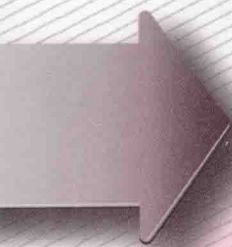


普通高等教育“十二五”规划教材

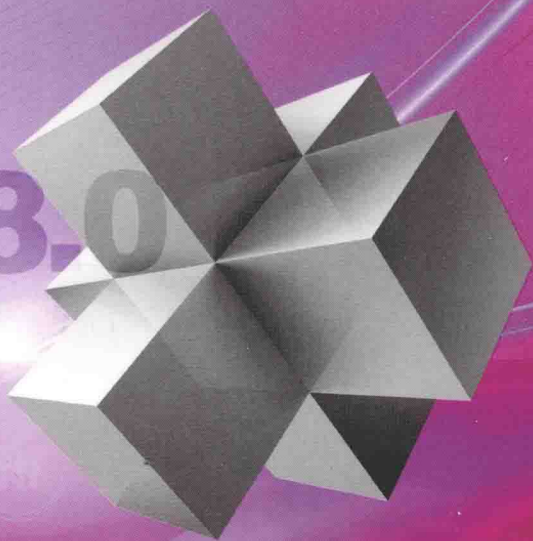
UG NX 8.0

三维机械设计

臧艳红 管殿柱 © 主编



UG NX 8.0



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十二五”规划教材

UG NX 8.0 三维机械设计

臧艳红 管殿柱 主编



机械工业出版社

Unigrapics NX 8.0 (简称 UG NX8.0) 是德国西门子自动化与驱动集团 (Siemens A&D) 的分支机构——UGS PLM Solutions 软件公司于 2008 年 5 月推出的产品全生命周期管理 (PLM) 软件。该软件的功能覆盖了产品开发从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布的全过程, 在航空、汽车、机械、电气电子等各工业领域的应用非常广泛。

本书介绍的是其最新版本 UG NX 8.0 中文版。全书共分 10 章, 第 1 章系统地介绍了软件的主要功能与应用模块、软件特点及新增功能; 第 2~4 章详细介绍了 UG NX 8.0 建模基础功能, 包括基本操作、基本建模方法和草图参数化功能; 第 5 章给出了典型零件建模实例; 第 6 章介绍了 UG NX 8.0 装配模块的使用; 第 7 章给出了典型装配体建模实例; 第 8 章介绍了 UG NX 8.0 制图模块的使用; 第 9 章介绍了曲线功能; 第 10 章详细介绍了软件预设置的使用。

本书结构严谨, 内容丰富, 条理清晰, 实例经典, 内容的编排符合由浅入深的思维模式, 可作为 UG 初学者、中级使用人员、机械设计工程师、制图员以及从事三维建模工作人士的理想参考书, 也可作为大专院校相关专业的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 8.0 三维机械设计 / 臧艳红, 管殿柱主编. —北京: 机械工业出版社, 2013. 12

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-45032-0

I. ①U… II. ①臧…②管… III. ①机械设计-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 291039 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: 商红云 责任编辑: 商红云 版式设计: 常天培

责任校对: 张 征 封面设计: 张 静 责任印制: 张 楠

北京玥实印刷有限公司印刷

2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 17.5 印张 · 475 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-45032-0

定价: 35.00 元

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

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着现代工作、生活节奏的加快，科技进步日新月异，激烈的竞争要求企业更快地将产品推向市场。CAD/CAM/CAE 技术是提升产品性能、加快产品研发过程、提高效益的有效手段。Unigraphics NX 8.0（简称 UG NX 8.0）是德国西门子自动化与驱动集团（Siemens A&D）的分支机构——UGS PLM Solutions 软件公司于 2008 年 5 月推出的产品全生命周期管理（PLM）软件。该软件的功能覆盖了产品开发从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布的全过程，在航空、汽车、机械、电气电子等各工业领域的应用非常广泛。

本书以 UG NX 8.0 中文完整版为基础，介绍其 CAD 功能，具体包括建模、装配和制图三大功能模块，主要针对具有较少基础的 UG 学习或使用人员，旨在帮助他们在较短时间内熟悉 UG，并具有一定解决实际问题的能力。本书依据功能主线划分章节。

本书具有以下鲜明特色：

- 零点启航，特别适合没有学过但又想学习 UG 软件的读者。
- 循序渐进，内容编排上遵循了读者学习和使用 UG 软件的一般规律，便于短时间内掌握 UG 功能。

- 实例训练，结合大量实例讲解难点，使原本枯燥的内容变得生动有趣。

- 图解难点，图文并茂、深入浅出。

- 实践应用，综合实例非常经典，对解决实际问题具有很好的指导意义。

本书主要面向初中级读者，适合初中级读者在入门与提高阶段使用。

本书编写者都是使用 UG 多年并从事 UG 教学工作的专家，有着丰富的经验。在内容编写上，特别强调简单易学、步骤清晰、图形丰富和实例演示。因此，对以本书为 UG 学习教材的读者来说，使用本书可快速掌握 UG 的主要功能，成为 UG 软件的中高级使用人员。

本书第 1~4、6 章由臧艳红编写，第 5、7、10 章由吕金美编写，第 8、9 章由管殿柱编写，参与编写的还有宋一兵、王献红、李文秋、付本国、赵景波、赵景伟、田绪东、张轩、张洪信、段辉和汤爱君。

由于作者水平有限及时间仓促，书中难免存在缺点和错误，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
第 1 章 UG NX 8.0 概述 1	
1.1 UG NX 8.0 的主要功能 1	
1.2 UG NX 8.0 的主要应用模块 2	
1.3 软件特点 3	
1.4 UG NX 8.0 的用户界面 4	
1.5 建模方法 7	
1.6 UG NX 8.0 的新增功能 8	
1.7 本章小结 9	
1.8 习题 9	
第 2 章 UG NX 8.0 入门基础 10	
2.1 文件操作 10	
2.2 设置工作目录 12	
2.3 鼠标与键盘操作 13	
2.4 模型显示 14	
2.5 图形光标 15	
2.6 坐标系简介 16	
2.7 视图与布局 16	
2.8 图层 18	
2.9 类选择对话框 20	
2.10 对象的基本操作 21	
2.11 本章小结 22	
2.12 习题 23	
第 3 章 参数化草图功能 24	
3.1 草图概述 24	
3.2 草图绘制 25	
3.3 草图编辑 29	
3.4 草图约束 33	
3.5 综合实例 38	
3.6 本章小结 40	
3.7 习题 41	
第 4 章 零件建模方法 42	
4.1 体素特征的建模与编辑 42	
4.2 扫掠特征 46	
4.3 定位特征 53	
4.4 基准特征 55	
4.5 仿真粗加工的设计特征 58	
4.6 综合实例——阶梯轴的造型设计 68	
4.7 关联复制 72	
4.8 加厚与抽壳 74	
4.9 细节特征 76	
4.10 编辑特征 82	
4.11 综合实例——盘盖类的造型设计 85	
4.12 本章小结 89	
4.13 习题 90	
第 5 章 典型非标准零件设计 92	
5.1 产品建模的一般过程 92	
5.2 连杆的造型设计 92	
5.3 带轮的造型设计 95	
5.4 泵体的造型设计 99	
5.5 本章小结 103	
5.6 习题 104	
第 6 章 装配体建模功能 106	
6.1 装配功能模块界面 106	
6.2 装配功能模块概述 106	
6.3 组件 110	
6.4 爆炸图 125	
6.5 本章小结 127	
6.6 习题 128	
第 7 章 装配体造型典型实例 129	
7.1 一级直齿圆柱齿轮减速器的造型设计 129	
7.2 二级直齿圆柱齿轮减速器的造型设计——顶级装配驱动下游设计 141	
7.3 本章小结 157	
7.4 习题 157	
第 8 章 平面工程图绘制功能 159	
8.1 概述 159	
8.2 首选项 160	
8.3 图框与标题栏 161	
8.4 视图的创建与编辑 164	
8.5 视图布局 176	
8.6 尺寸标注与编辑 179	
8.7 中心线 183	
8.8 注释 188	
8.9 其他辅助工具 192	

8.10 制图技巧	195	10.2 设置界面的背景	246
8.11 综合制图实例——泵体平面工程图的 绘制	199	10.3 工程图首选项	246
8.12 本章小结	209	10.4 制图首选项	248
8.13 习题	209	10.5 注释	250
第9章 曲线功能	210	10.6 剖切线	263
9.1 点和点集	210	10.7 视图	264
9.2 曲线	215	10.8 视图标签	270
9.3 曲线编辑	236	10.9 栅格和工作平面	270
9.4 本章小结	242	10.10 装配首选项	271
9.5 习题	242	10.11 本章小结	272
第10章 系统设置	243	10.12 习题	272
10.1 调整用户界面	243	参考文献	273

第 1 章 UG NX 8.0 概述

随着计算机辅助设计 (CAD) 技术的飞速发展和普及,越来越多的工程技术人员开始利用计算机进行产品的设计和研发。UG NX 8.0 作为当今世界上最先进和紧密集成的、面向制造业的 CAX (即 CAD、CAE、CAM 等的总称) 高端软件,是知识驱动自动化技术领域中的领先者。该软件的功能覆盖了产品开发从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布的全过程,在航空、汽车、机械、电器电子、玩具等各工业领域的应用非常广泛。

本章将对 UG NX 8.0 中文版作一概括介绍,以便读者从宏观上认识软件,熟悉软件各功能模块的关系,为后续章节的学习打下基础。

【本章重点】

- UG NX 8.0 的主要功能。
- UG NX 8.0 的建模特点。
- UG NX 8.0 的主要应用模块。
- UG NX 8.0 的新增功能。

1.1 UG NX 8.0 的主要功能

UG 功能非常强大,已经覆盖了整个产品开发的全过程,即从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布,无一不包括。但由于篇幅所限,许多功能本书除了在此介绍外,将不再于后续章节中给予详细说明。

1. 产品设计 (CAD)

利用建模模块、装配模块和制图模块,可建立各种复杂结构的三维参数化实体装配模型和部件详细模型,自动生成平面工程图样 (半自动标注尺寸);可应用于各行业和各种类型产品的设计,支持产品外观造型设计。所设计的产品模型可进行虚拟装配与各种分析,省去了制造样机的过程。

2. 性能分析 (CAE)

利用有限元分析模块,可以对产品模型进行受力分析、受热分析和模态分析。

3. 零件加工 (CAM)

利用加工模块,可以自动产生数控机床能接受的数控加工指令。

4. 运动分析

利用运动模块,可分析产品的实际运动情况和干涉情况,并对运动速度进行分析。

5. 走线

利用走线模块,可根据产品的装配模型,布置各种管路和线路的标准件接头,自动走线,并计算出所使用的材料,列出材料单。

6. 产品宣传

利用造型模块,可产生真实感的艺术照片,可制作动画等,可直接在 Internet 上发布产品。

1.2 UG NX 8.0 的主要应用模块

UG NX 8.0 的各项功能都是通过各自的应用模块来实现的。每一应用模块都是集成环境中的一部分，相对独立又互相联系。模块与功能不同，同一功能可能涉及多个应用模块，而某一个应用模块通常是完成某一具体的功能。

下面对 UG NX 8.0 集成环境中的 CAD 各应用模块及其功能作一个简单介绍。

1.2.1 基本环境

基本环境模块是所有其他应用模块的入口模块，是连接 UG 软件所有其他模块的基本框架，是启动 UG 软件时运行的第一个模块。该模块为 UG 软件其他各模块的运行提供了底层的统一数据库支持和一个窗口化的图形交互环境，执行包括打开、创建、存储 UG 模型、屏幕布局、视图定义、模型显示、消隐、着色、放大、旋转、模型漫游、图层管理、绘图输出、绘图机队列管理、模块使用权浮动管理等关键功能。

基本环境模块是执行其他交互应用模块的先决条件，是用户打开 UG 进入的第一个应用模块。在 UG NX 8.0 中，通过单击【开始】下拉菜单中的【基础环境】命令，便可以在任何时候从其他应用模块回到基本环境。

1.2.2 零件建模

零件建模模块是其他应用模块实现其功能的基础，由它建立的几何模型广泛应用于其他模块。建模模块能够提供一个实体建模的环境，从而使用户快速实现概念设计。用户可以交互式地创建和编辑组合模型、仿真模型和实体模型，可以通过直接编辑实体的尺寸或者通过其他构造方法来编辑和更新实体特征。

1. 实体建模

UG NX 8.0 实体建模模块将基于约束的特征造型功能和显式的直接几何造型功能无缝地集成一体，提供业界最强大的复合建模功能，使用户可充分利用集成在先进的参数化特征造型环境中的传统实体、曲面和线架功能。它是最基本的建模模块，也是“特征建模”和“自由形状建模”的基础。

2. 特征建模

UG NX 8.0 特征建模模块用工程特征来定义设计信息，包括各种孔、键槽、凹腔、方形凸垫、圆柱凸台以及各种圆柱、方块、圆锥、球体、管道、倒圆、倒角等，同时也包括抽空实体模型、产生薄壁实体。它允许一个特征相对于任何其他特征定位，且对象可以被实例引用建立相关的特征集。

3. 自由形状建模

UG NX 8.0 自由曲面建模模块独创地把实体和曲面建模技术融合在一组强大的工具中，这些技术包括直纹面、扫描面、通过一组曲线的自由曲面、通过两组正交曲线的自由曲面、曲线广义扫掠、标准二次曲线方法放样、等半径和变半径倒圆、广义二次曲线倒圆、两张及多张曲面间的光顺桥接、动态拉动、等矩或不等距偏置、曲面剪裁/编辑等。

4. 钣金特征建模

UG NX 8.0 钣金设计模块提供基于参数、特征方式的钣金零件建模功能。可生成复杂的钣金

零件，并可对其进行参数化编辑，能够定义和仿真钣金零件的制造过程，对钣金零件模型进行展开和折叠的模拟操作。该模块允许用户在设计阶段将加工信息整合到所设计的部件中。

5. 用户自定义特征

UG NX 8.0 用户自定义特征模块提供交互式方法来定义和存储基于用户自定义特征 (UDF) 概念，便于调用和编辑的零件族，形成用户专有的 UDF 库，提高用户设计建模效率。用户自定义特征可以通过特征建模应用模块被任何用户访问。

1.2.3 工程制图

工程制图模块的先决模块为建模模块、特征建模模块。

UG NX 8.0 工程制图模块使任何设计师、工程师或绘图员都可从 UG 三维实体模型得到完全双向相关的二维工程图。UG NX 8.0 工程制图模块能减少绘图的时间和成本。

1.2.4 装配建模

UG NX 8.0 装配建模模块提供并行的“自顶而下”和“自下而上”的产品开发方法，其生成的装配模型中零件数据是对零件本身的链接映像，保证装配模型和零件设计完全双向相关。UG 装配功能的内在体系结构使得设计团队能创建和共享非常大的产品级装配模型。

1.3 软件特点

UG NX 8.0 系统在数字化产品的开发设计领域有以下几大特点：

1. 更人性化的操作界面、智能化的操作环境

UG NX 8.0 建立在基于角色的用户界面基础之上，把此方法的覆盖范围扩展到整个应用程序，以确保在核心产品领域里面的一致性。UG NX 8.0 以可定制的、可移动弹出工具栏为特征，减少了鼠标移动，并且使用户能够把它们常用功能集成到由简单操作过程所控制的动作之中。

2. 完整统一的全流程解决方案

UG NX 8.0 系统无缝集成的应用程序能快速传递产品和工艺信息的变更，从概念设计到产品的制造加工，可使用一套统一的方案把产品开发流程中所涉及的所有学科融合在一起。在 CAD 和 CAM 方面，大量吸收了逆向软件 Imageware 的操作方式以及曲面方面的命令；在钣金设计等方面，吸收了 SolidEdge 的先进操作方式；在 CAE 方面，增加了 I-deas 的前后处理程序及 NX Nastran 求解器；同时 UG NX 8.0 可以在 UGS 先进的 PLM (产品周期管理) Teancenter 的环境管理下，在开发程序中随时与系统进行数据交流。

3. 可管理的开发环境

UG NX 8.0 系统可以通过 NX Manager 和 Teamcenter 工具把所有的模型数据进行紧密集成，并实时同步管理，进而实现在一个结构化的协同环境中转换产品的开发流程。UG NX 8.0 采用的可管理的开发环境，增强了产品开发应用程序的性能。

4. 数字化仿真、验证和优化

利用 UG NX 8.0 系统中的数字化仿真、验证和优化工具，可以减少产品的开发费用，实现产品开发的一次成功。用户在产品开发流程的每一个阶段，通过使用数字化仿真技术，核对概念

设计与功能要求的差异，以确保产品的质量、性能和可制造性符合设计标准。


5. 知识驱动的自动化

使用 UG NX 8.0 系统，用户可以在产品开发的过程中获取产品及其设计制造过程的信息，并将其重新用到开发过程中，以实现产品开发流程的自动化，最大限度地重复利用知识。

6. 系统级的建模能力

UG NX 8.0 基于系统的建模，允许在产品概念设计阶段快速创建多个设计方案并进行评估，特别是对于复杂的产品，利用这些方案能有效的管理产品零部件之间的关系。在开发过程中还可以创建高级别的系统模板，在系统和部件之间建立关联的设计参数。

1.4 UG NX 8.0 的用户界面

在 Windows XP 平台上使用 UG 软件简体中文版，单击【开始】/【所有程序】/【UGS NX 8.0】/【NX 8.0】命令，或者双击桌面上的 NX 8.0 图标，即可启动 UG NX 8.0 软件。系统首先弹出如图 1-1 所示的欢迎界面，然后进行软件初始化，等待一段时间以后，进入初始界面，如图 1-2 所示。

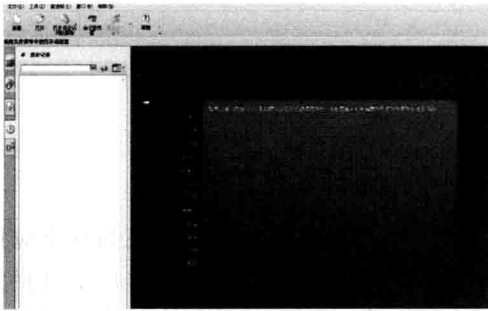


图 1-1 欢迎界面



图 1-2 初始界面



1.4.1 工作界面

建立一个新文件或打开一个已存的文件，即可进入如图 1-3 所示的 UG NX 8.0 建模界面。下面以此为例，学习 UG NX 8.0 工作界面。

1. 标题栏

标题栏显示了软件名称及其版本号、当前工作模块、正在操作的文件名称。如果对文件已经作了修改，但还没有进行保存，其后面还会显示“（修改的）”提示信息。

2. 菜单栏

菜单栏如图 1-4 所示。该菜单包含了 UG 软件的主要功能，系统所有的命令和设置选项都归属到不同的菜单下。它们分别是文件菜单、编辑菜单、视图菜单、插入菜单、格式菜单、工具菜单、装配菜单、信息菜单、分析菜单、首选项菜单、窗口菜单和帮助菜单。单击任何一个菜单时，系统都会展开一个下拉式菜单，如图 1-5a 所示。菜单中有与该功能有关的命令响应。单击下拉菜单中的相应命令后面的按钮可打开其相应的子菜单，如图 1-5b 所示。若命令后面有符号，单击该命令后即可打开相应的对话框。

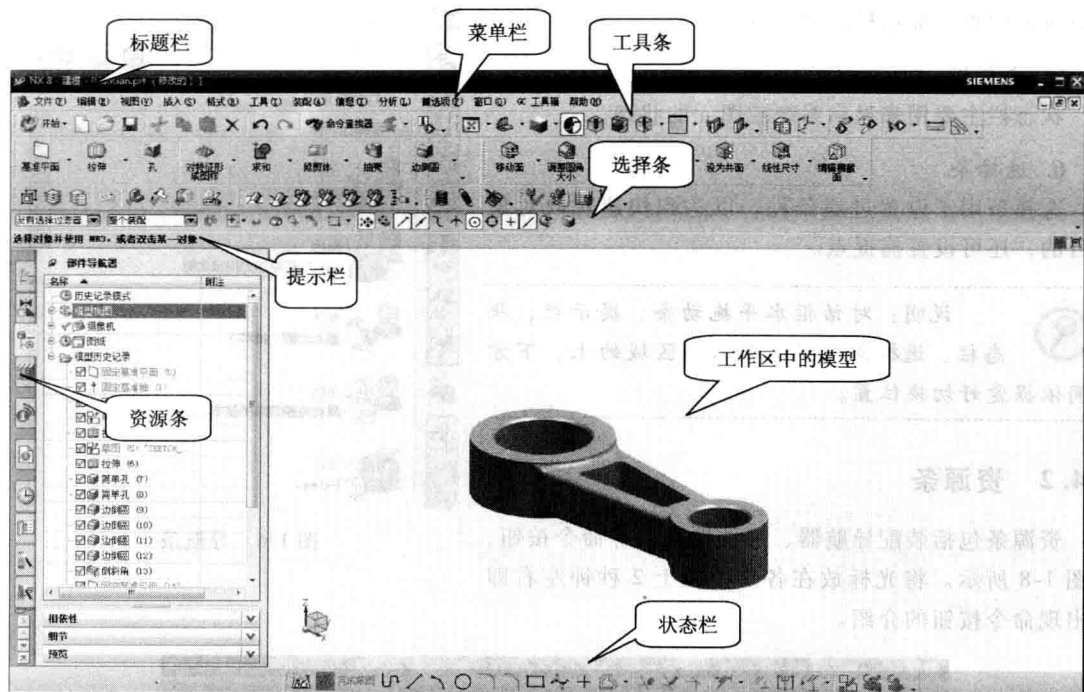


图 1-3 UG NX 8.0 建模界面

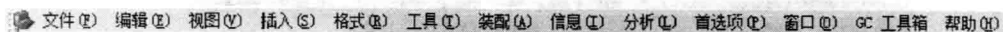



图 1-4 菜单栏

 说明：若下拉菜单中未出现相应的命令，可单击右侧资源条上的角色按钮，在弹出的对话框中选择“角色具有完整菜单的高级功能”，如图 1-6 所示。在弹出的【加载角色】对话框中单击 **确定(O)** 按钮，即可将菜单栏中的所有命令显示出来。

3. 工具条

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形的方式形象地表示出命令的功能。这样可以免去用户在菜单中查找命令的繁琐，更方便用户的使用。如果需要，还可以通过设置，在工具条上显示图标按钮对应的命令名称。至于如何显示和隐藏工具条上图标按钮的命令名称，后面章节将做详细的介绍。图 1-7 所示为常见的工具条。

4. 提示栏

提示栏主要用来提示用户下一步该如何操作。

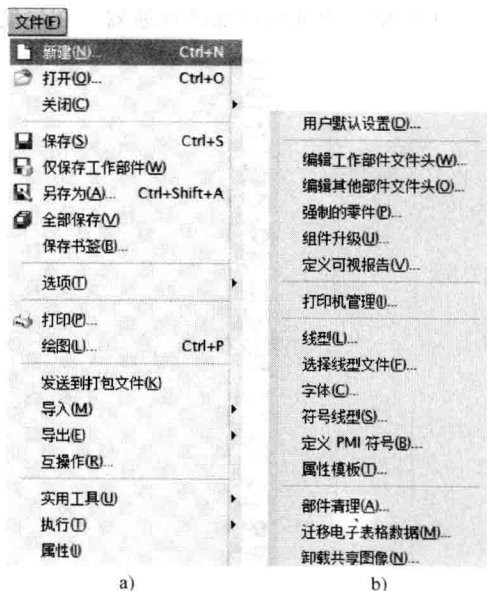


图 1-5 下拉菜单及子菜单

a) 【文件】下拉菜单 b) 【实用工具】子菜单

用户应习惯查看提示栏内的信息。

5. 状态栏

状态栏主要用来显示系统或图元的状态。

6. 选择条

选择条用于设置过滤条件，以达到快速选取对象的目的，还可设置捕捉点。



说明：对话框水平拖动条、提示栏、状态栏、选择条，可以在工作区域的上、下方之间依据爱好切换位置。

1.4.2 资源条

资源条包括装配导航器、部件导航器等命令按钮，如图 1-8 所示。将光标放在各个按钮上 2 秒钟左右即可出现命令按钮的介绍。



图 1-6 导航条



图 1-7 常见的工具条

图 1-9 所示为常用的部件导航器，在导航器上可显示出该零件的创建过程和使用命令。





图 1-8 资源条



图 1-9 部件导航器



说明：和分别是锁定按钮和解锁按钮。

1.4.3 快捷菜单

在UG环境中，除了下拉菜单外，常见的菜单还有快捷菜单。在图形窗口或在图形窗口中选中某一对象，单击鼠标右键，系统会弹出相应的快捷菜单，如图1-10所示。需要说明的是，快捷菜单的内容会随选择的应用和选择的对象而改变。

1.4.4 对话框

在操作过程中会出现相应的对话框，如图1-11所示。用鼠标左键按住对话框上端，移动鼠标可以将对话框移动到界面中的适合位置。

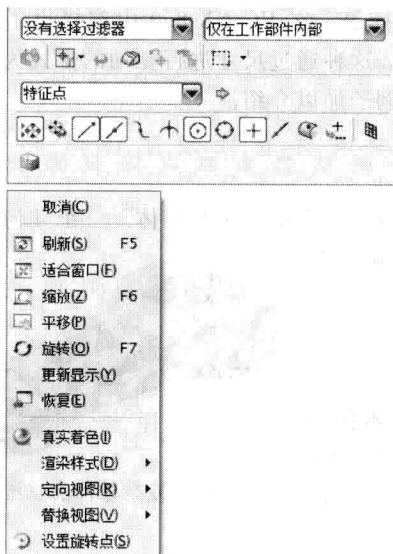


图 1-10 快捷菜单

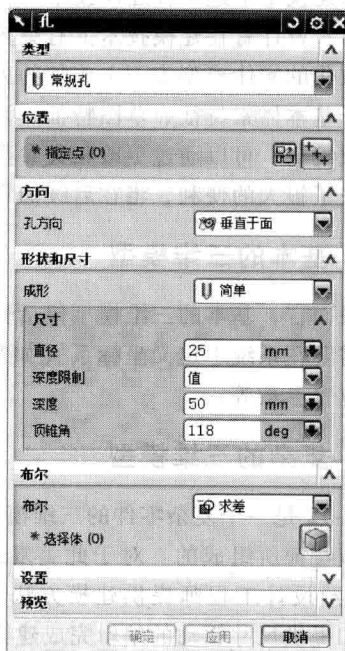


图 1-11 对话框

1.5 建模方法

实体的三维建模方法主要是基于实体特征的建模方法，UG NX 8.0的建模是复合建模和基于特征建模两种技术的综合。

1.5.1 建模方式

一般而言，建模的方式有以下4种。

1. 显示建模

显示建模对象是相对于模型空间而不是相对于彼此建立的，属于非参数化建模方式。对某一

个对象所作的改变不影响其他对象或最终模型。例如，过已经存在的三点作一个圆，若移动其中一个点，已建立的圆不会改变。

2. 参数化建模

为了进一步编辑一个参数化模型，应将用于模型的值随模型一起存储，且参数可以彼此引用，以建立模型各个特征间的关系。例如，设计者要将一个矩形凸垫的高度与其上的孔的深度设计为始终相同，其仅需将相关的参数链接到一起即可获得所要的结果，这是显示建模很难实现的。

3. 基于约束的建模

在基于约束的建模中，模型的几何体是由定义模型几何体的一组设计规则组成的，这组规则称为约束，用于驱动或求解。这些约束可以是尺寸约束或几何约束。

4. 复合建模

复合建模是上述3种建模技术的发展与选择性组合。将3种建模方法无缝地集成在单一的建模环境中，设计者在建模技术上有更多的灵活性。复合建模包括新的直接建模技术，允许设计者在非参数化的实体模型表面上施加约束。

对于基本体素特征、草图特征、设计特征和细节特征等，在UG NX 8.0中都提供了相关的特征参数编辑，可以通过更改相关参数来更新模型形状。这种通过尺寸进行驱动的方式为建模及更改带来了很大的便利，将在后续的章节中结合具体的例子加以介绍。

1.5.2 基本的三维模型

一般而言，基本的三维模型包括长方体、圆柱体和球体等简单三维几何体。三维几何图形的确立，需要在系统中定义坐标系（如笛卡儿坐标系）来确立其尺寸和位置参数等。

1.5.3 复杂的三维模型

图1-12是一个复杂零件的三维模型，它是由一个基本体和一些细节特征所组成的。对于此类复杂几何体的建模，UG NX 8.0可以给设计工程师提供建模方法——通过草绘、基于特征的建模和提供尺寸驱动的编辑完成建模的创建。

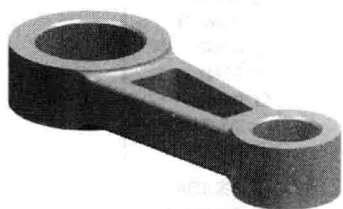


图1-12 复杂零件的三维模型

1.6 UG NX 8.0 的新增功能

UG NX 8.0 的新增功能如下：

- 更简洁的NX 8.0 菜单图标和标注输入负数。
- Reorder Blends 可以对相交的倒圆进行重排序。
- 新增重复命令。
- 在历史模式下，进行拉出面和偏置区域的时候，区域边界面增强。只要选择面上有封闭的曲线，选中的不是整个面而是封闭曲线里面的面。
- 在同步建模中进行部件间的选择，支持的功能命令为使共面、使同轴、使对称。
- 孔命令编辑孔的时候可以改变类型。
- 边倒圆和软倒圆支持二次曲线。

- 抽取等参数曲线，曲线和原来的模型保持相关联。
- 表达式功能增强：支持国际语言，包括中文（与本地系统语言有关），可以引用其他部件的属性和其他对象的属性。
- 新增约束导航器：可以对约束进行分析、组织。
- 新增 Make Unique 命令，也就是重命名组件，可以任意更改打开装配中的组件名称，从而得到新的组件。
- 编辑抑制状态功能增强，可以对多个组件、不同级别的组件进行编辑。
- 新增只读部件提示。
- 创建了利于管理的标准引用集。
- Cross Section 命令增强，支持在历史模式下使用该命令。
- 删除面功能增强：增加修复功能。
- GC 工具箱中增加了弹簧建模工具。

1.7 本章小结

本章主要介绍了 UG NX 8.0 的主要功能、主要的应用模块、软件特点及新增功能，使读者对 UG 软件有个初步的认识，以便从总体上把握软件的学习方法与技巧。

1.8 习题

概念题

- (1) 如何启动和退出 UG?
- (2) UG NX 8.0 有哪些主要功能？其主要的应用模块是什么？
- (3) UG NX 8.0 的工作界面由哪些部分组成？如何定制用户界面？
- (4) UG NX 8.0 的新增功能有哪些？

第2章 UG NX 8.0 入门基础

本章主要介绍 UG NX 8.0 应用中的基本操作以及在各功能模块中使用的通用工具，为后面章节的学习和应用奠定基础。

【本章重点】

- UG NX 8.0 的文件操作。
- 设置工作目录。
- UG NX 8.0 的鼠标与键盘操作。
- UG NX 8.0 的模型显示。
- 图层。
- 坐标系的用途。


2.1 文件操作


本节简单介绍有关文件管理的内容，具体包括以下操作：新建文件、打开和关闭文件、导入和导出文件。这些操作可以通过单击【文件】菜单中的相应命令或者单击如图 2-1 所示的【标准】工具条上的相应图标按钮来完成。




图 2-1 【标准】工具条

2.1.1 新建文件

单击【文件】/【新建】命令或者单击【标准】工具条上的【新建】按钮，系统弹出如图 2-2 所示的【新建】对话框。该对话框提供了许多模板文件，并依据功能模块的不同进行了分类，如建模组、图纸组、仿真组等。用户既可以选取模板文件，也可以选取隐藏文件。如果选取模板文件类型，则系统直接进入相应的应用模块运行。例如，选取 Model 模板，创建文件后直接进入建模模块。如果选取隐藏文件，则创建文件后首先进入基本环境，即公共入口模块。

在【名称】文本框中输入新文件名，设置好文件存放路径，选取单位，单击  按钮，即可进入相应环境，如建模环境、装配环境、制图环境、仿真环境等。

2.1.2 打开文件

单击【文件】/【打开】命令或者单击【标准】工具栏中的  按钮，就会弹出如图 2-3 所示的【打开】对话框。

对话框中的文件列表框中列出了当前工作目录下的所有文件，可以直接单击要打开的文件，

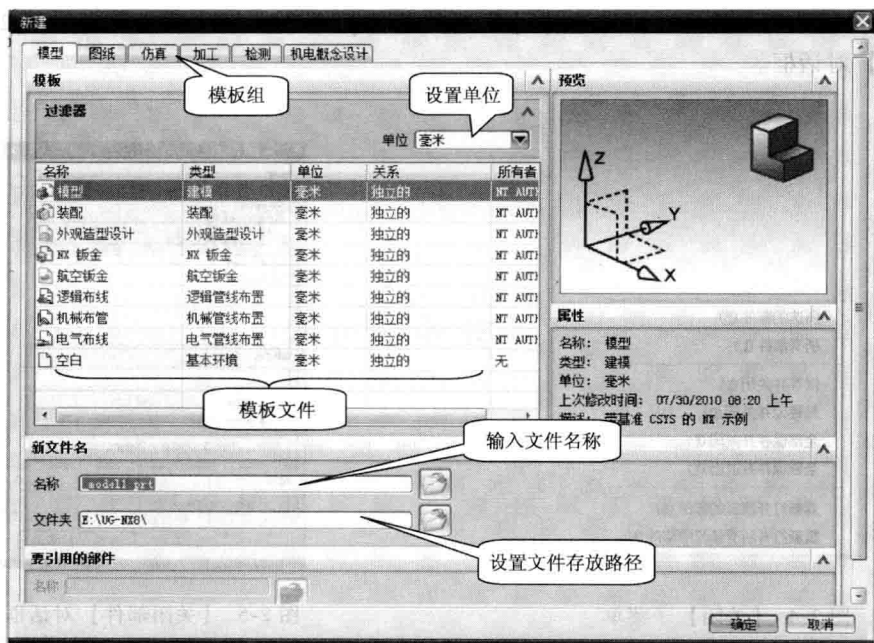


图 2-2 【新建】对话框

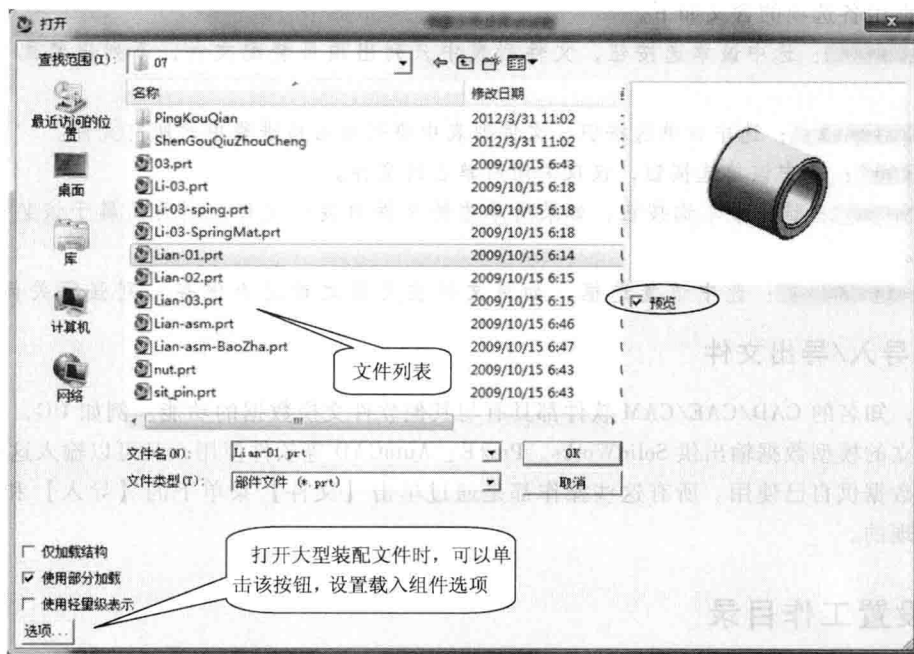


图 2-3 【打开】对话框

或者在查找范围内指定文件所在的路径，然后再单击 **OK** 按钮。

2.1.3 关闭文件

关闭文件可以通过单击【文件】/【关闭】子菜单下的命令来完成，如图 2-4 所示。