

<<有限元理论与方法（共3册）>>

图书基本信息

书名：<<有限元理论与方法（共3册）>>

13位ISBN编号：9787030228055

10位ISBN编号：7030228057

出版时间：2009-5

出版时间：科学出版社

作者：黄艾香,周天孝

页数：全三册

字数：1322000

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

由于偏微分方程在理论和实践上的重要性，其数值解法长期以来吸引着数学家、物理学家和工程师们的关注，一种数值方法包括它的数学基础及其在计算机上的实现，都紧紧地依赖于理论数学的发展和计算手段的改善，计算机科学的发展，现代大型高速电子计算机的出现，对数值方法冲击之大，是历史上从来未有过的，作为求解偏微分方程的一个强有力手段——有限元方法，正是电子计算机时代的产物。

有限元方法摒弃了刻画自然规律中局部的、瞬时的数学描述，而以大范围的、全过程的数学分析作为自己的出发点，局部和整体、瞬时和全过程，只是以两种不同的角度来描述自然现象，一个过程，既可以被微分方程所描述，又服从相应的变分原理，方法虽然不同，却从不同的侧面来反映同一自然规律。

数值分析的任务就是从无限维空间转化到有限维空间，把连续型结构转变为离散型结构，有限元方法是利用函数分片多项式逼近模式来实现离散化过程的，也就是说，有限元方法所依赖的有限维子空间，其基函数系是具有有限支集的分片多项式函数系，这样的函数系与大范围分析相结合，反映了场内任何两个局部地点场变量的相互依赖关系，任何一个局部地点，它的影响元素集，正是基函数本身和它的支集，因此，离散化所得到的代数方程的系数矩阵是稀疏的，若区域分割细小化，则支集不相交的基函数对愈多，矩阵也就愈稀疏，这给数值解法带来了极大的好处，标准正规有限元的数学描述和程序化过程是完美的，其数学基础是完善的和稳固的，应用对象无论是科学的还是技术和工业的，都是无与伦比的，这就是它取得如此成功的关键所在。

应该说除了微积分之外没有一种数学方法会像有限元方法一样在科学、技术、工业工程以及社会科学中有如此广泛的应用，且获得如此巨大的成功，不断涌现的商用有限元软件包如NASTRAN, ASKA, ADINA, (COMSOL, FIDAP, NuMECA等涉及到科学、技术的广泛领域，每年有几万个用户、花费几亿美元来不断研发新的有限元软件。

有限元方法发展的历史，可以追溯到1943年Courant提出在一个三角形内的线性逼近思想，而从变分原理来离散化数学物理问题，Courant以及前苏联数学家Mihelin等早在20世纪四五十年代就已建立了数学基础和求解思想，20世纪50年代西方工程师们提出的结构矩阵分析方法被发展成为后来的有限元，尤其是20世纪60年代后，愈来愈多的数学家涉足这个领域，使得有限元的发展纳入数学的轨道，从逐渐完善数学的描述，到建立牢固的数学基础，以及提出各种新型非标准有限元等。

在有限元发展历史中，不得不提及中国数学家在有限元方面做过的突出贡献。

<<有限元理论与方法 (共3册)>>

内容概要

本书由32位国内外专家经过几年的努力编著而成。

内容包括有限元方法数学基础及程序实现、时间相关有限元、有限元外推、超收敛、多重网格法、区域分裂法、非标准有限元, 以及有限元法在弹性力学、塑性力学、岩土力学、流体力学、渗流力学和电磁场等领域的应用。

这些内容不但反映了有限元方法所需的数学基础、国际上在这些领域的最新成果, 而且着重反映了国内专家在上述各方面所做的部分工作。

本书可以作为高等院校数学、力学及相关专业研究生和教师的教学用书, 也可作为从事有关科学计算及工程应用的科研人员和工程技术人员工具书。

<<有限元理论与方法 (共3册)>>

书籍目录

第一分册 第一篇 有限元法基础 第1章 有限元法构造 第2章 单元及形状函数 第3章 有限元法解题过程 第4章 Sobolev空间 第二篇 非标准有限元法 第1章 混合元与杂交元 第2章 非协调元 第3章 间断有限元 第4章 边界元及与有限元耦合法 第5章 元有限元 第6章 椭圆边值问题奇异性的结合法 第7章 h-p有限元方法 第8章 特征值问题的有限元逼近 第二分册 第三篇 时间相关问题 第1章 抛物问题量的有限元方法 第2章 波动问题有限元法 第3章 对流中优扩散问题的有限元方法 第4章 一阶双曲方程(组)有限元方法 第四篇 有限元的超收敛、后处理和自适应 第1章 有限元的超收敛性 第2章 有限元法的超收敛和后处理 第3章 有限元的后验估计及自适应 第五篇 有限元代数方程求解 第1章 有限元代数方程求解的直接法 第2章 预处理迭代法 第3章 多层网格法 第4章 区域分解算法 第5章 有限元代数特征值问题 第三分册 第六篇 有限元法应用 第1章 弹性力学 第2章 基于平面弹性-板弯曲模拟关系的新一类薄板有限元 第3章 薄区域弹性壳体和板有限元分析 第4章 弹性力学和岩土力学有限元法 第5章 变分不等式有限元法 第6章 黏性流动的Navier-Stokes方程 第7章 定常的Navier-Stokes方程的有限元逼近 第8章 渗流力学 第9章 电磁场

章节摘录

第一分册 第一篇 有限元法基础 第1章 抛物问题的有限元方法 抛物方程是一类基本的发展型偏微分方程,用于描写热传导、分子扩散、多孔介质中渗流等随时间发展变化的规律和过程。

求解抛物方程的初边值问题在科学与工程中有着广泛的应用,属于典型的时间相关问题。

抛物问题的有限元法与椭圆方程边值问题的有限元法(见本书第一篇)有许多共同之处,如需从问题的弱(变分)形式出发,将求解空间区域剖分为单元并构造单元形状函数及相应的有限元空间等。

然而,抛物问题中含有时间(自)变量,经过类似于椭圆边值问题的有限元近似(关于空间变量)之后,所得到的是一个一阶常微分方程组,其初值问题通常称为原抛物问题的“半离散”近似。

这里,为了计算数值解,尚需进一步作时间变量的离散化,以建立抛物问题的全离散格式。

应该看到,半离散近似中的常微分方程组实属“刚性”(病态)系统,因此,在构造或选用全离散格式时,既要考虑格式的逼近精度,也必须顾及稳定性的要求以及求解的复杂性和计算量。

本章将以热传导方程的初边值问题为主要模型,介绍抛物问题的半离散与全离散化途径、求解的计算方法,并将适当介绍一些关于收敛性、稳定性和误差估计的理论结果。

无疑,所介绍的绝大多数计算方法也包括它们的理论分析结果均可推广到一般的二阶线性抛物方程。

<<有限元理论与方法（共3册）>>

编辑推荐

《有限元理论与方法(共3册)》邀请了32位专家，从有限元数学基础和数学描述开始，介绍了标准有限元的数学理论、有限元方程组求解、特征值问题、非标准有限元、时间相关有限元、有限元超收敛、自适应有限元以及有限元在弹性力学、障碍问题、流体力学、环境科学、渗流力学、电磁学等各个领域的应用。

《有限元理论与方法(共3册)》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。

<<有限元理论与方法（共3册）>>

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>