



工业和信息化高职高专
“十三五”规划教材立项项目

高等职业院校

机电类“十三五”规划教材

UG NX 10.0 边学边练实例教程 (第4版)

Unigraphics NX 10.0
Tutorial Examples (4th Edition)

精心挑选典型案例

以二维码的形式嵌入 61 个操作视频

随时随地移动客户端学习



◎ 朱光力 周建安 洪建明 周旭光 编著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



精品系列



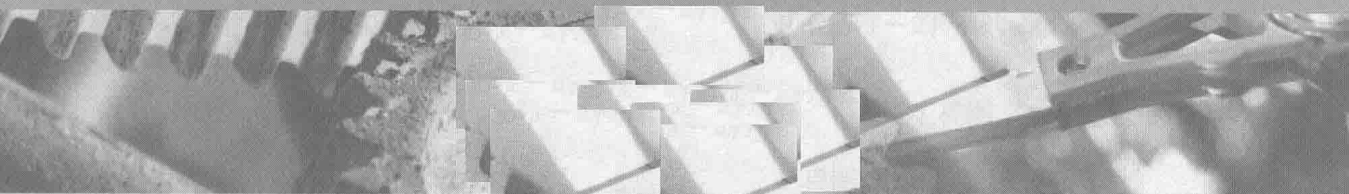
工业和信息化高职高专
“十三五”规划教材立项项目

高等职业院校

机电类“十三五”规划教材

UG NX 10.0 边学边练 实例教程 (第4版)

Unigraphics NX 10.0
Tutorial Examples (4th Edition)



◎ 朱光力 周建安 洪建明 周旭光 编著

人民邮电出版社

北京



精品系列

图书在版编目 (C I P) 数据

UG NX 10.0边学边练实例教程 / 朱光力等编著. —
4版. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016.3
高等职业院校机电类“十三五”规划教材
ISBN 978-7-115-41443-4

I. ①U… II. ①朱… III. ①计算机辅助设计—应用
软件—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第023339号

内 容 提 要

本书精选了 60 个(常规形状实体建模 27 个, 课后习题 18 个, 曲面形状实体建模 10 个, 二维工程图 2 个, 部件装配 3 个)实例, 从简单到复杂, 从单个知识的应用到综合知识的运用, 逐步逐例地讲解具体的操作过程, 使读者通过实例构建的操作过程学会并熟练掌握 UG NX 10.0 各种命令的使用。在介绍实例操作的相应位置, 本书以二维码的形式嵌入了该实例的操作视频, 读者通过手机“扫一扫”功能可以直接打开该操作视频, 从而加深对相关知识的理解。

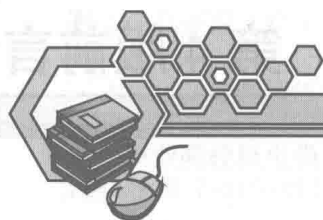
本书所有建模实例的题目都是以二维工程图并附三维实体图的形式呈现, 有利于读者在开始作图前发挥自己的建模想象力。

本书可作为高等职业院校机械类及相关专业的教材, 也可供 UG 爱好者学习参考。

-
- ◆ 编 著 朱光力 周建安 洪建明 周旭光
责任编辑 刘盛平
责任印制 张佳莹 杨林杰
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.5
字数: 323 千字
- 2016 年 3 月第 4 版
2016 年 3 月河北第 1 次印刷
-

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315



目录

第 1 章 UG NX 概述..... 1	2.18 实例 1875
1.1 UG 的主要功能模块..... 1	2.19 实例 1977
1.2 UG NX 的建模方法 1	2.20 实例 2080
1.3 UG NX 10.0 用户界面及定制 2	2.21 实例 2183
1.3.1 窗口结构..... 3	2.22 实例 2286
1.3.2 下拉式菜单..... 4	2.23 实例 2388
1.3.3 工具条 5	2.24 实例 2490
1.3.4 “定制”对话框中的各种 设置..... 6	2.25 实例 2593
1.3.5 各种参数设置 7	2.26 实例 2695
1.3.6 文件操作..... 8	2.27 实例 2798
1.3.7 鼠标..... 9	2.28 习题101
1.3.8 视图选项..... 9	第 3 章 曲面形状实体建模实例..... 111
1.4 建模步骤..... 9	3.1 实例 1 鼠标外形实体建模 111
1.5 建模过程重点提示..... 10	3.2 实例 2 八边形错位异形凸台 建模115
1.6 绘制草图的重要提示..... 10	3.3 实例 3 三棱曲面凸台建模118
第 2 章 常规形状实体建模实例 11	3.4 实例 4 苹果造型实体建模121
2.1 实例 1..... 11	3.5 实例 5 放大镜实体建模126
2.2 实例 2..... 17	3.6 实例 6 鞋拔子实体建模130
2.3 实例 3..... 22	3.7 实例 7 匙子实体建模134
2.4 实例 4..... 24	3.8 实例 8 鼠标上盖造型实体 建模140
2.5 实例 5..... 33	3.9 实例 9 螺旋叶轮实体建模143
2.6 实例 6..... 37	3.10 实例 10 手机外壳实体建模147
2.7 实例 7..... 41	第 4 章 二维工程图实例..... 162
2.8 实例 8..... 44	4.1 实例 1162
2.9 实例 9..... 49	4.2 实例 2168
2.10 实例 10..... 53	第 5 章 部件装配实例..... 176
2.11 实例 11 55	5.1 实例 1 在装配件中安装组件176
2.12 实例 12..... 59	5.2 实例 2 建装配文件调入零件 装配180
2.13 实例 13..... 61	5.3 实例 3 回油阀装配184
2.14 实例 14..... 65	参考文献..... 196
2.15 实例 15..... 67	
2.16 实例 16..... 69	
2.17 实例 17..... 73	

第1章

UG NX 概述

UG NX 软件是三维参数化软件,主要应用于机械和电子等工业领域,尤其在模具企业更是应用广泛,可完成产品设计、分析、成型产品的模具设计以及零件自动数控编程加工的全过程。

1.1 UG 的主要功能模块

- (1) Modeling——产品三维设计建模。
- (2) Drafting——自动生产二维工作图纸。
- (3) Manufacturing——数控加工模拟及自动编程。
- (4) Assembly——产品装配。
- (5) MoldWizard——模具设计。
- (6) CAE (GFEM Plus Scenario)——力、热、变形分析。
- (7) Photo——产生模型真实感照片。

1.2 UG NX 的建模方法

UG NX 的建模 (Modeling) 模块因其功能强大、建模方法灵活而被广泛应用,下面介绍各种建模方法,并探讨其特点和用法。

1. 特征建模

特征建模 (Features Modeling) 是指使用体素特征 (Primitive Feature)、成形特征 (Form Feature) 以及扫描特征 (Sweeping Feature) 建立 3D 实体模型。

(1) 体素特征。体素特征是指块、圆柱体、圆锥体以及球体 4 个基本几何特征。每一个特征在建立时都必须指定一个原点,而在编辑时只能修改其参数,不能修改其位置。



因此，除了简单的模型外，一般在建立一个模型时最多只使用一个体素特征且作为第一个特征。

（2）成形特征。成形特征是指附着在平表面、基准面或内外圆柱面上的特征，如孔、凸台、环形槽以及用户自定义的形状特征等。这些类型的特征在创建时需要指定其附着面、类型、参数和方位，因而在编辑时不但可以重新指定其附着面和类型，还可以修改其参数，重新定义其方位。因此，这种类型的特征能够完全满足参数化设计的需要，在建模时应尽可能使用。

（3）扫描特征。扫描特征是指由曲线或曲线串进行拉伸、旋转、扫描生成的特征。这种类型的特征与其生成的曲线完全相关。当编辑其曲线时，特征会随之变化。在使用扫描特征时，应尽量建立简单的曲线或曲线串，以便于以后的编辑。

2. 草图建模

草图建模是指使用草图工具建立平面曲线，经过拉伸、扫描、旋转等功能建立与草图曲线相关的参数化实体或片体特征，最后再经过对其特征的细化处理建立模型。

草图曲线建立在平面上，可以对其施加几何约束和尺寸约束，从而确定草图曲线的尺寸和方位，其特点是：

（1）草图约束可以编辑，即草图对象的尺寸与形状可以修改。

（2）草图的方位及其附着平面也可以编辑。

3. 曲线建模

曲线建模与草图建模相似。UG NX 提供了丰富的曲线功能，不但能建立类似于草图曲线的平面曲线，还能建立样条曲线、二次曲线、规律曲线和螺旋线，同时，还能使用表达式（Expression）建立参数方程，构造渐开线、双摆线等多种类型的参数化曲线。在使用曲线建模时，平面曲线最好使用草图建立，这样便于模型的编辑。

另外，建立的曲线还可添加到草图中进行参数化设计。

4. 自由形状特征建模

自由形状特征一般用于构建形状复杂的模型，其特点是先由点或曲线来构造曲面（片体），再对曲面进行编辑（如裁剪、偏置、延伸、加厚、缝合等），使之成为所需模型。在自由形状特征中，有一部分功能是非参数化的，如通过点和云点构面等功能，应尽可能少用，因为这些特征一旦建立，就很难编辑。

5. 直接建模

直接建模采用直观的操作方法改变模型的表面，从而达到编辑模型的目的。这种编辑不要求操作对象是基于特征的，特别适合于编辑来自于其他 CAD 系统的或非参数化的模型。

综上所述，UG NX 建模方法多种多样，特点鲜明。读者只有多做练习，仔细体会，正确掌握各种建模方法的特点及用法，才能灵活应用，达到融会贯通的境界。

1.3

UG NX 10.0 用户界面及定制

启动 UG NX 10.0 后，通常显示的是图 1-1 所示的“轻量级”界面，由于我们之前一直使用





早期版本的“经典”界面，因此可按照下述方法进行“经典”界面的设置。



图 1-1

单击图 1-1 所示的 **文件(F)** 按钮，出现下拉菜单，选择 **首选项(P)** → **用户界面(U)...** 为用户界面布局，弹出图 1-2 所示的“用户界面首选项”对话框，按图中所示选中各个选项，然后单击“确定”按钮，即可将工作界面设置为“经典”界面。

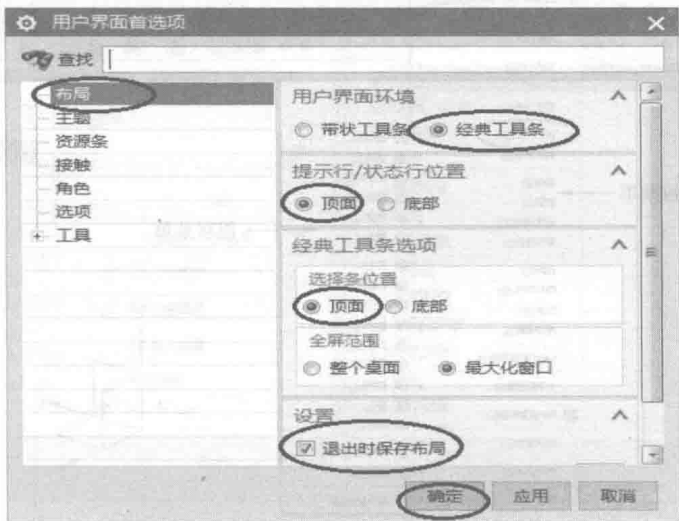


图 1-2

1.3.1 窗口结构

UG NX 10.0 的窗口结构如图 1-3 所示，这是一个 Windows 风格的图形用户界面，它提供了一个读者非常熟悉的操作环境。



图 1-3

1.3.2 下拉式菜单

单击菜单条上的命令按钮，可以调出相应的下拉式菜单，如图 1-4 所示。

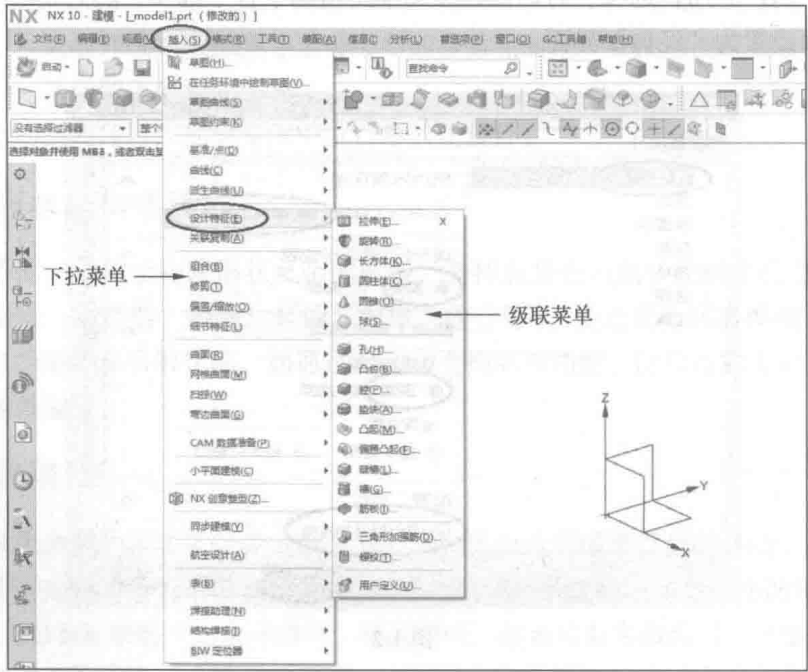


图 1-4



在下拉式菜单中，符号“▶”表示该选项有级联菜单，符号“...”表示该选项有下一级对话框。



1.3.3 工具条

工具条用来显示 UG NX 菜单项目的图标,读者可根据需要进行定制。图 1-5 所示为“标准”“视图”“特征”“特征操作”“编辑特征”“实用工具”的工具条。



图 1-5

定制工具条有以下 3 种方法。

(1) 单击“工具”→“定制”命令,弹出图 1-6 所示的“定制”对话框,可以进行以下操作:

- 消隐或显示工具条(见图 1-6 右图);
- 添加或移去工具条命令(见图 1-6 左图)。



图 1-6

(2) 在菜单条区域单击鼠标右键,在弹出的工具条选项框中勾选或消隐各种工具条,如图 1-7 所示。

(3) 单击工具条右边的小三角符号(见图 1-8),在弹出的命令选项框中勾选或消隐各种命令。

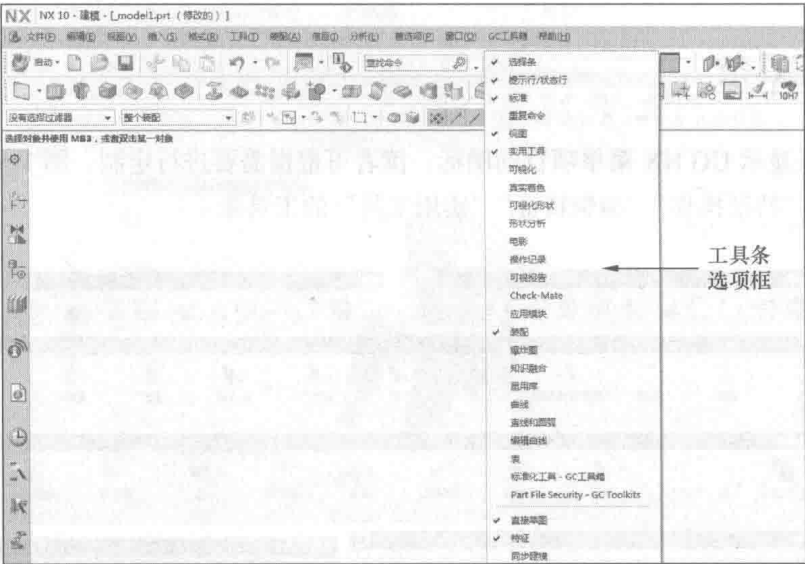


图 1-7

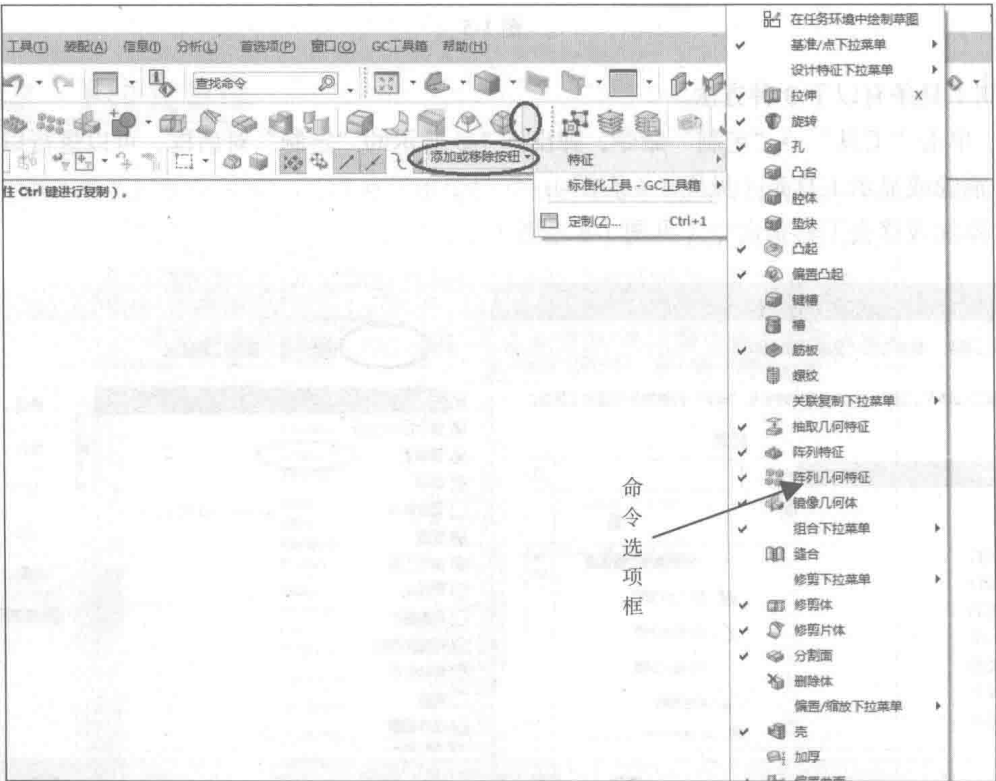


图 1-8

1.3.4 “定制”对话框中的各种设置

单击“工具→“定制”命令，弹出“定制”对话框，在对话框中单击相应的选项按钮，可以对菜单的显示、工具条图标的大小以及菜单图标大小进行设置。图 1-9 所示为单击“图标/工具提示”按钮后的界面。

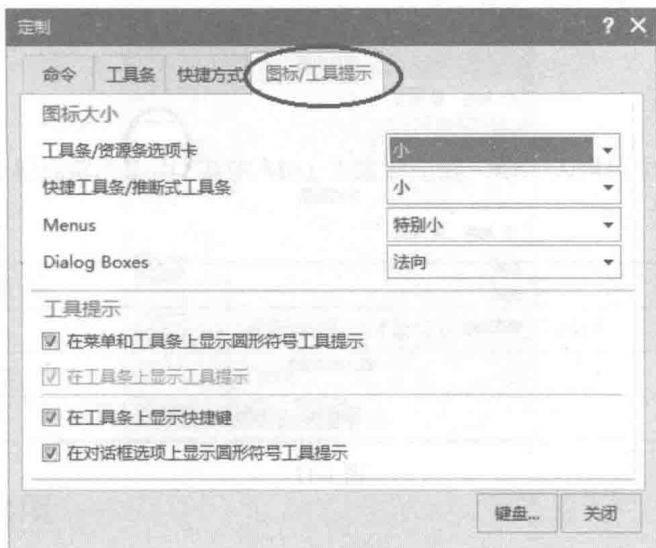


图 1-9

1.3.5 各种参数设置

1. “对象”首选项

单击“首选项”→“对象”命令，弹出图 1-10 所示的“对象首选项”对话框。该对话框主要用于设置对象的属性，如颜色、线型、线宽等（新的设置只对以后创建的对象有效，对以前创建的对象无效）。



图 1-10

2. “背景”首选项

单击“首选项”→“背景”命令，弹出图 1-11 所示的“编辑背景”对话框，分别单击图中黑圈所示方框，可改变图形窗口背景的颜色。



图 1-11

1.3.6 文件操作

1. 建立一个新的部件文件

单击“文件”→“新建”命令，弹出图 1-12 所示的“新建”对话框，在对话框中选择建模单位，输入建模文件名，选择文件存放的路径，然后单击“确定”按钮即可进入 UG NX 绘图界面。



图 1-12

2. 保存部件文件

单击“文件”→“保存”命令，即可将当前的文件保存。



1.3.7 鼠标

表 1-1 所示为标准鼠标键的使用, 其中 MB1 为鼠标左键, MB2 为鼠标中键, MB3 为鼠标右键。

表 1-1

鼠标按钮	动作
MB1	选择菜单、对象和在对话框中选项
MB2	“确定”
MB3	弹出快捷菜单

1.3.8 视图选项

在图形窗口中, 右击鼠标, 弹出快捷菜单如图 1-13 所示, 可根据需要进行视图选择。



图 1-13

1.4 建模步骤

- (1) 建立一个新的 UG 文件或恢复一个已存的 UG 文件: 单击“文件”→“新建”……或“文件”→“打开”……
- (2) 选择一个应用: 单击“开始”→“建模”……
- (3) 检查/预设置参数: 单击“首选项”→“对象”/“建模”/“草图”……



- (4) 建立少数关键设计变量: 单击“工具”→“表达式”……
- (5) 建立对象: 单击“插入”→……
- (6) 分析对象: 单击“信息”→……或“分析”→……
- (7) 修改对象: 单击“编辑”→……
- (8) 保存 UG 文件: 单击“文件”→“保存”。

1.5 建模过程重点提示

- (1) 用参数化建模。
 - ① 用草图, 不用没有相关性的曲线。
 - ② 不要用体素, 最多仅作为基本的特征。
 - ③ 不要用“编辑”→“变换”, 而要用特征。
- (2) 用实体建模, 曲面作为辅助体来切割实体。
- (3) 事先规划好层 (Layer) 的设置。

UG 可用 256 个层, 通常规定如下:

层	对 象
1~20	实体
21~40	草图
41~60	曲线
61~80	基准
81~100	片体

- (4) 每完成一个阶段的主要工作, 都必须用检查几何体 (Examine Geometry) 来检查几何数据的正确性。

1.6 绘制草图的重要提示

- (1) 草图应尽可能简单, 以便于约束和修改。
- (2) 一般情况下, 圆角和斜角不在草图 (Sketch) 里生成, 而用特征来生成。
- (3) 草图是二维平面曲线, 而不是三维空间曲线。
- (4) 每个草图最好仅形成一个封闭区域。
- (5) 优先考虑用特征建模。

第2章

常规形状实体建模实例

本章将以 27 个具有各种平面或规则曲面组合的实体建模为例，逐步讲解 UG NX 10.0 的各种命令以及命令的使用技巧。读者学完前面 5~6 个实例就基本掌握了 UG NX 10.0 的建模过程以及基本的建模命令；继续学完本章的全部实例，就能熟练地运用 UG NX 10.0 的各种建模命令绘制各种平面及规则曲面组合的实体三维图。

2.1 实例 1

绘制图 2-1 所示的实体图形。

实例 1 操作
视频

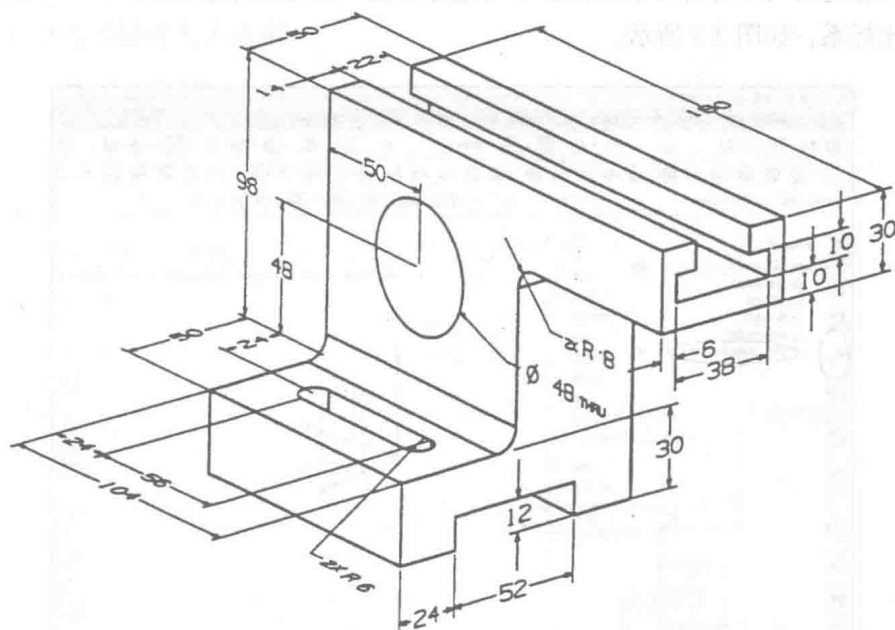


图 2-1



1. 建立文件

(1) 启动 UG NX，出现 UG 软件操作界面。

(2) 单击窗口中的“新建”按钮，弹出“新建”对话框，输入文件名及所需保存文件的路径，并将对话框中的单位选定为“毫米”，如图 2-2 所示。单击对话框中的“确定”按钮，则建立了以“2.1.prt”为名的新文件并进入 UG NX 10.0 建模界面。



图 2-2

2. 拉伸草图成实体

单击窗口左边第三个部件导航器图标→勾选并右击“基准坐标系 (O)”→“显示”，绘图区域出现基准坐标系，如图 2-3 所示。

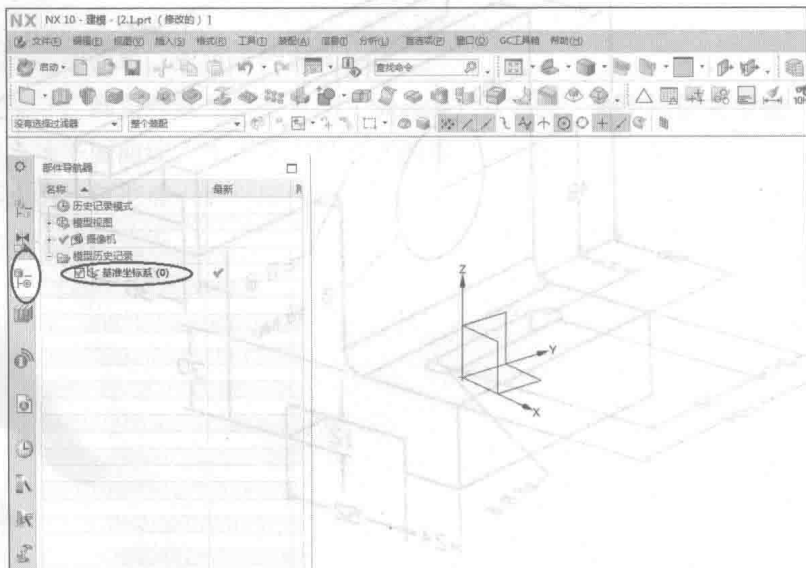


图 2-3



单击“插入”→“设计特征”→“拉伸”命令（或单击工具条中的小图标），弹出“拉伸”对话框，点选屏幕中的 Y-Z 基准面，出现图 2-4 所示的绘制草图界面。

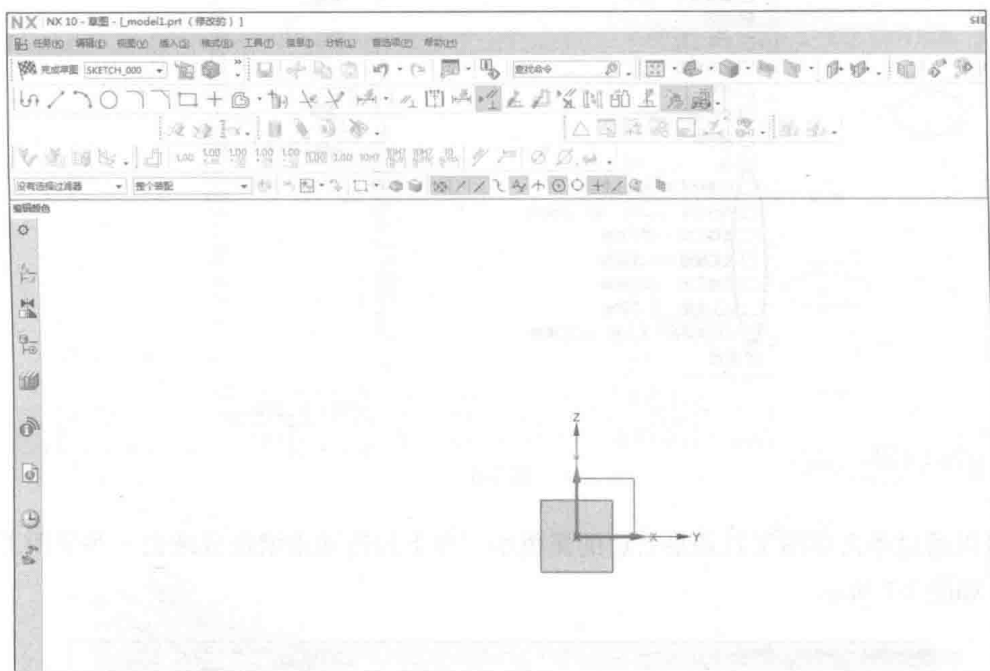


图 2-4

初学时，我们不需要太多的工具命令，所以可以关掉草图界面中的一些工具条，以便使得绘图区域大一些。将鼠标指针移至工具条区域的空白处单击鼠标右键，弹出图 2-5 所示的下拉页面，单击下拉页面的最后一行“定制”，弹出“定制”对话框，单击对话框中的“工具条”按钮，在对话框里出现很多工具条的信息，如图 2-6 所示，保留（勾选）“选择条”“提示行/状态行”“菜单条”“视图”“草图”“草图工具”工具条，其他的工具条都关闭（去掉勾），然后关闭“定制”对话框，此时绘图区域增大了许多。

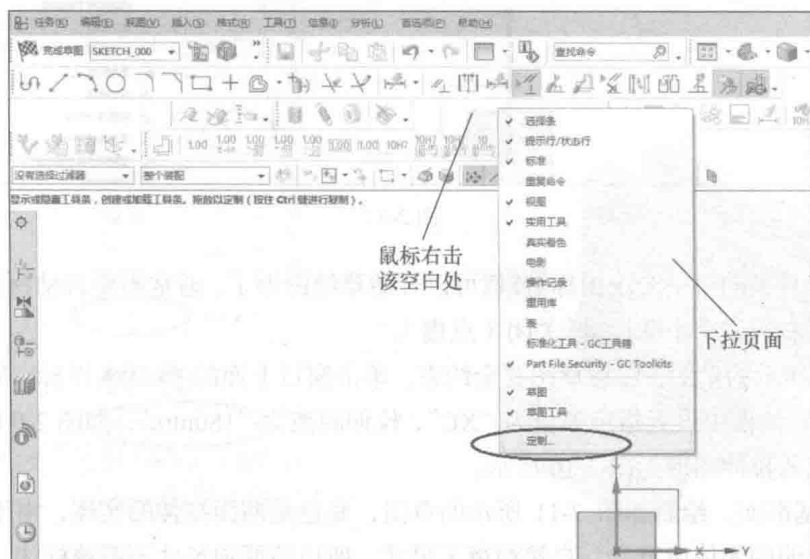


图 2-5