

图书基本信息

书名：<<粉末材料选择性激光快速成形技术及应用>>

13位ISBN编号：9787030353139

10位ISBN编号：7030353137

出版时间：2012-12

出版人：史玉升、刘锦辉、闫春泽、李瑞迪 科学出版社 (2012-12出版)

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>

## 内容概要

《粉末材料选择性激光快速成形技术及应用》全面系统地阐述了高分子、陶瓷、覆膜砂、金属及其复合粉末材料的选择性激光成形方法、机理与工艺。

主要内容包括：选择性激光快速成形技术概述、高分子材料选择性激光烧结快速成形技术、陶瓷材料选择性激光烧结快速成形技术、覆膜砂材料选择性激光烧结快速成形技术、选择性激光烧结间接快速成形金属零部件技术、选择性激光烧结与等静压复合快速成形技术、选择性激光熔化快速成形金属零部件技术、选择性激光熔化与热等静压复合快速成形技术。

《粉末材料选择性激光快速成形技术及应用》图文并茂，理论和实践相结合，既可供从事材料成形相关工作的工程技术人员阅读，也可作为材料科学与工程专业在校师生的参考书。

## 书籍目录

前言 第1章选择性激光快速成形技术概述 1.1选择性激光烧结技术 1.2选择性激光熔化技术 参考文献 第2章高分子粉末材料的选择性激光烧结快速成形技术 2.1高分子粉末材料的选择性激光烧结成形机理 2.1.1激光的能量输入特性 2.1.2高分子粉末材料的激光烧结成形机理 2.2高分子粉末材料特性对选择性激光烧结成形过程的影响 2.2.1表面张力对SLS成形过程的影响 2.2.2粒径对SLS成形过程的影响 2.2.3粒径分布对SLS成形过程的影响 2.2.4粉末颗粒形状对SLS成形过程的影响 2.2.5黏度对SLS成形过程的影响 2.2.6高分子材料本体的力学性能对SLS成形件性能的影响 2.2.7聚集态结构对SLS成形过程的影响 2.3选择性激光烧结高分子粉末材料的制备及组成 2.3.1高分子粉末材料的制备 2.3.2SLS高分子材料的组成 2.3.3SLS高分子材料制备工艺 2.4非晶态高分子粉末材料的选择性激光烧结成形与后处理工艺 2.4.1PS粉末材料的SLS成形与后处理工艺 2.4.2PC粉末材料的SLS成形与浸渗树脂后处理工艺 2.5晶态高分子粉末材料的选择性激光烧结成形工艺 2.5.1尼龙12粉末材料的制备 2.5.2尼龙12粉末材料的SLS成形工艺 2.5.3尼龙12粉末材料SLS成形件的性能 2.6机械混合尼龙12 / 无机填料复合粉末材料的选择性激光烧结成形工艺 2.6.1尼龙12 / 微米级填料复合粉末材料 2.6.2尼龙 / 累托石复合粉末材料 2.7溶剂沉淀尼龙12 / 无机填料复合粉末材料的选择性激光烧结成形工艺 2.7.1尼龙12 / 钛酸钾晶须复合粉末材料 2.7.2尼龙12 / 铝复合粉末材料 2.7.3尼龙12 / 纳米二氧化硅复合粉末材料 2.8尼龙 / 聚苯乙烯合金粉末材料的制备及选择性激光烧结成形工艺 2.8.1物理混合PS和PA粉末材料的SLS成形试验 2.8.2PS / PA高分子合金增容剂的制备 2.8.3PS / PA高分子合金的制备及其配方试验研究 2.9高性能高分子 / 金属复合零部件的选择性激光烧结间接成形 2.9.1尼龙12覆膜金属粉末的制备与表征 2.9.2聚合物 / 金属复合粉末的激光烧结过程分析 2.9.3选择性激光烧结成形 2.9.4初始形坯的后处理 参考文献 第3章陶瓷粉末材料的选择性激光烧结快速成形技术 3.1选择性激光成形陶瓷零部件的意义 3.2选择性激光烧结成形陶瓷零部件的研究现状 3.2.1陶瓷粉末所用的黏结剂 3.2.2陶瓷粉末的SLS成形与后处理工艺 3.3Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>陶瓷制件的选择性激光烧结间接成形工艺 3.3.1Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末的确定 3.3.2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末所用黏结剂种类的确定 3.3.3环氧树脂的特性分析 3.3.4Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末中环氧树脂含量的确定 3.3.5间接SLS成形用Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末的制备 3.3.6Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末的SLS成形工艺 3.3.7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>陶瓷SLS制件的后处理 3.3.8Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>陶瓷制件的性能 3.4SiC陶瓷零部件的选择性激光烧结间接成形工艺 3.4.1成形材料 3.4.2成形工艺 3.4.3后处理 参考文献 第4章覆膜砂选择性激光烧结快速成形技术及应用 4.1覆膜砂的选择性激光烧结成形机理与特征研究 4.1.1覆膜砂的选择性激光烧结成形概述 4.1.2实验 4.1.3覆膜砂的固化机理 4.1.4覆膜砂的固化动力学 4.1.5覆膜砂的激光烧结固化特性分析 4.1.6覆膜砂的激光烧结特征 4.2覆膜砂的选择性激光烧结快速成形工艺与性能研究 4.2.1覆膜砂SLS成形失败的原因分析 4.2.2覆膜砂性能对SLS成形过程的影响 4.2.3覆膜砂的SLS成形工艺 4.2.4SLS覆膜砂型(芯)的后固化 4.2.5发气量与透气率 4.2.6SLS覆膜砂型(芯)的尺寸精度 4.3应用实例 4.3.1复杂液压阀体的制造 4.3.2气缸盖的制造 4.3.3其他砂型(芯)的SLS成形 参考文献 第5章选择性激光烧结间接快速成形金属零部件及应用 5.1金属粉末激光烧结成形原理 5.1.1粉末黏结成形的热力学原理 5.1.2激光种类与成形机理 5.2选择性激光烧结用金属粉末 5.2.1高分子黏结剂系统 5.2.2黏结剂添加方式与黏结原理 5.2.3典型黏结剂分析 5.2.4金属粉末材料 5.2.5SLS间接成形金属粉末的制备方法 5.3选择性激光烧结成形工艺 5.3.1SLS成形工艺参数及粉末性能对其制件质量的影响 5.3.2SLS成形工艺优化 5.3.3制件的脱脂机理与工艺 5.3.4制件的二次烧结机理与工艺 5.3.5制件的组织与性能 5.4选择性激光烧结制件的熔(浸)渗机理与工艺 5.4.1熔(浸)渗模型建立 5.4.2熔渗金属制件及其组织性能 5.4.3熔渗合金制件的热处理及其组织性能 5.4.4制件的高分子浸渗剂及浸渗工艺 5.4.5制件浸渗高分子后的组织性能 5.5应用实例: 随形冷却流道注塑模具的选择性激光烧结快速成形制造 5.5.1随形冷却技术的必要性 5.5.2随形冷却流道的实现方法 5.5.3随形冷却流道注塑模具镶块的SLS成形 5.5.4随形冷却流道注塑模具镶块制件的后处理 5.5.5随形冷却流道注塑模具镶块制件的注塑成形 参考文献 第6章选择性激光烧结与等静压复合快速成形技术 6.1复合成形技术原理与研究现状 6.2SLS/IP复合技术 6.2.1SLS/HIP复合技术 6.2.2SLS/CIP复合技术 6.2.3冷等静压致密化机理 6.2.4冷等静压致密化工艺 6.3高温烧结与热等静压致密化机理及工艺 6.3.1高温烧结致密化机理与工艺 6.3.2热等静压致密化机理与工艺 6.4复合技术各阶段零件材料的性能 6.4.1CIP压强对AlSi304SLS/CIP试样致密度影响 6.4.2CIP压强对显微硬度影响 6.4.3CIP后续处理对显微形貌影响 6.4.4SLS/CIP后续处理材料致密度变化 6.4.5SLS/IP过程中AlSi304试样性能的变化 参考文献 第7章选择性

激光熔化快速成形技术及应用 7.1选择性激光熔化成形原理 7.1.1激光与金属作用引起的物态变化 7.1.2激光与金属作用的能量平衡 7.1.3致密金属对激光的吸收 7.1.4金属粉末对激光的吸收 7.2选择性激光熔化成形机理及其工艺 7.2.1成形机理 7.2.2实验条件 7.2.3成形工艺规划 7.2.4单道扫描成形 7.2.5单层扫描成形 7.2.6块体成形 7.3选择性激光熔化成形材料性能 7.3.1金相显微分析 7.3.2X射线衍射物相分析 7.3.3扫描电子显微镜分析 7.3.4显微硬度分析 7.3.5尺寸精度分析 7.4选择性激光熔化成形过程温度、应力及应变场 7.4.1温度场 7.4.2热应力和热应变场 7.5选择性激光熔化成形孔隙形成规律 7.5.1试验条件 7.5.2孔隙影响因素 7.5.3孔隙的分类及其形成机理 7.5.4孔隙控制的应用 7.6选择性激光熔化成形件质量的综合影响因素 7.6.1综述 7.6.2选择性激光熔化成形中的球化 7.6.3成形表面与界面 7.6.4成形件组织形成与特点 参考文献 第8章选择性激光熔化与热等静压复合快速成形技术 8.1复合成形技术原理与研究现状 8.2热等静压致密化机理 8.3选择性激光熔化制件的热等静压 8.4选择性激光熔化包套热等静压 8.4.1工艺规划 8.4.2结果与讨论 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：首先将零件三维实体模型文件沿Z向分层切片，并将零件实体的截面信息储存于STL文件中；然后在工作台上用铺粉辊铺一层粉末材料，由CO<sub>2</sub>激光器发出的激光束在计算机的控制下，根据各层截面的CAD数据，有选择地对粉末层进行扫描，在被激光扫描的区域，粉末材料被烧结在一起，未被激光照射的粉末仍呈松散状，作为成形件和下一粉末层的支撑；一层烧结完成后，工作台下降一个截面层（设定的切片厚度）的高度，再进行下一层铺粉、烧结，新的一层和前一层烧结在一起；这样，当全部截面烧结完成后除去未被烧结的多余粉末，便得到所设计的三维实体零件。由图1.1所示，激光扫描过程、激光开关与功率控制、预热温度以及铺粉辊、粉缸移动等都是在计算机系统的精确控制下完成的。

相对于其他快速成形技术，SLS技术的特点如下：（1）成形材料非常广泛。

理论上，任何能够吸收激光能量而黏度降低的粉末材料都可以用于SLS，这些材料可以是聚合物、金属、陶瓷粉末材料。

（2）应用范围广。

由于成形材料的多样性，决定了SLS技术可以使用各种不同性质的粉末材料来成形满足不同用途的复杂零件。

SLS可以成形用于结构验证和功能测试的塑料原型件及功能件，可以通过间接法来成形金属或陶瓷功能零件。

目前，SLS成形件已被广泛用于汽车、航空航天、医学生物等领域。

（3）材料利用率高。

在SLS过程中，未被激光扫描到的粉末材料还处于松散状态，可以被重复使用。

因而，SLS技术具有较高的材料利用率。

（4）无需支撑。

未烧结的粉末可以对成形件的空腔和悬臂部分起支撑作用，不必像光固化成形和熔融沉积成形（fused deposition modeling, FDM）那样需要另外设计支撑结构。

1.2选择性激光熔化技术 SLM技术的基本原理与SLS技术类似，是SLS技术的延伸。

德国Fraunhofer激光器研究所（Fraunhofer Institute for Laser Technology, FILT）最早提出采用SLM技术直接制造金属零件。

目前，采用SLS技术制造金属零件的方法主要有：（1）熔模铸造法。

首先采用SLS技术成形高聚物 [ 聚碳酸酯（PC）、聚苯乙烯（PS）等 ] 原型零件，然后利用高聚物的热降解性，采用铸造技术成形金属零件。

（2）砂型铸造法。

首先利用覆膜砂成形零件型腔和砂芯（直接制造砂型），然后浇铸出金属零件。

（3）选择性激光间接烧结原型件法。

高分子与金属的混合粉末或高分子包覆金属粉末经SLS成形，经脱脂、高温烧结、浸渍等工艺成形金属零件。

（4）选择性激光直接烧结金属原型件法。

首先将低熔点金属与高熔点金属粉末混合，其中低熔点金属粉末在成形过程中主要起黏结剂作用，然后利用SLS技术成形金属零件，最后对零件后处理，包括浸渍低熔点金属、高温烧结、热等静压

（hotisostatic pressing, HIP）。

SLM技术能直接成形出接近全致密度的金属零件 [ 1 ] 克服了SLS技术制造金属零件的复杂工艺过程，而且所制造的金属零件力学性能不，再像SLS技术一样受低熔点金属的影响，零件精度也有所提高。

编辑推荐

《粉末材料选择性激光快速成形技术及应用》图文并茂，理论和实践相结合，既可供从事材料成形相关工作的工程技术人员阅读，也可作为材料科学与工程专业在校师生的参考书。

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>