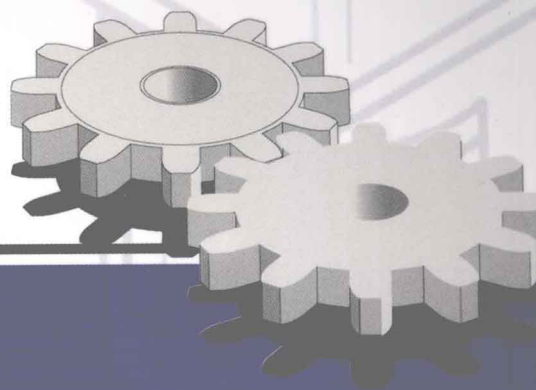


21世纪高等学校基础工业

CAD / CAM规划教材



UG NX 8.0 案例教程

—— 基于工作过程



陆龙福 罗进生 主 编
刘良瑞 鄢敏 黄常翼 副主编

清华大学出版社

21 世纪高等学校基础工业 CAD/CAM 规划教材

UG NX 8.0 案例教程

——基于工作过程

陆龙福 罗进生 主 编
刘良瑞 鄢 敏 黄常翼 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本教材以 Siemens PLM Software 公司的 UG NX 8.0 中文版为例,介绍了建模模块、装配模块和工程图模块三个基本模块的基本操作,内容涵盖了一般工程设计常用的功能。本教材将 CAD 技术基础知识的掌握和 UG NX 8.0 最新软件的应用有机地结合起来,以具体任务作为教学驱动。全书共分 8 个项目:UG NX 8.0 基础知识、UG NX 8.0 基本操作、UG NX 8.0 草图及曲线功能、UG NX 8.0 实体建模、UG NX 8.0 曲面建模、UG NX 8.0 工程图、UG NX 8.0 装配、UG NX 8.0 模具设计。全书由浅入深地阐述了每个任务所涉及的基础理论知识,系统介绍了 UG 软件三维造型设计模块的主要功能和使用方法。

本教材不仅可以作为高等工科院校机械工程类专业本、专科生及研究生的教材,亦可供从事机械设计、数控、模具设计等工程技术人员学习参考,还可作为社会上各种模具短训班以及相关专业技术人员的自学用书,为方便读者学习,本书配套资料中包括了书中出现的所有实例模型的原文件和操作视频,供读者练习和参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 8.0 案例教程:基于工作过程/陆龙福,罗进生主编.--北京:清华大学出版社,2012.7

21 世纪高等学校基础工业 CAD/CAM 规划教材

ISBN 978-7-302-28941-8

I. ①U… II. ①陆… ②罗… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 110888 号

责任编辑:高买花 薛 阳

封面设计:杨 兮

责任校对:胡伟民

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>,010-62795954

印 装 者:保定市 中画美凯印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:15 字 数:375 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版 印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00 元

产品编号:045452-01

前 言

UG(Unigraphics)是西门子 UGS PLM 软件开发的 CAD/CAM/CAE 一体化集成软件,汇集了美国航空航天和汽车工业的专业经验。目前,UG 在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗器械及其他高科技应用领域的机械设计和模具加工自动化市场上已经得到了广泛的应用。UG NX 8.0 是目前 UG 公司推出的最新版本,较以前的版本,在性能方面有了一定的改善,克服了以前版本中一些不足。此外,UG NX 8.0 和之前的版本相比,新增 HD3D、齿轮设计模块和同步建模技术增强功能,创新、开放性的快速、精确可视化分析解决方案,进一步巩固 NX 以突破性同步建模技术建立的领先地位。UG NX 8.0 融入了各行业需用的各个模块,涵盖了产品设计、工程和制造、结构分析、运动仿真等,为产品从研发到生产的整个过程提供了一个数字化平台,工程师可以通过这个数字化平台使很多烦琐的事变得方便快捷,和传统的研发过程相比,大大缩短了研发周期。

1. 本书内容安排

本书内容安排循序渐进,安排形式为:UG NX 8.0 基础知识→基本操作→草图及曲线功能→实体建模→曲面建模→工程图→装配→模具设计。实例丰富典型,由浅入深,工程实践性强。具体安排如下:

项目 1 和项目 2 介绍了 UG NX 8.0 的基本模块分类、软件的特点、UG NX 8.0 基本操作和工作环境用户化方法及 UG NX 8.0 各菜单中所包含的命令,为以后的学习打下良好的基础。

项目 3 介绍了 UG NX 8.0 基本曲线中的各个命令,如点、直线等,以及特征曲线的创建方法、曲线操作的方法和曲线的编辑方法。还介绍了草图的创建方法、草图的约束方法及草图的操作。

项目 4 介绍了基准特征和基本特征的创建、扫描特征的创建、详细特征的运用和特征操作。

项目 5 介绍了曲面设计的基本概念、自由曲面的创建和自由曲面的编辑。

项目 6 介绍了工程图的参数和预设置、图纸的操作、视图操作和尺寸标注。

项目 7 介绍了装配的基本概念、术语、装配导航器、装配工具栏、装配的配对条件、自底向上和自顶向下的装配方法。

项目 8 介绍了注塑模向导的基本概念、注塑模向导的菜单运用和产品模具创建的一般过程。

2. 本书特点

(1) 本教材根据教育部“十二五规划”教学内容和课程体系改革的总体要求并结合作者多年三维软件造型设计教学、企业亲身经验编写而成。

(2) 本教材按照基于工作过程的课程观进行开发设计,将每一章设计为多个学习任务

来讲授,使本课程具有实践性以及开放性等特点。

(3) 本教材对每一个任务所涉及的命令进行深度剖析,把完成该任务的思路、方法作为重点进行讲授,这样更有利于读者心领神会,举一反三,而且能够在最短时间内掌握 UG NX 的建模精髓,从而达到事半功倍的效果。对于新的任务,涉及之前的知识点不再简单重复,只做一般讲授,这样既能提高读者的主动性,更能提升潜能。

本书由陆龙福、罗进生任主编,刘良瑞、鄢敏、黄常翼任副主编,毛伟、耿红正、蒙卫庭、郭胜担任参编。其中项目 1~6 由陆龙福编写,其余项目由副主编和编委编写。全书由陆龙福组织编写,并完成统稿和校稿工作。

虽然作者在编写过程中力求叙述准确、完善,但由于水平有限,加之时间紧迫,书中难免存在不妥或疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2012 年 4 月

目 录

项目1 UG NX 8.0 基础知识	1
1.1 UG NX 8.0 工作界面	1
1.1.1 软件启动	2
1.1.2 操作界面	2
1.2 文件管理	3
1.2.1 新建文件	3
1.2.2 打开已有文件	4
1.2.3 保存文件	4
1.2.4 关闭文件	4
1.2.5 导入/导出文件	6
1.3 常用工具栏	9
1.3.1 工具栏的不同形式	9
1.3.2 基础工具栏	10
1.3.3 专业工具栏	11
1.3.4 定制工具栏	12
1.3.5 取消工具栏定制	13
1.3.6 部件导航器和状态提示栏设置	13
任务分析及实施	15
小结	15
项目2 UG NX 8.0 基本操作	16
2.1 首选项设置	16
2.1.1 对象预设置	16
2.1.2 用户界面设置	17
2.1.3 选择预设置	18
2.1.4 可视化	19
2.1.5 调色板预设置	21
2.1.6 栅格和工作平面预设置	22
2.2 视图布局	22
2.2.1 新建视图布局	22
2.2.2 打开视图布局	22
2.2.3 更新视图布局	23

2.2.4	替换视图	23
2.2.5	删除视图	24
2.3	常用工具介绍	24
2.3.1	点构造器	24
2.3.2	矢量构造器	24
2.3.3	类选择器	25
2.4	坐标系	26
2.4.1	构造坐标系	26
2.4.2	坐标系的保存	27
2.4.3	坐标系的显示和隐藏	28
2.5	图层操作	28
2.5.1	图层设置	28
2.5.2	移动至图层	28
2.5.3	复制至图层	30
2.6	对象设置	30
2.6.1	对象名称设置	30
2.6.2	编辑对象显示	30
2.6.3	显示和隐藏对象	31
2.7	观察视图	32
2.7.1	旋转视图	32
2.7.2	平移视图	32
2.7.3	缩放视图	32
2.7.4	截面视图	33
2.7.5	视图显示样式	33
	任务分析及实施	34
	小结	34
	思考练习	35
项目 3	草图及曲线功能	36
3.1	草图功能	36
3.1.1	草图基本环境	36
3.1.2	创建草图对象	40
3.1.3	草图约束	44
3.1.4	草图操作	48
3.2	曲线功能	50
3.2.1	曲线生成	50
3.2.2	曲线操作	55
3.2.3	编辑曲线	59
	任务分析及实施	62

知识巩固应用举例	64
小结	67
思考练习	68
项目 4 UG NX 8.0 实体建模	70
4.1 实体特征	71
4.1.1 拉伸	71
4.1.2 回转	73
4.1.3 沿引导线扫掠	74
4.1.4 管道	74
4.2 特征操作	75
4.2.1 拔模	75
4.2.2 倒圆角	77
4.2.3 倒斜角	79
4.2.4 面倒圆	79
4.2.5 软倒圆	80
4.2.6 抽壳	80
4.2.7 实例特征	82
4.2.8 生成实例几何特征	82
4.2.9 修剪体	82
4.3 创建基准特征	83
4.3.1 创建基准平面	84
4.3.2 编辑基准平面	85
4.3.3 创建基准轴	85
4.4 体素特征	86
4.4.1 块体	86
4.4.2 圆柱体	87
4.4.3 锥体	87
4.4.4 球体	87
4.5 成形特征	88
4.5.1 孔	88
4.5.2 凸台	90
4.5.3 腔体	91
4.5.4 凸垫	91
4.5.5 键槽	91
4.5.6 沟槽	92
4.6 特征编辑	93
4.6.1 编辑特征参数	93
4.6.2 编辑位置	93

4.6.3	移动特征	94
4.6.4	移除参数	94
4.6.5	指派实体密度	94
4.7	特征变换/移动	95
	任务分析及实施	96
	知识点巩固应用举例	106
	小结	112
	思考练习题	113
项目 5	UG NX 8.0 曲面建模	116
5.1	曲面建模概述	116
5.1.1	常用概念	117
5.1.2	曲面建模的基本原则	117
5.1.3	曲面建模的一般过程	118
5.2	创建曲面	118
5.2.1	创建直纹面	118
5.2.2	通过曲线组	119
5.2.3	通过曲线网格	121
5.2.4	扫掠	124
5.2.5	截面	126
5.2.6	N 边曲面	128
5.2.7	桥接曲面	128
5.2.8	规律延伸	129
5.2.9	偏置曲面	130
5.2.10	可变偏置曲面	130
5.2.11	艺术曲面	131
5.3	编辑曲面	131
5.3.1	X 成形	131
5.3.2	等参数裁剪/分割	133
5.3.3	修剪的片体	133
5.3.4	取消修剪	134
5.3.5	修剪与延伸	134
5.3.6	扩大曲面	134
5.3.7	变换曲面	135
	任务分析及实施	136
	知识点巩固应用举例	142
	小结	156
	思考练习题	156

项目 6 UG NX 8.0 工程制图	158
6.1 工程制图基础	158
6.1.1 创建工程图的一般过程	159
6.1.2 工程图的工作界面	159
6.1.3 工程图的参数	161
6.1.4 工程图的管理	164
6.1.5 图幅的管理	165
6.2 视图管理	165
6.2.1 视图操作	166
6.2.2 编辑视图	170
6.3 工程图标注和符号	171
任务分析及实施	172
小结	179
思考练习题	180
项目 7 UG NX 8.0 装配	181
7.1 装配综述	181
7.1.1 装配术语及定义	181
7.1.2 进入装配模式	182
7.1.3 装配工具条	182
7.2 装配导航器	183
7.2.1 装配导航器的一般功能	183
7.2.2 装配导航器中的弹出菜单	183
7.3 引用集	184
7.3.1 基本概念	184
7.3.2 创建引用集	185
7.4 自底向上装配	186
7.4.1 添加组件	186
7.5 自顶向下装配	188
7.5.1 自顶向下装配方法	188
7.6 部件间建模	189
7.6.1 WAVE 几何链接器	189
7.7 编辑组件	190
7.7.1 抑制组件	190
7.7.2 组件阵列	190
7.7.3 镜像装配	191
7.7.4 移动组件	192
7.7.5 装配序列	192

7.8 装配爆炸图	193
任务分析及实施	194
小结	199
思考练习	199
项目 8 UG NX 8.0 注塑模具设计	200
8.1 注塑模具设计准备过程	200
8.1.1 塑料模具设计流程	201
8.1.2 塑料模具设计 Mold Wizard 的工具命令	201
8.1.3 注塑模工具	205
8.2 塑料模具设计	210
8.2.1 模具分型工具	210
8.2.2 模架库	215
任务分析及实施	217
知识点巩固应用实例	223
小结	226
思考练习	227

项目 1 UG NX 8.0 基础知识

UG NX 8.0 是 Unigraphics Solutions 公司(简称 UGS)提供的集 CAD/CAE/CAM 集成系统的最新版本。它在 UG NX 6.0 的基础上做了许多改进,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制作软件之一。此软件集建模、制图、模具设计、加工、结构分析、运动分析和装配等功能于一体,广泛应用于航天、航空、汽车、造船等领域,显著地提高了相关工业的生产率。本项目主要介绍 UG NX 8.0 软件的基础知识,包括 UG NX 8.0 的主要功能模块、操作界面及一些基本操作等。

学习任务

制定如图 1-1 所示的 UG NX 8.0 工作界面,要求:①“提示/状态选择”条位于绘图区域下方;②“特征”工具条、“曲面”工具条、“同步建模”工具条位于绘图区域左方;③“曲线”工具条、“直接草图”工具条、“编辑曲线”工具条位于绘图区域上方;④部件导航器位于绘图区域右方。

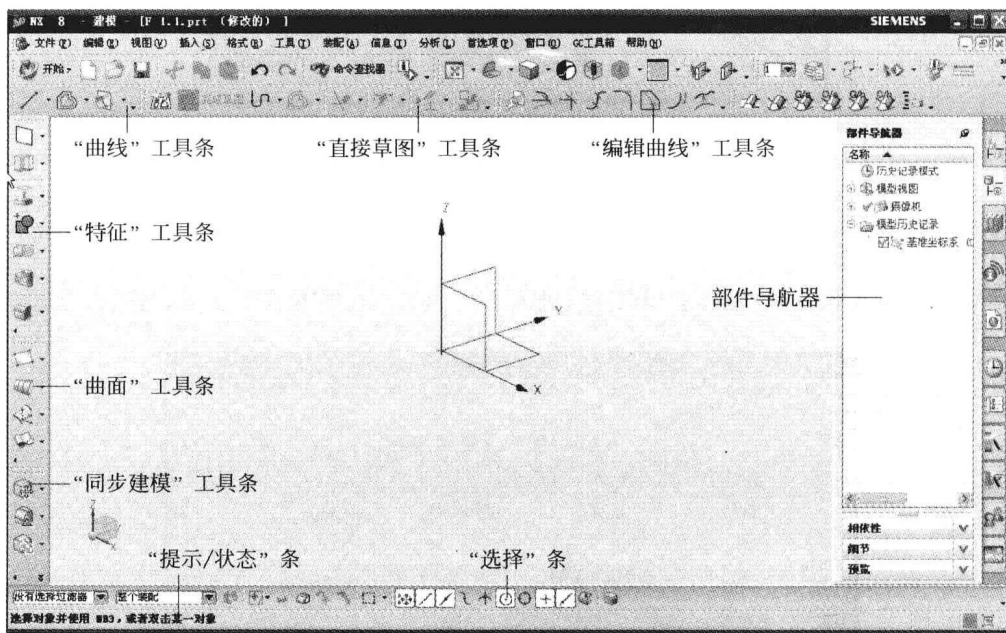


图 1-1 UG NX 8.0 工作界面制定

1.1 UG NX 8.0 工作界面

工作界面是设计者与 UG NX 8.0 系统的交流平台,对于初级用户,有必要对 UG NX 8.0 的工作界面进行介绍,在后续进一步学习后,可根据个人的应用情况及习惯定制适合自己

己的工作界面。本节主要介绍系统默认的工作界面以及工作界面的制定。

1.1.1 软件启动

启动 UG NX 8.0 中文版,常用以下两种方法。

- (1) 双击桌面上 UG NX 8.0 的快捷方式图标,便可启动 UG NX 8.0 中文版。
- (2) 执行“开始”|“所有程序”|UG NX 8.0.0|UG NX 8.0.0 命令,启动 UG NX 8.0 中文版。UG NX 8.0 中文版启动界面如图 1-2 所示。

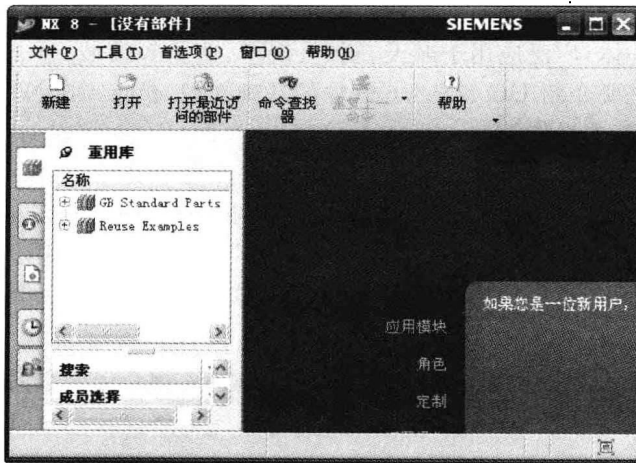


图 1-2 UG NX 8.0 中文版启动界面

1.1.2 操作界面

启动 UG NX 8.0 软件后,打开零件,进入 UG NX 8.0 的操作界面,如图 1-3 所示。

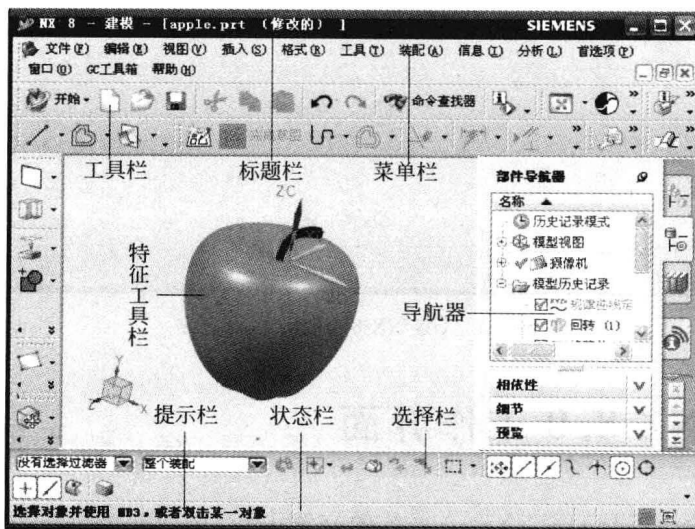


图 1-3 UG NX 8.0 操作界面

1.2 文件管理

文件管理是UG中最为基本和常用的操作,在开始创建零部件模型前,都必须有文件存在。本节主要介绍文件管理的基本操作方法。

1.2.1 新建文件

在UG NX 8.0 工程设计前,需要新建一个文件,其操作步骤如下所述。

(1) 如图1-2所示启动UG NX 8.0 软件后,单击对话框左上角的“新建”图标,将弹出如图1-4所示的对话框。

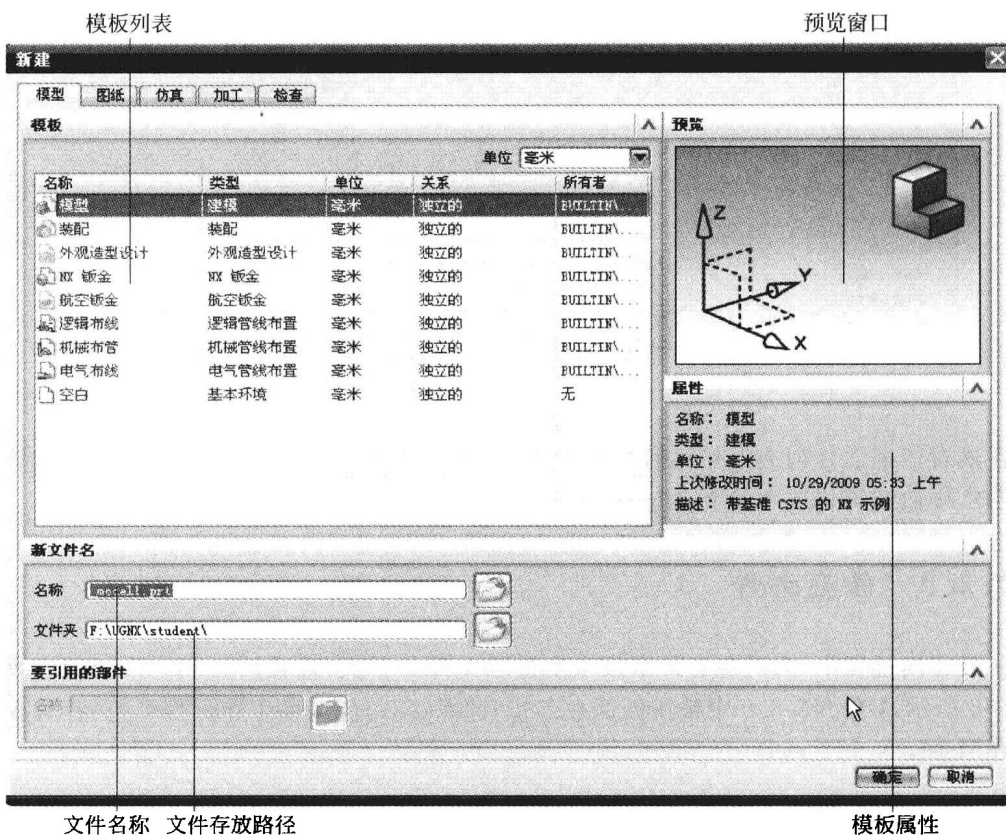


图 1-4 “新建”对话框

(2) 选择“模型”选项卡,在文件“名称”栏输入文件名,在“文件夹”中选择存放路径,单击“确定”按钮完成文件的新建。

1.2.2 打开已有文件

要打开文件,可以通过单击工具栏中的“打开”按钮,也可以执行“文件”→“打开”命令,进入“打开”对话框,如图 1-5 所示。

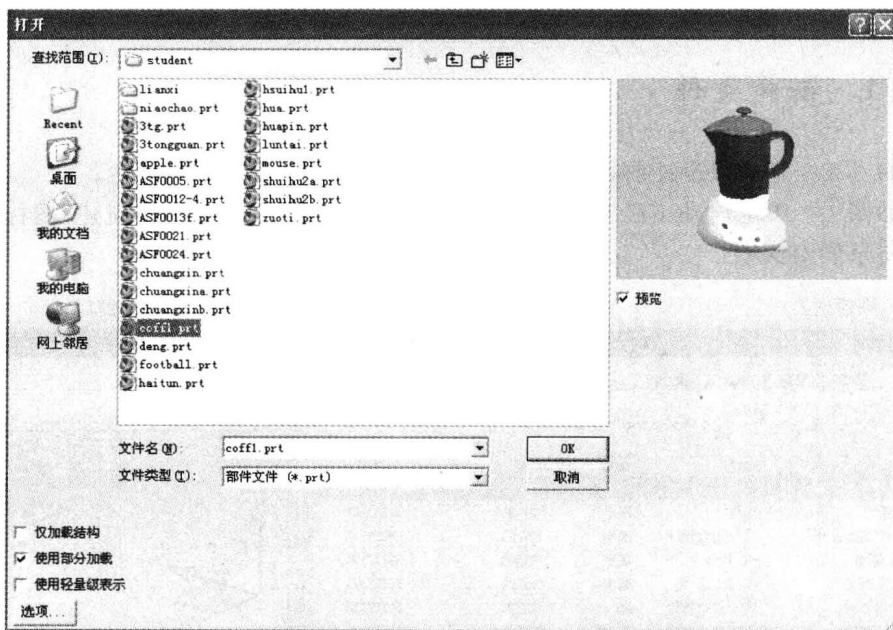


图 1-5 “打开”对话框

在该对话框文件列表框中选择需要打开的文件,此时在“预览”窗口将显示所选模型。单击 OK 按钮即可将选中的文件打开。

1.2.3 保存文件

一般建模过程中,为避免意外事故发生造成文件的丢失,通常需要用户及时保存文件。如图 1-6 所示,UG NX 8.0 中常用的保存方式有“保存”、“仅保存工作部件”、“另存为”、“全部保存”4 种。

1.2.4 关闭文件

当建模完成后,一般需要保存,然后关闭文件。UG NX 8.0 中关闭文件的方式有 8 种,如图 1-7 所示,常用的有“选定的部件”、“所有部件”、“保存并关闭”、“另存为并关闭”、“全部保存并关闭”、“全部保存并退出”,下面仅介绍两种。

1. 关闭选定的部件

单击“文件”→“关闭”→“选定的部件”,在弹出的如图 1-8 所示的“关闭部件”对话框中



图 1-6 保存文件的方式

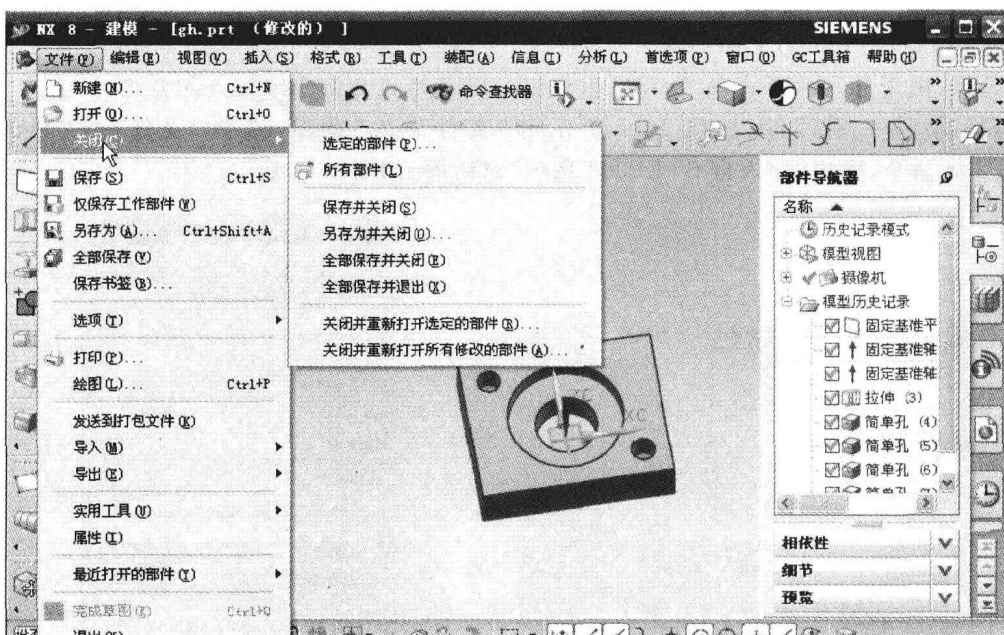


图 1-7 关闭文件的方式

选取过滤器并选取所需关闭的部件或输入所需关闭的文件即可。

2. 关闭所有部件

单击图 1-7 对话框中的“所有部件”，弹出如图 1-9 所示的“关闭所有文件”对话框，并询问用户关闭前是否保存部件，选择“是”即保存部件并关闭，选择“否”即关闭但不保存部件。

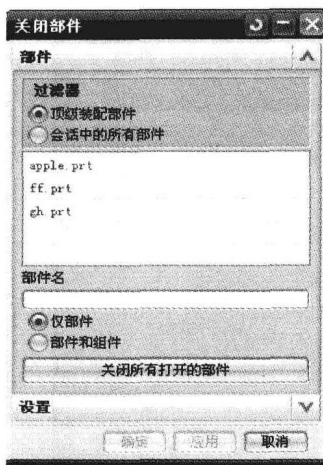


图 1-8 “关闭部件”对话框

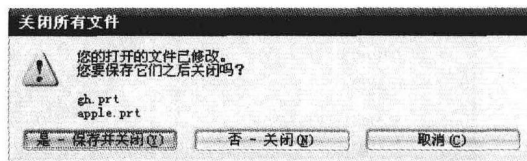


图 1-9 “关闭所有文件”对话框

1.2.5 导入/导出文件

1. 文件的导入

导入文件是把系统外的文件导入到 UG 系统。UG NX 8.0 提供了多种格式的导入形式。包括 DXF/DWG、CGM、VRML、IGES、STEP203、STEP214、CATIA V4、CATIA V5、Pro/E 等，由于导入的形式众多，在这里仅以 STEP 格式为例介绍导入的方法。

(1) 新建一零部件，如图 1-10 所示的“文件导入”菜单，选择“文件”→“导入”→STEP203 命令，弹出“导入自 STEP203 选项”对话框，如图 1-11 所示。

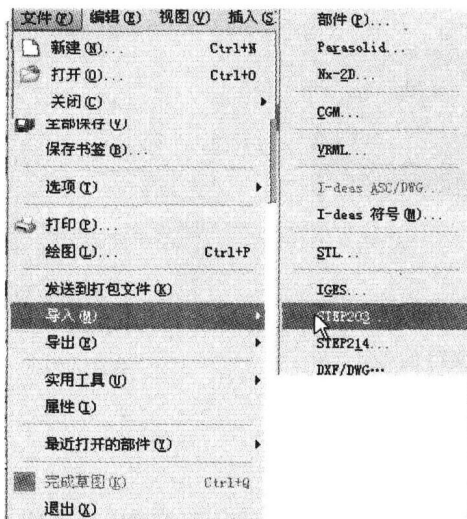


图 1-10 “文件导入”菜单

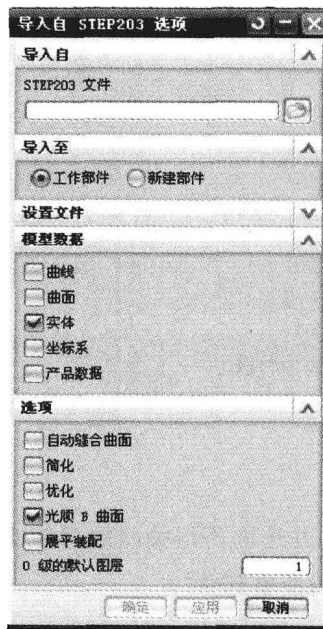


图 1-11 “导入自 STEP203 选项”对话框