

图书基本信息

书名：<<ANSYS CFX对流传热数值模拟基础应用教程>>

13位ISBN编号：9787118067873

10位ISBN编号：7118067873

出版时间：2010-4

出版时间：国防工业出版社

作者：孙纪宁

页数：212

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

计算流体力学（CFD）从20世纪60年代开始发展，具有40多年的历史。

最初，它是科学家们对自然界中的基本流动和传热现象进行研究的科研工具，只存在于象牙塔中。经过20年的发展，这一技术开始成熟，它的应用领域也逐渐从最基本的流动和传热现象扩展到比较复杂的工程问题。

然而，CFD程序要求使用者具有较深厚的流体力学和传热学等理论知识以及高等数学、数值算法等数学知识，这使它无法成为普通流体工程师可以掌握的工具。

从20世纪70年代末、80年代初开始，在商业市场的推动下，这一技术开始被商业化，商用CFD软件开始出现。

商用CFD软件的特点是技术成熟，软件界面友好、简便。

商用CFD软件采用的流体理论和数值算法一般都经历过长期的科学论证，这一论证时间通常都要在10年左右。

所以从流体理论和数值算法上看，商用CFD的技术不属于前沿研究课题。

对商用CFD软件，我们的态度是使用成熟的流体理论和数值算法，解决前沿的应用课题。

当前，商用CFD软件市场一片繁荣。

国内市场上比较常见的软件包括Fluent、CFX、Star-CD、Phoenix、CFD-ACE+、CFD++等。

大批的流体工程师和科研人员正在应用这些软件解决现实工程问题，还有更多的流体工程师正在学习这些软件，期望能在将来的研究中应用CFD这一工具。

目前，一些商用CFD软件的学习者都是基于软件自带的培训教程学习CFD软件。

这些培训教程的目的主要是为了介绍软件的各种功能，而不是教学习者如何解决某个专业问题。

所以这类教程看完后，只了解了软件功能，对于如何解决本专业的某个具体问题，学习者仍然是一头雾水。

作为国内ANSYS CFX第一本教材，本书案例编排从对流传热专业角度出发，通过讲解典型传热问题的算例，让读者了解如何用CFX解决对流传热问题，同时学习CFX软件中求解对流传热问题相关功能的使用方法技巧。

本书假设读者已学过计算传理学，了解质量守恒方程、动量守恒方程和能量守恒方程，通用型流体方程的四大项：非稳态项、对流项、扩散项和源项，离散的概念，离散方程的过程，离散后的非线性代数方程组的迭代求解过程，一般残差定义，知道结构化网格和非结构化网格的概念。

本书包括下列具体内容：第1章，CFX软件简介。

本章简单介绍CFX的主要功能，便于读者对CFX软件有一个宏观了解。

第2章，CFX软件结构。

CFIX不是在一个软件界面下完成全部功能，而是一个软件包。

本章介绍CFX软件包内的具体程序模块及相应功能。

## 内容概要

随着数值求解技术和计算机技术的日益成熟，计算传热学已经逐渐成为流体及传热研究的基本手段之一。

尤其是近年来商用CFD软件的普及率越来越高，操作界面越来越简便，极大地促进了流体及传热专业人员的学习热情。

ANSYS CFX是国内普及率较高的软件之一，并且由于ANSYS公司对Fluent软件的收购及改造，ANSYS CFX的普及率预计将会更高。

但目前还没有ANSYS CFX软件的入门级教材，学习者主要基于软件自带的培训教程学习。

这些培训教程主要是为了介绍软件的各种功能，而不是教学习者如何解决某个专业问题。

为了帮助流动及传热专业人员更快、更好地学习掌握ANSYS CFX软件，作者从对流传热专业角度出发，通过讲解典型传热问题的算例，让读者了解如何用CFX解决对流传热问题，同时学习CFX软件中求解对流传热问题相关功能的使用方法 & 技巧。

本书主要内容包括：CFX软件简介；CFX软件结构；对流传热基本求解过程；边界层网格；六面体网格和网格无关解讨论。

本书假设读者了解传热学及计算传热学的基本概念，如质量守恒、动量守恒、能量守恒、网格、迭代求解等。

本书可作为高等工科院校流动及传热相关专业的高年级本科生及研究生的教材，也可以供ANSYS CFX初学者参考学习。

## 作者简介

孙纪宁，1975年生，工学博士。

1998年清华大学本科毕业，2005年北京航空航天大学博士毕业，2008年博士后出站后留校任教，主讲本科生及研究生计算传热学课程。

熟悉各种CFD软件，如ANSYS CFX、Fluent、FASTRAN、NSAERO等，尤其精通ANSYSCFX。曾为几十所大专院校及科研院所培训ANSYS CFX软件的应用，并受到高度赞誉。

## 书籍目录

第1章 CFX软件简介 1.1 发展历史 1.2 产品特点 1.3 主要求解功能 1.4 独具特色的前处理 第2章 CFX软件结构 2.1 网格生成器 2.2 CFX启动平台 2.3 前处理器 2.4 求解管理器 2.5 后处理器 第3章 对流传热基本求解过程 3.1 物理问题 3.2 导出几何文件 3.3 生成网格 3.3.1 导入几何文件 3.3.2 修复几何 3.3.3 面分组 3.3.4 创建Body 3.3.5 设置全局网格 3.3.6 设置面加密网格 3.3.7 输出网格文件 3.3.8 ICEM几何线和点的作用 3.4 前处理 3.4.1 导入网格文件 3.4.2 设置求解类型 3.4.3 创建求解域 3.4.4 设置边界条件 3.4.5 编辑材料属性 3.4.6 设置求解参数 3.5 求解及求解监视 3.6 后处理 3.6.1 导入结果文件 3.6.2 创建切平面 3.6.3 创建速度矢量图 3.6.4 创建温度场云图和等值线图 3.6.5 创建动画 3.6.6 统计函数 第4章 边界层网格 4.1 打开四面体网格 4.2 生成边界层网格 4.3 在CFX—Pre中替换网格 4.4 设置单机并行计算 4.5 对比有、无边界层的计算结果 第5章 六面体网格 5.1 矩形截面直角回转通道 5.1.1 分块结构化网格、块拓扑和映射的基本概念 5.1.2 创建块拓扑 5.1.3 块特征(顶点、边)和几何特征(点、曲线)映射 5.1.4 设置网格分布参数 5.1.5 生成网格 5.2 矩形截面圆弧回转通道 5.2.1 块拓扑生成 5.2.2 Ogrid概念及用途 5.2.3 块拓扑生成(续) 5.2.4 块特征(顶点、边)和几何特征(点、曲线)映射 5.2.5 设置网格参数及生成网格 5.2.6 增加辅助线提高网格质量 5.3 圆形截面圆弧回转通道(读者提高) 第6章 网格无关解 6.1 几何模型及物理问题 6.2 第一次网格及计算结果分析 6.3 无边界层网格计算结果对比分析 6.4 有边界层网格计算结果对比分析 6.5 计算结果和实验结果对比分析

## 章节摘录

插图：第1章 CFX软件简介1.1发展历史CFX是全球第一个通过ISO9001质量认证的大型商业CFD（计算统计力学）软件，是英国AEA Technology公司为解决其在科技咨询服务中遇到的工业实际问题而开发的。

诞生在工业应用背景中的CFX一直将精确的计算结果、丰富的物理模型、强大的用户扩展性作为其发展的基本要求，并以其在这些方面的卓越成就，引领着CFD技术的不断发展。

目前，CFX已经遍及航空航天、旋转机械、能源、石油化工、机械制造、汽车、生物技术、水处理、火灾安全、冶金、环保等领域，为其在全球6000多个用户解决了大量的实际问题。

回顾CFX发展的重要里程，总是伴随着它对革命性的CFD新技术的研发和应用。

1995年，CFX收购了旋转机械领域加拿大著名的ASC公司，推出了专业的旋转机械设计与分析模块——CFX-Tascflow，该模块一直占据着80%以上的旋转机械CFD市场份额。

同年，CFX成功突破了CFD领域的在算法上的又一大技术障碍，推出了全隐式多网格耦合算法，该算法以其稳健的收敛性能和优异的运算速度，成为CFD技术发展的重要里程碑。

CFX一直和许多工业和大型研究项目保持着广泛的合作，这种合作确保了CFX能够紧密结合工业应用的需要，同时也使得CFX可以及时加入最先进的物理模型和数值算法。

作为CFX的前处理器，ICEM CFD优异的网格技术进一步确保CFX的模拟结果精确而可靠。

2003年，CFX加入了全球最大的CAE仿真软件ANSYS的大家庭中并正式更名为ANSYS-CFX。

ANSYS-CFX的用户将会得到包括从固体力学、流体力学、传热学、电学、磁学等在内的多物理场及多场耦合整体解决方案。

1.2产品特色ANSYS-CFX是全球第一个在复杂几何、网格、求解这三个CFD传统瓶颈问题上均获得重大突破的商业CFD软件，其特点如下：1.精确的数值方法和大多数CFD软件不同的是，ANSYS-CFX采用了基于有限元的有限体积法，在保证有限体积法的守恒特性的基础上，吸收了有限元法的数值精确性。

基于有限元的有限体积法，对六面体网格单元采用24点积分，而单纯的有限体积法仅采用6点积分。

基于有限元的有限体积法，对四面体网格单元采用60点积分，而单纯的有限体积法仅采用4点积分。

编辑推荐

《ANSYS CFX对流传热数值模拟基础应用教程(附光盘1张)》是由国防工业出版社出版的。

《ANSYS CFX对流传热数值模拟基础应用教程(附光盘1张)》可作为高等工科院校流动及传热相关专业的高年级本科生及研究生的教材，也可以供ANSYS CFX初学者参考学习。

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>