

<<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

图书基本信息

书名：<<计算浅水动力学-有限体积法的应用>>

13位ISBN编号：9787302030560

10位ISBN编号：7302030561

出版时间：1998-09

出版时间：清华大学出版社

作者：谭维炎

页数：291

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>

## <<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

### 内容概要

本书系统地阐述了计算浅水动力学中的新算法——有限体积法，侧重介绍了新算法的基本概念、设计思路、格式选择和实用公式等内容。

# <<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

## 书籍目录

- 目录
- 自序
- 前言
- 第一章 概论
  - 1.1 浅水动力学的研究对象
    - 1.1.1 浅水流动的力学意义
    - 1.1.2 实际问题中的浅水流动
    - 1.1.3 计算浅水动力学概述
  - 1.2 计算浅水动力学的途径
    - 1.2.1 有限差法 (FDM)
    - 1.2.2 特征法 (MOC)
    - 1.2.3 有限元法 (FEM)
    - 1.2.4 有限体积法 (FVM)
  - 1.3 与浅水动力学相关的问题
  - 1.4 本书的目的和内容
- 第二章 基本方程
  - 2.1 流体动力学基本方程
    - 2.1.1 可压无粘流方程 (欧拉方程)
    - 2.1.2 不可压无粘流方程
    - 2.1.3 粘性流方程 (NS方程)
    - 2.1.4 雷诺方程
    - 2.1.5 欧拉方程和其他基本方程之间的关系
    - 2.1.6 控制方程的形式和状态向量的选择
  - 2.2 一维浅水方程 (圣维南方程)
    - 2.2.1 一维浅水方程的空间坐标形式
    - 2.2.2 特征方程
    - 2.2.3 一维明渠流的增广方程组
    - 2.2.4 水流阻力公式
  - 2.3 二维浅水方程
    - 2.3.1 直角坐标系中的方程
    - 2.3.2 曲线坐标系中的方程
    - 2.3.3 二维浅水方程的几何特征
    - 2.3.4 二维浅水方程的代数特征
    - 2.3.5 二维涡方程
  - 2.4 齐次浅水方程及解的基本性质
    - 2.4.1 等熵可压流数学模拟
    - 2.4.2 双曲性、可对称化及可对角化
    - 2.4.3 方程的不变性
    - 2.4.4 间断解
    - 2.4.5 初边值问题的适定性和柯西问题解的存在唯一性
    - 2.4.6 解的力学性质
  - 2.5 浅水方程及其算法的应用
- 第三章 有限体积法
  - 3.1 FVM网格
    - 3.1.1 有结构和无结构网格

## <<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

- 3.1.2 FVM的网格构成
- 3.1.3 特殊类型的网格简述
- 3.2 FVM的原理和基本方程
  - 3.2.1 显式FVM方程
  - 3.2.2 二维控制体界面处的水力模型
  - 3.2.3 无结构网格用的辅助公式
- 3.3 对高性能格式的要求
  - 3.3.1 相容性
  - 3.3.2 守恒性
  - 3.3.3 逆风性
  - 3.3.4 无虚假振荡
  - 3.3.5 高分辨率地捕捉间断
  - 3.3.6 计算稳定性
  - 3.3.7 解收敛性
  - 3.3.8 精度
  - 3.3.9 健全性
  - 3.3.10 通用性
- 第四章 空间离散化 (一)
  - 4.1 概述
    - 4.1.1 双曲型输运方程的模型方程
    - 4.1.2 一维三点守恒格式的一般数学形式
    - 4.1.3 一维守恒逆风格式数值通量的常用形式
  - 4.2 中心格式
    - 4.2.1 简单的二阶中心格式
    - 4.2.2 Lax - Wendroff格式 (LW格式, 1960)
    - 4.2.3 MacCormack格式 (MC格式, 1969)
    - 4.2.4 Lerat - Peyret格式族 (LP格式族, 1973)
    - 4.2.5 中心格式附加的人工粘性
    - 4.2.6 对中心格式的评论
  - 4.3 经典逆风格式
    - 4.3.1 简单逆风格式
    - 4.3.2 施主格式和部分施主格式
    - 4.3.3 高阶逆风格式
    - 4.3.4 QUICK格式系列
    - 4.3.5 对经典逆风格式的评论
  - 4.4 通量向量分裂格式 (FVS格式)
    - 4.4.1 Steger - Warming的FVS格式 (1979)
    - 4.4.2 Chakravarthy格式 (1980)
    - 4.4.3 Vijayasundaram格式 (1982)
    - 4.4.4 vanLeer的FVS格式 (1982)
    - 4.4.5 二阶FVS格式
    - 4.4.6 一般的通量向量分裂格式
  - 4.5 利用黎曼解的格式
    - 4.5.1 求解黎曼问题得到数值通量的途径
    - 4.5.2 Engquist - Osher格式 (EO格式, 1980)
    - 4.5.3 Godunov型格式的数值通量
    - 4.5.4 Roe的FDS格式 (1981)

## <<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

- 4.5.5 Osher格式 (1980)
- 4.5.6 对Godunov型格式的评论
- 第五章 空间离散化 (二)
- 5.1 通量运输校正格式 (FCT格式)
- 5.1.1 逆风格式面临的问题
- 5.1.2 FCT格式回顾
- 5.2 单一守恒律的一阶TVD格式
- 5.2.1 概述
- 5.2.2 Harten的一阶TVD格式 (1981)
- 5.2.3 TVD条件
- 5.3 由一阶逆风格式到二阶逆风格式
- 5.3.1 修改通量法
- 5.3.2 状态插值法 (MUSCL途径, 1979)
- 5.3.3 通量外插法
- 5.4 二阶TVD格式
- 5.4.1 概述
- 5.4.2 修改通量的途径
- 5.4.3 通量限制的途径
- 5.4.4 变量插值的途径 (坡度限制)
- 5.4.5 二阶格式引入限制的途径
- 5.4.6 由纯量TVD格式到向量TVD格式
- 5.4.7 对TVD格式的评论
- 5.5 二维格式
- 5.5.1 经典的真正二维算法及其困境
- 5.5.2 维分裂法及其缺点
- 5.5.3 无结构网格上FVM的几个问题
- 5.5.4 二维显格式的稳定性条件
- 5.5.5 向真正二维格式前进
- 5.6 非齐次项处理
- 5.6.1 一般原理和方法
- 5.6.2 浅水方程非齐次项处理
- 第六章 时间积分
- 6.1 概述
- 6.2 半离散化的显格式
- 6.2.1 欧拉向前格式
- 6.2.2 预测、校正二步格式
- 6.2.3 Runge - Kutta多阶格式 (RK格式)
- 6.3 半离散化的一维隐格式
- 6.3.1 时间加权格式
- 6.3.2 形式的一维隐格式
- 6.3.3 TVD格式的时间积分和隐格式
- 6.4 半离散化的二维隐格式
- 6.4.1 交替方向隐 (ADI) 格式及近似因子分解 (AF)
- 6.4.2 形式的二维隐格式
- 6.5 时空同时离散化的格式
- 6.6 部分和局部隐格式
- 6.6.1 部分和局部隐式FVM

## <<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

6.6.2 二维浅水计算的PLI格式

6.7 恒定流计算

6.7.1 伪不恒定法

6.7.2 加速收敛的技巧

6.7.3 收敛准则

6.8 线性方程组解法的选择

第七章 边界处理

7.1 一般原理

7.1.1 初始条件和两类边界条件

7.1.2 物理和数值边界条件的数目

7.1.3 物理边界条件

7.1.4 数值边界条件

7.1.5 海洋开边界条件

7.1.6 边界格式和内部格式的配合

7.1.7 二维物理边界条件和开边界设置

7.2 FVM边界处理

7.2.1 一维情形

7.2.2 一维特征边界显格式

7.2.3 二维情形

7.3 动边界处理

第八章 间断水流计算

8.1 间断水流的理论结果

8.1.1 平底光滑棱柱形明渠中的定常水跃

8.1.2 平底光滑棱柱形明渠均匀流中流量突变引起的运动间断

8.1.3 一维干河床上瞬时溃坝模型

8.1.4 一维水力学黎曼问题的解

8.1.5 浅水方程间断解的一般理论

8.2 间断解数值计算的两条途径

8.2.1 拟合间断法(装配法)

8.2.2 捕捉间断法(穿行法)

8.2.3 二维间断计算的困难

8.3 用拟合法模拟涌潮

8.3.1 概述

8.3.2 涌潮水力参数的物理前提

8.3.3 涌潮的跳跃条件

8.3.4 涌潮的判别条件

8.3.5 涌潮与上下游流动的衔接

8.3.6 涌潮的初生

8.4 溃坝决堤计算

8.4.1 简化决堤计算

8.4.2 溃坝决口流量过程的计算

8.4.3 溃坝决堤洪水的演进

结束语 对特征有限体积法的推荐

重要术语及主要期刊英文缩略词表

主要参考文献

<<计算浅水动力学-有限体积法的应>>

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>