

<<计算机在材料科学与工程中的应用>>

图书基本信息

书名：<<计算机在材料科学与工程中的应用>>

13位ISBN编号：9787811056990

10位ISBN编号：7811056992

出版时间：2008-9

出版时间：中南大学出版社

作者：张朝晖

页数：287

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>

## 前言

材料是国民经济、社会进步和国家安全的物质基础与先导，材料技术已成为现代工业、国防和高技术发展的共性基础技术，是当前最重要、发展最快的科学技术领域之一。

发展材料技术将促进包括新材料产业在内的我国高新技术产业的形成和发展，同时又将带动传统产业和支柱产业的改造和产品的升级换代。

“十五”期间，我国材料领域在光电子材料、特种功能材料和高性能结构材料等方面取得了较大的突破，在一些重点方向迈入了国际先进行列。

依据国家“十一五”规划，材料领域将立足国家重大需求，自主创新、提高核心竞争力、增强材料领域持续创新能力将成为战略重心。

纳米材料与器件、信息功能材料与器件、高新能源转换与储能材料、生物医用与仿生材料、环境友好材料、重大工程及装备用关键材料、基础材料高性能化与绿色制备技术、材料设计与先进制备技术将成为材料领域研究与发展的主导方向。

不难看出，这些主导方向体现了材料学科一个重要发展趋势，即材料学科正在由单纯的材料科学与工程向与众多高新科学技术领域交叉融合的方向发展。

材料领域科学技术的快速进步，对担负材料科学与工程高等教育和科学研究双重任务的高等学校提出了严峻的挑战，为迎接这一挑战，高等学校不但要担负起材料科学与工程前沿领域的科学研究、知识创新任务，而且要担负起培养能适应材料科学与工程领域高速发展需求的、具有新知识结构的创新型高素质人才的重任。

为适应材料领域高等教育的新形势，2006—2010年教育部高等学校材料科学与工程教学指导委员会积极组织了材料类高等学校教材的建设规划工作，成立了规划教材编审委员会，编审委员会由相关学科的分教学指导委员会主任委员、委员以及全国30余所影响力和代表性的高校材料学院院长组成。

编审委员会分别于2006年10月和2007年5月在湖南张家界和中南大学召开了教材建设研讨会和教材提纲审定会。

经教学指导委员会和编审委员会推荐和遴选，逾百名来自全国几十所高校的具有丰富教学与科研经验的专家、学者参加了这套教材的编写工作。

历经几年的努力，这套教材终于与读者见面了，它凝结了全体编写者与组织者的心血，充分体现了广大编写者对教育部“质量工程”精神的深刻体会，对当代材料领域知识结构的牢固掌握和对高等教育规律的熟练掌握，是我国材料领域高等教育工作者集体智慧的结晶。

这套教材基本涵盖了金属材料工程专业的主要课程，同时还包含了材料物理专业和材料化学专业部分专业基础课程，以及金属、无机非金属和高分子三大类材料学科的实验课程。

整体看来，这套教材具有如下特色：根据教育部高等学校教学指导委员会相关课程的“教学大纲”及“基本要求”编写；统一规划，结构严谨，整套教材具有完整性、系统性，基础课与专业课之间的内容有机衔接；注重基础，强调实践，体现了科学性、实用性；编委会及作者由材料领域的院士、知名教授及专家组成，确保了教材的高质量及权威性；注重创新，反映了材料科学领域的新知识、新技术、新工艺、新方法；深入浅出，说理透彻，便于老师教学及学生自学。

教材的生命力在于质量，而提高质量是永恒的主题。

希望教材的编审委员会及出版社能做到与时俱进，根据高等教育改革和发展的形势及材料专业技术发展的趋势，不断对教材进行修订、改进、完善，精益求精，使之更好地适应高等教育人才培养的需要，也希望他们能够一如既往地依靠业内专家，与科研、教学、产业第一线人员紧密结合，加强合作，不断开拓，出版更多的精品教材，为高等教育提供优质的教学资源和服务。

衷心希望这套教材能在我国材料高等教育中充分发挥它的作用，也期待着在这套教材的哺育下，新一代材料学子能茁壮成长，脱颖而出。

## <<计算机在材料科学与工程中的应用>>

### 内容概要

本书为教育部高等学校材料科学与工程教学指导委员会规划教材,主要介绍计算机在材料科学与工程中的应用;全书共分10章,其中第1章主要介绍计算机在材料科学与工程中的应用概况;第2章主要介绍材料科学研究中的数学模型及分析方法;第3章主要介绍材料科学研究中主要物理场的数值模拟;第4章主要介绍材料数据库与专家系统;第5章主要介绍计算机辅助材料设计与模拟;第6章主要介绍材料加工过程的计算机控制;第7章主要介绍材料检测中的计算机应用;第8章主要介绍数据与图形图像处理过程中的计算机应用;第9章主要介绍Internet与材料科学;第10章主要通过实验设计对所讲述的理论知识进行具体应用; 本书可作为材料科学与工程专业本科生及研究生的专业基础课程教材,也可供从事材料科学与工程研究的工程技术人员参考。

## 书籍目录

第1章 概述 1.1 材料科学进展与计算机应用技术 1.2 计算机在材料科学中的应用 1.2.1 计算机模拟技术用于材料行为工艺研究 1.2.2 计算机技术用于材料数据库和知识库 1.2.3 计算机技术用于材料设计 1.2.4 计算机技术用于材料加工控制 1.2.5 计算机技术用于材料性能表征与检测 1.2.6 计算机技术用于材料数据和图像处理 1.2.7 计算机网络技术用于材料科学研究 参考文献第2章 材料科学研究中的数学模型及分析方法 2.1 数学模型基础及建模方法 2.1.1 数学模型基础 2.1.2 建立数学模型的一般步骤和原则 2.1.3 常用的数学建模方法 2.2 有限差分法 2.2.1 有限差分法简介 2.2.2 有限差分法数学基础 2.2.3 有限差分法解题基本步骤 2.2.4 有限差分法解题示例 2.2.5 商用有限差分软件简介 2.3 有限元法 2.3.1 有限元法简介 2.3.2 有限元法常用术语 2.3.3 有限元法数学基础 2.3.4 有限元分析基本步骤 2.3.5 有限元法解题示例 2.3.6 有限元软件简介 2.3.7 ANSYS有限元软件解题示例 2.4 蒙特卡洛方法 2.4.1 蒙特卡洛方法简介 2.4.2 蒙特卡洛模拟基本步骤 2.4.3 随机数的生成 2.4.4 蒙特卡洛法解题示例 2.5 分子动力学方法 2.5.1 分子动力学方法简介 2.5.2 分子动力学方法模拟基本步骤 2.5.3 势函数 2.5.4 边界条件 2.5.5 分子动力学积分算法 2.5.6 分子动力学中的系综 2.5.7 温度与压力的调节 2.5.8 宏观物理量的计算 2.5.9 分子动力学方法解题示例 2.5.10 分子动力学相关软件 2.6 人工神经网络方法 2.6.1 人工神经网络简介 2.6.2 人工神经网络基本结构 2.6.3 人工神经网络基本要素 2.6.4 误差反向传播神经网络(BP网络) 2.6.5 人工神经网络方法解题基本步骤 2.6.6 人工神经网络方法解题示例 习题及思考题 参考文献第3章 材料科学研究中主要物理场的数值模拟 3.1 温度场的计算 3.1.1 导热方程与边界条件 3.1.2 平面温度场的有限元求解 3.2 应力场计算 .....第4章 材料数据库与专家系统第5章 计算机辅助材料设计与模拟第6章 材料加工过程的计算机控制第7章 材料检测中的计算机应用第8章 数据与图形图像处理过程中的计算机应用第9章 Internet与材料科学第10章 实验设计与上机实践

章节摘录

插图：第1章 概述1.1 材料科学进展与计算机应用技术材料是人类社会发展的里程碑，是人类生产和生活水平提高的物质基础，同时也是现代文明进步的重要标志和发展高新技术的基础和先导。

材料、能源和信息共同构成了人类社会赖以生存和发展的基本资源，是现代科学和现代文明的三大支柱。

材料技术不仅是一个独立的技术领域，同时又是其他技术领域的基础，对其他技术领域起着引导、支撑的关键性作用。

材料是人类社会进步和发展的标志，综观人类发现材料和利用材料的历史，每一种材料的广泛应用，都会把人类支配和改造自然的能力提高到一个新的水平，将人类社会的物质文明和精神文明向前推进一步。

材料具有普遍性和重要性，同时又具有多样性。

工程上通常按照材料的物理化学属性将其划分为金属材料、高分子材料、陶瓷材料以及复合材料四大类。

金属材料主要包括黑色金属材料和有色金属材料两类，是用量最大、用途最广的工程材料，向来占据材料消费的主导地位；高分子材料为有机材料，是由相对分子质量很大的分子组成，其主要原料是石油化工产品，主要包括塑料、橡胶、合成纤维、胶粘剂及涂料等；陶瓷材料为无机非金属材料，通常是指硅酸盐、金属与非金属元素的化合物；复合材料是由两种或两种以上的材料组合在一起而形成的一种多相固体材料，它兼具组成组分的优点并在一定程度上克服了各自的缺点，因此是一种优异的新型材料，复合材料按照其基体的不同可分为金属基复合材料、树脂基复合材料和陶瓷基复合材料三大类。

材料科学的概念源自于20世纪50年代，当时前苏联人造卫星先于美国上天，美国朝野上下大为震惊并迅速分析出自己落后的原因主要是先进材料研究与应用领域，于是美国的一些著名大学和研究机构相继成立了材料科学研究中心，旨在采用先进的科学理论与实验方法来研究并开发新材料。

至此，便诞生了“材料科学”的新名词。

## <<计算机在材料科学与工程中的应用>>

### 编辑推荐

《计算机在材料科学与工程中的应用》为教育部高等学校材料科学与工程教学指导委员会规划教材之一，由中南大学出版社出版。

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>