

<<ANSYS结构及动力学分析>>

图书基本信息

书名：<<ANSYS结构及动力学分析>>

13位ISBN编号：9787121148910

10位ISBN编号：7121148919

出版时间：2012-1

出版时间：电子工业

作者：谢龙汉

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>

<<ANSYS结构及动力学分析>>

前言

ANSYS软件是集结构、热、流体、电场、磁场和声场分析于一体的大型通用有限元分析软件，可广泛应用于土木工程、机械工程、材料工程、航天航空、汽车制造、铁路交通、核工业、石油化工和船舶制造等工业领域。

ANSYS软件是由世界上最大的有限元分析软件公司之一的美国ANSYS公司开发的，是当前使用最广泛、功能最强大的有限元分析软件。

运用它可大幅度地缩短研发时间，降低研发成本，提高产品质量，它是计算机技术和现代工程方法的完美结合。

ANSYS13.0可以用来求解结构、热、流体、电场和磁场等领域的问题，因为ANSYS软件的功能十分强大，其包含的内容众多，所以，本书选取了最常用的结构分析作为介绍的重点，对ANSYS分析的基本思路和操作步骤进行了详细介绍，并结合实例详细讲述了ANSYS的具体应用方法。

在结构分析中计算得出的基本未知量是节点位移，其他的一些未知量，如应力、应变和反作用力可通过节点位移导出。

本书主要针对初学者和中级用户，由浅入深地介绍了ANSYS软件的各项功能。

本书具有以下特点：语言通俗易懂。

书中尽量避开了繁琐的理论描述，而是从实际应用出发，对许多重要概念进行了简单和直观的讲解，更好地理解 and 掌握ANSYS软件。

实例详细介绍。

本书在必要的理论介绍的基础上，通过大量实例对ANSYS13.0有限元分析软件的结构分析进行了详细的介绍。

实例尽量采用GUI方式，一步一步地对操作过程和步骤进行讲解，每个步骤均配以真实的屏幕截图，并以最简洁的文字加以描述，使得能够边学习边上机操作，在实例操作过程中达到掌握ANSYS软件的目的。

内容结构合理。

本书切实从循序渐进学习的实际出发，精心安排章节顺序和各章内容，首先介绍了ANSYS软件各个典型的分析步骤，其次，通过专题介绍了其常用的分析过程。

本书内容丰富、结构清晰，逻辑严密、深入浅出。

书中所有实例均经过精心设计与筛选，剪表性剪，每个实例都多用图形说明，少用描述性语言介绍，使得全书内容浅显易懂，突出了实用性。

附带随书光盘。

为了方便按书操作，本书配有随书光盘，以供模仿学习。

既可以从最开始一步一步展开分析，也可以从光盘中调用已建好的模型直接进行分析，以最快和最简单的方式掌握ANSYS软件。

每个实例配有“起始文件”、“结果文件”、“动画演示”文件供读者学习。

本书以ANSYS13.0为版本，全书共分为14章，可以分为两大部分：第1章~第7章 第一部分基础篇。

详细介绍ANSYS分析的各个典型步骤和方法。

第1章 ANSYS操作基础。

介绍ANSYS软件的界面和环境，使得对ANSYS软件有个总体的了解和认识。

第2章 几何建模。

介绍几何建模的各种方法，它是进行有限元分析的基础和前提。

第3章 网格划分。

介绍如何通过合理的参数设置来获得良好的有限元分析模型。

第4章 施加载荷。

介绍ANSYS软件中各种约束和载荷的施加。

第5章 求解过程。

<<ANSYS结构及动力学分析>>

介绍ANSYS软件中的各种求解器，以及不同的求解方式。

第6章 结果后处理。

介绍ANSYS软件的两大后处理模块，通用后处理器和时间历程后处理器，通过后处理可以查看感兴趣的内容，检查结果的正确性。

第7章 ANSYS参数化设计语言。

介绍参数的使用、流程控制语句、宏文件、运算符、函数和函数编辑器等内容。

第8章 ~ 第14章 第二部分高级篇。

按不同的分析专题讲解了常用分析过程的方法和技巧。

第8章 静力学分析。

介绍静力学分析的各个步骤，最后通过实例加深对知识的理解。

第9章 非线性分析。

介绍引起非线性的原因和非线性分析中的相关概念，非线性分析的各个步骤，并重点介绍求解控制选项的设置。

第10章 模态分析。

介绍ANSYS软件中模态分析的各种方法，模态分析的各个步骤。

第11章 谐响应分析。

介绍ANSYS软件中谐响应分析的各种方法，谐响应分析的各个步骤。

第12章 瞬态动力学分析。

介绍ANSYS软件中瞬态动力学分析的各种方法，瞬态动力学分析的各个步骤。

第13章 谱分析。

介绍谱分析的各种方法，并介绍谱分析的各个步骤。

第14章 屈曲分析。

介绍屈曲分析的各个步骤，最后通过实例加深对知识的理解。

本书由谢龙汉、刘新让和刘文超共同编写完成，辅助本书编写和光盘开发的还有：林伟、魏艳光、林木议、王悦阳、林伟洁、林树财、郑晓、吴苗、李翔、莫衍、朱小远、唐培培、耿煜、尚涛、邓奕、张桂东、鲁力、刘新东等。

但由于作者学识有限，加之时间仓促，难免在写作方式和内容上存在疏漏之处，欢迎广大读者批评指正，可以发送电子邮件至xrliu29@yeah.net与编者联系。

本书编写过程中还参阅了国内外论著，基本上在参考文献中列出，如有遗漏深表歉意。

编著者

<<ANSYS结构及动力学分析>>

内容概要

本书是集结构、热、流体、电场、磁场和声场分析于一体的大型通用有限元分析软件，可广泛应用于土木工程、机械工程、材料工程、航天航空、汽车制造、铁路交通、核工业、石油化工和船舶制造等工业领域，运用它可大幅度地缩短研发周期，降低研发成本，提高产品质量。它是计算机技术和现代工程方法的完美结合。

《ANSYS结构及动力学分析》以ANSYS13.0为版本，分两大部分（共14章），介绍了ANSYS分析的各个典型步骤和常用分析过程的方法和技巧。

《ANSYS结构及动力学分析》按照循序渐进的学习原则，在典型步骤部分首先介绍了的界面和主要特点，其次，介绍了的几何建模、划分网格、加载、求解、后处理和ANSYS参数化设计语言等内容；在常用分析过程部分分别介绍了静力学分析、非线性分析、模态分析、谐响应分析、瞬态动力学分析、谱分析和屈曲分析的相关内容。

《ANSYS结构及动力学分析》适合于ANSYS软件的初中级用户，也可作为理工院校相关专业教材和结构分析相关行业技术人员的参考书。

<<ANSYS结构及动力学分析>>

书籍目录

第1部分 基础篇

第1章 ANSYS操作基础

1.1 概述

1.2 操作界面

1.2.1 启动与设置

1.2.2 界面介绍

1.2.3 鼠标操作

1.3 ANSYS文件系统

1.3.1 文件类型

1.3.2 导入及导出其他兼容的数据格式

1.3.3 保存数据库文件

1.3.4 读取数据库文件

1.4 ANSYS分析过程

1.4.1 有限元分析过程

1.4.2 ANSYS典型分析过程

第2章 几何建模

2.1 几何建模概述

2.2 坐标系

2.2.1 坐标系的类型

2.2.2 总体坐标系

2.2.3 局部坐标系

2.2.4 显示坐标系

2.2.5 节点坐标系

2.2.6 单元坐标系

2.2.7 结果坐标系

2.3 工作平面

2.3.1 工作平面概述

2.3.2 定义一个新的工作平面

2.3.3 控制工作平面的显示和样式

2.3.4 移动工作平面

2.3.5 旋转工作平面

2.4 布尔操作

2.4.1 布尔操作的设置

2.4.2 相交操作

2.4.3 两两相交操作

2.4.4 相加操作

2.4.5 相减操作

2.4.6 利用工作平面相减操作

2.4.7 粘接操作

2.4.8 搭接操作

2.4.9 分割操作

2.5 自底向上创建几何模型

2.5.1 关键点

2.5.2 硬点

2.5.3 线

<<ANSYS结构及动力学分析>>

2.5.4 面

2.5.5 体

2.6 自顶向下创建几何模型

2.6.1 创建面素

2.6.2 创建体素

2.7 移动、复制和缩放几何模型

2.7.1 复制图元

2.7.2 镜像图元

2.7.3 转换图元的坐标系

2.7.4 图元的缩放

2.8 将CAD几何模型导入ANSYS

2.8.1 从IGES文件中输入几何模型

2.8.2 用IGES文件进行工作

2.8.3 把常用的CAD模型数据导入ANSYS

2.9 综合实例

实例2-1 直齿圆柱齿轮建模

实例2-2 轴承座建模

实例2-3 导入显示器外壳

第3章 网格划分

3.1 有限元模型概述

3.2 设置单元属性

3.2.1 生成单元属性表

3.2.2 网格划分前分配单元属性

3.3 网格划分控制

3.3.1 网格划分工具

3.3.2 尺寸控制

3.3.3 网格划分器选项

3.3.4 单元形状控制

3.4 自由网格划分和映射网格划分

3.4.1 自由网格划分

3.4.2 映射网格划分

3.5 直接生成有限元模型

3.5.1 节点

3.5.2 单元

3.6 编号控制

3.6.1 合并重复项

3.6.2 压缩编号

3.6.3 设置起始编号

3.6.4 设置编号偏差

3.7 工程实例

实例3-1 轴的建模及网格划分

实例3-2 叶轮的建模及网格划分

实例3-3 飞轮的建模及网格划分

第4章 施加载荷

4.1 载荷概述

4.1.1 载荷类型

4.1.2 载荷步、子步和平衡迭代

<<ANSYS结构及动力学分析>>

- 4.1.3 时间的作用
- 4.1.4 加载方式
- 4.1.5 实体模型载荷与有限元模型载荷
- 4.2 施加载荷
 - 4.2.1 自由度约束
 - 4.2.2 集中载荷
 - 4.2.3 表面载荷
 - 4.2.4 体载荷
 - 4.2.5 惯性载荷
 - 4.2.6 耦合场载荷
- 第5章 求解过程
 - 5.1 求解概述
 - 5.2 求解器
 - 5.2.1 波前直接法
 - 5.2.2 稀疏矩阵直接法
 - 5.2.3 雅可比共轭梯度法
 - 5.2.4 不完全分解共轭梯度法
 - 5.2.5 预条件共轭梯度法
 - 5.2.6 自动迭代法
 - 5.3 求解方式
 - 5.3.1 一般求解
 - 5.3.2 多载荷步求解
 - 5.3.3 重新启动分析
 - 5.4 ANSYS求解前的预估计
 - 5.4.1 估计求解时间
 - 5.4.2 估计文件大小
 - 5.4.3 估计内存需求
 - 5.5 求解时需要注意的事项
- 第6章 结果后处理
 - 6.1 后处理概述
 - 6.1.1 什么是后处理
 - 6.1.2 结果文件
 - 6.1.3 后处理可用的数据类型
 - 6.2 通用后处理
 - 6.2.1 读入结果文件
 - 6.2.2 显示结构变形图
 - 6.2.3 显示等值线分布图
 - 6.2.4 绘制矢量图
 - 6.2.5 绘制粒子轨迹图
 - 6.2.6 结果的列表显示
 - 6.2.7 单元数据列表
 - 6.2.8 映射结果到指定路径
 - 6.2.9 显示动画
 - 6.3 时间历程后处理器
 - 6.3.1 定义和存储变量
 - 6.3.2 变量的操作
 - 6.3.3 设置变量

<<ANSYS结构及动力学分析>>

6.3.4 查看变量

第7章 ANSYS参数化设计语言

7.1 APDL概述

7.2 使用参数

7.2.1 参数的命名规则

7.2.2 变量参数

7.2.3 数组参数

7.2.4 参数的列表显示

7.3 APDL的流程控制语句

7.3.1 *GO无条件分支语句

7.3.2 *IF...*IFELSE...*ELSE...*ENDIF条件分支语句

7.3.3 *DO...*ENDDO循环语句

7.3.4 *DOWHILE循环语句

7.3.5 *REPEAT重复语句

7.4 APDL宏文件

7.4.1 使用 “ *CREATE ” 命令创建宏文件

7.4.2 使用 “ *CFOPEN、*CFWRITE和*CFCLOS ” 命令创建宏文件

7.4.3 使用 “ /TEE ” 命令创建宏文件

7.4.4 使用GUI方式创建宏文件

7.4.5 运行宏文件

7.5 运算符、函数和函数编辑器

7.5.1 运算符

7.5.2 函数

7.5.3 函数编辑器

7.6 工程实例

实例7-1 圆盘的静力分析

第2部分 高级篇

第8章 静力学分析

8.1 静力学分析概述

8.2 静力学分析的步骤

8.2.1 建立模型

8.2.2 加载求解

8.2.3 结果后处理

8.3 工程实例

实例8-1 三角形桁架的静力分析

实例8-2 工字梁的静力分析

实例8-3 方形壳的静力分析

实例8-4 管线的静力分析

实例8-5 飞轮的静力分析

第9章 非线性分析

9.1 非线性分析概述

9.1.1 引起非线性的原因

9.1.2 非线性分析的相关概念

9.2 非线性分析的步骤

9.2.1 建立模型

9.2.2 设置求解控制选项

9.2.3 设置其他求解控制选项

<<ANSYS结构及动力学分析>>

9.2.4 加载求解

9.2.5 结果后处理

9.3 工程实例

实例9-1 细长杆的非线性屈曲分析

实例9-2 圆盘的非线性分析

实例9-3 铆钉的非线性分析

第10章 模态分析

10.1 模态分析概述

10.1.1 Block Lanczos (分块兰索斯) 法

10.1.2 Subspace (子空间) 法

10.1.3 PCG Lanczos (预条件共轭梯度兰索斯) 法

10.1.4 Reduced (缩减) 法

10.1.5 Unsymmetric (非对称) 法

10.1.6 Damped (阻尼) 法

10.1.7 QR Damped (QR阻尼) 法

10.2 模态分析的步骤

10.2.1 建立模型

10.2.2 加载求解

10.2.3 扩展模态

10.2.4 结果后处理

10.3 工程实例

实例10-1 悬臂梁的模态分析

实例10-2 齿轮的模态分析

实例10-3 显示器外壳的模态分析

实例10-4 圆盘的模态分析

第11章 谐响应分析

11.1 谐响应分析概述

11.1.1 Full (完全) 法

11.1.2 Reduced (缩减) 法

11.1.3 Mode Superpos'n (模态叠加) 法

11.2 谐响应分析的步骤

11.2.1 建立模型

11.2.2 设置分析类型和选项

11.2.3 加载求解

11.2.4 结果后处理

11.3 工程实例

实例11-1 弹簧质量系统的谐响应分析

实例11-2 琴弦的谐响应分析

实例11-3 工作台的谐响应分析

第12章 瞬态动力学分析

12.1 瞬态动力学分析概述

12.1.1 Full (完全) 法

12.1.2 Reduced (缩减) 法

12.1.3 Mode Superpos'n (模态叠加) 法

12.2 瞬态动力学分析的步骤

12.2.1 建立模型

12.2.2 设置初始条件

<<ANSYS结构及动力学分析>>

12.2.3 设置求解控制选项

12.2.4 设置其他求解控制选项

12.2.5 施加载荷

12.2.6 定义多步载荷

12.2.7 求解

12.2.8 结果后处理

12.3 工程实例

实例12-1 弹簧质量系统的瞬态动力学分析

实例12-2 钟摆摆动的瞬态动力学分析

第13章 谱分析

13.1 谱分析概述

13.1.1 响应谱

13.1.2 动力设计分析方法

13.1.3 功率谱密度

13.2 谱分析的步骤

13.2.1 建立模型

13.2.2 模态分析

13.2.3 谱分析

13.2.4 扩展模态

13.2.5 合并模态

13.2.6 结果后处理

13.3 工程实例

实例13-1 梁板结构在振动位移谱下的响应

第14章 屈曲分析

14.1 屈曲分析概述

14.2 屈曲分析的步骤

14.2.1 建立模型

14.2.2 静力学分析

14.2.3 特征值屈曲分析

14.2.4 扩展解

14.2.5 结果后处理

14.3 工程实例

实例14-1 圆柱壳的屈曲分析

参考文献

<<ANSYS结构及动力学分析>>

章节摘录

版权页：插图：5.2.1 波前直接法波前直接法不组集整体刚度矩阵，在单元刚度矩阵形成后，求解器读取单元的自由度信息，程序通过三角化消去所有可以由其他自由度表达的自由度，对模型中所有单元重复此过程，最终在TRJ文件中得到一个三角矩阵。

通过迭代计算节点自由度解，进一步得到单元解。

求解器在三角化的过程中保留的节点自由度数称为波前。

求解器在处理每个单元及其自由度时，波前将发生增大或减小。

在所有自由度均被处理后，波前为零。

在整个处理过程中，波前的最大值称为最大波前，最大波前的大小将影响计算所需的内存空间，最大波前值越大则所需的内存空间也就越大。

整个波前的均方根称为RMS波前，RMS波前直接影响求解所需要的时间，RMS值越小，求解时间越短。

5.2.2 稀疏矩阵直接法稀疏矩阵直接解法是以消元法为基础的直接求解方法。

正是因为稀疏矩阵直接解法是以直接消元法为基础的，所以，不好的矩阵（病态矩阵）不会造成求解困难，这也正是稀疏矩阵直接解法的一个优点。

5.2.3 雅可比共轭梯度法雅可比共轭梯度法是从单元矩阵出发，对整体矩阵进行组集，预先假设所有自由度均为零，通过迭代求解方程组，使其收敛于制订的收敛公差，从而得到节点的自由度的近似解。

只有在静态分析、完全谐波分析和完全瞬态分析中，才可以使用雅可比共轭梯度法求解器。

雅可比共轭梯度法求解器最适合具有大型稀疏矩阵的分析中。

<<ANSYS结构及动力学分析>>

编辑推荐

《ANSYS结构及动力学分析》：ANSYS-全球首选CAE分析软件，ANSYS-超强的分析仿真功能，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。

<<ANSYS结构及动力学分析>>

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>