第一图书网, tushu007.com

<<偏微分方程数值解法>>

图书基本信息

书名：<<偏微分方程数值解法>>

13位ISBN编号：9787302075295

10位ISBN编号：7302075298

出版时间：2004-1

出版时间：清华大学

作者：陆金甫

页数：318

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

<<偏微分方程数值解法>>

内容概要

《偏微分方程数值解法（第2版）》介绍了偏微分方程数值解的两类主要方法：有限差分方法和有限元方法。
其内容包括有限差分方法的基本概念；双曲型方程、抛物型方程、椭圆型方程及非线性问题的有限差分方法；数学物理方程的变分原理；有限元离散方法以及其他一些相关的课题等。
在介绍每种具体方法的同时，还给出相应的理论分析。
各章附有习题。
《偏微分方程数值解法（第2版）》可作为高等学校理工科专业研究生教材，有关本科专业也可作教材使用，此外也可供从事科学与工程计算的科技人员参考。

<<偏微分方程数值解法>>

书籍目录

第1章 引论、准备知识1 引论2 关于偏微分方程的一些基本概念2.1 几个典型方程2.2 定解问题2.3 二阶方程2.4 一阶方程组3 Fourier变换和复数矩阵3.1 Fourier变换3.2 复数矩阵第2章 有限差分方法的基本概念1 有限差分格式1.1 网格剖分1.2 用Taylor级数展开方法建立差分格式1.3 积分方法1.4 隐式差分格式2 有限差分格式的相容性、收敛性及稳定性2.1 有限差分格式的截断误差2.2 有限差分格式的相容性2.3 有限差分格式的收敛性2.4 有限差分格式的稳定性2.5 Lax等价定理3 研究有限差分格式稳定性的Fourier方法3.1 Fourier方法3.2 判别准则3.3 例子4 研究有限差分格式稳定性的其他方法4.1 Hirt启示性方法4.2 直接方法4.3 能量不等式方法习题第3章 双曲型方程的差分方法1 一阶线性常系数双曲型方程1.1 迎风格式1.2 Lax-Friedrichs格式1.3 Lax-Wendroff格式1.4 Courant-Friedrichs-Lewy条件1.5 利用偏微分方程的特征线来构造有限差分格式1.6 蛙跳格式1.7 数值例子2 一阶线性常系数方程组2.1 Lax-Friedrichs格式2.2 Lax-Wen&off格式2.3 迎风格式3 变系数方程及方程组3.1 变系数方程3.2 变系数方程组4 二阶双曲型方程4.1 波动方程的初值问题4.2 波动方程的显式格式4.3 波动的方程差分格式的C.F.L条件4.4 等价方程组的差分格式5 双曲型方程及方程组的初边值问题5.1 二阶双曲型方程的边界处理5.2 一阶双曲型方程及方程组的边界条件5.3 一阶双曲型方程及方程组的数值边界处理6 二维问题6.1 一阶双曲型方程6.2 一阶双曲型方程组……第4章 抛物型方程的有限差分方法第5章 椭圆型方程的差分方法第6章 非线性问题的差分方法第7章 数学物理方程的变分原理第8章 有限元离散方法第9章 其他一些课题参考文献索引

章节摘录

第1章　引论、准备知识　　1　引论　　在科学和技术的发展过程中，科学的理论和科学的实验一直是两种重要的科学方法和手段。
虽然这两种科学方法都有十分重要的作用，但是一些研究对象往往由于它们的特殊性（例如太大或者太小，太快或者太慢等）不能精确地用理论描述或者用实验手段来实现。
自从计算机出现和发展以来，情况就大大不同了，人们可以用计算机计算那些过去根本不能求解的科学技术问题，模拟那些不容易观察到的现象，得到实际应用所需要的数值结果，揭示各种现象的规律和基本性质。
所以，现在普遍认为科学计算已经和两种传统的科学方法——理论和实验相并列，成为第三种科学方法。
　　科学计算在各门自然科学（物理学、气象学、地质学和生命科学等）和技术科学与工程科学（核技术、石油勘探、航空与航天和大型土木工程等）中起着越来越大的作用，在很多重要领域中成为不可缺少的工具。
而科学与工程计算中最重要的内容就是求解在科学研究和工程技术中出现的各种各样的偏微分方程或方程组。
　　例如，核武器的研制要有理论设计和核试验。
但核反应和核爆炸的过程是在高温高压的条件下进行的，而且巨大的能量在极短的时间内释放出来，核装置内部的细致反应过程及各个物理量的变化是根本不能用仪器测量出来的，核试验只是提供综合的数据。
而描述核反应和爆炸物理过程的数学模型是一个很复杂的非线性偏微分方程组，也根本没有办法得到这个方程组理论上的精确解。
所以发展核武器的国家都在计算机上对核反应过程进行数值模拟，这也称为“数值核试验”，它可以大大减少核试验的次数，节约大量的经费，缩短研制的周期。
历史上各时期各国最先进的计算机总是装备在核研究部门，我国也不例外，有资料表明，从开始研制直至达到与美、苏基本相抗衡的水平时，我国当时只进行了338次核试验，而美、苏则分别进行了936次和716次，这是我国研制人员更多地利用数值模拟手段所取得的成果。
　　过去，在飞行器的设计过程中要做大量的风洞实验。
实验设备的建设费用和每次实验的花费是十分昂贵的。
但是人们现在可以在计算机上进行数值模拟，也就是数值求解有关空气动力学的偏微分方程组。
20世纪90年代初期，某公司研制出当时运算速度最快的计算机就称为“数值风洞”，用于航天飞机返回时的计算。
进行这类数值实验有周期短、费用低及容易改变参数进行重复计算的特点。
有资料说明，数值模拟已经使新型号飞机设计过程减少了三分之一以上的风洞实验。
　　……

第一图书网, tushu007.com

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