

Unigraphics NX

三维工程设计与渲染教程

张 冶 洪 雪 编著



Unigraphics NX 三维工程 设计与渲染教程

张 冶 洪 雪 编著

清华大学出版社
北 京

定 价：42.00 元

印 数：1-3000

书 号：ISBN 7-302-03806-8/TP·2690

版 次：2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷

开 本：185×260 毫米 32 开

发 行：清华大学出版社北京发行所

经 销：全国各地新华书店

印 刷：北京中农人印刷厂

封面设计：陈文强

责任编辑：李淑娟

总 编 辑：王景光

社 址：北京清华大学学研大厦

邮 政：100084

电 话：010-62770172

字(2003)第 11603 号

《Unigraphics NX 三维工程设计与渲染教程》一书经国家版权局登记，登记号：国权登字(2003)第 11603 号

本书经国家版权局登记，登记号：国权登字(2003)第 11603 号

内 容 简 介

Unigraphics 是当前三维 CAD 设计软件中的佼佼者, 主要应用于 CAD、CAM、CAE 等领域, 其最新版本是 UG NX。本书囊括了 UG NX 在工程设计中的三维模型创建和渲染的基础性内容, 可以看作是《UG 18.0 基础培训教程》内容的升级、延伸和深化。

本书是 Unigraphics 系列丛书之一。本书按照进行三维工程设计的流程, 将 UG NX 的三维造型和装配功能与渲染以及高质量图片输出功能有机地结合在一起, 对利用 UG 进行零部件乃至整机的设计过程进行全面的介绍。全书首先介绍了 UG 的实体造型和曲面造型设计, 然后介绍了整机装配设计, 最后讲述材料、灯光、可视化参数、动画以及高质量图片的输出等辅助功能。

本书的特点是实用性强、条理清晰,以实例分析为主,辅之以理论讲解。本书采用了包括手轮、压紧螺母、三通管、接头体、法兰盘、叶轮、调压阀和手机等工程设计实例。

本书适合初、中级用户在入门与提高阶段使用。也可供工业设计领域的工程设计技术人员和工科院校相关专业的学生参考。

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

Unigraphics NX 三维工程设计与渲染教程/张冶, 洪雪编著. —北京: 清华大学出版社, 2003
ISBN 7-302-07806-8

I. U... II. ①张...②洪... III. 工程制图—计算机辅助设计—应用软件, Unigraphics NX—教材 IV. TB237
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 116039 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

组稿编辑：王景先

文稿编辑：宋延清

封面设计：陈刘源

印 刷 者：北京市通州大中印刷厂

装 订 者: 三河市化甲屯小学装订二厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 32.25 字数: 768 千字

版次: 2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07806-8/TP · 5690

印 数: 1 ~ 5000

定 价: 45.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或 (010)62795704

前言

1. Unigraphics NX 简介

UG(Unigraphics)是 Unigraphics Solutions 公司推出的集 CAD/CAE/CAM 为一体的三维机械设计平台,也是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,广泛应用于航空航天、汽车、造船等领域。UG 是一个交互式的计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)和计算机辅助制造(CAM)系统。它具备了当今机械加工领域所需的大多数工程设计和制图功能。UG 是一个全三维、双精度的造型系统,使用户能够比较精确地描述任何几何形体,通过对这些形体的组合,就可以对产品进行设计、分析和制图。

UG 软件自从 1990 年进入中国以来,以其强大的功能和工程背景,已经在我国的航空、航天、汽车、模具、家电等领域得到广泛的应用。尤其 UG 软件 PC 版本的推出,为 UG 在我国的普及起到了良好的推动作用,目前的最新版本是 UG NX(在安装了 Windows 操作系统的普通电脑上都可以运行)。

UG 可以为机械设计、模具设计以及电器设计提供一套完整的设计、分析、制造方案;UG 提供了包括特征造型、曲面造型、实体造型在内的多种造型方法,同时提供了自顶向下和自下向上的装配设计方法,也为产品造型的效果图输出提供了强大的渲染、材质、纹理、动画、背景、可视化参数设置等支持。本书将 UG NX 的三维造型与装配功能、渲染以及高质量图片输出功能有机地结合在一起,对利用 UG NX 进行零部件乃至整机的设计过程进行全面的介绍。全书循序渐进,从 UG NX 的实体造型和曲面造型出发,进而介绍装配功能,最后讲述材料、灯光、可视化参数、动画以及高质量图片的输出等辅助功能。

2. 本书导读

全书共分 12 章,各章具有一定的递进关系,建议没有 UG NX 设计基础的读者按章节顺序学习。全书各章用到的图形文件放在清华文源的网站 www.wenyuan.com.cn 上,读者在学习时可以对照学习,以提高学习效率。

本书以 UG NX 产品造型与渲染功能模块为主线,结合大量详尽的范例以提高用户对 UG NX 知识结构的认识。具体内容如下:

第 1 章为 UG NX 建模基础,扼要介绍了 UG NX 的基础知识和概念。

第 2 章为曲线与草图功能,介绍一种常用的建模方法——草图建模,首先对草图的基础曲线功能进行介绍,进而介绍如何利用草图完成模型的构建。

第 3 章为特征建模功能,分别对基础特征、扩展特征、特征加工和特征编辑的方法进行介绍,最后通过实例说明如何利用特征建模的方式实现零部件设计。

第 4 章为自由形式特征造型,全面介绍如何利用 UG NX 进行曲面建模,利用该模块可以完成叶片、叶轮等复杂设计。

第5章为装配功能,详细介绍了UG NX的强大装配功能,最后通过实例讲述复杂模型的装配过程。

第6章为材料与纹理设置,讲述如何为零部件设置合适的材质以及表面纹理效果。

第7章为灯光效果,介绍了UG NX提供的环境光、平行光、背景光等光源的用法。

第8章为可视化参数设置,通过可视化参数设置可以控制字体、边界、颜色、渲染、透视等功能的具体参数,对高质量图片的成功输出具有重要的意义。

第9章为高质量图片的制作与输出,主要介绍如何利用UG NX进行造型的渲染和图片输出。

第10章为动画制作,讲述UG NX的两种动画创建方式,轨迹动画和关键帧动画。

第11章、第12章为综合实例,分别讲述了调压阀建模与装配、手机造型渲染与动画。

3. 本书特点

本书具有如下特点:

- 本书的操作步骤清晰、连贯,读者可跟随本书的实例一步一步操作,以达到熟练掌握UG NX各项功能的目的。
- 本书结构合理,切实从读者学习与使用的实际出发,循序渐进地安排各章节内容;重点突出、层次分明、便于学习。
- 本书以功能为主线,结合大量实例,为学习和运用软件提供了形象的指导,力求快速掌握该软件的各项功能。
- 本书注重概念的介绍,力求使读者掌握参数化设计的一般思路和方法。

本书主要面向初、中级用户,适合于初、中级用户入门与提高阶段使用。

4. 本书约定

- 书中所有的中文提示(及包含中文的英文提示),如窗口、菜单、对话框及其上的控件(选项、按钮、标签、说明文字等)名称,均用【】括起来。例如,“从菜单栏中选择【插入】|【特征操作】|【加】命令”。
- 在没有特别指明时,“单击”、“双击”和“拖动”表示用鼠标左键单击、双击和拖动,“右击”则表示用鼠标右键单击。

本书由张冶、洪雪编著,参与编写的人员还有黎波、张泽帮、张广礼、张鹏、苏超等,最后由张冶统稿。

限于作者水平,加之时间仓促,书中尚有很多不尽之处,望广大读者朋友批评指正。

作者

2003.7.1

目 录

第1章 UG NX 建模基础.....1

1.1 实体造型概述.....1

1.2 总体界面介绍.....3

1.3 常用工具栏.....5

1.3.1 标准工具栏.....5

1.3.2 曲线工具栏.....6

1.3.3 实体工具栏.....6

1.3.4 工具栏的用户定制.....7

1.4 系统功能.....9

1.4.1 点选择功能.....9

1.4.2 类选择功能.....12

1.4.3 矢量构造功能.....15

1.5 工作图层及布局设置.....17

1.5.1 层的设置.....18

1.5.2 图层的可见性设置.....19

1.5.3 图层的分组设置.....20

1.5.4 移动或复制到图层.....21

1.5.5 视图布局功能.....22

1.5.6 布局的创建与保存.....23

1.5.7 视图布局的操作.....24

1.6 坐标系操作.....25

1.6.1 坐标系的变换.....25

1.6.2 构造坐标系.....26

1.6.3 坐标系的保存、 显示与隐藏.....28

第2章 曲线与草图功能.....29

2.1 曲线功能概述.....29

2.2 基本曲线的创建.....30

2.2.1 直线.....30

2.2.2 圆弧.....34

2.2.3 圆形.....35

2.2.4 倒圆角.....36

2.2.5 样条曲线.....37

2.3 曲线编辑功能.....39

2.3.1 编辑曲线参数.....39

2.3.2 裁剪曲线.....42

2.4 曲线操作功能.....42

2.4.1 偏置.....43

2.4.2 相交.....44

2.4.3 截面.....45

2.4.4 提取.....46

2.5 草图功能选项.....47

2.5.1 草图的创建.....47

2.5.2 草图的定位.....51

2.5.3 草图的重新附着.....52

2.5.4 转换草图的视图方向.....53

2.6 草图约束.....53

2.6.1 草图对象的尺寸约束.....53

2.6.2 草图对象的几何约束.....55

2.6.3 显示或删除约束.....57

2.6.4 转换参考对象.....58

2.7 草图操作.....58

2.7.1 草图镜像.....58

2.7.2 添加草图对象.....59

2.7.3 编辑草图曲线.....60

2.8 编辑草图.....60

2.8.1 打开草图的两种方式.....60

2.8.2 修改草图位置.....61

2.8.3 草图拖动.....61

2.9 实例1: 手轮建模.....61

2.10 实例2: 压紧螺母建模.....69

第3章 特征建模功能.....77

3.1 特征建模概述.....77

3.1.1 UG 特征建模.....77

3.1.2 布尔运算	78	4.1.7 创建延伸曲面	164
3.2 构建基准特征	81	4.1.8 扩大曲面	166
3.2.1 基准轴	81	4.1.9 偏置曲面	167
3.2.2 基准面	83	4.1.10 大致偏置曲面	168
3.3 特征建模	85	4.1.11 创建工业设计曲面	169
3.3.1 长方体	85	4.1.12 创建下扑曲面	173
3.3.2 柱体	87	4.2 自由形式特征的编辑	174
3.3.3 管体	88	4.2.1 移动定义点	175
3.3.4 孔	88	4.2.2 移动顶点	177
3.3.5 圆台	91	4.2.3 等参数裁剪/分割	178
3.3.6 型腔	92	4.2.4 调整阶次	179
3.3.7 凸垫	96	4.2.5 反转法线方向	180
3.4 扩展特征	97	4.2.6 曲面变形	181
3.4.1 特征的拉伸	97	4.2.7 X-Form	182
3.4.2 特征的回转	100	4.2.8 在曲面上绘制曲线	183
3.4.3 特征的扫掠	103	4.3 实例 6: 茶壶造型	184
3.5 特征加工	104	4.4 实例 7: 叶轮造型	198
3.5.1 拔锥	104	4.4.1 创建截面数据文件	199
3.5.2 边圆角	107	4.4.2 创建叶片	199
3.5.3 边倒角	108	4.4.3 创建轮盘	201
3.5.4 抽壳	110	4.4.4 修整叶片与轮盘	203
3.5.5 引用	112	第 5 章 装配功能	208
3.6 编辑特征	115	5.1 装配概述	208
3.6.1 编辑特征参数	115	5.1.1 装配模块	208
3.6.2 编辑定位尺寸	119	5.1.2 装配术语	208
3.6.3 特征移动	120	5.2 装配结构编辑	209
3.6.4 重新排序	121	5.2.1 组件的创建	209
3.7 实例 3: 三通管建模	122	5.2.2 组件的关联	213
3.8 实例 4: 接头体建模	134	5.2.3 组件的编辑	218
3.9 实例 5: 阀体建模	141	5.2.4 引用集	222
第 4 章 自由形式特征造型	152	5.3 装配导航	225
4.1 自由形式特征的构建	152	5.3.1 装配导航设置	225
4.1.1 通过点和由极点创建曲面	153	5.3.2 装配树	227
4.1.2 创建直纹曲面	154	5.3.3 装配导航工具栏	228
4.1.3 通过曲线创建曲面	155	5.3.4 快捷菜单	231
4.1.4 通过曲线网格创建曲面	156	5.4 装配爆炸图	233
4.1.5 创建扫掠曲面	158	5.4.1 爆炸图的建立	233
4.1.6 创建桥接曲面	162	5.4.2 爆炸图的编辑	235

5.4.3 爆炸图的操作	236	7.6 环境	323
5.5 装配的其他功能	237	7.7 影响	325
5.5.1 装配属性	237	7.8 实例 13: 设置叶轮造型灯光效果	327
5.5.2 装配信息查询	238	7.8.1 赋予叶轮材料与纹理	327
5.6 实例 8: 顶盖建模	241	7.8.2 为叶轮设置光源	328
5.7 实例 9: 法兰盘建模	244	7.8.3 给叶轮增加特殊效果	329
5.8 实例 10: 丝杆建模	248	第 8 章 可视化参数设置	331
5.9 实例 11: 真空阀装配	251	8.1 名称/边界	331
5.9.1 三通管装配	251	8.1.1 对象名显示	331
5.9.2 接头体装配	256	8.1.2 字体大小	331
5.9.3 阀体装配	260	8.1.3 显示视图名/边界	332
5.9.4 真空阀总体装配	273	8.2 直线	332
5.9.5 真空阀模型的剖切	282	8.2.1 线形显示	332
第 6 章 材料与纹理设置	284	8.2.2 曲线公差	333
6.1 材料与纹理类型	284	8.2.3 显示宽度	333
6.2 材料与纹理的管理	285	8.2.4 深度排序线框	333
6.3 材料和纹理的参数设定	287	8.3 特殊效果	333
6.3.1 一般参数	287	8.3.1 立体	334
6.3.2 图样参数	289	8.3.2 雾	334
6.3.3 Bumps(突起)参数	295	8.4 屏幕	335
6.3.4 纹理空间参数	297	8.4.1 全屏百分比	335
6.3.5 幻灯片参数	301	8.4.2 校准	335
6.4 实例 12: 赋予显示器造型	302	8.5 视觉	336
材料和纹理	302	8.5.1 显示模式	336
第 7 章 灯光效果	309	8.5.2 消隐边	337
7.1 高级光类型	309	8.5.3 最大轮廓	338
7.1.1 漫射光	310	8.5.4 光顺边	338
7.1.2 眼光源	312	8.5.5 两面光	339
7.1.3 平行光	313	8.5.6 光亮度	339
7.1.4 点光源	315	8.5.7 透明度	339
7.1.5 锥形光	315	8.5.8 直线反锯齿	340
7.2 默认光源设置	317	8.6 渲染	340
7.3 背景光	317	8.6.1 着色视图	340
7.4 前景	317	8.6.2 高级可视化视图	341
7.5 背景	320	8.6.3 着色面边界	342
7.5.1 类型	321	8.6.4 显示小平面边界	343
7.5.2 反射渲染	323	8.6.5 突出边界	343
		8.7 颜色设置	343

8.7.1 预选	343	10.2 建立路径	369
8.7.2 选择	344	10.3 添加与编辑关键帧	370
8.7.3 突出工作平面	344	10.3.1 轨迹线路径	371
8.7.4 强调装配工作部件	345	10.3.2 关键帧路径	373
8.7.5 手柄	345	10.4 编辑参数	375
8.8 调色板	345	10.5 预览模拟	376
8.8.1 部件 CDF	345	10.6 生成动画	376
8.8.2 添加到快速调色板	347	10.7 仿真合并	377
8.8.3 超过	347	10.7.1 MPEG 排序	377
8.8.4 颜色标识与标记	348	10.7.2 MPEG 影片片段编辑	378
8.8.5 编辑背景	348	10.7.3 编辑过渡段	378
8.8.6 编辑颜色	348	10.7.4 MPEG 文件的输出	379
8.9 透视	348	10.8 实例 14: 弹簧动画	379
8.9.1 剪切平面	348	10.8.1 设置表达式	379
8.9.2 透视	349	10.8.2 产生动画	381
第 9 章 高质量图片的制作与输出	351	10.8.3 合并动画	383
9.1 方法	351	第 11 章 UG 实体造型与渲染综合	386
9.2 设置	352	实例之一——调压阀	386
9.2.1 渲染	353	11.1 小阀盖建模	386
9.2.2 预览	357	11.2 阀门建模	390
9.2.3 输入和输出	358	11.3 弹簧建模	393
9.2.4 库	359	11.4 调节手轮建模	397
9.2.5 信息	360	11.5 大阀盖建模	404
9.3 预览	360	11.6 阀体建模	416
9.4 渲染操作	360	11.7 调压阀装配	439
9.4.1 开始渲染	361	11.7.1 顶部装配	439
9.4.2 保存	361	11.7.2 底部装配	448
9.4.3 打印	361	11.7.3 整体装配	456
9.4.4 擦除渲染	362	11.8 调压阀模型的剖切	461
9.5 渲染的基本程序	362	11.9 调压阀爆炸视图的创建	463
9.6 图片前后处理	362	第 12 章 UG 造型设计与渲染综合	465
9.6.1 光栅图片	363	实例之二——手机	465
9.6.2 生成快速图片	365	12.1 制作手机底座	465
9.6.3 输出图片	366	12.2 制作手机上盖	481
9.6.4 显示图片	367	12.3 手机装配	491
第 10 章 动画制作	368	12.4 赋予手机材料和纹理	495
10.1 高质量图象动画对话框	368	12.5 创建手机动画	500

第 1 章 UG NX 建模基础

UG NX(Unigraphics NX)是 EDS 公司 CAD/CAE/CAM 集成系统的最新版本,它在 UG 18.0 的基础上作出了许多改进。Unigraphics 是当今世界上广泛应用的计算机辅助设计、分析和制造软件,它支持全三维的实体造型设计,提供了草图设计、特征造型、自由形式特征、零部件装配以及实例渲染等建模方案。本章将介绍实体造型的相关概念;考虑到有些读者可能初次使用 UG NX 系统,本章也将简要介绍 UG NX 的基本命令和操作。

1.1 实体造型概述

实体造型是 CAD 软件系统一项核心的功能,是指利用计算机系统来表示、控制、分析和输出三维形体。实体造型是计算机图形学在三维空间的一个具体应用,而交互式的实体造型系统是目前 CAD 软件的主要手段,本书将介绍的全三维实体造型系统 Unigraphics NX 也是一种交互式的造型系统。

1. 图形的常用变换方法

- 恒等变换

恒等变换形成的新形体与原形体具有相同的位置和尺寸,即没有进行任何变化。

- 比例变换

比例变换利用 3 个参数 a 、 b 、 c 分别控制 X 、 Y 、 Z 方向上的形体比例,称为比例系数。3 个比例参数相同为全比例变换,如果 3 个参数不同则为局部比例变换,如果 3 个比例参数都为 1,那么即是恒等变换。

- 错切变换

错切变换可以实现 X 、 Y 、 Z 三个方向的错切变形,其效果如图 1.1 所示,正方体中的 $ABEF$ 四个点未动,而 $CDGH$ 四个点有向 X 轴方向上的错切变形。此种变换是进行轴测图绘制的基础。

- 镜像变换

镜像变换是将一个目标形体关于一个平面做镜像处理,生成另一个形体,两个形体上的所有相互对应的点关于镜像平面对称。

- 平移变换

平移变换是将目标形体进行平动,即对形体上所有的点沿着相同的方向移动相同的距离,平移变换不改变形体自身的参数,仅仅改变物体的位置。

- 旋转变换

旋转变换将目标形体绕着某个点旋转, 旋转变换同平移变换一样不改变形体自身的参数, 仅仅改变形体相对于坐标系的姿态, 如图 1.2 为旋转变换示意图。

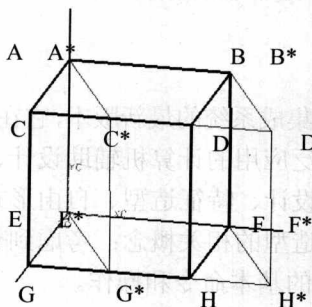


图 1.1 错切变换

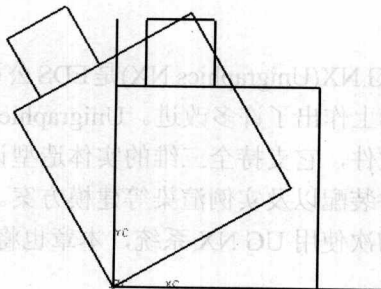


图 1.2 旋转变换示意图

2. 直角坐标系和投影视图

● 直角坐标系

UG NX 采用常用的直角坐标系, 直角坐标系是人为规定的度量三维实体的工具, 它利用 XYZ 轴分别表示空间的 3 个分量, 将三维空间划分为八个象限。由于坐标系统是人为规定的, 不具有惟一性, 所以在三维几何空间中可以定义无穷多的坐标系。而各个坐标系统之间可以进行转换, 对于同一个三维实体, 在不同的直角坐标系下具有不同的位置参数。

利用 3 个两两垂直的有向轴将立体空间划分为八个象限, 空间中的任何一个点均可以利用其在 3 个轴上的投影(即为坐标)表示, 直角坐标系下的立体空间如图 1.3 所示。

三维造型软件系统都有自己的一套坐标系统和坐标转换方式, 一般来说有以下几种坐标系统:

- ◆ 系统坐标系: 系统坐标系是软件定义的坐标系统, 它是惟一的, 不能进行原点的移动和坐标轴的旋转操作。
- ◆ 对象坐标系: 对象坐标系是指几何形体自身的坐标系统, 几何形体自身的坐标系统与形体的几何形状有关, 还与造型系统有关。例如, 圆柱体的对象坐标系一般是以一个端面的圆心为原点, 以圆柱体的轴向为 Z 轴; 长方体的对象坐标系一般以一个顶点为原点, XYZ 轴分别与长方体的三条棱边重合。对象坐标系方便用户在原有形体上创建几何模型, 因为这时的坐标信息为相对值, 恰恰符合工程实际的要求。
- ◆ 用户坐标系: 用户坐标系是指在造型工程中当前应用的坐标系统, 它可以是与系统坐标系重合的坐标系, 也可以是对象坐标系, 还可以是经过任何坐标变换的坐标系, 用户坐标系是最灵活的坐标系统, 通过对其进行适当的变换可以简化模型的复杂性。

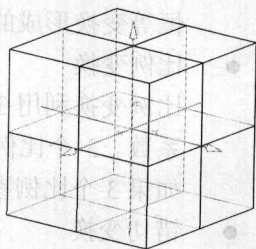


图 1.3 三维立体空间

● 投影视图

一个物体在三维空间中,向任何一个坐标平面投影,得到的平面图形即为投影视图;视图的作用是利用二维图形的对应关系准确地表达立体空间的物体。

投影视图分为顶视图、底视图、左视图、右视图、前视图、后视图、轴测图等,分别表示从6个不同方位观察物体。下面举例说明一个物体的投影视图表现手法:对于如图1.4所示的三维物体,我们可以利用投影的方法将其表现为二维图形。根据投影关系和一些工程实践中的标准,将上图的三维实体在各个方向上进行投影,其正视图、左视图、顶视图如图1.5所示。

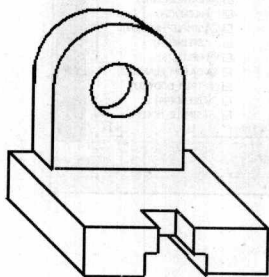


图 1.4 三维实体

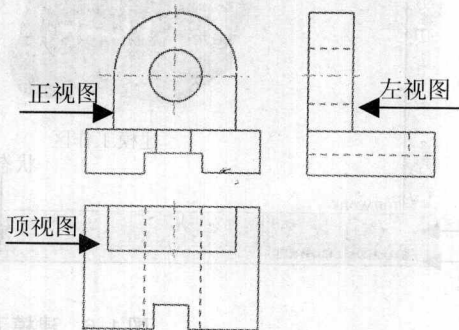


图 1.5 投影视图

1.2 总体界面介绍

本节将介绍 UG 的主工作界面及工作界面的各部分功能,熟悉简单的功能操作。

进入 UG NX 系统后,系统仅仅显示标准工具栏,单击其中的  新建按钮,在合适的目录下(存放 prt 文件的目录及其各级父目录均不能含有中文字符)新建一个 prt 文件,单击 OK 按钮确定,这样就进入了 UG NX 的工作界面。

在进行建模之前,系统处于基础环境状态下,不能创建任何模型。一定要执行菜单命令【应用】|【建模】,这时系统将进入建模工作界面,如图1.6所示,相关的建模命令和工具栏处于激活状态,这时可以利用各类建模命令创建需要的实体造型了。

主工作窗口由几个不同的部分组成,分担着各不相同的功能,现介绍如下。

1. 标题栏

用来显示软件版本,以及当前用的模块和文件名等信息。

2. 菜单栏

菜单栏中包含了本软件的主要功能命令,其中包括:文件菜单(File)、编辑菜单(Edit)、视图菜单(View)、插入菜单(Insert)、格式菜单(Format)、工具菜单(Tools)、装配菜单(Assemblies)、工作坐标菜单(WCS)、信息菜单(Information)、分析菜单(Analysis)、预设置菜单(Preference)、应用菜单(Application)、窗口菜单(Window)和帮助菜单(Help)。

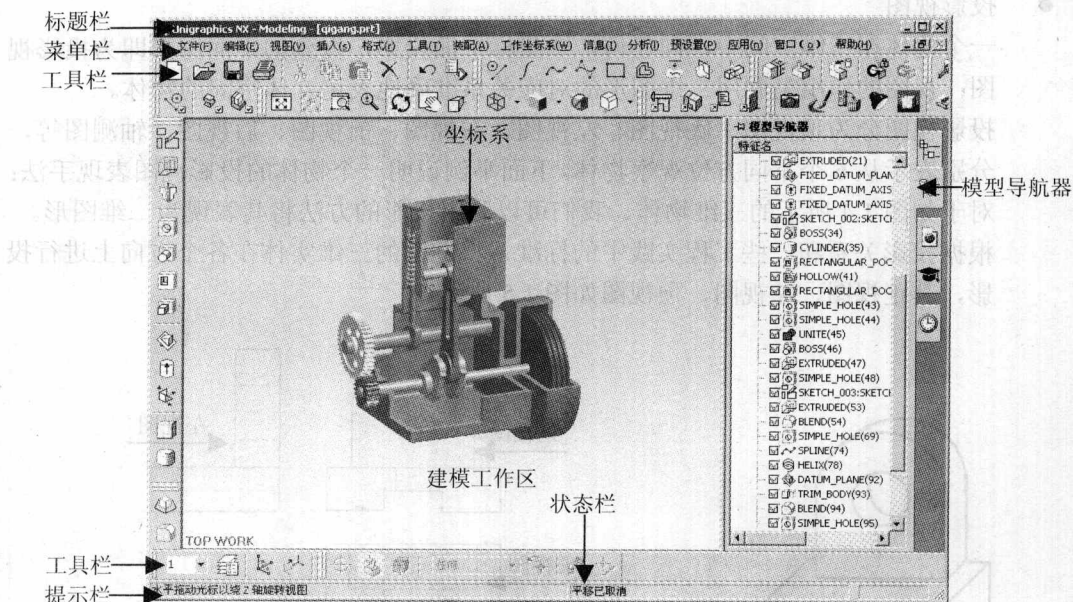


图 1.6 建模工作界面

图中每个菜单命令后面的括号中有一个字母，它是该菜单的快捷字母，该字母为系统默认的，在工作过程中同时按下“Alt+快捷字母”即可打开相应的菜单，例如按下 Alt+e 即可打开【编辑】菜单。

以【文件】菜单为例，选择【文件】菜单命令，系统将弹出如图 1.7 所示的下拉式菜单，菜单中显示出所有与文件有关的命令选项。

该下拉菜单有如下特点：

- 功能命令：就是实现软件各个功能所要执行的命令，选择各命令以后，系统就会出现相应的对话框来实现相应的功能。
- 提示箭头：也就是菜单命令中右方的三角箭头，它表明该命令含有级联菜单。
- 快捷字母：命令右方有底画线的字母，通常在括号中，它是该命令的快捷字母，在下拉菜单已经打开的情况下，直接按下快捷字母，就可以执行该命令，例如按下 P，系统将自动进入【打印】菜单。此外某些比较常用的命令，例如保存，除了 S 快捷字母外，还设有 Ctrl+S 这样的快捷键，可以在任何时候无须展开菜单即可直接完成操作。

3. 工具栏

工具栏提供若干工具条，每个工具条中的按钮都对应着不同的命令，而且工具条中的命令都以图标的方式形象地表示出命令的功能，这样可以免去使用者在菜单中查找命令的麻烦，更方便使用。

4. 提示栏

一般提示栏固定位于主界面的左下方，主要用来提示用户如何操作。执行每个命令步

骤时，系统都会在提示栏中显示用户必须执行的下一步操作。对于有些不熟悉的命令，遵循提示栏的要求，一般都可以顺利完成操作。

5. 状态栏

状态栏固定位于提示栏的右方，主要用来显示鼠标位置、图形的类型或名称等特性，状态栏可以辅助用户了解当前的工作状态。

6. 建模工作区

建模工作区是进行模型构造的区域，模型的创建、修改工作将在该区域内完成。

7. 快捷菜单

在工作区中右击即可打开快捷菜单，如图 1.8 所示。在菜单中含有一些常用命令及视图控制等命令，可以方便绘图工作。

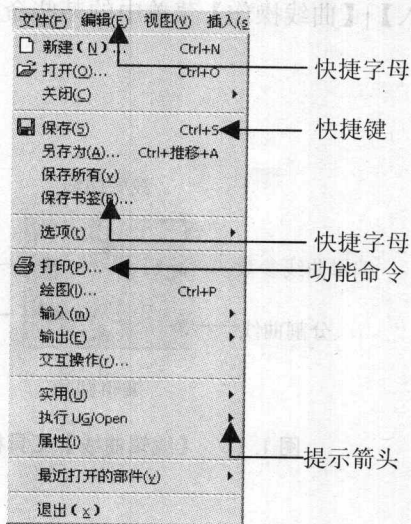


图 1.7 【文件】下拉菜单

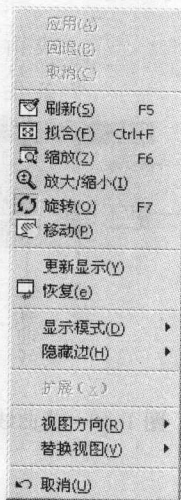


图 1.8 右键快捷菜单

1.3 常用工具栏

工具栏可以随意停靠在主工作区窗口的四周，但也可以不停靠。用鼠标将停靠状态下的任何工具栏向主窗口中拖动，工具栏将会出现自己的标题栏，以便于分类识别。

UG NX 菜单中的命令均可以在工具栏中找到，但有些命令不常用，本节将介绍几种经常用到的工具栏，例如标准工具栏、曲线工具栏、实体工具栏等。

1.3.1 标准工具栏

【标准】工具栏如图 1.9 所示，它与文件(File)菜单中的某些命令相对应。

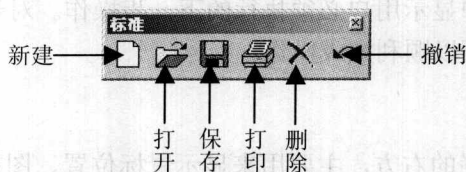


图 1.9 【标准】工具栏

该图中的工具栏实际上已经过用户定制，删除了拷贝等编辑工具。关于工具栏用户定制的方法，将在 1.3.4 节详细介绍。

1.3.2 曲线工具栏

曲线工具栏分为【曲线】工具栏和【编辑曲线】工具栏，如图 1.10 和 1.11 所示，它与【编辑】|【曲线】、【插入】|【曲线】和【插入】|【曲线操作】菜单中的某些命令相对应。

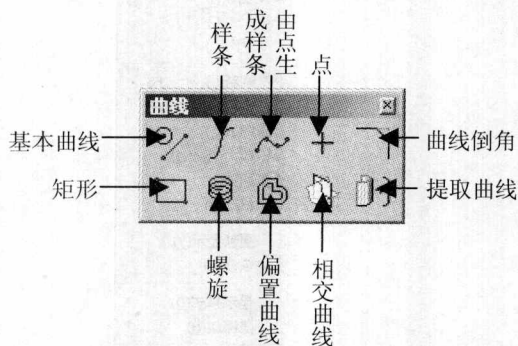


图 1.10 【曲线】工具栏

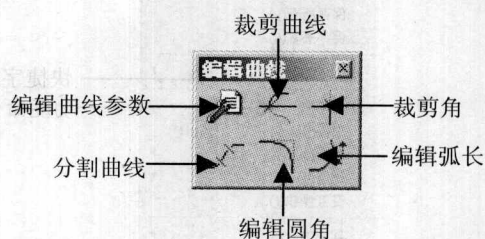


图 1.11 【编辑曲线】工具栏

1.3.3 实体工具栏

实体工具栏包括【成形特征】工具栏、【特征操作】工具栏和【编辑特征】工具栏，如图 1.12、1.13 和 1.14 所示，它与【编辑】|【特征】、【插入】|【成形特征】和【插入】|【特征操作】菜单中的某些命令相对应。

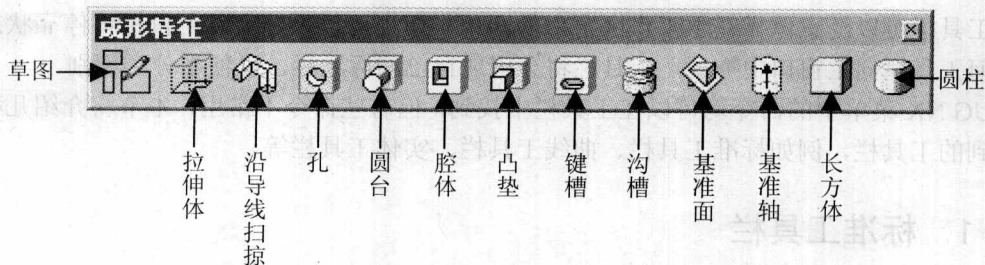


图 1.12 【成形特征】工具栏

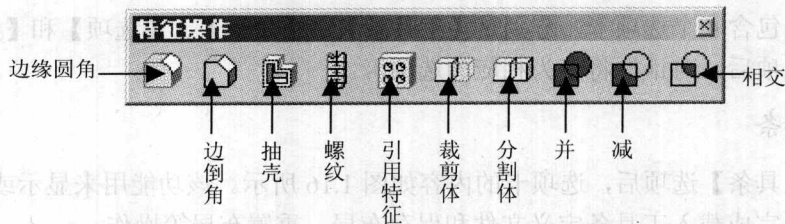


图 1.13 【特征操作】工具栏

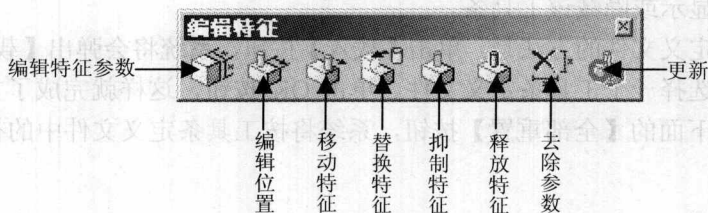


图 1.14 【编辑特征】工具栏

1.3.4 工具栏的用户定制

工具栏的用户定制是指利用系统提供的接口对工具栏进行个性化的设定,例如某个工具栏中的几项命令在建模过程中用不到,可以根据要求进行工具栏的设计。这样既可以将常用的命令显示出来,又可以隐藏不需要的或不常用的命令,从而达到扩大绘图区域的效果。本节将介绍工具条的定制方法。

选择【视图】|【工具栏】|【用户化】菜单命令(或在工具栏的任意位置上右击,系统将弹出如图 1.15 所示的快捷菜单,选择【用户化】命令),系统将弹出如图 1.16 所示的【用户化】对话框。



图 1.15 快捷菜单

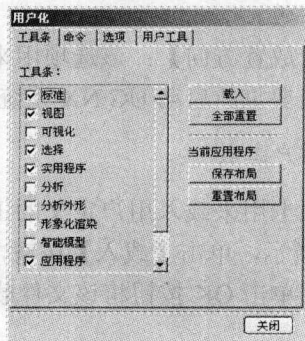


图 1.16 【用户化】对话框

该对话框包含 4 个选项卡，分别是【工具条】、【命令】、【选项】和【用户工具】。选择相应的选项后，对话框将变为相应的选项卡。

1. 工具条

选择【工具条】选项后，选项卡的内容如图 1.16 所示。该功能用来显示或隐藏某些工具条，也可以完成载入工具条定义文件和保存布局、重置布局等操作。

显示或隐藏工具条的方法是，在【工具条】列表框中，通过选择或取消选择某个工具条选项，系统将显示或隐藏该工具条。

载入工具条定义文件的方法是，单击【载入】按钮，系统将会弹出【载入工具条文件】对话框，用户可选择一个工具条定义文件，单击 OK 按钮，这样就完成了文件的载入。载入文件后，单击下面的【全部重置】按钮，系统将按工具条定义文件中的初始定义重置工具条的设置。

2. 命令

该选项用来显示或隐藏各个工具条中的命令图标，其选项卡内容如图 1.17 所示。首先在【工具条】列表框中，选择要定制的工具条名称，则在右边的【命令】列表框中将显示该工具条下的所有命令图标。选中或不选命令图标右侧的复选框，即可使该图标在相应工具条中显示或隐藏。该选项卡中的【信息】按钮用来显示该工具条的定义信息。而【重置】按钮用来将某个工具条的命令显示状态恢复为初始设置。

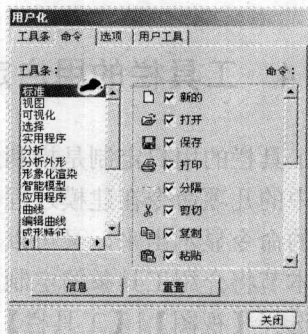


图 1.17 【命令】选项卡

该选项用来设定工具条图标的尺寸和色彩、工具条的摆放方式等，其选项卡如图 1.18 所示。

- 【图标大小】：该选项用来设定工具条图标的尺寸，系统提供了 4 种尺寸规格。
- 【彩色图标】：该选项用来设定工具条图标用彩色来显示，否则用单色显示。
- 【提示栏/状态栏位置】：该选项用来设置主工作窗口中提示栏和状态栏的显示位置。包括顶部和底部两个选项，更改该设置后需要重新启动 UG NX 系统设置才生效。
- 【放置方向】：该选项用来设定工具条是水平摆放还是垂直摆放，更改该设置后需要重新启动 UG NX 系统设置才生效。

4. 用户工具

该选项卡用来载入用户定义的工具条文件、显示或隐藏用户定义的工具条，其选项卡如图 1.19 所示，单击【载入】按钮，系统将弹出加载文件对话框，可选择用户已定义的工具条文件，单击 OK 按钮将该文件载入。