

<<微纳米加工技术及其应用>>

图书基本信息

书名：<<微纳米加工技术及其应用>>

13位ISBN编号：9787040263589

10位ISBN编号：7040263580

出版时间：2009-5

出版时间：高等教育出版社

作者：崔铮

页数：367

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>

## <<微纳米加工技术及其应用>>

### 前言

微纳米科技是一个新兴科技领域，也必然是一个不断发展进步的领域。自2005年6月《微纳米加工技术及其应用》（高等教育出版社）第一版出版以来，微纳米加工技术在过去3年多时间里有了许多新发展，一个最有力的证明是超大规模集成电路的大生产已经由3年前的90nm技术时代进入45nm技术时代，这一进步涵盖了诸多光学曝光技术和一系列相关微纳米加工技术的进步。

在过去3年多时间里，纳米科学与纳米技术的研究与开发在世界范围内得到前所未有的关注，中国在纳米科技领域取得了举世瞩目的成绩。据统计，中国在2001—2006年间纳米科技方面发表的论文增加了300%。2006年全世界有20%的纳米科技方面的论文是由中国科学家发表的，总论文数仅次于欧洲共同体和美国，排名第三；如果按单个国家算，中国在纳米科技方面发表的论文仅次于美国，在全世界排名第二。

越来越多的科技工作者从不同领域转入纳米科技的研究开发。由于微纳米科技研发与微纳米加工技术密切相关，越来越多的装备了现代微纳米加工设备的中心和实验室在全国各地的大专院校和科研单位建立起来。以电子束曝光机为例，中国在5年前还只有一二个科研单位拥有这一比较高级的微纳米加工设备，现在全国有不下10个科研中心或实验室已经购买了或即将购买不同类型的电子束曝光机。科技工作者与在校大学生、研究生对微纳米加工技术知识的渴求也日益增长。

## <<微纳米加工技术及其应用>>

### 内容概要

《微纳米加工技术及其应用(第2版)》集作者多年来的实践经验与研究成果,并结合近年来国际上的最新发展,综合介绍了微纳米加工技术的基础,包括光学曝光技术、电子束曝光技术、聚焦离子束加工技术、扫描探针加工技术、微纳米尺度的复制技术、各种沉积法与刻蚀法图形转移技术、间接纳米加工技术与自组装纳米加工技术。

对各种加工技术的介绍着重讲清原理,列举基本的工艺步骤,说明各种工艺条件的由来,并注意给出典型的工艺参数;充分分析了各种技术的优缺点及在应用过程中的注意事项;以大量图表与实例说明各种加工方法,避免烦琐的数学分析;并以专门一章介绍了微纳米加工技术在现代高新技术领域的应用,演示了如何灵活应用微纳米加工技术来推动这些领域的技术进步。

与国内外同类出版物相比,《微纳米加工技术及其应用(第2版)》的显著特点是将用于超大规模集成电路生产、微机电系统制造与纳米技术研究的微纳米加工技术进行综合介绍,并加以比较;首次将微纳米加工归纳为平面工艺、探针工艺和模型工艺3种主要类型,突出了微纳米加工与传统加工技术的不同之处。

全书既注重基础知识又兼顾微纳米加工领域近年来的最新进展,并列举了大量参考文献与互联网链接网址,供读者进一步发掘详细信息与深入研究,因此不论是对初次涉足这一领域的大专院校的本科生或研究生,还是对已经有一定工作经验的专业科技人员,都具有很好的参考价值。

## <<微纳米加工技术及其应用>>

### 作者简介

崔铮，东南大学（原南京工学院）本科毕业（1981），并获该校硕士（1984）和博士（1988）学位。

1989年受英国国家科学与工程研究委员会访问研究基金资助（sERC Visiting Fellowship），到英国剑桥大学微电子研究中心做博士后研究。

1993年到英国卢瑟福国家实验室微结构中心做高级研究员，1999年以来任微纳米技术首席科学家（Principal Scientist），曾任微系统技术中心负责人，现负责微纳米技术的工程应用（Group Leader）。十多年来先后参加了8项欧洲共同体联合研究项目，并担任其中两个项目的主持人。

任欧洲微机电/微光机电设计、测试、集成与封装年会的程序委员会委员，国际微纳光刻、微机电与微光机电系统杂志（Journal of Micro / Nanolithography, MEMS and MOEMS）编委，欧洲第七框架研究计划纳米技术分计划的评审专家，英国国家科研项目评审专家，并应邀为多种学术杂志评审论文；英国物理学会会员，英国工程技术学会（IET）资深会员（Fellow）。

1994年以来开始与国内开展合作，先后受聘为国内多家科研单位与大学的客座研究员、客座教授。先后4次受王宽诚科研奖金资助回国进行合作研究与讲学。

2001年以来，先后主持了两项由英国皇家学会资助的中—英联合研究项目。

2002年受聘为中国科学院海外评审专家。

2004年获中国科学院海外杰出学者（B类）基金。

2007年参加中国科学院物理研究所纳米电子材料与器件海外合作团队。

先后独立与合作发表学术论文190余篇。

2005年出版中文专著《微纳米加工技术及其应用》（高等教育出版社），2006年出版该书的英文版《Micro—Nanofabrication Technologies and Applications》，2008年出版英文专著《Nanofabrication : Principles, Capabilities and Limits》（Springer）。

## &lt;&lt;微纳米加工技术及其应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论1.1 微纳米技术与微纳米加工技术1.2 微纳米加工技术的分类1.3 本书的内容与结构参考文献第2章 光学曝光技术2.1 引言2.2 光学曝光方式与原理2.2.1 掩模对准式曝光2.2.2 投影式曝光2.3 光学曝光的工艺流程2.4 光刻胶的特性2.4.1 光刻胶的一般特性2.4.2 正型胶与负型胶的比较2.4.3 化学放大胶2.4.4 特殊光刻胶2.5 光学掩模的设计与制作2.6 短波长曝光技术2.6.1 深紫外曝光技术2.6.2 极紫外曝光技术2.6.3 x射线曝光技术2.7 大数值孔径与浸没式曝光技术2.8 光学曝光分辨率增强技术2.8.1 离轴照明技术2.8.2 空间滤波技术2.8.3 移相掩模技术2.8.4 光学邻近效应校正技术2.8.5 面向制造的掩模设计技术2.8.6 光刻胶及其工艺技术2.8.7 二重曝光与加工技术2.9 光学曝光的计算机模拟技术2.9.1 部分相干光成像理论2.9.2 计算机模拟软件cOMPARE2.9.3 光学曝光质量的比较2.10 其他光学曝光技术2.10.1 近场光学曝光技术2.10.2 干涉曝光技术2.10.3 无掩模光学曝光技术2.10.4 激光三维微成型技术2.10.5 灰度曝光技术2.11 厚胶曝光技术2.11.1 传统光刻胶2.11.2 SU-8光刻胶2.12 LIGA技术2.12.1 用于LIGA的x射线光源2.12.2 x射线UIGA掩模2.12.3 用于x射线LIGA的厚胶及其工艺2.12.4 影响x射线uGA图形精度的因素参考文献第3章 电子束曝光技术3.1 引言3.2 电子光学原理3.2.1 电子透镜3.2.2 电子枪3.2.3 电子光学像差3.3 电子束曝光系统3.4 电子束曝光图形的设计与数据格式3.4.1 设计中的注意事项3.4.2 中间数据格式3.4.3 AutOCAD数据格式3.4.4 机器数据格式3.5 电子束在固体材料中的散射3.6 电子束曝光的邻近效应及其校正3.7 低能电子束曝光3.8 电子束抗蚀剂及其工艺3.8.1 高分辨率电子束抗蚀剂3.8.2 化学放大抗蚀剂3.8.3 特殊显影工艺3.8.4 多层抗蚀剂工艺3.9 电子束曝光的极限分辨率3.10 电子束曝光的计算机模拟3.11 特殊电子束曝光技术3.11.1 变形束曝光3.11.2 电子束投影曝光3.11.3 多电子束曝光3.11.4 微光柱系统曝光参考文献第4章 聚焦离子束加工技术4.1 引言4.2 液态金属离子源4.3 聚焦离子束系统4.4 离子在固体材料中的散射4.5 聚焦离子束加工原理4.5.1 离子溅射4.5.2 离子束辅助沉积4.6 聚焦离子束加工技术的应用4.6.1 审查与修改集成电路芯片4.6.2 修复光学掩模缺陷4.6.3 制作透射电镜样品4.6.4 多用途微切割工具4.7 聚焦离子束曝光技术4.8 聚焦离子束注入技术参考文献第5章 扫描探针加工技术5.1 引言5.2 扫描探针显微镜原理5.3 抗蚀剂曝光加工5.3.1 STM曝光5.3.2 NSOM曝光5.4 局部氧化加工5.5 添加式纳米加工5.5.1 扫描探针场致沉积5.5.2 扫描探针点墨法光刻5.6 抽减式纳米加工5.6.1 电化学刻蚀加工5.6.2 场致分解加工5.6.3 热力压痕法加工5.6.4 机械划痕法加工5.7 高产出率扫描探针加工参考文献第6章 复制技术第7章 沉积法图形转移技术第8章 刻蚀法图形转移技术第9章 间接纳米加工技术第10章 自组装纳米加工技术第11章 微纳米加工技术的应用索引结束语

## <<微纳米加工技术及其应用>>

### 章节摘录

(1) 半面工艺 以平面工艺为基础的微纳米加工是与传统机械加工概念完全不同的加工技术。

平面工艺依赖于光刻 (Lithography) 技术。

首先将一层光敏物质感光, 通过显影使感光层的受到辐射的部分或未受到辐射的部分留在衬底材料表面, 它代表了设计的图案。

然后通过材料沉积或腐蚀将感光层的图案转移到衬底材料表面。

通过多层曝光、腐蚀或沉积, 复杂的微纳米结构可以从衬底材料上构筑起来。

这里的光刻是广义的, 因为实现感光层图案不仅可以通过光学曝光, 还可以通过电子束曝光、离子束曝光和x射线曝光。

这些图案可以通过掩模投影实现, 也可以通过直接扫描激光束、电子束或离子束实现。

腐蚀技术包括化学液体湿法腐蚀和各种等离子体干法刻蚀。

材料沉积技术包括热蒸发沉积和电铸沉积。

平面工艺是最早开发的, 也是目前应用最广泛的微纳米加工技术。

平面工艺之所以不同于传统机械加工是因为以下3个方面的原因。

微细结构由曝光方法形成, 而不是加工工具与材料的直接相互作用, 所以限制加工结构尺寸的不是加工工具本身的尺寸, 而是成像系统的分辨率, 例如光波的波长, 激光束、电子束或离子束的直径。

平面工艺一般只能形成二维平面结构, 或准三维结构 (又称为2.5维), 即二维平面结构加上高度方向的变化, 而不是真正的三维系统。

这种准三维结构是通过多层二维结构叠加而成的。

复杂微纳米系统是在平面加工过程中形成的。

由于每个部件如此之小, 根本无法走传统的先加工各个部件然后装配成系统的途径, 所以系统中的每个部件以及它们之间的关系是在平面加工过程中形成的。

<<微纳米加工技术及其应用>>

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>