

融合关键概念的深入讲解与实际案例的完整分析于一体，
操作更便捷，学习更快速！

DVD光盘包括：

49个实例的视频教学，总时间长达171分钟
全部实例的素材、APDL源码、结果文件



ANSYS 12

有限元分析

- ▶ 精选49个案例，每章综合实例涉及ANSYS使用的各个层面，包括结构分析、热分析、电场分析和磁场分析等。
- ▶ 系统掌握有限元分析全流程，建模—划网格—加载—求解
- ▶ 系统掌握有限环环相扣，一气呵成。

自学手册

邓凡平 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

ANSYS经典畅销书！
上一版累计销量
超过2万册！



ANSYS

自学手册

邓凡平 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

ANSYS 12有限元分析自学手册 / 邓凡平编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2011.2
(CAD/CAM/CAE自学手册)
ISBN 978-7-115-24536-6

I. ①A… II. ①邓… III. ①有限元分析—应用程序, ANSYS 12.0—手册 IV. ①O241.82-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第242616号

内 容 提 要

本书重点介绍了利用 ANSYS 12 进行有限元分析的相关基础知识, 包括 ANSYS 有限元分析基本流程、实体建模、划分网格、加载与求解、通用后处理、时间历程后处理以及 ANSYS 高级操作等内容。在每一章中, 不仅详细讲解了 ANSYS 软件使用的有关知识, 而且还针对重点内容列举了一些实例。通过这些实例, 读者能够迅速掌握如何在 ANSYS 上完成相关的操作。另外, 在每章的“综合实例”部分还有一些针对工程问题的应用实例, 这些应用实例涉及结构、热、电场、磁场等几个方面。这些实例可以帮助读者从整体上把握如何利用 ANSYS 进行有限元分析。在每章的“专家技能点拨”部分, 首先简单总结了本章讲述的知识, 最后还列出了一些常见问题, 以帮助读者掌握 ANSYS 的使用技巧。

为了满足读者的更多需要, 本书除了介绍 GUI 操作外, 还详细介绍了相关的 APDL 语言。

本书的配套光盘包含书中所有例子的 APDL 源码和 GUI 操作录像文件。

本书适用于 ANSYS 软件的初中级用户, 书中介绍的大量实例也可供高级用户参考。

CAD/CAM/CAE 自学手册

ANSYS 12 有限元分析自学手册

◆ 编 著 邓凡平
责任编辑 俞 彬

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 28

字数: 581 千字

印数: 1-4 000 册

2011 年 2 月第 1 版

2011 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-24536-6

定价: 58.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154



前 言

作为初学者，在刚接触 ANSYS 软件时，都会感叹 ANSYS 的强大功能，但又会畏惧其复杂的操作。打算学习 ANSYS 的人，刚开始都抱着这样一种期望：那就是把解决问题的所有希望都放在 ANSYS 上了，认为它无所不能。而抱着这种态度的人在学习 ANSYS 的时候往往会忽视最基本的道理，那就是再先进的软件都只是一个工具，纯粹关注 ANSYS 的使用实际就是无本之源。殊不知，ANSYS 本身的出现就是基于一系列数学、物理和工程上的知识的。

当然，要想充分应用 ANSYS 的强大功能，熟练掌握它是必不可少的一个过程。而本书的目的就是帮助初学者掌握和熟悉 ANSYS 公司推出的最新版 ANSYS 12 的使用方法。

本书的内容

利用 ANSYS 进行有限元分析的基本流程实际上非常简单，即建模→划网格→加载→求解→后处理。本书的章节安排也基本按照这个流程，大致可分为 3 个部分。

(1) 第 1 章和第 2 章是整体部分，简单介绍 ANSYS 12 的功能和 ANSYS 使用的基本流程。建议读者仔细阅读第 2 章，因为 ANSYS 的内容非常繁杂，从整体上把握这些流程无疑是最有效的学习方法。

(2) 第 3 章到第 8 章是细节部分，具体介绍如何完成建模、划网格、加载和求解，以及后处理等操作。

(3) 最后是附录部分，总结了 ANSYS 的一些常见标志，列举了使用最频繁的 APDL 命令。

本书的特点

本书的主要特点有如下几点。

(1) 在每个重点操作讲述完后，都会及时举一些对应这些操作的小例子。这些例子的每一个步骤都有详细的标注和解释，以便于读者能够通过实际操作更好、更深入地了解 ANSYS 的使用方法。

(2) 对许多重要概念都进行了简单和直观的讲解，而非停留在机械翻译这些概念上。我们的目的是让读者更好地理解 ANSYS。



(3) 充分考虑读者的以后发展需要，在这本主要面向 ANSYS 初学者的教材中，将 APDL 命令的使用提升到与 GUI 操作同样重要的地位。而且每个例子都有对应的 APDL 命令和详细解释。

(4) 针对 APDL 命令难记的问题，介绍全新的记忆方法，尽量给出每个命令所代表的缩写词的完整单词并加以解释。

(5) 每章的“综合实例”部分给出的是一些实际问题的完整分析，而这些分析涉及 ANSYS 使用的各个层面，如结构分析、热分析、电场分析和磁场分析等。当然，我们的目的是希望通过这些例子，让读者更加深刻地体会如何使用这个强大的工具。

(6) 针对本书给出的所有例子，都提供了 APDL 源代码，同时还提供每个例子的 GUI 操作录像文件，争取多途径帮助读者迅速掌握 ANSYS 12。

需要再三指出的是：对于 ANSYS，一定要明白它只是一个工具。对于它的学习要抱着“战略上蔑视，战术上重视”的态度。本书不遗余力强调的是利用 ANSYS 分析问题的基本流程，一定要从整体上把握。

致谢

在本书编写过程中，得到了许多网友的帮助，在此表示最诚挚的谢意。特别感谢远在徐州的 ZCM 小姐。根据她的及时反馈，我们才得以不断调整本书的写作思路。另外 ASC Lab 的张泉博士也为本书第 5 章的撰写提供了很大的帮助。

与我们联系

本书由邓凡平编著，参加编写工作的还有戴君、周京平、韦笑、李波、李志云、李晓春、徐冬、于樊鹏、赵东辉、孙宏、赵成璧、王俊华、周刚、侯佳宜、许伟、戴文雅、谢晖、高强、邓卫等。

ANSYS 功能极为繁杂，我们不可能涉及每一个部分。而且由于时间有限，书中难免存在一些错误和不足之处，欢迎广大读者及业内人士予以指正。如果读者在阅读本书的过程中遇到问题或有其他意见和建议，请发电子邮件至 ansys_help@163.com 或 book_service@126.com，也可以联系本书责任编辑俞彬，电子邮箱：yubin@ptpress.com.cn。


我们将竭诚为您提供服务，并努力改进今后的工作，将更高品质的图书奉献给读者。

邓凡平

2010 年 12 月


目录

第 1 章 ANSYS 基础 1

- 1.1 ANSYS 家族概述 2
- 1.2 ANSYS 12 的安装与系统配置 3
 - 1.2.1 ANSYS 12 的安装 3
 - 1.2.2 ANSYS 12 系统配置 4
- 1.3 认识 ANSYS 工作界面 6
 - 1.3.1 ANSYS 工作界面 7
 - 1.3.2 ANSYS 主窗口的组成 8
- 1.4 退出 ANSYS 16
- 1.5 ANSYS 帮助系统 17
-  1.6 专家技能点拨 20
 - 1.6.1 拾取菜单与拾取操作 20
 - 1.6.2 如何学习 ANSYS 22

第 2 章 ANSYS 有限元分析典型步骤 23

- 2.1 ANSYS 有限元分析典型步骤 24
- 2.2 典型步骤之一：建立有限元模型 24
 - 2.2.1 建立和修改工作文件名或标题 25
 - 2.2.2 定义单元类型 30
 - 2.2.3 定义材料属性数据 33
 - 2.2.4 创建有限元模型 38
- 2.3 典型步骤之二：加载和求解 41
 - 2.3.1 定义分析类型和设置分析选项 42
 - 2.3.2 施加载荷 42
 - 2.3.3 选择求解方法 43
 - 2.3.4 求解 44

- 2.4 典型步骤之三：结果后处理 44
- 2.5 综合实例 46
 - 2.5.1 ANSYS 命令流操作 47
 - 2.5.2 ANSYS GUI 操作 48
 - 2.5.3 实例总结 64
- 2.6 有限元分析注意事项 64
-  2.7 专家技能点拨 65
 - 2.7.1 有限元的概念 65
 - 2.7.2 命令流与 GUI 操作比较 66
 - 2.7.3 一些 ANSYS 的使用经验 66

第 3 章 实体建模 68

- 3.1 ANSYS 中的模型 69
 - 3.1.1 实体建模方法 69
 - 3.1.2 从 CAD 系统中输入实体模型 70
- 3.2 ANSYS 的坐标系及其操作 71
 - 3.2.1 总体坐标系及其操作 71
 - 3.2.2 局部坐标系及其操作 72
 - 3.2.3 显示坐标系及其操作 76
 - 3.2.4 节点坐标系及其操作 81
 - 3.2.5 单元坐标系及其操作 85
 - 3.2.6 结果坐标系及其操作 86
- 3.3 工作平面及其操作 86
 - 3.3.1 显示工作平面和工作平面的状态 87
 - 3.3.2 创建一个新的工作平面 88
 - 3.3.3 改变工作平面的位置 89
- 3.4 实体建模 90
 - 3.4.1 关键点和硬点 90
 - 3.4.2 线 95
 - 3.4.3 面 100
 - 3.4.4 体 108
- 3.5 实体模型的相关操作 118

3.5.1	关键点和硬点的操作	118
3.5.2	线的操作	119
3.5.3	面的操作	120
3.5.4	体的操作	120
3.6	布尔运算	121
3.6.1	布尔运算的设置	121
3.6.2	Intersect (交运算)	122
3.6.3	Add (加运算)	125
3.6.4	Subtract (减运算)	127
3.6.5	Divide (切割运算)	128
3.6.6	Overlap (交迭运算)	130
3.6.7	Glue (粘接运算)	131
3.6.8	Partition 分割运算	133
	3.7 综合实例	134
3.7.1	实例 1: 三维螺管磁场模型	134
3.7.2	实例 2: 三维轴承模型	147
3.8	专家技能点拨	158
3.8.1	本章小结	158
3.8.2	实体建模常见问题解答	158

第 4 章 网格划分与创建有限元模型 160

4.1	设置单元属性	161
4.1.1	选择单元类型	161
4.1.2	设置单元实常数	161
4.1.3	设置材料属性	166
4.1.4	设置单元坐标系	166
4.2	为实体模型分配属性	166
4.2.1	直接方式为实体模型分配属性	167
4.2.2	用默认方式为有限元模型分配属性	171
4.3	通过网格划分工具设置网格划分属性	174
4.3.1	单元属性分配设置	175

4.3.2	智能划分水平控制	176
4.3.3	单元尺寸控制	177
4.3.4	网格划分类型设置以及网格划分	180
4.3.5	细化网格控制	181
4.4	实体模型的网格划分	182
4.4.1	映射网格划分方法	183
4.4.2	划分实体模型	191
4.5	直接生成有限元模型	192
4.5.1	节点	193
4.5.2	单元	203
4.6	综合实例	205
4.6.1	实例: 划分实体模型以生成有限元模型	205
4.6.2	实例: 直接法生成有限元模型	213
	4.7 专家技能点拨	218
4.7.1	创建有限元模型要点汇总	219
4.7.2	自由划分和映射划分的比较	219
4.7.3	单元尺寸的相关概念	220
4.7.4	对象的级别	221
4.7.5	网格划分建议	221
4.7.6	网格质量与细小结构的网格划分	222
4.7.7	几个命令的解释	222
4.7.8	单元形状检查	223

第 5 章 加载和求解 226


5.1	加载与求解概述	227
5.1.1	什么是载荷	227
5.1.2	载荷施加的对象	228
5.1.3	载荷步、子步和平衡迭代	229
5.2	分析类型以及求解设置	231
5.2.1	New Analysis (新分析)	232

5.2.2	Sol'n Controls (求解控制)	232
5.3	载荷定义前的设置	235
5.3.1	Uniform Temp (均布温度)	236
5.3.2	参考温度 Reference Temp	236
5.3.3	面载荷梯度 For Surface Ld	237
5.3.4	重复加载方式 Replace vs Add	237
5.4	载荷的定义	238
5.4.1	自由度约束	238
5.4.2	集中力载荷	244
5.4.3	面载荷	252
5.4.4	体载荷	258
5.4.5	其他载荷	271
5.5	删除载荷与其他操作	272
5.5.1	删除载荷	272
5.5.2	其他操作	273
5.6	多载荷步设置	274
5.6.1	Output Ctrl (输出控制)	275
5.6.2	时间和频率	277
5.6.3	其他载荷步选项	280
5.7	求解	281
5.7.1	求解过程	281
5.7.2	Current LS (求解当前载荷步)	282
5.7.3	From LS Files (根据载荷步文件求解)	282
5.8	综合实例	283
5.8.1	实例 1: 二维静态电场分析	283
5.8.2	实例 2: 多载荷步的结构分析	293
5.9	专家技能点拨	308
5.9.1	本章小结	309
5.9.2	多载荷步问题的求解方法	309
5.9.3	求解器菜单问题	311
5.9.4	常见问题及解答	312

第 6 章 ANSYS 12 通用后处理器 313


6.1	ANSYS 通用后处理概述	314
6.1.1	通用后处理器处理的结果文件	315
6.1.2	结果文件读入通用后处理器	316
6.1.3	浏览结果数据集信息	318
6.1.4	读入结果数据集	318
6.1.5	设置结果输出方式与图形显示方式	320
6.2	图形显示计算结果	321
6.2.1	绘制变形图	321
6.2.2	绘制等值图和等值线图	322
6.2.3	绘制矢量图	328
6.3	路径操作	331
6.3.1	绘制路径图	331
6.3.2	沿路径的结果数据处理	337
6.3.3	路径数据的存档以及恢复	339
6.4	单元表	342
6.4.1	创建和修改单元表	343
6.4.2	基于单元表的数学运算	345
6.4.3	根据单元表绘制结果图形	346
6.5	列表显示结果	347
6.5.1	Detailed Summary (结果数据集汇总列表)	347
6.5.2	Iteration Summary (迭代汇总信息)	347
6.5.3	Sorted Listing (排序列表)	348
6.6	查询计算结果	352
6.6.1	Element Solu (查询单元计算结果)	353
6.6.2	Subgrid Solu (查询节点计算结果)	354




6.7	结果查看器	354
6.8	载荷组合及其运算	357
6.8.1	创建载荷工况	357
6.8.2	设置载荷工况组合运算	358
6.8.3	对载荷工况进行运算	359
6.8.4	显示和存储载荷工况运算结果	360
6.9	综合实例	360
6.9.1	使用 APDL 命令实现桁架计算	361
6.9.2	使用 GUI 操作实现桁架计算	362
 6.10	专家技能点拨	371
6.10.1	本章小结	371
6.10.2	路径图的意义	372
6.10.3	Item 和 Comp	372
6.10.4	图形显示模式	373
6.10.5	有关 POST1 的常见问题及解答	374

第 7 章 时间历程后处理器

7.1	时间历程后处理器概述	377
7.1.1	变量观察器 Vairibale Viewer	377
7.1.2	环境设置 Settings	378
7.1.3	存储后处理数据 Store Data	380
7.1.4	定义变量 Define Variables	380
7.2	列表显示结果	386
7.3	绘制时间——变量曲线	390
7.4	变量的数学运算	391
7.5	变量观察器	393
7.5.1	变量观察器的工具栏	394
7.5.2	变量观察器其他部分	394
7.6	综合实例：钢球温度计算	397

 7.7	专家技能点拨	405
7.7.1	本章小结	406
7.7.2	POST26 常见问题及解答	406

第 8 章 ANSYS 高级操作

8.1	选择、部件和组件	408
8.1.1	选择	408
8.1.2	组件和部件	414
8.2	列表显示数据库信息	416
8.2.1	显示文件信息和状态信息	417
8.2.2	显示实体模型和有限元模型信息	419
8.2.3	显示载荷和边界条件等信息	420
8.3	综合实例：永磁体节点绘制和查看	420
 8.4	专家技能点拨	425
8.4.1	本章小结	425
8.4.2	有关命令简介	425

附录 A ANSYS 常用标签名解释

附录 B APDL 基本知识及其常用命令

B.1	APDL 基本知识	430
B.2	常用命令	430

附录 C APDL 编辑器 PSPAD 的安装与使用

第1章

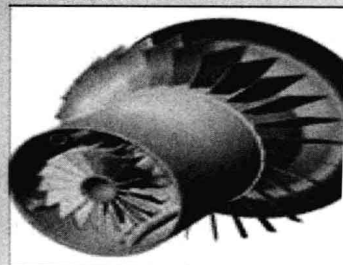
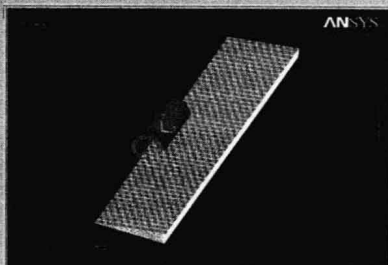
ANSYS 基础

“工欲善其事，必先利其器”。ANSYS 是当前使用最广泛，功能最强大的有限元软件。在选择其作为有限元计算软件之前，首先需要了解它能做什么。

本章将首先介绍 ANSYS 的家族概况和最新版 ANSYS 12 的主要特点，然后介绍 ANSYS 安装方法及其相关系统配置，最后介绍 ANSYS 12 的用户界面、工作环境和基本操作等。本章关于界面操作的介绍比较简单，在后续章节中将结合实例，详细分析相关操作，并引入相应的 ANSYS 命令。

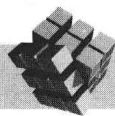
重点和难点

- 基于 Windows XP 的 ANSYS 12 系统配置
- ANSYS 12 的工作界面
- ANSYS 12 的帮助系统



1.1

ANSYS 家族概述



ANSYS 公司是由美国著名力学专家、美国匹兹堡大学力学系教授 John Swanson 博士于 1970 年创建并发展起来的，总部设在美国宾夕法尼亚州的匹兹堡，是目前世界 CAE 行业中最大的公司。在 30 多年的发展过程中，ANSYS 软件不断改进提高，功能也不断增强，目前已发展到 12.1 版本。

ANSYS 软件是集结构、热、流体、电磁场、声场和耦合场分析于一体的大型通用有限元分析软件。ANSYS 用户涵盖了机械、航空航天、能源、交通运输、土木建筑、水利、电子、生物、医学和教学科研等众多领域。

ANSYS 系列是一套可自由选配集成的功能模块组成的产品，用户可根据需要集成某些模块以满足各自行业的工程需求。本书讲解的 ANSYS/Multiphysics 是 ANSYS 公司独一无二的多场耦合分析产品，除此之外，还提供各种可独立运行的模块。

● ANSYS/Multiphysics：是一款多物理场耦合的分析程序包，可以进行结构、热、流体流动、电磁等独立分析，也可以进行这 4 大物理场耦合分析，模拟它们工作时的相互作用，以逼近真实世界的行为。图 1-1 所示为利用 ANSYS 模拟航空发动机内部内流场、温度与结构的例子。

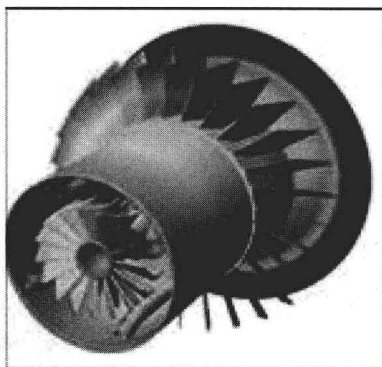
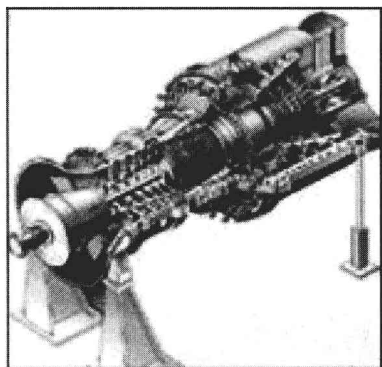


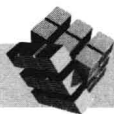
图 1-1 航空发动机中的内流场、温度与结构示意图

- ANSYS/Mechanical：提供完整的结构、热、压电及声学分析功能。
- ANSYS/Structral：提供完整的结构分析功能，包括几何非线性、材料非线性、各种动力学分析等计算能力。
- ANSYS/Emag：提供电磁分析功能，可模拟电磁场、静电学、电路及电流传导分析。

- ANSYS/LS-DYNA: 提供显示计算功能, 用于解决高度非线性结构动力问题, 主要提供模拟板料成形、碰撞、爆炸、大变形冲击、材料非线性等计算能力。
- ANSYS/Therm: 从 ANSYS/Mechanical 中派生出来, 提供独立的热分析功能。
- ANSYS/Ed: 提供 ANSYS/Multiphysics 全部功能, 但规模限制在很小的级别, 为教学所用。

1.2

ANSYS 12 的安装与系统配置



了解完 ANSYS 的强大功能之后, 您是否已经跃跃欲试了呢? 下面将介绍 ANSYS 12 的安装步骤以及相关系统配置。

1.2.1 ANSYS 12 的安装

ANSYS 12 分 Windows 和 UNIX 两种版本, 此处只介绍 ANSYS 的 Windows 版安装。在安装 ANSYS 12 之前, 必须对软硬件要求有一定了解。

1. ANSYS 12 软硬件要求

操作系统: Windows XP 64 SP2, Vista 64 SP1、Windows XP SP2, Vista SP1。如果在 Windows XP 32-bit 上安装 IE 8.0, 则还需要 SP3

补丁。

硬件要求: 至少需要 1GB 内存、支持 1024×768 分辨率的 17 英寸显示器。其他要求一般计算机都可以满足。

2. ANSYS 12 安装

插入 ANSYS 12 安装光盘, 出现如图 1-2 所示的界面。

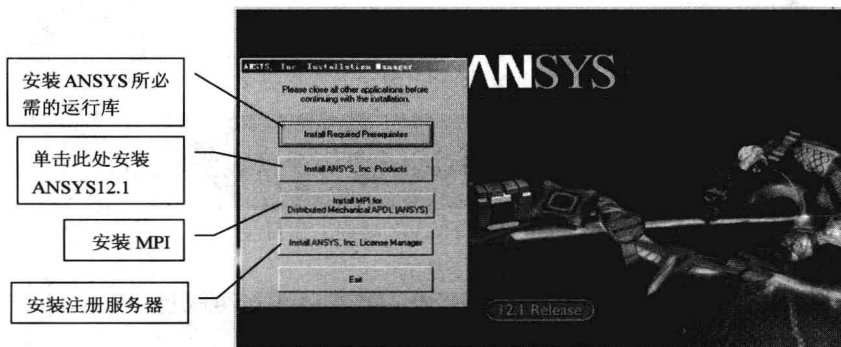


图 1-2 ANSYS 12 初始安装界面

单击 Install ANSYS 12 (安装 ANSYS 12) 选项开始安装; 与大部分软件安装一样, 在随后出

现的对话框中, 均选择 Next (下一步) 按钮即可。ANSYS 安装完成后, 重新启动系统即可。

1.2.2 ANSYS 12 系统配置

ANSYS12.1 成功安装完成后, 可以按照如下方式启动 ANSYS: 依次选择“开始”→“所有程序”→ANSYS12.1→Mechanical APDL (ANSYS), 或者选择“开始”→“所有程序”→ANSYS12.1→Mechanical APDL Product Launcher。图 1-3 所示为从 Mechanical APDL Product Launcher 运行 ANSYS 12 的示意图。

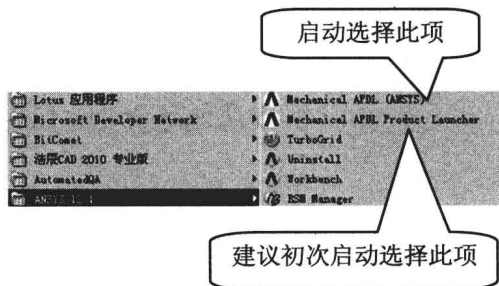


图 1-3 启动 ANSYS Product Launcher (ANSYS 产品启动)

注意

初次运行 ANSYS 时, 建议选择 ANSYS Product Launcher, 以便先对 ANSYS 进行系统配置。

1. ANSYS 12 文件管理配置

单击 ANSYS APDL Product Launcher 后, 将弹出 ANSYS 12 配置对话框, 如图 1-4 所示。文件管理配置主要对工作文件的相关内容进行配置。

ANSYS 仿真环境选择: 一般选择第一项“ANSYS”

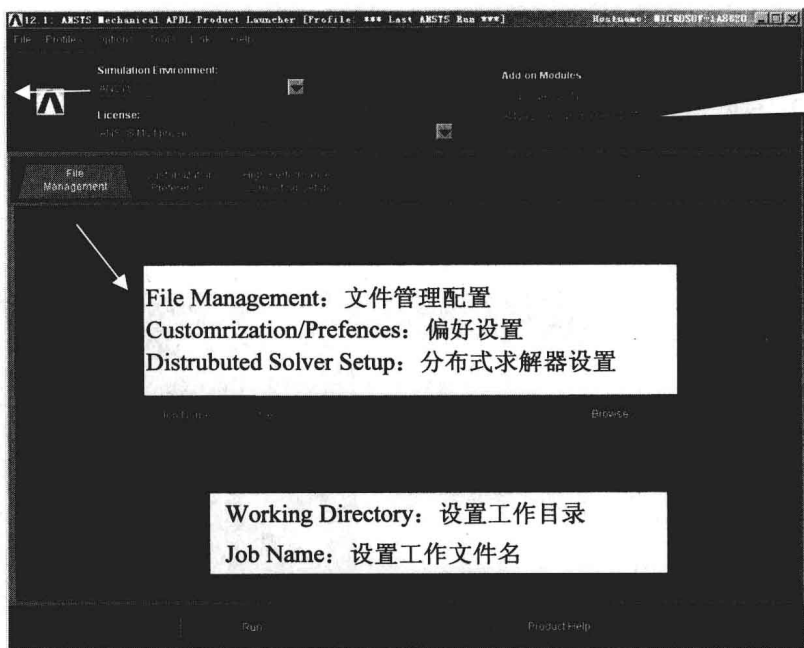


图 1-4 ANSYS 12 系统配置之文件管理配置

注意

为了方便读者阅读，本书大多数图片都是经过反色处理后的图片。

这里要说明两个基本概念，一是工作目录，ANSYS 进行有限元分析时将所需文件存于该目录，同时在此目录下还进行文件存储工作。建议将此目录建在磁盘空间较大的分区。

二是工作文件名，这是 ANSYS 工作目录

中文件的对应文件名，所有文件都具有相同文件名，通过后缀来表示不同文件类型。默认工作文件名为“file”。也可在 ANSYS 运行后通过相关命令进行更改。

2. ANSYS 12 偏好配置

单击图 1-4 中的 Customrization/Preferences (自定义/偏好) 选项卡，便切换到如图 1-5 所示的对话框。偏好配置主要设置内存、显卡和 ANSYS 的 DOS 命令启动等相关内容。

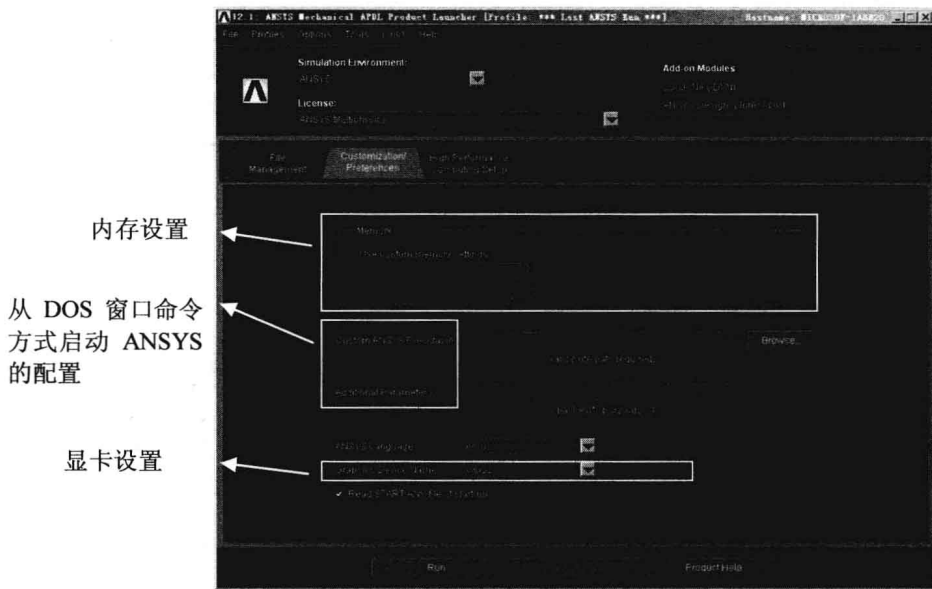


图 1-5 ANSYS 12 系统配置的偏好配置

在偏好配置中，这里主要解释一下内存配置，其他配置取默认值即可。

要进行内存配置，必须了解 ANSYS 运行时对内存进行的分配。从 ANSYS 运行角度看，Windows XP 系统运行时内存分两种，即由内存条提供的实际内存以及由硬盘提供的虚拟内存。

图 1-6 所示为从 ANSYS 角度看到的内存和 Windows XP 系统分配内存的比较图。

图中阴影区域为 ANSYS 工作空间，

ANSYS 在此空间中存放相关数据文件，并利用此空间进行相关有限元计算。千万不要小看这些相关数据文件大小，进行三维计算时，这些文件大小的总和超过 1GB 是常有的事情。

如上所述，ANSYS 不仅在工作空间中存放数据，还进行有限元计算，那么，ANSYS 是如何分配这两者的呢？图 1-7 给出了一个较好的解释。

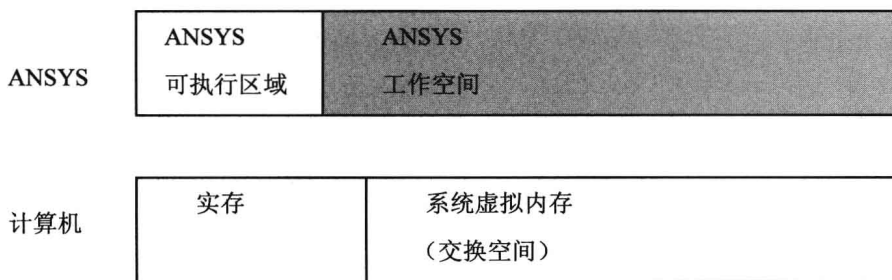


图 1-6 ANSYS 12 内存管理

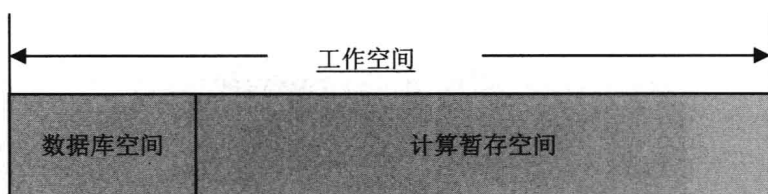


图 1-7 ANSYS 12 工作空间分配图

原来 ANSYS 把工作空间还细分为数据库空间和计算暂存空间 (Scratch Space)。

ANSYS 在数据库空间中存放模型几何尺寸、材料性质、载荷等参数，而利用计算暂存空间进行有限元计算，如单元矩阵计算等。

了解了工作空间和数据库空间的意义后，就能够根据计算机实际内存的大小来设置 ANSYS 的内存配置了。需要再次提醒的是计算复杂模型时，最好把工作空间设置得

较大为好。

提示

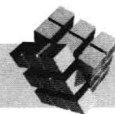
ANSYS 默认内存配置是 512MB，数据库空间为 256MB。

至于分布式求解配置，需要用的话可以查看 ANSYS 帮助文档，里边有详细的介绍。

单击配置对话框下的 RUN (运行) 按钮，ANSYS 便开始运行了。

1.3

认识 ANSYS 工作界面



单击 RUN 按钮启动 ANSYS 后，进入图形界面运行环境，同时会弹出主窗口和输出窗口，分别介绍如下。

1.3.1 ANSYS 工作界面

1. ANSYS 12 输出窗口

输出窗口为 DOS 窗口。该窗口记录一些 ANSYS 的配置信息和运行时的命令等内

容,在主窗口进行的 GUI 操作将会被自动转换为对应命令输出到此窗口,如图 1-8 所示。

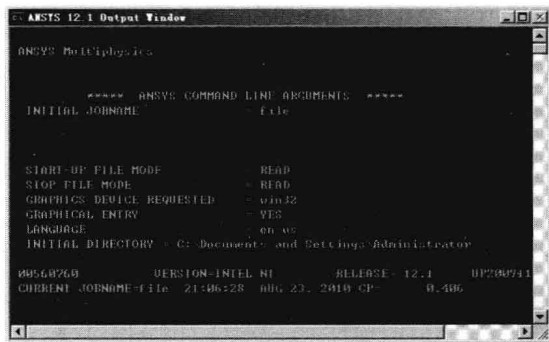


图 1-8 ANSYS 12 输出窗口

在求解大型有限元程序时,通过监视此输出窗口可以了解程序运行的步骤。



不能对输出窗口中的内容进行操作,只能查看其显示的信息。

2. ANSYS 主窗口

几乎所有 ANSYS 相关操作都在主窗口中完成。因此,了解主窗口界面对熟悉 ANSYS 非常重要。图 1-9 所示为 ANSYS 主窗口界面及相应部分的划分。



图 1-9 ANSYS 12 主窗口界面及相应部分的划分

从图中可以看出, ANSYS 主窗口还分为好几个不同部分, 每个部分都有其特殊的功用。

下面将简单介绍各个部分的作用, 更为详细的使用将在后续章节中陆续提到。

1.3.2 ANSYS 主窗口的组成

从上述讲解可知, 无论 GUI 还是命令行操作, 都通过 ANSYS 主窗口完成, 故此处将分类介绍 ANSYS 主窗口的各个部分。

1. ANSYS 状态栏

图 1-10 所示为 ANSYS 状态栏示意图。状态栏中显示的是材料号、单元号、实常数号、坐标系统号和截面类型号。

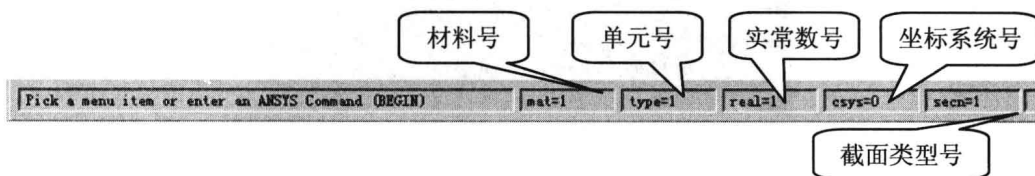


图 1-10 状态栏

提示

mat、type、real、csys、secn 都为 ANSYS 的命令, 其中 mat 为 material (材料), type 为单元类型, real 为实常数, csys 为 Coordinate System (坐标系), secn 为截面类型号。

2. 命令输入窗口

图 1-11 所示为命令输入窗口。在命令输入窗口中可以输入 ANSYS 命令。ANSYS 的所有操作都可以通过输入对应命令来实现。

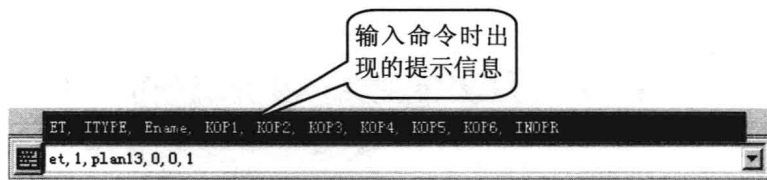


图 1-11 命令输入窗口

在复杂模型中, 输入一系列 ANSYS 命令比图形操作更加方便和快捷。ANSYS 命令输入窗口非常人性化, 在输入命令时, 会自动弹出该命令用法的提示信息, 如图 1-11 中的深色区域所示。

3. ANSYS 图形显示窗口

可以将 ANSYS 图形显示窗口比喻成一个画布, 上面可以绘制并显示二维或者三维模型, 结果图形也是显示在该窗口中。ANSYS 图形显示窗口的组成如图 1-12 所示。