



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 UG系列

UG NX 7.5

基础应用与范例解析

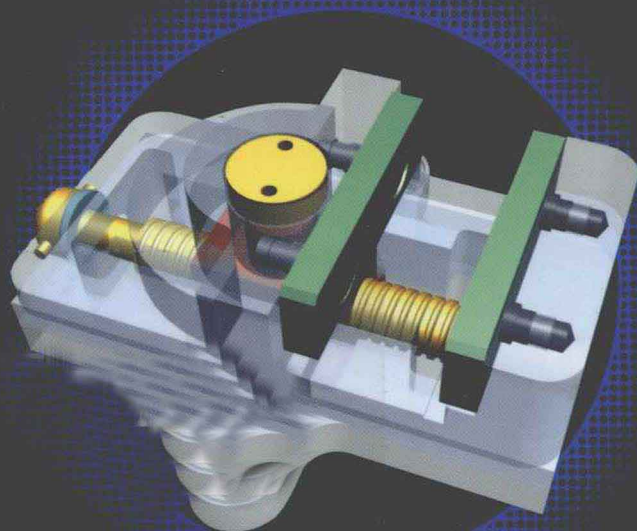
李志尊 主 编

李志尊 韩凤起 杨振军 张会清 等编著

第3版

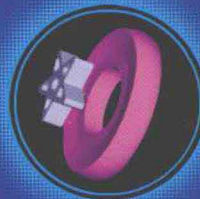
本书核心内容包含

- 体素特征与布尔运算
- 成形特征与基准特征
- 实体建模综合范例解析
- 高级参数化建模技术
- 高级装配建模技术
- 视图的创建和参数设置
- 剖视图的创建和参数设置
- 运动仿真
- 有限元分析



附赠超值  光盘

◆ 全书实例涉及的范例素材和最终效果



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·UG 系列

UG NX 7.5 基础应用与范例解析

第3版

李志尊 主 编

李志尊 韩凤起 杨振军 张会清 等编著



机械工业出版社

本书介绍了利用 UG NX 7.5 进行实体建模、装配建模、工程制图、运动仿真以及有限元分析等方面的内容。第 1 章对 UG NX 7.5 的界面和基本操作进行了介绍。第 2~7 章为实体建模部分,分别介绍了体素特征与布尔运算、草图、扫描特征、基准特征、成形特征、特征操作和特征编辑等实体建模和实体编辑的方法。第 8 章通过范例介绍了实体建模中各种特征的综合应用。第 9 章介绍了装配建模的方法以及装配爆炸图的生成和编辑的方法。第 10~11 章介绍了高级参数化建模技术和高级装配建模技术。第 12~14 章为工程制图部分,分别介绍了视图、剖视图、装配图的创建以及图样标注的方法。第 15~16 章分别介绍了运动仿真和有限元分析的基本理论和常用仿真、分析方法。

本书的写作结合了作者多年来在机械设计教学和科研方面的经验,内容选取适当,范例具有典型的代表性,叙述简练,深入浅出,易于掌握。随书所附光盘包含了书中范例所采用的部件文件,供读者在阅读本书时进行操作练习和参考。

本书是应用 UG NX 进行 CAD/CAE 设计的工程师理想的自学参考书,也可作为高等院校、职业学校和社会培训学校的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7.5 基础应用与范例解析 / 李志尊主编. —3 版. —北京:机械工业出版社, 2011.12

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·UG 系列)

ISBN 978-7-111-36423-8

I. ①U… II. ①李… III. ①计算机辅助设计—应用软件, UG NX 7.5
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 231427 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:丁 诚 张淑谦

责任编辑:张淑谦

责任印制:杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2012 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·25.5 印张·632 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-36423-8

ISBN 978-7-89433-232-5(光盘)

定价:59.80 元(含 ICD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

Unigraphics NX (UG NX) 是西门子公司推出的 CAD/CAM/CAE 一体化集成软件, 广泛应用于航空航天、汽车、机械、电子等行业。利用 UG NX 可以进行产品设计 (零件设计和装配设计)、绘制工程图、工程分析 (运动分析和有限元分析等) 以及编制数控加工程序等。

本书针对应用 UG NX 进行零部件结构设计、装配、工程制图、机构运动学/动力学仿真、零件结构有限元分析和优化等机械设计的各个环节组织内容, 目的是使读者通过本书的学习具备应用 UG NX 进行机械设计、分析、优化的全面能力。本书依据 UG NX 7.5.2.5 版本编写。

本书大部分章节分为基本功能介绍和范例解析两部分。基本功能部分按照功能、操作命令和操作说明的顺序对常用功能进行介绍。范例解析部分用若干范例对本章涉及的功能进行综合应用介绍, 使读者能够较为全面深入地了解 and 掌握本章内容。由于实体建模方法灵活多变, 不容易掌握, 是 UG NX 应用的重点和难点, 为此, 本书特意安排了第 8 章综合范例, 通过具有一定复杂性和代表性的实例对建模方法的综合应用进行了介绍。

本书附赠的光盘中, 包含书中介绍的范例所引用的模型文件, 供读者在阅读过程中参照介绍的步骤进行操作。

本书语言力求简练, 功能和操作步骤都配有图形进行说明, 简单易懂。对于一些需要注意的问题以及技巧, 在适当的地方以提示的形式进行说明, 以引起读者的注意。

本书第 3 版在前 2 版的基础上对部分内容进行了调整, 重点增加了运动仿真和有限元分析两部分内容, 使全书覆盖 UG NX 的 CAD、CAE 两方面的应用, 内容更加充实和完整。希望不论是初学者还是有一定基础的用户, 阅读本书后都会有一定的收获。

本书主要由李志尊、韩凤起、杨振军、张会清编写, 另外参加编写的还有李佳宁、董鸿波、张莉和赵根兴。

由于作者水平有限, 书中难免有错误或不足之处, 欢迎广大读者批评指正!

编 者

目 录

前言

第 1 章	UG NX 7.5 简介	1
1.1	UG NX 的主要技术特点	1
1.1.1	集成的产品开发环境	1
1.1.2	全局相关性	1
1.1.3	并行协同工作	1
1.1.4	满足客户需要的开放式环境	1
1.2	UG NX 7.5 的界面	2
1.2.1	主窗口	3
1.2.2	菜单栏	3
1.2.3	工具栏	3
1.2.4	图形窗口	4
1.2.5	资源栏	4
1.2.6	提示栏	4
1.2.7	状态栏	5
1.3	UG NX 的基本操作	5
1.3.1	文件操作	5
1.3.2	定制工具栏	7
1.3.3	视图操作和模型显示控制	9
1.3.4	布局操作	13
1.3.5	图层操作	15
1.3.6	点构造器	17
1.3.7	矢量构造器	19
1.3.8	坐标系 (WCS) 的操作	21
1.3.9	对象选择	23
第 2 章	体素特征与布尔运算	26
2.1	体素特征	26
2.1.1	长方体	26
2.1.2	圆柱	29
2.1.3	圆锥	30
2.1.4	球	31
2.2	布尔运算	31
2.2.1	求和	31
2.2.2	求差	32
2.2.3	交	32

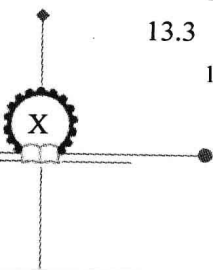
2.3	体素特征与布尔运算范例解析	32
2.3.1	接头创建范例	32
2.3.2	操纵杆创建范例	37
2.3.3	手柄创建范例	40
第3章	草图	43
3.1	草图管理	43
3.1.1	创建草图	43
3.1.2	编辑、重命名和删除草图	46
3.2	草图曲线及草图操作	46
3.2.1	草图曲线的绘制	46
3.2.2	草图曲线的编辑	55
3.2.3	草图操作	58
3.3	草图约束	61
3.3.1	几何约束	61
3.3.2	尺寸约束	65
3.4	草图参数设置	68
3.4.1	草图样式设置	68
3.4.2	会话设置	69
3.5	摇臂草图制作范例	70
第4章	扫描特征	78
4.1	拉伸体	78
4.1.1	沿指定的方向和距离拉伸	79
4.1.2	通过修剪至面/平面创建拉伸体	80
4.2	回转体	81
4.2.1	根据指定的轴线和角度创建回转体	81
4.2.2	通过修剪至面创建回转体	82
4.2.3	在两个面之间创建回转体	83
4.3	沿引导线扫描	83
4.4	管道	84
4.5	扫描特征范例解析	85
4.5.1	弯管创建范例	85
4.5.2	箱体创建范例	87
4.5.3	手轮创建范例	90
第5章	成形特征与基准特征	95
5.1	成形特征综述	95
5.1.1	放置面	96
5.1.2	水平参考	96
5.1.3	通过面	96
5.1.4	定位特征	97

5.2	成形特征	99
5.2.1	NX5 版本之前的孔	99
5.2.2	孔	100
5.2.3	凸台	101
5.2.4	垫块	101
5.2.5	腔体	102
5.2.6	键槽	102
5.2.7	沟槽	104
5.3	基准特征	105
5.3.1	基准平面	105
5.3.2	基准轴	109
5.4	成形特征范例解析	111
5.4.1	主轴创建范例	111
5.4.2	泵盖创建范例	116
5.4.3	闸板创建范例	122
第 6 章	特征操作	128
6.1	边缘操作	128
6.1.1	边倒圆	128
6.1.2	倒斜角	130
6.2	面操作	132
6.2.1	拔模	132
6.2.2	抽壳	134
6.2.3	偏置面	136
6.3	实例特征	138
6.3.1	矩形阵列特征	138
6.3.2	圆形阵列特征	139
6.4	镜像特征	140
6.4.1	镜像体	140
6.4.2	镜像特征	141
6.5	修剪操作	141
6.5.1	修剪体	141
6.5.2	分割面	142
6.6	特殊操作	143
6.6.1	螺纹	143
6.6.2	比例体	145
6.7	特征操作范例解析	146
6.7.1	端盖创建范例	146
6.7.2	壳体创建范例	149

第7章 特征编辑	156
7.1 特征编辑	156
7.1.1 编辑特征参数	156
7.1.2 编辑位置	158
7.1.3 移动特征	159
7.1.4 抑制特征	160
7.1.5 取消抑制特征	161
7.1.6 删除参数	161
7.2 部件导航器	161
7.3 表达式	162
7.3.1 表达式的基本概念	162
7.3.2 表达式对话框	164
7.4 特征编辑范例解析	165
7.4.1 端盖特征编辑	165
7.4.2 表达式应用范例	166
第8章 实体建模综合范例解析	168
8.1 特征建模综合应用	168
8.1.1 支架创建范例	168
8.1.2 涡轮减速器箱体创建范例	174
8.1.3 阀体创建范例	182
8.1.4 机盖创建范例	189
8.2 表达式建模综合应用	198
8.2.1 渐开线圆柱齿轮创建范例	198
8.2.2 条件表达式应用范例	203
第9章 装配	206
9.1 装配模块概述	206
9.1.1 UG 装配的概念及常用术语	206
9.1.2 UG NX 装配的主要特点	207
9.2 创建装配模型	207
9.2.1 添加已存组件	208
9.2.2 配对组件	209
9.2.3 引用集	211
9.3 组件阵列	212
9.3.1 根据实例特征创建阵列	212
9.3.2 线性阵列	213
9.3.3 圆周阵列	213
9.4 装配导航器	213
9.5 装配爆炸图	214
9.5.1 创建爆炸图	214

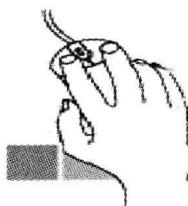
9.5.2	编辑爆炸图	215
9.5.3	自动爆炸组件	215
9.5.4	取消爆炸组件	216
9.5.5	删除爆炸图	216
9.5.6	隐藏组件	216
9.5.7	显示组件	217
9.6	装配范例解析	217
9.6.1	球阀装配建模范例	217
9.6.2	球阀装配爆炸图创建范例	225
第 10 章	高级参数化建模技术	229
10.1	部件间关联表达式	229
10.1.1	部件间表达式的创建	229
10.1.2	部件间表达式的编辑	230
10.1.3	壳体部件间表达式应用范例	230
10.2	电子表格	232
10.2.1	电子表格的基本应用	233
10.2.2	挡圈电子表格编辑范例	233
10.3	部件族	235
10.3.1	部件族的创建与编辑	235
10.3.2	螺栓部件族创建范例	236
10.4	可视化编辑器	238
10.4.1	底座可视化编辑器应用范例	238
10.4.2	衬套可视化编辑器应用范例	241
第 11 章	高级装配建模技术	244
11.1	组件操作	244
11.1.1	替换组件/安装座组件替换范例	244
11.1.2	移动组件/平口钳组件重定位范例	245
11.2	克隆装配	247
11.2.1	克隆装配的创建与编辑	248
11.2.2	平口钳装配克隆创建范例	248
11.2.3	平口钳克隆装配编辑范例	249
11.3	装配顺序	250
11.3.1	球阀安装顺序创建范例	250
11.3.2	球阀拆卸顺序创建范例	252
11.4	WAVE 技术	253
11.4.1	WAVE 几何链接器	253
11.4.2	WAVE 关联性管理器	254
11.4.3	部件间链接浏览器	255
11.4.4	WAVE 几何链接器应用范例	256

第 12 章 视图的创建和参数设置	259
12.1 UG NX 工程制图的概述	259
12.1.1 UG NX 工程制图的特点	259
12.1.2 UG NX 工程制图的一般过程	259
12.2 图纸管理	260
12.2.1 新建图纸页	260
12.2.2 打开图纸页	260
12.2.3 编辑图纸页	261
12.3 制图参数设置	261
12.3.1 设置视图边界、名称和背景的显示	261
12.3.2 设置制图栅格	262
12.3.3 视图参数设置	263
12.4 视图的创建	265
12.4.1 基本视图的创建	265
12.4.2 斜视图的创建	266
12.4.3 局部放大图的创建	266
12.4.4 断开视图的创建	267
12.5 视图布局调整	267
12.5.1 移动/复制视图	267
12.5.2 对齐视图	268
12.6 视图创建范例解析	269
12.6.1 支架表达方法范例	269
12.6.2 主轴表达方法范例	270
12.6.3 传动轴断开视图绘制范例	272
第 13 章 剖视图的创建和参数设置	274
13.1 剖视图的参数设置	274
13.1.1 剖视图显示参数的设置	274
13.1.2 剖切线的显示参数设置	275
13.1.3 视图标签设置	275
13.2 剖视图的创建	276
13.2.1 端盖全剖视图的创建	276
13.2.2 安装座阶梯剖视图的创建	277
13.2.3 箱体半剖视图的创建	278
13.2.4 摇臂旋转剖视图的创建	280
13.2.5 连接轴局部剖视图的创建	281
13.2.6 端盖轴测全剖视图的创建	282
13.2.7 端盖轴测半剖视图的创建	284
13.3 剖视图综合范例解析	286
13.3.1 主轴表达方法范例	286

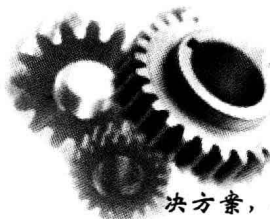


13.3.2 蜗杆减速器箱体表达方法范例	287
第 14 章 图样标注与装配图	291
14.1 图样标注的内容	291
14.1.1 创建中心线	291
14.1.2 尺寸标注	294
14.1.3 文本注释标注	297
14.1.4 形位公差标注	297
14.1.5 表面粗糙度标注	298
14.1.6 端盖标注范例	299
14.2 图纸模板	304
14.2.1 系统预定义图纸模板应用范例	305
14.2.2 用户自定义图纸模板应用范例	306
14.3 装配图创建范例	310
14.3.1 创建视图	310
14.3.2 标注装配图尺寸	314
14.3.3 绘制装配图零部件明细表	315
14.3.4 标注零部件序号	317
14.3.5 零部件明细表模板	319
14.4 图形数据交换与打印输出	319
14.4.1 图形数据交换	320
14.4.2 打印输出	322
第 15 章 运动仿真	323
15.1 运动仿真简介	323
15.1.1 运动仿真模块基本功能	323
15.1.2 创建运动仿真的基本步骤	323
15.1.3 运动仿真模型管理	324
15.2 连杆	325
15.2.1 连杆的基本特性	325
15.2.2 连杆的创建	325
15.3 运动副、传动副及约束	327
15.3.1 运动副	327
15.3.2 传动副	329
15.3.3 约束	330
15.4 机构运动载荷	330
15.4.1 重力与摩擦力	330
15.4.2 载荷	332
15.4.3 连接器	335
15.5 运动分析和仿真	338
15.5.1 运动驱动	338

15.5.2 求解器及其参数	341
15.5.3 运动仿真结果输出	341
15.6 运动分析和仿真范例解析	344
15.6.1 飞轮曲柄滑块机构运动仿真范例	344
15.6.2 压力机运动仿真范例	348
15.6.3 冲击台动力学仿真	353
第 16 章 有限元分析	358
16.1 高级仿真简介	358
16.1.1 高级仿真概述	358
16.1.2 高级仿真文件结构	358
16.1.3 高级仿真工作流程	360
16.2 模型准备	361
16.2.1 修改特征	361
16.2.2 修改几何体	362
16.3 建立有限元模型	367
16.3.1 材料属性	367
16.3.2 划分网格	368
16.3.3 设定边界条件	372
16.3.4 有限元模型检查	375
16.4 有限元模型求解与结果后处理	375
16.4.1 模型求解	375
16.4.2 结果后处理	378
16.5 有限元分析范例解析	380
16.5.1 拨叉有限元分析范例	381
16.5.2 弯板模态分析范例	387
16.5.3 弯板响应仿真范例	390
16.5.4 支架结构优化范例	393



第 1 章 UG NX 7.5 简介

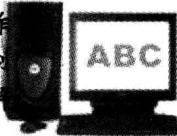


**内
容**

Unigraphics NX (简称 UG NX), 是西门子公司推出的 CAD/CAM/CAE 应用软件, 为制造业产品开发的全过程提供解决方案, 功能包括概念设计、工程设计、性能分析和制造等, 广泛应用于汽车、航天航空、机械、电子产品和医疗仪器等行业。

**提
要**

本章简要介绍 UG NX 7.5 的主要技术特点和用户界面, 并对常用的一些基本操作进行介绍, 用户可首先对本章进行简单的浏览, 在以后的操作中遇到问题时再详细了解相关内容。



1.1 UG NX 的主要技术特点

1.1.1 集成的产品开发环境

UG NX 是集成的 CAD/CAE/CAM 软件, 能够完成概念设计、详细设计、装配、生成工程图、结构与运动分析、数控加工的全过程。

1.1.2 全局相关性

在 UG NX 中采用主模型方法, 所建立的主模型应用于装配、制图、数控加工、结构和运动分析等各个功能模块, 保证了模块之间完全的相关性, 极大地提高了整个产品开发的效率和准确性。

1.1.3 并行协同工作

通过互联网技术, 在设计过程中, 不同的设计人员可以同时进行不同的设计任务, 每一设计人员都可根据自己的访问权限对同一产品的不同零件、组件和装配进行工作, 因此, 产品的任何修改信息可以立即被所有的设计人员获得。

1.1.4 满足客户需要的开放式环境

为方便用户的开发设计, UG NX 提供了多种用户开发工具, 包括。

(1) UG/Open GRIP: 为用户提供的脚本语言, 可以方便地对 UG NX 进行二次开发。

(2) UG/Open API: UG NX 提供的其他应用程序的编程接口, 支持当前流行的多种编程语言, 包括 C、C++ 和 Java 等。

(3) UG/Open++: UG NX 提供的真正面向对象的编程接口, 用 C++ 语言编写, 具有面向对象编程的继承性、多态性等全部优点。

1.2 UG NX 7.5 的界面

在 Windows NT/Windows 2000/Windows XP/Windows Vista/ Windows 7 等操作系统下, UG NX 7.5 采用与常见的微软应用软件类似的图形用户界面 (Graphics User Interface, GUI), 从而易于学习和掌握。

本节主要介绍 UG NX 界面的组成以及常用的基本操作, 包括文件操作、定制工具栏、视图操作和模型显示控制、布局操作、图层操作、点构造器、矢量构造器、坐标系的操作、对象选择等。

在 Windows Vista 操作系统下, UG NX 7.5 的用户界面如图 1-1 所示, 在不同操作系统下, 其界面颜色等外观略有差别, 但基本风格和操作过程没有区别。

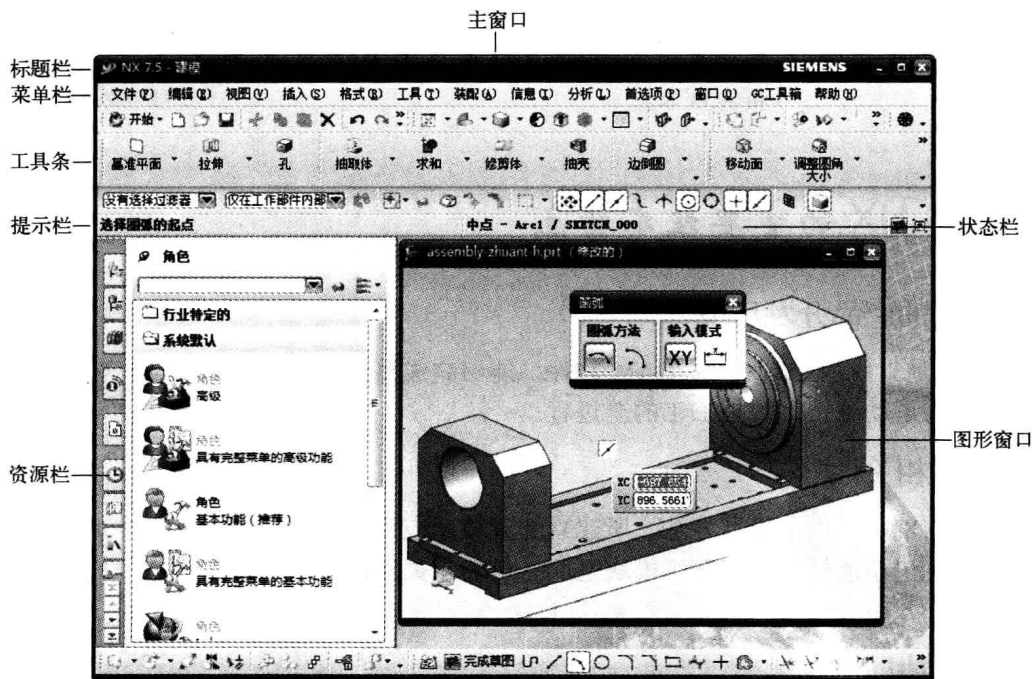


图 1-1 Windows Vista 操作系统下 UG NX 7.5 的界面

在默认情况下, UG NX 7.5 工具栏的图标按钮中显示该按钮的名称, 如图 1-1 所示, 这有助于用户了解该按钮的功能, 但同时使图标按钮所占的空间较大, 影响了图形窗口的大小。单击主窗口左侧资源栏的“角色”图标按钮, 将在打开的资源栏显示各种角色, 选择“高级”角色, 在打开的“加载角色”对话框单击“确定”按钮, 工具栏将不显示图标按钮的名称, 如图 1-2 所示。本书的叙述均基于“高级”角色。

1.2.1 主窗口

在图形窗口未最大化的情况下，主窗口顶部的标题栏显示了 UG NX 软件的版本号和当前的应用模块，如图 1-2 所示，此时标题栏显示软件版本号“NX 7.5”，当前应用模块为“建模”。

如果图形窗口最大化，在标题栏除了显示软件的版本号和当前应用模块外，同时显示当前工作部件的文件名称和文件修改状态，如图 1-3 所示，“assembly-zhuant-h.prt（修改的）”为当前工作部件的文件名，其中，“修改的”表示该部件文件自上次保存以来被修改过，若该文件属性为只读，则显示“只读”。

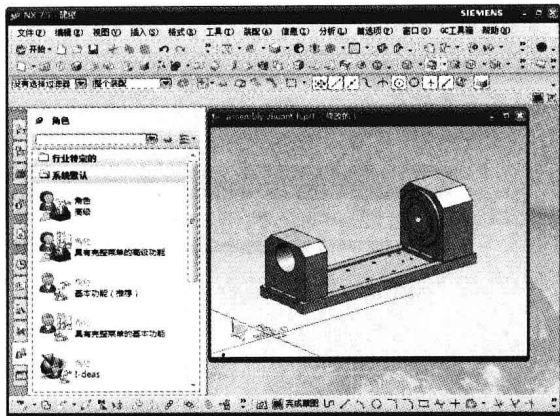


图 1-2 加载“高级”角色后的界面

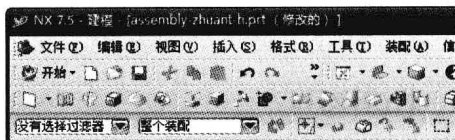


图 1-3 图形窗口最大化后主窗口标题栏的显示内容

1.2.2 菜单栏

通过菜单栏可以调用所有的命令。UG NX 7.5 的菜单结构如图 1-4 所示。在菜单栏单击某个菜单项，则弹出该菜单的下拉菜单。某些下拉菜单选项右侧有一个三角形的级联菜单指示符，表示该菜单项有级联菜单，当光标移至该菜单项时，会自动弹出其级联菜单。某些菜单项右侧标有快捷键，利用快捷键可以快速执行该命令。

提示：

对于不同的应用模块，菜单栏中的菜单项有所不同。

1.2.3 工具栏

菜单命令通常都有相应的工具栏命令，利用工具栏可以方便地执行所需命令。通常工具栏停靠在 UG NX 7.5 主窗口四周的包容区域，也可以浮动在主窗口内的任意位置。将光标置于如图 1-5 所示的工具栏操作手柄处并按下鼠标左键后拖动鼠标，可以将工具栏移动到任意位置。

将光标放置在停靠的工具栏的操作手柄上稍等片刻，将会在光标附近显示该工具栏的名称，如图 1-5 所示。同样，将光标置于某个工具栏图标按钮上稍等片刻，则显示该图标按钮的名称。浮动的工具栏在其标题区域显示该工具栏的名称，如图 1-6 所示。

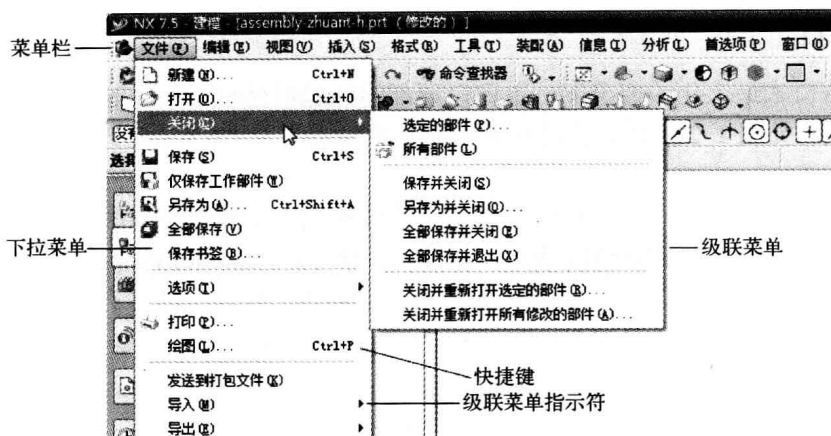


图 1-4 UG NX 7.5 的菜单结构

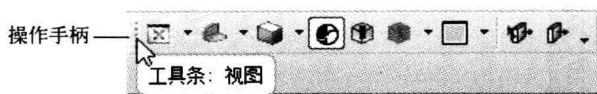


图 1-5 工具栏及其操作手柄



图 1-6 浮动工具栏显示工具栏的名称

1.2.4 图形窗口

图形窗口是用户用以执行任务的交互操作窗口，可以创建、显示和修改模型。未最大化的图形窗口的标题栏显示当前部件文件下列信息。

- (1) 当前工作部件的名称。
 - (2) 该工作部件是否是只读。
 - (3) 自从上次被保存以来该工作部件是否被修改过。
- 图形窗口最大化后，在主窗口的标题栏显示以上信息。

1.2.5 资源栏

资源栏包括装配导航器、模型导航器、知识融接导航器、网络浏览器、培训和历史记录等。默认情况下，资源栏位于主窗口的左侧。从“首选项”下拉菜单选择“用户界面”命令，打开“用户界面首选项”对话框，单击对话框上部的“布局”标签，打开的选项卡如图 1-7 所示。通过“布局”选项卡的“显示资源条”下拉列表框可设置资源条的位置，若从该下拉列表框选择“在左侧”选项，单击“确定”按钮并关闭该对话框，可使资源栏位于主窗口的左侧。

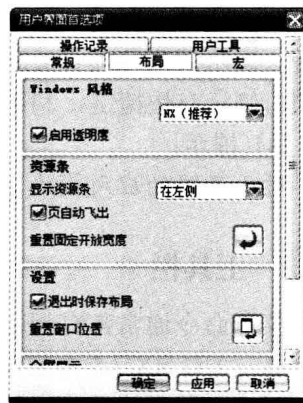


图 1-7 “用户界面首选项”对话框

1.2.6 提示栏

在操作过程中每操作完一步，提示栏都提示下一步的操作内容，充分利用提示栏，可以大大提高工作效率。

1.2.7 状态栏

状态栏显示当前操作状态或刚完成的操作结果。利用状态栏的信息可以了解当前的操作状态以及操作结果是否正确。

1.3 UG NX 的基本操作

1.3.1 文件操作

UG NX 的文件操作包括新建文件、打开已存文件、关闭文件、保存文件和输入输出文件等。

1. 新建一个部件文件

在创建一个新的模型时，需要首先创建一个新的部件文件，操作步骤如下。

(1) 从“文件”下拉菜单选择“新建”命令，或单击“标准”工具栏的“新建”图标按钮，打开如图 1-8 所示的“新建”对话框。

(2) 从“模板”列表框选择部件文件的类型。

(3) 在“文件夹”文本框直接输入文件所要放置的目录，或者单击该文本框右侧的按钮，利用随后打开的“选择目录”对话框选择部件文件的目录。

(4) 在“名称”右侧的文本框输入文件名。

(5) 在右上角的“单位”下拉列表框选择单位。

(6) 单击“确定”按钮关闭对话框

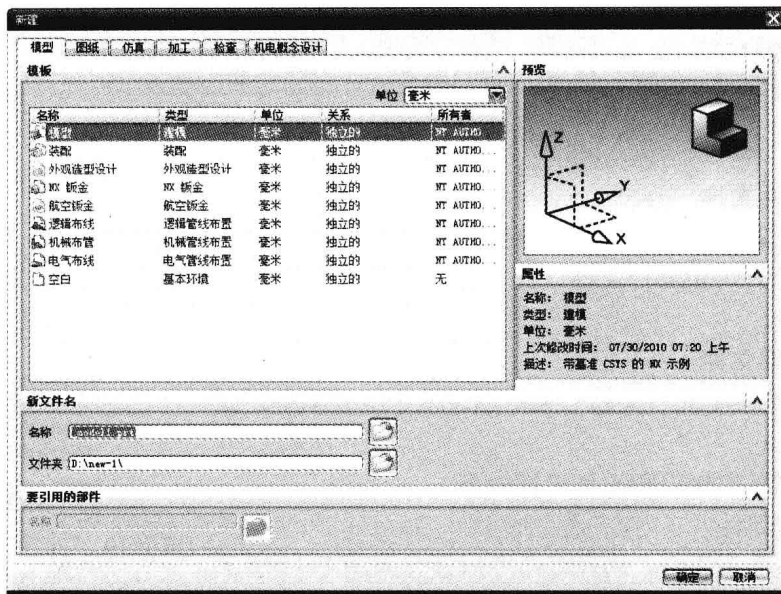


图 1-8 “新建”对话框

 提示：

UG NX 不支持中文文件名和路径。