第一图书网, tushu007.com

<<微电子机械系统力学性能及尺寸效应>>

图书基本信息

书名：<<微电子机械系统力学性能及尺寸效应>>

13位ISBN编号：9787111255758

10位ISBN编号：7111255755

出版时间：2009-2

出版时间：机械工业出版社

作者：刘凯，韩光平 著

页数：209

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

微电子机械系统（MEMS）是一门多学科的交叉技术，其研究内容主要是微米量级的微机械和微装配的加工、设计和应用等问题。
MEMS自20世纪60年代问世以来，逐步成为人们在微观领域认识和改造客观物质世界的一种高新技术和重要手段，广泛应用于生物医学、环境控制、数据存储及通信、微卫星的推进系统和核武器的微安全开关、航空航天等军事和民用的多个领域。
由于其应用的广泛性，国内外投入到该研究领域的人力、物力日益增加，同时，人们更加关注可以应用的各种微器件的研究开发。
经过近十年的迅猛发展，MEMS研究取得了巨大的进展。
国内外在硅微细加工、光刻、LIG．A、高能束刻蚀技术、牺牲层技术、外延技术、准分子激光微细加工技术等各种微制造工艺方面取得了显著的成就，设计制造出多种微传感器和微执行器等微器件，如微阀、微泵、微齿轮、微马达、微加速度计、微陀螺和微卫星、MEMS力传感器、微加速度传感器、微显示器芯片、微惯性传感器、微机械血液测试仪等，初步解决了微型化制作和构件功能开发的基本问题。
随着系统特征尺寸的不断减小，许多物理现象与宏观世界有很大的差别，一些常规理论将作修正。
目前，MEMS的研究主要还是依赖经验和反复试验，完整的微观尺度下的理论体系尚未建立。
因此，微观尺度下的基础性理论研究显得尤为重要。
在微观领域中，微器件的显著特征就是呈现出尺寸效应和表面效应，而表面效应也是由于尺寸的减小引起表面作用的增强。
当物体的尺寸改变时，与尺寸相关的各种物理量、机械量发生相应的变化，尺寸效应及其引起的变化（如表面缺陷数、晶格层错、介质不连续、量子效应等）导致了微观领域的许多物理现象与宏观领域相比较有显著差异，甚至相悖。
微电子机械系统的基础理论研究相对落后，已成为该学科继续发展的“瓶颈”，其中，材料机械性能的研究又落后于电学性能的研究，材料的力学性能需要精确的评价，尺寸效应问题显得尤为突出。

内容概要

本书是作者从事微电子机械系统（MEMS）力学性能及尺寸效应研究工作的总结，系统地阐述了微电子机械系统尺寸效应理论及其应用，较全面地反映了这一领域的研究现状。
全书共分9章，分析了MEMS的特征及其近期发展；详细分析了尺寸效应的内涵；建立尺寸效应泛函的分析模型；研究了单晶硅微桥式梁弯曲强度的尺寸效应及分布规律，建立QFD／TRIZ／FuzzY集成技术模型；研究MEMS残余应力；对静电致动微泵的结构建立数学分析模型和有限元分析；对微机械振动式陀螺的动力学特性进行了分析，得到了微机械陀螺驱动模态固有频率和检测模态固有频率随其主要结构尺寸变化的规律。
　本书取材新颖，研究内容结合实际。
可作为高等院校机电专业的教师和研究生教学参考书，并可供从事MEMS研究的工程技术人员参考。

作者简介

刘凯，男，1957年11月生，日本国近畿大学工学博士，西安理工大学教授，博士生导师，副校长。
主要从事机械传动的理论和应用研究，MEMS的理论与应用研究。
承担了原机械工业部基金、“九五”、“十五”、“十一五”国家重点科技攻关项目等共15项纵向课题和10多项横向课题研究。
近几年在国内外学术期刊上发表论文50余篇，并被SCI、EI等检索20余篇，出版英文专著1部。
1998年获“陕西省优秀留学回国人员奖”。
现为中国机械工程学会机械传动分会委员，无级变速传动专业、齿轮传动专业委员会委员，陕西省机械工程学会副理事长。

书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 研究背景　1.1.1 MEMS及其发展　1.1.2 研究力学性能及尺寸效应的意义 1.2 国内外研究现状分析　1.2.1 国内研究现状　1.2.2 国外研究现状　1.2.3 力学性能测试方法 1.3 本文主要研究内容第2章 MEMS尺寸效应的分析模型及应用 2.1 引言 2.2 尺寸效应的内涵　2.2.1 尺寸效应的基本概念　2.2.2 尺寸的范畴　2.2.3 尺寸效应的研究目标 2.3 尺寸效应的分类　2.3.1 尺寸的相对性和绝对性　2.3.2 几何尺寸效应　2.3.3 力的尺寸效应　2.3.4 其他物理性能的尺寸效应 2.4 尺寸效应的数学模型及其分析　2.4.1 广义尺寸效应和狭义尺寸效应　2.4.2 狭义尺寸泛函　2.4.3 基本初等函数表示的尺寸效应　2.4.4 复杂函数表示的尺寸效应　2.4.5 分析模型的应用举例 2.5 本章小结第3章 单晶硅微桥式梁力学性能的弯曲测试及尺寸效应分析 3.1 引言 3.2 梯形截面的几何特性　3.2.1 梯形截面的形心　3.2.2 梯形截面的惯性矩　3.2.3 惯性矩的尺寸效应分析 3.3 单晶硅微桥式梁试件加工　3.3.1 硅材料的特点　3.3.2 微细加工和集成制造　3.3.3 微桥式梁的加工工艺 3.4 微桥式梁的支反力及弯矩　3.4.1 微桥式梁的力学假设　3.4.2 微桥式梁的支反力　3.4.3 微桥式梁的弯矩 3.5微桥式梁的弯曲测试及力学参数计算　3.5.1 微桥式梁的弯曲测试　3.5.2 微硬度计算　3.5.3 单晶硅的弹性模量　3.5.4 多晶硅的弹性模量 3.6 实验结果分析　3.6.1 微梁样品的几何参量　3.6.2 微梁弯曲测试结果 3.7本章小结第4章 单晶硅微桥式梁弯曲强度的Weilxill分布及断裂特性分析 4.1 引言 4.2 阵列微梁样品 4.3 单晶硅微桥式梁弯曲强度　4.3.1 弯曲强度的线弹性分析　4.3.2 弯曲强度的Weibull分析　4.3.3 Weibull参量的最大似然估计值　4.3.4 弯曲强度的统计分析　4.3.5 弯曲强度的尺寸效应 ……第5章 基于QFD/TRIZ/FUZZY集成技术的微摩擦测试仪力传感器尺寸优化第6章 MEMS残余应力分析第7章 静电微泵的研究第8章 微机械陀螺的动力学特性研究参考文献

章节摘录

第2章 MEMS尺寸效应的分析模型及应用　2.1 引言　MEMS元件及其间隔之间的尺寸处于微米量级，材料的部分参数呈现显著尺寸效应，宏观领域材料测试获得的许多力学性能参数并不完全适用于MEMS的设计和应用。
因此，尺寸效应成为该领域的研究热点，出现了大量的各种材料力学性能及其尺寸效应研究的相关论文报导。
MEMS基础理论研究远远不能满足人们的需要，成为整个微电子机械系统进一步发展的“瓶颈”，需要系统性的研究。
本章以尺寸效应作为主要研究内容，基于尺寸效应的基本概念，定义了多个新的术语，建立了狭义尺寸效应的泛函分析模型，从绝对值、相对值和灵敏度三个方面分析模型，对MEMS基础理论的系统性研究提出一个新的切入点。
2.2 尺寸效应的内涵　2.2.1 尺寸效应的基本概念　尺寸效应是指物理量随着物体结构尺寸的不同而发生变化的自然现象，有时也称作尺度效应。
纳米金颗粒的熔点与普通金相比要低700摄氏度左右，纳米银粉的熔点和水的沸点差不多，仅为100%左右。
金属纳米材料会变为绝缘体，任何材料一旦制成纳米“小不点”，由于颗粒尺寸小于光波的波长（1×10-7m量级），材料对光的反射能力变得非常低，大约小于1%，材料颜色因此都变成了黑色。
磁性超微颗粒随着直径的减小，矫顽力迅速增加，甚至可以达到大块材料矫顽力的1000倍，但当颗粒尺寸降低到6×10-3微米时，其矫顽力反而降低到零，材料呈现出超顺磁性。
宏观领域陶瓷材料在通常情况下呈脆性，然而由纳米超微颗粒压制成的纳米陶瓷材料具有良好的韧性。
……

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