

<<超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用>>

13位ISBN编号：9787030222633

10位ISBN编号：7030222636

出版时间：2008-5

出版时间：科学出版社

作者：贾振元，郭东明 著

页数：326

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>

## <<超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用>>

### 内容概要

《超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用》是多项国家自然科学基金、高等学校博士学科点专项基金、辽宁省科学技术基金等项目的研究成果总结，是一本介绍超磁致伸缩材料微位移执行器的原理、设计方法及应用的专著。

《超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用》系统地阐述了超磁致伸缩材料的材料与物理学基础、微位移执行器结构设计方法、建模理论、非线性控制技术以及超磁致伸缩薄膜的工作原理和静动态特性等，并介绍了各种超磁致伸缩材料微位移执行器的应用实例。

全书共分8章。

第1章介绍了超磁致伸缩材料与物理学基础；第2章介绍了超磁致伸缩材料的制备与应用特性；第3章介绍了超磁致伸缩微位移执行器设计理论与方法；第4章介绍了超磁致伸缩材料及微位移执行器的建模理论；第5章介绍了超磁致伸缩微位移执行器控制技术；第6章阐述了超磁致伸缩薄膜的物理与材料学基础；第7章阐述了超磁致伸缩薄膜材料建模理论；第8章介绍了超磁致伸缩材料的应用研究。

《超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用》既具有理论的系统性，又具有工程技术的实用性，可供从事超磁致伸缩材料及其执行器研究工作的科技工作者、专业技术人员以及高等院校相关专业的师生参考。

同时，也可供从事其他功能材料及其应用研究的科研、工程技术人员参阅。

## 作者简介

贾振元，男，1963年生，大连理工大学机械工程学院院长，工学博士，教授，博士生导师。主要研究方向为功能材料及其传感器执行器技术、精密加工与测量、数控技术等。负责或参与国家973计划项目、国家863计划项目、国家自然科学基金重点项目和面上项目、国防“十一五”预研项目、总装预研等各类科研项目40余项。获得国家技术发明二等奖1项，教育部技术发明一等奖1项，教育部科技进步一等奖1项，中国高校科技进步一等奖1项，中国机械工业科学技术三等奖1项，辽宁省科学技术进步二等奖1项，大连市科技进步一等奖1项、二等奖1项，大连市专利金奖1项；发表论文100余篇；合作出版专著1部；获13项专利、8项鉴定成果。还获得中国机械工程学会青年科技成就奖，辽宁省青年科技奖，大连市劳动模范，辽宁省杰出青年基金；入选“新世纪百千万人才工程”国家级人选，教育部“新世纪优秀人才支持计划”，辽宁省“新世纪百千万工程”百人层次；享受中华人民共和国国务院颁发的政府特殊津贴。

## &lt;&lt;超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 超磁致伸缩材料与物理学基础1.1 磁致伸缩现象1.2 磁致伸缩现象产生的物理机理1.2.1 磁致伸缩的机理1.2.2 磁致伸缩的唯一象理论1.3 超磁致伸缩材料及其特性1.3.1 超磁致伸缩材料的发展1.3.2 超磁致伸缩材料分类1.3.3 超磁致伸缩材料的晶体和微结构1.3.4 稀土超磁致伸缩材料的性能第2章 超磁致伸缩材料的制备与应用特性2.1 超磁致伸缩材料制备2.1.1 制备方法2.1.2 样品制备2.2 超磁致伸缩材料的应用特性2.2.1 磁致伸缩特性2.2.2 机电耦合特性2.2.3 动态特性2.2.4 其他特性第3章 超磁致伸缩微位移执行器设计理论与方法3.1 执行器总体结构与工作原理3.2 微位移传递机构的设计3.2.1 圆形膜片式微位移传递机构3.2.2 弹性圆薄板弯曲问题的数学模型3.2.3 圆形膜片式微位移传递机构的解析解及设计原理3.3 磁场与位移自感知的原理与实现3.3.1 微位移感知功能的原理3.3.2 驱动磁场自感知功能的原理3.4 执行器内部的磁场(路)设计与研究3.4.1 磁路的总体分析及设计3.4.2 偏置磁场的设计3.4.3 电磁线圈的功率优化及设计方法3.5 驱动磁场的均匀化及分析3.5.1 驱动磁场的径向均匀度分析3.5.2 驱动磁场的轴向均匀度分析及均匀化3.6 线圈电流与驱动磁场的测量曲线及分析3.7 执行器内部温度分析及冷却系统3.8 超磁致伸缩微位移执行器的有限元分析3.8.1 执行器预紧机构的有限元分析3.8.2 预紧机构模态分析3.8.3 执行器的偏置磁场有限元分析3.8.4 电磁场有限元分析第4章 超磁致伸缩材料及微位移执行器的建模理论4.1 磁滞的物理建模理论4.1.1 铁磁磁滞4.1.2 Weiss分子场理论4.1.3 Ji1es-Atherton模型4.2 磁滞的数学建模理论4.2.1 Preisach算子4.2.2 Preisach权函数的确定4.2.3 Preisach算子的离散表达式4.2.4 矢量Preisach模型4.3 耦合外部应力的均质能量场模型4.3.1 均质能量场模型4.3.2 耦合外部应力的磁机模型4.3.3 应力耦合磁化模型的离散化及求逆算法4.4 超磁致伸缩微位移执行器模型4.4.1 超磁致伸缩微位移执行器矢量阻抗分析模型4.4.2 超磁致伸缩微位移执行器的负载矢量阻抗模型4.4.3 超磁致伸缩微位移执行器结构动力学模型第5章 超磁致伸缩微位移执行器控制技术5.1 超磁致伸缩执行器控制系统的组成5.2 高稳定性、智能化超磁致伸缩微位移执行器驱动电源5.2.1 驱动电源的特点及组成5.2.2 基于功率MOSFET的高稳定性双向可控恒流源5.3 单片机控制单元设计5.3.1 控制器及其外围电路设计5.3.2 模拟量输入通道和输出通道设计5.3.3 控制系统软件的设计与调试5.4 超磁致伸缩微位移执行器控制方法概述5.5 基于系统辨识模型的离线优化PID控制5.5.1 超磁致伸缩微位移执行器的系统辨识5.5.2 串联PID补偿器参数整定5.5.3 PID控制器参数的闭环优化5.5.4 两组PID控制参数比较5.6 执行器的前馈控制5.6.1 执行器的前馈控制5.6.2 执行器前馈控制的仿真5.7 执行器的自适应控制5.7.1 执行器的简单自适应控制5.7.2 抑制传感器噪声的自适应控制5.7.3 改进的执行器控制方法5.8 超磁致伸缩微位移执行器的滑模变结构控制5.8.1 超磁致伸缩微位移执行器的控制模型5.8.2 超磁致伸缩微位移执行器的自适应离散滑模变结构控制5.8.3 控制仿真实例第6章 超磁致伸缩薄膜的物理与材料学基础6.1 超磁致伸缩薄膜概述6.2 薄膜的磁致伸缩现象机理6.2.1 薄膜的磁畴6.2.2 薄膜的自发磁化6.2.3 薄膜的磁致磁化6.3 超磁致伸缩薄膜材料的特性6.3.1 磁致伸缩特性6.3.2 磁致伸缩薄膜的磁各向异性6.3.3 超磁致伸缩薄膜的动态特性6.3.4 超磁致伸缩薄膜的 E效应6.4 超磁致伸缩薄膜磁致伸缩性能的影响因素6.4.1 材料成分对薄膜磁致伸缩性能的影响6.4.2 薄膜内应力对薄膜磁致伸缩性能的影响6.4.3 热处理对薄膜磁致伸缩性能的影响6.4.4 磁致伸缩复合镀层6.5 超磁致伸缩薄膜制备6.5.1 超磁致伸缩薄膜的制备方法6.5.2 超磁致伸缩薄膜靶材及基片的选择6.5.3 超磁致伸缩薄膜的制备工艺参数6.5.4 双层超磁致伸缩薄膜的样品制备及性能检测第7章 超磁致伸缩薄膜材料建模理论7.1 超磁致伸缩薄膜低磁场准静态磁机耦合特性及模型7.1.1 超磁致伸缩薄膜低磁场磁机耦合特性7.1.2 超磁致伸缩薄膜低磁场下准静态磁机耦合模型7.1.3 超磁致伸缩薄膜低磁场下准静态磁机耦合模型的实验分析7.2 双层超磁致伸缩薄膜几何非线性变形分析及模型7.2.1 双层超磁致伸缩薄膜几何非线性变形分析7.2.2 双层超磁致伸缩薄膜几何非线性变形模型7.2.3 双层超磁致伸缩薄膜几何非线性变形模型的实验分析7.3 超磁致伸缩薄膜非线性振动模型7.3.1 动态磁致伸缩等效载荷7.3.2 超磁致伸缩薄膜非线性振动方程7.3.3 超磁致伸缩薄膜主共振响应7.3.4 超磁致伸缩薄膜超谐波共振响应7.4 超磁致伸缩薄膜振动特性分析及实验研究7.4.1 超磁致伸缩薄膜振动图像7.4.2 超磁致伸缩薄膜共振频率的变化分析7.4.3 超磁致伸缩薄膜振动幅值的变化分析第8章 超磁致伸缩材料的应用研究8.1 超磁致伸缩器件的应用研究概述8.2 超磁致伸缩材料在执行器中的应用8.2.1 在声呐系统中的应用8.2.2 在直线电机中的应用8.2.3 在旋转电机中的应用8.2.4 在伺服阀中的应用8.2.5 在超精加工中的应用8.2.6 超磁致伸缩/压电混合器件中的应用8.2.7 在流体控制中的应用8.2.8 在振动控制中的应用8.3 超磁致伸缩材料在

## <<超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用>>

传感器中的应用8.3.1 力矩传感器8.3.2 位置传感器8.3.3 力传感器8.4 超磁致伸缩薄膜器件的应用概述8.5 超磁致伸缩薄膜在执行器中的应用8.5.1 微型泵8.5.2 微型阀8.5.3 超声马达8.5.4 微行走机械8.5.5 光纤开关8.5.6 伺服机构8.6 超磁致伸缩薄膜在传感器中的应用8.6.1 微型力传感器8.6.2 光纤磁传感器8.7 超磁致伸缩薄膜在微型泳动机器人中的应用8.7.1 超磁致伸缩薄膜微型机器人的泳动推进模式8.7.2 泳动微型机器人的结构与仿生机理8.7.3 超磁致伸缩薄膜微型泳动机器人试验系统8.7.4 超磁致伸缩薄膜微型机器人的泳动特性试验与分析参考文献

章节摘录

第1章 超磁致伸缩材料与物理学基础 1.1 磁致伸缩现象 铁磁材料和亚铁磁材料由于磁化状态的改变,其长度和体积都要发生微小的变化,这种现象称为磁致伸缩现象[1]。

磁致伸缩现象是1842年由著名物理学家焦耳(Joule)发现的,故又称为焦耳效应[2]。

磁致伸缩现象有三种表现形式: 沿着外磁场方向尺寸大小的相对变化,称为纵向磁致伸缩; 垂直于外磁场方向尺寸大小的相对变化,称为横向磁致伸缩; 材料体积大小的相对变化,称为体积磁致伸缩。

1. 线磁致伸缩(纵向磁致伸缩和横向磁致伸缩) 当磁体磁化时,伴有晶格的自发变形,即沿磁化方向伸长或缩短,称为线磁致伸缩,纵向磁致伸缩和横向磁致伸缩统称为线磁致伸缩。

一般铁磁性物质发生线磁致伸缩时变化的数量级为 $10^{-5}$ - $10^{-6}$ 。

当磁体发生线磁致伸缩时,体积几乎不变,而只改变磁体的外形。

在磁化未达到饱和状态时,主要是磁体长度变化产生线磁致伸缩。

2. 体积磁致伸缩 体积磁致伸缩是指磁体磁化状态改变时体积发生膨胀或者收缩的现象,饱和磁化以后主要是体积变化产生体积磁致伸缩。

在一般磁体中体积磁致伸缩很小,实际用途也很小,在测量和研究中很少考虑,所以一般磁致伸缩均指线磁致伸缩。

只有在个别特殊合金(如因瓦合金)中体积磁致伸缩较为明显,引起膨胀、弹性反常变化而被利用。

磁致伸缩不但对材料的磁性有很重要的影响,而且效应本身在实际中的应用上也很重要。

利用材料在交变磁场作用下长度的伸长和缩短,可以制成超声波发生器和接收器,以及力、速度、加速度等的传感器、延迟线、滤波器、稳频器和磁声存储器等。

编辑推荐

《超磁致伸缩材料微位移执行器原理与应用》针对超磁致伸缩材料在执行器领域的应用，分别对超磁致伸缩材料及超磁致伸缩薄膜两方面阐述了近年来的研究成果。书中对超磁致伸缩材料的材料学与物理学基础、磁化过程及执行器建模、超磁致伸缩微位移执行器的设计理论与方法、微位移执行器控制技术等进行系统的叙述，同时对超磁致伸缩薄膜材料的制备方法、薄膜材料的磁—机耦合机理、非线性动力学模型等都进行了系统的论述。

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>