

## <<微分方程数值解法>>

### 图书基本信息

书名：<<微分方程数值解法>>

13位ISBN编号：9787040248630

10位ISBN编号：7040248638

出版时间：2009-1

出版时间：高等教育出版社

作者：李荣华

页数：278

字数：340000

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;微分方程数值解法&gt;&gt;

## 前言

微分方程数值解法在数值分析中占有重要的地位，它以逼近论、数值代数等学科为基础，反过来又推动这些学科向前发展。

微分方程数值解法在科学计算、工程技术等领域有极其广泛的应用。

自上世纪40年代以来，它已发展成一门庞大的计算技术学科，并早已列为原来计算数学和应用数学专业的基础课之一。

与此同时，国内外出版了不少有关专著和教材。

在我国，编者受上海理科教材会议（1977年）委托，于1980年与冯果忱合作为计算数学专业编写出版过第一本教材《微分方程数值解法》，1989年修改后出版了第二版，1996年经编者较大修改后又出版了第三版。

1998年高校专业目录有了调整，原计算数学专业更名为信息与计算科学专业，教学计划和内容也有些改变（如有些院校建议将常微分方程数值解法合并到逼近论中去讲）。

编者根据新情况，特别是微分方程数值解法的新进展，于2005年编写出版了《偏微分方程的数值解法》（高等教育出版社）。

原以为这就可以满足本专业的需要了，但实际上，设有信息与计算科学专业的院校分布面很广，不少院校，主要是一些非理科院校仍采用《微分方程数值解法》（第三版），将常微分方程和偏微分方程的数值解法并为一门课讲授。

第三版出版以来，又过去了十二年，笔者在教学实践中感到这个版本仍有不少缺点。

例如原书在应用方面强调不够，特别是缺少说明方法应用的例子。

再如原书内容虽已做过精选，但一些院校反映内容仍然偏多，给教学带来一定困难。

我希望趁这次再版机会，对这些问题尽可能加以补正和调整。

首先，选材以方法为主，指出方法如何在实际中应用，并有针对性地选编了一些数值应用例子。

为此我们还参考了J.W.Thomas的书：Numerical Partial Differential Equations（1995）。

其次，对原书的理论部分（如收敛性和误差估计）做了适当删减，这些内容在原书中也不属于必学范围。

第三，在体系上我们也做了较大变动，将差分法放在Galerkin有限元法前面，删去原书第七章离散化方程的解法，将主要解法与椭圆方程差分法及有限元法各章合并。

这样调整后也许更便于教学。

## <<微分方程数值解法>>

### 内容概要

本书是编者在《微分方程数值解法》（第三版）的基础上修订而成的。本次修订的宗旨是加强方法及其应用，考虑到不同院校的需要，仍然保留常微分方程数值解法这一章。

为了方便教学，采取先介绍有限差分法，后介绍Galerkin有限元法，去掉原来的第七章，将离散方程的有关解法与椭圆方程的差分法和有限元法合并，同时增设了一些数值例子，适当删减部分理论内容，突出应用，降低难度。

本书包括六章，第一章为常微分方程数值解法，第二章至第四章为椭圆、抛物和双曲偏微分方程的有限差分法，第五章、第六章为Galerkin有限元法。

本书是为信息与计算科学专业编写的教材，也可以作为数学与应用数学、力学及某些工程科学专业的教学用书，对于从事科学技术、工程与科学计算的专业人员也有参考价值。

## &lt;&lt;微分方程数值解法&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 常微分方程初值问题的数值解法 1 引论 1.1 一阶常微分方程初值问题 1.2 Euler法  
 1.3 线性差分方程 1.4 Gronwall不等式 习题 2 线性多步法 2.1 数值积分法 2.2 待定系数法  
 2.3 预估-校正算法 2.4 多步法的计算问题 习题 3 相容性、稳定性和误差估计 3.1 局部  
 截断误差和相容性 3.2 稳定性 3.3 收敛性和误差估计 习题 4 单步法和Runge-Kutta (龙格-库  
 塔)法 4.1 Tsylor展开法 4.2 单步法的稳定性和收敛性 4.3 Runge-Kutta法 习题 5 绝对稳  
 定性和绝对稳定域 5.1 绝对稳定性 5.2 绝对稳定域 5.3 应用例子 习题 6 一阶方程组和刚  
 性问题 6.1 对一阶方程组的推广 6.2 刚性问题 6.3 A稳定性 6.4 数值例子 7 外推法  
 7.1 多项式外推 7.2 对初值问题的应用 7.3 用外推法估计误差 习题第二章 椭圆型方程的有  
 限差分法 1 差分逼近的基本概念 2 一维差分格式 2.1 直接差分法 2.2 有限体积法 2.3 待  
 定系数法 2.4 边值条件的处理 习题 3 矩形网的差分格式 3.1 五点差分格式 3.2 边值条件  
 的处理 3.3 极坐标形式的差分格式 习题 4 三角网的差分格式 习题 5 极值定理和敛速估计  
 5.1 差分方程 5.2 极值定理 5.3 五点格式的敛速估计 习题 6 迭代法 6.1 一般迭代法  
 6.2 SOR法 (逐次超松弛法) 习题 7 交替方向迭代法 习题 8 预处理共轭梯度法 8.1 共轭梯  
 度法 8.2 预处理共轭梯度法 习题 9 数值例子第三章 抛物型方程的有限差分法 1 最简差分格式  
 习题 2 稳定性与收敛性 2.1 稳定性概念 2.2 判别稳定性的直接估计法 (矩阵法) 2.3 收  
 敛性与敛速估计 习题 3 Fourier方法 习题 4 判别差分格式稳定性的代数准则 习题 5 变系数  
 抛物方程 习题 6 分数步长法 6.1 ADI法 6.2 预-校法 6.3 LOD法 习题 7 数值例子  
 7.1 一维抛物方程的初边值问题 7.2 二维抛物方程的初边值问题 7.3 含对流项的抛物方程第四  
 章 双曲型方程的有限差分法 1 波动方程的差分逼近 1.1 波动方程及其特征 1.2 显格式 1.3  
 稳定性分析 1.4 隐格式 1.5 数值例子 习题 2 一阶线性双曲方程组 2.1 双曲型方程组及其  
 特征 2.2 Cauchy问题、依存域、影响域和决定域 2.3 初边值问题 习题 3 初值问题的差分逼  
 近 3.1 迎风格式 3.2 积分守恒差分格式 3.3 粘性差分格式 3.4 其他差分格式 习题 4 初  
 边值问题和对流占优扩散方程 4.1 初边值问题 4.2 对流占优扩散方程 4.3 数值例子 习题第  
 五章 边值问题的变分形式与Ritz-Galerkin法 1 二次函数的极值 习题 2 Sobolev空间初步 2.1  
 弦的平衡 2.2 一维区间上的sobolev空间 $H_m(I)$  2.3 平面域上的Sobolev空间 $H_m(G)$  习题  
 3 两点边值问题 3.1 极小位能原理 3.2 虚功原理 习题 4 二阶椭圆边值问题 4.1 极小位  
 能原理 4.2 自然边值条件 4.3 虚功原理 习题 5 Ritz-Galerkin方法 习题 6 谱方法 6.1  
 三角函数逼近 6.2 Fourier谱方法 6.3 拟谱方法 (配置法)第六章 Galerkin有限元法 1 两点边值  
 问题的有限元法 1.1 从Ritz法出发 1.2 从Galerkin法出发 1.3 收敛性和误差估计 习题 2 一  
 维高次元 2.1 一次元 (线性元) 2.2 二次元 2.3 三次元 习题 3 解二维问题的矩形元  
 3.1 Lagrange型公式 3.2 Hermite型公式 习题 4 三角形元 4.1 面积坐标及有关公式 4.2  
 Lagrange型公式 4.3 Hermite型公式 习题 5 曲边元和等参变换 6 二阶椭圆方程的有限元法  
 6.1 有限元方程的形成 6.2 矩阵元素的计算 6.3 边值条件的处理 6.4 举例: Poisson方程的  
 有限元法 6.5 数值例子 习题 7 多重网格法 7.1 差分形式的二重网格法 7.2 有限元形式的  
 二重网格法 7.3 多重网格迭代和套迭代技术 8 初边值问题的有限元法 8.1 热传导方程 8.2  
 波动方程名词索引参考文献

## <<微分方程数值解法>>

### 编辑推荐

其他版本请见：《微分方程数值解法（第4版）》 本书是“普通高等学校信息与计算科学专业系列丛书”之一，全书共分7个章节，主要对微分方程数值解法作了介绍，具体内容包括常微分方程初值问题的数值解法、椭圆型方程的有限差分法、抛物型方程的有限差分法、双曲型方程的有限差分法等。

该书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。

<<微分方程数值解法>>

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>