

<<表面工程手册>>

图书基本信息

书名：<<表面工程手册>>

13位ISBN编号：9787502519926

10位ISBN编号：7502519920

出版时间：1998-3

出版时间：化学工业出版社

作者：曲敬信

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>

<<表面工程手册>>

前言

表面工程 (Surface Engineering) 也称为“表面技术”、“表面处理”或“表面改性”,是应用物理、化学、机械等方法改变固体材料表面成分或组织结构,获得所要求的性能,以提高产品的可靠性或延长使用寿命的各种技术的总称。

众所周知,磨损、腐蚀和疲劳是零件或构件在工作过程中失效的最主要的三种形式,由此产生的经济损失十分惊人;而这些失效现象大都发生在材料表面,因而采取各种手段以提高材料的表面性能,对于增加零件的安全可靠性或延长使用寿命,无疑是非常有效的。

更为重要的是,通过表面工程可以大量节约资源和能源、充分发挥材料的潜力和降低生产成本,这在重视“环境材料”的今天来说,应该大力提倡。

此外,表面工程用于修复因磨损、腐蚀而失效或因超差而报废的零部件使之继续服役,也是很有成效的,并得到了广泛应用。

由于以上各点,表面工程的发展极其迅速,特别是近二、三十年来,随着科学技术的进步与工业生产的大量需求,有关表面工程的新工艺、新技术层出不穷,一些传统工艺和技术也不断改进或创新。

为此,国内知识界和工程技术界迫切需要一部能较全面反映当代表面工程技术的书籍。

在化学工业出版社的大力支持下,曲敬信和汪泓宏两位教授组织了国内20余名工作在第一线、具有较高理论水平和富有实践经验,并在表面工程有关领域卓有成就的专家学者编写了本书。

本书有以下几个特点:(1)基础性。

本书首先(第1章至第4章)介绍了摩擦与磨损、金属的腐蚀、金属的高温氧化和疲劳的基本理论、规律及其与表面工程的关系。

在介绍各种表面技术时,注意到阐明其基本原理和理论,力求深入浅出。

(2)实用性。

本书是一部大型专业性的技术手册,详细介绍了各种表面技术的基本设备、工艺规范、主要参数、标准和检验手段,便于读者参考、应用。

(3)新颖性。

本书力求反映当代表面工程的新技术、新成果、新趋势,在一定程度上体现了本领域的当代水平。

(4)全面性。

本书较全面、系统地介绍了表面工程的各个重要领域,以便读者从中分析比较、取长补短、为我所用。

表面工程涉及多种学科领域,是一个多学科交叉的新兴边缘学科。

作者们虽然尽了很大努力,恐仍有不当之处,希望读者批评指正。

<<表面工程手册>>

内容概要

《表面工程手册》是一部全面反映当代表面工程技术的大型书籍。它首先介绍了摩擦与磨损、金属的腐蚀、金属的高温氧化和疲劳等的基本理论、规律及其与表面工程的密切关系；然后详细地介绍了各种表面技术，包括电镀、自催化沉积、表面转化、化学气相沉积、真空蒸发、溅射镀膜、离子镀、离子注入、电子束表面改性、激光束表面改性、表面热处理、化学热处理、热浸镀、热喷涂、堆焊、溶胶-凝胶法、高分子涂层等的基本设备、工艺规范和标准、主要参数等；最后介绍了镀层质量检验与测试的打法。

《表面工程手册》可供机械、化工、石化、能源、矿冶、电子、航空航天、装饰建材等工业领域的表面工程技术人员使用，也可供有关专业的大专院校师生学习参考。

书籍目录

第1章 摩擦与磨损1.1 概述1.2 摩擦1.2.1 摩擦的定义和分类1.2.2 古典摩擦定律1.2.3 摩擦机理1.2.4 影响摩擦的主要因素1.3 材料的磨损1.3.1 磨损的定义1.3.2 磨损的分类1.3.3 磨损的评定方法1.4 磨料磨损1.4.1 磨料磨损的定义和分类1.4.2 磨料磨损机理和简化模型1.4.3 磨料磨损的主要影响因素1.5 粘着磨损1.5.1 粘着磨损的定义和分类1.5.2 粘着磨损的模型和粘着磨损方程式1.5.3 机械零件的磨损特性1.5.4 影响粘着磨损的主要因素1.6 疲劳磨损1.6.1 疲劳磨损的定义与特征1.6.2 疲劳磨损的基本理论1.6.3 影响疲劳磨损的主要因素1.7 冲蚀磨损1.7.1 冲蚀磨损的定义与特点1.7.2 冲蚀磨损的基本理论1.7.3 影响冲蚀磨损的主要因素1.8 腐蚀磨损与微动磨损1.8.1 腐蚀磨损1.8.2 微动磨损参考文献第2章 金属的腐蚀2.1 腐蚀的分类2.2 电化学腐蚀机理2.2.1 原电池作用2.2.2 电解作用2.3 电化学腐蚀的热力学判据和电位-pH图2.3.1 利用金属标准电极电位和阴极反应平衡电位估计腐蚀的可能性2.3.2 电位-pH图2.3.3 电位-pH腐蚀状态图2.3.4 实测的E-pH腐蚀状态图2.3.5 电位-pH图的适用性和局限性2.4 电化学腐蚀动力学与极化作用2.5 钝化作用2.6 金属与合金的耐蚀性特点2.6.1 热力学稳定的金属材料的耐蚀性特点2.6.2 钝性金属材料的耐蚀性特点2.6.3 镀层金属的耐蚀性特点2.6.4 应力、应变对金属腐蚀的影响2.7 环境因素对腐蚀的影响2.7.1 介质氧化还原性的影响2.7.2 介质pH值和溶氧浓度的影响2.7.3 介质中特异离子的影响2.7.4 介质流速的影响2.7.5 温度的影响2.8 腐蚀过程的控制因素2.9 防腐蚀途径的选择2.10 金属材料或镀层的耐蚀性评价与试验方法2.10.1 腐蚀速率或腐蚀程度的表示方法2.10.2 耐蚀性评价2.10.3 常用腐蚀试验方法简介参考文献第3章 金属的高温氧化3.1 金属高温氧化原理3.1.1 金属高温氧化的热力学判据3.1.2 高温氧化机理3.1.3 高温氧化速度3.1.4 氧化物的比容3.2 金属高温硫化3.3 几种液态环境中的高温腐蚀3.3.1 钒侵蚀3.3.2 热腐蚀3.3.3 熔盐腐蚀3.3.4 液态金属中的腐蚀3.4 防止高温腐蚀的途径3.4.1 使用惰性气体或保护气氛3.4.2 选用耐高温腐蚀的金属材料3.4.3 使用高温防护涂层3.5 高温氧化的评价与试验方法简介参考文献第4章 疲劳4.1 疲劳强度与寿命4.1.1 疲劳现象4.1.2 应力疲劳寿命(S-N曲线)4.1.3 应变疲劳寿命(Coffin-Manson关系)4.1.4 平均应力对疲劳寿命的影响4.1.5 疲劳累积损伤4.1.6 疲劳的多阶段过程4.2 循环形变及其特征4.2.1 循环形变的硬化和软化4.2.2 循环应力应变曲线4.2.3 驻留滑移带与循环应变局部化4.2.4 循环形变的位错结构4.3 疲劳裂纹的萌生和扩展4.3.1 裂纹萌生的优先地点4.3.2 裂纹扩展的第 I 和第 II 阶段4.3.3 近门槛的疲劳裂纹扩展4.3.4 裂纹的闭合现象及其机制4.3.5 疲劳短裂纹行为4.4 循环形变和疲劳中的表面效应4.4.1 疲劳中的表面与内部形变4.4.2 疲劳损伤的X射线测量4.4.3 疲劳中的表面膜效应参考文献第5章 表面预处理5.1 净化处理5.1.1 表面沾污物5.1.2 净化原理5.1.3 净化剂5.1.4 净化方法5.1.5 净化度检验5.2 除锈与活化5.2.1 酸洗法除锈5.2.2 电解法除锈5.2.3 喷砂法除锈5.2.4 活化处理5.3 光饰与粗糙化5.3.1 光饰处理5.3.2 粗糙化处理参考文献第6章 电镀6.1 基本理论6.1.1 电沉积过程6.1.2 阴极析出与极化6.1.3 电结晶及其影响因素6.1.4 共沉积6.1.5 快速电沉积6.2 单金属电镀6.2.1 镀镉、锡、铅6.2.2 镀锌、铜6.2.3 镀镍、铁、钴6.2.4 镀铬6.2.5 镀贵金属及其他单金属6.3 合金电镀6.3.1 防护性合金电镀6.3.2 耐磨性合金电镀6.3.3 减摩性合金电镀6.3.4 钎焊性合金电镀6.3.5 装饰性合金电镀6.4 复合电镀6.4.1 防护性复合电镀6.4.2 耐磨性复合电镀6.4.3 减摩性复合电镀6.5 电刷镀6.5.1 概述6.5.2 电刷镀装备6.5.3 电刷镀溶液6.5.4 电刷镀工艺及参数控制6.5.5 电刷镀技术应用简介6.6 流镀6.6.1 概述6.6.2 流镀装备6.6.3 流镀工艺与应用6.6.4 流镀非晶态合金6.6.5 复合流镀参考文献第7章 自催化沉积7.1 概述7.1.1 自催化沉积条件7.1.2 自催化沉积特点7.1.3 自催化沉积应用范围7.2 自催化镀液7.2.1 主盐7.2.2 还原剂7.2.3 络合剂7.2.4 稳定剂7.2.5 其他添加剂7.3 催化表面与参数控制7.3.1 固体表面的催化活性7.3.2 参数控制7.4 磷系自催化沉积7.4.1 磷系自催化镀镍7.4.2 磷系自催化镀钴7.4.3 磷系自催化镀贵金属7.4.4 磷系自催化镀其他金属7.4.5 磷系自催化镀多元合金7.5 硼系自催化沉积7.5.1 硼系自催化镀镍7.5.2 硼系自催化镀钴7.5.3 硼系自催化镀贵金属7.5.4 硼系自催化镀多元合金7.6 醛系及胍系自催化沉积7.6.1 醛系自催化沉积7.6.2 胍系自催化沉积7.7 自催化复合沉积7.7.1 软质点系自催化复合镀层7.7.2 硬质点系自催化复合镀层参考文献第8章 表面转化8.1 概述8.1.1 表面转化膜的分类8.1.2 表面转化处理方法8.1.3 表面转化膜的用途8.2 氧化处理8.2.1 铝及铝合金氧化处理8.2.2 钢铁氧化处理8.2.3 其他金属的氧化处理8.3 磷化处理8.3.1 钢铁磷化8.3.2 锌材磷化8.3.3 铝材磷化8.4 钝化处理8.4.1 铜及铜合金钝化处理8.4.2 不锈钢钝化处理8.4.3 锌及锌合金钝化处理8.4.4 其他金属的钝化处理8.5 着色处理8.5.1 不锈钢着色8.5.2 铜及铜合金着色8.5.3 银及银合金着色8.5.4 锌及锌合金着色参考文献第9章 化学气相沉积9.1 引言9.2 化学气相沉积9.2.1 化学气相沉积理论

基础9.2.2 化学气相沉积方法及装置9.3 等离子体增强CVD9.3.1 原理9.3.2 等离子体CVD沉积装置9.3.3 等离子体CVD沉积方法9.4 激光CVD9.4.1 原理9.4.2 1CVD方法9.5 金属有机化合物CVD9.5.1 原理9.5.2 金属有机化合物9.5.3 MOCVD沉积装置及方法9.5.4 安全性考虑9.6 CVD硬质涂层和耐腐蚀涂层9.6.1 CVD硬质涂层9.6.2 抗摩擦磨损及耐腐蚀CVD涂层9.6.3 CVD硬质涂层的工具应用9.6.4 CVD耐腐蚀涂层9.7 CVD金刚石膜9.7.1 金刚石膜化学气相沉积9.7.2 金刚石膜CVD工艺9.7.3 类金刚石膜(D1C)的化学气相沉积9.7.4 金刚石和类金刚石膜的应用参考文献第10章 真空蒸发10.1 概述10.2 真空蒸发的物理原理10.2.1 蒸发热力学10.2.2 蒸发动力学10.2.3 薄膜厚度的均匀性10.3 真空镀膜工艺10.3.1 真空蒸发装置10.3.2 蒸发源10.4 真空蒸发技术的应用10.5 特殊蒸发技术10.5.1 多源蒸发10.5.2 瞬时蒸发10.5.3 反应蒸发10.5.4 分子束外延参考文献第11章 溅射技术11.1 溅射技术基础11.1.1 溅射11.1.2 溅射原理11.1.3 溅射系数11.1.4 溅射产物和溅射时靶表面的变化11.2 溅射镀膜工艺与装备11.2.1 直流辉光放电11.2.2 射频辉光放电11.2.3 等离子体电位、浮动电位和偏压11.2.4 从二极溅射到磁控溅射11.2.5 磁控溅射技术11.2.6 磁控溅射的工作原理11.2.7 各种磁控溅射源11.2.8 反应溅射镀膜11.2.9 离子束溅射镀膜11.3 溅射镀膜技术的应用实例11.3.1 纯金属与合金溅射镀膜的应用实例——集成电路(IC)芯片制造中的电极引线11.3.2 化合物溅射镀膜的应用实例——硬质涂层溅射镀膜工艺11.3.3 在幕墙玻璃产品上的应用实例11.3.4 在透明导电玻璃生产方面的应用实例参考文献第12章 离子镀12.1 概述12.2 离子镀的物理原理12.2.1 离子镀的成膜条件12.2.2 离子镀的离化率12.2.3 粒子轰击对薄膜生长的影响12.2.4 离子镀的特点12.3 离子镀的类型及应用12.3.1 直流二极型离子镀12.3.2 三极型离子镀12.3.3 射频离子镀12.3.4 磁控溅射离子镀12.3.5 反应离子镀12.3.6 空心阴极放电离子镀12.3.7 多弧离子镀12.3.8 离子束辅助沉积12.3.9 离化团束沉积参考文献第13章 离子注入13.1 科学意义和应用前景13.2 离子注入的特点和离子注入机13.2.1 离子注入原理13.2.2 离子注入的特点13.2.3 离子注入系统和离子注入机13.3 射程和能量淀积13.3.1 阻止本领和能量损失13.3.2 离子射程13.3.3 入射离子在固体中的分布13.3.4 能量淀积和辐射损伤.....第14章 电子束表面改性第15章 激光束表面改性第16章 表面热处理第17章 化学热处理第18章 热浸镀第19章 热喷涂第20章 堆焊第21章 溶胶-凝胶法第22章 高分子涂层第23章 镀层质量检验与测试

章节摘录

插图：化学气相沉积（Chemical Vapor Deposition, CVD）是一种制备材料的气相生长方法。这种方法通过含有构成薄膜元素的挥发性化合物与其他气相物质的化学反应产生非挥发性的固相物质并使之以原子态沉积在置于适当位置的衬底上，从而形成所要求的材料。

化学气相沉积与物理气相沉积（Physical Vapor Deposition, PVD）的不同之处在于后者是利用高温所引起的物质的蒸发，或电子、离子、光子等荷能粒子的能量所造成的靶物质的溅射在衬底上形成所要求的薄膜的。

化学气相沉积是一种非常灵活、应用极为广泛的工艺方法，可以用来制备各种涂层、粉末、纤维和成型元器件。

当今，应用CVD工艺几乎可以制备任何金属和非金属元素（包括碳和硅），及其化合物（如碳化物、氧化物、氮化物、硼化物、硅化物、金属间化合物等等）。

CVD技术最初的发展原动力是微电子技术，今天已普及应用于各种各样的家用电器中所包含的集成电路块，以及性能越来越强大、价格却越来越低廉的微型计算机中的芯片，从半导体材料的外延，到钝化、刻蚀、布线和封装，几乎每一个工序都离不开CVD技术。

目前正在蓬勃发展的光电子技术和微电子—光电子集成技术，同样离不开CVD。

目前正在研究开发的很多光电子材料和器件，都是采用MOCVD（一种以金属有机化合物为前驱反应气体的CVD技术）方法制作的。

除广泛用于微电子和光电子技术中薄膜和器件的制作外，CVD技术还用来沉积各种各样的冶金涂层和防护涂层，广泛应用于各种工具、模具、磨具、装饰，以及抗腐蚀、抗高温氧化、热腐蚀和冲蚀等等的场合。

越来越多地采用化学气相沉积方法的原因之一是因为采用化学气相沉积方法可以制备各种各样高纯的、具有所希望性能的晶态和非晶态和金属、半导体及化合物薄膜和涂层的能力。

与PVD沉积方法相比，CVD方法具有更好的覆盖性，可以在深孔、阶梯、洼面或其他复杂的三维形体上沉积。

此外化学气相沉积方法还可以在很宽广的范围控制所制备薄膜的化学计量比，这与其他方法相比是很突出的。

化学气相沉积其他的优点是设备成本和操作费用相对较低，既适合于批量生产，也适合于连续生产，与其他加工过程有很好的相容性。

因此，近年来研究开发了许多种新的CVD方法，包括低压（减压）化学气相沉积（LPCVD），等离子体增强化学气相沉积（PECVD）以及激光辅助的化学气相沉积（LCVD）。

一些同时结合了物理气相沉积和化学气相沉积特点的复合方法也已经出现。

下面将对CVD技术的理论基础和所包含的内容逐一介绍。

<<表面工程手册>>

编辑推荐

《表面工程手册》是由化学工业出版社出版的。

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>