

线切割伺服控制系统 使用手册



安全注意事项

在产品存放、安装、配线、运行、检查或维修前，用户必须熟悉并遵守以下重要事项，以确保安全地使用本产品。

**注意**

必须熟悉并遵守产品配线，错误的配线可能会引起系统的永久性损坏。

**注意**

系统采用DC直流5伏供电，选择其它品牌的电源适配器可能损坏设备。

**禁止**

严格禁止频繁掉电关闭系统，否则会导致系统损坏或不能使用。

1.使用场合

**危险**

1. 禁止将产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体的场合使用。

2. 禁止将产品用于阳光直射，灰尘、盐分及金属粉末较多的场所。

3. 禁止将产品用于有水、油及药品滴落的场所。

4. 禁止将产品置于带发热源安装。

2.配线

**注意**

1. 如使用伺服控制器请将伺服接地端子可靠接地，接地不良可能会造成触电或火灾。

2. 严格选用带屏蔽的伺服信号电缆线，伺服信号线规格不对会引起脉冲信号丢失。

3. 系统快丝版本接口为五相10拍输出，必须配备五相10拍的步进驱动板。

4. 键盘鼠标建议使用圆孔的键盘鼠标，不宜随意延长键盘鼠标连接线。

5. 严格遵循系统供电电压，过高或过低都会引起系统不能正常工作。

3.操作



- 1. 在切割工件前请先确保加工方向正确，以免损坏工件。
- 2. 在切割工件前确认外部控制部件工作正常。
- 3. 在切割工件时请勿频繁接通、关闭电源，否则会造系统损坏或文件丢失，以避免造成不必要的损失。
- 4. 长时间不使用请关机并拔掉电源适配器。

4.保养和检查



- 1. 使用伺服控制器应定时检查伺服接地端子可可靠接地。
- 2. 禁止伺服器在电源开启时改变配线或拆卸伺服电机，否则会造成触电。

5.使用范围



本手册所涉及产品为一般工业用途，请勿用于可能直接危害人身安全的装置上。

目 录

第一章 产品检查与安装	- 5 -
1.1 产品检查	- 5 -
第二章 产品的性能	- 6 -
2.1 产品的性能介绍	- 6 -
第三章 产品的接口功能	- 8 -
3.1 产品前面板	- 8 -
3.2 产品后面板	- 9 -
第四章 产品尺寸	- 10 -
4.1 产品尺寸	- 10 -
第五章 接口定义及说明	- 11 -
5.1 DB25数字接口公头	- 11 -
5.2 UV轴使用脉冲控制连接示意图	- 14 -
5.3 UV轴使用三相6拍控制连接示意图	- 15 -
5.4 DR15数字接口母头	- 16 -
5.5 伺服后挡板连接示意图	- 19 -
5.5 DB15手轮接口公头定义	- 20 -
5.6 GX12 5针插头定义	- 21 -
5.6 DR9 XY脉冲输出插头定义	- 23 -
第六章 设置与调试	- 27 -
6.1 系统设置与调试	- 27 -
6.2 伺服设置与调试	- 28 -
第七章 手轮设置	- 29 -
第八章 常见问题处理方法	- 30 -

第一章 产品检查与安装

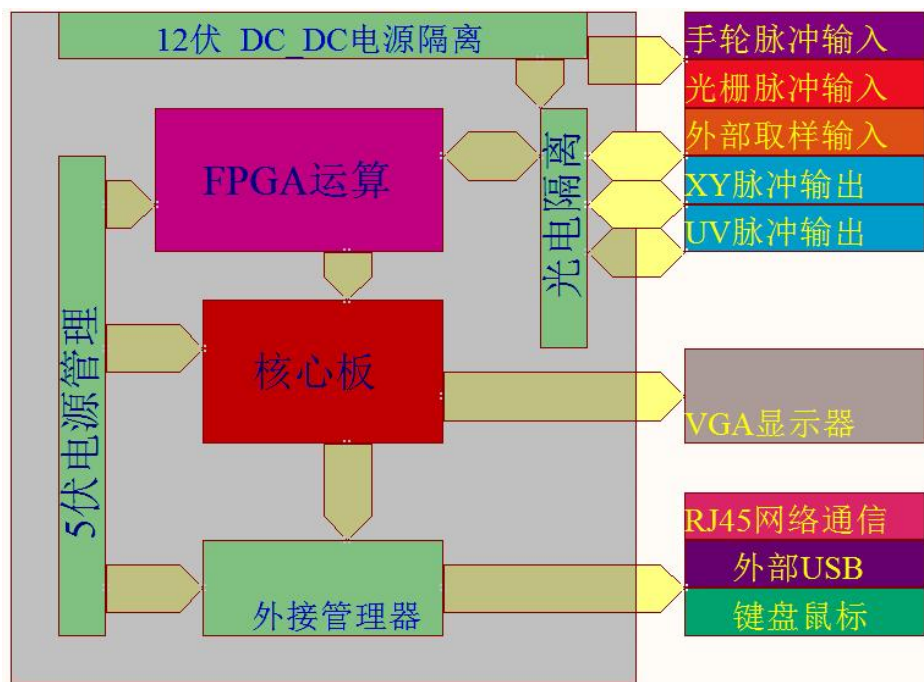
1.1 产品检查

本产品在出厂之前均做过完整功能测试，为防止产品运送过程中因疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

- 检查控制系统型号是否与您所订购的型号相同。
- 检查控制系统在运输途中是否有造成损坏与刮伤现象。运输中造成损伤时，请勿接线送电。
- 检查产品有无零组件松脱之现象。是否有松脱的螺丝，是否螺丝未锁紧或脱落。
- 检查包装盒内是否附带接线器配件。
- 检查控制系统操作说明书是否在内。
- 通电检查系统能不能正常开机显示。

如有产品内容不符之处，请与所购买的代理点联系。





- XYUV轴伺服脉冲信号输出 + UV三相6拍输出。
- 多路DCDC模块隔离，不畏伺服驱动器电机干扰。
- 内置高性能FPGA芯片对XY轴光栅尺实时跟踪坐标反馈补偿。
- 每秒高达10000脉冲实时输出。
- 带电子手轮移轴，移动手轮实时系统实时显示坐标值。选配专用手轮可以实现机床坐标实时显示及远程控制操作。
- 脉冲+方向信号输出，适用于伺服控制器或二相步进驱动器，接线方便简单。
- 多路XY限位输入。
- 伺服异常报警检测，伺服电机异常系统自动停止加工。

3.1 产品前面板

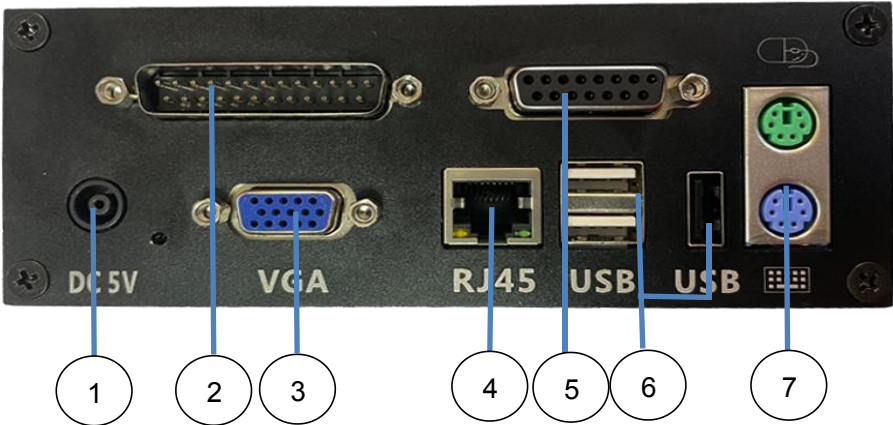


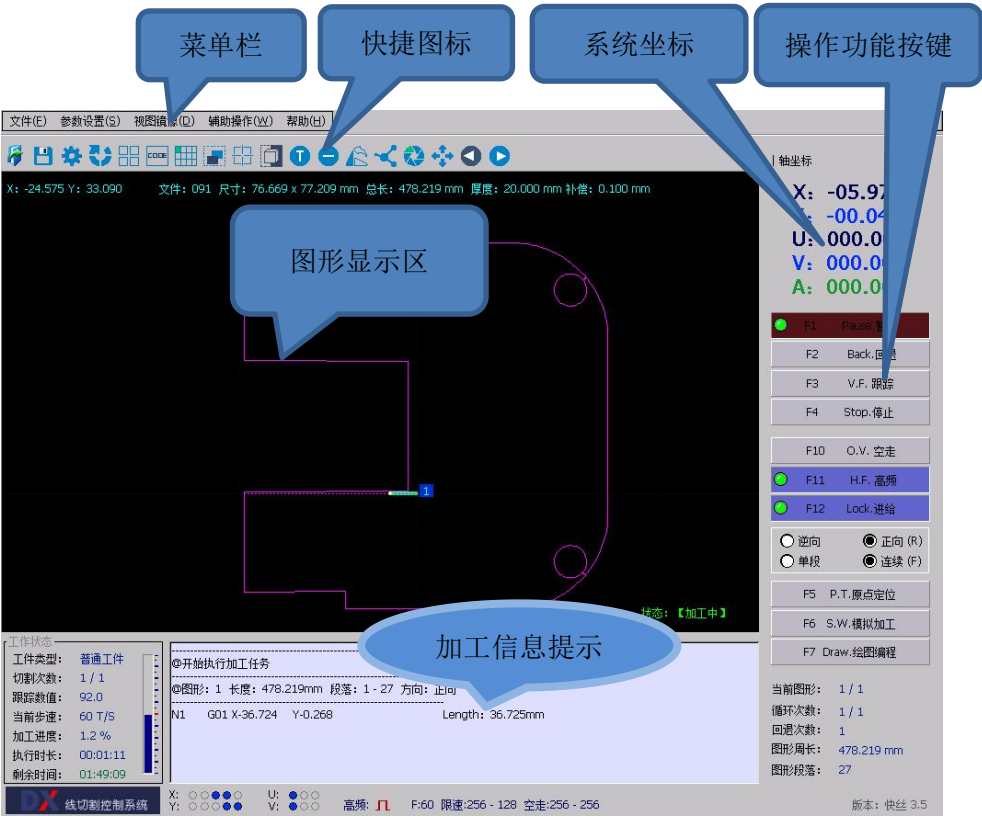
图 3.1 控制系统前面板介绍

序号	接口名称	功能说明
①	DC 5V	系统5伏电源供电。
②	DB25数字接口	输入输出控制信号插头。
③	VGA	VGA信号输出，使用VGA连接线 with 显示器相连。
④	RJ45	RJ45网络插头，用于系统跟电脑主机通信传输文件。
⑤	DR15数字接口	于与高频振荡板通信，面板控制变频器信号输出，外部异常信号中断输入。快丝版本此接口无效。
⑥	USB接口	使用U盘USB插头。
⑦	PS2键盘鼠标	系统PS2键盘鼠标插头。

首次使用系统需要正确配置接线，确保25针插头的引脚定义跟机床控制柜的驱动板匹配。

安装步骤：

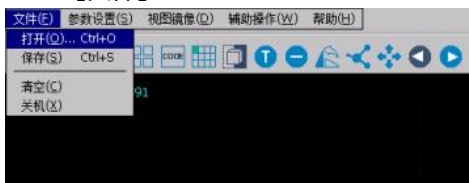
- ①将显示器VGA连接线跟系统VGA插头连接。
- ②接上圆孔的键盘鼠标。
- ③连接25针插头的信号电缆。
- ④连接5伏电源适配器。



DX控制系统加工界面简洁明了，使用操作简单，常用按键都带有快捷热键，用户无需过多设置即可正行加工。

(一) 菜单部分功能说明

5.1.0 【文件】



5.1.1 在【文件】选择“打开”或快捷图标弹出打开文件对话框。

打开:打开保存在系统或移动U盘上系统生成的加工文件*.tcx ; G代码文件*.g ; B代码文件*.3b ; 配置文件*.setting ; 电脑本绘图软件生成的轨迹文件.dcx。

5.1.2 在【文件】选择“保存”或快捷图标弹出保存文件对话框。

保存:保存系统生成的加工文件*.tcx 或 配置文件*.setting。。也可以保存为G代码文件*.g ; 3B代码文件*.3b 方便下次加工时直接调入使用。

5.1.3 清空:清空当前加工界面的图形。

5.1.4 关机。

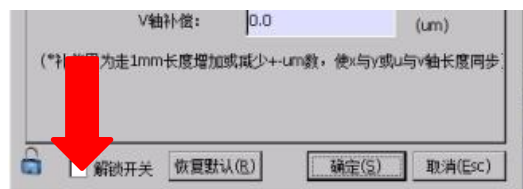
5.2.1.0 【参数设置】



机床参数设置:

在【参数设置】选择“机床参数设置”或快捷图标弹出机床参数设置对话框。

需要修改机床参数，请先将右下角的“解锁开关”勾上。如图：



5.2.1.1 【机床参数设置】机床参数

机床参数设置

机床参数 | 电机参数 | 加工设置 | 电机限速 | 高频 | 编码器

机床参数

上导轮到下导轮距离(H1): 200.0 (mm)

下导轮到工作面距离(H2): 30.0 (mm)

导轮半径(R): 0.0 (mm)

电机步距(一步的距离): 1.0 (um)

导轮模式: ☒ 小拖板 ☐ 摇摆式

(*电机步距非常重要, 一般为1um, 即1mm为1000步, 不要随便改动)

轴距补偿

X轴补偿: 0.0 (um)

Y轴补偿: 0.0 (um)

U轴补偿: 0.0 (um)

V轴补偿: 0.0 (um)

(*补偿量为走1mm长度增加或减少+um数, 使x与y或u与v轴长度同步)

☐ 解锁开关

导轮类型:

摇摆式：下导轮绕X轴转动，上导轮摇摆；

小拖板：下导轮不动，上导轮只平行移动；

上导轮到下导轮距离 (H1)：

上导轮圆心到下导轮圆心的距离，单位：毫米(mm)

下导轮到工作面距离 (H2)：

下导轮圆心到工作台（工件下表面）的距离，单位：毫米(mm)

导轮半径(R)：

机床导轮半径，单位：毫米(mm)

电机步距：

电机走一步的距离，默认为1.0um。

轴距补偿：

X轴补偿值：X轴的齿隙补偿，单位: 微米(um)

Y轴补偿值：Y轴的齿隙补偿，单位：微米(um)

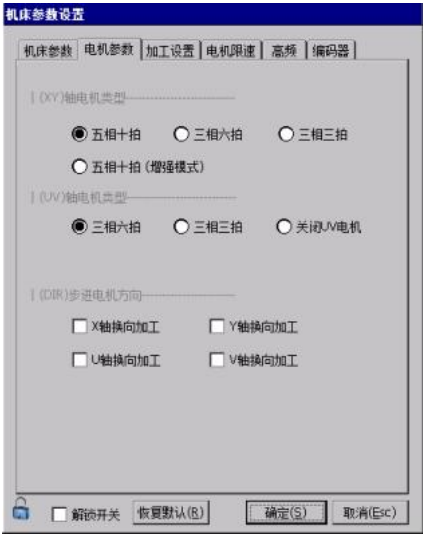
U轴补偿值：U轴的齿隙补偿，单位：微米(um)

V轴补偿值：V轴的齿隙补偿，单位：微米(um)

对于轴距补偿不需要的参数，请输入 0.0。

注：在切割锥度工件机床参数中的H1、H2和导轮半径R参与锥度/异形工件计算，一定要精确。

5.2.1.2 【机床参数设置】电机参数



电机类型：

设定步进电机的拍数，根据机床XY步进电机实际定义设定，默认为五相十拍。

XY轴驱动类型：

- 五相十拍：选中后表示选用五相步进电机以五相十拍的模式工作；
- 三相六拍：选中后表示选用三相步进电机以三相六拍的模式工作；
- 三相三拍：选中后表示选用三相步进电机以三相三拍的模式工作；

UV 轴驱动类型：

- 三相六拍:选中后表示选用三相步进电机以三相六拍的模式工作；
- 三相三拍:选中后表示选用三相步进电机以三相三拍的模式工作；

关闭 UV轴步进电机：

选中后表示不使用 UV 轴的步进电机；

步进电机方向：

改变步进电机的运动方向。

X轴换向加工：

选中后X轴步进电机走步方向将换向；

Y轴换向加工：

选中后Y轴步进电机走步方向将换向；

U轴换向加工：

选中后U轴步进电机走步方向将换向；

V轴换向加工：

选中后V轴步进电机走步方向将换向。

5.2.1.3 【机床参数设置】加工设置

机床参数设置

机床参数 | 电机参数 | **加工设置** | 电机限速 | 高频 | 编码器

加工参数设置

清角延时时间:	1.0	(秒)
短路确定时间:	5.0	(秒)
报警时长:	9.0	(秒)
高频等待时间:	2.0	(秒)
运丝提速等待:	2.0	(秒)
靠边等待时间:	3.0	(秒)
手动回退时间:	0.0	(秒 参数 0 不停止)
连续报警间隔:	0.0	(秒 参数 0 不连续)
短路回退步数:	800	(步)

编码选择

☒ G代码 ☐ 3B代码 (*保存请优先使用TCX/G格式)

系统设置

☒ 加工报警声	☐ 提示弹框	☒ 一键加工快捷
☐ 透明丝编号	☒ 暂停点关运丝	☐ 加工自动高频

☐ 解锁开关 恢复默认(B) 确定(S) 取消(ESC)

【机床参数设置】加工设置

清角延时时间：加工到拐角时，在拐角暂停的时间。

短路确定时间：加工过程中短路，系统自动回退短路确定时间。

报警时间：机床报警时长。

高频等待时间：加工开始时，等待运丝电机和水泵出水稳定时长。

运丝提速等待：运丝速度提升时，开高频等待时间。

靠边停等待时间：靠边停信号到达时再延时输出停机信号。

手动回退时间：在加工时手动选择回退，回退的时间。

连续报警时长间隔：设定每隔多少秒后连续报警。

短路回退步数：加工中短路后回退的步数。

5.2.1.4 【机床参数设置】电机限速



XY空走限速：

在机床进行空走时的XY轴最大运行速度。（步/每秒）

XY加工限速：

在实际加工时，XY轴电机的最大运行速度。（步/每秒）

UV空走限速：

在机床进行空走时的 UV 轴最大运行速度。（步/每秒）

UV加工限速：

在实际加工时，UV轴电机的最大运行速度。（步/每秒）

回退速度：

加工过程中短路系统自动回退运行的速度。（步/每秒）

5.2.1.5 【机床参数设置】-高频



高频类型：

- 1，DX-H-K快走丝：普通快走丝，用于快走丝机床，
软件可生成多次切割轨迹，可人为干预实现多次修刀。
- 2，DX-H-F中走丝：多次修刀发送3位编码中走丝模式。

在下拉框中可以选择送组号，送二类参数，第四类参数。在软件中可直接设置高频参数和运丝速度，控制面板上可以控制电机和水泵。

- 3，DX-H-M1 M2 中走丝：智能高频振荡+多次修刀。
多次修刀带高频振荡PWM输出，在软件中可直接设置高频参数和运丝速度。

5.2.1.6 【机床参数设置】编码器

开启X轴和Y轴编码器检测：可连接伺服电机的编码器或直线光栅尺；

开启x轴和了轴螺距补偿：选中后，能够对丝杠的螺距误差进行修正，此功能需要输入螺距补偿表；

X轴编码器反向：可以改变X轴反馈信号的检测方向；

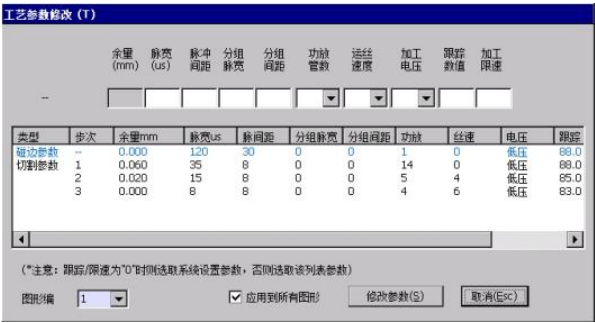
Y轴编码器反向：可以改变Y轴反馈信号的检测方向；

分辨率：

能够支持分辨率为 1um、5 um 、 0.5 um、 0.25 um、 0.4 um的编码器或直线光栅尺。

注意：此功能必须在机床正常安装了光栅尺或编码器才能使用。

5.2.2.1【参数设置】-工艺参数



在【参数设置】选择“工艺参数”或快捷图标弹出工艺参数修改对话框，在该界面中，可以对任意一条参数进行修改，操作方法为：选中列表中任一条需要进行修改的参数项双击，在方框中进行修改，修改完成后，点击“修改参数”按钮，即将修改后的参数更新到工艺参数中。

5.2.3.1【参数设置】-加工指令



在【参数设置】选择“加工指令”或快捷图标，弹出加工指令修改对话框，在此对话框可以查看当前加工文件的详细信息。

在第二对话框中可以看到详细的G代码指令集，鼠标左键点击每条G代码指令可以在加工图形界面查看当前代码的切割位置。双击暂停下面的“-”可以增加或删除当前代码的暂停点。点击“仿真”的按钮可以可以在加工图形界面查看切割路径信息。

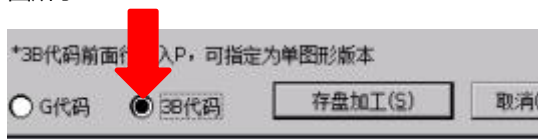
在此面板中可以对每条加工指令正行单独的加工参数正行修改。

5.2.4.1 【参数设置】指令生成器



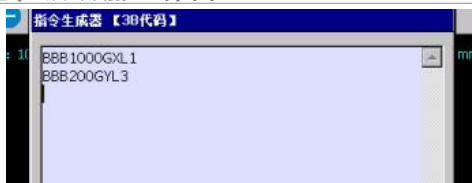
在【参数设置】选择“指令生成器”或快捷图标，弹出指令生成器对话框，在此对话框可以增加或编辑保存G代码和3B指令，如图上图。

默认编辑G代码优先，如需要增加或编辑3B代码，请先选中左下角的3B代码图标。如图所示：



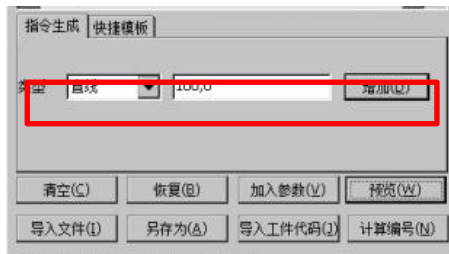
下面以生成3B 代码示例操作：

方法1：在文本框中输入3B指令，例如：“BBB1000GXL1”，如图：



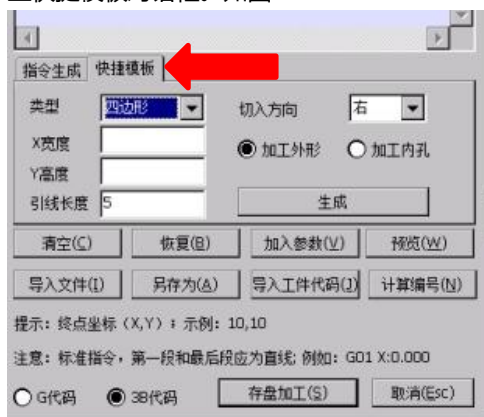
输入完成后点 **预览(W)** 键，再点 **存盘加工(S)** 即可完成3B生成加工。

方法2：在对话框中输入终点坐标值生成3B。如图所示：



在对话框中输入X,Y的终点坐标值即可生成3B代码指令。类型包含“直线，正向圆弧，逆向圆弧，跳步线”生成。

以上是指令生成面板的操作，DX内置许多方便快捷模板，鼠标选择“快捷模板”转至快捷模板对话框。如图：



快捷模板类型有：直线，四边形，圆，弓，多边形。

直线

X长度：需要加工的X轴距离，单位毫米（mm）；

Y长度：需要加工的Y轴距离，单位毫米（mm）；

四边形

X宽度：需要加工四边形的宽度，单位毫米（mm）；

Y高度：需要加工四边形的高度，单位毫米（mm）；

引线长度：需要加工四边形引入线长度，单位毫米（mm）；

切入方向可以选择“右，左，上，下”四个方向；

加工外形：表示加工的是外轮廓，即引入线在所需加工四边形的外侧；

加工内孔：表示加工的是内孔，即引入线在所需加工四边形的内侧；

圆

圆半径：需要加工圆的半径，单位毫米（mm）；

引线长度：需要加圆引入线长度，单位毫米（mm）；

切入方向可以选择“右，左，上，下”四个方向；

加工外形：表示加工的是外轮廓，即引入线在所需加工圆的外侧；

加工内孔：表示加工的是内孔，即引入线在所需加工圆的内侧；

弓形



The dialog box for creating an arc feature. It includes a '指令生成' (Command Generation) tab and a '快捷模板' (Quick Template) section. The '类型' (Type) is set to '弓形' (Arc). The 'X宽度' (X Width) is 10, 'Y高度' (Y Height) is 30, and '重复次数' (Repeat Count) is 5. There is a '生成' (Generate) button and several other buttons at the bottom: '清空(C)' (Clear), '恢复(B)' (Restore), '加入参数(V)' (Add Parameter), '预览(W)' (Preview), '导入文件(I)' (Import File), '另存为(A)' (Save As), '导入工件代码(O)' (Import Workpiece Code), and '计算编号(N)' (Calculate Number).

X宽度：需要加工弓形的单个宽度，单位毫米（mm）；

Y高度：需要加工弓高度，单位毫米（mm）；

重复次数：弓形的弯曲次数。

多边形



The dialog box for creating a polygon feature. It includes a '指令生成' (Command Generation) tab and a '快捷模板' (Quick Template) section. The '类型' (Type) is set to '多边形' (Polygon). The '边的数量' (Number of Sides) is 5, '切圆半径' (Circular Arc Radius) is 5, and '引线长度' (Lead Line Length) is 5. The '切入方向' (Cut Direction) is set to '右' (Right). There are radio buttons for '加工外形' (Process External Shape) and '加工内孔' (Process Internal Hole). There is a '生成' (Generate) button and several other buttons at the bottom: '清空(C)' (Clear), '恢复(B)' (Restore), '加入参数(V)' (Add Parameter), '预览(W)' (Preview), '导入文件(I)' (Import File), '另存为(A)' (Save As), '导入工件代码(O)' (Import Workpiece Code), and '计算编号(N)' (Calculate Number).

边的数量：生成多边形的边数，单位（条）；

切圆半径：多边形过切于圆的半径；单位毫米（mm）；

引线长度：需要加多边形引入线的长度，单位毫米（mm）；

5.2.5.1 【参数设置】工件密码

在【参数设置】选择“工件密码”弹出工件密码对话框，在此对话框可以设置修改当前文件的工件密码。

5.2.6.1 【参数设置】-颜色配置

在【参数设置】选择“颜色配置”或弹出颜色配置对话框，在此对话框可以修改图形界面工件显示的颜色。

【参数设置】加工时长

在【参数设置】选择“加工时长”进入加工时长显示界面，在里面可以查看当前工件的加工时长和设定系统时间。

5.2.7.1【参数设置】暂停点设置

在【参数设置】选择“暂停点设置”或快捷图标图标弹出暂停点设置界面（热键P可快速调出），如图：

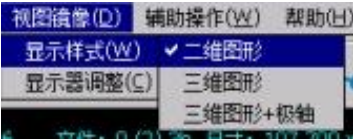


图形：选择需要设置暂停点的图形编号；

段落：输入需要设置暂停点的段；

输入段后点击按钮完成添加暂停点，当加工切割到该段后，加工将会暂停，控制器并输出加工结束停机信号到机床。

5.3.1.1【视图镜像】--显示样式



显示样式：设置当前图形二维显示或设置成三维显示。

显示器调整：可以调整显示位置的大小。

5.4.1.1【辅助操作】移轴



用户通过移轴功能可以实现快速移动XYUV的坐标值。可以选择输入移动量或坐标值来移动XY坐标。输入X，Y，U，V的轴移动量，鼠标点击“坐标移轴”按钮开始移动。

平移坐标：

X轴平移：是指在X方向移动的距离，单位毫米(mm)

Y轴平移：是指在Y方向移动的距离，单位毫米(mm)

U轴平移：是指在U方向移动的距离，单位毫米(mm)

V轴平移：是指在V方向移动的距离，单位毫米(mm)

(注：输入正数向正方向移动，输入负数向负方向移动)

步速：是指以设定的速度移动各轴指定的步数，单位：步/每秒；

移动坐标：设置好参数后，点击该键即可进行平移；

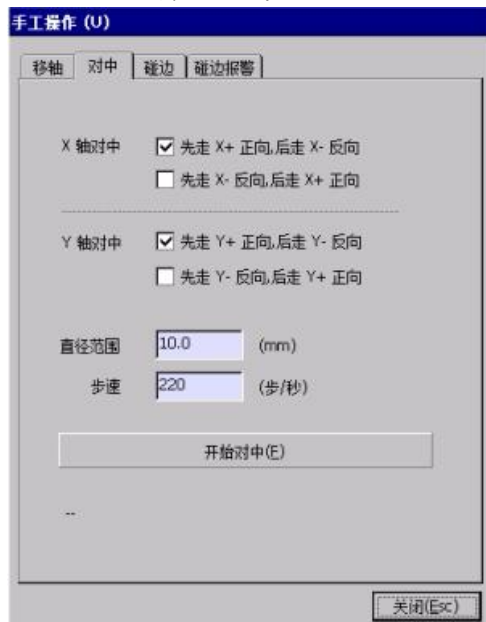
停止移动：在平移过程中可以点击该键结束平移；

返回加工点：以最近的路径回到平移前的工作点。

返回原点：以最近的路径回到圆点；

清空数值：对主界面上X Y U V 四轴坐标进行清零；

5.4.1.2 【辅助操作】对中



对中类型：

X轴对中有“先走X+正向，后走X-反向”和“先走X-反向，再走X+正向”可选择；

Y轴对中有“先走Y+正向，再走Y-反向”和“先走Y-负向，再走Y+正向”可选择；

直径范围：以设定的范围内的距离检测对中。

速度：以设定固定的速度移动，单位:步/每秒。

开始对中：设置好参数后，点击该键即可进行对中。

5.4.1.3 【辅助操作】碰边



目标坐标：

方向X: 在X方向上碰边所走的最大距离，单位毫米（mm）

方向Y: 在Y方向上碰边所走的最大距离，单位毫米(mm)

步速：以设定固定的速度进行碰边，单位：步/每秒；

距离：最大碰边距离，碰边时到达该距离后,停止走步。

碰边参数可以直接选择方向X方向和Y方向角度正行操作。

点击“开始检测”开始碰边。

当钼丝碰到工件后，机器会发出报警声，碰边完成。

5.4.2.1 【辅助操作】阵列加工

在【辅助操作】选择“阵列加工”或便捷图标弹出阵列加工显示界面。

阵列加工有矩形阵列和圆形阵列2种方式：

矩形阵列指的是加工对象以矩形生成阵列。

圆形阵列指的是加工对象以圆形生成阵列。

在矩形阵列可以选择弓形方式或对折方式连接每一个图形。

设定好行个数，列个数，行偏移，列偏移点击“生成”按键即可生成阵列路径加工。

5.4.2.2 【辅助操作】比例加工

功能说明：比例加工可以将当前的工件按照一定的比例放大工件加工。

5.4.2.3 【辅助操作】循环加工

功能说明：针对同一个图形多次加工，图形的起点和终点要求不一样。

5.4.2.4 【辅助操作】轨迹补偿

功能说明：对当前图形的轨迹重新生成轨迹。

注意：切割偏移必须有切入线，不能包含多次的切割轨迹。修改轨迹补偿务必需先将参数开关打开。

5.4.3.1【辅助操作】端口控制



本系统可通过DB15插头的控制端子外接信号线控制外部的变频器，只需要将信号线跟变频器的开运丝，关运丝，开水泵，关水泵及公共线0V连接即可。在加工界面通过键盘控制变频器启动及停止。

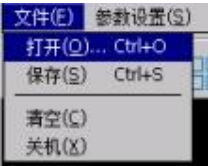
5.4.4.1【辅助操作】整体旋转

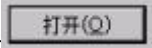


在【辅助操作】选择“整体旋转”或便捷图标弹出轨迹整体旋转显示界面。

功能说明：对当前图形重新生成旋转后的轨迹图形。

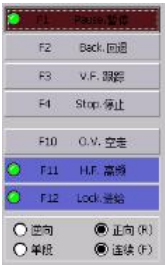
导入文件正行加工



① 在加工界面中点击菜单“文件”中的“打开”按钮，如图所示，弹出对话框，在文件类型中选择其中的一种文件类型，然后选择需要加工的文件，选中后点击  即可导入文件。

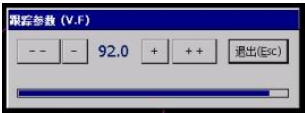
如载入的加工图形跟机床工件摆放的位置方向不对，可以在菜单中的【辅助操作】整体旋转功能改变方向。

② 。工件准备就绪后按F1加工键即可正行切割加工，如图：



工

③ 跟踪调节



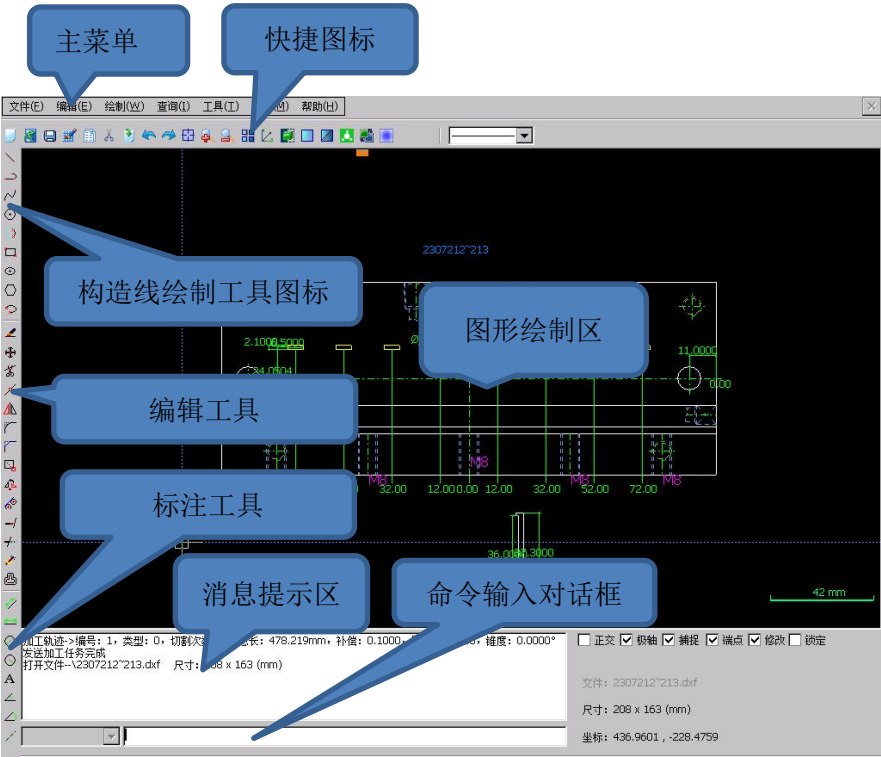
鼠标点击功能键【跟踪】弹出跟踪参数对话框，如左图所示；
通过鼠标或键盘上的左右键调整参数。

（说明：跟踪值与步进电机的步速成正比，跟踪值越大，步进电机速度越快，钼丝与工件的接触面越紧，针对不同类型的工件合理调整跟踪值能更高效稳定切割）

快捷键加工

直接按F9键（正向） F8键（逆向）或点击图标即可正行切割加工。





绘图主菜单栏简介：

7.1. ‘文件’ 中有：新建，打开，保存，另存为的功能。

在打开文件功能中可以打开DXF 文件，DAT，WCX文件等。

在保存文件功能中可以保存 WCX 保存文件。

7.2. ‘编辑’ 中有：撤销，恢复，剪切，复制，粘贴，轨迹三维，十字标线等功能。

7.3. “绘制” 中有：基本曲线，高级曲线，工程标注，工程编辑，块操作等功能。

7.4. ‘查询’ 中有：点坐标，点距离，角度，周长，中心点功能。

7.5. ‘工具’ 中有计算器功能。

7.6. “数控” 中有：一次轨迹生成，多次轨迹生成，批量轨迹生成，发送加工任务等功能。

绘图-对象捕获

对象捕获功能可以捕获到一下一些特殊点：

直线的两个端点，中心点；

圆的四个极点和圆心；

圆弧的两个端点和圆心；

点到直线的垂直点；

点到圆和圆弧的切点，包括直线和圆及圆弧的切点；

坐标原点。

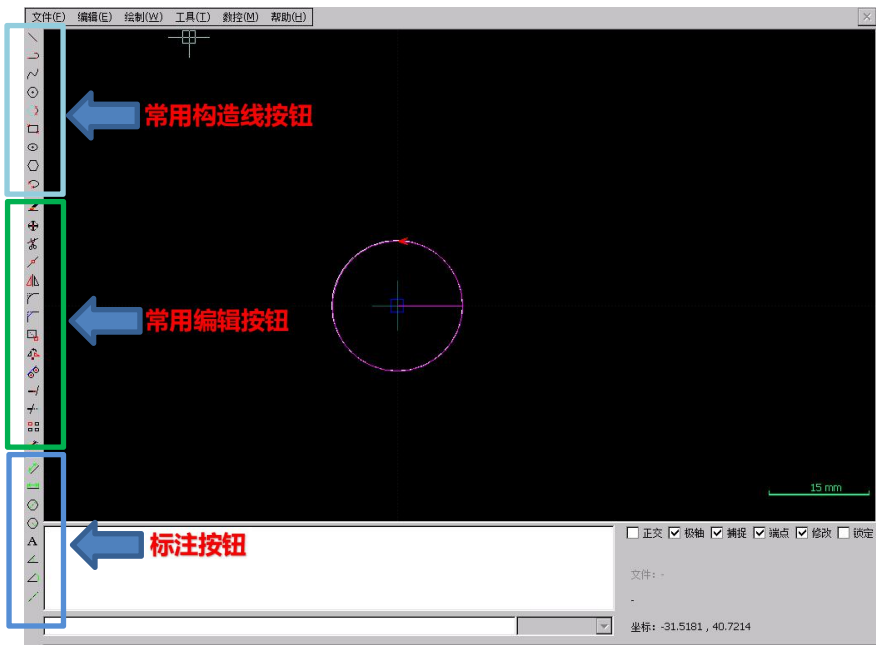
7.1.0 绘图界面菜单---【文件】

7.1.1，新建：新建一个新的绘图文件。

7.1.2，打开：打开保存在系统或移动U盘上系统创建的文件*.wcx ；CAD生成的DXF文件.DXF；DAT文件.dat。

*注意：3B或G代码文件只能在加工界面中打开。

7.1.3，保存：保存系统创建的文件*.wcx 。方便下次绘图时直接调入。



常用构造线按钮分别是 “” 直线 “，多段线” ，

常用构造线使用说明

8.1.1 绘制：直线

绘制直线有4种模式选择，分别为：两点直线，角度线，单边平行线，双边平行线。通过绘图界面对话框选择改变绘制直线模式。

(一) 两点直线：

鼠标点击“直线”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“L”回车，即可快速进行绘制直线。（提示：当光标不在输入框时可以连续按2次回车键，需要全屏显示则按键盘上的“HOME”键，）

注意：绘图界面对话框需显示“两点直线”才能绘制两点直线。默认为绘制“两点直线”模式。

提示区提示：第一个点(x,y)：设定直线的第一个起点。例：“输入框”上输入“0，0”则表示直线的第一个点坐标值为0，0；

提示区提示：下一个点(x,y)：输入直线的第二个点坐标值(x,y)或直接输入长度，或者输入带角度的长度值。

例1：“输入框”上输入“0，100”回车，表示第二个点坐标值x坐标点为“0”，y坐标点为“100”。

例2：“输入框”上输入“20”回车，表示以第一个点鼠标方向绘制“20mm”长度的直线。（提示：打开正交开关可以绘制平行或者垂直的直线）

例3：“输入框”上输入“@30,20”回车，表示以第一个点Y方向带绘制角度为“30度”长度为“20mm”的直线。

8.1.2 角度线：

要绘制角度线，需要将绘图界面对话框“两点直线”模式改成“角度线”模式，方法是鼠标先点击“直线”按键，然后在鼠标点击“输入框”旁边的列表菜单选择“角度线”。

提示区提示：第一个点(x,y)：设定直线的第一个起点。例：“输入框”上输入“0，0”则表示直线的第一个点坐标值为0，0；

提示区提示：下一个点(角度,长度)：输入直线的第二个点的角度值a,长度值l。例：“输入框”上输入“30，20”表示以第一个点Y方向绘制角度为“30度”长度为“20mm”的直线。

8.1.3 单边平行线：

说明：平行线是指在同一个平面内，永不相交的两条直线叫平行线。所以要绘制单边平行线需要一条直线作为参照物。

要绘制单边平行线，需要将绘图界面对话框“两点直线”模式改成“单边平行线”模式，方法是鼠标先点击“直线”按键，然后在鼠标点击“输入框”旁边的列表菜单选择“单边平行线”。

选择一条直线 (x,y)：在“单边平行线”模式下鼠标先选择一条直线，此时会多出一条线段。坐标点 (x,y) 或 ($+ - d$)：在绘图界面“对话框”输入坐标点 (x,y) 或 (距离) 完成单边平行线的绘制。

8.1.4 双边平行线：

请参照单边平行线绘制。

绘制：多段线

鼠标点击“多段线”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“PL”回车，即可快速进行绘制多段线。

绘制：曲线

鼠标点击“曲线”按键或者光标在输入框时直接输入快捷指令“SPL”回车，即可快速进行绘制曲线。

8.1.5 绘制：圆

绘制圆有3种模式选择，分别为：圆心+半径，两点，两点+半径。通过绘图界面对话框菜单选择改变绘制圆模式。

鼠标点击圆图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“C”回车，即可快速进行绘制圆。

圆心+半径：

提示区提示：指定圆心 (x,y)：先输入 x,y (指定原点) 的坐标值，回车

提示区提示：半径 (r)：输入圆的半径，回车完成绘制圆。

例：画一半径10mm的圆

在命令框中输入“c”指令或者鼠标点击圆图标，此时提示区提示：指定圆心 (x,y)，输入0, 0回车；提示区提示：半径 (r)：输入圆的半径10，回车完成绘制半径为10mm的圆。

8.1.6 绘制：圆弧

鼠标点击“圆弧”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“A”回车，即可快速进行绘制圆弧。

此时提示区提示：起点（x,y）输入圆弧的起点xy；

提示区提示：第二个点（x,y）输入圆弧的第二个点xy；

提示区提示：端点（x,y）输入圆弧的端点xy；

8.1.7 绘制：四边形

鼠标点击“四边形”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“RL”回车，即可快速进行绘制四边形。（提示：当光标不在输入框时可以连续按2次回车键，需要全屏显示则按键盘上的“HOME”键）在命令框中输入“RL”指令或者鼠标点击四边形图标，

提示区提示：起点坐标（x,y）输入四边形起点坐标xy；

提示区提示：终点坐标（x,y）输入四边形终点坐标xy；

例：画一个X方向长度为30mm，Y方向宽度为10mm的四边形在命令框中输入“RL”指令或者鼠标点击四边形图标，

提示区提示：起点坐标（x,y）输入四边形起点坐标0,0；回车

提示区提示：终点坐标（x,y）输入四边形终点坐标30,10；完成绘制长度为30mm,宽度为10mm的四边形。

8.1.8 绘制：椭圆

鼠标点击“椭圆”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“EL”回车，即可快速进行绘制椭圆。（提示：当光标不在输入框时可以连续按2次回车键，需要全屏显示则按键盘上的“HOME”键）进行绘制椭圆

请按提示区的提示输入就可以完成绘制椭圆。

8.1.9 绘制：椭圆弧

鼠标点击“椭圆弧”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“ELA”回车，即可快速进行绘制椭圆弧。

请按提示区的提示输入就可以完成绘制椭圆弧。

绘制：多边形

鼠标点击“多边形”图标或者光标在输入框时直接输入快捷指令“POL”回车，即可快速进行绘制多边形。

提示区提示：边的数目： 输入多边形的边数，默认是6个边，例如需要8条边则输入“8”，回车；

提示区提示：第一个点xy：输入多边形的第一个端点坐标xy，例如：输入“0，0”；

提示区提示：下一个点xy：输入多边形的第二个端点坐标，即多边形第一个端点到多边形最远端第二个端点的坐标值，例如输入“30，0”。

以上是在对话框中输入坐标值绘制构造线，在实际操作中可使用鼠标确认点跟方向，只需要在对话框中输入数值即可。详细操作请观看视频操作说明。

编辑功能：

8.2.1 编辑功能：擦除

在软件中的擦除功能是用来删除不需要的图形元素的。它类似于橡皮擦，在你想要删除图形中的一个特定线条、弧线、文本或其它元素时使用。鼠标点击“擦除”图标即可进行使用擦除功能。

使用方法：

鼠标点击“擦除”图标---鼠标选中要擦除的图形（选中图形后图形会变成红色虚线显示，取消选中按键盘上的“ESC”键）---回车。

注：当选中图形元素后，按键盘上的“Del”键可以删除不需要的图形元素。

8.2.2 编辑功能：移动

鼠标点击“移动”图标即可进行使用移动功能。进行移动功能请按提示区的提示输入就可以完成移动功能。

编辑功能：修剪

鼠标点击“修剪”图标即可进行使用修剪功能。

说明：修剪指的是删除两个图形相交的线段；图形没有相交点不能使用修剪功能，如需删除图形则使用擦除功能指令或者选中图形后按键盘上的“DEL”键删除。

8.2.3编辑功能：打断

鼠标点击“打断”图标即可进行使用打断功能。

说明：打断功能适用于实线打断。目的是将一个实线拆分成多个线段。

8.2.4 编辑功能：镜像

在软件中，镜像是一种常见的编辑工具，它用于沿着一个轴线将选定的对象创建一个对称副本。在创建对象的对称副本时，软件会将选定的对象镜像，反转其选定轴线上

的任何部分，并创建一个新的对象，其外观与原始对象相同，但位于轴线的另一侧。这是一个非常实用的工具，特别适用于创建对称形状。鼠标点击“镜像”图标即可进行使用镜像功能。进行镜像功能请按提示区的提示输入就可以完成镜像功能，同时支持多个图形镜像。

8.2.5 编辑功能：圆角

鼠标点击“圆角”图标即可进行使用圆角功能。

说明：在一些特定的状况下用圆角命令来修剪和延伸图形比直接用修剪和延伸的命令更简单。当我们需要将两条不相交或交叉的线修剪和延伸成首尾相连状态时，就可以用圆角命令。使用方法：

- 1，鼠标点击“圆角”图标；
- 2，在命令框中输入“圆角角度值”，例如输入“6”则表示圆角度6度，回车。（默认值为3度）；
- 3，提示区提示：选择第一个实线：鼠标选择需要圆角的第一条实线；
- 4，提示区提示：选择第二个实线：鼠标选择需要圆角的第二条实线；完成两条直线的圆角。**注意：使用圆角功能时“正交按钮”不能√上，如下图：**

8.2.6 编辑功能：倒角

鼠标点击“倒角”图标即可进行使用倒角功能。**注意：使用倒角功能时“正交按钮”不能√上。如图**

说明：在用绘图时，我们经会遇到将两条不相交或交叉的线修剪和延伸构造角的情况，通常会想到用“线修剪”和“延伸”指令，其实用“倒角”命令也可以完成任务，且操作更加简单。



使用方法：

- 1，鼠标点击“倒角”图标；
- 2，在命令框中输入（“第一条线的倒角长度”，“第二条线的倒角长度”）；例如输入“6，10”；则表示第一条线的倒角长度为6mm，第二条线的倒角长度为10mm；

3, 提示区提示: 选择第一个实线: 鼠标选择需要倒角的第一条实线;

4, 提示区提示: 选择第二个实线: 鼠标选择需要倒角的第二条实线; 完成两条直线的倒角。

8.2.7 编辑功能: 缩放

鼠标点击“缩放”图标即可进行使用缩放功能。

8.2.8 编辑功能: 旋转

鼠标点击“旋转”图标即可进行使用旋转功能。

8.2.9 编辑功能: 圆切线

圆切线是一种通过一条线来切割一圆并将其分成两部分的操作。

具体来说, 圆切线被用来切割一个圆的弧, 以便在其中增加角度。

它的作用主要有以下几点:

1. 增加多边形的边数

当绘制多边形时, 我们经常需要将圆转换为多边形, 并需要在多边形的边上绘制线条。在这种情况下, 使用圆切线工具可以将圆分割成多个弧形段, 从而通过连接这些弧形段来构建多边形的边缘。

2. 在圆的表面上绘制线条

使用圆切线工具可以在圆的表面上绘制线条, 这对于绘制更复杂的几何图形非常有用。例如, 在复杂的机械绘图中, 我们经常需要将圆柱体或球体分解为更简单的图形并在其表面上绘制各种曲线和图案。

3. 分割圆弧以在线性构造中使用

在制造领域, 我们经常需要在弧形和圆弧上使用线性元素, 在这种情况下, 使用圆切线工具可以将圆弧切割成更小的弧形段, 使其能够与直线几何图形配合使用。

综上所述，圆切线是中常用的工具之一，可以用于绘制各种几何图形，并提高绘图效率。

8.2.10 鼠标点击“圆切线”图标即可进行使用圆切线功能。

1，提示区提示：选择第一个对象：鼠标选择第一个圆或圆弧；

2，提示区提示：选择第二个对象：鼠标选择第二个圆或圆弧；

圆切线只能适用于圆或圆弧，“圆切线”与“修剪”使用能快速地正行可以用于绘制各种几何图形，并提高绘图效率。

8.3.1 工具栏---标注

标注是一种非常重要的功能，其作用有以下几个方面：

说明设计尺寸和要求：标注可以在绘图中直接标示出线段、圆弧、多边形等元素的长度、角度、直径、半径、箭头方向等数据信息，直观地说明设计尺寸和要求，有效避免设计上的错误。

鼠标点击工具栏左下角中的“标注”图标即可进行标注。可以正行图形的：尺寸标注；线性标注；直径标注；半径标注；文字标注；角度标注；弧长标注；划线标注。具体使用方法请根据提示区提示正行操作。

8.4.1 3B代码说明

3B代码是一种结构相对固定的控制格式，以代码中含有3个B代码而著称，它是以X向或Y向拖板进给计数的方法决定是否到达终点，只能用于2X线加工。一般使用：B B B GX Z 或 B B B GY Z，所有数值采用绝对值，单位为微米（um）。

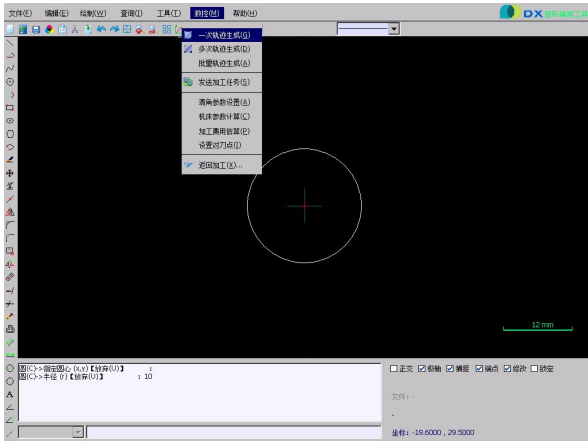
B B B G Z
分隔符 X坐标值 分隔符 Y坐标值 分隔符 计数长度 计数方向 加工指令

各代码的具体含义：

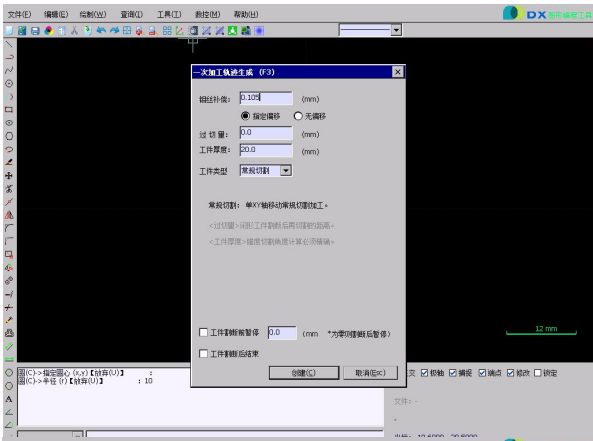
B分隔符，X Y J为数值，最多6位，J是计数长度，有时需要补前零，G为计数方向，有GX和GY 两种，Z为加工指令，有12种，即 LI、L2、L3、L4、NR1、NR2、NR3、NR4、SR1、SR2、SR3、SR4。

以上的X Y J均为绝对值，加工直线时X Y为相对与起点的终点坐标。加工圆弧时X Y为起点相对于圆心的坐标值。B分隔符，X Y J为数值，最多6位，J是计数长度，有时需要补前零，G为计数方向，有GX和GY 两种，Z为加工指令，有12种，即 LI、L2、L3、L4、NR1、NR2、NR3、NR4、SR1、SR2、SR3、SR4。

以上的X Y J均为绝对值，加工直线时X Y为相对与起点的终点坐标。加工圆弧时X Y为起点相对于圆心的坐标值。

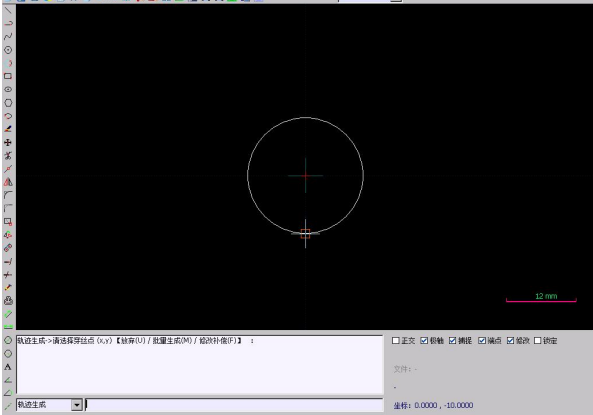


①鼠标点击“数控”菜单，下拉选择“一次轨迹生成”，如右图。

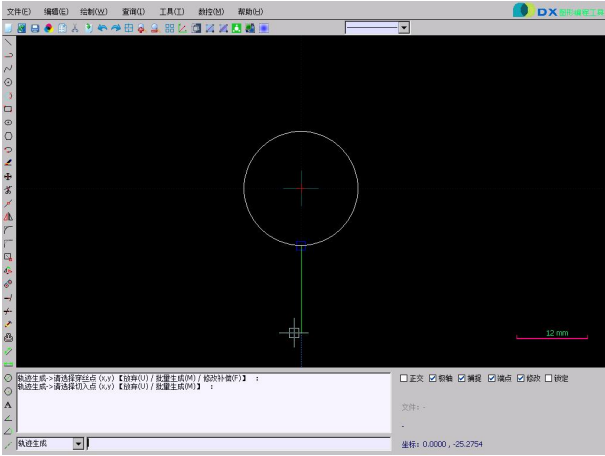


②在钼丝补偿对话框中根据实际设置钼丝的补偿值，默认是0.1MM。

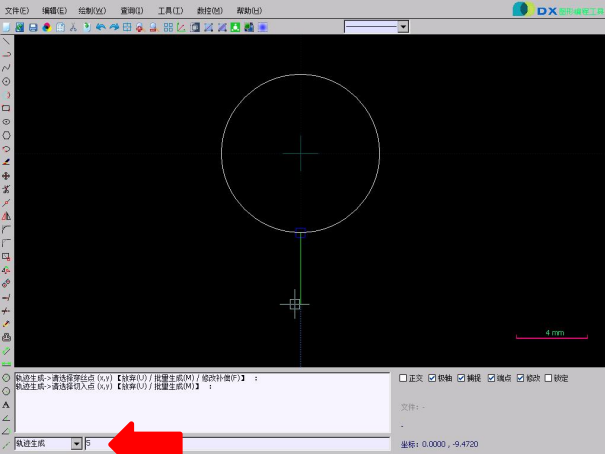
③鼠标点击创建按钮，如右图。



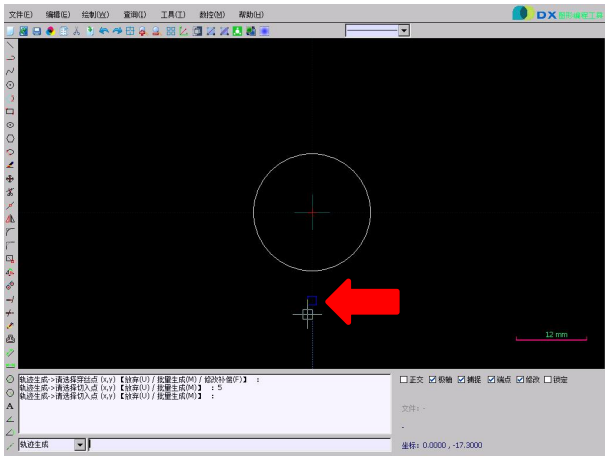
④提示框提示“请选择穿丝点”表示确认穿丝点的位置。注：如需外切引入线，可先对图形使用鼠标（当光标对准构造线图标出现小方格时，说明以捕获到端点）点击，如右图。



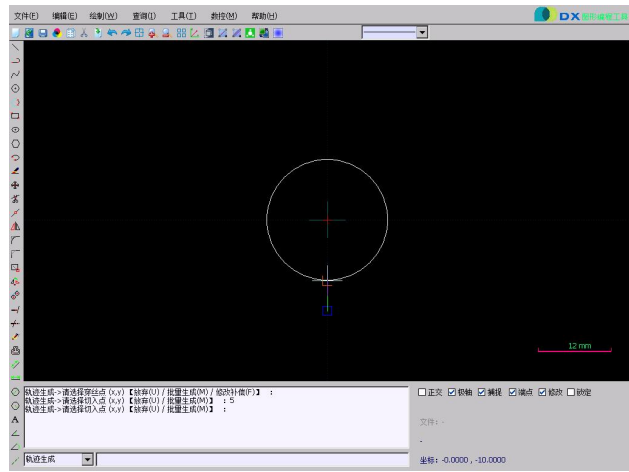
鼠标往下拉，确认切入线的方向，如右图所示。



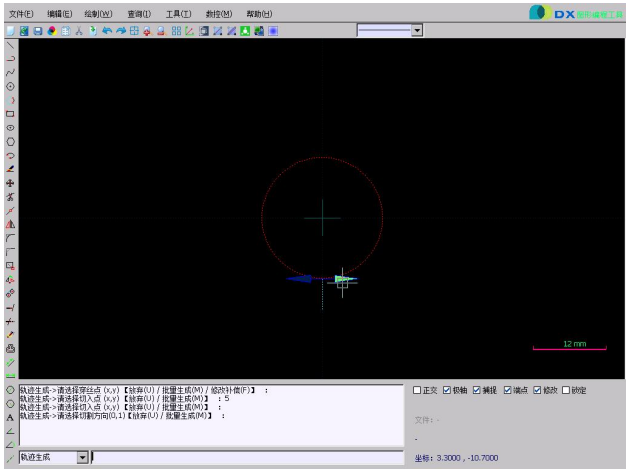
在对话框中输入引线的长度，如输入5，表示圆的端点到穿丝点的引线长度为5MM，按回车键确认。



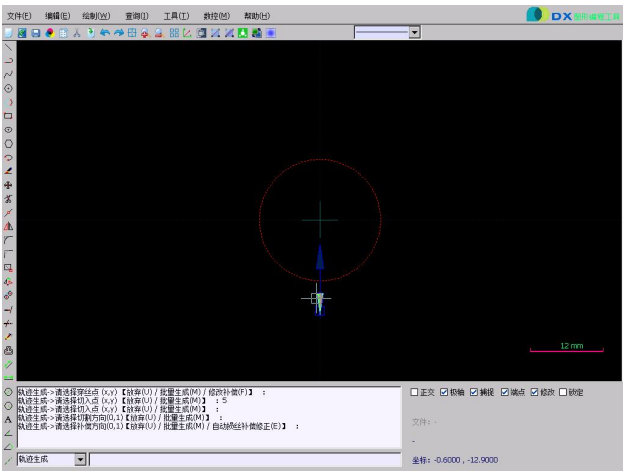
此时显示区显示小正方形的蓝色图标是穿丝点。圆的端点到穿丝点的引线长度为5MM。



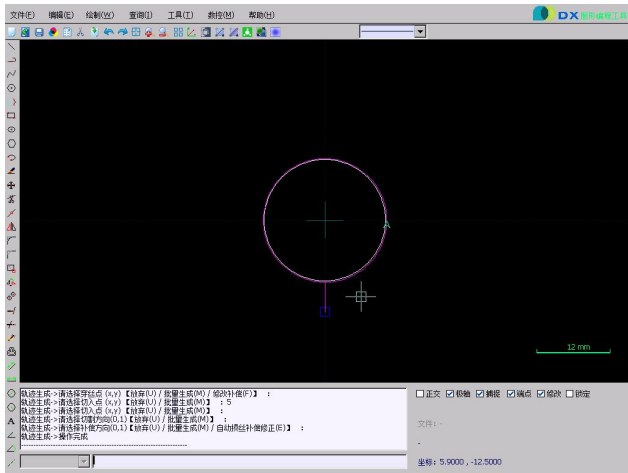
⑤对话框提示“请选择切入点”，鼠标点击圆的端点，如右图。



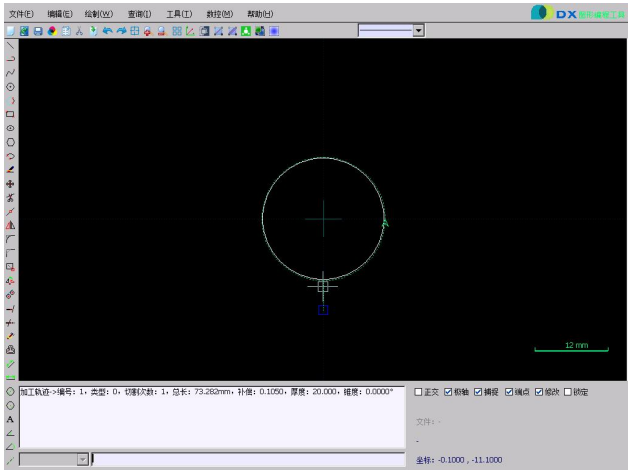
⑥对话框提示“请选择切割方向”，鼠标点击箭头确认切割方向，如右图。



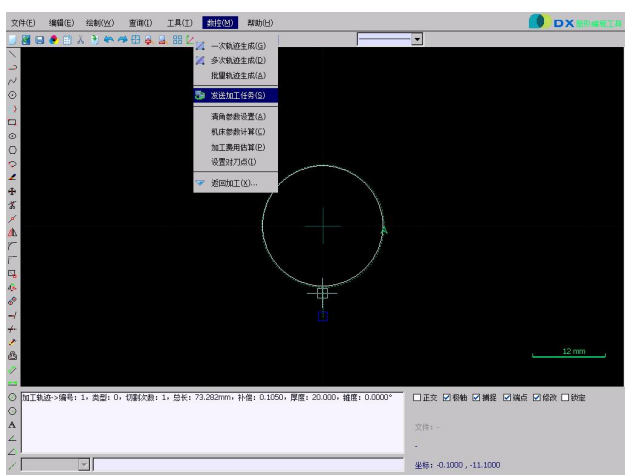
⑦对话框提示“请选择补偿方向”，鼠标点击箭头确认补偿方向，如右图。



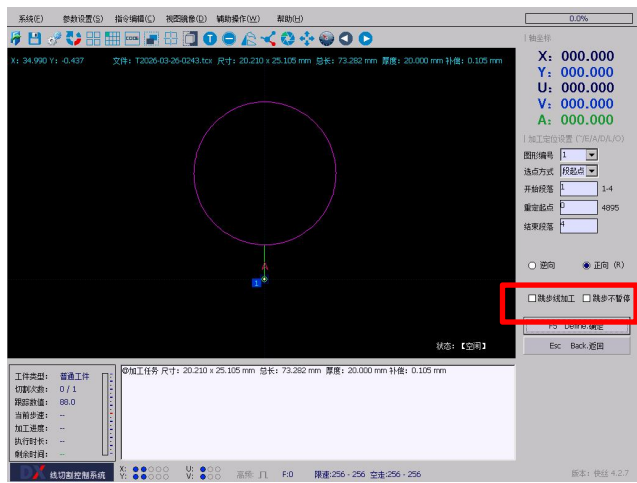
对话框提示“操作完成”绘图界面多出一条紫色的线段，此时加工轨迹线已生成。



⑧鼠标点击紫色线段选择加工轨迹线。（如有多个加工图形可依次点击，加工时会按选择的顺序进行切割加工）



⑨鼠标选择“数控~发送加工任务”即可转跳至加工界面进行图形切割加工。



如需要对多个图形加工跳步线进行切割，可鼠标点击操作按钮“F5 原点定位”勾选跳步线加工，跳步不暂停，如右图。

