

蔡 娥 吴立军 聂相虹 编著

Cimatron E 8.0

产品设计与数控编程实例解析

- 精选典型应用实例，以使读者快速掌握Cimatron的使用方法和技巧
- 详细的操作步骤与实用技能并重，切实提高读者的分析与实践能力
- 明确的重点内容和学习目标，便于学习过程中做到有的放矢
- 光盘中配有实例操作教学视频，使学习更轻松，更直观



清华大学出版社

TB472-39/81D

2008

Cimatron E8.0 产品设计 与数控编程实例解析

蔡 娥 吴立军 聂相虹 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以 Cimatron E8.0 中文版软件为蓝本,通过典型的实例讲述最新的 Cimatron E8.0 中文版的应用,书中分别介绍了 Cimatron E8.0 的基本操作、平面图形绘制、三维实体造型、电极加工、眼镜凹模加工、托板加工及钻孔加工。每个实例都有详细的说明、学习目标、产品分析或工艺规划以及详细的操作步骤与实战技巧。结合本书附送光盘中的视频进行演练,定能扎实掌握并提高 Cimatron E 产品设计与数控编程的方法与技能。

本书既可作为相关院校 CAM 专业课程辅导教材以及 CAM 技术的各级培训教材,也可以作为数控技术人员 CAM 编程的自学教材。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Cimatron E8.0 产品设计与数控编程实例解析/蔡娥,吴立军,聂相虹 编著. —北京:清华大学出版社,2008.2
ISBN 978-7-302-16759-4

I. C… II. ①蔡… ②吴… ③聂… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件, Cimatron E8.0 ②数控机床—程序设计—应用软件, Cimatron E8.0 IV. TB472-39 TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 002268 号

责任编辑:刘金喜 高晓晴

封面设计:久久度文化

版式设计:康 博

责任校对:胡雁翎

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:22.5 字 数:519 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 2 月第 1 版 印 次:2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:38.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024100-01

本书在线答疑方法

本书读者可通过 51CAX 培训网进行免费答疑，方法如下：

(1) 在 www.51cax.com 网站注册并登录。

(2) 在网站中点击“图书中心”或者“我要买书”，进入图书中心页面。

(3) 在图书中心页面中点击“图书答疑密码”，在文本框中输入本书所附光盘表面标签上的号码，并确定。

(4) 在图书中心页面下方“我购买的图书”栏目中该图书的右侧点击“答疑”，即可进入 BBS 的相关区域提出您的问题。

前言

随着计算机技术的发展,计算机辅助设计和制造(CAD/CAM)已越来越广泛地应用于航空航天、汽车摩托车、模具、精密机械和家用电器等各个领域。伴随全球制造业向我国逐步转移的发展趋势,国内对数控编程人员的需求将呈现高速、持续的增长。

Cimatron E 是最优秀的数控编程软件之一,它可以满足所有零件的加工要求,加工模块建立在零件模型的基础上,具有强大的刀具路径生成和编辑功能,在我国珠江三角洲和长江三角洲地区使用非常广泛。

数控编程是一项实践性很强的技术,对软件的使用只是数控编程的一部分。本书以实例为主线,按照数控编程的一般步骤和编程人员必须具备的知识结构安排内容,主要介绍了 Cimatron E8.0 的零件模块曲线、曲面和实体功能,以及编程模块的体积铣、曲面铣、局部精细加工、流线铣、2.5 轴加工和钻孔。本书主要包括如下内容。

- Cimatron E8.0 基本操作
- 草图实例
- 实体造型实例
- 电极加工
- 眼镜凹模加工
- 托板加工
- 钻孔加工

本书精选了零件设计和加工的实例,采用 step by step 的模式讲解零件设计和加工编程的步骤,其中穿插 Cimatron E 关键选项的意义和设置方法,并以大量的图形来辅助讲解,让读者在学习过程中,可以亲自动手创建高效率、高质量的刀具路径,以体现 Cimatron E 的强大之处。本书所附光盘包含了书中的所有实例,并以 Cimatron E8.0 版本进行创建,高于 8.0 版本的软件可以直接打开 PART 文件进行练习。

本书使用了下列标记,表示不同的技术细节,提醒读者特别注意。



提示:对本节相关内容的技术要点进行补充,说明某些细节内容。



注意:说明编程时应注意的问题,这些问题必须得到足够重视,否则可能产生严重的后果,如不能生成刀具路径、刀具路径产生错误等。



技巧:编程时的应用技巧,使用这些技巧有利于提高程序的质量或编程效率。

本书可以作为大中专院校 **Cimatron E** 的教学辅导书,也可供具有一定 **Cimatron E** 基础和数控加工经验的编程人员自学参考。希望通过本书的学习,使广大读者能快速正确地应用 **Cimatron E** 软件进行数控编程。

本书由单岩(浙江大学)、聂相虹(浙江大学)、吴立军(浙江科技学院)主编,另外,罗晓晖(杭州职业技术学院)、周超明(浙大旭日)、徐勤雁(浙大旭日)、邹凤楼(浙江科技学院)、曹淼龙(浙江科技学院)等也参与了本书的编写。杭州浙大旭日科技开发有限公司的众多工程师们为本书提供了大量实例并完成部分例图绘制,在此深表谢意。

限于作者的知识水平和经验,书中难免存在疏漏之处,恳请广大读者批评指正。读者可通过网站 <http://www.51cax.com> 或电子邮件 book@51CAX.com 与我们交流。本书责编的 E-mail: hnliujinxi@163.com。服务邮箱: wkservice@tup.tsinghua.edu.cn。

目 录

1.1	软件的启动与退出	1
1.1.1	目的	1
1.1.2	操作步骤	1
1.2	Cimatron E8.0 的文件操作	2
1.2.1	目的	2
1.2.2	操作步骤	3
1.2.3	总结与练习	7
1.3	Cimatron E8.0 的界面	7
1.3.1	目的	7
1.3.2	操作步骤	7
1.3.3	总结与练习	11
1.4	鼠标和键盘的使用	11
1.4.1	目的	11
1.4.2	操作步骤	12
1.4.3	总结与练习	14
1.5	屏幕显示	16
1.5.1	目的	16
1.5.2	操作步骤	16
1.5.3	总结与练习	18
1.6	特征树	20
1.6.1	目的	20
1.6.2	操作步骤	20
1.6.3	总结与练习	22
1.7	工作环境设定	25
1.7.1	目的	25
1.7.2	操作步骤	25
第 2 章	草图实例	31
2.1	花板草图实例	31

2.1.1 本例要点	31
2.1.2 设计思路	31
2.1.3 操作步骤	32
2.2 支架草图实例	43
2.2.1 本例要点	43
2.2.2 设计思路	44
2.2.3 操作步骤	45
2.3 本例总结	59
2.3.1 草图工具条	59
2.3.2 约束	61
第3章 实体造型实例	63
3.1 塑料件造型	63
3.1.1 本例要点	63
3.1.2 设计思路	63
3.1.3 创建主体	64
3.1.4 创建凸台	89
3.1.5 创建整体	96
3.2 旋钮造型	97
3.2.1 本例要点	97
3.2.2 设计思路	97
3.2.3 创建圆台	98
3.2.4 创建凹腔	110
3.3 本章总结	115
第4章 电极加工	121
4.1 本例要点	121
4.2 工艺规划	122
4.3 初始设置	122
4.3.1 导入模型	122
4.3.2 创建刀具	124
4.3.3 创建刀路轨迹	127
4.3.4 创建零件	128
4.3.5 创建毛坯	129
4.4 以体积铣一环切一3D策略粗加工整个零件	129
4.5 电极半精加工	133
4.5.1 以层切策略半精加工电极侧壁	134

4.5.2	以二次开粗策略半精加工电极曲面	136
4.6	电极精加工	140
4.6.1	以 2.5 轴一型腔铣削—环切策略精加工电极顶面	140
4.6.2	以曲面铣—层切策略精加工电极曲面	143
4.6.3	以曲面铣—根据角度精铣策略精加工电极侧壁	146
4.6.4	以曲面铣—层切加工策略精加工底座上侧壁	149
4.6.5	以 2.5 轴一型腔铣削精修壁面加工策略精加工底座下侧壁	152
4.6.6	以 2.5 轴一型腔铣削—环切加工策略精加工底座顶面	154
4.7	后置处理	158
4.8	本例总结	159
第 5 章	眼镜凹模加工	161
5.1	本例要点	161
5.2	工艺规划	162
5.3	初始设置	163
5.3.1	启动编程模块	163
5.3.2	创建刀具	164
5.3.3	创建刀路轨迹	166
5.3.4	创建零件	167
5.3.5	创建毛坯	168
5.4	粗加工	169
5.4.1	采用体积铣—粗加工平行铣加工策略粗加工模型主体	169
5.4.2	采用体积铣—粗加工环形铣加工策略粗加工区域 1	174
5.4.3	粗加工程序计算和仿真	179
5.5	半精加工	181
5.5.1	采用体积铣—二次开粗加工策略对模型主体进行半精加工	181
5.5.2	采用体积铣—二次开粗加工策略对区域 5 进行半精加工	185
5.5.3	采用体积铣—平行切削加工策略对区域 1 进行半精加工	190
5.6	精加工	194
5.6.1	采用 2.5 轴一型腔铣削—环切加工策略精加工区域 3	194
5.6.2	采用曲面铣—根据角度精铣加工策略精加工区域 1	199
5.6.3	采用曲面铣—根据角度精铣加工策略精加工区域 2	202
5.6.4	采用流线铣—3 轴零件曲面加工策略精加工区域 3	205
5.6.5	采用曲面铣—根据层加工策略精加工区域 5	208
5.7	本例总结	212
5.7.1	加工策略	212
5.7.2	程序参数	215

第 6 章 托板加工	223
6.1 本例要点	223
6.2 工艺规划	224
6.3 初始设置	225
6.3.1 启动编程模块	225
6.3.2 创建刀具	226
6.3.3 创建刀路轨迹	228
6.3.4 创建零件	230
6.3.5 创建毛坯	230
6.4 粗加工	231
6.4.1 采用体积铣—环切 3D 加工策略粗加工整个模型	231
6.4.2 采用体积铣—粗加工环形铣加工策略粗加工区域 3	238
6.5 半精加工	246
6.5.1 采用曲面铣—根据层加工策略半精加工区域 1 侧壁圆角	246
6.5.2 采用曲面铣—根据层加工策略半精加工区域 1 底部圆角	255
6.6 精加工	261
6.6.1 采用曲面铣—精铣水平区域加工策略精加工区域 2	261
6.6.2 采用曲面铣—Z 型平行切削加工策略精加工区域 4	267
6.6.3 采用曲面铣—根据层精加工区域 1 侧壁	275
6.6.4 采用曲面铣—根据层精加工区域 1 底面	280
6.6.5 采用曲面铣—根据层精加工区域 3 侧壁	282
6.7 清角加工	285
6.7.1 采用局部精细加工—清根铣对区域 3 侧壁清角加工	285
6.7.2 采用 2.5 轴—封闭轮廓铣对区域 3 底部清角加工	289
6.7.3 采用曲面铣—根据角度精铣对区域 1 的拐角清角加工	292
6.7.4 采用局部精细加工—笔式铣对区域 2 和区域 1 清角加工	296
6.8 加工设置报告	300
6.9 本例总结	302
6.9.1 零件	302
6.9.2 刀路参数	308
6.9.3 加工设置报告	312
第 7 章 钻孔加工	313
7.1 本例要点	313
7.2 工艺规划	314
7.3 初始设置	314
7.3.1 启动编程模块	314

7.3.2	创建刀具	315
7.3.3	创建刀路轨迹文件夹	317
7.4	小孔点钻	318
7.5	小孔深钻	323
7.5.1	直径 8 盲孔深钻	323
7.5.2	直径 10 盲孔深钻	328
7.5.3	直径 12 通孔深钻	332
7.6	大孔铣削	335
7.6.1	大孔粗加工	335
7.6.2	大孔精加工	337
7.7	本例总结	340
7.7.1	零件	341
7.7.2	刀路参数	344

第1章 Cimatron E8.0基本操作实例

本章重点内容

- Cimatron E8.0 的启动和退出
- Cimatron E8.0 的文件操作
- Cimatron E8.0 零件界面
- 鼠标和键盘的使用
- 屏幕显示操作
- 特征树操作
- 工作环境设定

本章学习目标

掌握 Cimatron E8.0 的启动和退出，文件操作、鼠标与键盘的操作，了解平面显示、特征树和工作环境的设定。

1.1 软件的启动与退出

1.1.1 目的

掌握 Cimatron E8.0 的启动和退出方法。

1.1.2 操作步骤

(1) 启动软件

双击桌面上 Cimatron E8.0 图标即可启动软件。

软件启动界面如图 1-1 所示。刚启动的 Cimatron E8.0 主界面是空的，图形区显示 Cimatron 字样。

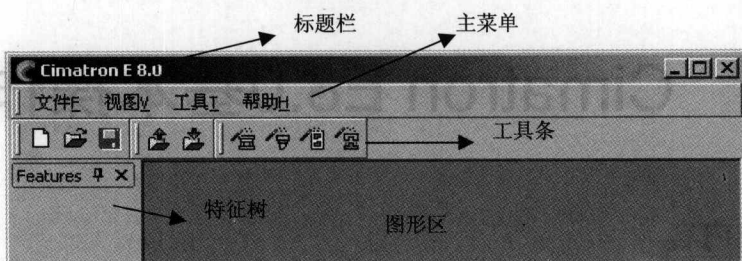


图 1-1

软件的启动也可以通过选择【开始】→【所有程序】→Cimatron E8.0→Cimatron 8.0, 如图 1-2 所示。



在已存放的 Cimatron E 文件里, 双击选中的文件, 可以启动 Cimatron E 并打开文件。

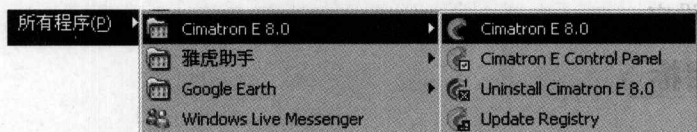


图 1-2

(2) 退出软件

单击【文件】菜单, 在弹出的下级菜单中, 选择【退出】选项。如果尚未新建或编辑任何文件, 软件即会关闭, 若新建了文件或打开并修改文件后, 软件会弹出如图 1-3 所示的提示框。单击【是】按钮保存文件并关闭 Cimatron E, 单击【否】按钮不保存文件且关闭 Cimatron E, 单击【取消】按钮不关闭软件。

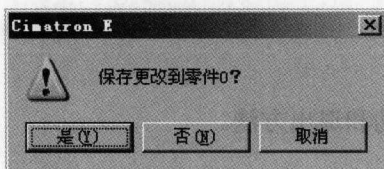


图 1-3

1.2 Cimatron E8.0 的文件操作

1.2.1 目的

掌握文件的新建、打开和选择以及文件保存和关闭的操作。

1.2.2 操作步骤

(1) 新建文件

单击工具条上的【新建文件】图标, 或者选择菜单中的【文件】→【新建文件】命令, 弹出【新建文件】对话框。【单位】一般选择【毫米】, 文件的【类型】选择【零件】, 单击【确定】按钮, 即可进入对应的零件设计模块。

新建文件后, 标题栏显示的文件名称为“零件 0”, 如图 1-4 所示。

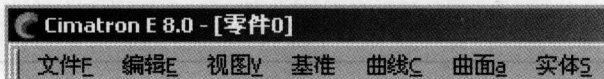


图 1-4



新建 Cimatron 文件时, 无须输入文件名。创建文件后, 系统会根据所创建的文件类型, 自动以“零件 0”、“装配 0”、“绘图 0”或“编程 0”作为新建文件的名称, 在保存时可以修改文件名。

(2) 保存文件

新建文件就应需要保存。单击工具条上的【保存】图标, 或选择【文件】→【保存文件】命令, 弹出如图 1-5 所示的【Cimatron E 浏览器】对话框。在【文件夹】栏目中选择路径, 在【名称】文本框中输入 part1。单击【保存】即以所指定的文件名保存。



图 1-5



Cimatron E 的文件扩展名为 elt。

保存文件后，标题栏显示的文件名称亦会随之更改。

已经保存过的文件，再次进行保存时，不会再弹出【Cimatron E 浏览器】对话框。

(3) 打开文件

单击工具条上的【打开文件】图标，或选择菜单【文件】→【打开文件】命令，弹出与图 1-5 相似的【Cimatron E 浏览器】对话框。在【文件夹】栏目中选择文件所在的目录，在文件列表框中选取要打开的文件，如选取 example.elt 文件，然后单击【加载】打开文件。



双击 Cimatron E 文件，亦可打开该文件。

Cimatron E 支持打开多个文件，但是不能同时打开两个加工编程文件；同时，打开的文件个数太多，将影响运算速度，必要时关闭暂时不作处理的文件。

(4) 切换窗口

选择主菜单中的【窗口】命令，展开下拉菜单，并列出当前已打开的文件。当前已经打开两个文件，分别为 part1 和 example。其中 example 前显示√，表示为当前激活窗口。在下拉菜单中选取 part1 文件，将 part1 文件激活，标题栏显示 part1，如图 1-6 所示。

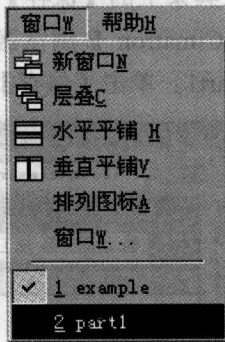


图 1-6

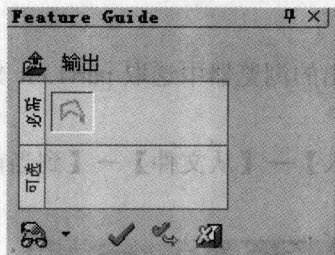
(5) 关闭文件

选择主菜单中的【文件】→【关闭 C】命令，即可关闭当前激活的文件，如 part1 文件。part1 文件关闭，example 文件自动变为激活窗口。

(6) 输出文件

选择主菜单中的【文件】→【输出】→【到文件】→【选择实体】命令。

在特征树区上方显示特征向导(Feature Guide)，在图形区右上角出现【选择实体】文字选项框，单击该选项切换为【整个模型】，如图 1-7 所示。



整个模型

图 1-7

单击特征向导上的【确认】图标, 弹出如图 1-8 所示的【输出造型】对话框。在文件列表框中选取输出路径, 在【输出文件名】中默认为 example, 【文件类型】选择 Parasolid, 然后单击对话框右下角的【确认】图标, 即可将所选择的 CAD 模型输出为指定类型的文件。

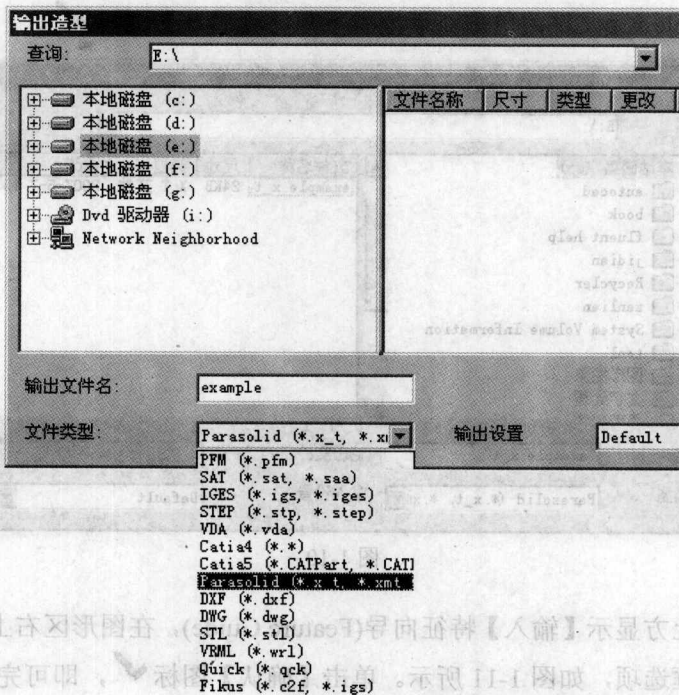


图 1-8

验证: 打开保存的轮机文件夹, 出现 example.x_t 文件。



选择【文件】→【输出】→【到文件】→【选择文档】命令表示将已创建的 elt 文件转换为其他格式的文件, 选择【文件】→【输出】→【到文件】→【选择实体】命令将当前已创建的 CAD 模型输出为其他格式的文件。

设置输出的路径只能是英文名称的路径。

(7) 输入文件

单击【打开文档】图标，在弹出的浏览器中选取 part1.elt 文件，单击【加载】即可再次打开已保存的 part1.elt 文件。

选择主菜单中的【文件】→【输入】→【从文件】→【到当前文档】命令，如图 1-9 所示。

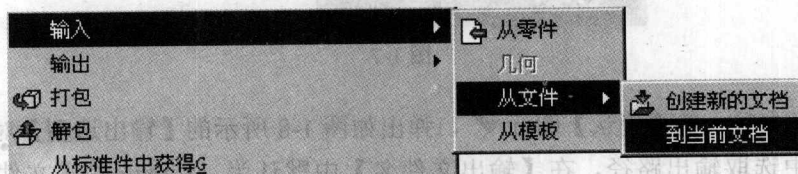


图 1-9

弹出如图 1-10 所示的【输入】对话框，单击【文件类型】下拉列表，选择 Parasolid，选取保存的 example.x_t 文件，单击对话框右下角的【确认】图标。

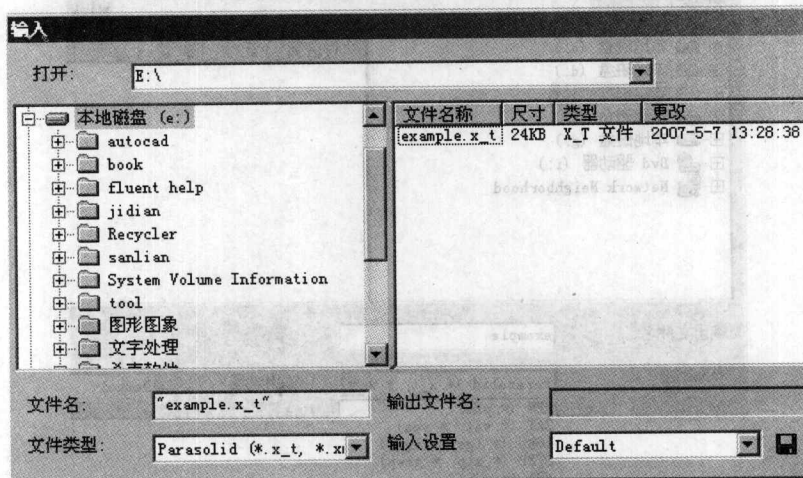


图 1-10

在特征树区上方显示【输入】特征向导(Feature Guide)，在图形区右上角出现【使用造型坐标系】文字框选项，如图 1-11 所示。单击【确认】图标，即可完成文件的输入。

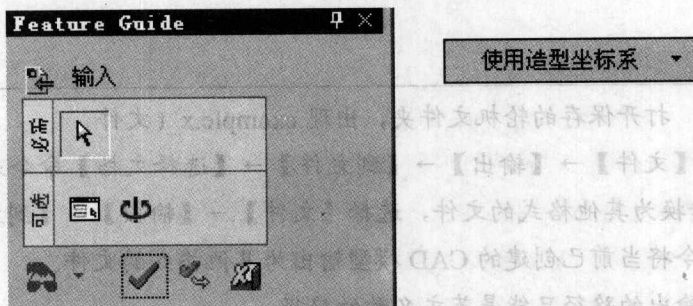


图 1-11