

CAD/CAM 软件应用技术

——UG (第2版)

● 主 编 薛智勇



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

CAD/CAM 软件应用技术——UG

(第2版)

主 编 薛智勇
副主编 师艳侠
参 编 蔡舒旻
主 审 王 猛



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

CAD/CAM 软件应用技术 : UG / 薛智勇主编. —2 版. —北京: 北京理工大学出版社, 2017. 8

ISBN 978 - 7 - 5682 - 4530 - 2

I. ①C… II. ①薛… III. ①计算机辅助设计 - 应用软件 - 教材②计算机辅助制造 - 应用软件 - 教材 IV. ①TP391.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 190092 号

责任编辑 薛智勇
封面设计 薛智勇
文字编辑 薛智勇
版式设计 薛智勇

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](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 14.25

字 数 / 329 千字

版 次 / 2017 年 8 月第 2 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 54.00 元



责任编辑 / 赵 岩

文案编辑 / 梁 潇

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换



丛书编审委员会

主任委员：夏成满 晏仲超

委 员：（按姓氏笔画排序）

常松南	陶向东	徐 伟	王稼伟
刘维俭	曹振平	倪依纯	郭明康
朱学明	孟华锋	朱余清	赵太平
孙 杰	王 琳	陆晓东	缪朝东
杨永年	强晏红	赵 杰	吴晓进
曹 峰	刘爱武	何世伟	丁金荣

前 言

本书是高等院校专业课程改革成果的系列教材之一。教材由来自教学一线的专业骨干教师根据企业调研、岗位技能需求分析和课题研究，在专业人才培养方案的指导下，积极组织企业技术人员，基于专业核心课程标准，并结合国家相关职业标准而编写的。

《CAD/CAM 软件技术应用——UG（第2版）》是高等院校学生一门实践性很强的课程，是机电一体化专业或其他相关机械类专业的专业核心课程。开设该课程是为了培养学生的专业软件综合应用能力，把握技术发展的脉搏，以适应机械设计与制造技术的职业岗位发展需求。

1. 教材的特色

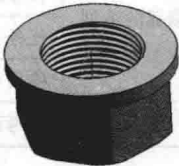
（1）紧紧围绕新的课程标准，以工作过程为导向，以工作任务驱动项目教学。围绕工作任务学习的需要，以典型产品或服务为载体设计“学习项目”，组织教学。项目全部为原创，且来自企业一线。

（2）结合地区产业经济建设的实际情况，选取水表产品作为课程设计的载体，按照“以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系”原则，突显“教做学”一体化教学模式的课程改革理念和思路。始终基于水表产品体系中典型零部件的生产和设计过程作为学习情境。案例选取由简单到复杂，技能由易到难，最终完成整个系统零部件的造型加工任务。在基于企业真实产品生产过程的技能训练中，突出学生对 CAD/CAM 技术知识能力的掌握，保证了学生毕业后能够尽快胜任企业相应的工作岗位。

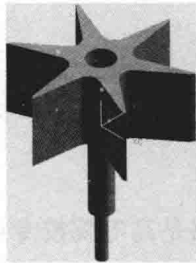
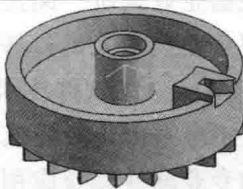
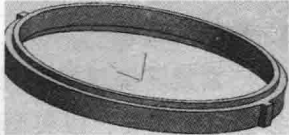
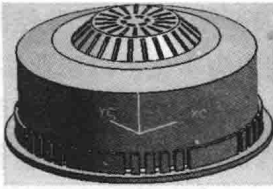
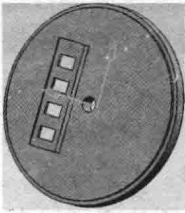
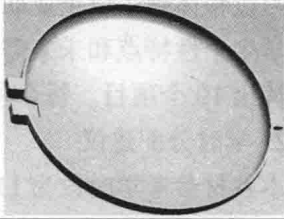
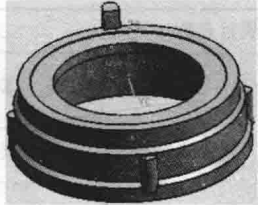
（3）教材编写过程突显企业生产实践情境。课程内容组织根据认知规律从易到难，从产品造型、工艺分析、刀具选择、工艺路径设计、加工仿真到最终在机床上加工出零件，整个学习过程体现了以企业职业工作工程为主线，以就业为导向，以培养能力为目标的特色。根据学生个性特点和未来需求，既要考虑当前毕业后就业实际，还要体现未来发展需要，设计提炼出 10 个项目。每个项目都经过验证，才付诸于教材。

2. 学时分配建议

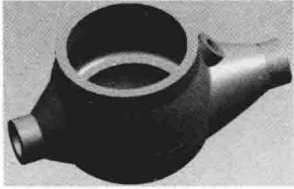
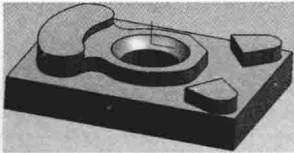
本教材参考学时数为 116，分配如下：

项目名称	任务名称	项目载体——零件	学时数
项目一 软件入门操作	任务 螺帽的造型		8
	换个建模思路		
	思考和练习		

续表

项目名称	任务名称	项目载体——零件	学时数
项目二 叶轮的造型	任务 建模造型		8
	基本概念和操作		
	思考和练习		
项目三 齿轮盘的造型	任务 建模造型		12
	项目小结		
	思考和练习		
项目四 挡圈的建模、分模与加工	任务一 挡圈的造型建模		12
	任务二 零件造型		
	任务三 型芯零件加工		
	相关知识		
	思考和练习		
项目五 网罩的造型、分模与加工	任务一 网罩的造型		12
	任务二 零件分模		
	任务三 型芯零件加工		
	项目小结		
	思考和练习		
项目六 面板的造型与加工	任务一 面板的造型		12
	任务二 零件分模		
	任务三 型腔零件加工		
	项目小结		
	思考和练习		
项目七 表盖的造型与加工	任务一 表盖的造型		12
	任务二 表盖的分模		
	任务三 型腔零件加工		
	项目小结		
	思考和练习		
项目八 端盖的造型与加工	任务一 端盖的造型		12
	任务二 端盖的分模		
	任务三 型腔的加工		
	项目小结		
	思考和练习		

续表

项目名称	任务名称	项目载体——零件	学时数
项目九 水表壳的造型与加工	任务一 水表壳的造型		16
	任务二 水表壳的分模		
	任务三 型腔零件的加工		
	项目小结		
	思考和练习		
项目十 考工零件的造型与加工	任务一 零件的造型		12
	任务二 零件的加工		
	项目小结		
	思考和练习		

本书共由 10 个项目组成，由薛智勇任主编，师燕侠任副主编，蔡舒旻任参编。本书由薛智勇编写项目一、二、三、四、五、六、七，师艳侠编写项目八、九，蔡舒旻编写项目十。由王猛主审全书。他们对本书提出了许多宝贵的修改意见和建议，更保证了本书的质量。在此一并表示衷心的感谢！

本书作为高等院校专业课程改革成果系列教材之一，在推广使用中，希望得到教学使用意见，以便进一步改进与完善。由于编者水平有限，书中难免存在错漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

《《《 目 录

项目一 软件入门操作	1
任务 螺帽的造型	1
换个建模思路	20
思考和练习	21
项目二 叶轮的造型	22
任务 建模造型	22
基本概念和操作	30
思考和练习	34
项目三 齿轮盘的造型	35
任务 建模造型	35
项目小结	51
思考和练习	56
项目四 挡圈的建模、分模与加工	57
任务一 挡圈的造型建模	57
任务二 零件造型	58
任务三 型芯零件加工	61
相关知识	71
思考和练习	73
项目五 网罩的造型、分模与加工	74
任务一 网罩的造型	74
任务二 零件分模	78
任务三 型芯零件加工	82
项目小结	91
思考和练习	95
项目六 面板的造型与加工	96
任务一 面板的造型	96
任务二 零件分模	100
任务三 型腔零件加工	103
项目小结	111
思考和练习	114

目 录 >>>

项目七 表盖的造型与加工	115
任务一 表盖的造型	115
任务二 表盖的分模	118
任务三 型腔零件加工	122
项目小结	127
思考和练习	132
项目八 端盖的造型与加工	133
任务一 端盖的造型	133
任务二 端盖的分模	136
任务三 型腔的加工	142
项目小结	156
思考和练习	158
项目九 水表壳的造型与加工	159
任务一 水表壳的造型	159
任务二 水表壳的分模	180
任务三 型腔零件的加工	186
项目小结	191
思考和练习	193
项目十 考工零件的造型与加工	194
任务一 零件的造型	194
任务二 零件的加工	201
项目小结	215
思考和练习	216

项目一 软件入门操作

任务 螺帽的造型



操作视频

一、任务目标

1. 熟悉 UG 的界面，掌握 UG 的一些基本操作。
2. 鼠标和快捷键的使用。
3. 会一些 UG 常用工具的使用方法，如点构造器、矢量构造器等。
4. 了解 UG 建模造型的思路以及使用方法。
5. 学会使用草图创建、拉伸、旋转、扫掠命令，修剪体、基准创建、布尔运算命令创建简单模型的技能。
6. 完成零件的造型，并思考其他的方法。

二、任务分析

项目需要完成图 1-1 所示的螺帽零件造型。通过本项目的操作和训练，应该能初步感受到软件的造型功能，体验造型的过程和完成后的成就感。

如图 1-1 所示，零件为一个普通螺帽，是水表壳两端与普通水管连接的对连接装置。主体是一个类似六角螺母的部分。特征包括圆柱、孔、倒角、旋转体、螺纹等结构，所以通过两种思路来建立模型：第一是建立草图曲线，并用拉伸、旋转的方法创建零件的主体结构，然后使用布尔运算求差得到孔，最后进行倒角等其他部分的修饰。第二是通过特征造型的方法，以创建圆柱、孔、螺纹特征命令来创建主体结构，然后进行倒角等其他部分的修饰造型。两种方法在本项目的操作过程中都有详细的过程和注意事项。

三、操作过程

1. 双击桌面上的 UG 图标，打开 UG 软件。创建草图曲线，具体操作过程如图 1-2 所示。
2. 拉伸草图，产生实体，如图 1-3 所示。

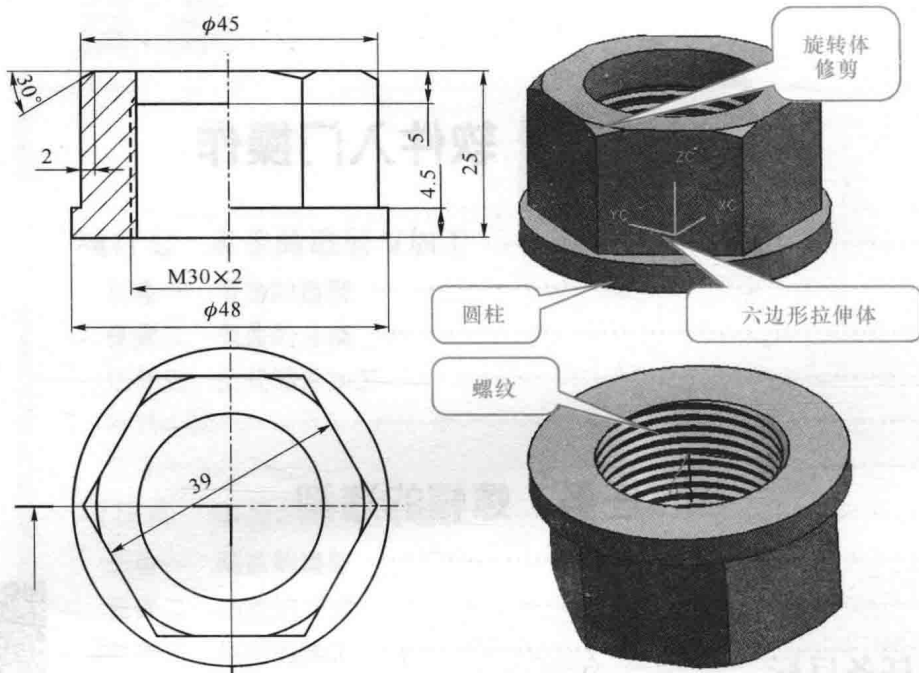


图 1-1

相关知识

(1) 启动 UG 软件后, 系统将显示图 1-4 所示的操作界面。选择“文件”→“新建”菜单或单击工具栏中的“新建”按钮, 均可打开图 1-5 所示“新建”对话框。选择默认的新建文件类型(“模型”), 单击“确定”按钮打开绘图界面。

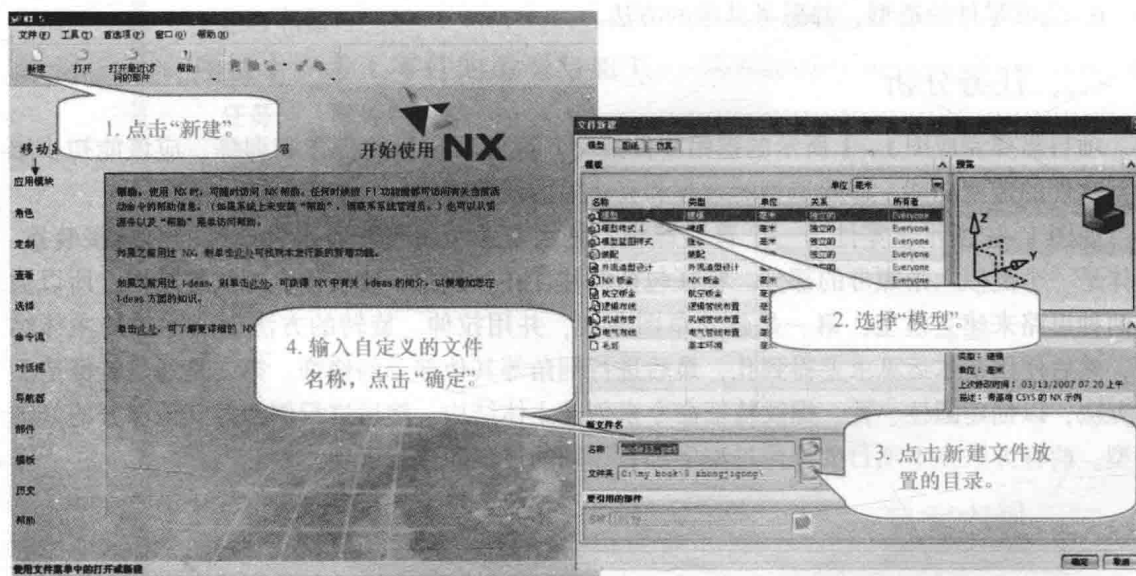


图 1-2

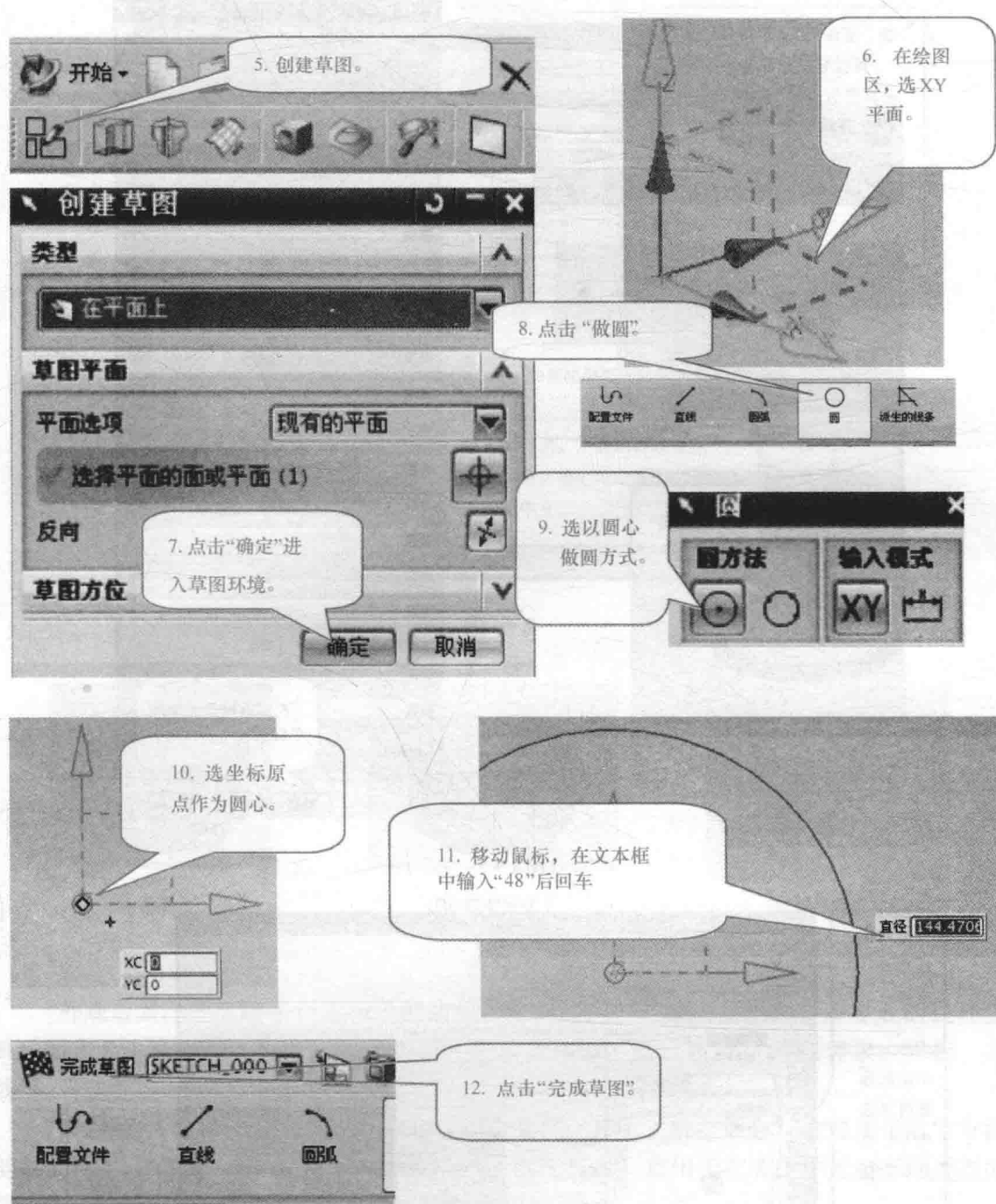


图 1-2 (续图)

(2) 文件类型介绍。

“模型”、“模型样式 1”和“模型蓝图样式”用来建立模型文件，其中“模型”是带有基准坐标的建模文件；“模型样式 1”是带有基准坐标和 X-Y 平面栅格的建模文件；“模型蓝图样式”和“模型样式 1”相似，不过它里面模型的颜色为蓝色。如图 1-6 所示。

“装配”用来建立装配文件。

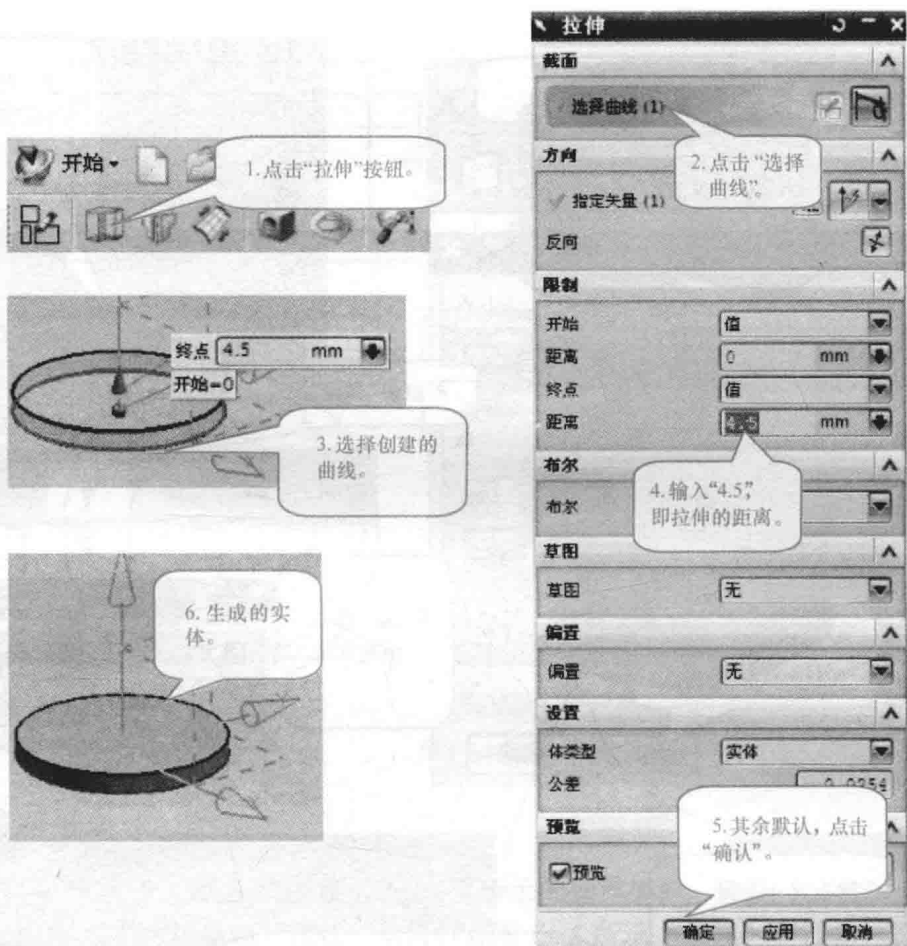


图 1-3

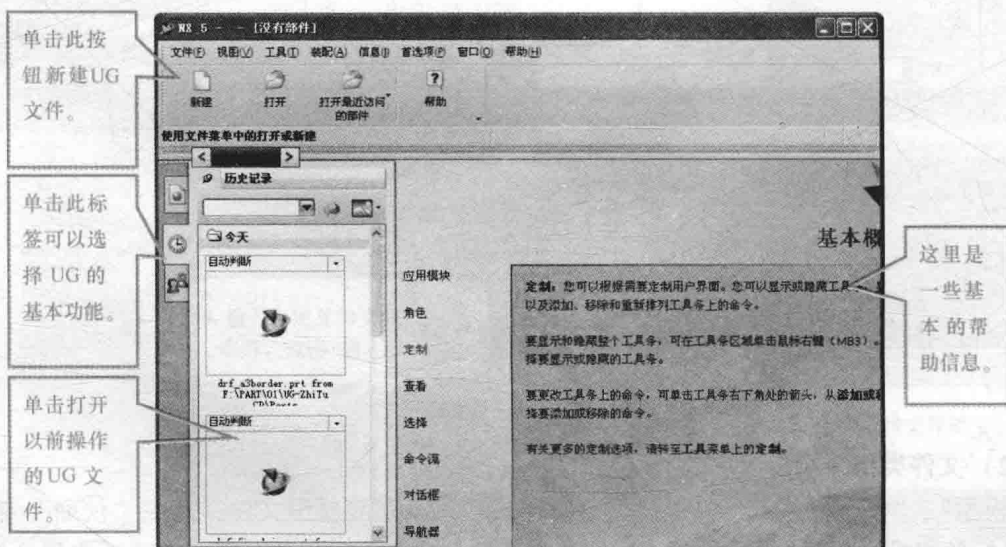


图 1-4

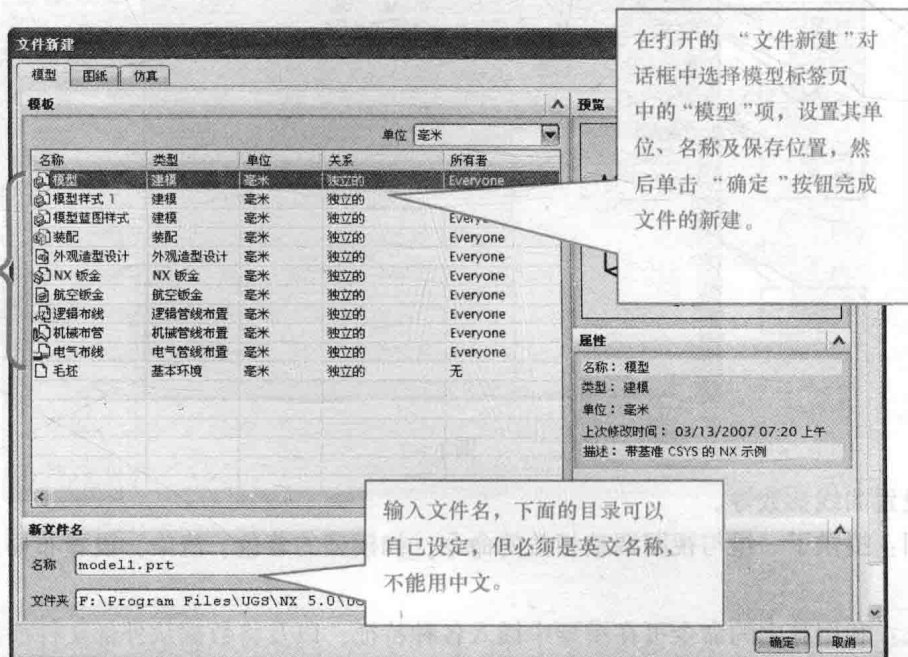
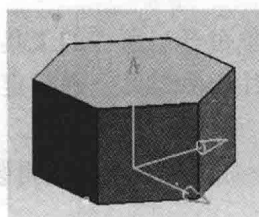
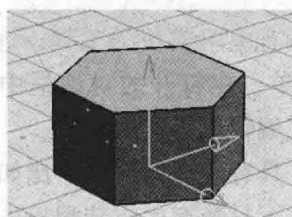


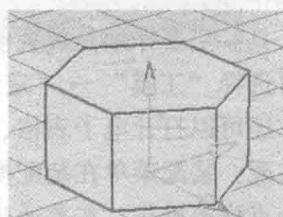
图 1-5



(a) 模型



(b) 模型样式 1



(c) 模型蓝图样式

图 1-6

“外观造型设计”用来创建精美的曲线、曲面造型，该模式下包含许多专业的设计工具，如艺术曲线、艺术曲面、艺术编辑、艺术实体等，同时还可以添加背景、阴影、光线等。

“NX 钣金”和“航空钣金”用来创建钣金文件，其中“航空钣金”主要用于航空方面的钣金设计。“逻辑布线”、“机械布管”和“电气布线”都用于在装配中绘制不同类型的管道线。“毛坯”是不带基准坐标的简化建模文件。

UG 软件中的菜单提供了一组分类安排的命令，其工具条提供了一组常用操作命令，如图 1-7 所示。

下面首先简要介绍一下各主菜单项的功能：

文件：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：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、

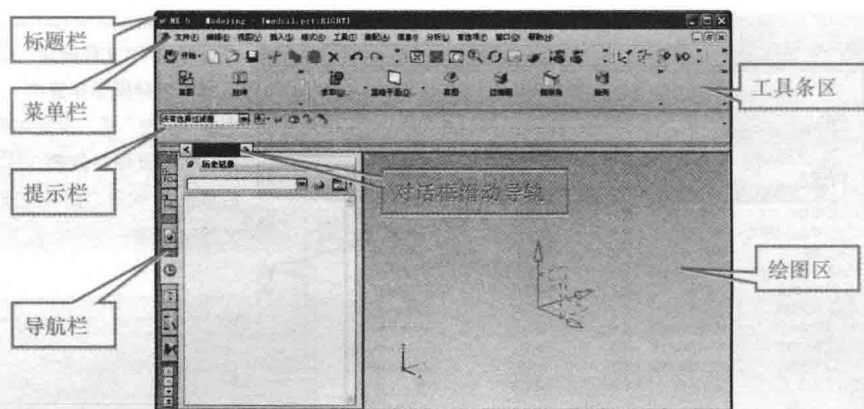


图 1-7

隐藏、设置曲线参数等。

视图：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：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：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：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、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：其主要的功能是列出所指定的项目或零件的信息。

分析：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：提供了一些选项，可用于设置当前的操作环境。

窗口：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。

帮助：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。

(3) 工具条的介绍。

工具条分为固定工具条和浮动工具条。图 1-8 所示为工具条窗口。

在绘图区域单击鼠标右键，则弹出如图 1-9 (a) 所示的快捷菜单，可以用来操作视图。或者利用如图 1-9 (b) 所示的“视图”工具栏进行视图操作。

3. 做六边形，并且进行拉伸。首先要做空间曲线六边形，操作过程如图 1-10 所示。

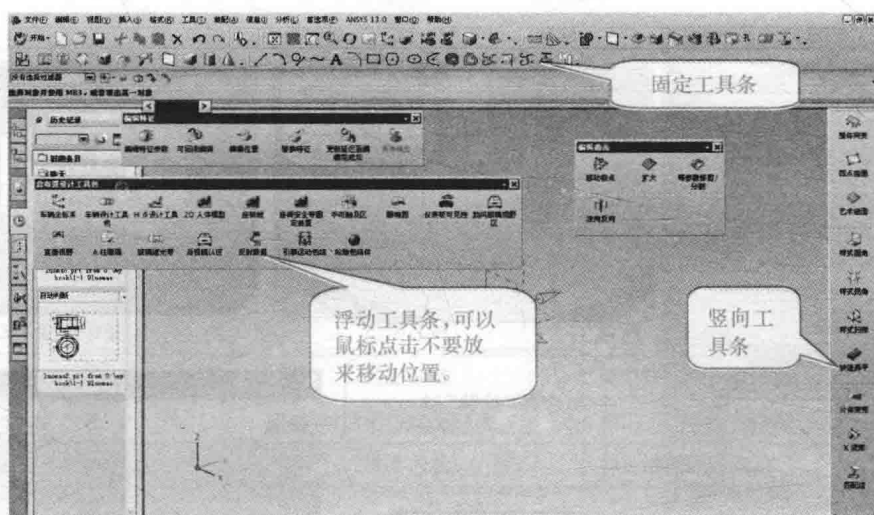


图 1-8

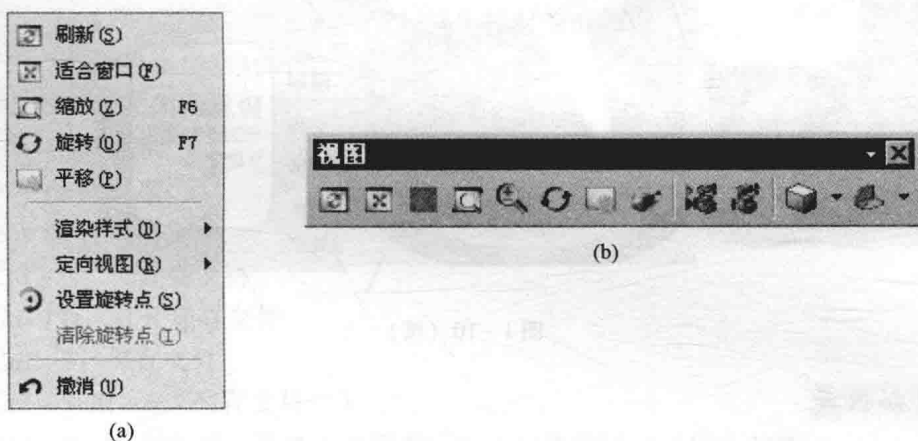


图 1-9

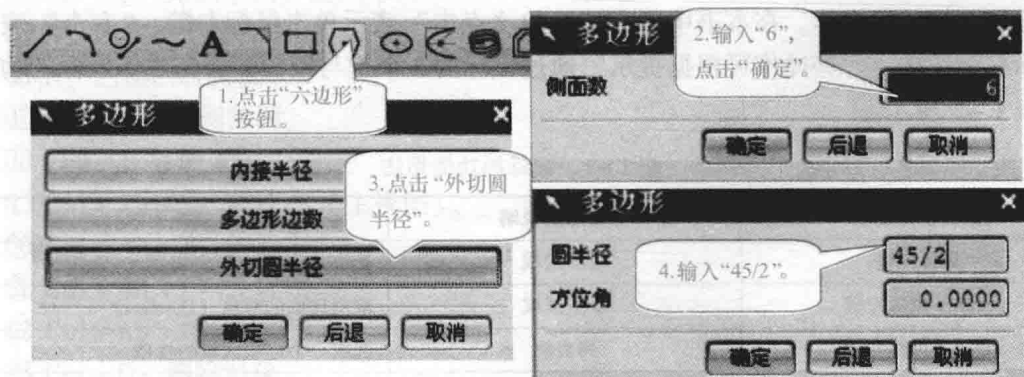


图 1-10



图 1-10 (续)

相关知识

(1) 鼠标及快捷键的用法。

1) 鼠标的用法。

在 UG 软件中, 鼠标利用率是很高的, 是人机交互的重要工具。使用鼠标可以实现平移、缩放、旋转等操作。在本书中所有涉及的“点击”表示单击鼠标左键, “右击”表示点击鼠标右键一次。一些操作可根据提示, 通过鼠标的 3 个键与键盘配合完成。鼠标的功能用法如表 1-1 所示。

表 1-1 鼠标的功能用法

鼠标按键说明	使用区域说明	功能说明
鼠标左键	绘图区域	选取或拖曳对象
Shift + 鼠标左键	绘图区域	取消选取的对象 (Deselect)
Shift + 鼠标左键	列表框	选取一个连续区域的选项
Ctrl + 鼠标左键	列表框	重复选择列表框中选项
Ctrl + Shift + 鼠标左键	绘图区域	取消目前选取的对象并选择下一个对象