

21世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

UG NX 7.0

基础教程

第4版



赠光盘

- 本书简洁实用，书中内容结合具体的实例来讲述，将重要的知识点嵌入到具体实例中，使读者可以循序渐进、随学随用、边看边操作，加深记忆和理解。
- 本书每章都附有练习题，便于读者巩固所学知识。



江 洪 邴祥林 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

UG NX 7.0 基础教程

第 4 版

江 洪 邴祥林 等编著

机械工业出版社

本书系统地介绍了西门子公司研制与开发的三维计算机辅助设计软件——Unigraphics 最新版 UG NX 7.0 的基本功能、使用方法及使用技巧。UG NX 7.0 是一套功能强大的 CAD/CAE/CAM 应用软件, 广泛应用于工程设计领域。

本书通过典型实例详细介绍了 UG NX 7.0 CAD 部分的主要功能及使用方法, 包括 UG NX 7.0 基础知识、绘制草图、实体建模、曲线曲面、装配、工程图、钣金和综合实例等。学习本书能使读者迅速掌握该软件最新版本的使用方法及技巧, 从而极大地提高工作效率。

本书可作为高等院校机械工程专业的 CAD/CAM 课程教材, 也可作为广大工程技术人员的自学用书和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7.0 基础教程/江洪等编著. —4 版. —北京: 机械工业出版社, 2011. 1

21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

ISBN 978-7-111-31505-6

I. ①U… II. ①江… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 7.0—高等学校—教材 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 151867 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: 张宝珠

责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2011 年 1 月第 4 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·19 印张·466 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-31505-6

ISBN 978-7-89451-742-5 (光盘)

定价: 36.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

网络服务

门户网: <http://www.cmpbook.com>

教材网: <http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前 言

西门子公司是全球发展最快、最成功的软件开发和服务公司之一，它的首要目标就是为制造商优化产品开发过程。主要为通用机械，汽车、航空航天、电子等制造业领域里的用户提供多级化的、集成的、企业级的，包括软件产品与服务在内的，完整的数字化产品工程解决方案。

UG NX 7.0 软件起源于美国麦道飞机公司，是一种 CAD/CAE/CAM 一体化的机械工程计算机软件，能使工程设计人员在第一时间设计并制造出完美的产品，从而缩短开发时间、降低成本。

本书以 UG NX 7.0 各模块的基本功能和使用方法为主线，内容简洁、丰富，通过对大量实例操作的详细讲解，从最基本的绘图开始，逐步完成实体轮廓，最终完成实体建构，力图使读者在循序渐进的操作过程中体会到各命令的功能及使用方法。通过阅读本书，能使初次使用者在较短的时间内掌握软件的使用方法，并能运用于实际工作中。

本书继承了前 3 版的特点，根据心理学及难易程度，调整了章节的顺序。限于篇幅，删除了部分内容，替换了书中的绝大多数实例，增加了实例的难度和练习题，在本书的配套光盘上还附有大量的操作视频录像及上机练习题的答案

参加本书编写的人员有江洪、郦祥林、李美、成中书、廖学良、李坤、张丛、唐宁、朱晶晶、王广萍、祝兴良、余峰、隋旒、沈旭峰、郭继伟、左燕群、唐梁、赵水平、周宏达、王成章、杨晴元、李超。

由于时间仓促，本书的编写存在一定的不足之处，欢迎读者批评指正。

感谢您阅读本书。请将您的宝贵建议和意见发送到：jsjfw@mail.machineinfo.gov.cn。

有任何技术问题发送到编者邮箱：99998888@126.com。

编 者

目 录

前言

第 1 章	UG NX 7.0 基础知识	1
1.1	UG NX 7.0 简介	1
1.1.1	UG NX 7.0 的启动与退出	1
1.1.2	UG NX 7.0 的界面	2
1.1.3	工具条的定制	4
1.2	文件管理	6
1.2.1	新建部件文件	6
1.2.2	打开和保存部件文件	7
1.3	UG NX 7.0 的基本操作	8
1.3.1	键盘和鼠标	9
1.3.2	视图操作	9
1.4	常用的操作	12
1.5	信息查询\帮助系统	13
1.6	习题	14
第 2 章	绘制草图	15
2.1	创建基准坐标系	15
2.2	创建平面	19
2.3	轮廓	21
2.4	草图	23
2.5	艺术样条	25
2.6	草图约束	26
2.6.1	几何约束	26
2.6.2	尺寸约束	27
2.6.3	显示/移除约束	28
2.6.4	转换为参考的/激活的及智能约束设置	29
2.7	手轮草图	31
2.8	习题	34
第 3 章	实体建模	35
3.1	基本成形特征	35
3.1.1	圆柱/圆锥/球	36
3.1.2	拉伸体/回转体	38
3.1.3	沿导线扫描/管体	40
3.2	特征的布尔运算	42
3.3	编辑成形特征	44

3.3.1	孔/凸台	44
3.3.2	腔体	46
3.3.3	键槽/开槽	48
3.4	特征操作	49
3.4.1	拔模/边倒圆/倒斜角	50
3.4.2	抽壳/螺纹	52
3.4.3	缝合/实例特征/修剪体	54
3.5	实例	57
3.5.1	手轮	57
3.5.2	钻柄轧头	66
3.5.3	气缸(外形)	79
3.6	习题	101
第4章	曲线绘图	104
4.1	曲线	104
4.1.1	基本曲线	104
4.1.2	螺旋线	107
4.2	编辑曲线	109
4.2.1	编辑曲线参数\修剪角\分割曲线	109
4.2.2	编辑曲线\拉伸曲线	114
4.2.3	偏置曲线\桥接曲线\连接曲线	115
4.2.4	投影\镜像曲线\相交曲线	117
4.2.5	剖切曲线	120
4.3	实例	123
4.3.1	角座阀(外形)	123
4.3.2	螺旋丝锥	137
4.4	习题	147
第5章	曲面造型	149
5.1	风扇	150
5.2	水泵(外形)	162
5.3	茶壶	193
5.4	习题	203
第6章	装配	205
6.1	装配	206
6.2	爆炸图	215
6.3	习题	217
第7章	工程图	219
7.1	创建工程图样图	219
7.2	调用模板	225
7.3	建立视图	227

7.4	图样标注	229
7.5	装配工程图	231
7.6	习题	234
第8章	钣金	236
8.1	钣金环境预设置	236
8.2	钣金功能	239
8.3	习题	256
第9章	综合实例	257
9.1	鼠标	257
9.2	MP4 外壳	277
9.3	习题	295

第1章 UG NX 7.0 基础知识

本章将介绍 UG NX 7.0 的启动、操作界面、文件的管理、鼠标的使用，以及基本工作环境的设置等。通过本章的学习可以掌握对象操作的方法、文件的管理操作和基本环境设置的方法。

1.1 UG NX 7.0 简介

1.1.1 UG NX 7.0 的启动与退出

启动 UG NX 7.0 有两种方式。

(1) 正常启动

单击桌面上的 NX 7.0 快捷启动图标，或者单击“开始”→“所有程序”→“UGS NX 7.0”→“NX 7.0”，如图 1-1 所示。系统加载 UG NX 7.0 启动程序，屏幕上出现启动界面，如图 1-2 所示。启动后的 UG NX 7.0 界面如图 1-3 所示。

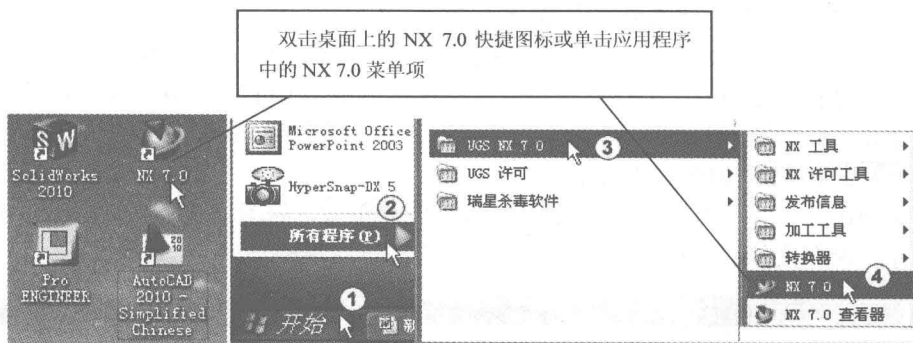


图 1-1 双击桌面快捷图标或单击应用程序中的 NX 7.0 菜单项

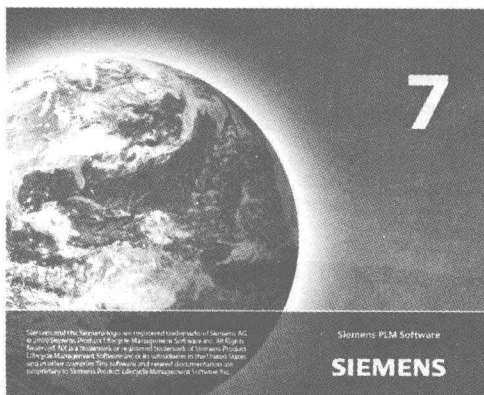


图 1-2 UG NX 7.0 启动界面

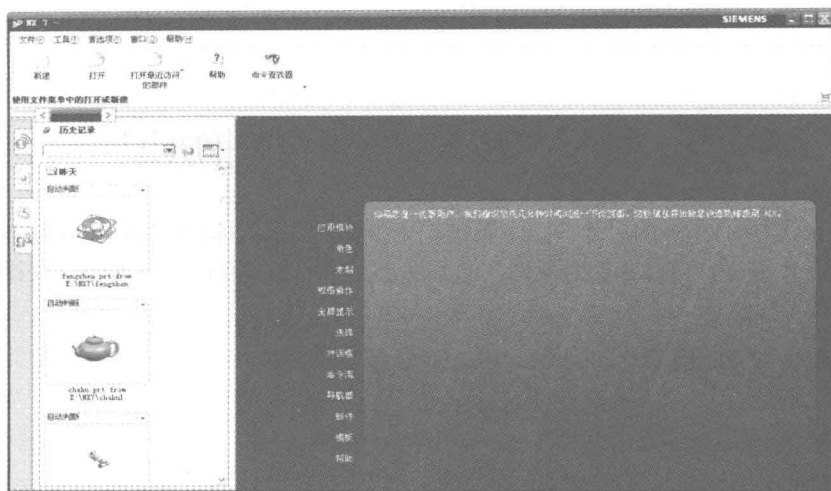


图 1-3 启动后的 NX 7 界面

(2) 通过已有文件启动

双击一个 UG 文件 (*.prt)，也可启动 UG NX 7.0 系统。

当完成建模工作后，就可以退出 UG NX 7.0 系统了，具体的操作方法有两种：

- 1) 单击菜单“文件”→“退出”命令。
- 2) 直接关闭工作桌面，即单击系统主界面右上角的“关闭”按钮 .

不管采用哪种退出方式，在修改或进行新的操作后退出 UG NX 7.0 系统时，若没有将所做的工作保存，系统将弹出“退出”对话框提示是否真的要退出系统，单击“是-保存并退出”按钮 ，如图 1-4 所示。

系统又弹出“保存”对话框，单击“是”按钮 ，如图 1-5 所示。退出系统，新建文件被保存。保存文件后若选择退出系统，则不会出现对话框。

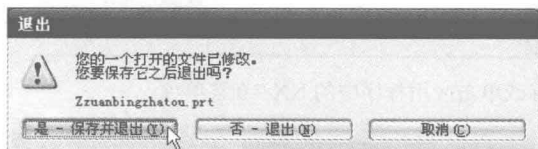


图 1-4 退出系统提示对话框

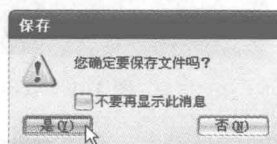


图 1-5 保存提示对话框

1.1.2 UG NX 7.0 的界面

本节将介绍标题栏、主菜单、提示栏、工具条、模型导航器和工作图区等。

新建一个文件或者打开一个文件后，进入建模状态（可参见下一节）后的 UG NX 7.0 的工作桌面的窗口如图 1-6 所示，各部分的功能如下。

- 1) 标题栏：主要用于显示软件版本、当前模块、文件名和当前部件修改状态等信息。
- 2) 主菜单：包括软件的主要功能命令，其中有：“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”等菜单。在不同的模块环境中主菜单命令项可能会有所不同。

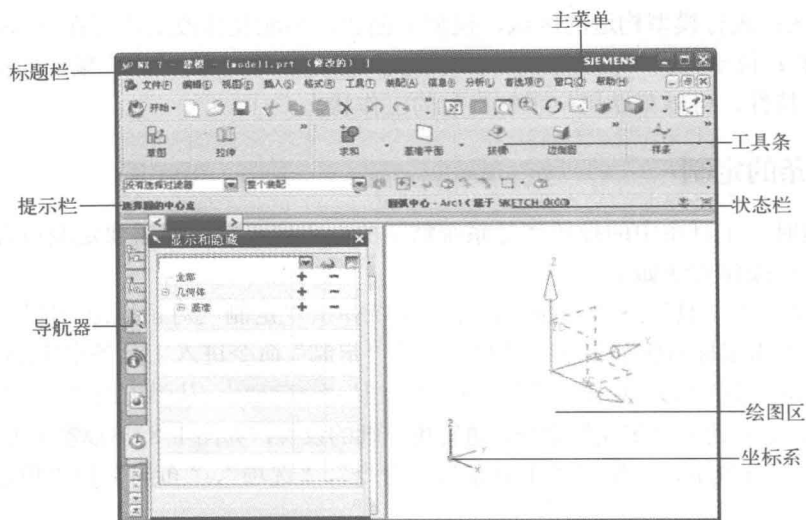


图 1-6 建模工作桌面

3) 提示栏: 用来提示用户如何操作。执行每一步命令时, 系统都会在提示栏中显示如何进行下一步操作。对于初学者, 提示栏有着重要的提示作用。

4) 工具条: 主要用来显示建模工具命令, 并且用形象化的图标表示出每个命令的功能。

5) 导航器: 分为装配导航器和部件导航器。装配导航器显示顶层“显示部件”的装配结构。部件导航器主要用来显示用户建模过程中的历史记录, 可以使用户清晰地了解建模的顺序和特征之间的关系, 并且可以在特征树上直接进行各种特征的编辑, 大大方便了用户查找、修改和编辑参数。

单击“部件导航器”图标, 如图 1-7 中①所示。弹出“部件导航器”, 可以清楚地看到建模过程。如果要对某一步进行修改, 可先选中该步骤, 如图 1-7 中②所示, 然后单击鼠标右键, 系统将弹出快捷菜单, 如图 1-7 中③所示, 可以对此进行多种操作。



图 1-7 “部件导航器”快捷菜单

6) 绘图区: 进行模型构造的区域, 模型的创建、装配及修改工作都在该区域内完成。

7) 状态栏: 位于主窗口的右下方, 用于提示当前执行操作的结果、鼠标的位置、图形的类型或名称等特性, 可以帮助用户了解当前的工作状态。

1.1.3 工具条的定制

初次使用时, 工具条中的按钮都是系统默认的, 用户可以根据需要定制适合自己的个性化工具条, 具体操作方法如下。

1) 单击菜单“工具”→“定制”命令, 系统弹出“定制”对话框;也可以在工具条或者工具条空白区单击鼠标右键显示快捷菜单, 单击“定制”命令进入工具条设定;或者单击“工具条选项”按钮(小三角), 单击“添加或移除按钮”, 从弹出的菜单里可选择添加或删除工具按钮, 也可进入“定制”命令, 进行更详细的设置, 如图 1-8 中①②③所示。“定制”对话框包含 5 个选项卡, 分别是“工具条”、“命令”、“选项”、“布局”和“角色”选项卡, 如图 1-9 所示。

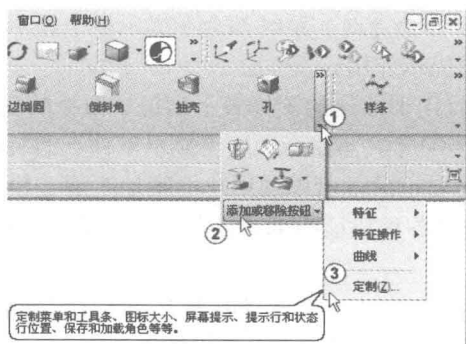


图 1-8 单击“定制”命令进入工具条设定

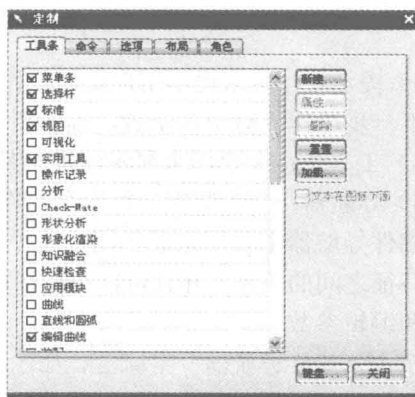


图 1-9 “工具条”选项卡

2) 单击“工具条”选项卡, 该选项卡主要用来显示或隐藏指定的工具条, 也可用来载入工具条定义文件。在“工具条”列表框中, 将工具条名前复选框中的“√”取消, 则该工具条将被隐藏;而复选框中有“√”, 则表明该工具条将显示在工作桌面上。单击“加载”按钮, 系统将弹出“载入工具条文件”对话框, 用户可以选择一个工具条文件, 然后单击“OK”按钮, 完成文件的载入。单击“重置”按钮, 系统将按照工具条定义文件中的默认设置重新设置工具条。

3) 单击“命令”选项卡, 如图 1-10 中①所示, 该选项卡主要用来显示或隐藏指定工具条中所包含的命令, 因为每个工具条可能包括多个工具按钮, 对于那些在建模过程中不常用的命令没有必要将它显示在桌面上。选中一个工具条名称, 如图 1-10 中②所示, 就可以看到这个工具条中所包含的命令都列在右面的列表框内, 选中一个命令, 如图 1-10 中③所示, 将命令拖拉到工具条中, 例如, 图 1-10 中④表示的是正在拖“螺纹”命令到工具条中, 如图 1-11 中⑤所示, 这时工具条中将显示此项命令, 如图 1-11 中⑥所示。若将某命令从工具条中拖回“自定义”对话框中, 此命令即从工具条中消失。

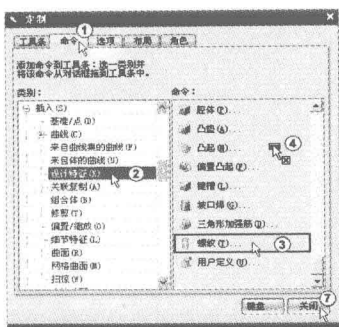


图 1-10 “命令”选项卡



图 1-11 增加“螺紋”工具条

4) 单击“选项”选项卡，如图 1-12 所示，该选项卡主要用来设定工具条中图标的大小、菜单中图标的大小，以及个性化菜单。

- 个性化菜单：对菜单进行个性化设置。UG NX 7.0 中的菜单启用时，将折叠不常用的菜单项，而当使用这些菜单项时，它们将展开。如果要一直显示所有的菜单项，则勾选“始终显示完整的菜单”复选框。单击“重置折叠的菜单”按钮 **重置折叠的菜单** 可回到菜单默认设置。
- 工具条图标大小：用来设定工具条图标的尺寸，系统提供了 4 种尺寸规格，用户可以根据习惯选择。
- 菜单图标大小：用来设定菜单图标的尺寸，系统提供了 4 种尺寸规格，用户可以根据习惯选择。

5) 单击“布局”选项卡，如图 1-13 所示，该选项卡主要用来对界面的布局进行设定。

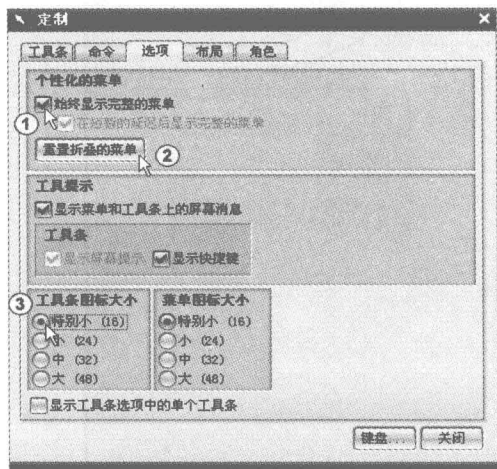


图 1-12 “选项”选项卡

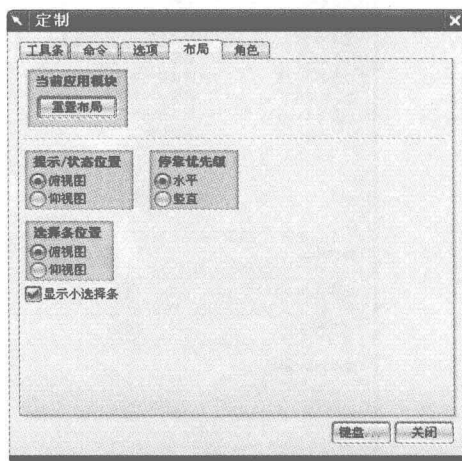


图 1-13 “布局”选项卡

- 当前应用模块：单击“重置布局”按钮 **重置布局**，将恢复系统默认的布局；单击“保存布局”按钮 **保存布局**，则将保存当前的布局。
- 提示/状态位置：用于设定工作桌面中提示栏和状态栏的位置。用户可根据习惯选择。
- 停靠优先级：用来设定工具条的摆放方式，包括“水平”和“竖直”两个选项。

注意

更改工具设置后，必须重新启动 UG NX 7.0 设置才能生效。

1.2 文件管理

文件管理包括新建部件文件、打开和保存部件文件。

1.2.1 新建部件文件

当以正常启动方式进入 UG NX 7.0 后，系统仅显示标准工具条，如图 1-3 所示，这时的界面并非工作界面。直接单击“新建”按钮或者单击菜单“文件”→“新建”命令或者使用快捷键〈Ctrl+N〉，系统将弹出“文件新建”对话框。在“名称”文本框中输入文件名，在“文件夹”文本框中指定文件的存放位置，在“单位”下拉列表中选择单位是“毫米”还是“英寸”，然后单击“确定”按钮，如图 1-14 中①②③④所示。系统就进入了“基本环境”模块。



图 1-14 “新部件文件”对话框

若想进入其他模块，可以单击“标准”工具条中的“开始”按钮，并从其下拉菜单中选择相应的功能模块，如图 1-15 中①②③所示。也可以使用〈Ctrl+M〉等组合键，或者在“应用程序”工具条中选择相应的功能按钮，例如，单击“建模”按钮，如图 1-16 所示。系统进入建模工作界面，这时就可以建模了。

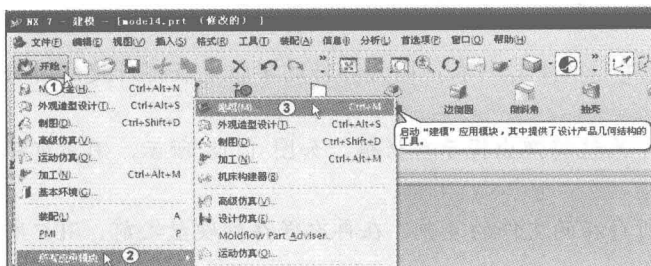


图 1-15 “开始”下拉菜单



图 1-16 “应用程序”工具条

注意

1) 存放*.prt 文件的目录及其各级父目录均不能含有中文字符。

2) 在建模过程中需要创建多个部件文件时，可以将已经完成的文件保存，然后单击“标准”工具条中的“新建”按钮，或者单击菜单“文件”→“新建”命令，或者使用〈Ctrl+N〉组合键创建新的部件文件，系统将弹出“文件新建”对话框，在“名称”文本框中输入新建部件文件的名称，选择所需要的“单位”类型，然后单击“确定”按钮，系统重新进入建模工作界面，即新建部件文件的建模状态。

1.2.2 打开和保存部件文件

本节将介绍打开和保存部件文件的具体操作过程及注意事项。

1. 打开部件文件

打开一个已经存在的部件文件，系统提供了 3 种方式：单击“标准”工具条中的“打开”按钮，或者单击菜单“文件”→“打开”命令，或者使用〈Ctrl+O〉组合键，系统弹出“打开”对话框，如图 1-17 所示，在“查找范围”下拉列表框中选择正确的文件存放路径，在“文件名”文本框内输入所要打开的文件名称，然后单击“OK”按钮，或者在列表中直接双击该文件，或者单击文件再单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“打开”，可以看到对话框右侧的预览窗口。如将预览窗口下“预览”文本框内的“√”去除，则将不显示预览图像。

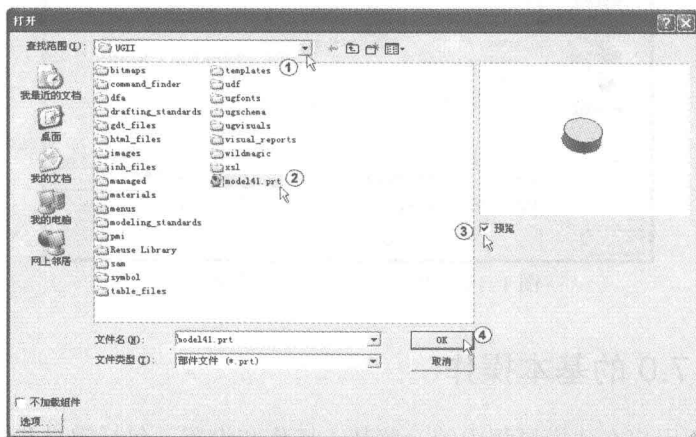


图 1-17 “打开”对话框

注意

1) “打开”对话框内没有用于选择单位的下拉列表, 因为部件的单位是在部件建立时决定的, 以后不可以改变。

2) 如果选择一个已经载入的文件, 系统将弹出提示对话框, 如图 1-18 所示, 用户可根据对话框内的提示信息进行操作。

3) 载入的部件文件仅仅是硬盘内所存在的文件的复制, 在再次保存到硬盘之前, 用户所做的工作都不是永久的。

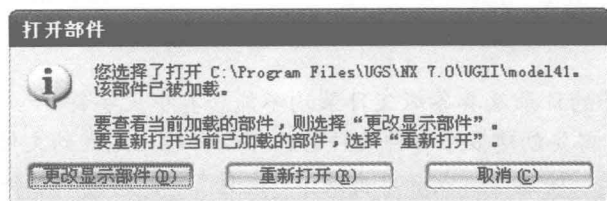


图 1-18 重复打开文件提示对话框

2. 保存部件文件

保存部件文件, 系统提供了多种方式。单击“标准”工具条中的“保存”按钮或者使用〈Ctrl+S〉组合键将文件保存到当前路径下; 单击菜单“文件”→“另存为”命令或者使用〈Ctrl+Shift+A〉组合键将当前部件文件保存到另外指定的路径文件下, 此时系统弹出“另存为”对话框, 如图 1-19 所示。用户可以输入新的文件名称后单击“OK”按钮加以保存; 单击菜单“文件”→“全部保存”命令可将当前所载入的所有部件文件保存到各自的路径下。

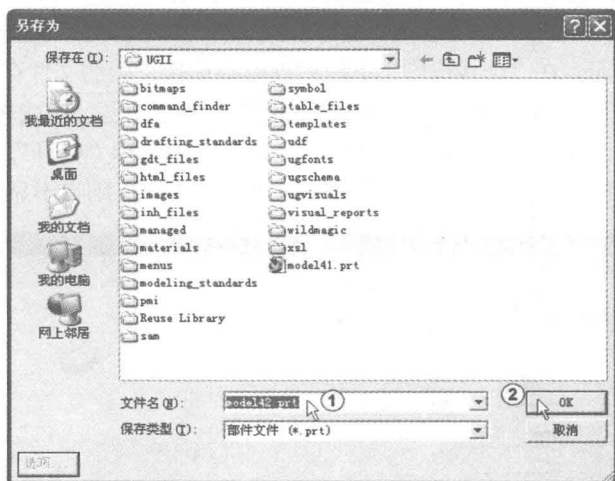


图 1-19 “部件文件另存为”对话框

1.3 UG NX 7.0 的基本操作

本节主要介绍用户在建模过程中的一些基本操作和设置, 包括键盘和鼠标的应用、用户界面、视图控制、坐标系变换和可视化的设置等。

1.3.1 键盘和鼠标

键盘主要用于输入参数，鼠标则用来选择命令和对象，有时对于同一功能可分别用键盘或鼠标完成，有时则需要两者结合使用。

〈Tab〉：在对话框的不同域内进行向前切换。

〈Shift+Tab〉：在对话框的不同域内进行向后切换。

UG NX 7.0 系统还具有各种功能键，如〈F4〉键为打开信息窗口、〈F5〉键为刷新、〈F6〉键为缩放、〈F7〉键为旋转等。

鼠标在 UG NX 7.0 软件中的使用频率非常高，应用功能比较多，可以实现平移、旋转、缩放以及快捷菜单等操作。最好使用应用最广的三键滚轮鼠标，鼠标按键中的左、中、右键分别对应 UG 中的 MB1、MB2 和 MB3，如图 1-20 所示。其功能表如 1-1 所示。

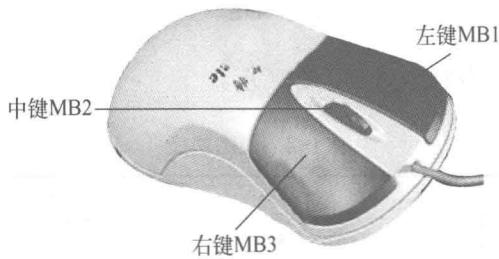


图 1-20 鼠标的左、中、右键

表 1-1 三键滚轮鼠标的功能

鼠标按键	功能	操作说明
左键 (MB1)	选择菜单、选取物体、选择相应的功能、拖动鼠标	单击鼠标左键 MB1
中键 (MB2)	在对话框内相当于“OK”按钮  或“确定”按钮 	单击鼠标中键 MB2
	放大或缩小	按下〈Ctrl+MB2〉组合键或者按下〈MB1+MB2〉组合键并移动光标，可以将模型放大或缩小
	平移	按下〈Shift+MB2〉组合键或者按下〈MB2+MB3〉组合键并移动光标，可将模型随鼠标平移
	旋转	按下鼠标中键保持不放并移动鼠标，可旋转模型
右键 (MB3)	弹出快捷菜单	单击鼠标右键 MB3
	弹出推断菜单	选中一个特征后单击鼠标右键 MB3 并保持
	弹出悬浮菜单	在绘图区空白处单击鼠标右键 MB3 并保持

1.3.2 视图操作

在设计过程中，需要不断地改变视角来观察模型，调整模型以线框视图或着色视图来显示模型，有时也需要多幅视图结合起来分析，因此观察模型不仅与视图有关，还和模型的位置、大小有关。观察模型常用的方法有平移、放大、缩小、旋转、适合窗口等。多幅视图的显示是通过“布局”选项来实现的。

观察模型的常用方法有：

- 1) 直接在“视图”工具条中单击需要的按钮。
- 2) 在绘图空白区单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择需要的视图操作命令。
- 3) 直接用鼠标中键功能观察模型。

1. 观察模型

UG NX 7.0 提供的视图工具可以方便地观察模型。“视图”工具条如图 1-21 所示。



图 1-21 “视图”工具条

视图工具条中的各个命令功能如表 1-2 所示。

表 1-2 视图功能

图 标	名 称	功 能
	适合窗口	显示绘图区的所有对象
	缩放	放大视图中的选择区域
	放大/缩小	按下鼠标左键 MB1 上下拖动鼠标放大/缩小视图
	旋转	按下鼠标左键 MB1 拖动鼠标旋转视图
	平移	按下鼠标左键 MB1 拖动鼠标平移视图
	透视	将工作视图由平行投影改为透视投影

2. 模型的显示方式

在“视图”工具条中单击“着色”按钮右边的倒三角按钮，系统会弹出“视图着色”下拉菜单，如图 1-22 所示。



图 1-22 “视图着色”下拉菜单

“视图着色”下拉菜单中各命令的功能如表 1-3 所示。