

赠视频教程



WELCOME



AD/CAM技术系列案例教程

CAXA线切割应用 案例教程

王卫兵 主编



CAD/CAM 技术系列案例教程

CAXA 线切割 应用案例教程

主编 王卫兵

参编 王金生 管敏策 马朝晖

蒋珍霞 郭梅 吴丽萍 王涛



机械工业出版社

本书以应用为主线,由浅入深、循序渐进地介绍了 CAXA 线切割软件的应用。主要内容包括: CAXA 线切割软件的应用基础、基本曲线绘制、曲线编辑、线切割轨迹生成与代码生成、高级曲线绘制以及相关知识,全面介绍了 CAXA 线切割软件的功能,并辅以相对应的实例操作进行讲解。

本书结构合理、实例丰富、可操作性强。按照最新的“工作过程导向”编写模式,采用虚拟课堂的讲解形式,把工作环境和教学环境有机地结合在一起。采用单元讲解形式安排章节。每一讲中,先讲解相关技术要点,再结合典型的实例按步骤进行详细讲解,并附带精心开发的多媒体视频教程,手把手教读者应用,读者可以边学边做,轻松学习。在每讲后配有“复习与练习”。

本书可作为职业院校机械类专业和培训机构的线切割自动编程教材,同时适用于 CAXA 线切割软件初学者和线切割应用设计人员的 CAD/CAM 技术自学教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 线切割应用案例教程/王卫兵主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 6

(CAD/CAM 技术系列案例教程)

ISBN 978-7-111-24083-9

I. C... II. 王... III. 数控线切割—计算机辅助设计—软件包, CAXA—教材 IV. TG481

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 064979 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:崔占军 版式设计:霍永明 责任校对:姜 婷

封面设计:张 静 责任印制:李 妍

北京富生印刷厂印刷

2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 15.5 印张 · 328 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-24083-9

ISBN 978-7-89482-655-8 (光盘)

定价: 29.00 元 (含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379201

封面无防伪标均为盗版

前 言

CAXA 线切割是 CAXA 系列软件中用于线切割编程的 CAM 软件,是目前应用最广泛的线切割自动编程软件之一。CAXA 线切割可以为各种线切割机床提供快速、高效率、高品质的数控编程代码,极大地简化了数控编程人员的工作;CAXA 线切割可以交互方式绘制需切割的图形,生成带有复杂形状轮廓的两轴线切割加工轨迹并输出程序。CAXA 线切割采用全新的基于 Windows 的操作界面,全中文界面,易学易用。

本书全面介绍了 CAXA 线切割软件的应用基础、基本曲线绘制、曲线编辑、线切割轨迹生成与代码生成、高级曲线绘制以及相关知识,并辅以相对应的实例操作进行讲解。

本书体现了职业教育所特有的基础性、可操作性和实用性等特点。理论知识以够用为度,加大操作标准、操作技巧、模拟训练等操作性内容的比重。做到以技能定目标,以目标定内容,学以致用,以用促学。按照最新的“工作过程导向”编写模式,采用虚拟课堂的讲解形式,把工作环境和教学环境有机地结合在一起。

本书从读者的需求出发,充分考虑初学者的需要。在编写及讲解过程中,从读者最易于学习软件的角度进行课程讲解方式、结构、顺序的安排和书本内容的编写,体例编排与版式设计新颖独特,保证读者学得会、学得快、学得通、学得精。书中对各功能的应用及参数解析以实例操作的方式进行讲解,而非软件的菜单功能列举。本书通过技巧、关键、警告、提示等特色段落,使一些重点、难点问题一目了然。

本书每一讲都配有典型的实例。对实现过程步骤的讲述,多辅以图示和图片,直观形象,图文并茂,并配有多媒体视频教程。读者只要按书中的指示和方法做成、做会、做熟,再举一反三,就能扎扎实实地掌握 CAXA 线切割软件的应用。

本书由台州职业技术学院王卫兵主编。参编有台州职业技术学院王金生、管敏策,椒江职业中专马朝晖,温岭太平职业技术学校蒋珍霞,台州市路桥职教中心郭梅、吴丽萍、王涛。

由于编者水平有限,书中错漏之处在所难免,恳请读者对不足之处提出宝贵意见和建议,可以通过卫兵工作室的网站(<http://www.WBCAX.com>)或者 E-MAIL:wbacx@sina.com 与作者联系。

王卫兵



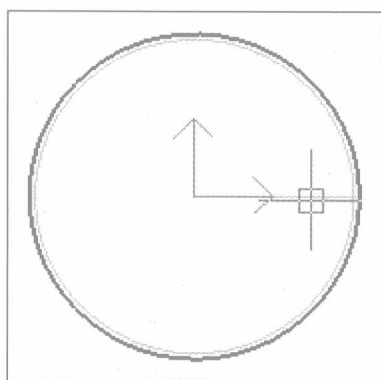
目 录

前言	5.4 曲线打断	58
第1讲 CAXA 线切割入门	5.5 曲线编辑应用示例	59
1.1 CAXA 线切割简介	复习与练习	65
1.2 CAXA 线切割的操作界面	第6讲 曲线过渡	67
1.3 CAXA 线切割的常用工具条介绍	6.1 圆角过渡	69
1.4 工具栏定制	6.2 尖角过渡	70
1.5 CAXA 线切割入门示例	6.3 倒角过渡	71
复习与练习	6.4 曲线过渡应用示例	72
第2讲 CAXA 线切割基础	复习与练习	78
2.1 绘图环境的设置	第7讲 点工具与点捕捉	79
2.2 立即菜单的使用	7.1 屏幕点方式	81
2.3 图素的拾取	7.2 点工具	83
2.4 CAXA 线切割基础应用示例	7.3 点工具应用示例	84
复习与练习	复习与练习	90
第3讲 直线绘制	第8讲 线切割轨迹生成	91
3.1 两点线	8.1 线切割基础	93
3.2 平行线	8.2 轨迹生成步骤	93
3.3 角度线	8.3 轨迹生成的参数设置	93
3.4 角等分线	8.4 拾取轮廓与指定穿丝点	97
3.5 切线/法线	8.5 轨迹生成示例	99
3.6 直线绘制示例	复习与练习	103
复习与练习	第9讲 代码生成	105
第4讲 圆弧和圆绘制	9.1 生成代码	107
4.1 圆弧	9.2 校核代码	109
4.2 圆	9.3 查看/打印代码	109
4.3 圆弧绘制示例	9.4 代码生成示例	109
复习与练习	复习与练习	116
第5讲 曲线编辑	第10讲 轨迹操作	117
5.1 曲线裁剪	10.1 轨迹跳步与取消跳步	119
5.2 齐边	10.2 轨迹仿真	120
5.3 拉伸	10.3 查询切割面积	121
	10.4 轨迹操作应用示例	121



复习与练习	129	15.1 齿轮	187
第 11 讲 矩形与多边形	131	15.2 花键	189
11.1 矩形	133	15.3 齿轮与花键应用示例	190
11.2 多边形	134	复习与练习	195
11.3 矩形与多边形应用示例	136	第 16 讲 位图矢量化与轮廓	
复习与练习	142	文字	197
第 12 讲 几何变换	143	16.1 位图矢量化	199
12.1 平移	145	16.2 轮廓文字	201
12.2 旋转	147	16.3 位图矢量化与轮廓文字应用	
12.3 镜像	147	示例	202
12.4 比例缩放	148	复习与练习	206
12.5 阵列	148	第 17 讲 复杂曲线	207
12.6 几何变换应用示例	150	17.1 样条	209
复习与练习	157	17.2 椭圆	209
第 13 讲 辅助功能	159	17.3 公式曲线	211
13.1 数据接口	161	17.4 复杂曲线应用示例	212
13.2 查询工具	162	复习与练习	217
13.3 属性修改	164	第 18 讲 CAXA 线切割综合应用	
13.4 辅助功能综合应用示例	166	示例	219
复习与练习	171	复习与练习	231
第 14 讲 轮廓线与等距线	173	附录	233
14.1 轮廓线	175	附录 A CAXA 线切割的常用	
14.2 等距线	176	快捷键	233
14.3 轮廓线与等距线应用示例	178	附录 B CAXA 线切割的键盘	
复习与练习	183	命令	234
第 15 讲 齿轮与花键	185	参考文献	242

第1讲 CAXA线切割入门



本讲要点

- CAXA线切割简介
- CAXA线切割的操作界面
- CAXA线切割的常用工具条
- CAXA线切割的一般步骤

本讲主要目的是初步认识CAXA线切割。熟悉CAXA线切割的操作界面，并且对常用工具的操作有所了解。

1.1 CAXA 线切割简介

线切割 CAD/CAM 集成软件是最有效的线切割编程方法。它融绘图和编程于一体,可以按加工图样上标注的尺寸在计算机屏幕上作图输入,自动完成线切割代码的生成,输出 3B 或者 ISO 格式的线切割程序。目前常用的线切割 CAD/CAM 软件有以下几种:YH、AUTOP、Y CUT、CAXA 等。另外,大多大型的 CAD/CAM 软件也都包含有线切割模块,如 Mastercam、Cimatron、UG NX 等。

CAXA 是我国 CAD/CAM/PLM 技术与市场的领导者,CAXA 已成为我国自主知识产权软件的优秀代表和知名品牌。CAXA 线切割是在 CAXA 电子图板的基础上开发的,包含了 CAXA 电子图板的二维绘图功能,在绘图功能、操作方便性上都占有优势,已经成为数控线切割编程软件中使用最普遍的 CAD/CAM 软件之一。CAXA 线切割当前普遍使用的版本有 CAXA 线切割 V2 和 CAXA 线切割 XP 版。

CAXA 线切割内置的电子图板功能提供了一种方便的图形绘制方式,其功能包括有基本曲线绘制、高级曲线绘制,并提供了方便快捷的曲线编辑与几何变换功能。CAXA 线切割的绘图功能同时也支持工程标注、图样输出、查询操作等。

CAXA 线切割加工系统为您提供了功能强大、使用简洁的轨迹生成手段,可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹,并可实现跳步及锥度加工。通用的后置处理模块使 CAXA 线切割可以满足各种机床的代码格式要求,可输出 G 代码及 3B、4B/R3B 代码,并可对生成的代码进行校验及加工仿真。

1.2 CAXA 线切割的操作界面

CAXA 线切割采用全中文界面,其操作界面类似于 Office 软件。该界面在使用者与计算机之间架起了一座友好的桥梁,可以方便地进行交互,提高软件的可操作性。

CAXA 线切割的操作界面如图 1-1 所示,主要包括以下几个部分。

- (1) 标题栏 显示软件名称与当前正在操作的文件。
- (2) 主菜单 主菜单在操作界面的上方,它主要由文件、编辑、显示、绘制、线切割等 10 个菜单组成。当单击主菜单的任一一个菜单选项时,系统会将菜单下拉,并显示出所有与该菜单有关的指令选项。
- (3) 常用工具栏 常用工具栏位于操作界面的左边。以图标的形式直观地表示每个工具的作用,相当于菜单中某些指令的快捷按钮。
- (4) 绘图工作区 绘图工作区占据了操作界面的大部分空间,它是创建和修改几何模型以及生成刀轨的显示区域。
- (5) 立即菜单 在执行命令时,在绘图区下方显示,显示当前命令的选项,选择或设置选项后即可得到响应。

(6) 提示状态栏 在操作界面底部, 左侧提示当前需要的操作, 右侧显示当前的状态。

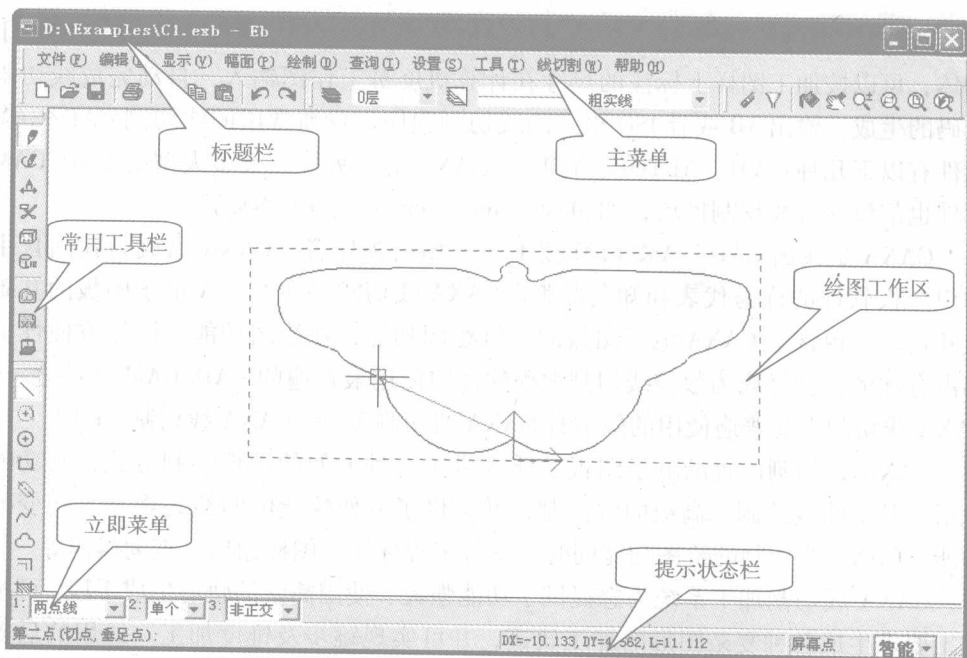


图 1-1 CAXA 线切割的操作界面

@ 提示

CAXA 线切割的操作界面会因为使用环境的不同而稍有差别。对操作界面还可以进行用户定制, 如工具栏的内容和位置。

1.3 CAXA 线切割的常用工具条介绍

1. 标准工具条

标准工具条与其他 Windows 应用软件 (如 Word) 的标准工具条相同, 主要是文件操作工具以及剪切、复制、粘贴操作工具, 并可以进行取消操作或者重复操作的操作。标准工具条如图 1-2 所示。

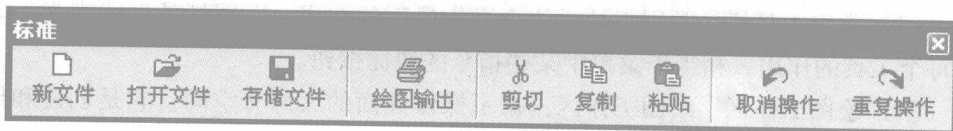


图 1-2 标准工具条

2. 属性工具条

属性工具条如图 1-3 所示, 用于设置绘图环境, 即设置当前绘制图形的图层、颜色、线型等。

在绘制图形前可以按需要在下拉选项选择图层或线型。

单击层控制图标将弹出一个【层控制】窗口, 可以进行图层的创建、编辑、删除。

单击颜色按钮将弹出【颜色设置】窗口, 可以选择基本颜色, 或者进行自定义颜色的指定。

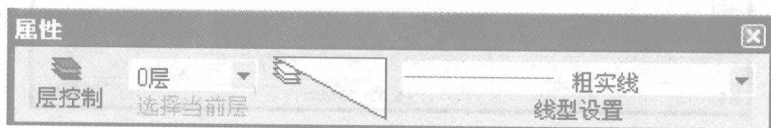


图 1-3 属性工具条

3. 常用工具条

常用工具条如图 1-4 所示, 用于删除图素, 以及进行拾取设置和显示范围设置。以下介绍显示范围设置的常用工具。

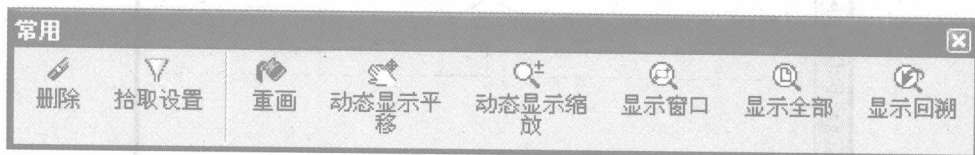


图 1-4 常用工具条

(1)  重画 刷新当前屏幕所有图形, 清除屏幕垃圾, 使屏幕变得整洁美观。

(2)  动态显示平移 根据用户输入的点作为屏幕显示的中心, 将显示的图形移动到所需的位置。

(3)  动态显示缩放 按照固定的比例将绘制的图形进行放大或缩小。

(4)  显示窗口 指定一个窗口的上角点和下角点, 系统将两角点所包含的图形充满屏幕绘图区加以显示。

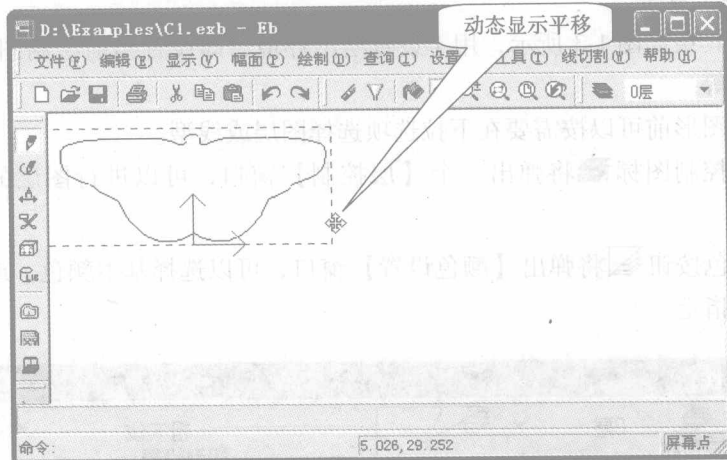
(5)  显示全部 将当前绘制的所有图形全部显示在屏幕绘图区内。

(6)  显示回溯 取消当前显示, 返回显示变换前的状态。

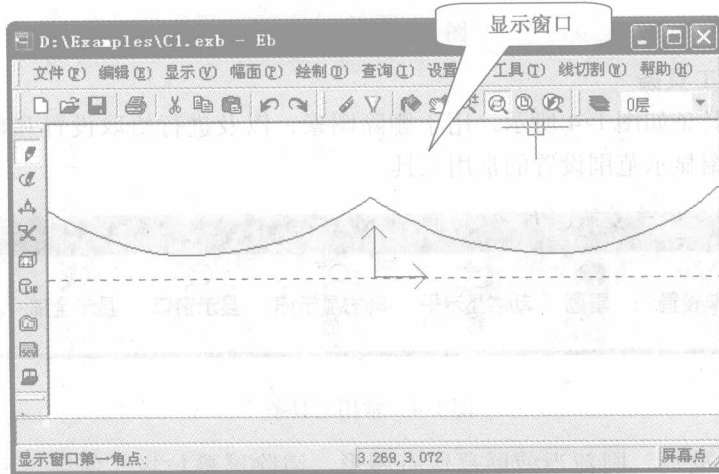
图形绘制过程中经常需要进行显示变换, 如图 1-5 所示为变换操作示例。

4. 绘制工具工具条

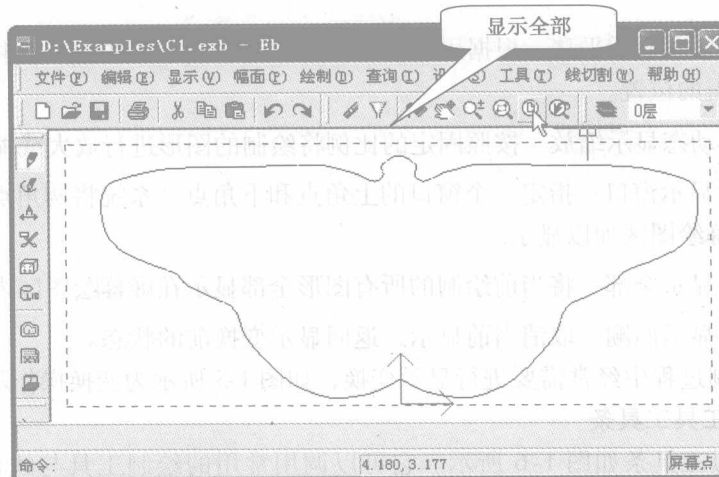
绘制工具工具条如图 1-6 所示。它可以调用常用的绘制工具与线切割工具, 其实质是一个其他绘制工具条的开关。当选择某一工具时将显示对应的工具条, 如打开“基本曲线”将显示基本曲线工具条, 如图 1-7 所示。



a)



b)



c)

图 1-5 显示变换示例



图 1-6 绘制工具工具条



图 1-7 显示基本曲线工具条

1.4 工具栏定制

在【设置】菜单中选择【自定义】命令，弹出【自定义】对话框，在对话框中选择“工具栏”属性页，如图 1-8 所示。

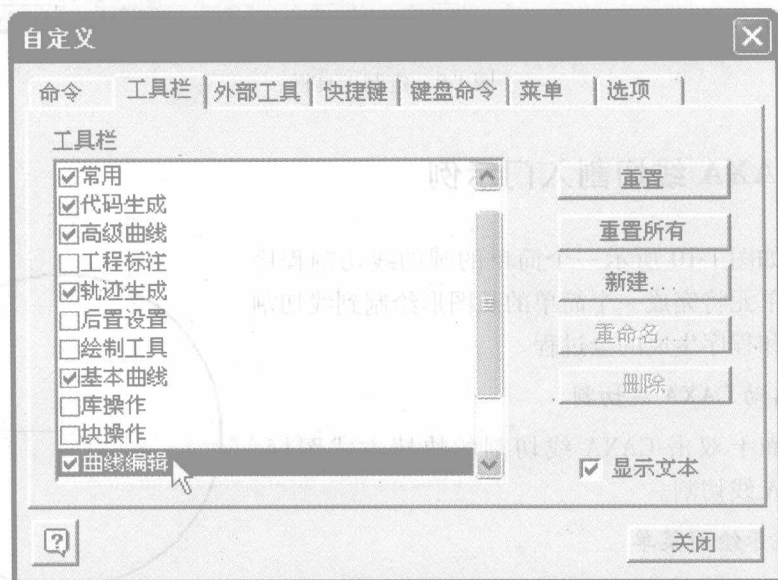


图 1-8 自定义工具栏

在工具栏列表中列出了可用的工具栏，激活打开即显示该工具栏。在选择工具栏后，还可以选择激活“显示文本”选项，在该工具栏按钮图标的下方就会显示出文字说明。

在工具栏中选择代码生成、高级曲线、轨迹生成、基本曲线、曲线编辑等，并在选择每一菜单后，选择“显示文本”。再取消“绘制工具”，将常用的工具都直接显示在屏幕上，如图 1-9 所示。

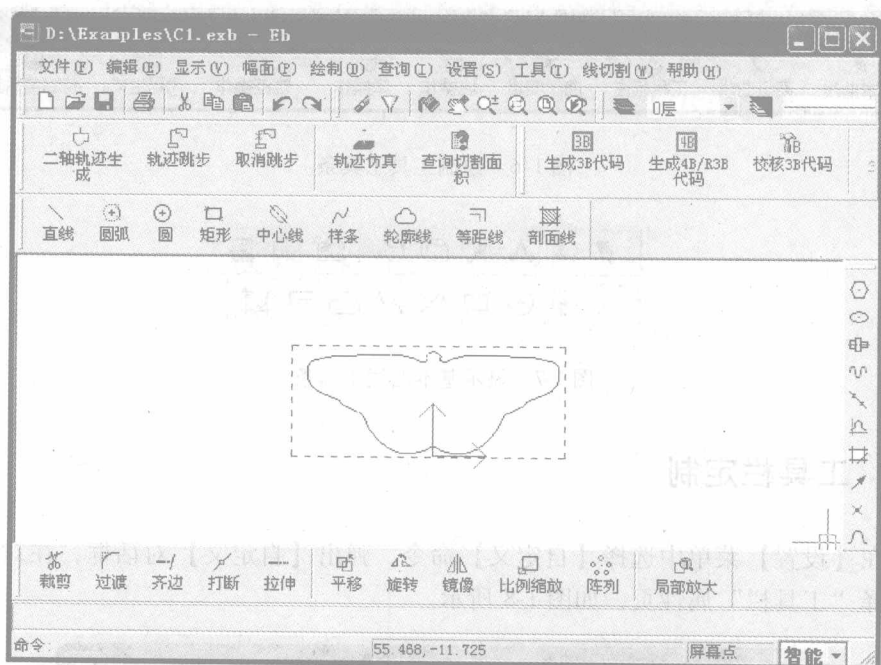


图 1-9 定制工具栏

1.5 CAXA 线切割入门示例

完成如图 1-10 所示一个简单的圆的线切割程序创建。本单元将完成一个简单的从图形绘制到线切割轨迹生成和程序生成的全过程。

步骤 1 启动 CAXA 线切割

在桌面上双击 CAXA 线切割的快捷方式图标，启动 CAXA 线切割。

步骤 2 显示绘图菜单

在绘制工具上选择【基本曲线】图标，如图 1-11 所示，则将显示基本曲线工具条，如图 1-12 所示。

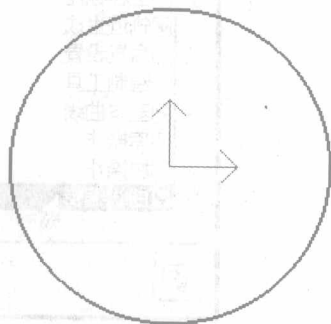


图 1-10 示例

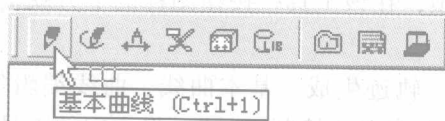


图 1-11 选择基本曲线工具

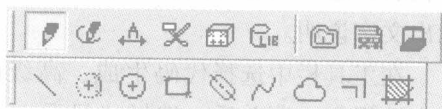


图 1-12 基本曲线工具条

步骤3 绘制圆

单击基本曲线工具栏上的【圆】图标，如图 1-13 所示。

移动光标到原点附近，单击鼠标左键拾取原点为圆心，如图 1-14 所示。

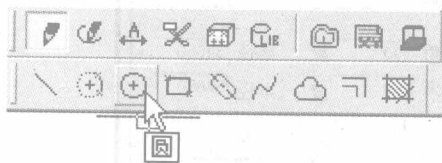


图 1-13 选择圆指令

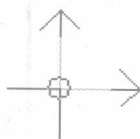


图 1-14 拾取原点

移动光标到左侧指定一点，如图 1-15 所示。生成一个圆，同时自动提示生成下一个圆，如图 1-16 所示。

单击鼠标右键完成圆的绘制，如图 1-17 所示。

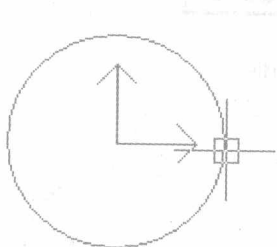


图 1-15 指定点

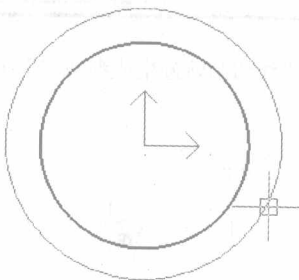


图 1-16 绘制一个圆

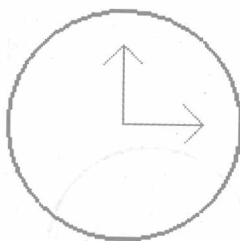


图 1-17 完成绘制圆

步骤4 轨迹生成

在主菜单选择【线切割】→【轨迹生成】。系统弹出“线切割轨迹生成参数表”对话框，如图 1-18 所示。直接单击“确定”按钮，使用默认的切割参数。

步骤5 拾取轮廓

系统提示拾取轮廓，单击圆上的一点选取圆，如图 1-19 所示。

此时在轮廓上出现一对反向的着色箭头，选择逆时针方向的箭头作为切割的方向，如图 1-20 所示。

切割方向确定后，在轮廓法线方向出现一对反向的箭头，要求选择补偿的方向，选择轮廓内侧的箭头方向作为补偿方向，如图 1-21 所示。

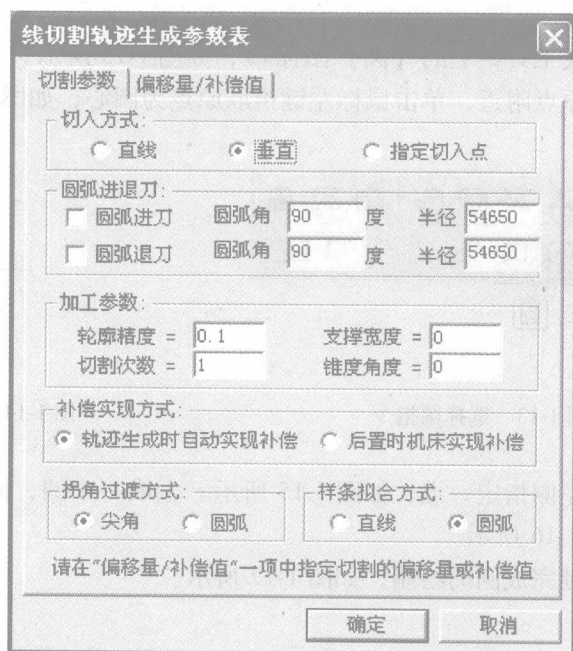


图 1-18 “线切割轨迹生成参数表”对话框

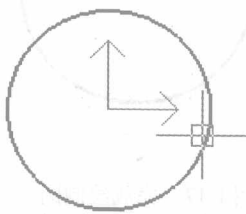


图 1-19 拾取轮廓

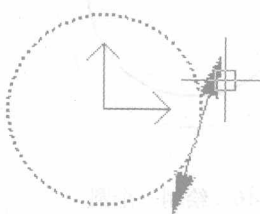


图 1-20 指定切割方向

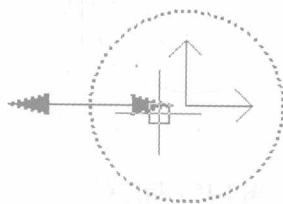


图 1-21 指定补偿方向

步骤 6 指定穿丝点与退出点

系统提示输入穿丝点，移动光标到原点附近，单击左键拾取穿丝点，如图 1-22 所示。系统提示输入退出点，按回车键，使退出点与穿丝点重合。

步骤 7 生成轨迹

系统通过计算生成切割轨迹，如图 1-23 所示。

步骤 8 保存文件

单击工具栏上的【保存】图标 ，输入文件名为“T1”，如图 1-24 所示，单击“保存”按钮保存文件。

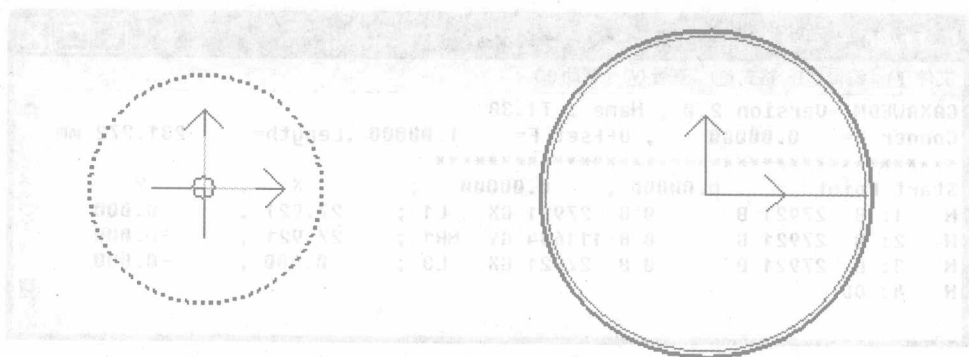


图 1-22 拾取穿丝点

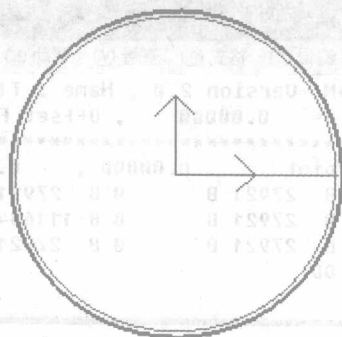


图 1-23 切割轨迹

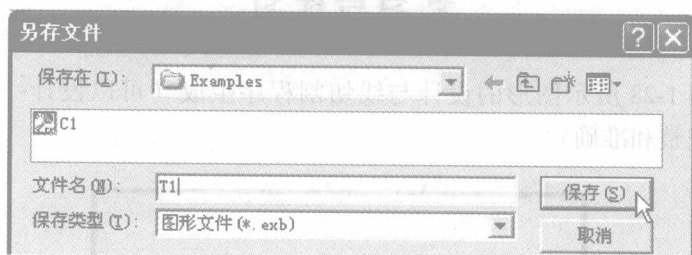


图 1-24 保存文件

步骤9 生成3B代码

单击主菜单【线切割】→【生成3B代码】，在系统弹出窗口中输入文件名为T1.3B，如图1-25所示，单击“保存”按钮确认文件名。

选取刚生成的切割轨迹，如图1-26所示，按回车键完成轨迹的选择。系统将生成并保存3B格式的文件T1.3B，并在屏幕上以记事本打开显示文件，如图1-27所示。

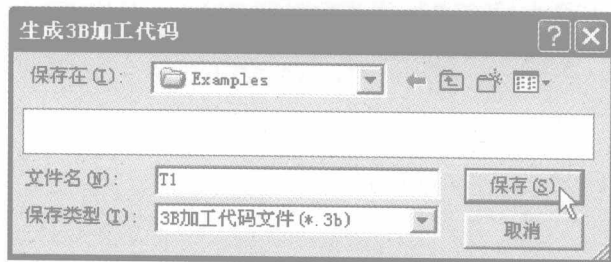


图 1-25 生成3B加工代码

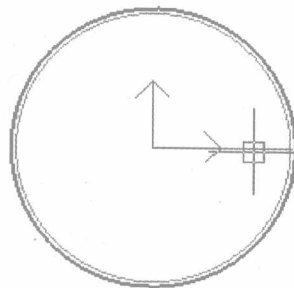


图 1-26 选取轨迹