

<<现代计算力学>>

图书基本信息

书名：<<现代计算力学>>

13位ISBN编号：9787562430544

10位ISBN编号：7562430543

出版时间：2004-10

出版时间：重庆大学

作者：张汝清

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>

## &lt;&lt;现代计算力学&gt;&gt;

## 前言

当今计算力学有了巨大的进展，特别是近十多年来出现了许多新的研究成果。

本书的主要内容就是体现这些当代新的成就，故名为现代计算力学。

本书包含的新的进展体现在：从传统的一类变量的Lagrange体系发展到二类变量的Hamilton体系，钟万勰院士把它称之为对偶变量体系，并指出它是一公共理论体系。

他的专著H圳对对偶变量体系作了系统而完整的论述，建立了这个新体系开创性的成果。

· 有了对偶变量体系后，用于原单变量体系的线性空间、Euclidean空间也不能完全适用了，就自然地发展到了辛空间，辛数学方法。

· 由于传统的位移元的不足，从力学的观点出发发展了杂交元，拟协调元，不协调元和理性元。

近10年来，从完全数学的观点寻求好的近似子空间，发展出无网格有限元，基于单位分解和有限覆盖的有限元以及基于数值流行方法的有限元。

· 基于确定性变量的常规有限元法，把它拓广到不确定性变量的有限元法。

当前摄动随机有限元法已得到广泛的应用。

模糊有限元法已有了发展。

· 由于当今并行计算机的蓬勃发展，现有的各种串行算法已不能适用于并行计算机，并行求解方法也应运而生。

线性方程组的并行解法也发展成熟。

非线性方程组的并行求解方法已有大的发展。

在计算力学中EBE和SBS都是十分有效的并行求解方法。

· 就力学问题的研究而言，也可视为寻求输入、系统、输出三者之间的关系。

当今人工神经网络也成为一种通用工具，它就是表明输入、系统、输出三者之间的关系，所以很自然地能把神经网络应用到工程力学中来，它现已能有效地解决力学中某些特定的问题。

本书共分10章，第8章“模糊有限元法”由吕恩琳教授编著，第10章“神经网络及其在力学中的应用”，由蹇开林副教授编写。

本书的后半部分主要是作者和同事们所作课题的总结，由于是新的领域，学习、认识、理解都不够，因而书中缺点和错误在所难免。

敬请广大读者予以批评、指正。

本书承蒙黄宗明教授推荐，谨致以衷心的感谢。

## <<现代计算力学>>

### 内容概要

《现代计算力学》旨在介绍近十多年来，计算力学的研究成果。

全书共分10章。

从一类变量体系出发，着重介绍对偶变量体系，辛数学方法，振动力学与波动力学。

从传统的位移元出发，系统地介绍杂交元、拟协调元、不协调元、理性元、无网格元、基于单位分解的无网格元、基于有限覆盖的无网格元和基于数值流行方法的有限元。

基于不确定性变量重点介绍摄动随机有限元法和模糊有限元法。

基于并行计算机重点介绍线性方程组与非线性方程组并行解法，力学中的EBE和SBS并行解法。

最后一章介绍神经网络在力学中的应用。

《现代计算力学》着重于理论和方法的扼要阐明，全面的分析，系统的讲述。

适合于应用力学相关专业高年级本科生、研究生、青年教师及科技人员阅读、参考。

## 书籍目录

第1章绪言1.1对偶变量体系1.2辛数学方法1.3现代有限元1.4摄动随机有限元法1.5并行计算机体系1.6并行计算方法1.7模糊有限元法1.8力学问题分析中的神经网络方法第2章分析力学与数学基础2.1Lagrange方程2.1.1第二类Lagrange方程2.1.2有势力、陀螺力和耗散力2.1.3有势力情况下的Lagrange方程2.2Hamilton对偶变量方程2.2.1Hamilton正则方程2.2.2Legendre变换2.2.3正则变换2.2.4循环坐标Routh方程2.2.5Poisson括号2.2.6Hamilton-Jacobi方程2.2.7分离变量法2.3Hamilton变分原理2.3.1一类变量Hamilton变分原理2.3.2作用量2.3.3二类变量Hamilton变分原理2.3.4线弹性体二类变量变分原理2.3.5三类变量的变分原理2.4辛数学2.4.1Hamilton正则方程的辛表示2.4.2Euclidean空间2.4.3辛空间的基本概念与基本性质2.4.4正则变换的辛描述2.4.5Poisson括号的辛表示2.5不对称实矩阵的本征问题2.5.1左本征与右本征向量的求解问题2.5.2共轭子空间迭代算法2.5.3复本征解问题2.6共轭辛子空间迭代法2.6.1Hamilton阵的本征问题2.6.2共轭辛子空间迭代法2.7一阶常微分方程组的精细积分算法2.7.1齐次方程与指数矩阵的算法2.7.2有非齐次项时的时程积分式2.7.3精度分析第3章现代有限单元3.1位移元有限元位移法3.1.1位移元协调模型3.1.2位移元的一般列式3.1.3有限元位移法软件3.2杂交单元3.2.1应力杂交元3.2.2位移杂交元3.2.3基于Reissner变分原理的混合杂交元3.3拟协调元3.3.1拟协调元的一般列式3.3.2拟协调元的位移函数3.4精化不协调元3.4.1精化直接刚度法3.4.2C0类精化不协调模式3.4.3C1类精化不协调模式3.5理性有限元3.5.1平面四结点理性有限元3.5.2理性位移元3.6无网格法3.6.1EFGM的形函数3.6.2EFGM的平衡方程3.7基于单位分解的有限元3.7.1单位分解函数3.7.2覆盖函数与总场量的近似3.7.3单位分解的有限元方程3.8基于有限覆盖的无网格有限元3.8.1单位分解函数的构成——滑动最小二乘法3.8.2场量近似的描述3.9基于数值流行方法的有限元3.9.1数值流行方法的有限覆盖3.9.2流行方法的场量函数近似3.9.3流行方法的平衡方程第4章对偶变量求解体系(弹性力学问题求解体系)4.1Timoshenko梁的求解体系4.1.1计及剪切变形梁的基本方程4.1.2导向对偶变量体系4.1.3分离变量法4.1.4重本征值与Jordan型4.1.5非齐次方程的求解4.1.6两端边值条件4.1.7Timoshenko梁的静力分析4.2二维弹性问题对偶变量求解体系4.2.1矩形域Hamilton体系4.2.2分离变量与横向本征问题4.2.3零本征值的本征解4.2.4非零本征值的本征解4.2.5弹性平面矩形域问题的解4.3区段混合能、精细积分法4.3.1区段变形能4.3.2混合能、对偶变量4.3.3区段合并消元4.3.4基本区段的精细积分算法4.4对偶变量体系有限元半解析法4.4.1平面条形元位移法离散4.4.2混合杂交离散4.4.3解法简介第5章振动问题对偶体系5.1弹性系统的微振动5.1.1无阻尼线性自由振动方程5.1.2正定系统的本征值和本征向量5.1.3半正定系统的本征值及本征向量5.1.4展开定理5.2本征值的近似解法5.2.1Rayleigh-Ritz5.2.2向量迭代法5.2.3子空间迭代法5.2.4Lanczos方法5.3反对称矩阵的辛本征问题5.3.1反对称矩阵的计算问题5.3.2反对称矩阵辛本征问题的解法5.4陀螺系统的微振动5.4.1陀螺系统的对偶正则方程5.4.2分离变量法本征问题5.4.3本征方程的转化5.4.4辛本征问题及其求解5.4.5反对称矩阵的辛本征解的算法5.5子结构方法5.5.1位移法的子结构描述5.5.2混合变量的子结构法5.5.3混合能表示下的子结构拼接5.6动力学系统精细计算方法5.6.1暂态历程的精细算法5.6.2非线性动力系统的逐步精细积分算法第6章波动问题对偶体系6.1一维弹性体系波动力学问题6.1.1一维波动方程6.1.2Timoshenko梁的波传播分析6.1.3波激共振6.2弹性波传播分析6.2.1基本方程6.2.2对偶方程6.2.3平面波一纵波与横波6.3半空间的波6.3.1反射波6.3.2表面波(Rayleigh波)6.4弹性波导6.4.1对偶方程横向本征问题6.4.2对称波与反对称波6.4.3分层介质中的波导分析6.5电磁波导的能带辛分析6.5.1基本方程6.5.2均匀平面波导的解6.5.3周期波导典型区段的分析计算6.5.4格栅能带辛分析第7章摄动随机有限元法7.1小参数摄动法7.1.1基本的摄动方法7.1.2圆板在均布载荷作用下的大挠度问题的摄动解7.2随机变量的描述7.2.1概率分布函数与概率密度函数7.2.2随机变量的数字特征7.2.3随机向量的期望向量和协方差矩阵7.3随机过程的描述7.3.1随机过程的概率分布和概率密度7.3.2随机过程的数字特征7.3.3平稳随机过程7.3.4平稳过程的遍历性(各态历经过程)7.3.5Gauss正态随机过程7.3.6平稳随机过程的谱密度7.4结构分析中的随机场描述7.4.1结构随机响应7.4.2随机场的离散7.5摄动随机有限元法7.5.1随机变分原理7.5.2随机有限元法7.5.3位移、应变和应力的统计分析7.5.4材料特性的随机性所引起的应力和应变的响应7.5.5结构几何形状的随机性所引起的位移、应力和应变响应7.5.6载荷的随机扰动所引起的位移、应力和应变响应7.6结构动力分析的摄动随机有限元法7.6.1随机结构动力分析的变分原理7.6.2动力分析的摄动随机有限元法第8章模糊有限元法8.1结构分析中的模糊因素8.2模糊数学基础8.2.1模糊集合8.2.2模糊集合的转化分解定理8.2.3模糊集合的映射

扩展定理8.2.4L-R型模糊数8.2.5区间数8.3模糊单元与模糊刚度矩阵8.3.1模糊杆单元8.3.2材料性质具有模糊性时的单元刚度8.4模糊载荷列阵8.4.1模糊杆元的等效结点载荷8.4.2平面单元的等效模糊结点载荷8.5边界条件8.5.1给定确定性位移8.5.2模糊弹性支座8.6模糊有限元平衡方程及其解法8.6.1模糊平衡方程8.6.2仅考虑载荷模糊性时平衡方程的解法8.6.3利用区间数分解方法解模糊平衡方程8.6.4弹性模量具有模糊性时平衡方程的解法8.6.5弹性模量和载荷同时具有模糊性时平衡方程的解法8.7区间系数线性方程组的解法8.7.1求区间矩阵的逆矩阵8.7.2区间阵的迭代求逆法8.7.3区间系数平衡方程解法的比较第9章并行计算力学基础9.1向量机(Vector Computers)上矩阵和向量的基本算法9.1.1向量运算硬件指令9.1.2矩阵-向量乘法9.1.3矩阵乘法9.1.4对角线乘法9.2并行机(Parallel Computers)上矩阵和向量的基本算法9.2.1并行度的基本概念9.2.2矩阵-向量运算9.2.3矩阵乘法9.2.4对称带状矩阵乘法9.3线性方程组并行直接解法9.3.1在向量机上LU分解算法9.3.2在向量机上的LLt和LDLt分解9.3.3在向量机上的正交变换算法9.3.4在并行机上LU和LLt的分解算法9.3.5并行机上正交变换解法9.3.6带状系统的LU分解9.4线性方程组的并行迭代解法9.4.1Jacobi迭代解法9.4.2Gauss-Seidel和SOR迭代解法9.4.3共轭梯度解法9.5非线性方程组并行解法9.5.1一般的Newton迭代解法9.5.2在向量机上的Newton-PCG并行解法9.5.3在并行机上Newton迭代并行算法9.6线性结构力学问题的并行解法9.6.1线性静力与动力问题的EBE并行解法9.6.2线性静力与动力问题的SBS并行解法9.7非线性结构力学问题的并行解法9.7.1非线性静力与动力问题的子结构并行迭代解法9.7.2非线性静力与动力问题的子结构并行直接解法第10章神经网络及其在力学中的应用10.1神经网络及其在力学分析中的应用研究简介10.1.1神经网络模型10.1.2网络结构及学习方法10.1.3神经网络在力学中的应用情况10.2神经网络在力学反问题中的应用实例10.2.1力学反问题概述10.2.2材料力学参数的反求10.2.3裂纹长度的反求10.2.4混凝土大坝弹性参数识别10.2.5悬索桥动力模型修正参考文献

<<现代计算力学>>

章节摘录

插图：

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>