

自动编程套料软件

FastCAM[®]技术手册

适用于 Windows 操作系统



发思特软件（上海）有限公司

版权所有

本手册中所有内容受著作权相关法律保护，未得到发思特软件（上海）有限公司书面许可，不得以任何形式或手段（电子的或机械的）对本手册内容进行复制、印刷、翻译、发行，违者必究。本手册之内容如有变动，恕不另行通知。

© 2005 发思特软件（上海）有限公司，保留所有权利。

**FastCUT, FastCAM, FastFRAME, FastSHAPES, FastNEST,
FastTRACK, FastAIR, FastCOPY 和 FastLOC Dongle**
是 Fagan Microprocessor Systems Pty Ltd 公司
的注册商标。

Microsoft Windows、Windows NT、是 Microsoft Corporation 的注册商标。

本手册中涉及的其他产品商标为相应公司拥有。

安装FASTCAM [®] 软件	8
FASTCAM [®] 简介	13
关于本手册	15
FASTCAM 快速使用指南.....	17
用户界面	17
1. 绘制零件图	20
2. 使用 FASTPATH 自动生成切割代码(NC).....	22
3. 校验切割代码(NC)	25
第一章 软件初步	28
1-1 开始	28
1-2 “加密狗”	28
1-3 运行 FASTCAM 绘图程序	28
1-4 绘制零件	29
1-4-1 屏幕显示	29
1-4-2 菜单项	29
1-5 使用鼠标	30
1-5-1 鼠标练习	30
1-6 屏幕坐标系	33
1-6-1 直角坐标系	33
1-6-2 角度	34
1-7 绝对坐标编程	35
1-8 增量式编程	39
1-9 输入点	46
1-9-1 控制点	47
1-10 线菜单	52
1-11 弧菜单	53
1-11-1 整圆	53
1-11-2 弧	53
1-11-3 圆角过渡、连接	54
1-12 存盘与读入文件	54
1-13 显示菜单	57
1-14 删除菜单	57
1-15 修剪菜单	58
1-15-1 直线修剪	59
1-15-2 圆弧修剪	59
1-15-3 智能修剪	59
1-16 生成编程路径	59
1-17 套料理论及其应用	60

1-17-1	简介.....	60
1-17-2	交互套料.....	60
1-17-3	全自动套料.....	61
第二章	FASTCAM.....	62
2-1	文件菜单.....	62
2-1-1	文件菜单 存盘.....	62
2-1-2	文件菜单 读入.....	63
2-1-3	文件菜单 新文件.....	63
2-1-4	文件菜单 DXF 读入.....	63
2-1-5	文件菜单 DXF 存盘.....	63
2-1-6	文件菜单 IGES 读入.....	64
2-1-7	文件菜单 IGES 存盘.....	64
2-1-8	文件菜单 HPGL 读入.....	64
2-1-9	文件菜单 DSTV 读入.....	64
2-1-10	文件菜单 StruCAD 读入.....	64
2-1-11	文件菜单 DWG 读入.....	65
2-1-12	文件菜单 打印 屏幕.....	67
2-1-13	文件菜单 比例绘图.....	67
2-1-14	文件菜单 零件数据.....	67
2-1-15	文件菜单 退出.....	67
2-2	线菜单.....	68
2-2-1	线菜单 下一点.....	68
2-2-2	线菜单 长度和角度.....	69
2-2-3	线菜单 两边.....	69
2-2-4	线菜单 两点.....	69
2-2-5	线菜单 角度线.....	69
2-2-6	线菜单 圆切线.....	70
2-2-7	线菜单 两圆切线.....	70
2-2-8	线菜单 平行线.....	71
2-2-9	线菜单 垂直线.....	71
2-2-10	线菜单 矩形.....	71
2-2-11	线菜单 等分角线.....	71
2-3	弧菜单.....	71
2-3-1	弧菜单 整圆.....	71
2-3-2	弧菜单 弧.....	72
2-3-3	弧菜单 圆角过渡连接.....	73
2-3-4	弧菜单 圆环.....	73
2-4	点菜单.....	74
2-4-1	点菜单 屏幕点.....	74
2-4-2	点菜单 绝对坐标点.....	74

2-4-3	点菜单	增量坐标点.....	74
2-4-4	点菜单	长度和角度.....	75
2-4-5	点菜单	线中点.....	75
2-4-6	点菜单	控制点.....	75
2-4-7	点菜单	交叉点.....	75
2-4-8	点菜单	在实体上的点.....	75
2-5	标准件菜单	76
2-5-1	标准件菜单	椭圆.....	76
2-5-2	标准件菜单	样条线.....	76
2-5-3	标准件菜单	角菜单.....	77
2-5-4	标准件菜单	轮廓线缩放.....	78
2-5-5	标准件菜单	线切口.....	78
2-5-6	标准件菜单	断开线.....	78
2-5-7	标准件菜单	连续桥.....	78
2-5-8	标准件菜单	螺旋线.....	79
2-5-9	标准件菜单	轮廓线点.....	79
2-5-10	标准件菜单	考虑刀具补偿.....	79
2-6	删除菜单	80
2-6-1	删除菜单	1到5项.....	80
2-6-2	删除菜单	窗口.....	81
2-6-3	删除菜单	轮廓线.....	81
2-6-4	删除菜单	重复.....	81
2-6-5	删除菜单	CAD 清除.....	81
2-6-6	删除菜单	CAD 压缩.....	81
2-6-7	删除菜单	引入引出线.....	82
2-6-8	删除菜单	上次.....	82
2-6-9	删除菜单	零件.....	82
2-6-10	删除菜单	零件数据.....	82
2-6-11	删除菜单	板材数据.....	83
2-6-12	删除菜单	撤消.....	83
2-6-13	删除菜单	恢复.....	83
2-6-14	删除菜单	按图层.....	83
2-7	块菜单	83
2-7-1	块菜单	定义块.....	84
2-7-2	块菜单	显示.....	85
2-7-3	块菜单	清除块.....	85
2-7-4	块菜单	移动.....	85
2-7-5	块菜单	拷贝.....	86
2-7-6	块菜单	两点拷贝.....	86
2-7-7	块菜单	旋转.....	86
2-7-8	块菜单	反转.....	86

2-7-9	块菜单 扩展.....	86
2-7-10	块菜单 矩形排列.....	87
2-7-11	块菜单 圆形排列.....	87
2-7-12	块菜单 存储块.....	87
2-7-13	块菜单 读入块.....	88
2-7-14	块菜单 提取部件.....	88
2-7-15	块菜单 打散图形.....	88
2-8	显示菜单.....	89
2-8-1	显示菜单 指定角点.....	89
2-8-2	显示菜单 指定中心.....	89
2-8-3	显示菜单 输入中心.....	90
2-8-4	显示菜单 放大.....	90
2-8-5	显示菜单 缩小.....	90
2-8-6	显示菜单 全屏显示.....	90
2-8-7	显示菜单 重画.....	90
2-8-8	显示菜单 前次显示.....	90
2-8-9	显示菜单 显示设置.....	91
2-8-10	显示设置菜单 窗口显示.....	94
2-8-11	显示菜单 比例.....	94
2-9	工具菜单.....	95
2-9-1	工具菜单 英制, 公制.....	95
2-9-2	工具菜单 打断实体.....	95
2-9-3	工具菜单 控制器列表.....	96
2-9-4	工具菜单 设置列表.....	96
2-9-5	工具菜单 坡口计算.....	96
2-9-6	工具菜单 列出实体.....	96
2-9-7	工具菜单 编辑实体.....	96
2-9-8	工具菜单 伸缩.....	97
2-9-9	工具菜单 由点变孔.....	97
2-9-10	工具菜单 轮廓坐标点.....	97
2-9-11	工具菜单 打印轮廓坐标点.....	97
2-9-12	工具菜单 平滑.....	97
2-9-13	工具菜单 由线变槽.....	98
2-10	文字标注.....	98
2-10-1	文字标注 增加.....	99
2-10-2	文字标注 修改.....	99
2-10-3	文字标注 移动.....	99
2-11	CAD 层.....	99
2-11-1	CAD 层 显示.....	100
2-11-2	CAD 层 增加层.....	100
2-11-3	CAD 层 删除层.....	100

2-12	校验	101
2-12-1	校验菜单 确定实体	101
2-12-2	校验菜单 距离	101
2-12-3	校验菜单 轮廓线	101
2-12-4	校验菜单 标注尺寸	102
2-12-5	校验菜单 清除上次标注	102
2-12-6	校验菜单 清除所有标注	102
2-12-7	校验菜单 显示实体	102
2-13	修剪	102
2-13-1	修剪菜单 修剪	102
2-13-2	修剪菜单 智能修剪	102
2-14	编程路径	103
2-15	控制点	103
2-15-1	控制点 控制点	103
2-15-2	控制点 版权	103
2-15-3	控制点 关于	103
2-15-4	控制点 改变 NC	103
2-15-5	控制点 显示 NC	104
2-16	语言	104
2-17	NC 编程路径	104
2-17-1	NC 编程菜单 下一路径	105
2-17-2	NC 路径菜单 删除所有路径	107
2-17-3	NC 路径菜单 删除上条路径	107
2-17-4	NC 路径菜单 重新定义路径	107
2-17-5	NC 路径菜单 输出 NC 码	107
2-17-6	NC 路径菜单 状态	108
2-17-7	NC 路径菜单 部件描述	108
2-17-8	NC 路径菜单 显示部件数据	108
2-17-9	NC 路径菜单 显示	109
2-17-10	NC 路径菜单 FastPLOT 校验	109
2-17-11	NC 路径菜单 FastPATH	109
2-17-12	NC 路径菜单 读入图形	109
	技术支持	110
第三章	FASTPLOT	112
3-1	NC 文件	112
3-1-1	NC 文件 读入	112
3-1-2	NC 文件 编辑	112
3-1-3	NC 文件 绘图	113
3-1-4	NC 文件 成本	113
3-1-5	NC 文件 打印	114

3-1-6	NC 文件 退出.....	114
3-2	NC 工具.....	114
3-2-1	NC 工具 转换 到 CAM.....	114
3-2-2	NC 工具 NC 扩展.....	115
3-2-3	NC 工具 NC 排序.....	115
3-2-4	NC 工具 浏览器.....	115
3-2-5	NC 工具 FASTCAM 绘图.....	116
3-2-6	NC 工具 增加功能.....	116
3-2-7	NC 工具 版权信息.....	116
3-3	NC 系统.....	116
3-3-1	NC 系统 改变 NC.....	116
3-3-2	NC 系统 显示 NC.....	116
第四章	FASTCAM 文件结构	117
	文件后缀:	117
	FASTCAM 文件后缀:	117
	FASTPLOT 文件后缀:	118
	FASTCAM 目录.....	119
	控制器 与 “CONTROL. CON” 文件.....	121
	代码地址语言 说明.....	121
	CONTROL. CON - LINATROL.....	124
	默认 “SETUP. DAT” 文件.....	127
附录 A	小键盘功能键表	129
附录 B	工具条说明	130
附录 C	FASTCAM 流程图	132
附录 D	FASTCAM 模板.....	133
附录 E	关键字.....	134
FASTCAM®	其他软件模块介绍:	136
	中国销售与技术支持	138
	国际销售与技术支持	139
	名词解释.....	140

软件安装指导

安装FastCAM®软件

系统要求

在 Windows 系统下运行 *FastCAM*®, 至少需要:

- 具有 486DX 以上的处理器的微机.
- 光盘驱动器.
- 8 MB 的空余硬盘空间.
- 64 MB RAM 内存.
- Microsoft Windows 操作系统.
- 具有 VGA 的分辨率或更高的显示卡.

运行FastCAM® 安装程序

这一安装程序自动安装了 *FastCAM*®运行所必需的文件, 同时自动建立了程序目录和程序桌面图标。

软件安装步骤:

运行 Windows.

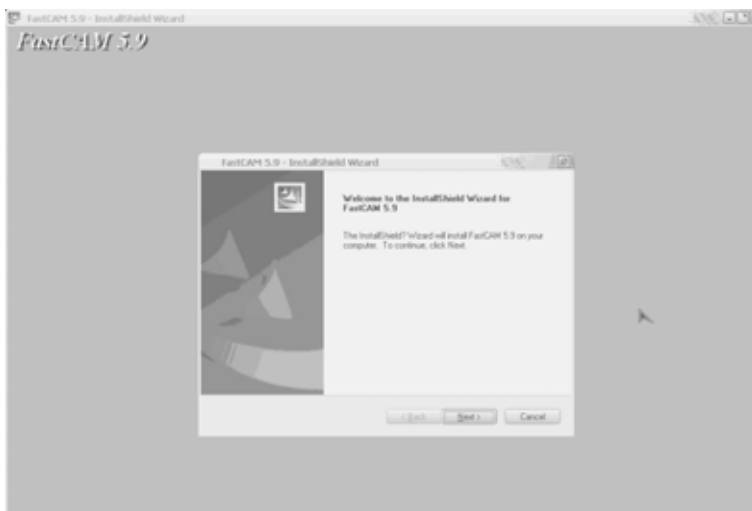
注意: 在安装 *FastCAM*® 之前, 要确认关闭所有其他 WINDOWS 应用文件.

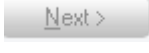

1. 把 *FastCAM* 安装光盘放入光盘驱动器内, 如果机器设置为光盘自动运行的用户等待几秒钟后系统会自动打开安装程序的界面, 如果操作系统设置为非光盘自动运行, 只要运行光盘根目录下的 *start.exe* 即可

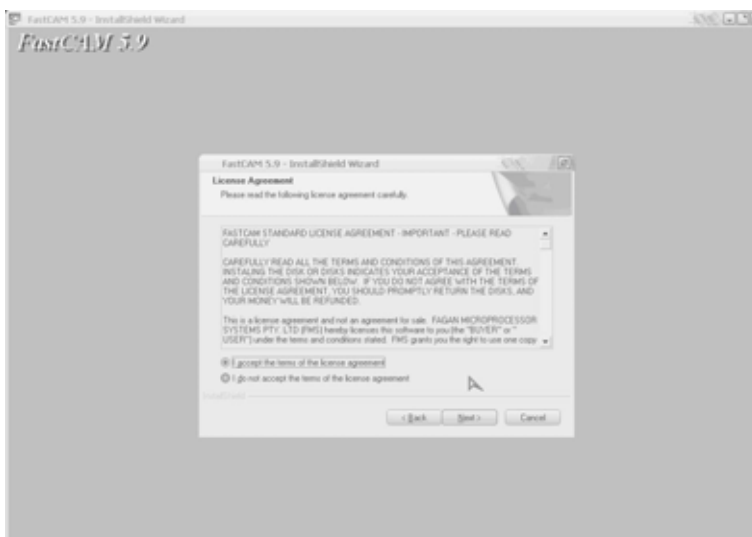
点击**安装FastCAM**后出现下图, 表示正在启动安装程序:



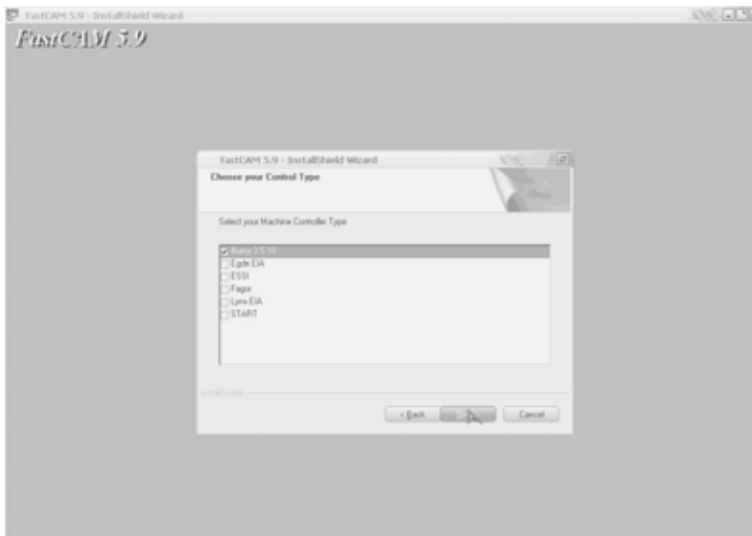
2. 接下来进入到程序的安装向导, 在向导的最上方是欢迎信息, 中间是询问您是否安装 *FastCAM*5.9, 要安装请按“NEXT”键, 当点击 NEXT 键后, 出现如下图:



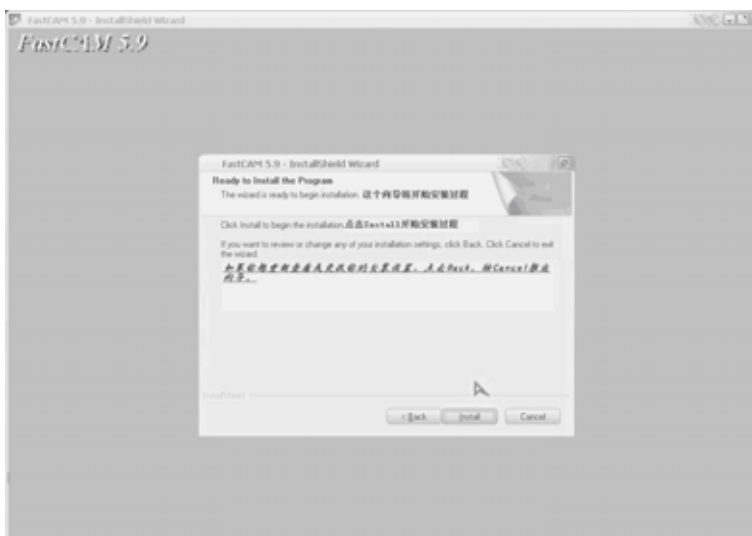
3. 接下来是询问您是否接受协议条款，默认的选择是 I do not accept the terms of the license agreement(我不接受该项条款)，此时 Next 选项是灰的 ，是无法点击的。所以当您阅读完 FastCAM 的条款后选择 “I accept the terms of the license agreement(我接受该项条款)”，此时 Next 就变为可以点击的亮度状态了 ，此时点击 Next。如下图：



4. 当完成上一步后，接下来的对话框中要求您选择控制器类型，选择切割机实际使用的控制器，当控制器类型前面的小勾被选中则表示选用该方式。如图所示：



5. 当您点击 Next 后，进入确认安装界面，如下：



6. 点击 Install，就进入自动安装状态，如下图所示：



7. 当安装完成后会进到如下界面：



即提示您已经成功的安装了 FastCAM 的软件，点 Finish 退出向导。这样您的软件就安装完成了。

一旦完成安装，您可按下面二种方法中的任何一种，启动该程序：

- 按开始按钮，进入程序目录，选择 FastCAM5
- 双击桌面上的图标

注意： 运行 *FastCAM*®软件之前，您必须在 WINDOWS 系统中安装好打印机驱动程序，并将 *FastCAM*®加密狗 (FastLOC DONGLE) 安装在计算机的打印并口上，若是 USB 加密狗，则安装在计算机的 USB 接口上。如接有打印机，可将打印机电缆连接在加密狗后面。

FastCAM[®]简介

FastCAM[®]是用于二维切割设备数控系统的绘图编程套料软件系统，该软件通过菜单及鼠标操作，非常容易使用。

FastCAM[®] 软件开发者坚持以“最简单，明显”为原则。体现为在许多功能上计算机可以自动识别零件中的圆弧，是否需要过渡圆角，自动选择点等。而多数 CAD 系统需要提出很多问题才能完成同样的操作。所以 FastCAM[®]编程系统比一般的 CAD 系统有更高的智能性和交互性。

下面重点介绍一些 FastCAM[®] 的功能和特性：

文件显示

当选择文件读入、编辑或套料时、弹出的显示窗口会显示所选择文件的图形，改变图形下方文字检查框，可以显示文件文本。可显示的图形文件格式包括：CAM，DXF，DWG，IGS(IGES)，DSTV 和与当前控制器设置相同的 NC 文件。

智能修剪

智能修剪是采用智能方式修剪直线或圆弧。只需要点中实体，不需要输入交叉点，则程序按常规自动修剪所选择的部分。请注意，修剪无限长直线时会删除相交点以外的部分，使其变为线段。如果有特殊指定的修剪请用普通修剪功能。

CAD 清除与 CAD 压缩

CAD 清除功能用于清除从 CAD 文件中读入 FastCAM 时可能引起错误或不需要的实体。CAD 压缩功能可用于对从其它 CAD 系统中读入到 FastCAM 的文件按给定的误差平滑以及去掉不必要的实体。

交点功能

交点功能不仅能计算直线、圆弧、圆或任意组合的相互交点，而且还能计算任意两实体的延长线的交点。

任意顺序的零件编程

在 FastCAM 绘图系统对编完的零件重新建立程序路径顺序，因而不需要在绘图时考虑零件的编程顺序。

引入、引出线

可选择多种形式的引入、引出线。可在零件上任何一点设置引入、引出线。

切割专用功能

FastCAM 画图软件为套料切割开发了许多非常实用的功能，标准件栏目中有绘制椭圆、样条线、螺旋线、处理各种角和槽，以及各种桥接方式，如连续桥、断开桥、断开线，都是为切割开发的简单实用的功能，还有为切割开发的批处理功能，如割缝补偿，点变圆孔，尖角变圆角，更是简单快捷。

DXF、DWG 和 IGES 接口

FastCAM®可直接读入二维 CAD 的 DXF、DWG 或 IGES 文件。经过 FastCAM 编辑，可以输出 DXF、DWG 或 IGES 格式或以 NC 文件格式输出。

测量单位

零件尺寸数据输入可选择公制或英制。

FastPATH 自动编程

FastPATH 自动编程模块软件，其基本功能是实现零件图或套料图到 NC 切割程序的转换，即直接将 AutoCAD 画好的或是 FastNEST 套料好的 DXF/DWG 文件，CAM 文件转换为 NC 切割程序。FastPATH 可对单个或多个零件自动设置切割路径，生成引入线和引出线，只需按一个鼠标键就可以完成。

FASTNEST 套料模块

FASTNEST 模块用于在钢板上快速、优化地排列大量零件。且可以通过手动自动交互操作进行最佳调整。具有公共边切割，连续切割，矩阵套，优化切割顺序，余料套料等强大功能。

关于本手册

本手册是用于 FastCAM 使用的参考指导，配以相应的菜单项及示例。全书分为二个主要部分：FastCAM 和 FastPLOT；FastCAM 是绘图（编程）部分，FastPLOT 是校验部分。如果你需要了解 FastCAM 或 FastPLOT 的功能或如何操作，请参考菜单部分的介绍。

由于本编程软件主要用于美国市场，因此其示例以英制为单位。*FastCAM*® 可选择英制与公制二种单位；测量单位的选择是在 FastCAM 安装时选定。

这本手册实例显示了 *FastCAM* 和 FastPLOT 程序可以用分数方式表示英制单位。

手册中的约定

通过本手册信息了解 FastCAM 及 FastPLOT 是由下面的各部分实现的：

- 菜单项
- 键
- 鼠标按钮
- 屏幕信息
- 重要注释.

菜单项的表示

每一菜单项用黑体说明。一般形式为：

2-1-5 直线菜单

无限长直线

其中 2 表示为章节号，
1 表示为菜单项，
5 表示为子菜单项，

表示在 *FastCAM*® 手册中的第二章
表示直线
在此表示无限长直线

键的表示

当您需要用键盘输入，或需要按特殊键，如果屏幕显示：

ENTER

其意为按回车键。

操作说明的表示

您可以通过阅读带数字标号的操作步骤非常清楚地完成操作任务。例如：

1. 放置鼠标箭头于菜单选项并单击鼠标左键。
2. 菜单项“点”中“绝对坐标”按鼠标左键。
3. 在框中输入，然后按回车键。

重要注释的表示

一个提示符号用于引起对这一重要注释的注意。
例如：



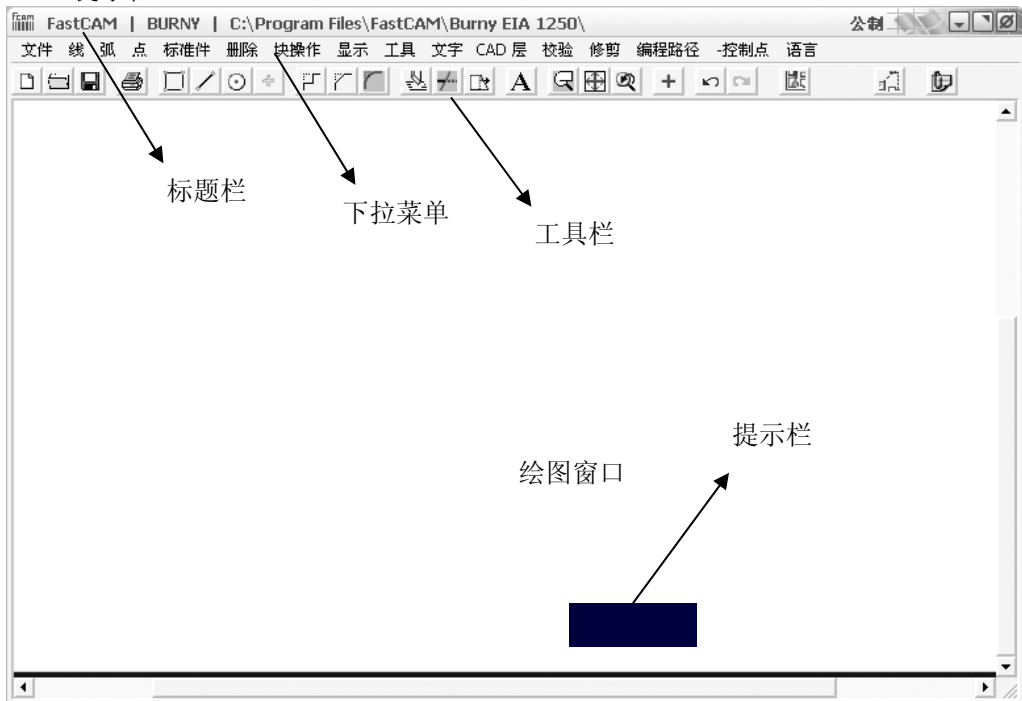
绝对零点是屏幕中心 X 轴和 Y 轴的交点。

FastCAM 快速使用指南

用户界面

FastCAM 的用户界面是用户启动 FastCAM 后屏幕上的内容。为了有效的使用 FastCAM，用户需要学习和熟悉用户界面的各个组成部分。具体来说，FastCAM 用户界面包括以下几个主要部分，如下图所示。

- 标题栏
- 下拉菜单
- 工具栏
- 绘图窗口
- 提示栏



标题栏

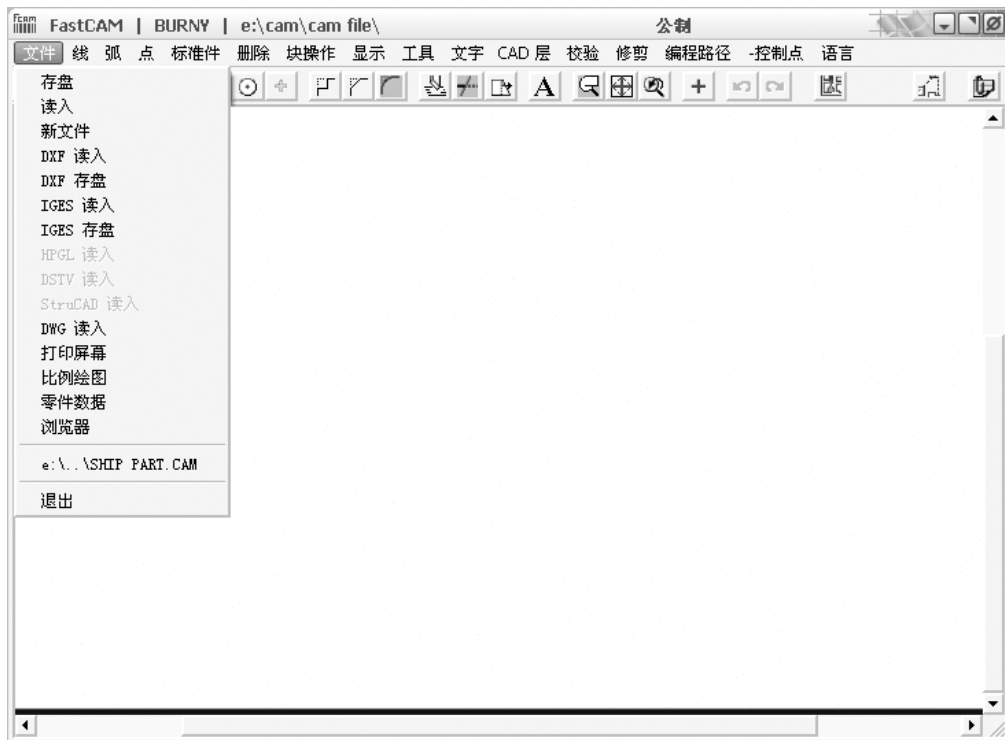
FastCAM 的标题栏和 Windows 系统中大多数的应用程序窗口的标题栏是一致的。它们都位于应用程序窗口的左上角，显示当前正在运行的程序名称和此时程序所装入的文件路

径和名称。如下图所示，标题栏所显示的内容为：当前正在运行的程序是 **FastCAM**；所使用的控制器是 **BURNY**；当前所打开的文件路径是 **E:\CAM\CAM FILES**，文件名称是 **SHIP PART.CAM**；另外，FastCAM 的标题栏上会显示所使用的单位是公制还是英制，可以在“工具”的下拉菜单中进行公制和英制的切换。



下拉菜单

FastCAM 的菜单栏包括 16 个主菜单项，它们分别对应了 16 个下拉菜单项。这些下拉菜单可实现 FastCAM 的各种功能。例如，利用“文件”下拉菜单(如下图所示)，用户可以执行“存盘”、“读入”或“新文件”等操作。



工具栏

FastCAM 提供了 24 个使用频率极高的工具栏，利用这些工具栏能够方便地实现各种操作，是代替菜单的另一种简便工具。如下图用户可以通过将光标置于工具栏上迅速显示工具标签或工具提示。



绘图窗口

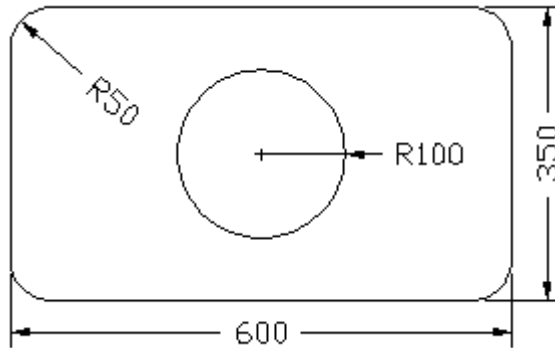
绘图窗口是用户的工作窗口，因为所作的一切工作，如绘制图形、输入的文本及尺寸标注等均反映在该窗口中。

提示栏

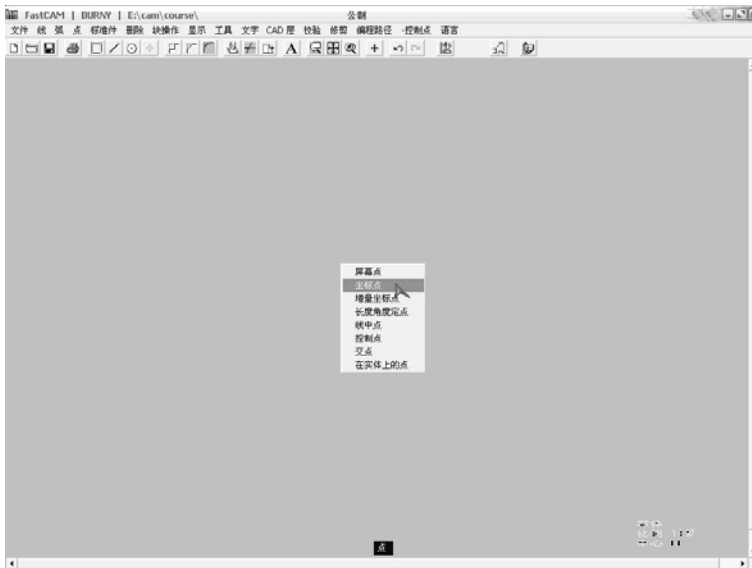
提示栏位于绘图窗口中，提示栏中所显示的信息有助于用户一步步地完成当前的操作。

下面我们以一个简单的例子来展示一下 FastCAM 的绘图和编程的使用方法：

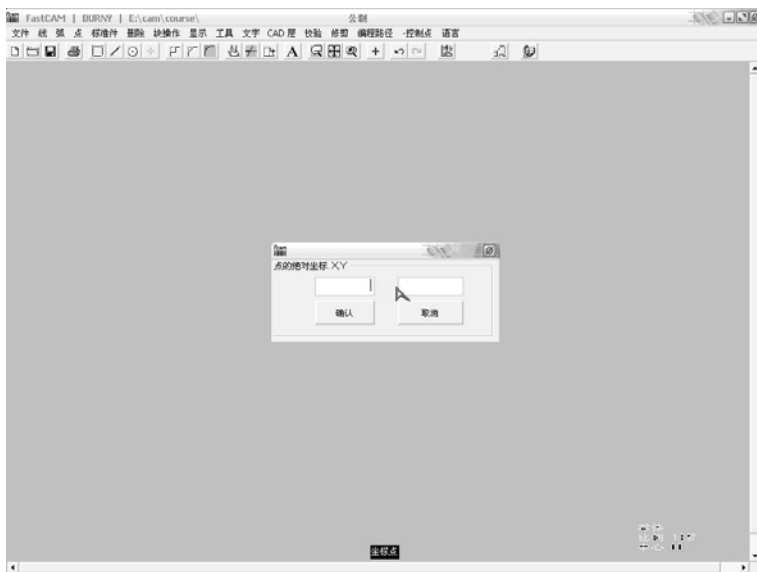
1. 绘制零件图



1) 在工具栏的“矩形”中单击鼠标左键，然后在绘图区单击鼠标右键，出现了点的输入方式，我们选择坐标点，点击鼠标左键确认。

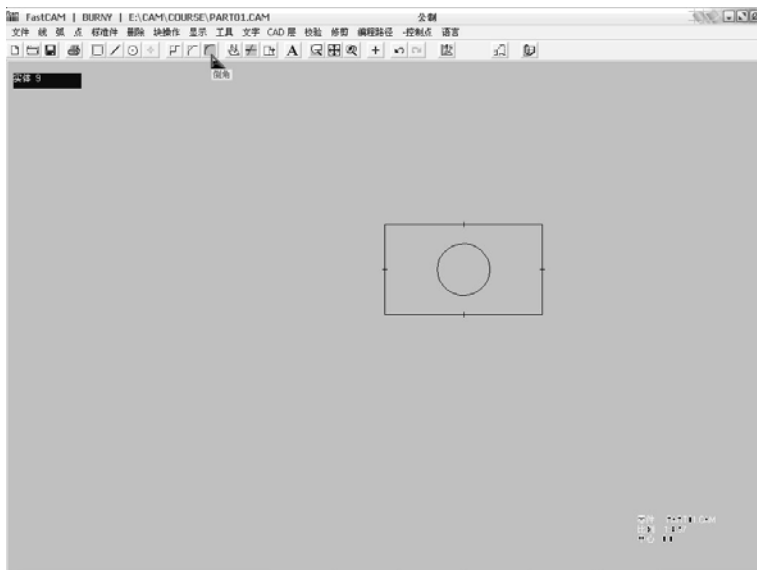


2) 接着在窗口中会弹出一个点坐标输入窗口，这是要您输入原点的坐标(0, 0)，输入完毕后点“确认”，接下来的窗口要您输入的是对角线点的坐标(600, 350)，（因为通过对角线上的两点可以确定唯一的矩形）。



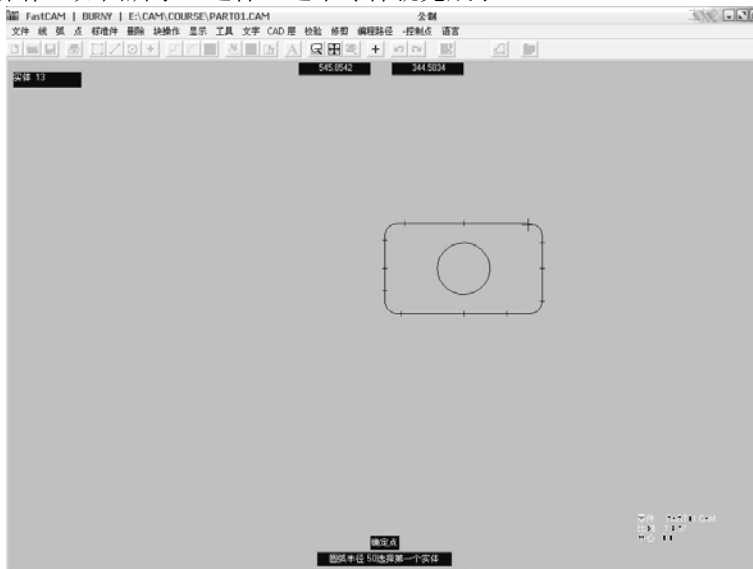
注意：在输入完以上 2 个点后，还会提示继续输入点，如果您不想继续绘制矩形的话，您可以通过点击取消键来完成本次矩形的输入。

3) 这时我们单击工具栏的全屏显示就可以看到完整的形状了。此时我们要以 (300, 175) 为圆心画一个内部的圆。在工具栏中点击整圆按钮，此时回提示您输入圆的半径。我们以 100 为例。



4) 接下来是把矩形的 4 个角做圆角处理。使用工具栏中的“倒角”按钮来实现矩形的四个角的圆滑,单击“倒角”按钮,在弹出的菜单中输入过渡圆弧的半径,我们输入 50。

5) 分别单击每个角相邻的两条边,使之成为圆角,在另外 3 个角上重复相同的操作,如图所示。这样,这个零件就完成了。

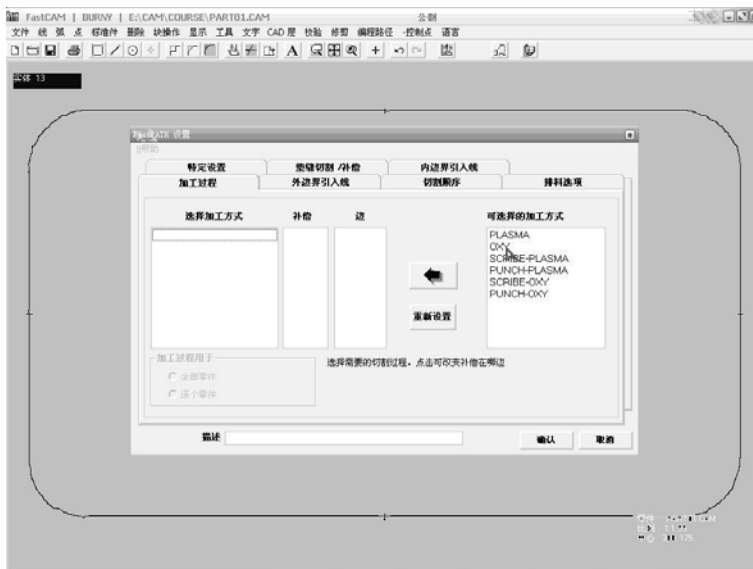


6) 保存文件。单击工具栏中的“保存文件”按钮,确认零件名称后点确定。此时会提示您输入存储路径,在选择完毕后点保存按钮。这样就把文件保存完毕了。

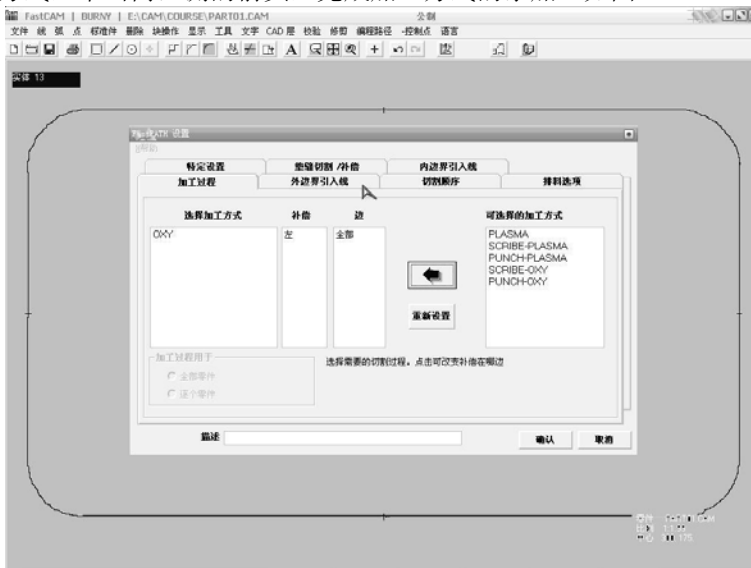
2. 使用 FastPATH 自动生成切割代码(NC)

在上面一个步骤完成后,我们来完成切割代码的自动生成

- 1) 选择“编程路径”菜单中的“FastPATH”,单击左键,会弹出一个“FastPATH 设置”对话框,如下图所示:



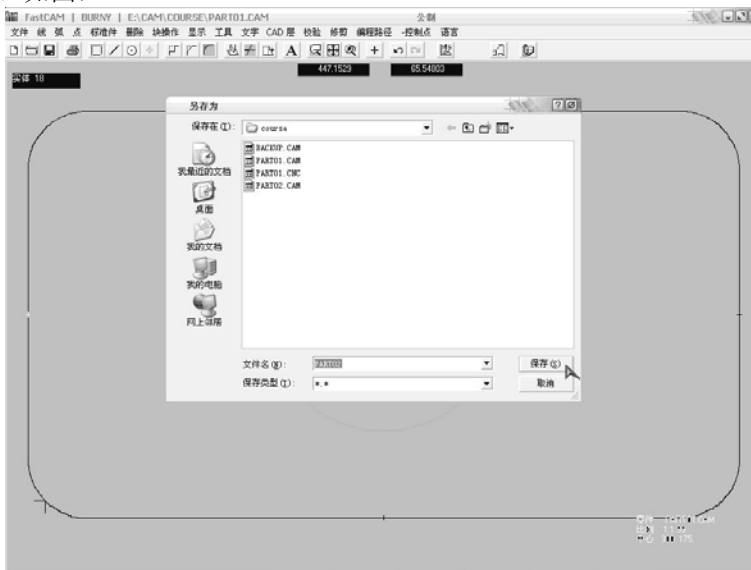
- 2) 我们在加工过程面板中选择“可选择的加工方式”中的一种，我们选择 OXY 加工方式，单击向左测的箭头，完成加工方式的添加。如图：



- 3) 接下来设置“外边界引出线”面板。在位置中，我们通过下拉菜单选择左下，设置引入线为开，并选中“角点穿孔”，在类型中选择直线，长度为 10mm，角度为 0度。同样的把“退出”选项做同样的设置。在“内边界引出线”面板中，我们只要选取“内边界和外边界相同”选项就可以了。



- 4) 在切割顺序面板中，我们选择“最近”，在“特定设置”中使预穿孔选项为关。在设置好后，单击确认，在弹出的菜单中选择“运行 FastPATH”。在运算后会询问您“输出 NC 码？”，点击“是”，此时提示您输入保存的路径和保存的名称。如图：

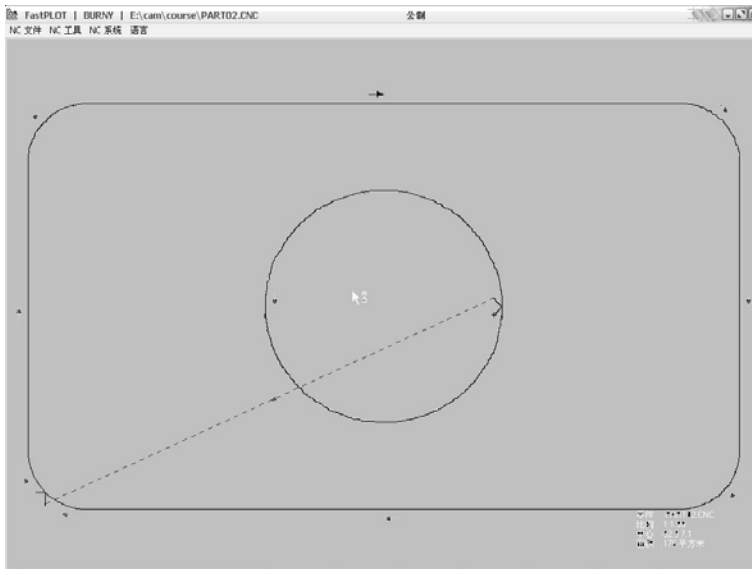


这样 NC 码就被保存在指定的文件下了

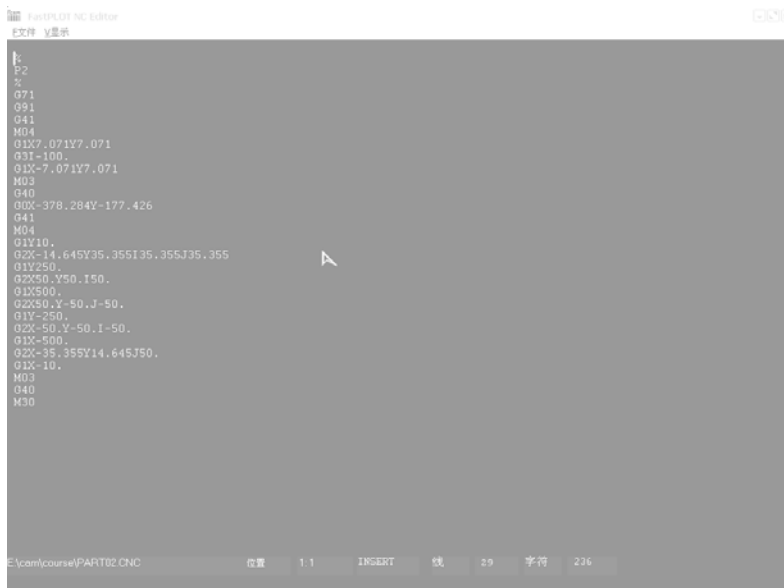
3. 校验切割代码(NC)

在输出了 NC 代码后对其进行校验，方法如下：

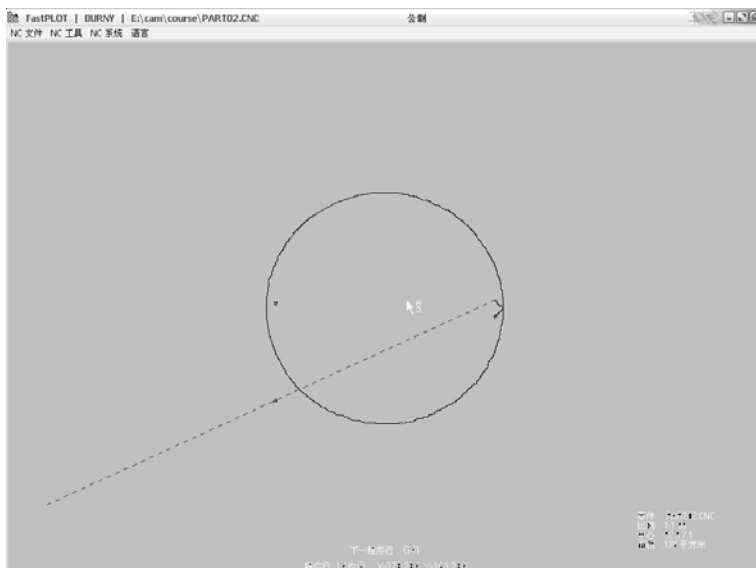
- 1) 在前面生成完 NC 代码的基础上，软件会询问是否“离开 FastCAM 校验零件...PART02.CNC”，我们点击“是”后，即离开了 FastCAM，进入 FastPlot 对该零件进行校验。如图所示：

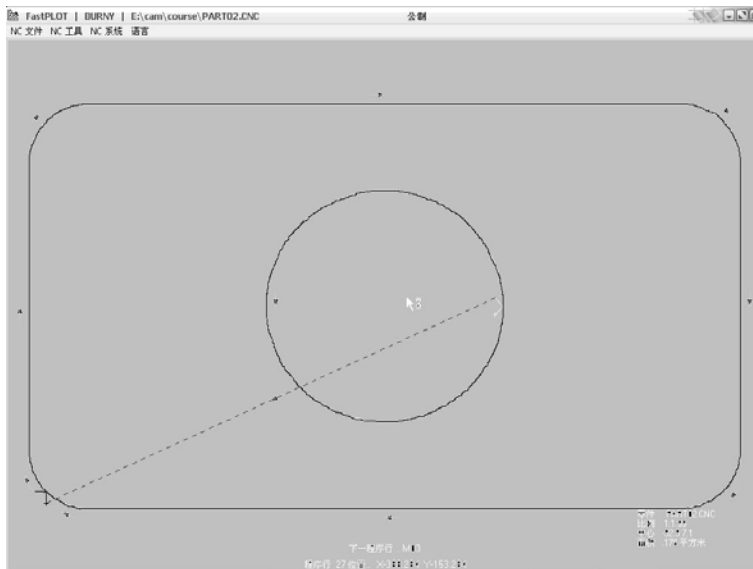


在图中标注的箭头即为切割方向，在屏幕的右下角则显示了零件的名称，比例，中心，面积等信息。在屏幕上任意位置点击鼠标左键，则可以查看 NC 代码，如下图所示：



- 2) 为了能更直观的观察切割的具体轨迹，我们可以在“显示”菜单中选择“切割轨迹显示”，接下来会问您是哪种方式显示切割的轨迹，有连续、中断、分布让您选择，我们以分布为例，当选择分布方式后，每按一次空格键就会继续显示下一步的切割步骤，这样可以看到每一步的切割过程，如下图所示：





通过以上步骤，我们发现切割的顺序是先切内圆，再切外边框，且表示补偿方向的箭头在切割零件的左侧，表示刀具左补偿。这样就实现了 NC 代码的校验。

以上实例作为快速使用的入门，我们完成了 FastCAM 绘图模块中进行零件图的绘制，然后由 FastPATH 编程模块自动设置切割路径，输出 NC 代码，最后进入 FastPLOT 校验模块进行校验的全过程。

本手册以下内容包括 FastCAM 绘图模块的每个菜单功能的详细介绍，FastCAM 用户可以在使用软件过程中随时翻阅查询。

第一章 软件初步

1-1 开始

本节引导初学者大致了解 FastCAM 的各项功能以及系统如何处理相关的切割工艺。

使用者首先必须了解零件切割的整个过程以及 FastCAM 编程软件在这个过程中的作用。可以把 FastCAM 看作是零件绘图与切割机之间的一座桥梁。在 FastCAM 的绘图部分，编程人员在屏幕上绘制零件，设定切割路径并输出一个 NC 文件。生成后的 NC 代码，即可送到数控或 FastPLOT 上运行。

FastPLOT 可以对生成 NC 代码后的零件进行校验、修改及编辑。

FastNEST 可自动/手动交互地把零件套料。套料完成后，输出 NC 文件用于切割。

要了解整个 FastCAM 及 FastPLOT 的操作，可参阅附录 D 流程图。

1-2 “加密狗”

软件保护是通过使用加密狗 (FastLOC)。没有加密狗，程序无法使用。加密狗安装在计算机后部的并行口或 USB 接口上。多数计算机只有一个并行口，为“LPT1”；当然 FastLOC 可以插在任意一个并行口上。如接打印机，可将打印机联接电缆与加密狗另一端相联。



如果接打印机，请确认打印机电源打开。

1-3 运行 FASTCAM 绘图程序

- 1.) 双击在 WINDOWS 平台上 FastCAM 图标，或



- 2.) 单击 WINDOWS 平台上“开始”按钮进而选择程序菜单中 FastCAM 32 BIT 菜单。



FastCAM 需要从光盘驱动器安装后才可以运行。正确安装后，FastCAM 图标会显示在屏幕上。

1-4 绘制零件

1-4-1 屏幕显示

所有的菜单项及图标出现在屏幕的顶部；提示出现在屏幕的中央或底部，提示可以根据鼠标的移动自动变换位置，默认位置为屏幕底部，当鼠标与提示重合时，移动到屏幕中部。

1-4-2 菜单项

直线、圆弧和点是主要绘图工具，它提供了绘图的基本方法。下表为 FastCAM 的菜单项及其简介：

文件	用于存、取文件
线	用于绘制直线
弧	用于绘制圆弧
点	用于绘制一点
标准件	椭圆，平滑线和拐角等
删除	将图形，引入引出线等删除。
块	将一组图形作平移、旋转及复制等
显示	对屏幕进行放大或缩小的显示操作及控制打印机
工具	实用工具
文字标记	用于在屏幕上文字标记
CAD 层	用于 DXF 输出的图层
校验	校验绘制的图形尺寸
修剪	用于修剪实体的一部分
编程路径	定义切割过程、方向、切割顺序及引入/引出
控制点	显示绘制图形的各结构点。
语言	使程序在不同语言下切换

在 FastCAM 第二章中我们将详细介绍这些功能。

1-5 使用鼠标

整个 FastCAM 系统是通过鼠标操作，只利用键盘作为数字及文件名的输入。

手握鼠标，使第二指及第三指便于单击鼠标按钮。鼠标右键对应键盘上的 ESC 键，左键相当于键盘上的 ENTER 键。置鼠标于一面板上，最好放在鼠标垫板上。注意屏幕上的光标箭头指示其位置，单击菜单项可显示每项的内容。

要用鼠标选择菜单项只要将鼠标光标移动至欲选的菜单项单击鼠标左键即可。

要**退出**当前的选项，只要把鼠标移出当前输入窗口，单击鼠标右键即可。屏幕显示将变为前一菜单项。

在菜单项选定后，当进行屏幕输入时，鼠标变成十字形(大小和颜色是由 Windows 系统决定的)，并可上、下、左、右运动。



鼠标左键为确认或回车，右键为退出或放弃。

1-5-1 鼠标练习

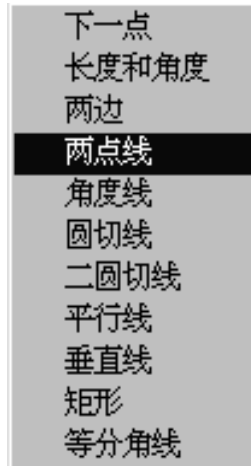
练习者通过先画一两点直线，然后删除它来练习鼠标的的使用。

- 1.) 置鼠标箭头于“线”菜单并单击左键，则处于线菜单下。



你现在在菜单项“线”

- 2.) 置亮线条于菜单项第 4 项，“两点线”，并单击左键。



3.) 单击右键并置鼠标箭头于第二菜单项“绝对坐标”，并单击左键。



用户的输入框在屏幕中央显示，上一次输入 X, Y 的值在中央的方框中，如无值输入则显示 (0, 0)。

4.) 在输入框中击回车键，以接收缺省值 (0, 0)



输入的第一点在屏中央以红色标记显示。您还注意到菜单已改变为第二点输入并且点菜单显示在屏幕中央，遮住了第一点。

5.) 用户输入框将再现，输入 X 值为 12 并按回车键，接着输入 Y 值为 0 并按回车键。这样 1 条 12 英寸直线，将在 (0, 0) 右侧绘出。

6.) 击取消键。

7.) 单击鼠标右键退出菜单。



欲观察此直线，可简单地按小键盘区的“5”键。



祝贺你！你已经用 *FastCAM* 画了第一条线。

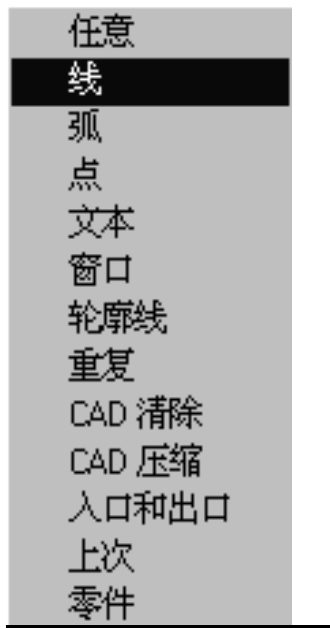
我们演示了如何用鼠标和输入文字。现在我们学习用鼠标将绘制好的直线删除。

- 1.) 置鼠标箭头于“删除”菜单选项并单击左键。



您处于删除菜单下

- 2.) 利用鼠标移动菜单上亮条以选择“直线”项，单击鼠标左键。



此时鼠标十字光标出现在屏幕上。练习使用移动鼠标，到达控制自如。

- 3.) 置十字光标在画好的直线上任意处，单击鼠标左键。



红点将在直线上显现，指出该直线已被确认。

4.) 击鼠标右键则该直线将消失。



一提示将出现于屏幕中央，确定是否删除该直线。

5.) 移动鼠标到输入框，单击 YES 钮。

6.) 击鼠标右键将退出删除功能。



此时该直线已永久被删除，鼠标标记返回到箭头形状。



祝贺你！你刚刚用 *FastCAM* 删除了第一个实体。

1-6 屏幕坐标系

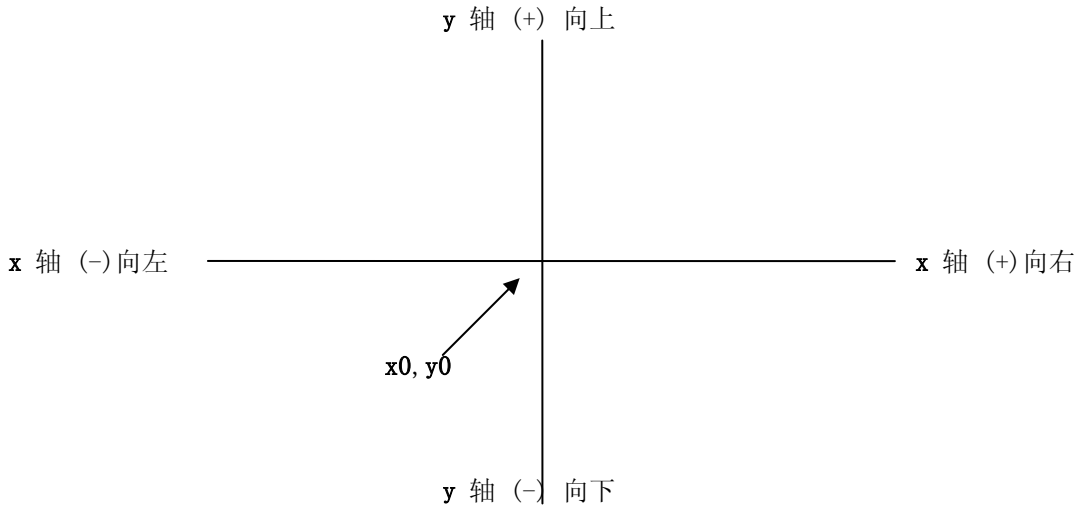
现在，您已绘制第一个图形，现在来讨论屏幕坐标系。

1-6-1 直角坐标系

把绘制屏幕视为无限的。绝对零点在屏幕的中点。通过此点绘一水平线称为 X 轴，绘一垂直线称为 Y 轴，这二个轴线建立了直角坐标系。

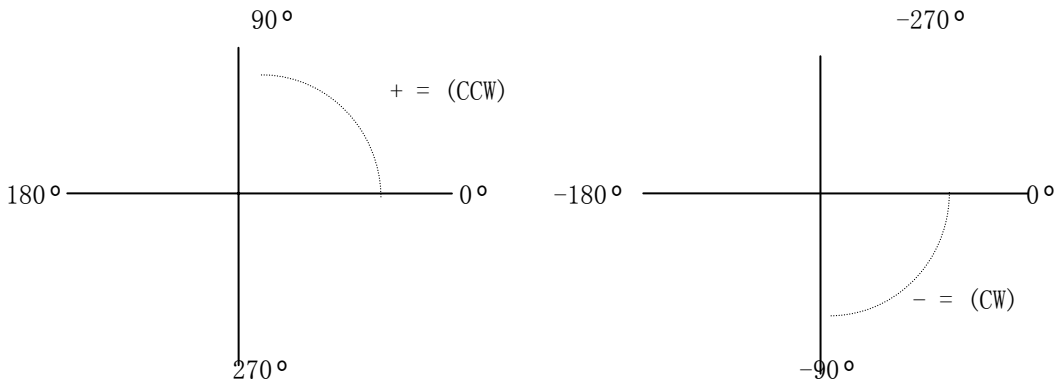
沿 Y 向上移动为正值+Y，向下为负值-Y。

相似地，沿 X 水平向右移动为正值+X，向左移动为负值-X。



1-6-2 角度

在 X 轴右侧起始角为 0° ，反时针增加 (CCW) 角度为正，顺时针为负。如下所示：



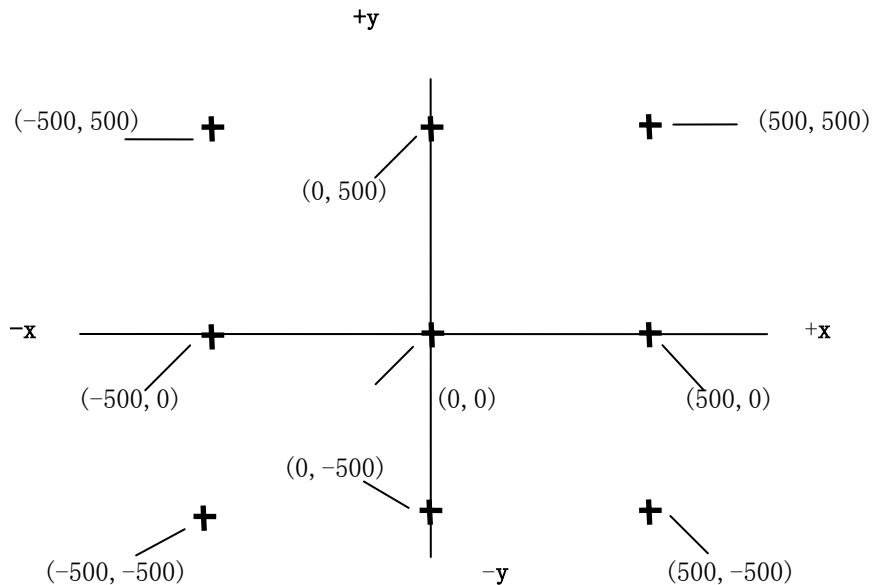
FastCAM 允许输入负角度，例如 $270^\circ = -90^\circ$

1-7 绝对坐标编程

有 2 种绘图技巧：绝对坐标和相对坐标。

绝对式编程以 (0, 0) 为参考点来确定 X、Y 的值。

这意味着，输入数据时，X、Y 分别以 (0, 0) 来计算。



绝对坐标点

例 1: 绝对式编程

本示例的目的是使您熟悉如何用绝对坐标来编程。

- 1.) 置鼠标键头于点菜单选项并单击左键。



您则处于点菜单下

2.) 注意荧屏底部的信息显示您当前所选择的点的输入方法。单击鼠标右键，置鼠标键头于点菜单的第二项（绝对坐标）并单击鼠标左键。



此时在屏幕中央的输入框将显示缺省值（0，0）。

3.) 弹出框：，



并按确认钮。



注意：此时有一黄点出现于屏幕中心，即为绝对零（0，0）。

4.) 输入框将再现

5.) 在弹出提示框中

键入 10，按回车键，再键入 0，按回车键。





输入了 一点在绝对坐标 0 点向右 10 英寸的位置。

6.) 在屏幕中央的弹出输入框中,
键入 -10, 按回车键, 再键入 0, 按回车键。



弹出框中, 上次输入的 (10, 0) 会显示为默认值。



输入了 一点在绝对坐标 0 点向左 10 英寸的位置。.

7.) 在屏幕中央的弹出输入框中,
键入 0, 按回车键, 再键入 10, 按回车键。



弹出框中, 上次输入的 (-10, 0) 会显示为默认值。.





输入了 一点在绝对坐标 0 点向上 10 英寸的位置。

- 8.) 在屏幕中央的弹出输入框中，
键入 0，按回车键，再键入 -10，按回车键。



弹出框中，上次输入的 (0, 10) 会显示为默认值。

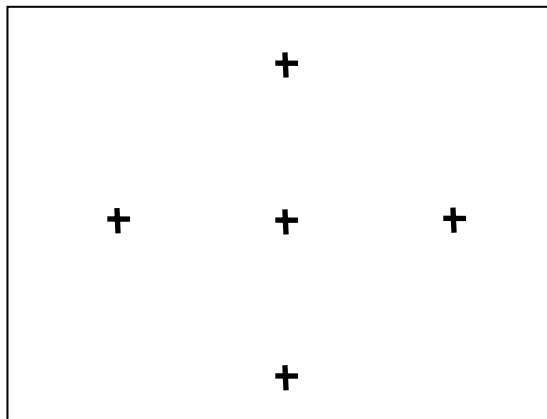


输入了 一点在绝对坐标 0 点向下 10 英寸的位置。.

- 9.) 现在把鼠标移出菜单，单击右键退出。



屏幕将如下显示。如果显示图形太小无法看清，请用数字键盘 5 键。





祝贺你成功地用绝对坐标画了 5 个点。



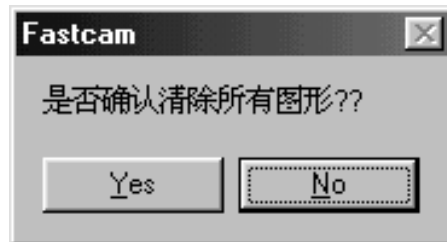
进行下面练习前，请用“文件”菜单项下的“新文件”清除屏幕。

练习 2:重新开始

- 1.) 置鼠标箭头在文件菜单项并单击左键。
- 2.) 移动鼠标亮条于新文件并单击左键。



此时屏幕中央出现一提示确认是否清除当前工作：



- 3.) 按 YES 键确定清除当前工作。



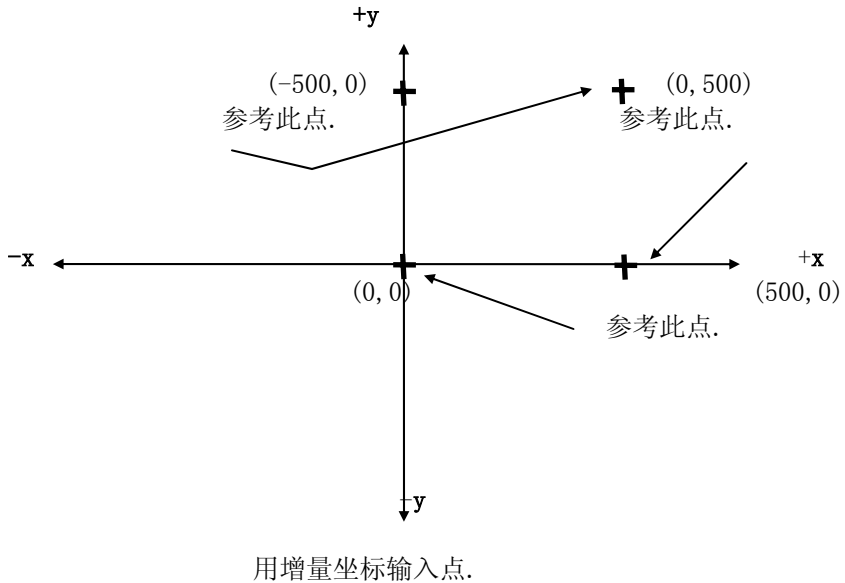
你已经永久删除了所画的实体。请注意当你用新文件功能时，所有当前未存盘的内容都将会被删除（参考后面“文件”章节）。

1-8 增量式编程

增量式编程即应用任一已知点为参考点来输入下一点。
而不是以 (0, 0) 点为参考点。



绝对零点 仍然是在屏幕中心 X 轴与 Y 轴的交点。



增量式编程即应用任一已知点为参考点来输入下一点。如增量式编程选定后，FastCAM 以前一次输入点为参考点并提示“是否用此点为参考点”如按 YES 即选定此点为参考点，如按 NO，再通过鼠标光标点选择新的参考点。在参考点选定后，分别键入相对该点的 X 和 Y 值而得到下一点。

练习 3:- 增量坐标

这一练习演示如何利用增量坐标输入点。



首先应设置 (0, 0) 为参考点。

- 1.) 置鼠标箭头于点菜单项并单击左键。



现处于点菜单下。

2.) 置亮条于点菜单中的第三项并单击左键。



此时屏幕中央出现输入框并输入 (0, 0)

3.) 弹出输入框



按确认键。



入。

屏幕中心会出现一个黄点，此点是绝对坐标零点 (0, 0)。现在以此点为参考点输入。

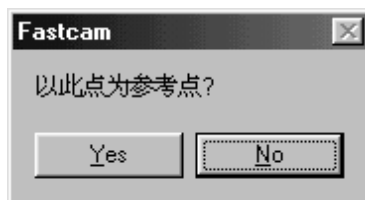
4.) 绝对值坐标输入框将再现，击取消钮和鼠标右键，置鼠标箭头于点菜单下的相对坐标项并单击鼠标左键。



考点。

注意：此时，一大型十字光标将出现于上一次输入点，并提示您是否以此点为参考点。

5.) 弹出框



按 YES 按钮。



此时将出现输入框

6.) 弹出输入框,



键入 10, 按回车, 再键入 0, 按回车。



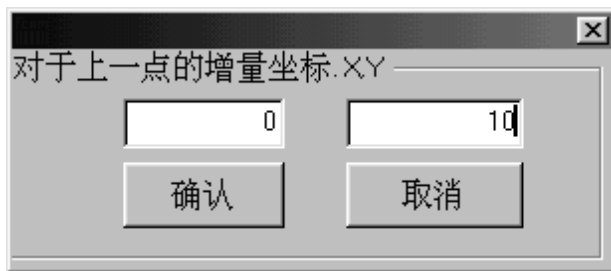
在 X 右方距所选参考点 10 英寸的点被输入。



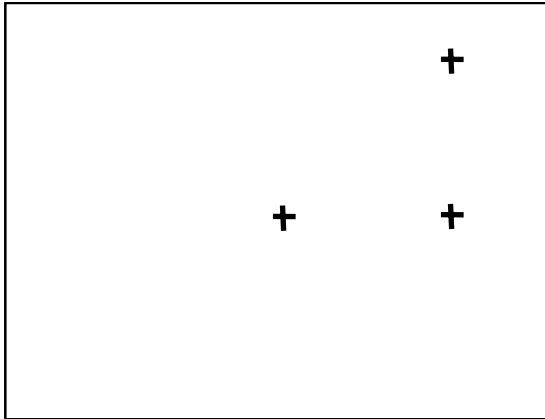
此时屏幕中心将弹出输入框, 输入下一点的 X, Y 坐标。

7.) 弹出相对坐标输入框。

键入 0, 按回车键, 然后键入 10, 按回车键。



在参考点上方距所选参考点 10 英寸的点被输入。如下图所示:



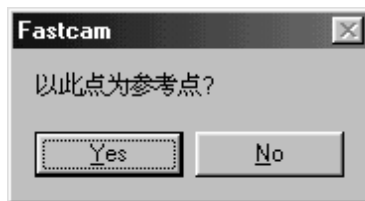
8.) 输入框会再现，选择取消键。

把鼠标移出菜单区域，按右键，在点菜单中选增量坐标项，按左键。



此时，在所输入的的上一点处有一个大十字光标，在屏幕中心弹出框请确认是否以此点为输入参考点。

9.) 弹出框，



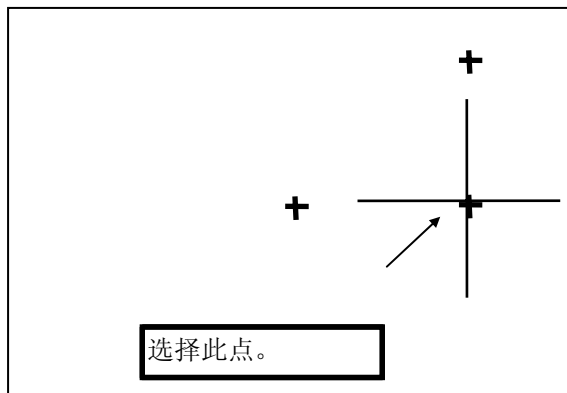
按 NO 按钮。



提示要给出新的参考点，屏幕上有移动的光标。

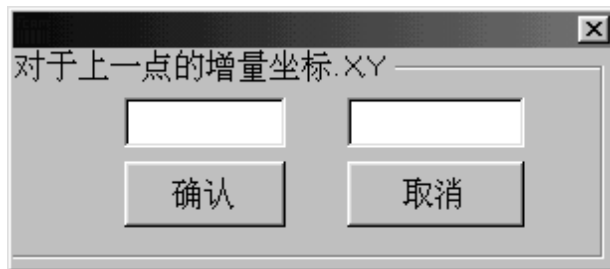
10.) 移动光标到如下图所示的点，按左键，确认用此点为参考点。

光标不需要精确地指在点上，只要在 $1/8''$ 半径范围内，程序会自动找到相近的点。
如果没有选中点，屏幕会提示“没有选中点”，只要按鼠标左键，继续选择下一点即可。



此时选择的点变为红色（表示点被选中）。

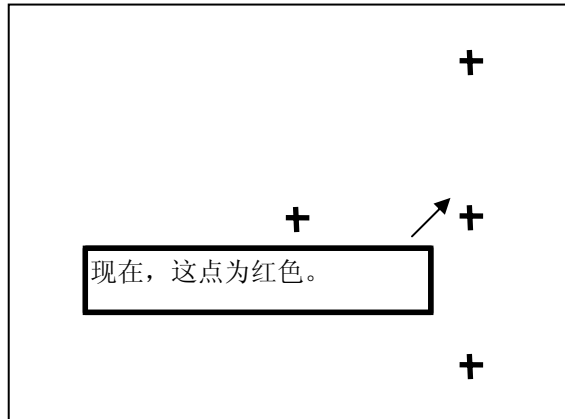
11.) 弹出框，



输入 0，按回车键，输入 -10，按回车键。



如下图所示，在选择的点下方 10 英寸处生成了一个点。



你会发现，刚才的参考点变成了红色，暂时别管它，后面我们会介绍如何刷新屏幕，让它变回黄色。

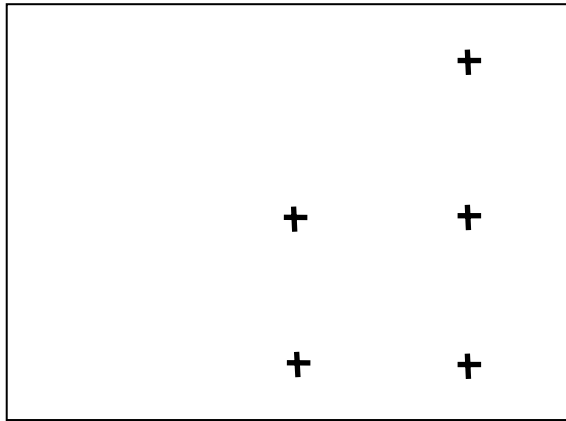
12.) 弹出框，



输入-10, 0，然后按确认按钮。



如下图所示，在所选点左侧 10 英寸的地方生成了一个点。



祝贺你！你已经可以用增量坐标在屏幕上输入点了。

1-9 输入点

目前，我们已学习了相对坐标点和绝对坐标点的输入方法。点的输入法还有另外几种。熟悉点输入菜单中各种输入法对绘图是很重要的。例如，画线要确定端点，画圆要确定圆心，画弧线要确定起点，终点和圆心，等。点输入菜单是相同的，只是要画的实体不同。

点

屏幕点
 坐标点
 增量坐标点
 长度角度定点
 线中点
 控制点
 交点
 在实体上的点

直接在屏幕上选点
以绝对零(0, 0)为参考点
以任意已知点为参考点
由长度和角度定点
确定线的中点
把控制点变为实际点
把实体的交点变为实际点
确定在实体上的点



除上面讨论的绝对与增量坐标点，我们以下将讨论控制点和交叉点的输入法。有关屏幕点、长度和角度点、线中点和在实体上的点的输入法将在第二章讨论。

1-9-1 控制点

控制点是用来构造直线，圆弧，圆等实体所需的结构点。当实体画在屏幕上，控制点就生成了。一条线段的两个端点为控制点，整圆有五个控制点，圆心，及圆弧上4个坐标轴上的点。圆弧至少有三个控制点，起点，圆心，终点，如果圆弧通过坐标轴，轴上的点也是控制点。控制点用控制点菜单显示或者按小键盘上的星(*)键。

控制点在屏幕上以红色十字标记表示。控制点随着实体的生成而产生，随着实体被删除而消失。控制点和实点的区别是实体点一定是由点菜单生成的，并且必须用删除菜单删除掉，而控制点是随着实体的存在而存在的。下面的练习将演示控制点和实点的不同及如何将控制点转换为实点。

练习 4: 控制点

此练习演示如何将控制点产生，显示及转换为实点

- 1.) 画一直线，通过进入线菜单并按下面步骤产生直线端点。

- a) 选线菜单项。
- b) 选两点选项。
- c) 选绝对坐标点输入法并输入 0, 0。
- d) 选绝对坐标点输入法并输入 10, 0。
- e) 击取消钮
- f) 单击鼠标右键退出点菜单。



此时您获得一条 10 英寸长的直线。

- 2.) 置鼠标箭头于控制点菜单项，单击鼠标左键。



您将发现红色十字点在直线两端出现。

- 3.) 置鼠标箭头于点菜单项并单击左键。



您将处于点菜单下。

- 4.) 置亮条于点菜单中的控制点项上并单击左键。
- 5.) 置鼠标光标于红色十字点上并单击左键。
- 6.) 击鼠标右键。



鼠标所选点变为黄点，此时已将控制点设置为实点。若删除直线，已定义的实点仍保存在屏幕上。

练习 5: 交点

输入点的另一方法是通过直线或弧上的交点。当二个图形在屏幕上相交，FastCAM 确认其交会处为一控制点，因此可将该控制点变为一实点。对于二个图形延长线的交点，也可直接用该功能。

- 1.) 用文件菜单项下的新文件菜单清除屏幕上的图形。



现在屏幕上无图形。

- 2.) 如下列步骤设定线端点，利用线菜单在屏幕上画两条直线。
 - a) 选择两点线。
 - b) 选择绝对坐标定点。
 - c) 输入 8, 8 为 X, Y 值。
 - d) 选择绝对坐标定点。
 - e) 输入 3, 5 为 X, Y 值。
 - f) 选择绝对坐标定点。
 - g) 输入 -8, -8 为 X, Y 值。
 - h) 选择绝对坐标定点。
 - i) 输入 -3, 5 为 X, Y 值。



现在生成了两条线段。

- 3.) 移动鼠标箭头到点菜单然后按左键。
- 4.) 移动鼠标使亮条显示点菜单的交点，然后按左键。



现在鼠标变为十字光标，屏幕中心提示条显示请选择相交的实体。

注意

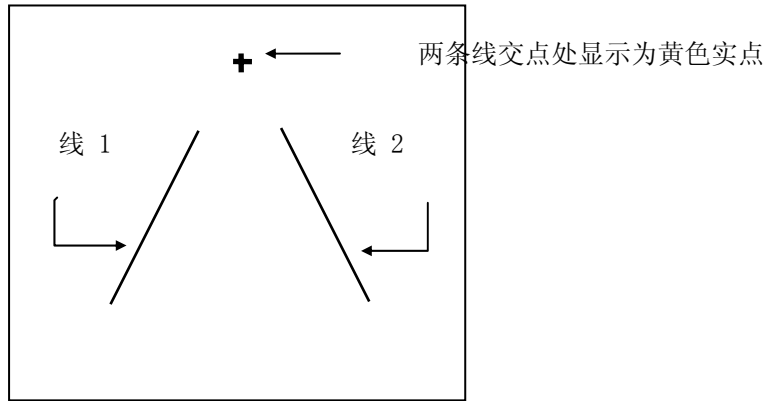
如果输入不符合要求，程序响一声提示，显示红色十字光标。屏幕提示条显示请再次输入。

- 5.) 提示为选择第一个实体，把十字光标移动到第一条线上，按左键。



提示条显示选择第二个实体。

- 6.) 提示选择第二个实体，把十字光标移动到第二条线上，按左键。



祝贺你！你已经在两条线的交点处生成了一个实点。任何相交实体都可以此方法产生交点。

练习 6: 清除重画图形

- 1.) 移动鼠标箭头到显示菜单并按左键。



显示菜单出现。

- 2.) 移动亮条到显示菜单下重画，按左键。



屏幕被刷新了。所有作为标记的红点被清除。此操作刷新了前一绘图操作在屏幕上遗留的图形。按小键盘的回车键也可以做同样操作。

练习 7: 删除

- 1.) 移动鼠标箭头到删除菜单，按左键。



显示删除菜单。

- 2.) 移动亮条到删除菜单下“线”，按左键。



十字光标显示在屏幕上。
提示条提示指定要删除的线。

- 3.) 提示为, **“指定点”**
把十字光标移动到第一条线上, 按左键。



指定位置出现一个红点。

- 4.) 提示为 **“指定点”**
把十字光标移动到第二条线上, 按左键。



指定位置出现一个红点。
现在, 要删除你指定的线

- 5.) 按鼠标右键。
6.) 提示框,



按 YES 键。



现在, 你指定的两条线将被永久删除。黄色实体点留在屏幕上。
还有指定线时的红色点显示在屏幕上, 按照练习 5, 清除重画图形, 即可清除。



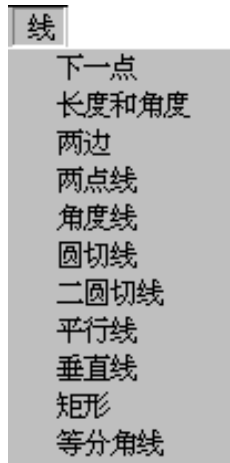
祝贺你! 你可以删除实体了。

确定点的注意事项

- 1.) 永远可以把绝对零点作为参考点，即使没有实体点 0，0 存在。
- 2.) 控制点是用来构造实体的结构点，用红十字表示。实体点用黄色十字表示。控制点随着实体的删除而消失，实体点只能用删除菜单删除。
- 3.) 十字光标选择点的范围为 8 分之一英寸大小。如果选择点在此范围以外，计算机会发出一声响警告。

1-10 线菜单

线菜单位于主菜单右侧第二项并有如下菜单项：请根据屏幕提示按要求完成各种线的绘制。

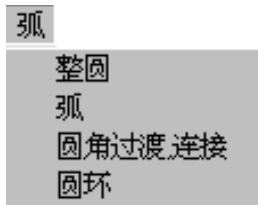


线菜单注意事项

- 1.) 除非点的位置不需要精确，否则不要用屏幕点输入线的端点。
- 2.) 在屏幕上画线，用 0, 0 点为参考点。不需要 0, 0 实点存在。
- 3.) 用下一点菜单画线，不管用哪点为参考点，线段总是连接上条直线的端点。
- 4.) 无限长线可以用修剪菜单修剪到需要长度。

1-11 弧菜单

圆弧菜单位于主菜单右面第三项并有如下菜单项：



弧菜单可以画整圆，弧，圆角过渡连接和圆环。

1-11-1 整圆

绘一整圆，给出半径及圆心。

1-11-2 弧

FastCAM 中圆弧的输入方法如下：

起点 点 终点
 起点 圆心 终点
 起点 终点 半径
 圆心 半径 起始角度, 终止角度
 圆心 半径 起始角 弧度
 半圆
 正切 3线

- | |
|---|
| 1. 三点弧、需知起点、弧上一点及终点 |
| 2. 需知起点、圆心、终点 |
| 3. 需知起点、终点和半径 |
| 4. 需知圆心、半径、起始角和终止角 |
| 5. 需知弧心、半径、起始角和弧度角。弧度角为起点与终点之间圆弧角度, 如起始角 45° 、弧度角 180° , 则终止角为 $45+180=225^\circ$ |
| 6. 需知二点及半圆的方向 |



圆弧的画法取决于对圆弧所知的数据, 然后根据提示选择。进一步可参考“FastCAM”第二章。

1-11-3 圆角过渡、连接

圆角在二线段之间以平滑连接二线段相交处。*FastCAM* 提供了直线与直线, 直线与圆弧, 弧与弧之间的圆角。从弧菜单项下可以使用圆角过渡。

使用鼠标, 选择要过渡连接的实体。对有限长线段, 例如长方体的角, 圆角过渡后会自动修剪。如果为无限长线, 或圆弧的过渡连接, 不进行自动修剪, 若需要可使用修剪菜单功能。



需要进一步了解圆角过渡功能, 可参考“FastCAM”第二章。

1-12 存盘与读入文件

用鼠标键头选择文件菜单, 并移动亮条于存盘并单击鼠标左键。

将出现 WINDOWS 存盘对话框。



存盘是十分重要的功能，它用于所有几何图形的存储。当一个零件绘成后，如不存储，就不会永久保存，因此必须随时用此功能。

练习 8: 存图形

- 1.) 画一些直线或点。
- 2.) 用鼠标选择文件菜单，按左键。移动亮条到存盘，按左键。



零件数据输入屏。第二章将详细介绍。现在只需要输入文件名。

- 3.) 在零件名称行中用键盘输入文件名 TEST



输入的文件名将被用于此零件的 NC 文件名。

- 4.) 按输入屏左侧的确认按钮。



现在弹出 Windows 文件存盘对话框。

- 5.) 按存盘按钮。



祝贺你！你已经存了 *FastCAM* 的图形文件。

练习 9: 读入文件

- 1.) 用鼠标选择文件菜单，按左键。

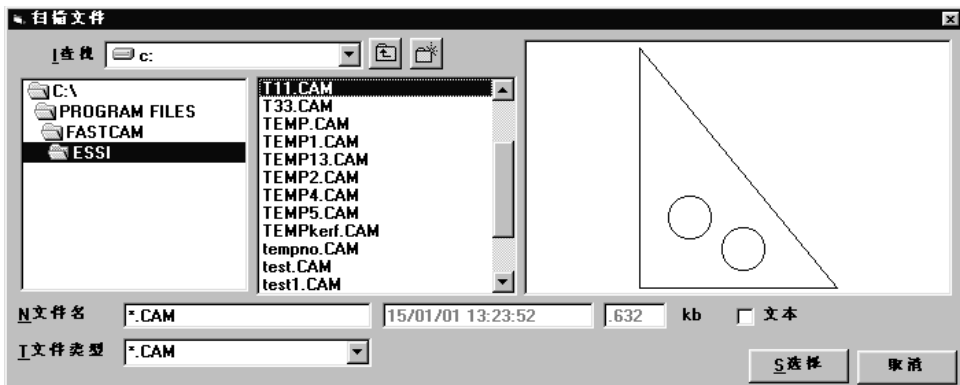


显示文件菜单。

- 2.) 移动亮条到读入文件，按左键。



弹出 Windows 文件对话框。



- 3.) 移动鼠标到文件名“TEST.CAM”，执行下面任何一个操作：
- 双击文件名，或
 - 按选择按钮。



选择的文件显示在屏幕上。

- 4.) 移动鼠标，文件读入对话框将再次出现，按取消按钮则调入当前读入的图形。



祝贺你！你读入了一个 *FastCAM* 图形文件。



读入和保存 **DXF** 和 **IGES** (CAD 文件) 格式文件，除了需要使用文件菜单下的 DXF 或 IGES 存盘和读入外，其他操作与上面过程相同。
需要进一步了解其功能，可参考“*FastCAM*”第二章。

1-13 显示菜单

显示菜单提供改变屏幕图形显示及打印机和绘图仪的图形输出。显示菜单包括放大，缩小，改变零件比例，前屏显示及屏幕打印等功能。

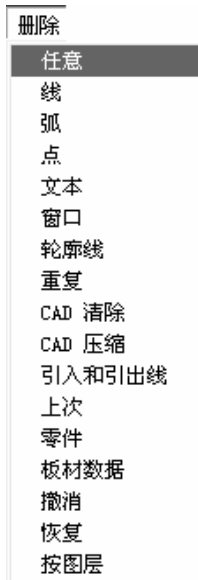


需要进一步了解其功能，可参考“*FastCAM*”第二章。

1-14 删除菜单

删除菜单是用于删除在绘图过程中不需要的图形部分。如删除的部分是实体上的一部分，可利用修剪菜单。

删除菜单包括以下内容。

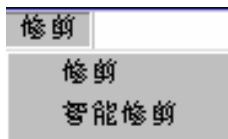


使用删除菜单，把光标亮条选定在需要的删除项目上，按左键。移动鼠标光标到要删除的实体，按左键，则屏幕上会出现一个红色点。按右键则删除此实体，如果确认将删除此实体，按确认按钮。删除操作可以一次选择多个要删除的实体，然后按右键确认将全部实体删除。

需要进一步了解其功能，可参考“FastCAM”第二章。

1-15 修剪菜单

修剪图形是一个重要功能。在大多数绘图过程中，需要绘出多余的部分或重叠部分帮助定位等，用修剪功能可将不需要的部分修剪掉。



1-15-1 直线修剪

直线修剪中所用的修剪点必须是控制点或实点。FastCAM 首先提示指定要修剪的实体，之后是指定要修剪的第一点和第二点。把鼠标光标移至点上，按左键。如果修剪的是一无限长直线则两修剪点之间以外的线段将被删除；与之相反，如修剪的是有限长直线，则两修剪点之间的线段将被删除。

1-15-2 圆弧修剪

置鼠标光标于要修剪的圆弧上，击鼠标左键，用光标指出圆弧的第一及第二修剪点，用光标指出将被删除的圆弧部分。

1-15-3 智能修剪

置鼠标光标于要修剪的实体上，击鼠标左键，则将删除所选实体在两交点之间的部分。智能修剪是快速、简单的修剪方式。

需要进一步了解其功能，可参考“FastCAM”第二章。

1-16 生成编程路径

编程路径是用于定义操作的类型如切割、喷粉画线、冲打等和切割方向及割缝左右补。一旦所有路径被定义，就可生成一个 NC 代码文件。文件名以 256 字符为限并且如果机器要求，可以带任意 3 个字符的扩展名。

使用编程路径应注意以下问题：

- 1.) 当设置圆的切割路径时，要指出是内切割或外切割。内切割是切割内边界，要首先切割。
- 2.) 当切割件不是圆时，应用鼠标设定其切割方向。按切割顺序先后指定要切割的实体然后用箭头指定切割方向即可。

- 3.) 如果需要可以为零件设定引入线和引出线。可分别选择直线、1/4 圆弧、半圆为引入引出线类型。



如果要求割缝补偿的切割一定要设置引入线；
如不要求割缝补偿，无须设置引入线。

- 4.) 割缝 是在切割过程中由火焰宽度引起金属材料损失部分。



通常由设备及切割材料类型决定补偿方向。
一般所有路径的割缝设为左补。

- 5.) 如果采用左补，内部边界要定义反时针方向切割，外部边界应顺时针方向切割，如采用右补则恰好相反，即内部顺时针方向切割，外部反时针方向切割。

- 6.) 在某些控制器上，进给率和补偿值是在数控代码中设定的。请与设备厂商确认设置细节。在所有其他情况下，*FastCAM* 程序只设定补偿方向，而进给率和补偿值都由设备控制器操作者给定。

需要进一步了解其功能，可参考“*FastCAM*”第二章。

1-17 套料理论及其应用

1-17-1 简介

*FastCAM*可以手工与自动交互套料，是全自动实形套料系统。

1-17-2 交互套料

正象交互套料名称所说明的那样，用户可以在套料过程中随意移动，旋转，交换，增加，和删除零件。屏幕显示就是最终排料结果。系统还可以

第二章 FastCAM

2-1 文件菜单



文件菜单用于对 FastCAM 的几何图形进行文件操作。由 FastCAM 创建的文件自动加扩展名.CAM。FastCAM 同时也可对其它 CAD 文件，如 DXF 和 IGES 文件等读入及存盘。任何以 CAM 为扩展名的文件为 FastCAM 文件。如果文件无扩展名，可能是 FastPLOT 的 NC 码文件。如果文件已存盘，用户再进行存盘，屏幕将有覆盖信息的提示。可以在存盘时创建子目录，此功能由 Windows 提供。文件菜单下显示最近打开的 4 个文件，此功能可以使用户快捷地回到最近使用的文件上。

2-1-1 文件菜单

存盘

存盘功能是用以存储 FastCAM 的绘图文件所生成的图形，由这一功能存储的图形皆自动加扩展名.CAM。

2-1-2 文件菜单 读入

读入功能是用以读入由 FastCAM 存储的文件。读入文件时，先调用扫描功能。当选择了一个文件后，屏幕光标会变成沙漏形状，说明程序处于等待状态。如果此零件不是你所要的文件，移动鼠标（或按左键）再选择其他零件。当找到需要的零件，按取消按钮。

2-1-3 文件菜单 新文件

新文件功能是开始新的零件编程。请注意在使用此功能前把已画的图形存盘，否则当对屏幕提示回答“是”后，所有的图形将被清除。

2-1-4 文件菜单 DXF 读入

DXF 读入是用来从 CAD 系统中输入 DXF 格式的图形文件。你可以选择单个或多个 DXF 文件读入。（注意：多个文件读入是 FastCAM® 的附加功能）

不管是选择单个或多个读入，都需要选择读入单位，即英制或公制或用户自定义单位。而且，还可选择 CAD 清除功能（请参考本章后面此选择的说明）。

单个读入：

当选择一个文件并执行单个读入 DXF 文件命令后，屏幕光标会变成沙漏形状，说明程序处于等待状态。移动鼠标（或按左键）读入文件输入框会再次出现，请再选择其他零件。此时系统不把 DXF 文件存成 CAM 文件。

多个读入：

选择任意个文件（参考 Windows 手册中多项选择功能）且按“打开”按钮。系统会弹出零件数据框由用户输入材料类型，厚度和其他数据。给出新的 CAM 文件路径后，系统提问是否自动覆盖。回答后，所有 DXF 文件将会自动存为 CAM 文件，最后一个被处理的文件将显示在屏幕上。

2-1-5 文件菜单 DXF 存盘

DXF 存盘是用以存储可被 CAD 系统读入的 DXF 格式图形文件。

2-1-6 文件菜单 IGES 读入

IGES 读入是用于从 CAD 系统中输入 IGES 格式的图形文件。功能与 DXF 文件读入相同。

2-1-7 文件菜单 IGES 存盘

IGES 存盘是用以存储可被 CAD 系统读入的 IGES 格式的图形文件。

2-1-8 文件菜单 HPGL 读入

HPGL (Hewlett Packard Graphics Language) 惠普图形语言

HPGL 读入是用于从 CAD 中输入 HPGL 格式的图形文件。

这种格式常见于图形软件包诸如 CORELDRAW。由于圆弧是由很多小线段组成，所以这种程序通常都很大。这种程序转换的 NC 码使机器冲击式运动。通过 CAD 压缩功能可以减少圆弧段数，平滑其输出。注意：HPGL 是 FastCAM 可选项。

2-1-9 文件菜单 DSTV 读入

DSTV 是德国钢结构生产标准。

DSTV 读入用于从 CAD 系统中输入 DSTV 格式的图形文件。

DSTV 文件要比 CAD 的 DXF 文件格式更强，可更全面描述钢结构各部件的连接细节，其中包含材料及截面。具有 DSTV 格式输出的软件包，例如 Xsteel, StruCAD, BoCAD 等，可以与 FastBEAM® 和 FastCAM® 相连接。注意：DSTV 是 FastCAM 选项。

2-1-10 文件菜单 StruCAD 读入

StruCAD 是同名 3 维 CAD 系统的文件格式。

StruCAD 读入用于从 CAD 系统中输入 2 维 StruCAD 格式的图形文件。注意：StruCAD 读入是 FastCAM® 的可选项。

2-1-11 文件菜单

DWG 读入

FastCAM 现在可支持 AutoCAD(TM) DWG 文件。同时亦支持包含渐开线的文件，但会随绘图软件版本的变化而变化。

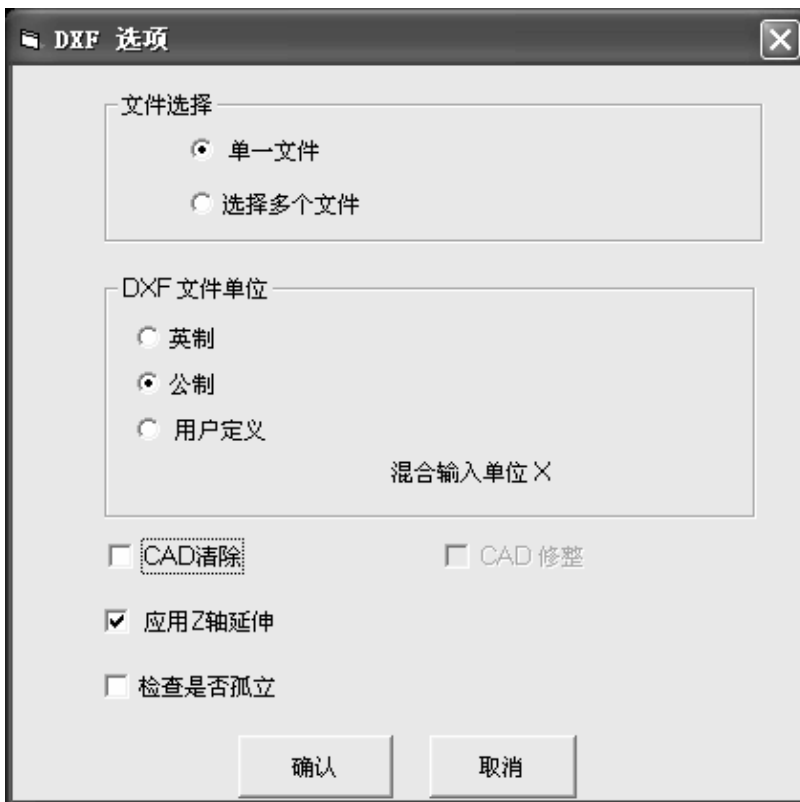
读入 DWG 文件，需单击文件菜单下的“DWG 读入”。此时会弹出与“DXF 读入”相同的对话框。在此对话框中可以对 DWG 进行相关设置。



选项:

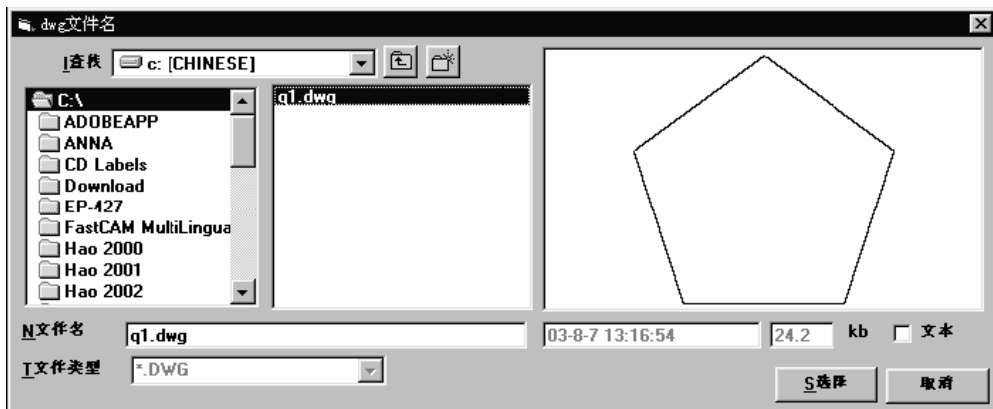
- **文件选择**
 - 单一文件——读入单个DWG文件
 - 选择多个文件——将同一目录下的多个DWG文件转换成CAM文件
- **DXF文件单位**
 - 英制——将文件读入并使用英制单位
 - 公制——将文件读入并使用公制单位.
 - 用户定义——将文件读入并使用用户指定的单位

- **CAD清除**
启动 CAD 清除功能，自动清除读入的 DWG 文件中的无用实体。
- **应用Z轴延伸**
确保外部 CAD 包生成的 3D 文件能正确读入 FastCAM 。此功能亦包括渐开线读入程序，允许读入包含某种渐开线的 DWG 文件。



- **检查是否孤立**
 - 运行孤立检查程序。此程序会将无用的未闭合的实体标识为将来要删除的实体。

系统默认信息已显示在上述对话框中。点击表单上的“确认”键后会出现文件读入对话框。



选择所需文件，按“选择”键。
此时 DWG 文件就被读入 FastCAM 中了。

2-1-12 文件菜单 打印 屏幕

屏幕打印功能使用户把当前屏幕显示图形传送到所选择的打印机或绘图仪。图形以与屏幕显示相同的比例输出。可以使用快捷键“F8”键。

2-1-13 文件菜单 比例绘图

比例绘图功能可以让用户选择输出比例系数，例如 1: 1 或 1: 5 等，输出图形到输出设备（打印机、绘图仪）。

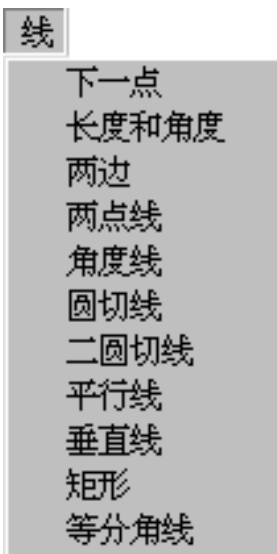
2-1-14 文件菜单 零件数据

这一功能对屏幕上显示的零件数据进行观测编辑，并把改变的数据进行存储。零件数据信息将会出现在 NC 文件注释行中（与系统设置文件有关）。进给率和补偿值是否需要输入和确定请向软件提供商询问得到更多信息。

2-1-15 文件菜单 退出

此功能使用户退出系统。如果有未存盘的图形，退出前系统将提示您是否存储 CAM 文件。

2-2 线菜单



FastCAM 中的画线有两种，由点定线和无限长线。由点定线是最普通的绘图方法，用下面所列方法之一即可完成。无限长线是 FastCAM 的一个重要功能。它用于帮助绘图定位，画完后可以被删除。无限长线还可以被修剪成需要长度的线段。

2-2-1 线菜单

下一点

下一点功能用于输入一有序的直线。如同用铅笔在纸上连续画一方形而无需抬笔。无顺序画图则先画左边、右边、上边、和下边。FastCAM 的下一点菜单与标准点菜单相关。请记住画线总是从上条线的终点开始，不管是以哪点为参考点。对初学者来说，这是很容易混淆的。还应记住，起始图形屏幕中心点总是 (0, 0) 点。如果在空图上用下一点画线，线段会以屏幕中心为起点，到所指定的终点。



本章点菜单下有详细说明点菜单的用法。

2-2-2 线菜单 长度和角度

用这一功能首先应知所画线的长度与角度。当选定了长度和角度后，屏幕光标锁定在屏幕输入的前一点为参考点。如果需要以不同点为参考点，对弹出框选择“否”，查看屏幕提示信息所用点的类型是否正确。如果不对，可以按鼠标右键，则点菜单弹出，指定新的参考点。如何定点请参考主菜单/点菜单项下的详细介绍。

当选定了参考点之后，FastCAM 将提示输入长度，输入长度值后，提示输入角度（请参考角度菜单项下的详细介绍），进而该直线即可完成。

2-2-3 线菜单 两边

两边功能通过输入 (X, Y) 坐标建立了相对当前位置的角度。很多情况下绘图者愿意给出直角的两边长度来定位角度。例如 (1, 1) 是 45° 角，(-1, 1) 则为 135° 角。用两边功能画线，必须已知线段的 (X, Y) 坐标值。输入此坐标值后，就可以按需要的角度画出到下点的线段。

2-2-4 线菜单 两点

两点是在线菜单中最常用的方法。用二点法画线，绘图者应有足够有关二点位置的信息。端点可以用标准点菜单中的任意一种方法选择。两点菜单输入第一点及第二点后，在两点间的线就完成了。两点可以是相同类型，也可以是不同类型的点。例如：第一点用控制点，第二点用绝对坐标点。

2-2-5 线菜单 角度线

直接输入
输入两边
与..相同
与..相关

2-2-5-1 角度菜单 直接输入

可以用键盘直接输入角度值。允许输入负值。
选择直接输入，在弹出框中键入需要的角度值。

2-2-5-2 角度菜单 两边

用 X, Y 坐标值定义线的角度。例如，输入 5, 5，则线的角度为 45 度。

2-2-5-3 角度菜单 与..相同

此功能用一已知线的角度值。当鼠标选择一已知直线，此直线的角度就为新直线的角度。

2-2-5-4 角度菜单 与..相关

直线的角度值以与另一已知直线的夹角确定。当鼠标选择一已知直线，并定义要生成线与已知直线的夹角。

2-2-6 线菜单 圆切线

用于一有限或无限直线与圆相切。首先指定圆或圆弧与直线相切附近的一点，注意要与切点相近，如果离切点太远，可能画错或画不出切线。当选定该点后，切线会自动画出。线菜单下的圆切线项会出现，此时，可以用角度线菜单或点菜单中的线上点来确定切线角度。

2-2-7 线菜单 两圆切线

两圆切线可使一直线与二圆相切。首先当十字光标出现后，用鼠标左键点第一个圆上切点附近的点，同样再选第二个圆切点附近的点，从而得到一条与二圆相切的直线。

要画交叉的切线，与上面相同，选择一个圆切点后，再选择圆的另外一边上的切点，交叉切线就完成了。可以用修剪功能删除圆的不需要的圆弧部分。

2-2-8 线菜单 平行线

可以生成无限长直线，相同长度直线，或延长线与一已知直线平行并相距规定的距离。

2-2-9 线菜单 垂直线

此功能可生成通过任意直线上一点的垂线。用点菜单选择通过直线上的点，然后可生成与之垂直的无限长线。

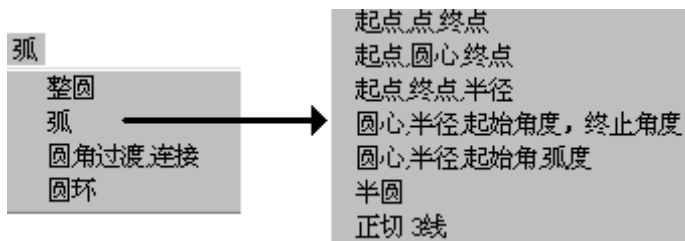
2-2-10 线菜单 矩形

也许是线菜单中最重要的功能。FastCAM 中的矩形线生成功能简单且快捷。矩形线可以快速生成矩形零件轮廓。用点菜单确定矩形的第一和第二个对角点，根据这两点坐标生成由四条直线组成的矩形。

2-2-11 线菜单 等分角线

这一功能是画一直线与一直线构成的角度的平分线。

2-3 弧菜单



2-3-1 弧菜单 整圆

整圆功能即按给定半径画圆。FastCAM 弹出框请操作者输入圆的半径。如果在数字后面加字母“D”或“d”则输入值为直径。输入半径后，用点菜单确定圆心点。（参考点菜单）

2-3-2 弧菜单 弧

选择弧菜单项，弧菜单弹出，则输入弧。下面介绍各菜单项：

2-3-2-1 起点、点、终点

应用此功能，需已知三点弧的坐标。即起点、弧上一点及终点。根据提示，顺序选择起点、中点和终点，则可以在屏幕上画出圆弧。

2-3-2-2 起点、圆心、终点

此功能用于已知圆弧的起点、终点及圆心位置画弧。根据提示顺序输入起点，圆心和终点位置即可。

2-3-2-3 起点、终点、半径

这是画弧最经常用的方法。应用此功能，需已知起点、终点坐标和半径值。根据提示输入各点值。

2-3-2-4 圆心、半径、起始角度、终止角度

应用此功能，需已知圆心、半径、起始角及终止角。此功能用于在给定角度间画弧。根据提示输入角度及点的位置即可。

2-3-2-5 圆心、半径、起始角度、弧度

应用此功能，需已知圆心、半径、起始角及弧度，才能绘出一弧。弧度是在圆弧起点和终点间的总弧度数。例如，起始角 45° 弧度为反时针 30 ，可知终止角为 75° 。根据提示输入所需信息。

2-3-2-6 半圆

此功能利用起止点而绘成半圆。例如，要画两头圆形的条形体，可以先画两条平行线，然后点两线端点，用半圆功能画出半圆形。

2-3-2-7 切三线

这个功能绘出与三条直线相切的一段弧。弧的半径值不需要，仅仅选择要相切的三条线即可。

2-3-2-8 绘弧和圆的备注：

角度值可正、可负。正角度为顺时针角度、负角度为逆时针角度。弧和圆的输入值是半径值。如要输入直径值，可在输入值之后加“D”或“d”，请记住对于不要部分的圆弧可使用修剪或实体编辑功能。

2-3-3 弧菜单 圆角过渡连接

圆角过渡连接功能在零件几何设计中非常有用，FastCAM 允许连续圆弧倒角。请参阅附录 A 中实例。

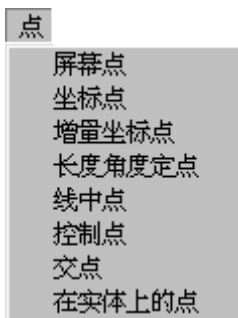
- 相交线之间的圆角过度。
- 一个点和一根线之间的圆角过度。
- 两圆弧之间的圆角过度、内圆或外圆。
- 一个点和一个圆之间的圆角过度。

圆角过度首先要求输入圆角半径，然后选择要圆角过渡的第一个实体和第二实体。

2-3-4 弧菜单 圆环

圆环功能是画两个同心圆。需要给出内直径和外直径。圆环功能在画法兰时非常有用。

2-4 点菜单



以下是点菜单的概述，许多绘图功能尽管在点菜单中有不同的名称，但实际方法是相同的，如果遇到有关点的问题，请参阅此部分。



注意：当选择创建点时，FastCAM 将选择上一次创建点的方法。如果该方法不适合，可单击鼠标的右键，点菜单将提示不同的选择方法，FastCAM 的初始选择方法为屏幕点。

2-4-1 点菜单 屏幕点

屏幕点允许输入屏幕上的任何点，移动十字光标到所需的位置，然后按鼠标左键，完成点的输入，这种建点方法一般仅用于草图的勾画场合。

2-4-2 点菜单 绝对坐标点

绝对坐标点表示的是在一个坐标系中所有点的坐标是以一个参考点或绝对零点为基准。在 FastCAM 启动后绝对坐标零点位于绘图屏幕的中心。要设定一点必须已知此点距绝对零点的坐标值。实际不需要设定绝对坐标零点，但对初学者来说，先设定绝对坐标零点会使以后的绘图更容易理解。

2-4-3 点菜单 增量坐标点

增量坐标是以前一点，或参考点输入下一点的坐标值。所输入的坐标值按鼠标左键确认。当再要输入一新点时，按鼠标的右键，移动十字坐标到新

的参考位置，按左键，再按“确认”按钮表示确认。然后输入 X, Y 值即可。

2-4-4 点菜单 长度和角度

如果下一点坐标与上一点坐标的距离和角度都知道，可采用此方法输入。第一个提示输入的是与下一点的距离，接下来提示输入角度。

2-4-5 点菜单 线中点

线中点功能确定一有限长直线的中心位置，仅需用鼠标选一直线，中点即一黄色十字标记出现在屏幕上。

2-4-6 点菜单 控制点

任何现存的控制点都可以用来确定一实点。控制点在屏幕上以一红色十字标记表示。这些控制点表示的是用来构造圆弧中心，圆弧终点和直线终点等所需的结构点，任何控制点可以使用控制点功能转换为一实点。

2-4-7 点菜单 交叉点

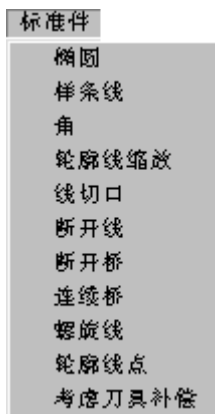
交叉点功能确定任何两个相交实体之间的交叉点。对于两个相交实体首先选择交叉点功能并把鼠标移动到该实体，然后轻触鼠标左键，此过程可重复操作。所选择的两个实体之间必须确保有相交点，否则将无交叉点生成。

对于两个实体在图形上并不相交，但它们的延长线相交的情况，交叉点功能同样适用。

2-4-8 点菜单 在实体上的点

在实体上的点的功能可以将实点放置在实体上的任何位置。此功能不适用要求精确点位置的绘图场合。

2-5 标准件菜单



2-5-1 标准件菜单

椭圆

要创建一个椭圆实体，需输入两个长轴的端点（椭圆的最大距离的点）。FastCAM 将提示输入短轴直径和椭圆的最小偏差值，其中默认值为 0.04 英寸。更小的偏差设定将带来更精确的椭圆，其原理是通过更细分的弧来构件椭圆。椭圆输入后。将提示操作者是否满意。（如果控制点显示打开，弧的中心点会显示在屏幕上）

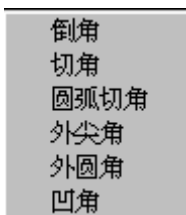
2-5-2 标准件菜单

样条线

曲线可以用样条线（通过给定点的圆滑曲线）创建。FastCAM 的样条线不同于其它 CAD 系统，它采用的是通过给定点的插值线，而其它 CAD 系统则采用逼近给定点的插值线。

创建样条线：选择屏幕上用于构造插值线的点，当选择完最后一点，轻触鼠标右键或键盘上的 ESC 键，并指出是否样条线与起始点闭合，同时给出圆弧的最小偏差，然后轻触鼠标左键，样条线完成后提示操作者是否满意。

2-5-3 标准件 菜单 角菜单



角菜单提供常用的角处理的几种方法，它们包括：倒角、切角、圆弧切角、外尖角、外圆角和凹角。从标准件菜单选择角菜单，然后选择所需的功能，选择后给出与角的距离，然后鼠标的十字光标将出现在屏幕上，简单地选择构成角的两线，则自动完成多余不要线的角处理。

2-5-3-1 角菜单 倒角

倒角：用圆滑的曲线来平滑角的过渡。角的倒角功能仅适用于两直线形成的角的倒角。对于直线与圆弧、圆弧与弧之间的倒角，则选择圆弧菜单下的圆角过渡连接功能。

2-5-3-2 角菜单 切角

切角：用直线与角的两边相交。切角的角度根据两相交线间输入的切角距离进行计算。切角将自动进行修剪多余的不要的线。

2-5-3-3 角菜单 弧切角

弧切角：将弧中心放置在两指定相交线之间。将自动进行修剪多余的线。处理完的角有助于焊接。

2-5-3-4 角菜单 外尖角

外尖角：将指定的两线延长输入确定的距离形成两新的直线，然后插入连接两新的直线的末端点之间的一段直线。外尖角通常用在等离子切割时防止切割弧在拐角处造成圆角。

2-5-3-5 角菜单 外圆角

外圆角：将指定的两线延长输入确定的距离形成两新的直线，然

后插入连接两新的直线的末端点之间的一段圆弧线。外圆角通常用在等离子切割时在拐角处产生直角或等离子参数坡口切割的情况下。

2-5-3-6 角菜单 凹角

凹角：在任意交角上生成矩形凹槽。凹角的尺寸由用户直接输入，然后自动产生一 90° 的凹角并自动修剪不要的线。

2-5-4 标准件菜单 轮廓线缩放

轮廓线缩放功能是对任何零件的轮廓线可进行内外缩放，缩放的大小由操作者给定。这个功能特别在无割缝补偿时或零件需要扩大尺寸时有用。

2-5-5 标准件菜单 线切口

线切口功能用一凹或凸的矩形切断直线，切断点及切口的宽度和深度由操作者输入。在上述输入完成后，用鼠标选择你希望放置的一边。

2-5-6 标准件菜单 断开线

断开线：把任意直线或圆弧截断。此功能用来在直线或圆弧上在所需处断一开口。用此功能可以完成断续切割，在生成切割路径后用断开线功能插入需要长度的断开点即可。

2-5-7 标准件菜单 连续桥

连续桥的功能：用于零件之间为了连续切割而设置断开桥或连续桥。桥功能的使用可减少穿孔次数，从而减少切割时间以及降低易损件费用。

选择桥功能菜单后，屏幕提示可以有两种方法：

选择实体
划线

选择实体方法：仅仅选择两个实体，用桥连接两个零件。

划线方法：在多个零件间画一条线，则自动用桥连接成一切割路径。

断开桥：用鼠标选中两个零件上要连接的点，两条平行线自动连在两个零件中并把多余的线自动修剪。此功能用于不希望套料零件被从钢板上切掉的情况。

连续桥：用鼠标选中两个零件上要连接的点，两条平行线会自动连在两个零件中且允许连续切割零件。此功能用于节省切割的穿孔数。使用连续桥切割后零件脱离了钢板，可以移开。



等离子切割与氧气切割所要求的连续桥的形式不同。要先定切割方式然后再选择合适的形式。

2-5-8 标准件菜单 螺旋线

螺旋线在设计渐开曲线时非常有用。它是专门为有些 FastCAM 用户用水射流切割把成卷的橡胶材料切成片。螺旋线的概念为已知：

1. 螺旋中心，通常为 0, 0
2. 固定的螺距，即要切割的材料厚度。
3. 最终直径，即卷材开始的直径。

请修剪切割下材料的开头几个毫米，以保证板材尺寸规范和厚度相同。

2-5-9 标准件菜单 轮廓线点

轮廓线点功能用于在轮廓线上，特别是曲线轮廓线上创建等距离的点。要求用户输入起始点（控制点）。如果轮廓线闭合，还要求用箭头输入创建系列点的方向。之后要给出点间的距离和点的数量。

这一功能特别适用与造船行业，可以确定沿外框的等距离点的位置。

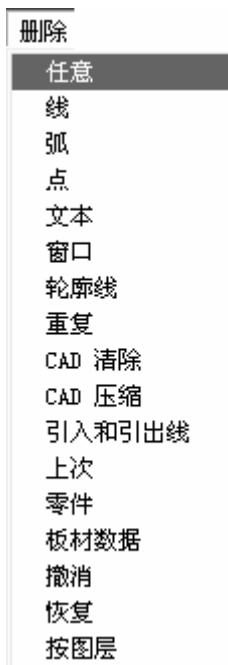
2-5-10 标准件菜单 考虑刀具补偿

刀具补偿功能是由程序计算考虑刀具补偿值之后的零件切割轨迹。用于节省控制器计算复杂零件切割补偿量所耗费的切割时间。



注意：请小心使用本功能。重要的是要在传递 NC 文件到切割机之前通知操作员 NC 文件已经考虑了刀具补偿量。

2-6 删除菜单



2-6-1 删除菜单

1 到 5 项

为了删除一个实体，首先要从删除菜单中选择要删除实体的类型：任何、直线、圆弧、点以及文本，然后用鼠标光标选择要删除的实体，用鼠标的左键确认，此过程可连续执行。选择结束后，轻触鼠标的右键，屏幕提示是否确认删除所选的实体，选择 YES，则屏幕上被删除的实体消失。



2-6-2 删除菜单 窗口

窗口功能是将要删除的实体放置一矩形框内，同时还要选择删除实体的类型（任何、直线、圆弧、点和文本），只有落入矩形框内所选类型的实体才被删除。在定义完窗口之后，轻触右键，屏幕提示是否确认删除所选的实体，选择 YES，则选择的实体将被删除。否则选择 NO 取消删除功能。对于无限长的直线，窗口删除功能无效。

2-6-3 删除菜单 轮廓线

轮廓线删除功能用于删除多个直线和圆弧连接的曲线，这个功能用于删除整个零件或任何轮廓线。用鼠标选择轮廓线上的直线或圆弧，则整个轮廓线将被删除。在删除之前屏幕将提示是否确认删除所选择的实体，选 YES 则删除，选 NO 则不删除。

2-6-4 删除菜单 重复

重复删除功能用于删除在绘图中产生的重复实体，这些重复实体是由现存的实体中的直线、圆弧或点复制而来。另外，从其它 CAD 系统输入的文件中有许多重复创建的实体。

删除这些重复实体可以消除在切割中可能带来的重复切割。

2-6-5 删除菜单 CAD 清除

CAD 清除功能用于清除从 CAD 系统输入文件中不要的块、尺寸标注和零长度直线等。

2-6-6 删除菜单 CAD 压缩

CAD 压缩功能用于压缩从 CAD 系统输入的文件以减小实体的数量。众所周知，CAD 系统经常用许多小线段或圆弧形成零件。在做标牌等字母时特别

明显。所画的每个实体在 NC 代码中都是单独的块。大量的微小运动会导致非常大的 NC 文件和影响切割质量。

此功能先对当前系统做复制，然后提问输入最大线长度和最大允许偏差值。回答是否压缩弧后，系统将按所限定的数值进行压缩。

如果没有实体被压缩，屏幕显示没有压缩并返回原有图形。如果有实体被压缩，屏幕显示被压缩实体的数量，然后提问是否确认替换原图。此提示表示零件中的一些实体将被删除，并用符合给定条件的实体代替。你可以选择是，否及重新进行作为回答。

2-6-7 删除菜单 引入引出线

引入引出线的删除功能用于删除零件上的自动形成的引线入口和引线出口，此功能对于将 NC 文件转换回 CAM 文件，或要重新设定切割路径特别有用。提问请确认是否要同时删除切割层和路径。

此功能的一个重要的用途是已经在整张板上套好料，要输出套料的 NC 码。此时需要把套料结果转换回 CAM 文件，删除引入引出线，然后再次用 FastPATH 生成整体套料结果的 NC 码。此过程可以控制引入引出线在零件上的位置。

2-6-8 删除菜单 上次

上次删除功能将用来删除最后输入的实体。尽管不推荐使用，你还是可以重复此功能来顺序删除所生成的实体。请小心根据屏幕提示确认是否删除。

2-6-9 删除菜单 零件

零件删除功能将删除整个零件，其中包括零件内部的轮廓线。

2-6-10 删除菜单 零件数据

零件数据删除功能将仅用于 FastCAM 系统打开的套料文件。因为套料文件中包括了板材尺寸的外轮廓线。用零件数据删除功能可以删除外轮廓线及相关数据。

此功能在需要把套料图形拆散为单独零件时非常有用。见打散功能（EXPLODE）。

2-6-11 删除菜单 板材数据

此功能用于删除一些文件中存储的板材数据，例如套料后的文件等。

2-6-12 删除菜单 撤消

用于撤消当前操作，回到前一步状态。此菜单可以多次使用。

2-6-13 删除菜单 恢复

与撤消功能结合，可以恢复以前的操作。

2-6-14 删除菜单 按图层

用于删除已定义图层的实体。此功能只能在包含有 CAD 图层的图形中使用。会弹出可删除的图层供选择。

2-7 块菜单

块操作

定义
显示
清除块
移动
拷贝
2点拷贝
旋转
反转
扩展
矩形排列
圆形排列
存储块
读入块
删除块
提取部件
打散图形

块功能介绍

块功能专门用于对所定义的块实体进行移动、拷贝、旋转、反转或排列，通常该功能用于创建对称性的零件如齿轮，定义其中的一部分图形，然后根据零件形状进行块的阵列排列如矩形排列或圆形排列。另一个有用的块功能是针对一些常用的几何图形可以以块的形式储存，以备后用。提取部件功能用于从多个零件中提取出所需的单个部件形成 CAM 文件。例如，有多个零件的图形或转换为 CAM 文件的套好料的图形。

值得一提的是此功能可以把内部单个零件名用作最后生成的 CAM 文件名。

2-7-1 块菜单 定义块

2-7-1-1 块选择菜单 所有

在使用块功能之前，需首先定义块。定义块是使计算机知道什么实体属于此块。块的定义使用窗口式方法。将所要定义的块的图形包含在窗口中，其中只有完全包含在窗口中的实体定义的块才有效。对于无限长的直线，块定义无效。在选定块之后，屏幕将提示给出块原点，该点的选定可使用点菜单中各项功能。



同一个实体不能定义在两个块内，对于已定义在另一个块内的实体，在进行新的块定义中，若选择上，FastCAM 将给出操作人员以警示。

2-7-1-2 块选择菜单 直线

定义直线块功能用于选择定义窗口中所有的直线，在块定义之后给出块的原点。



无限长的直线不能定义为块的一部分。

2-7-1-3 块选择菜单 圆弧

定义圆弧块功能用于选择定义窗口中所有的圆弧，在块定义之后给出块的原点。

2-7-1-4 块选择菜单 点

定义点块功能用于选择定义窗口中所有的点，在块定义之后，给出块的原点。

2-7-1-5 块选择菜单 文本

定义文本块功能用于选择定义窗口中所有的文本，在块定义之后，给出块的原点。

2-7-1-6 块选择菜单 轮廓线

定义轮廓线块功能的方法不同于以上的块定义方法。首先用鼠标选择所要定义的块的轮廓线，然后轻触鼠标左键，则在轮廓线内的所有实体被定义为一块，最后给出块的原点。

2-7-1-7 块选择菜单 零件

定义零件块功能的方法与定义轮廓线块功能的方法相同。首先用鼠标选择所要定义为块的零件。然后轻触鼠标左键则在零件内的所有实体被定义为一块。其中如果定义的块中有零件的文本名，则该零件名被用于块名，最后给出块的原点。

2-7-2 块菜单 显示

使用显示功能可查看块及它们的个数。先用绘图菜单的自动全屏显示使所有被定义的块显示在屏幕上，选择显示块功能则使被定义的块改变颜色并显示块号。

2-7-3 块菜单 清除块

使用清除块功能可清除已定义的块。可以单个清除或多个一起清除。根据屏幕提示操作。

2-7-4 块菜单 移动

使用移动块功能可移动定义的块到所需的位置。移动亮条指定要移动的块号（如果定义了不只一个块），按左键。如果没有块号显示，说明只定义了一个块。在移动块操作前必须事先定义块。移动块就是将块的原点移动到其它点。点的选择可使用点菜单中的各项功能。最后要确认是否移动。回答“是”或“否”。

2-7-5 块菜单 拷贝

使用拷贝块功能可将已定义的块再复制一个，复制后的块的原点可由操作人员用点菜单选定。最后确认接受或取消拷贝。

2-7-6 块菜单 两点拷贝

两点拷贝是将拷贝和旋转块功能结合起来。使用两点拷贝，先用块菜单定义块和原点，当调用两点拷贝时，先会提示指定方向，用点菜单设定屏幕上一点来指定原有方向，这一点在哪并不重要，关键是给定了一个位置。FastCAM 系统的下一问题是确定新原点位置。新原点是要拷贝块的原点将移动到的位置，用点菜单设定新原点位置。下一提示为用点菜单指定移动的新的方向。块按照新的块原点和原有方向点对齐到新方向点确定的方向来完成拷贝。

2-7-7 块菜单 旋转

块旋转功能将已定义的块以一指定的点为圆心、以一指定的角度进行旋转。选择要旋转的块（如果定义的块不只一个），用点菜单指定旋转中心，输入旋转角度，则块按指定旋转。如果满意，则确认。

2-7-8 块菜单 反转

块反转功能用于对已定义的块进行左右镜面操作，或完成对称零件的另外部分。需要反转的零件或实体要先被定义为块并给定块原点。

2-7-9 块菜单 扩展

块扩展功能用于对已定义的块按给定系数进行缩放操作。系数为原来大小的百分比。如果输入 2，则扩展后的块为原来的 2 倍。如果输入 0.5，则块缩小一半。如果只需要缩放很小的值，聪明的做法是使用标准件菜单下的轮廓缩放功能。



如果要放大的块中包括圆弧，且放大比例非常大，则可能放大后结果不正确。因为圆整的误差被放大，可能造成圆弧或圆的终点处不连续。

2-7-10 块菜单 矩形排列

块矩形排列功能用于对已定义的块进行 X、Y 之间的阵列复制。先画出图形，定义块，选择矩形排列。排列类型必须选择。用鼠标右键弹出的点菜单定义排列区域的 X、Y 距离。你是否还记得块的原点位置？这非常重要，用点菜单确定排列的下个零件的起始原点，即排列的间距，输入排列数量（包括原有块）。操作人员需给出复制的数量以及与被复制块的原点的偏移距离。

2-7-11 块菜单 圆形排列

块圆形排列功能用于对已定义的块进行环形方向的阵列复制。一个典型的例子是画齿轮的一个齿，用圆形排列完成全部。先画要排列的零件，定义块，如用圆形排列，最好把块原点设在圆形的圆心。当旋转块时，则按圆心旋转。选择圆形排列，选择刚定义好的块，指定旋转圆心，给出复制的数量，提示给出复制图形间的角度。默认值是整圆除以数量（360 度/复制数量）。如果要排列为四分之一圆，则输入值为 90/复制数量。用左键确认，则完成绘图。如果满意，确认“是”。

2-7-12 块菜单 存储块

存储块功能用于把已定义块存为 CAM 文件。此功能用在公共边切割时把几个零件连在一起。先设定有公共边的零件为块，存为文件，然后读入块。用移动，旋转等把各块公共边连为线，存为 CAM 文件。选择存储块，选择弹出菜单的第二点，用点菜单选择一点，给出块名称，块就被存为 CAM 文件了。

2-7-13 块菜单 读入块

读入块功能可用于将已存储的块读入到当前文件中。选择读入块。从读入文件框中选择 CAM 文件，用点菜单选择一插入点，插入点是要读入的块的原点位置。用点菜单确定第二点决定插入角度。插入角度是根据定义块时定义的第二点（如前所述）为参考确定的。要精确定位需知道原始块的第二点。当然，如果位置不对，可以移动，旋转块到合适位置。

2-7-14 块菜单 提取部件

提取部件功能可将单个部件从多个零件中提取出来，然后以 CAM 为后缀进行文件存储。从菜单项选择提取部件，要求确定要提取的零件的轮廓线起点，所有此轮廓线内的实体都将被提取出来。如果在轮廓线内部有文字，则程序自动把此文字作为 CAM 文件名，如无文件名，键入文件名按回车键，之后弹出框请确认定义文件。请参考文件菜单下存文件项。

2-7-15 块菜单 打散图形

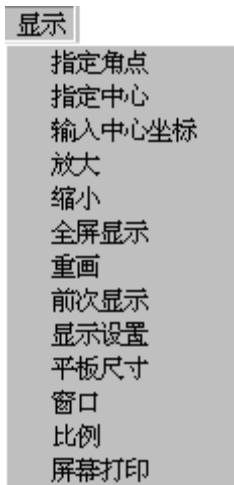
打散图形功能用于将有多个零件的图分解为单个零件并进行文件存储。此功能可以用于 FastCAM 生成的图形以及从 CAD 软件包中读入的图形。打散图形功能与提取部件功相似，只是可以自动提取多个部件。首先要求输入轮廓线最大间距，这是定义实体间的允许距离。如果相连实体间有缝隙，只需要输入比此缝隙大的值就可以把整个零件提取正确。如果给的值太小，而实体间有缝隙，则在屏幕上看来是一个零件，有可能被提取为多个零件。下面选项选择提取方式：

顺序输入
一起装入
每个输入



在使用打散图形之前，要确保删除图形中不需要的线，例如定义的块，尺寸线等，这是为了避免不正确的结果。

2-8 显示菜单



显示菜单中的各项功能可对屏幕上绘制的图形进行操作。编程人员可以对所编制的图形放大、缩小以及调整显示比例等。显示菜单在 FastCAM 和 FastPLOT 中都有。

2-8-1 显示菜单 指定角点

指定角点功能将对指定左上角和右下角的矩形区域进行放大显示。从主菜单中选择显示菜单，选择指定角点然后按左键，把屏幕光标放到要放大区域的左下部，按左键，即完成了定义左下角点。移动光标，则一个矩形区域随光标变化，当矩形框包括了要放大区域，按左键，则选择区域全屏显示在屏幕上。此操作可连续进行。

2-8-2 显示菜单 指定中心

指定中心功能是将当前所显示区域的中心移动到指定的中心，此功能可以移动显示区域，使在显示区域外的图形出现在屏幕上。此功能在使用了指定角点功能局部显示后非常有用，可以把放大区域边上的图形移动到屏幕中。选择显示菜单，指定中心，按左键，移动光标到屏幕上一点，按左键，此点就成为屏幕的中心点。

2-8-3 显示菜单 输入中心

输入中心功能将以所输入的绝对坐标点为中心显示图形。选择输入中心，输入 X, Y 坐标值，按左键，然后会弹出显示比例，按左键保持当前比例，则屏幕刷新为以输入点为中心显示。

2-8-4 显示菜单 放大

放大功能是对当前的显示区域进行放大，放大的因子可由操作人员输入。默认值是 2 倍。在弹出显示框时可以给定需要的放大系数。此功能不改变当前屏幕中心。

2-8-5 显示菜单 缩小

缩小功能是对当前的显示区域进行缩小，缩小的因子可由操作人员输入。默认值为缩小 2 倍。在弹出显示框时可以给定需要的缩小倍数。

2-8-6 显示菜单 全屏显示

全屏显示功能自动根据绘制图形的尺寸大小调整图形的显示比例，从而充满整个屏幕。原图很小时可以放大，用指定角点功能后用此功能可以显示全部区域。有时用全屏显示后图形变得非常小，这并不是系统的问题，而是图形中有远离零件图形的点存在，这种情况特别容易发生在从 DXF 文件读入后。

2-8-7 显示菜单 重画

重新绘制当前的屏幕，此功能可从屏幕上去掉不想要的图形部分。例如：标注的尺寸、距离、控制点或选择实体时用的捕捉光标。

2-8-8 显示菜单 前次显示

此功能显示前一次屏幕显示的内容。可以节省从局部显示到全屏显示间切换的时间。只有一步操作，即只可显示前一屏。

2-8-9 显示菜单 显示设置

选择显示设置时，屏幕上将弹出一绘图参数设置框，各种绘图参数的设置将改变图形显示以及绘图仪和打印机的输出特性。选择显示菜单中的显示设置，在设置框中移动光标到需要的内容上，按左键，则在选择框中有选中的标记。按确认按钮则执行此设置。

绘图参数

一般	NC 模拟
<input type="checkbox"/> 自动标尺寸	<input checked="" type="checkbox"/> 空程
<input type="checkbox"/> 轴	<input type="checkbox"/> 附加功能
<input type="checkbox"/> 方向	<input type="checkbox"/> 文件名
<input type="checkbox"/> DXF 层	<input type="checkbox"/> 序列号 Numbers
<input checked="" type="checkbox"/> 工具条	<input checked="" type="checkbox"/> 穿孔 . 停止
屏幕标签	图签
<input checked="" type="checkbox"/> 路径	<input type="radio"/> 无
<input checked="" type="checkbox"/> 屏幕标签	<input type="radio"/> 标准
<input checked="" type="checkbox"/> 控制器	<input checked="" type="radio"/> 模板
<input type="checkbox"/> 优化数据	<input type="text" value="C:\Program Files\FastCAM\Template.ca"/>
FastNEST	绘图仪笔宽 <input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> 程序条	

确认 取消

2-8-9-1 显示设置菜单 自动尺寸标注显示

自动尺寸标注显示用于 FastCAM 和 FastPLOT。此功能可以自动显示零件图形的尺寸。标注线根据显示比例决定。如果显示大图，小的尺寸线将不显示。如果用指定角点放大局部，则可以显示细节的尺寸线。

2-8-9-2 显示设置菜单 轴的显示

当选择此项，X，Y 轴将显示绝对坐标零点。

2-8-9-3 显示设置菜单 切割方向显示

切割方向显示只能在设置了切割路径之后才起作用。可以在切割路径割据补偿的这边显示切割方向的箭头。此功能可以帮助检查切割方向是否正确。离开 FastCAM 到 FastPLOT 中检查 NC 码时可以自动显示切割方向箭头。

2-8-9-4 显示设置菜单 DXF 层显示

DXF 层显示功能将显示当前各层图形。层是由 CAD 系统或 FastCAM 系统本身生成的。（参考本章后面 CAD 层的说明）

2-8-9-5 显示设置菜单 工具条显示

此功能可以让用户打开或关闭工具条的显示。

2-8-9-6 显示设置菜单 空程显示

空程显示只在 FastPLOT 中 useful。将在输出设备（绘图屏幕或绘图仪）上显示空程。

2-8-9-7 显示设置菜单 文件名显示

文件名显示用于 FastCAM 和 FastPLOT。选择后输出图形中将显示文件名。

2-8-9-8 显示设置菜单 序列号显示

序列号显示用于套料结果显示。选择后输出图形中将显示零件套料的顺序号。

2-8-9-9 显示设置菜单 穿孔显示

穿孔显示只用于 FastPLOT。选择后输出图形中将用黄色十字显示零件的穿孔位置。

2-8-9-10 显示设置菜单 屏幕标签

屏幕标签用在 FastCAM 和 FastPLOT 中。显示有四种可能的类型：

- 屏幕标签：在屏幕上显示，
- 路径：在 FastCAM 标题条中显示目录，
- 控制器：显示当前的控制器名称，及
- 套料数据：显示当前套料数据

2-8-9-11 显示设置菜单 绘图标签

向屏幕标签一样，打印输出图形或套料图也可能有标签。绘图标签选择：无，标准，或模板文件。

用模板文件功能：

- 选择模板文件项，
- 点模板项下的白框，
- 选择你的模板 CAM 文件（一般在 FastCAM 目录下）然后按存储按钮。

当调入了模板文件后，以后的打印输入将一直用此模板文件直到以后改变设置。

模板 CAM 文件可以由用户修改以适用于不同的需要。

修改模板文件，只需要用 FastCAM 打开文件，参考附录 G 的关键字表修改文件。附录 F 中有默认的模板文件及修改实例。

2-8-9-12 显示设置菜单 绘图笔宽

用绘图笔宽功能可以在绘图中画更粗的线。特别对光电跟踪切割设备需要输出很粗的线的图形有用。

2-8-10 显示设置菜单 窗口显示

窗口显示功能与指定角点功能一样可以放大显示图形。所不同的是窗口显示可以把当前窗口存下来为以后调用。此功能对一个图形有很多细部需要不断切换的情况非常有用。下面介绍子菜单。

2-8-10-1 窗口显示 存当前窗口

存储当前窗口显示状态。

2-8-10-2 窗口显示 调出

在调出功能输入需要的窗口号则调出以前存储的窗口显示。

2-8-10-3 窗口显示 显示全部

显示所有以前定义的窗口。

2-8-10-4 窗口显示 定义

用定义窗口功能指定需要放大显示的区域来定义窗口。此功能与指定角点功能用法相同（参考指定角点的说明）用鼠标指定窗口区域定义窗口，为以后调用。

2-8-10-5 窗口显示 全部清除

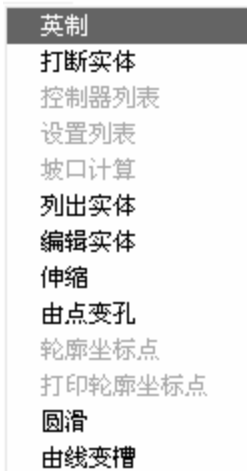
全部清除功能将清除以前定义的显示窗口，使用户可以为将来的工作重新定义。

2-8-11 显示菜单 比例

比例功能用于改变屏幕或绘图仪的输出比例。调用此功能，将给出当前显示比例，如果要改变，输入新的比例值按回车键。当要输出 1: 1 图形时，要用此功能，而不要用重复显示功能。

2-9 工具菜单

工具



工具菜单中的各项功能包含一些特殊功能，这些功能与正常绘图功能一般无关。在工具菜单中这些功能能够使用户对当前 FastCAM 绘制的图形以及编程提供各种辅助修改、编辑。

2-9-1 工具菜单 英制，公制

FastCAM 的更换单位功能可实现英制与公制的单位切换。FastCAM 默认的单位制是英制（由设置文件决定），调用工具菜单下的改变单位制，按左键，则系统就变为公制了。重复以上过程则变回英制。



此功能只改变绘图单位。系统单位制将保持 FastCAM 启动时的设置。

2-9-2 工具菜单 打断实体

打断实体功能将在实体上某点把实体分为两段。用打断实体功能并不能实际改变实体。此功能通常用于在实体上插入一个控制点，来用于生成切割路径时加入引入引出线。例如在直线中点打断，使一个实体变为两个实体。

2-9-3 工具菜单 控制器列表

此功能列出控制文件的操作控制部分。控制文件是确保输出正确的 NC 码需要查看的。

2-9-4 工具菜单 设置列表

列出设置文件 (SETUP.DAT) 中机器或软件设置参数。

2-9-5 工具菜单 坡口计算

用于计算坡口值。此功能只有包括 VBA 的软件才可以使用。需要了解更多信息，请咨询 FastCAM 代理商。

2-9-6 工具菜单 列出实体

列出实体功能可把所有屏幕图形的实体按号列出。选择需要的实体类型，包括全部，窗口，或最后一个，则所有选择的实体将显示在屏幕上或输出到打印机。选择窗口则只显示包括在窗口内的实体，最后一个将显示最后一个加入的实体。

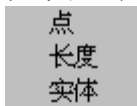
#号下面的数字为实体号，接着列出每个实体的绝对坐标值。

类型：给出实体为线，弧，整圆以及弧或圆的方向。

起点，终点，圆心：在每项下列出实体 X, Y 坐标值，先为 X 绝对坐标值，后为 Y 值。

2-9-7 工具菜单 编辑实体

编辑实体功能是 FastCAM 中最有用的功能之一。编辑实体功能可以修改任意已生成的线段或弧。例如可以改变线的长度和增加弧的直径，也可以作为非常有用修剪工具。当用修改实体功能修改一条线时，弹出菜单有三个选择：



- **点**: 修改点可以移动所选择线的端点。与所选点接近的线端点将被移动。
- **长度**: 修改长度选项将改变所选择的线的长度。当选了线后, 屏幕将显示当前线的长度值, 改变此值即改变了线的长度。
- **实体**: 此功能将把选择的线延长到与另一条线相交。此功能在改回圆角或切角操作时非常有用。

2-9-8 工具菜单 伸缩

伸缩功能是为改变零件 X 或 Y 方向的尺寸而设计的。用一个窗口框住零件的一部分, 然后选择要伸缩的实体, 一旦选中, 此实体的长度就会显示在弹出框中, 输入你所需要的值即可。



注意: 当用窗口选择实体时, 必须至少有一个完整的实体在窗口内。

2-9-9 工具菜单 由点变孔

由点变孔功能可以方便地把一系列实体点变为给定直径的圆。只需要用窗口选中点然后给定孔的直径即可。

2-9-10 工具菜单 轮廓坐标点

轮廓坐标点功能可以人工定义零件的轮廓点, 与下面打印轮廓坐标点功能结合使用。图形上可显示出零件的矩形边界, 可以指定包括矩形边界在内的任何需要的控制点。

2-9-11 工具菜单 打印轮廓坐标点

打印轮廓坐标点功能可以打印出零件图及所定义的轮廓点的坐标值, 与轮廓坐标点功能结合使用, 需先定义轮廓坐标点。

2-9-12 工具菜单 平滑

平滑功能可以自动把多条小线段作平滑处理, 变成圆滑的曲线。此功能很少用在机械加工的零件的切割上, 而是用于放样工艺上, 可以向用木模板靠模一样把不光滑的表面变成光滑曲线。



注意:平滑功能不适用于机械加工零件,因为轮廓线的变形无法限制在给定误差内,零件形状尺寸的变化可能很大。当零件的实体数越多,平滑的结果就越好。此功能多用于对艺术图形边界的处理。

2-9-13 工具菜单

由线变槽

此功能可以把单线变成有宽度的双轮廓线。用于特殊的图形切割处理,例如:激光切割机的用户用来切割素描类型的艺术图形,单线文字等。

可以在槽上加入短的引入线,可以按不同的层处理,可以按单个实体也可以把所有零件实体一起处理。

此功能是 FastCAM 绘图系统中的特别功能,请联系 FastCAM 公司以获取更多信息。

2-10 文字标注

文字标注有几个作用:

1. **屏幕和打印机文字标注:** 为标注单个零件,需要在屏幕上指定位置写上文字。文字的大小和角度可以根据需要变化。改变 Windows 系统的设置可以改变字体,尽管有些字体可能不合适。这些文字可以在打印机或绘图仪上输出。
2. **切割机标注:** 为标注钢板或余料板,通常需要在钢板上直接标注文字。这种机器标注功能只有在切割机带有文字标注功能时才可以使用。文字字体一般固定,只可以改变大小和角度。最大和最小尺寸一般也有限制。用此功能请参考机器手册。FastCAM 所支持的文字标注主要有两种类型:
 - **线条字体:** 由于字体是由线条组成而得名。线条字体固化在控制器内存中,当读入的 NC 码文件包括了文字的内容,高度和角度,用喷粉装置和等离子标注设备即可输出。用喷粉装置标注文字要求字形比较大(由于喷粉起停准备需要的时间比较长),而等离子标注过程与喷粉设备基本相同,只是可以标注较小的字形。两种设备都属于热切割过程。
 - **喷墨标注器:** 与喷墨打印机的原理一样,喷墨标注器的字体直接存在打印设备上,可以标注多种字体。这种设备在包装工业上已经应用了很多年,在超级市场的商品上的印刷都是。印在钢板上对油墨的要求很高,特别是用于等离子切割。

2-10-1 文字标注 增加

增加功能将在你选定的点（可以用任何方式选点）加入文字。输入文字后，可以选择字符的角度和高度，并可以连续输入。用鼠标右键退出。

2-10-2 文字标注 修改

文字修改功能可以改变文字的内容，角度，高度。用控制点选择文字的插入点就可以选中文字，改变所需要的内容。

2-10-3 文字标注 移动

文字移动功能可以移动已经存在的文字的位置。只需要选择文字的插入点然后选择新的插入点位置即可。

2-11 CAD 层

CAD 层是 FastCAM 的一个新菜单，与切割过程用到的 CAD 层有关。它并不是通常的 CAD 层的编辑系统，因为对于 NC 切割过程来说那太复杂并不适用。CAD 层是用于生成后处理程序 FastPATH 自动生成切割路径所需要的信息而用的。

为识别已经存在的 CAD 层，必须在控制文件（CONTROL.DAT）中已经定义了这些层。下面的例子是 CAD 层的设置，文件是为 ATLAS 机器用的，设有等离子，氧切割，划线装置，钻孔装置，印记和各种标准坡口角度。

/DXF/

```
( LAYER, PROCESS BY SEQUENCE ABOVE, IMPLIED DATA AS APPROPRIATE
CUT, 1
CUT45, 1, 45
CUT-45, 1, -45
CUT40, 1, 40
CUT-40, 1, -40
CUT35, 1, 35
CUT-35, 1, -35
CUT30, 1, 30
CUT-30, 1, -30
```

CUTTRANSITION, 1

OXY, 2

POWDMARK, 3

POWDCUT, 3

PLASMAMARK, 3

SPOTDRILL, 4

DRILL, 5

* extra number indicates second pass for TAP

DT-UNC, 5, 1

DT-MET-F, 5, 1

DT-NPT, 5, 1

DT-BSPT, 5, 1

DT-UNF, 5, 1

DT-MET-M, 5, 1

DT-MET-C, 5, 1

要了解 CAD 层的更多信息及如何与机器相连，请与软件商联系。

2-11-1 CAD 层 显示

此功能可以显示 CAD 层与机器切割过程所示的颜色相同。颜色是由控制文件设定的。

2-11-2 CAD 层 增加层

可以从控制文件中设定的层名中选择一种，加在一个实体上。先选层名，然后点中相关的实体，一次一个。

2-11-3 CAD 层 删除层

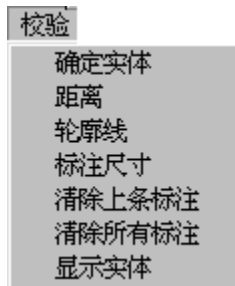
与增加层相似，可以删除一个或所有给定的层。

如果需要改变层的名称，不需要用删除层，可以用增加层，选中一个已经设定层的实体，系统会自动弹出：



正确回答即可。

2-12 校验



2-12-1 校验菜单 确定实体

该功能可用于测量所选实体的尺寸如长度、起始点、终止点以及相关的尺寸。可用鼠标连续选择实体，轻触鼠标右键结束该功能。

2-12-2 校验菜单 距离

距离功能将显示所选的两个控制点之间的距离，若是对角线还分别显示在 X 和 Y 方向的分解距离。

2-12-3 校验菜单 轮廓线

轮廓线功能用来检验轮廓线的相关数据，如长度和面积被显示在屏幕上，同时还报告轮廓线是否闭合。

2-12-4 校验菜单 标注尺寸

标注尺寸功能用来标注所选择的零件尺寸，其中操作人员分别选择要标注的两个控制点以及标注尺寸的放置位置。所加上的标注可以打印输出。

2-12-5 校验菜单 清除上次标注

该功能清除上次标注的尺寸。

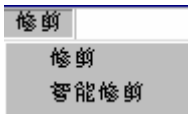
2-12-6 校验菜单 清除所有标注

该功能将清除所有标注尺寸。

2-12-7 校验菜单 显示实体

该功能将用亮粉色显示选择的实体。

2-13 修剪



2-13-1 修剪菜单 修剪

修剪功能可对圆弧、直线或圆进行长度修剪，其中修剪的对象只能是实点（黄色+），控制点（红色+）和交点之间的曲线。首先选择要修剪的实体，然后分别选择两个修剪点，当修剪圆弧时，屏幕提示用户输入要被修剪的部分，修剪功能不能对整个线段进行修剪，要修剪只能使用删除功能。

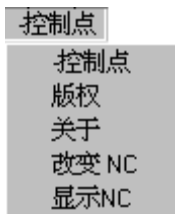
2-13-2 修剪菜单 智能修剪

智能修剪是采用智能方式修剪直线或圆弧。只需要选中实体，不需要输入交叉点，则程序按常规自动修剪所选择的部分。请注意，修剪无限长直线时会删除相交点以外的部分，使其变为线段。如果有特殊指定的修剪请用普通修剪功能。

2-14 编程路径

此功能在 2-17 编程切割路径介绍。

2-15 控制点



2-15-1 控制点 控制点

控制点功能将在屏幕上显示零件的所有控制点，控制点以红色+表示，所有的实体都有控制点（除了无限长的直线）。有限长度线在每个端点有一个控制点，圆弧不少于 3 个，一个在起点，一个在终点，一个在圆心。整圆有 5 个控制点，一个在圆心，4 个分别在每个轴上。用重新显示功能可以清除屏幕控制点的显示，参考附录 B 如何切换显示控制点。

2-15-2 控制点 版权

版权选项将显示用户信息，包括 FastLOC 加密号等。

2-15-3 控制点 关于

关于选项将显示执行程序的信息，包括文件时间，版本号等。

2-15-4 控制点 改变 NC

改变 NC 功能将使用户可以在不同的切割机的设置间转换。例如：
机器 A 是激光切割，
机器 B 是等离子切割

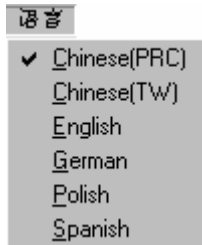
此功能可以不用重新启动系统就在不同的机器类型间转换。

注意：支持不同机器设置是 FastCAM 的可选项。

2-15-5 控制点 显示 NC

显示 NC 功能将在屏幕上显示当前机器设置，包括开关代码和其他设置信息。

2-16 语言



此功能使用户可以改变 FastCAM 的运行语言。语言功能仅安装于 FastCAM 的多语言版本。如果需要当地语言，请与本地销售商联系。

编程切割路径

2-17 NC 编程路径

下面来看一看 FastCAM 编程中 NC 编程路径的菜单操作。当选择了“编程路径”菜单，屏幕也许会提示一描述零件的列表，出现这个提示列表的原因是操作人员没有存该列表或列表中的各项内容没有填写。相同的列表在文件菜单中存盘功能时讨论过。



如果需要刀具补偿值和进给率自动插在 NC 码文件中，请与软件销售商询问，否则，在数据列表中输入的数值会被 NC 控制器忽略。此功能只适用于某些控制器。请确认你的 NC 码与设备符合要求。

NC 编程菜单

编程路径菜单包含的是有关设置切割路径的各项功能，这部分功能的操作是在零件绘制成之后。切割路径的开始可以选定在任何直线或圆弧上。在具有点切割设备例如钻孔或点标记设备时，路径可以设定在实体点或圆上。如果需要在线上其他点开始切割，则需要用在工具菜单下的打断实体功能把线打断，插入一个点。这对于一般切割路径的设置已经足够了。

在设置切割路径时，设置路径的方向是非常重要的。如果切割路径要设置为顺时针，选择要首先切割的实体，这可以是直线或一圆弧。（注意：在选择开始位置时，不要选择一控制点，必须选择实体本身）。这时，一方向键头出现，移动鼠标选择希望的方向，然后轻触鼠标左键即可。如果切割路径要设置为逆时针，其操作过程与上述过程完全一样。

对于整圆的切割路径设置，不给出方向箭头，将询问选择是内轮廓或外轮廓切割。

2-17-1 NC 编程菜单

下一路径

下一路径功能是手动设置切割路径。设置的内容有割缝的左右补，操作类型的选择（切割、划线、冲等），穿孔的引入线和引出线将在这时加入。要设置切割路径，首先要选此项。

在选择下一路径之后，需要给定操作类型，补偿类型。然后选择要切割的第一个轮廓线。通常对于有内外轮廓线的零件，在设置切割路径时，先设置内轮廓线，后设置外轮廓线，所有的路径设置完后，就可选择输出 NC 功能生成 NC 代码。

NC 编程菜单

操作类型菜单

PLASMA
OXY
MARKER
DRILL
RAPID

操作类型的设置内容，不同用户有不同的配置。如左例。

2-17-1-1 操作类型菜单

过程

操作类型菜单用于选择零件的切割方式。所有你的机器支持的类型如切割，标记，冲打等都应该显示在此菜单上。选择需要的类型，选下一路径。在一个零件中可能有多种切割类型，即此菜单可能要选择多次。

下一路径

割缝补偿菜单：

割缝菜单设置切割内容有：左、无、右。

左
无
右



割缝是切割过程材料的损失量。要保证路径切割的尺寸，一定要设置合适的补偿量。在切割机操作手册中会有详细介绍。



当设置切割路径时，FastCAM 会按切割控制设置的误差自动检查封闭的轮廓。但有时，当修剪实体后或从 DXF 图形读入时，在实体间可以产生缝隙。这些缝隙很小时，不易被观察到，设置的切割路径就会停止在这里。

出现两个选择菜单：

缩放
指定单元

缩放选项可以用显示菜单的功能放大出现错误的区域。

如果你确认错误没有损害，用指定单元可以继续设置切割路径。这与开始设置路径相同，把光标点到下一个要切割的实体，不同的是现在不出现切割方向箭头，此时路径将从停止点开始到指定的终点。缩放多次并不影响切割路径。任何时候都可选择指定单元，继续进行。



记住，只有输出 NC 码之后形成的文件才可以被切割。

2-17-2 NC 路径菜单

删除所有路径

删除所有路径功能删除已设置的所有切割路径，但设置的引入线或引出线将保留。

2-17-3 NC 路径菜单

删除上条路径

删除上条路径功能删除已设置的上条切割路径，但设置的引入线或引出线将保留。

2-17-4 NC 路径菜单

重新定义路径

重新定义路径可对以前已设置的路径重新设置引入引出点或删除整个路径。

2-17-5 NC 路径菜单

输出 NC 码

输出 NC 码功能是将编程的零件生成转换为机床接收的数控代码，生成后的文件可以用于套料，也可以直接用于数控机床。输出 NC 码功能是 FastCAM 的最后一步操作。生成了 NC 码就把零件的几何尺寸转换为用 NC 语言写成的文本文件。这种 NC 文件可以送到切割机被切割也可以被用于

套料和校验。有些控制器，象 COMPUPATH 要求文件后缀为 TXT。生成 NC 程序时，程序名会与当前零件名相同，如果要换不同的文件名，可选择 NC 路径菜单的第 7 项零件描述改变名称。

生成 NC 码文件的步骤：

1. 为零件设置好切割路径。
2. 从编程路径菜单中选择输出 NC 码。
3. 输入文件名。
4. 按存盘按钮。
5. 如果需要从零点开始，选择快速移动到起点。



当把单个的零件程序送到切割机时，通常要设置起始点。这使程序很容易在工件上定位，例如离开基础角点多远，如果没有设置起始零点，则零件的第一个穿孔点为起始点。起始点可以由 FastCAM 点菜单选择，如果零件要被套料，则不需要设置起始零点。

6. 离开 FastCAM 校验零件。

2-17-6 NC 路径菜单

状态

状态功能可以检查当前路径的状态，特别是对用定义窗口设定了多条路径的检查。

2-17-7 NC 路径菜单

部件描述

部件描述功能是检查当前零件数据。也可以被用于在输出 NC 码前改变文件名。在没有零件数据时，可以在此输入数据。



如果改变了零件数据，要用存盘。不管当前路径是否设置，都可以在任何时间存盘。

2-17-8 NC 路径菜单

显示部件数据

显示部件数据可以查看零件中所有设置的路径。

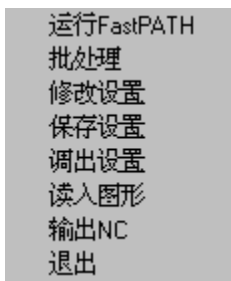
2-17-9 NC 路径菜单 显示

显示功能可以快速进入显示菜单的缩放和窗口功能。

2-17-10 NC 路径菜单 FastPLOT 校验

FASTPLOT 功能可在 FastCAM 中直接调用 FastPLOT 校验程序。此功能不用退出程序再起动 FastPLOT，简单了操作。如果有未存的图形，会先提示存盘。

2-17-11 NC 路径菜单 FastPATH



FASTPATH 菜单包括所有自动生成切割路径所需要的功能。存好的生成路径的设置以后可以被调出。在 FastNEST 技术手册中第六章 FastPATH 手册提供了全部功能详细的说明。注意：**FastPATH 是 FastCAM® 的可选项。**

2-17-12 NC 路径菜单 读入图形

读入图形功能用于读入已经备份的文件图形。在任何时候如果你不满意设置的路径，用此功能可以快速读入设置路径以前的文件。



如果设置好了路径，输出 NC 码，离开 FastCAM 在 FastPLOT 中校验发现路径不正确，可以反回 FastCAM 用读入图形功能调出以前的图形。

技术支持



新的技术支持功能已经增加到 FastCAM 和 FastNEST 中。这个按钮可以把所有有关软件运行，设置的文件打包发送给 FastCAM 的技术支持部门。当您遇到问题需要技术支持时，只需填写必要的信息，按发送按钮。FastCAM 就可以及时帮助解决您的问题。技术支持界面如下：

 A screenshot of a Windows-style dialog box titled "技术支持 ...". The dialog is divided into several sections:

- 用户信息...**: Contains three text input fields: "公司名称:" with "fastcam", "联系人:" with "lyili", and "Email 地址:" with "fastcam@fastcam.cn".
- 问题描述 ...**: Contains a "主题:" label followed by a text input field.
- 请描述您的问题...**: A large text area for describing the problem.
- 附件...**: A list box for attachments, currently empty.
- Below the attachment list is a button labeled "附件" and a text prompt: "请附上有助于解决您的问题的文件".
- At the bottom of the dialog are three buttons: "详细信息", "发送", and "取消".

按“详细信息”按钮可以改变发送电子邮件的方式，如下界面：



如果本台计算机可以直接发送电子邮件，可选择 Outlook 或其他方式的电子邮件帐户，直接发送，如果本台计算机没有联网，则可选择无 internet 连接，在保存文件夹框中输入文件存盘的目录名，按确认即可。

在信息填写完整后按发送按钮，就会有文件创建的报告显示。用户可以把生成的 FCamAttach.zip 文件拷出，作为附件由任何可以发送电子邮件的计算机发送。



以上是 FastCAM 部分的手册。

第三章 FASTPLOT

FastCAM 系列软件的 FastPLOT 部分提供了校验，编辑检索零件编程代码的功能。

注意：FastPLOT 是 FastCAM 的可选项。

3-1 NC 文件

3-1-1 NC 文件 读入

当选择读入功能时，首先弹出 Windows 的打开文件对话框。将显示所有当前目录下的文件，供你选择。（如果要改变目录，请参考 Windows 95/NT 手册）。

校验一个零件，只需选中此文件，按打开按钮（也可以双击文件名）。零件就会显示在屏幕上，包括所有路径和引入引出起始点。

就向 CAM 文件读入框一样，读入文件后，鼠标变成沙漏状态，移动鼠标或按鼠标键，可以弹出打开文件框继续选择其他文件。此功能提供了快速浏览以找到需要文件的功能。

当选择了正确文件后，按取消键。弹出框问是否要编辑所选的文件。

如果回答否，则回到 FastPLOT 主菜单

选择是 FastPLOT 编辑功能开始运行。

3-1-2 NC 文件 编辑

编辑功能可以校验及手动修改 NC 码文件。

与读入文件功能相同，弹出 Windows 文件对话框，选择要编辑的文件。然后 NC 文件编辑器界面出现，文件代码会列在屏幕左边。

参考本章后面的 NC 文件编辑器说明。

3-1-3 NC 文件 绘图

绘图功能将输出零件或套料图形。

从 Windows 文件对话框中选择需要输出的零件，然后 Windows 的打印机对话框弹出，按确认键后在屏幕中心会弹出显示菜单。显示菜单可以用于改变输出图形的显示设置等。

3-1-4 NC 文件 成本

成本功能用于单个或套料零件的加工费用估计。需要给出切割速度，快速移动速度，单价等信息。

从 Windows 文件对话框中选择需要估价的零件名，则显示成本界面。输入需要的数值，则得到总成本。此表可以打印。见下表。

NC 切割费用估计						
NC 费用估计程序				打印	退出	
文件名	Temp	日期	1999-11-26	时间	16:46:27	
块	18	零件厚度	12 毫米	矩形宽	1044.9	毫米
字符	0	材料	MILD-STEEL GR250	矩形高	599.1	毫米
机器	BURNY	密度	7850 公斤/立	矩形重量	58.969	公斤
控制	BURNYW.CC	切割面积	.62 平方米	利用率	98.81	%
割矩	1	切割重量	58.27 公斤	废料重量	.699	公斤
过程设置	距离(米)	进给率(毫米/分)	穿孔 / 开始	\$/穿孔	秒/Pierce	时间(分)
RAPID	0	33	0	33	33	0
OXY	3.28		1			0
+ 处理	100 分钟			穿孔费用\$		0
总时间	100 分钟 @	33	\$/小时 =	计时 \$		55
重量	.059 吨 @	900	\$/吨 =	材料费用 \$		53.07
总计 \$						108.07

3-1-5 NC 文件 打印

打印功能把 NC 文件代码输出到打印机。代码以列的格式打印。包括下面数据项

- 行号，NC 码的实际行号。
- X, Y 绝对坐标位置，即从起始点开始的每块代码的绝对坐标值。这在开始切割后停电或找不到工件起始点的情况下非常有用。
- 代码本身。用于调试程序或重新开始运行的定位。
- 程序类型，列出增量坐标或绝对坐标，表示 NC 码是以绝对或增量形式运行。
- 单位，毫米或英寸。参考单位制代码。

3-1-6 NC 文件 退出

此功能将退出执行程序。

3-2 NC 工具

3-2-1 NC 工具 转换 到 CAM

转换到 CAM 功能可以把任何 NC 码文件转换到 CAM 文件格式。所有的切割路径，引入引出线，钻孔等都会按照原有几何图形转换。转换到 CAM 功能可以有很多用处，最常用的是原有 CAM 文件找不到了，又需要对零件进行修改，用此功能把 NC 文件转换到 CAM 文件，不需要重新画图就可以修改几何图形。

选择了转换到 CAM 后，Windows 打开文件对话框出现，选择要转换的文件。FastPLOT 会自动处理此文件，在相同目录下存为同名 CAM 文件。然后弹出是否要打印文件列表，回答后即可进入 FastCAM 或仍在 FastPLOT 中进行其他操作。

3-2-2 NC 工具 NC 扩展

此功能可以把 NC 格式文件按给定值放大。给定值可以是百分比，系数，或距离。

- **百分比：** 零件按百分比缩放。即 50% 将把零件放大一倍。
- **系数：** 零件按系数放大。即系数 2 将把零件放大一倍。
- **距离：** 零件按给定的与原来零件轮廓线的距离放大。此功能用于给没有刀具补偿量的 NC 码加入补偿量。



NC 扩展的操作必须小心。因为对内外边界有同样的作用。NC 扩展经常用于调整由于热变形产生的误差。输入负值则缩小零件尺寸。

3-2-3 NC 工具 NC 排序

NC 排序功能可以按顺序处理多切割过程的 NC 码。最常用于套料的标记。此功能可以在切割之前线完成标记线。也有用户用此功能把机器不支持的切割过程例如标记等移到代码的前部或结尾使编辑代码更容易。

排序功能在有 FastPATH 选项的用户中已经自动设置了。支持的切割过程有以下几种：

- 标记，喷粉和等离子标记
- 多过程切割，即等离子切割，氧切割等。
- 文字标记，向量或喷墨打印
- 钻孔和印记
- 包括坡口，单或多割炬等离子切割，单或多割炬氧切割
- 冲打

3-2-4 NC 工具 浏览器

是 Windows 浏览器的快捷键。



此功能仅在 Windows 系统下使用

3-2-5 NC 工具 FASTCAM 绘图

FASTCAM 绘图功能直接在 FastPLOT 中运行 FastCAM。可以不用退出程序启动 FastCAM。

3-2-6 NC 工具 增加功能

此功能使用户可以输入 16 位口令，增加 FastCAM 系列软件的可选项。请与销售商联系了解更多信息。

3-2-7 NC 工具 版权信息

显示软件版权信息和作者。

3-3 NC 系统

3-3-1 NC 系统 改变 NC

此功能与控制器选项功能相同，可以改变 NC 控制器类型。

3-3-2 NC 系统 显示 NC

此功能把当前控制器参数列表，用于检查控制器类型及设置。

以上是 FastPLOT 部分的手册。

第四章 FASTCAM 文件结构

FastCAM 的程序存放在下面目录中:

C:\Program Files\Fastcam

执行程序 FASTCAM5.EXE 和 FASTPL5.EXE 是 FastCAM 软件的两个主要执行文件。

FASTCAM5.EXE 是绘图和创建零件的程序。

FASTPL5.EXE 是图形显示的校验程序, 可以看到并检查切割方向, 快速移动线, 冲打标记和切割顺序等。

这两个程序可以产生几种后缀的文件, 每种后缀代表不同的文件类型和在主程序中不同用途。

下面列出各种后缀文件与 FASTCAM5.EXE 或 FASTPL5.EXE 的关系。

文件后缀:

FASTCAM 文件后缀:

*. CAM

FastCAM 几何图形文件(CAM 文件)是 FastCAM 中通过存文件命令产生的。这种文件可被 FastCAM 和 FastPLOT 调用。但不能被送到控制器上用于切割。

*. PTH

FastPATH 数据文件是使用 FastPATH 时保存设置而产生的文件。

*. TMP

FastCAM 临时文件, 包括文件路径和 FastPATH 文件名等信息。

. 无后缀文件

无后缀文件是用编程路径菜单下输出 NC 码命令而产生的。这种文件是用 NC 代码写成的, 可被 FastPLOT 检查和直接送到切割机控制器上被切割。



注意：控制文件的设置与这些文件有关，请与软件商联系获得更多技术支持。

还有，无后缀文件也可以被用户加上后缀。例如：***.PRT**，或***.TXT**。什么后缀对 NC 程序并无影响。

FASTPLOT 文件后缀：

***.TMP**

FastPLOT 临时文件，包括文件路径和套料数据信息。

***.EXP**

用于 NC 工具菜单下的 NC 扩展功能。是为区别原始文件和扩展后的文件。功能与 NC 文件完全相同。

***.SRT**

用于 NC 工具菜单下的 NC 排序功能。是为区别原始文件和排序后的文件。功能与 NC 文件完全相同。

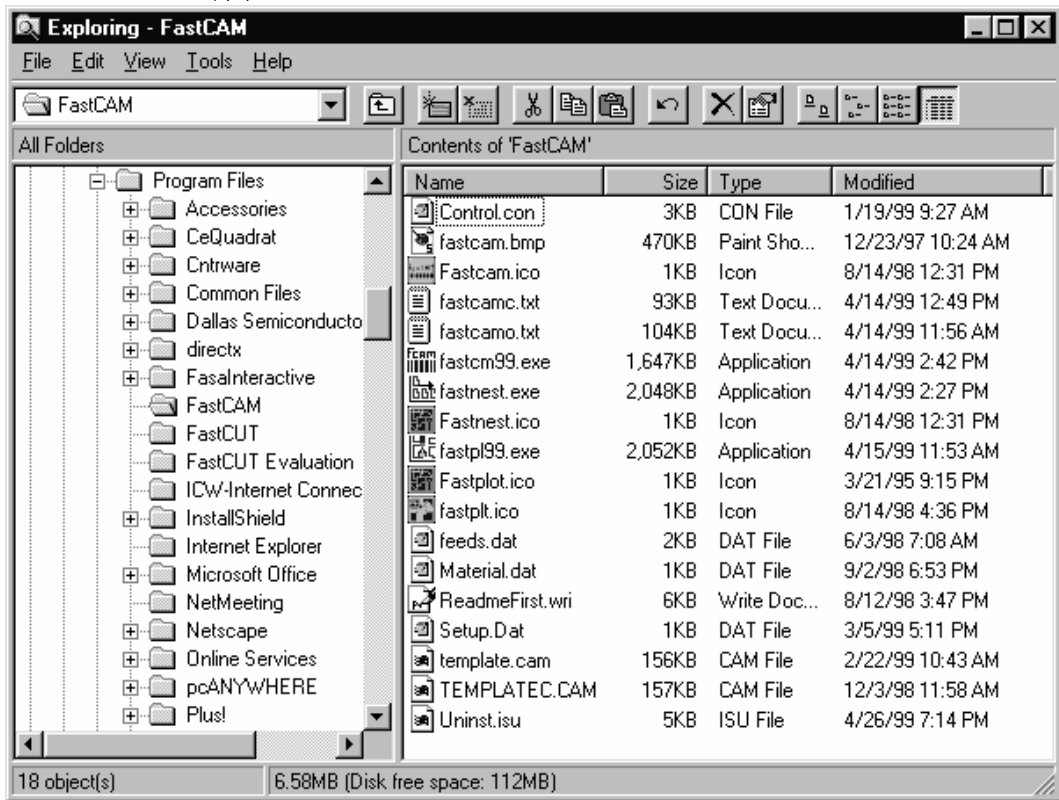
***.* 无后缀文件**

这种文件是用 NC 代码写成的，可被 FastPLOT 检查和直接送到切割机控制器上被切割。



注意：无后缀文件也可以被用户加上后缀。例如：***.PRT**，或***.NC**。有些控制器可能要求有特别的后缀，请参考控制器手册规定。

FASTCAM 目录



以上为安装后 FastCAM 目录下的基本文件。



注意：运行程序后可能会有其他文件出现。例如：FastCAM.TMP.... 等。

说明：

Control.con:

此文件提供生成 NC 程序的 G, M 或其他控制代码。在修改本文件以前请与软件商联系。

注意：此文件可能有其他文件名，例如：ANCA2000.CON, LYNX.CON...等

Fastcam.bmp

是打开 FastCAM 的图形文件。

Fastcam.ico:

是 FastCAM 的图标文件。

Fastcam_Chinese.txt:

是中文的语言支持文件。可能根据安装的语言不同而改变名称。

Fastcam_English.txt:

是英语语言支持文件。

Fastcam5.exe:

是 FastCAM 绘图系统执行文件。

Fastnest.exe:

是全自动/手动套料程序。

Fastnest.ico:

是 FastNEST 图标文件。

Fastpl5.exe:

是校验执行文件。

Fastplt.ico:

是 FastPLOT 图标文件。

Feeds.dat:

是控制切割机进给速度的进给率表。只有特定的切割机才需要安装，与软件销售商联系获得更多信息。

Material.dat:

是材料数据列表文件。用于 FastCAM/FastPLOT 中设定材料。

ReadmeFirst.wri:

是有关 FastLOC 的文本说明文件。

Setup.dat:

Setup.dat 是 FastCAM 的设置文件。可以修改设置。参考本章后面的说明。

Template.cam:

是用于 FastCAM/FastPLOT 或 FastNEST 的英文打印模板文件。

Templatec.cam:

是用于 FastCAM/FastPLOT 或 FastNEST 的中文打印模板文件。



注意：如果以上文件被删除或损坏，软件可能不能正确运行。

控制器 与 “CONTROL.CON”文件

FastCAM 支持下列控制器：LINATROL, AUTOPATH, COMPUPATH, BURNY, MAZAK, UNION CARBIDE (UCNC), LINDY, ALLEN BRADLEY, FANUC, WESTINGHOUSE, FARLEY AND ANCA。每种控制器使用标准代码地址语言或 ESSI 程序语言。



注意：还支持许多其他控制器，请与软件商联系了解更多信息。

在 FastCAM 中 CONTROL.CON 文件为每种控制器设定工具代码。生成 NC 码文件时，FastCAM 要调用此文件得到正确的代码。作为编程人员，可能需要在初始设置后稍微改变此文件。

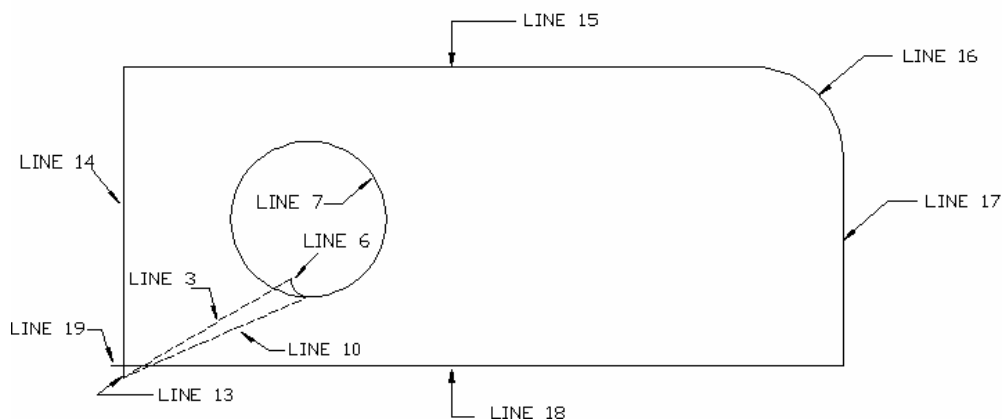
代码地址语言 说明

代码地址语言是美国使用的标准 NC 程序语言。它包括 G 代码，M 代码，X，Y，和 I，J 移动。G 代码用于定义刀具补偿方向，实体类型。在各控制器中基本相同。但 M 代码或辅助代码是各种控制器不同的。

M 代码用于控制切割过程的开，关和其他控制功能。X，Y 值代表沿水平（X）或垂直（Y）方向的运动距离。

正 X 值表示向右运动，负 X 值向左，同样，正 Y 值表示向上，负 Y 值向下。I 和 J 用于圆和圆弧的圆心定位。

请看下面的例子:



FastCAM 输出	说明
1. G70	英制单位
2. G91	增量坐标
3. G0X0.44Y5.70	快速移动
4. G41	左补偿
5. M20	等离子开
6. G3X1Y-1I1	逆时针圆弧
7. J5	逆时针圆
8. M21	等离子关
9. G40	取消补偿
10. G0X-10.13Y-4.52	快速移动
11. G41	补偿开
12. M20	等离子开
13. G1Y.5	线
14. Y17.82	线
15. X29.25	线
16. G2X3Y-3J-3	顺时针圆弧
17. G1Y-14.82	线
18. X-32.25	线
19. X-.50	线
20. M21	等离子关
21. G40	取消补偿
22. M02	结束

前两条 G 代码，G70 和 G91 表示控制器使用英制单位和用增量坐标。

FastCAM 生成的所有代码地址语言都以这样的代码开始，接着程序开始画图。

G41 设置左补偿。

跟着的 M 代码把过程打开，每种控制器都有唯一的 M 代码控制每个切割过程。（等离子切割，氧切割，冲打，标记或锌粉划线等）

打开后的 G 代码代表一系列的切割运动。

G0	快速移动
G1	线
G2	顺时针圆弧
G3	逆时针圆弧

每个 G 代码后面跟着“X, Y”值代表移动的终点。

当快速移动或线运动时，只需要给定 X, Y。当定义圆或圆弧时，不仅需要给定 X, Y, 还要求 I, J。此时 X, Y 确定圆弧的终点，I, J 确定圆心。例如，画 2 英寸半径的顺时针圆弧，代码为 G2X4Y0I2J0。

注意，I 值代表起点到圆心的 X 方向距离，J 代表起点到圆心的 Y 方向距离。整圆的 X, Y 值为零，因为起点和终点相同。

FastCAM 输出地址代码语言还有几点要注意。FastCAM 生成的是简化代码，删除了所有不必要的信息。

这样的程序可以在较小内存的控制器上装载大的程序。被删除的信息为模态代码和零值。模态代码为保持作用的 G 代码，只有运行由下一个不同的 G 代码才把当前功能代替。

例如，下面程序由几条线组成方形，只有第一个 G1 是必须的，零值也被忽略。

<i>FastCAM</i> 输出	完全格式	说明
G70	G70	英制
G91	G91	增量
G41	G41	左补偿

M20	M20	开
G1Y4	G1X0Y4	线
X4	G1X4Y0	线
Y-4	G1X0Y-4	线
X-4	G1X-4Y0	线
M21	M21	关
G40	G40	取消补偿
M02	M02	结束

CONTROL. CON - LINATROL

```

/OPERATIONS/
*OPER      CONT  KERF  COL  LTYPE/  PLOTTER ON, OFF, START, STOP
PLASMA,    2,   -1,   15,    1,     1,     M7, M8
MARKER,    1,    0,   13,    3,     1,     M9, M10, M11, M12
/KERF RIGHT/
G42
/KERF LEFT/
G41
/KERF OFF/
G40
* GENERAL UTILITY STATEMENTS
/OPENING STATEMENTS/
/COMMENT ON/
/COMMENT OFF/
/RAPID ON/
/RAPID OFF/
/CLOSING STATEMENTS/
M02
/HALE/
/START OF NEST/
/END OF NEST/
/END OF NEST/
M02

```

这是用于 LINATROL 控制器的 G 和 M 代码的简单说明。要了解更多信息，参考 Linatrol 编程手册。

LINATROL M 代码:

M00 程序停止:

M00 是中断程序执行, 用于让操作人员检查零件尺寸, 或从钢板上移开零件。要继续运行, 需要在操作面板上按开始按钮。

M02 程序结束:

FastCAM 生成的所有程序都要以 M02 结尾。M02 关闭所有代码, 并回到初始位置。

M7 等离子开:

有调高功能时找到起始高度, 无调高功能时降低割据到合适高度按进程按钮。

M8 等离子关:

关等离子, 割炬升高。

M9 锌粉标记过程开:

激活锌粉标记功能。

M10 锌粉标记过程关:

关锌粉标记过程。

LINATROL G 代码:

请参考 Linatrol 编程手册了解更多 AutopathG 和 M 代码的信息。

G70 英制

G71 公制

G90 绝对坐标编程模式

绝对坐标编程是所有点的参考点为绝对零点。

G91 增量坐标编程模式

增量坐标编程是指任意一点是以前一点的位置为参考点，不需要绝对零点。

G00 或 G0 快速移动

快速移动是刀具在两次切割之间的位置移动。移动速度是机器的全速。

G01 或 G1 直线移动或线

G1 是指直线运动，是以 X, Y 方向的运动定义。

例如: G1X5Y1 此代码说明机器 X 方向移动 5 英寸, Y 方向移动 1 英寸。

FastCAM 的输出忽略 0 值, 因此可能在直线码中只出现 X, 或 Y 值。(除了 Allen Bradley 和一些 Union Carbide 的控制器)

G02 或 G2 顺时针圆弧或圆

G2 定义顺时针圆弧或圆, 除了 X, Y 值, 还需要 I, J 值定义圆弧或圆的圆心。

G03 或 G3 逆时针圆弧或圆

G3 定义了逆时针圆弧或圆。除了 X, Y 值, 还需要 I, J 值定义圆弧或圆的圆心。

G40 取消补偿

G41 左补偿

刀具补偿是切割过程损失的材料量。在 *FastCAM* 中一般只设定了补偿方向，没有设定补偿量。补偿量由机器操作人员在控制器上输入。除了特殊的情况，等离子切割都设左补偿，这使问题变得相对容易。对左补偿切割，切割内轮廓时用逆时针而切割外轮廓时用顺时针。

G42 右补偿

用右补偿时，内轮廓用顺时针切割，外轮廓用逆时针切割。

默认"SETUP.DAT"设置文件

SETUP.DAT

1. VERSION, VER 3.0 * MARCH 1997*
2. CUSTOMER, FMS
3. DRIVE, C
4. SUBDIRECTORY, NCFILES
5. TORCHES, 6
6. BLOCKNUMBERS, 2
7. COMMENTS, 0
8. CONTROL, 18, CONTROL.CON
9. NEST, BOTTOM
10. PLACES, 3
11. UNITS, 1, 1, 0
12. EXTENSION, CNC

SETUP.DAT 是用于设置 PC 使 *FastCAM* 正确运行。用户可以改变一些设置。如果你对改变没有把握，请与技术支持人员联系。如果有本文件中的某些部分被改动或损坏，*FastCAM* 系统可能不能正确运行。改变设置一定要小心。

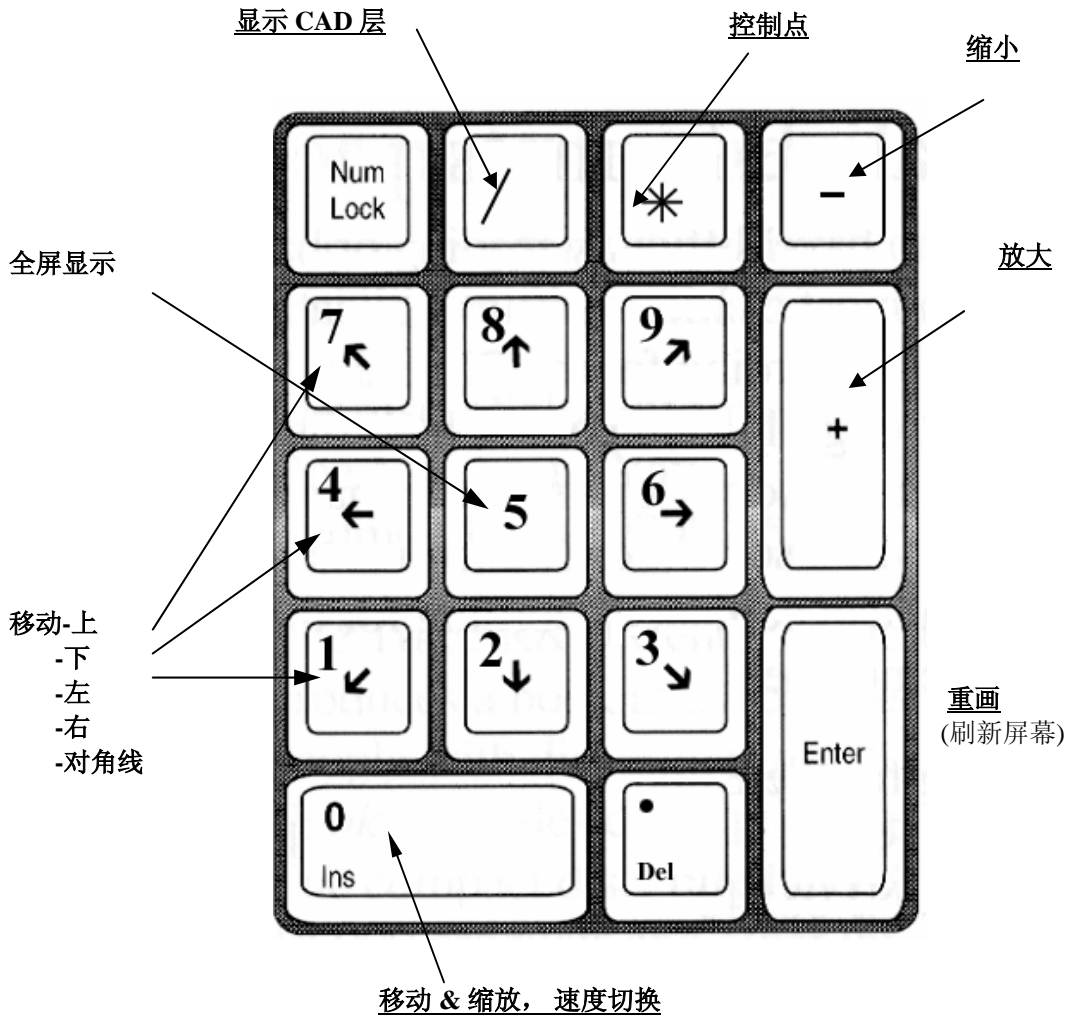
说明:

1. **VERSION**— 当前 *FastCAM* 的版本号。
2. **CUSTOMER**— *FastCAM* 的授权用户信息。
3. **DRIVE**—*FastCAM* 程序所在的硬盘驱动器。如果使用的大分区的硬盘驱动器，此处必须给出。
4. **SUBDIRECTORY**— 当系统新执行时，默认的目录为 START。删除 START 输入新的目录名。注意输入新路径完全。

注意：确认新路径在硬盘根目录下（参考本章后面“改变默认路径”的说明）。

5. **TORCHES**— 在多割炬套料系统中应用的最大割炬数目。
6. **BLOCKNUMBERS, 2**— 在零件和套料文件中加行号。
7. **COMMENTS, 0**— 关掉输出文件中的注释行。必须用于 Burny 控制器，EIA 码。
8. **CONTROL**— 控制器代码，不能任意改变，否则影响零件生成。
9. **NEST**— 设置套料的起始点。可以被设为右上，左上，右下，左下。
10. **PLACES**— 设置输出的小数位。3 位即说明软件以 0.001 圆整。
11. **UNITS-0, 0, 0**— 设置系统默认的单位制。三个变量代表：输入单位，输出单位，坐标系。单位：1-英制，0-公制，坐标系：1-绝对坐标，0 相对坐标。
系统默认为公制输入，公制输出，相对坐标系。
可以用此设置改变为英制单位或绝对坐标输出。
12. **EXTENSION**— 设置 NC 文件后缀。

附录 A 小键盘功能键表



附录 B 工具条说明

下面列出 FastCAM 中用到的工具条图标



新文件



打开文件



文件存盘



打印-FILE



画矩形



两点线



整圆



实点



凹型角



倒角



圆角过渡



删除



修剪



伸缩



加文字



显示窗口



全屏显示

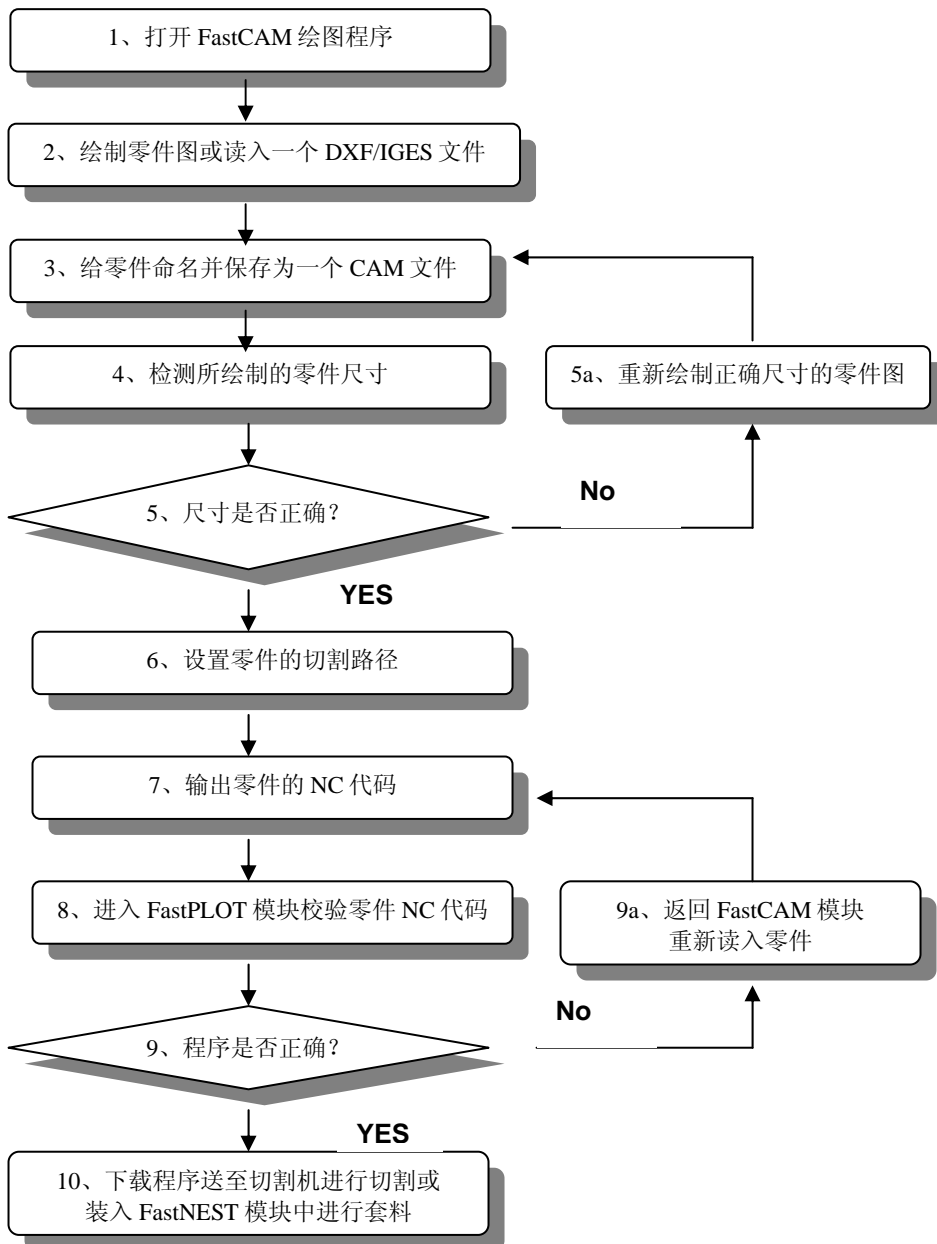


控制点



输出 NC 码

附录 C FastCAM 流程图



附录 D FastCAM 模板

										比例 @scale		重量 @weight	
										材料 @material		@grad @thickness	
										板号 # @platenname		尺寸 @size	
										用户名 @customer			
										程序名 @pname		代码文件名 @name	
										日期 @date			
										孔径 @rapid			
										倒角孔 @spares			
										切割长度 @cut			
										标记 @mark			
										@fastcam			
										钻孔 @drilled			
										任务 @job			
										利用率		@utilization	
										修改 @revision			
										备注 @comments			
										绘图 @drawing			

附录 E 关键字

下面列出在模板文件中用到的关键字：

关键字	说明	英制	公制
@area	零件面积或净面积	49 平方英寸	3.6 m ²
@center	绘图中心的 XY 坐标		103.431 304.1
@comments	注释		这是注释
@control	NC 控制器号		0 ESSI
@controlfile	控制文件名		ESSI2.DAT
@customer	用户名		Atlas Steel
@cut	总切割长度(米或英尺)	11.6 英尺	3.45 米
@date	时间		11/11/98 13:45
@density	密度	4000 lb/ft ³	1894 kg/m ³
@drawing	图号或说明		Drawing # 53
@drills	总钻孔数		2
@drilled	已经打的孔数		35
@fastcam	程序名		Fastcm99, fastpl199, fastnest
@feedrate	进给率	60 in/min	1032 mm / minute
@heatnumber	热处理批号		H344
@job	任务号		JJF3403
@kerf	刀具补偿	.25 in	3.2 mm
@location	板材存放地点说明		BACK YARD
@mark	总标记线长度	4.7 ft	1.5 m
@material	材料		STEEL GR350
@mill	磨床号		HT341
@name	零件图名或套料图名或 NC 文件名		TEST1.CAM, TEST1, NEST1
@parts	切割零件数量		15
@path	NC 文件输出路径		c:\test\customer1 \
@pierces	预穿孔数		15
@platearea	板材面积	36.5 ft ²	3.5m ²
@platedesc	板材说明		SLIGHTLY BUCKLED
@platenam	板材名称或号码		MS10035

@plateweight	板材重量	2015lb	953 kg
关键字	说明	英制	公制
@process	处理时间		135.3 minutes
@pname	程序员		M. J. F
@rapid	总快速移动长度		5.9 m
@remnant	余料重量	1252.33lb	544.3 kg
@revision	绘图号		Rev 1.31
@scale	比例		3.5 : 1
@scrapweight	废料重量	356.5lb	134 kg
@size	零件或板材尺寸		3.5 m x 1.5 m
@spacing	割炬距离	4.3ft	1.2 m
@text	文字数量		34
@thickness	厚度	8.34 in	20.5 mm
@torches	割炬数		1
@utilization	板材利用率或零件矩形面积		
@weight	套料零件的净重	9.35lb	3.5 kg

FastCAM® 其他软件模块介绍:

如未有另外说明, 所有产品为真 32 位, 适合 Windows 95/98 或 NT.

FastNEST®:

手动交互式套料模块, 选择拖动零件放到合适位置, 如此简单。动态旋转, 交互式高速矩阵排列套料, 且包括余料板的套料。

全自动实形套料模块, 前后处理功能强, 是高度优化的自动套料系统。内置 FastPATH® 自动设置切割路径及引入引出线系统。

FastPATH™:

全自动智能化路径设置系统。FastPATH®可以使CAD的DXF套料结果文件 立刻变为NC码。节省手工设置路径时间。

FastSHAPES® :

用于厚板展开, 可输出NC切割代码。输出包括DXF格式文件 (2D&3D), 手工展开图样, FastCAM格式, NC代码等。输出包括平板标记线, 加工弯折角度线及 3 维立体模型显示。FastSHAPES系列为大量工程构件的展开制造提供了解决方案。只要用户给出工程任务模型, FastSHAPES®软件就可以马上根据要求生成加工细节一切割板样或几何尺寸。 FastSHAPES®软件包括 20 余个模块。

FastTRACK®:

板材及余料的数据库管理系统。可从余料库中精确、简单、快速地查找出需要的形状, 材料及厚度的板材。可以单独使用也可以与 FastCAM 软件集成。

FastBEAM®:

H 型钢加工生产线用图形系统。支持 Peddinghaus, Wagner, Ficep。接受多数 3 维 CAD 系统的输出文件和 DSTV 文件。用于梁加工生产线上的钻孔、切割。

FastCOPY®:

直接从工件样板或图形到NC码的转换系统。使用FastCOPY® 不过 5—10 分钟, 就可以把带有各种孔, 过渡圆角, 弯折线等的复杂图形精确地转换成切割代码。零件可以按任何比例输入。FastCOPY®是世界范围内独一无二的, 简单精确的转换系统。

FastCUT®:

使用如此简单！专门为矩形板材和棒材下料设计的优化套料系统。可以为用户提供快速准确的报价。可以考虑余料套料。任何使用剪床或锯床的用户都是FastCUT®软件的直接用户。

FastCUT®Cut to Length (CTL):

全新版本！软件考虑卷材的下料套料。最适合使用大量卷材的大型加工企业或钢材下料中心。可以得到相同长度或混合长度的优化套料结果。

FastLINK

把数控代码传送到切割机的通信软件。可以在 Windows95/98/NT 平台下前台或后台运行。支持多台切割机。

FastPIPE™

数控钢管切管软件。用于直管、弯管、三通管和钢管表面槽孔和相贯线的数控切割，同样适用于钢管的手工切割。主要与数控切管机配套使用，支持各种类型的控制器。

FastFRAME™

钢管管系结构的数控切割软件。可显示管系结构各节点的三维立体图形，自动生成每支钢管的相贯线展开图，并生成 NC 数控切割代码。主要用于钢管管系结构的建筑设计及施工。即可用于数控切割，也可用于手工切割。

中国销售与技术支持

发思特（FastCAM）软件（上海）有限公司于 2001 年在上海浦东新区张江高科技园区浦东软件园注册，主要开展 FastCAM 系列软件中文本地化的开发，生产，以及在中国及亚太地区进行软件销售和技术支持，同时，开发拓展 FastCAM 软件产品系列，开展国际互联网，以及大型网络和数据库系统软件的开发。

联系方式：

发思特软件（上海）有限公司
(FastCAM (Shanghai) Co Ltd)
上海浦东新区张江科技园
晨晖路 377 弄 34 号
邮政编码：201203
电话：021 5080 3069
传真：021 5080 3071
电子信箱：fastcam@fastcam.cn
公司网站：www.fastcam.cn

如果遇到有关 FastCAM 软件使用中的技术问题，请您首先查阅技术手册，如果仍未能找到帮助，发思特软件（上海）有限公司将提供技术支持与售后服务。

为使购买 FastCAM 软件的用户得到及时和满意的售后服务，发思特软件（上海）有限公司建立了完整的用户注册与技术支持体系。

- 用户可以通过公司网站或传真进行用户注册，并签署年度技术支持协议；
- 用户注册并得到授权后，可以免费（1）通过电话、传真和电子邮件得到日常技术支持；（2）通过公司或公司网站下载最新升级软件；（3）在公司网站上浏览和学习软件知识库；（4）参加公司在国内和国外组织的软件技术培训；以及公司组织的其他相关软件技术活动。

国际销售与技术支持

Fagan Microprocessor Systems (以下简称 FMS 公司)公司创立于 1978 年, 是一家历史悠久的国际性工业软件开发公司。公司专门致力于钢材优化套料软件、钣金展开软件, 以及与切割和焊接相关的工业软件的开发和销售。拥有各种工业软件、注册商标和知识产权几十种。

FMS公司先后在美国和澳大利亚建立了FASTCAM Inc. 和 FASTCAM Pty Ltd 二个全资的子公司, 专门从事FastCAM®系列软件的开发和销售。

FASTCAM Inc美国公司主要负责美洲和欧洲地区的软件销售和技术支持, 同时, 承担国际互联网上电子商务的开发和推广。FASTCAM Pty Ltd澳大利亚公司主要负责大洋洲和亚洲地区的软件销售和技术支持, 同时承担FastCAM®系列软件的开发。

世界各地的用户都可以从下列 FastCAM 公司联系, 以获得 FastCAM 系列软件的介绍, 软件技术支持, 最新软件升级下载, 以及软件采购。

北美洲 / 欧洲地区 FASTCAM Inc 美国公司

8700 West Bryn Mawr,
Suite 800 South
Chicago IL 60631-3507 USA
Tel: (312) 715 1535
Fax: (312) 715 1536
Email: fastcam@fastcam.com
<http://www.fastcam.com>

亚洲 / 大洋洲地区 FASTCAM Pty Ltd 澳大利亚公司

96 Canterbury Rd,
Middle Park 3206
Victoria, Australia
Tel: (61 3) 9699 9899
Fax: (61 3) 9699 7501
Email: fastcam@fastcam.com.au
<http://www.fastcam.com.au>

名词解释

绝对坐标编程—零件上所有点都以到 0, 0 点的距离为坐标的编程方法。

角度—从同一点起始的两条直线的夹角。

弧—圆的一部分。FastCAM 绘图系统的基本单元。弧有 3 个控制点，起点，圆心和终点。

矩阵排列—以行和列排列的一组零件。在 FastCAM 中的块功能和 FastNEST 套料中使用。

自动比例—改变显示比例使当前图形的所有点和实体显示在屏幕上。在 *FastCAM* 和 *FastPlot* 的显示菜单中使用。

块—在 FastCAM 中的块菜单中使用。用于定义一组实体使其移动，复制或其他块操作。

CAD—计算机辅助设计。现在的工程图大多数使用这样的绘图系统绘制，可以用绘图仪输出。如果 CAD 系统的输出有 DXF 或 IGES 格式文件则可以与 FastCAM 连接。FastCAM 绘图部分本身就是一个 CAD 系统。

CAM—计算机辅助制造。FastCAM 软件输出的数控代码（NC 码）直接驱动控制器和切割机进行切割。

卡迪尔坐标系统（直角坐标系）—X 轴为水平轴，Y 轴为竖直轴，用 X, Y 坐标表示平面上零件任意点的位置的坐标系统。

CNC—计算机数字数控，用于控制切割机等机械加工设备。

控制器—在切割机上安装的计算机控制器，用于处理切割零件的程序。常见的控制器类型有 Linatrol, Autopath, Burny, Fagor, EDGE, Fanuc, and ANCA, 等。

控制点—用在 FastCAM 绘图系统中。在屏幕上用红十字表示。控制点是实体的结构点，随实体的创建而存在，随实体的删除而消失。直线有两个控制点，圆弧至少有 3 个，整圆有 5 个。控制点可以被用作结构点或参考点。

复制—把图形，文件等复制。复制后，原文件得到保存。

CPU—计算机的中央处理单元，是计算机的心脏。

切割方向—有刀具补偿设置时设置正确的切割方向非常重要。如果方向设置错误，零件尺寸就不对了。

切割过程—在 FastCAM 手册中所指的是切割的不同类型。通常的切割过程有氧切割，等离子切割，等。

直径—指圆的直径。在 FastCAM 中输入直径数值后，以 (d) 表示输入直径而不是半径。

数字化仪—把零件图形输入到计算机的数字化输入设备。能把绘图板上的点的位置坐标输入到计算机。FastCAM 公司的 FastCOPY 是用数字化仪输入图形生成 NC 码的产品。

DNC 连接—用电缆线连接计算机和切割机控制器。电缆一般是光缆或同轴电缆。

文件路径—用在 WINDOWS 操作系统中包括存储的文件名。不同的任务，用户，板厚等可设置不同路径。

下载—把计算机的信息传到切割机控制器上的过程。可以用 DNC 连接完成，也可以通过小的文件传送。

暂停—在大多数控制器中用暂停模式使当前过程持续一段时间。暂停通常用于冲打过程中让控制器有时间处理冲打标记。多数控制器用 G04FX 表示，X 代表暂停秒数。请参考控制器手册。

DXF 文件—是 AutoCAD 和其他 CAD 系统输出的几何图形文件格式。可被 FastCAM 读入，修改，校验并处理产生 NC 码和套料。

地址代码程序语言—标准二维形状切割程序语言。包括 G 代码，M 代码，刀具补偿和刀具代码，及 X，Y 位移。

实体—在 FastCAM 手册中，实体是指基本的绘图单元，即点，线，弧等。

删除—用于从屏幕上删除实体。如果要删除实体的一部分，使用修剪功能。在 FastCAM 主菜单下有删除菜单。

ESSI 程序语言—流行欧洲的标准二维切割程序语言。

椭圆—即扁圆。在 FastCAM 中可以创建。要已知椭圆的长轴和短轴才可以生成椭圆。

样条线—一条由一系列点的圆弧连成的线。用于创建平滑表面以减少空气和水的阻力。

FASTNEST—FastNEST 是套料模块。用于把大量零件合理排放在钢板上。

FASTPL5.EXE —FastCAM 系统的校验模块。文件在系统目录下。

进给率—切割头的切割速度。通常在切割时才设置，便于对不同材料切割设置不同速度。但也可以用编辑器放到代码文件中。具体请参考控制器编程手册。

文件名—限制 255 字母。在 FastCAM 中存文件，设置路径，块操作，FastPLOT 和 FastNEST 中有用到。

文件—原程序代码例如 FASTCAM5.EXE 或数据文件。在 FastCAM 程序中用文件保存已经完成的零件，生成的路径和套料图等。

圆角过渡—在 FastCAM 中用于过渡连接实体和角。可以连接线和线，线和弧，点和线，点和弧，弧和弧等。

有限长线段—在 FastCAM 线菜单下的功能。线段是有两个端点的线，而无限长线无端点。

软盘—可以存储数据，把生成的数控代码文件传送到切割机控制器上。也用于远距离传送。软盘通常是 1.4M 高密度盘。

G 代码—在地址代码语言中使用。G 代码表示程序基本功能，包括刀具补偿方向，线的描述，调和其他操作功能。

增量坐标编程—是以前一点坐标为参考点的零件编程方法。

无限长线—没有端点的线，无限长。

刀具补偿量—切割过程中要损失的材料量。在金属切割过程中，可以预计的材料损失量被称为补偿量。FastCAM 只设定补偿方向，而由操作工设置补偿值。这可方便各种材料的切割。补偿代码为以下设置：左补偿—G41，右补偿—G42，取消补偿—G40。

引入线—用于从切割零件轮廓线外穿孔。由于穿孔，孔直径可能大于切割线宽度，如果穿孔在零件轮廓线上，零件就有瑕疵。引入线在 FastCAM 编程路径菜单下使用。

引出线—引出线用于在路径结尾多切一点使零件完全脱离。不是所有的零件都有引出线。

引出线在 *FastCAM* 编程路径菜单下使用。

线— 在 *FastCAM* 线菜单下创建的线。

M 代码— 地址代码语言。用于执行控制器的特定功能。包括割枪上下，过程开关等代码。

宏命令— 为参数子程序，可以由主程序调用。

MDI 编程— 手动数据输入。不用计算机编程，而是人工输入零件程序。

菜单— 在零件生成中的命令列表。

鼠标— *FastCAM* 系统用鼠标操作程序。

鼠标光标— 图形屏幕上的小白箭头。随鼠标移动。用于选择菜单项及按钮。

套料— *FastCAM* 软件的功能之一，可以把大量零件按较优利用率排在钢板上。

数控代码 (NC 码) — 地址代码语言或 ESSI 代码，通过控制器驱动切割机。

输出设备— *FastCAM* 的默认输出为屏幕，也可以是打印机或绘图仪。

氧切割— 用氧气或其他燃料的火焰切割过程。其他燃料包括乙炔，丙烷，天然气等。

并行口— 是微机的标准接口，指打印机口。完成微机与打印机绘图仪间的数据交换。并行口是通过 8 条平行数据线同时传送 8 位数据到接收设备（打印机或绘图仪）。

穿孔— 切割的开始点。穿孔通常在引入线起点。

选择点— 在 *FastCAM* 绘图系统中用红十字表示。代表已选择的实体。请别混淆选择点和控制点。

等离子 (PLASMA) — 用电弧和气体切割金属的切割过程。

绘图— 当输出设备为绘图仪或打印机时，图形被输出。

绘图仪— 用于印出图形的硬件设备。*FastCAM* 或 *FastPLOT* 都可以连接绘图仪。从 *FastCAM* 输出图形到绘图仪，图形按在屏幕上的位置和顺序画出。当用 *FastPLOT* 输出图形时，图形以设置的切割路径的顺序输出。

后处理—是 *FastCAM* 把几何图形转换为对应切割机控制器的地址代码语言或 ESSI 格式的处理过程。后处理可以检查输出代码是否与切割机控制器一致。每种控制器都有其自己的后处理器。

打印机—输出零件图的另一种硬件输出设备。

程序—用于控制切割机控制器的数字代码。

编程路径—在 *FastCAM* 中用于设定补偿方向，切割顺序，引入引出线和切割过程。

提示条—在 *FastCAM* 中提示条出现在屏幕底部或中部。

四分之一圆—90 度的圆弧。在 *FastCAM* 中每四分之一圆被一个红的控制点分开。如果圆弧跨越轴线（四分点），就会有一个四分控制点出现在弧上。在修剪零件时，不要把四分点和要修剪的点搞混。

半径—直径的一半。从圆心到圆的距离。所有 *FastCAM* 弧或圆的输入都用半径除非在输入数字后加 (d) 表示直径输入。

快速移动—切割机从上一切割结束点到下个切割穿孔点的运动。在多数控制器上，快速移动表示割炬上升，以全速直线运动到下个穿孔点。

实点—在 *FastCAM* 绘图系统中使用。屏幕上用一个黄色十字标记代表。实点必须用点菜单创建，用删除菜单删除。

反转—是块菜单的功能。用于块的镜面操作或完成对称零件的另外部分。

屏幕点—在 *FastCAM* 点菜单下。是在不需要精确定位的点的输入方法。

串行口—正式名为异步通讯适配器。是计算机和外设间的双向通讯接口。串行口基于标准 RS-232 格式，是双向异步串行数据传输的标准。传输是双向的，可以接收和返回。异步表示传输数据不是按固定的时间间隔。串行接口用途广泛，设置灵活。如果切割机有 DNC 连接，则会用到 RS-232 串口线连在计算机后面的串口上。

弧度—是圆弧起点和终点间的总弧度数。用大角度剪小角度计算得到。

切点—线与圆或圆弧相切的点。用在 *FastCAM* 主菜单项线菜单中。

修剪—在 *FastCAM* 中，修剪用与删除实体的一部分。要删除全部实体，要用删除功能。

回传—把切割机控制器上的零件程序或信息传回计算机。

锌粉标记—一种标记方式。用溶化的锌粉作标记。



FastCAM in China

发思特软件（上海）有限公司
地址：中国上海浦东张江高科技园区
晨晖路 377 弄 34 号
电话：(86 21) 5080 3069
传真：(86 21) 5080 3071
网址：www.fastcam.cn
邮件：fastcam@fastcam.cn

FastCAM in USA

FastCAM Inc.
8700 West Bryn Mawr
Suite 800 South
Chicago 60631-3507
Tel: 312 715 1535
Fax: 312 715 1536
Http: www.fastcam.com
Email: service@fastcam.com

FastCAM in Australia

FastCAM Pty Ltd.
96 Canterbury Rd.
Middle Park
Victoria 3206
Tel: (61 3) 9699 9899
Fax: (61 3) 9699 7501
Http: www.fastcam.com.au
Email: fastcam@fastcam.com.au