

<<非均质材料电磁力学与功能设计>>

图书基本信息

书名：<<非均质材料电磁力学与功能设计>>

13位ISBN编号：9787118066524

10位ISBN编号：7118066524

出版时间：2010-1

出版时间：国防工业出版社

作者：李永，宋健 著

页数：225

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>

## <<非均质材料电磁力学与功能设计>>

### 前言

本书的主要读者是力学、宇航、电磁和车辆等专业高年级的本科生和攻读工学博士、硕士学位的研究生以及企事业单位的科技人员, 这些群体大多首次接触非均质材料电磁力学问题, 该领域系统文献并不多见, 科研起步需要借鉴资料。

近十年来, 国内外诸多研究学者对该领域研究均做出了贡献, 作者对该领域也进行了较为系统的研究, 考虑到国内外关于非均质材料电磁力学与功能设计方面的专著尚未见报道, 故决定完成这部汇总作者课题组和国内外本方面研究成果的专著。

本书结合了非均质材料电磁力学与功能设计理论等编著而成, 总结了课题组最新研究成果, 提炼出解决非均质材料电磁力学与功能设计问题的理论、方法和程序仿真等。

在本书选材和编排上的首要考虑就是要精, 易入门; 其次是压缩经典内容, 使读者尽可能多地接触该学科的最新发展方向, 为从事非均质材料电磁力学研究架设桥梁。

期望本书能增加读者今后处理实际问题时成功的机会和动手能力。

研究非均质材料电磁力学问题的第一步是通过理论建立研究对象的模型。

在现有的教科书和专著中, 通常不涉及非均质材料电磁力学, 而将其归于材料力学等前期课程或复合材料力学等专门课程。

实验建模则散见于文献中。

随着学科交叉, 近年来实验建模发展, 本书建立了新型非均质材料模型的方法。

本书的上篇(第1章~第4章)属于非均质材料电磁力学基本研究内容, 一是分门别类介绍分析方法, 二是介绍电磁特有的现象。

下篇主要介绍非均质材料电磁力学在各个领域的工业应用、实验、功能设计等, 分别介绍了定性方法和常用的几种定量分析方法, 将目前功能设计方法推广到电-磁-热-力耦合系统, 比较全面地介绍非均质材料特有的现象。

可以说, 上篇侧重于介绍基本原理理论体系, 下篇侧重于介绍非均质材料电磁力学实验方法、功能设计和工业应用体系。

本书着重介绍非均质材料的电磁力学理论和功能设计方法, 这是经典内容向现代研究内容的转折。

为了与近代文献相衔接并使读者接受必要的科研实例, 叙述做到言简意赅, 并且有一些重要数学证明和控制方程研究, 这是本书的难点。

以尽可能通俗的语言介绍了电磁现象以及如何控制, 这是近年来非均质材料电磁力学研究的重点。

## <<非均质材料电磁力学与功能设计>>

### 内容概要

本书系统而全面地阐述了作者研究的非均质材料电磁力学新理论及其在现代工程中的功能设计，是非均质（梯度）材料电磁力学方面的一部学术专著。

全书共8章，分上、下两篇。

上篇（前4章）完整论述非均质（梯度）材料电磁力学的理论体系。

包括学术思想、理论模型、求解方法；下篇（后4章）介绍非均质（梯度）材料电磁力学仿真方法、功能设计、实验方法及工程应用等，以非均质材料电磁设计为主线，重点围绕功能设计问题，阐述电磁理论在新材料及科学工程中的应用，并选取有代表性的若干个具体工程应用实例予以重点介绍。

有关电磁力学和材料功能设计的研究是目前力学、宇航、控制及材料科学等学科的研究热点之一。

本书以作者近年来在这方面的系列化研究成果为主要内容，是具有较为完整理论体系和实验验证的非均质材料电磁力学方面的专著，可以为电磁力学问题的分析和评价提供基本理论和方法。

本书不仅理论方法先进，而且工程应用性强，适合于力学、宇航、车辆和机电等专业的科研、设计人员及工程技术人员阅读参考，并可兼作高等院校相关专业相关方向的教师、博士研究生、硕士研究生教学用书，也可作为力学、宇航、车辆、机电和其他相关专业本科生的学习参考书和工具书。

## <<非均质材料电磁力学与功能设计>>

### 作者简介

李永，2001年在北京航空航天大学获得博士学位，并获校级优秀博士学位论文奖，清华大学博士后；现任北京理工大学一院硕士生导师。主要研究领域为梯度材料力学、多场耦合力学及车辆动力学与控制；发表的主要论文SCI/EI检索20余篇，其中多篇论文发表在SCI收录的国际期刊和《中国科学》上，出版学术著作多部，担任国内外多种学术期刊的审稿人；作为项目负责人主持了国家自然科学基金、汽车安全与节能国家重点实验室开放基金等多项科研项目。

## &lt;&lt;非均质材料电磁力学与功能设计&gt;&gt;

## 书籍目录

上篇 非均质材料电磁力学 第1章 绪论 1.1 非均质材料电磁力学简介 1.2 非均质梯度材料结构分析方法 1.3 实验方法 1.4 非均质材料器件电磁计算力学与数字化平台设计 1.5 非均质材料电磁结构仿生物学 参考文献 第2章 热—磁—沙——电非均质材料耦合动力学理论 2.1 非均质材料多场耦合动力学简介 2.2 多场耦合动力学的基本理论 2.3 沙电耦合力学机理 2.4 损伤分析技术 参考文献 第3章 非均质梯度材料宇航承载设计和动态特性研究 3.1 宇航承载功能设计 3.2 非均质梯度材料阻抗渐变与电磁耗散机制 3.3 非均质材料板结构的计算方法 3.4 非均质材料的渐变折射性质 参考文献 第4章 非均质材料波/电耦合效应研究 4.1 波/电耦合效应简介 4.2 非均质材料波动实验平台 参考文献下篇 非均质材料功能设计 第5章 非均质材料微电子功能设计 5.1 非均质模型的层次结构 5.2 非均质材料微电子结构抗冲击设计 5.3 非均质结构抗疲劳功能设计 5.4 仿真分析技术研究 参考文献 第6章 非均质材料车载电磁功能设计 6.1 基于模糊推理的电磁识别 6.2 模糊控制与模糊推理简介 6.3 基于模糊推理的电磁验证 6.4 基于电磁识别的FGM器件综合控制策略 6.5 FGM器件综合控制策略仿真验证 参考文献 第7章 非均质材料器件电磁制动功能设计 7.1 电磁系统建模 7.1.1 高速开关控制阀模型 7.1.2 电磁泵模型 7.1.3 控制器模块数学模型 7.1.4 蓄能器模块力学模型 7.1.5 制动管路模型 7.1.6 制动轮缸模型 7.2 主动压力控制仿真系统搭建 7.3 测试系统搭建 7.4 电磁系统动态特性分析 7.5 电磁模型仿真分析 7.6 在线模型电磁估算 参考文献 第8章 非均质材料电磁器件功能设计 8.1 非均质材料电磁器件设计简介 8.2 基于非均质材料器件的电磁力设计 8.3 器件特性参数估算和电磁力观察 参考文献附录A 电磁功能设计与分析领域仿真算法简介附录B 电磁仿真计算简介 附录B1 仿真模型控制方程简介 附录B2 静电场计算步骤 附录B3 微带传输线电场计算步骤 附录B4 静磁场计算步骤附录C 非均质材料电磁物理力学概念简介附录D 移动电话计算分析实施技术路线 附录D1 导入计算的技术路线 附录D2 仿真分析的具体流程 附录D3 翻盖移动电话仿真网格

## &lt;&lt;非均质材料电磁力学与功能设计&gt;&gt;

## 章节摘录

非均质材料（非均质梯度材料）是1987年由日本科学家新野正之等首先提出的新概念和新思想，其两侧由不同性能的材料组成，以对付苛刻的使用环境；而中间部分的组成和结构又是连续变化的，使其内部界面消失，以减小和克服结合部位的性能不匹配因素。

现今国际上通称这类材料为Functionally Graded Materials（FGM）。

由于具有均质和复层材料所不具备的许多优点，故FGM已引起了国内外材料业和研究机构的极大兴趣和密切关注。

近年来，世界上许多国家相继开展了对FGM的研究工作并取得了一定的进展。

在光学领域，非均质梯度材料已经用于非线性光电子材料，通过把具有电光学、磁光学效果的材料加入到光学材料中的办法，可以使新的光学部件和光记忆材料的制造成为可能。

动物的牙齿、骨头、关节等都是无机材料和有机材料的完美结合，重量轻、韧性好、硬度高。

用非均质梯度材料制作的牙齿、关节等，可以较好地接近上述要求。

现在，利用高性能的分离膜和催化剂，将构造比较简单的化合物合成化学工业原料的研究已经开始，研究中所使用膜、催化剂及反应容器，都可以用非均质梯度材料来制造。

非均质梯度材料也非常适合制造电子元件，通过调整材料的组成，使其梯度化，压电系数和温度系数等性能可以得到最恰当的分配，漂移和噪声问题也可解决，使性能得到提高。

更重要的是它将性能各异的材料按照设计的意愿在结构内部非均匀、连续地合成新型材料，将新材料的研制带入了材料设计的更高层次。

由于高速飞行器要求材料具有高强度、耐热、耐腐蚀、抗氧化，又要求有良好的热传导和易加工性，过去解决的办法是在金属表面镀上陶瓷膜来满足这种性能要求，但镀膜时两种材料结合处存在严重的界面效应。

而FGM是指沿着某一方向其物理、化学、生物等单一或复合性能发生连续或阶梯变化，以适应不同环境，实现某种特殊功能的先进材料。

FGM这种非均匀材料一般由分别能承受极高温度的工程陶瓷和能承受机械载荷的金属复合而成，构成FGM组分的显微结构（陶瓷、金属、无机或有机物，纤维和显微气孔等）不仅是连续分布，而且是可以控制的。

从宏观上看，各组分材料的体积含量在空间位置上是连续变化的，因此其复合材料的热物性参数是空间位置的函数，与传统的复合材料层合板相比，由于这类材料的力学和热学参数没有突变，可缓解应力集中并优化热应力分布。

刘书田等提出了基于均匀化理论的FGM优化设计方法，其利用均匀化理论建立复合材料宏观性能与微结构表征量之间的关系，通过数学规划技术确定微结构表征量沿梯度方向的分布规律。

结果表明：在FGM设计与制备中，分层数量对材料功能（应力缓和）有较大影响，但存在一个使得这种影响饱和的数值。

因此，FGM可适当分层，而不必选用很多层。

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>