

图书基本信息

书名：<<ANSYS FLOTTRAN流体及热分析>>

13位ISBN编号：9787121148903

10位ISBN编号：7121148900

出版时间：2012-1

出版时间：电子工业

作者：谢龙汉

页数：456

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

ANSYS是融结构、热、流体、电磁、声学等多物理场于一体的大型通用有限元分析软件，它提供与多数CAD软件的接口，实现数据共享和交换，同时也提供给用户以ANSYS为平台进行开发的各种工具。

ANSYS功能强大，操作简单。

本书以ANSYS 13.0为平台，对ANSYS 13.0流体和热分析及与热有关的耦合场分析的基本思路、操作步骤、应用技巧进行了详细介绍，并结合典型工程应用实例详细讲述了ANSYS13.

0具体工程应用方法。

本书分为三篇。

第一篇为FLOTRAN流体分析基础知识及在工程上的应用，具体内容如下：第1章，介绍FLOTRAN CFD流体分析的一些基本概念、FLOTRAN分析的步骤及对FLOTRAN分析结果进行评价等，并结合实例详细介绍FLOTRAN流体分析的整个过程；第2章，介绍FLOTRAN流体的基本属性，FLOTRAN的坐标系、旋转坐标系、涡流和分布式阻力的原理及设置方法，FLOTRAN的各种边界条件和一些常用的湍流模型等；第3章，通过对FLOTRAN能够进行的各种分析进行理论讲解和具体流体力学实例的阐述，从而掌握如何激活湍流模型、划分网格、设置边界条件等基本问题和VOF模型分析、ALE分析和瞬态分析等的具体使用，掌握CFD分析的原理和方法；第4章，重点通过三维U形管道速度场的数值模拟、实际生活中射流现象的数值模拟两个工程实例，详细介绍FLOTRAN CFD流体分析在工程上的一些典型应用。

第二篇为ANSYS热分析基础知识及在工程上的应用，具体内容如下：第5章，介绍热分析的基础知识；第6章，首先介绍稳态热分析的基本知识，然后通过实心圆柱体的热传导分析、空心圆柱体的热传导分析、圆柱体圆周受谐响应热载荷三个算例，详细介绍稳态热分析的操作步骤；第7章，首先介绍非稳态热分析的基本知识，然后通过钢球非稳态传热过程分析、不同材料金属块水中冷却的非稳态传热过程分析、高温铜导线冷却过程分析三个算例，详细介绍非稳态热分析的操作步骤；第8章，首先介绍辐射热分析的基本知识，然后通过黑体辐射、等长的同心圆柱面间的辐射热传递、等长不等轴空心圆柱体间的辐射传热、型钢的热辐射过程四个算例，详细介绍辐射热分析的基本方法与步骤；第9章，首先介绍相变热分析的基本知识，然后通过圆柱试管中水结冰过程分析、冰融化过程分析、铸件铸造过程热分析三个算例，详细介绍相变热分析的基本方法与步骤；第10章，重点通过某型号手机电池的散热分析、冷库复合隔热板热量流动分析、电子元器件散热装置温度分布三个工程实例，详细介绍ANSYS热分析在工程上的一些典型应用。

第三篇为ANSYS耦合场分析的基础知识及各种耦合在工程上的应用，具体内容如下：第11章，介绍耦合场分析的一些基本知识；第12章，首先介绍FLOTRAN流动换热分析的基础知识，然后通过方腔中空气的热稳态层流分析、层流流体受均匀壁面热通量两个算例，详细介绍FLOTRAN流动换热分析的基本方法和步骤；第13章，首先介绍热场-结构场耦合分析的基本知识，然后通过圆筒内部热应力分析、冷却栅管的热应力分析两个算例，详细介绍热场-结构场耦合分析的基本方法和步骤；第14章，通过铜板连接的两半导体的热电耦合分析、圆柱形坯料的电磁感应加热过程分析两个算例，详细介绍热电耦合和电磁热耦合的基本方法和步骤；第15章，重点通过包含焊缝的金属板热膨胀分析、现代办公楼内空调布局对室内温度分布的影响研究两个工程实例，详细介绍ANSYS耦合分析在工程上的典型应用。

本书主要由谢龙汉、李翔、张海、高杰完成，参加本书编写和光盘开发的还有林伟、魏艳光、林木议、王悦阳、林伟浩、林树财、郑晓、吴苗、莫衍、朱小远、唐培培、耿煜、尚涛、邓奕、张桂东、鲁力、刘文超、刘新东等，同时也非常感谢腾龙工作室其他成员的帮助和支持。

由于时间仓促，书中难免有疏漏之处，请读者谅解。

编著者

## 内容概要

本书是由美国ANSYS公司推出的大型有限元分析软件，本书以ANSYS 13.0为基础，介绍ANSYS在工程中关于流体分析、热场分析及耦合分析等方面的实际应用。

全书分三篇，共15章。

第一篇介绍FLOTRAN流体分析基础知识及在工程上的应用；第二篇介绍ANSYS热分析基础知识及在工程上的应用；第三篇介绍ANSYS耦合场分析的基础知识及各种耦合的工程应用。

每篇内容都包含丰富的分析实例及工程应用实例，每个实例都有详细操作过程的视频演示。

本书适用于ANSYS软件的初中级用户及有初步使用经验的技术人员，本书可作为理工科院校相关专业的高年级本科生、研究生及教师学习ANSYS软件的教材，也可作为从事机械制造、石油化工、轻工、造船、航空航天、汽车交通、电子、土木工程、水利、铁道、日用家电、生物医学等一般工业及科学研究的工程技术人员使用ANSYS软件的参考书。

## 书籍目录

## 第一篇 流体分析

## 第1章 绪论

- 1.1 FLOTRAN CFD流体分析的概念
- 1.2 FLOTRAN分析的种类
- 1.3 FLOTRAN单元种类及特点
- 1.4 FLOTRAN单元的局限性及注意事项
- 1.5 FLOTRAN分析步骤
  - 实例1-1——亚声速喷管内二维定常流动
- 1.6 FLOTRAN分析中产生的一些文件
  - 1.6.1 结果文件
  - 1.6.2 打印文件
  - 1.6.3 残差文件
  - 1.6.4 重新启动文件
  - 1.6.5 FLOTRAN重新启动分析(续算)
- 1.7 提高收敛性和稳定性的常用工具
  - 1.7.1 松弛系数
  - 1.7.2 惯性松弛
  - 1.7.3 人工黏性
  - 1.7.4 速度限值
  - 1.7.5 积分阶次
- 1.8 评价FLOTRAN分析
- 1.9 验证结果
  - 实例1-2——温室内气流场的稳态模拟

## 第2章 FLOTRAN分析基础

- 2.1 流体的基本属性
  - 2.1.1 比热容
  - 2.1.2 密度和热导率
  - 2.1.3 黏度
  - 2.1.4 表面张力系数
  - 2.1.5 壁面静态接触角
  - 2.1.6 设置流体性质的一般准则
- 2.2 FLOTRAN特性
  - 2.2.1 坐标系
  - 2.2.2 旋转参考系
  - 2.2.3 涡流
  - 2.2.4 分布式阻力
- 2.3 FLOTRAN边界条件
- 2.4 湍流模型
  - 2.4.1 标准k-模型
  - 2.4.2 零方程模型
  - 2.4.3 RNG模型
  - 2.4.4 NKE模型
  - 2.4.5 GIR模型
  - 2.4.6 SZL模型
  - 2.4.7 k-模型

## 2.4.8 SST模型

## 实例2-1——机翼外部绕流

## 第3章 流体分析的方法及步骤

## 3.1 不可压缩流体的流动分析

## 3.1.1 激活湍流模型

## 3.1.2 网格要求

## 3.1.3 流动边界条件

## 3.1.4 难点问题分析

## 实例3-1——弯管层流流动分析

## 实例3-2——弯管湍流流动分析

## 3.2 VOF模型分析

## 3.2.1 VFRC载荷

## 3.2.2 输入设置

## 3.2.3 后处理

## 实例3-3——水坝的VOF分析

## 3.3 可压缩流体的流动分析

## 3.3.1 物性计算

## 3.3.2 边界条件

## 3.3.3 结构和非结构网格

## 3.3.4 求解策略

## 实例3-4——二维两腔迷宫密封的数值模拟

## 3.4 瞬态分析

## 3.4.1 时间积分方法

## 3.4.2 时间步长详细说明和收敛性

## 3.4.3 计算中断和输出

## 3.4.4 施加瞬态边界条件

## 实例3-5——圆柱绕流瞬态分析

## 3.5 可动区域中流动问题的ALE模拟

## 3.5.1 边界条件

## 3.5.2 网格更新

## 3.5.3 重画网格

## 3.5.4 后处理

## 实例3-6——运动圆柱的ALE分析

## 第4章 流体分析典型工程实例

## 4.1 如何解决流体力学问题

## 4.2 工程实例1——三维U形管道速度场的数值模拟

## 4.2.1 设置分析选项

## 4.2.2 定义工作文件名

## 4.2.3 定义工作标题

## 4.2.4 定义单元类型

## 4.2.5 生成分析区域

## 4.2.6 定义单元形状

## 4.2.7 划分有限元网格

## 4.2.8 施加边界条件

## 4.2.9 求解

## 4.2.10 后处理

## 4.3 工程实例2——实际生活中射流现象的数值模拟

- 4.3.1 设置分析选项
- 4.3.2 定义工作文件名
- 4.3.3 定义工作标题
- 4.3.4 定义单元类型
- 4.3.5 生成分析区域的几何面
- 4.3.6 设置单元尺寸
- 4.3.7 划分有限元网格
- 4.3.8 施加边界条件
- 4.3.9 求解
- 4.3.10 后处理

## 第二篇 热分析

### 第5章 热分析基础

- 5.1 热分析的符号与单位
- 5.2 传热学经典理论
- 5.3 三种基本热传递方式
  - 5.3.1 导热
  - 5.3.2 对流
  - 5.3.3 热辐射
- 5.4 热分析材料的基本属性
  - 5.4.1 比热容
  - 5.4.2 焓
  - 5.4.3 生热率
- 5.5 热分析的边界条件与初始条件
  - 5.5.1 边界条件
  - 5.5.2 初始条件
- 5.6 热载荷
- 5.7 稳态与非稳态热分析
  - 5.7.1 稳态传热
  - 5.7.2 非稳态传热
- 5.8 线性与非线性热分析

### 第6章 稳态热分析

- 6.1 稳态热分析的应用
- 6.2 热分析单元
- 6.3 稳态热分析基本步骤
  - 6.3.1 建立有限元模型
  - 6.3.2 施加载荷计算
  - 6.3.3 后处理
- 实例6-1——实心圆柱体的热传导分析
- 实例6-2——空心圆柱体的热传导分析
- 实例6-3——圆柱体圆周受谐响应热载荷

### 第7章 非稳态热分析

- 7.1 非稳态热分析概述
  - 7.1.1 非稳态热分析特性
  - 7.1.2 非稳态热分析的控制方程
  - 7.1.3 时间积分与时间步长
  - 7.1.4 数值求解过程
- 7.2 非稳态热分析基本步骤

7.2.1 加载求解

7.2.2 后处理

实例7-1——钢球非稳态传热过程分析

实例7-2——不同材料金属块水中冷却的非稳态传热过程分析

实例7-3——高温铜导线冷却过程分析

## 第8章 辐射热分析

### 8.1 辐射热分析的基本概念

8.1.1 黑体

8.1.2 灰体

8.1.3 角系数

### 8.2 热辐射公式

8.2.1 角系数的计算

8.2.2 热辐射计算方程

### 8.3 辐射热分析求解方法

8.3.1 非隐藏法与隐藏法

8.3.2 点-点问题

8.3.3 点-面问题

8.3.4 面-面问题

实例8-1——黑体辐射

实例8-2——等长的同心圆柱面间的辐射热传递

实例8-3——等长不等轴空心圆柱体间的辐射传热

实例8-4——型钢的热辐射过程

## 第9章 相变分析

### 9.1 相变分析概述

9.1.1 相与相变的概念

9.1.2 潜热与焓

9.1.3 ANSYS中相变分析的基本思路

### 9.2 相变分析应注意的问题

实例9-1——圆柱试管中水结冰过程分析

实例9-2——冰融化过程分析

实例9-3——铸件铸造过程热分析

## 第10章 热分析典型工程实例

10.1 工程实例1——某型号手机电池的散热分析

10.2 工程实例2——冷库复合隔热板热量流动分析

10.3 工程实例3——电子元器件散热装置温度分布

## 第三篇 耦合场分析

### 第11章 耦合场分析基础

11.1 耦合场分析的概念

11.2 耦合场分析的种类

11.2.1 顺序耦合方法

11.2.2 直接耦合方法

11.2.3 直接法与顺序法的应用场合

11.3 顺序耦合场分析

11.3.1 顺序多场耦合的概念

11.3.2 一般分析步骤

11.4 直接耦合场分析

### 第12章 流体-热耦合分析

- 12.1 FLOTRAN流动换热分析简介
- 12.2 FLOTRAN流动换热耦合分析的要求及设置
  - 12.2.1 流动换热分析的网格要求
  - 12.2.2 物性的指定和控制
  - 12.2.3 热载荷和边界条件
  - 12.2.4 求解策略
  - 12.2.5 热平衡
  - 12.2.6 使用辐射功率密度方法的面对面辐射分析
- 实例12-1——方腔中空气的热稳态层流分析
- 实例12-2——层流流体受均匀壁面热通量
- 第13章 热场-结构场的耦合分析
  - 13.1 热应力分析简介
  - 13.2 热应力分析单元
  - 13.3 热应力分析步骤
    - 13.3.1 直接法进行热应力分析的基本步骤
    - 13.3.2 间接法进行热应力分析的基本步骤
  - 实例13-1——圆筒内部热应力分析
  - 实例13-2——冷却栅管的热应力分析
- 第14章 其他耦合场分析
  - 14.1 热电耦合分析
    - 实例14-1——铜板连接的两半导体的热电耦合分析
  - 14.2 电磁热耦合分析
    - 实例14-2——圆柱形坯料的电磁感应加热过程分析
- 第15章 耦合场分析典型工程实例
  - 15.1 工程实例1——包含焊缝的金属板热膨胀分析
  - 15.2 工程实例2——现代办公楼层内空调布局对室内温度分布的影响研究

章节摘录

版权页：插图：

编辑推荐

《Ansys Flotran流体及热分析》：FLOTRAN-全球首选的流体及热分析软件，FLOTRAN-超强的流、热、耦合分析功能，基础知识-工程实例-耦合分析实例，实例操作视频教学，轻松学习。

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>