

<<计算流体力学教程>>

图书基本信息

书名：<<计算流体力学教程>>

13位ISBN编号：9787040297416

10位ISBN编号：7040297418

出版时间：2010-11

出版范围：高等教育

作者：张德良

页数：491

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>

<<计算流体力学教程>>

前言

在中国科学院研究生院和高等教育出版社的共同努力下，凝聚着中国科学院新老科学家、研究生导师们多年心血和汗水的中国科学院研究生院教材面世了。这套教材的出版，将对丰富我院研究生教育资源、提高研究生教育质量、培养更多高素质的科技人才起到积极的推动作用。

作为科技国家队，中国科学院肩负着面向国家战略需求，面向世界科学前沿，为国家作出基础性、战略性和前瞻性的重大科技创新贡献和培养高级科技人才的使命。

中国科学院研究生教育是我国高等教育的重要组成部分，在新的历史时期，中国科学院研究生教育不仅要为我院知识创新工程提供人力资源保障，还担负着落实科教兴国战略和人才强国战略，为创新型国家建设培养一大批高素质人才的重要使命。

集成中国科学院的教学资源、科技资源和智力资源，中国科学院研究生院坚持教育与科研紧密结合的“两段式”培养模式，在突出科学教育和创新能力培养的同时，重视全面素质教育，倡导文理交融、理工结合，培养的研究生具有宽厚扎实的基础知识、敏锐的科学探索意识、活跃的思维和唯实、求真、协力、创新的良好素质。

<<计算流体力学教程>>

内容概要

本书属于“中国科学院研究生院教材”系列。

本书主要介绍计算流体力学中的有限差分算法和有限体积算法及它们的应用。

全书共分上、下两篇：上篇共有8章，主要介绍差分算法理论基础；下篇共有6章，主要介绍差分算法应用研究和网格生成技术。

为便于读者学习和应用，配书光盘包含若干算法的算例和用C语言和FORTRAN77语言编写的计算程序。

本书强调基础、突出应用、关注最新进展。

通过学习本书，读者能对计算流体力学有一个系统和深入的理解。

并掌握扎实的理论基础和具备较强的解决实际问题的能力。

本书可作为力学、机械、航空航天、热能等专业及相关专业的研究生教学用书，以及高年级的本科生学习计算流体力学的教材，也可作为从事数值模拟的科研人员和工程技术人员的参考书。

<<计算流体力学教程>>

书籍目录

第一章 绪论 第1节 引言 第2节 什么是计算流体力学 第3节 计算流体力学发展概况 第4节 计算流体力学、理论流体力学及实验流体力学的关系 第5节 验证与确认 参考文献 上篇 差分算法理论基础第二章 流体力学基本方程组 第1节 描述流体运动的方法 第2节 推导流体力学基本方程组的基本思路 第3节 流体力学基本方程组 第4节 流体力学基本方程组分析和应用 第5节 湍流基本方程组简介 第6节 连续介质力学基本方程组简介 第7节 流体力学基本方程组数学性质及其类型 第8节 流体流动定解条件的提法 参考文献第三章 模型方程及其数学物理性质 第1节 模型方程类型 第2节 对流方程及其数学物理性质 第3节 扩散方程及其数学物理性质 第4节 对流-扩散方程及其数学物理性质 第5节 浅水波方程及其数学物理性质 第6节 riemann问题间断解 参考文献第四章 有限差分算法理论基础 第1节 有限差分方程离散化 第2节 差分方程构造方法 第3节 差分方程有效性分析 第4节 差分方程稳定性分析——fourier分析法 第5节 fourier法分析差分方程稳定性算例 第6节 差分方程耗散性和色散性的fourier分析法 第7节 差分方程耗散性和色散性的taylor分析法 参考文献第五章 非线性演化方程数值分析 第1节 非线性演化方程及其特性 第2节 非线性演化方程广义解——弱解 第3节 弱解的唯一性条件——熵条件 第4节 非线性差分方程稳定性讨论 第5节 非线性差分方程局部线性化稳定性分析 参考文献第六章 方程(组)的典型差分格式 第1节 引言 第2节 模型方程的典型差分格式 第3节 守恒型方程(组)与守恒型差分格式 第4节 特征型方程(组)与特征型差分格式 第5节 jacobian系数矩阵分裂和流通量矢量分裂 第6节 流体力学多维问题的差分格式和算法 第7节 黏性流动n-s方程组的差分格式和数值解法 第8节 差分格式的时间微商离散问题 参考文献第七章 差分方程(组)数值解法 第1节 gauss消去法 第2节 追赶法 第3节 迭代法 第4节 交替方向隐式差分法(adi法) 第5节 隐式近似因式分解法(af法) 第6节 多重网格法 第7节 预处理法 参考文献第八章 有限体积算法基础 第1节 有限体积算法基本思路和做法 第2节 有限体积算法离散化 第3节 对流方程有限体积算法 第4节 对流-扩散方程有限体积算法 第5节 有限体积算法和有限差分算法之间的关系 第6节 有限体积算法的精度和守恒性分析 第7节 有限体积算法在二维不可压缩黏性流动问题中的应用 参考文献 下篇 差分算法应用研究第九章 差分算法应用研究综述 第1节 可压缩无黏流动数值解法发展概况 第2节 不可压缩黏性流动数值解法发展概况 第3节 网格生成技术发展概况 参考文献第十章 激波间断数值处理 第1节 引言 第2节 人工黏性效应及其应用 第3节 提高激波捕捉质量的算法 第4节 近代高分辨率激波捕捉技术 参考文献第十一章 高分辨率捕捉激波算法 第1节 间断分解算法——godunov差分格式 第2节 迎风型roe算法——roe差分格式 第3节 高阶精度间断分解算法——muscl差分格式 第4节 间断分解算法在二维无黏流动中的应用 第5节 总变差不增算法——tvd差分格式 第6节 tvd差分算法在二维可压缩无黏流动中的应用 第7节 无振荡无自由参数耗散算法——nnd差分格式 第8节 nnd差分格式在二维可压缩无黏流动中的应用 参考文献第十二章 不可压缩黏性流动数值算法 第1节 涡量-流函数算法 第2节 涡量-流函数算法在二维不可压缩黏性流动中的应用 第3节 求解原始变量n-s方程组算法 第4节 求解压力poisson方程算法 第5节 求解压力poisson方程算法在二维不可压缩黏性流动中的应用 第6节 求解定常原始变量n-s方程组的人工压缩算法 第7节 人工压缩算法在二维不可压缩黏性流动中的应用 第8节 压力校正算法(simple算法) 第9节 simple算法在二维不可压缩黏性流动中的应用 参考文献第十三章 高阶精度数值算法新进展 第1节 基本无振荡差分算法(eno算法) 第2节 加权基本无振荡差分算法(weno算法) 第3节 显式迎风型三阶eno和五阶weno算法在二维可压缩无黏流动中的应用 第4节 紧致算法——compact差分格式 第5节 迎风型紧致算法中激波间断捕捉技术 第6节 迎风型紧致算法在不可压缩黏性流动和可压缩无黏流动中的应用 参考文献第十四章 网格生成技术概述 第1节 网格生成技术简介 第2节 网格生成基本做法和类型 第3节 网格生成技术基本方法 第4节 分区网格生成法简介 第5节 cartesian结构网格与自适应技术简介 第6节 运动网格技术——浸入边界法 第7节 非结构网格技术 第8节 结构网格和非结构网格相结合的混合网格技术 参考文献

<<计算流体力学教程>>

章节摘录

自然界中一切流动都必须遵循质量、动量和能量守恒定律。

反映流动守恒定律的方程组——连续方程、动量方程和能量方程，通常称为流体力学基本方程组。

流体力学基本方程组是在连续介质假设下得到的。

所谓连续介质假设就是指流体质点连续地充满所在的整个空间，它的宏观流动量（质量、速度、压力和温度）应该满足一切宏观物理规律及性质。

若流场中的特征尺度（如飞行器主要尺寸）比流体分子平均自由程大得多时，连续介质假设是适用的；但是，若流场中的特征尺度和流体分子平均自由程是同一个量级时，连续介质假设就不适用了。

对于不满足连续介质假设的流体，就不能用流体力学基本方程组来描述流体运动。

第1节描述流体运动的方法 在描述流体运动时，一般采用以下两种不同的描述方法。

一种是Lagrangian方法，它着眼于流体质点运动，主要研究流体质点流动量随时间的变化，分析任意时间流体质点的运动轨迹、速度、压力、密度等。

另一种是Eulerian方法，它着眼于固定不动的空间中指定位置的状态，主要研究这个指定位置上流动量随时间的变化，分析流体流过指定位置时流体质点的瞬间速度、压力、密度等。

它们之间存在一定的联系。

<<计算流体力学教程>>

编辑推荐

《中国科学院研究生院教材：计算流体力学教程（附光盘1张）》包括上、下两篇。上篇为差分算法理论基础，下篇为差分算法应用研究。

无论理论基础部分，还是算法应用研究部分，都涉及较多流体力学知识和数学理论。

但《中国科学院研究生院教材：计算流体力学教程（附光盘1张）》不是偏重于高深的理论推导，而是注重于物理概念、核心思想和应用思路的讲述，特别是重视基本概念和基础理论的讲解和应用。

《中国科学院研究生院教材：计算流体力学教程（附光盘1张）》能为读者打下良好的理论基础，也为他们今后的发展奠定基础。

《中国科学院研究生院教材：计算流体力学教程（附光盘1张）》注重理论联系实际，强调学以致用。

《中国科学院研究生院教材：计算流体力学教程（附光盘1张）》在讲授理论和算法时，都配有算例，帮助读者对讲解的理论和算法深入理解，掌握它们的要点和核心。

书后附有光盘，其中包括若干可压缩无黏流动和不可压缩黏性流动的实际应用算例和采用C语言和FORTRAN77语言编制的程序，供读者学习参考，有助于他们学习编制计算程序，以培养读者的动手能力和独立解决问题的能力。

<<计算流体力学教程>>

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>