

21世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

UG NX 5.0

基础教程 第3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 康瑛石 吴冬俊
等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TP391.72/388=2D

2008

21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

UG NX 5.0 基础教程

第3版

江 洪 康瑛石 吴冬俊 等编著

机械工业出版社

本书系统地介绍了 UGS 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 5.0 的基本功能、使用方法及使用技巧。Unigraphics (简称 UG) 是一套功能强大的 CAD/CAE/CAM 应用软件, 广泛应用于产品工程领域。

本书通过实例详细地介绍了 UG NX 5.0 CAD 部分的主要功能及使用方法, 包括曲线曲面、实体建模、装配设计、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, 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 5.0 基础教程 / 江洪等编著. —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2008.7
(21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材)

ISBN 978-7-111-17215-4

I. U… II. 江… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5.0—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 086204 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: 张宝珠

责任编辑: 陈 皓

责任印制: 杨 曦

三河市国英印务有限公司印刷

2008 年 7 月第 3 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm · 22 印张 · 543 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-17215-4

ISBN 978-7-89482-064-8 (光盘)

定价: 41.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版

前 言

UGS 公司是全球发展最快、最成功的软件开发和服务公司之一，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。

Unigraphics（简称 UG）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，能帮助工程设计人员设计并制造出完美的产品，从而缩短开发时间，降低成本。

本书以各模块的基本功能和使用方法为主线，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。学习本书，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。

本次修订继承了前两版的特点，限于篇幅，删除了标准件一章，增加了钣金和综合实例两章，替换了书中的绝大多数实例，详细修改了第 7 章工程图的内容，使其尽量符合目前我国的国家标准。

参加本书编写的人员有江洪、康瑛石、吴冬俊、李静红、周孔亢、陈龙、陈燎、李仲兴、魏峥、许承东、王一惠、邴祥林、侯剑波、祁晨宇、李美、晋旋、陈昆山、丁家翔、高艳玲、卢国庆。

限于编者水平，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

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。如果您在阅读过程中遇到任何疑问，可以发送电子邮件至本书编者的邮箱：99998888@126.com。

编 者

目 录

前言	1
第1章 UG NX 5.0 基础知识	1
1.1 UG NX 5.0 的界面	1
1.1.1 UG NX 5.0 的启动与退出	1
1.1.2 UG NX 5.0 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	8
1.3 UG NX 5.0 的基本操作	9
1.3.1 键盘和鼠标	10
1.3.2 视图操作	11
1.4 常用的操作	14
1.5 信息查询/帮助系统	16
1.6 习题	17
第2章 曲线绘图	18
2.1 点与点集	19
2.1.1 点	19
2.1.2 点集	20
2.2 曲线	22
2.2.1 基本曲线	22
2.2.2 矩形/多边形/椭圆	27
2.2.3 螺旋线/样条	30
2.3 编辑曲线	34
2.3.1 曲线倒斜角	34
2.3.2 编辑曲线参数/修剪曲线/修剪角/分割曲线	37
2.3.3 编辑圆角/编辑曲线/拉长曲线	41
2.3.4 偏置曲线/桥接曲线/连结曲线	43
2.3.5 投影/镜像曲线/相交曲线	45
2.3.6 截面曲线/抽取曲线	50
2.4 实例	53
2.5 习题	61
第3章 绘制草图	63
3.1 创建基准坐标系	63

3.2	创建平面	66
3.3	配置文件	69
3.4	派生的线条/快速修剪/快速延伸	72
3.5	圆角/矩形	74
3.6	草图约束	75
3.6.1	几何约束	75
3.6.2	尺寸约束	76
3.6.3	显示/移除约束	76
3.6.4	转换至/自参考对象及智能约束设置	78
3.7	实例	79
3.8	习题	87
第 4 章	实体建模	89
4.1	基本成形特征	89
4.1.1	长方体/圆柱/圆锥	90
4.1.2	球/拉伸体/回转体	92
4.1.3	沿导线扫掠/管道	95
4.2	特征的布尔运算	96
4.3	编辑成形特征	98
4.3.1	孔/凸台	98
4.3.2	刀槽	100
4.3.3	键槽/割槽	101
4.4	特征操作	103
4.4.1	拔模/边倒圆/倒斜角	103
4.4.2	抽壳/螺纹	105
4.4.3	缝合/实例特征/修剪体	107
4.5	实例	109
4.5.1	26 面体	109
4.5.2	导风管	115
4.5.3	螺杆	139
4.6	习题	151
第 5 章	曲面造型	155
5.1	曲面造型工具	155
5.1.1	通过点/从极点	155
5.1.2	从点云/直纹/通过曲线组	157
5.1.3	通过曲线网格/扫掠	160
5.1.4	延伸	162
5.1.5	偏置曲面/修剪的片体	164
5.2	实例	167

5.3 习题	206
第6章 装配设计	209
6.1 装配结构/建模方法	209
6.2 建立装配结构	211
6.2.1 添加组件/新建组件	212
6.2.2 替换组件/WAVE 几何链接器	214
6.2.3 创建组件阵列/重定位组件	215
6.3 装配关系	216
6.4 爆炸图	217
6.4.1 创建爆炸图/自动爆炸组件	218
6.4.2 编辑爆炸图/取消爆炸组件/删除爆炸图	219
6.5 装配查询与分析	220
6.6 实例	221
6.6.1 旋塞阀	221
6.6.2 轴承	227
6.7 习题	232
第7章 工程图	234
7.1 工程图管理	235
7.2 建立视图	236
7.3 视图管理	242
7.4 图样标注	245
7.5 创建工程图样图	248
7.6 实例	254
7.6.1 零件工程图	254
7.6.2 装配工程图	265
7.7 习题	270
第8章 钣金	272
8.1 钣金环境预设置	272
8.2 钣金功能	275
8.2.1 平板	275
8.2.2 弯边	277
8.2.3 轮廓弯边	280
8.2.4 二次折弯和折弯	283
8.2.5 放样弯边和卷边弯边	286
8.2.6 封闭拐角和法向除料	289
8.2.7 百叶窗	291
8.2.8 取消折弯和重新折弯	293
8.2.9 转换到钣金	295

8.2.10	倒角和凹坑	296
8.2.11	冲压除料	299
8.2.12	筋	300
8.2.13	实体冲压	302
8.2.14	切边和平板实体	304
8.2.15	平面展开图	305
8.3	实例	306
8.4	习题	315
第 9 章	综合实例电吹风	316
9.1	机身建模	317
9.2	手持部分建模	320
9.3	开关按键建模	328
9.4	创建分模线	332
9.5	进风口建模	335
9.6	电缆护套和电缆建模	337

第1章 UG NX 5.0 基础知识

本章介绍 UG NX 5.0 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。

1.1 UG NX 5.0 的界面

1.1.1 UG NX 5.0 的启动与退出

启动 UG NX 5.0 有 2 种方式：

(1) 正常启动

双击桌面上的 UG 快捷启动图标，或者单击“开始”→“所有程序”→“UGS NX 5.0”→“NX 5.0”，如图 1-1 所示。系统加载 UG NX 5.0 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 5.0 界面如图 1-3 所示。

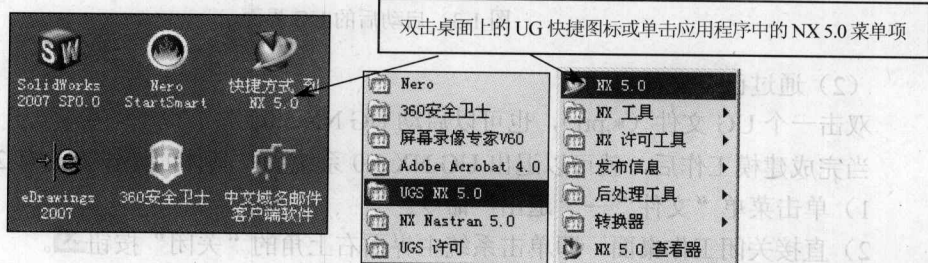


图 1-1 双击桌面上的 UG 快捷图标或单击应用程序中的 NX 5.0 菜单项

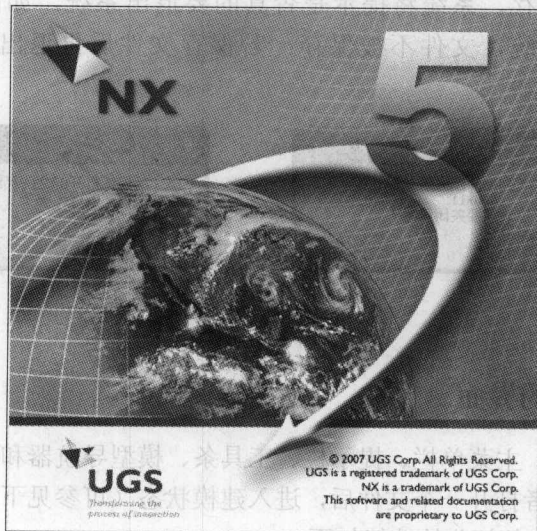


图 1-2 UG NX 5.0 启动界面

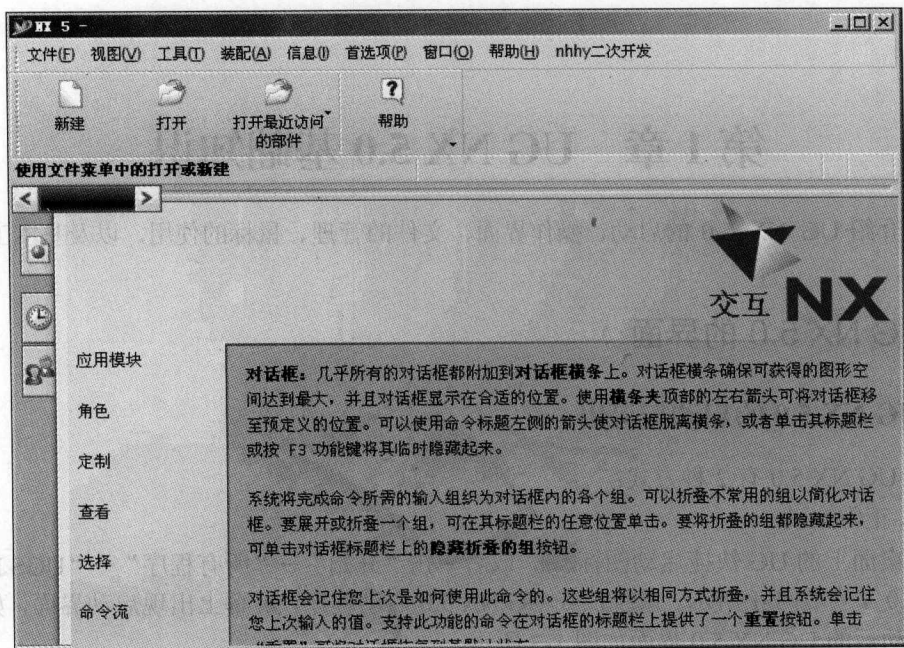


图 1-3 启动后的 UG 界面

(2) 通过已有文件启动

双击一个 UG 文件 (*.prt)，也可以启动 UG NX 5.0。

当完成建模工作后，就可以退出 UG NX 5.0 系统了，具体的操作方法有 2 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，若是在修改或进行新的操作后退出 UG NX 5.0 系统，而没有将所做的工作保存，系统将提示是否真的要退出系统，如图 1-4 所示，单击“是”按钮 ，退出系统，文件不被保存；若保存文件后再退出系统，则不会出现此对话框。

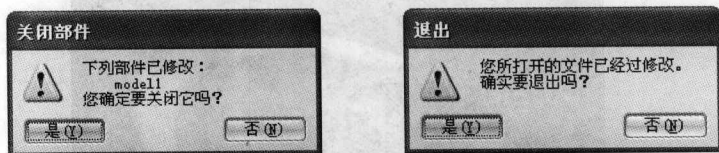


图 1-4 退出系统提示对话框

1.1.2 UG NX 5.0 的界面

本节介绍标题栏、主菜单栏、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）的 UG NX 5.0 的工作窗口如图 1-5 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”、“预设置”、“应用”、“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。

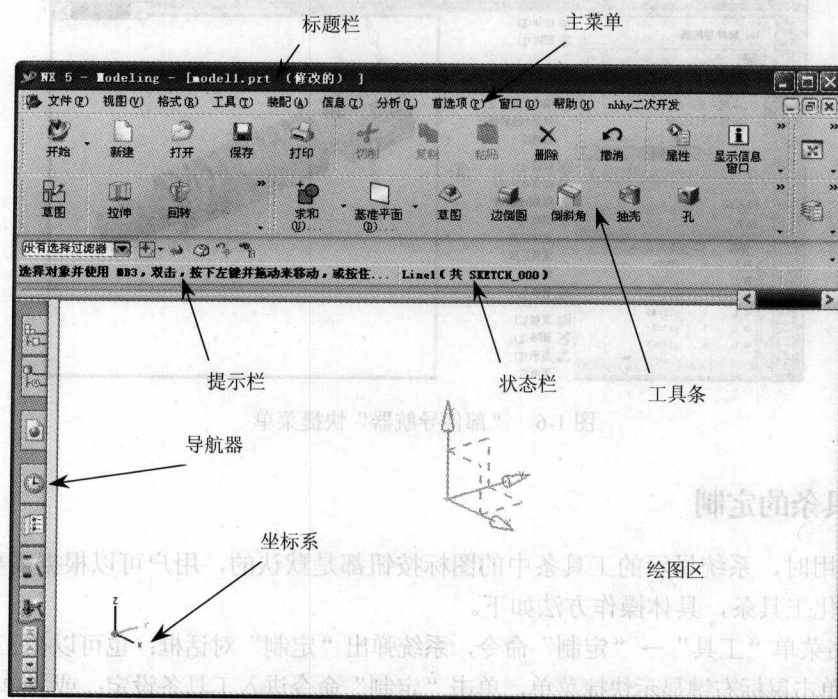


图 1-5 建模工作窗口

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”选项卡，如图 1-6 中①所示，弹出“部件导航器”窗口，可以清楚地看到建模过程。如果要对某一步骤进行修改，先选中该步骤，如图 1-6 中②所示，然后单击鼠标右键，系统将弹出快捷菜单，如图 1-6 中③所示，可以在此进行多种操作。

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。

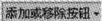
7) 状态栏：位于主窗口的右下方，它提示当前操作的结果、鼠标的位置、图形的类型或名称等特性，可以帮助用户了解当前的工作状态。



图 1-6 “部件导航器”快捷菜单

1.1.3 工具条的定制

初次使用时，系统显示的工具条中的图标按钮都是默认的，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），然后单击“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 1-7 中①②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”，如图 1-8 所示。

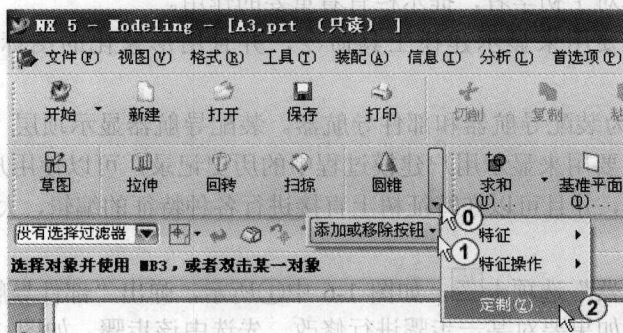


图 1-7 单击“定制”命令进入工具条设定

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。

载入工具条文件的方法是，单击“加载”按钮 **加载...**，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 **OK**，就完成了文件的载入。单击“重置”按钮 **重置**，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 1-9 中③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图标按钮，而那些在建模过程中不常用的命令没有必要显示在桌面上。选中一个工具条名称，如图 1-9 中④所示，就可以看到这个工具条中所包含的命令都出现在右边的列表框内，选中一个命令，如图 1-9 中⑤所示，将它拖拉到工具条中，如图 1-10 中⑦所示，可以看到，工具条中将显示此项命令，如图 1-10 中⑧所示。若将某命令从工具条中拖回“定制”对话框中，此命令即从工具条中消失。

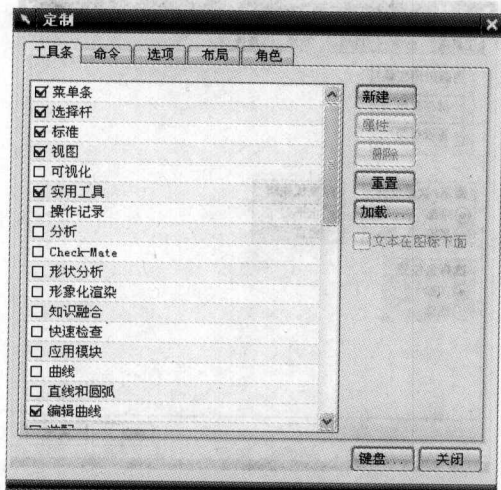


图 1-8 “工具条”选项卡

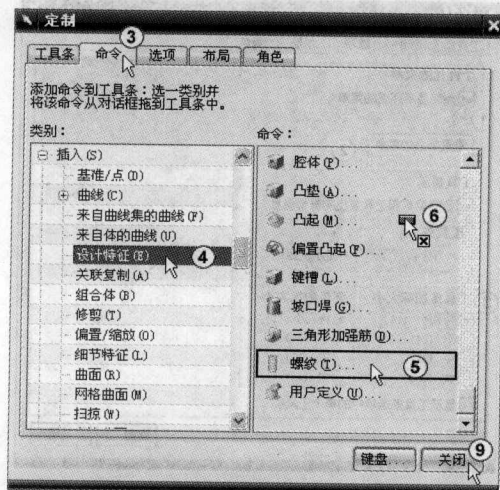


图 1-9 “命令”选项卡



图 1-10 增加“螺纹”工具条

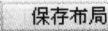
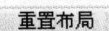
4) 单击“选项”选项卡，如图 1-11 所示，该选项主要用来设定个性化菜单、工具条的图标大小和菜单的图标大小。

个性化菜单：对菜单进行个性化设置。UG NX 5.0 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** 可以回到菜单默认设置。

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 1-12 所示,该选项卡主要用来对界面的布局进行设定。

当前应用模块:单击“保存布局”按钮 ,将当前的布局保存;单击“重置布局”按钮 ,则恢复至系统默认的布局。

提示/状态位置:用于设置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:

更改工具条设置后,必须重新启动 UG NX 5.0 才能生效。

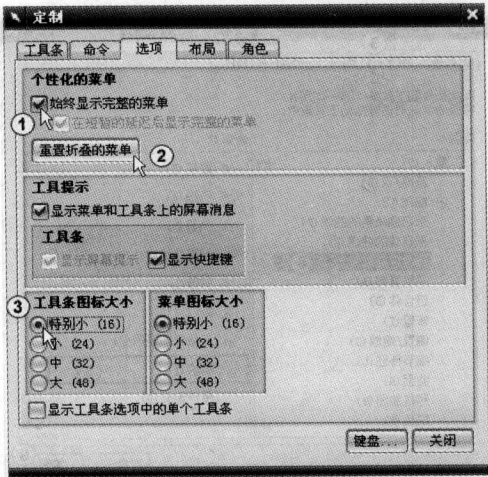


图 1-11 “选项”选项卡

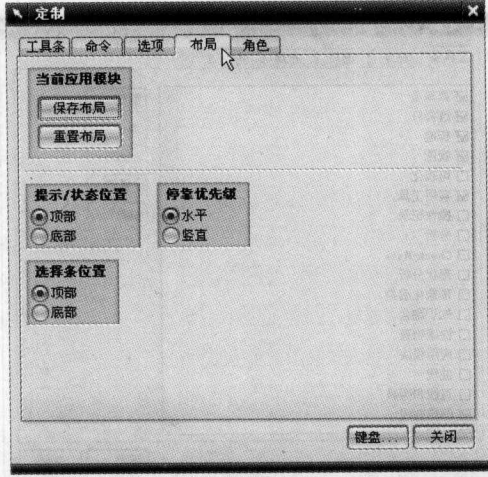


图 1-12 “布局”选项卡

1.2 文件管理

1.2.1 新建部件文件

当以正常启动方式进入 UG NX 5.0 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,如图 1-13 所示。

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 1-13 中①②③④所示,系统就进入了基本环境模块。若想进入其他模块,可以单击“标准”工具条中的“开始”按钮 ,然后从其下拉菜单中选择相应的应用模块,如图 1-14 中①②③所示。也可以单击〈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,如图 1-15 所示,例如,单击“建模”按钮 ,系统进入建模工作界面,这时就可以建模了。



图 1-13 “文件新建”对话框

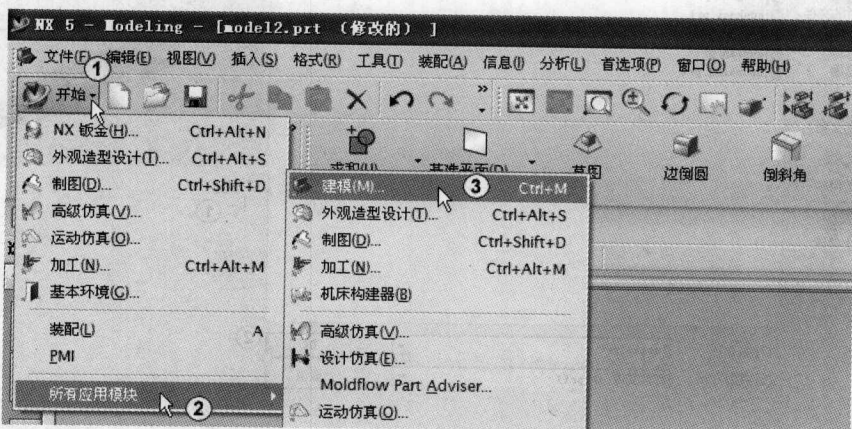


图 1-14 “起始”下拉菜单



图 1-15 “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”图标按钮，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“打开部件文件”对话框，如图 1-16 所示，在“查找范围”内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，将不显示预览图像。

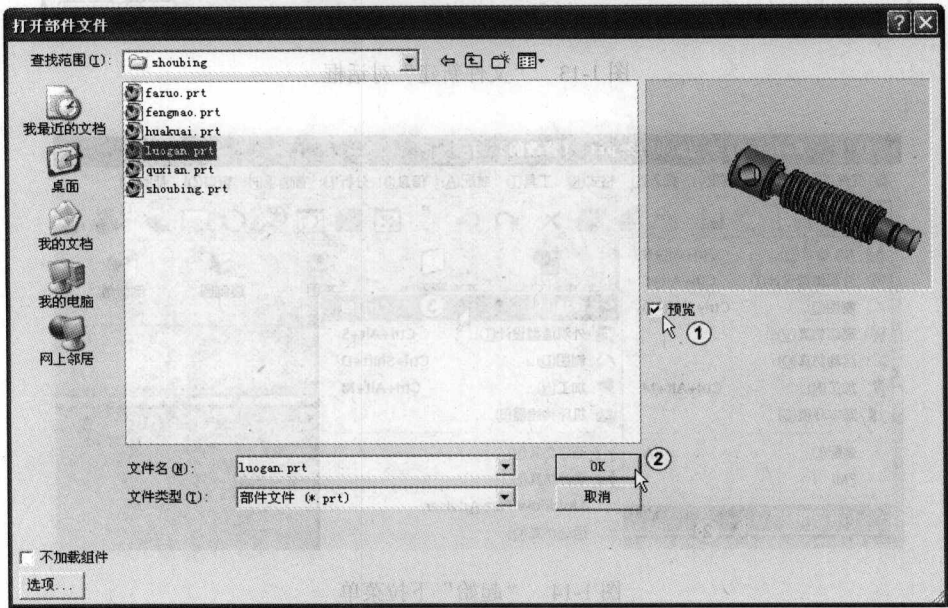


图 1-16 “打开部件文件”对话框

注意：

1) “打开部件文件”对话框内没有“单位”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 1-17 所示，用户可根据对话框内的提示信息进行操作。

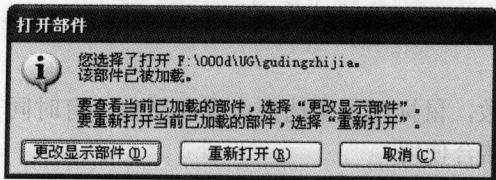


图 1-17 重复打开文件提示对话框

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

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〉组合键可以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〉组合键可以将当前部件文件保存到另外指定的路径下, 此时系统弹出“部件文件另存为”对话框, 如图 1-18 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”命令可以将当前载入的所有部件文件保存到各自的路径下。



图 1-18 “部件文件另存为”对话框

1.3 UG NX 5.0 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。