

图书基本信息

书名：<<POLYFLOW基础及其在塑料加工中的应用>>

13位ISBN编号：9787122068385

10位ISBN编号：7122068382

出版时间：2010-1

出版时间：化学工业出版社

作者：钱欣，许王定，金杨福 编著

页数：321

字数：526000

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

目前,我国在塑料制品设计、模具设计和成型工艺控制等新产品开发环节还主要依靠设计者的经验,但由于高分子流体黏弹性而产生流动行为的特殊性,导致设计存在缺陷,经常出现不能获得合格产品而反复试模和修模的状况。

CAE (ComputerAidEngineering) 技术是在计算机上运用专业软件对产品的生产过程进行模拟分析,以此来代替试制和试验,提高一次试模的成功率。

利用CAE技术可以在设计阶段对制品设计和模具设计的方案进行评价,预测制品可能产生的缺陷,修改设计,从而获得最优化的方案。

本书中我们介绍的POLYFLOW软件就是一种目前应用最广泛的黏弹性材料流动分析的CAE软件。

POLYFLOW软件是由比利时Louvain大学于1982年研发成功的,是采用有限元法的计算机流体力学(CFD)软件,具有强大的解决非牛顿、非线性问题的能力,专用于黏弹性材料的流动模拟。

它主要适用于高分子材料的挤出成型、吹塑成型、挤出纺丝、层流混合过程中的流动及传热和化学反应问题。

多年来,POLYFLOW在模拟黏弹性流动方面始终领先于其他软件。

POLYFLOW软件作为高分子流动过程模拟领先的软件在国外拥有大批的用户,近年来POLYFLOW软件在国内的许多科研单位和生产企业开始应用,但目前国内介绍POLYFLOW软件的中文教程很少,内容也不系统。

为此,我们编写此书,为对POLYFLOW软件学习感兴趣的读者提供参考。

本书以POLYFLOW3.10为版本,内容分为两部分:1~7章分别介绍了POLYFLOW软件的理论基础、各模块的功能、基本菜单及基本操作,内容涵盖几何模型建立、模型网格划分、模型边界及参数设置、分析计算、后处理分析及结果输出等;8~10章结合我们的研究工作,通过一些典型的实例介绍POLYFLOW软件在挤出成型、中空吹塑成型和聚合物共混等方面的应用。

POLYFLOW是一种多级菜单结构的软件,为方便读者的学习,本书对每个英文菜单和命令进行了中文注释,并配有一张光盘,包含范例的实际操作视频和范例模型文件,可以引导读者按照书中的过程进行练习操作,使读者轻松学习。

由于本书的写作较为匆忙,加之我们对软件的理解有限,书中难免存在不足,热忱希望读者提出宝贵意见,帮助我们不断完善。

编者 2009年7月于杭州

## 内容概要

POLYFLOW软件是目前应用最广泛的黏弹性材料流动分析的CAE软件，本书以POLYFLOW 3.10为版本，内容共分为10章，1~7章分别介绍了POLYFLOW软件的理论基础和各模块的功能及操作，内容涵盖几何模型建立、模型网格划分、模型边界及参数设置、分析计算、后处理分析及结果输出等；8~10章通过一些典型的实例介绍POLYFLOW软件在挤出成型、中空吹塑成型和聚合物共混等方面的应用。

本书采用软件基本操作与典型范例相结合的讲解方式，结构清晰，内容全面，图文并茂，通俗易懂，可以使读者轻松上手，并配有一张光盘，包含范例的操作视频和范例模型文件。

本书可作为POLYFLOW软件初学者的自学教材和参考书，还可作为大专院校高分子材料和模具专业师生的课程教材及相关培训教材。

## 书籍目录

第1章 POLYFLOW理论基础 1.1 计算流体动力学分析理论基础 1.1.1 概述 1.1.2 计算流体动力学的工作步骤 1.1.3 计算流体动力学的特点 1.1.4 计算流体动力学的应用领域 1.1.5 计算流体动力学的数值解法 1.2 流体力学中流体与流动的基本特性 1.2.1 理想流体与黏性流体 1.2.2 牛顿流体与非牛顿流体 1.2.3 流体热传导及扩散 1.2.4 可压缩流体与不可压缩流体 1.2.5 稳定流动与非稳定流动 1.2.6 层流与湍流 1.2.7 聚合物流变行为 1.3 流体动力学控制方程 1.3.1 质量守恒方程 1.3.2 动量守恒方程 1.3.3 能量守恒方程 1.3.4 组分质量守恒方程 1.3.5 控制方程的通用形式 1.3.6 对控制方程的进一步讨论 1.4 CFD的求解过程 1.4.1 总体计算流程 1.4.2 建立控制方程 1.4.3 确定边界条件与初始条件 1.4.4 划分计算网格 1.4.5 建立离散方程 1.4.6 离散初始条件和边界条件 1.4.7 给定求解控制参数 1.4.8 求解离散方程 1.4.9 判断解的收敛性 1.4.10 显示和输出计算结果 1.5 CFD 软件结构以及常用的CFD商业软件 1.5.1 软件结构 1.5.2 常用的CFD商用软件第2章 POLYFLOW软件及分析流程 2.1 软件介绍 2.1.1 POLYFLOW简介 2.1.2 POLYFLOW软件结构 2.1.3 POLYFLOW的一些基本概念 2.1.4 POLYFLOW分拆概要 2.2 POLYFLOW分析流程 2.2.1 问题描述 2.2.2 POLYMAN中新建项目、启动POLYDATA和输入网络文件 2.2.3 POLYDATA参数设置 2.2.4 POLYFLOW计算求解 2.2.5 结果文件的后处理第3章 主控程序POLYMAN 3.1 POLYMAN用户界面 3.1.1 菜单栏 3.1.2 工具栏 3.1.3 树状区 3.1.4 信息区 3.1.5 注释区 3.1.6 Tab(标签)栏 3.2 创建新的工程项目、新的模拟和几何 3.2.1 创建新的项目 3.2.2 创建新的GAMBIT文件 3.2.3 创建新的模拟 3.3 打开已有项目 3.4 导入文件 3.4.1 导入GAMBIT文件 3.4.2 导入模拟文件 3.4.3 导入网格文件 3.4.4 导入材料参数文件 3.4.5 导入数据文件 .....第4章 前处理模块GAMBIT第5章 主程序模块POLYDATA第6章 图形后处理模块FLUENT/Post第7章 统计后处理模块POLYSTAT第8章 POLYFLOW在塑料挤出成型中的应用第9章 POLYFLOW在吹塑成型中的应用第10章 POLYFLOW在聚合物共混过程中的应用参考文献

## 章节摘录

1.1.2 计算流体动力学的工作步骤 采用CFD的方法对流体流动进行数值模拟，通常包括以下步骤。

(1) 建立反映工程问题或物理问题本质的数学模型具体地说就是要建立反映问题各个量之间关系的微分方程及相应的定解条件，这是数值模拟的出发点。

没有正确完善的数学模型，数值模拟就毫无意义。

流体的基本控制方程通常包括质量守恒方程、动量守恒方程、能量守恒方程以及这些方程相应的定解条件。

(2) 寻求高效率、高准确度的计算方法即建立针对控制方程的数值离散化方法，如有限差分法、有限元法、有限体积法等。

这里的计算方法不仅包括微分方程的离散化方法及求解方法，还包括随体坐标的建立、边界条件的处理等。

这些内容，可以说是CFD的核心。

(3) 编制程序和进行计算这部分工作包括计算网格划分、初始条件和边界条件的输入、控制参数的设定等。

这是整个工作中花时间最多的部分。

由于求解的问题比较复杂，比如Navier-Stokes方程就是一个十分复杂的非线性方程，数值求解方法在理论上不是绝对完善的，所以需要通过实验加以验证。

正是从这个意义上讲，数值模拟又叫数值试验。

应该指出，这部分工作不是轻而易举就可以完成的。

(4) 显示计算结果计算结果一般通过图表等方式显示，这对检查和判断分析质量和结果有重要参考意义。

以上这些步骤构成了CFD数值模拟的全过程。

其中数学模型的建立是理论研究的课题，一般由理论工作者完成。

1.1.3 计算流体动力学的特点 CFD的长处是适应性强、应用面广。

首先，流动问题的控制方程一般是非线性的，自变量多，计算域的几何形状和边界条件复杂，很难求得解析解，而用CFD方法则有可能找出满足工程需要的数值解。

其次，可利用计算机进行各种数值试验，例如，选择不同流动参数进行物理方程中各项有效性和敏感性试验，从而进行方案比较。

最后，它不受物理模型和实验模型的限制，省钱省时，有较多的灵活性，能给出详细和完整的资料，很容易模拟特殊尺寸、高温、有毒、易燃等真实条件和实验中只能接近而无法达到的理想条件。

CFD也存在一定的局限性。

第一，数值解法是一种离散近似的计算方法，依赖于物理上合理、数学上适用、适合于在计算机上进行计算的离散的有限数学模型，且最终结果不能提供任何形式的解析表达式，只是有限个离散点上的数值解，并有一定的计算误差。

第二，它不像物理模型实验一开始就能给出流动现象并定性地描述，往往需要由原体观测或物理模型试验提供某些流动参数，并需要对建立的数学模型进行验证。

第三，程序的编制及资料的收集、整理与正确利用，在很大程度上依赖于经验与技巧。

此外，因数值处理方法等原因有可能导致计算结果的不真实，例如产生数值黏性和频散等伪物理效应。

当然，某些缺点或局限性可通过某种方式克服或弥补，这在本书中会有相应介绍。

此外，CFD因涉及大量数值计算，因此，常需要较高的计算机软硬件配置。

CFD有自己的原理、方法和特点，数值计算与理论分析、实验观测相互联系、相互促进，但不能完全替代，三者各有各的适用场合。

在实际工作中，需要注意将三者有机地结合，争



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>