

<<激光快速制造技术及应用>>

图书基本信息

书名：<<激光快速制造技术及应用>>

13位ISBN编号：9787122042156

10位ISBN编号：7122042154

出版时间：2009-2

出版时间：周建忠、刘会霞 化学工业出版社 (2009-02出版)

作者：周建忠，刘会霞 编

页数：274

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;激光快速制造技术及应用&gt;&gt;

## 前言

制造业是一个国家的重要基础产业，为人类社会创造了大量的物质财富。社会的发展和进步离不开制造业的革新，因而制造技术的发展是一个国家经济持续增长的根本动力。面对市场的激烈竞争和新技术的不断涌现，制造业在产品结构、生产模式和生产过程方面正发生着深刻的变化。

产品结构朝着实用、节能和优质的方向发展，生产模式朝着多品种、小批量和柔性化的方向发展，生产过程则朝着短周期、快速度、高精度和自动化的方向发展，各国科技人员也都在竞相采用新的计算方法、材料技术、工艺技术、信息资源和新的质量管理手段用于产品开发。

自从20世纪60年代初激光器被发明以来，激光技术的研究及其在各个领域的应用得到了迅速的发展。其高相干性在高精密测量、物质结构分析、信息存储及通信等领域得到了广泛应用。

激光的高方向性和高亮度已广泛应用于加工制造业，在电子、汽车、机械制造、钢铁冶金、石油、轻工、医疗器械等行业发挥着越来越重要的作用。

与传统加工方法相比，激光加工技术具有许多优点：可以对多种金属、非金属进行加工，特别是可以加工高硬度、高脆性及高熔点的材料等；由于加工所用的刀具是激光束，加工时无“刀具”磨损；而加工时能量注入速度高，对工件热影响区很小，因此工件变形很小；加工速度快、无污染、无噪声，把激光束与数控系统结合，可以对许多形状复杂的零件进行切割焊接等各种成形加工，特别适合产品快速换型，适应市场不断变化的需要。

面向市场的集成技术工程化要求多品种、变批量和对市场的快速响应，要求制造系统具有快速开发新产品的能力，而传统的产品开发方法费用高、周期长。

企业必须采用新的快速制造技术的产品开发手段，才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。

在这种历史背景下，以激光为手段的各种快速成形制造技术也就应运而生。

激光快速成形制造技术的出现，使得产品设计制造的周期大大缩短，提高了产品设计、制造的一次性成品率，降低产品开发成本，从而给制造业带来了根本性的变化。

随着激光快速成形制造装备和工艺的发展，以“逐层”增长加工为特征的快速成形技术从最初的原型制造到现在的金属零件直接快速制造的研究应用，已显现出潜在的广阔的发展前景。

激光快速柔性制造金属实体零件技术是快速原型制造技术和激光加工技术的综合集成和更高水平的发展，同时具备很大的自身发展空间，其内涵已覆盖现有的主要激光加工技术，并在更高层次上加以集成和运用，是国家高技术产业发展规划的重要方向之一。

金属零件的直接快速制造是一种全新的概念，是对传统制造技术的革命，也是一个难度很大的课题，涉及了激光技术、光与物质相互作用机理、金属物理、物理化学冶金、凝固理论、材料科学、计算机技术和数控技术等多种学科和技术。

国内在高性能金属零件激光直接快速成形的研究水平，特别是某些关键核心技术研究 and 应用研究的水平与本领域国际先进水平的国家相比尚存在较大差距。

但是由于开展本领域的研究起点仍较早，特别是我国在激光熔覆技术基础研究与应用研究两方面具有很好的研究基础，因此，我国金属零件激光快速成形制造技术研究也具有自己的特色。

机械工程科学的新领域几乎都是交叉学科，各项先进制造技术都是多种学科的集成，它们的产生和发展离不开相关学科的发展，在此前提下，解决好技术集成的“接口”，就成为各项先进制造技术的研究内容。

“接口”问题就是学科前沿的界域问题。

快速制造技术(RMT)将激光技术、新材料技术、CAD/CAM技术集成起来，解决了激光对新材料的作用，CAD模型(STL文件)的切片处理以及满足“离散/堆积”成形工艺要求的包括数控技术、精密机械和光电子技术在内的一系列“接口”问题，从而形成了一项先进制造技术。

反过来它的发展又丰富了相关技术的研究内容，从而促进了相关技术的发展。

激光快速成形制造技术是一种代表制造技术发展方向的数字化、知识化、柔性、高效的先进制造技术，它综合集成了计算机辅助制造(CAM)数控技术、激光加工技术与新材料制备技术等当今先进技术，代表着先进制造技术发展的方向和水平。

## <<激光快速制造技术及应用>>

为了推动激光快速制造技术在我国的研究和应用，给相关学科的教师、学生和技术人员提供一本全面、系统地介绍激光快速制造及其最新发展状况的教材和参考书，结合我们的研究心得，我们编写了这本《激光快速制造技术及应用》。

全书共分8章，主要介绍了国内外激光快速制造技术的主要研究成果，阐述了各种激光快速成形制造的工艺、装备及应用和发展等，包括激光快速成形制造的硬件系统和软件系统，激光快速原型制造的立体印刷、分层实体制造和选择性烧结技术；激光快速金属零件直接制造的同轴送粉快速制造技术，基于激光热应力的板料快速成形技术和快速成形制造中的逆向工程技术等。

本书由江苏大学周建忠、刘会霞、张永康、阮鸿雁、黄舒、郭华峰，南通大学花国然等编写，周建忠教授进行了全书的复核和定稿。

研究生赵建飞、蒋素琴、朱钧华、杨小东、徐大鹏等人参与书中部分图的绘制与校对，在此一并表示感谢。

由于激光快速制造技术提出的时间不长，还未形成系统完整的理论体系，限于编者水平和学识，书中难免存在不当之处，敬请广大读者批评指正。

## <<激光快速制造技术及应用>>

### 内容概要

《激光快速制造技术及应用》为“现代激光加工技术丛书”之一。

激光快速制造技术是将激光技术、新材料技术、CAD/CAM技术集成起来，解决了激光与材料的相互作用、CAD模型的分层切片处理以及满足“离散堆积”成形工艺要求的包括数控技术、精密机械和光电子技术在内的一系列。

接口”问题，从而形成的一项先进制造技术。

激光快速制造技术无需制造模具，即可根据三维CAD设计数据，快速、准确地制造出产品原型或零件，并快速进行小批量制造。

《激光快速制造技术及应用》内容新颖，通过大量的理论和实验研究图表，详尽介绍了国内外激光快速制造技术的主要研究成果，系统阐述了各种激光快速制造的工艺、装备、应用和发展等，具体内容包括激光快速成形制造的硬件系统和软件系统，激光快速原型制造的立体印刷、分层实体制造和选择性烧结技术；激光快速金属零件直接制造的同轴送粉快速制造技术，基于激光热应力的板料快速成形技术和快速成形制造中的逆向工程技术等。

《激光快速制造技术及应用》可供机械制造领域研究人员、工程技术人员以及高等院校相关专业师生参考。

<<激光快速制造技术及应用>>

书籍目录

## &lt;&lt;激光快速制造技术及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

第 章 激光快速制造系统激光快速制造系统主要是以激光和材料相互作用产生的热力耦合作用，使被加工材料熔化、凝固、堆积成三维实体零件，因此激光器是系统的核心部分。

激光快速制造系统可以分成硬件和软件两大部分，包括激光器和光学系统、加工机和数控系统以及辅助系统等。

2.1 硬件系统2.1.1 激光器激光是通过光与物质相互作用，尤其是作用过程中的受激辐射而产生的。

根据原子物理理论和量子理论可知，组成物质的粒子处于一系列的分立能级中，能量最低的状态为基态，其他比基态能量高的状态称为激发态。

但是如果在外界能量（热能、光能、化学能等）的激励下，可以使得低能级上粒子吸收能量后跃迁到高能级，从而使得高能级的粒子数大于低能级上的粒子数，则该物质实现了高能级与低能级之间的粒子数反转或集居数反转。

激光产生的首要条件必须要有实现粒子数反转的激活物质。

一般激活物质为一个光放大器，有一束能量为 $E_2 - E_1 - h\nu$ 的入射光子进入该激活物质，这时受激辐射产生的光子数将超过受激吸收消耗的光子数，而使受激辐射占主导地位。

在这种情况下，光在激活物质内将越走越强，使该激光工作物质输出的光能量超过入射光的能量，这就是光的放大过程。

与介质增益、损耗以及粒子数反转变化的相互消长、相互平衡，最终可以得到一个确定大小的光强的过程称为自激振荡。

由于实际上的激活物质不可能做得太长，一般采用在激活物质两端放置两块镀有高反射率材料的反射镜，形成光学谐振腔，这样，初始光强就会在反射镜间往返传播，等效于增加激活介质的长度，最终可得到一个确定大小的光强。

另外为了使普通物质转变成激活物质，还需要外界激励能源（或称为泵浦源），这样一个常规的激光器就应该包括三部分：工作物质、泵浦源和光学谐振腔。

## <<激光快速制造技术及应用>>

### 编辑推荐

《激光快速制造技术及应用》：为了推动激光快速制造技术在我国的研究和应用，给相关学科的教师、学生和技术人员提供一本全面、系统地介绍激光快速制造及其最新发展状况的教材和参考书，结合我们的研究心得，我们编写了这本《激光快速制造技术及应用》。

<<激光快速制造技术及应用>>

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>