

# UG NX8.0 三维造型技能

UG NX8.0 SANWEI ZAOXING JINENG

宁佶 赵靖 编著



014035617

TP391.7

248

# UG NX8.0 三维造型技能

宁佶 赵靖 编著



东南大学出版社

• 南京 •



北航

C1723030

TP391.7

248

图书在版编目(CIP)数据

UG NX8.0三维造型技能 / 宁佶, 赵靖编著. —南京: 东南大学出版社, 2014.1  
ISBN 978-7-5641-4745-7

I. ①U… II. ①宁… ②赵… III. ①计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第011685号

UG NX8.0三维造型技能

出版发行: 东南大学出版社  
社 址: 南京市四牌楼2号  
邮 编: 210096  
出 版 人: 江建中  
网 址: <http://www.seupress.com>  
电子邮箱: [press@seupress.com](mailto:press@seupress.com)  
电 话: 025-83793191(发行)  
经 销: 全国各地新华书店  
印 刷: 江苏凤凰盐城印刷有限公司  
开 本: 787mm×1092mm 1/16  
印 张: 16.5  
字 数: 396千字  
版 次: 2014年1月第1版  
印 次: 2014年1月第1次印刷  
书 号: ISBN 978-7-5641-4745-7  
定 价: 48.00元(附光盘)

\*本社图书若有印装质量问题, 请直接与营销部联系, 电话: 025-83791830。

# 前言

UG 作为当前最为流行的 CAD 软件之一,广泛运用于计算机辅助设计、工程分析、机械加工、产品造型、模具制造等领域。UG 的三维造型功能为计算机辅助设计提供了强大的技术保证。

有很多读者在学习完一些书籍后感觉是会了,但还是无法完成造型。这是因为目前市面上的很多书籍都是注重理论知识的讲解而忽视了软件的使用技巧和使用方法的讲解,三维造型的掌握是要通过不断学习和摸索的,每个熟练的高手都是通过不断完成和挑战越来越高的难度才磨练出来的。

## 一、注重实践

初学者经常碰到的问题是单个命令的使用方法掌握了,但是遇到实际操作时不明白如何把一系列命令组合起来使用。本书总结了三维造型中最常用的技巧和方法,将这些方法通过实例的形式表现出来,读者可以通过模仿书中提供的教学实例快速地提高 NX 软件的三维造型能力。

## 二、知识点突出

本书放弃了很多书籍采用的命令手册的编写方式,而是把重点放在了软件的使用方法和使用技巧上面。UG 这个软件已经非常的人性化了,对每个命令系统都给出了功能解释,读者完全没有必要跟着书本来学习了解命令的功能。

书中首先介绍了 UG 软件的基础操作功能和软件操作思路,对于对象操作、基准平面、坐标系统这些非常重要的辅助功能进行了详细的介绍,然后有选择性地介绍了操作当中不容易掌握的命令,最后重点介绍了二维图形和三维造型的构建流程,并且对每个实例都经过了精心的挑选,完成的方法也经过完善的设计,力求做到从易到难、融会贯通。而且所介绍的操作技巧都是实际工作的实战经验,尽量使读者在学习过程中少走弯路。

## 三、图形为主、通俗易懂、易于上手

NX 的很多技巧和功能用文字说得再清楚,也没有一张实例图来得明白,本书从命令的介绍到实例的操作流程全部采用实例图的形式进行讲解,非常方便初学者进行学习理解,对于初学者及具有一定操作经验的读者而言,经过学习本书同时按照书中的操作步骤一步步完成书中的实例,一定可以在短时间内掌握 UG 三维造型的精髓。

本书尽量做到精益求精,但是由于编者水平有限,难免出现错漏,希望广大读者批评指正,我的联系邮箱是 52247488@qq.com。

编者

2013. 10

## 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 UG NX8.0 概述.....   | 1  |
| 1.1 UG 建模综述.....         | 1  |
| 1.2 工作环境.....            | 2  |
| 1.3 定制软件环境.....          | 5  |
| 1.3.1 打开和关闭工具条.....      | 5  |
| 1.3.2 工具条的定制.....        | 5  |
| 1.3.3 自定义工具条.....        | 6  |
| 1.3.4 自定义快捷键.....        | 8  |
| 第 2 章 UG NX8.0 基础操作..... | 11 |
| 2.1 文件操作.....            | 11 |
| 2.2 对象操作.....            | 14 |
| 2.2.1 观察对象.....          | 14 |
| 2.2.2 选择对象.....          | 16 |
| 2.2.3 显示和隐藏对象.....       | 22 |
| 2.3 图层操作.....            | 24 |
| 2.3.1 图层设置.....          | 24 |
| 2.3.2 图层间操作.....         | 25 |
| 2.4 基准平面操作.....          | 26 |
| 2.4.1 使用系统默认基准平面.....    | 26 |
| 2.4.2 指定模型表面为基准平面.....   | 27 |
| 2.4.3 新建基准平面.....        | 27 |
| 2.5 坐标系操作.....           | 29 |
| 2.5.1 绝对坐标系 (ACS).....   | 29 |
| 2.5.2 工作坐标系 (WCS).....   | 30 |
| 2.5.3 基准坐标系 (CSYS).....  | 32 |
| 2.6 导航器操作.....           | 33 |
| 2.6.1 部件导航器列表.....       | 33 |
| 2.6.2 抑制功能.....          | 33 |
| 2.6.3 调整顺序.....          | 34 |
| 2.6.4 通过快捷菜单编辑.....      | 34 |
| 2.7 对话框操作.....           | 36 |
| 2.7.1 对话框的结构.....        | 36 |
| 2.7.2 关联.....            | 36 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第3章 UG NX8.0 编辑草图 .....         | 37 |
| 3.1 草图的基础知识 .....               | 37 |
| 3.1.1 草图的创建 .....               | 37 |
| 3.1.2 草图的修改 .....               | 40 |
| 3.2 草图工具 .....                  | 40 |
| 3.3 草图约束 .....                  | 41 |
| 3.3.1 约束的意义 .....               | 41 |
| 3.3.2 约束的实现 .....               | 41 |
| 3.3.3 约束的状态与识别 .....            | 41 |
| 3.3.4 约束的注意事项 .....             | 43 |
| 3.4 实例操作 .....                  | 45 |
| 3.4.1 实例 1 .....                | 45 |
| 3.4.2 实例 2 .....                | 50 |
| 第4章 UG NX8.0 实体建模 .....         | 59 |
| 4.1 实体建模命令 .....                | 59 |
| 4.2 实例操作 .....                  | 60 |
| 4.2.1 实例 1 .....                | 60 |
| 4.2.2 实例 2 .....                | 68 |
| 4.2.3 实例 3 .....                | 74 |
| 第5章 UG NX8.0 曲线功能 .....         | 78 |
| 5.1 曲线命令 .....                  | 78 |
| 5.2 直接曲线 .....                  | 78 |
| 5.2.1 直接创建曲线 .....              | 78 |
| 5.2.2 基本曲线命令 .....              | 81 |
| 5.3 曲线的空间概念 .....               | 86 |
| 5.3.1 直线的自动轴向捕捉 .....           | 86 |
| 5.3.2 捕捉空间点方式建立曲线 .....         | 87 |
| 5.3.3 利用现有面创建曲线 .....           | 88 |
| 5.4 间接曲线 .....                  | 91 |
| 5.4.1 桥接曲线 .....                | 91 |
| 5.4.2 投影曲线 .....                | 92 |
| 5.4.3 偏置曲线 .....                | 92 |
| 5.4.4 面中的偏置曲线 .....             | 93 |
| 5.4.5 组合投影 .....                | 93 |
| 5.4.6 镜像曲线 .....                | 94 |
| 5.4.7 相交曲线 .....                | 95 |
| 5.4.8 截面曲线 .....                | 95 |
| 5.4.9 Isoparametric Curve ..... | 96 |
| 5.5 曲线编辑 .....                  | 97 |

|            |                      |            |
|------------|----------------------|------------|
| 5.5.1      | 编辑曲线参数               | 97         |
| 5.5.2      | 修剪曲线                 | 98         |
| 5.5.3      | 修剪拐角                 | 98         |
| 5.5.4      | 分割曲线                 | 99         |
| 5.5.5      | 编辑圆角                 | 100        |
| 5.5.6      | 拉长曲线                 | 100        |
| 5.5.7      | 曲线长度                 | 101        |
| 5.5.8      | 光顺样条                 | 103        |
| 5.6        | 曲线实例                 | 103        |
| 5.6.1      | 实例1 8字形线框            | 103        |
| 5.6.2      | 实例2 鼠标线框             | 112        |
| 5.6.3      | 实例3 勺子线框             | 118        |
| <b>第6章</b> | <b>UG NX8.0 同步建模</b> | <b>129</b> |
| 6.1        | 同步建模概述               | 129        |
| 6.2        | 同步建模的命令              | 129        |
| 6.2.1      | 移动面                  | 129        |
| 6.2.2      | 拉出面                  | 130        |
| 6.2.3      | 偏置区域                 | 131        |
| 6.2.4      | 调整大小                 | 132        |
| 6.2.5      | 替换面                  | 133        |
| 6.2.6      | 删除面                  | 133        |
| 6.2.7      | 镜像面                  | 134        |
| 6.2.8      | 复制面                  | 135        |
| 6.2.9      | 粘贴面                  | 136        |
| 6.2.10     | 剪切面                  | 136        |
| 6.2.11     | 图样面                  | 137        |
| 6.2.12     | 设置面之间的相互约束关系         | 138        |
| 6.2.13     | 修改模型的特征尺寸            | 140        |
| 6.2.14     | 横截面编辑                | 142        |
| 6.3        | 同步建模实例               | 144        |
| <b>第7章</b> | <b>UG NX8.0 曲面造型</b> | <b>158</b> |
| 7.1        | 曲面造型的基本知识            | 158        |
| 7.1.1      | 如何掌握曲面造型技术           | 158        |
| 7.1.2      | 曲面的连续性               | 159        |
| 7.1.3      | 曲面造型的方法              | 161        |
| 7.1.4      | 曲面造型的步骤              | 161        |
| 7.1.5      | NX 曲面的创建原则           | 161        |
| 7.2        | 曲面造型命令               | 161        |
| 7.2.1      | 常用命令                 | 161        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 7.2.2 命令及用法 .....            | 162 |
| 7.3 曲面造型实例 .....             | 173 |
| 7.3.1 实例1 8字形造型 .....        | 173 |
| 7.3.2 实例2 鼠标造型 .....         | 183 |
| 7.3.3 实例3 勺子造型 .....         | 198 |
| 7.3.4 实例4 由点云完成车后镜外壳造型 ..... | 212 |
| 7.3.5 实例5 由点云完成吸尘器外壳造型 ..... | 223 |
| 第8章 UG NX8.0 装配操作 .....      | 247 |
| 8.1 装配概述 .....               | 247 |
| 8.2 装配实例 .....               | 247 |

# 第1章 UG NX8.0 概述

UG (Unigraphics NX) 是 Siemens PLM Software 公司出品的一个产品工程解决方案, 它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段。Unigraphics NX 针对用户的虚拟产品设计和工艺设计的需求, 提供了经过实践验证的解决方案。这是一个交互式 CAD/CAM (计算机辅助设计与计算机辅助制造) 系统, 它功能强大, 可以轻松实现各种复杂实体及造型的建构。它在诞生之初主要基于工作站, 但随着 PC 硬件的发展和用户用户的迅速增加, 在 PC 上的应用取得了迅猛的增长, 目前 UG 软件已经成为制造业三维设计的一个主流应用。

## 本章重点

- UG 建模的特点
- 软件的界面
- 个性化工作环境

## 1.1 UG 建模综述

UG 是当今最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件, 被广泛地应用于航空航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域。UG 采用基于约束的特征建模和传统的几何建模为一体的复合建模技术, 同时还加入了方便的同步建模功能, 可以完成包括自由曲面在内的各种复杂模型的创建。

UG 建模具有以下特点:

- (1) 强大的二维草图功能, 多样化的约束条件方便设计人员在草图模块里快捷的完成各种复杂二维图形的创建与编辑。
- (2) 在完成草图轮廓设计的基础上, 运用实体设计模块的各种工具 (如: 拉伸、回转、抽壳、拔模等) 来完成精确三维零件建模过程。
- (3) 实体设计以草图轮廓为基础, 实体设计、草图设计两个模块交互使用, 方便随时对实体零件的各个尺寸进行参数化的修改。
- (4) 可以用草图设计、曲线工具完成各种空间自由曲线的生成和编辑, 再结合特征建模、曲面建模等复合建模技术, 将实体建模、曲面建模、线框建模、几何建模与参数化建模等建模技术融于一体。
- (5) 具有统一的数据库, 实现了 CAD/CAM/CAE 等模块之间的无缝数据交换。
- (6) 可以方便地从三维实体模型直接生成二维工程图, 可以按照 ISO 标准生成各种剖视图, 以及标注尺寸、形位公差和汉字说明等。

## 1.2 工作环境

打开 UG 工作窗口，如图 1-1 所示。

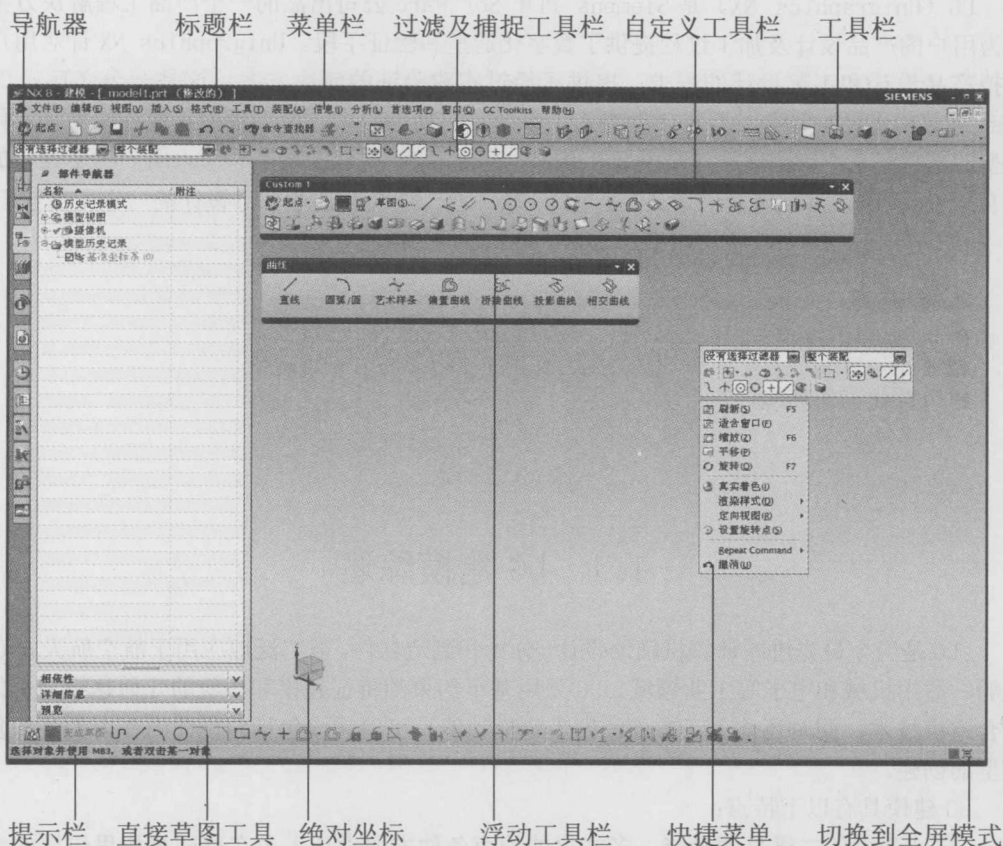


图 1-1 工作窗口

### 1) 导航器

UG 软件有不同的操作模块，对于不同的模块就有相应的导航器，比如在建模过程中导航器可以记录下每步的操作顺序和操作参数，并能对每一步的参数进行单独调整，而装配导航器里则可以显示每个装配部件及相互之间的约束关系。

### 2) 标题栏

显示软件版本以及当前的模块和文件名等信息。

### 3) 菜单栏

菜单栏包含了本软件的主要功能，系统的所有命令和设置选项都归属到不同菜单下，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、CG 工具箱和帮助菜单。

### 4) 工具栏

工具栏中的命令是以图形的方式表示命令功能，所有操作命令都可以在对应的菜单条中找到相应的命令，设计者可以根据使用需要选择性地打开常用的工具条。

### 5) 过滤及捕捉工具栏

(1) 过滤功能: UG 使用过程中经常需要选取相关的操作对象, 因此对象的选取操作是 UG 中最为常用的基本功能。UG 系统提供了多种通过限制选择对象类型和设置过滤器的方法来实现快速选择对象。

(2) 捕捉功能: 这个功能和其他的 CAD 类软件相类似, 使用对象捕捉可以精确定位, 使用户在绘图过程中直接利用光标来准确地确定目标点, 如圆心、端点、垂足等等。

### 6) 自定义工具栏

UG 是一个功能非常强大的软件, 操作命令非常多, 而且命令是分类放置在不同的工具条上的, 如果把所有的命令条都打开那么屏幕上的工作区域就会非常小, 设计者通常会把使用频繁的命令留在屏幕上, 自定义工具栏的作用就是使用者根据各自操作习惯把常用的工具命令组成一个单独的工具条留在屏幕上。

### 7) 提示栏

提示栏用来提示用户如何操作。执行每个命令时, 系统都会在提示栏中显示用户需要执行的下一步操作。对于用户不熟悉的命令, 利用提示栏帮助, 都可以顺利完成操作。

### 8) 直接草图工具

UG 的特征建模是在草图轮廓的基础上完成的, 在以前的版本里草图绘制要有一个新建草图的步骤, 从 7.5 版本以后加入了直接草图工具条, 运行这些草图命令, 就可以直接开始绘制草图。

### 9) 绝对坐标

UG 中的坐标系分为工作坐标系 (WCS) 和绝对坐标系 (ACS), 其中工作坐标系是用户在建模时直接应用的坐标系, 绝对坐标系是系统空间的坐标系, 视图的操作就是以绝对坐标系为参考的。

### 10) 浮动工具栏

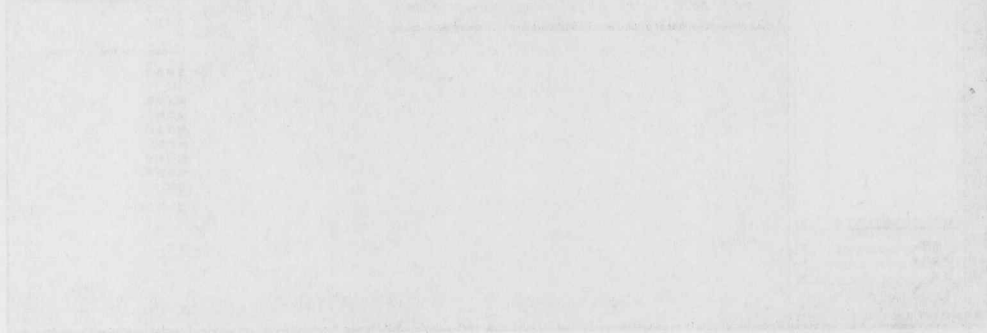
UG 的各种命令按功能划分在不同的工具条里, 操作者可以选择性地打开或关闭这些工具条, 同时把这些工具条浮动摆放在屏幕任意位置。

### 11) 快捷菜单

快捷菜单栏在工作区中右击鼠标即可打开, 其中含有一些常用命令及视图控制命令, 以方便绘图工作。

### 12) 切换到全屏模式

如图 1-2 所示全屏模式的菜单栏比较少, 界面很简洁, 工作区域很充分, 有利于提高工作效率。



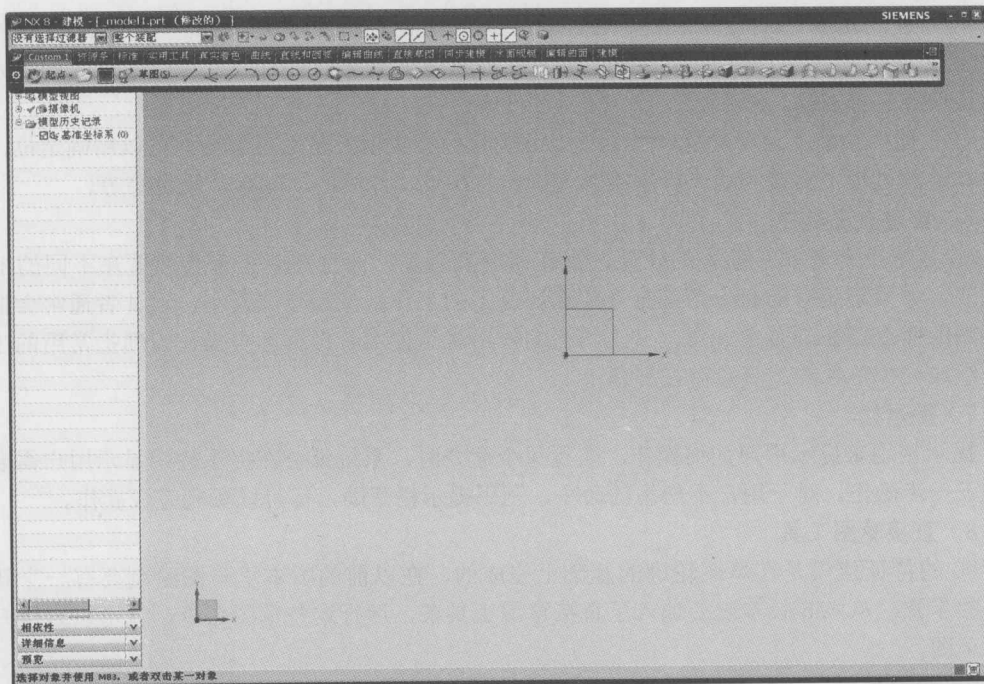


图 1-2 全屏模式工作窗口

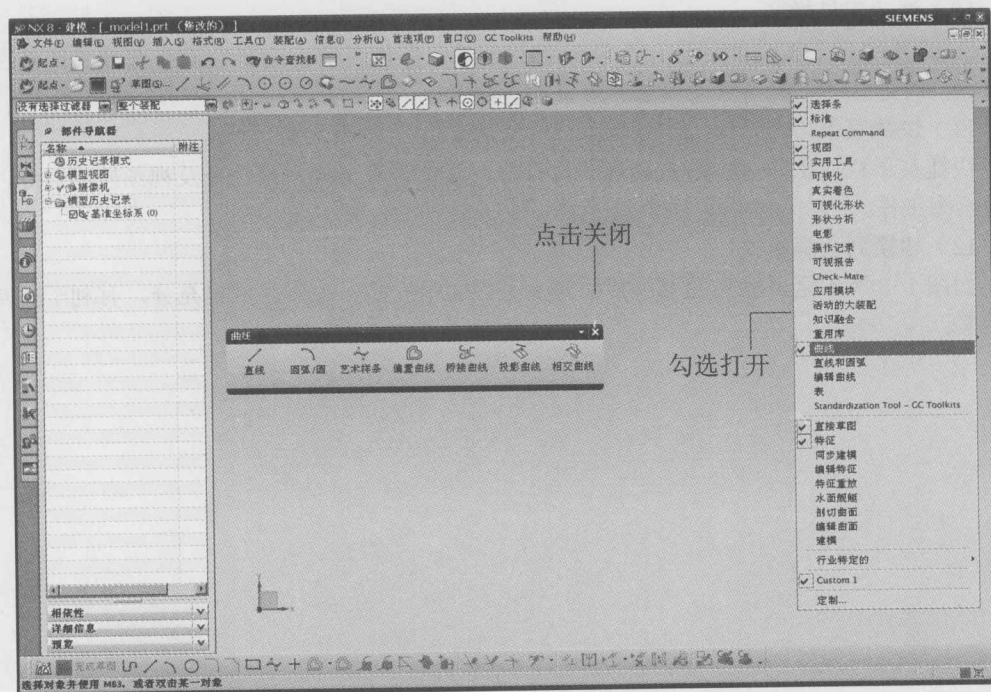


图 1-3 工具条打开与关闭

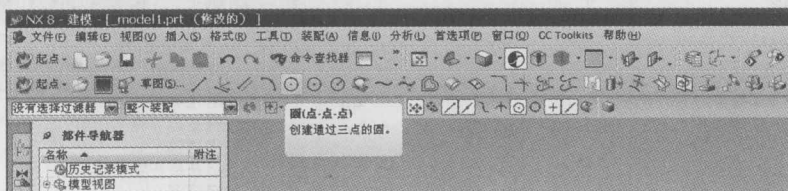
## 1.3 定制软件环境

### 1.3.1 打开和关闭工具条

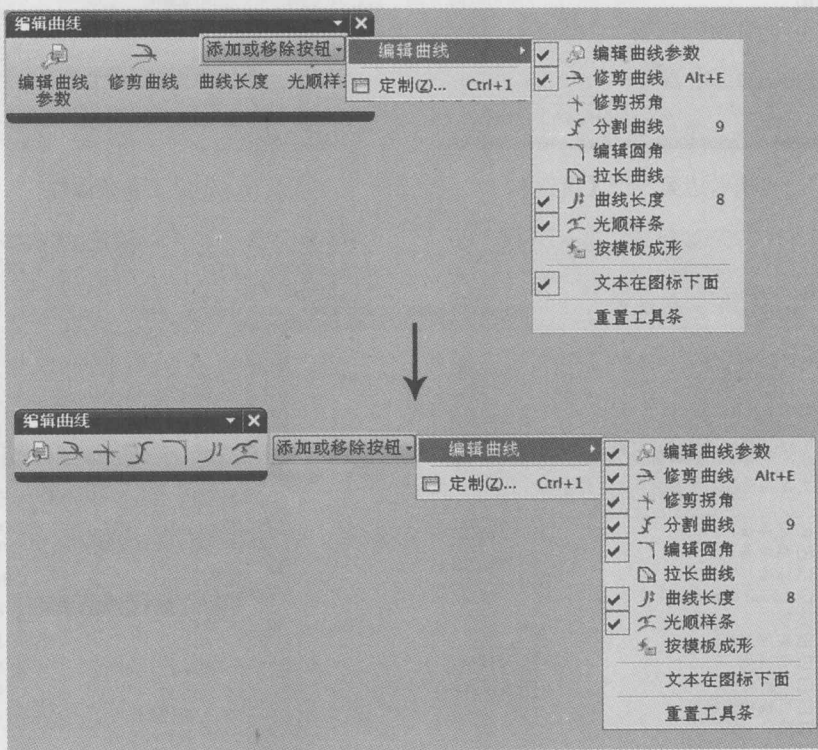
UG 的工具条根据需要可以有选择地打开和关闭，在工具栏空白处的任意位置右击鼠标，调出菜单条定制对话框，在这里可以勾选打开各种功能的工具条（如图 1-3）。

### 1.3.2 工具条的定制

UG 的工具条在打开以后，不是所有命令全在工具条里了，系统只把使用频率高的命令打开了，还有很多命令需要使用者自行打开。UG 为每个命令都标注了命令名称，这对初学者是非常有帮助的，但是这些说明太占屏幕空间了，其实当光标停留在命令图标上时，图标下方就会自动给出这个命令的使用说明（如图 1-4a），使用者可以关闭图标下方的命令名称来获得更大的工作空间（如图 1-4b）。



a. 光标停留在命令图标上给出功能说明



b. 打开隐藏工具条并关闭图标下方文本

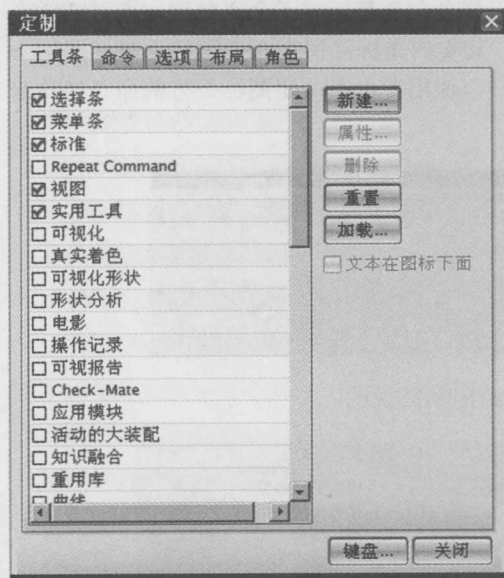
图 1-4 工具条的定制

### 1.3.3 自定义工具条

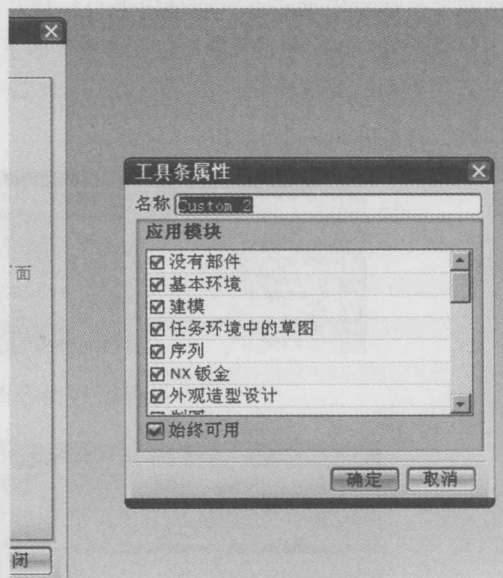
UG 中的工具栏可以为用户工作提供方便,但是进入应用模块之后,UG 只会显示默认的工具栏图标设置,用户可以根据自己的习惯定制独特风格的工具栏。

执行【工具】→【定制】命令,或者在工具栏空白处的任意位置右击鼠标,从弹出的菜单(如图 1-3 所示)中选择【定制】项就可以打开定制对话框(如图 1-5a)。对话框中有 5 个功能标签选项:工具条、命令、选项、布局 and 角色。单击相应的标签后,对话框会随之显示对应的选项卡,即可进行工具栏的定制,完成后执行对话框下方的【关闭】命令即可退出对话框。

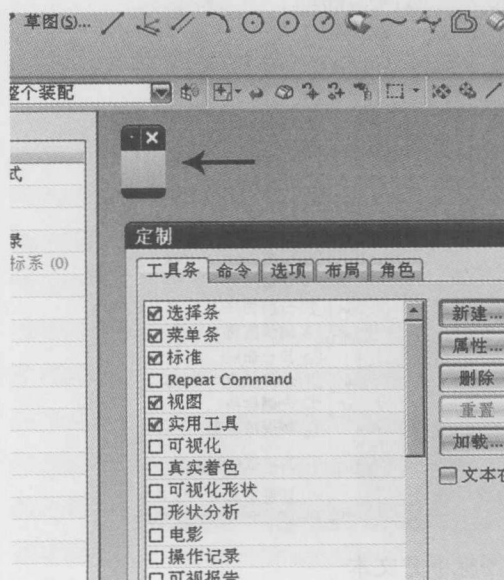
设置自定义工具条的流程如图 1-5 所示。



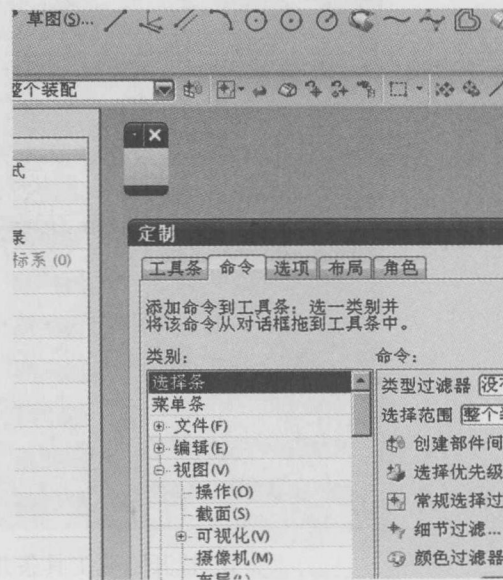
a. 点选右边第一个【新建】



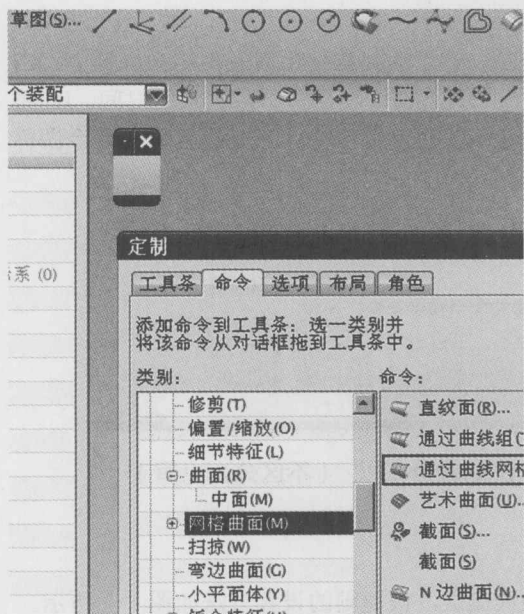
b. 定义工具条属性



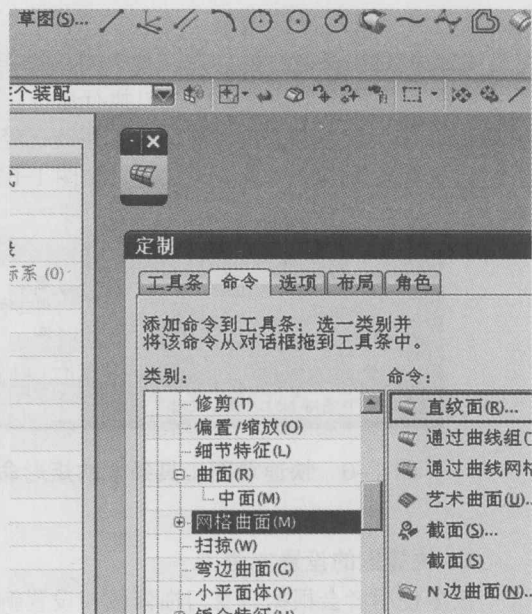
c. 产生一个空白工具条



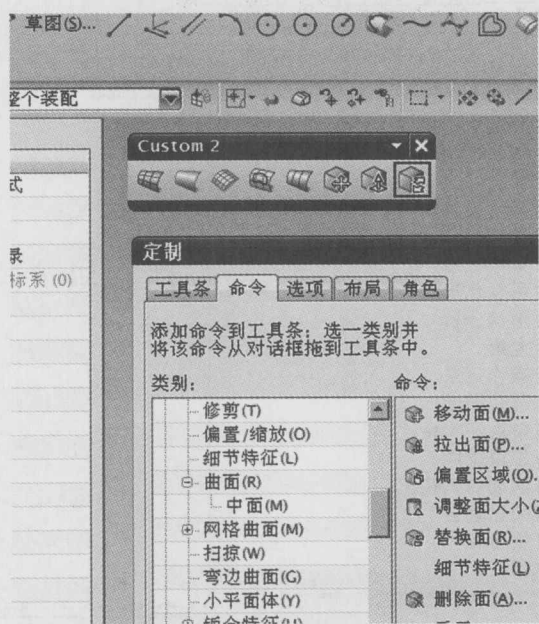
d. 切换到【命令】标签



e. 找到需要添加的命令图标



f. 把图标拖到空白工具条里



g. 继续拖动命令图标直到完成工具条

图 1-5 自定义工具条流程

### 1.3.4 自定义快捷键

快捷键是提高软件操作效率最有力的操作手法，有了快捷键使用者就不用去屏幕上点击命令图标，直接按下快捷键就可以执行命令，键盘和鼠标结合使用能节省大量的时间。UG 系统为常用的命令指定了快捷键。对于系统已经设定了快捷键的命令，当光标停留在命令图标上时，就会显示出该命令的快捷键（如图 1-6）。

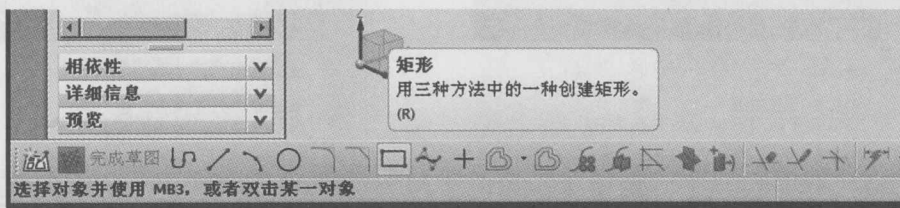
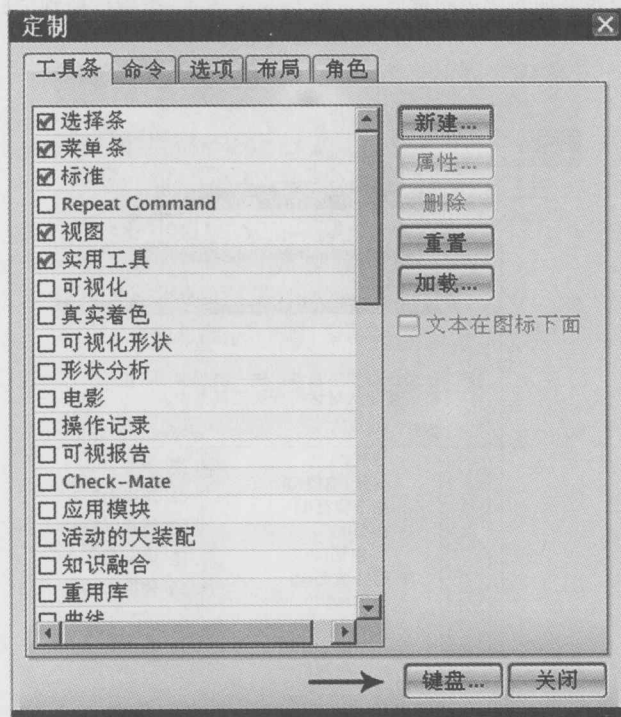


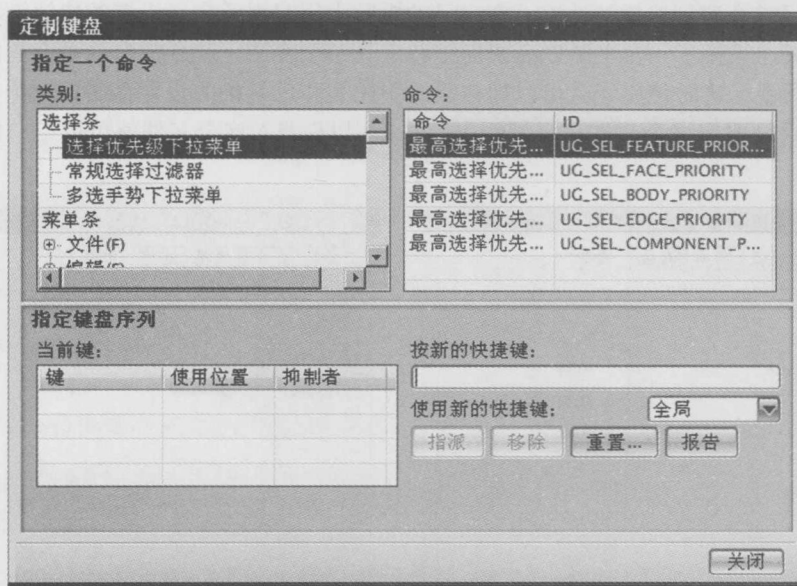
图 1-6 快速草图工具条里的矩形命令快捷键为“R”（不区分大小写）

#### 1) 快捷键的设置方法

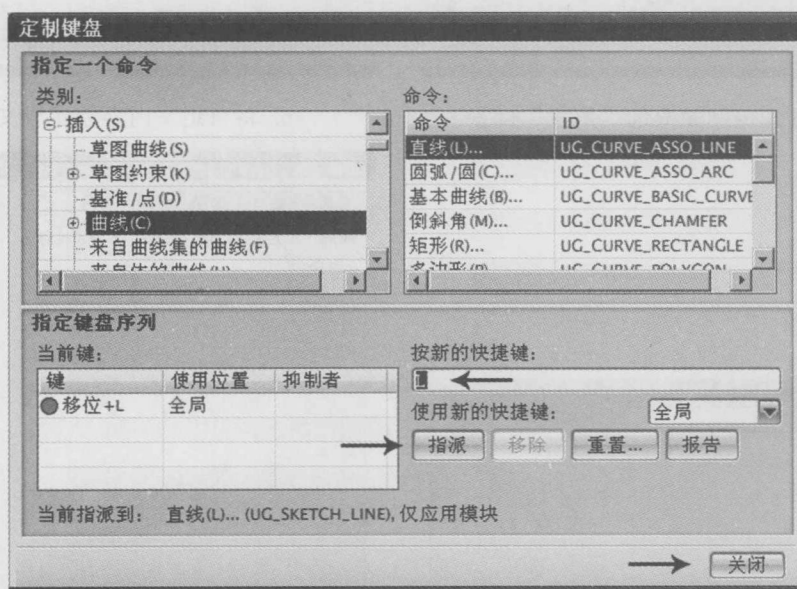
很多使用者会根据自身习惯修改和设置新的快捷键，快捷键的设置方法如图 1-7 所示。



a. 打开定制面板选“键盘”



b. 进入到定制键盘对话框



c. 找到需要定义快捷键的命令完成定义过程

图 1-7 自定义快捷键的流程