

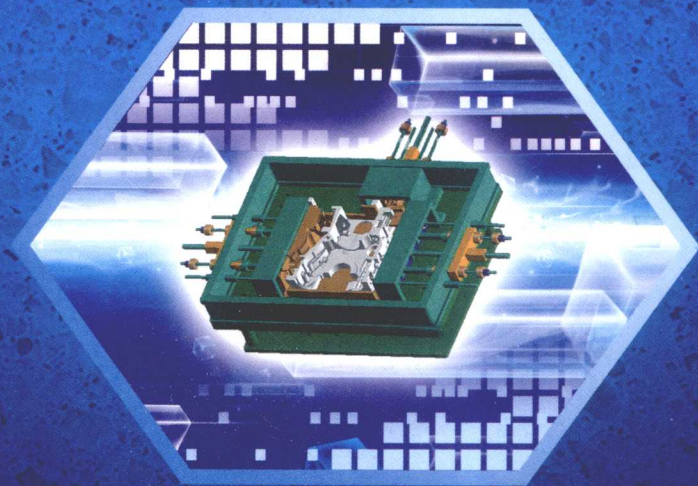


普通高等教育“十二五”精品规划教材

CAD/CAM 软件应用技术 ——UG

CAD/CAM RUANJIAN YINGYONG JISHU
——UG

◎主编 薛智勇 师艳侠 胡立平
◎主审 王 猛
◎组编 葛金印



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

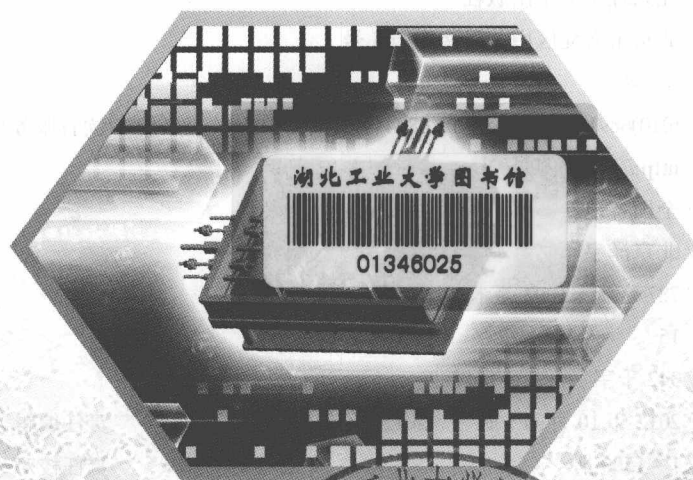


普通高等教育“十二五”精品规划教材

CAD/CAM 软件应用技术 ——UG

CAD/CAM RUANJIAN YINGYONG JISHU
——UG

◎主 编 薛智勇 师艳侠 胡立平
◎副主编 刘新娜 王军歌 杨鹏飞
◎主 审 王 猛
◎组 编 葛金印



 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,师艳侠,胡立平主编. —北京:北京理工大学出版社,2012. 10

ISBN 978 - 7 - 5640 - 6705 - 2

I. ①C… II. ①薛… ②师… ③胡… 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(2012)第 247231 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京泽宇印刷有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 15

字 数 / 342 千字

版 次 / 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑 / 李秀梅

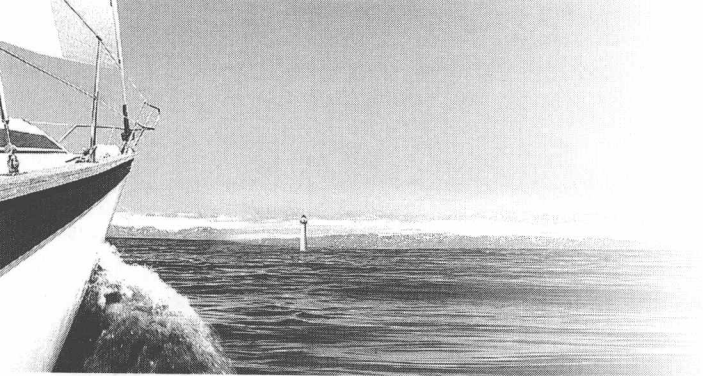
印 数 / 1~1500 册

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 39.00 元

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题,本社负责调换



普通高等教育“十二五”精品规划教材

编审委员会

总顾问：马能和

顾 问：金友鹏 程又鹏 王稼伟

主 任：葛金印

副主任：（按姓氏笔画排序）

王 猛 朱仁盛 朱崇志 张国军

邵泽强 范次猛 赵光霞

委 员：（按姓氏笔画排序）

史先焘 朱安莉 刘冉冉 许忠梅

庄金雨 李红光 李晓男 李添翼

陈大龙 陈海滨 张 平 张 萍

杨玉芳 杨 羊 杨 欢 金荣华

胡立平 胡 剑 查维康 施 琴

耿 淬 唐建成 徐小红 栾玉祥

梅荣娣 蒋金云 蒋洪平 强高培

缪朝东 翟雄翔 薛智勇

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》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

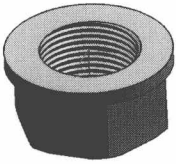
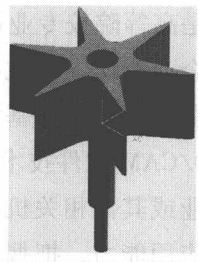
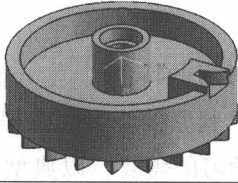
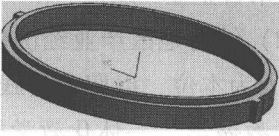
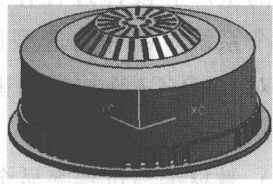
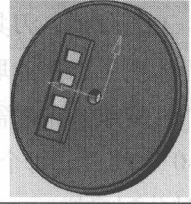
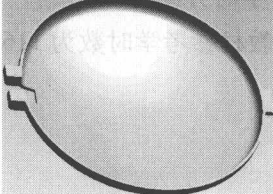
(1) 紧紧围绕新的课程标准，以工作过程为导向，以工作任务驱动项目教学。围绕工作任务学习的需要，以典型产品或服务为载体设计“学习项目”，组织教学。项目全部为原创，且来自企业一线。

(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。

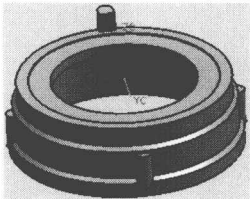
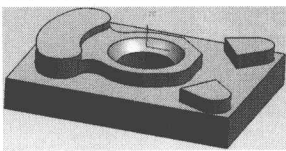
(3) 教材编写过程突显企业生产实践情境。课程内容组织根据认知规律从易到难，从产品造型、工艺分析、刀具选择、工艺路径设计、加工仿真到最终在机床上加工出零件，整个学习过程体现了以企业职业工作工程为主线，以就业为导向，以培养能力为目标的特色。根据学生个性特点和未来需求，既要考虑当前毕业后就业实际，还要体现未来发展需要，设计提炼出 10 个项目。每个项目都经过验证，才付诸于教材。

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		
	思考和习题		
项目二 叶轮的造型	任务 建模造型		8
	基本概念和操作		
	思考和习题		
项目三 齿轮盘的造型	任务 建模造型		12
	项目小结		
	思考和习题		
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 零件分模		
	任务三 型芯零件加工		
	相关知识		
	思考和习题		
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		
	思考和习题		
项目六 面板的造型、分模与加工	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		
	思考和习题		
项目七 表盖的造型、分模与加工	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		
	思考和习题		

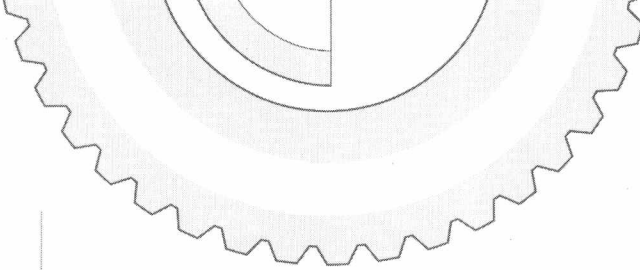
续表

项目名称	任务名称	项目载体——零件	学时数
项目八 端盖的造型、 分模与加工	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		
	思考和习题		
项目九 水表壳的造型、 分模与加工	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		
	思考和习题		
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		
	思考和习题		

本书共由10个项目组成,由薛智勇、师艳侠、胡立平老师主编。刘新娜、王军歌和杨鹏飞任副主编。本书由薛智勇编写项目八、九、十,师艳侠编写项目一、二、三、四,胡立平编写项目五、六、七。项目中零件加工NC程序由刘新娜、王军歌、杨鹏飞三位老师验证。由王猛主审全书,并由本套系列教材组编葛金印终审。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。再次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

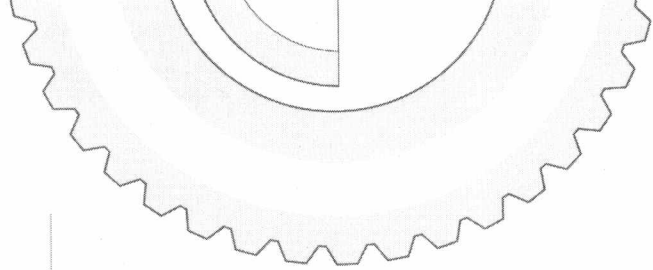


《《《 目 录

项目一 软件入门操作	1
任务 螺帽的造型	1
一、任务目标	1
二、任务分析	2
三、操作过程	2
换个建模思路	20
思考和习题	21
项目二 叶轮的造型	22
任务 建模造型	22
一、任务目标	22
二、任务分析	23
三、操作过程	23
基本概念和操作	31
思考和习题	35
项目三 齿轮盘的造型	36
任务 建模造型	36
一、任务目标	36
二、任务分析	37
三、操作过程	38
项目小结	52
思考和习题	57
项目四 挡圈的建模、分模与加工	58
任务一 挡圈的造型建模	58
一、任务目标	58
二、任务分析	58
三、操作过程	59
任务二 零件分模	60
一、任务目标	60
二、任务分析	60
三、操作过程	61
任务三 型芯零件加工	63
一、任务目标	63

目 录 >>>

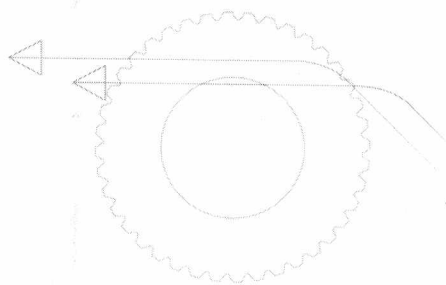
二、任务分析	64
三、操作过程	65
相关知识	73
思考和习题	75
项目五 网罩的造型、分模与加工	76
任务一 网罩的造型	76
一、任务目标	76
二、任务分析	76
三、操作过程	77
任务二 零件分模	82
一、任务目标	82
二、任务分析	82
三、操作过程	83
任务三 型芯零件加工	86
一、任务目标	86
二、任务分析	87
三、操作过程	87
项目小结	95
思考和习题	99
项目六 面板的造型、分模与加工	100
任务一 面板的造型	100
一、任务目标	100
二、任务分析	100
三、操作过程	101
任务二 零件分模	105
一、任务目标	105
二、任务分析	105
三、操作过程	106
任务三 型腔零件加工	108
一、任务目标	108
二、任务分析	108
三、操作过程	109



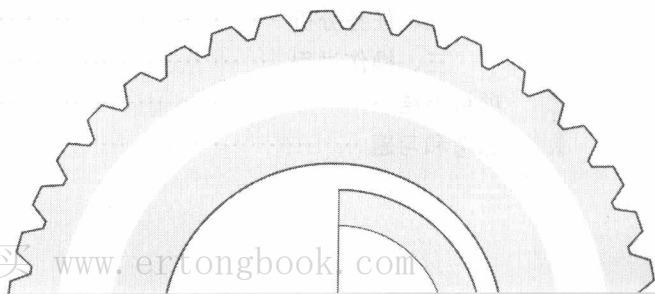
《《《 目 录

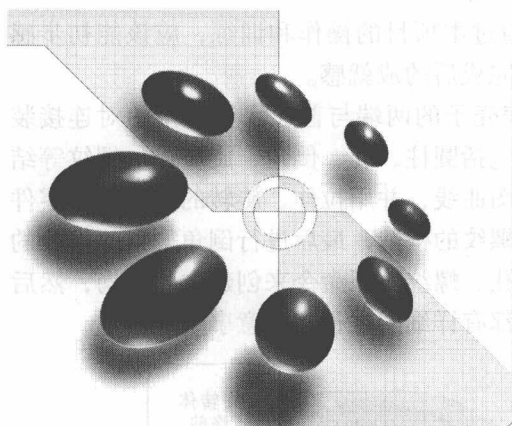
项目小结	116
思考和习题	119
项目七 表盖的造型、分模与加工	120
任务一 表盖的造型	120
一、任务目标	120
二、任务分析	121
三、操作过程	121
任务二 表盖的分模	124
一、任务目标	124
二、任务分析	125
三、操作过程	125
任务三 型腔零件加工	128
一、任务目标	128
二、任务分析	129
三、操作过程	129
项目小结	134
思考和习题	139
项目八 端盖的造型、分模与加工	140
任务一 端盖的造型	140
一、任务目标	140
二、任务分析	141
三、操作过程	141
任务二 端盖的分模	144
一、任务目标	144
二、任务分析	144
三、操作过程	145
任务三 型腔的加工	150
一、任务目标	150
二、任务分析	150
三、操作过程	151
项目小结	165
思考和习题	167

目 录 >>>



项目九 水表壳的造型、分模与加工	168
任务一 水表壳的造型	168
一、任务目标	168
二、任务分析	168
三、操作过程	170
任务二 水表壳的分模	189
一、任务目标	189
二、任务分析	189
三、操作过程	190
任务三 型腔零件的加工	195
一、任务目标	195
二、任务分析	196
三、操作过程	196
项目小结	201
思考和习题	203
项目十 考工零件的造型与加工	204
任务一 零件的造型	204
一、任务目标	204
二、任务分析	204
三、操作过程	205
任务二 零件的加工	212
一、任务目标	212
二、任务分析	213
三、操作过程	214
项目小结	226
思考和习题	227





|| 项目一 软件入门操作 ||



任务 螺帽的造型



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强大的造型功能, 亲身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, 是水表壳子的两端与普通水管连接的对连接装置, 主体是一个圆柱和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, 以及螺纹的构造, 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。两种方法在本项目中都有详细的过程和注意事项。

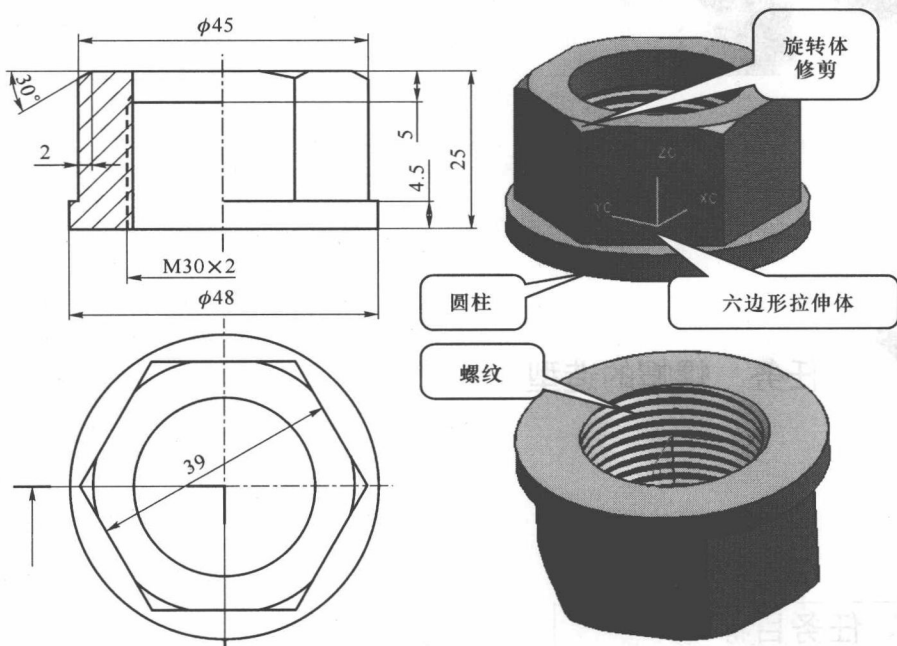


图 1-1



三、操作过程

1. 在电脑的桌面上点击任务栏上的“开始”→“所有程序”→“UGS NX5.0”→“NX 5.0”, 或者双击电脑桌面上的图标 。启动 UG NX 5.0 系统, 进入软件的欢迎界面。创建草图曲线, 具体操作过程如图 1-2 所示。

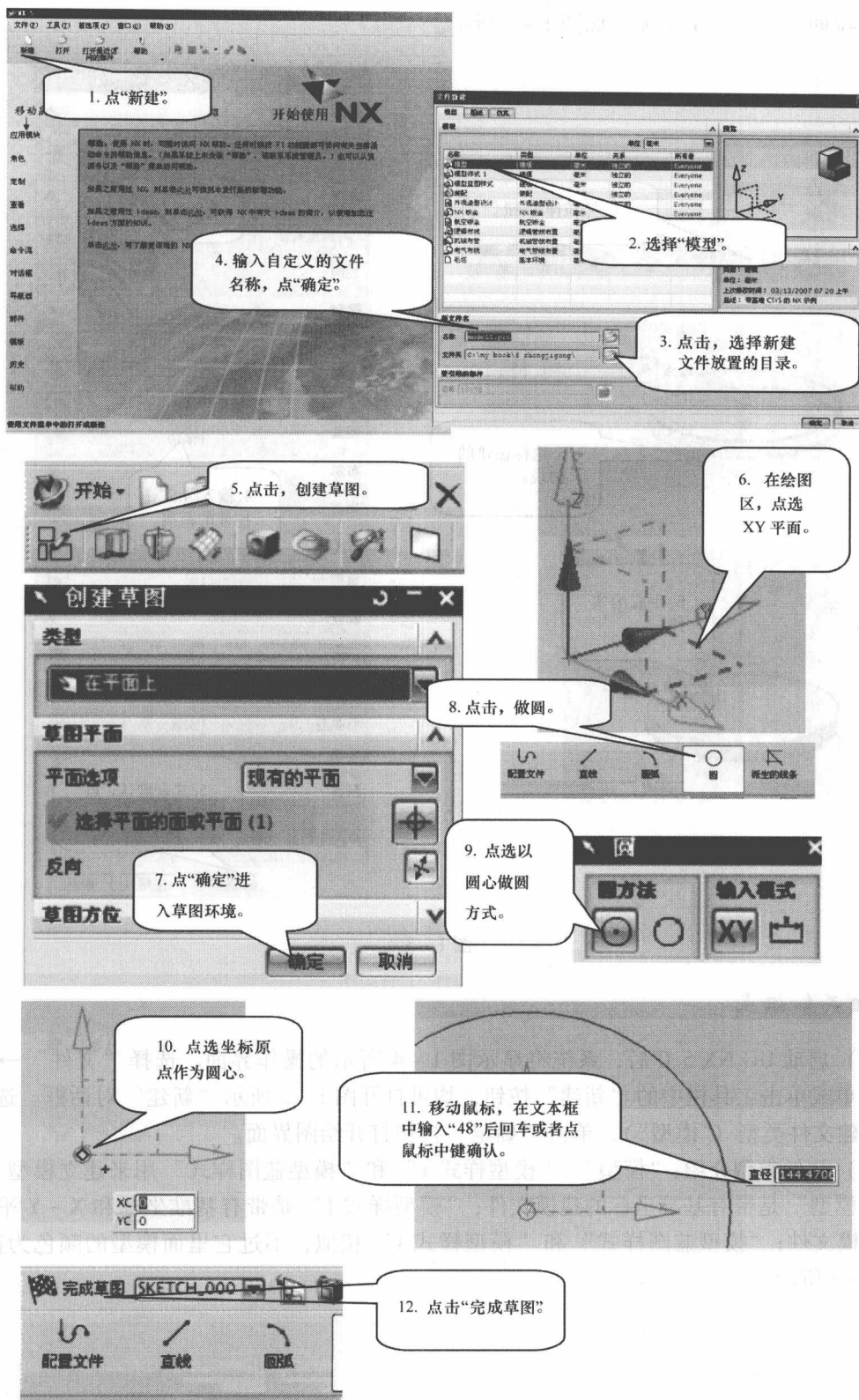


图 1-2

2. 拉伸草图，产生实体，如图 1-3 所示。

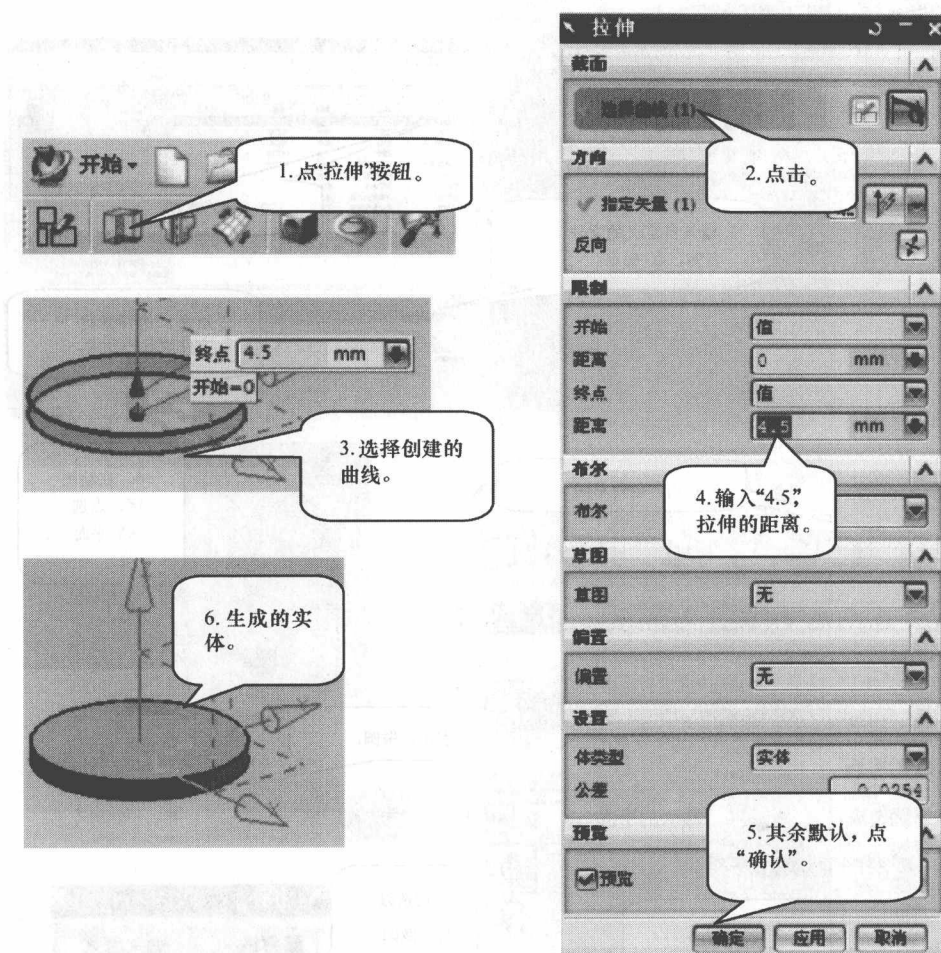


图 1-3

相关知识点

(1) 启动 UG NX 5.0 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。

(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。

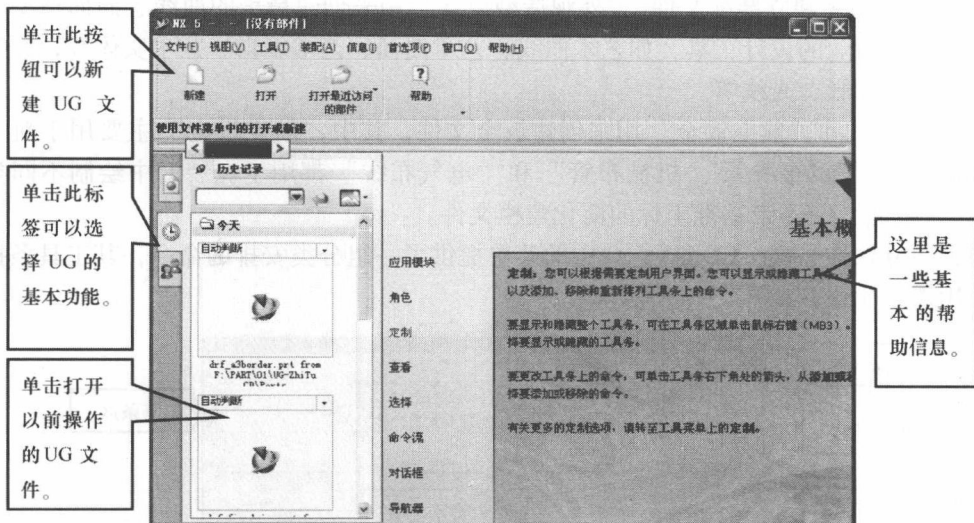


图 1-4

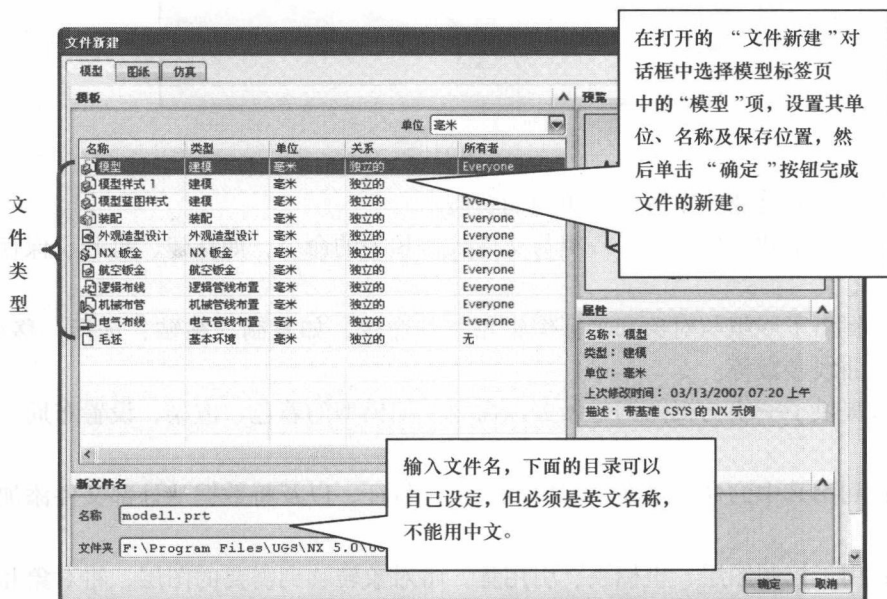


图 1-5

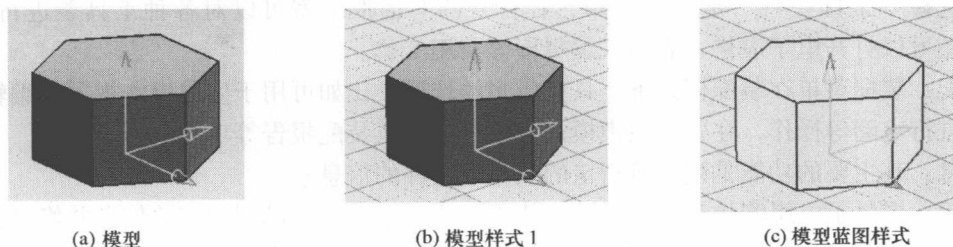


图 1-6

“装配”用来建立装配文件。“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。

与大部分软件一样，UG NX 5.0 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。

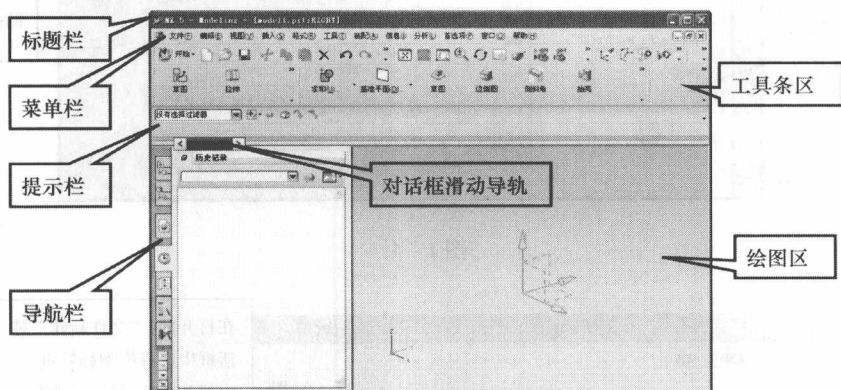


图 1-7

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、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、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：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。