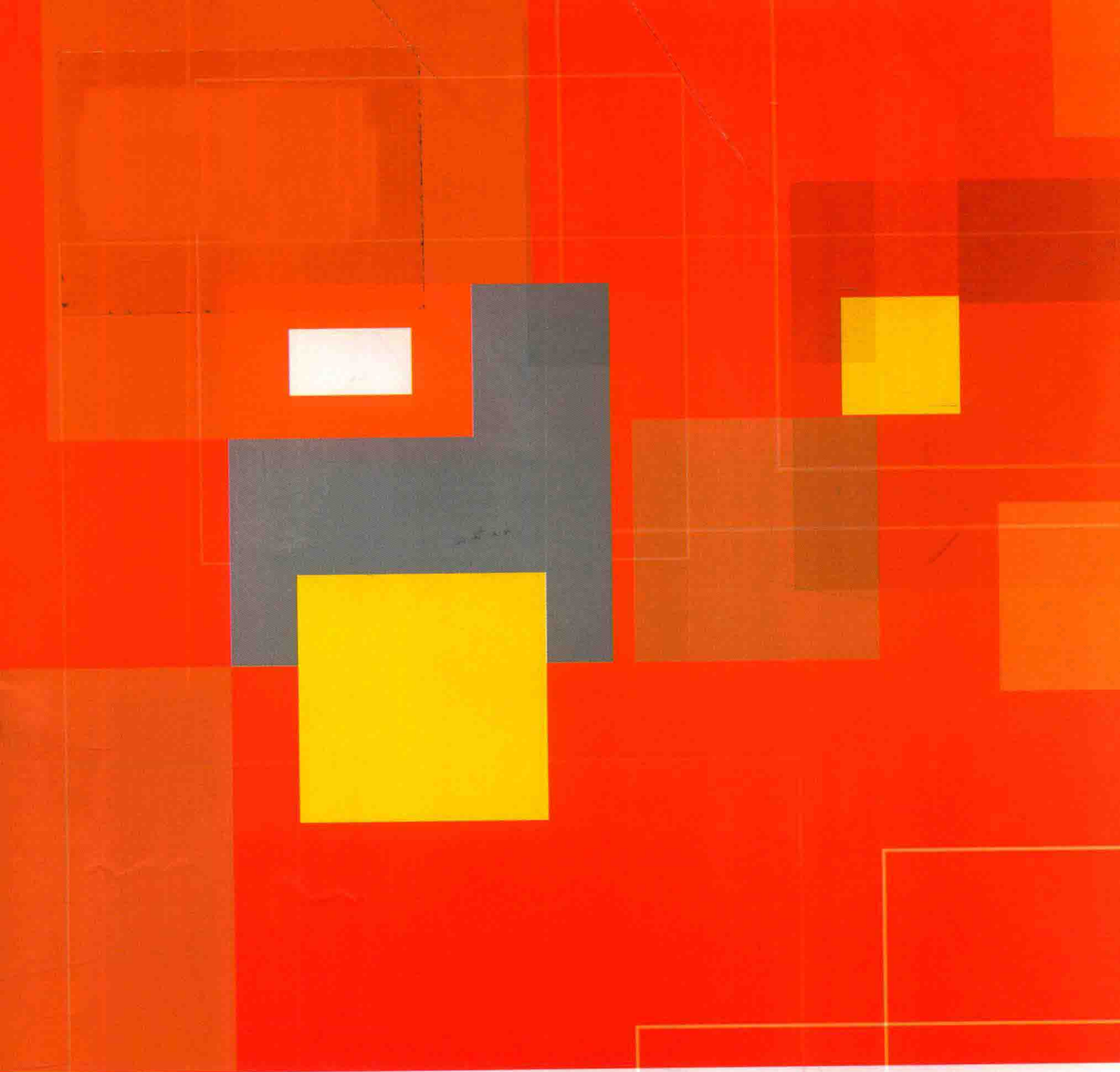




CAD/CAM 软件应用

— UG8.0 造型设计

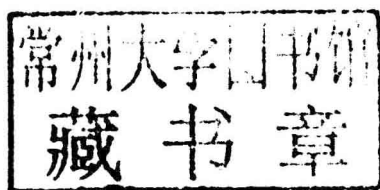
● 主 编 刘珍来 葛志宏

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

CAD/CAM 软件应用——UG 8.0 造型设计

主 编 刘珍来 葛志宏

副主编 郑孟冬 杨 雄 唐启金



图书在版编目 (CIP) 数据

CAD/CAM 软件应用. UG8.0 造型设计/刘珍来, 葛志宏主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2017. 8

ISBN 978 - 7 - 5682 - 4553 - 1

I. ①C… II. ①刘… ②葛… III. ①模具 - 计算机辅助设计 - 应用软件 IV. ①TG76 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 190289 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京市国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 11.25

字 数 / 265 千字

版 次 / 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

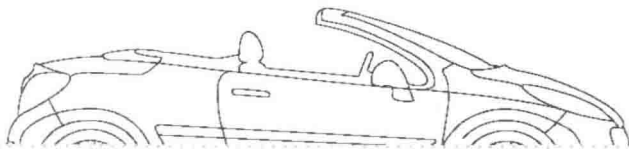
定 价 / 44.00 元

责任编辑 / 张旭莉

文案编辑 / 张旭莉

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强



前言

P R E F A C E

UG 软件起源于美国麦道飞机公司,后于 1991 年 11 月并入世界上最大的软件公司——美国电子数据系统公司 (Electronic Data Systems Corp, EDS)。如今,UG 软件已经成为世界上一流的集成化 CAD/CAE/CAM 软件。作为一个集成的全面产品工程解决方案,UG 软件家族使得用户能够数字化地创建和获得三维产品定义(数模),UG 软件被当今许多世界领先的制造商用来从事概念设计、工业设计、详细的机械设计以及工程仿真和数控加工等各个领域。

本书主要针对 UG NX8.0 的常用模块进行讲解,涵盖了基本界面介绍、草图绘制、基本体素建模、实体建模、曲面建模、工程图绘制等 6 大模块。

全书没有对各个命令呆板地进行介绍,而是在编写的时候将重点集中在实例的演示上,让读者在详细图文操作步骤的帮助下迅速掌握 UG 建模及工程图的常用技巧,举一反三,最终达到熟练运用 UG NX8.0 的能力。

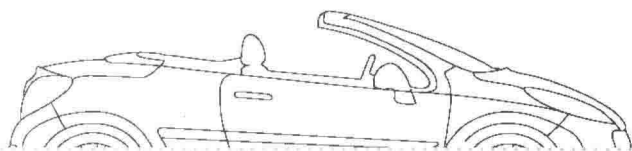
本书在编排的时候采用由浅入深的方式,第一章进行了草图界面和建模界面介绍,对各个界面的常用工具条命令进行了介绍,并进行了实际的操作演示,让读者能够快速地了解 UG NX8.0 的常用命令,并对这些命令的作用有直观的认识。第二章介绍了草图绘制相关内容,通过多个例子的练习,使读者能够将第一章中讲解的命令应用到实际的绘图中,达到举一反三的效果。第三章主要介绍基本体素建模的步骤及方法,重点讲解了长方体、圆柱体、圆锥体、球体以及键槽的创建。第四章主要介绍了实体建模,通过多个简单到复杂的例子练习了草图、拉伸、旋转等特征命令,以及倒圆角、镜像特征、镜像体等特征操作命令,使读者在复习第一章学过命令的同时,也强化了对这些命令的使用,提高了实际操作 UG NX8.0 的能力。第五章介绍了曲面建模相关命令,包括网格面、扫掠、回转等创建曲面的方式,通过多个例子的讲解,使读者能够掌握曲面建模的各种基本命令和技巧。第六章工程制图,讲解了导入零件、设置参数、生成三视图、创建剖面图、尺寸标注等功能,学习本章后,使读者可以利用 UG NX8.0 做出高质量的工程图。

本书可作为高等院校数控加工、模具设计与制造等专业的三维建模实训教材,也可作为在校生自学 UG NX8.0 软件所用。通过对本书的学习,使读者能够熟练地掌握 UG NX8.0 的各个模块的使用方法。

本书第一章、第六章由刘珍来编写,第二章由葛志宏编写,第三章由唐启金编写,第四章由郑孟冬编写,第五章由杨雄编写,全书由刘珍来、葛志宏主编。

由于水平有限,加之时间仓促,本书难免有疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者



目 录

CONTENTS

第一章 概论.....	001
一、初识 UG NX 8.0	001
二、建模界面介绍	008
第二章 草图绘制.....	016
项目 1 孔板零件	016
项目 1 课后练习	023
项目 2 勺子零件	023
项目 2 课后练习	029
项目 3 灯泡零件	029
项目 3 课后练习	036
第三章 基本体素建模.....	037
项目 1 垫片零件	038
项目 1 课后练习	041
项目 2 钉子零件	041
项目 2 课后练习	047
项目 3 轴类零件	047
项目 3 课后练习	057
第四章 实体建模.....	059
项目 1 灯座零件	060
项目 1 课后练习	068
项目 2 话筒零件	068
项目 2 课后练习	074
项目 3 箱体零件	075
项目 3 课后练习	093
第五章 曲面建模.....	094
项目 1 奶瓶	094
项目 1 课后练习	106
项目 2 无绳电话	106

项目2 课后练习	119
项目3 耳机	119
项目3 课后练习	131
第六章 工程制图	132
项目1 工程制图1	132
项目1 课后练习	146
项目2 工程制图2	146
项目2 课后练习	156
项目3 工程制图3	157
项目3 课后练习	172
参考文献	173

第一章

概 论

本章先利用一个实例引入 UG NX8.0 的基本操作, 让学生能够对 UG NX8.0 的建模流程有一个直观的认识, 引起学生关注, 提高学生对该软件的兴趣。在此基础上, 详细介绍 UG NX8.0 草图界面和建模界面, 并对常用的工具条及命令进行介绍, 让学生能够快速的熟悉 UG NX8.0 的常用命令, 并对这些命令的作用有直观的认识。

整个概论重点在于培养学生对该门课程的兴趣, 以及基础知识的了解。

一、初识 UG NX8.0

试根据如图 1-1 所示的图纸, 建立该模型。

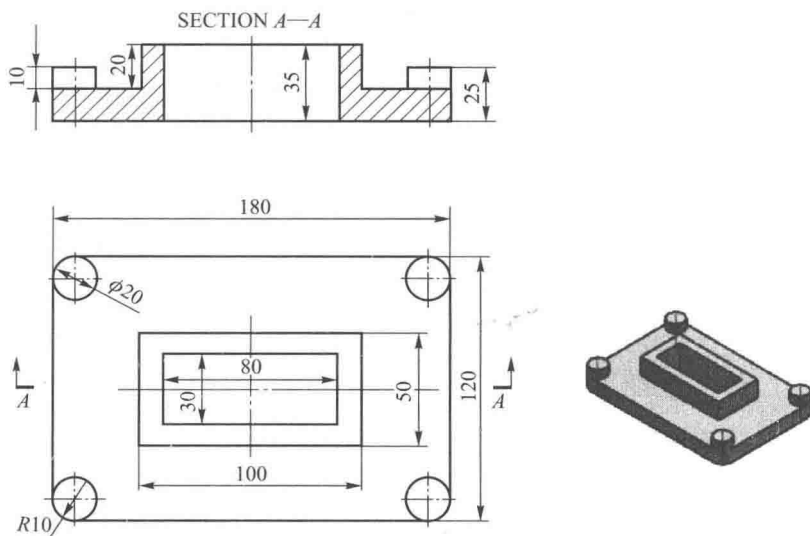


图 1-1 简单三维模型

相关知识点

1. 新建文件
2. 拉伸命令
3. 布尔运算
4. 特征图样

建模简略步骤如图 1-2 所示。

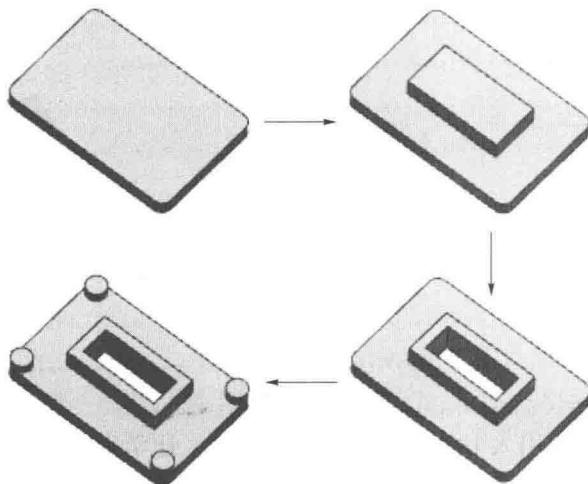


图 1-2 简略步骤

详细建模步骤如下所示。

1. 创建方形底座

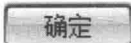
1) 创建底座草图

(1) 打开 UG NX8.0, 单击【新建】按钮 , 弹出如图 1-3 所示的【新建】对话框;



图 1-3 【新建】对话框

(2) 在对话框【模板】栏中选择名称为【模型】，类型为【建模】的模板；

(3) 单击【确定】按钮 , 进入如图 1-4 所示的建模界面；

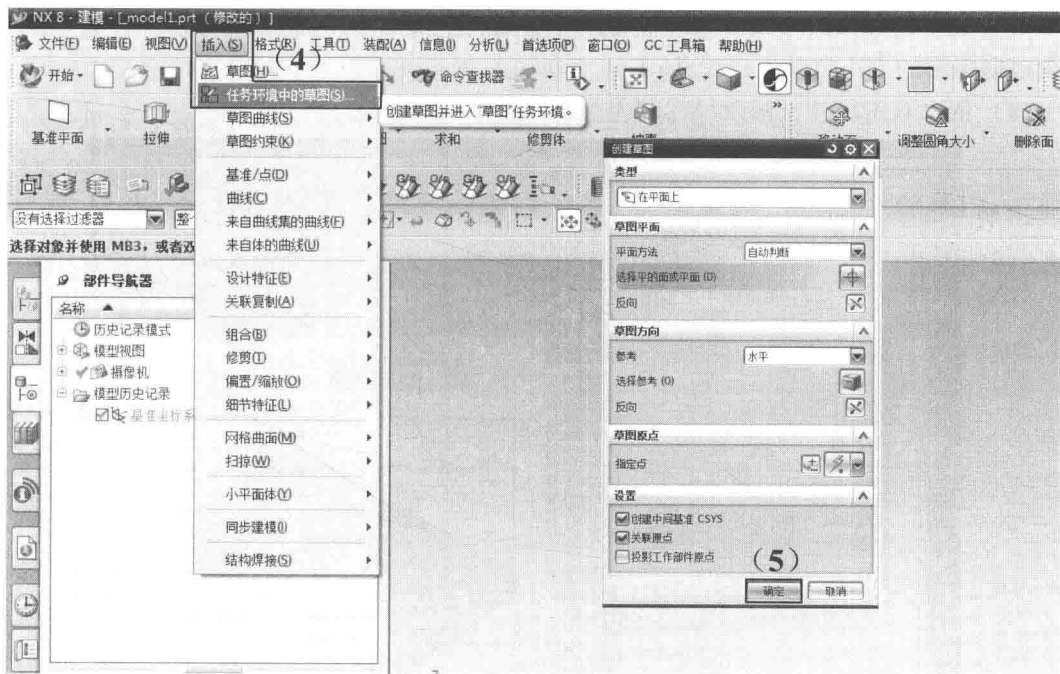


图 1-4 建模界面

(4) 依次单击【插入】—【任务环境中的草图】命令  任务环境中的草图(S)，弹出如图 1-4 所示的【创建草图】对话框；

(5) 直接单击【确定】按钮 ，进入如图 1-5 所示的草图界面；

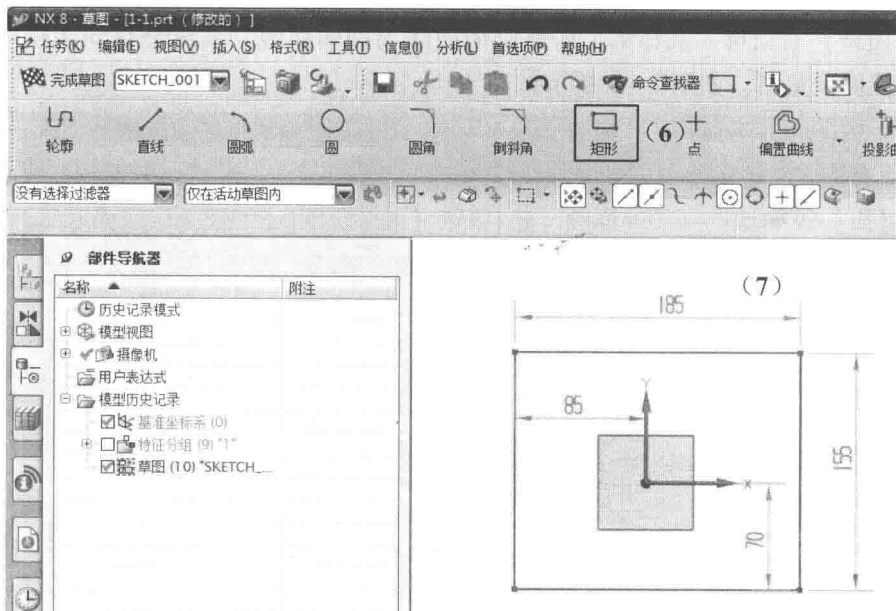


图 1-5 草图界面

(6) 依次单击【插入】—【曲线】—【矩形】命令  矩形(R)，弹出【矩形】对话框；

(7) 在草图界面的绘图区域的合适位置绘制一个任意大小的矩形，如图 1-5 所示，系统会根据矩形的大小自动生成尺寸；

(8) 依次双击尺寸，修改尺寸的大小。如图 1-6 所示；

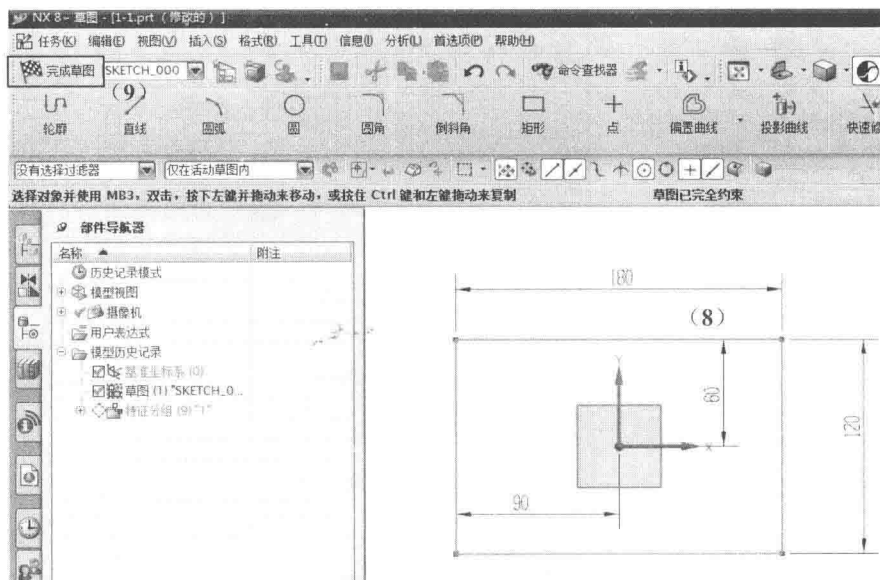


图 1-6 修改草图尺寸

(9) 单击【完成草图】按钮  完成草图，退出草图界面，重新进入建模界面。

2) 创建拉伸特征

(1) 依次单击【插入】—【设计特征】—【拉伸】命令  拉伸(E)，弹出如图 1-7 所示的【拉伸】对话框。选择第 1 步草绘的曲线为截面曲线，系统会自动在绘图区域生成该曲线的拉伸预览图，如图 1-7 所示；

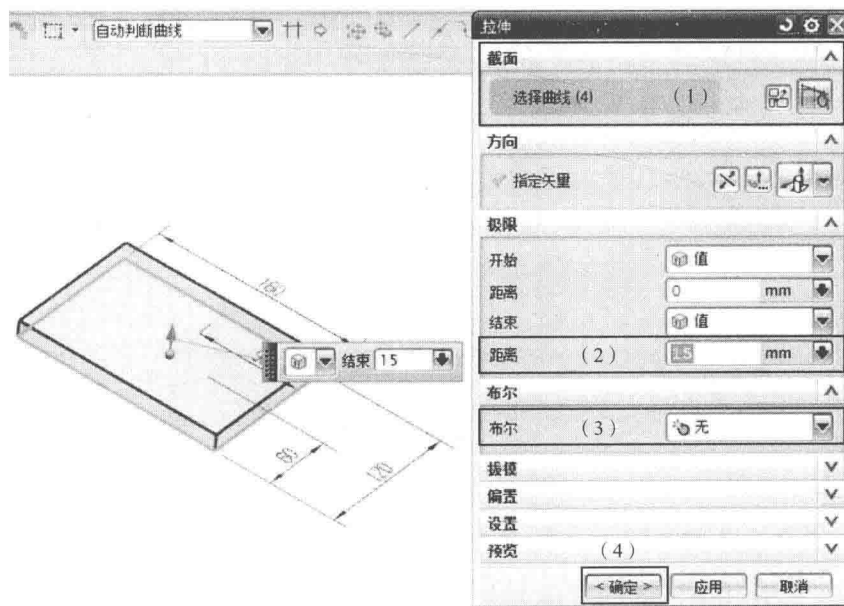
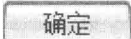


图 1-7 【拉伸】对话框

- (2) 在【极限】区域中,将【结束距离值】更改为15;
- (3) 在【布尔】区域中,将布尔运算选项设置为【无】;
- (4) 单击【确定】按钮  ,完成拉伸特征创建。

3) 创建倒圆角

(1) 依次单击【插入】—【细节特征】—【边倒圆】命令  ,弹出如图1-8所示的【边倒圆】对话框。依次选择拉伸长方体的4个棱边,系统会自动生成棱边的边倒圆预览图,如图1-8所示;

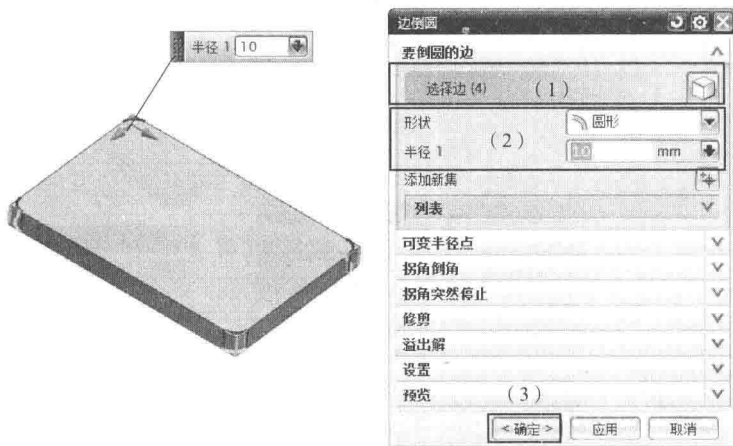
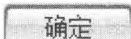


图1-8 【边倒圆】对话框

- (2) 选择【形状】选项为圆形,然后将【半径1】的值更改为10;
- (3) 单击【确定】按钮  ,完成圆角特征创建。

2. 创建凸台

- (1) 依次单击【插入】—【设计特征】—【长方体】命令  ,弹出如图1-9所示的【块】对话框。在【尺寸】区域中,将长度、高度、宽度值分别改为100、50、20;
- (2) 单击【原点】区域中的【点对话框】按钮  ,弹出如图1-9所示的【点】对话框;

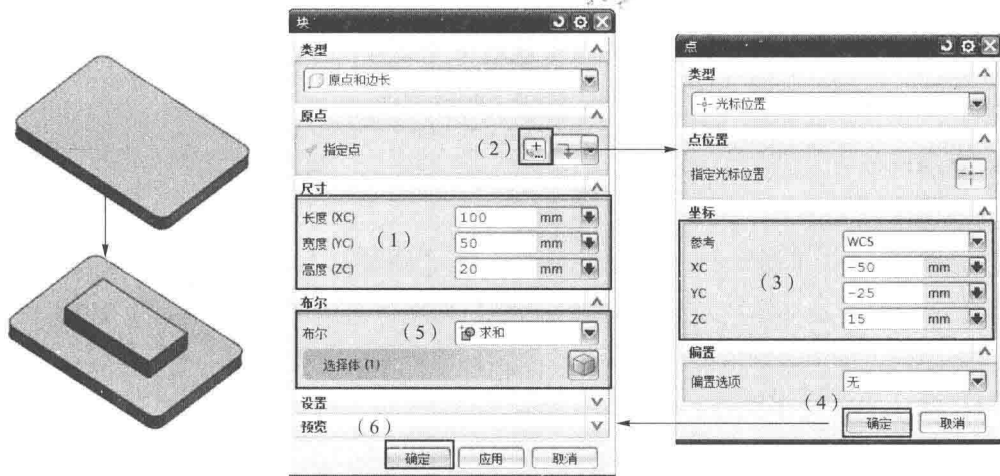
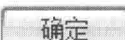
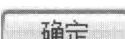


图1-9 【块】对话框与【点】对话框（一）

- (3) 修改【点】对话框中【坐标】区域中XC、YC、ZC值分别为-50、-25、15；
- (4) 单击【确定】按钮 ，系统将返回【块】对话框；
- (5) 选择【块】对话框中的【布尔】选项为【求和】，系统自动选择求和对象；
- (6) 单击【确定】按钮 ，完成凸台创建。

3. 创建凹坑

(1) 依次单击【插入】—【设计特征】—【长方体】命令  长方体(K)...，弹出如图1-10所示的【块】对话框。在【尺寸】区域中，将长度、高度、宽度值分别改为80、30、35；

(2) 单击【原点】区域中的【点对话框】按钮 ，弹出如图1-10所示的【点】对话框；

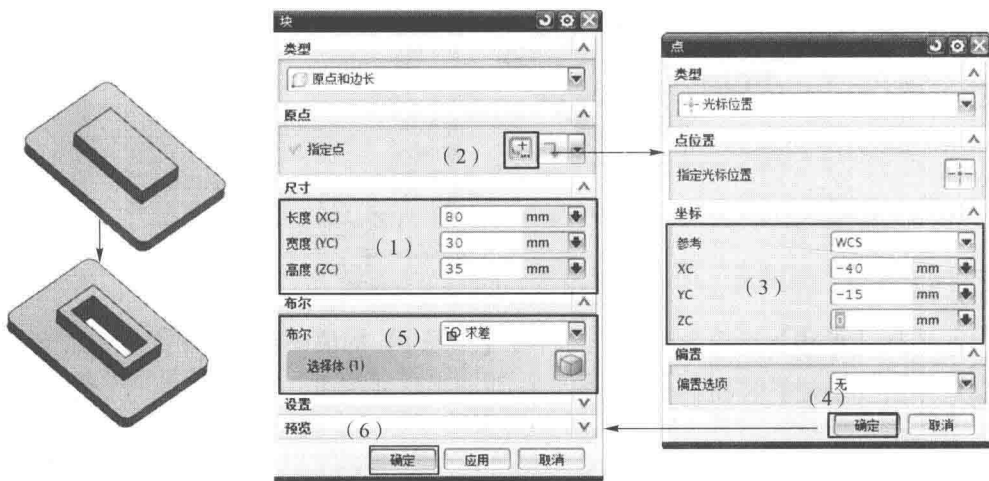
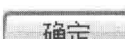
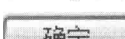
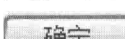


图1-10 【块】对话框与【点】对话框(二)

- (3) 修改【点】对话框中【坐标】区域中XC、YC、ZC值分别为-40、-15、0；
- (4) 单击【确定】按钮 ，系统将返回【块】对话框；
- (5) 选择【块】对话框中的【布尔】选项为【求差】，系统自动选择求和对象；
- (6) 单击【确定】按钮 ，完成凹坑创建。

4. 创建圆柱体

1) 创建单个圆柱体

- (1) 依次单击【插入】—【设计特征】—【圆柱体】命令  圆柱体(C)...，弹出如图1-11所示的【圆柱体】对话框。在【类型】选项中选择【圆弧和高度】选项；
- (2) 选择模型中的圆角边作为【选择圆弧】的对象；
- (3) 在【高度】区域中，输入值为10；
- (4) 单击【确定】按钮 ，完成单个圆柱体的创建。

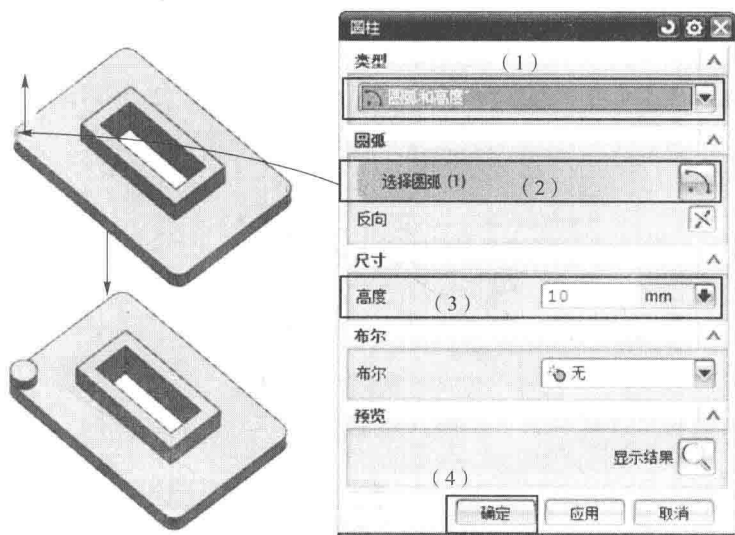


图 1-11 【圆柱体】对话框

2) 创建阵列特征

(1) 依次单击【插入】—【关联复制】—【对特征形成图样】命令 **对特征形成图样(A)**，弹出如图 1-12 所示的【对特征形成图样】对话框。在【要形成图样的特征】区域中，选择上一步创建的圆柱体为【选择特征】；

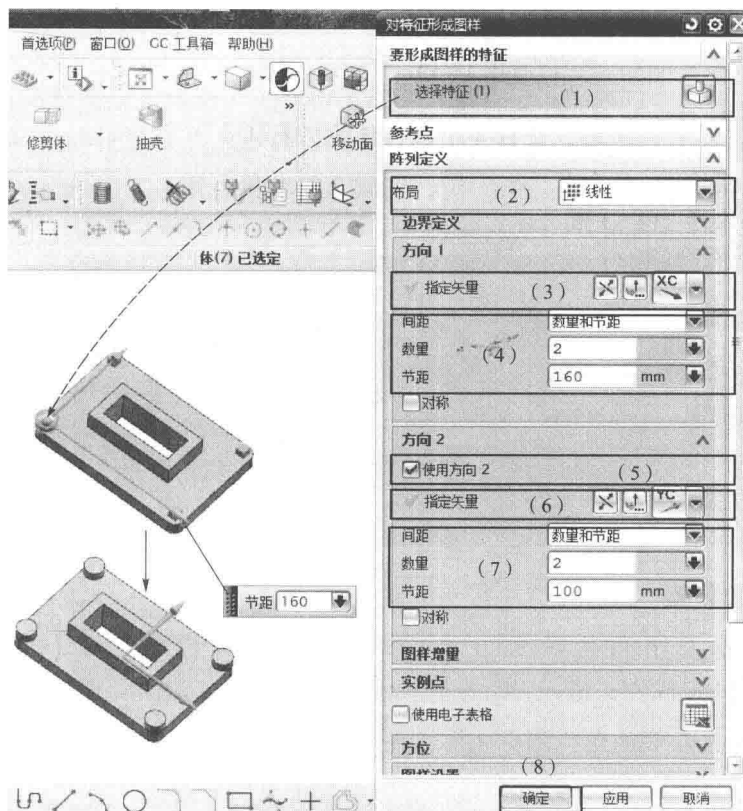


图 1-12 【对特征形成图样】对话框

- (2) 在【阵列定义】区域中,选择【布局】选项为【线性】;
- (3) 指定【方向1】的矢量方向为【XC】;
- (4) 修改【间距】【数量】【节距】分别为数量和节距、2、160;
- (5) 把【使用方向2】前的√点上,从而激活方向2的选项;
- (6) 指定【方向2】的矢量方向为【YC】;
- (7) 修改【间距】【数量】【节距】分别为数量和节距、2、100;
- (8) 单击【确定】按钮 **确定**,完成其余3个圆柱体的创建。

3) 布尔求和

(1) 依次单击【插入】—【组合】—【求和】命令 **求和(U)**,弹出如图1-13所示的【求和】对话框。在【目标】区域中,选择方形实体为目标体;

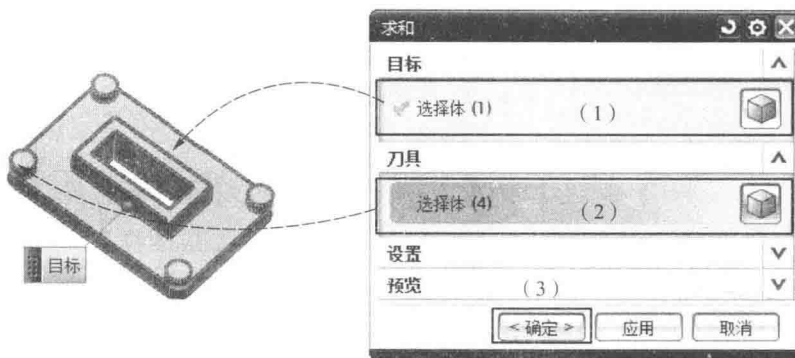


图1-13 【求和】对话框

- (2) 在【刀具】区域中,选择4个圆柱体为刀具体;
- (3) 单击【确定】按钮 **确定**,完成布尔求和运算。

二、建模界面介绍

相关知识点

1. 建模界面
2. 草图界面
3. 资源栏
4. 草图工具条及命令
5. 特征工具条及命令
6. 特征操作工具条及命令

1. 进入建模界面

(1) 在电脑左下角依次单击【开始】—【所有程序】—【Siemens NX8.0】—【NX8.0】,启动UG软件,进入UG的基本环境,如图1-14所示。

(2) 鼠标单击左侧的角色图标 ,在左侧弹出的【角色】对话框中选择本次操作的使用角色为【基本功能】。在软件的操作过程中都可以进行角色的更改。

2. 认识建模界面

实体建模就是利用实体模块所提供的功能，将二维轮廓图延伸成为三维的实体模型，然后在此基础上添加所需的特征，如抽壳、钻孔、倒圆角等。除此之外，UG 实体模块还提供了将自由曲面转换成实体的功能，如将一个曲面增厚成为一个实体，将若干个围成封闭空间的曲面缝合为一个实体等。建模界面如图 1-17 所示。

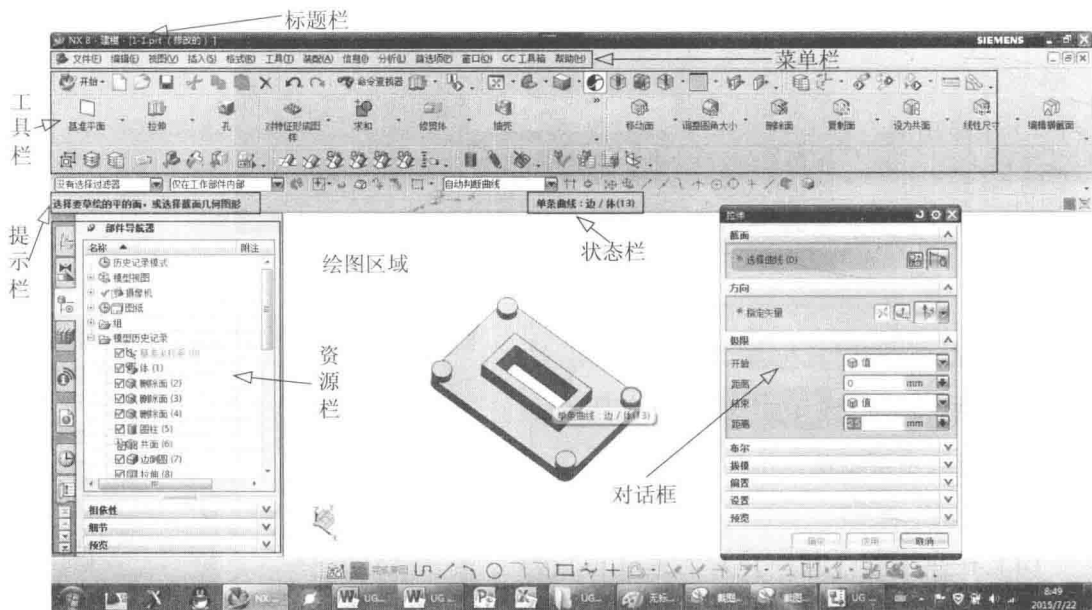


图 1-17 建模界面

建模界面主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、提示栏、资源栏等信息，下面简单介绍一下这些栏目的主要作用，以帮助我们更好地了解 UG NX8.0 这款软件工具。

1) 标题栏

标题栏的主要作用是显示应用软件的图标、名称、版本、当前工作模块以及文件名等。

2) 菜单栏

菜单栏由 13 个主菜单组成，如图 1-18 所示，与所有的 Windows 软件一样，单击任意一项主菜单，便可得到它的一系列子菜单。

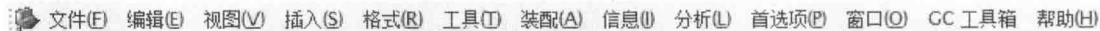


图 1-18 13 个下拉菜单

各项主菜单的主要功能如表 1-1 所示：

其中【插入】主菜单是菜单栏中最重要的一项，如果选择【角色 - 具有完整菜单的基本功能】为当前系统角色，则在该角色的下拉菜单下可以找到几乎所有建模命令，如图 1-19 所示。

表 1-1 主菜单功能表

主菜单名称	作 用
文件主菜单	该菜单项主要提供了一组与文件操作相关的命令，如新建、打开、保存和打印文件等
编辑主菜单	提供了一组与对象和特征编辑相关的命令，如复制、粘贴、选择、移动、显示、隐藏、设置曲线参数等
视图主菜单	提供了一组与视图调整相关的命令，如模型的着色、渲染、设置布局、光源和摄像机等
插入主菜单	利用其中的命令可在模型中插入各种特征，以及将数据从外部文件添加到当前模型中
格式主菜单	用于控制图层、坐标系、引用集，将对象转移到需要的图层，将对象和特征进行编组操作等
工具主菜单	主要作用是放置使用者所有应用模块的工具，通过此菜单可开启所需的工具条，比如可选择【工具】—【定制】菜单，在打开的对话框中就可以对各种工具条进行定制，另外还可以打开电子表格、表达式编辑框等实用工具
装配主菜单	装配菜单在装配模式下，具有较多的选项，比如可用于生成爆炸视图、编辑装配结构、进行克隆等操作，在普通建模模式下只具有生成装配报告等功能
信息主菜单	其主要的功能是列出所指定的项目或零件的信息
分析主菜单	提供了一组测量和分析命令，使用这些命令可显示模型的有关信息并修改分析模型的参数。例如，比较两个零件间特征或几何的差异，测量模型的长度、角度、区域等几何属性，以及分析装配间隙等
首选项主菜单	提供了一些选项，可用于设置当前的操作环境
窗口主菜单	用于新建工作窗口，并设置窗口间的排列方式，以及在打开的窗口间切换等操作
GC 工具箱主菜单	UG NX8.0 新增加的主菜单，用于快速进行各类标准齿轮以及弹簧的建模，并能够进行建模、制图、装配的 GC 数据规范检查
帮助主菜单	用来访问软件帮助主页，获取即时帮助，以及了解软件版本信息和客户服务信息等

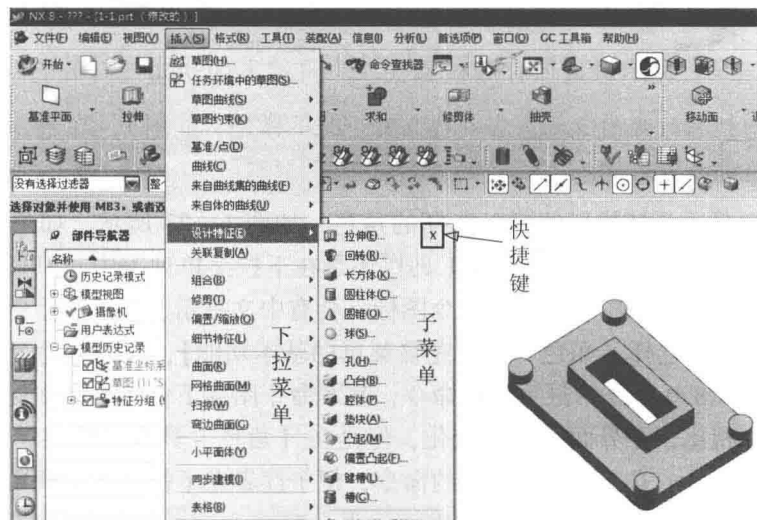


图 1-19 完整菜单