

图书基本信息

书名：<<多维虚内键模型理论与材料破坏模拟>>

13位ISBN编号：9787030215772

10位ISBN编号：703021577X

出版时间：2008-4

出版时间：科学出版社

作者：葛修润 张振南

页数：190

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>

内容概要

多维虚内键模型(VMIB)是在虚内键理论(VIB)基础上提出的, 一种多尺度力学模型。VIB理论认为固体材料在微观上是由随机分布的质量微粒组成, 微粒之间由一虚内键联结。并赋予特定的联结法则。材料的宏观本构方程则由微粒之间的联结法则直接导出。由于兼具了连续介质力学方法和离散模型方法的特点, VIB理论在模拟材料断裂行为方面有着很大的优越性。与VIB不同的是, VMIB模型在原VIB微粒之间引入了切向效应, 用以约束微粒点对之间的相对转动自由度。材料的宏观本构方程则由虚内键刚度系数导出。由于考虑了微粒点对之间的切向效应, VMIB模型能够再现材料不同泊松比, 并导出了宏观材料常数与虚内键刚度系数之间对应关系。通过虚内键刚度演化方程或分布密度演化方程直接将材料的断裂准则嵌入到了材料宏观本构方程中。材料宏观力学性质决定于微观结构力学属性。通过建立不同的虚内键演化方程使VMIB能够在宏观上再现不同材料的宏观力学响应, 并将VMIB模型应用于不同工程材料的断裂及破坏行为的数值模拟。

《多维虚内键模型理论与材料破坏模拟》的读者对象为从事材料多尺度数值计算模型及材料破坏过程数值模拟研究的科研人员。

作者简介

张振南，1974年5月生，黑龙江省木兰县人。
1997年毕业于黑龙江科技学院土木工程系，获学士学位；2002年毕业于中国矿业大学工程力学专业，获硕士学位；2005年7月毕业于上海交通大学固体力学专业，获博士学位。
2005年7月至2007年6月于上海市应用数学和力学研究所进行博士后研究工作，主要从事脆性材料多尺度力学模型及材料破坏数值模拟研究。
2007年7月至今工作于上海大学土木工程系。
主持国家自然科学基金等项目3项，在国内外学术期刊上发表论文20余篇，其中被SCI收录8篇，EI收录14篇。
现任上海大学副研究员。

书籍目录

Preface 序 前言 第1章 绪论 1.1 材料破坏分析方法概述 1.2 连续介质力学方法 1.2.1 连续介质损伤力学方法 1.2.2 断裂力学方法 1.2.3 黏结面方法 1.2.4 嵌入不连续面方法 1.3 离散模型方法 1.3.1 格构式模型 1.3.2 离散元法 1.4 三维组集式本构模型 1.5 三维链网模型 1.6 拟连续介质方法 1.7 虚内键模型 1.8 小结 第2章 虚内键理论 2.1 引言 2.2 理论提出背景 2.3 虚内键理论基本方法 2.3.1 一般理论 2.3.2 小变形情况 2.4 虚内键理论的应用 2.5 小结 第3章 多维虚内键模型 3.1 引言 3.2 模型理论基础 3.2.1 超弹理论 3.2.2 柯西-玻恩规则 3.3 多维虚内键模型的微观组构 3.4 多维虚内键模型本构关系 3.4.1 离散结构与连续介质微元的关系 3.4.2 质量微粒自由度的确定 3.4.3 微粒点对应变能 3.4.4 应变能表达式张量性证明 3.4.5 四阶弹性张量的推导 3.5 虚内键刚度与宏观材料常数的关系 3.6 对多维虚内键模型的评论 3.7 小结 第4章 有明显线弹性变形材料的拉伸破坏 4.1 引言 4.2 拉伸变形的三阶段特征 4.3 拉伸破坏的微观机制 4.3.1 虚内键密度演化规律 4.3.2 非线性本构方程 4.3.3 本构方程参数的确定 4.4 拉伸裂纹的数值模拟 4.4.1 裂纹生成及扩展机制 4.4.2 二维裂纹模拟方案的选取 4.4.3 问题的描述及计算 4.4.4 模拟结果讨论 4.4.5 两类平面问题模拟结果的对比 4.5 小结 第5章 无明显线弹性变形材料的拉伸破坏 5.1 引言 5.2 虚内键密度演化模式 5.3 本构模型 5.3.1 本构关系 5.3.2 模型参数对全过程曲线的影响 5.4 试验验证 5.5 小结 第6章 材料单轴受压破坏模型 6.1 引言 6.2 虚内键密度演化模式 6.3 模型参数对全过程曲线的影响 6.4 模型的试验验证 6.4.1 试验一 6.4.2 试验二 6.5 模型的另一种应用 6.5.1 模拟算例 6.5.2 算例分析 6.6 小结 第7章 围压条件下脆性材料的破坏 7.1 引言 7.2 围压条件下虚内键演化机制 7.2.1 虚内键演化方程 7.2.2 模型参数的作用 7.3 算例分析 7.4 小结 第8章 平面直剪裂纹的数值模拟 8.1 引言 8.2 模拟方法 8.2.1 裂尖微元应力状态 8.2.2 虚内键演化方程 8.3 模拟算例 8.4 小结 第9章 多维虚内键在非均质材料破坏中的应用 9.1 引言 9.2 宏观非均质材料数值模型 9.2.1 非均质特性的引入方法 9.2.2 算例分析 9.3 微观非均质材料数值模型 9.3.1 虚内键刚度控制方法 9.3.2 应变强度控制方法 9.4 非均质材料剪切裂纹的数值模拟 9.4.1 虚内键演化方程 9.4.2 模拟算例 9.4.3 模拟结果与讨论 9.5 小结 第10章 多维虚内键在岩体数值模拟中的应用 10.1 引言 10.2 岩体的张量描述 10.3 损伤张量与虚内键分布密度关系 10.3.1 不考虑裂纹闭合效应 10.3.2 考虑裂纹闭合效应 10.4 算例分析 10.5 小结 第11章 随机分布短纤维复合材料破坏分析 11.1 引言 11.2 基体材料建模 11.3 随机分布纤维建模 11.3.1 纤维分布函数 11.3.2 分布函数映射关系 11.3.3 纤维表象刚度 11.3.4 映射关系 11.4 复合材料本构关系 11.4.1 纤维贡献 11.4.2 复合材料总体弹性张量 11.5 拉伸失效机制 11.6 纤维增强效应分析 11.7 模拟结果讨论 11.8 小结 第12章 多维虚内键的另一种形式 12.1 引言 12.2 模型本构关系 12.2.1 变刚度系数本构关系的一般形式 12.2.2 线弹性材料的虚内键刚度系数与材料常数关系 12.2.3 非线性弹性材料本构关系 12.2.4 模型参数对全过程曲线的影响 12.3 模型的数值验证 12.4 算例分析 12.4.1 问题的描述 12.4.2 模拟结果分析与讨论 12.5 小结 第13章 多维虚内键的有限元实现 13.1 引言 13.2 多维虚内键有限元实现的基本思想 13.3 数值模拟 13.3.1 数值模拟方案的选取 13.3.2 迭代步骤 13.3.3 单刚矩阵的数值积分 13.4 小结 参考文献

章节摘录

第1章 绪论 1.1 材料破坏分析方法概述 固体材料在不同空间尺度内表现形式不同，宏观上表现为连续而微观上则表现为离散。

材料宏观力学属性决定于材料微观结构。

当载荷超过一定值时，材料内部结构将发生演化，直至材料破坏。

为了对材料破坏行为进行分析和模拟，人们提出了诸多力学模型和计算方法。

这些模型和方法大体上可分为三大类：第一类是以连续介质力学理论为基础连续介质力学方法；第二类则是将材料视为离散介质的离散模型方法；第三类则是连续介质力学方法和离散介质模型相结合的方法。

1.2 连续介质力学方法 连续介质力学理论是建立在场连续假设基础上的一个理论体系。由于不考虑材料连续层次以下的微观结构，连续介质力学理论在材料建模方面具有很大的优越性。在连续介质力学理论上已发展了很多用来分析材料破坏行为的力学理论和力学模型。

1.2.1 连续介质损伤力学方法 一般材料内部总是分布着一些微观缺陷（例如位错、微裂纹、微孔洞等），使得本来“连续”的材料变为非连续，这些微观缺陷极大地影响着材料的宏观力学性能。为了描述这些微观缺陷对材料力学性能的影响，Kachanov首先提出了材料连续度的概念，并将材料损伤引入宏观本构方程以反映这些微观缺陷对材料宏观力学性能的影响，从此开创了损伤力学。

后来有更多的学者发展和完善了损伤力学，如文献等的研究工作都对损伤力学的发展有着重要的影响。

编辑推荐

《多维虚内键模型理论与材料破坏模拟》主要汇集了作者在攻读博士学位期间与葛院士及后来在博士后期间所做的研究成果。

《多维虚内键模型理论与材料破坏模拟》第一章主要介绍了目前有关材料破坏分析的一些方法和研究进展；第二章介绍了虚内键理论；第三章详细介绍了多维虚内键模型的建立和推导过程；第四及以后的章节主要介绍了多维虚内键模型在分析材料破坏方面的应用。

《多维虚内键模型理论与材料破坏模拟》可供各大专院校作为教材使用，也可供从事相关工作的人员作为参考用书使用。

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>