

<<精通FLUENT6.3流场分析>>

图书基本信息

书名：<<精通FLUENT6.3流场分析>>

13位ISBN编号：9787122065094

10位ISBN编号：712206509X

出版时间：2009-10

出版时间：化学工业出版社

作者：李进良，李承曦，胡仁喜 等编著

页数：377

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>

前言

Computational Fluid Dynamics (简称CFD, 计算流体动力学), 用离散化的数值方法及电子计算机对流体无黏绕流和黏性流动进行数值模拟和分析。

无黏绕流包括低速流、跨声速流、超声速流等; 黏性流动包括湍流、边界层流动等。

计算流体力学是计算力学的一个分支, 是为弥补理论分析方法的不足而于20世纪60年代发展起来的, 并相应地形成了各种数值解法, 主要是有限差分法和有限元法。

流体力学运动偏微分方程有椭圆型、抛物型、双曲型和混合型之分, 所以计算流体力学很大程度上就是针对不同性质的偏微分方程采用和发展相应的数值解法。

实验研究、理论分析方法和数值模拟是研究流体运动规律的三种基本方法, 它们的发展是相互依赖、相互促进的。

计算流体力学的兴起促进了流体力学的发展, 改变了流体力学研究工作的状况, 很多原来认为很难解决的问题, 如超声速、高超声速钝体绕流、分离流以及湍流问题等, 都有了不同程度的发展, 而且将为流体力学研究提供新的前景。

计算流体力学的兴起促进了实验研究和理论分析方法的发展, 为简化流动模型的创建提供了更多的依据, 使很多分析方法得到了发展和完善。

然而, 更重要的是计算流体力学采用它独有的、新的研究方法——数值模拟方法, 研究流体运动的基本物理特性, 其特点如下。

(1) 给出流体运动区域内的离散解, 而不是解析解, 这区别于一般理论分析方法。

(2) 它的发展与计算机技术的发展直接相关。

这是因为可能模拟的流体运动的复杂程度、解决问题的广度和能模拟的流体运动的复杂程度, 都与计算机速度、内存等直接相关。

(3) 若物理问题的数学提法(包括数学方程及其相应的边界条件)是正确的, 则可在较广泛的流动参数(如马赫数、雷诺数、气体性质、模型尺度等)范围内研究流体力学问题, 且能给出流场参数的定量结果。

以上这些是风洞实验和理论分析难以做到的, 然而, 要创建正确的数学方程还必须与实验研究相结合。

另外, 严格的稳定性分析、误差估计和收敛性理论的发展还跟不上数值模拟的进展。

所以在计算流体力学中, 仍必须依靠一些较简单的、线性化的、与原问题有密切关系的模型方程的严格数学分析, 给出所求解问题数值解的理论依据。

依靠数值实验、地面实验和物理特性分析, 验证计算方法的可靠性, 从而进一步改进计算方法。

<<精通FLUENT6.3流场分析>>

内容概要

本书全面介绍了FLUENT 6.3流场分析的各种功能和基本操作方法。

首先介绍了CFD基础理论和FLUENT基本知识；接着结合实例介绍了FLUENT中常用的计算模型及其在求解流体和传热传质等工程问题中的方法，包括圆柱绕流问题、二维/三维流动和传热的数值模拟、多相流模型模拟、可动区域中流动问题的模拟、动网格模型的模拟、组分传输与气体燃烧的模拟；最后对UDF和UDS软件、Tecplot软件作了简单的介绍。

本书所赠光盘中包含了书中所有实例的源文件和视频演示动画，以方便读者学习使用。

本书适用于科研院所流体力学研究人员，流体力学相关专业硕博士研究生或本科高年级学生用作自学指导书或参考用书。

<<精通FLUENT6.3流场分析>>

书籍目录

第1章 流体力学基础	1.1 流体力学基本概念	1.1.1 连续介质模型	1.1.2 流体的基本性质
	1.1.3 作用在流体上的力	1.1.4 流动分析基础	1.2 流体运动的基本概念
	1.3 流体流动及换热的基本控制方程	1.4 边界层理论	第2章 FLUENT基础知识
	2.1 CFD软件概述	2.2 FLUENT软件包概述	2.3 计算网格
	2.3.1 网格类型	2.3.2 网格类型的选择	2.3.3 网格质量
	2.4 GAMBIT功能简介	2.4.1 GAMBIT的特点	2.4.2 GAMBIT的基本操作步骤
	2.4.3 GAMBIT的启动界面	2.4.4 GAMBIT的用户操作界面	2.5 FLUENT 6.3求解器功能简介
	2.5.1 FLUENT 6.3求解步骤	2.5.2 FLUENT 6.3启动界面	2.5.3 FLUENT 6.3图形用户界面
	2.5.4 FLUENT 6.3文件读写	2.5.5 FLUENT 6.3对网格的基本操作	2.5.6 FLUENT 6.3基本计算模型
	2.5.7 FLUENT 6.3求解器选择	2.5.8 选择FLUENT 6.3的运行环境	2.5.9 FLUENT 6.3的材料定义
	2.5.10 FLUENT 6.3的湍流模型	2.5.11 FLUENT 6.3边界条件	2.5.12 设置FLUENT 6.3求解参数
第3章 圆柱绕流问题	3.1 卡曼涡与定常流动	3.1.1 创建模型	3.1.2 网格划分
	3.1.3 边界条件和区域的设定	3.1.4 网格的输出	3.1.5 利用FLUENT求解器求解
	3.2 卡曼涡街与非定常流动	3.2.1 选择计算模型	3.2.2 后处理
第4章 二维流动和传热的数值模拟	4.1 轴对称孔板流量计的流动模拟	4.1.1 利用GAMBIT创建模型	4.1.2 网格的划分
	4.1.3 边界条件和区域的设定	4.1.4 网格的输出	4.1.5 利用FLUENT求解器求解
	4.2 套管式换热器的流动和传热的模拟	4.2.1 利用GAMBIT创建模型	4.2.2 网格的划分
	4.2.3 边界条件和区域的设定	4.2.4 网格的输出	4.2.5 利用FLUENT求解器求解
第5章 三维流动和传热的数值模拟	5.1 三维弯管流动的模拟	5.1.1 利用GAMBIT创建模型	5.1.2 划分实体网格
	5.1.3 边界条件和区域的设定	5.1.4 网格输出	5.1.5 利用FLUENT求解器求解
	5.1.6 后处理	5.2 三维喷管流的数值模拟	5.2.1 利用GAMBIT创建三维喷管模型
.....第6章 多相流模型	第7章 可动区域中流动问题的模拟	第8章 动网格模型的模拟	第9章 组分传输与气体燃烧的模拟
第10章 UDF和UDS	第11章 Tecplot软件简介		

章节摘录

1. 湍流流动的数值模拟分类 (1) 直接模拟 (DNS)。

用三维非稳态N-S方程对湍流进行直接数值计算。

要对高度复杂的湍流进行直接的计算, 必须采用很小的时间和空间步长, 才能分析出详细的空间结构及变化剧烈的时间特性, 这样, 计算量很大, 对计算机的要求也很高。

(2) 大涡模拟 (LES)。

按湍流的机理, 湍流的脉动及混合主要由大尺度的涡造成。

大尺度的涡高度非线性, 其相互作用把能量传给小尺度的涡, 小尺度的涡几乎是各向同性的, 它们起到能量耗散的作用。

只用非稳态N-S方程模拟大涡, 不直接计算小涡, 而将小涡对大涡的影响通过近似的模型来考虑, 这种影响称为亚格子Reynolds应力。

大涡模拟对计算机的要求仍比较高, 但比直接模拟要低得多。

(3) Reynolds平均法。

将非稳态N-S方程对时间作平均, 即把湍流运动看成两个流动的叠加, 一是时间平均流动, 二是瞬时脉动流动。

于是在所得的时均N-S方程中包含了脉动量乘积的时均值等未知量, 称为Reynolds应力, 即上标表示脉动量。

方程中包括6个未知量, 显然方程的个数小于未知量的个数, 要让方程封闭, 必须作出假设。

按照假设的不同, Reynolds平均法又可以分为涡黏模型 (湍流黏性系数法) 及Reynolds应力模型。

1) 涡黏模型 (湍流黏性系数法) 基于Boussinesq假设, 将湍流脉动所造成的附加应力 (Reynolds应力) 同层流运动应力与时均的应变率关联起来, 这一假设并无物理基础, 且采用各向同性的湍流动力黏度来计算湍流应力, 难于考虑旋转流动和表面曲率变化的影响, 但以此为基础的湍流模型目前在工程计算中应用最广泛。

<<精通FLUENT6.3流场分析>>

编辑推荐

FLUENT基础知识点 卡曼漩涡与卡曼涡街模拟 二维流动和传热的数值模拟 三维流动和传热的数值模拟
多相流模型 可动区域中流动问题的模拟 动网格模型模拟 组分传输
与气体燃烧的模拟 UDF、UDS、Tecplot简介

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>