

<<纳机电基础效应与器件>>

图书基本信息

书名：<<纳机电基础效应与器件>>

13位ISBN编号：9787030322821

10位ISBN编号：7030322827

出版时间：2011-9

出版时间：科学出版社

作者：张文栋

页数：362

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>

<<纳机电基础效应与器件>>

内容概要

《纳机电基础效应与器件》系统地论述了纳机电器件的基本概念、尺度效应和耦合问题，纳机电器件基础结构的制造、测试和表征方法，并对纳机电加速度传感器、纳机电声传感器、纳机电谐振器、微流体角速度传感器等典型纳机电器件进行了深入阐释。

《纳机电基础效应与器件》可作为相关领域本科生、研究生和教师的教学参考书，并可供相关的科技人员参考使用。

<<纳机电基础效应与器件>>

作者简介

张文栋教授，博士生导师。

现任太原理工大学校长，兼任山西省政协常委、国家安全重大基础研究（国防“973”）项目技术首席、中国兵工学会副理事长、美国IEEE学会高级会员等职。

主要从事动态测试技术、微纳机电系统等方面的研究与教学工作，先后主持完成了国防“973”、国家“863”、国家杰出青年科学基金等40余项科研项目。

获得国家技术发明奖二等奖3项、三等奖1项，省部级科技进步奖一、二等奖9项，研究成果应用于国家重大和重点武器型号，为“神舟”载人宇宙飞船逃逸和“嫦娥”星箭分离等研制了关键测试设备。

发表学术论文逾300篇，出版专著4部，获得发明专利39项。

<<纳机电基础效应与器件>>

书籍目录

- 《纳米科学技术大系》序
- 序
- 前言
- 第1章 绪论
- 1.1 纳机电器件与系统基本概念
 - 1.2 国内外研究现状
 - 1.3 本书主要内容
- 参考文献
- 第2章 纳机电器件的尺度效应和耦合问题
- 2.1 纳机电器件尺度效应
 - 2.1.1 弹性模量的尺度效应及纳尺度下力学理论适用性
 - 2.1.2 硅纳米梁的能量耗散机制
 - 2.1.3 纳尺度下理论模型适用性分析
 - 2.2 纳机电介观压阻效应
 - 2.2.1 力学分析
 - 2.2.2 电子能态和内建电场的影响
 - 2.2.3 量子阱共振隧穿
 - 2.2.4 介观压阻效应的定量表述
 - 2.2.5 电子自旋对介观压阻效应影响方式的理论研究
 - 2.3 量子惯性效应研究
 - 2.3.1 原子系统的相干控制及相干原子源
 - 2.3.2 相干集成原子光学研究
 - 2.3.3 原子量子惯性传感理论和测试方法研究
 - 2.4 纳机电连续结构尺度效应的表征研究
 - 2.4.1 微米/纳米尺度并行结构的尺度效应表征研究
 - 2.4.2 典型纳米结构谐振特性的实验表征
 - 2.4.3 典型纳机电结构谐振特性的测试
 - 2.4.4 内耗效应研究
- 参考文献
- 第3章 纳机电器件基础结构制造、测试和表征方法
- 3.1 纳机电结构加工的关键新工艺及机理研究
 - 3.1.1 纳机电结构的成型方法
 - 3.1.2 纳米结构定位、定向组装方法
 - 3.1.3 纳米(机电)结构的电连接方法
 - 3.1.4 纳米功能薄膜制备方法
 - 3.2 纳机电功能结构加工的共性集成工艺研究
 - 3.2.1 具有“纳米宽度梁”特征的纳机电功能结构的集成工艺
 - 3.2.2 具有“纳米厚度梁”特征的纳机电功能结构的集成工艺
 - 3.2.3 具有“纳米柱/针尖”特征的纳机电功能结构的集成工艺
 - 3.3 纳机电器件基础结构加工的集成工艺研究
 - 3.3.1 纳机电惯性敏感结构集成制造工艺
 - 3.3.2 纳机电介观压阻效应传感结构集成制造工艺
 - 3.3.3 纳机电谐振器结构集成制造工艺
 - 3.4 纳米结构特性测试与表征方法研究
 - 3.4.1 纳米薄膜应力片上测试方法和相应测试结构

<<纳机电基础效应与器件>>

3.4.2 纳米结构尺寸形貌测量方法

3.4.3 纳米结构静力学特性、振动特性测试方法

参考文献

第4章 纳机电加速度传感器

4.1 纳机电加速度计基础结构设计及建模仿真研究

4.1.1 纳机电加速度计基础结构设计

4.1.2 纳机电加速度计基础结构的建模仿真

4.2 纳机电加速度计结构测试方法研究

4.2.1 纳机电静力学分析与测试

4.2.2 纳机电动力学模型与测试

4.2.3 纳机电加速度计结构测试

4.3 纳机电加速度计特性和性能测试

参考文献

第5章 纳机电声传感器

5.1 介观压阻效应基础结构的验证与传感机理

5.1.1 纳机电力电耦合敏感结构的优化设计与仿真分析

5.1.2 压力传感器结构设计及微分负阻特性验证

5.1.3 纳机电力电耦合敏感结构的加工及其介观压阻效应

5.1.4 纳机电力电耦合敏感结构信号解算电路研究

5.2 纳机电水声传感器的设计和加工

5.3 纳机电声传感器的集成封装与性能测试

5.3.1 纳机电声传感器的集成封装

5.3.2 纳机电声传感器的水下性能测试

参考文献

第6章 纳机电谐振器

6.1 纳机电谐振器的q值分析、驱动及检测设计

6.1.1 纳机电谐振器的q值分析

6.1.2 纳机电谐振器的驱动设计

6.1.3 纳机电谐振器检测方法研究

6.2 纳机电谐振器基础结构的制备

6.3 纳机电谐振器基础结构的性能

参考文献

第7章 微流体角速度传感器

7.1 微流体角速度传感机理研究

7.1.1 微流体定向运动结构设计

7.1.2 微流体定向运动的协调控制方法研究

7.1.3 微流体角速度传感的微观机理研究

7.2 微流体行为可视结构实现方法研究

7.2.1 低应力振动膜的关键加工工艺的优化和设计

7.2.2 玻璃衬底上悬浮敏感梁的设计和制作

7.2.3 利用多层掩模制造4种不同深度的硅结构

7.2.4 振动膜上电极的低电阻连接

7.3 微流体角速度传感技术实现方法研究

7.3.1 热流式角速度传感器结构加工

7.3.2 射流式角速度传感器结构加工

7.4 微流体信号处理方法与试验研究

7.4.1 敏感信号检测

<<纳机电基础效应与器件>>

7.4.2 驱动控制技术研究

7.4.3 微流体角速度传感器测试

参考文献

第8章 纳机电器件与系统的发展趋势及应用前景

附录缩略语

彩图

<<纳机电基础效应与器件>>

章节摘录

版权页：插图：第8章 纳机电器件与系统的发展趋势及应用前景
纳机电器件与系统是基础性、前沿性、交叉性新兴学科，是纳米技术的重要组成部分，具有重要的科学意义和广阔的应用前景。

纳机电效应包括在纳米尺度展现出全新的物理性能、物理效应，如纳米尺度下的尺度效应、力电耦合效应、量子效应等。

纳机电器件研究的材料包括硅、砷化镓、氮化镓、碳化硅以及碳纳米管等。

纳机电系统技术的研究将产生新原理、新概念器件，将突破常规器件的性能极限，并将实现超微型化和高功能密度化。

纳机电器件比MEMS器件灵敏度可提高1~3个量级，功耗降低1~2个量级。

纳机电技术既可以用于改造现有仪器设备，又能够发展新一代微型装置。

我国在“十五”、“十一五”期间支持了纳机电器件基础。

开展了纳机电惯性、声以及谐振器件基础理论、设计、制造和测试方法研究，揭示了原子惯性光学和热流惯性传感、纳米薄膜共振隧穿、纳米结构动力学的规律，建立了纳传感和力电耦合结构与器件的设计理论、刻蚀与生长相结合的纳结构制造方法、可进行标定传递的纳结构表征方法，开发出尺度在10~100nm的纳结构成套加工工艺，研制出特征尺寸小于100nm、超高灵敏度的纳机电惯性、声传感和超低功耗谐振器件。

纳机电加速度传感器采用了微纳组合的结构，利用纳米支撑结构提高弹性系数质量比，利用集成光栅干涉实现高灵敏度的位移检测。

目前研制纳机电加速度传感器灵敏度约为g量级；纳机电水听器利用多层纳米薄膜的共振隧穿效应，设计并加工出纳机电矢量水声传感器结构，具有矢量探测的性能，同时灵敏度可比传统压电陶瓷水听器提升一个数量级；纳机电器件技术可以将机械谐振器件做得更小，品质因数可达万级，频率可达GHz，从而为射频系统提供一个全新的解决方案，提高射频系统的性能，可望发展出新一代射频通信系统。

但从总体上看，纳机电系统研究目前仍然处于起步阶段，研究工作正在不断深化。

从技术上来讲，其研究热点已经从纳米材料到纳机电效应，并正逐步转向纳机电器件研究；材料体系方面从碳纳米管和硅材料，进一步发展到基于砷化镓、氮化镓、碳化硅等材料；纳机电效应研究，则从力学效应，发展到热效应、磁效应、化学效应等多方面。

目前纳机电研究方面，国际上最新研究热点表现在如下四个方面。

(1) 纳机电效应的深入研究随着尺度向微米级和纳米级缩小，物体的有些宏观特性将发生改变，并会出现一些新的性质。

如在MEMS中，经典物理学定律基本适用。

<<纳机电基础效应与器件>>

编辑推荐

《纳机电基础效应与器件》是纳米科学技术大系之一。

<<纳机电基础效应与器件>>

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>