

《计算流体力学有限元方法及其编程详》

图书基本信息

书名：《计算流体力学有限元方法及其编程详解》

13位ISBN编号：9787111425383

出版时间：2013-7-1

作者：毕超

页数：230

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

《计算流体力学有限元方法及其编程详》

内容概要

有限元方法是计算流体力学的一个重要分支，在工程计算领域中的应用越来越广泛。本书内容从最基本的有限元基础知识讲起，难度逐渐加深，每一章都是针对一个计算实例进行理论讲解和公式推导的，在此基础上，每个实例都配置有十分清晰的程序代码。

毕超编著的《计算机流体力学有限元方法及其编程详解》共分8章，第1章以有限元方法求解常微分方程为例，讲解有限元方法求解微分方程的基础知识；第2章以理想流体流动为例，介绍有限元方法求解Laplace方程的方法；第3章讲述速度-压力有限元法和罚函数有限元法求解牛顿流体Navier-Stokes(简记为N-S)方程组的方法，为后续章节奠定基础；第4章讲述非牛顿流体问题的求解方法；第5章讲解考虑惯性项时N-S方程组的求解方法；第6章讲述与时间有关的流体流动问题的求解方法；第7章讲述与时间有关的热传导问题的求解方法；第8章讲述速度与温度耦合问题的有限元求解方法。

《计算机流体力学有限元方法及其编程详解》采用MATLAB语言编写计算程序，以便于读者阅读。本书可作为本科生或研究生计算流体力学课程教材，也可作为相关课程的辅导教材。

毕超编著的《计算机流体力学有限元方法及其编程详解》采用新颖的理论讲解和实例编程相结合的撰写模式，讲述了计算流体力学有限元方法的基本理论。书中内容难度由浅入深，将计算实例、理论推导、编程逻辑、程序编写及结果分析有机结合，归纳简化了使用有限元方法求解计算流体力学和传热学问题的复杂烦琐过程，讲述了理想流体、牛顿流体、非牛顿流体流动问题的有限元求解方法，特别是还包括了考虑惯性项影响、非定常流动以及流热耦合等多种复杂非线性问题的求解方法。该书内容丰富、理论深入、逻辑清晰，有利于读者更加清晰地了解计算流体力学有限元方法的基本理论，不仅可以作为计算流体力学领域本科生和研究生的课程教材，而且书中内容还可以为开发具有自主知识产权的大型工程计算软件提供理论基础。该书是近些年来我国计算流体力学领域为数不多的理论和实践并重的专业性著作。

书籍目录

前言

第1章 有限元方法的基本思路

1.1 一维一次常微分方程的有限元数值求解

1.1.1 方程及精确解

1.1.2 有限元方法求解

1.1.3 程序编写

1.2 一维二次常微分方程的有限元数值求解

1.2.1 方程及精确解

1.2.2 有限元方法求解

1.2.3 程序编写

第2章 理想流体势流的有限元求解

2.1 求解实例和数学方程

2.1.1 求解实例

2.1.2 理想流体的特征及流动方程

2.1.3 边界条件

2.2 有限元方法求解二维拉普拉斯方程

2.2.1 计算区域的离散

2.2.2 插值函数及相关计算

2.2.3 加权余量方程

2.2.4 单元方程的建立

2.2.5 总体方程的组合

2.2.6 编程计算流程

2.3 程序编写

2.3.1 主程序

2.3.2 网格划分程序

2.3.3 网格图形显示程序

2.4 计算结果

第3章 牛顿流体流动的有限元求解

3.1 求解实例和数学方程

3.1.1 求解实例

3.1.2 数学方程

3.1.3 边界条件

3.2 速度-压力有限元求解

3.2.1 计算区域的离散

3.2.2 插值函数及其相关计算

3.2.3 加权余量方程

3.2.4 单元方程的建立

3.2.5 总体方程的组合

3.2.6 求解流程

3.3 速度-压力有限元程序

3.3.1 网格离散程序

3.3.2 主程序

3.3.3 单元Bei子块计算程序

3.3.4 单元Cei子块计算程序

3.3.5 单元Deij子块计算程序

3.3.6 单元Fei子块计算程序

3.3.7 网格细化程序

3.3.8 压力插值程序

3.3.9 矩形网格绘制程序

3.3.10 计算结果

3.4 罚函数有限元求解

3.4.1 计算区域的离散

3.4.2 插值函数及其相关计算

3.4.3 加权余量方程

3.4.4 单元方程的建立

3.4.5 总体方程的组合

3.4.6 压力的计算

3.4.7 求解流程

3.5 罚函数有限元程序

3.5.1 主程序

3.5.2 单元DPeij子块计算程序

3.5.3 单元内结点压力计算程序

3.5.4 其他程序

3.5.5 计算结果

第4章 非牛顿流体流动的有限元求解

4.1 计算实例及数学方程

4.1.1 计算实例

4.1.2 数学方程

4.2 有限元方法求解方程

4.2.1 计算区域的离散

4.2.2 插值函数及其相关计算

4.2.3 加权余量方程

4.2.4 单元方程的建立

4.2.5 总体方程的组合

4.2.6 迭代求解流程

4.3 程序编写

4.3.1 网格生成程序

4.3.2 主程序

4.3.3 单元结点黏度计算程序

4.3.4 单元Deij子块计算程序

4.3.5 其他程序

4.4 计算结果分析

4.4.1 网格数量对计算精度的影响

4.4.2 求解问题的速度、压力、剪切速率和黏度分布

4.4.3 物性参数对出口速度分布的影响

4.4.4 入口压力对出口流量的影响

第5章 考虑惯性项影响的牛顿流体流动有限元求解

5.1 求解实例和数学方程

5.1.1 求解实例

5.1.2 数学方程

5.1.3 边界条件

5.2 有限元求解

5.2.1 计算区域的离散

5.2.2 插值函数及其相关计算

5.2.3 加权余量方程

5.2.4 单元方程的建立

- 5.2.5 总体方程的组合
- 5.2.6 非线性方程组的求解方法
- 5.3 相关程序编写
 - 5.3.1 “速度项提出法” + “Newton-Raphson迭代法” 相关程序
 - 5.3.2 “直接推导法” + “线性化交替迭代法” 相关程序
- 5.4 结果分析
 - 5.4.1 两组程序计算结果对比
 - 5.4.2 惯性项影响分析
- 第6章 非牛顿流体非定常流动的有限元求解
 - 6.1 求解实例和数学方程
 - 6.1.1 求解实例
 - 6.1.2 数学方程
 - 6.1.3 边界条件
 - 6.2 有限元求解
 - 6.2.1 计算区域的离散
 - 6.2.2 插值函数及其相关计算
 - 6.2.3 加权余量方程
 - 6.2.4 单元方程的建立
 - 6.2.5 总体方程的组合
 - 6.2.6 非定常问题非线性方程组的求解方法
 - 6.3 相关程序编写
 - 6.3.1 网格生成程序
 - 6.3.2 主程序
 - 6.3.3 单元方程子块计算程序
 - 6.3.4 Bird-Carreau本构模型的单元内结点黏度计算程序
 - 6.3.5 单元内速度积分程序及单元面积计算程序
 - 6.3.6 其他程序
 - 6.4 结果分析
- 第7章 与时间有关的热传导问题的有限元求解
 - 7.1 求解实例和数学方程
 - 7.1.1 求解实例
 - 7.1.2 数学方程和边界条件
 - 7.2 热传导方程的有限元求解
 - 7.2.1 计算区域的离散
 - 7.2.2 插值函数及其相关计算
 - 7.2.3 加权余量方程
 - 7.2.4 单元方程的建立
 - 7.2.5 总体方程的组合
 - 7.2.6 代入边界条件及迭代求解
 - 7.3 相关程序编写
 - 7.3.1 网格生成程序
 - 7.3.2 主程序
 - 7.3.3 单元温度积分计算程序
 - 7.3.4 单元面积计算程序
 - 7.3.5 热传导项CDe子块计算程序
 - 7.3.6 时间项CDe子块计算程序
 - 7.3.7 热传导边界项CDBe子块计算程序
 - 7.3.8 其他程序
 - 7.4 计算结果分析

- 7.4.1 区域温度变化
- 7.4.2 加热热流密度对升温过程的影响
- 7.4.3 空气温度对升温过程的影响
- 第8章 速度与温度耦合问题的有限元求解
- 8.1 求解实例和数学方程
 - 8.1.1 求解实例
 - 8.1.2 数学方程
 - 8.1.3 边界条件
 - 8.1.4 与剪切速率和温度有关的本构方程
- 8.2 能量方程的有限元求解
 - 8.2.1 计算区域的离散
 - 8.2.2 插值函数及其相关计算
 - 8.2.3 加权余量方程
 - 8.2.4 单元方程的建立
 - 8.2.5 总体方程的组合
 - 8.2.6 能量方程与N-S方程组耦合时的求解流程
- 8.3 相关程序
 - 8.3.1 网格生成程序
 - 8.3.2 主程序
 - 8.3.3 单元结点黏度计算程序
 - 8.3.4 单元Deij子块计算程序
 - 8.3.5 单元Cei子块计算程序
 - 8.3.6 单元Bei子块计算程序
 - 8.3.7 单元Fei子块计算程序
 - 8.3.8 单元CDe子块计算程序
 - 8.3.9 单元DLe子块计算程序
 - 8.3.10 单元NHe子块计算程序
 - 8.3.11 单元CDBe子块计算程序
- 8.4 计算结果分析
 - 8.4.1 计算结果
 - 8.4.2 入口压力对温度分布的影响
 - 8.4.3 流动区域收敛比对温度分布的影响
 - 8.4.4 黏性耗散对温度分布的影响
- 参考文献

《计算流体力学有限元方法及其编程详》

精彩短评

1、书中差错有点

《计算流体力学有限元方法及其编程详》

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:www.tushu111.com