

<<非均匀材料多场耦合行为的宏观理论>>

图书基本信息

书名：<<非均匀材料多场耦合行为的宏观理论>>

13位ISBN编号：9787040192537

10位ISBN编号：7040192535

出版时间：2006-7

出版时间：高等教育出版社

作者：秦庆华、杨庆生

页数：216

字数：280000

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>

## <<非均匀材料多场耦合行为的宏观理论>>

### 前言

当今世界,科学技术日新月异,知识经济方兴未艾,综合国力竞争日趋激烈。面对日益激烈的国际竞争,立足国情,我国只能走建设创新型国家的发展道路,把提高自主创新能力作为调整经济结构、转变增长方式、提高国家竞争力的中心环节。而科技和人才,特别是创新人才是建设创新型国家和提高自主创新能力的关键。实施科教兴国、人才强国战略,建设创新型国家,构建社会主义和谐社会,高等学校肩负着重大历史使命。

教育大计,人才为本。

人才问题,始终是高等学校改革与发展的核心问题和头等大事。

加快建设高等学校高层次人才队伍,努力培养和造就一批在国际上有重要影响的学术大师、战略科学家和学科带头人,是发展我国高等教育事业的必然要求,也是关系社会主义现代化建设全局的重要任务。

为贯彻落实科教兴国和人才强国战略,推进我国高等学校高层次人才队伍建设,教育部与香港李嘉诚基金会于1998年共同启动了“长江学者奖励计划”。

该计划自实施以来,在党和国家领导人的高度重视和关心下,在国家财政等有关部门、高等学校和社会各界的大力支持下,取得了显著成效,在海内外引起了强烈反响。

诺贝尔物理学奖获得者杨振宁评价“长江学者奖励计划”是“一个非常了不起的壮举”,“是20世纪末21世纪初中国实施科教兴国战略的一个非常重要的环节。”

## <<非均匀材料多场耦合行为的宏微观理论>>

### 内容概要

本书主要阐述非均匀材料多场耦合问题的基本理论和研究方法。

在宏观和细观层次上研究各种天然材料、复合材料和先进功能材料中的热学、电学、化学和力学效应以及它们之间的相互作用。

本书读者对象是物理、力学和材料类相关专业的研究人员和研究生。

## <<非均匀材料多场耦合行为的宏细观理论>>

### 作者简介

秦庆华教授，1982年获西安公路学院学士学位，1984年和1990年获华中理工大学硕士和博士学位。1995—1997年在清华大学作博士后研究。1997年获澳大利亚研究理事会设立的Queen Elizabeth I奖来到悉尼大学工作。现为教育部“长江学者奖励计划”特聘教授。主要研究方向为计算力学

## &lt;&lt;非均匀材料多场耦合行为的宏观理论&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 非均匀材料 1.2 非均匀材料的多场耦合性能 1.3 非均匀材料的研究方法 1.4 本书的范围和结构 参考文献第2章 非均匀材料的均匀化理论基础 2.1 非均匀材料的细观结构 2.2 有效场与有效性能的概念 2.3 直接均匀化方法 2.4 基于夹杂理论的均匀化方法 2.4.1 自洽模型与广义自洽模型 2.4.2 Mori—Tanaka模型 2.4.3 自洽有限元法与M—T有限元法 2.5 微分法与变分法 2.5.1 微分法 2.5.2 变分法 2.6 二尺度展开法 2.6.1 位移场的展开 2.6.2 细观结构弹性问题的基本方程 2.6.3 细观结构的有效性能 2.6.4 变分形式 2.6.5 有限元公式 2.6.6 二维问题的详细公式 2.7 多夹杂混合问题 2.8 几种均匀化方法的比较 参考文献第3章 热-力-电耦合问题 3.1 引言 3.2 线性力-电耦合理论 3.2.1 力-电耦合基本方程 3.2.2 二维问题的简化 3.3 力-电方程经典解法 3.3.1 Stroh法 3.3.2 Lekhnitskii法 3.3.3 某些恒等式 3.4 压电材料裂尖场的对数奇异性 3.4.1 裂尖场的一般解 3.4.2  $p$ 为重根时的修正解 3.4.3  $n$ 为重根时的修正解 3.5 力-电耦合问题的杂交Trefftz有限元法 3.5.1 基本方程与边界条件 3.5.2 位移场和电场插值函数 3.5.3 变分原理 3.5.4 单元刚度方程 3.5.5 数值算例 3.6 热-力-电耦合问题的基本理论 3.6.1 基本方程 3.6.2 解的唯一性 3.7 热压电材料中的积分变换法 3.7.1 积分变换法及一般解 3.7.2 裂尖场的奇异性 3.7.3 均匀材料中的有限长裂纹 3.7.4 裂尖场渐近式及能量释放率 3.7.5 任意取向的裂纹 3.8 热压电材料裂纹问题的边界元法 3.8.1 引言 3.8.2 温度不连续问题的BEM方法 3.8.3 力-电位错问题的边界元法 3.8.4 应用边界元方法计算sED强度因子 3.8.5 数值例子 参考文献第4章 磁-电-力耦合问题 4.1 引言 4.2 磁-电-力耦合问题的基本方程 4.2.1 磁-电-力耦合的基本方程 4.2.2 磁-电-力本构模型的八种类型 4.2.3 横观各向同性材料的基本方程 4.2.4 热-磁-电-力耦合材料的扩展 4.3 变分公式 4.4 三维横观各向同性磁-电-力耦合材料的一般解 4.5 磁-电-力耦合问题的格林函数 4.5.1 新坐标变量的引进 4.5.2 全平面格林函数 4.5.3 半平面格林函数 4.5.4 双材料格林函数 4.5.5 半平面边界或双材料界面为任意取向时的格林函数 参考文献第5章 热-电-化-力耦合问题第6章 骨质材料重组的多场耦合问题第7章 非均匀材料的有效耦合性能第8章 热压电材料等效性能的细观力学分析

## <<非均匀材料多场耦合行为的宏观理论>>

### 章节摘录

本章讨论非均匀材料的基本特征、均匀化概念和方法。

关于非均匀材料均匀化的论文、专著已经很多，更详细的介绍参见文献[1, 2]。

这里只是给出概要的介绍和最新发展，供后续章节使用。

**2.1 非均匀材料的细观结构** 一般的非均匀材料，例如各种复合材料、含有微缺陷的固体材料、岩土材料和生物组织等都是由不同的组分材料组成的。

借助于电子扫描电镜等仪器，可以清晰地观察到它们的细观结构。

一般情况下，组分材料中有一相是连续的基体材料，而其他相是离散的，分布于基体材料中，通常称为夹杂。

夹杂的形状通常是颗粒、纤维等，微孔洞、微裂纹可以视为特殊的夹杂。

非均匀材料的细观结构往往是非常复杂的。

夹杂的分布一般也是随机的，夹杂的大小和形状有一定的概率离散性。

但是，由于材料制造工艺的原因，材料的细观结构又不一定是完全随机的，有可能形成夹杂分布和方位的局部涨落。

因此用数学公式描述非均匀材料的细观结构是非常困难的。

在考虑材料的总体行为时，经常对细观结构进行简化。

首先，假设所有的夹杂具有相同的大小和形状，例如在三维空间内，假设颗粒夹杂是大小相同的球体或椭球体；在二维平面内，假设颗粒夹杂是大小相同的圆盘，等等。

其次，假设细观结构是呈均匀性和周期性分布的，也就是整个细观结构由一个一个的细观单元均匀排列组成，如图2.1所示。

这样的细观单元也称为代表体元（representative volume element, RVE），如图2.2所示。

这样我们就可以通过分析其中一个细观单元的性能，进而评价整个材料的宏观性能。

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>