

## <<有限元方法>>

### 图书基本信息

书名：<<有限元方法>>

13位ISBN编号：9787302167211

10位ISBN编号：7302167214

出版时间：2008-10

出版时间：清华大学出版社

作者：（英）监凯维奇，（美）泰勒 著，符松，刘扬扬 译

页数：285

字数：351000

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>

## <<有限元方法>>

### 前言

有限元方法发展至今已近成熟，是固体力学问题数值求解的主要方法，在流体力学问题中的应用虽晚了一些，但也已经十分广泛。

但是，在国内的计算流体力学界，有限元方法的研究和应用则比较有限，至今甚至难于找到一本流体有限元方面的专著或教科书，与国外差距较大。

正因如此，当出版社希望我们翻译此书时，我们欣然承诺了。

## &lt;&lt;有限元方法&gt;&gt;

## 内容概要

《有限元方法》一书涵盖了有限元的基本方法，以及这一方法在固体和结构力学、流体动力学问题中的应用。

第1卷完整地介绍了有限元方法的基础知识，适于本科生、研究生以及专业工程师学习。

第2卷集中介绍了有限元方法在非线性固体和结构力学中的应用，适合这一领域内的研究生和专业工程师阅读。

本书为其第3卷，面向有一定流体力学基础的读者，集中介绍有限元方法在流动数值模拟中的应用。

尽管本卷是与第1卷配套出版的，但对于通过其他途径学习有限元方法的读者，也适于单独阅读。

内容包括：  
特征分裂方法，这是一种统一算法，应用于亚音速、超音速和高超音速流动；  
特征Galerkin方法的最新研究进展；  
处理超音速和高超音速问题的最新方法；  
解决自由表面问题中的最新进展；  
研究周期短波问题的新方法；  
计算机程序可在[www.bh.com/companions/fem](http://www.bh.com/companions/fem)下载。

## &lt;&lt;有限元方法&gt;&gt;

## 书籍目录

译者前言前言1 引文及流体力学方程 1.1 本书所涉及流体力学问题的概述与分类 1.2 流体力学控制方程 1.3 不可压缩(或近似不可压缩)流动 1.4 本章小结 参考文献2 对流主导问题: 对流?扩散方程的有限单元近似 2.1 引言 2.2 一维定常问题 2.3 二维(或三维)定常问题 2.4 定常问题——结论 2.5 瞬态介绍 2.6 基于特征线的方法 2.7 标量变量的Taylor?Galerkin方法 2.8 定常条件 2.9 非线性波和激波 2.10 向量变量 2.11 总结和结论 参考文献3 可压缩和不可压缩流动的一般方法——特征分裂方法 3.1 前言 3.2 特征分裂方法(CBS) 3.3 显式、半隐式和近似隐式格式 3.4 “避免” Babuska?Brezzi (BB) 约束 3.5 单步格式 3.6 边界条件 3.7 无粘问题的两步和单步算法 3.8 结论 参考文献4 不可压缩层流——牛顿和非牛顿流体 4.1 引言和基本方程 4.2 无粘不可压缩流动(有势流) 4.3 不可压缩流动和近似不可压缩流动的CBS算法 4.4 边界出口条件 4.5 自适应网格加密 4.6 为瞬时问题生成的自适应网格 4.7 稳定对流项的重要性 4.8 蠕流——混合和罚函数 4.9 非牛顿流体——金属与聚合体成形 4.10 求解瞬态金属成形问题的直接位移法 4.11 总结 参考文献5 自由表面, 浮力和不可压缩湍流 5.1 前言 5.2 自由表面流动 5.3 浮力驱动的流动 5.4 湍流 参考文献6 可压缩高速气体流动 6.1 引言 6.2 控制方程 6.3 边界条件——亚音速和超音速流动 6.4 数值近似和CBS算法 6.5 激波捕捉 6.6 Euler方程的一些简单例子 6.7 自适应加密和Euler问题中的激波捕捉 6.8 定常中的三维非粘性示例 6.9 二维和三维的瞬时问题 6.10 二维粘性问题 6.11 三维粘性问题 6.12 边界层——无粘Euler解的耦合 6.13 总结 参考文献7 浅水流问题 7.1 引言 7.2 浅水流方程的基础 7.3 数值近似 7.4 应用实例 7.5 干燥区域 7.6 浅水输运 参考文献8 波 8.1 引言与方程 8.2 闭区域内的波——有限元模拟 8.3 模拟表面波的难点 8.4 底部摩擦和其他影响 8.5 短波问题 8.6 无界区域内的波(外表面波动问题) 8.7 无界问题 8.8 边界阻尼 8.9 与到外问题求解的连接 8.10 无限元 8.11 映射周期无限元 8.12 Burnett和Holford椭圆形无限元 8.13 波包无限元 8.14 无限元的精度 8.15 瞬态问题 8.16 表面波的三维效应 参考文献9 用计算机实现CBS算法 9.1 引言 9.2 数据输入模块 9.3 求解模块 9.4 输出模块 9.5 CBS流动程序可能的扩展 参考文献附录A Navier?Stokes方程的非守恒形式附录B 求解对流?扩散方程的非连续Galerkin方法附录C 基于边界的有限元公式附录D 多重网格附录E 边界层?无粘流耦合索引

## &lt;&lt;有限元方法&gt;&gt;

## 章节摘录

1 引文及流体动力学方程 1.1 本书所涉及流体力学问题的概述与分类 固体与流体问题在许多方面是相似的。

在这两种介质中，应力的出现都导致位移的产生。

但是，它们之间存在的主要区别在于：流体静止时不能承受任何偏应力。

此时，流体只能承受压力或者正应力。

我们知道，在固体介质中，还可以存在其他的应力，且固体材料通常能够承受结构力。

除了压力以外，流体运动时，也会产生偏应力，且流体运动是流体动力学研究的主要内容，因此，我们将集中讨论位移连续变化的问题和流动主要特征为速度的问题。

此时，流动产生的偏应力与剪切模量非常类似。

基于这一点，流体流动的控制方程与固体力学的控制方程基本相似，只是用速度矢量 $u$ 代替了前面我们用同样符号表示的位移。

但是，除此之外还有一个不同，那就是即使流动是定常的（稳态），也会产生对流加速度。这一对流加速度项使得流体力学方程组非自伴随。

因此，在大多数情况下，对于控制方程的处理方法与固体力学方程有一些不同，除非由于速度非常小，对流加速度可以忽略。

读者应该记得对于自伴随形式，由伽辽金方法推导的近似方程给出了能量范数的最小误差，可以说是最佳的。

但在流体力学中则不然，相似之处仅在缓慢流动（蠕流）时。

流动的流体总是需要保持质量守恒，除非流体是高度可压缩的，否则速度矢量的散度为零。我们已经在第1卷关于弹性力学问题中处理过类似问题，并且给出了不可压缩约束导致公式表达非常困难（第1卷第12章）。

在流体力学中也有同样的难题，对所有流体力学的近似，即使有可压缩性时，不可压缩极限也应能模拟。

这使得许多单元不能再使用。

## &lt;&lt;有限元方法&gt;&gt;

## 编辑推荐

《有限元方法(第5版): 流体动力学(第3卷)》是有限元方法最早的出版物, 第1版诞生于1967年, 历经前后5版的不断更新, 从结构、固体扩展到流体, 从一卷本扩展到三卷本, 凝聚了《有限元方法》作者近40年的研究成果, 荟萃了近千篇文献的精华, 培养了全世界几代计算力学的师生和工程师, 成为有限元方法的经典名著。

《有限元方法》可作为高年级本科生和研究生的课程学习参考书, 也是从事有限元研究的科研人员和工程技术人员的重要学习文献。

本卷为三卷本中的第3卷, 重点介绍有限元在流体力学问题中的应用。

本卷流体力学内容是在第5版中第一次独立成卷的。

作为流体力学中的有限元方法, 作者对其基本思想、构造方法、流动问题建模等作了系统介绍。

同时, 本卷还展示了有限元方法在众多复杂流动甚至跨学科问题中的成功发展和应用。

《有限元方法》讨论的计算流体力学方法不仅有传统的对流-扩散方程, 也有特征分裂方法; 研究和应用的问题有不可压流动、自由界面流、浮力流、湍流、可压缩高速流、浅水波问题、波, 等等。

对于希望了解有限元方法的基本理论或计算固体力学方面内容的读者, 可以阅读和参考《有限元方法》的另外两卷。

《有限元方法》的第1卷基本原理全面阐述了有限元方法的基本理论, 通过线性问题, 如稳态和瞬态情况下的二维和三维弹性、热传导和电磁问题的典型例子, 介绍了如何实现有限元方法及其计算程序的结构。

第2卷固体力学涵盖了计算固体力学的前沿课题, 描述了非线性系统的特殊问题, 如材料、几何和接触非线性问题的有限元格式、求解和例题; 同时, 也包含了结构力学分析中板和壳体的有限元格式、解答和应用。

<<有限元方法>>

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>