第一图书网, tushu007.com

<<材料的激光表面改性技术及应用>>

图书基本信息

书名：<<材料的激光表面改性技术及应用>>

13位ISBN编号：9787122156655

10位ISBN编号：7122156656

出版时间：2013-2

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

前言

激光表面改性技术的研究始于20世纪60年代，随着第一台红宝石激光器的诞生及大功率激光器的成功研制，又由于激光在材料加工中具有能量传递方便、集中，加工时间短、速度快、无污染、操作简单等，激光技术的应用日趋广泛。
激光表面改性技术是采用大功率密度的激光束以非接触性的方式加热材料表面，借助于材料表面本身传导冷却，使金属材料表面在瞬间被加热或熔化后高速冷却，来实现其表面改性的工艺方法。
激光表面改性是局部改性处理的新方法，是未来工业应用潜力最大的表面改性技术之一，具有很大的经济效益，广泛应用于机械、电器、航空、兵器、汽车等制造行业。
利用激光处理技术在一些表面性能差和价格便宜的基体金属表面上能制出耐磨、耐蚀和耐高温的表面合金层，用以取代昂贵的整体合金，节约贵重金属和战略材料，使廉价的材料获得应用，从而大幅度降低成本。
另外，还可以用来研制新材料和代用材料，制造出在性能上与传统冶金方法根本不同的表面合金，应用在太空、高温和化学腐蚀环境条件下工作的机械零件上。
为适应当前激光表面改性技术的发展，作者根据近年来对材料激光表面改性技术的研究和探索来编写此书，希望为推动我国激光改性技术在材料方面的应用作出贡献。
全书共分7章，既有必要的理论基础，又有科研实践。
前两章为基础知识，主要对激光技术的相关理论基础及激光表面改性技术发展过程进行了简介；第3～7章主要是对相关科研成果和学术成果的归纳和总结。
如对硅和铁表面的激光气体氮化技术进行了介绍，在此基础上，将激光气体氮化技术应用到改善取向硅钢磁畴分布、降低其铁损的研究方面，利用激光辅助渗硅技术对硅钢表面进行了处理并介绍了相关性能，最后，介绍了对工业钛合金和医用钛合金表面进行的一系列激光熔覆实验，以改善其表面的耐磨蚀性及生物性能等。
本书的部分研究内容获得了国家自然科学基金青年基金项目（50801012，50474084，51101029）和教育部中央高校基本科研业务费项目（N100405001）的资助，在此，作者对国家自然科学基金委、教育部及东北大学给予的资助表示诚挚的感谢。
本书由东北大学杨玉玲和董丹阳共同撰写，第1章、第2章部分内容、第3章、第4章、第6章和第7章由杨玉玲执笔，第2章部分内容和第5章由董丹阳执笔。
由于编者学识水平有限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。
杨玉玲2012年10月

内容概要

《材料的激光表面改性技术及应用》在对激光技术的相关理论和激光表面改性技术进行综述的基础上，主要对硅和铁表面的激光气体氮化技术、激光氮化改善取向硅钢磁畴分布及降低铁损、硅钢表面激光辅助渗硅技术、工业钛合金及医用钛合金表面的激光熔覆技术等进行了阐述。

《材料的激光表面改性技术及应用》内容丰富，素材新颖，层次分明。
可作为从事激光技术、材料表面改性和激光加工等相关领域的工程技术人员、研究人员及高等院校相关专业的本科生和研究生的参考书。

书籍目录

第1章激光加工概述 1.1 激光产生的物理基础 1.1.1 激光的发展简史 1.1.2 产生激光的典型能级结构 1.1.3 原子能级及粒子数分布 1.1.4 原子能级跃迁 1.1.5 激光产生机理 1.1.6 激光器基本结构 1.2激光的特性 1.2.1 单色性好 1.2.2 高方向性 1.2.3高相干性 1.2.4 高亮度 1.3激光与材料的相互作用 1.3.1 简介 1.3.2激光的吸收过程 1.3.3 激光的热效应～一一 1.3.4 等离子体产生过程 1.3.5 激光烧蚀过程 第2章激光表面改性技术简介 2.1 概述 2.2 激光表面处理技术分类及特点 2.2.1 激光相变硬化 2.2.2激光冲击硬化 2.2.3 激光熔覆 2.2.4 激光表面合金化 2.2.5 其他激光表面改性技术简介 2.3 激光表面改性设备 2.3.1 激光器系统 2.3.2 光路及导光系统 2.3.3激光加工数控系统 2.4 激光表面改性存在的问题及展望 第3章激光气体氮化（LGN）技术与应用 3.1 硅表面激光气体氮化工艺及特性 3.1.1 实验材料及设备 3.1.2 激光工艺参数的确定及工艺 3.1.3 激光氮化处理后样品的表面物相组成 3.1.4 激光与半导体材料相互作用与氮化成膜机理 3.2 铁表面激光气体氮化 3.2.1 激光气体氮化工艺参数的确定 3.2.2 激光氮化样品表面物相分析 3.2.3 铁氮化合物热稳定性及相结构转变 第4章 高磁感取向硅钢微区激光气体氮化 4.1取向硅钢简介 4.1.1 高磁感取向硅钢的发展趋势 4.1.2 改善磁畴分布及提高取向硅钢铁损方法简介 4.2 改进型Fe304磁流体的研制 4.2.1 Fe304磁流体的配置 4.2.2 Fe304磁流体性能影响因素 4.3取向硅钢片激光扫描间距的理论计算 4.3.1 实验材料及计算方法 4.3.2平均晶粒尺度的计算 4.4 最佳晶粒尺度、氮化扫描间距及特性曲线的确立 4.4.1 计算原理及方法简介 4.4.2 最佳晶粒尺度计算 4.4.3 激光气体氮化扫描间距的确立 4.4.4取向硅钢特性曲线的确立 4.5 激光气体氮化对取向硅钢性能的影响 4.5.1 激光氮化机制及工艺确定 4.5.2微区激光气体氮化成分标定 4.5.3 微区激光气体氮化对取向硅钢磁畴结构分布的影响 4.5.4 微区激光气体氮化对取向硅钢时效性能的改善 4.5.5 激光刻痕和激光气体氮化对降低硅钢片铁损的影响 …… 第5章硅钢激光辅助渗硅技术 第6章工业钛合金激光表面改性技术 第7章医用钛合金表面激光熔覆改性 参考文献

章节摘录

版权页： 插图： 2.2激光表面处理技术分类及特点 2.2.1激光相变硬化 激光相变硬化（laser transformation hardening，LTH）是20世纪70年代初期发展起来的一种激光表面处理技术。
激光相变硬化，又称为激光淬火。
激光相变硬化热处理是将规律的强激光束照射到材料表面，迅速将材料表面温度提高到奥氏体转变温度以上、熔点以下的范围之内，通过激光束的快速移动，被加热的部位与材料内部进行快速的热交换，使材料表面以极快的速度冷却，以实现马氏体的转化，得到极细的马氏体结构组织。
激光相变硬化所需的激光功率密度需达到104～105W／cm2，加热速度可达到104～106℃／s，冷却速度高达104～108℃／s。
由于激光相变硬化是采用急冷急热的工作方式，它在材料表面上产生的压应力可以达到750MPa以上，从而增强了材料的疲劳强度。
相变硬化层的厚度取决于被加热材料的散热系数、热导率、激光束的移动速度和功率密度的大小等。
在严格控制激光功率密度和移动速度的条件下，其被加工样品的总体热量足够大时，加工后的样品基本不变形，处理后工件表面无需进行机械加工。
激光相变硬化热处理无化学污染，不需要冷却介质，易于实现传输和自动化控制，以实现对工件硬化层的高技术要求。
激光相变硬化有以下优点。
（1）极快的加热和冷却速度。
如上所述，激光相变硬化的加热速度可达到104～106℃／s，冷却速度高达104～108℃／s。
（2）效率高。
比感应加热的工艺周期短，通常只需要0.1s即可完成淬火过程，生产效率高。
（3）淬火变形小，热应力小。
由于激光加热速度快，相变过程输入的热量少，热影响区小，激光淬火后工件变形小，几乎无氧化脱碳现象，表面光洁度高，相变硬化处理后的样品表面无需进行机械加工。
（4）激光相变硬化处理可获得高硬度和良好耐磨性表面。
激光相变硬化处理后，可获得细小的马氏体和碳化物组织，其硬度比常规淬火处理硬度高15%～30%。
同时，激光淬火过程中产生很高的残余压应力，可大幅提高材料的疲劳强度。
（5）易实现局部及特殊部位、特殊样品的淬火处理。
由于激光淬火只发生在激光照射部位，因此，对于小件的局部或者特殊部位，例如槽壁、深孔、腔体内壁等，适合于用激光淬火进行处理。
另外，一些用传统热处理方法不易处理或效果不佳的材料，如铸铁低碳钢等均可采用激光相变硬化的方式进行热处理，并且效果良好，扩展了此类材料的应用范围。

编辑推荐

《材料的激光表面改性技术及应用》内容丰富，素材新颖，层次分明。
可作为从事激光技术、材料表面改性和激光加工等相关领域的工程技术人员、研究人员及高等院校相关专业的本科生和研究生的参考书。

第一图书网, tushu007.com

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