

<<计算流体力学方法及应用>>

图书基本信息

书名：<<计算流体力学方法及应用>>

13位ISBN编号：9787810778701

10位ISBN编号：7810778706

出版时间：2006-6

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：阎超

页数：266

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>

## <<计算流体力学方法及应用>>

### 前言

近三四十年来,由于流体力学、数值方法和计算机的迅速发展,以及航空、航天飞行器气动设计等方面的迫切需要,计算流体力学(CFD)的基本理论、计算方法都取得了瞩目的成就,在流体力学、空气动力学和其他工程学科中发挥着越来越大的作用。

今天,求解Euler方程和Navier Stokes方程的CFD技术已是解决航空、航天、气象、船舶、水利、建筑、汽车等领域技术问题的重要手段。

面对这种发展形势,出版适合不同读者和具有不同特色的CFD著作,变得十分必要。

. 阎超教授编著的《计算流体力学方法及应用》是一本很有特点的书,它强调物理概念,深入浅出地讲解CFD的基本理论和方法,使读者能迅速掌握CFD的知识和内容;它重视应用,

## <<计算流体力学方法及应用>>

### 内容概要

《计算流体力学方法及应用》系统、全面地介绍了CFD的全貌——基本理论、计算方法及其工程应用，突出物理概念和数学模型的循序渐进、由浅入深；从基础讲起，用通俗易懂、生动活泼的语言把读者带入CFD这个新兴的学科，并介绍CFD发展的前沿内容；题材选取尽量反应最新的研究及其应用并贴近航空航天实际工程；为了结合工程实际和提高读者兴趣，选取一些美观的航空航天飞行器CFD计算图表和实例分析；在计算格式、分区方法等重要领域，还介绍了作者多年来的研究成果。

## <<计算流体力学方法及应用>>

### 书籍目录

第一篇 基础知识第1章 绪论第2章 流动控制方程第3章 有限差分法理论基础第4章 Euler方程及双曲型方程第二篇 计算方法及应用第5章 Godunov方法和矢通量分裂方法第6章 中心差分格式第7章 MUSCL方法、TVD格式及ENO格式第8章 时间格式第9章 计算格式的应用、比较和评价第10章 网格生成简述第11章 多区重叠网格方法第12章 湍流模式第13章 CFD程序实现简介参考文献

## &lt;&lt;计算流体力学方法及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：时间格式有几种分类方法：按求解方式可分为显式格式和隐式格式，按离散方式可分为半离散格式和全离散格式，按时间求解精度可分为定常计算格式和非定常计算格式。

对于包含时间和空间的偏微分方程数值计算问题，基于是否是同步离散空间变量和时间变量，可以将差分格式分为两类：全离散和半离散。

所谓全离散，就是同时近似所有偏导数项，包括时间和空间项。

这是一般时间步进格式常采用的方法。

所谓半离散，就是先仅仅差分离散空间微分项，而不离散时间微分项，此时方程中的空间变量已经离散转化为网格节点值，方程仅含时间变量，这就使原来的偏微分方程转化为关于时间的常微分方程。

因为常微分方程理论比偏微分方程理论完备且成熟得多，这样，就可以充分利用常微分方程理论来研究时间格式的精度和稳定性等问题，也可以直接使用常微分方程方法来构造时间格式，如著名的Runge—Kutta方法。

这些时间格式在理论上可以同任意空间格式搭配，形成各种时间、空间组合格式。

半离散方法的另一个优点就是可以集中讨论相对复杂的空间格式，而将时间格式暂时放在一边。

这是研究和构造空间格式时经常使用的方法。

现在，计算流体力学中广泛应用时间相关法（也称时间推进法）数值求解Euler / NavierStokes方程。

时间相关法是一种渐近方法，其基本思想是从非定常Euler方程或非定常N—S方程出发，利用双曲型或双曲—抛物型方程的数学特性，沿时间方向推进求解，由此得到的当时间趋近于无穷大时的渐近解，即为所要求的定常解。

时间相关法的数学提法适中，理论基础较好。

它既能求得流动定常解又能模拟流体运动的非定常过程，因而是应用范围极广的一般性方法。

大量的计算实践证明，时间相关法是合理而有效的。

应用时间相关法数值求解Euler / Navier—Stokes方程，其通量项经空间离散后得到一组半离散的常微分方程。

对上述方程组的时间推进求解方法可分为显式和隐式两类。

显式方法的优点是每推进一时间步，计算量和存储量都较少，程序简单，允许网格局部细化，易于实现向量运算和并行运算；缺点是时间推进步长受稳定性条件限制，计算CFL数过小，效率比较低。

时间一阶精度的Euler显式方法最为简单；目前使用较多的显式方法为多步Runge—Kutta法，时间离散精度可达二阶或二阶以上。

## <<计算流体力学方法及应用>>

### 编辑推荐

《计算流体力学方法及应用》可作为流体力学、空气动力学类高年级本科生及研究生教材，也可供从事流体力学、空气动力学、航空航天飞行器总体设计和气动设计等领域的科研人员、工程技术人员以及其他流体力学、流体工程类的研究生和科技人员参考。

<<计算流体力学方法及应用>>

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>