

超值光盘

- ◎ 4小时本书多媒体视频讲解
- ◎ 3小时UG NX6基础视频讲解（免费赠送）
- ◎ 本书实例文件
- ◎ 本书电子教案（PPT）

CAD/CAM经典学习丛书



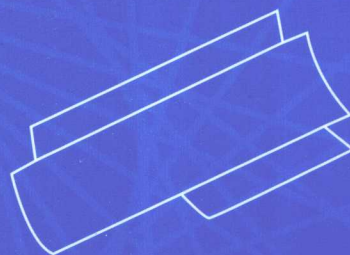
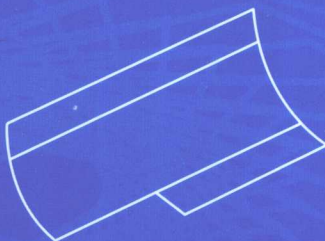
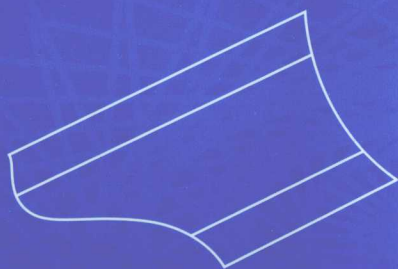
中文
版

UG NX6 曲面造型

经典学习手册

7小时多媒体视频讲解

吕小波 等编著



科学出版社
www.sciencep.com



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhep.com.cn

超值光盘

CAD/CAM经典学习丛书

- ◎ 4小时本书多媒体视频讲解
- ◎ 3小时UG NX6基础视频讲解（免费赠送）
- ◎ 本书实例文件
- ◎ 本书电子教案（PPT）



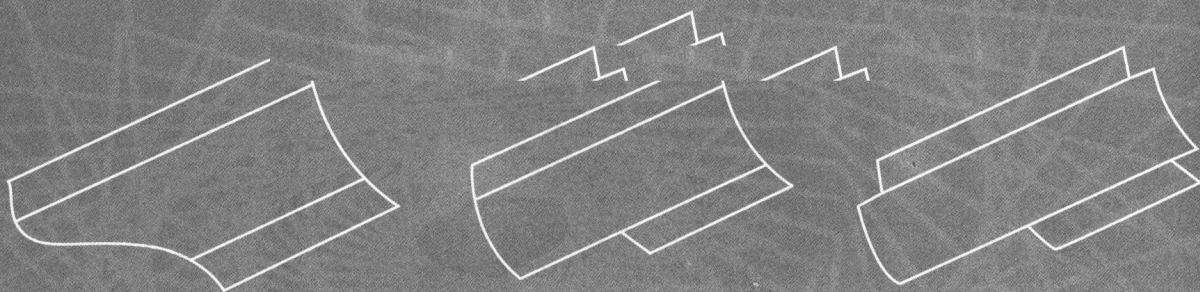
中文
版

UG NX6 曲面造型

经典学习手册

7小时多媒体视频讲解

吕小波 等编著



科学出版社
www.sciencep.com



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

这是一本专门讲解 UG NX6.0 曲面造型的图书。UG 软件在机械设计领域被誉为世界上最顶级的软件，在曲面造型领域具有强大的优势。

本书由 12 章组成，包含 NX6.0 的曲面造型基础、曲线造型、曲面造型和实例应用等方面的内容，并提供了大量实例。本书以通俗易懂的语言进行全面、系统、由浅入深的讲解使读者可以在短时间内设计出产品。

本书适合于 UG 软件初中级用户，能帮助读者快速、轻松地将 UG 软件的曲面造型方法运用到实际当中，本书也适于工业设计领域的技术人员及高等院校相关专业师生使用，可以作为培训班教材。

本书配套光盘包含了书中部分实例的源文件、电子教案和实例视频教程及赠送 UG 基础学习视频文件。

需要本书或技术支持的读者，请与北京清河 6 号信箱（邮编：100085）发行部联系，电话：010-62978181（总机）转发行部、010-82702675（邮购），传真：010-82702698，E-mail: tbd@bhp.com.cn。

图书在版编目（CIP）数据

中文版 UG NX6 曲面造型经典学习手册 / 吕小波等
编著. —北京：科学出版社，2009

（CAD/CAM 经典学习丛书）

ISBN 978-7-03-025248-7

I. 中… II. 吕… III. 曲面—机械设计：计算机辅助
设计—应用软件，UG NX 6.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 143203 号

责任编辑：刘 芯 / 责任校对：马 君
责任印刷：密 东 / 封面设计：乐西萍

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京市密东印刷有限公司

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 10 月第 1 版 开本：787mm×1092mm 1/16
2009 年 10 月第 1 次印刷 印张：25.5
印数：1-3 000 册 字数：587 千字

定价：39.00 元（配 1 张 DVD）

前 言

UG NX6.0 是 SIEMENS 公司在 2008 年 7 月发布的最新版本。在包含 NX 以前版本强大功能的同时,该版本对相应的多个模块进行了更新,可以更方便地完成工程设计、绘图、装配、辅助制造等操作。外观造型设计是一套 NX 曲面建模和分析工具,是为概念设计人员和工业设计人员量身定做的。外观造型设计工具包含:

- 初始概念阶段的所有基本选项,例如建议设计的创建和可视化。
- 用于产生主要和次要曲面的附加工具。
- 建模应用模块中当前提供的每一项功能,以及用于创建和分析曲面的专用功能。

本书的特点

本书由浅入深地讲解了 UG 曲面造型的各种理论和方法,以目前最新的版本 NX6.0 中文版为操作平台,以实际操作流程和应用为编写思路,详细地介绍了外观造型设计模块的应用。在部分章节的最后,笔者还结合自己多年的工作实践经验,给出总结和操作注意事项。本书中的典型实例是精心挑选的,它凝结了笔者的经验和体会。

本书的特点主要体现在以下几个方面。

- 循序渐进、深入浅出。基本概念与使用常识样样俱全,适合初级、中级读者了解掌握软件的各种命令和技巧。
- 结合实例,注重实用。本书结合实例讲解各种命令和操作,避免不实用的命令浪费读者的时间和精力。
- 注重造型设计思路。软件只是辅助设计的工具,会使用命令并不一定就能完成造型设计,因此本书在每个实例前均说明造型的思路、创建的基本步骤。
- 内容全面。本书对曲面造型中创建曲线、体曲线、编辑曲线、创建点曲面、网格曲面、扫描曲面、编辑曲面、同步建模、偏置曲面、高级倒圆角等都有讲解。
- 加入同步建模技术。本书讲解了 NX6.0 最新的同步建模技术。同步建模命令用于修改模型,而不考虑模型的原点、关联性 or 特征历史记录。
- 全书图文并茂、语言简洁明确。
- 配套光盘提供操作练习的模型文件,还提供了书中实例的语音视频讲解,便于读者学习。

适合阅读本书的读者

- UG 软件初中级用户。
- 机械设计领域的技术人员。
- 大中专院校机械及相关专业。
- 广大工程技术人员。

本书主要由吕小波编著,其他参与编写的人员有卜庆玲、冯曼菲、匡妍娜、雷成健、李小波、刘浩然、刘会神、马震、齐志华、舒军、孙大林、王辉、王沛、王石、王晓悦、熊英、张杰、袁福庆、赵显琼、韩延峰、李刚、张佳楠、张金霞、孔鹏等,在此一并表示感谢!

编 者

目 录

第 1 篇 UG NX6.0 基础

第 1 章 UG NX 6.0 入门.....	2
1.1 UG NX 6.0 界面	2
1.1.1 初始界面	2
1.1.2 键盘和鼠标的使用	4
1.2 NX 6.0 的安装	5
1.2.1 安装所需配置	5
1.2.2 启动安装程序	5
1.2.3 安装授权服务器	6
1.2.4 安装主程序	9
1.2.5 安装不成功的解决方法	11
1.3 常用工具	12
1.3.1 点构造器	12
1.3.2 矢量构造器	14
1.3.3 坐标系构造器	16
1.3.4 平面构造器	17
1.3.5 实例——创建基准平面	18
1.4 常用操作	21
1.4.1 对象显示	21
1.4.2 选择过滤器	23
1.4.3 图层操作	24
1.4.4 显示与隐藏操作	26
1.5 练习题	26
第 2 章 曲面数学基础	27
2.1 数学基础	27
2.2.1 基本几何元素	27
2.2.2 曲线数学基础	28
2.2.3 曲面数学基础	30
2.2 曲面的连续性	30
2.2.1 曲面的连续性	31

2.2.2	光顺的定义	33
2.2.3	光顺处理办法	34
2.3	曲面造型思路	34
2.3.1	学习方法	35
2.3.2	曲面造型的基本步骤	35
2.4	练习题	36

第 2 篇 曲线造型

第 3 章	曲线的创建	38
3.1	创建点与点集	38
3.1.1	创建点	38
3.1.2	实例——曲线上均布 10 点	39
3.1.3	创建点集	40
3.1.4	实例——在面上均布 100 点	42
3.2	基本曲线	43
3.2.1	直线	43
3.2.2	圆弧	44
3.2.3	圆	45
3.2.4	曲线倒圆	45
3.2.5	修剪曲线	47
3.3	直线与圆弧	49
3.3.1	直线	49
3.3.2	圆弧/圆	51
3.3.3	实例——凸轮的绘制	53
3.4	样条曲线	57
3.4.1	艺术样条	57
3.4.2	实例——样条的创建	59
3.4.3	样条的约束	59
3.4.4	实例——样条的约束	59
3.5	二次曲线	60
3.5.1	椭圆	61
3.5.2	实例——椭圆系列的绘制	62
3.5.3	双曲线	63
3.5.4	抛物线	64
3.5.5	一般二次曲线	65
3.6	规则曲线	66
3.6.1	多边形	66
3.6.2	实例——多边形的绘制	67

3.6.3	平面上的曲线.....	70
3.6.4	规律曲线.....	71
3.6.5	实例——绘制正弦线.....	72
3.6.6	实例——绘制渐开线.....	74
3.6.7	螺旋线.....	76
3.6.8	实例——支撑板的绘制.....	78
3.7	创建文本.....	83
3.7.1	文本相关参数.....	83
3.7.2	实例——在平面上创建文字.....	85
3.7.3	实例——在曲线上创建文字.....	86
3.7.4	实例——面上创建文字.....	87
3.8	练习题.....	88
第4章	曲线的编辑和操作.....	90
4.1	曲线编辑.....	90
4.1.1	编辑曲线参数.....	91
4.1.2	实例——编辑曲线参数.....	91
4.1.3	修剪拐角.....	92
4.1.4	分割曲线.....	93
4.1.5	编辑圆角.....	94
4.1.6	曲线长度.....	95
4.2	曲线操作.....	96
4.2.1	偏置曲线.....	96
4.2.2	实例——偏置曲线.....	99
4.2.3	实例——在面上偏置曲线.....	101
4.2.4	桥接.....	103
4.2.5	实例——投影绘制排球.....	105
4.2.6	组合投影.....	110
4.2.7	镜像曲线.....	111
4.3	实例——风扇的设计.....	111
4.3.1	基本步骤.....	112
4.3.2	圆筒的设计.....	112
4.3.3	叶片的设计.....	115
4.3.4	细节修饰及阵列.....	117
4.4	练习题.....	120
第5章	体曲线操作.....	121
5.1	体曲线操作.....	121
5.1.1	求交.....	121
5.1.2	截面.....	122
5.1.3	复合曲线.....	123

5.2 抽取曲线.....	123
5.2.1 边缘曲线.....	123
5.2.2 等参数曲线.....	124
5.2.3 实例——提取面的中心线.....	124
5.2.4 所有在工作视图中的.....	125
5.2.5 等斜度曲线.....	125
5.3 实例——绘制花瓶.....	126
5.3.1 基本步骤.....	127
5.3.2 创建瓶身.....	127
5.3.3 修饰细节.....	128
5.4 练习题.....	132

第 3 篇 曲面造型

第 6 章 曲面的创建.....	134
6.1 点曲面.....	134
6.1.1 四点曲面.....	135
6.1.2 整体突变.....	135
6.1.3 实例——凸面的创建.....	138
6.1.4 实例——通过点创建曲面.....	140
6.1.5 实例——从极点创建曲面.....	141
6.1.6 实例——从点云创建曲面.....	142
6.1.7 有界平面.....	144
6.2 网格曲面.....	144
6.2.1 直纹面.....	145
6.2.2 实例——对齐练习.....	148
6.2.3 通过曲线组.....	150
6.2.4 实例——元宝的绘制.....	154
6.2.5 通过曲线网格.....	161
6.2.6 实例——瓢状曲面的绘制.....	162
6.2.7 实例——薄壳体的绘制.....	164
6.2.8 艺术曲面.....	170
6.2.9 截面.....	172
6.2.10 N 边曲面.....	174
6.2.11 实例——按钮的绘制.....	175
6.3 实例——瓶口的设计.....	179
6.3.1 基本步骤.....	179
6.3.2 绘制线框.....	180
6.3.3 创建曲面.....	182

6.3.4	细节修饰.....	186
6.4	练习题.....	188
第 7 章	扫掠曲面.....	190
7.1	扫掠曲面.....	190
7.1.1	样式扫掠.....	191
7.1.2	实例——样式扫掠.....	196
7.1.3	扫掠.....	197
7.1.4	实例——麻花圈的绘制.....	201
7.1.5	实例——灯罩的绘制.....	204
7.1.6	沿引导线扫掠.....	206
7.1.7	管道.....	207
7.1.8	变化的扫掠.....	207
7.1.9	实例——水杯的绘制.....	210
7.2	天线固定座绘制.....	215
7.2.1	基本步骤.....	216
7.2.2	绘制线框.....	217
7.2.3	创建扫掠实体.....	220
7.2.4	修饰细节.....	221
7.2.5	绘制嵌件.....	225
7.3	练习题.....	227
第 8 章	曲面编辑.....	228
8.1	修剪曲面.....	228
8.1.1	分割面.....	228
8.1.2	连接面.....	230
8.1.3	修剪体.....	230
8.1.4	实例——修剪体.....	231
8.1.5	修剪的片体.....	234
8.1.6	实例——修剪与延伸.....	235
8.1.7	实例——取消修剪.....	239
8.1.8	拆分体.....	239
8.2	非参数编辑曲面.....	240
8.2.1	X 成型.....	240
8.2.2	实例——X 成型.....	243
8.2.3	移动定义点.....	248
8.2.4	实例——移动极点.....	250
8.2.5	变形.....	251
8.2.6	变换.....	254
8.2.7	实例——扩大.....	255
8.2.8	实例——等参数修剪与分割.....	256

8.2.9	边界.....	258
8.2.10	实例——吻合曲面.....	259
8.3	其他曲面编辑.....	261
8.3.1	抽取.....	262
8.3.2	实例——缝合 IGES 音箱.....	264
8.3.3	取消缝合.....	267
8.3.4	补片.....	267
8.3.5	实例——片体到实体助理.....	269
8.4	实例——渐消面的设计.....	271
8.4.1	造型思路.....	271
8.4.2	创建第一个渐消面.....	272
8.4.3	创建第二个渐消面.....	277
8.4.4	渐消造型.....	278
8.4.5	修剪实体.....	279
8.4.6	细节修饰.....	280
8.5	练习题.....	282
第 9 章	同步建模.....	283
9.1	常用命令.....	283
9.1.1	移动面.....	283
9.1.2	实例——移动面.....	286
9.1.3	抽取面.....	294
9.1.4	偏置区域.....	295
9.1.5	替换面.....	296
9.1.6	调整倒圆大小.....	297
9.1.7	调整面大小.....	297
9.1.8	实例——删除面.....	298
9.1.9	简化体.....	299
9.1.10	实例——简化管道.....	300
9.2	尺寸.....	302
9.2.1	线性尺寸.....	302
9.2.2	角度尺寸.....	303
9.2.3	径向尺寸.....	304
9.3	重用.....	305
9.3.1	复制面.....	305
9.3.2	实例——剪切面.....	306
9.3.3	粘贴面.....	307
9.3.4	镜像面.....	308
9.3.5	实例——图样面.....	309
9.4	约束面.....	310

9.4.1 设为共面	310
9.4.2 实例——设为共轴	311
9.4.3 实例——设为相切	312
9.4.4 实例——设为对称	313
9.4.5 设为平行	314
9.4.6 设为垂直	315
9.5 练习题	315
第 10 章 偏置曲面与高级倒圆角	317
10.1 偏置曲面	317
10.1.1 偏置曲面	317
10.1.2 偏置面	318
10.1.3 实例——可变偏置	319
10.1.4 大致偏置	321
10.2 高级倒圆角	323
10.2.1 面倒圆	323
10.2.2 实例——面倒圆	326
10.2.3 实例——软倒圆	328
10.2.4 样式圆角	331
10.2.5 样式圆角相关参数	336
10.3 练习题	338
第 11 章 曲面分析	340
11.1 测量距离	340
11.1.1 距离	340
11.1.2 投影距离	341
11.1.3 屏幕距离	342
11.1.4 长度	343
11.1.5 半径	345
11.2 测量角度	345
11.2.1 按对象	345
11.2.2 按 3 点	346
11.2.3 按屏幕点	347
11.3 曲线分析	348
11.3.1 曲率梳	348
11.3.2 峰值	351
11.3.3 拐点	352
11.3.4 图表	352
11.3.5 输出列表	353
11.4 曲面分析	354
11.4.1 截面	354

11.4.2	半径	359
11.4.3	反射	362
11.4.4	斜率	363
11.4.5	连续性	364
11.5	偏差分析	365
11.5.1	偏差检查	365
11.5.2	实例——薄板厚度分析	367
11.5.3	实例——相邻边检查	369
11.5.4	偏差测量	370
11.6	练习题	372

第 4 篇 产品设计实例

第 12 章	调羹的设计	374
12.1.1	基本步骤	374
12.1.2	绘制线框	376
12.1.3	组合投影	378
12.1.4	创建曲面	380
12.1.5	创建过渡曲面	383
12.1.6	细节修饰	388
附录 A	UG 常用术语中英对照表	391
附录 B	NX6.0 默认快捷键表	396

第1篇 UG NX6.0 基础

第1章 UG NX 6.0 入门

第2章 曲面数学基础

第 1 章 UG NX 6.0 入门

SIEMENS 公司的 NX 产品组合与全面集成的工业设计和造型的解决方案, 为用户提供了一个更大的, 涵盖建模、装配、模拟、制造和产品生命周期管理功能的工具包。设计专用工具和传统的 CAD、CAE 和 CAM 工具相结合, 广泛应用在航天航空、汽车制造、船舶制造等行业。

1.1 UG NX 6.0 界面

UG NX 6.0 是目前 NX 系列的最新版本。它在 NX5.0 基础上进行大量合理的改进, 无论是画面还是功能都更加符合设计工作者实际的需要。UG NX 6.0 软件启动画面如图 1.1 所示。

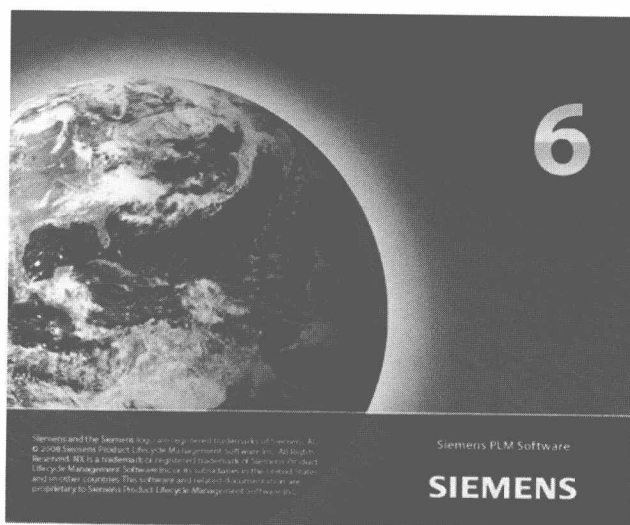


图 1.1 软件启动画面

1.1.1 初始界面

NX 6.0 的启动方式和其他软件一样, 直接双击启动图标, 或者选择 Windows 任务栏【开始】|【程序】|【UGS NX 6.0】|【NX 6.0】命令, 打开 Gateway 模块界面, 如图 1.2 所示。Gateway 模块是最基本的数据交换平台, 用于新建部件、打开已有部件、调用在线帮助等。

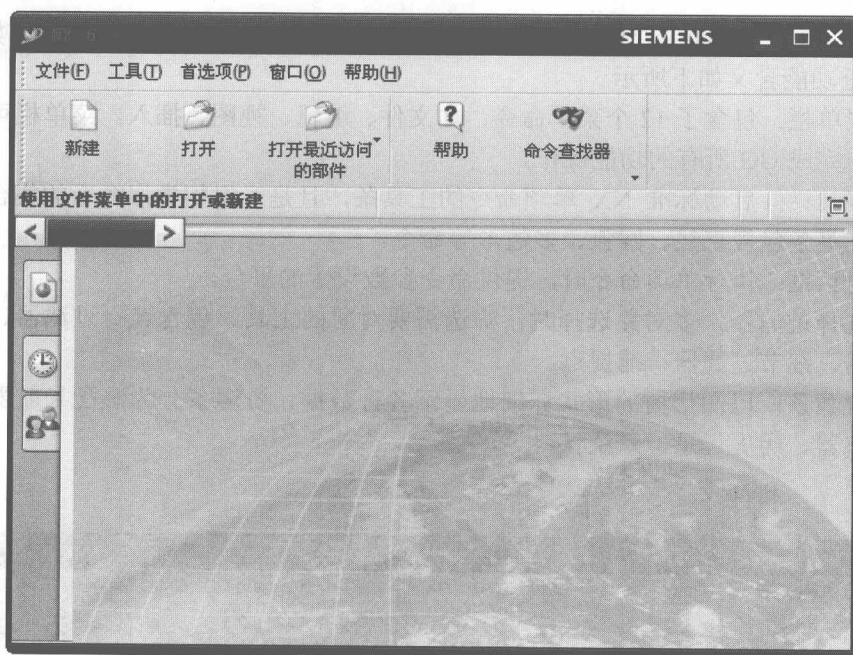


图 1.2 Gateway 模块

选择菜单栏【文件】|【新建】命令，或者单击“新建”图标，弹出【新建】对话框，如图 1.3 所示。选择外观造型设计模板，单击【确定】按钮，完成新建操作，进入外观造型模块。

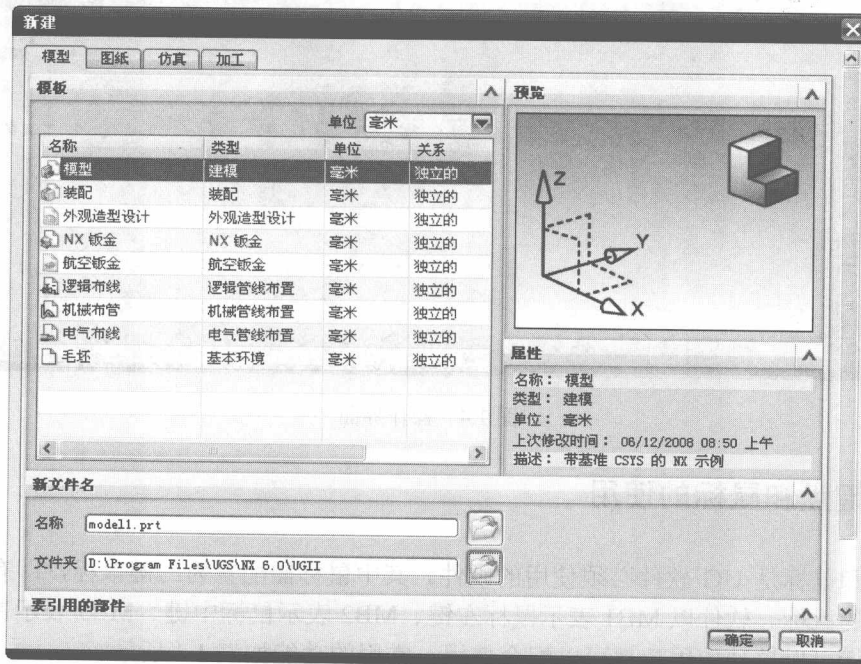


图 1.3 【新建】对话框

NX 6.0 的操作界面主要由绘图区、菜单栏、工具栏、选择过滤器等组成,如图 1.4 所示。各部分功能含义如下所示。

- ❑ 菜单栏: 包含了 12 个菜单命令, 如文件、编辑、视图、插入。菜单栏可以帮助用户完成 UG 所有的功能操作。
- ❑ 工具栏: 启动标准 NX 单项命令的工具条, 且是一组相类似命令的集合, 如曲线工具条包含直线、圆弧、多边形等命令。
- ❑ 对话框: 执行单项命令时, 提供命令参数设置的平台。
- ❑ 选择过滤器: 多对象选择时, 筛选需要对象的工具。包含选择过滤器、类型过滤器、细节过滤器、捕捉点。
- ❑ 资源条: 以图形树的形式详细地显示各种数据, 资源条分为装配导航器、部件导航器、历史记录、系统材料等。

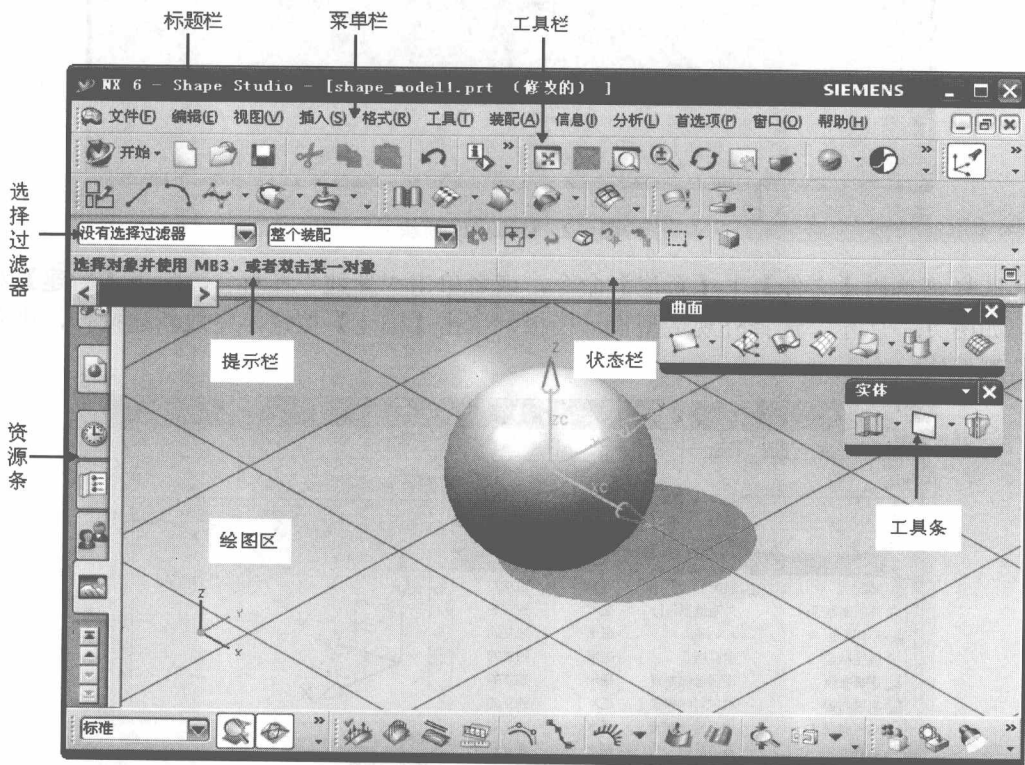


图 1.4 操作界面

1.1.2 键盘和鼠标的使用

键盘和鼠标是 UG 软件必须使用的硬件。其中鼠标需配置为三键鼠标, 即有左键、中键、右键的鼠标。软件以 MB1 表示鼠标左键、MB2 表示鼠标中键、MB3 表示鼠标右键。键盘和鼠标可以单独使用, 也可以配合使用。常用的功能如表 1.1 所示。

表 1.1 按键的作用

按键	功能
MB1	单击和选择
MB2	放大、缩小、旋转视图、确定
MB3	显示快捷菜单等
MB2+MB3	平移视图
Ctrl+MB2	放大、缩小视图
Shift+MB1	撤销选取
Shift+MB2	平移视图
Alt+MB2	取消

1.2 NX 6.0 的安装

UG NX 6.0 的安装和其他低版本的 NX 安装步骤相同。具有基本功能的 NX 6.0 安装过程包含两部分：授权服务器和主程序。如果需要安装额外功能的模块，需要购买相应的软件包。

1.2.1 安装所需配置

NX 6.0 和其他低版本相比，对电脑的配置要求比较高，特别是在曲面造型、加工、分析方面要求更高。如果对软件运行的速度和效率有要求，用户可以适当提高电脑配置档次。对于一般用户，只要能流畅运行即可。这里对一般用户的电脑硬件配置作简单介绍，如表 1.2 所示。

表 1.2 硬件要求

操作系统	Windows 2000 /Windows XP/ Windows 2003
CPU	P4 2.0GHZ/AMD Athon XP2200+
显卡	NVIDIA GF5400/ATI FX1000
硬盘	40G(剩余空间3G以上)
内存	512M
鼠标	三键光电滚轮鼠标
光驱	DVD-ROM

1.2.2 启动安装程序

用户从 SIEMENS 软件代理公司购买的软件一般以光盘为介质。安装时首先弹出电脑光驱托盘，然后把安装光盘放入光驱内，光盘会自动启动安装主界面，如图 1.5 所示。如