

计算机辅助设计快速入门系列丛书

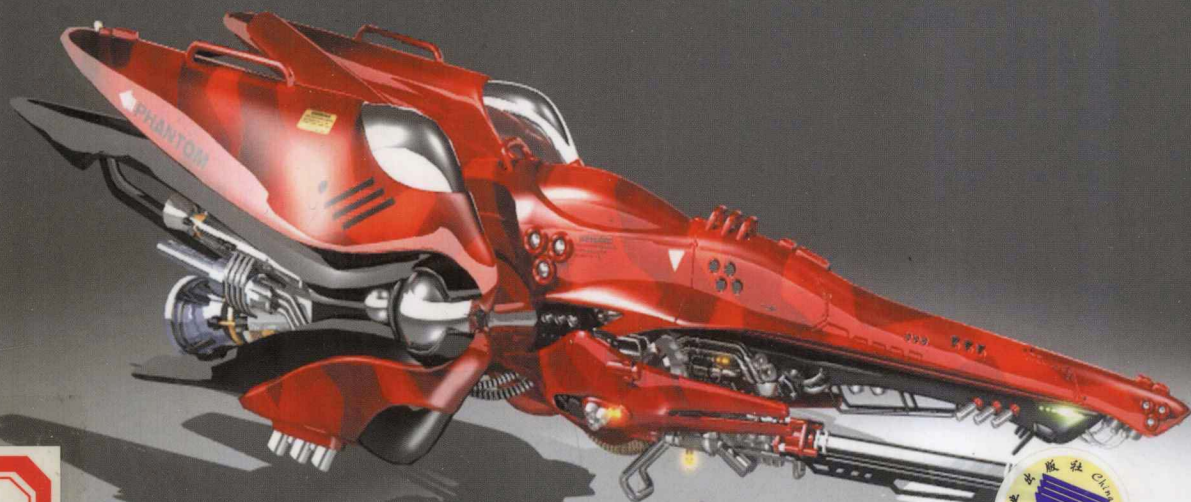


胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著

三维书屋工作室

UG NX 6.0

中文版快速入门实例教程



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TP391.72
H497-8

速入门系列丛书

UG NX 6.0 中文版快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



机械工业出版社

TP391.72

H497-8

本书按知识结构分为 8 章, 内容包括 UG NX6.0 基础、曲线的创建与编辑、草图、实体建模、曲面造型、装配、工程图和综合实例等知识。在介绍的过程中, 注意由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联, 在介绍的过程中, 作者根据自己多年的经验及学习的通常心理, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。本书可以作为初学者的入门教材, 也可作为工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX6.0 中文版快速入门实例教程/胡仁喜等编著. —北京: 机械工业出版社, 2009. 11

(计算机辅助设计快速入门系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 111 - 29046 - 9

I. U… II. 胡… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX6.0
—教材 IV. TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 207455 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 17.25 印张 · 426 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 29046 - 9

ISBN 978 - 7 - 89451 - 296 - 3 (光盘)

定价: 35.00 元 (含 1DVD)

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

封面无防伪标均为盗版

读者服务部: (010) 68993821

出版说明

计算机日新月异的发展带动了各行各业的突飞猛进。工业界也在这场计算机革命的风暴中激流勇进,由过去传统的手工绘图设计演变为今天的计算机辅助设计。

在这场计算机辅助工业设计的大潮中,世界各大知名设计软件公司都使出浑身解数,推出了一个又一个的计算机辅助设计软件。各个软件都是主要针对工业造型设计进行开发的,功能都强大到足以颠覆过去几个世纪以来一直采用的手工设计体系,但又各有其不同的侧重点,在计算机辅助设计的不同方向闪耀着独特的夺目光辉。

目前我国的工业设计已全面进入计算机辅助设计时期。世界上一些著名的辅助设计软件都在国内找到了相应稳定的用户群。各科研院所、工厂企业都根据自己行业发展应用需要,选用了其中的一个或多个软件作为自己的设计工具。各大专院校和社会培训机构也根据人才培养的需要,顺应时代的潮流,在课程设置中,已经将这些应用软件的学习列为重要的专业或专业基础课程。

为了规范课堂教学,促进计算机辅助设计在工程设计中的全面应用,我们根据各种计算机辅助设计软件在国内的普及程度与目前国内各大中专院校开展教学的实际情况组织了这套计算机辅助设计快速入门系列丛书。包括:

AutoCAD2010 中文版机械制图快速入门实例教程

AutoCAD2010 中文版建筑与土木工程制图快速入门实例教程

AutoCAD2010 中文版电气设计快速入门实例教程

CAXA 电子图板 2009 快速入门实例教程

CAXA 实体设计 2009 快速入门实例教程

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版快速入门实例教程

SolidWorks 2009 中文版快速入门实例教程

UG NX 6.0 中文版快速入门实例教程

MasterCAM X4 中文版快速入门实例教程

SolidEdge V20 中文版快速入门实例教程

CATIA V6R2009 中文版快速入门实例教程

Protel 99SE 电路设计快速入门实例教程

Photoshop CS4 中文版快速入门实例教程

3ds Max Design 2010 快速入门实例教程

CorelDRAW X4 快速入门实例教程

Illustrator CS4 快速入门实例教程

这套丛书具有以下鲜明特点:

1. 简洁明快,新颖实用

本丛书主要针对各大专院校和社会培训机构授课以及学生自学需要进行编写。目前各大专院校对新一代的学生培养大都秉承扩大知识面,突出新知识,培养综合型、应用型人才的指导思想,这就要求学生学习的课程多,新课程设置多。由于总的学时不变,甚至由于学生面临日益严峻的就业压力,实际在校学习时间有缩短的趋势,这就要求每门课力求

实用，而课时安排不能太长。对社会培训机构更是要求课程设置直接针对应用技术的最新前沿，简洁明了。

为此，我们在推出本套丛书时，力求去芜存精，直接结合大量应用实例讲述每个应用软件以及所对应专业知识的精髓。在极短的篇幅内浓缩知识的精华。同时考虑到各大专院校和社会培训机构基于控制学生学习成本的需要，要求教材定价控制在一个合理范围内，本丛书力争做到精致全面，价廉物美，适合短课时教学，引导学生快速入门。

2. 专家讲解，实践性强

参与这套丛书写作的各位老师都是在各自工作岗位上具有多年丰富教学经验的专家学者，对所讲述的软件具有非常熟练的实际应用经验。丛书兼顾课堂教学和自学需要，讲解力求详细具体，深入浅出。进行理论讲解的同时，安排了大量的实例，这些实例大多来自作者的工程设计实践，具有很强的实践指导作用。在每章的最后还安排了上机操作实例、思考与练习等实践内容，将理论与实践操作有机结合。

3. 光盘辅导，内容全面

本丛书立足于全方位促进学生的学习，多方面方便学生的学习和老师的教学的指导思想，随书配送了内容丰富的多媒体教学光盘，包括全书实例效果图片，讲解实例和练习实例源文件，实例操作过程 AVI 录屏动画，以及专门为方便教师授课的 PowerPoint 电子教案。所有这些内容与教材一起组成一个立体和多元的教学网，帮助学生更快捷、更形象地学习本丛书，也极大地方便了老师的授课，提高了教学的效率。

前 言

Unigraphics (简称为 UG) 是美国 EDS 公司出品的一套集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系统。它的功能覆盖了从概念设计到产品生产的整个过程, 并且广泛地运用在汽车、航天、模具加工及设计和医疗器械行业等方面。它提供了强大的实体建模技术, 提供了高效能的曲面建构能力, 能够完成复杂的造形设计, 除此之外, 装配功能、2D 出图功能、模具加工功能及与 PDM 之间的紧密结合, 使得 UG 在工业界成为一套无可匹敌的高级 CAD/CAM 系统。

UG 自从 1990 年进入我国以来, 以其强大的功能和工程背景, 已经在我国的航空、航天、汽车、模具和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显著的推动作用。

UG NX 6.0 是 NX 系列的最新版本, 它在原版本的基础上进行了多处改进。例如, 在特征和自由建模方面提供了更加广阔的功能, 使得用户可以更快、更高效、更高质量地设计产品。对制图方面也作了重要的改进, 使得制图更加直观、快速和精确, 并且更加贴近工业标准。

全书按知识结构分为 8 章, 内容包括 UG NX6.0 基础、曲线的创建与编辑、草图、实体建模、曲面造型、装配、工程图及综合实例等知识。在介绍的过程中, 注意由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联, 在介绍的过程中, 作者根据自己多年的经验及学习的通常心理, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。本书可以作为初学者的入门教材, 也可作为工程技术人员参考工具书。

为了配合各大中专学校师生利用此书进行教学的需要, 随书配赠多媒体光盘, 包含全书实例源文件和操作过程录屏和录音讲解 AVI 文件, 为了教师选择本教材备课方便, 本书随书光盘中还特意制作了授课 PPT 文件。

本书由三维书屋工作室策划, 胡仁喜、刘昌丽、康士廷主要编写, 王佩楷、袁涛、王兵学、王渊峰、周广芬、周冰、李瑞、李鹏、董伟、王敏、陈丽芹、李世强、路纯红等参加了部分编写工作。由于作者水平, 书中不足之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。有任何问题可以与 win760520@126.com 联系。

作 者

目 录

出版说明

前言

第1章 UG NX6.0 基础	1
1.1 UG NX6.0 的特点	1
1.2 工作界面	1
1.2.1 启动 UG NX6.0	1
1.2.2 创建新的文件	2
1.2.3 打开已有的文件	3
1.2.4 基本环境介绍	3
1.2.5 保存文件	4
1.3 基本操作	5
1.3.1 常用菜单命令	6
1.3.2 自定义工具栏	6
1.3.3 基本视图操作	7
1.3.4 图层操作	7
1.4 UG 系统参数设计	8
1.4.1 对象参数预设置	8
1.4.2 显示参数预设置	9
1.4.3 工作平面预设置	9
1.5 UG 常用工具	9
1.5.1 点	10
1.5.2 向量构件	10
1.5.3 类构造器	11
1.6 移动对象	12
1.7 练习题	13
第2章 曲线的创建和编辑	14
2.1 基本曲线	14
2.1.1 创建点集	14
2.1.2 直线	16
2.1.3 圆弧	17
2.1.4 圆	19
2.1.5 多边形	19
2.1.6 椭圆	21
2.1.7 抛物线	22
2.1.8 双曲线	22
2.2 复杂曲线	22
2.2.1 样条曲线	23
2.2.2 规律曲线	24

23	2.2.3 螺旋线	25
23	2.3 曲线操作	26
23	2.3.1 曲线偏置	26
27	2.3.2 抽取曲线	27
27	2.3.3 连结	28
27	2.3.4 倒圆	28
27	2.3.5 相交曲线	29
28	2.3.6 截面曲线	30
28	2.4 编辑曲线功能	30
28	2.4.1 编辑曲线参数	31
28	2.4.2 修剪曲线	32
28	2.4.3 分割曲线	34
28	2.4.4 光顺曲线	35
28	2.5 实例操作——碗曲线	35
28	2.6 习题	38
28	第3章 草图	40
28	3.1 草图工作平面	40
28	3.2 草图曲线创建	41
28	3.3 草图约束	44
28	3.3.1 尺寸约束	44
28	3.3.2 几何约束	47
28	3.3.3 自动创建约束	49
28	3.3.4 显示/移除几何约束	50
28	3.3.5 草图的动画	50
28	3.4 草图的操作	51
28	3.4.1 镜像操作	51
28	3.4.2 偏置曲线	51
28	3.4.3 投影	52
28	3.4.4 编辑定义线串	53
28	3.4.5 添加现有曲线	54
28	3.4.6 对象的转换	54
28	3.5 草图设置	54
28	3.6 实例操作——曲柄	56
28	3.7 习 题	60
28	第4章 实体建模	61
28	4.1 构建基准特征	61
28	4.1.1 基准平面	61
28	4.1.2 基准轴	63
28	4.1.3 基准坐标系	64

4.2	基本特征建模	65
4.2.1	长方体	65
4.2.2	圆柱	68
4.2.3	圆锥	70
4.2.4	球	73
4.2.5	孔	74
4.2.6	凸台	77
4.2.7	腔体	80
4.2.8	垫块	83
4.2.9	键槽	83
4.2.10	坡口焊	85
4.3	特征的扩展	87
4.3.1	拉伸	87
4.3.2	回转	89
4.3.3	沿引导线扫掠	91
4.3.4	管道	92
4.4	高级特征建模	93
4.4.1	边倒圆	93
4.4.2	倒斜角	94
4.4.3	抽壳	95
4.4.4	螺纹	96
4.4.5	实例特征	98
4.4.6	镜像特征	98
4.5	实例操作	99
4.5.1	小端盖	99
4.5.2	下箱体	104
4.6	练习	116
第5章	曲面造型	120
5.1	基于曲线的曲面造型	120
5.1.1	通过曲线组	121
5.1.2	通过曲线网格	123
5.1.3	扫掠	124
5.1.4	N边曲面	126
5.1.5	延伸	127
5.1.6	规律延伸	129
5.1.7	曲面偏置	130
5.1.8	修剪的片体	131
5.1.9	桥接	132
5.2	编辑曲面	134

181	5.2.1 移动极点.....	134
381	5.2.2 扩大.....	136
381	5.2.3 等参数裁剪/分割.....	137
381	5.3 实例操作—汽车.....	138
381	5.4 习题.....	145
第6章	装配.....	147
381	6.1 装配概述.....	147
381	6.1.1 装配概念.....	147
381	6.1.2 装配方法.....	148
381	6.1.3 装配中部件的不同状态.....	148
381	6.2 引用集.....	149
109	6.3 自底向上装配.....	149
109	6.3.1 绝对坐标的方法.....	150
109	6.3.2 配对的方法.....	151
309	6.4 自顶向下装配.....	152
309	6.4.1 装配方法1.....	152
119	6.4.2 装配方法2.....	154
319	6.5 部件阵列.....	154
319	6.6 装配导航器.....	155
339	6.7 装配爆炸图.....	157
339	6.8 装配检验.....	158
339	6.9 实例操作.....	158
339	6.9.1 高速轴装配.....	158
339	6.9.2 变速器下箱体装配.....	163
339	6.10 练习.....	168
第7章	工程图.....	169
339	7.1 进入工程图.....	169
	7.1.1 工程图参数设置.....	170
	7.1.2 注释参数设置.....	170
	7.1.3 剖切线的预设置.....	172
	7.2 工程图的基本操作.....	173
	7.2.1 新建图纸页.....	173
	7.2.2 编辑图纸.....	173
	7.3 视图的基本操作.....	174
	7.3.1 基本视图.....	174
	7.3.2 简单剖视图.....	176
	7.3.3 半剖视图.....	179
	7.3.4 局部放大图.....	180
	7.3.5 局部剖视图.....	180

181	7.3.6 对齐视图.....	181
182	7.4 工程图的标注功能.....	182
182	7.4.1 尺寸标注.....	182
183	7.4.2 尺寸链标注.....	183
183	7.4.3 文本标注.....	183
185	7.4.4 实用符号标注.....	185
186	7.4.5 用户自定义符号标注.....	186
189	7.4.6 符号定制.....	189
189	7.4.7 文本标注.....	189
192	7.5 实例操作——小端盖工程图.....	192
198	7.6 练习.....	198
201	第8章 综合实例.....	201
201	8.1 脚轮实例.....	201
201	8.1.1 轮架.....	201
206	8.1.2 轮轴.....	206
208	8.1.3 滚轮.....	208
211	8.1.4 脚轮装配.....	211
215	8.2 茶壶实例.....	215
215	8.2.1 壶身.....	215
235	8.2.2 壶盖.....	235
238	8.2.3 茶壶装配.....	238
242	8.3 机械臂实例.....	242
242	8.3.1 小臂.....	242
248	8.3.2 基座.....	248
255	8.3.3 转动关节.....	255
259	8.3.4 机械臂装配.....	259
263	8.4 练习.....	263

第1章 UG NX6.0 基础



在 UG 软件中，所有的操作功能都可以通过菜单命令或是工具栏中的按钮来实现。在本章可以了解到 UG 的工作界面以及主要操作命令，系统参数设计的主要的方法，在 UG 中常用到的工具，常用菜单的使用方法及一些具体的图层设置方法。



内容要点

- 工作界面
- 基本操作
- UG 系统参数设计
- UG 常用工具

1.1 UG NX6.0 的特点

UG 软件主要新的特点是：提供一个基本虚拟产品开发环境，使产品开发从设计到真正的加工实现了数据的无缝集成，从而优化了企业的产品设计与制造；实现了知识驱动和利用知识库进行建模，同时能自上而下进行设计子系统和接口，是完整的系统库建模。

UG 具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟技术和产生工程图等设计功能，而且还可以进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟，提高了产品设计的可靠性。同时，可以用三维模型直接生成数控代码进行加工制造，其后的处理程序支持多种类型的数控机床。它的内容涉及到平面工程制图、三维造型、求逆运算、加工制造、钣金设计和电子线路等。

1.2 工作界面



1.2.1 启动 UG NX6.0

有两种办法启动 UG NX6.0:

- 双击桌面快捷方式 NX6.0。
- 选择“开始”→“程序”→“UG NX6.0”→“NX6.0”命令。

启动 UG NX6.0 后，出现 UG NX6.0 在没有打开部件文件前的窗口结构，如图 1-1 所示。如果定制用户窗口，则出现的窗口将不同。

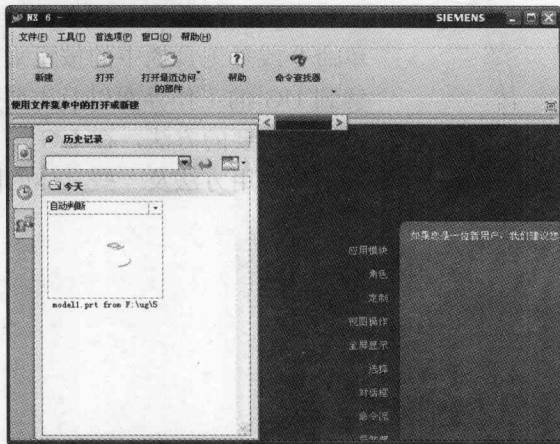


图 1-1 “NX 6”启动工作界面

1.2.2 创建新的文件

单击“标准”工具栏中的新建图标, 弹出“新建”对话框，如图 1-2 所示。



图 1-2 “新建”对话框

新建部件文件的步骤如下：

- ① 在对话框中选择要创建的文件类型，包括模型、图纸、仿真和加工类型。

②在对话框中首先选择文件的创建路径。

③在“文件名”文本框中输入创建的文件名。因为UG是以英文为基本语言的软件，所以名字只能用英文字母和数字组成。

④在“单位”单选框中选择模型的度量单位。UG NX6.0 提供两种单位：英寸和毫米。

⑤完成设置后单击“确定”按钮，完成新的文件的创建。

在UG中零件、装配、工程图等文件都是以.prt格式保存的。

1.2.3 打开已有的文件

单击“标准”工具栏中的打开图标, 弹出“打开”对话框, 如图1-3所示。

打开部件文件的步骤如下:

①选择文件所在目录。

②选择所要打开的文件, 在对话框右侧可以显示文件的预览。

③确定后单击“OK”按钮, 或者双击要打开的文件名。

对话框左下侧的“不加载组件”复选框用于控制在打开一个大型装配部件的时候是否加载其中的组件。选中后不加载组件, 这样可以快速地打开, 此时文件是以非主控模型存在。

UG中可以打开的文件类型包括.prt(部件文件)、.udf(用户自定义特征文件)、.asm(SoildEdge 装配文件)、.par(SoildEdge 零件文件)、.psm(SoildEdge 钣金文件)、.bkm(书签文件)等。

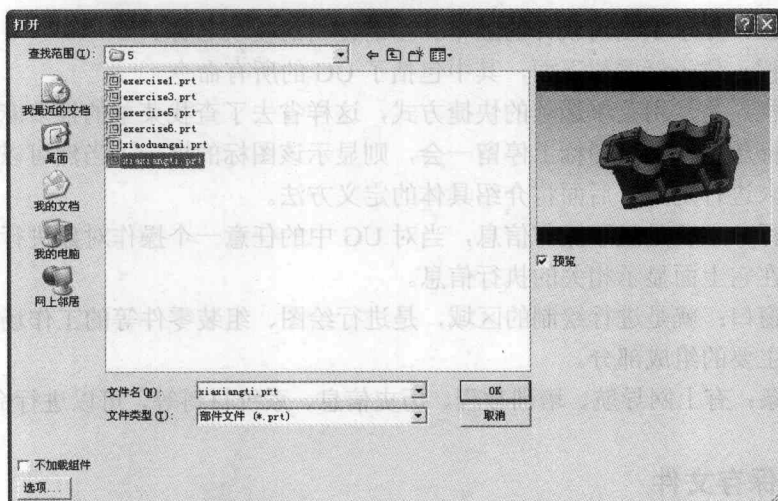


图1-3 “打开”对话框

1.2.4 基本环境介绍

当新建或是打开部件文件时, 就进入了NX 6.0的工作界面, 如图1-4所示。这是建

模的基本环境，所有的 UG 建模都是基于这个环境进行。这个窗口主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、提示行、资源条和制图窗口。

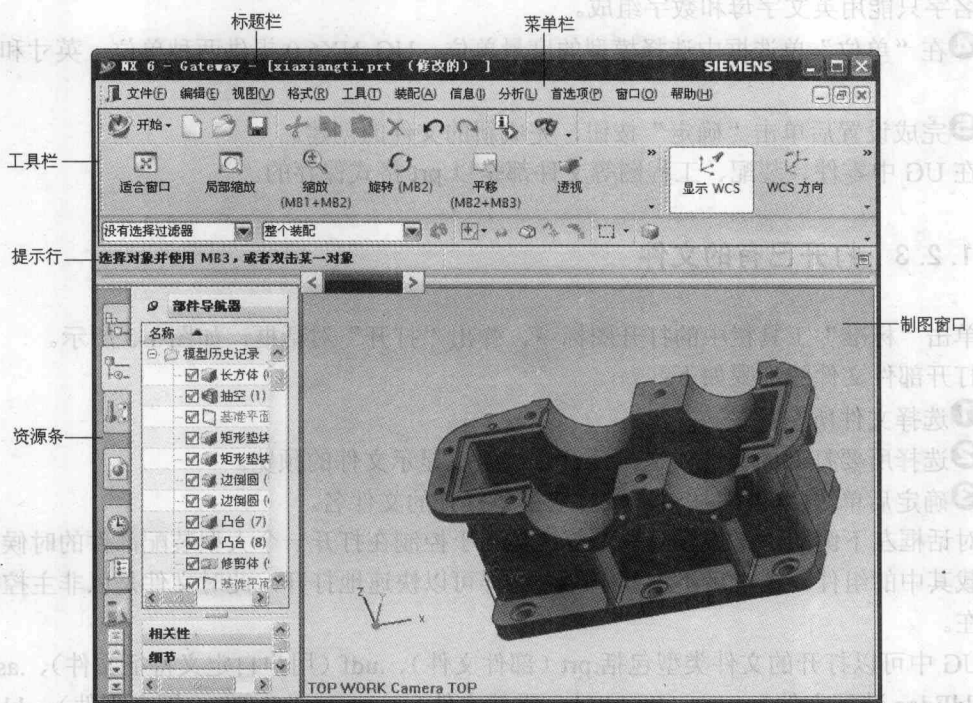


图 1-4 “NX 模型”基本环境界面

- 标题栏：显示了当前软件的版本和当前使用的模块名称。
- 菜单栏：位于标题栏下面，其中包括了 UG 的所有命令。
- 工具栏：是常用菜单选项的快捷方式，这样省去了查找菜单的很多麻烦。如果将光标放置在工具图标上停留一会，则显示该图标的提示。当然可以根据自己的需求进行定义，后面将介绍具体的定义方法。
- 提示行：主要是显示操作信息，当对 UG 中的任意一个操作对象进行操作时，都将在它上面显示相关的执行信息。
- 制图窗口：就是进行绘制的区域，是进行绘图、组装零件等的工作场所，是界面最主要的组成部分。
- 资源条：有上网导航、培训教程、历史信息、系统材料等，可以进行命令查找。

1.2.5 保存文件

UG 中保存文件的方法如下：

- 保存文件。单击菜单栏中的“文件”→“保存”命令选项，或者单击“标准”工具栏中的保存图标 ，也可以使用热键 Ctrl+S，系统开始保存。
- 文件另存。单击菜单栏中的“文件”→“另存为”或者使用热键 Ctrl+Shift+A，

系统显示“另存为”对话框,如图 1-5 所示,需要在对话框中选择保存路径,输入新的文件名字,再单击“OK”按钮,完成文件的保存。

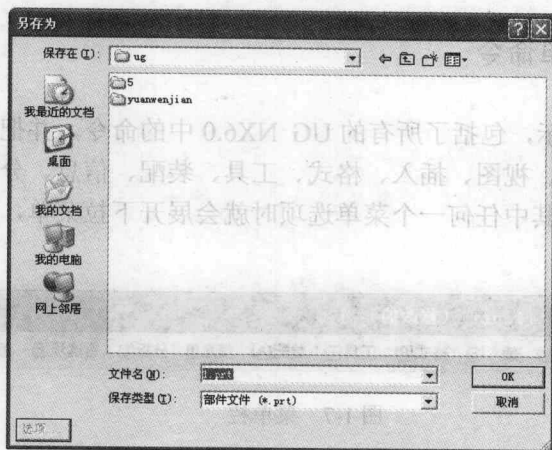


图 1-5 “另存为”对话框

1.3 基本操作

在“新建”对话框的“模型”选项卡中选择“模型”模板,可以进入一般建模界面,如图 1-6 所示。

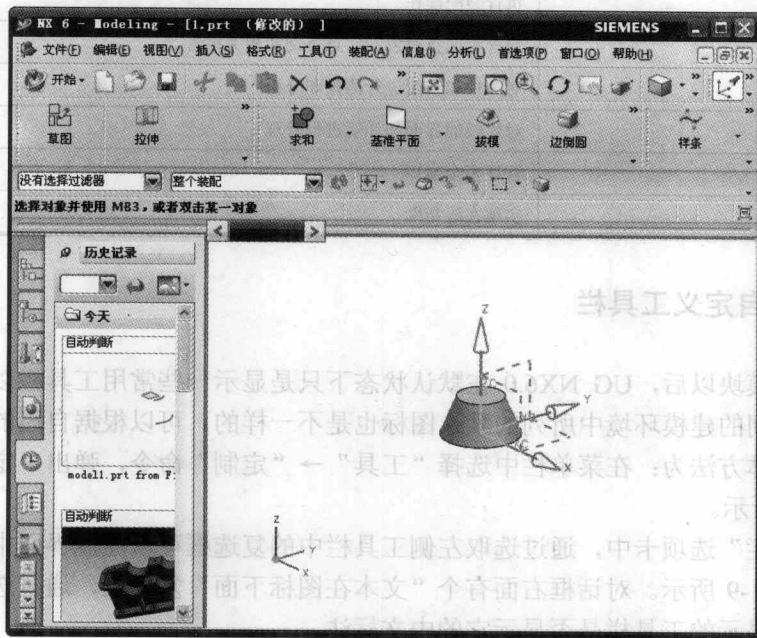


图 1-6 基本操作界面

这个操作界面的基本组成和基本环境界面大同小异，但是工具栏中增加了很多建模的图标，便于操作。

1.3.1 常用菜单命令

菜单栏如图 1-7 所示，包括了所有的 UG NX6.0 中的命令，并把它们进行了分类，分别放在了文件、编辑、视图、插入、格式、工具、装配、信息、分析、首选项、窗口和帮助菜单中。当单击其中任何一个菜单选项时就会展开下拉菜单，方便进行选取，其功能如表 1-1 所示。

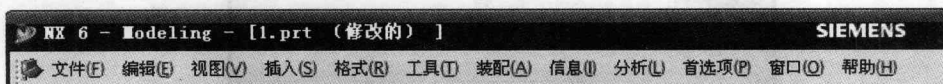


图 1-7 菜单栏

表 1-1 主菜单及其功能

主菜单名	功 能
文件	实现文件管理
编辑	执行复制、粘贴等常规编辑操作
视图	实现对模型的显示设置
插入	实现二维和三维的操作
工具	建立修改工具栏等，便于对特征进行控制
装配	执行装配操作
信息	包含对选择对象的信息查询和相关报告
分析	对部件和装配进行测量和分析
首选项	对建模的界面和环境进行管理
窗口	管理多个窗口
帮助	实现在线帮助

1.3.2 自定义工具栏

启动某个模块以后，UG NX6.0 在默认状态下只是显示一些常用工具栏以及常用图标，当然在不同的建模环境中所列的默认图标也是不一样的。可以根据自己的需要自定义工具栏，具体方法为：在菜单栏中选择“工具”→“定制”命令，弹出“定制”对话框，如图 1-8 所示。

在“工具栏”选项卡中，通过选取左侧工具栏中的复选框可以控制界面中显示的工具栏，其如图 1-9 所示。对话框右面有个“文本在图标下面”复选框，通过选取它，可以控制界面中显示的工具栏是否显示它的中文标注。

如果对修改以后的工具栏不满意，可以单击“重置”按钮，恢复为默认值。