机械合金化、喷射成形、粉末特种成形、粉末特种烧结、自蔓延烧结和粉末注射成形的技术和理论，并且介绍笔者在这个领域开始的工作。

本书可以供从事这些领域工作的科研人员参考。

<<现代粉末冶金技术>>

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:<http://www.tushu007.com>