

Cimatron

模具设计与

NC加工

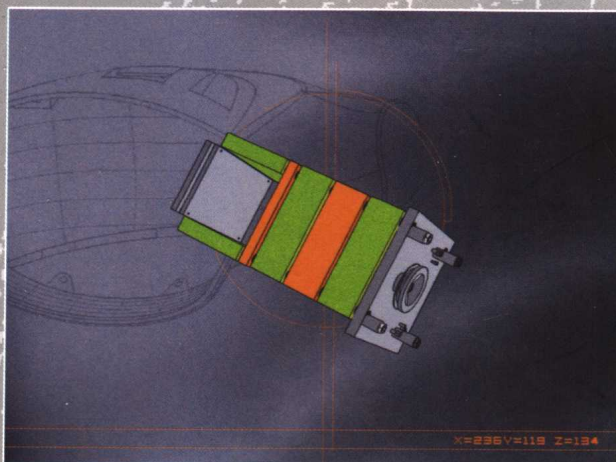
E4



练习文件
重点案例操作演示

■ 南京阳帆软件有限公司 编著

■ 北京天正天杰科技有限公司 策划



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TG76-39
12D

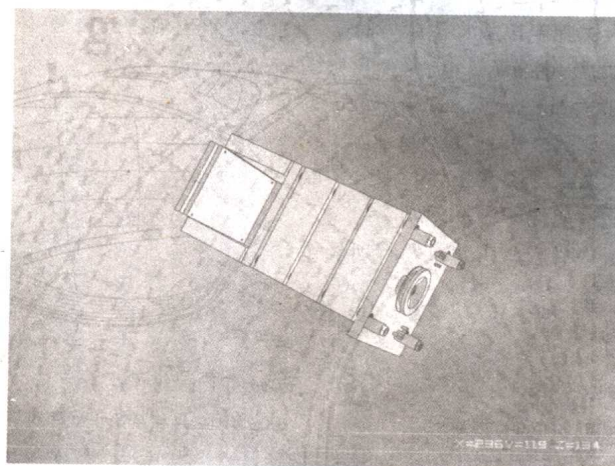
Cimatron

E4

模具设计与 NC加工

■ 南京阳帆软件有限公司 编著

■ 北京天正天杰科技有限公司 策划



北方工业大学图书馆



00540820

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Cimatron E4 模具设计与 NC 加工/南京阳帆软件有限公司编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2003.12

ISBN 7-115-11700-4

I.C... II.南... III.模具—计算机辅助设计—应用软件, Cimatron E4 IV.TG76-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2003) 第099950号

内 容 提 要

本书以Cimatron E4为基础向读者介绍Cimatron E4在模具设计与NC加工中的具体应用。主要内容包括: Cimatron E4简介与设计功能、装配功能、设计综合练习、模具设计、电极设计、工程图、数控加工及工程变更分析。

本书内容有一定深度, 所选择的实例基本贴近设计实践, 适合有一定Cimatron基础的中高级读者或工程师阅读。

Cimatron E4 模具设计与 NC 加工

- ◆ 编 著 南京阳帆软件有限公司
策 划 北京天正天杰科技有限公司
责任编辑 黄汉兵
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 39.5
字数: 972 千字
印数: 1-5 000 册
- 2003 年 12 月第 1 版
2003 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11700-4/TP · 3621

定价: 68.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前言

随着国内机械行业的快速发展, Cimatron得到广泛的应用, 特别是在模具行业。为了帮助广大Cimatron客户以及有志于学习Cimatron的技术人员迅速地掌握这一先进的软件, Cimatron软件中国区代理——南京阳帆软件有限公司特地组织编写了本书。

本书不像其他图书一样按照菜单一一讲解, 而是通过大量具体的实战练习使读者达到快速掌握软件的目的。本书的开始部分照顾初学者, 用少量篇幅讲解学习必须具备的基础知识; 然后通过大量有深度、贴近实际设计的练习让广大的工程师们能学有所获、学以致用。书中针对各个环节的讲解涉及到的知识面非常广泛, 渗透了南京阳帆软件有限公司工程师们多年的CAD/CAM应用经验和心得, 增加了教材的深度。

为了广大Cimatron应用工程师们在学习过程中能够尽快地熟练操作软件各部分功能, 编者准备了大量的经典练习, 几乎涉及到Cimatron应用的方方面面, 这些练习的源文件在随书奉送的光盘中。本书光盘中还附带了大量的视频教学内容, 这是编者选择本书中重点实例精心制作的。如果读者在学习过程中遇到困难, 可以通过观看视频教学来观察编者是如何操作的。

本书由北京天正天杰科技有限公司策划, 南京阳帆软件公司首席技术代表王扬帆先生担任主编。北京天正天杰科技有限公司和康亚鹏先生负责审定全书。

由于我们的时间和水平有限, 其中难免会有一些缺点和不足, 欢迎广大读者提出批评和指正。

如果您在学习本书的过程中遇到问题或困难, 可以用以下方法获得帮助。

- 登录南京阳帆软件有限公司的网站——<http://www.unigenius.com/>。
- 通过《Cimatron E4模具设计与NC加工》学习辅导论坛提问——<http://www.totop.com.cn/bbs/>。
- 通过南京阳帆软件有限公司技术论坛提问——<http://www.unigenius.com/cax/>。
- 用电子函件与本书作者或责任编辑联系。

作者电子函件: support@unigenius.com

责任编辑电子函件: cg@ptpress.com.cn

如果您对学习Cimatron和其他设计软件有什么好的建议, 也请您来信告诉我们(man@totop.com.cn)! 您愿意参加相关的培训吗? 如果您有这方面的需求或建议, 也请您来信告诉我们!

AP5203/01

编者
2003年10月

附盘说明

为了方便读者学习，本书附带了1张光盘。下面对本书附盘的内容及使用方法进行简要的介绍。

1. 附盘内容

- 读者在练习中需要用到的练习文件。
- 重点实例操作演示。如果您学习中遇到操作上的问题可以观看视频演示。视频演示的文件名称与该实例在书中的小节编号对应。

2. 运行环境

读者在学习本书时，计算机上需安装Cimatron E4或以上版本。

3. 使用方法

- 对于练习中需要用到的练习文件，可按照书中步骤打开该文件。
- 在初次使用本光盘时，请进入光盘中“解码器与播放器”文件夹下运行可执行文件tscc.exe。只有在该解码器程序安装后才能正常播放视频演示文件。
- 在安装解码器后，可以使用Windows自带的播放程序播放视频文件，也可以使用本光盘中“解码器与播放器”文件夹中的播放器播放。
- 视频操作演示文件可直接在光盘上播放，无需拷贝到硬盘中。
- 在观看视频操作演示时，应将屏幕分辨率设置为1024×768或更高。

4. 注意事项

- 本光盘仅用于在计算机上学习使用，请勿将光盘放到VCD/DVD机里运行。
- 本光盘中的视频操作演示无配音。
- 如在某章中无法找到对应的练习文件，可能是因为该练习已经在前面的章节中进行了介绍，请查看前面相关章节对应的练习文件。

目 录

第1章 Cimatron E4概述	1
1.1 概述.....	1
1.1.1 建立新模型	1
1.1.2 Cimatron界面及鼠标操作	3
1.1.3 屏幕显示操作	6
1.1.4 组群	8
1.1.5 交互操作——零件1	9
1.1.6 交互操作——零件2	11
1.2 数据管理 (DM)	13
1.2.1 数据管理介绍	13
1.2.2 文件夹	14
1.2.3 新文档	15
1.2.4 编辑文档	18
第2章 Cimatron设计功能.....	25
2.1 多文档界面	25
2.1.1 多文档界面与交互操作	25
2.1.2 更新	26
2.1.3 关联	27
2.2 草图.....	27
2.2.1 草图简介	27
2.2.2 编辑约束	28
2.2.3 预览	31
2.2.4 编辑草图	38
2.3 组合曲线.....	46
2.3.1 组合曲线功能简介	46
2.3.2 特征向导	47
2.3.3 自由组合	48
2.3.4 裁剪/延伸	49
2.3.5 自动链	50
2.3.6 自动有限链	51
2.3.7 沿开放边	52
2.3.8 精确组合与邻接组合	53
2.3.9 组合与拟合	56
2.3.10 Cimtron E4新的曲线功能	60
2.4 辅助工具.....	60

Cimatron E4模具设计与NC加工

2.4.1	组群	60
2.4.2	动态剖面	60
2.4.3	系统参数设置	63
2.5	实体造型	66
2.5.1	实体造型简介	66
2.5.2	导动	66
2.5.3	分离	70
2.5.4	倒圆	78
2.5.5	放样	83
2.5.6	延伸	90
2.5.7	阴影脱模	90
2.5.8	布尔切割	93
2.6	曲面造型	95
2.6.1	曲面造型介绍	95
2.6.2	融接曲面	96
2.6.3	面倒圆	99
2.6.4	曲面延伸	100
2.6.5	裁剪	101
2.6.6	面倒圆	103
2.7	文件输入输出	104
2.7.1	文件输入输出	104
2.7.2	文档输出	105
2.7.3	文档输入	106
2.8	修复几何模型	106
2.8.1	面的缝合	107
2.8.2	为垂直的侧面提供脱模斜度	108
2.8.3	修复右边区域的边界	108
2.8.4	提供实体圆角 (Round) & 倒角面 (Fillet)	110
2.9	Cimatron造型新功能	110
2.9.1	补角	110
2.9.2	高级脱模	111
2.9.3	复合点	114
2.9.4	螺纹	115
2.9.5	面/延伸	118
2.9.6	容差缝合	120
2.9.7	倒圆/保留面	123
2.9.8	新的倒斜角功能	123
第3章	Cimatron E4装配	125
3.1	Cimatron E4装配	125

3.1.1	装配连接	125
3.1.2	子装配	126
3.1.3	连接	127
3.1.4	完全约束	128
3.1.5	布尔切除	128
3.1.6	选项操作	131
3.1.7	附加零件	135
3.2	基于装配环境下造型	138
3.2.1	建立连接	138
3.2.2	切割	141
3.2.3	关系分析	142
3.2.4	建立连接	143
3.2.5	滑块设计	143
3.2.6	锁定零件	144
3.2.7	斜导柱	145
3.3	Cimatron E4装配新功能	147
第4章	设计综合练习	157
4.1	遥控器造型	157
4.1.1	底座	157
4.1.2	盖板	166
4.2	收音机盒造型	178
4.2.1	造型底座零件	178
4.2.2	造型按钮	181
4.2.3	在装配环境下造型盖子	182
4.3	搅拌机外壳造型	203
4.3.1	实体建构	205
4.3.2	抽壳	207
4.3.3	导动	209
4.3.4	拉伸	214
4.4	机架造型	218
4.4.1	圆柱体拉伸	220
4.4.2	定义平面拉伸	222
4.4.3	特征拉伸	224
4.4.4	倾斜平面	227
4.4.5	切除多余部分	231
4.4.6	最终拉伸	235
4.4.7	倒圆	237
4.4.8	结束	239
4.5	摩托车前罩壳设计	239

Cimatron E4模具设计与NC加工

4.6	吸尘器造型	275
第5章	Cimatron E4模具设计	309
5.1	遥控器模具设计	309
5.1.1	建立一个新的分模项目	309
5.1.2	分模面	311
5.1.3	毛坯	315
5.2	收音机盒模具设计	318
5.2.1	建立分模面	318
5.2.2	型芯和滑块	331
5.3	机架零件修复	337
5.3.1	修复造型	338
5.3.2	分模	340
5.3.3	验证分模结果	345
5.3.4	其他面的处理	348
5.4	反光镜模具设计	353
5.4.1	产品模型的快速分模	353
5.4.2	建立分模面	374
5.4.3	创建模具构件	388
5.5	摩托车前罩壳模具设计	399
第6章	Cimatron E4电极设计	423
6.1	电极设计基础与进阶	423
6.1.1	萃取电极放电面	423
6.1.2	电极毛坯 (Blank) 和电极坐标系 (Burn UCS)	426
6.1.3	电极设计进阶	429
6.1.4	合适的视图 (Best Fit)	435
6.2	电极设计高级技巧	437
6.2.1	放电面的附着	437
6.2.2	设定电极毛坯 (Blank) & 电极坐标系 (Burn UCS)	439
6.2.3	面的延伸Extension	440
6.2.4	模板 (Template)	441
6.2.5	生成其他电极	442
6.2.6	电极设计中一些应用技巧	443
6.2.7	添加其他电极	446
6.2.8	关联 (Connect)	447
6.2.9	电极工程图纸 (Drafting)	448
6.2.10	生成电极图纸	449
6.2.11	二维出图 (Draft)	449
6.3	摩托车前罩壳电极设计	450

第7章 Cimatron E4工程图	455
7.1 Cimatron E工程图	455
7.1.1 图框	455
7.1.2 生成视图	459
7.1.3 标注尺寸	463
7.1.4 剖面线	473
7.1.5 视图属性	479
7.1.6 局部视图	482
7.1.7 表面粗糙度	484
7.1.8 几何公差	486
7.1.9 对齐	487
7.1.10 文字	490
7.1.11 模板	493
7.2 模架工程图	495
第8章 Cimatron E数控加工	507
8.1 2D加工常规工作流程	507
8.2 数控加工基础	509
8.2.1 NC加工环境	510
8.2.2 调入一个几何模型	511
8.2.3 定义刀具	513
8.2.4 建立一个刀具路径	515
8.2.5 建立一个零件	515
8.2.6 建立一个毛坯	516
8.2.7 建立一个粗加工程序	517
8.2.8 线框模拟	522
8.2.9 残余毛坯	523
8.2.10 刀轨的模拟	523
8.2.11 加工程序的后置处理	525
8.2.12 建立一个半粗加工程序	525
8.2.13 建立一个半精加工程序	526
8.2.14 建立一个精加工程序	527
8.2.15 建立一个清根程序	528
8.2.16 模拟并且进行后置处理	529
8.3 数控加工提高篇	529
8.3.1 典型的型腔类零件	529
8.3.2 半开放式的型腔类零件	538
8.3.3 典型的型芯零件加工 (Classic Core)	542
8.4 常规加工参数设置	547
8.4.1 2D加工常规加工参数设置	547

Cimatron E4模具设计与NC加工

8.4.2	3D加工常规加工参数设置	548
8.4.3	Cleanup清根加工常规参数设置	549
8.5	常用粗加工和精加工参数设置	550
8.5.1	Volume Milling 3D (Wcut) 的加工参数设置	550
8.5.2	Surface Milling、By Layers (Wcut Finish) 的加工参数设置	554
8.5.3	Surface Milling、Parallel Cut在曲面上做平行切削的投影精加工	555
8.6	5X参数线加工	556
8.7	直纹面多轴加工	559
8.8	直纹面多轴加工的限制	564
8.9	3D步长加工	569
8.10	快速清根	576
8.11	5X加工中刀柄干涉检查	581
8.12	刀路复制	589
8.13	收音机盒模具型腔加工	596
8.14	摩托车前罩壳模具型芯加工	603
8.15	Cimatron E4和Cimatron IT加工功能对照	611
第9章	工程变更分析	615

第1章 Cimatron E4概述

1.1 概述

双击桌面上的Cimatron快速启动图标，启动Cimatron E4。完整窗口显示如图1-1所示。



图1-1

1.1.1 建立新模型

Cimatron 使用产品数据管理系统以项目的形式存储和组织所有文档（工程图、零件、装配和NC）。

建立新的造型零件

单击图标栏中“新文档”图标，或者选择菜单：File/New Document（文件/新文档）。弹出如图1-2所示对话框。

从对话框中选择造型零件图标，点击“OK”按钮。

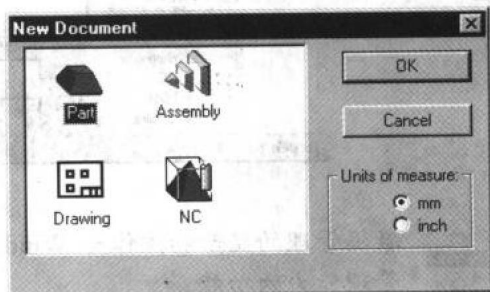


图1-2

Cimatron E4模具设计与NC加工



在该对话框中还可以选择度量单位。一旦零件造型单位被选定，在造型过程中不能再改变。

主窗口

Cimatron主窗口如图1-3所示。

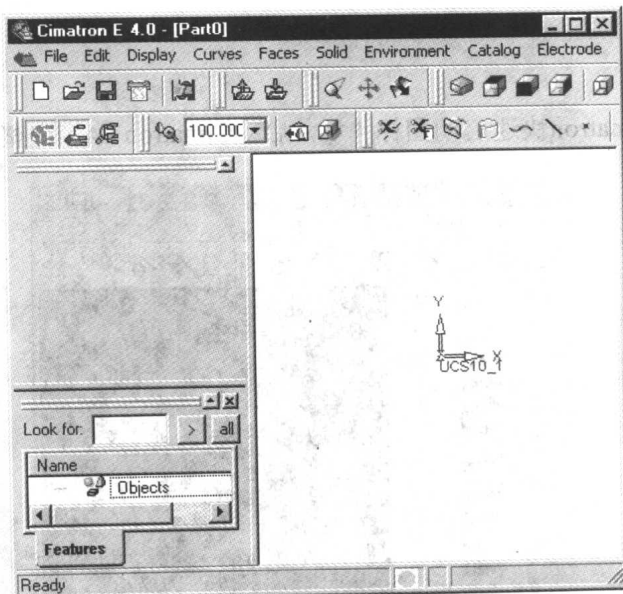


图1-3

打开已保存的造型零件

要打开已保存的造型零件，可单击“打开文件”图标，或者选择菜单：文件/打开文档（File/Open Documents）。Cimatron 数据管理窗口显示如图1-4所示。

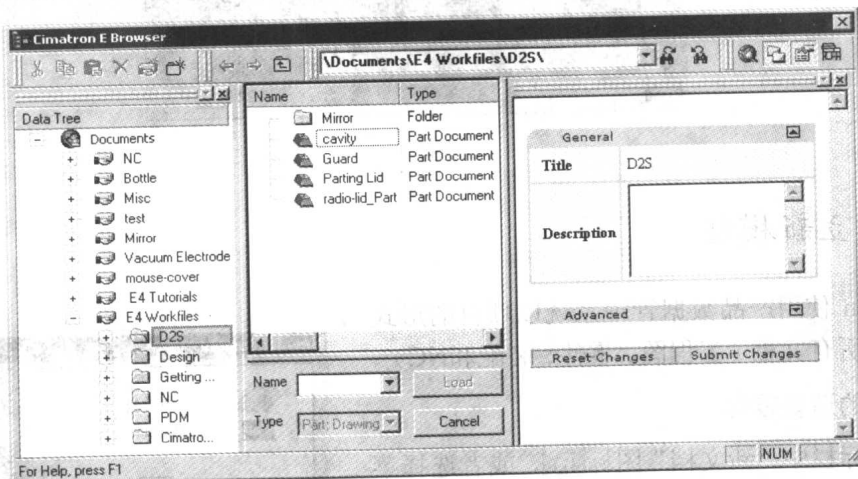


图1-4



数据管理的显示和操作与 Windows 浏览器非常相似，Cimatron还增加了一些可以增强管理能力的功能。

数据管理包含如下4种文档类型，如图1-5所示。



图1-5

建立新的文档库

- (1) 用鼠标右键单击“Documents（文档）”，选择“Add Location（添加文档库）”，如图1-6所示。

显示如图1-7所示的窗口，在这里可以输入新的文档库名称。

- (2) 点击OK按钮，接受新文档库的名称。
- (3) 选择计算机上的目录，定义文档库映射目录。

注意 文档库目录的名称中不得有空格。

- (4) 现在用鼠标右键单击文档库名称，选择添加文件夹（Add Folder），如图1-8所示。

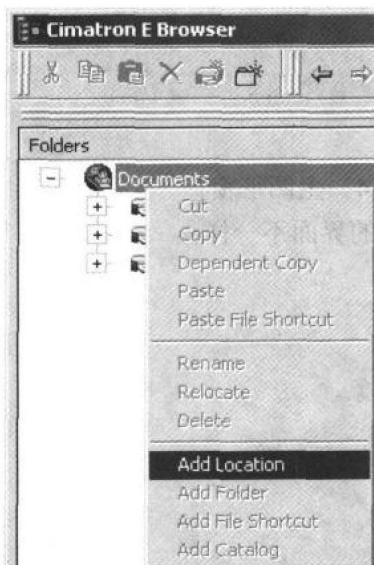


图1-6

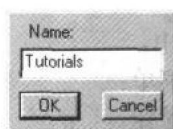


图1-7

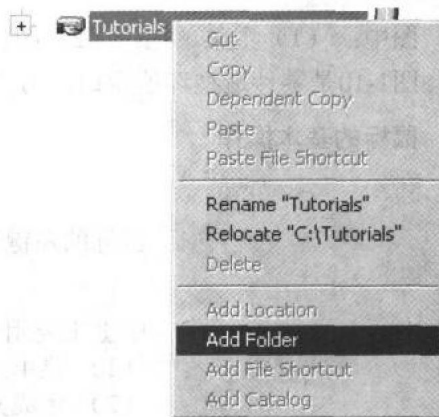


图1-8

- (5) 定义文件夹名称为Design，然后单击OK按钮确认，结果如图1-9所示。

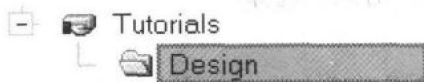


图1-9

1.1.2 Cimatron界面及鼠标操作

本节介绍Cimatron的界面以及零件造型环境下的菜单和图标，最后介绍鼠标的用法。

Cimatron 界面

关闭上节中打开的数据管理窗口或重新启动Cimatron，将显示如图1-10所示的界面。

Cimatron E4模具设计与NC加工

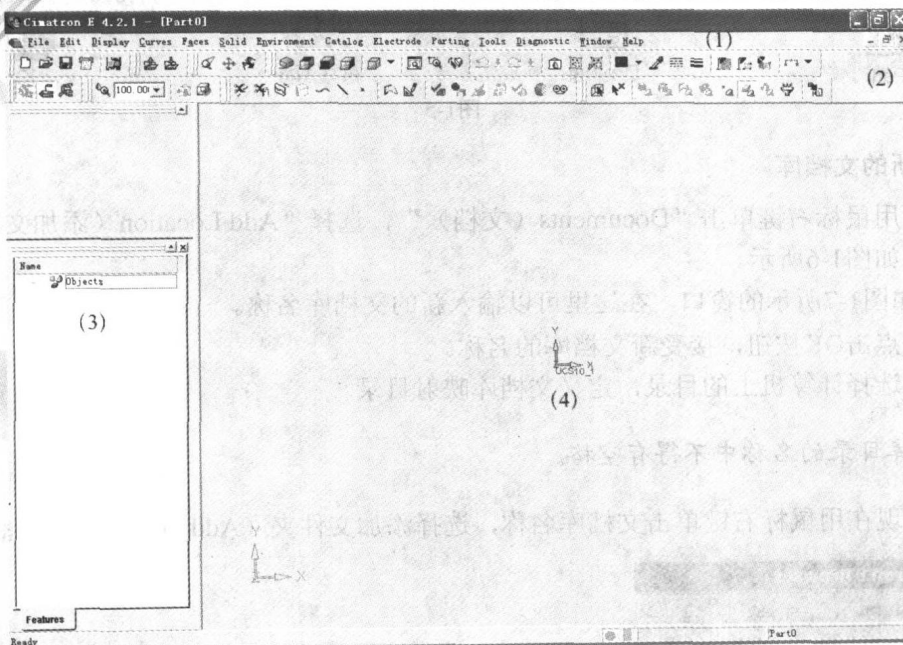
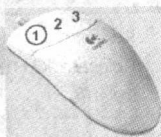


图1-10

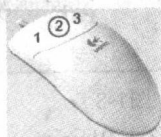
图中：(1) 主菜单栏；(2) 图标栏；(3) 目标树；(4) 主图形窗口。

图1-10是零件造型环境窗口，与工程图、装配、NC环境的界面不一样。

鼠标的基本操作



鼠标的左键用于选择或取消选择对象。

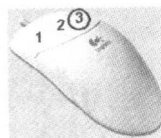


中键主要用于退出：

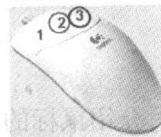
- (1) 菜单或子菜单；
- (2) 完成某项操作。

它也可以用于确认：

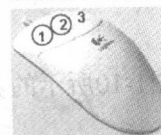
- (1) 操作命令的选择；
- (2) 对象的选择。



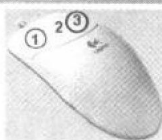
右键用于某一操作中子菜单的显示。



同时按中键和右键用于显示弹出菜单。



同时按中键和左键用于回退上一步操作，类似于Undo。



同时按左键和右键用于选择过滤。

其他鼠标操作

鼠标与Ctrl键同时使用，可以放大、平移、旋转模型。

- Ctrl + 鼠标的左键——旋转模型
- Ctrl + 鼠标的中键——平移模型
- Ctrl + 鼠标的右键——放大模型

鼠标与 Shift 键同时使用，可以取消选择对象或调用过滤功能。

- Shift + 鼠标的左键，同时拖动窗口，将取消窗口中选择的对象。
- Shift + 鼠标的右键，调用选择过滤功能，如图1-11所示。

各种形状光标的含义

各种形状光标及其含义见表1-1。

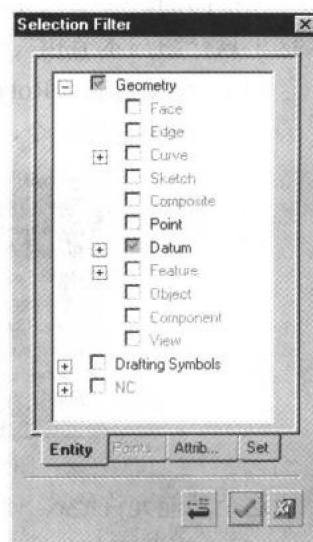


图1-11

表1-1 各种形状光标及其含义

	选择一条边
	选择一张面
	选择其他对象，当选择一个对象时，松开鼠标等待鼠标光标的改变以选择其他对象，隐藏的或相邻的对象可以通过鼠标移动来检取
	选择样条曲线、直线或其他曲线
	选择组合曲线
	选择曲线或边的端点
	选择直线、圆或椭圆的中点
	选择圆或椭圆的圆心点
	选择穿透点
	选择交点
	选择坐标输入点
	选择草图
	选择平面
	选择开口或封闭的实体
	选择 UCS

Cimatron E4模具设计与NC加工

1.1.3 屏幕显示操作

视图显示操作

在前面的内容中已经介绍过，鼠标的中键和右键同时按下可显示如图1-12所示的弹出菜单（这里只介绍与本节相关的菜单选项）。

- (1) 角度旋转 (Rotate By Angle)，也可以从主菜单中的显示/ZPR (Display/ZPR) 菜单中执行该命令，如图1-13所示。

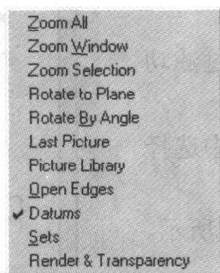


图1-12

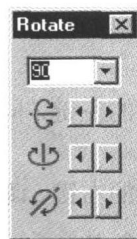


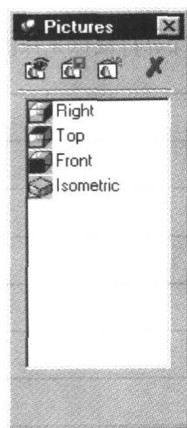
图1-13

这个功能允许绕x、y或z轴，按指定的角度旋转视图。

- (2) 视图库 (Picture Library)。这个命令也可以从主菜单中的显示/视图 (Display/Pictures) 中执行，或者选择图标栏中视图图标，如图1-14所示。

在视图库中有标准视图，也可以自定义视图。

- (3) 前一视图 Last Picture，这个功能可以从主菜单中的显示/视图 (Display/Pictures) 中执行或者在图标栏中选择前一视图图标。



显示



更新



新建



删除

图1-14

- (4) 放大视图 Zoom Selection，这个功能可以从主菜单中的显示/视图 (Display/Pictures) 中执行或者在图标栏中选择放大视图图标。

选择过滤

在选择过滤的帮助下，可以选择某些类型和属性的几何对象，如图1-15所示。

可以通过选择过滤图标或者快捷过滤图标选择过滤功能。