

<<参变量变分原理与材料和结构力学分析>>

图书基本信息

书名：<<参变量变分原理与材料和结构力学分析>>

13位ISBN编号：9787030274076

10位ISBN编号：7030274075

出版时间：2010-6

出版时间：科学出版社

作者：张洪武

页数：337

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

固体力学非线性问题的计算一直是计算力学工作者多年来致力研究的课题，解决这一问题的关键之一是如何构建理论模型与匹配的高效稳定算法，特别是当材料塑性流动处于非关联状态以及软化状态时，传统算法遇到了众多挑战，需要构建特殊的模型与算法以进行问题的有效求解，以弹塑性接触问题为例，从数学上讲，这类问题属自由边界问题，它们所构成的泛函不可微，这导致许多数学算法的运用发生困难；从物理上讲，这类问题属于非保守系统或不可逆系统，传统的变分原理不适用，导致数值分析的困难，经过十余年的不懈努力，张洪武教授等对参变量变分原理与参数规划算法进行了全面系统的发展与推进，本书是他十余年在参变量变分原理的理论算法研究及其工程应用方面创新工作的总结，主要内容涉及数学规划问题的新型求解算法、各向异性接触、弹塑性、热耦合、动力学非线性、材料应变局部化分析中的梯度塑性模型、多孔介质渗流耦合分析、非均质材料非线性多尺度计算、柔性膜与纳米力学van der waals力模拟等多方面的内容，许多内容是目前国内外学术界热点研究问题，难度很大，这些内容已经远远超出了1997年出版的《参变量变分原理及其在工程中的应用》，那本著作也是由张洪武主笔的，本书的工作是我国学者在计算力学基础理论和分析方法方面的自主创新成果，研究工作系统性好，理论与应用价值高，尤其重要的是，相关的一系列理论与算法已在自主的CAE软件系统中实现，体现了很好的知识与成果积累，并且该程序已有效地应用于工业装备结构的分析与设计中，解决了一批关键力学问题，体现了理论与实践的密切结合，产生了重要的社会与经济效益。

## <<参变量变分原理与材料和结构力学分析>>

### 内容概要

本书对参变量变分原理近年来的发展及其在材料和结构力学分析中的应用进行了较系统介绍。

主要内容包括：数学规划问题的新型求解算法、弹塑性接触分析、各向异性体接触分析、热耦合接触分析、动力弹塑性分析、基于梯度塑性模型的材料软化与应变局部化问题分析、多孔介质渗流耦合分析、非均质材料非线性多尺度计算、柔性膜与纳米力学中van der Waals力模拟等。

本书可作为高等院校力学、计算数学、计算材料学、机械与土木工程等专业的研究生、教师的教材或教学参考书，也可供相关领域的科研与工程技术人员使用和参考。

## 作者简介

张洪武，男，1964年生，大连理工大学教授，博士生导师，国家杰出青年科学基金获得者，教育部长江学者奖励计划特聘教授。

1985年和1988年于大连理工大学工程力学系和工程力学研究所分别获学士和硕士学位，2000年在德国汉诺威大学获博士学位。

出版著作3部，发表论文300余篇。

目前主要从事计算力学基础理论、算法、软件开发与工程应用等领域的研究工作。

书籍目录

序 前言 第1章 参变量变分原理与二次规划算法 1.1 引言 1.2 参变量变分原理的基本思想 1.3 基于经典连续体理论的参变量最小势能原理和参变量最小余能原理 1.4 弹塑性分析参数二次规划算法 1.5 弹塑性问题参数二次规划分析的隐式算法 1.6 空间弹塑性接触问题分析的参变量变分原理 1.7 化为互补模型的参数二次规划问题求解 1.8 非线性问题解的不唯一性问题 1.9 弹塑性接触分析有限元软件系统 参考文献 第2章 各向异性与热耦合接触问题分析 2.1 正交各向异性弹塑性接触分析 2.2 接触传热耦合问题的二次规划算法 2.3 热接触分析中解的唯一性问题 参考文献 第3章 Cosserat理论连续介质分析 3.1 引言 3.2 Cosserat弹性理论 3.3 Cosserat体弹塑性分析的参数二次规划算法 3.4 Cosserat多体接触分析 参考文献 第4章 非均质材料物理力学性能计算 4.1 无夹杂Voronoi单元弹塑性分析 4.2 含夹杂Voronoi单元的参数二次规划算法 4.3 基于参变量变分原理的Cosserat体分析的Voronoi单元法 4.4 颗粒材料接触分析与多尺度计算 参考文献 第5章 动力弹塑性分析 5.1 动力弹塑性分析算法 5.2 动力弹塑性软化分析 5.3 多孔介质应变局部化的梯度塑性模型 参考文献 第6章 网膜结构与原子间van der Waals力计算的数学规划法 6.1 拉压模量不同杆单元计算的参变量变分原理与算法 6.2 网膜结构分析 6.3 纳米材料原子间van der Waals力计算的参变量变分原理. 参考文献

## 章节摘录

插图：在自然界及工程领域中，有许多边界待定问题，例如力学问题中的弹塑性和接触问题。对于弹塑性问题，物体受力后，在内部既产生弹性区又可能产生塑性区，弹性与塑性区域的交界面是待定的。对于接触问题情况也类似，在接触交界面处，两个物体的接触区和非接触区的边界也是待定的。寻求此类问题的偏微分方程的解析解往往非常困难甚至是不可能的。变分法是解决边界待定问题的一种有效方法，很多偏微分方程对应的定解可从变分法导出。有限元法的理论基础也是变分法，因此，在有限元法诞生之后，寻求与原物理边值问题相对应的变分原理就显得尤为重要。参变量变分原理最早由钟万勰（1985）提出并加以应用，这一理论突破了经典变分原理的局限性，引入了现代控制论中的极值变分思想，将原问题化为在由本构关系导出的状态方程控制下求泛函极小值的问题。参变量变分原理的理论基础是现代变分法，从数学角度来看，与拓扑学中的同伦理论是一致的，它有以下特点：第一，本构关系不再像经典变分原理那样隐含于能量泛函之中，而是以状态方程的形式体现，作为对所求解系统的控制施加于整个变分过程。边值问题的全部约束条件被划分为两大类：一类是经典变分原理所指的约束，如在最小势能原理中的几何方程和位移边界条件，称为约束集；另一类是本构控制系统（本构状态方程）的约束。本构状态方程与约束集的不同之处是它只制约整体变分状态，而对自变函数的容许变分不作任何制约。第二，参变量变分原理将泛函宗量分为两大类：一类是参加变分的状态变量（如参数势能原理中的位移），它们和经典变分原理中的宗量完全一样；另一类是控制变量（即参变量，如弹塑性分析中的塑性乘子），它们不参加变分，但通过状态方程控制着变分过程，使问题的非线性本构关系得以满足。第三，参变量变分原理较经典变分原理的应用范围要广泛。由于参变量变分原理把边值待定问题转化为系统的最优控制问题，从而可以处理许多复杂的经典变分原理勉强处理或无法解决的问题。例如，它不受塑性流动理论中Drucker假设的限制，可以很方便地解决材料弹塑性分析中的不可逆流动、摩擦接触物体间的非法向滑动、内摩擦材料的非关联流动等工程问题。

编辑推荐

《参变量变分原理与材料和结构力学分析》由科学出版社出版。

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>