

35

TP3/1.72
Z43C

Unigraphics 应用指导系列丛书

UG CAD 实用教程

赵波 龚勉 浦维达 编著

洪如瑾 审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书介绍了 Unigraphics (简称 UG) 软件系统 CAD 部分的使用方法和技巧, UG 是美国 EDS 公司的集 CAD/CAM/CAE 功能于一体的软件集成系统。全书共分 9 章, 主要内容包括 UG CAD 基础入门、曲线的建立、曲线的操作与编辑、三维实体建模与编辑、草图的建立及约束管理、表达式、工程图的建立、工程图的编辑与注释、组件装配、组件爆炸视图、组件克隆及明细表、自由形状特征的建立与编辑等。本书注重将理论知识与实例相结合, 并就建模方法和技巧以及如何实现参数化建模等进行了归纳总结。此外, 为了方便读者学习, 本书的附录部分还提供了一系列的综合练习。

本书结构严谨、内容丰富、条理清晰, 可作为高等工科院校机械类专业学生的 CAD 教材, 也可供从事 CAD 应用的工程技术人员参阅。

版 权 声 明

本系列丛书为 EDS PLM Solutions (中国) 公司 (原名: 优集系统 (中国) 有限公司) 独家授权的中文版培训教程与使用指导。本书的专有版权属清华大学出版社所有。在没有得到 EDS PLM Solutions (中国) 公司和本丛书出版者的书面许可, 任何单位和个人不得复制与翻印。

版权所有, 违者必究。

“Copyright 2000 by Unigraphics Solutions Inc

Original English Language Edition Copyright

2000 by Unigraphics Solutions Inc. All Rights Reserved”

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG CAD 实用教程/赵波, 龚勉, 浦维达编著. —北京: 清华大学出版社, 2002

ISBN 7-302-05658-7

I.U... II.①赵...②龚...③浦... III.计算机辅助设计 - 应用软件 IV.TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 019512 号

出 版 者: 清华大学出版社 (北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 许存权

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32.75 字数: 750 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05658-7/TP·3335

印 数: 0001~5000

定 价: 49.00 元

目 录

第 1 章 UG 入门.....	1
1.1 UG 图形用户界面简介	1
1.1.1 工具栏与下拉菜单.....	3
1.1.2 对话框、提示行与状态行.....	3
1.2 文件管理.....	3
1.3 工具栏的定制.....	4
1.3.1 工具栏的显示与隐藏.....	5
1.3.2 工具栏图标的显示与隐藏.....	5
1.3.3 工具栏及提示行和状态行的摆放.....	5
1.3.4 用户定义的工具栏.....	7
1.4 通用工具.....	7
1.4.1 类选择器	7
1.4.2 点构造器	10
1.4.3 矢量构造器	15
1.4.4 平面工具	16
1.4.5 坐标系构造器	18
1.5 对象操作.....	20
1.5.1 编辑对象显示	20
1.5.2 隐藏/再现对象	21
1.5.3 删除对象和撤消已完成的操作.....	21
1.5.4 对象的变换	21
1.6 层操作.....	23
1.6.1 层类目设置	23
1.6.2 层的设置	24
1.7 视图布局.....	26
1.7.1 建立新布局	26
1.7.2 打开布局	28
1.8 坐标系.....	28
1.8.1 WCS 下拉式菜单.....	29
1.8.2 动态移动或旋转坐标系.....	30
1.8.3 旋转坐标系	31

1.9	观察对象.....	32
1.9.1	观察对象的方法.....	32
1.9.2	建立动态横截面视图.....	33
1.10	信息查询.....	34
1.11	几何计算与物理分析.....	35
1.11.1	单位设定.....	35
1.11.2	密度的设定与编辑.....	36
1.12	参数预设置.....	36
1.12.1	对象参数的预设置.....	36
1.12.2	显示参数的预设置.....	37
1.12.3	选择参数的预设置.....	40
1.12.4	工作平面的预设置.....	40
1.13	帮助 (Help) 与 CAST 的使用.....	42
第 2 章	曲线.....	44
2.1	建立点及点集.....	45
2.1.1	建立点.....	45
2.1.2	建立点集.....	46
2.2	直线、圆弧和圆的建立.....	47
2.2.1	建立直线.....	47
2.2.2	圆弧和圆的建立方法.....	54
2.3	倒圆角与倒斜角.....	56
2.3.1	倒圆角.....	56
2.3.2	倒斜角.....	58
2.4	建立其他类型的曲线.....	60
2.4.1	建立正多边形.....	60
2.4.2	建立其他类型的曲线.....	62
2.5	编辑曲线.....	62
2.5.1	修剪拐角.....	63
2.5.2	修剪曲线.....	64
2.5.3	编辑曲线参数.....	65
2.6	曲线的操作.....	67
2.6.1	曲线的偏置.....	68
2.6.2	曲线的桥接.....	72
2.6.3	投影曲线.....	76
2.6.4	组合投影曲线.....	80
2.6.5	交线.....	81

第3章 实体模型的建立与编辑	83
3.1 概述	83
3.1.1 实体建模的优点	83
3.1.2 术语	83
3.1.3 共同的概念	84
3.1.4 特征建模工具栏命令按钮	84
3.2 基本体素	85
3.2.1 块 (Block)	85
3.2.2 圆柱体 (Cylinder)	86
3.2.3 圆锥体 (Cone)	86
3.2.4 球体 (Sphere)	89
3.3 扫描特征	89
3.3.1 拉伸体 (Extruded Body)	90
3.3.2 旋转体 (Revolve Body)	95
3.3.3 沿导向线扫描 (Swept Along Guide)	97
3.3.4 管道 (Tube)	99
3.4 参考特征	100
3.4.1 基准平面 (Datum Plane)	100
3.4.2 基准轴 (Datum Axis)	105
3.5 布尔操作	105
3.5.1 概述	105
3.5.2 相加	106
3.5.3 相减	106
3.5.4 相交	106
3.6 成型特征	107
3.6.1 概述	107
3.6.2 孔 (Hole)	110
3.6.3 凸台 (Boss)	112
3.6.4 型腔 (Pocket)	112
3.6.5 凸垫 (Pad)	114
3.6.6 键槽 (Slot)	115
3.6.7 沟槽 (Groove)	117
3.6.8 抽取几何体 (Extract Geometry)	118
3.7 操作特征	121
3.7.1 拔锥 (Taper)	121
3.7.2 边倒圆 (Edge Blend)	126
3.7.3 边倒直角 (Edge Chamfer)	131

3.7.4	挖空 (Hollow)	134
3.7.5	螺纹 (Thread)	136
3.7.6	引用特征 (Instance)	137
3.7.7	修剪实体 (Trim Body)	140
3.7.8	分割实体 (Split Body)	141
3.7.9	偏置表面 (Offset Face)	141
3.7.10	实体比例缩放 (Scale Body)	143
3.8	模型导航器	144
3.9	编辑特征	145
3.9.1	编辑特征参数	146
3.9.2	编辑特征定位尺寸	147
3.9.3	移动特征	148
3.9.4	特征重排序	149
3.9.5	删除与抑制特征	150
3.10	例题及建模技巧	151
3.10.1	建模技巧	151
3.10.2	例题	152
3.10.3	练习题	166
第 4 章	草图	169
4.1	建立草图	169
4.1.1	建立草图工作平面	169
4.1.2	建立草图对象	172
4.1.3	激活草图	174
4.2	约束与定位草图	174
4.2.1	草图点和自由度	174
4.2.2	建立几何约束	175
4.2.3	建立尺寸约束	182
4.2.4	转换对象	185
4.2.5	草图的定位	186
4.2.6	约束条件	186
4.3	草图的操作	187
4.3.1	偏置抽取线串和镜像草图	187
4.3.2	拖曳草图	187
4.3.3	动画草图	188
4.3.4	替换求解	189
4.4	编辑草图	190
4.4.1	重新附着草图	190

4.4.2	编辑定义线串	192
4.4.3	删除与抑制草图	192
4.5	练习题	193
第 5 章	表达式	198
5.1	表达式的建立	198
5.1.1	几何表达式	201
5.1.2	条件表达式	201
5.1.3	部件间表达式	202
5.2	表达式的编辑	204
5.3	练习题	205
第 6 章	工程制图	208
6.1	概述	208
6.1.1	UG / Drafting 模块的主要内容	208
6.1.2	UG / Drafting 模块的主要特点	208
6.1.3	UG / Drafting 模块的讲课思路	208
6.1.4	UG / Drafting 模块的启动	208
6.2	工程图管理	209
6.2.1	新建图纸	209
6.2.2	打开图纸 (Open)	211
6.2.3	删除图纸 (Delete)	211
6.2.4	编辑或修改图纸 (Edit Current Drawing)	212
6.2.5	显示图纸 (Display Drawing)	212
6.2.6	更新图纸 (Update)	213
6.3	视图的添加	213
6.3.1	加视图 (Add View)	213
6.3.2	输入视图 (Import View)	215
6.3.3	正交视图 (Orthographic View)	215
6.3.4	辅助视图 (Auxiliary View)	215
6.3.5	局部详图 (Detail View)	216
6.3.6	简单剖视图 (Simple Section Cut)	216
6.3.7	阶梯剖视图 (Stepped Section Cut)	216
6.3.8	半剖视图 (Half Section Cut)	217
6.3.9	旋转剖视图 (Revolved Section Cut)	218
6.3.10	展开剖视图 (Unfolded Section Cut)	219
6.3.11	从轴侧图简单或阶梯剖切视图	221
6.4	其他形式的视图	221

6.4.1	添加特殊方位的轴侧图.....	221
6.4.2	添加装配剖视图.....	222
6.5	图纸的布局调整.....	223
6.5.1	移动视图.....	223
6.5.2	复制视图.....	223
6.5.3	对齐视图.....	224
6.5.4	移去视图.....	225
6.5.5	编辑图纸.....	225
6.6	实用符号.....	226
6.6.1	概述.....	226
6.6.2	创建中心线.....	227
6.6.3	生成螺栓圆.....	228
6.6.4	创建偏置中心.....	228
6.6.5	创建圆柱中心线.....	229
6.6.6	删除实用符号.....	230
6.7	尺寸标注.....	230
6.7.1	标注尺寸的菜单与快捷键.....	230
6.7.2	标注尺寸的快捷键及其命令的功能.....	231
6.7.3	尺寸精度.....	233
6.7.4	公差类型和公差值的选项.....	233
6.7.5	引线方向.....	234
6.7.6	附加文本.....	234
6.7.7	尺寸线设置.....	234
6.7.8	文本对齐方式.....	235
6.8	注释与标签.....	235
6.8.1	注释编辑器.....	235
6.8.2	工具条.....	236
6.8.3	附加文本.....	237
6.8.4	引线与定位.....	237
6.8.5	形位公差符号.....	238
6.8.6	标注文本.....	239
6.8.7	插入表格.....	240
6.8.8	插入表面粗糙度符号、自定义符号和标识符号.....	240
6.8.9	标识符号.....	243
6.9	编辑制图对象.....	244
6.9.1	移动制图对象位置.....	244
6.9.2	编辑引出线.....	245
6.9.3	抑制制图对象.....	246

6.9.4	编辑元件	247
6.9.5	编辑制图对象的相关性.....	247
6.10	图框图样模板.....	249
6.10.1	图样模板制作的方法.....	249
6.10.2	制作图样模板	249
6.10.3	添加图样模板	249
6.11	视图相关编辑.....	252
6.11.1	视图相关的创建.....	252
6.11.2	视图边界构造线.....	254
6.11.3	相关编辑.....	256
6.12	工程图的设置.....	258
6.12.1	预设置工程图参数.....	258
6.12.2	预设置视图显示参数.....	259
6.12.3	渲染设置	260
6.12.4	剖面线显示选项.....	262
6.12.5	其他相关选项设置.....	263
6.12.6	剖视图参数预设置.....	263
6.13	注释与符号预设置.....	265
6.13.1	剖面线与区域填充设置.....	265
6.13.2	尺寸参数预设置.....	266
6.13.3	单位预设置	267
6.13.4	字符预设置	269
6.13.5	半径预设置	269
6.13.6	符号预设置	269
6.14	输出工程图.....	270
6.14.1	打印的基本步骤.....	270
6.14.2	打印的设置	271
第 7 章	装配.....	273
7.1	装配概述.....	273
7.1.1	基本概念	273
7.1.2	装配模式	274
7.1.3	装配方法	274
7.1.4	部件的工作方式	275
7.1.5	装配模块的启动	276
7.2	引用集.....	277
7.2.1	引用集 (Reference Sets) 的基本概念.....	277
7.2.2	建立引用集	278

7.3	装配导航器.....	279
7.4	自底向上装配.....	282
7.4.1	按绝对坐标定位方法添加组件.....	283
7.4.2	按配对条件添加组件.....	284
7.4.3	综合练习题.....	292
7.5	自顶向下装配.....	297
7.5.1	自顶向下装配设计的第 1 种方法.....	298
7.5.2	自顶向下装配设计的第 2 种方法.....	300
7.5.3	建立关联几何对象.....	301
7.5.4	编辑关联几何对象.....	303
7.6	编辑装配结构.....	304
7.7	克隆装配.....	306
7.8	装配爆炸视图.....	311
7.8.1	概述.....	311
7.8.2	爆炸视图的建立和编辑.....	312
7.8.3	爆炸视图与装配工程图.....	314
7.9	属性.....	315
7.9.1	系统属性 (System Attributes).....	316
7.9.2	用户定义的属性 (User-Defined Attributes).....	316
7.10	装配明细表.....	317
7.10.1	组件特性.....	319
7.10.2	插入域.....	319
7.10.3	添加域值到明细表.....	321
7.10.4	编辑明细表.....	322
7.10.5	设置明细表格式.....	322
7.11	参数预设置与组件预览.....	323
第 8 章	样条曲线.....	325
8.1	样条.....	325
8.1.1	概述.....	325
8.1.2	样条的构造方法.....	325
8.1.3	样条的阶次 (Degree).....	326
8.1.4	单段样条和多段样条.....	326
8.1.5	定义点 (Defining Points) 和节点 (Knot Point).....	326
8.1.6	封闭样条 (Closed Splines).....	327
8.1.7	从文件输入点 (Point From File).....	327
8.1.8	选点方式.....	327
8.1.9	指定斜率 (Assign Slope).....	328

8.1.10 拟合方式 (Fit Method)	328
8.1.11 改变权值 (Change Weight)	329
8.2 二次曲线	330
8.2.1 概述	330
8.2.2 通用二次曲线 (General Conic)	330
8.3 规律曲线	336
8.3.1 概述	336
8.3.2 控制规律曲线的方向	336
8.3.3 规律子功能 (Law Subfunction)	337
8.4 螺旋线	339
8.4.1 概述	339
8.4.2 操作步骤	340
8.4.3 螺旋线半径方式	340
8.4.4 定义方向 (Define Orientation)	340
8.5 样条分析	343
8.5.1 概述	343
8.5.2 样条分析	344
8.6 编辑样条	348
8.6.1 概述	348
8.6.2 编辑定义点	348
8.6.3 编辑极点 (Edit Pole)	350
8.6.4 改变斜率 (Change Slope)	352
8.6.5 改变曲率 (Change Curvature)	353
8.6.6 改变阶次 (Change Degree)	354
8.6.7 改变刚度 (Change Stiffness)	354
8.6.8 拟合 (Fit)	355
8.6.9 光顺 (Smooth)	355
第 9 章 自由形状特征	356
9.1 概述	356
9.1.1 应用范围	357
9.1.2 曲面构造的一般方法	357
9.1.3 曲面构造基本原则和技巧	358
9.2 基本概念及术语	358
9.2.1 全息片体 (Smart Sheet)	358
9.2.2 体的类型 (Body Type)	359
9.2.3 自由形状构造结果 (Free Form Construction Result)	359
9.2.4 行与列 (Rows and Columns)	360

9.2.5	补片的类型 (Patch Type)	360
9.2.6	自由形状特征的阶次 (Degree)	361
9.2.7	公差 (Tolerance)	361
9.2.8	栅格线 (Grid Lines)	361
9.3	直纹面	362
9.3.1	概述	362
9.3.2	操作步骤	363
9.3.3	指定参数	363
9.3.4	对齐方法	364
9.4	通过曲线	368
9.4.1	概述	368
9.4.2	操作步骤	369
9.4.3	阶次 (Degree) 与补片类型	369
9.4.4	封闭特征 (Closed Feature)	370
9.4.5	对齐方式	370
9.4.6	第一条 (最后一条) 截面线的约束条件	373
9.5	过曲线网格	378
9.5.1	概述	378
9.5.2	操作步骤	379
9.5.3	对话框选项	380
9.5.4	线串的选择	381
9.5.5	脊柱线 (Spine)	381
9.6	扫描	386
9.6.1	概述	386
9.6.2	导向线串 (1~3 条)	386
9.6.3	截面线串 (1~150 条)	387
9.6.4	插值方法 (Interpolation Methods)	388
9.6.5	公差 (Tolerance)	389
9.6.6	脊柱线串 (Spine String)	389
9.6.7	方位控制 (Orientation Control) ——使用一条导向线串	390
9.6.8	比例控制——使用一条导向线串	392
9.7	截面体	400
9.7.1	概述	400
9.7.2	截面体类型	401
9.7.3	拟合类型, 控制特征在 V 方向 (如平行于脊柱线) 的阶次和形状	401
9.7.4	Highlight Conic	401
9.7.5	脊柱线串 (Spine Strings)	401
9.7.6	确定体长度	402

9.7.7	顶点线串 (Apex Strings)	402
9.7.8	投射判别式 (Rho)	403
9.7.9	五点方式 (five-points)	403
9.7.10	圆角-rho (fillet-rho)	404
9.7.11	圆角-桥接 (fillet-bridge)	405
9.8	延伸	408
9.8.1	概述	408
9.8.2	自相交片体	409
9.8.3	一般操作步骤	410
9.8.4	相切延伸	410
9.8.5	角度延伸	411
9.8.6	圆弧延伸	411
9.9	规律控制延伸	413
9.9.1	操作步骤	414
9.9.2	对话框及选项说明	414
9.10	扩大片体	416
9.10.1	对话框选项	416
9.10.2	特殊情况	417
9.11	偏置面	418
9.11.1	概述	418
9.11.2	距离公差 (Distance Tolerance)	418
9.11.3	关联偏置 (Associative Offset)	418
9.11.4	编辑偏置面	419
9.11.5	操作步骤	419
9.11.6	偏置距离	419
9.11.7	变距偏置 (Variable)	419
9.12	桥接片体	421
9.12.1	概述	421
9.12.2	操作步骤	421
9.12.3	主曲面和侧面的选择	421
9.12.4	连续类型 (Continuity Type)	423
9.12.5	拖曳和重置 (Drag and Reset)	423
9.13	修剪片体	424
9.13.1	概述	424
9.13.2	操作步骤	424
9.13.3	选择步骤	425
9.13.4	投影方向 (Projection Along)	426
9.13.5	保留或删除区域 (Keep or Discard Regions)	426

9.14 面倒圆.....	428
9.14.1 概述	428
9.14.2 圆角类型	428
9.14.3 半径方法	430
9.14.4 选择步骤图标	431
9.14.5 其他选项	431
9.15 软圆角.....	438
9.15.1 概述	438
9.15.2 操作步骤	439
9.15.3 Rho 和 Skew	439
9.15.4 其他选项	440
9.16 缝合.....	441
9.16.1 概述	441
9.16.2 操作步骤	441
9.16.3 选项说明	442
9.17 增厚片体.....	443
9.17.1 概述	443
9.17.2 操作步骤	443
9.17.3 选择目标实体 (Select Target Solid Body)	445
9.18 表面分析.....	445
9.18.1 概述	445
9.18.2 截平面 (Section Plane)	446
9.18.3 一般操作步骤	446
9.18.4 显示类型——适用于 Radius、Slope 和 Distance 方式.....	447
9.18.5 分辨率 (Resolution)	447
9.18.6 曲面的选择	447
9.18.7 半径分析 (Radius)	448
9.18.8 反射分析 (Reflection)	449
9.18.9 斜率、距离分析 (Slope、Distance)	449
9.18.10 曲面曲率分析的说明.....	450
附录 UG 快速入门基础练习.....	452
附录 A 入门、基本曲线、特征建模练习	453
附录 B 装配练习	482
附录 C 工程制图练习	490
附录 D 扫描特征方向控制选项的区别说明	497

第 1 章 UG 入门

本章主要介绍 UG 的基本概念和基本使用方法，以及在各功能模块中使用的通用工具，为后续相应模块和章节的学习奠定基础。首先介绍 UG 的图形用户界面（包括功能模块）、文件管理、工具栏的定制以及使用 UG 的常用工具（包括类选择器、点构造器、矢量构造器、平面工具和坐标系构造器）；然后介绍各种对象操作（包括隐藏对象、删除对象、编辑对象的显示和对象的变换等）、层操作、视图布局、坐标系以及观察对象的方法；最后介绍信息查询、几何计算与物理分析、参数预设置、帮助（Help）与 CAST 的使用。

1.1 UG 图形用户界面简介

在 Windows NT 或 Windows 2000 平台上使用 UG，选择开始→程序→Unigraphics V18.0→Unigraphics，即进入 UG V18 微机版的主界面，如图 1-2 所示。主菜单及工具图标的显示内容都与当前使用的功能模块有关，例如图 1-2 中的当前使用模块是建模（Modeling）模块，如果使用工程图（Drafting）模块，则会增加一个 Drawing 下拉菜单，使用入门（Gateway）模块也有些不同。通过选择 Application 的下拉菜单可以进入 UG 的各个功能模块，如图 1-1 所示。

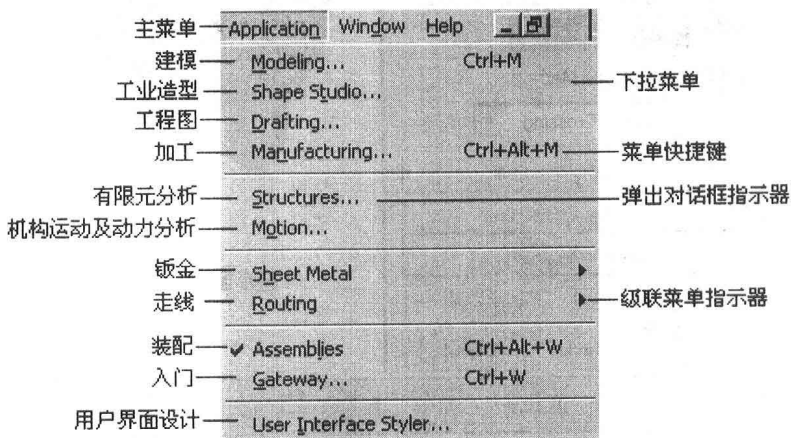


图 1-1 Application 下拉菜单

启动 UG 并建立一个新文件后，系统进入入门（Gateway）模块，若想进入其他模块，必须选择 Application，并从其下拉菜单中选择相应的功能模块，方能进入该模块并使

用相应的功能，否则会发现有些功能找不到。例如必须进入建模模块，才能进行实体建模操作。使用过程中经常需要在各模块之间进行切换，如实体建模完成后，进入工程图（Drafting）模块，绘制完工程图后再返回建模模块等。打开已存文件，系统进入该文件保存时使用的模块。

UG 下拉菜单的特点：

- 下拉菜单中，右边有小三角形图标 ▾ 的菜单项为级联菜单，其后边还有子菜单；
- 下拉菜单中，选择右边有省略号 ... 的菜单项，将弹出一个对话框；
- 下拉菜单中，某些菜单项后带有快捷键，可实现与选择菜单项相同的功能；
- 下拉菜单中，某些菜单项中包含带有下划线的字符，这种字符为菜单项的助记符。选择下拉菜单后，再按助记符，则可实现与菜单项相同的功能。

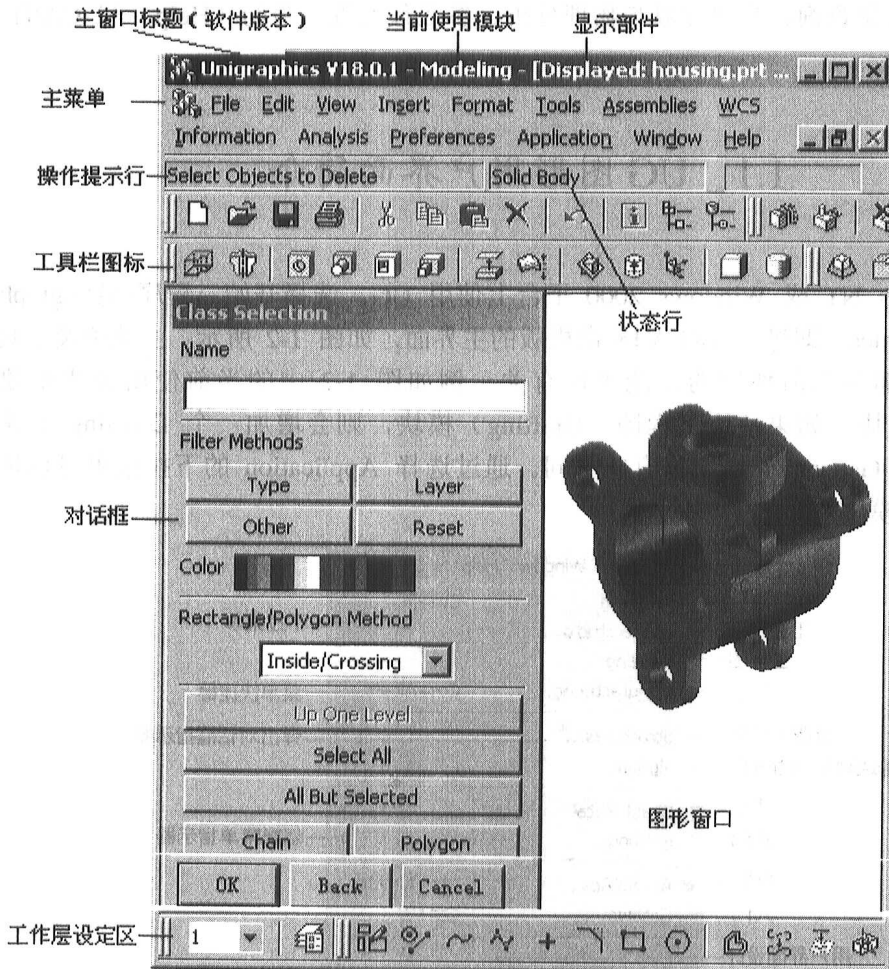


图 1-2 UG 图形用户界面

1.1.1 工具栏与下拉菜单

工具栏与下拉菜单中的菜单项相对应，执行相同的功能，但使用起来比较方便。UG各功能模块提供了许多使用方便的工具栏，用户可根据自己的需要及显示屏的大小对工具栏及工具栏图标进行设置，参见 1.3 节的介绍。

1.1.2 对话框、提示行与状态行

在 UG 中选择一个菜单项或单击某个图标时，会弹出相应的对话框，有的对话框还存在多个下级对话框。这些对话框一般用来设置参数、输入文本或执行某项功能等。大多数对话框的底部有 OK、Apply、Back 和 Cancel 按钮。不同对话框的按钮个数可能不同，但各按钮在不同对话框中的功能是相同的。各按钮的含义说明如下：

- OK 执行当前操作后退出对话框；
- Apply 执行当前操作后不退出对话框，可继续选择或设置相关参数，执行其他操作；
- Back 不做任何操作，退出当前对话框并返回上级对话框；
- Cancel 取消当前操作，退出当前对话框。

提示行用于显示当前操作的相关信息。在执行某项功能时，系统会自动提示用户下一步该干什么，以便用户做出相应的选择。

状态行用于显示系统状态及功能执行情况。在执行某项功能时，其执行结果会显示在状态行中。例如：在选择对象时，状态行显示是否已选择到对象及选择对象的数目。

提示行的默认位置在工作界面的左上方；状态行的默认位置在工作界面的右上方。通过这节中介绍的提示行和状态行位置的定制可使其出现在工作界面的下方。

注意：在执行各种功能操作时，应注意提示行和状态行中的相关信息。通过这些信息可以知道相关操作的结果及如何进行下一步操作，以便做出正确的选择。

1.2 文件管理

文件管理包括建立新文件、打开文件、保存文件和关闭文件等工作。既可通过图 1-3 所示的标准工具栏进入，也可通过图 1-4 所示的下拉菜单进入，还可使用快捷键。建立新文件时应注意单位的设置：毫米（Millimeters）、英寸（Inches）。