

CBS4

围字控制系统

操作手册

(V1.0 版)

目 录

1. 系统简介.....	1
1.1. CBS3 功能简介.....	1
1.2. CBS4 新增功能简介.....	1
2. 控制系统安装.....	2
2.1. 控制系统组成.....	2
2.2. MPC08WZ 卡安装.....	3
2.2.1. 硬件安装.....	3
2.2.2. 驱动安装.....	3
2.3. 驱动卸载.....	5
2.4. 驱动升级.....	5
2.5. 围字系统软件升级.....	6
3. 菜单栏.....	7
3.1. 单位说明.....	7
3.2. 主界面简介.....	7
3.3. 机器设置.....	7
3.3.1. 机型设置.....	7
3.3.2. IO 参数设置.....	10
3.3.3. 电机参数设置.....	11
3.4. 工艺参数.....	11
3.4.1. 送料参数.....	12
3.4.2. 开槽参数.....	13
3.4.3. 折弯参数.....	15
3.5. 折弯工艺表.....	18
3.5.1. 折弯工艺表使用说明.....	18
3.5.2. 拍圆弧工艺表制作.....	20
3.5.3. 拍角度工艺表制作.....	22
3.5.4. 挤圆弧工艺表制作.....	23
3.6. 设备测试.....	24
3.6.1. 送料.....	25
3.6.2. 折弯.....	25
3.6.3. 开槽.....	25
3.6.4. 输入、输出口配置.....	27
3.6.5. 设备间匹配.....	27
3.7. 计算脉冲当量.....	27
3.7.1. 各轴方向约定.....	27
3.7.2. 送料轴脉冲当量.....	28
3.7.3. 编码器脉冲当量.....	28
3.7.4. 折弯轴脉冲当量.....	29
3.7.5. 摆刀轴脉冲当量.....	29
3.7.6. 开槽推/退刀轴脉冲当量.....	30
3.7.7. 开槽深度调节轴脉冲当量.....	30

3.7.8.	反面开槽推/退刀轴脉冲当量.....	30
3.7.9.	反面开槽深度调节轴脉冲当量.....	31
3.8.	绘图.....	31
3.9.	工具.....	32
3.9.1.	合并相邻线.....	32
3.9.2.	数据检查.....	32
3.9.3.	反向拾取数据.....	33
3.9.4.	曲线光滑.....	33
4.	工具栏.....	35
4.1.	工具栏（上）.....	35
4.1.1.	新建 	35
4.1.2.	打开 	35
4.1.3.	保存 	35
4.1.4.	移动 	35
4.1.5.	编辑选择 	35
4.1.6.	实时平移/缩放 	36
4.1.7.	满窗口显示 	36
4.1.8.	显示工作台 	36
4.1.9.	数据检查 	36
4.2.	工具栏（左）.....	36
4.2.1.	绘图（  、  、  ）.....	36
4.2.2.	修图（  、  ）.....	36
4.2.3.	添加文本 	37
4.2.4.	旋转文本 	37
4.2.5.	左右  和上下  镜像.....	38
4.2.6.	外扩内缩 	38
4.2.7.	尺寸调整 	40
4.2.8.	显示节点 	40

4.2.9.	隐藏节点 	40
4.2.10.	添加节点 	41
4.2.11.	删除节点 	41
5.	主界面	43
5.1.	节点编辑	43
5.2.	脉冲监控	44
5.3.	加工数据长度显示	44
5.4.	加工和送料	45
5.5.	刀具补偿	46
5.6.	速度设置	47
6.	文件说明	48
6.1.	参数文件	48
6.2.	信息文件	48
6.3.	开机画面	48

1. 系统简介

1.1. CBS3 功能简介

CBS3 围字机控制软件是一套融合了 5 种折弯方式、6 种开槽方式、2 种送料方式的综合型控制软件。能满足目前市场上绝大部分主流铝型材、不锈钢、铁皮围字机设备的控制方案。

系统特点：

- 支持文件格式 DXF<ASCII 格式>、PLT、AI<7.0 版本以下>。
- 支持各种字体文字输入。
- 软件后台自动轨迹平滑处理。
- 输出 PLT 文件，供加工底板使用，保证围字和底板加工使用统一数据源，提高重合度。
- 支持图形外扩内缩功能，简化笔画补偿。
- 支持图形接点添加、删除功能。
- 支持 Windows7(32bit)以及 XP 操作系统。
- 最多支持 7 轴控制。
- 支持软件允许使用时间限制。
- 支持软件界面语言自定义、公司信息自定义、开机画面自定义功能。
- 支持折弯工艺表数据库。
- 支持加工过程安全监测功能。
- 支持加工前图形干涉提示（拍弯模式）。
- 支持送料方式、开槽方式、折弯方式自由组合。

1.2. CBS4 新增功能简介

- 优化整体界面框架，增强软件的易用性能，简化软件的操作技巧。
- 绘图功能，可绘制直线段、矩形和椭圆。
- 数据检查功能，可对导入的图形数据进行检查，具有自相交、断点、小圆弧和波浪检查功能。
- 合并相邻线功能，对自绘的图形进行合并，对数据检查出来的断点进行合并。
- 反向拾取数据功能，反向内外轮廓的拾取方向。
- 曲线光滑功能，使曲线变得更加光滑，易于折弯器折圆弧。
- 修图功能，可以拖动图形的节点进行修图。
- 设置某一段图形折弯或者不折弯。
- 设置某一段图形的起始处开槽或者不开槽。
- 设置某一段图形的起始处折角或者不折角。
- 设置某一段圆弧进行多点开槽，并能设置开槽间隔、开槽次数和每次开槽深度。
- 尖角处的自动开槽设置，根据输入的角度自动进行判断，可设置开槽间隔。
- 外扩内缩处理中，可以对尖角进行特殊处理。
- 折弯器力度补偿功能。
- 送料校准、编码器校准功能，加工计时显示功能。

2. 控制系统安装

2.1. 控制系统组成

控制系统由硬件（控制卡 V0.4.101 套件）和软件两部分组成。

硬件组成如下：

- 围字控制卡 MPC08WZ (V0.4.101) (1 张)
- 围字开槽扩展板 EA1616B-WZKC (1 张)
- 围字开槽转接板 P62-WZKC (1 块)
- 围字开槽转接板 P37-WZKC (1 块)
- 围字开槽转接线 C62-2M (1 根)
- 围字开槽转接线 C37-2M (1 根)
- 围字开槽转接线 C40-0.3M (1 根)

软件的目录说明：

序号	文件及目录	功能	所在目录	备注
1	Software\Language-CN\language.ini	中文界面语言文件	Software\Language-CN\	
2	Software\Language-EN\language.ini	英文界面语言文件	Software\Language-EN\	
3	Software\xxx	程序运行必须文件	Software\	
4	Software\language.ini	当前界面语言文件	Software\	
5	Software\interface.jpg	开机图片	Software\	
6	Software\company.inf	公司信息	Software\	
7	Software\command.pwd	密码文件	Software\	
8	Software\CalR.exe	曲率半径计算器	Software\	
9	Software*.bear	挤圆弧折弯工艺表	Software\	
10	Software*.flap	拍圆弧折弯工艺表	Software\	
11	CraftEx.ini	最大最小圆弧半径设置	Software\	
12	Software\Machine.cfg	机械参数文件	Software\	
13	Software\MPC08.dll	DLL	Software\	
14	Software\TTFPrase.dll	DLL	Software\	
15	Software\GraphHD.dll	DLL	Software\	
16	Software\elitee.dll	DLL	Software\	
17	Software\CurveSmooth.dll	DLL	Software\	
18	Software\CBS4.exe	应用软件	Software\	

2.2. MPC08WZ 卡安装

2.2.1. 硬件安装

参考《MPC08SP 操作手册.pdf》。

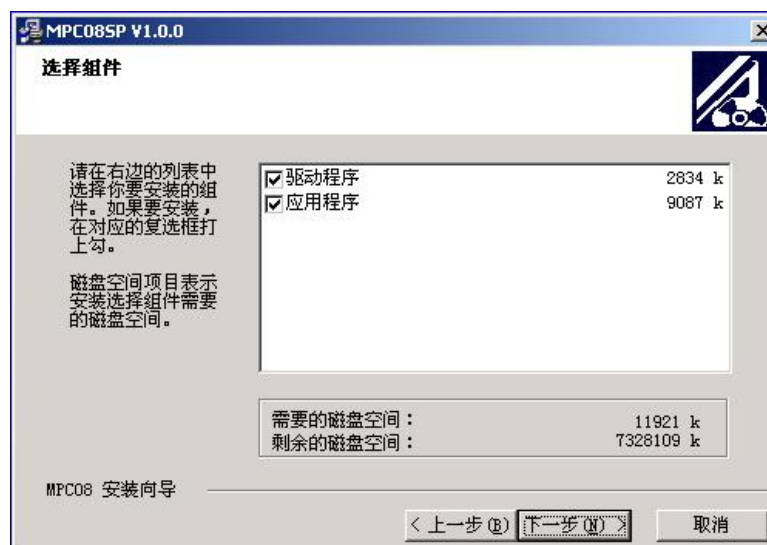
2.2.2. 驱动安装

在 Windows 98、2000、XP、WIN7（32bit）平台下，由于操作系统支持即插即用，当卡正确插入 PCI 插槽，操作系统启动后将会自动检测到 MPC08 卡，并提示“多媒体视频控制器”，此时可按照以下步骤完成驱动程序、函数库以及示例程序的安装。

- 1) 系统检测并提示“未知的 PCI”后，此时单击“取消”。
- 2) 运行安装盘根目录下的 MPC08SP 安装程序。然后单击“下一步”。



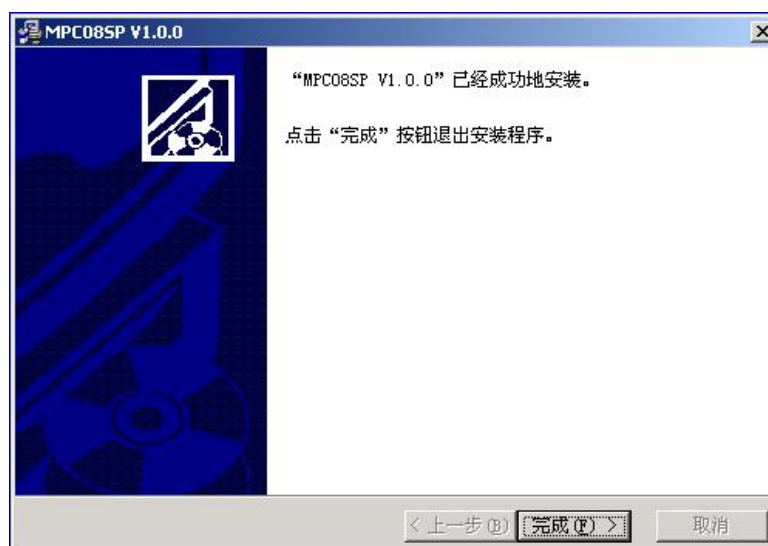
- 3) 单击“下一步”。选择安装模块：驱动程序、应用程序（包含函数库和示例程序），默认情形二者均选中。



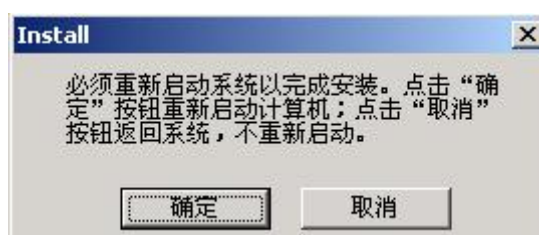
- 4) 单击“下一步”，开始安装。



- 5) 单击“完成”。



- 6) 系统提示需要重新启动计算机。选择确定，系统重新启动后即可完成驱动程序的安装。



- 7) 如果在 Windows XP 下安装 MPC08，重新启动系统后，将出现如下提示，选择第三个选项：“否，暂时不”，单击下一步。



8) 选择第一个选项：“自动安装软件（推荐）(I)”，单击下一步完成安装。



2.3. 驱动卸载

有两种方式可卸载安装程序：

- (1) 在“MPC08”安装目录中，运行“UNWISE.exe”文件。
- (2) 在控制面板中，运行“添加/删除程序”中 MPC08 的卸载程序。

2.4. 驱动升级

- (1) 通过本公司的官方网站（<http://www.leetro.com>）获取最新的驱动程序。
- (2) 根据 2.3 步卸载原来的驱动程序。
- (3) 再根据 2.2.2 步的驱动安装步骤重新进行驱动安装。

2.5. 围字系统软件升级

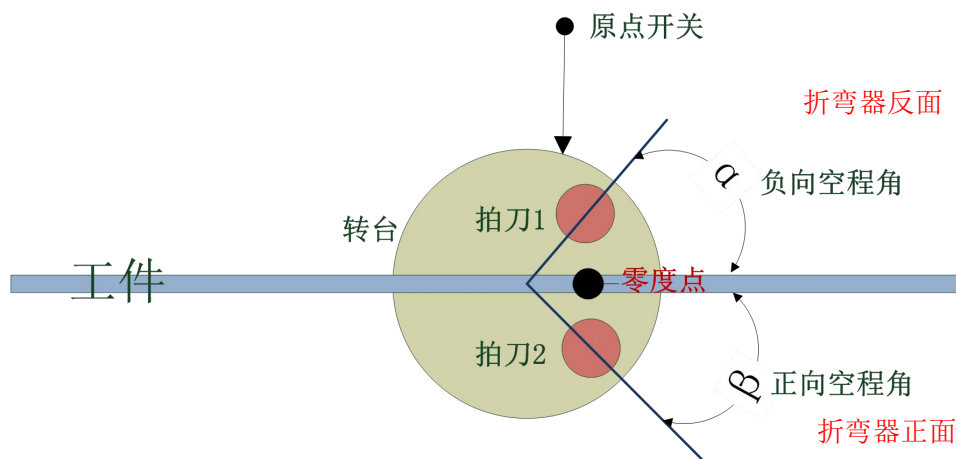
- (1) 通过本公司的官方网站 (<http://www.leetro.com>) 获取最新的围字机系统软件压缩包。
- (2) 解压下载的压缩包，复制解压之后目录中的所有文件到工作目录中，替换掉原来的文件。



点击 IO 参数设置或者电机参数设置可以相互切换。机型设置是用户根据自己的机型进行相应的配置，包括折弯方式、送料方式、开槽方式和开槽推退到的控制方式的配置。

- 1) 折弯方式：单杆拍弯、单杆挤弯、双杆拍弯、双杆挤弯、双杆联动挤弯、双杆联动拍弯。

折弯器正反面定义：



单杆拍弯：正反面拍弯使用的是同一根折弯杆。正面拍弯时折弯杆降到安全位置，电机带动折弯杆转到材料背面，折弯杆升起，然后进行正面拍弯。反面拍弯时折弯杆降到安全位置，电机带动折弯杆转到材料正面，折弯杆升起，然后进行反面拍弯。

单杆挤弯：正反面挤弯使用的是同一根折弯杆。正面挤弯时折弯杆降到安全位置，电机带动折弯杆转到材料背面，折弯杆升起，然后进行正面挤弯。反面挤弯时折弯杆降到安全位置，电机带动折弯杆转到材料正面，折弯杆升起，然后进行反面挤弯。

双杆拍弯：正反面拍弯使用的是不同折弯杆。正面拍弯时反面折弯杆降到安全位置，电机带动反面折弯杆转到材料背面，反面折弯杆升起，然后进行正面拍弯。反面拍弯时正面折弯杆降到安全位置，电机带动正面折弯杆转到材料正面，正面折弯杆升起，然后进行反面

拍弯。

双杆挤弯:正反面挤弯使用的是不同的折弯杆。正面挤弯时反面折弯杆降到安全位置，电机带动反面折弯杆转到材料背面，反面折弯杆升起，然后进行正面挤弯。反面挤弯时正面折弯杆降到安全位置，电机带动正面折弯杆转到材料正面，正面折弯杆升起，然后进行反面挤弯。

双杆联动挤弯:联动方式下折弯器不升降，双杆联动挤弯时正面挤弯和反面挤弯使用不同的折弯杆，正面挤弯时反面折弯杆受主要作用力，反面挤弯时正面折弯杆受主要作用力。

双杆联动拍弯:联动方式下折弯器不升降，双杆联动拍弯时正面拍弯和反面拍弯使用不同的折弯杆，正面拍弯时反面折弯杆受主要作用力，反面拍弯时正面折弯杆受主要作用力。

折弯器升降检测:当选择此复选框时，“IO 设置”中的“折弯器上限位”、“折弯器下限位”必须配置为相应的 IO 输入，目的为防止折弯器升不到位，或者是没降到安全位置。当对应 IO 输入 8s 后未检测到信号，此时系统会提示超时报警。

2) 送料方式: 机械手传动和摩擦传动。

两种送料方式下均可选择是否使能编码器反馈。

3) 开槽方式和开槽推退刀控制

开槽配置项 开槽方式	使 能 摆 刀	使能反 面开槽	使 能 深 度 调 节	使 能 反 面 深度调节	正面推/退 刀控制	反面推/退 刀控制
单刀铣槽	√	√	√	×	√	×
双刀铣槽	√	√	√	√	√	√
单刀刨槽	×	×	√	×	√	×
双刀刨槽	×	√	√	√	√	√
双刀正面铣负面 刨	√	√	√	√	√	√
双刀正面刨负面 铣	√	√	√	√	√	√
角磨片	×	×	×	×	√	×

“√”表示此开槽模式下可配置

“×”表示此开槽模式下不可配置

各配置项说明:

使能摆刀:当开槽模式为铣槽时，如果使能摆刀，可由摆刀实现不同角度的开槽。注意：当开槽模式配置为“双刀铣槽”时，只有正面铣刀可以摆动。

使能反面开槽:当开槽模式配置为单刀铣或双面开槽时，如果使能反面开槽，在合适的位置，材料反面将会被开槽。

使能深度调节:使能深度调节后，（正面）开槽深度可调节。

使能反面深度调节:使能反面深度调节后，反面开槽深度可调节。

正面推/退刀控制:

单路输出 IO 控制:通过气缸控制推/退开槽刀具上下，当气缸的升降只需要一路 IO 口控制时选择此控制方式。

双路输出 IO 控制:通过气缸控制推/退开槽刀具上下，当气缸的升和降需要不同的 IO 口分开控制时选择此控制方式。

步进电机控制:通过步进电机控制推/退开槽刀具上下

反面推/退刀控制：

同“正面推/退刀控制”。

设备综合配置完成后点击保存，保存成功会弹出“参数保存成功”的提示。

3.3.2. IO 参数设置

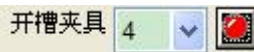
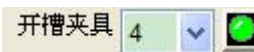
“IO 参数设置”中可配置的 IO 因“机型设置”的不同而不同，如下图，黑色字体显示的为可配置 IO，灰色显示的为不可配置 IO。



所有可配置的 IO 接线均接到 1 号卡上，IO 口不能重复，不需要配置当前 IO 时，选择“0”。本系统最多可控制 16 路 IO 输出，最多可接收 16 路 IO 输入信号。配置完成后输入正确密码保存。

IO 输出控制

鼠标左键单击 IO 输出配置项右边的按钮 （红灯表示输出无效，绿灯  表示输出有效）输出有效；再次单击该按钮，输出无效。

如：  →  

IO 输入检测

当配置了的 IO 输入有效时，按钮显示为 ，无效时则显示为 。配置项右边的红灯

() 将变为绿灯 ()；无效时绿灯变红灯。

如： 一轴原点  → 一轴原点 

3.3.3. 电机参数设置

根据机型设置的不同，电机参数设置时可配置项显示也有所不同。

如：机型设置为：双杆拍弯；机械手传动；单刀刨槽（使能深度调节）；步进电机控制开槽推/退刀。此时电机设置的可配置项如下图。



功能	轴号	脉冲当量	单位
送料轴	1	22	(p/mm)
折弯轴	2	11	(p/degree)
摆刀轴	-1	-1	(p/degree)
开槽推/退刀轴	4	11	(p/mm)
开槽深度调节轴	3	17.8	(p/mm)
反面开槽推/退刀轴	-1	-1	(p/mm)
反面开槽深度调节轴	-1	-1	(p/mm)
编码器脉冲当量		6.9	(p/mm)

轴号根据实际接线可配置，不能出现相同的轴号，最大轴号不能大于电脑上所插控制卡所能控制的总轴数（卡数 * 4）。各轴和编码器的脉冲当量如何计算将在后文中进行说明。

3.4. 工艺参数

点击工艺参数，打开如下对话框。

工艺参数

折弯参数

折弯回零方向	1
折弯回零修正角	30.0000
折弯跨距	50.0000
正面折弯空程角	35.0000
反面折弯空程角	35.0000
折弯器正面升降让刀角度	3.0000
折弯器反面升降让刀角度	3.0000
折弯器换向让刀距离	20.0000
折弯器升降延时	1.0000
使能折角	No
折弯反向间隙	0.0000

送料参数

机械手回零方向	1
机械手行程	200.0000
使能材料回零	No
送料回零修正距离	0.0000
首段余量	10.0000
尾段余量	20.0000
编码器允许误差	0.0100
内锐角补偿半径	0.0000

开槽参数

使能正面深度回零	No
开槽临界角	165.0000
开槽跨距	50.0000
开槽推/退刀参数	
材料高度	5.0000
开槽总行程	35.0000
开槽深度调节参数	
材料厚度	0.0000
开槽深度调节回零修正距离	5.0000
正面深度补偿	3.0000
刨槽深度调节抬刀高度	4.0000
刨槽单次下刀深度	0.1000

多点开槽

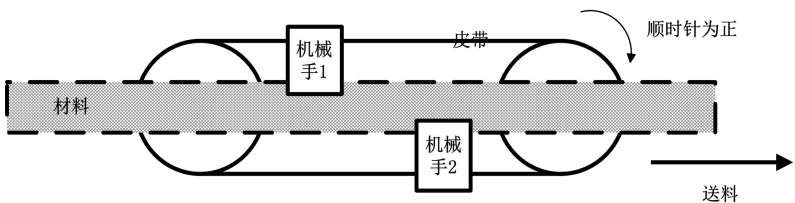
☐ 使能多点连续开槽
 尖角角度 尖角开槽间隔

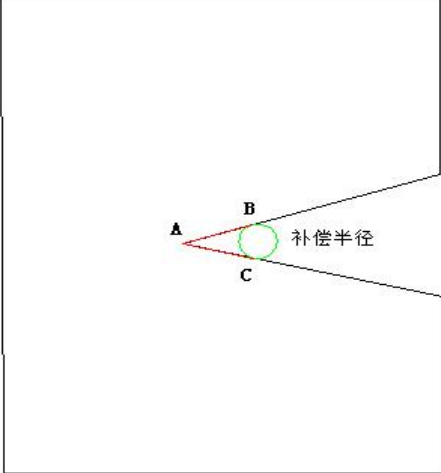
退出

保存

工艺参数的显示内容与机器设置相关联，工艺参数包含有：送料参数、开槽参数、折弯参数、速度参数和折弯工艺表。速度参数和折弯工艺表将在后面的章节进行说明。

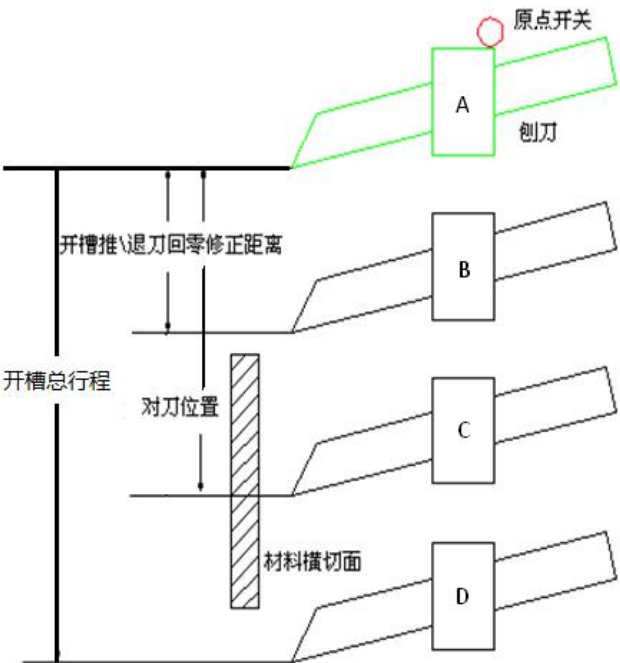
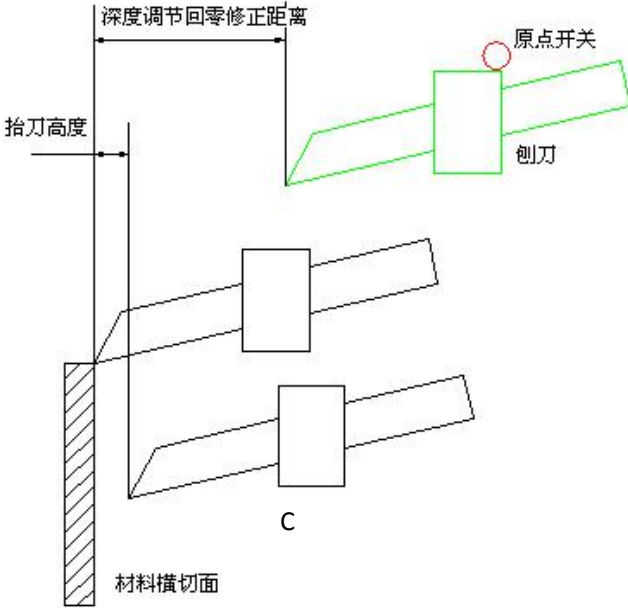
3.4.1. 送料参数

序号	名词名称	功能描述
1	机械手回零方向	机械手传动时皮带轮顺时针旋转为正，逆时针旋转为负（选择“1”就表示顺时针，选择“-1”就表示逆时针）。 
2	机械手行程	机器手单向能够移动的最大距离，当送料方式为机械手传动时，此参数有效。
3	使能材料回零	设置加工前，送料轴是否带动材料执行回材料原点运动。
4	送料回零修正距离	送料轴带动材料遇材料原点信号停止后，通过该参数调整加工前材料停靠的相对原点的位置。该参数可为正/负数。（单位：毫米）

5	首段余量	保留
6	尾段余量	尾段开槽完成后，送料轴将材料多送出尾段余量的值，送料完成后不开槽，方便截断；
7	编码器允许误差	当机型设置中启用了送料轴的编码器反馈功能后，检测送料是否到位的允许偏差。（单位：毫米） 注意：该值最高精度为送料轴脉冲当量的倒数与编码器脉冲当量的倒数的最大值。
8	内锐角补偿半径	 如上图，使用雕刻机制作底板时，在$\angle BAC$（内锐角）处无法加工出与实际图形一致的效果，通过内锐角补偿半径系统自动剪切掉内锐角处多余的长度。 注意：如果使用激光切割制作底板该参数设置为 0；一旦重新设置了该参数，加工数据需要重新选择。

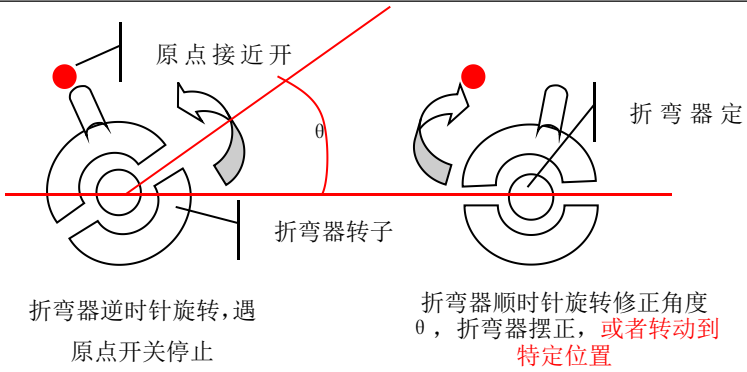
3.4.2. 开槽参数

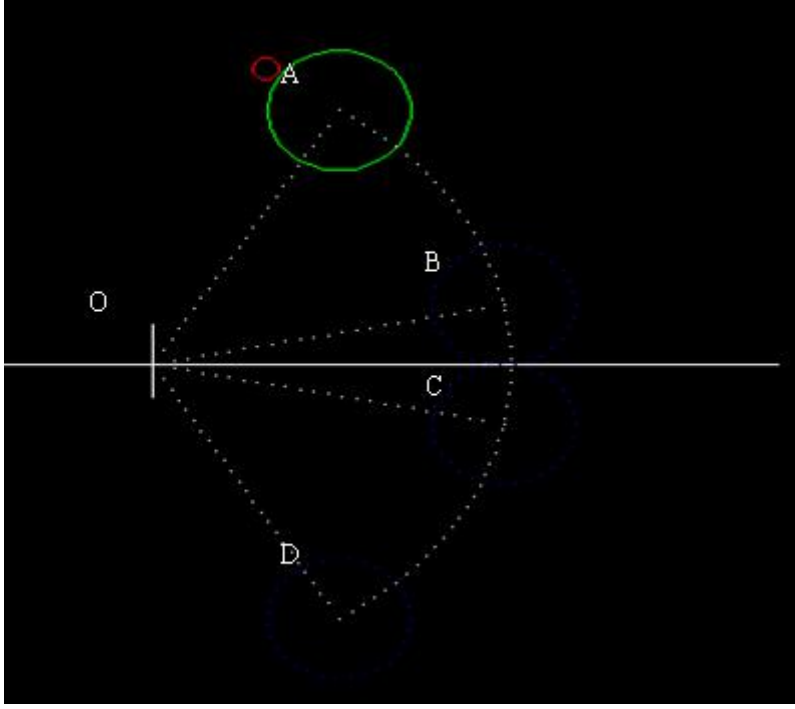
序号	名词名称	功能描述
1	使能正面深度回零 使能反面深度回零	是否进行正面和反面的深度调节回零运动。
1	正面开槽跨距 反面开槽跨距	该参数用于系统计算双刀模式下哪把刀距离折弯点更近，在非双刀模式下参数不起作用 注意：必须将离折弯点远的开槽跨距参数设置为 0，离折弯点近的开槽跨距参数设置为两把刀之间的跨距。
2	临界开槽角度	该参数为笔画与笔画之间是否开槽的判断依据，如果笔画与笔画之间夹角大于临界开槽角度，则不做开槽动作，否则做开槽动作。 建议值：165
3	<正面开槽推\退刀 回零修正距离> <反面开槽推\退刀	

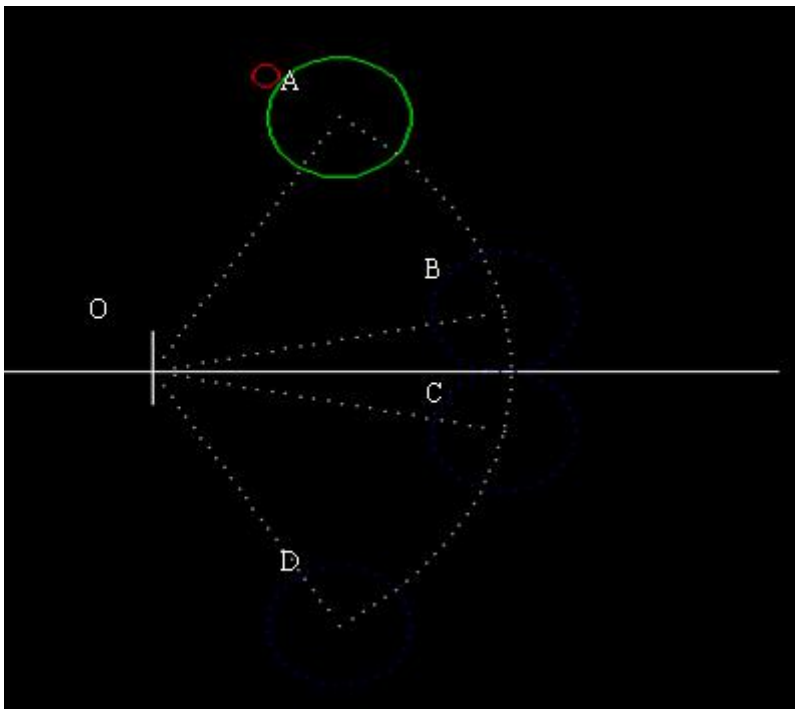
	回零修正距离> <正面开槽推\退刀距离> <反面开槽推\退刀距离> <正面对刀位置> <反面对刀位置> <材料高度> <开槽总行程>	 1、开槽刀具回零时，首先刀具向上运动找原点开关，遇原点开关后刀具运动停止，并向下运动指定距离（开槽推\退刀回零修正距离），使其尽量靠近材料。 2、回零运动结束后，刀具停靠在 B 位置，如果启动对刀功能，系统控制刀具移动到 C 位置，确保 C 位置刀具刀尖在材料高度范围内。A 到 C 位置的距离即为对刀位置。 3、开槽过程中，刀具在 B、D 2 个位置之间来回运动，确保每次来回运动刀具刀尖都经过整个材料高度。B 到 D 位置的距离即为开槽推\退刀距离。 注意：正/反面原理相同。只有采用步进方式控制推/退刀时以上参数才起效。
4	<正面开槽深度调节回零修正距离> <反面开槽深度调节回零修正距离> <刨槽深度调节抬刀高度> <刨槽单次下刀深度> <刨槽下刀次数> <正面调深深度补偿> <反面调深深度补偿>	 1、开槽深度调节回零时，刀具首先向右运动找原点信号，遇原点

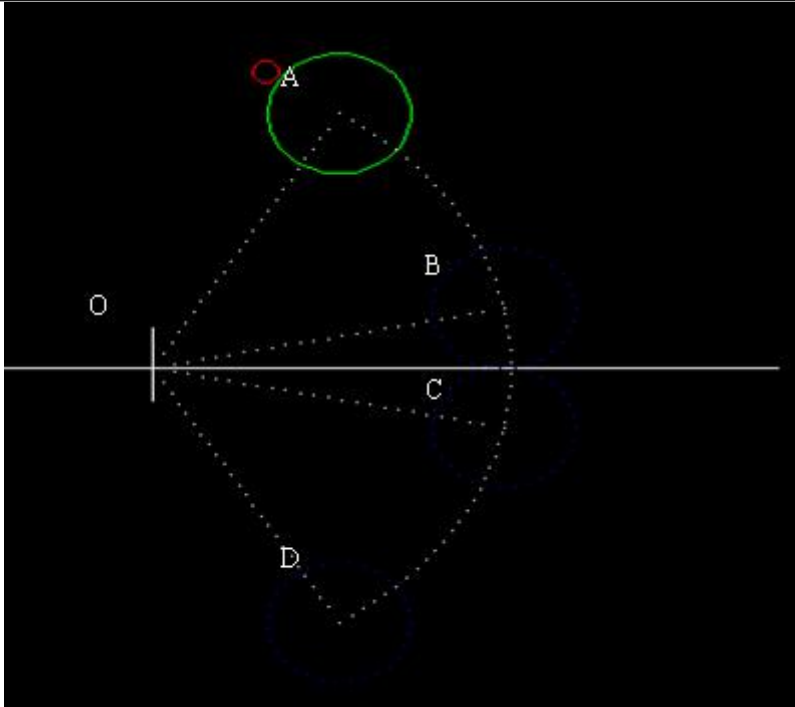
		开关后，再向左运动指定距离（开槽深度调节回零修正距离），以保证回零过程结束后刀具刀尖与材料表面刚好接触。注意：如果通过回零修正距离无法保证刀具刀尖与材料表面刚好接触，则通过调深深度补偿参数进行补偿。 2、采用刨刀方式开槽时，加工一个槽可以设置为多次（刨槽下刀次数）推/退刀来完成，每次推刀前，刀具在开槽深度方向上前进指定距离（单次下刀深度）再推刀，而每次退刀前，刀具在开槽深度方向上都移动到指定位置（C 位置）再退刀，C 位置距离材料表面的高度即为刨槽深度调节抬刀高度。
5	<摆刀回零方向>	使能摆刀功能后，该参数有效。 1 表示逆时针方向回零， -1 表示顺时针方向回零。
6	<摆刀转到背面的方向>	该参数在“单刀铣槽”模式下有效，用于控制将铣刀转到背面开槽的方向。 1 表示逆时针方向转到背面， -1 表示顺时针方向转到背面。
7	摆刀回零修正角度	摆刀轴遇原点停止后，将铣刀摆正需要的调整旋转角度，该参数可为正也可为负。
8	铣刀刀刃角度	铣刀刀刃的绝对角度
9	正面最大摆角	铣刀在正面开槽时，允许的最大开槽角度，该参数根据机械结构而定
10	反面最大摆角	铣刀在反面开槽时，允许的最大开槽角度，该参数根据机械结构而定
11	铣槽深度调节抬刀高度 铣槽单次下刀深度 铣槽下刀次数	注意： 3 个参数只有在铣刀开槽模式下使能了深度调节，并且铣刀没有摆刀功能时起效。参数含意同刨刀。

3.4.3. 折弯参数

序号	名词名称	功能描述
1	折弯回零方向	折弯轴的运动方向定义为顺时针为正，逆时针为负。由于机械装配时折弯轴原点开关的不确定，通过该参数设置折弯轴回原点方向。（ 1 ：正方向回零、 -1 ：负方向回零）
2	折弯回零修正角度	 折弯器逆时针旋转，遇原点开关停止 折弯器顺时针旋转修正角度 θ，折弯器摆正，或者转动到特定位置 机械原点安装的位置不同，θ 角度随之改变，可为正/负数。（单位：度）
3	折弯跨距	折弯位置距离最近开槽线的跨距。（单位：毫米）

		单刀开槽工艺过程示意图: A -- 开槽点 O -- 折弯点 span -- 折弯跨距  双刀开槽工艺过程示意图: A -- 正面开槽点 B -- 反面开槽点 O -- 折弯点 span1 -- 双刀之间的跨距 span2 -- 折弯跨距 
4	折弯最大行程	折弯模式为“单杆拍弯”或者“单杆挤弯”时，该参数有效。 该参数表示当折弯器完成回零运动后，折弯器转子旋转到材料另一面的最大角度。  如上图，O 点为折弯器旋转中心，小红圈为原点开关，假设折弯回零后折弯器转子位置为 A 点，如上图绿圈。正向折弯时，转子从 A 点升起，负向折弯时，转子首先转到 D 点并从 D 点升起，∠

		AOD 即为折弯最大行程。(单位: 度)
5	正面折弯空程角度 反面折弯空程角度	折弯器回零运动结束后, 折弯器转子旋转到刚好接触材料但不对材料受力的角度, 即为折弯空程角度。  如上图: $\angle AOB$ 为反面折弯空程角度; $\angle COD$ 为正面折弯空程角度; (单位: 度) 注意: 对于折弯前折弯器转子有升降动作的折弯器, 折弯空程角度的测量必须在折弯器正常升起以后。
6	正面折弯器升降让刀角 反面折弯器升降让刀角	此类参数只对具折弯器转子具有升降功能的设备起效。由于机械结构的干涉, 折弯器回原点运动结束后, 转子无法直接升起, 而需要旋转一定角度才能避开干涉升起转子。

		 如上图：转子从 D 点升起需要旋转的避让角度为正面折弯器升降让刀角、转子从 A 点升起需要旋转的避让角度为反面折弯器升降让刀角。（单位：度）
7	折弯器换向让刀距离	在加工过程中，当折弯器运动发生换向时，为了避免转子换向后升起时与已加工的材料发生干涉，而将材料提前送出指定距离，当转子完成换向升起动作后，再将材料退回指定距离。（单位：毫米） 注意：该参数只对具有升降功能的折弯器起效。
8	使能折角度	该参数在拍弯模式下有效，YES 表示在开槽位置进行折角度，NO 表示开槽位置不做折角度动作
9	折弯器升降延时	等待折弯器升起或落下动作完成需要的等待时间。 注意：该参数不能超过 6 秒

3.5. 折弯工艺表

折弯工艺表包含：拍圆弧工艺表、拍角度工艺表和挤圆弧工表。根据机型设置中的折弯方式显示不同的折弯工表。

3.5.1. 折弯工艺表使用说明

[+]: 由反面往正面拍（挤）的圆弧（直线）；

[-]: 由正面往反面拍（挤）的圆弧（直线）；

1、拍圆弧：

R: 实际拍出的圆弧半径，单位：mm；

S: 拍圆弧是送料步长，单位：mm；

A: 折弯杆实际转动角度，大于 0 的值，单位：度；

C: 补偿量，数值必须大于等于 0，单位：mm；

2、拍角度：

A-F: 直线与上一段曲线的夹角，需为大于 0 的值，单位：度；

A-B:折弯杆实际转动的角度，需为大于 0 的值，单位：度；

C: 补偿量，数值必须大于等于 0，单位：mm；

3、挤圆弧：

R: 实际挤出的圆弧半径，单位：mm；

A: 挤弯杆实际转动角度，需为大于 0 的值，单位：度；

C: 补偿量，数值必须大于等于 0，单位：mm；

注意：正确设置补偿量参数可以防止当前折弯圆弧对相邻的已成型的材料的变形影响，设置不当则会影响加工效果，请谨慎设置。

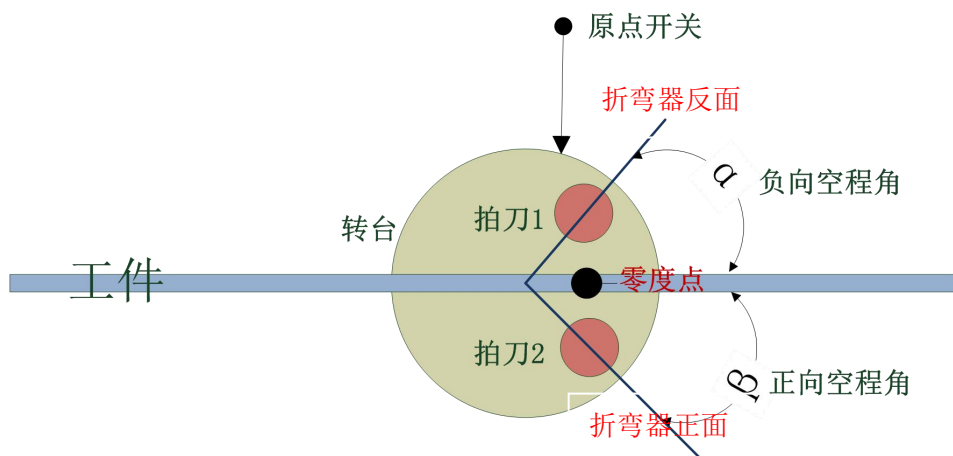
4、数据保存：

1) 保存并应用，直接覆盖当前显示的文件；

2) 保存到数据库并应用（新建一个折弯工艺数据库），需输入保存的文件名（文件名可以为中文、英文、数字），如下图。



5、折弯器力度补偿



正面折弯器力度补偿：正面折弯器逆时针拍打或挤弯材料的补偿力度。

反面折弯器力度补偿：反面折弯器顺时针拍打或挤弯材料的补偿力度。

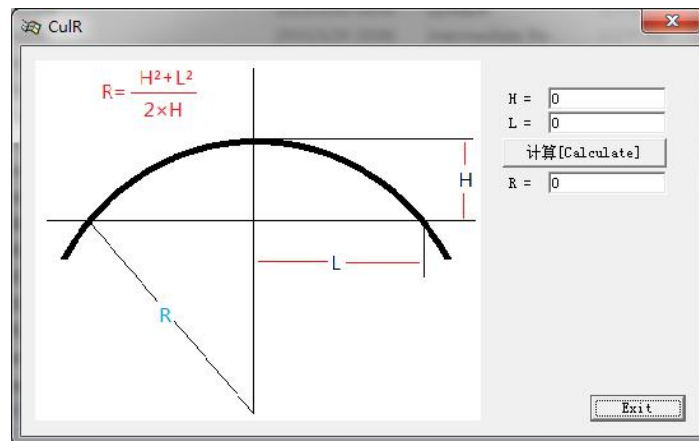
说明：在 CBS3 以及更老版本的软件上，用户通常通过更改正、反面折弯空程角来调节折弯力度，那样容易造成在折弯时材料被堵住。因此，增加正、反面的折弯力度补偿来替换原来的方式。

3.5.2. 拍圆弧工艺表制作

当在机型设置中选择为拍弯方式，打开折弯工艺表对话框如下图所示：

正面拍圆弧工艺表

1. 在材料适当位置开槽，方便测试完一段圆弧后折断；
2. 将材料送到折弯处；
3. 折弯回零；
4. 输入“联动次数”、“联动步长”、“联动角度”
 - a) 联动步长即为表中的 S，联动步长大于 0；
 - b) 联动角度即为表中的 A，联动角度大于 0；
 - c) 联动次数指按联动步长送料的次数；
 - d) $\text{联动次数} \times \text{联动步长} = \text{实际测试材料的长度}$
5. 点击“折弯测试”，机器开始执行拍圆弧动作，操作过程中出现任何异常，请点“停止”或者按下机器上的急停开关；
6. 使用游标卡尺测量下图所示的两个长度，并使用此软件计算出 R 值；



- 在工艺表中添加一行，在“R”栏填入第6步计算出的R值，“S”栏填入联动步长，“A”栏填入联动角度，“C”栏表示补偿量，此项可以设置为0；
- 重复1~7步，直至完成一个完整的拍圆弧表。

反面拍圆弧工艺表

理论情况下，如果折弯工艺参数中的“正面折弯空程角”和“反面折弯空程角”测试得准确，此时，可以将正面拍圆弧的数据直接复制到反面拍圆弧的表格中。

用户也可以根据实际需求，按1~8的步骤（注意第4步时，联动角度为小于0的值，但填入[-]表时，取绝对值）依次反面拍圆弧工艺参数；

工艺表复制方法：

- 通过“删除”按钮清除反面拍圆弧工艺表中所有参数；



保存并应用

- 点击保存应用按钮。
- 此时[+]表格中的数据自动被复制到[-]表格中；

注意：当加工图形的半径小于工艺表中最小半径时，按照表中最小半径进行加工，当加工图形半径大于工艺表中最大半径时，则不折弯，直线输出。

拍弯工艺表包含：拍圆弧和拍角度。拍角度对话框如下图所示：

1. 在材料适当位置开槽，方便测试完一段直线后折断；
2. 将材料送到折弯处；
3. 折弯回零；
4. 输入“点动角度”，数值等于折弯器反面升降让刀角度，数值为正；

5. “点动折弯”，此时反面折弯器转到一个安全角度；
6. 点击“折弯器升降”，等待反面折弯器升起，如果未配置折弯器升降，跳过本步骤；
7. 再次输入“点动角度”，数值等于反面折弯空程角；
8. “点动折弯”，此时反面折弯器转到刚好接触材料的位置；
9. 输入“点动角度”（A-B），数值表示折弯器折直线时转动的工作角度；
10. “点动折弯”，此时材料被折出一个角度；
11. 在开槽处折断材料，测试折弯成型角度（A-F）的大小；
12. 重复 1~8 步骤，直至完成一个完整的拍角度表。

反面拍角度工艺表

理论情况下，如果折弯工艺参数中的“反面折弯空程角”和“正面折弯空程角”测试得准确，此时，可以将正面拍角度的数据直接复制（复制方式同拍圆弧）到反面拍角度的表格中。

用户也可以根据实际需求，按 1~10 的步骤（注意第 4、6、7 步应对应正面折弯器）测试一次反面拍角度工艺参数；

注意：当加工图形的角度小于工艺表中最小成型角度时，按照表中最小成型角度的数据进行拍角度，当加工图形角度大于工艺表中最大成型角度时，则不拍角度，直线输出。

3.5.4. 挤圆弧工艺表制作

当在机型设置中配置为挤弯方式时，打开折弯工艺表如下图所示：

正面挤圆弧工艺表

1. 在材料适当位置开槽，方便测试完一段材料后折断；
2. 折弯回零；
3. 将材料送到折弯处；

4. 输入“点动角度”，数值等于**折弯器反面升降让刀角度**，数值为正；<如果折弯方式没有折弯器升降功能直接进入第 7 步>；
5. “点动折弯”，此时折弯器转到一个安全角度；
6. 将折弯器升起；
7. 输入“点动角度”，数值等于**反面折弯空程角**，数值为正；
8. “点动折弯”，此时折弯器转到刚好接触材料的位置；
9. 输入“点动角度”，数值为 **A**，正值，并“点动折弯”；
10. “送料”，此时材料在折弯器的作用下被挤压出一定弧度；
11. 测量被挤压出弧度的材料的成型半径 **R**；
12. 将角度 **A** 以及成型半径 **R** 填入**[+]表单**中；
13. 输入“点动角度”，数值等于前一次 **A** 值的**相反数**；
14. “点动折弯”，此时折弯器回到刚好接触材料的位置；
15. 调整角度 **A** 的值，重复 9~14 步，直到测试出所有需要的成型半径 **R**；
16. 当采用以上方式无法挤压出材料时，可采用拍弧的方式继续测试；
17. 输入“联动角度”，值为以测试出的最大挤压成型角度 **A** 为基础进行调整，数值为正；
18. 输入“联动次数”，联动次数*2 为拍圆弧测试过程总共送料的长度；
19. “折弯回零”；
20. “折弯测试”，材料以单步拍弯的方式加工成一段弧线；
21. 测量材料的成型半径 **R**；
22. 将联动角度 **A** 以及成型半径 **R** 填入**[+]表单**中；
23. 调整联动角度 **A** 的值，重复 17~22 步，直到测试出所有需要的成型半径 **R**；
24. 设置**拍弯临界角度**，凡是加工工艺表单中角度 **A** 大于**拍弯临界角度**的半径，系统都将采用拍弯的方式加工；
25. 保存工艺表。

反面挤圆弧工艺表

理论情况下，如果折弯工艺参数中的“正面折弯空程角”和“反面折弯空程角”测试得准确，此时，可以将正面拍角度的数据直接复制到反面拍角度的表格中。

用户也可以根据实际需求，按 1~25 的步骤（注意第 4、7、12、13、17 步应对应正面折弯器的相关参数）测试一次反面拍角度工艺参数。

注意：当加工图形的半径小于工艺表中最小半径时，按照表中最小半径进行挤弯，当加工图形半径大于工艺表中最大半径时，则不挤弯，直线输出。

3.6. 设备测试

设备测试对话框如下图所示：



设备测试主要用于：送料、折弯以及开槽的轴脉冲当量的计算和运动测试，I/O 口的测试，送料编码器的校准，底板加工设备与围字机设备的误差记录（用于自动外扩内缩）。

3.6.1. 送料

1. 机械手回零：当送料方式为机械手传动时可用；
2. 材料回零：当“工艺参数设置”的送料参数中使能材料回零后可用；
3. 送料：输入“手动位移”后，送料或退料指定的长度，“手动位移”为正时送料，为负时退料；
4. 送料校准：校准所测试的送料轴脉冲当量，“设定长度”中输入送料长度，点击“开始送料”，测量实际送料长度并输入，点击“计算保存”。
5. 编码器校准：用于计算并校准送料编码器的脉冲当量，采用几次送料求平均值的方法。“输出长度”中填写单次送料长度，“走料次数”填写送料几次（次数越多，平均值越准确），点击“开始送料”，动作完成之后，点击“计算保存”。

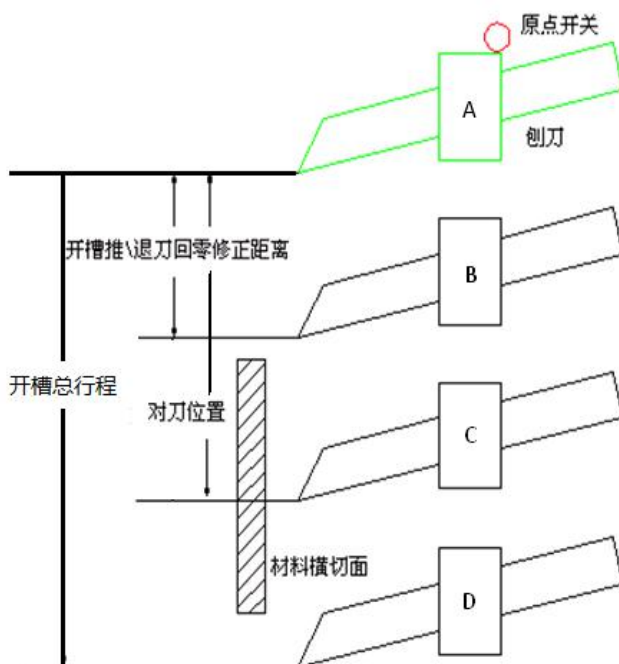
3.6.2. 折弯

1. 折弯回零：折弯器回到原点位置，回零方向在“工艺参数”中指定；
2. 折弯：输入“手动角度”后，折弯轴旋转指定的角度，“手动角度”为正时折弯轴顺时针转，为负时逆时针转；
3. 折弯器升降：当折弯方式为非联动折弯时有效，折弯器升起之前请先确认折弯轴转到安全角度，折弯器能够无障碍升降。点击一次折弯器升起，再点击一次折弯器降下；
4. 反面折弯器：当折弯方式为非联动折弯，且折弯杆有两根时有效，同样反面折弯器升起之前请先确认折弯轴转到安全角度，反面折弯器能够无障碍升降。点击一次反面折弯器升起，再点击一次反面折弯器降下；

3.6.3. 开槽

1. 反面调深回零：在“设备综合设置”中“使能反面深度调节”后有效，目的使反面调深轴回到原点位置；

2. 调深回零：在“设备综合设置”中“使能深度调节”后有效，目的使（正面）调深轴回到原点位置；
3. 反面调深：在“设备综合设置”中“使能反面深度调节”后有效，输入“手动位移”，反面调深轴移动指定的距离，“手动位移”为正时（反面）刀具靠近材料，为负时刀具远离材料；
4. 调深：在“设备综合设置”中“使能深度调节”后有效，输入“手动位移”，（正面）调深轴移动指定的位移，“手动位移”为正时（正面）刀具靠近材料，为负时刀具远离材料；
5. 反面夹具：在“设备综合设置”中“使能反面深度调节”后有效，目的用于反面开槽时夹紧材料，点击一次（反面）夹具夹紧，再点击一次夹具松开；
6. 夹具：目的用于正面开槽时夹紧材料，点击一次（正面）夹具夹紧，再点击一次夹具松开；
7. 反面推/退刀回零：在“设备综合设置”中“使能反面开槽”后有效，目的使反面推/退刀轴回到原点位置；
8. 推/退刀回零：目的使（正面）推/退刀轴回到原点位置；
9. 点动 F：在“设备综合设置”中“使能反面开槽”后有效，输入“手动位移”后，反面推/退刀轴按输入位移移动，“手动位移”为正时反面推刀，为负时反面退刀；
10. 点动：输入“手动位移”后，（正面）推/退刀轴按输入位移移动，“手动位移”为正时（正面）推刀，为负时（正面）退刀；
11. 推刀：点击一次执行一次完整的（正面）推刀过程，推刀位移由“工艺参数设置”中的“开槽推/退刀距离”决定；
12. 退刀：点击一次执行一次完整的（正面）退刀过程，退刀位移由“工艺参数设置”中的“开槽推/退刀距离”决定；注意：根据当前刀具的位置，执行适当的动作。如当前刀具处于推刀限位位置，如果用户再执行推刀动作，则可能出现撞机的危险！
13. 对刀：目的使刀具移动到材料表面，但不接触材料，如下图中 C 位置，刀具移动到位后，手动将刀具压到材料表面，然后固定刀具；



14. 反面推刀：在“设备综合设置”中“使能反面开槽”后有效，反面推刀位移由“工

艺参数设置”中的“反面开槽推/退刀距离”决定；

15. 反面退刀：在“设备综合设置”中“使能反面开槽”后有效，反面退刀位移由“工艺参数设置”中的“反面开槽推/退刀距离”决定；
16. 反面对刀：作用同（正面）“对刀”；
17. 摆刀回零：在“设备综合设置”中“使能摆刀”后有效，目的使摆刀轴回到原点位置；
18. 摆刀：输入“手动角度”手，点“摆刀”，摆刀轴转动指定的角度，“手动角度”为正时摆刀轴顺时针转，为负逆时针转；
19. 开槽测试角度：当开槽类型为铣槽时有效，开槽角度值必须为大于 0 的数值；
20. 反面开槽：输入“开槽测试角度”，点击“反面开槽”，反面开槽铣刀按“开槽测试角度”开槽，当角度大于 0，但小于道具角度时，开出来的槽的角度等于刀具角度；
21. 开槽：输入“开槽测试角度”，点击“开槽”，（正面）开槽铣刀按“开槽测试角度”开槽，当角度大于 0，但小于道具角度时，开出来的槽的角度等于刀具角度；

3.6.4. 输入、输出口配置

输入口配置用于显示各个输入口的状态，在调试设备中用于观察信号是否正确。输出口配置在调试设备过程可以控制输出口的高低电平，用于调试设备的好坏。

3.6.5. 设备间匹配

1. 围字机损耗量。“正方形边长”中填入将要加工的正方形边长，点击“数据生成”按钮，



然后在主界面点击 按钮，加工出一个正方形，使用测量工具测量出实际的边长，填写到“实测长度”中。

2. 底板加工设备损耗量。使用底板加工设备（如雕刻机、激光切割机等）加工出边长与围字机正方形边长相同的正方形，再使用测量工具测量实际正方形边长，并填写到“实测长度”中，点击“计算保存”按钮。

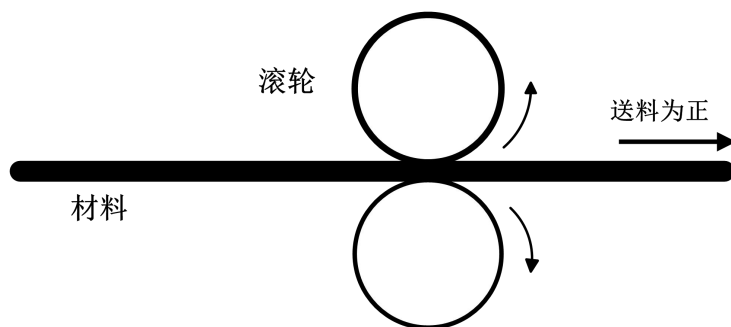
停止：当遇到紧急情况时，鼠标单击“停止”按钮。这里的“停止”按钮只是停止当前设备测试界面的操作，无法停止加工进程。

3.7. 计算脉冲当量

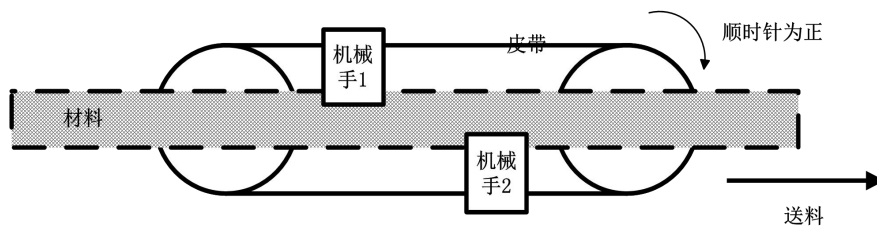
3.7.1. 各轴方向约定

1. 送料轴：

摩擦传动时送料为正，退料为负；



机械手传动时皮带轮顺时针旋转为正，逆时针旋转为负；



2. 折弯轴：电机顺时针旋转为正，逆时针旋转为负；
3. 摆刀轴：顺时针摆刀为负，逆时针摆刀为正；
4. 推/退刀轴：推刀为正，退刀为负；
5. 深度调节轴：进刀（靠近材料）为正，离开材料为负；

3.7.2. 送料轴脉冲当量

脉冲当量：电机转动 1° （机械传动移动 1mm）所需要的脉冲数。

计算步骤：

- 1、在下图所示对话框中，配置好各个电机所对应的轴号。

功能	轴号
送料轴	1
折弯轴	2
摆刀轴	-1
开槽推/退刀轴	4
开槽深度调节轴	-1
反面开槽推/退刀轴	-1
反面开槽深度调节轴	-1
编码器脉冲当量	

- 2、观察“脉冲监控栏”，记录送料轴对应轴号当前脉冲数值：P1。

脉冲监控: 0.0000, Pulse[1:0; 2:0; 3:0; 4:0]
Pulse[5, 6, 7, 8]

- 3、“手动位移”中输入某一数值 S，并点击“送料”。

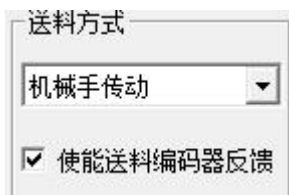


- 4、待送料完成，记录送料轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 5、测量送料的实际长度 S'。
- 6、送料轴脉冲当量 = $(P2 - P1)/S'$ 。
- 7、多次测试计算平均值。

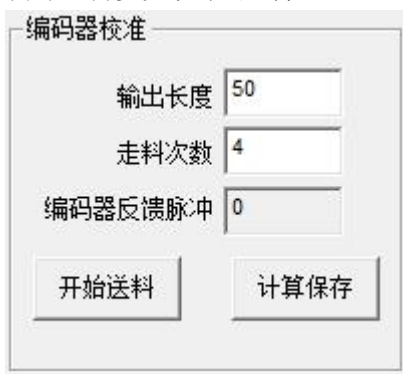
3.7.3. 编码器脉冲当量

计算步骤：

- 1、当送料方向上安装了编码器时，在“机型设置”中要勾选“使能送料编码器反馈”。



- 2、在“设备测试”界面中的编码器校准栏，“输出长度”填写单次送料长度，“走料次数”填写送料多少次求平均值。



- 3、点击“开始送料”等待送料完成之后，点击“计算保存”完成编码器脉冲当量的计算。

3.7.4. 折弯轴脉冲当量

计算步骤：

- 1、观察“脉冲监控栏”，记录折弯轴对应轴号当前脉冲数值：P1。
- 2、“手动角度”输入 d，并点击“折弯”。



- 3、待折弯完成，记录折弯轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 4、测量折弯轴实际转动的角度 d'。
- 5、折弯轴脉冲当量 $= (P2 - P1)/d'$ 。
- 6、多次测试计算平均值。

3.7.5. 摆刀轴脉冲当量

计算步骤：

- 1、观察“脉冲监控栏”，记录摆刀轴对应轴号当前脉冲数值：P1。
- 2、“手动角度”输入 d，并点击“摆刀”。



- 3、待摆刀完成，记录摆刀轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 4、测量摆刀轴实际转动的角度 d' 。
- 5、摆刀轴脉冲当量 $= (P2 - P1)/d'$ 。
- 6、多次测试计算平均值。

3.7.6. 开槽推/退刀轴脉冲当量

计算步骤：

- 1、观察“脉冲监控栏”，记录开槽推/退刀轴对应轴号当前脉冲数值：P1。
- 2、“手动位移”输入 S，并点击“点动”。



- 3、待开槽推/退刀点动完成，记录开槽推/退刀轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 4、测量推/退刀轴实际移动的长度 S' 。
- 5、开槽推/退刀轴脉冲当量 $= (P2 - P1)/S'$ 。
- 6、多次测试计算平均值。

3.7.7. 开槽深度调节轴脉冲当量

计算步骤：

- 1、观察“脉冲监控栏”，记录开槽深度调节轴对应轴号当前脉冲数值：P1。
- 2、“手动位移”输入 S，并点击“调深”。



- 3、待调深完成，记录开槽深度调节轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 4、测量调深轴移动的实际长度 S' 。
- 5、开槽深度调节轴脉冲当量 $= (P2 - P1)/S'$ 。
- 6、多次测试计算平均值。

3.7.8. 反面开槽推/退刀轴脉冲当量

计算步骤：

- 1、观察“脉冲监控栏”，记录反面开槽推/退刀轴对应轴号当前脉冲数值：P1。
- 2、“手动位移”输入 S，并点击“点动 F”。



- 3、待反面开槽推/退刀点动完成，记录反面开槽推/退刀轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 4、测量反面推/退刀轴实际移动的长度 S' 。
- 5、反面开槽推/退刀轴脉冲当量 = $(P2 - P1)/S'$ 。
- 6、多次测试计算平均值。

3.7.9. 反面开槽深度调节轴脉冲当量

计算步骤：

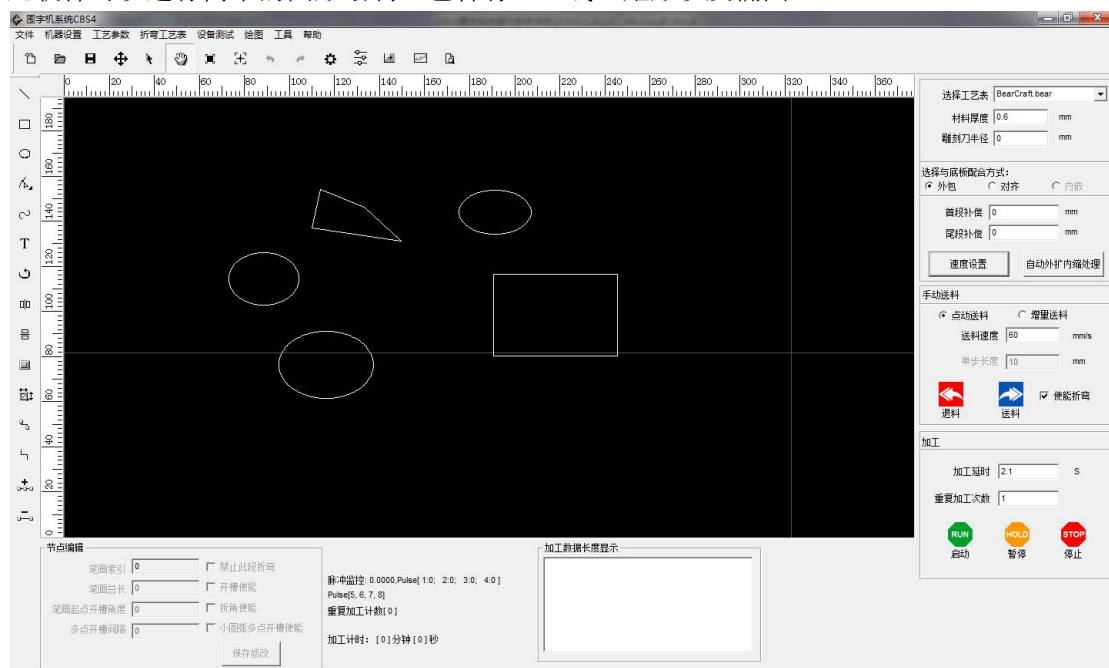
- 1、观察“脉冲监控栏”，记录反面开槽深度调节轴对应轴号当前脉冲数值：P1。
- 2、“手动位移”输入 S，并点击“反面调深”。



- 3、待反面调深完成，记录反面开槽深度调节轴对应轴号此时的脉冲数值：P2。
- 4、测量反面调深轴移动的实际长度 S' 。
- 5、反面开槽深度调节轴脉冲当量 = $(P2 - P1)/S'$ 。
- 6、多次测试计算平均值。

3.8. 绘图

此软件可以进行简单的图形绘制，包含有：直线、矩形以及椭圆。



注意：当使用直线绘制图形时，绘制出来的图形肯定不是封闭的，所以要使用工具当中

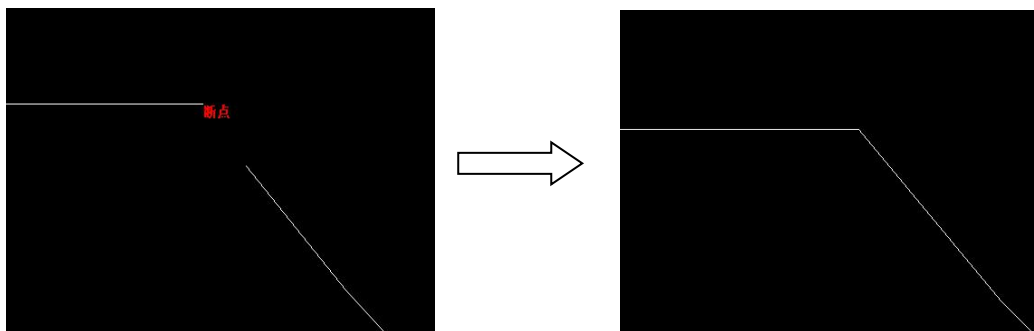
的“合并相邻线”合并为封闭的图形。使用步骤：1、点击此按钮 ，框选需要合并的图形。2、点击工具栏下的“合并相邻线”完成图形合并。

3.9. 工具

3.9.1. 合并相邻线

合并相邻线有两个地方可以使用：

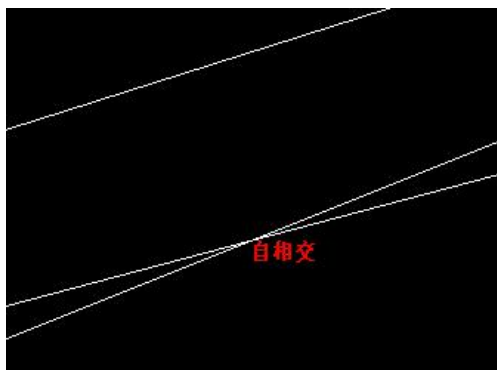
- ◆ 使用绘图工具中的直线来绘制图形时，绘制出来的图形不是封闭的，因此使用此功能来合并为封闭图形。使用步骤详见 3.8 节。
- ◆ 当使用“数据检查”功能时，检查出来数据有断点（如下图所示）。点击“合并相邻线”进行合并。



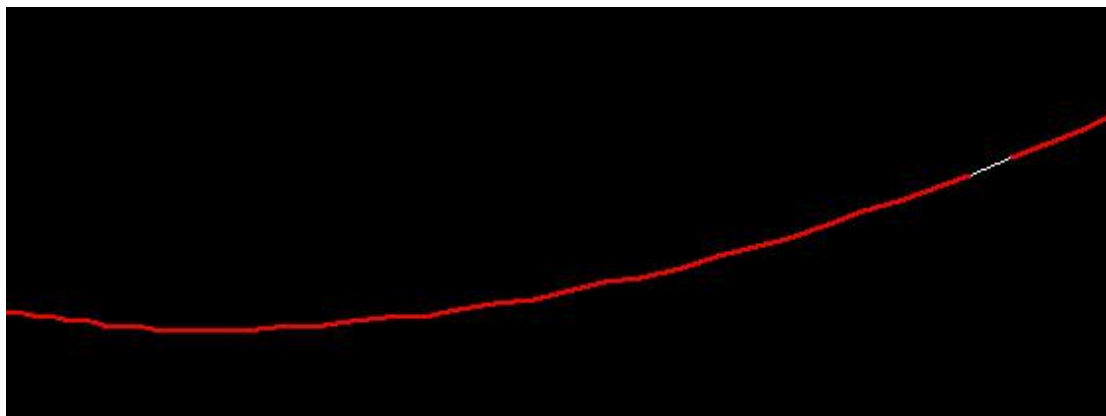
3.9.2. 数据检查

数据检查的内容包含有：断点检查、自相交检查、波浪曲线检查以及尖角检查。

自相交：



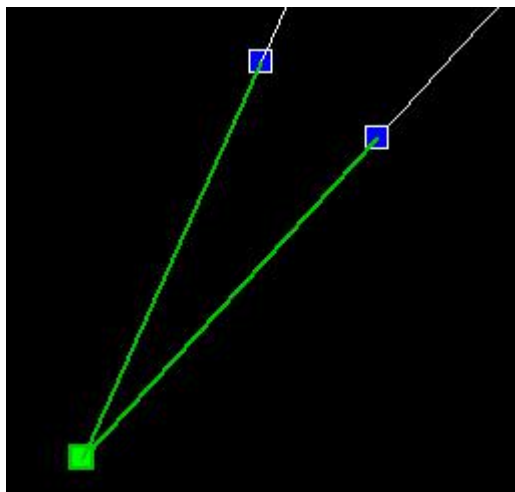
波浪曲线（一段曲线上有连续红色线报警）



尖角：（如果勾选了“使能多点连续开槽”，并且填写了尖角的角度和开槽间隔，当在数据检查时，在尖角两边各开一个槽，尖角处不进行开槽，防止材料被折断）。

☒ 使能多点连续开槽

尖角角度 尖角开槽间隔



3.9.3. 反向拾取数据

正常情况的数据拾取方向是：

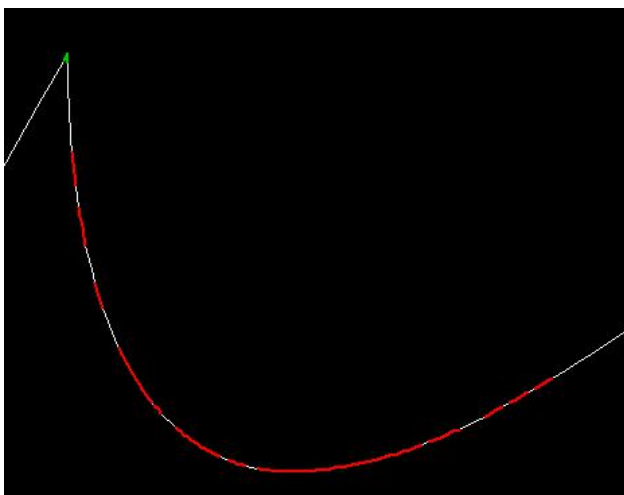
- 外轮廓逆时针方向拾取数据。
- 内轮廓顺时针方向拾取数据。

当选择了“反向拾取数据”之后，数据拾取的方向是：

- 外轮廓顺时针方向拾取数据。
- 内轮廓逆时针方向拾取数据。

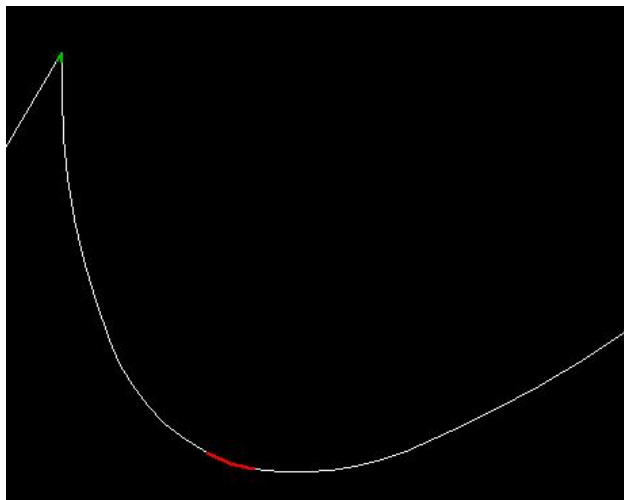
3.9.4. 曲线光滑

曲线光滑主要功能是使曲线更加平滑，当使用“数据检查”时检查出现波浪曲线时，如下图所示：



加工这种曲线，在进行折弯操作时，折弯杆将会反复运动导致加工不出实际想要的曲线，

最终导致此次加工失败。因此数据检查出波浪曲线时，可以选择使用“曲线光滑”，使曲线变得更加平滑。当每点击一次“曲线光滑”曲线都会进行光滑，点击次数越多，曲线光滑程度越大，但同时曲线形变程度也越大。



4. 工具栏

4.1. 工具栏（上）

4.1.1. 新建

方式一：“文件”→“新建”；

方式二：直接点击快捷工具栏的  按钮；

4.1.2. 打开

本软件可以打开.dxf、.ai、.plt 三种类型的文件。

方式一：“文件”→“打开”；

方式二：直接点击快捷工具栏的  按钮；

4.1.3. 保存

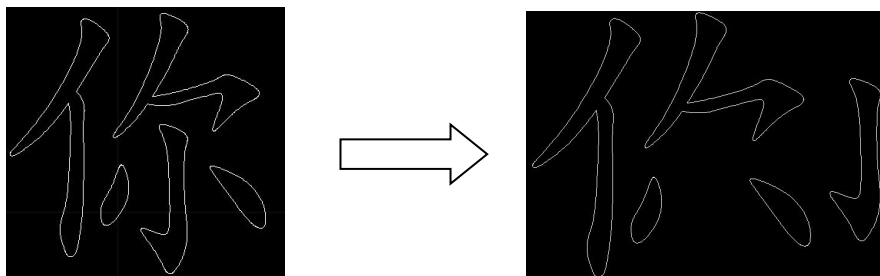
方式一：“文件”→“保存为 PLT”

方式二：直接点击快捷工具栏的  按钮；

4.1.4. 移动

操作步骤：

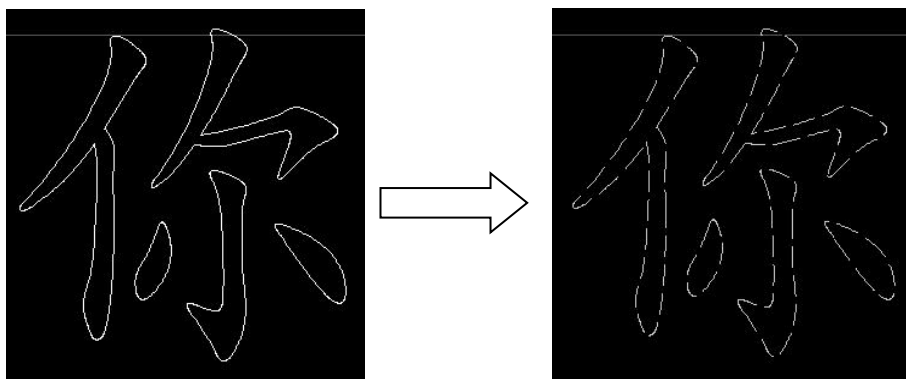
- 1、使用工具栏的  按钮，选择要移动的一个封闭图形或者多个封闭图形。
- 2、鼠标左键点击  按钮后，在视窗窗口内按住鼠标左键不放，对选中封闭图形进行移动，移动后，选中的封闭图形与未选中封闭图形的相对位移发生变化，鼠标右键“确定”或者“取消”，移动完成；



注：被选中封闭图形可以被移动多次，但无法撤销移动。

4.1.5. 编辑选择

选择待编辑的封闭曲线，曲线被选中后，轮廓显示为白色虚线，此时可以进行“尺寸调整” 、“左右镜像” 、“上下镜像” 、“移动” 、“数据检查”  的操作。



4.1.6. 实时平移/缩放

- 鼠标左键选择  后，将鼠标移动到视窗窗口内，按下鼠标左键不放对图形进行平移。平移时，封闭图形之间的相对位置不变。
- 通过鼠标滚轮对图形进行放大/缩小，放大/缩小时图形本身尺寸不发生变化。

4.1.7. 满窗口显示

点击满窗口显示后，视窗窗口将最大化显示所有的图形。

4.1.8. 显示工作台

点击显示工作台之后，视窗窗口将最大化显示整个工作台。

4.1.9. 数据检查

数据检查的功能详情请见 3.9.2 节。

操作步骤：

- 1、“编辑选择” 将要进行数据检查的图形，图形变为白色虚线。
- 2、点击“数据检查”按钮进行数据检查。
- 3、数据检查结束之后，图形变回白色实线。

4.2. 工具栏（左）

4.2.1. 绘图（、、）

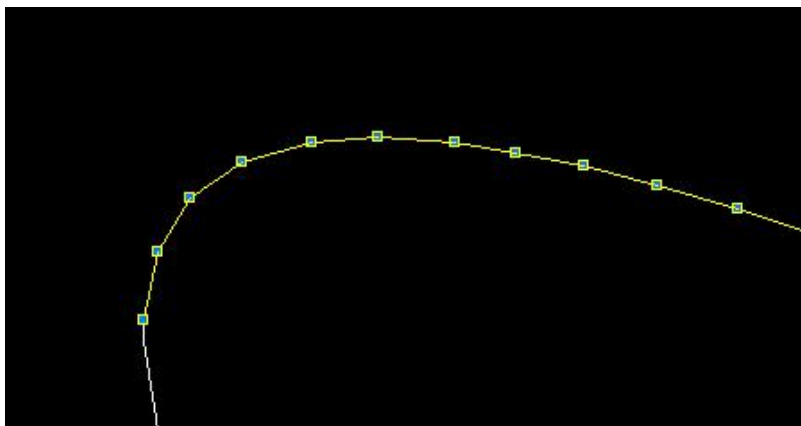
绘制直线、矩形和椭圆的快捷键，详情功能请见 3.8 节。

4.2.2. 修图（、）

使用修图功能可以对图形进行形状的改变。

操作步骤：

- 1、鼠标左键点击“图形选择”  按钮。
- 2、在视窗中按住鼠标左键不放选择要修改的图形（最多只能选择 1 个封闭图形，或者仅仅选择封闭图形的某一部分）。如下图所示：



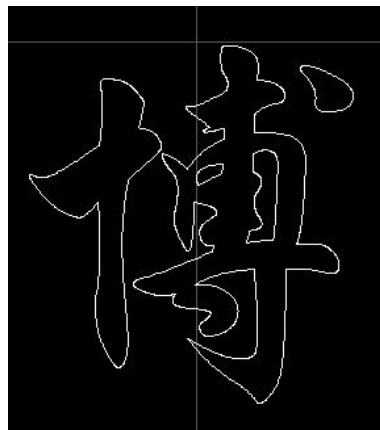
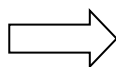
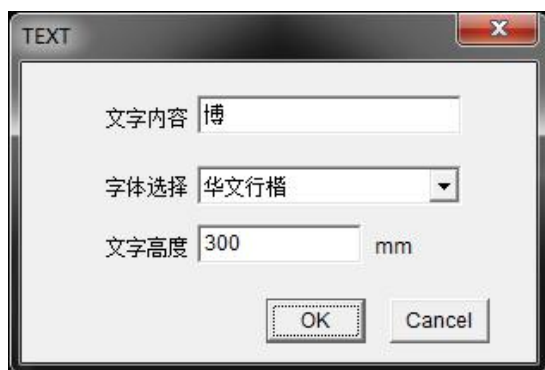
- 3、鼠标左键点击“图形编辑”  按钮，在视窗中鼠标左键点击黄色线上节点不放，可以进行拖动，直到图形拖动满意之后松开鼠标左键，点击鼠标右键然后选择“确定”保存修改，鼠标右键中“取消”表示不保存此次修改。

注意：此修图功能为不可逆过程，修图之后不能撤销。

4.2.3. 添加文本 T

操作步骤：

- 1、鼠标左键单击 ，光标变为 ，在视窗窗口适当的位置（该位置为字符串的左下角脚点）单击鼠标左键。
- 2、弹出文字输入对话框，如下图，输入文件内容，选择字体类型，输入字体高度然后点击“OK”，此时视窗窗口内将出现绘制的文字，文本绘制完成后光标恢复 。



4.2.4. 旋转文本

旋转文本是指绕字的中心进行旋转，大小不会发生变化。

操作步骤：

- 1、框选要旋转的文本，使用  编辑选择进行框选。
- 2、鼠标左键点击旋转文本，弹出如下对话框。输入旋转方向（顺、逆时针）和旋转角度，点击“确定”。



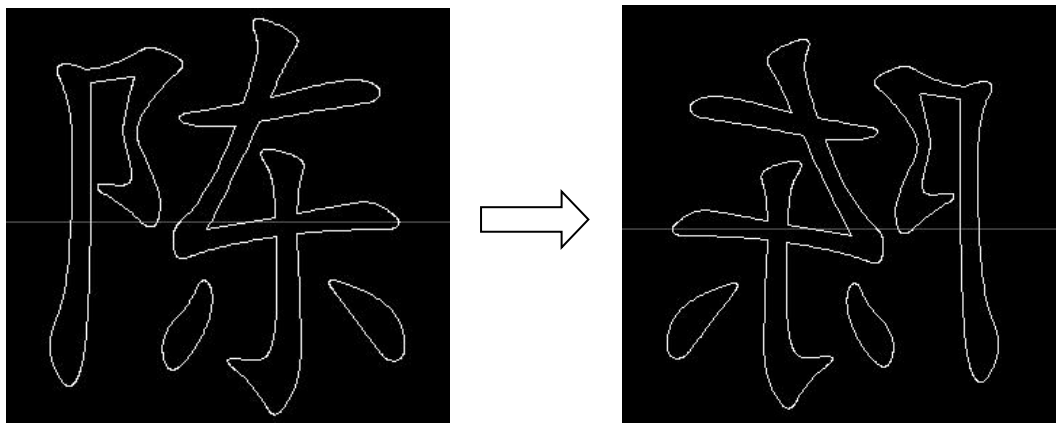
3、旋转完成之后，在视窗内点击鼠标右键选择“确定”。

4.2.5. 左右 𠂇 和上下 𠂇 镜像

对图形进行左右和上下的镜像操作。

操作步骤：

- 1、框选要进行镜像操作的文本，使用  编辑选择进行框选。
- 2、鼠标左键点击左右镜像或者上下镜像进行操作。



注意：进行镜像操作后，想要恢复原来的图形，只需要再次进行镜像。

4.2.6. 外扩内缩

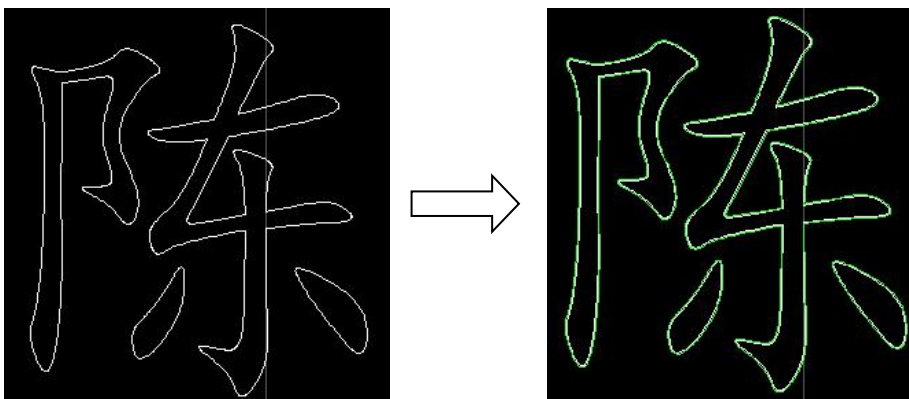
外扩内缩对视窗内的所有图形均有效。

操作步骤：

- 1、导入图形（或通过软件绘制文本）；
- 2、鼠标左键点击 ，弹出如下对话框：

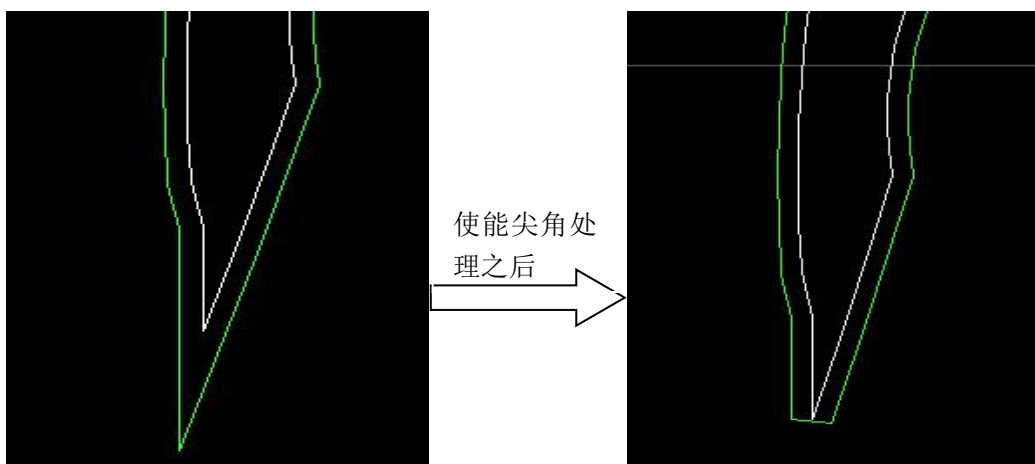


- 3、选择“偏移类型”，输入偏移量（单位：mm）。点击“确定”后，待进度条走完，视窗窗口内显示图形预览（绿色实线标记），若点“退出”，则不进行外扩内缩。



- 4、看到预览效果之后，如果要保存结果。在视窗内点击鼠标右键选择“确定”，否则选择“取消”。

- 5、☐ 使能尖角处理 用于在外扩内缩时，因为尖角处会外扩太多，而进行尖角处理，如下图所示：



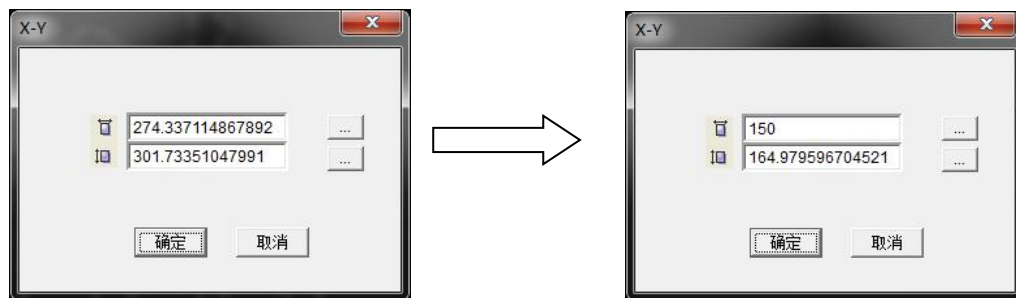
注意：默认要处理的尖角范围小于 45 度的角。

4.2.7. 尺寸调整

操作步骤:

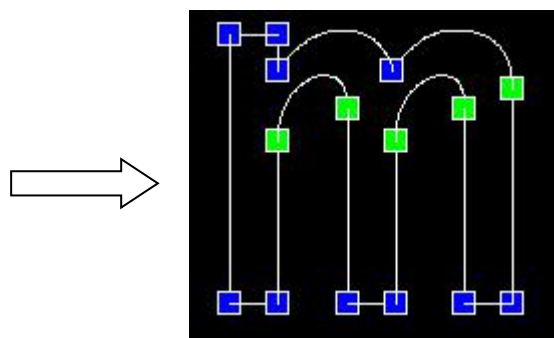
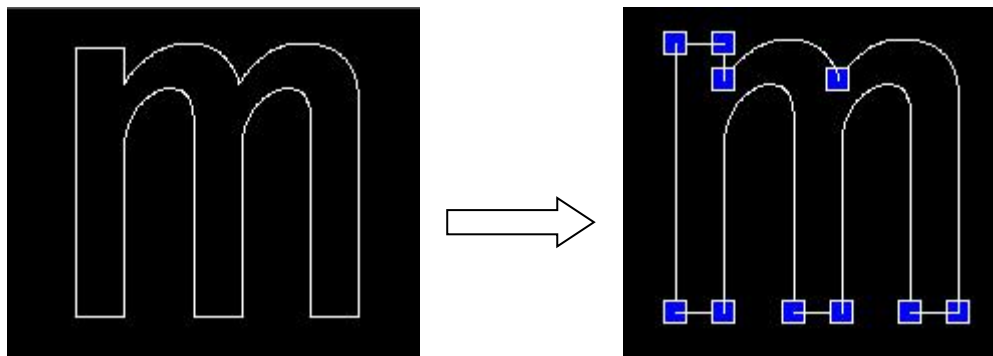
1、通过“编辑选择”  选中待调整尺寸的封闭图形，可选择多个封闭图形，被选中图形以白色虚线显示。

2、鼠标左键单击  调整尺寸的大小（点击  时按比例缩放），如下图。“确定”完成尺寸调整，“取消”则不调整尺寸；



4.2.8. 显示节点

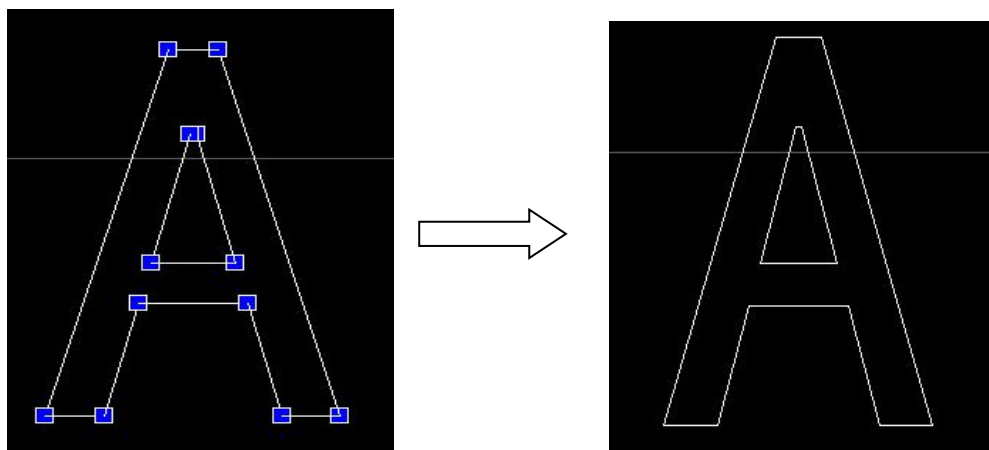
鼠标左键单击  后，图形轮廓曲线上的开槽节点将被显示出来。



再次点击  后，不开槽节点也将显示。

4.2.9. 隐藏节点

鼠标左键单击  后，图形轮廓曲线上的所有节点将被隐藏起来。

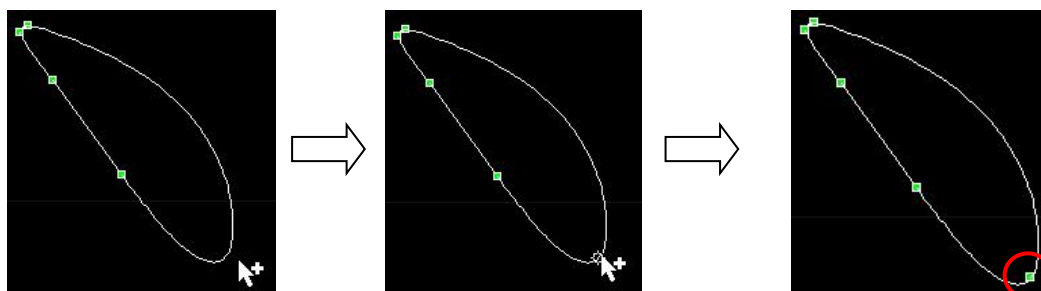


4.2.10. 添加节点

接点表示封闭图形上，段与段的连接点，在有接点的地方软件会判断两条线段的夹角是否小于“开槽临界角”（工艺参数设置）来决定是否开槽。如果夹角小于开槽临界角，则开槽；如果夹角大于开槽临界角，则不开槽。

操作步骤：

鼠标左键单击  后，视窗窗口内图形的所有接点被显示，当光标靠近图形轮廓时，光标左上方将多出一个小白圈，表示此点在轮廓上，可以进行接点添加，单击鼠标左键完成 1 个接点添加。

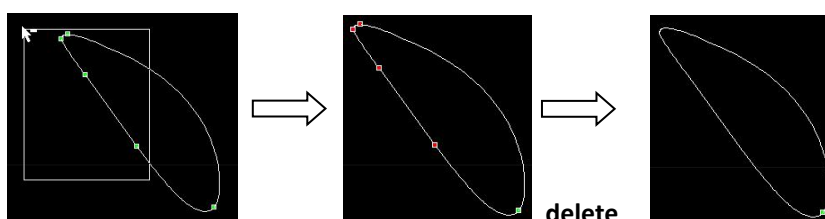


小技巧：灵活运用添加节点和删除节点可以使图形加工更加准确和方便。将在节点编辑处做详细说明。

4.2.11. 删除节点

操作步骤：

鼠标左键单击 ，视窗窗口内图形的所有接点被显示，通过鼠标左键拉取矩形框的方式选中待删除的接点，接点被选中后显示为红色（表示预删除，再次选中同一个接点时，预删除标记清除），单击键盘上的“delete”键，接点被删除。



注：一段封闭曲线上至少会保留一个接点，用于加工时选择起始点。删除开槽点会导致此处不会开槽，但是不能删除两条直线间的开槽点。不能删除多点开槽中间的点。

5. 主界面

5.1. 节点编辑

节点编辑的内容，如下图所示：

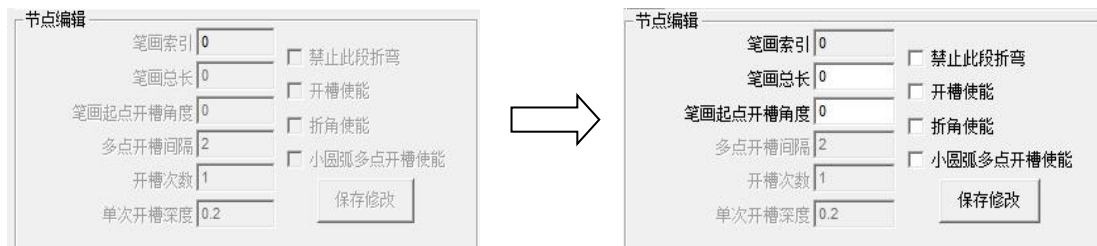


节点编辑对话框初始状态，包含以下输入项和复选框：

笔画索引	0	☐ 禁止此段折弯
笔画总长	0	☐ 开槽使能
笔画起点开槽角度	0	☐ 折角使能
多点开槽间隔	2	☐ 小圆弧多点开槽使能
开槽次数	1	
单次开槽深度	0.2	
		保存修改

操作步骤：

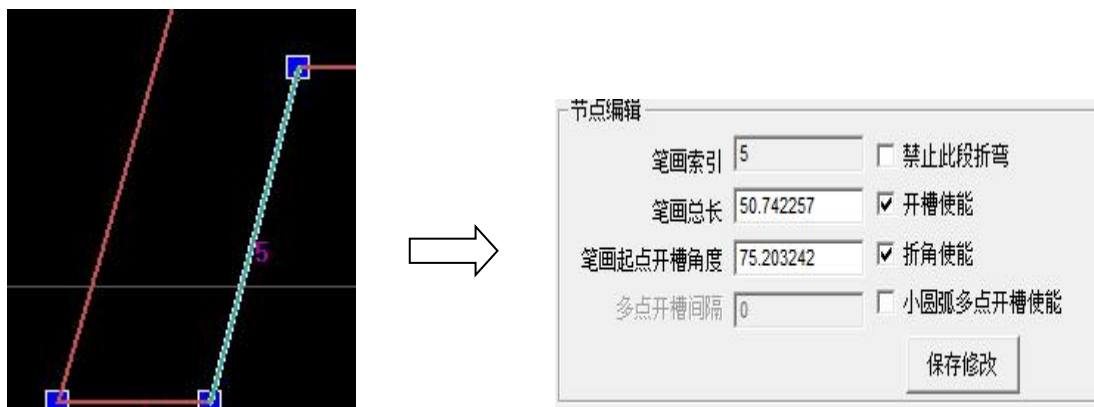
- 1、导入图形或者自绘图形。
- 2、在视窗内点击鼠标右键选择“拾取内轮廓”或者“拾取外轮廓”，再在图形的节点处选择加工起点和终点。
- 3、视窗内点击鼠标右键选择“节点编辑”。节点编辑的内容由灰变为可编辑状态。



节点编辑对话框激活后的状态，所有输入项和复选框均可编辑：

笔画索引	0	☐ 禁止此段折弯
笔画总长	0	☐ 开槽使能
笔画起点开槽角度	0	☐ 折角使能
多点开槽间隔	2	☐ 小圆弧多点开槽使能
开槽次数	1	
单次开槽深度	0.2	
		保存修改

- 4、在视窗内，鼠标箭头靠近某条线段时，此时线段颜色发生改变，这时点击鼠标左键选择此线段。



节点编辑对话框选中特定笔画后的状态，显示该笔画的具体参数：

笔画索引	5	☐ 禁止此段折弯
笔画总长	50.742257	☒ 开槽使能
笔画起点开槽角度	75.203242	☒ 折角使能
多点开槽间隔	0	☐ 小圆弧多点开槽使能
		保存修改

- 5、编辑完成之后，点击“保存修改”，完成。

操作说明：

- ◆ “笔画索引”表示此段数据的索引号，不可更改。
- ◆ “笔画总长”表示此段数据的长度，可以更改之。
- ◆ “笔画起点开槽角度”表示此段数据起始点开槽角度，此角度只要小于 15 度，在此段起始处就会进行开槽，否则不开槽。用户可以根据需要选择不开槽，此时勾掉“开槽使能”前面的勾，就可以禁止开槽。

- ◆ “禁止此段折弯”表示当选择的是一段圆弧时，而用户不想此段圆弧折弯，只需在此处勾选。勾选保存之后此段颜色变为黄色。用户如果只想一小段圆弧不折弯，首先在圆弧两边添加两个节点，然后再按照前面的操作进行禁止折弯。
- ◆ “开槽使能”表示此段开始处是否进行开槽，可以进行勾选和取消的操作。
- ◆ “折角使能”表示此段开始处是否进行折角（前提是在“工艺参数”中选择了“使能折角”），可以进行勾选和取消操作。
- ◆ “小圆弧多点开槽使能”表示此段可以进行多点开槽，“多点开槽间隔”表示开槽的间隔。“开槽次数”和“单次开槽深度”只是对于多点开槽处的开槽点，勾选保存之后此段颜色变为淡蓝色。

5.2. 脉冲监控

脉冲监控部分如下图所示：

```
脉冲监控: 0.0000, Pulse[ 1:0; 2:0; 3:0; 4:0 ]
Pulse[5, 6, 7, 8]
重复加工计数[ 0 ]
加工计时: [ 0 ]分钟 [ 0 ]秒
```

脉冲监控部分主要用于显示信息，包含：轴 1—8 的脉冲输出数、重复加工计数和加工计时。脉冲监控部分用于测量各轴的脉冲当量以及监视系统是否正常运行。

5.3. 加工数据长度显示

长度显示如下图所示：

```
加工数据长度显示
SECTION 1 : 300.468670 MM
SECTION 2 : 20.364336 MM
SECTION 3 : 184.700238 MM
SECTION 4 : 20.364336 MM
TOTAL LENTH : 525.897580 MM
```

显示每一段数据的长度以及总的长度。

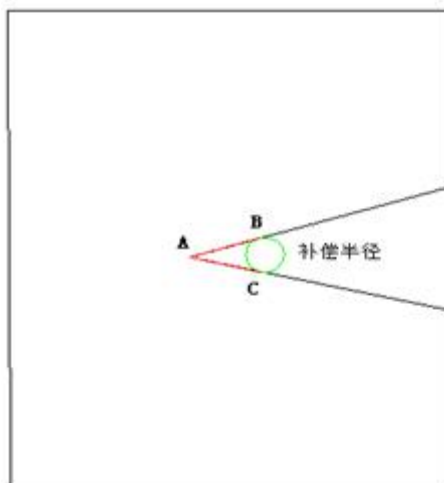
5.4. 加工和送料

加工以及送料部分如下图所示：

说明：

- 1、点动送料表示：鼠标左键按下送料或退料时，进行送料或退料，弹起时停止送料或退料。
- 2、增量送料表示：鼠标左键点击一次送料或退料时，送料或退料的长度为“单步长度”。
- 3、“使能折弯”如果勾选上，表示在加工过程中将会进行折弯的操作。如果不勾选，加工工程只会送料以及开槽，不会进行折弯。
- 4、加工延时：一段连续的轨迹加工完成后系统暂停的时间（单位：秒）。系统在延时时间内完成裁断动作。
- 5、重复加工次数：被选中轨迹重复加工的次数。
- 6、启动：开始加工当前选中的加工轮廓。
- 7、暂停：暂停当前轨迹的加工，暂停后按钮变为；按下“恢复”后，继续执行当前加工，按钮恢复为。
- 8、停止：停止当前加工。

5.5. 刀具补偿

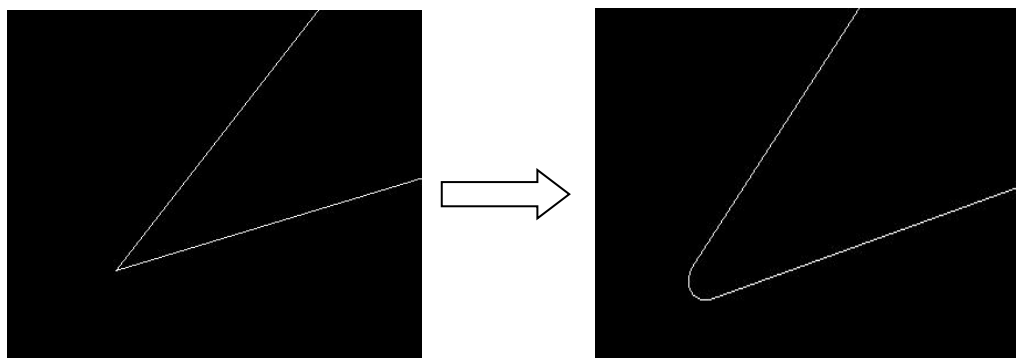


如上图，使用雕刻机制作底板时，在 $\angle BAC$ （内锐角）处无法加工出与实际图形一致的效果，通过**内锐角补偿半径**系统自动剪切掉内锐角处多余的长度。

注意：如果使用激光切割制作底板该参数设置为**0**；一旦重新设置了该参数，加工数据需要重新选择。

操作步骤：

- 1、填写雕刻刀半径值。
- 2、点击“刀具补偿”。



注意：刀具半径补偿是一个不可逆的过程。

5.6. 速度设置

设置各轴的起跳速度、加速度、回零速度、加工速度、以及开槽推/退刀速度，用户需根据实际情况（驱动器、电机的选型）设置不同的速度值。

The dialog box titled "速度设置" (Speed Settings) contains the following parameters:

送料(mm/s)	开槽深度调节(mm/s)	摆刀(angle/s)
起跳速度: 20	起跳速度: 3	起跳速度: 5
加速度: 1000	加速度: 20	加速度: 700
回零速度: 40	回零速度: 3	回零速度: 40
加工速度: 200	加工速度: 20	加工速度: 40

折弯(angle/s)	开槽推/退刀(mm/s)
起跳速度: 30	起跳速度: 80
加速度: 300	加速度: 1000
回零速度: 60	回零速度: 20
加工速度: 200	推刀速度: 180
折角速度: 50	退刀速度: 200

Buttons: 保存 (Save), 退出 (Exit)

注意：起跳速度设置太小会影响加工效率；设置太大容易产生电机丢步、堵转、冲击等现象，用户需根据实际情况（驱动器、电机、机械结构等）而异。

6. 文件说明

6.1. 参数文件

- 1、Machine.cfg —— 机器参数配置文件。
- 2、*.flap —— 拍弯工艺表。
- 3、*.bear —— 挤弯工艺表。

6.2. 信息文件

- 1、language.ini —— 语言文件
- 2、company.inf —— 公司信息文件

6.3. 开机画面

用户可以将软件启动画面修改为自己公司的 logo，图片文件名为 interface.jpg，存放在软件根目录下，图片大小用户可以自定义。