

<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

图书基本信息

书名：<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

13位ISBN编号：9787115260802

10位ISBN编号：711526080X

出版时间：2011-10

出版时间：人民邮电出版社

作者：李鹏飞,徐敏义,王飞飞

页数：569

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>

## <<精通CFD工程仿真与案例实战>>

### 内容概要

本书详细介绍了fluent、gambit、icem cfd和tecplot基础理论、具体操作和典型的应用案例。

本书共分8章。

第1章介绍了cfd基本理论及软件的基本应用，并通过简单实用的算例，说明了fluent的求解过程和后处理步骤。

第2章介绍cfd前处理概念和gambit、icem cfd的使用方法。

第3章介绍cfd求解理论和fluent的使用方法。

第4章介绍fluent后处理和tecplot使用方法。

第5章是网格应用实战，以10个网格应用的典型实例为讲解主线，详细介绍gambit和icem cfd创建四面体网格、六面体网格的功能应用，涉及局部加密法、边界层网格和块结构化网格的划分方法。

第6章至第8章，分别是求解综合实战案例，通过26个典型算例，介绍fluent在多个领域的应用。

本书理论讲解详细、操作介绍直观、实例内容丰富，全面介绍了fluent、gambit、icem cfd和tecplot应用于流体工程计算的操作，具有较强的实用性。

本书包含的大量实例基本涵盖了icem

cfd和fluent在各大领域中的典型应用，本书的这些经典算例是对icem cfd和fluent功能应用很全面的总结

。

本书可作为航空航天、船舶、能源、石油、化工、机械、制造、汽车、生物、环境、水利、火灾安全、冶金、建筑、材料等众多领域的研究生和本科生学习cfd基本理论和软件应用的教材，也可供上述领域的科研人员、企业研发人员，特别是从事cfd基础和应用计算的人员学习参考。

## 书籍目录

## 第1章 cfd概述

## 1.1 计算流体力学概述

- 1.1.1 计算流体力学的基本思想和本质
- 1.1.2 计算流体力学的优势
- 1.1.3 cfd学科诞生与工程化背景
- 1.1.4 计算流体力学的应用领域

## 1.2 计算流体力学问题的解决过程

- 1.2.1 前处理
- 1.2.2 求解
- 1.2.3 后处理

## 1.3 计算流体力学商业软件介绍

- 1.3.1 前处理器
- 1.3.2 求解器
- 1.3.3 后处理软件

## 1.4 fluent的操作界面

- 1.4.1 启动fluent界面
- 1.4.2 fluent主界面

## 1.5 fluent的基础操作

- 1.5.1 启动ansys fluent求解器
- 1.5.2 读入网格文件
- 1.5.3 网格检查
- 1.5.4 尺寸检查
- 1.5.5 网格光顺化
- 1.5.6 显示网格
- 1.5.7 模型参数设置
- 1.5.8 物性参数设置
- 1.5.9 边界条件参数设置
- 1.5.10 求解参数设置
- 1.5.11 迭代求解
- 1.5.12 利用高阶离散格式获得精确解

## 1.6 显示计算结果与分析结果数据

- 1.6.1 显示速度的云图
- 1.6.2 显示温度的云图
- 1.6.3 显示速度矢量图
- 1.6.4 显示出口温度的xy点图

## 1.7 本章总结

## 第2章 网格基础与操作

## 2.1 cfd网格前处理理论准备

- 2.1.1 划分网格的目的
- 2.1.2 网格几何要素
- 2.1.3 网格形状
- 2.1.4 结构化与非结构化网格
- 2.1.5 壁面和近壁区网格处理原则
- 2.1.6 网格质量评价标准
- 2.1.7 选择合适的网格类型

<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

- 2.1.8 网格自适应
- 2.2 gambit网格划分
  - 2.2.1 gambit的基本功能与界面
  - 2.2.2 gambit基本术语
  - 2.2.3 gambit几何通用操作
  - 2.2.4 gambit几何造型
  - 2.2.5 gambit实体几何操作
  - 2.2.6 gambit划分实体网格
  - 2.2.7 划分体网格
  - 2.2.8 划分边界层网格
  - 2.2.9 gambit指定边界和域类型
  - 2.2.10 尺寸函数
  - 2.2.11 网格划分策略分析简介
  - 2.2.12 网格质量管理及网格输出
- 2.3 icem cfd网格划分
  - 2.3.1 icem cfd基本功能与界面
  - 2.3.2 icem cfd几何体创建与处理
  - 2.3.3 icem cfd划分非结构网格
  - 2.3.4 icem cfd划分棱柱边界层网格
  - 2.3.5 icem cfd划分六面体结构化网格
  - 2.3.6 icem cfd指定边界和域类型以及输出网格
- 第3章 fluent基础与操作
  - 3.1 fluent求解, 启动fluent与fluent并行计算
  - 3.2 fluent脚本文件自动运行
  - 3.3 fluent文件类型
  - 3.4 网格检查
    - 3.4.1 在fluent中检查网格
    - 3.4.2 报告网格统计量
  - 3.5 计算域尺寸设置
    - 3.5.1 fluent的计算单位系统
    - 3.5.2 在fluent中设置计算域尺寸
  - 3.6 定义湍流模型
    - 3.6.1 流体与流动的分类
    - 3.6.2 判断湍流的标准
    - 3.6.3 湍流模型的评价与选择
    - 3.6.4 壁面函数的选择
    - 3.6.5 在ansys fluent中设定湍流模型
  - 3.7 对流换热计算
    - 3.7.1 在fluent中考虑对流换热
    - 3.7.2 考虑自然对流问题的场合与方法
  - 3.8 辐射换热计算
    - 3.8.1 选择辐射换热模型
    - 3.8.2 在ansys fluent中设定p1辐射模型
    - 3.8.3 在ansys fluent中设定discrete ordinates辐射模型
    - 3.8.4 辐射物质属性定义
  - 3.9 模拟不考虑化学反应的组分传输过程
  - 3.10 化学反应流与燃烧模拟

## &lt;&lt;精通CFD工程仿真与案例实战&gt;&gt;

- 3.10.1 fluent中的燃烧模型介绍
  - 3.10.2 反应模型的选择
  - 3.10.3 通用有限速率模型
  - 3.10.4 isat算法
  - 3.10.5 导入chemkin格式的化学反应机理
  - 3.10.6 非预混燃烧模型之混合分数/pdf模型
  - 3.10.7 非预混燃烧模型之层流火焰面模型
  - 3.10.8 fluent中的煤燃烧模拟计算器的设置与使用
  - 3.10.9 预混燃烧模型
  - 3.10.10 部分预混燃烧模型
  - 3.10.11 组分概率密度输运燃烧模型
  - 3.10.12 fluent燃烧模拟可能遇到的点火问题
  - 3.11 表面反应模拟
  - 3.12 设定操作工况参数
    - 3.13 设定单元区域条件
      - 3.13.1 单元区域条件的类型
      - 3.13.2 单元区域条件设定
  - 3.14 多孔介质计算域
  - 3.15 设定边界条件
    - 3.15.1 边界条件类型
    - 3.15.2 边界条件设定
  - 3.16 控制方程离散化
    - 3.16.1 离散方法
    - 3.16.2 离散格式
    - 3.16.3 离散格式的选择
    - 3.16.4 在fluent中设置离散格式
  - 3.17 求解方法
    - 3.17.1 基于压力的求解器
    - 3.17.2 基于密度的求解器
    - 3.17.3 在fluent中设置求解器
  - 3.18 设置亚松弛因子
  - 3.19 设置库朗数
  - 3.20 设置求解极限
  - 3.21 求解初始化
    - 3.21.1 全局初始化
    - 3.21.2 对初始值进行局部修补
  - 3.22 求解器的使用方法
    - 3.22.1 使用求解器的基本步骤
    - 3.22.2 在fluent中设置定常状态的计算
  - 3.23 确认收敛性
  - 3.24 网格自适应
  - 3.25 udf的基本理论与应用
    - 3.25.1 udf的基本理论
    - 3.25.2 udf的应用
  - 3.26 fluent中常见警告的出现原因和解决方法
- 第4章 后处理基础与操作
- 4.1 计算后处理：fluent后处理

<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

- 4.1.1 创建点、线和面
- 4.1.2 流场显示
- 4.1.3 显示网格
- 4.1.4 显示等值线云图
- 4.1.5 显示矢量图
- 4.1.6 显示轨迹线
- 4.1.7 显示扫描面
- 4.1.8 创建动画
- 4.1.9 显示xy曲线
- 4.1.10 显示柱状图
- 4.1.11 fluent计算报告
- 4.1.12 边界通量报告
- 4.1.13 受力报告
- 4.1.14 投影面积
- 4.1.15 表面积分
- 4.1.16 体积分
- 4.1.17 参考值设定
- 4.1.18 算例设置报告
- 4.2 tecplot数据处理
  - 4.2.1 tecplot 360功能简介
  - 4.2.2 tecplot 360文件格式
  - 4.2.3 tecplot 360读入fluent文件
  - 4.2.4 在tecplot 360中绘制xy曲线
  - 4.2.5 在tecplot 360中显示等值线云图
  - 4.2.6 在tecplot 360中绘制矢量图
  - 4.2.7 在tecplot 360中绘制流线
  - 4.2.8 在tecplot 360中绘制三维流场剖面图
  - 4.2.9 在tecplot 360中制作动画
  - 4.2.10 在tecplot 360中分析cfdata数据
- 第5章 利用gambit划分网格
  - 5.1 网格实例一：二维圆筒燃烧器网格划分
    - 5.1.1 创建几何实体
    - 5.1.2 对实体进行网格划分
    - 5.1.3 创建边界条件并输出网格
  - 5.2 网格实例二：燃气灶网格划分
    - 5.2.1 创建燃气灶实体模型
    - 5.2.2 对实体进行网格划分
    - 5.2.3 创建实体的边界条件
    - 5.2.4 输出网格
  - 5.3 网格实例三：引擎模型四面体划分
    - 5.3.1 打开工程
    - 5.3.2 repair几何实体
    - 5.3.3 设置网格尺寸
    - 5.3.4 初步计算并查看网格
    - 5.3.5 光顺网格
    - 5.3.6 基于曲率自适应的网格加密
    - 5.3.7 再次创建网格

## &lt;&lt;精通CFD工程仿真与案例实战&gt;&gt;

- 5.3.8 切面显示
- 5.4 网格实例四：机翼翼身组合体棱柱形网格划分
  - 5.4.1 打开项目
  - 5.4.2 划分棱柱层网格
  - 5.4.3 创建机翼尾部密度区
  - 5.4.4 再次计算网格并显示
  - 5.4.5 光顺网格
  - 5.4.6 生成六面体核心网格
- 5.5 网格实例五：二维管道四边形网格划分
  - 5.5.1 新建工程
  - 5.5.2 初始化块
  - 5.5.3 分割块
  - 5.5.4 删除 blocks
  - 5.5.5 关联块顶点到几何点
  - 5.5.6 关联edge到curve
  - 5.5.7 显示关联
  - 5.5.8 组合curves
  - 5.5.9 完成边和线的关联
  - 5.5.10 移动剩余的顶点到几何上
  - 5.5.11 设置网格尺寸
  - 5.5.12 计算并显示网格
  - 5.5.13 网格质量检查
  - 5.5.14 转化成非结构化网格
- 5.6 网格实例六：三维管道六面体结构化网格
  - 5.6.1 新建工程
  - 5.6.2 检查几何拓扑
  - 5.6.3 创建part
  - 5.6.4 创建材料点并保存工程
  - 5.6.5 初始化块
  - 5.6.6 分割块并建立拓扑结构
  - 5.6.7 关联曲线
  - 5.6.8 初步计算网格
  - 5.6.9 初步网格质量评估
  - 5.6.10 建立o-grid
  - 5.6.11 第二次计算网格
  - 5.6.12 第二次网格质量评估
  - 5.6.13 网格输出
- 5.7 网格实例七：三维弯管六面体结构化网格
  - 5.7.1 打开项目并创建parts
  - 5.7.2 创建体并初始化块
  - 5.7.3 切块和删除部分块
  - 5.7.4 关联
  - 5.7.5 移动顶点(1)
  - 5.7.6 创建第一个o-grid
  - 5.7.7 修饰块
  - 5.7.8 移动顶点(2)
  - 5.7.9 创建第二个o-grid

<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

- 5.7.10 设置网格尺寸并预览网格
- 5.7.11 移动顶点以改善网格质量
- 5.7.12 重新查看网格
- 5.8 网格实例八：管内叶片三维六面体结构化网格
  - 5.8.1 打开工程并创建parts
  - 5.8.2 创建体
  - 5.8.3 初始化块
  - 5.8.4 创建关联
  - 5.8.5 块分割
  - 5.8.6 塌陷
  - 5.8.7 边关联
  - 5.8.8 设置面网格参数
  - 5.8.9 网格质量检查
  - 5.8.10 创建o-grid
  - 5.8.11 中间块删除并计算网格
  - 5.8.12 网格质量检查
- 5.9 网格实例九：半球方体三维六面体结构化网格
  - 5.9.1 读入工程
  - 5.9.2 初始化块
  - 5.9.3 建立拓扑(1)
  - 5.9.4 关联(1)
  - 5.9.5 设置网格参数(1)
  - 5.9.6 预览网格并检查网格质量
  - 5.9.7 建立拓扑(2)
  - 5.9.8 关联(2)
  - 5.9.9 设置网格参数(2)
  - 5.9.10 计算网格
  - 5.9.11 检查网格质量
  - 5.9.12 局部网格参数设置
- 5.10 网格实例十：托架三维六面体结构化网格
  - 5.10.1 创建新项目
  - 5.10.2 初始化块
  - 5.10.3 移动块顶点
  - 5.10.4 分块(1)
  - 5.10.5 关联并移动顶点
  - 5.10.6 创建块
  - 5.10.7 关联
  - 5.10.8 分块(2)
  - 5.10.9 创建o-grid
  - 5.10.10 设置边缘o-grid
  - 5.10.11 计算网格
  - 5.10.12 网格质量评估
  - 5.10.13 网格镜像
- 第6章 综合实战案例一
  - 6.1 算例一：空调房间室内气流组织模拟
    - 6.1.1 介绍
    - 6.1.2 方法和设置



<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

- 6.1.3 前期要求
- 6.1.4 问题描述
- 6.1.5 准备
- 6.1.6 设置和求解
- 6.1.7 总结
- 6.2 算例二：管内流动的模拟
  - 6.2.1 介绍
  - 6.2.2 方法和设置
  - 6.2.3 前期要求
  - 6.2.4 问题描述
  - 6.2.5 准备
  - 6.2.6 设置和求解
  - 6.2.7 总结
  - 6.2.8 参考文献
  - 6.2.9 练习与讨论
- 6.3 算例三：外掠平板的流场与换热
  - 6.3.1 介绍
  - 6.3.2 方法和设置
  - 6.3.3 前期要求
  - 6.3.4 问题描述
  - 6.3.5 准备
  - 6.3.6 设置与求解
  - 6.3.7 总结
  - 6.3.8 参考文献
  - 6.3.9 练习与讨论
- 6.4 算例四：进气歧管的流动模拟
  - 6.4.1 介绍
  - 6.4.2 方法和设置
  - 6.4.3 前期要求
  - 6.4.4 问题描述
  - 6.4.5 准备
  - 6.4.6 设置和求解
  - 6.4.7 总结
  - 6.4.8 参考文献
  - 6.4.9 练习与讨论
- 6.5 算例五：渐缩渐扩管的无粘与可压缩流动模拟
  - 6.5.1 介绍
  - 6.5.2 方法和设置
  - 6.5.3 前期准备
  - 6.5.4 问题描述
  - 6.5.5 准备
  - 6.5.6 设置和求解
  - 6.5.7 总结
  - 6.5.8 参考文献
  - 6.5.9 练习与讨论
- 6.6 算例六：模拟水箱的水波运动
  - 6.6.1 介绍

## &lt;&lt;精通CFD工程仿真与案例实战&gt;&gt;

- 6.6.2 方法和设置
- 6.6.3 前期要求
- 6.6.4 问题描述
- 6.6.5 准备
- 6.6.6 设置和求解
- 6.6.7 总结
- 6.6.8 练习与讨论
- 6.7 算例七：水平膜状沸腾
  - 6.7.1 介绍
  - 6.7.2 前期要求
  - 6.7.3 问题描述
  - 6.7.4 设置和求解
  - 6.7.5 分析
  - 6.7.6 总结
- 6.8 算例八：机翼绕流可压缩流动的模拟
  - 6.8.1 介绍
  - 6.8.2 方法和设置
  - 6.8.3 前期要求
  - 6.8.4 问题描述
  - 6.8.5 准备
  - 6.8.6 设置和求解
  - 6.8.7 总结
  - 6.8.8 练习与讨论
- 6.9 算例九：利用欧拉模型解决搅拌器混合问题
  - 6.9.1 介绍
  - 6.9.2 方法和设置
  - 6.9.3 问题描述
  - 6.9.4 设置和求解
- 6.10 算例十：利用多相流混合模型和欧拉模型求解t形管流动
  - 6.10.1 介绍
  - 6.10.2 方法和设置
  - 6.10.3 问题描述
  - 6.10.4 设置和求解
- 6.11 算例十一：对固体燃料电池进行流体动力学模拟
  - 6.11.1 介绍
  - 6.11.2 方法和设置
  - 6.11.3 问题描述
  - 6.11.4 设置与求解
- 第7章 综合实战案例二
  - 7.1 算例十二：使用喷尿素法并利用选择性非催化还原法进行nox模拟
    - 7.1.1 介绍
    - 7.1.2 方法和设置
    - 7.1.3 前期要求
    - 7.1.4 问题描述
    - 7.1.5 准备
    - 7.1.6 设置和求解
  - 7.2 总结

<<精通CFD工程仿真与案例实战>>

7.3 算例十三：使用混合物模型模拟质量和热量交换

- 7.3.1 介绍
- 7.3.2 前期要求
- 7.3.3 问题描述
- 7.3.4 设置和求解

7.4 算例十四：使用用户自定义标量和用户自定义内存模拟电加热(欧姆加热)

- 7.4.1 介绍
- 7.4.2 方法和设置
- 7.4.3 前期要求
- 7.4.4 问题描述
- 7.4.5 准备
- 7.4.6 设置和求解
- 7.4.7 总结
- 7.4.8 练习与讨论

7.5 算例十五：顶盖驱动的腔体流动

- 7.5.1 介绍
- 7.5.2 方法和设置
- 7.5.3 前期要求
- 7.5.4 问题描述
- 7.5.5 准备
- 7.5.6 设置和求解
- 7.5.7 总结
- 7.5.8 参考文献
- 7.5.9 练习与讨论

7.6 算例十六：引擎流场模拟

- 7.6.1 介绍
- 7.6.2 方法和设置
- 7.6.3 前期要求
- 7.6.4 问题描述
- 7.6.5 准备
- 7.6.6 设置和求解
- 7.6.7 总结
- 7.6.8 练习和讨论

7.7 算例十七：使用ebu(eddy break up , 涡破碎)模型模拟煤粉燃烧

- 7.7.1 介绍
- 7.7.2 技巧和设置
- 7.7.3 前期要求
- 7.7.4 问题描述
- 7.7.5 准备
- 7.7.6 设置和求解
- 7.7.7 结果

7.8 算例十八：多步焦炭反应模拟

- 7.8.1 介绍
- 7.8.2 技巧和设置
- 7.8.3 前期要求
- 7.8.4 问题描述
- 7.8.5 准备

## &lt;&lt;精通CFD工程仿真与案例实战&gt;&gt;

- 7.8.6 设置和求解
  - 7.8.7 结果
  - 7.8.8 总结
  - 7.9 算例十九：利用edc燃烧模型模拟扩散火焰
    - 7.9.1 介绍
    - 7.9.2 前期要求
    - 7.9.3 问题描述
    - 7.9.4 准备
    - 7.9.5 设置和求解
    - 7.9.6 总结
  - 7.10 算例二十：扩散射流火焰的pdf输运方程模型模拟
    - 7.10.1 介绍
    - 7.10.2 技巧和设置
    - 7.10.3 实验概况
    - 7.10.4 前期要求
    - 7.10.5 问题描述
    - 7.10.6 准备
    - 7.10.7 设置和求解
    - 7.10.8 总结
  - 7.11 算例二十一：模拟圆形通道的表面反应
    - 7.11.1 介绍
    - 7.11.2 准备
    - 7.11.3 设置和求解
- 第8章 综合实战案例三
- 8.1 算例二十二：模拟二维流化床的均匀流化作用
    - 8.1.1 介绍
    - 8.1.2 前期要求
    - 8.1.3 问题描述
    - 8.1.4 设置和求解
  - 8.2 算例二十三：液体燃料燃烧
    - 8.2.1 介绍
    - 8.2.2 技巧和设置
    - 8.2.3 前期准备
    - 8.2.4 问题描述
    - 8.2.5 准备
    - 8.2.6 设置和求解
    - 8.2.7 总结
  - 8.3 算例二十四：偏心环形管道的非牛顿流体流动模拟
    - 8.3.1 介绍
    - 8.3.2 技巧和设置
    - 8.3.3 前期要求
    - 8.3.4 问题描述
    - 8.3.5 准备
    - 8.3.6 设置和求解
    - 8.3.7 总结
    - 8.3.8 参考文献
    - 8.3.9 练习与讨论

#### 8.4 算例二十五：离心式鼓风机模拟

- 8.4.1 介绍
- 8.4.2 问题描述
- 8.4.3 准备
- 8.4.4 设置和求解
- 8.4.5 总结

#### 8.5 算例二十六：圆柱绕流模拟

- 8.5.1 介绍
- 8.5.2 问题描述
- 8.5.3 准备
- 8.5.4 设置和求解
- 8.5.5 总结
- 8.5.6 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：而非预混模型求解的并不是组分质量分数的输运方程，而是求解的守恒标量（混合分数）的输运方程，然后通过求解的混合分数推算温度和组分浓度等参数。

这样处理，把化学反应速率计算的问题转化为了流动混合问题，进而也解决了化学反应速率难以求解的问题。

在合适的场合应用该模型，不仅计算速率快，而且精度较高。

非预混模型之所以只能在非预混燃烧领域中应用，是因为只有在非预混情况下才可以以混合分数的形式表达组分方程。

一般将燃料进口射流的混合分数设定为1，氧化剂进口射流的混合分数设定为0，这样炉内的混合分数在0和1之间，可以将化学反应问题简化为流动混合问题求解。

在完全预混时，无法用混合分数描述守恒方程。

完全预混模型求解的是反应进程变量，并且认为反应物和燃烧产物被火焰锋面分开，通过计算湍流火焰传播速度来考虑湍流的影响。

这与上述通用有限速率模型和非预混混合分数法采用的是完全不同的思路，完全预混模型只能在完全预混燃烧场合才能使用。

PDF输运模型求解的是组分概率密度函数的守恒方程，该模型通过求解概率密度函数，且对反应速率的处理没有进行任何假设，因而计算精度较高，但计算量也较大。

PDF输运模型适用于非预混、完全预混和部分预混燃烧场合。

对于燃烧模型的选择，首先判断流动是层流还是湍流。

- (1) 如果为层流，则可直接选择层流有限速率模型，通过简化的总包机理或详细化学反应机理计算。
- (2) 如果流动为湍流，则需要进一步考察反应特征。

## <<精通CFD工程仿真与案例实战>>

### 编辑推荐

《精通CFD工程仿真与案例实战:FLUENT GAMBIT ICEM CFD Tecplot》：8个经典网格ICEM CFD划分实例（非结构网格、块结构网格、O-grid网格划分、边界层网格），详细讲解ICEM，CFD的应用，26个经典的FLUENT案例（气流组织、管流、换热、可压缩流动、水波、翼型绕流、各类多相流模型、固体燃料，电池、SNCR、燃烧与化学反应、催化反应、非牛顿流体、风机、圆柱绕流、UDF），全面解读FLUENT的应用，典型的Tecplot后处理应用（矢量图、等值线图、三维剖面图、XY点图），260分钟视频讲解及各算例源文件，帮助读者尽快融入实战角色（见光盘）。

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>