

<<力电耦合物理力学计算方法>>

图书基本信息

书名：<<力电耦合物理力学计算方法>>

13位ISBN编号：9787040362978

10位ISBN编号：704036297X

出版时间：2012-12

出版时间：高等教育出版社

作者：方岱宁，刘彬 著

页数：286

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>

<<力电耦合物理力学计算方法>>

前言

力电耦合智能材料在舰艇声呐和超声检测等多个高新技术领域有重要的应用，但相关技术和研究人员在定量理解和预测材料行为、不断提高其相关器件性能方面还有许多工作需要开展。

另一方面，MEMS和NEMS技术的进步也为此类材料在小尺度下的性能研究提出新的课题。

由于压电/铁电等智能材料存在力电耦合、非线性、微结构演化、表面效应、尺度效应等多个复杂因素，使得理论研究面临很大的挑战。

而在力电耦合复杂载荷及微纳米尺度下的实验研究也具有一定的困难，因此作为与理论、实验并列的第三种研究手段的计算显示出一定的优势。

由于现有计算机硬件和算法的限制，在力电耦合计算研究中很难既兼顾原子/电子层面的细节，又得到材料/整体性能的预测，如第一性原理方法一般只能计算几十个至几百个原子，而远不够模拟大量电畴翻转等现象。

本书作者的研究团队近二十年针对智能材料不同层次的行为性能研究，发展或应用了多个尺度下的力电耦合计算方法，获得的系列计算成果不仅有助于自微观至宏观多级地理解相关材料行为，并可以定量预测优化智能材料器件性能。

全书共10章，系统地阐述作者在此方向上的工作。

第1章介绍力电耦合智能材料的背景知识；第2-4章介绍非线性力电耦合的连续介质模拟方法，包含有限元方法和无网格法；第5、6章呈现的是包含细观层面微结构信息的模拟方法，含蒙特卡罗方法和相场方法；第7-10章则是原子分辨率下的力电耦合计算方法，含分子动力学算法、原子有限元方法、紧束缚方法、第一性原理方法。

本书各章在介绍计算方法时同时也展示了作者研究团队一些针对具体材料/器件的计算研究案例，这些成果中有些可以帮助理清理论或实验中难以得到的认识空白，有些对器件设计给出了实际指导意义，并且相关工作发表后得到此领域学者的认可或借鉴。

.....

<<力电耦合物理力学计算方法>>

内容概要

力电耦合智能材料在舰艇声纳和超声检测等多个高新技术领域有重要的应用，在研究和优化设计此类材料/器件中，作为与理论、实验并列的第三种研究手段的计算扮演着越来越关键的角色。作者的研究团队近二十年针对智能材料不同层次的行为性能研究发展了多个尺度下的力电耦合计算方法，其中包括第一性原理、分子动力学算法、原子有限元方法、蒙特卡罗方法、相场方法、有限元方法等，并对一些重要的力电耦合性质进行了研究，得到一些对实际应用有指导意义的结果。

《“十二五”国家重点图书：力电耦合物理力学计算方法》不仅是材料及力学学者进行力电耦合智能材料性能计算研究的参考书，也是一本带有案例的综合介绍各种力电耦合计算方法的专著，适合相关研究人员和技术人员阅读。

<<力电耦合物理力学计算方法>>

书籍目录

第1章绪论1.1 力电耦合材料的研究背景1.2 压电 / 铁电材料的基础知识1.2.1 压电效应和电致伸缩效应1.2.2 铁电材料1.3 铁电材料计算力学的研究现状1.3.1 铁电材料的理论研究1.3.2 纳米铁电材料的数值计算1.4 内容要览参考文献第2章 线性力电耦合有限元方法2.1 控制方程及定解条件2.2 基于变分原理的有限元格式推导参考文献第3章 非线性力电耦合有限元方法3.1 单元和电畴的关系3.2 由场量来确定新的电畴分布及迭代过程3.3 验证及算例3.3.1 本构曲线验证3.3.2 含孔或裂纹的铁电结构算例3.3.3 层状压电 / 铁电陶瓷制动器方案数值优化及讨论参考文献第4章 无网格力电耦合计算方法4.1 力电耦合的无网格法的基本格式4.1.1 基本原理4.1.2 关于矩阵 $A^{-1}(x)$ 的导数4.2 力电耦合无网格法的若干问题4.2.1 权函数及结点影响半径的选取4.2.2 对裂纹问题的处理4.2.3 材料界面问题的讨论4.2.4 积分域方案的选取——无背景积分网格4.2.5 积分域方案的选取——有背景积分网格4.2.6 压电材料参数4.2.7 程序结构4.3 数值算例4.3.1 含圆孔的无限大板4.3.2 椭圆夹杂4.3.3 双边裂纹试件4.3.4 垂直于压电薄膜与基体界面的裂纹4.3.5 压电薄膜与基体界面内裂纹参考文献第5章 蒙特卡罗力电耦合计算方法5.1 含椭球夹杂铁电体的细观力电耦合场5.1.1 本构方程5.1.2 铁电材料的能量5.1.3 夹杂力电耦合场的求解5.1.4 同性夹杂问题5.1.5 异性夹杂问题5.1.6 夹杂的相互作用5.2 二阶细观力学5.2.1 单晶铁电材料5.2.2 多晶铁电材料5.3 电畴翻转的蒙特卡罗过程5.4 数值计算过程与实验结果比较5.4.1 计算步骤5.4.2 与单轴实验结果比较5.4.3 与多轴实验结果比较参考文献第6章 相场方法6.1 传统相场方法介绍6.1.1 相场模型的建立6.1.2 数值解法6.2 尺度效应的力电耦合相场方法6.2.1 纳米铁电薄膜的相场方法6.2.2 模拟结果与讨论.....第7章 力电耦合分子动力学第8章 力电耦合原子有限元方法第9章 连续介质与紧束缚方法结合的力电耦合方法第10章 力电耦合的第一性原理计算研究

<<力电耦合物理力学计算方法>>

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>