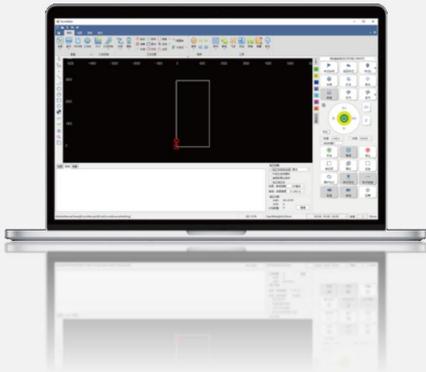


赋能激光智造

# XC3000Pro Vision 系列激光切割系统用户手册

## XC3000Pro Vision Laser Cutting System User Manual



A 数控系统



B 激光传导



C 工业物联

## 前言

感谢您选择本公司的产品！

本手册对 RAYTOOLS 品牌 XC3000Pro Vision 系列专业激光切割软件的安装使用做了详细的介绍，包括快速入门、功能介绍、注意事项等。RAYTOOLS 软件必须配合加密狗使用，如果没有加密狗，可以打开仿真版软件。在使用本系列软件及相关的设备之前，请您仔细阅读本手册，这将有助于您更好的使用它。由于产品功能的不断更新，您所收到的产品在某些方面可能与本手册的陈述有所出入。在此谨表歉意！

我们保留本文档的所有权利，包括本文档涉及已颁布的专利和已注册的其他商业所有权。严禁以不正当的方式使用本文档，尤其是复制以及传播给第三方。

本文档如果您发现错误，请尽快通知我们。

本手册中包含的数据只用于说明产品，不得将其视为担保物权的声明。

为客户的利益起见，我们会不断设法确保我们开发的产品符合最新的技术。

版本：	V1.2.0
日期：	2025/10/14

### 文档修订记录

文档版本号	修订日期	修订描述
V1.0.0	2025/2/21	对 XC3000Pro Vision 软件的功能进行了说明。
V1.1.0	2025/8/4	增加流程编辑功能，视觉参数设置增加误差检测功能。
V1.2.0	2025/10/14	增加实时显示功能，增加 Mark 点误差打印功能，增加过切关光功能。

## 免责声明

- 我司对于因错误或不当处理我们的产品而导致的损失和事故不承担任何责任。
- 拆卸产品将丧失所有质保索赔权利，其中不包括受到磨损的以及维护或调试作业所需的零部件的正常更换。
- 擅自改动产品或使用不适合的备件将直接导致质保和责任免除失效。
- 建议只使用我司提供的备件，或交由我司或指定的专业团队进行安装。

### 使用规定

- 保证在干燥环境下使用该产品。
- 保证产品在 EMC 标准要求的环境下使用。
- 仅允许在技术数据指定的参数范围内运行产品。

### 人员职责

- 熟悉工作安全和事故防范的基本规定，接受过设备操作指导。
- 阅读并理解基础安全说明和操作。
- 必须学习过相关规定和安全说明并了解可能发生的危险。
- 遵守相关规定，实施相应的保护措施。

### 安全须知

- 防止电击

1) ：机床的零部件，如激光头的喷嘴、传感器、传感器接口以及所附的紧固件，可能由于功能受限而无法完全受到地线的保护。这些零部件可能带有低电压。安装电气装备时，请注

意为相关人员采取防电击措施。

2) : 注意设备应按规定接地。

- 防范危险

1) 绝不要随意将手部或其他身体部位置于已启动的机床之内。

2) 只可在关闭电源后进行维修和维护工作。

3) 必须确保机床在任何时候都状态正常。

4) 螺栓和螺母等所有紧固件必须拧紧。

目录

1. 快速入门.....	1
1.1. 开始使用.....	1
1.1.1. 打开软件.....	1
1.1.2. 用户界面介绍.....	1
1.1.3. 工具栏.....	2
1.1.4. 文件菜单.....	3
1.2. 操作流程.....	5
1.2.1. 找原点.....	5
1.2.2. 一键标定.....	6
1.2.3. 导入图形及优化处理.....	6
1.2.4. 工艺设置.....	8
1.2.5. 刀路规划.....	9
1.2.6. 加工前检查.....	10
1.2.7. 实际加工.....	10
2. 视觉模块说明.....	13
2.1. 视觉窗口界面布局.....	13
2.1.1. 视觉参数设置窗口.....	13
2.1.2. 视觉标定设置窗口.....	15
2.1.3. 视觉定位设置窗口.....	16
2.1.4. 视觉定位结果显示窗口.....	17
2.2. 整机调试与加工.....	18
2.2.1. 标定流程.....	18
2.2.2. 视觉定位切割流程.....	19
2.2.3. 入门操作指引.....	20
2.2.3.1. 十字标定入门操作指引.....	20
2.2.3.2. 手动标定.....	23
2.2.3.3. 四点标定.....	24
2.2.3.4. 视觉定位切割-圆、十字、通用模版识别.....	28
2.2.3.5. 视觉定位切割-角点模版识别.....	32
2.3. 视觉窗口界面功能介绍.....	35
2.3.1. 相机参数.....	35
2.3.2. 加工参数.....	36

2.3.3. 二维码获取图纸 .....	37
2.3.4. 模板参数 .....	38
2.3.5. 圆参数 .....	38
2.3.6. 十字参数 .....	39
2.3.7. 直线参数 .....	40
2.3.8. 角点参数 .....	40
2.3.9. 实时显示相关 .....	41
2.3.10. 采集相关设置 .....	41
2.3.11. 视觉停靠 .....	42
2.3.12. 相机单点十字标定 .....	42
2.3.13. 相机四点圆标定 .....	44
2.3.14. 标定结果 .....	45
2.3.15. 为 Mark 点设置模版 .....	46
2.3.16. 视觉模式 .....	47
2.3.17. 导入图片 .....	48
2.3.18. 图像显示区功能介绍 .....	49
2.3.19. 视觉分组功能介绍 .....	50
2.4. 常见问题及解决方法 .....	51
2.4.1. 打开软件时，弹出下图窗口后，直接闪退（没有进入软件界面） .....	51
2.4.2. 相机画面与实际运动方向不符 .....	51
2.4.3. 相机画面很亮或者很暗，调节曝光也没有效果 .....	52
2.4.4. 如何判断相机识别切割的精度 .....	52
2.4.5. 不需要使用视觉功能了，如何切换到普通的切割功能 .....	52
2.4.6. 设置了多个分组的情况下，我想要单独加工某几组，该怎么操作 .....	52
2.4.7. 连接上相机之后，调节曝光、焦圈、安装高度都无法看到清晰的图像（有画面，但是非常不清楚或只能看出亮暗） .....	53
3. 图形操作 .....	53
3.1. 常用菜单 .....	53
3.1.1. 选择 .....	53
3.1.2. 显示 .....	59
3.1.3. NC 代码 .....	60
3.1.4. 尺寸 .....	61

3.1.5. 几何变换.....	62
3.1.6. 引线.....	64
3.1.7. 清除.....	66
3.1.8. 起点.....	66
3.1.9. 停靠.....	67
3.1.10. 补偿.....	68
3.1.11. 阳切.....	69
3.1.12. 阴切.....	70
3.1.13. 环切.....	70
3.1.14. 微连.....	71
3.1.15. 反向.....	74
3.1.16. 过切.....	75
3.1.17. 释放角.....	76
3.1.18. 倒圆角.....	77
3.1.19. 冷却点.....	78
3.1.20. 排序.....	80
3.1.21. 阵列.....	81
3.1.22. 群组.....	82
3.1.23. 飞切.....	83
3.1.24. 共边.....	84
3.1.25. 桥接.....	85
3.1.26. 测量.....	86
3.1.27. 优化.....	86
3.2. 绘图.....	88
3.2.1. 直线.....	88
3.2.2. 矩形.....	89
3.2.3. 圆.....	89
3.2.4. 多线段.....	89
3.2.5. 单点.....	91
3.2.6. 文字.....	91
3.2.7. 裁剪.....	91
3.2.8. 延伸.....	91

3.2.9. 群组	91
3.2.10. 排序和对齐	91
3.2.11. 优化	92
4. 工艺界面介绍	92
4.1. 普通工艺界面	93
4.2. 工艺树	94
4.3. 图层	94
4.4. 加工类型	95
4.5. 切割参数	95
4.6. 其他参数	96
4.7. 功率曲线	96
4.8. 穿孔	98
4.9. 高级参数	99
4.10. 备注	100
4.11. 导入导出	101
4.12. 全局参数	101
4.13. 材料库配置	104
4.14. 确定、取消、应用按钮	106
5. 控制台	106
5.1. 坐标系	106
5.1.1. 机械坐标系	108
5.1.2. 程序坐标系	108
5.2. 手动控制	111
5.3. 加工控制	113
6. 数控辅助功能	117
6.1. 模拟	118
6.2. 使能	118
6.3. 回原点	118
6.4. 寻边	119
6.5. 误差检测	124
6.6. 焦点测试	124
6.7. 加工任务	124

6.8. 流程编辑.....	125
6.9. 开机提示.....	131
6.10. 保养.....	131
6.11. 交换台一键交换.....	131
6.12. 电容传感器.....	132
6.13. 调高器参数.....	132
6.14. 润滑.....	134
6.15. 除尘.....	135
6.16. 界面设置.....	136
6.17. 强制复位.....	137
6.18. 查看线程调用信息.....	137
6.19. 视图.....	137
7. 底部状态区.....	137
7.1. 绘图日志.....	138
7.2. 系统日志.....	138
7.3. 系统报警.....	138

# 1. 快速入门

## 1.1. 开始使用

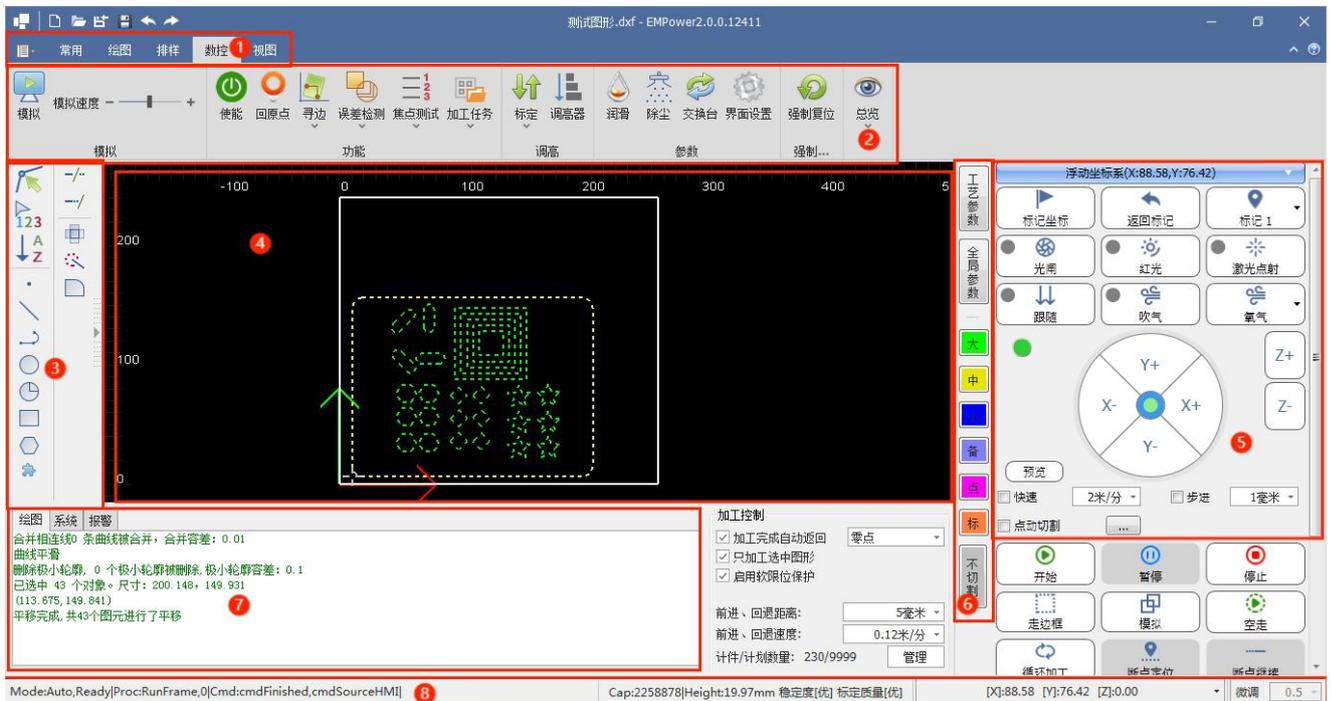
### 1.1.1. 打开软件



软件安装之后桌面会出现这个 “” 图标，鼠标左键双击可运行 RayTools 激光切割控制软件。

### 1.1.2. 用户界面介绍

主界面是客户最常用的界面之一，有很多操作区域，如下图所示：



- 1: 菜单
- 2: 工具栏

- 3: 绘图快捷区
- 4: 图形区域
- 5: 控制台
- 6: 工艺工具栏
- 7: 日志
- 8: 底部状态

### 1.1.3. 工具栏

如下图所示，整个工具栏被分为四个分页，分别是“常用”、“绘图”、“排版”和“数控”。当选中不同的菜单页时，会出现所选分页的内容；在加工时会出现“正在加工”分页，并且在停止之前不能切换到其他分页。

每一分页的工具栏又按照功能分类排列在多个“分栏”内，例如“查看”、“几何变换”、“工艺设置”等；分栏里面分布着各种的功能按钮。

请注意，部分功能按钮的下方带有一个小三角，称为“下拉按钮”，单击“下拉按钮”，提供了更丰富的功能操作选项，将鼠标移动到功能按钮上会显示高亮颜色的矩形，单击按钮的上半部分是直接执行按钮对应的功能，单击按钮下部分则会打开一个“下拉栏”，单击下拉栏会执行对应的功能。有些分栏的右下角会有一个小按钮“”，称为“扩展按钮”，按下该按钮会打开一个相关参数的对话框。如下图所示：



### 1.1.4. 文件菜单

在工具栏左上角有一个“文件”菜单，它包含一些与文件相关的菜单项，单击“文件”按钮可以打开菜单，如下图所示：



## 1) 新建

单击此按钮，不保存当前绘图，并新建一个空的绘图。

## 2) 打开

单击此按钮，导入加工图形，支持 dxf、emw、nc 、nsp 等格式文件。

## 3) 导入

可用于在不清除绘图板现有图形的基础上，再导入一个文件到绘图板。

## 4) 保存

保存当前绘图；单击此按钮，会出现选择磁盘路径进行保存图形。同时也支持 dxf、emw、nc 等文件格式。

## 5) 用户设置

可设置一些习惯相关的参数，主要有图形导入自动优化设置、图层颜色设置、高级参数设置、快捷键说明、捕捉设置、过切关光设置。

## 6) 参数备份

整机备份；单击此按钮，会出现选择磁盘路径进行保存备份参数。

## 7) 一键保存故障信息

保存故障信息；单击此按钮，会出现选择存盘路径进行保存故障信息。

## 8) 诊断工具

主要有手柄检测、IO 监控、电容传感器、硬件信息、气体 DA 校正、机床坐标信息、烤机测试、自整定等。

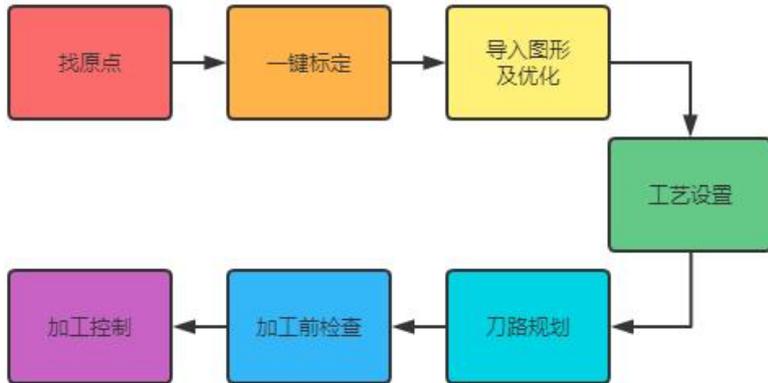
## 9) 装机工具

用于机器出场时的设置，主要有球杆仪和干涉仪。

## 10) 报告

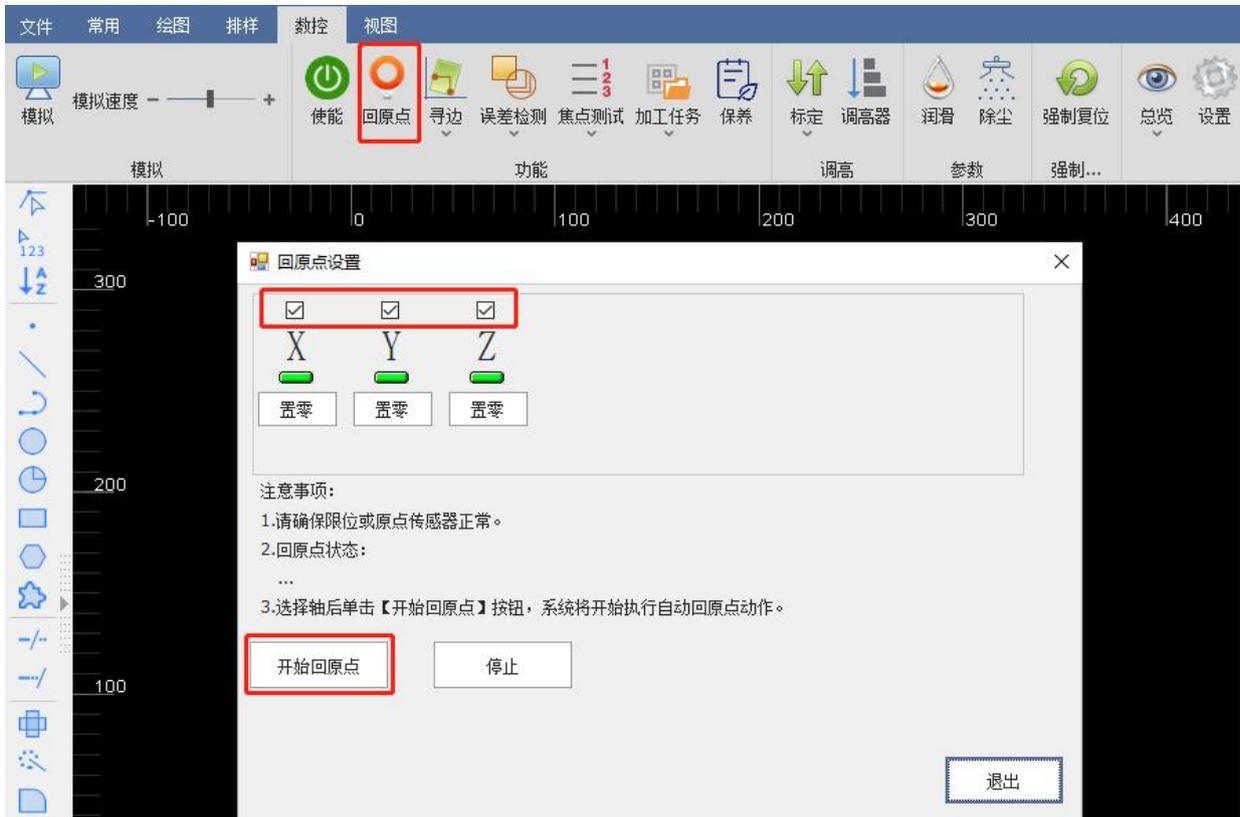
单击此按钮，将加工的图形打印为纸质文件或 PDF 文档。

## 1.2. 操作流程



### 1.2.1. 找原点

打开软件进入后，单击数控分页下的“回原点”按钮，勾选回零轴后（默认是勾选所有轴），单击“开始回原点”等待机床找原点动作，如下图所示：



### 1.2.2. 一键标定

机床回原点完成后，将切割头移动值切割板材平整无挂渣上方，在数控分页下，单击“电容传感器下拉按钮”，弹出下拉栏，单击“一键标定（当前点）”按钮，如下图所示：



### 1.2.3. 导入图形及优化处理

切割头标定完成后，在导入需要加工的图形，单击“文件菜单”，再单击“打开”，如下图所示：



打开之后，会弹出导入图形的对话框，在磁盘中找到加工图形并单击选中，再单击“导入”。

目前图形导入支持 DXF、EMW、NC 、NSP 四种格式文件。如下图所示：



### 1) 当前路径

显示当前文件的路径。

### 2) 磁盘显示

可通过此处选择对应磁盘中的文件。

### 3) 文件选择栏

当前磁盘路径下的所有符合筛选条件的文件夹及文件。

### 4) 预览选择

是否开启预览图形。

### 5) 预览区

勾选预览后，会显示选中文件中的图形。

### 6) 优化选项

导入图形后，会根据选项及填入的参数自动优化图形。

#### 7) 文件筛选

可选择文件类型进行条件筛选。

#### 8) 打开与取消按钮

单击打开可将选中的图形导入界面；单击取消，可取消本次导入操作。

### 1.2.4. 工艺设置

- 导入图形完成后，您可能用到常用菜单栏里面“工艺设置”一部分功能，功能如下：

引线：添加引线为了避免工件因激光穿孔等因素导致的工件不完整。

起点：设置图形加工起点位置。

微连：在图形中插入小段不切割，防止切割的零件掉下去。

补偿：用于进行割缝补偿。

反向：设置图形加工方向（顺时针或者逆时针）。

冷却点：用于保护工件拐角处完整。

- 图形切换加工图层。

1) 选中需要切换加工图层的图形。

2) 绘图区右边有个工艺栏，单击对应的图层按钮，图形切换加工图层已完成，在绘图区看图形颜色可区分加工图层。

• 单击软件界面上的“工艺参数”按钮，设置好当前加工图形工艺参数后，单击“确定”，如下图所示：



- 1) 单击软件界面的“工艺参数”按钮，进入工艺参数设置页面。
- 2) 选择加工板材以及材料厚度。
- 3) 设置当前的加工图形的切割工艺。
- 4) 设置完成后点击“确定”即可。

(如果想保存当前图层工艺参数，可通过“导出”，对当前图层工艺参数保存。后面可通过“导入”图层工艺参数后选择材料厚度点击确定即可)

### 1.2.5. 刀路规划

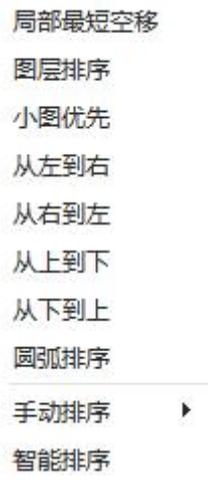


这一步操作可对加工图形进行排序，单击常用或者绘图下的“”按钮，可对图形进



行自动排序，单击排序的“”下拉按钮，弹出下拉栏，显示了多种排序方式，根据用户

实际需要选择排序方式，如下图所示：



也可将加工图形进行群组，选中需要群组的图形，单击常用或者绘图下的“”按钮，选中群组的图形将会变成一个整体，加工次序会固定下来，后面再进行排序不会影响群组里面的加工次序。

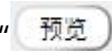
## 1.2.6. 加工前检查



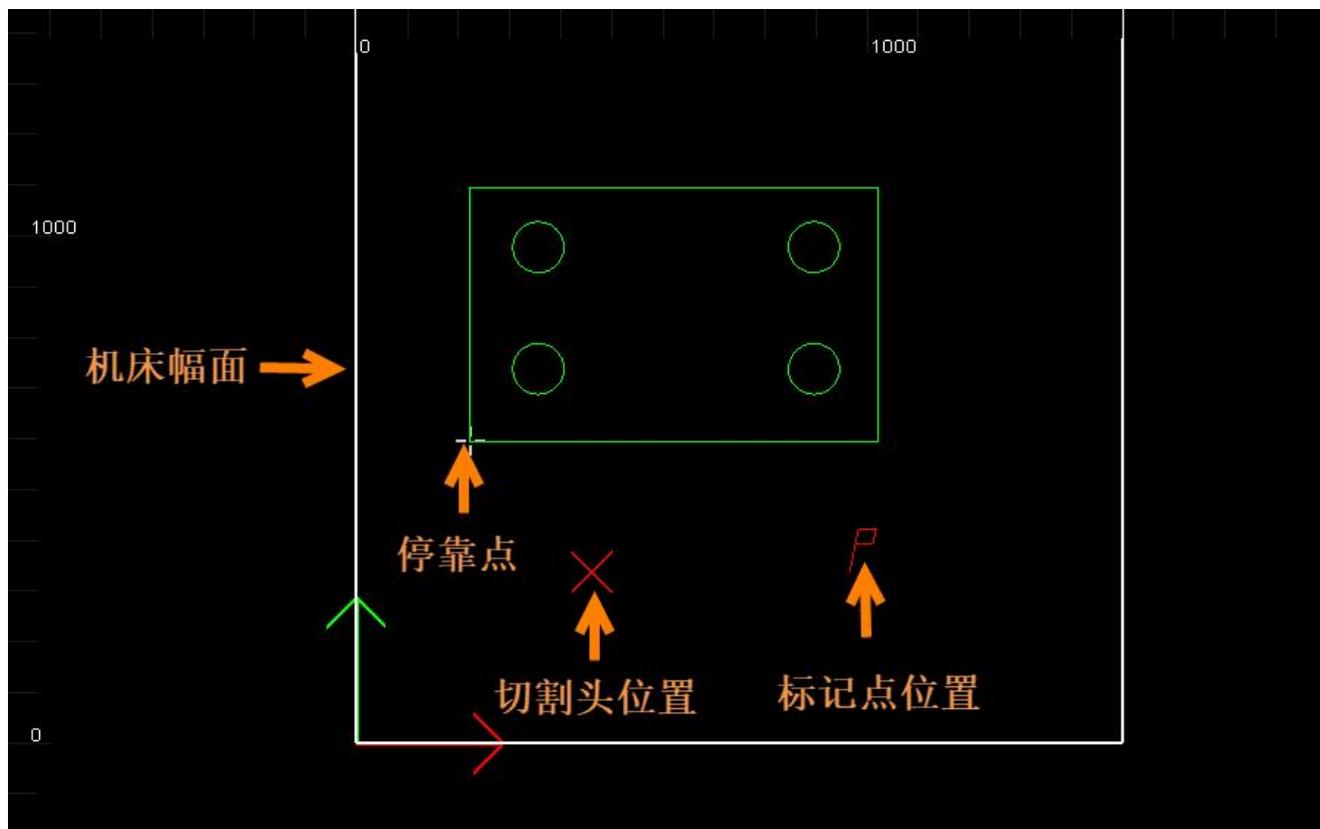
加工图形排序完成后，可对加工轨迹进行检查。数控分页下，或者控制台内单击“”按钮，在绘图显示区会看到加工图形正在模拟加工，数控分页下，模拟分栏中可调节  模拟速度。通过模拟检查加工图形是否排序正常等。

## 1.2.7. 实际加工

**请注意，这部操作机床会实际运动，请谨慎操作！**

1) 加工准备操作，单击在控制台区域轴移动方向键左下角的“”按钮，待加工图形会聚集在绘图区，查看机床实际加工的图形与机床上的工件是否对应关系，绘图中待加工图形

与切割头位置对应实际切割头所在的位置与加工板材，更好的理解加工位置关系。在软件绘图显示区有经常见的图标，如下图所示：



在前面步骤检查无误后，单击控制台内的“走边框”按钮，切割头将会沿着待加工图形的最外围走一圈，可检查实际加工位置或者是否障碍物等，无问题后，单击



“空走”按钮，切割头会沿着待加工图形轨迹进行空走，此过程是不出光不出气，更好的检查异常之处。



空走完无异常后，单击“开始”按钮，切割头会实际出光出气的加工，加工中，



单击“暂停”按钮，自动加工将会被暂停，可以手动控制切割头升降及吹气等，也



可单击 “前进” 或者 “回退” 按钮，切割头会沿着加工轨迹向前或者向



后运动，单击 “继续” 按钮，则继续沿着未加工完的轮廓继续加工。单击



“停止” 按钮，可中止机床加工。如果机床加工停止后，这时工件还没有加工完，



也没有新一轮或者改变图形，单击 “断点定位” 按钮后，将切割头移到其他地方，单击



“断点继续” 按钮，切割头将会移动到上次加工停止的地方继续加工。

## 2. 视觉模块说明

### 2.1. 视觉窗口界面布局

点击高级按钮即可进入视觉模块



#### 2.1.1. 视觉参数设置窗口

点击高级界面下的参数设置按钮即可进入视觉参数设置界面

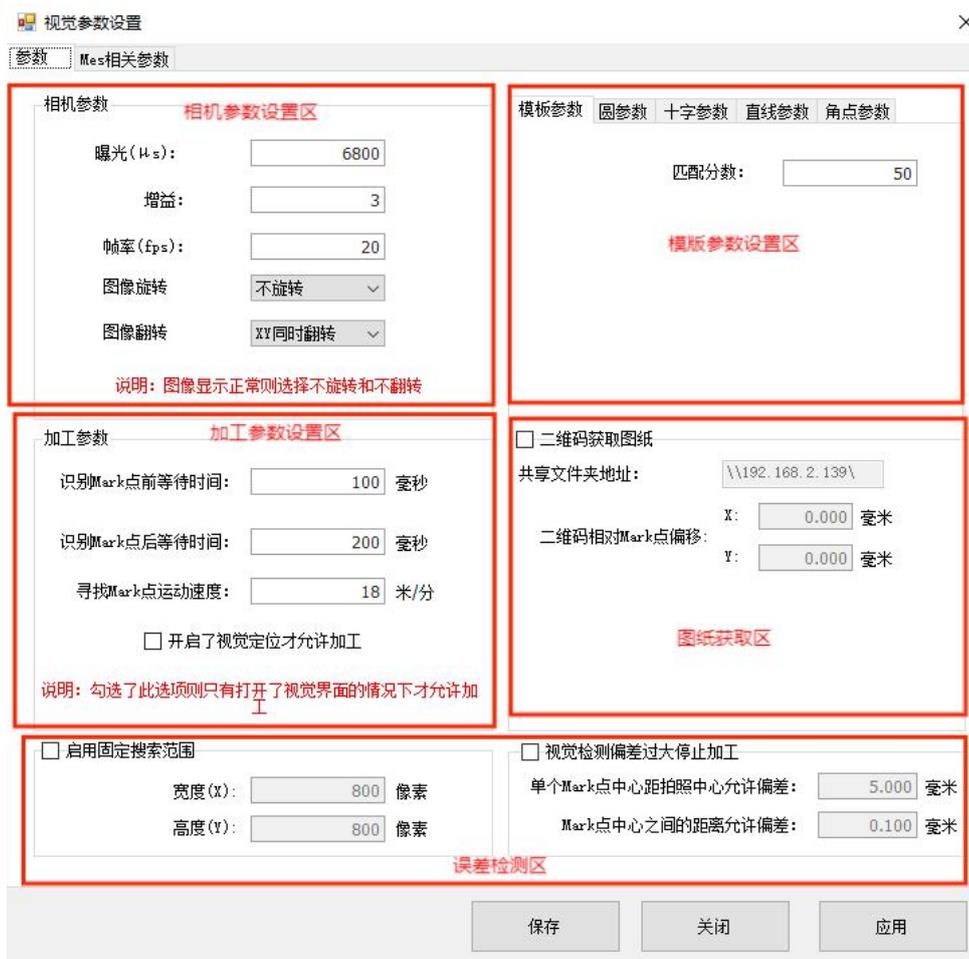




图 4.1 视觉参数设置窗口界面

如上图所示，视觉参数设置窗口界面主要分为：

视觉参数设置窗口	
相机参数设置区	对相机的各项参数进行设置
模板参数设置区	对不同模版的参数进行设置，主要包括模版参数、圆参数、十字参数、直线参数
图纸获取区	用于获取共享图纸及显示二维码相对 Mark 点偏移
加工参数设置区	设置加工时镜头运动的参数及识别范围
误差检测区	可以设置误差检测的数值
MES 设置区	可以设置通过二维码上传到 MES 的信息
实时显示设置区	勾选后可以开启实时显示功能并设置相关参数

## 2.1.2. 视觉标定设置窗口

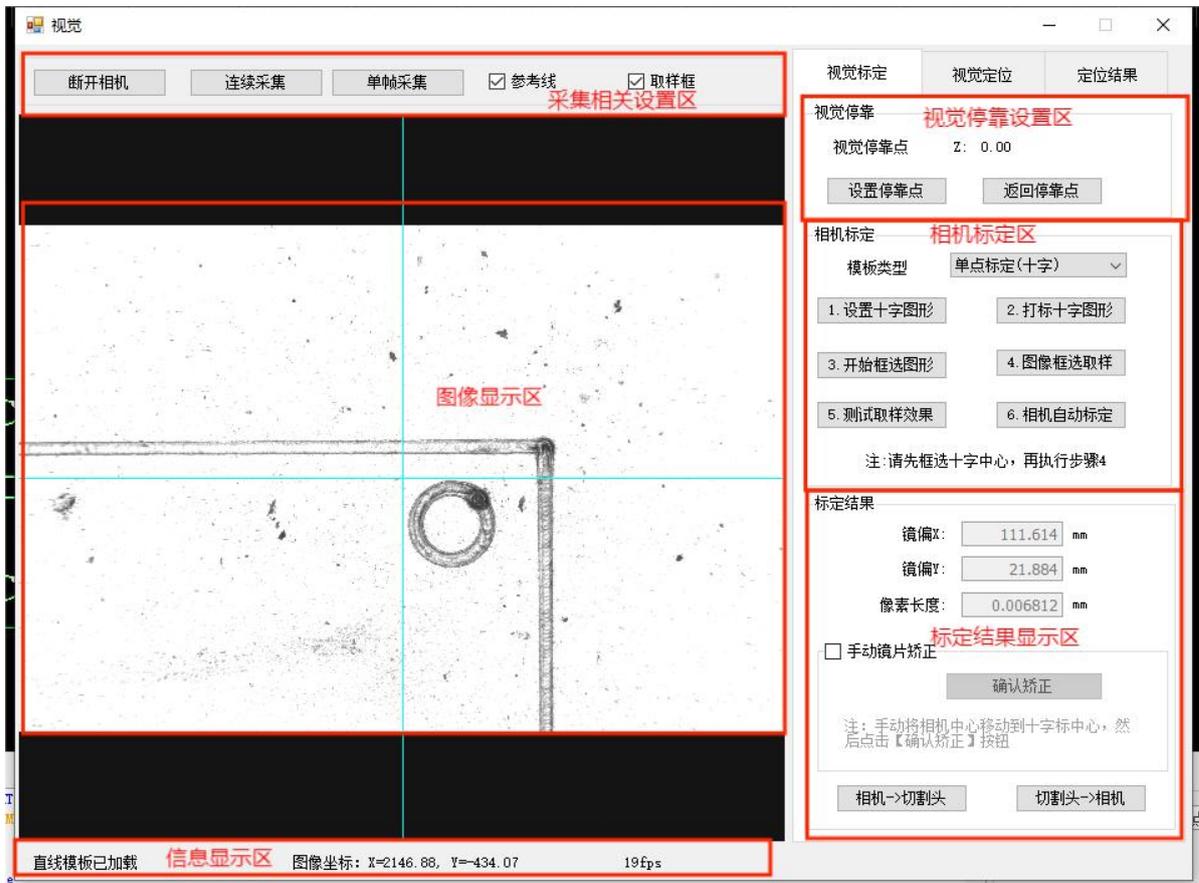


图 4.2 视觉标定设置窗口界面

如上图所示，视觉标定设置窗口界面主要分为：

视觉标定设置窗口	
采集相关设置区	对相机采集进行相关设置，还可断开相机、设置采集模式及开关参考线
视觉停靠点设置区	设置以及显示视觉停靠点坐标，能够返回停靠点
相机标定区	相机标定类型选择以及相机标定流程相关操作
标定结果显示区	相机标定流程相关操作
图像显示区	显示相机画面以及画面相关操作
信息显示区	显示模版是否加载，图像坐标以及实时帧率

### 2.1.3. 视觉定位设置窗口

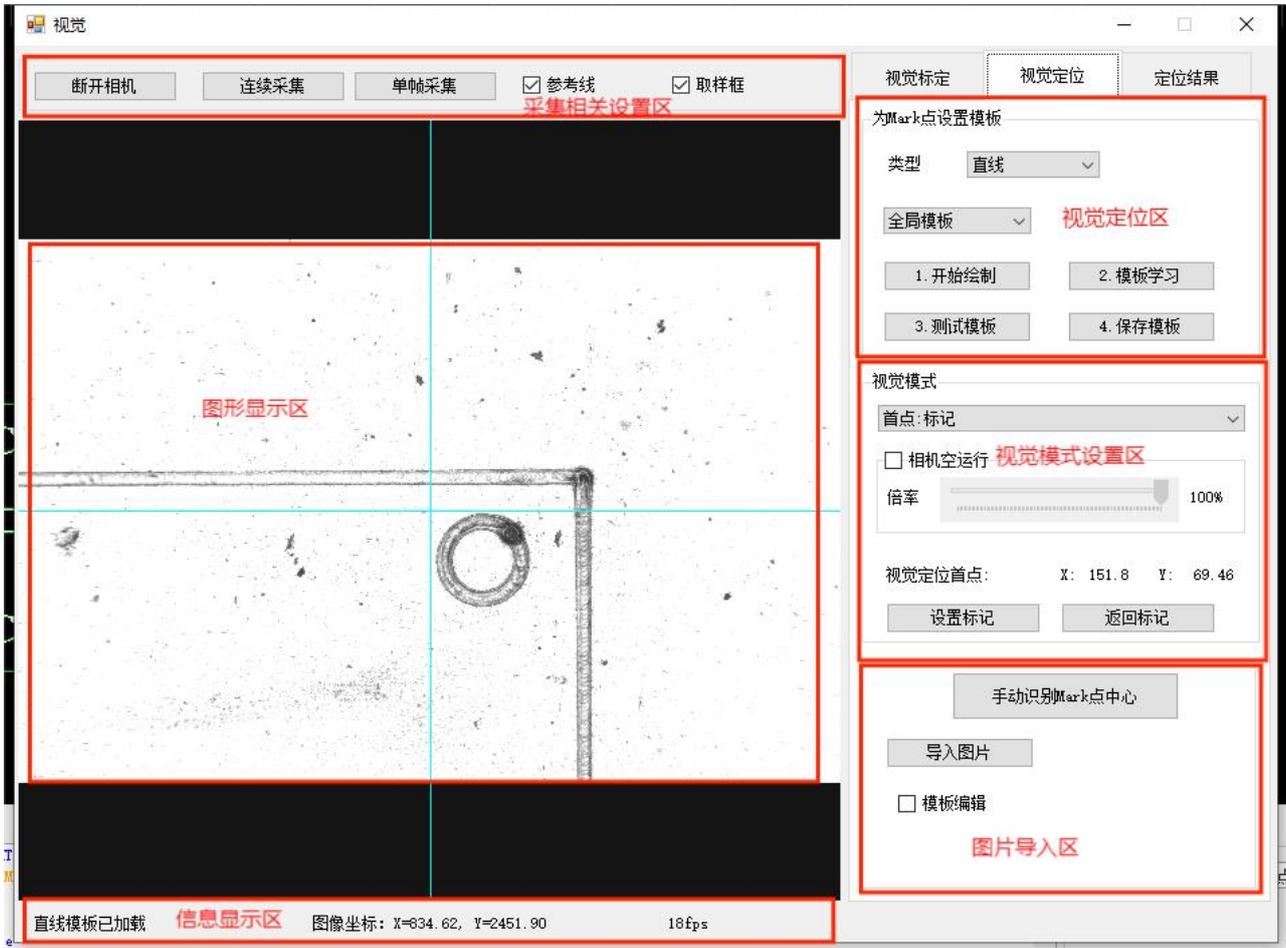
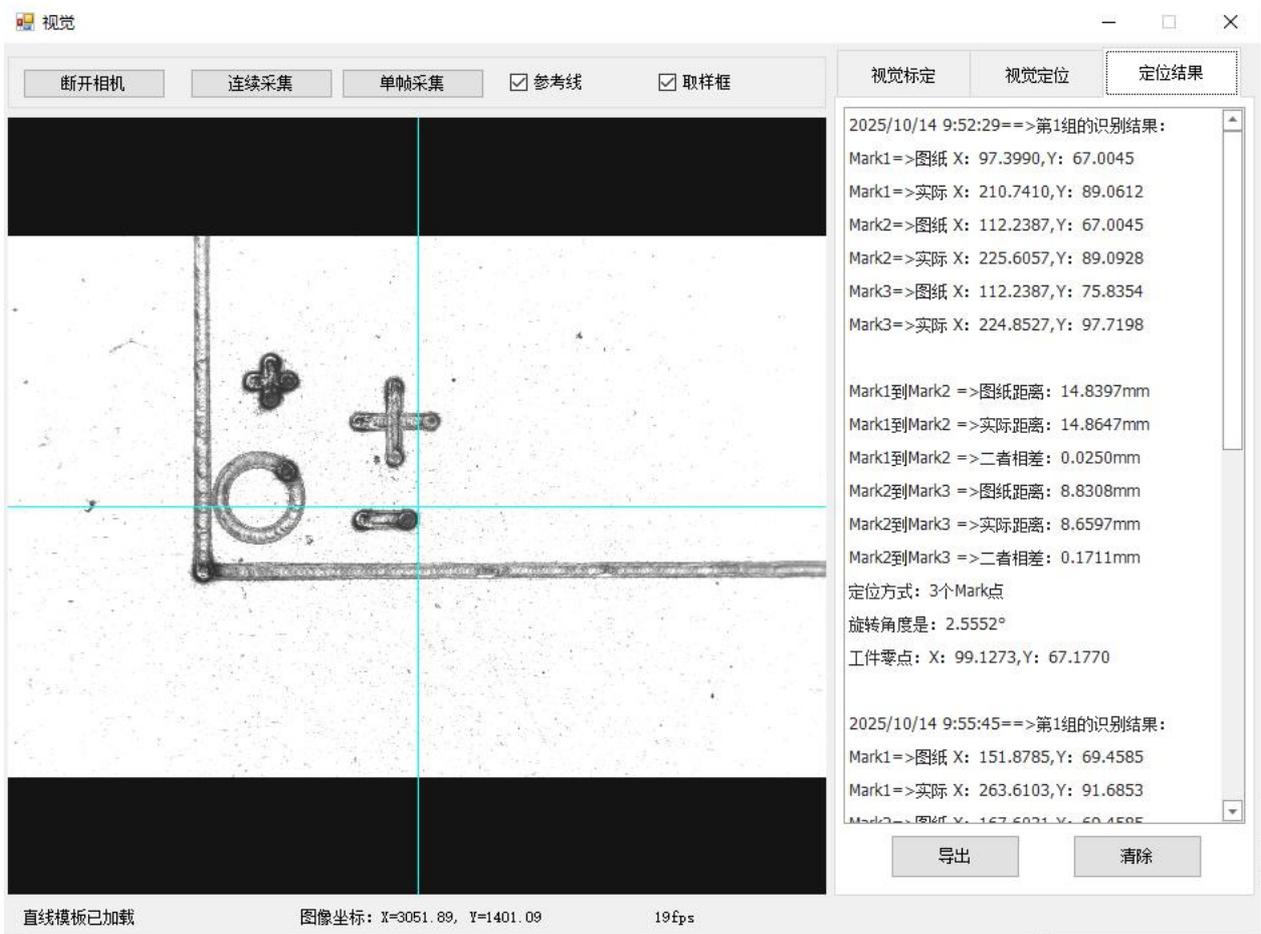


图 4.3 视觉定位设置窗口界面

如上图所示，视觉定位设置窗口界面主要分为：

视觉定位设置窗口	
采集相关设置区	对相机采集进行相关设置，还可断开相机以及开关参考线
视觉定位区	视觉定位流程相关操作
视觉模式设置区	设置视觉模式以及开关相机空运行，调节进给倍率
图片导入区	用于导入图片及模版编辑
图像显示区	显示相机画面以及画面相关操作
信息显示区	显示模版是否加载，图像坐标以及实时帧率

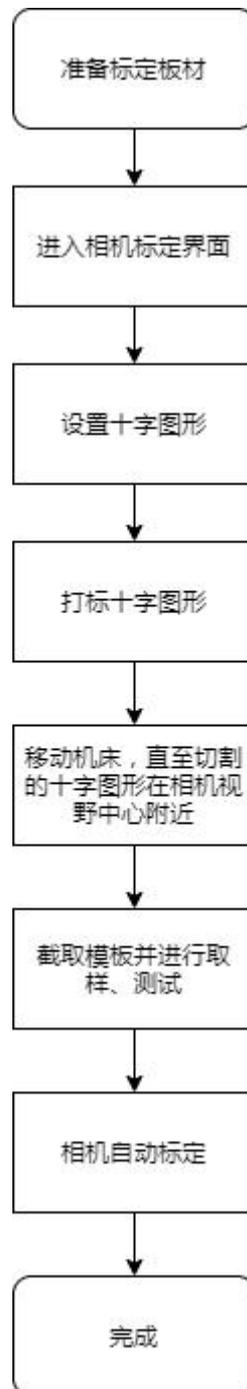
## 2.1.4. 视觉定位结果显示窗口



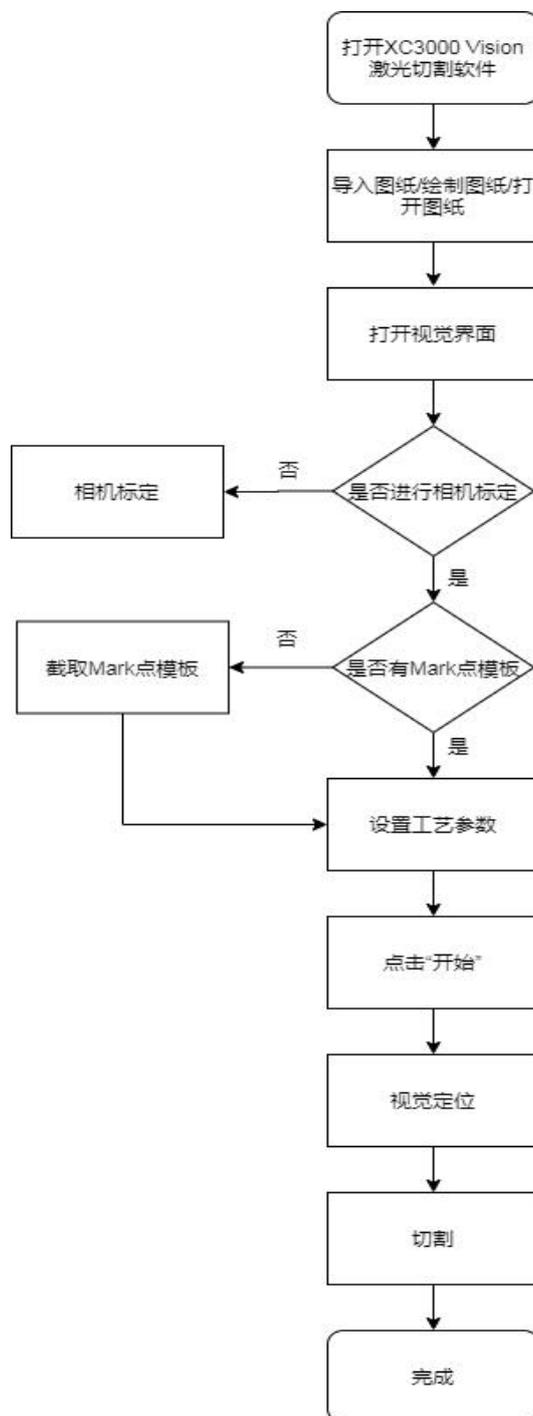
进行视觉定位加工时，完成某一组的 mark 点识别之后，会在定位结果页面将 mark 点的坐标以及图纸与实际距离的误差打印出来，如上图所示。点击导出按钮可以将当前数据保存为 txt 格式，点击清除按钮则可以删除当前数据。

## 2.2. 整机调试与加工

### 2.2.1. 标定流程



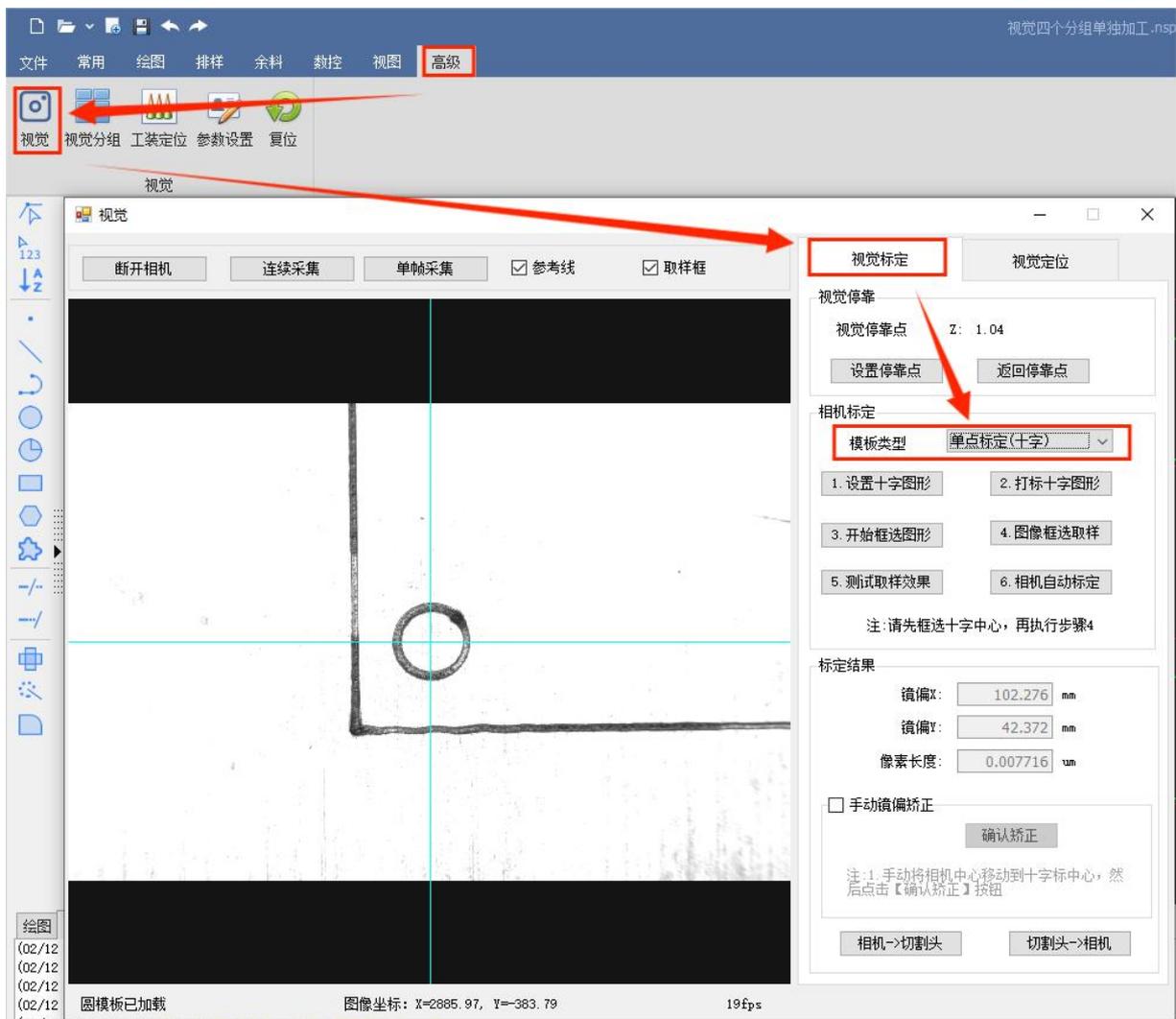
## 2.2.2. 视觉定位切割流程



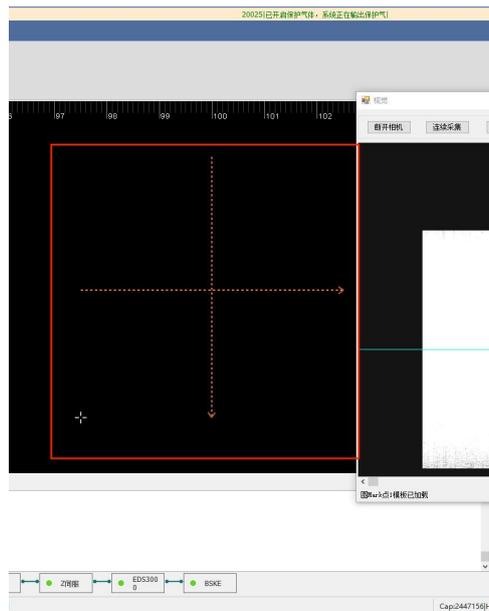
## 2.2.3. 入门操作指引

### 2.2.3.1. 十字标定入门操作指引

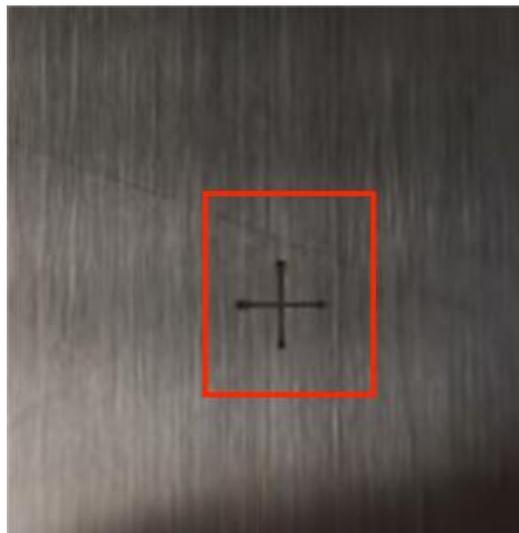
准备好标定板材，点击【高级】【视觉】按钮进入标定界面。【模版类型】选择：【单点标定（十字）】（注：每次进行标定时都需要重新设置打标十字图形，不可以用以前的图形直接进行框选取样）



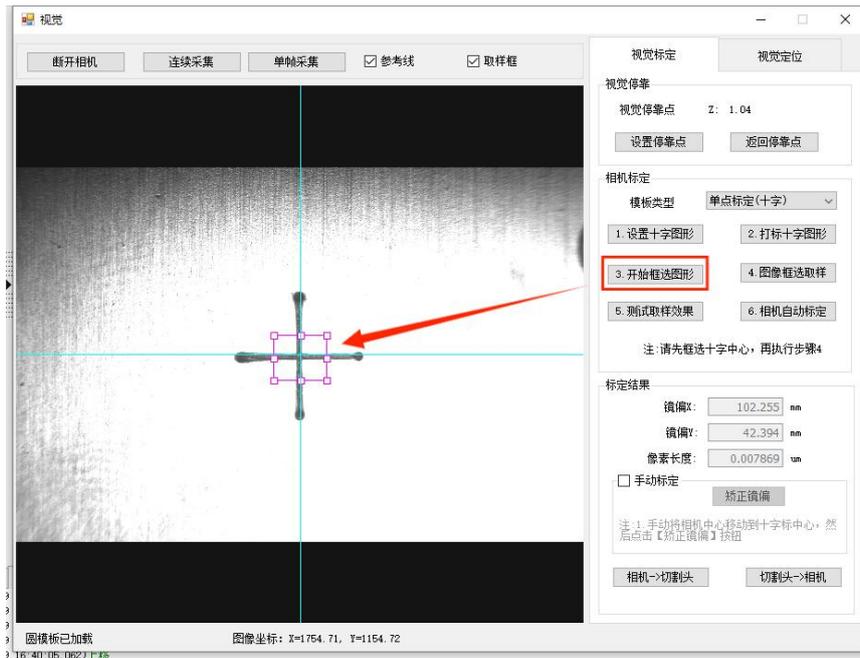
确保激光头下方有板材可切割后，点击【1.设置十字图形】，此时在软件的绘图界面会绘制出一个十字图形



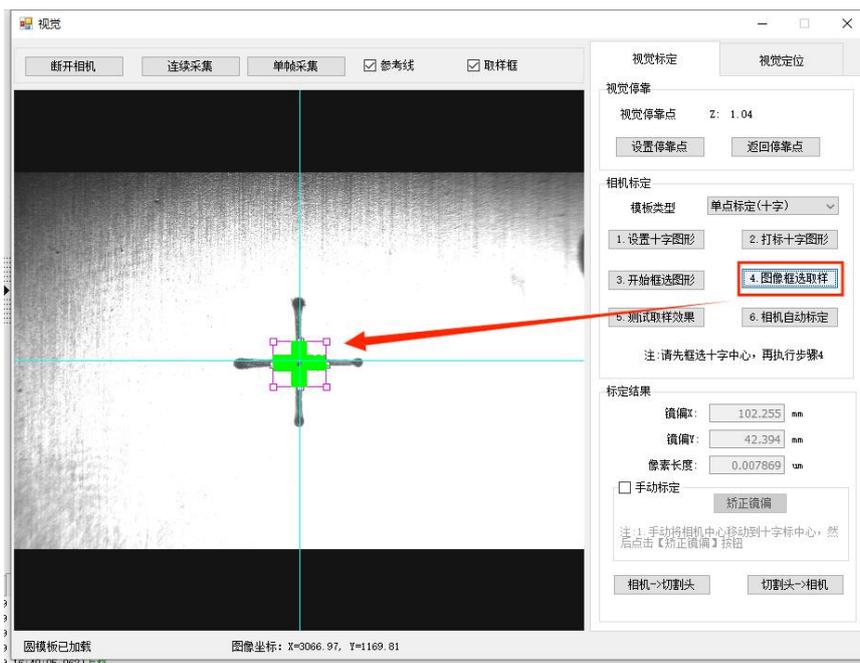
接下来点击【2.打标十字图形】，激光头就会在板材上切割出所绘十字图形（此步骤会出光出气）



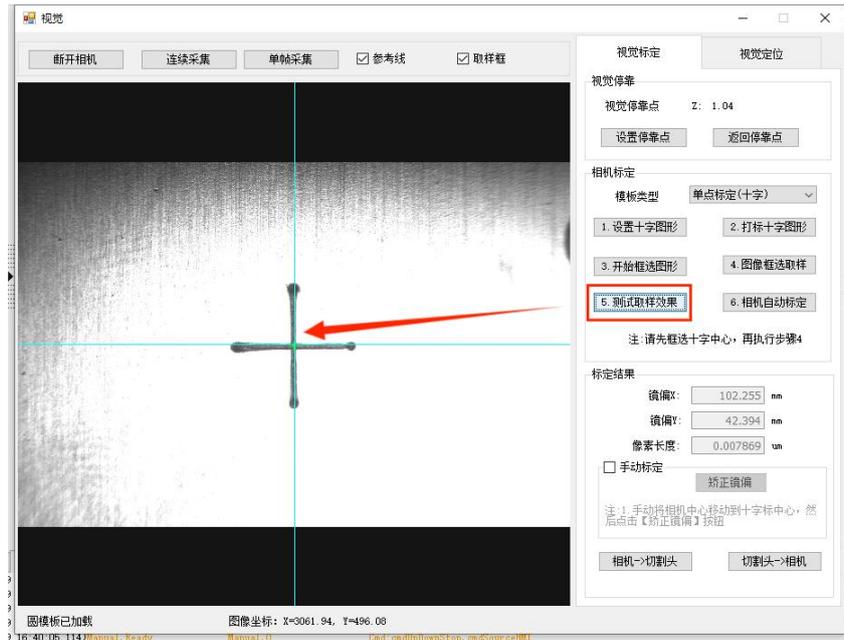
打标完成后，将相机移动到打标出的图形附近，使其位于相机监控画面中间，点击【3.开始框选图形】，将十字图形最清晰的部分框选在内



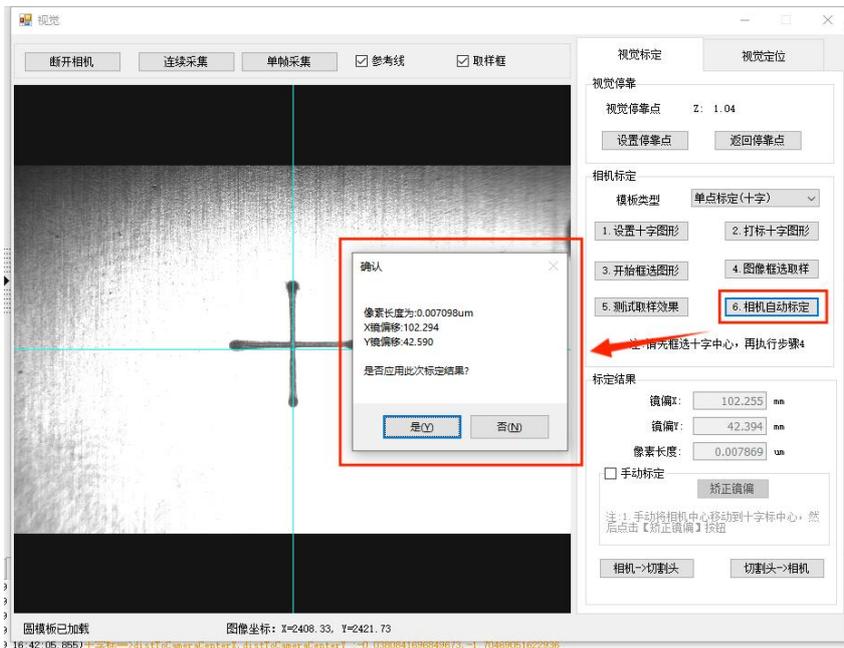
框选完成后，点击【图像框选取样】，等待取样完成后会在监控画面中出现绿色的取样点



取样完成后，点击【测试取样效果】，会在打标图形上绘制出一个定位点



之后点击【相机自动标定】，等待标定完成，会弹出标定结果界面，应用即可  
(注：标定完成时参考线应处于十字图形中心位置)



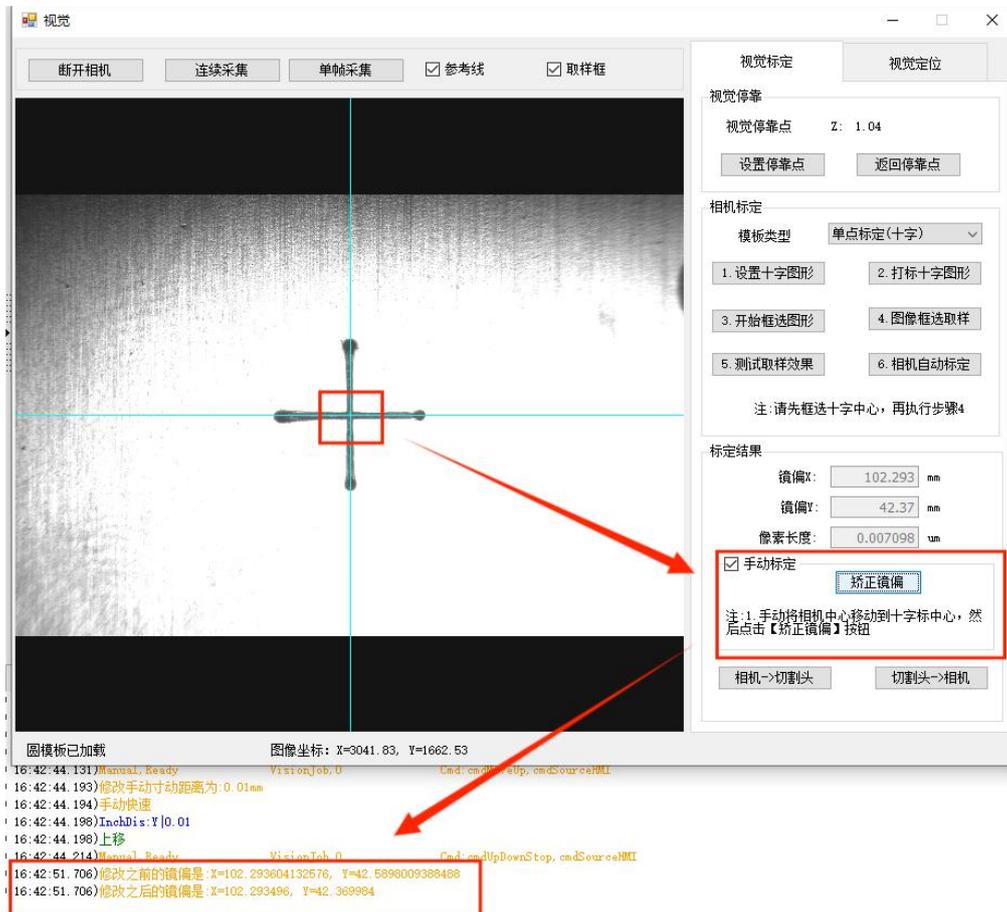
十字标定在自动标定完成之后，可以执行手动标定。

### 2.2.3.2. 手动标定

在十字标定完成之后，若感觉标定结果的精度有一定偏差，可以手动将相机中心移动到十字标

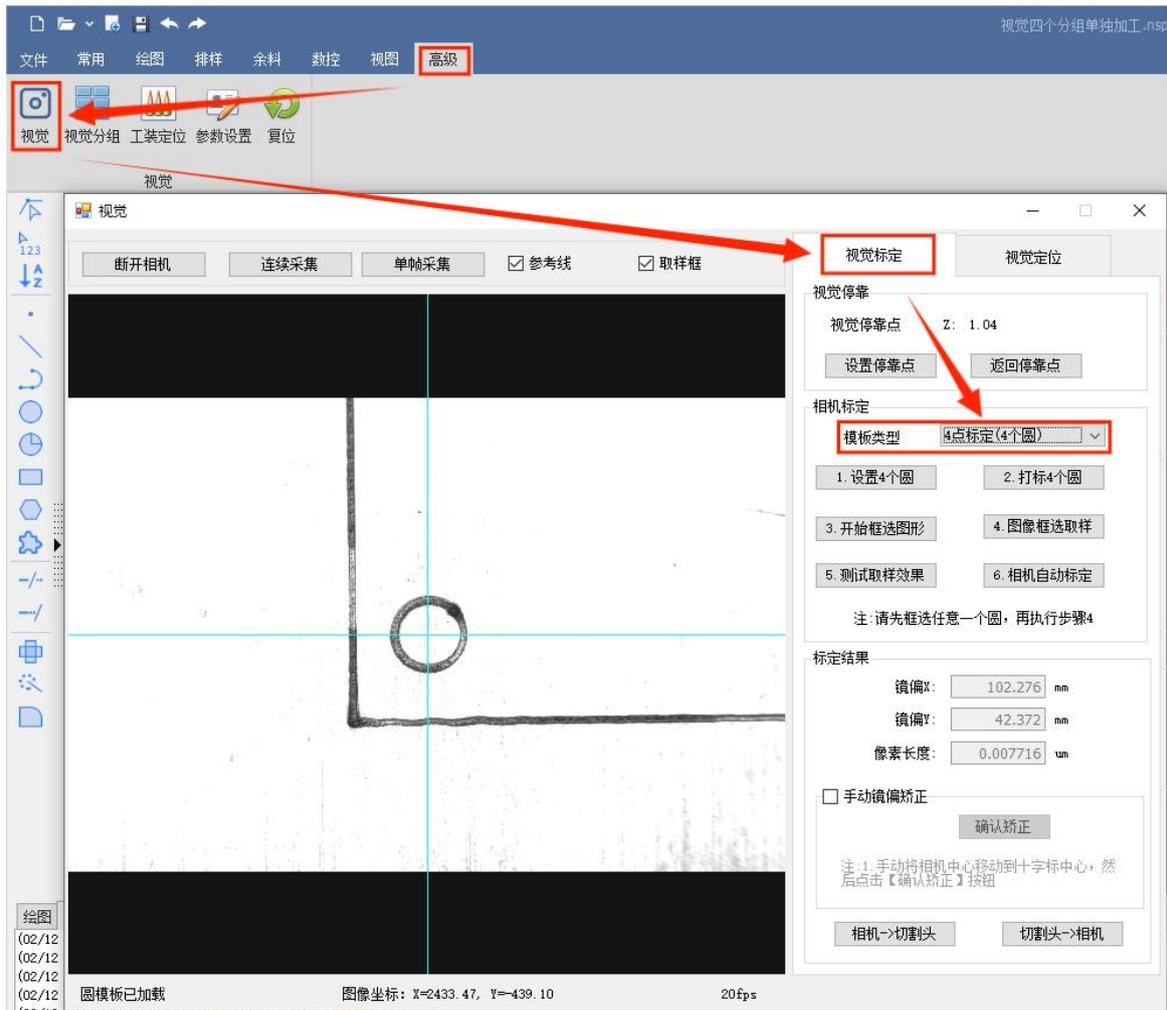
的中心，然后勾选手动标定，点击验证镜偏，就可以自动完成镜偏的修改，此时会在下方打印出修改前的镜偏以及修改后的镜偏数据

(注：修改镜偏需要输入密码，与进入配置工具密码一致)

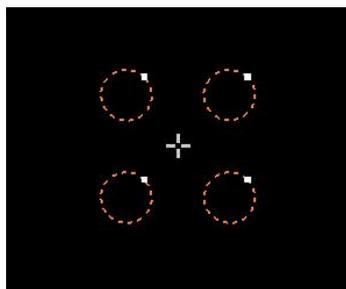


### 2.2.3.3. 四点标定

准备好标定板材，点击【高级】【视觉】按钮进入标定界面。【模板类型】选择：【四点标定（4个圆）】。



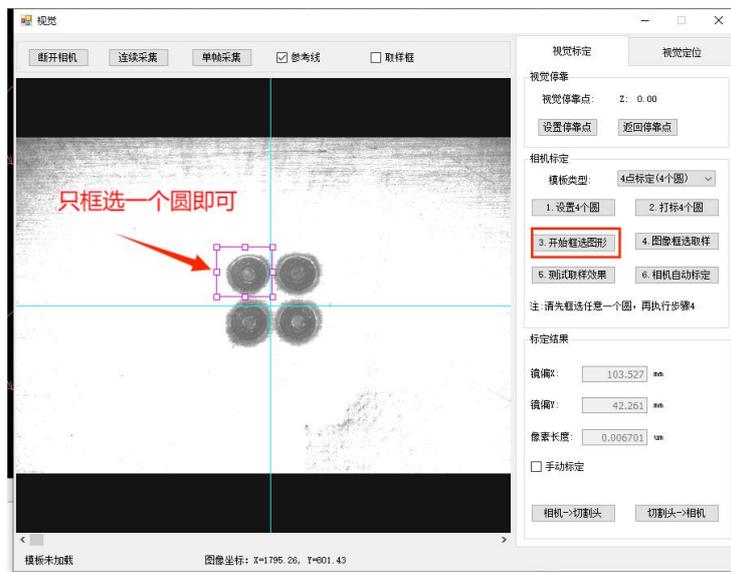
确保激光头下方有板材可切割后，点击【1.设置 4 个圆】，此时在软件的绘图界面会绘制出 4 个圆



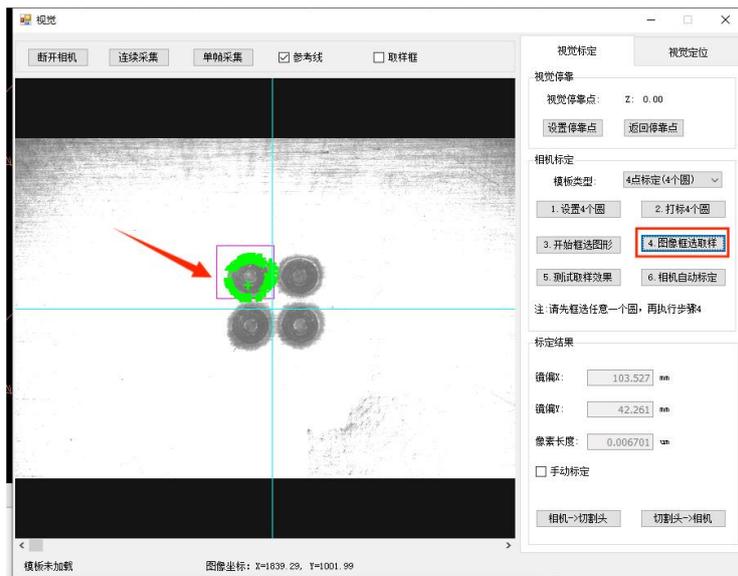
接下来点击【2.打标 4 个圆】，激光头就会在板材上切割出所绘圆形（此步骤会出光出气）



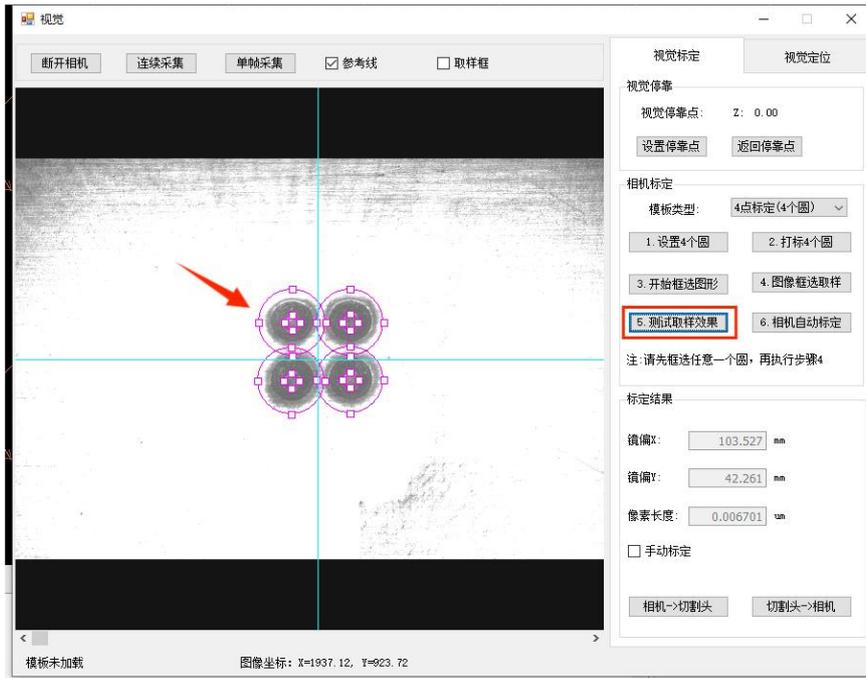
打标完成后，将相机移动到打标出的图形附近，使其位于相机监控画面中间，点击【3.开始框选图形】，框选 4 个圆中的其中一个



框选完成后，点击【图像框选取样】，等待取样完成后会在监控画面中出现绿色的取样点



取样完成后，点击【测试取样效果】，会在打标图形上绘制出四个定位圆



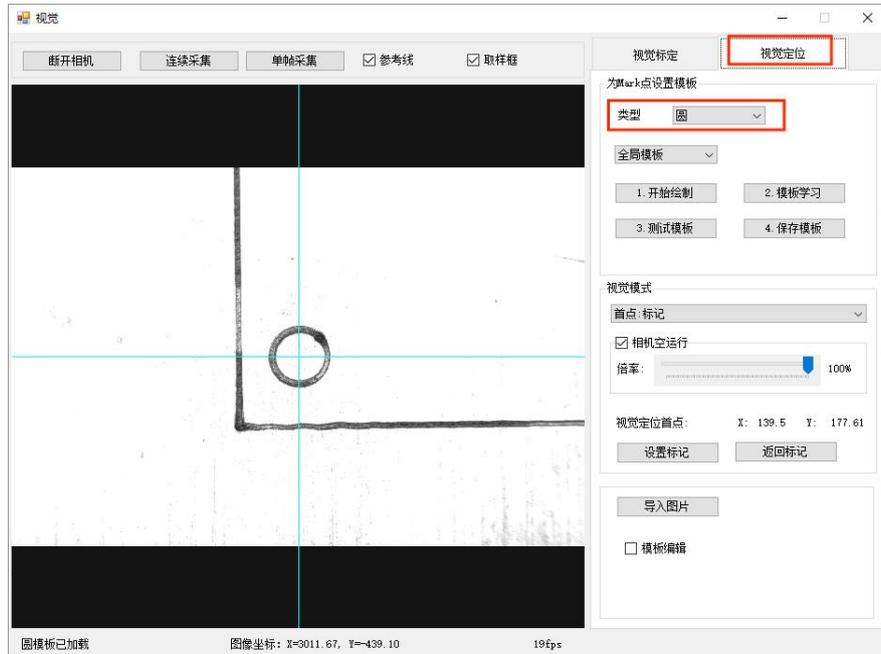
测试完取样效果之后，点击【相机自动标定】，等待标定完成弹出标定结果，点击应用即可



注：使用标定功能时，只能使用当次打标出来的十字图形，不可以与之前打标的混用，会导致镜偏计算错误！并且计算完镜偏之后，可以切割一个停靠点在中心的十字，在点击相机→切割头，通过看相机中心是否处于十字中心，来判断视觉标定的准确性。

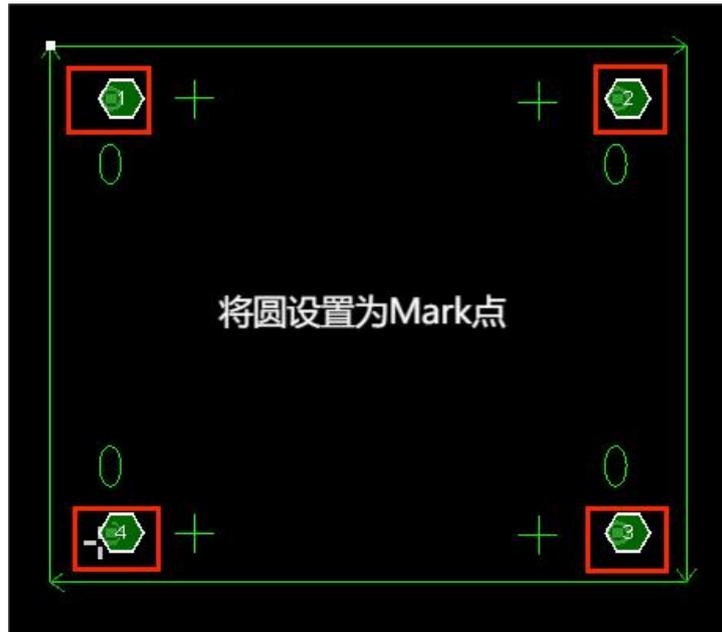
### 2.2.3.4. 视觉定位切割-圆、十字、通用模版识别

在完成标定后，点击视觉界面的【视觉定位】，在为 Mark 点设置模版处选择类型为：圆。（十字，通用模版的定位过程与圆相近，下面以圆作为示例）

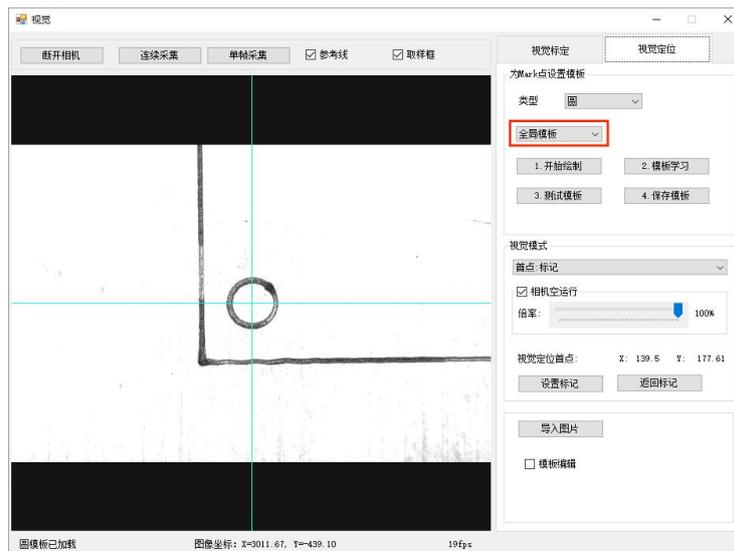


先在绘图区域选定要使用的 Mark 点，按顺序选择点，点击“Ctrl” + “M” 按键设置 Mark 点（或选中图形之后右键鼠标，点击设置标记）

注：设置为 Mark 点的图形默认图层为不切割



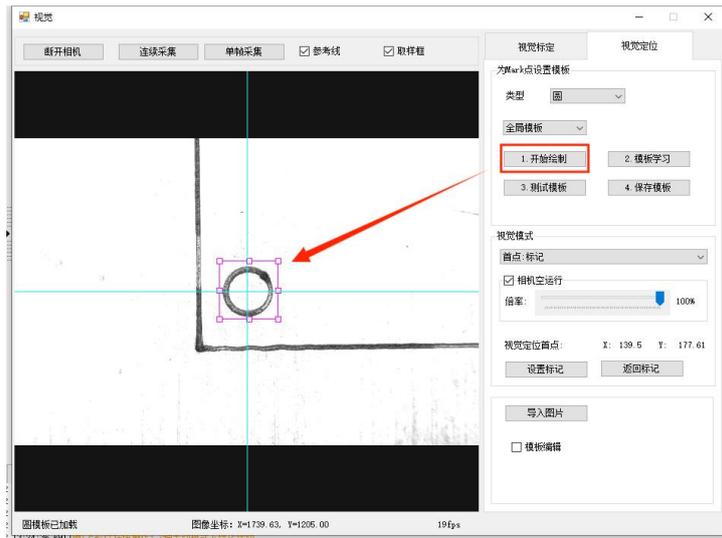
然后在相机监控画面中找到第一个 Mark 点，使其位于画面中部



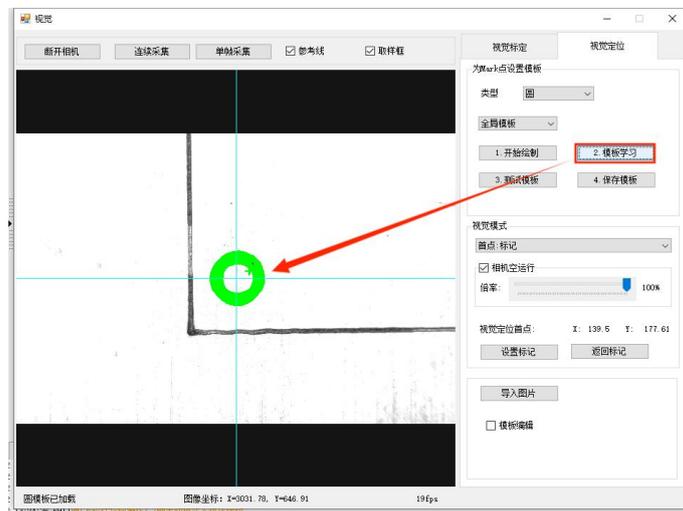
选择模式为全局模板

(若每个 Mark 点大小形状有一定区别，可选择分组模板，分别对每个 Mark 点进行测试，保存模版。注：分组模版识别的 Mark 点也需要是同一类型，不能在四个分组模版中设置圆、十字等不同类型的 Mark 点)

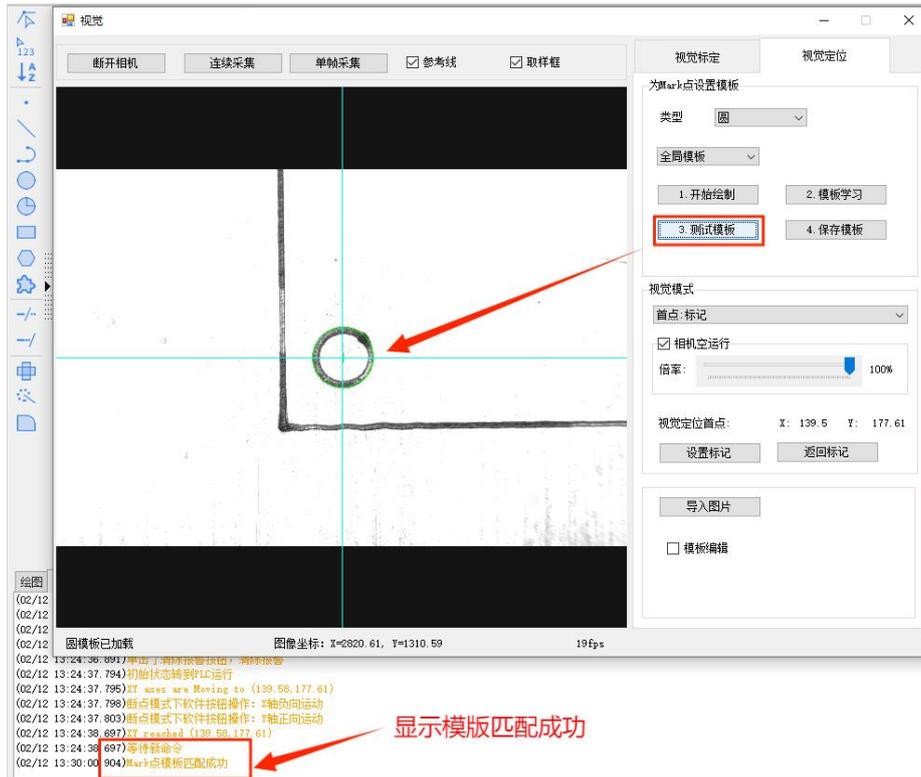
点击【1.开始绘制】，在画面中将整个圆都框选在内



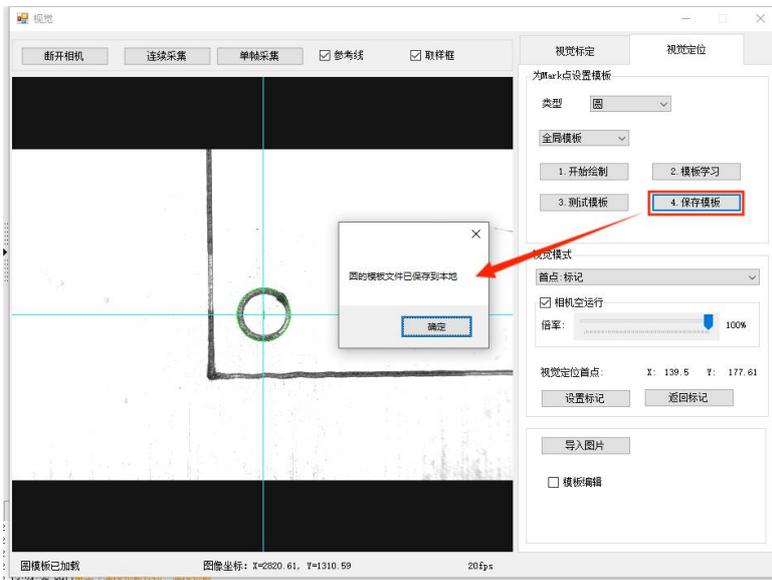
之后点击【2.模板学习】，等待软件对模板进行取样



取样完成后，点击【3.测试模板】，会在监控区域的圆的边缘上绘制出一个轮廓,在下方通知栏会显示模板匹配成功字样

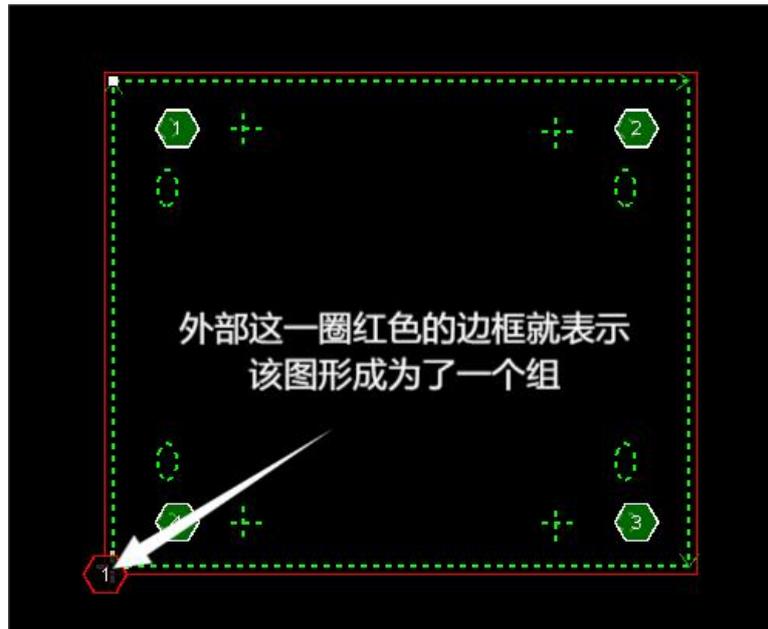


在匹配完成之后，点击【4.保存模板】，将模板文件保存到本地



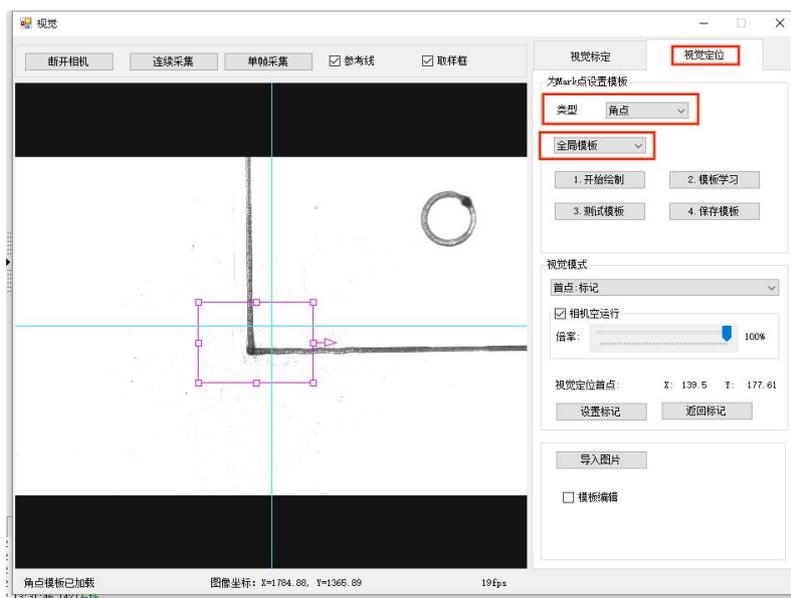
保存完之后，就完成了视觉的定位，将待加工图形选中，按下【Ctrl】+【数字键】将所选图形设定为一个组（也可以使用 Ctrl+0 进行自动编号），点击开始，就会开始进行视觉定位并且进行切割。（注：需要先设置 Mark 点再设置组，如果在组内想要重新设置 Mark 点，请先将分组取消。当识别的 Mark 没有改变时，下一次打开软件不需要进行模版学习，可以直接进行识

别加工。)



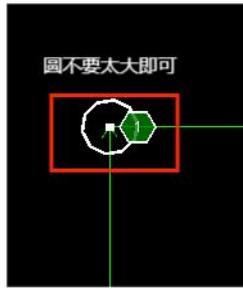
### 2.2.3.5. 视觉定位切割-角点模版识别

点击视觉界面的【视觉定位】,在为 Mark 点设置模版处选择类型为:角点,全局模版。

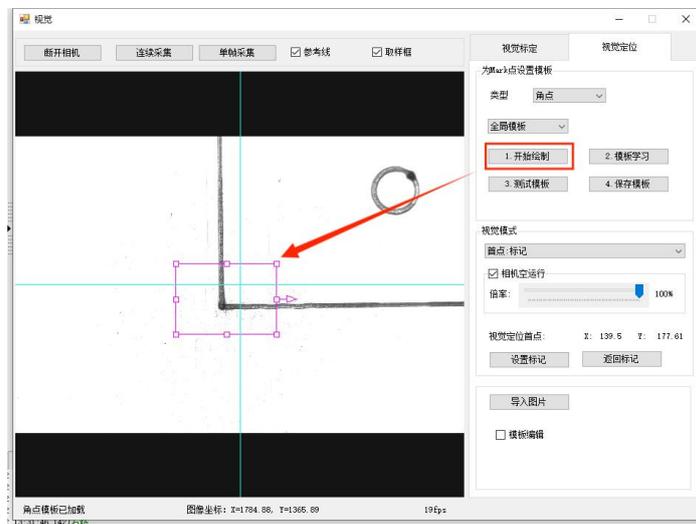


在绘图区域需要识别的角点处,绘制一个半径为 0.5mm 的圆,然后选中这个圆,将其设置为

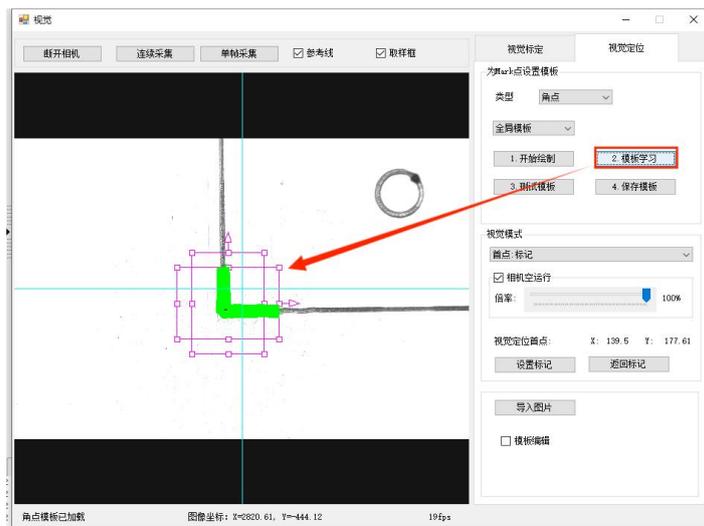
Mark 点。



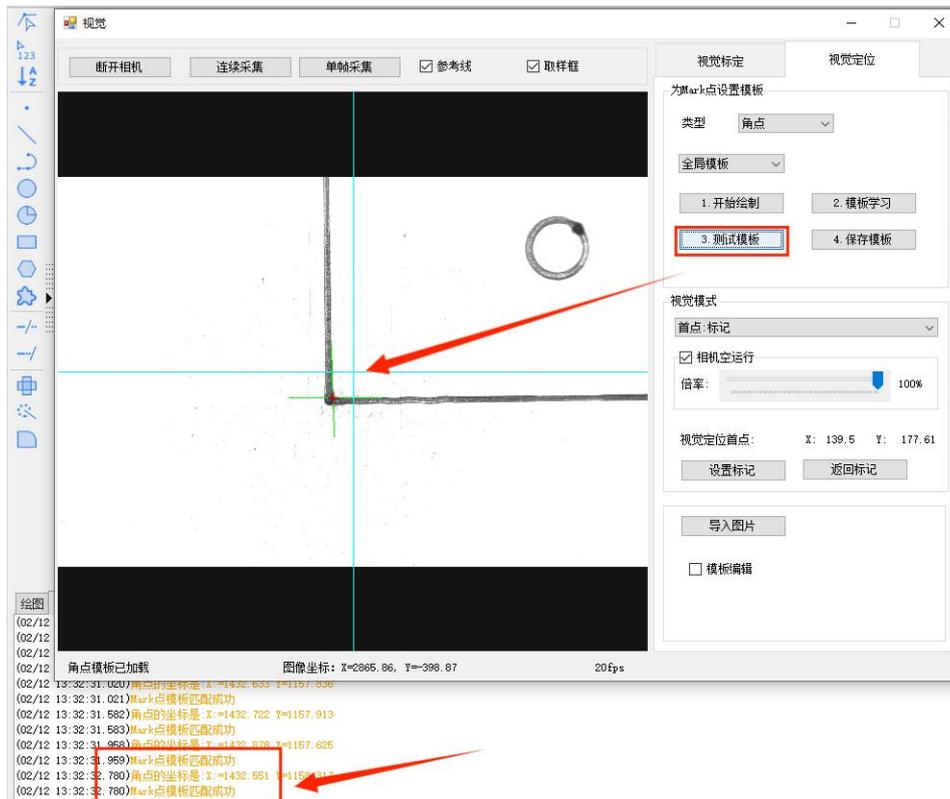
在四个 Mark 点都设置完毕之后，将相机移动到第一个 Mark 点处，点击开始绘制按钮，框选角点的一部分



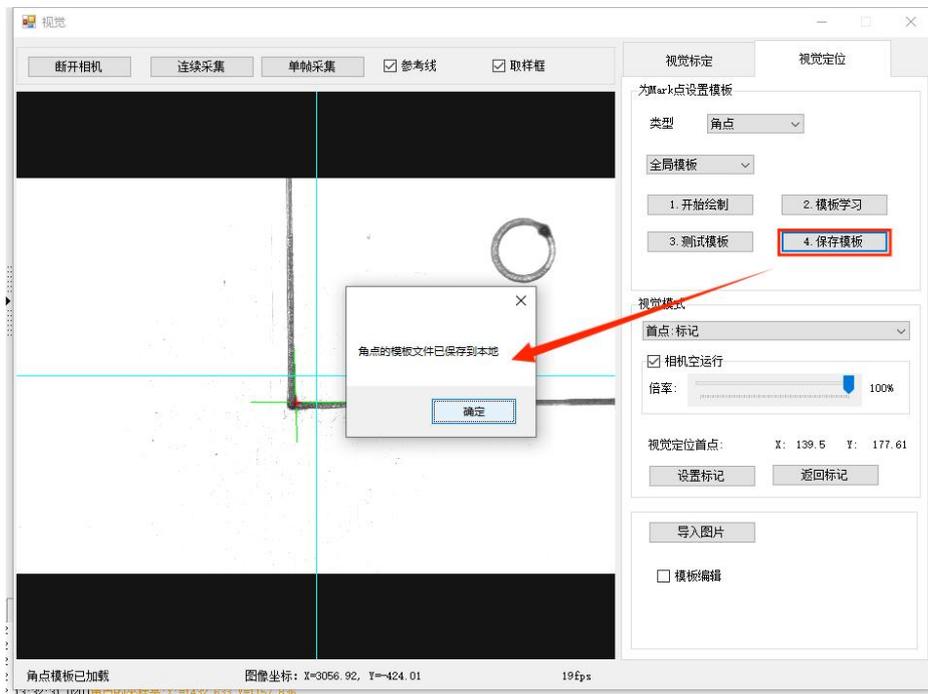
框选完成之后，点击【模版学习】按钮



在模版学习完成之后，点击测试模版按钮，测试成功会在系统状态栏显示消息



测试成功后，点击保存模版按钮保存模版即可



保存完模版之后与圆模版同理，将代加工图形设置为组即可进行加工。

若在识别 Mark 点的过程中出现了无法匹配的错误，如下图所示，有以下措施：

- 1、调整图形在监控画面中的位置并点击继续
- 2、重新进行视觉定位
- 3、调整相关的视觉参数



## 2.3. 视觉窗口界面功能介绍

### 2.3.1. 相机参数

主要设置相机的曝光，增益，帧率、图像翻转以及图像旋转：



相机参数	
曝光 (μs)	曝光时间越长，图像越亮，反之，曝光时间越短，图像越暗。过长或过短的曝光都会导致图像质量下降，在使用时应设置合适时长的曝光来使图像的细节和清晰度得到最佳表现。
增益	相机中用于控制图像亮度的参数，可以改善在低光环境下的成像效果。在光线不足的环境中，通过增加增益可以提高图像的亮度，使图像更加清晰明亮，但是，过高的增益会增加图像的噪点，降低图像的质量，同时，增益也会影响图像的动态范围，使图像的高光和阴影部分表现不佳。（一般使用时建议增益不要设置太高，一般在 3、4 左右即可。）
帧率 (fps)	图形处理器每秒能够更新或传输的图片帧数。帧率能影响画面的流畅度，帧率越高，画面越流畅。(建议帧率 15，过高的帧率会导致 CPU 占用率高，严重时会导致卡顿)
图像旋转	可选择对 XY 进行±90°的旋转
图像翻转	可对 XY 进行镜像翻转

### 2.3.2. 加工参数

对识别 Mark 点前的等待时间以及寻找 Mark 点的速度进行设置：

加工参数

识别Mark点前等待时间:  毫秒

识别Mark点后等待时间:  毫秒

寻找Mark点运动速度:  米/分

开启了视觉定位才允许加工

说明: 勾选了此项则只有再打开视觉界面的情况下才允许加工

启用固定搜索范围

宽度(x):  像素

高度(y):  像素

加工参数	
识别 Mark 点前等待时间	相机在进行 Mark 点识别操作之前，系统会预设一个等待时间，确保相机在尝试识别 Mark 点之前，能够处于最佳的识别状态，或者等待外部环境达到最适合进行识别的水平。
识别 Mark 点后等待时间	相机在识别到 Mark 点后在原地停留等待时间
寻找 Mark 点运动速度	相机在向 Mark 点移动时的运动速度
开启了视觉定位才允许加工	勾选了之后，不打开视觉界面就不能进行加工
启用固定搜索范围	勾选之后，相机进行 Mark 点识别的范围会限制在设定值中，对于超出范围的图形不进行识别

### 2.3.3. 二维码获取图纸

有关共享文件获取以及二维码的偏移:



二维码获取图纸	
共享文件夹地址	访问该地址以获取共享文件。
二维码相对于 Mark 点偏移	二维码相对于 Mark 点的偏移程度。

### 2.3.4. 模板参数

设置模版相关参数细节：



模板参数	
匹配分数	衡量图像与模板之间相似度的量化指标，分数越高，图像与模板之间的相似度越高。

### 2.3.5. 圆参数

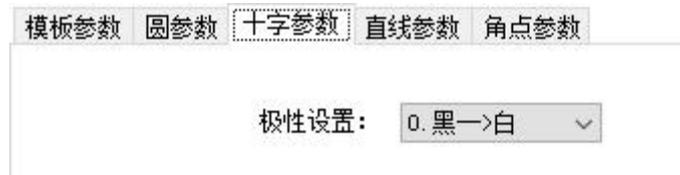
对以圆为模版时参数的设置：



圆参数	
边缘对比度	边缘明暗区域之间的差别程度，不同的对比度可以影响边缘检测的灵敏度，较高的对比度可能会使边缘更加清晰，但也有可能增加噪声干扰。
圆环内径缩放系数	制作模版时，圆环内径相较于取样框的系数，系数越小，可用来识别模版的圆环区域越大
极性设置	使用板材打标后图形为黑色或深色，板材打光后为浅色时使用【0.黑→白】，当使用深色板材，打标出的图形为白色或浅色时，使用【0.白→黑】，多数情况使用【0.黑→白】
查找依据	可选择不同的查找依据来指导算法在图像中进行搜索识别。

### 2.3.6. 十字参数

以十字为模版时参数的设置：



十字参数	
极性设置	使用板材打标后图形为黑色或深色，板材打光后为浅色时使用【0.黑→白】，当使用深色板材，打标出的图形为白色或浅色时，使用【0.白→黑】，多数情况使用【0.黑→白】

### 2.3.7. 直线参数

以直线为模板时参数的设置：

模板参数 圆参数 十字参数 **直线参数** 角点参数

检测个数:

边缘对比度:

极性设置: 1. 白→黑

查找依据: 0. 最佳

直线参数	
检测个数	在一次图像处理或识别任务中，期望检测到目标的数量。
边缘对比度	边缘明暗区域之间的差别程度，不同的对比度可以影响边缘检测的灵敏度，较高的对比度可能会使边缘更加清晰，但也有可能增加噪声干扰。
极性设置	使用板材打标后图形为黑色或深色，板材打光后为浅色时使用【0.黑→白】，当使用深色板材，打标出的图形为白色或浅色时，使用【0.白→黑】，多数情况使用【0.黑→白】
查找依据	可选择不同的查找依据来指导算法在图像中进行搜索识别。

### 2.3.8. 角点参数

模板参数 圆参数 十字参数 直线参数 **角点参数**

边缘对比度:

极性设置: 0. 黑→白

查找依据: 0. 最佳

角点参数	
边缘对比度	边缘明暗区域之间的差别程度，不同的对比度可以影响边缘检测的灵敏度

	度，较高的对比度可能会使边缘更加清晰，但也有可能增加噪声干扰。
极性设置	使用板材打标后图形为黑色或深色，板材打光后为浅色时使用【0.黑→白】，当使用深色板材，打标出的图形为白色或浅色时，使用【0.白→黑】，多数情况使用【0.黑→白】
查找依据	可选择不同的查找依据来指导算法在图像中进行搜索识别。

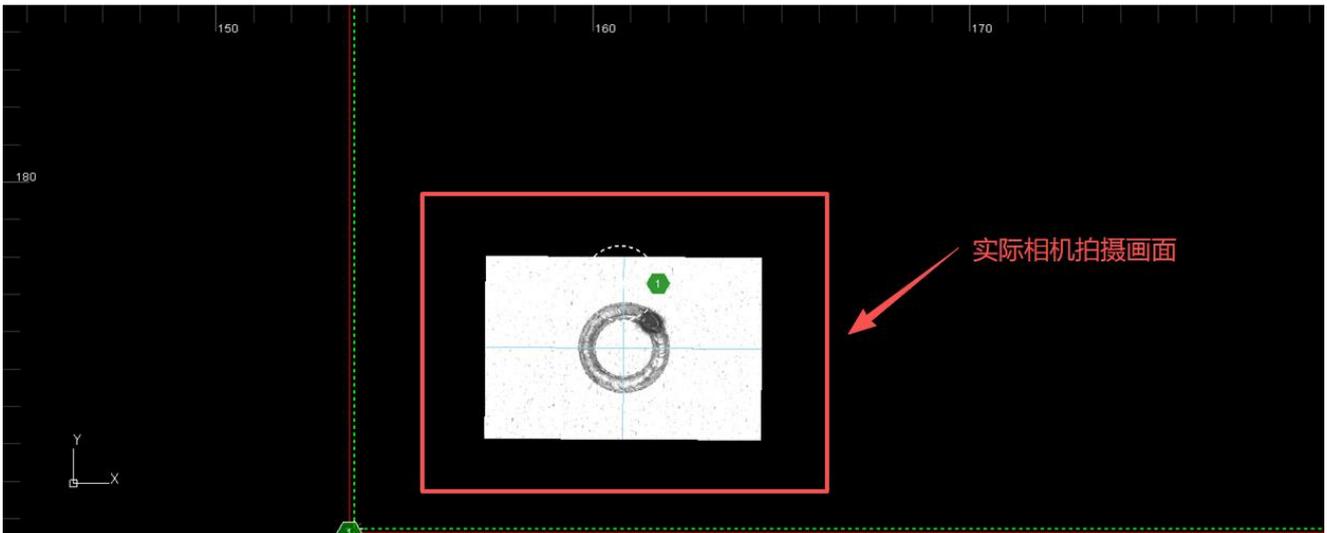
### 2.3.9. 实时显示相关

开启相机视野实时显示在绘图界面

裁剪系数:

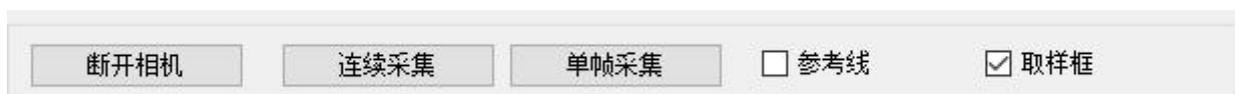
勾选后，会在使用视觉定位功能时，将相机所拍摄画面实时显示在绘图区域的切割轮廓上方。

修改裁剪系数可以改变贴图相较于相机实际尺寸的比例。



### 2.3.10. 采集相关设置

采集设置区功能介绍：



采集设置区	
断开相机	断开相机的连接
连续采集	以连续模式采集图像，此时设备将不断捕捉和保存图像
单帧采集	每次只采集一个图像
参考线	勾选后会在图像中出现一个十字交叉线，以便于判断相机位置
取样框	勾选之后在识别 Mark 点时会显示测试模版

### 2.3.11. 视觉停靠

视觉停靠相关设置：

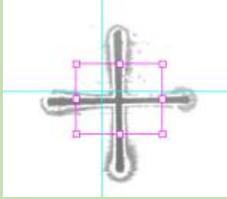
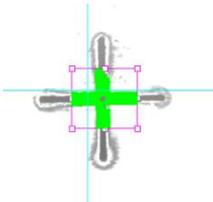
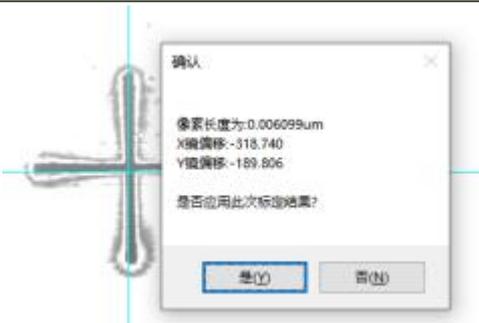


视觉停靠	
视觉停靠点	可以将激光头所在的 Z 轴位置设置为视觉停靠点，开始识别 Mark 点时，切割头会先返回视觉停靠点再进行识别
设置停靠点	将当前点位设置为视觉停靠点
返回停靠点	从当前位置返回视觉停靠点

### 2.3.12. 相机单点十字标定

相机单点十字标定相关流程功能介绍：

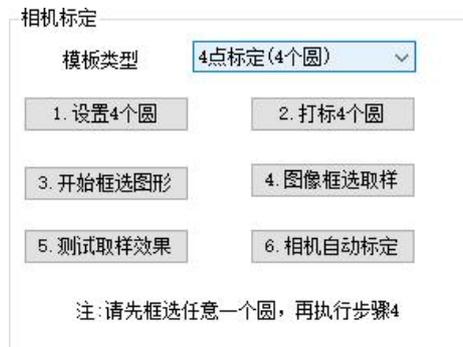


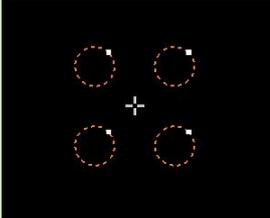
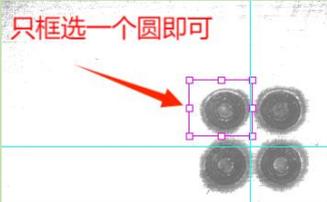
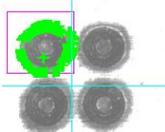
相机单点十字标定	
设置十字图形	<p>点击该按钮后会在当前激光头下方绘制一个十字图形</p> 
打标十字图形	<p>在绘制完十字图形后，点击此按钮，会在板材上对该十字图形进行打标</p> 
开始框选图形	<p>将相机移动到打标出的十字图形上方，点击开始框选图形，将该十字图形清晰部分框选在内</p> 
图像框选取样	<p>框选完成后点击图像框选取样，会对当前框选的图形进行取样，在此可以通过取样点的分布来判断打标的质量，以便于调整各项切割参数</p> 
测试取样效果	<p>取样完成后，点击测试取样效果，之后会在十字图形的中心位置出现一个绿色的十字记号</p> 
相机自动标定	<p>出现十字记号标定，相机会自齐，同时跳出弹</p>  <p>后，点击相机自动寻找中心点并对窗显示标定结果</p>

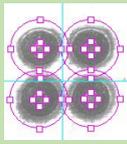
注：每次进行视觉标定都需要重新打标十字，不能用以前的十字来进行标定

### 2.3.13. 相机四点圆标定

相机四点圆标定相关流程功能介绍：



相机四点圆标定	
设置 4 个圆	点击该按钮后会在当前激光头下方绘制 4 个圆 
打标十字图形	在绘制完 4 个圆后，点击此按钮，会在板材上对该圆形进行打标 
开始框选图形	相机移动到打标出的圆形上方，点击开始框选图形，将一个圆形框选中 （注：只框选一个即可，不要将四个圆形全部框选） 
图像框选取样	框选完成后点击图像框选取样，会对当前框选的图形进行取样，在此可以通过取样点的分布来判断打标的质量，以便于调整各项切割参数 

<p>测试取样效果</p>	<p>取样完成后，点击测试取样效果，之后会在四个圆上显示出拟合的圆</p> 
<p>相机自动标定</p>	<p>出现十字记号后，点击相机自动标定，相机会自动寻找中心点并对齐，同时跳出弹窗显示标定结果</p>  <p style="color: red; text-align: center;">标定结果</p>

注：每次进行视觉标定都需要重新打标圆，不能用以前的圆来进行标定

### 2.3.14. 标定结果

显示相机标定结果：

标定结果

镜偏X:  mm

镜偏Y:  mm

像素长度:  um

手动镜偏矫正

注: 1. 手动将相机中心移动到十字标中心, 然后点击【确认矫正】按钮

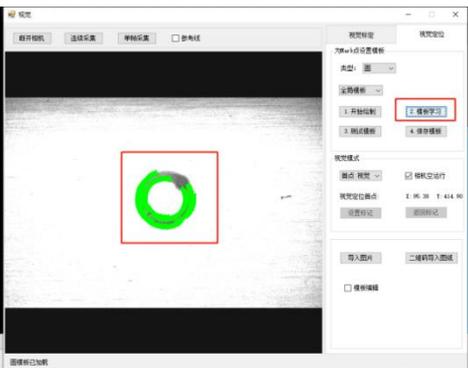
标定结果	
镜偏 X	相机镜头相对于预设的坐标系统在 X 轴方向上的偏移量。
镜偏 Y	相机镜头相对于预设的坐标系统在 Y 轴方向上的偏移量。
像素长度	表示图像中每个像素所代表的实际长度。
手动镜偏矫正	勾选后将相机中心移动到打标出的十字标记正中心，然后点击确认矫正，就会自动修改镜偏（ <span style="color: red;">仅能在十字标定之后使用，正常定位加工时请勿勾选</span> ）
相机→切割头	将相机移动到当前切割头所在的位置

切割头→相机	将切割头移动到当前相机所在的位置
--------	------------------

### 2.3.15. 为 Mark 点设置模版

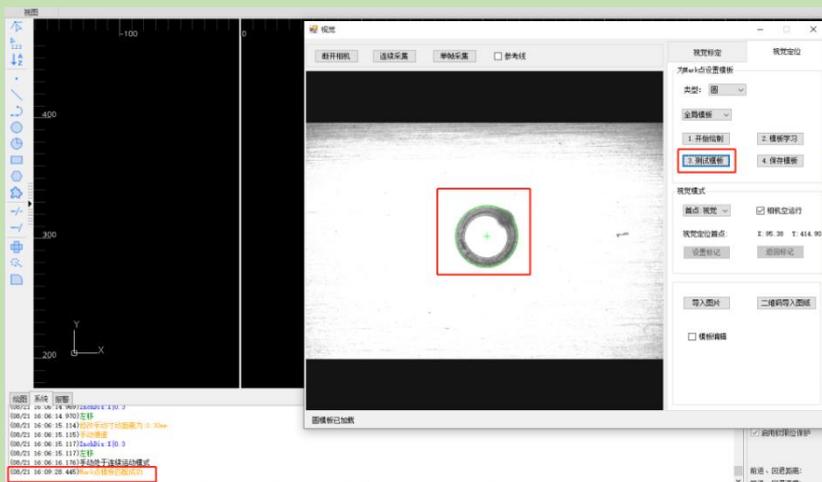
模版学习相关功能介绍：



为 Mark 点设置模板	
类型	可设置模板学习的类型，可选项有【圆】【十字】【直线】【角点】【通用模版】
模板类型选择	可选择模板应用范围，可选项有【全局模板】【分组模版】。全局模版只需要学习保存一次，就可对四个 Mark 点进行识别；若使用分组模版，则需要按照设置 Mark 点对应顺序，分别对每个 Mark 点设置模版。
开始绘制	<p>点击开始绘制按钮，随后在左侧画面中框选需要进行学习的模版</p> 
模板学习	<p>框选完需要进行模版学习，此时制出绿色的采样噪点出现的位置数来提高模版学习的图形后，点击会在框选图形上绘点，在这时可以观察从而更改曝光等参与的效果</p> 

**模板测试**

完成模版学习后，点击测试模版按钮，会在左侧图形的边缘处出现绿色的轮廓线，可根据此轮廓线与实际图形的相似度来判断模版学习的效果



**保存模板**

在确认模版学习的准确度后，点击保存模版按钮即可对当前模版进行保存



注：全局模版适用于多个 Mark 点一致性较高，没有较大差异的情况。分组模版适用于手贴、丝网印刷等会导致每个 Mark 点不是完全一致的情况。

### 2.3.16. 视觉模式

设置当前所处的模式：



视觉模式	
首点：视觉	该模式时会直接在当前位置开始寻找第一 Mark 点
首点：标记	在该模式会在下方设置的标记位置寻找第一 Mark 点，可以设置与返回视觉定位首点。在该模式下才可以点击下放的设置标记与返回标记按钮。
首点：二维码	扫描到二维码之后先打开二维码指引的文件地址，然后根据视觉参数里面二维码相对 Mark 点偏置运动到第一 Mark 点位置，在进行视觉定位，Mark 点切割
相机空运行	此功能用于确认定位是否准确，空运行时不会计算镜头与切割头的偏置，镜头的中心会跟随图形的轮廓运动
视觉定位首点	设置该位置后，在处于首点：标记模式时，相机会在视觉定位首点位置处寻找第一 Mark 点
设置标记	设置当前点为视觉定位首点
返回标记	返回视觉定位首点

### 2.3.17. 导入图片

图片导入及模板编辑相关设置：

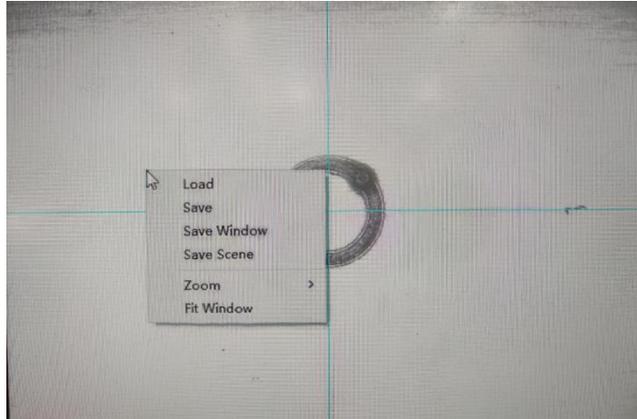


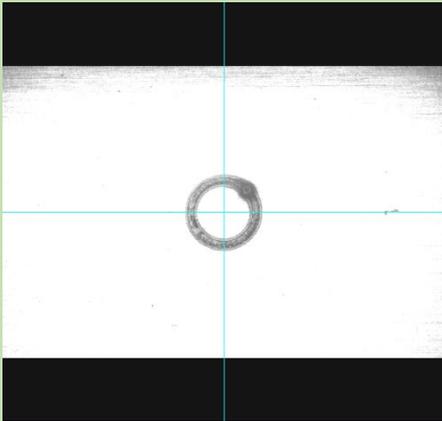
导入图片	
导入图片	在没有安装相机时通过拍摄的 Mark 点照片来测试识别模板的功能
模板编辑	勾选该功能后，若模板中出现了噪点，可以通过擦除特征点来消除噪点，以便于重新测试模板

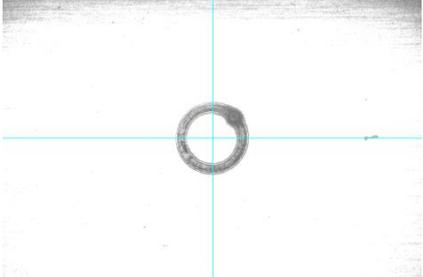
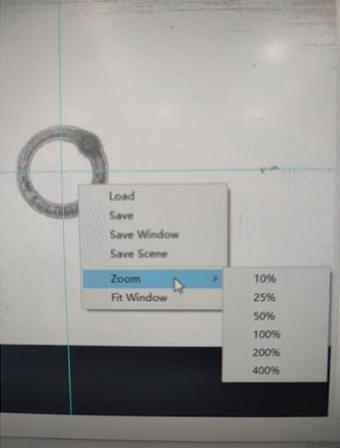
注：在连接了相机的情况下若要使用此功能，需要先断开相机的连接，再点击导入图片

### 2.3.18. 图像显示区功能介绍

鼠标在图像显示区单击右键即可唤出选项设置界面，如下图所示：



图像显示区功能	
Load	可以从本地导入图片来放入图像显示区进行相关的测试
Save	将图像显示区当前的图型保存到自定义位置 
Save Window	将图像显示区当前的整个窗口图片保存到自定义位置 
Save Scene	将图像显示区当前的画面保存到自定义位置

	
Zoom	<p>可调整当前显示器图像的缩放比例</p> 
Fit Window	<p>将当前图像显示区的缩放比例以及位置修改为最合适的大小方位</p>

注：图像的保存功能都需要在单帧采集模式下进行，若在连续采集时保存图像，会导致软件卡死

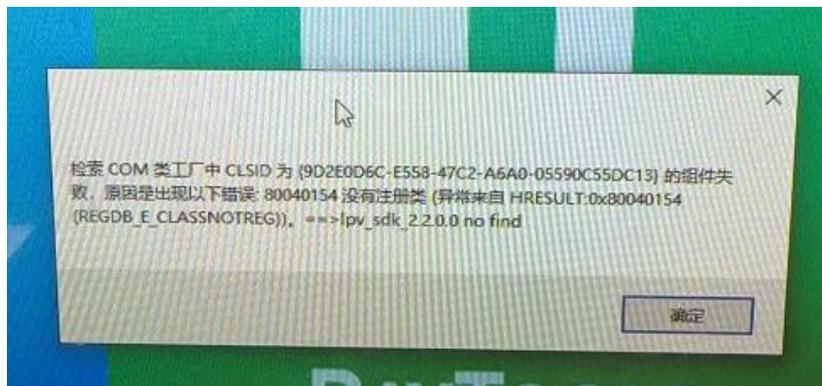
### 2.3.19. 视觉分组功能介绍

在设置了多个视觉分组之后，点击高级选项下的视觉分组按钮，打开视觉分组界面。在该界面中，可以手动勾选需要进行加工的分组，没有被勾选的分组在进行视觉加工时会被直接跳过，不进行加工。



## 2.4. 常见问题及解决方法

### 2.4.1. 打开软件时，弹出下图窗口后，直接闪退（没有进入软件界面）



解决方法：缺少相关插件，按照步骤安装  pv\_sdk\_2.2.0.0(1).zip 即可。

### 2.4.2. 相机画面与实际运动方向不符

解决方法：在视觉参数设置的相机参数中，选择图像翻转

### 2.4.3. 相机画面很亮或者很暗，调节曝光也没有效果

解决方法：这种情况可能是相机镜头的光圈调节太大了或者是太小了，可以尝试调整光圈的范  
围



### 2.4.4. 如何判断相机识别切割的精度

解决方法：绘制四个 Mark 点以及若干图形，不使用视觉功能打标这些图形，然后将板材旋转  
2—3°，打开视觉软件，进行视觉加工切割（也使用打标工艺），切割完成后观察两次图形切  
割的轨迹是否重合。

### 2.4.5. 不需要使用视觉功能了，如何切换到普通的切割功能

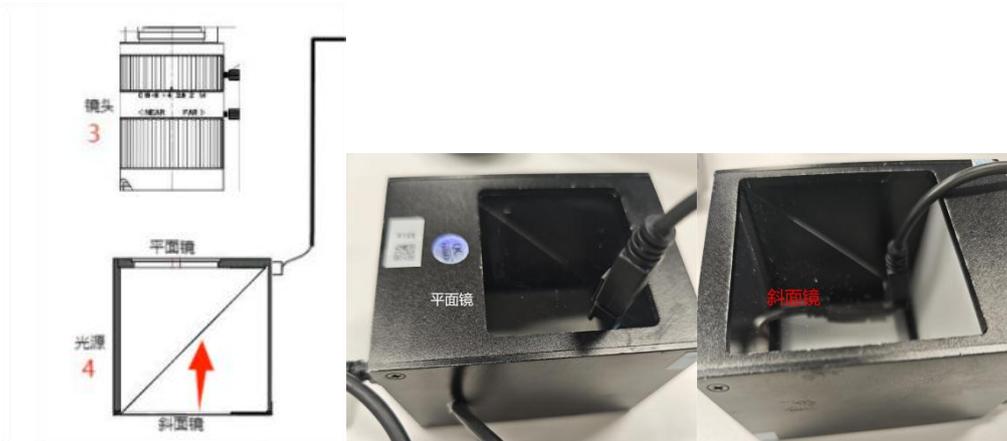
解决方法：将视觉界面关闭，去除图形中的 Mark 点以及分组，在相机参数设置中取消勾选开  
启了视觉定位才允许加工即可。（注：若不使用视觉功能，请将图纸中的分组以及 Mark 点取  
消，不然在开始时会出现超限位报警）

### 2.4.6. 设置了多个分组的情况下，我想要单独加工某几组，该怎么操作

解决方法：在视觉分组中将不需要加工的分组取消勾选

### 2.4.7. 连接上相机之后，调节曝光、焦圈、安装高度都无法看到清晰的图像（有画面，但是非常不清楚或只能看出亮暗）

解决方法：检查光源安装方向是否正确，正确方向应该为平面镜靠近相机镜头一侧，斜面镜靠近板材。



## 3. 图形操作

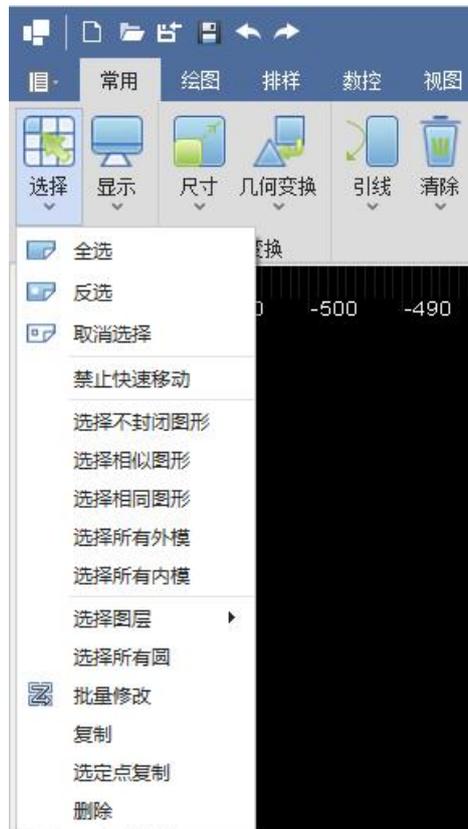
### 3.1. 常用菜单

#### 3.1.1. 选择

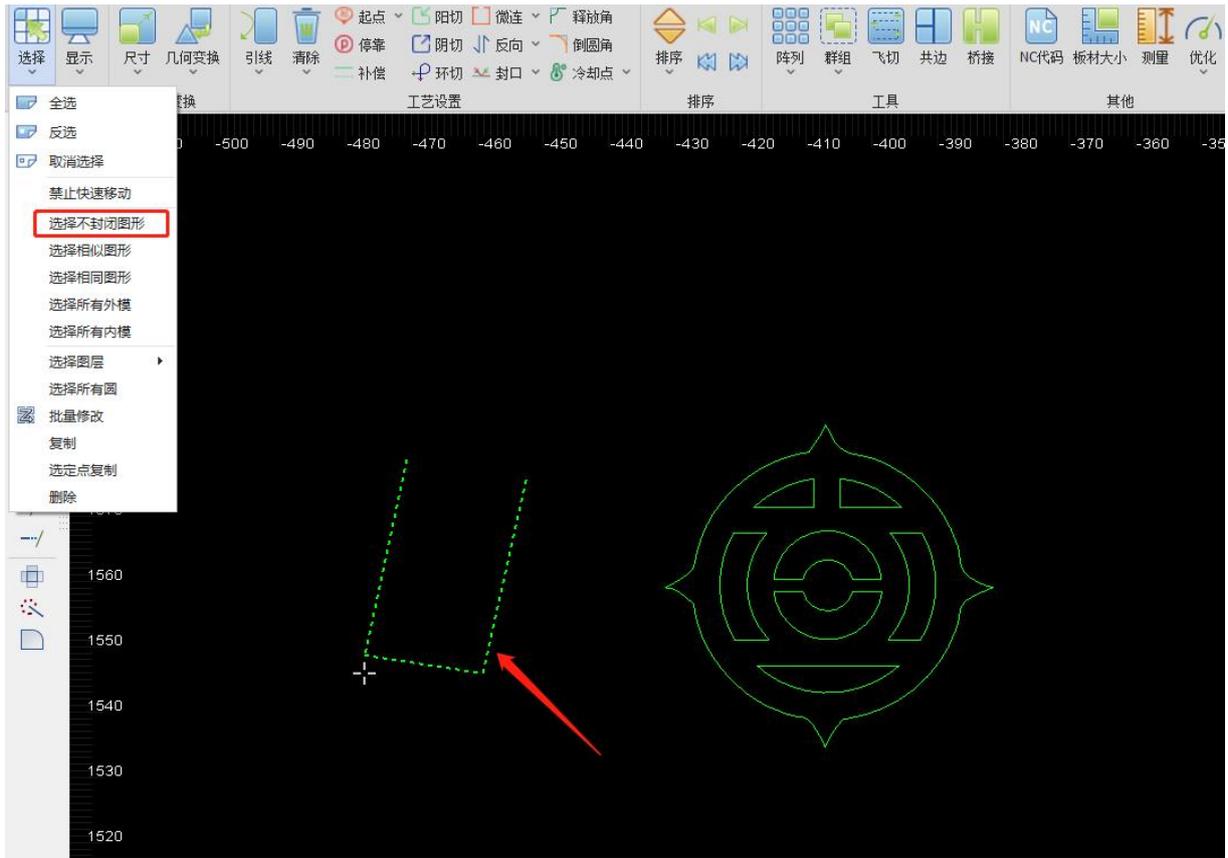
软件提供了丰富的图形选择方式。最基本的操作就是“点选”，在图形轮廓上单击一下，即可选中图形。另一种常见的方式是“框选”，鼠标左键按住拖动鼠标在屏幕上形成一个半透明的选框来选中图形。“框选”分为两种，从左向右拖动鼠标时，只有完全覆盖在选框内的图形才会被选中；从右往左拖动鼠标时，只要图形的任何一部分位于矩形框内，图形就会被选中。灵活使用两种选择方式会更加方便。

在常用分页下，单击“选择”按钮，弹出下拉栏，通过它可以进行更高级的选择操作，如下图

所示:

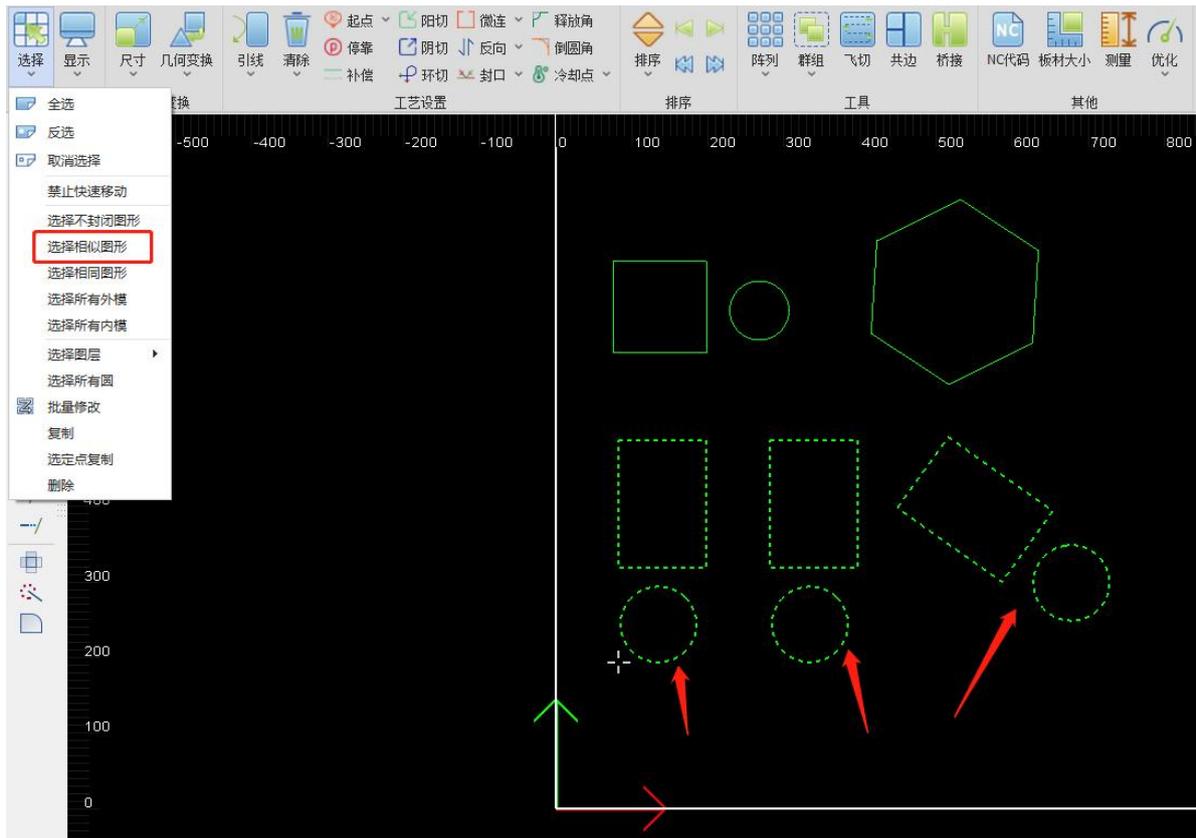


- 1) 全选：选中当前绘图中的所有图形。
- 2) 反选：例如选中的图形，单击“反选”，当前的图形变成未选中状态。
- 3) 取消选择：如当前的图形为选中状态，点击取消选择，图形会变成未选中状态。
- 4) 禁止快速拖动：勾选此功能，当前绘图区的图形，选中不能进行拖动。
- 5) 选择不封闭图形：单击“选择不封闭图形”，绘图区的不封闭图形会被选中，如下图所示：



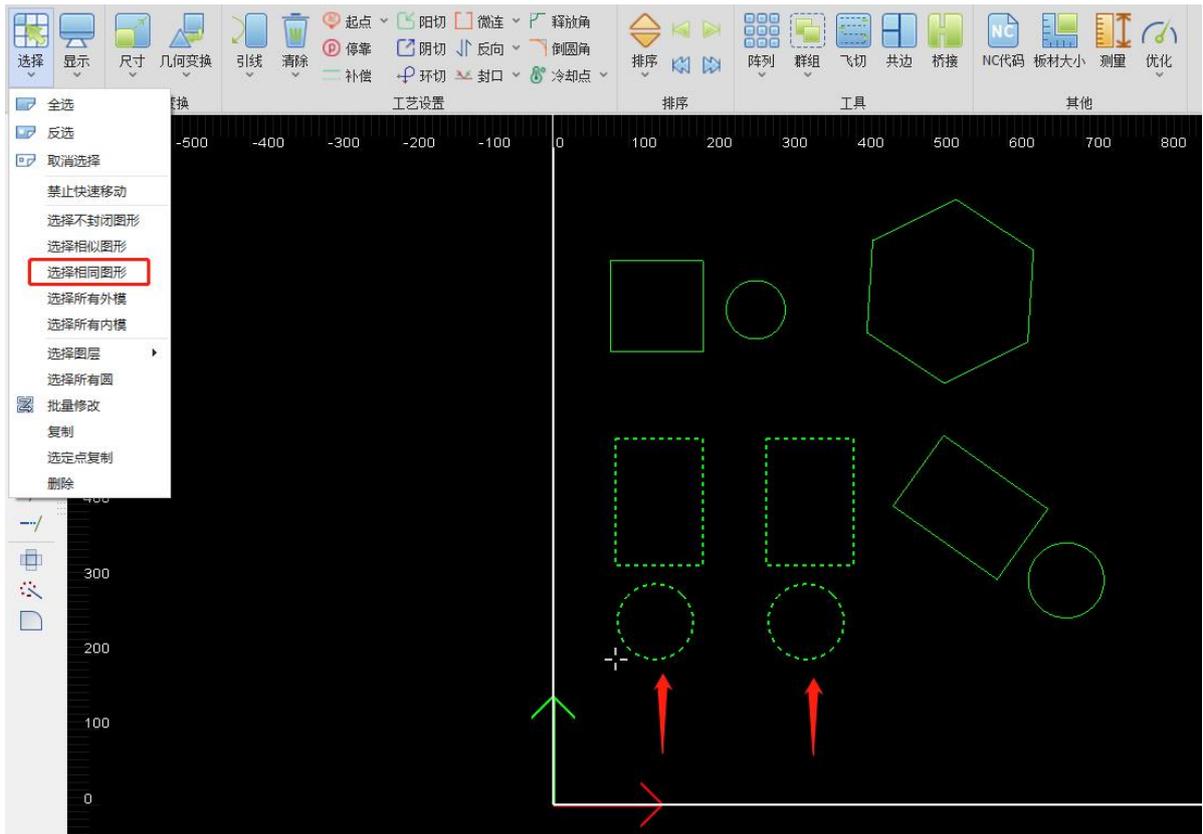
6) 选择相似图形：选中当前绘图中所有的相似图形，步骤如下：

- a、选择一个目标图形（下图以方和圆为例）
- b、单击“选择相似图”
- c、绘图中所有同样大小的方和圆已处于选中状态



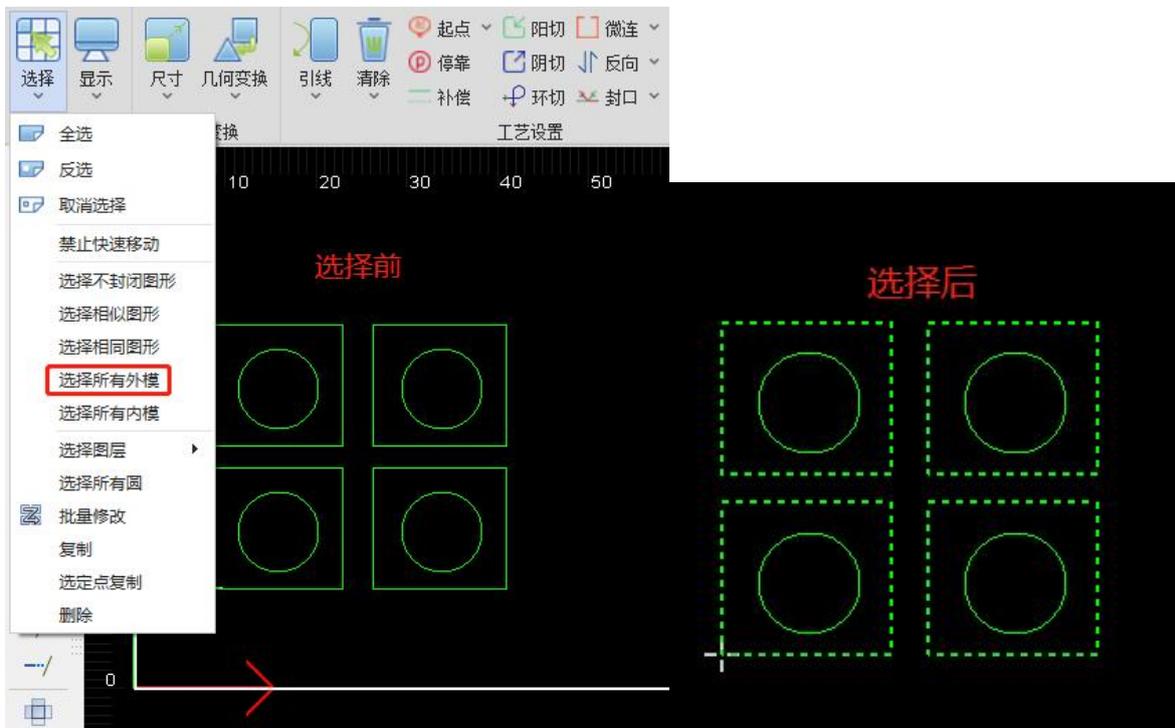
7) 选择相同图形（同角度）：选中当前绘图中所有相同的图形，步骤如下：

- a、选择一个目标图形（下图以方和圆为例）：
- b、单击“选择相同图形”
- c、绘图中所有相同角度、大小的方和圆已处于选中状态



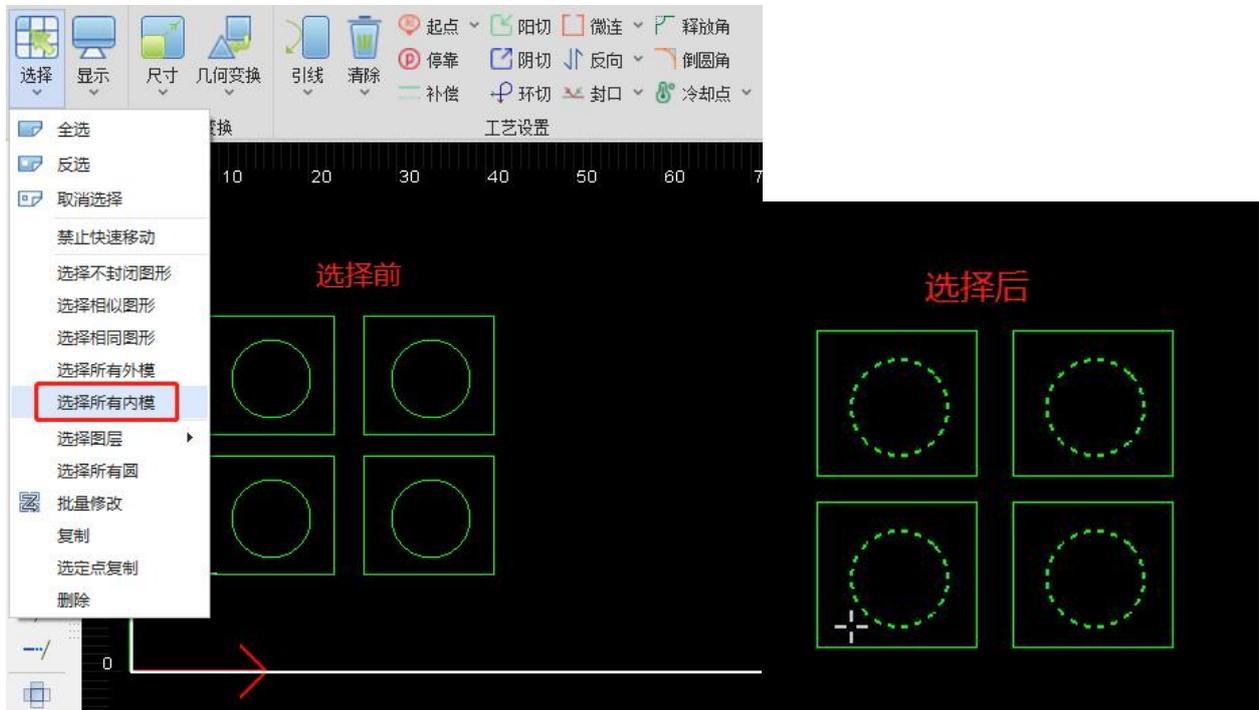
8) 选择所有外模：选中当前绘图中所有的外模，步骤如下：

单击“选择所有外模”，当前绘图中所有的外模处于选中状态。如下图所示：



9) 选择所有内膜：选中当前绘图中的内轮廓，步骤如下：

单击“选择所有内膜”，当前绘图中所有的内膜图形处于选中状态。如下图所示：



提示：内、外轮廓：软件通过包围关系区分内外轮廓，最外层是外轮廓，下一层是内轮廓，内轮廓下一层为外轮廓，依此类推，未封闭图形不能构成一层。

10) 选择图层：选中当前绘图中所有的图层，步骤如下：

单击“选择大轮廓图层”，当前绘图中的大轮廓图层已处于选中状态。选择其他图层选择同理。

11) 选择所有圆：选中当前绘图中所有的圆，步骤如下：

单击“选择所有圆”，当前绘图中的所用圆已处于选中状态。

12) 复制：复制图形，步骤如下：

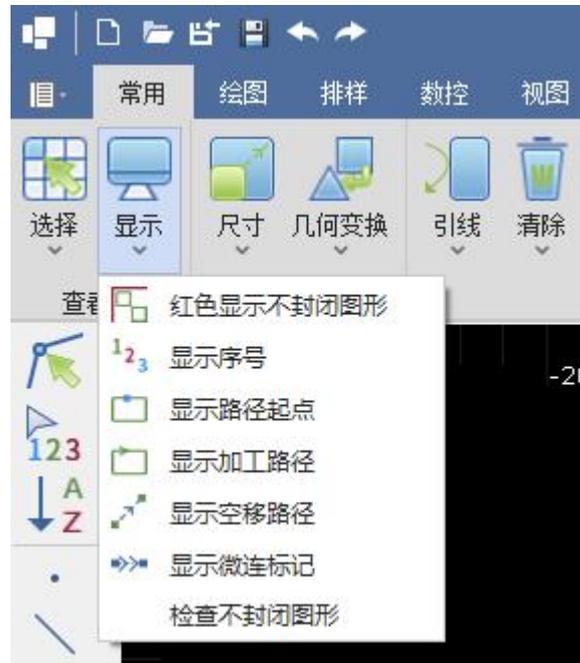
选中当前绘图中需要复制的图形，单击“复制”，绘图中拖动鼠标，单击一下，绘图中 会复制选中的图形。

13) 删除：删除图形，步骤如下：

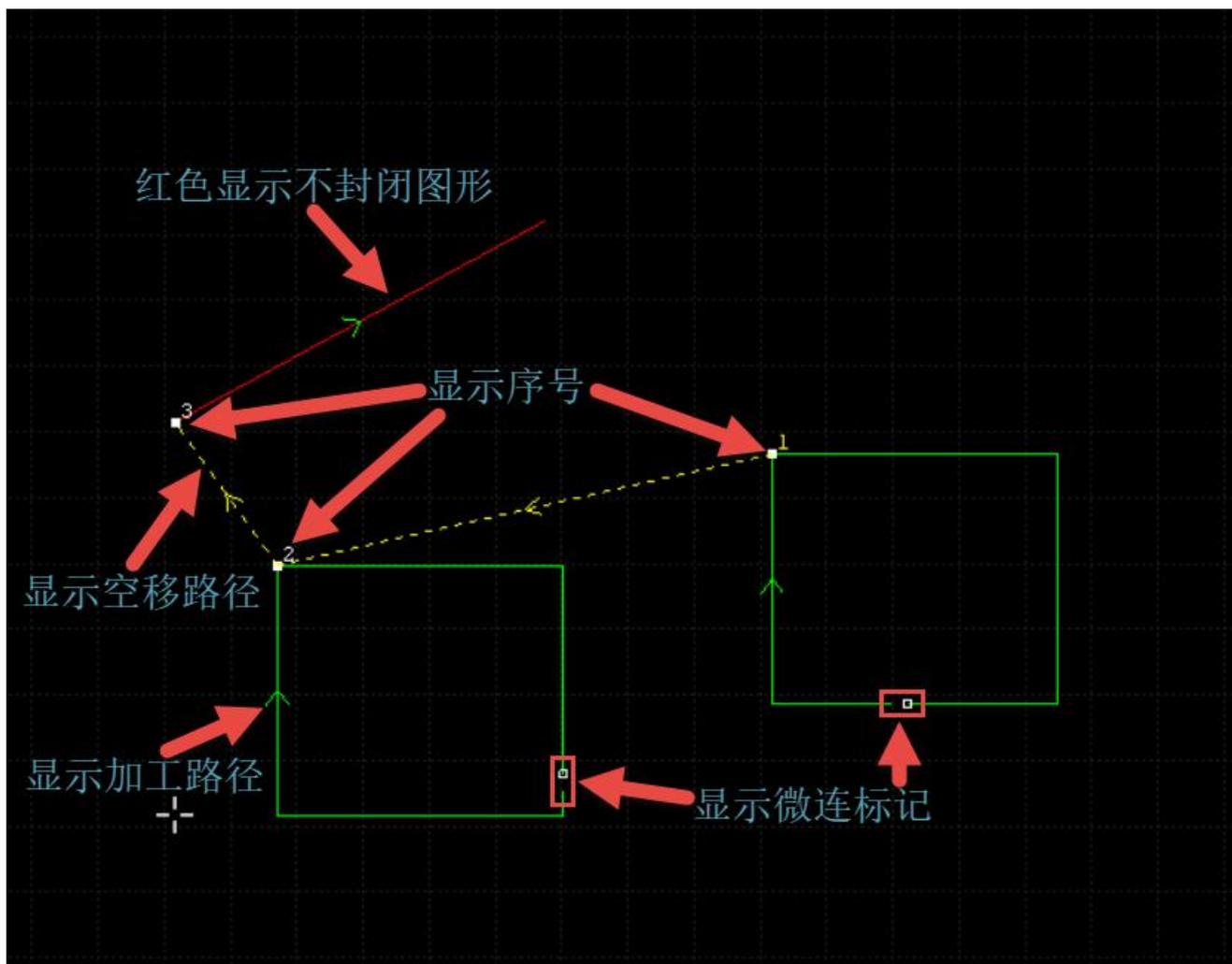
选中当前绘图中需要删除的图形，单击“删除”，绘图中选中的图形会被清除。

### 3.1.2. 显示

单击常用分页下的“显示”按钮，弹出下拉栏，如下图所示：

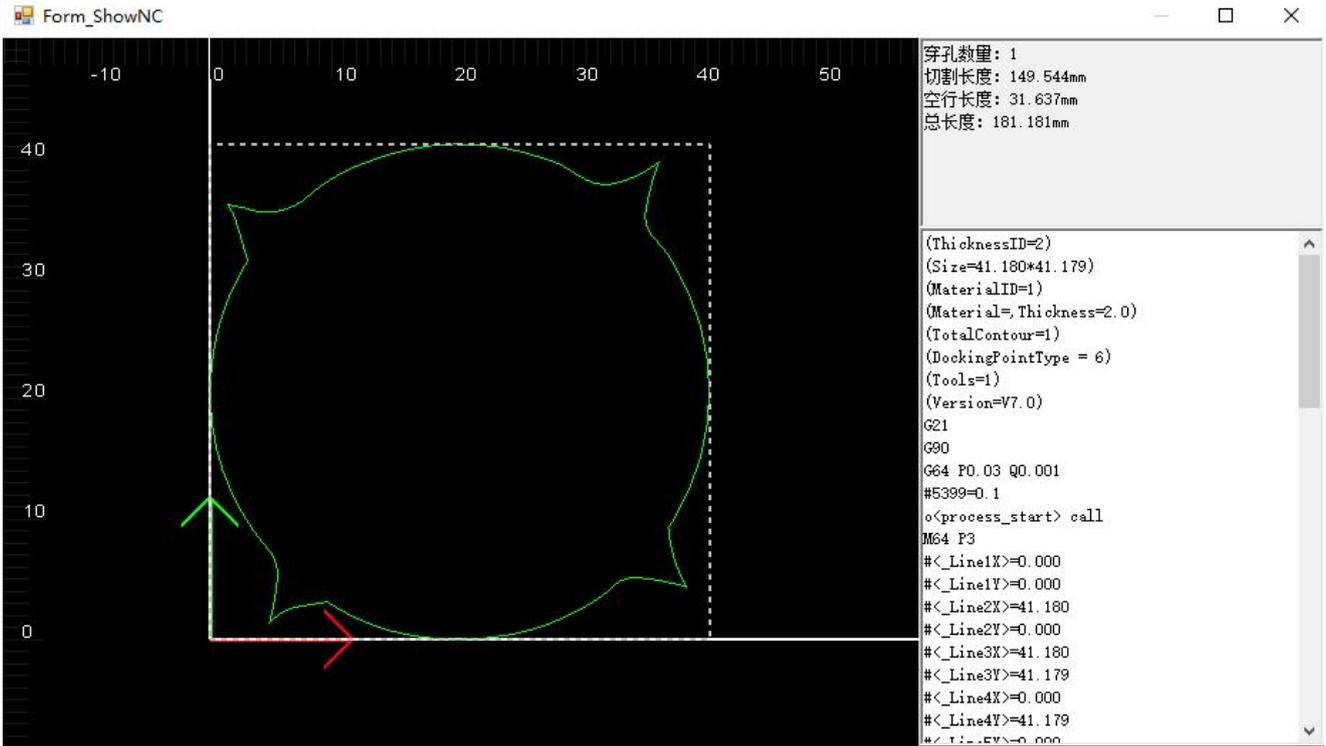


- 1) 红色显示不封闭图形：单击“红色显示不封闭图形”，当前绘图中不封闭图形颜色 变成红色。
- 2) 显示序号：单击“显示序号”，当前绘图中图形会显示加工序号。
- 3) 显示路劲起点：单击“显示路劲起点”，当前绘图中图形会显示加工起点。
- 4) 显示加工路径：单击“显示加工路径”，当前绘图中图形轮廓会显示加工方向。
- 5) 显示空移路径：单击“显示空移路径”，加工过程中，一个图形的终点到下个加工图形起点，中间空移动的路径会显示出来。
- 6) 显示微连标记：单击“显示微连标记”，当前绘图中图形使用过微连，会有明显的标记。显示功能开启完后，如下图所示：



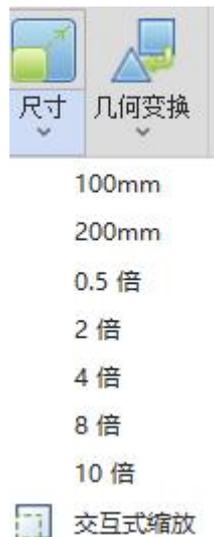
### 3.1.3. NC 代码

单击此按钮，弹出界面，可查看当前切割图形，NC 代码及加工参数等。如下图所示：



### 3.1.4. 尺寸

选中图形，在几何变换功能界面，点击“尺寸”按钮下的小三角，可以打开一个下来菜单，提供了对选中图形进行一定尺寸变化的操作。如下图所示：



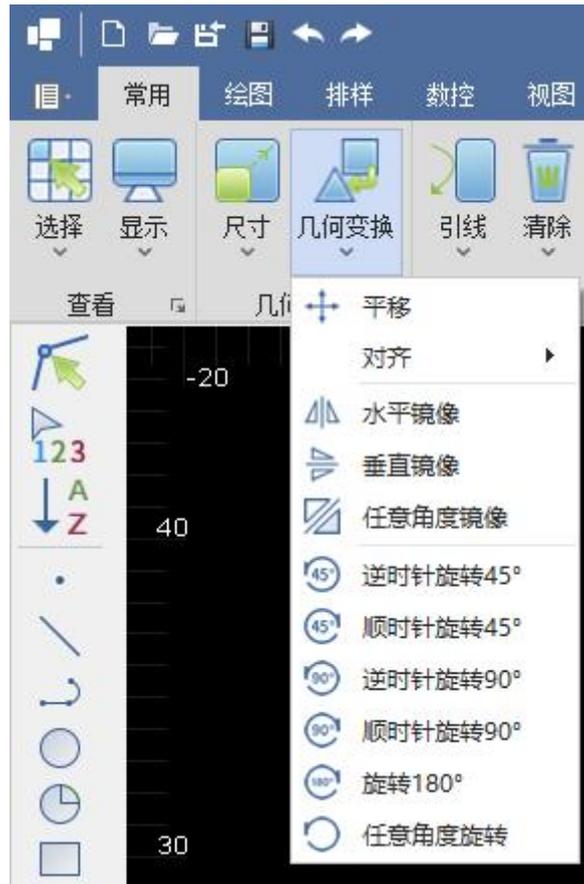
选中图形，如果希望输入精准的尺寸，请直接点击“尺寸”按钮，会弹出如下的弹窗，输入新的尺寸，单机“确定”即可完成尺寸修改。



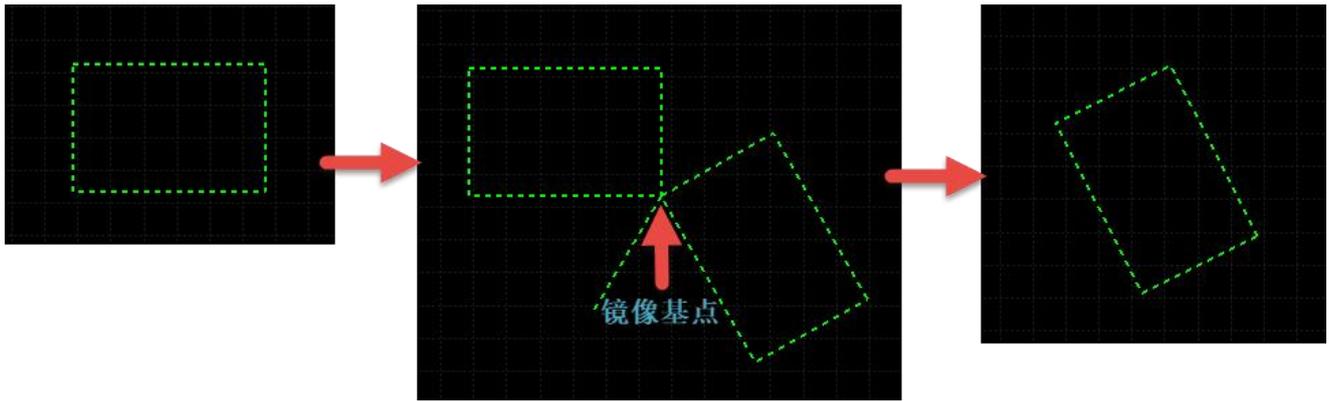
- 1) 当界面中锁的状态为  时，长度和宽度是按照原图尺寸比例进行变化的，如果希望单独设置长和宽，点击  按钮可以解除锁定状态，输入想要的尺寸即可。
- 2) 常用尺寸：选择想要的百分比，将图形按比例缩放。
- 3) 缩放中心：缩放的基准点，缩放之后与原图的位置关系。

### 3.1.5. 几何变换

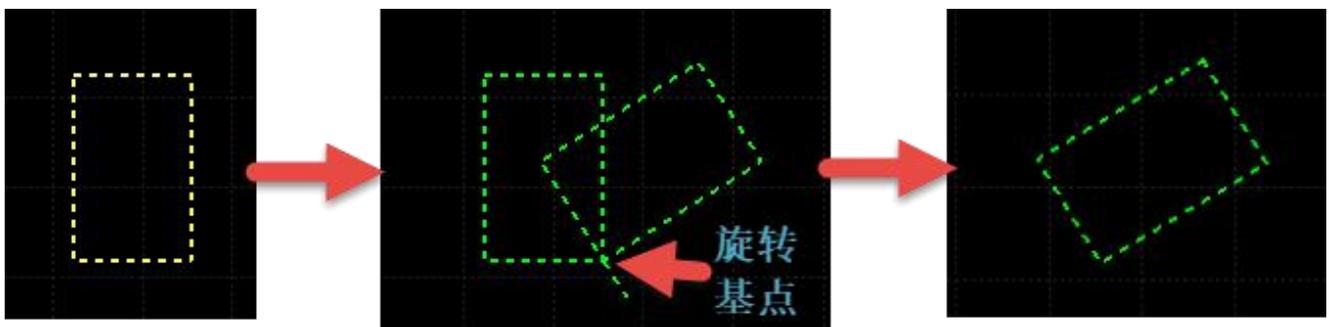
单击常用分页下的“几何变换”按钮，弹出下拉栏，如下图所示：



- 1) 平移：选中需要平移的图形，单击“平移”，绘图区单击平移基点，拖动鼠标将图形平移到某一位置，绘图区再单击一下，平移即可完成。
- 2) 对齐：选中需要对齐的图形，单击“对齐”，会弹出扩展栏，有多种对齐方式，单击“对齐方式”，即可完成对齐。
- 3) 水平镜像：选中需要镜像的图形，单击“水平镜像”，即可完成镜像。
- 4) 垂直镜像：选中需要镜像的图形，单击“垂直镜像”，即可完成镜像。
- 5) 任意角度镜像：选中需要镜像的图形，单击“任意角度镜像”，绘图区单击一次，获取镜像基点，然后拖动鼠标某一位置，单击一次，即可完成镜像。如下图所示：

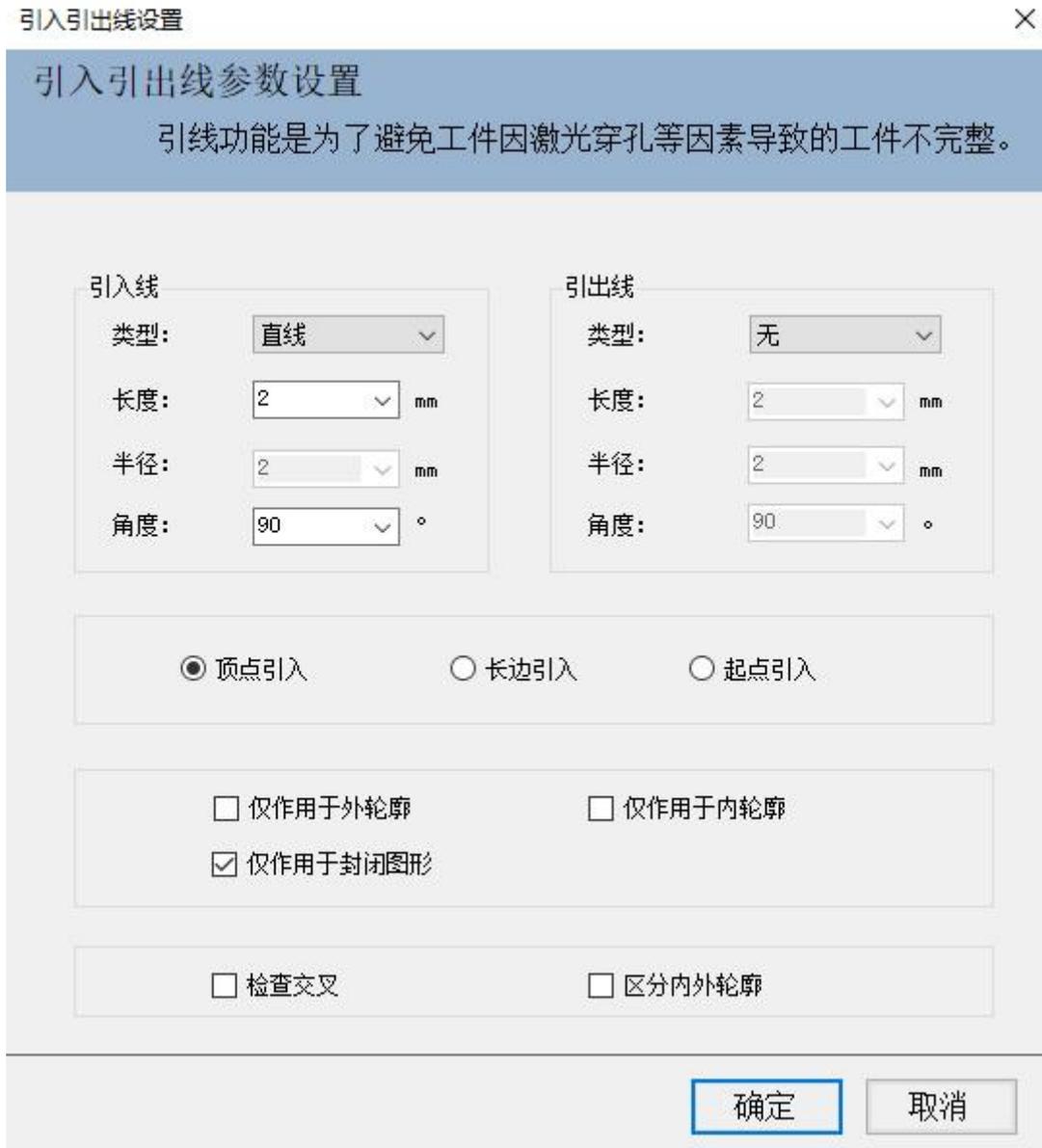


- 6) 逆时针旋转 45°: 选中需要旋转的图形, 单击“逆时针旋转 45°”, 即可完成旋转。
- 7) 顺时针旋转 45°: 选中需要旋转的图形, 单击“顺时针旋转 45°”, 即可完成旋转。
- 8) 逆时针旋转 90°: 选中需要旋转的图形, 单击“逆时针旋转 90°”, 即可完成旋转。
- 9) 顺时针旋转 90°: 选中需要旋转的图形, 单击“顺时针旋转 90°”, 即可完成旋转。
- 10) 旋转 180°: 选中需要旋转的图形, 单击“旋转 180°”, 即可完成旋转。
- 11) 任意角度旋转: 选中需要旋转的图形, 单击“任意角度旋转”, 绘图区单击一次获取旋转基点, 然后拖动鼠标图形旋转某一角度, 单击一次, 即可完成镜像。如下图所示:



### 3.1.6. 引线

为选中图形添加引入及引出线, 支持直线、圆弧、直线+圆弧三种类型, 支持起点引入, 长边引入以及起点引入三种引入方式, 可选择不封闭轮廓是否添加引线, 可选择添加后是否检查交叉。如下图所示:



1) 检查引入引出：当引线与切割轮廓产生交叉（引线过长）时，会将引线长度减小以避免引线破坏轮廓。

2) 区分内外模：软件通过包围关系区分内外轮廓，最外层为外轮廓，下一层为内轮廓，内轮

廓下一层为外轮廓，依次类推，未封闭不能构成一层。

### 3.1.7. 清除

单击常用分页下“清除”按钮，弹出下拉栏，选中图形，单击下拉栏里面的清除选项，即可清除图形使用过的功能。如下图所示：



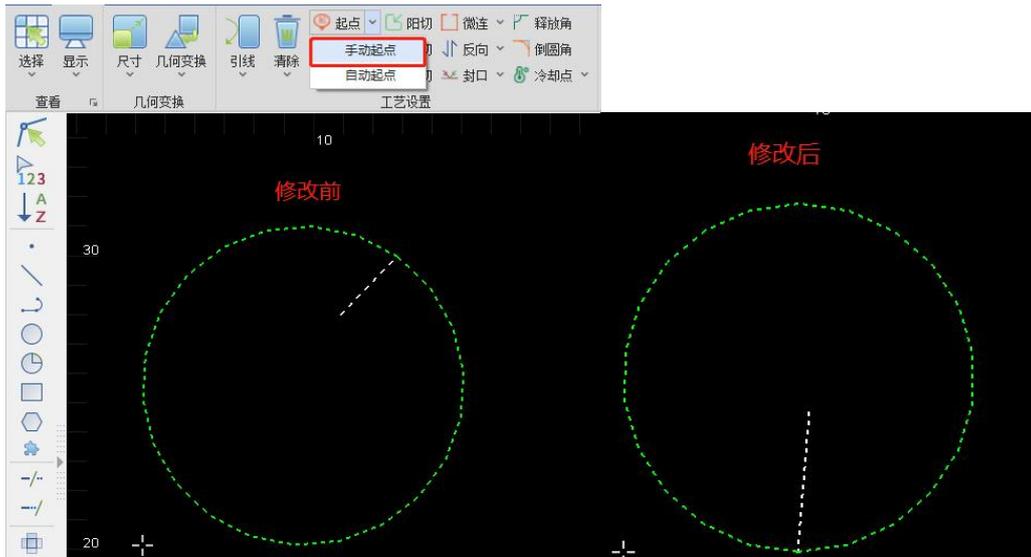
### 3.1.8. 起点

设置加工图形起点

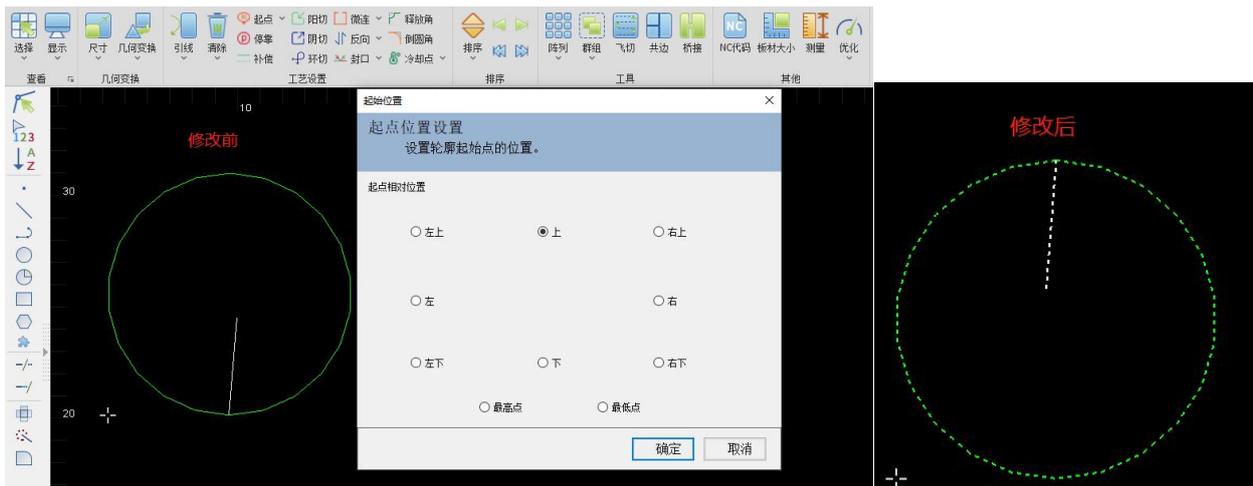
单击“常用”分页的“起点”按钮，弹出下拉栏，起点分为手动起点与自动起点。

1) 手动起点：

单击“手动起点”，再单击图形轮廓，即可完成手动起点操作。如下图所示：



2) 自动起点：选中需要修改加工起点的图形，单击“自动起点”，弹出修改起点参数对话框，设置修改起点完后，单击对话框“确定”，自动起点即可设置完成，如下图所示：



### 3.1.9. 停靠

设置切割头与图形的相对位置，建议选择选择左下角。

单击常用分页下的“停靠”按钮，弹出参数对话框，参数设置完成后，单击对话框“确定”，即可完成修改停靠点。（注：跟随图形选中停靠在配置工具-高级下选择是否开启）如下图所示：



### 3.1.10. 补偿

通过缩放图形，补偿割缝对切割零件的精度影响；尖角部分可选尖角与圆角，补偿方式可选择外扩内缩、全部外扩、全部内缩。

选中需要补偿的图形，单击常用分页的“补偿”按钮，弹出参数对话框，参数设置完成，单击“确定”，即可对选中的图形进行补偿。如下图所示



### 1) 补偿参数

外扩距离：向外等距增大的尺寸值。

内缩距离：向内等距缩小的尺寸值。

尖角处理：可选择拐角处使用尖角或圆角处理。

### 2) 常用配置

可通过选择材料及厚度读取补偿库中的设置以快速应用补偿。

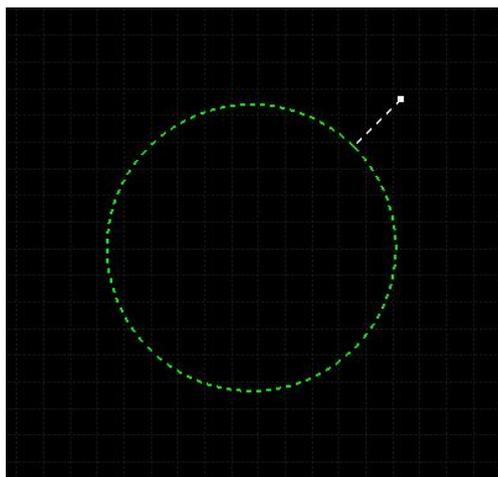
可通过选择材料及厚度中的进入补偿库更改默认参数。

3) 补偿方式：可选择外扩内缩、全部外扩、全部内缩。

## 3.1.11. 阳切

阳切是从轮廓外部添加引线。

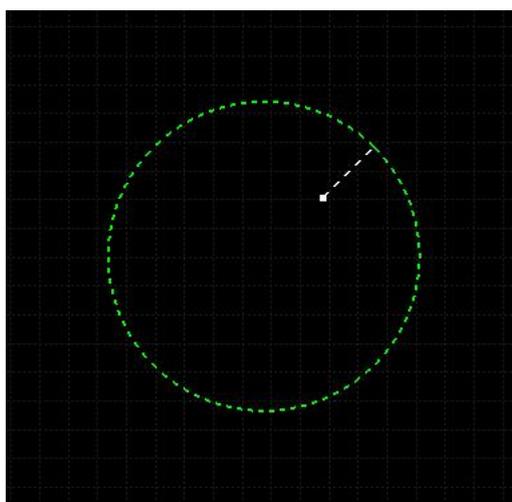
选中添加过引线的图形，单击“阳切”按钮，添加的引线将变成外部引线。如下图所示：



### 3.1.12. 阴切

阴切是从轮廓内部添加引线。

选中添加过引线的图形，单击“阴切”按钮，添加的引线将变成内部引线。如下图所示：



### 3.1.13. 环切

为图形添加环切或冷却点。

选中需要添加环切的图形，在常用分页下单击“环切”按钮，弹出参数对话框，设置好环切参数后，单击对话框“确定”，即可完成图形添加环切。如下图所示：



保护点类型：选择环切类型，可选择外绕。

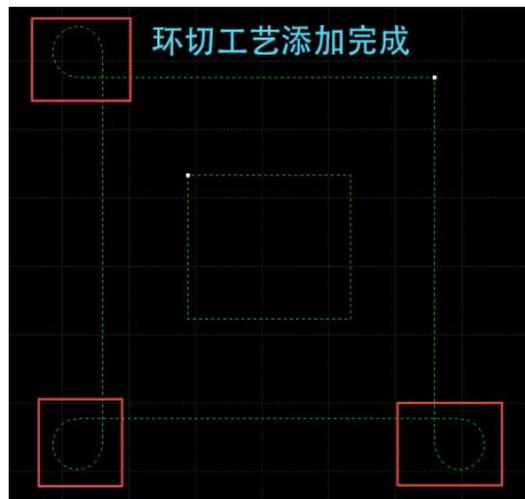
最大夹角：大于此角度的拐角不会添加外绕工艺。

外绕类型：可选择外绕的轮廓为圆弧或三角。

外绕长度：设置外绕轮廓的周长。

最短边长：设置外绕轮廓最短边长。

如下图是添加过环切的图形：

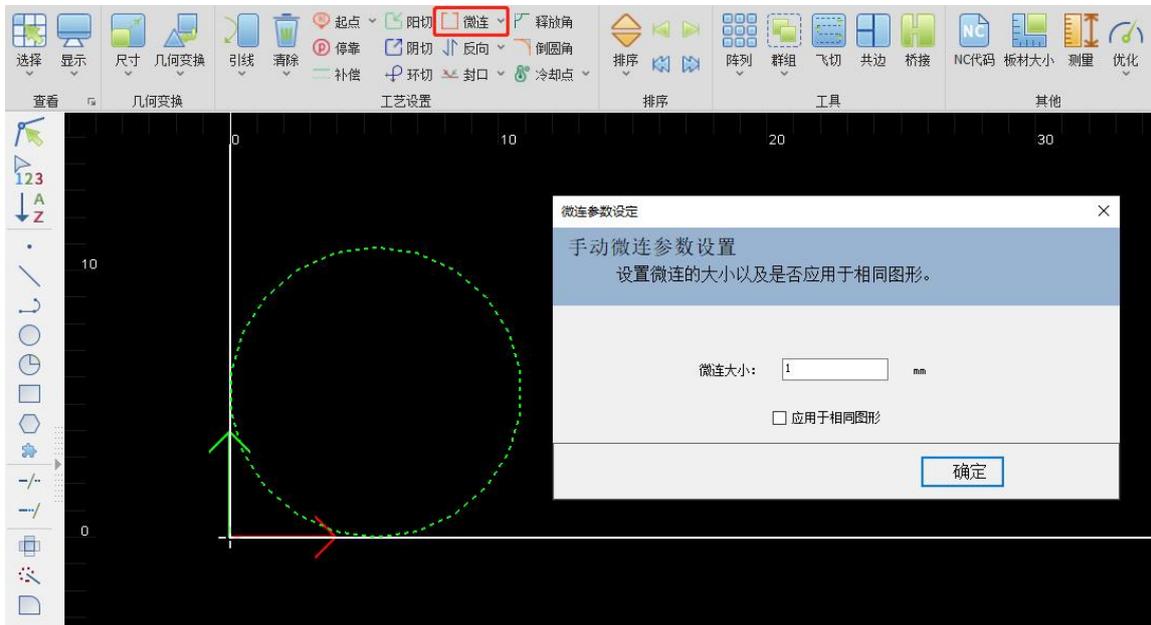


### 3.1.14. 微连

设置切割工件有微小连接，防止切割好的工件掉落。微连分为“手动微连”与“自动微连”。

#### 1) 手动微连

选中所需微连图形，单击常用分页的“微连”按钮，弹出设置手动微连对话框，设置完后，单击对话框“确定”，再单击图形轮廓，即可设置微联完成。如下图所示：



## 2) 自动微连

选中需要微连的图形，单击微连右侧的“下拉按钮”，下拉栏中找到“自动微连”并单击，弹出自动微连参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，选中的图形设置自动微连即可完成。如下图所示：



### 1) 样式:

按数量微连: 每个轮廓添加多少个微连。

按间隔距离微连: 通过固定距离为轮廓添加微连。

### 2) 参数:

微连数量: 每个轮廓的微连数量。

间隔距离: 最近微连之间的间距。

微连大小：微连接的长度。

3) 高级选项：

选中图形变更微连大小：修改选中图形微连接大小，将所有选中图形的微连接改为相同尺寸。

起点微连：起点处是否添加微连。

飞切微连：飞切图形是否添加微连。

微连处加引线：微连接处是否自动添加引线；如不勾选，需炸开微连之后，方可添加引线。

4) 拐角处微连避让参数：

开启微连避让：是否启用拐角处微连避让功能。

避让长度：拐角的判定范围。

最大角度：拐角的判定角度。

以上图参数为例：小于 180 度的拐角前后 5mm 的地方，即使满足微连条件，依然不会添加微连。

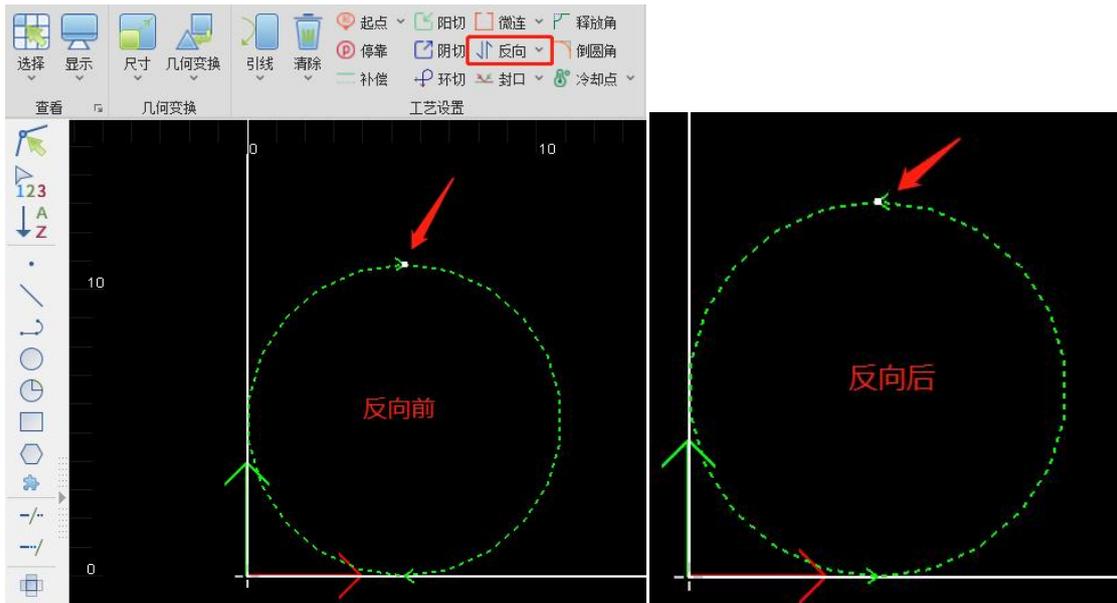
5) 范围：

最短微连图元长度：周长小于此长度的图形将不会添加微连。

### 3.1.15. 反向

修改图形加工方向

1) 反向：如当前图形的加工方向是顺时针，选中图形，单击“反向”，当前选中的图形已修改成逆时针加工方向。如下图所示：

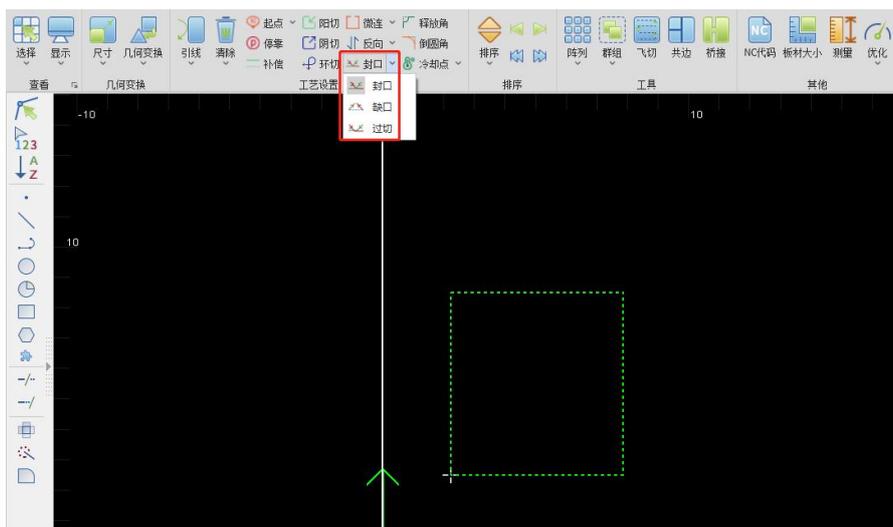


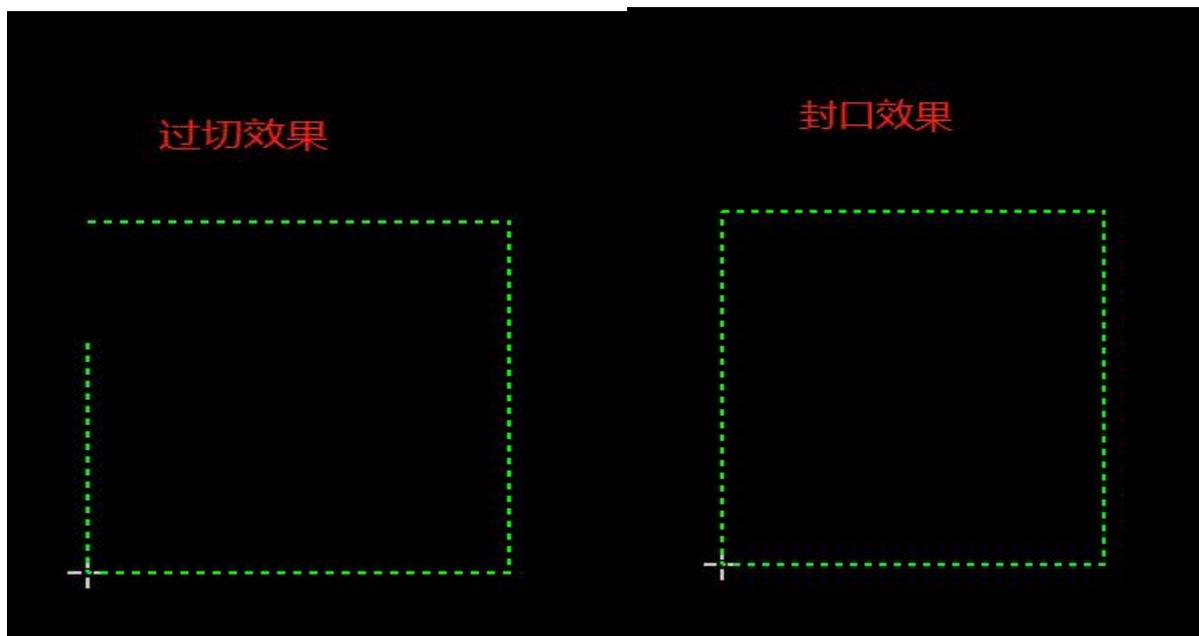
- 2) 逆时针：设置图形修改成逆时针加工方向。
- 3) 顺时针：设置图形修改成顺时针加工方向。

### 3.1.16. 过切

设置选中轮廓的过切距离。

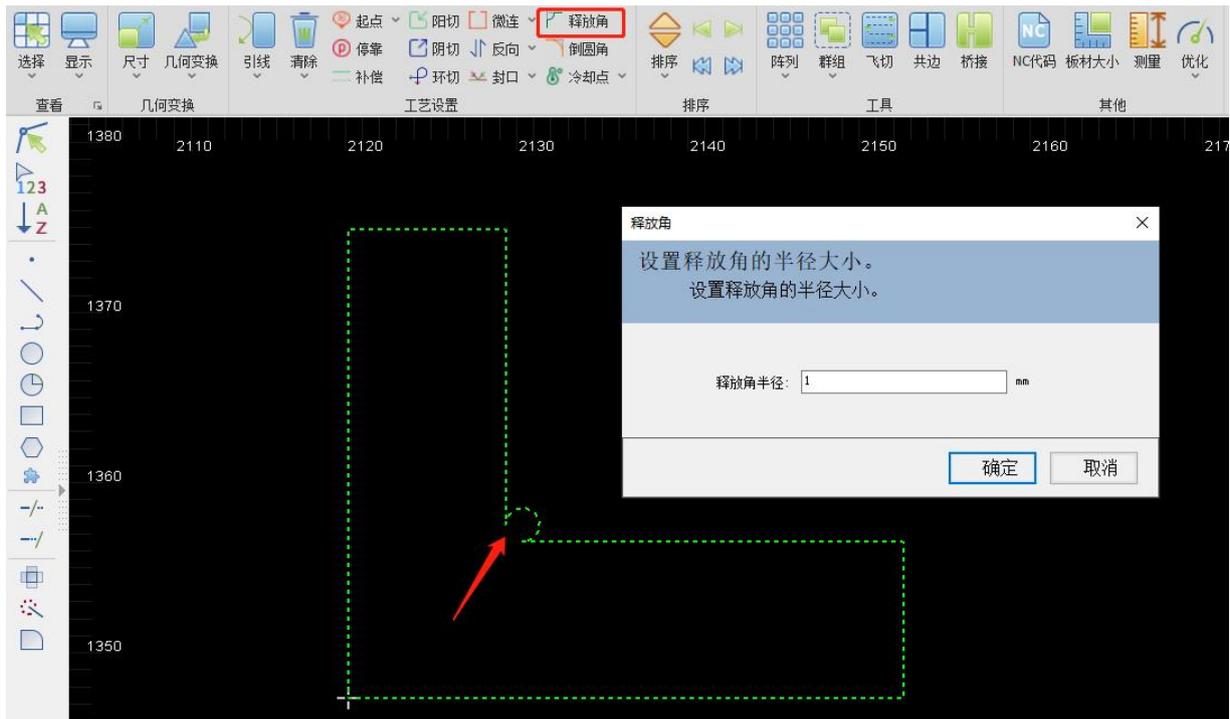
选中需要过切的图形，单击常用分页下的“过切”按钮，弹出对话框，设置过切长度后，单击对话框的“确定”，选中的图形设置过切已完成。如下图所示：





### 3.1.17. 释放角

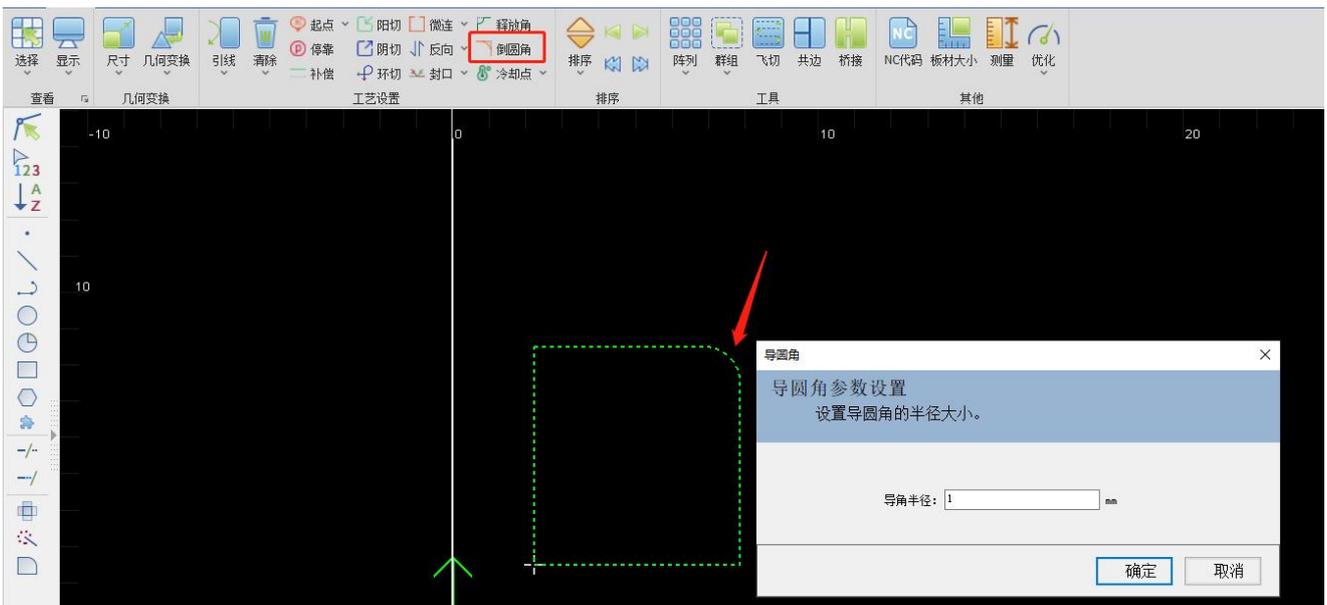
点击  释放角 按钮，可以生成释放角，有助于下一道折弯工序。



### 3.1.18. 倒圆角

将图形尖角处转换成圆角。

选中需要倒圆角的图形，单击常用分页下的“倒圆角”按钮，弹出对话框，设置倒圆角半径后，单击对话框的“确定”，单击图形拐角即可完成设置。如下图所示：

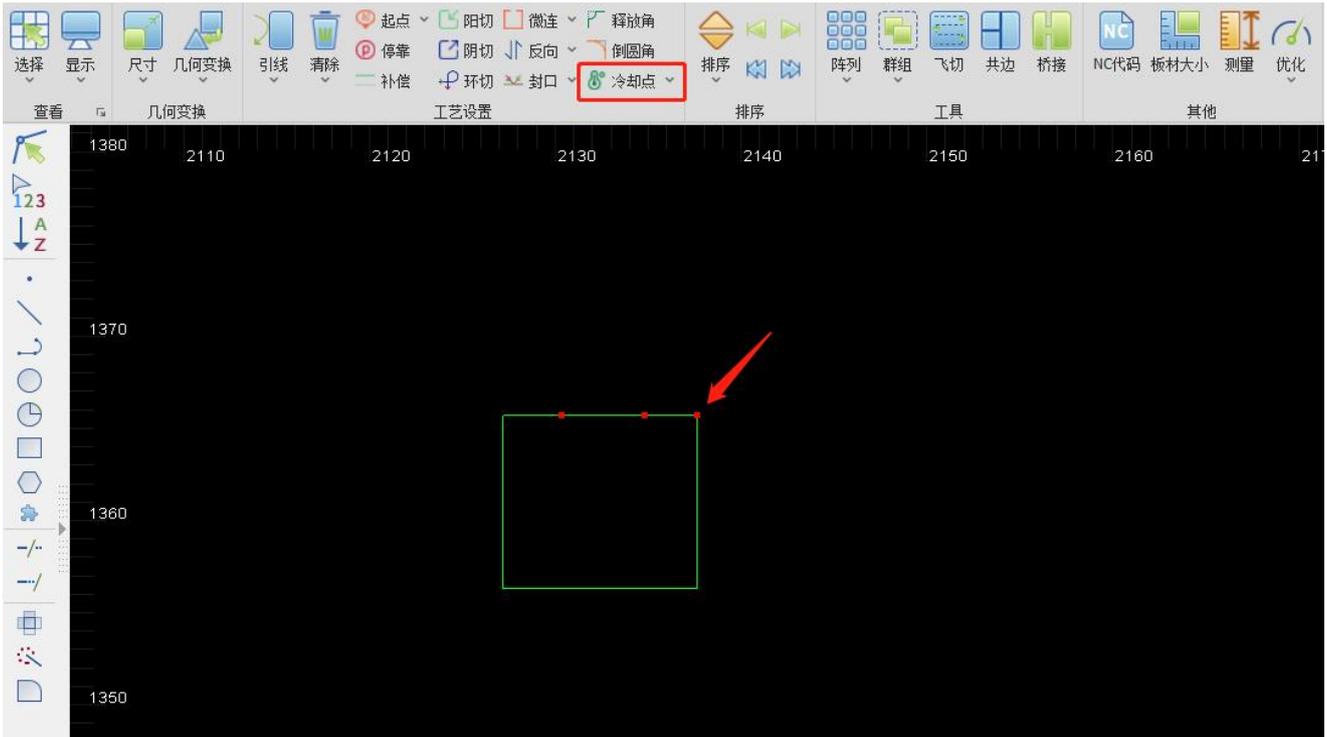


### 3.1.19. 冷却点

添加冷却点冷却加工工件温度避免工件不完整现象。冷却点分手动冷却与自动冷却。

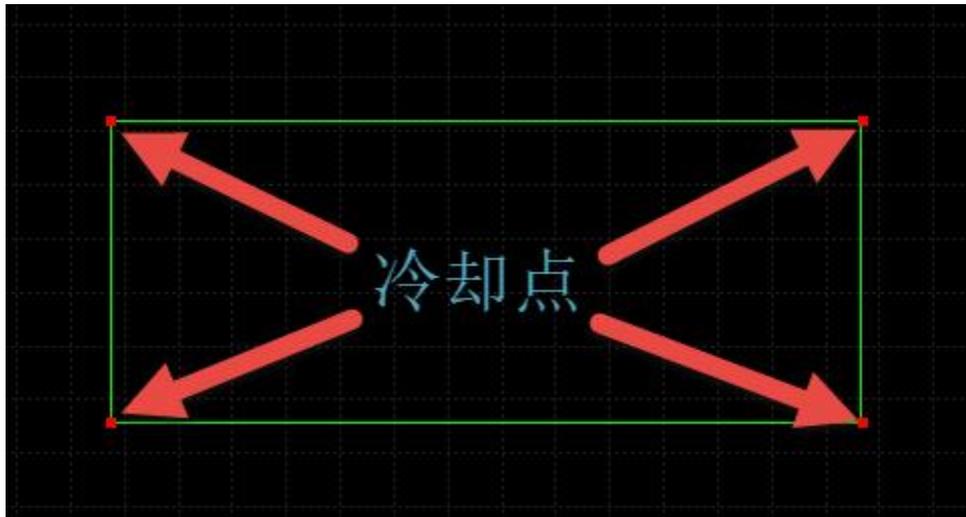
#### 1) 手动冷却:

单击常用分页的“冷却点”按钮，再单击图形轮廓，即可设置完成手动冷却。如下图所示:



#### 2) 自动冷却点:

选中需要添加冷却点的图形，单击冷却按钮右侧的“下拉按钮”，弹出下拉栏，单击“自动冷却点”，弹出设置自动冷却点的参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，即可完成设置自动冷却点。如下图所示:



最大夹角：大于此角度的拐角不会添加冷却点工艺。

引入点保护：勾选后会在图形起点处添加冷却点工艺。

尖角保护：不勾选将不会在拐角添加冷却点工艺。

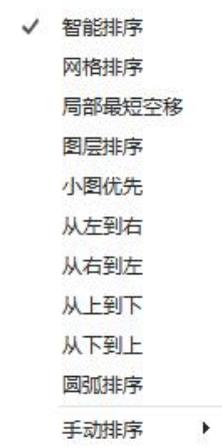
手动冷却点：手动选择拐角为图形添加冷却点。

选中图形，单击冷却点下拉栏里面的“清除冷却点”，即可清除选中图形的冷却点。

### 3.1.20. 排序

按照不同的规则对图形切割先后做排序处理。

选中需要排序的图形，单击常用分页下的“排序”按钮，软件会自动对选中的图形进行排序处理。单击排序的“下拉按钮”，弹出下拉栏，下拉栏里面有多种排序方式，选中需要排序的图形，单击“排序方式”，选中的图形会根据您选择的排序方式进行排序处理。下图是多种排序方式：



在排序分栏中，有四个手工排序按钮，可对自动排序后的图形进行微调，如下图所示：



-  最前：在多个图形中，选中一个图形，单击此按钮，选中的图形将会移动到第一个加工。
-  最后：在多个图形中，选中一个图形，单击此按钮，选中的图形将会移动最后一个加工。
-  向前：在多个图形中，选中一个图形，单击此按钮，选中的图形加工次序将会向前移动一个。
-  向后：在多个图形中，选中一个图形，单击此按钮，选中的图形加工次序将会向后移动一个。

个。

### 3.1.21. 阵列

将图形进行快速复制，阵列分为矩形阵列与圆形阵列两种方式

#### 1) 矩形阵列：



选中该需要阵列的图形，单击常用分页下的“阵列”按钮，弹出矩形阵列参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，设置矩形阵列即可完成。下图是矩形阵列参数：

- 参数类型：可选择按间距阵列或按偏移量阵列
- 行数 / 列数：阵列的行 / 列数
- (行 / 列) 间距 / 偏移：阵列的间距 / 偏移量
- 向上 / 向下 / 向左 / 向右：阵列的方向

#### 2) 环形阵列：



选中该需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击“环形阵列”，弹出 环形阵列参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，设置环形阵列即可完成。下图是 环形阵列参数：

- 阵列方式：可选按数量或按间隔阵列
- 环形中心：可选指定半径或在绘图界面自定义拉伸指定
- 起始角度：阵列起始角度
- 角度范围：在此角度范围内阵列图形

### 3.1.22. 群组

将多个图形进行群组，变成一个整体，避免拖动图形位置发生相对移动。

选中多个图形，单击常用分页下的“群组”按钮，选中的图形将会变成一个整体。群组后图形的排序、图形之间的位置、图层都会固定下来，在把图形进行排序、拖动等操作都不会受到影响。单击群组的“下拉按钮”，弹出下拉栏，如下图所示：



- 选择所有群组：当前绘图中选中所有群组的图形。
- 打散选中群组：选中群组图形，单击“打散选中群组”按钮，该选中的图形将会取消群组。
- 打散全部群组：单击“打散全部群组”按钮，当前绘图中全部群组图形会被取消。
- 炸开图形：选中图形，单击“炸开图形”后，将选中的图形分解为最小线段（圆弧或线段）。

### 3.1.23. 飞切

设置选中图形为飞行切割路径与图层，下图是飞切参数对话框：



1) 飞行类型:

- 飞行圆: 圆形的飞切路径规划选择此项。
- 飞行方: 矩形、多边形的路径规划选择此项。
- 雷达: 不带平滑圆弧的飞行方。

2) 排序方式: 飞切图形的排序方式, 不同选项会有不同的飞切路径规划。

3) 起点位置: 飞切图形的起点位置选择。

4) 允许偏差: 轮廓起点的水平/垂直距离如小于此值, 会将这些轮廓规划为一行/一列, 大于此值的, 会规划为多行/列。

5) 平滑最远距离: 两轮廓间的距离小于此值, 会在进入轮廓之前自动添加与下一飞切路径相切的圆弧以减小速度的损失, 提高加工效率。

6) 平滑圆弧半径: 上述圆弧的半径。

7) 飞行切割群组间不抬头: 两个飞切群组间的空移路径, Z 轴是否上抬。

8) 提前出光距离: 提前开关, 便于工件更好的脱落。

9) 滞后关光距离: 延后关光, 可理解为过切距离, 便于工件更好的脱落。

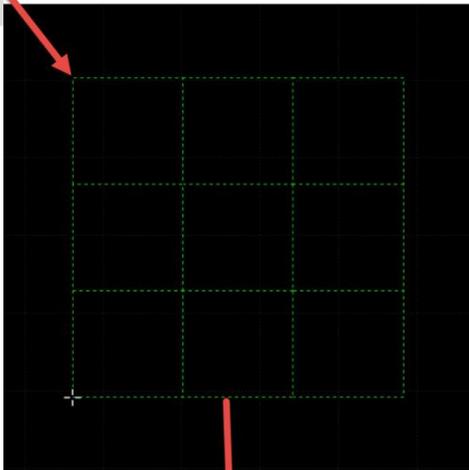
### 3.1.24. 共边

将相同边界的工件合并在一起, 共用一条边, 可以减少板材浪费及提高加工效率。

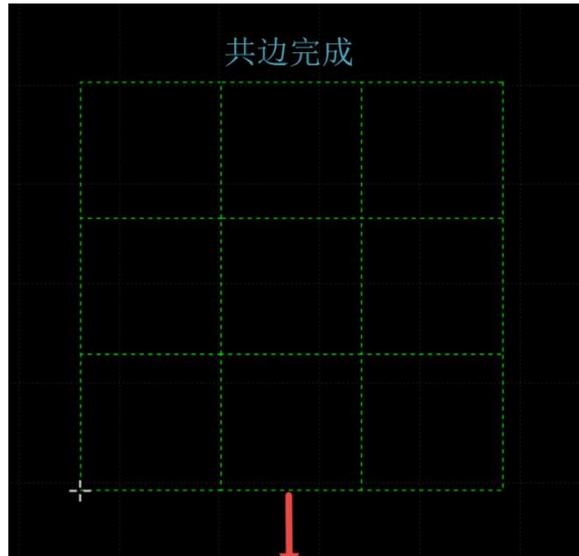
选中需要共边的多个图形, 单击常用分页下的“共边”按钮, 弹出共边的参数对话框, 可设置 C 型共边或普通共边及排序方式, 参数设置完后, 单击对话框的“确定”, 共边即可完成。共边后会将共边图形群组为一个轮廓, 避免排序错误。下图是共边后的结果:



下图共有9个方形，间距为零，可使用共边功能



选择图元，已选中 9 个对象。尺寸：84.241，82.235



选择图元，已选中 1 个对象。尺寸：84.241，82.235

### 3.1.25. 桥接

设置桥接相邻曲线的最大距离与桥接宽度后，即可为选择的轮廓添加桥接。

选中需要的桥接的图形，单击常用分页下的“桥接”按钮，根据日志提示，在绘图单击两次出现桥接线，弹出桥接参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，设置即可完成。



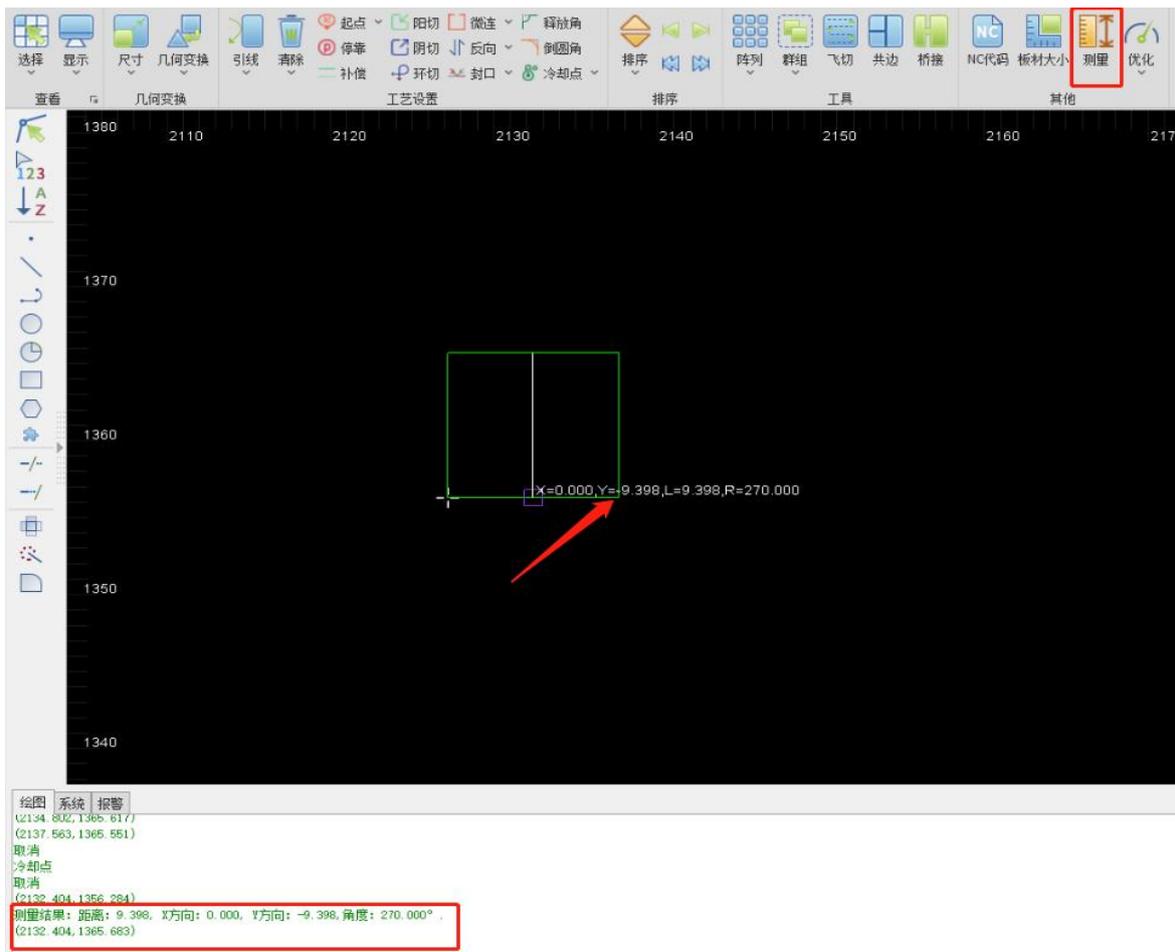
桥接参数：

- 桥接相邻曲线的最大距离：为桥接路径上小于此距离的曲线添加桥接。
- 桥接宽度：桥接的宽度。

## 3.1.26. 测量

测量两点之间的距离。

单击常用分页下的“测量”按钮，根据日志提示，在绘图区，单击测量起点和测试终点，测量结果日志会显示出，如下图所示：



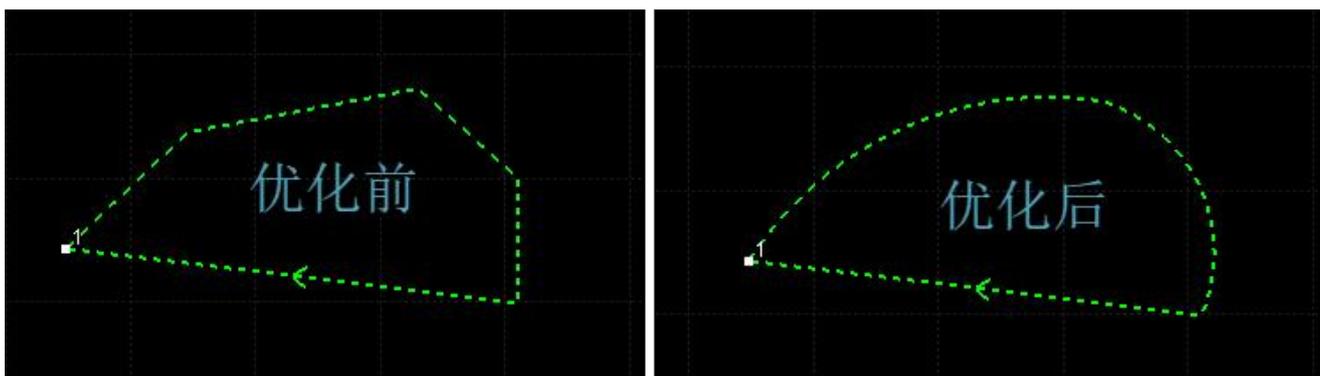
## 3.1.27. 优化

对图形进行优化处理

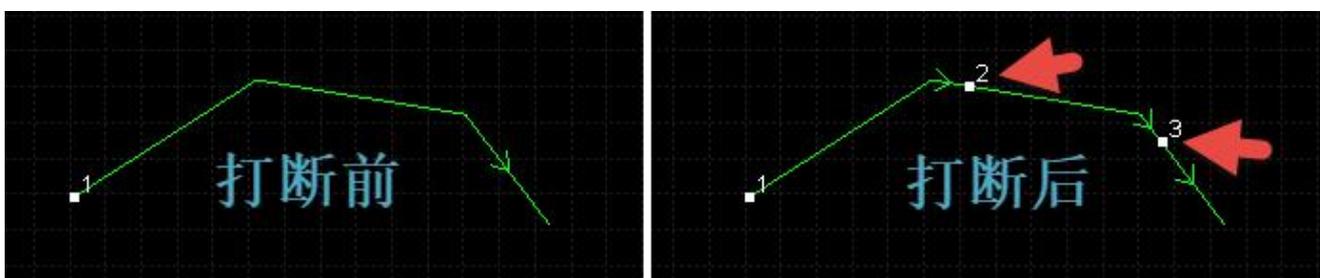
单击常用分页下的“优化”按钮，弹出下拉栏，有多种优化处理，如下图所示：



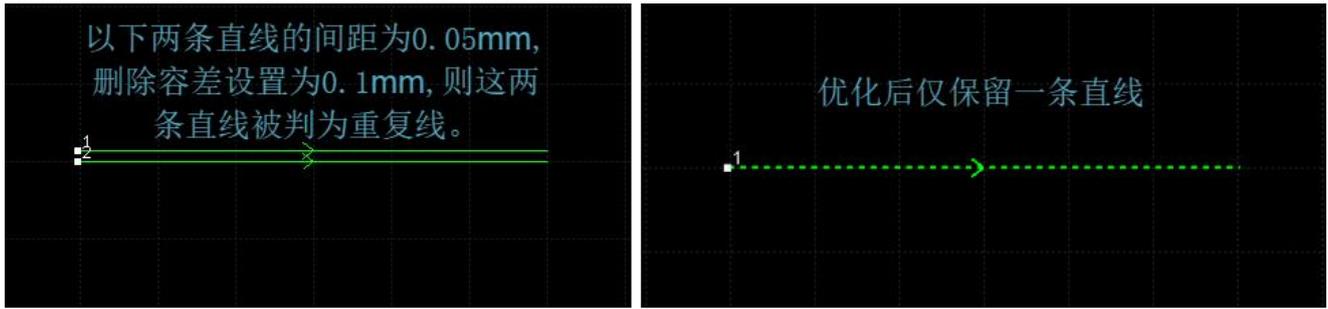
1) 曲线平滑：选中需要优化的多线段，单击“曲线优化”按钮，弹出对话框设置平滑精度，设置完后，单击对话框的“确定”，软件会对多线段做出优化处理。如下图所示：



2) 曲线打断：单击“曲线打断”按钮，单击图形轮廓，单击处会被打断，曲线打断过程是连续进行的，可通过 ESC 取消命令。如下图所示：

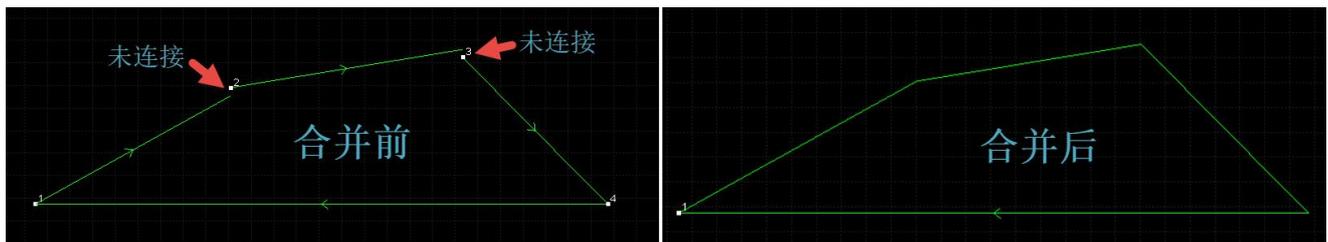


3) 去除重复线：在有些图形中视觉上是一条线，放大看是两条线，可选中图形，单击“删除重复线”按钮，弹出对话框设置删除容差距离（两轮廓最大间距如小于此值，软件将判定这两个轮廓为重复线），设置完后，单击对话框的“确定”，即可优化完成。如下图所示：



4) 去除小图形：在导入图形中，可以有视觉上难以察觉的图形，图形的尺寸非常小或者加工是会移动到一个异常的位置，单击“去除小图形”按钮，弹出对话框设置轮廓大小，设置完后，单击对话框的“确定”，绘图中图形轮廓大小小于去除小图形轮廓大小，将会被清除。

5) 合并相连线：绘图时经常会出现视觉上连接，但实际并不相连的图形，单击“合并相连线”按钮，弹出对话框设置合并容差距离（两轮廓最近断点的间距在此范围内，会执行合并相连线操作），设置完后，单击对话框的“确定”，即可合并完成。如下图所示：



## 3.2. 绘图

绘图界面在绘制图形时，日志区域会做下一步的提示，用户根据日志区域的提示即可完成绘制。

### 3.2.1. 直线

单击绘图分页下的“直线”按钮，根据日志提示，在绘图区单击一次起点和下一点，直线即可绘制完成，也可连续单击下一点进行多条直线绘制，本次直线的终点会作为下一条直线的起点，按 Enter 键结束绘制。

### 3.2.2. 矩形

单击绘图分页下的“矩形”按钮，根据日志提示，在绘图区单击一下获取第一个角点，换个位置单击一下获取另外一个角点，矩形即可绘制完成。单击矩形的下拉按钮，弹出下拉栏，里面有矩形、圆角矩形、跑道形，单击圆角矩形或跑道形绘制可日志提示操作即可。

绘制图形中也可输入固定尺寸进行绘制，鼠标左键指定第一个角点后按键盘 D 键，之后按数字键确认矩形宽与高（中间以逗号隔开），最后按键盘 Enter 键完成绘制。例：D50, 100 表示宽为 50，高为 100。

### 3.2.3. 圆

单击绘图分页下的圆的下拉按钮，弹出下拉栏，里面有整圆、三点圆弧、扫描时圆弧、新椭圆可进行绘制。

- 整圆：单击“整圆”按钮，先鼠标左键单击确定圆心位置，之后用键盘输入半径，最后按键盘 Enter 键，即可绘制完成。
- 三点圆弧：单击“三点圆弧”按钮，鼠标在绘图中，单击三个不同位置的点，即可绘制完成。
- 扫描式圆弧：单击“扫描式圆弧”按钮，鼠标单击先确定圆心位置，再鼠标单击一下位置确定半径，然后鼠标拖动单击一下确定圆弧大小。
- 新椭圆：单击“新椭圆”按钮，在绘图区，先鼠标单击一下确认椭圆的中心点位置，之后拖动鼠标单击一下确认短轴一个顶点，再拖动鼠标确认长轴的顶点，即可绘制完成。

建议客户使用整圆绘制圆。

### 3.2.4. 多线段

单击绘图分页下多线段的“下拉按钮”按钮，弹出下拉栏，里面有多线段、多边形、星形可进

行绘制。

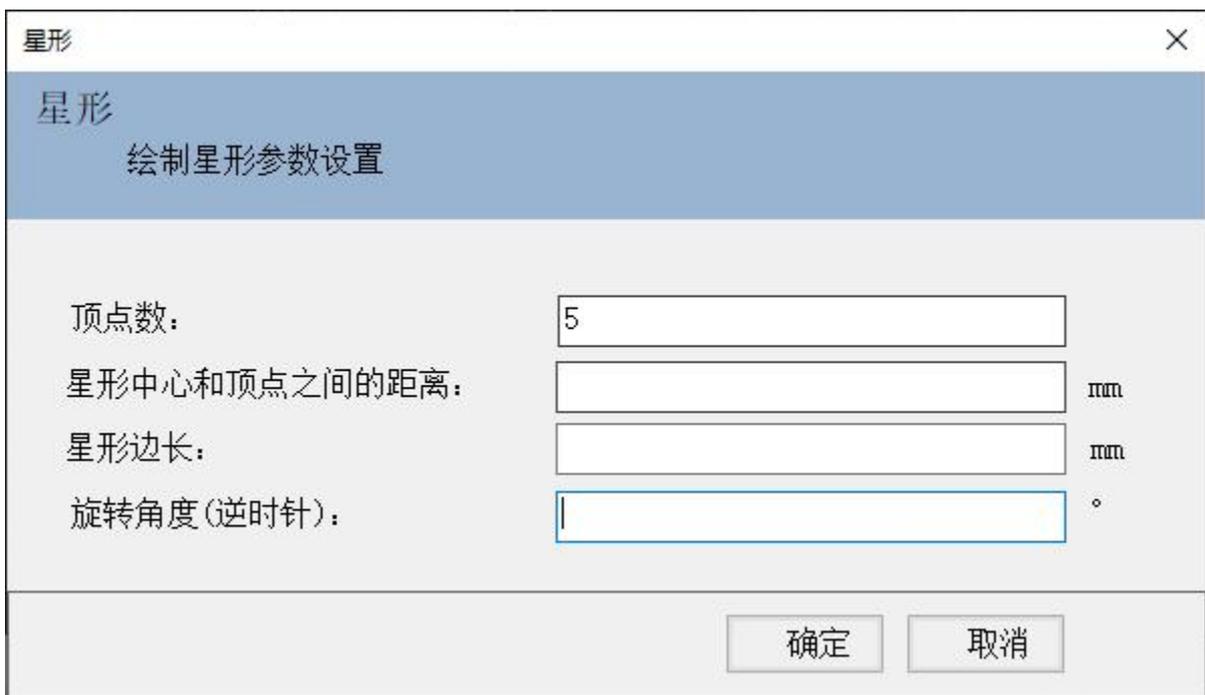
- 多线段：单击“多线段”按钮，在绘图区单击一次获取起点，拖动鼠标再单击一次，继续单击下一点操作，即可画出多线段图形，绘制过程中默认是绘制直线，可按键盘 A 键切换为圆弧，切换为圆弧后，可按键盘 L 键切换为直线，按键盘 C 键会根据当前选择的线条类型将此轮廓封口为封闭轮廓，最后按键盘 Enter 键，即可绘制完成。

- 多边形：单击“多边形”按钮，弹出对话框，设置多边形边数及选择内切于圆还是外切于圆，设置完后，单击对话框的“确定”，在绘图区，单击一下指定多边形的中心点位置，再拖动鼠标单击一下指定多边形半径，即可画出多边形。

- 星形：绘制星形式，有两种方式可以选择。

- 1) 填写定点数、星形中心和顶点之间的距离、星形边长和旋转角度。软件根据所填信息绘制一个星形，鼠标在绘图区单击一下星形的中心，即可画出星形。

- 2) 只填写顶点数，其他信息不填。在界面上指定星形中心，外顶点和内顶点。三个点绘出星形。角度可以随意旋转。如下图所示：



## 3.2.5. 单点

单击绘图分页下的“单点”按钮，在绘图区单击一下指定点，即可绘制完成。

## 3.2.6. 文字

单击绘图分页下的“文字”按钮，弹出文字参数对话框，设置字体、字体大小、文本、选择空心字或单线条，设置完后，单击对话框的“确定”，在绘图区单击一下，即可绘制文字图形完成。

## 3.2.7. 裁剪

单击绘图分页下的“裁剪”按钮，单击绘图区图形轮廓，所单击图形上的轮廓将会被清除。

## 3.2.8. 延伸

单击“延伸”按钮，在绘图区的单击直线，延伸直线到另外一个图形轮廓交叉，延伸结束。

## 3.2.9. 群组

操作跟常用分页下的群组同样，详细步骤请进入 2.1.22 小节。

## 3.2.10. 排序和对齐

排序操作跟常用分页下的排序同样，详细步骤请进入 2.1.20 小节。

在绘图分页下，对齐和次序分栏中有多种对齐方式，选中需要对齐的图形，单击对齐方式，即可对选中的图形进行对齐处理。下图是对齐方式按钮：



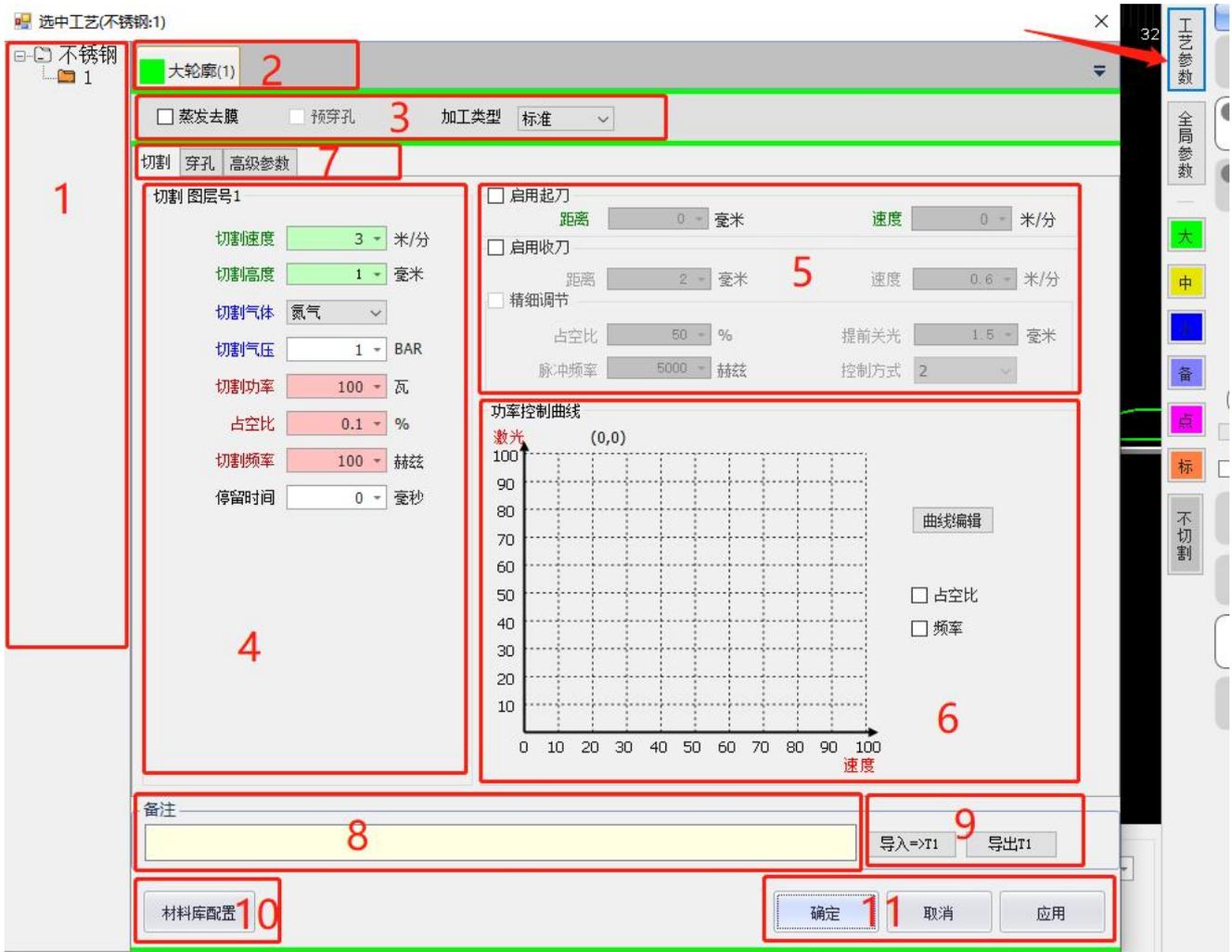
### 3.2.11. 优化

操作跟常用分页下的优化同样，详细步骤请进入 2.1.27 小节。

## 4. 工艺界面介绍

单击工艺栏里面的“工艺”按钮，会弹出工艺参数设置界面，此界面包含切割几乎所有的加工所需参数，共提供了 8 个图层，7 个加工图层与 1 个不加工图形，每个加工图层工艺参数都是独立的。

## 4.1. 普通工艺界面



- 1、工艺数
- 2、图层
- 3、加工类型
- 4、切割工艺
- 5、其他参数
- 6、功率控制曲线
- 7、切割参数、穿孔参数、高级参数、收刀参数
- 8、备注

- 9、导入导出
- 10、材料库配置
- 11、保存、取消、应用

### 4.2. 工艺树

本软件使用树结构存储工艺，可将切割参数全部添加到左侧树状图中，方便使用者查看、调用参数。

在工艺栏选中任意材料后右击鼠标，会弹出添加材料/厚度的弹窗。用户可在弹窗中添加对应的材料及选中材料下的厚度，如下图以添加黄铜料为例：



黄铜添加后，需要在黄铜材料下添加厚度：



### 4.3. 图层

本软件提供了 7 个加工图层，每个图层都可以单独设置。在绘图中可以选中图形单击右边的对应的图层按钮，该图形的加工工艺会使用选择的图层工艺加工。如下图所示：



#### 4.4. 加工类型

加工类型	
蒸发去膜	勾选此功能后，加工首先沿着切割轨迹使用带膜参数执行一遍去膜切割，再按图层参数进行正常加工。选择此项后将出现去膜工艺参数设置页面。
预穿孔	勾选此功能后，在实际轨迹切割之前先在图形的起点（或者引线起点）提前穿孔。本软件提供了自动分组预穿孔，可以在全局参数中开启该选项。
加工类型	标准或者定高切割，其中定高切割指切割头在一定高度进行切割。

#### 4.5. 切割参数

切割参数	
切割高度	设置切割时激光头距离板材的高度。
切割速度	设置切割的指令速度。
切割功率	设置切割时激光器的出光峰值功率。
切割频率	设置切割时激光器的出光频率，即 1 秒的出光次数，值越大，出光越连续，

	5000Hz 可认为是连续光。
占空比	设置切割时激光器的出光占空比，即一个出光周期内出光时间与总时间的比值，值越大，出光平均功率越高，100% 可认为平均功率等于峰值功率。
切割气压	设置切割时辅助气体的压力大小。
切割气体	设置切割时的辅助气体类型，可选空气、氧气、氮气三种辅助气体。
停留时间	设置图形加工起点的延时，让切割更充分。

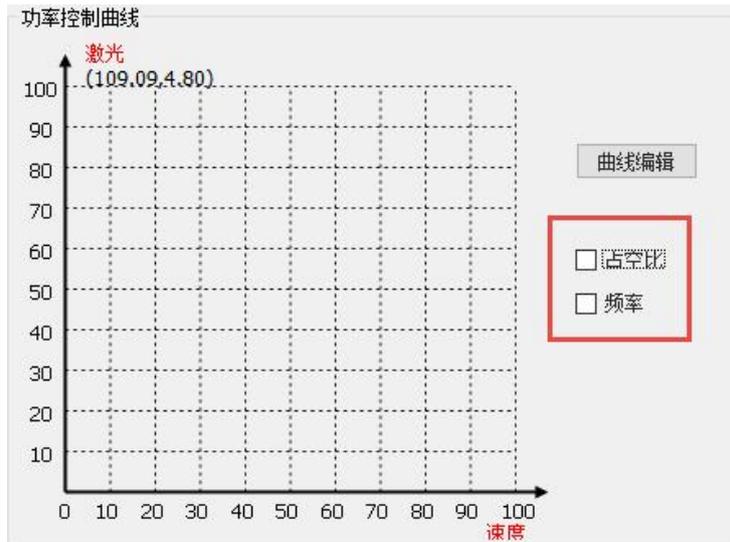
#### 4.6. 其他参数

其他参数	
启用起刀	是否开启慢速起刀功能。
距离	慢速起刀生效的距离范围（以轮廓起点开始计算，包含引线），防止最开始切厚板时无法穿透。
速度	设置慢速起刀起步速度
启用收刀	是否开启完美收刀。
距离	设置完美收刀到切割终点的距离。
速度	设置完美收刀的切割速度
占空比	设置收刀时，激光器出光的占空比
频率	设置收刀时，激光器出光的频率。
提前关光	设收刀到切割终点的关光距离。
控制方式	设置收刀控制方式。

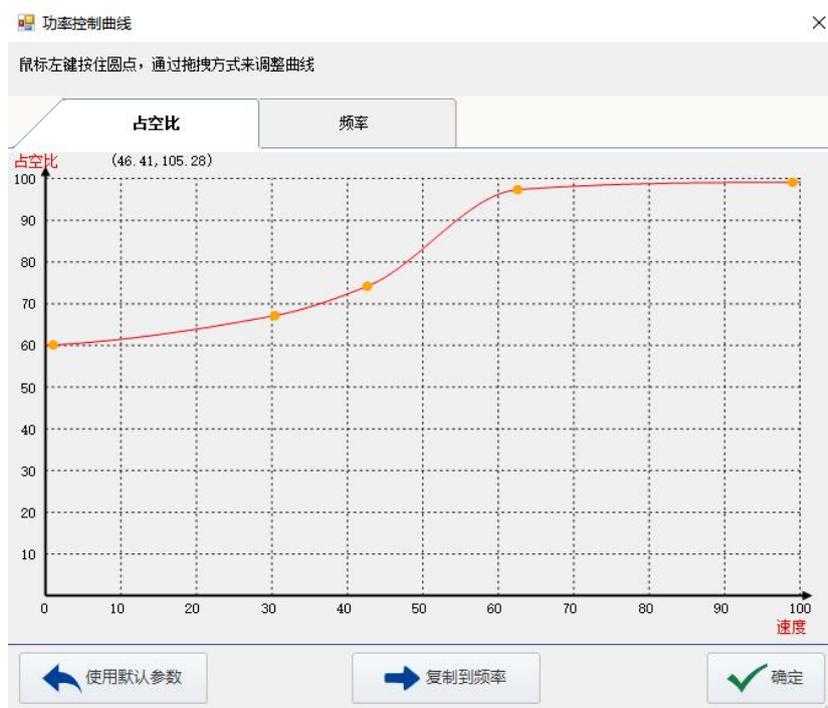
#### 4.7. 功率曲线

激光能量输出曲线可勾选对应的勾选项开启：

共有占空比、频率两种功率 - 速度曲线，用户可任意勾选组合开启。建议仅开启占空比曲线，效果比较明显，且比较好调试。



单击“曲线编辑”按钮，可进入曲线编辑界面进行编辑：



本软件功率控制曲线以样条曲线方式拟合，横坐标为速度，纵坐标为激光输出，具有较高的平滑性。读者可在上方的标签页选择三种曲线的编辑界面，下面以上图为例：当速度为 0% 时占空比为 50%，速度为 20%~30%时占空比为 60%，速度为 60% 时占空比为 90%，速度为 90% 时占空比为 100%。例如加工工艺中，切割速度为 10m/min，占空比为 100%；当切割速度为 2~3m/min 时，占空比为 60%；当切割速度为 9~10m/min 时，占空比为 100%。软件默认

的功率曲线可满足大部分常规加工需求，因此客户可在软件默认曲线基础上做微调即可。

## 4.8. 穿孔

穿孔参数	
无感穿孔	勾选无感穿孔，则开启无感穿孔。 穿刺高度：设置无感穿孔喷嘴距离板材的高度。 穿刺时间：设置无感穿孔的时间。 穿刺焦点：设置无感穿孔的焦点。 激光调节：勾选开启无感穿孔的出光参数。 功率：设置无感穿孔时的激光功率。 占空比：设置无感穿孔时的激光占空比。 频率：设置无感穿孔时的频率。
穿孔等级	穿孔动作从第五级到第一级依次向下，不可跨级勾选。依次穿孔顺序是五级-四级-三级-二级-一级
穿孔类型	分段穿孔：穿孔期间，切割头距离板材高度不变。 渐进穿孔：穿孔期间，切割头高度会匀速运动到下一级穿孔高度。 闪电穿孔：穿孔期间，切割头距离板材高度不变，可设置频率与占空比匀速变化。
穿孔时间	设置穿孔时间。
穿孔高度	穿孔时，喷嘴距离板材的高度。
穿孔气体	设置穿孔时的辅助气体类型，可选空气、氧气、氮气三种辅助气体。
穿孔气压	设置穿孔时辅助气体的压力大小。
侧吹气压	穿孔时，喷嘴冷却气体的出气压力。
穿孔功率	设置穿孔激光器的出光峰值功率。
穿孔频率	设置穿孔出光频率。
占空比	设置穿孔时激光器的出光占空比，即一个出光周期内出光时间与总时间的比值，值越大，出光平均功率越高，100%可认为平均功率等于峰值功率。
起点焦点	设置开始穿孔时的焦点位置。
停光吹气 (毫秒)	穿孔结束后，不出光只吹气的时间，用于冷却板材。
停光吹气	设置穿孔时的辅助气体类型，可选空气、氧气、氮气三种辅助气体
停光吹气 (bar)	设置穿孔结束后不出光只出气的时间，冷却板材，降低板材发烫对下一步加工的影响。

## 4.9. 高级参数

单击高级，穿孔参数隐藏，显示如下页面：



高级参数	
振动抑制	切厚板时，穿孔后板材上可能留渣，需要开启振动抑制来改善切割效果。
抑制类型	分为薄板抑制和厚板抑制，根据实际板材进行选择。
抑制等级	等级越高，响应越慢。
无痕微连	无痕微连启停开关，厚板加工时在微连处不切透。
留根比例	设置保留切割留余比例
启动引线工艺	是否开启引线工艺
引线参数	切割速度：设置图形引线切割的速度。 占空比：设置图形引线切割时激光器的出光占空比。 频率：设置图形引线切割时激光器的出光频率。

引线缓降	是否开启引线缓降
引线缓降	引线高度：设置引线切割的高度。 稳定距离：引线高度切割缓降至切割板材稳定高度，设置引线以板材切割切割的距离。
引线变焦	引线变焦：是否开启引线变焦。 焦点：设置引线切割的焦点位置。 起始线段长度：设置引线起始变焦切割的长度。
引线圆	引线圆：是否开启引线圆。 速度：设置引线圆的加工速度。 半径：设置引线圆的半径。
启用除渣工艺	是否开启除渣工艺
切割高度	设置除渣时切割头离板材的切割高度。
切割速度	设置除渣时切割的指令速度。
切割功率	设置除渣时激光器的出光峰值功率。
切割频率	设置除渣时激光器的出光频率，即 1 秒的出光次数，值越大，出光越连续。
占空比	设置除渣时激光器的出光占空比，即一个出光周期内出光时间与总时间的比值，值越大，出光平均功率越高，100%可认为平均功率等于峰值功率。
切割气体	设置除渣时的辅助气体，可选择空气、氧气、氮气。
切割气压	设置除渣时辅助气体出气压力。
焦点位置	设置除渣时焦点的位置。
光斑	设置除渣时切割头出光形状的大小。
除渣半径	设置切割头除渣时的半径。
除渣圈数	设置切割头除渣时的圈数。

#### 4.10. 备注

在备注界面用户可自行输入一些信息，用于备注当前工艺的注意事项等相关信息。如备注喷嘴大小等。



### 4.11. 导入导出

将本图层的工艺参数导入或导出，读者需注意：此按钮仅会将当前工艺图层的工艺导入或导出。例如客户使用大轮廓与中轮廓两种图层，在大轮廓工艺界面点击导出按钮保存工艺时，仅会将大轮廓内的加工工艺导出，如需保存中轮廓工艺，请至中轮廓界面点击导出按钮再此保存即可。导入同理，此处不再赘述。

### 4.12. 全局参数

主要包括运动控制参数、默认参数、单位选择、预穿孔与去膜，调整这些参数会对机械运行的平稳性、加工效果及效率产生影响。

运动控制参数		
参数名	默认参数	备注
空移速度	30	X 空移速度：切割时，X 轴从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的速度。 Y 空移速度：切割时，Y 轴从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的速度。
空移加速度	6000	X 空移加速度：切割时，X 轴从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的加速度。 Y 空移加速度：切割时，Y 轴从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的加速度。
空移加速时间	100	X 空移加速时间：切割时，X 轴从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的加速时间，此值越大，加速越慢，对机床冲击越小；此值越小，加速越快，对机床冲击越大。 Y 空移加速时间：切割时，Y 轴从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的加速时间，此值越大，加速越慢，对机床冲击越小；此值越小，加速越快，对机床冲击越大。

走边框速度	18	设置走边框速度。
加工加速度	5000	切割时，各轴运动的最大速度，与加工速度配合使用。
加工加速时间	100	切割时的加速时间，此值越大，加速越慢，对机床冲击越小；此值越小，加速越快，对机床冲击越大。
低通滤波系数	20	低通滤波系数影响运动的柔度，越大越柔，轨迹失真越大
拐角速度系数	1	拐角速度系数在拐角有波浪的时候调节，往小调
圆弧速度系数	1	圆弧速度系数在圆弧相切直线，直线上有波浪的时候调节，或者觉得圆弧运动起来太震了，想要柔一点，往小调
XY 轴空移设置	统一	设置 XY 轴空移参数是否统一还是分开。

默认参数		
参数名	默认值	备注
开气延时	200	开气后，等待此值的延时结束，再出激光。
首点吹气延时	400	开始切割时，气体管路中有一段是空气，因此需要多出一段时间的气之后，再开激光保证切割的稳定，此值便是控制多出气的时间。
提前开启时间	500	加工开始后，提前开启的时间
换气延时	200	切割过程中换不同气体切割时，先出气，延时结束后再出光切割。
冷却点延时	1000	设置冷却点的停留时间。
轮廓结束关气延时	200	设置切割到终点关气的延时。
轮廓结束关光延时	0	设置切割到终点关光的延时。

气体参数		
参数名	默认值	备注
手动空气压力	2	手动出空气时的气压
手动氧气压力	2	手动出氧气时的气压
手动氮气压力	2	手动出氮气时的气压
加工中开启保护气	关闭	开启：开启保护气，只要软件使能按钮打开，便一直出气。 关闭：关闭保护气。
保护气压力	0.3	设置保护气的气压
加工中开启常吹气	关闭	开启后，切割时，空行过程中不关闭气体；以延长保护镜

		片的寿命。
--	--	-------

单位选择		
参数名	默认值	备注
长度单位	毫米	长度单位变换, 可选毫米、英。
时间单位	毫秒	时间单位变换, 可选毫秒、秒。
速度单位	米/分	速度单位变换, 可选米/分、毫米/秒、英寸/分、英寸/秒。
加速度单位	毫米/秒 <sup>2</sup>	加速度单位变换, 可选毫米/秒 <sup>2</sup> 、英寸/秒 <sup>2</sup> 、G(10米 )/秒 <sup>2</sup> 。
气压单位	BAR	气压单位变换, 可选 BAR、PSI、MPa。
功率单位	瓦 (W)	功率单位变换, 可选瓦 (W) 、百分比 (%) 。

高级		
参数名	默认值	备注
上使能延时	2000	机床上使能的时间
功率控制系统延时	6	设置系统功率输出的延时
飞切控制系统延时	0	设置飞切时的出光延时
除渣功率控制	不勾选	除渣时功率曲线控制

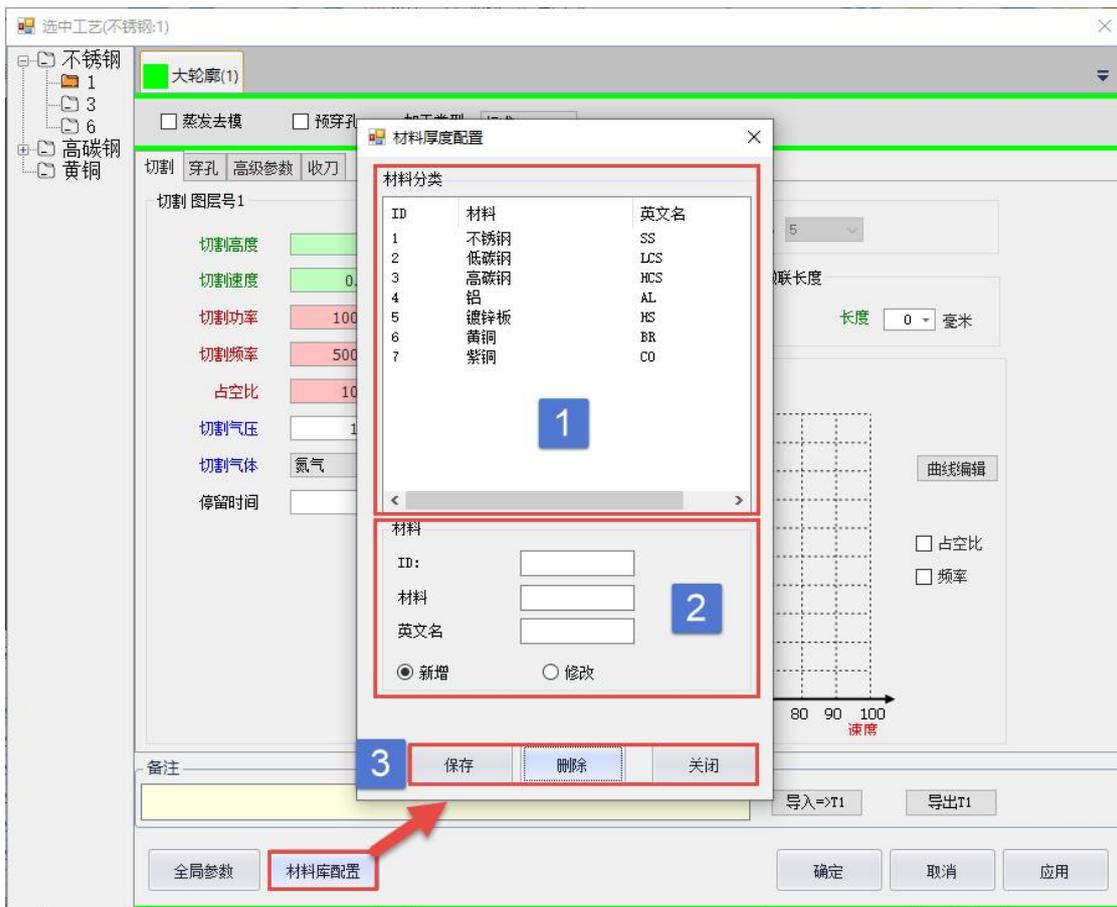
预穿孔与去膜		
参数名	默认值	备注
预穿孔	分组	单轨迹: 勾选后, 以单轨迹加工。 整板: 勾选后, 以整板加工。 分组: 勾选后, 以分组加工。
去膜方式	分组	单轨迹: 勾选后, 以单轨迹加工。 分组: 勾选后, 先分组去膜 整板: 勾选后, 先整板去膜
去膜穿孔次序	先预穿孔	先预穿孔 : 勾选后, 先穿孔后去膜。 先去膜: 勾选后, 先去膜后穿孔。

重置 Z 轴坐标
----------

参数名	备注
重置为当前的在 Z 轴坐标	单击后，当前 Z 轴坐标值为 0。

### 4.13. 材料库配置

单击工艺界面的“材料库配置”按钮，弹出材料设置对话框，如下图所示：



- 1) 现有材料列表，列表中的材料可参考步骤 7.2 进行添加。
- 2) 材料新增 / 修改。
- 3) 保存、删除、关闭按钮。

下面以添加锰钢材料为例：a、在材料添加及修改栏中选择新增并填写 ID 及名称；注意 ID 及名称不可与现有材料列表中已有的重复。如下图所示：

材料

ID:

材料

英文名

新增  修改

b、新增材料信息设置完后，单击“保存”按钮，添加完成后点关闭即可。如下图所示：

材料厚度配置

材料分类

ID	材料	英文名
1	不锈钢	SS
2	低碳钢	LCS
3	高碳钢	HCS
4	铝	AL
5	镀锌板	HS
6	黄铜	BR
7	紫铜	CO
8	锰钢	MS

↑

材料

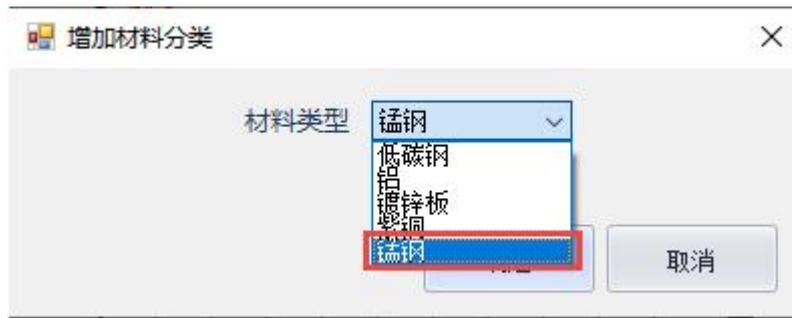
ID:

材料

英文名

新增  修改

c、此时执行 3.2 步骤中添加材料操作，可发现材料下拉菜单中可选择锰钢。如下图所示：如客户不加工锰钢，下拉菜单中不想看到锰钢，可先将工艺树中的锰钢工艺删除，之后点击材料库配置按钮，在材料列表中选中锰钢，之后点击下方删除按钮即可；也可在材料修改栏修改锰钢为其他材料名称。厚度的操作与材料相同，不再赘述。



#### 4.14. 确定、取消、应用按钮

- 确定：保存本图层设置好的工艺参数，设置的参数方可生效。
- 取消：当前在图层修改的参数点击“取消”，则修改的参数不生效及关闭工艺参数设置弹窗。
- 应用：当前在图层修改的参数点击“应用”，则修改的参数下发生效，不关闭工艺参数设置弹窗。

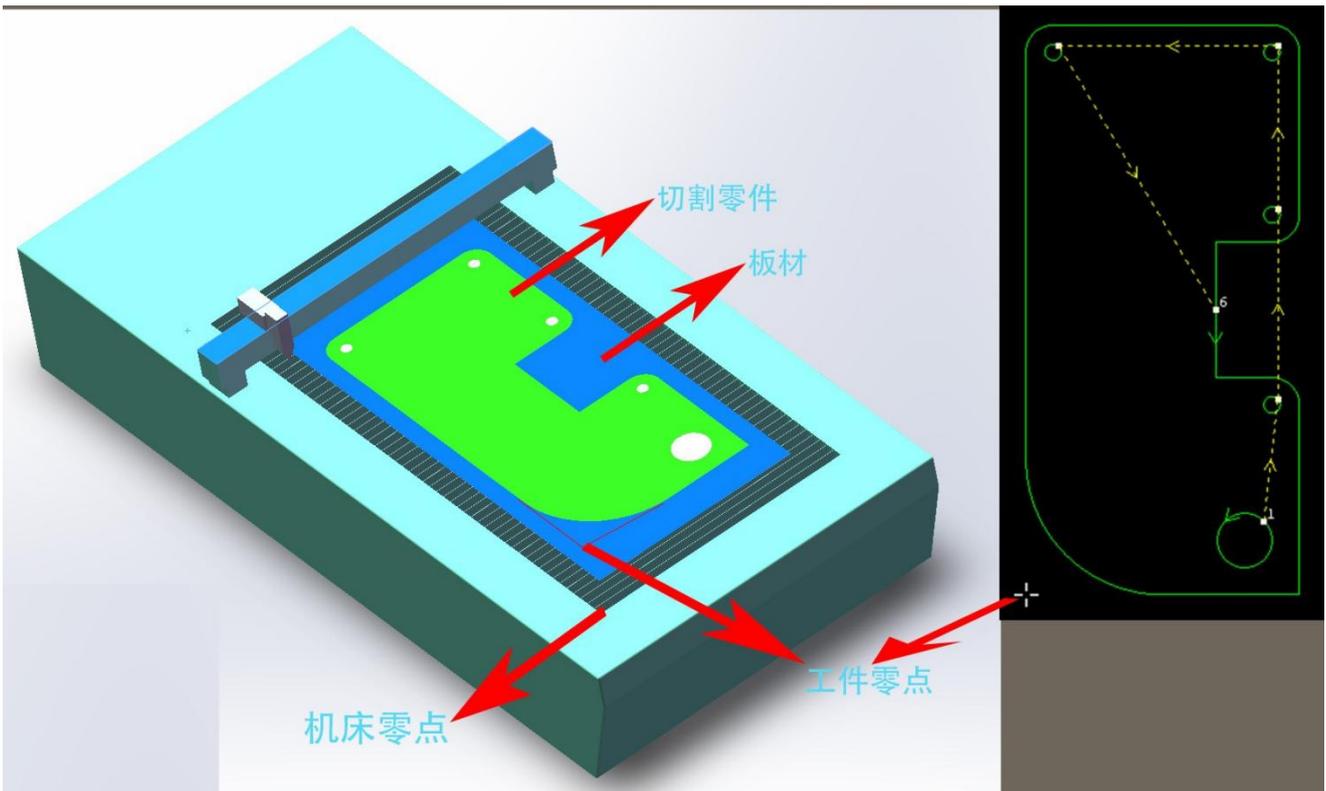
## 5. 控制台

本章节主要介绍加工控制板块，位于主界面右侧，里面主要有坐标系、手动控制、自动控制等功能。

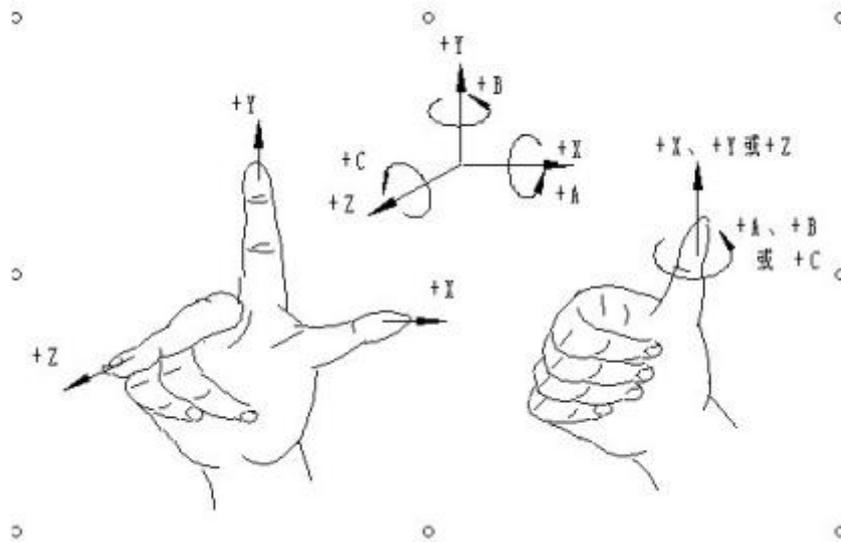
### 5.1. 坐标系

加工中所有的运动均为切割头相对于工件的运动，工件零点在绘图界面中以十字标记显示。

机床坐标系与图形坐标系对应关系见下图：



单击控制台上的“预览”按钮，就可以在屏幕上显示图形与机床幅面之间的位置关系。



坐标系采用右手直角笛卡尔坐标系。如图所示大拇指的方向为 X 轴的正方向，食指指向为 Y 轴的正方向，中指指向为 Z 轴的正方向。在确定了 X、Y、Z 坐标的基础上，根据右手螺旋法则，可以很方便的确定 A、B、C 三个旋转坐标的方向。

### 5.1.1. 机械坐标系

机床坐标系是由机床结构及机床参数唯一确定，可以通过单击“回原点”来建立坐标系，初次装机或当机械坐标系由于异常原因发生偏差后可单击“数控”分页下“回原点”按钮重新建立机械坐标系。

### 5.1.2. 程序坐标系

由于工件放置位置可能有所变化，为了方便使用，需要引入工件坐标系。软件中所有的程序坐标系各坐标轴方向都与机床坐标系完全一致，只有坐标系零点不同，称为“程序零点”。程序坐标系分为浮动坐标系与工件坐标系。

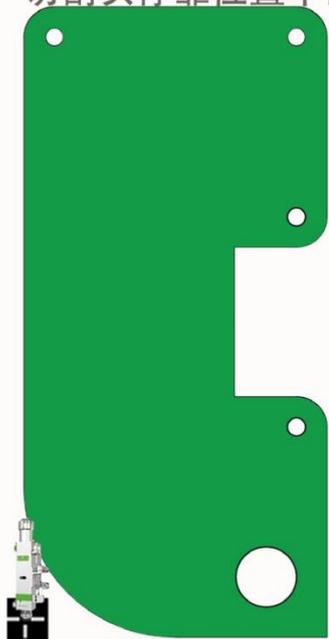


控制台最上方的按钮用于程序坐标系选择，可选择“浮动坐标系”、9个“工件坐标系”。

浮动坐标系一般用于非正式加工，可认为“激光头移动到哪里就从哪里开始加工”，其坐标系零点在用户在点击“走边框”，“空走”或者“加工”时自动设置为激光头当前位置。如下所示：

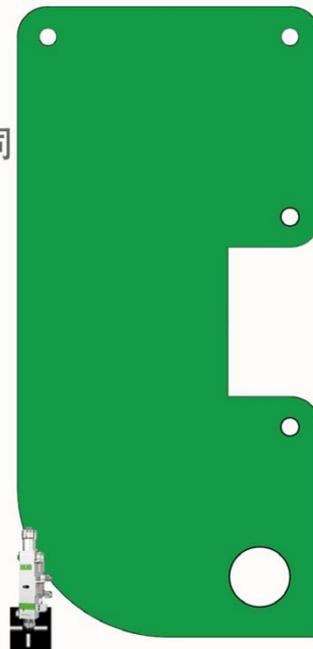
自由工件零点模式示意图

切割头停靠位置不同，工件在板材中的位置不同



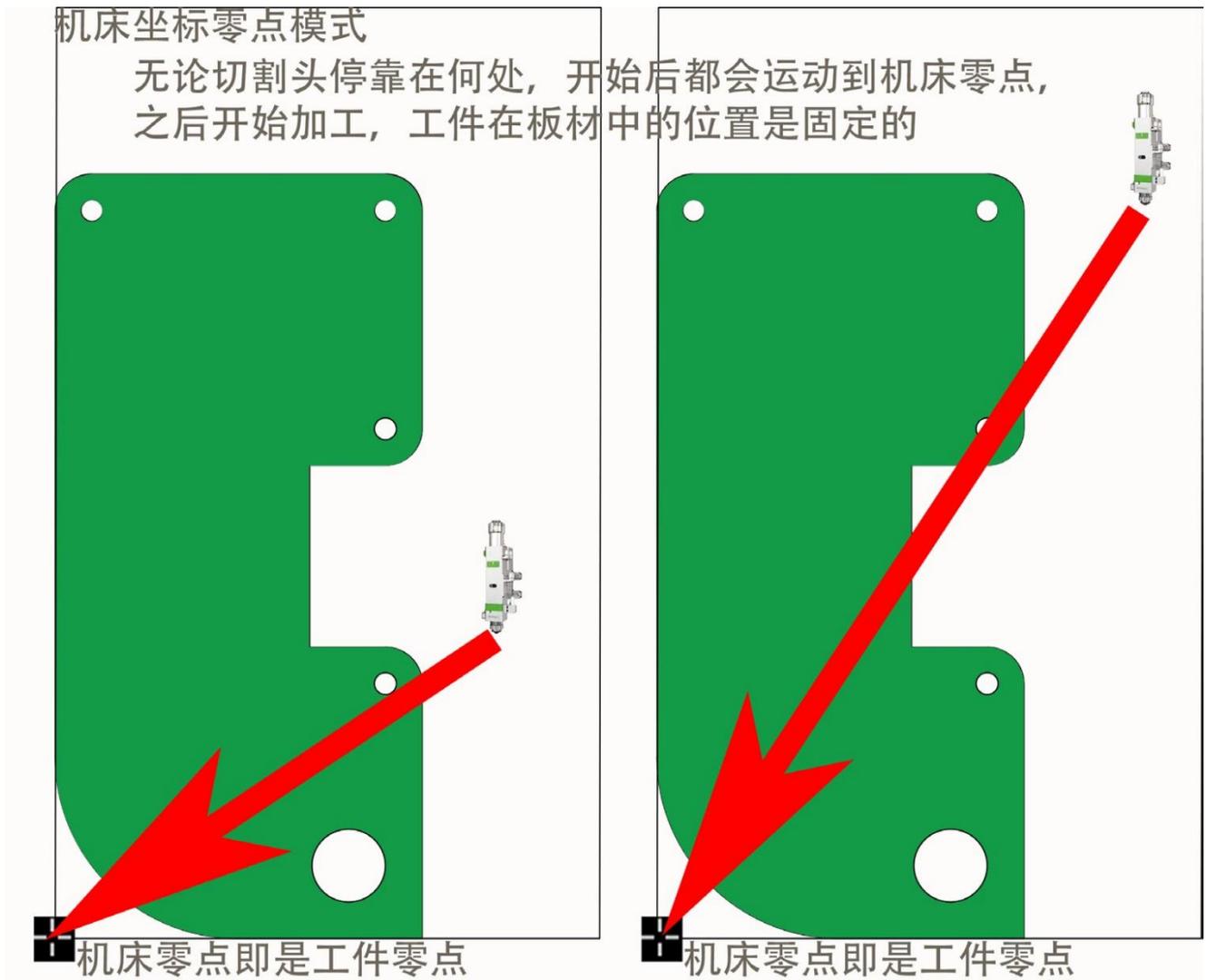
切割头停靠位置即是工件零点

板材



切割头停靠位置即是工件零点

板材



选择工件坐标系 1~9 时，其工件零点由用户手工通过“设置标记点”来设置，一旦设置永久保存，直到下次再设置。因此工件坐标系适合于批量产品生产，其位置一般由固定夹具决定，使用工件坐标系 1~9 可以保持每次加工都在机床的同一个位置进行。单击底部状态栏

“ X:446.29 Y:217.99 Z:0.00 ”

- 显示机械坐标
- 显示程序坐标
- 设置机械坐标为零
- 设置当前点为程序零点

可以选择显示机械或是程序坐标，还可以在这里设置两个坐标系的零点。选择“当前点为程序零点”将把切割头定位到指定坐标位置。

## 5.2. 手动控制



: 单击“标记坐标”按钮，会将此标记点覆盖为当前切割头位置。



: 单击“返标记点”按钮，切割头会移动到标记点的坐标位置。



: 共有 11 个机床标记位置，下拉菜单中选择对应标记点。



: 当激光器光闸引脚接到系统上时，单击“光闸”按钮控制激光器光闸开关。



: 当激光器红光引脚接到系统上时，单击“红光”按钮控制激光器开关红光。



: 单击“激光点射”按钮可进行出光验证激光器出光是否正常。右边的下拉框可以设置点射参数。



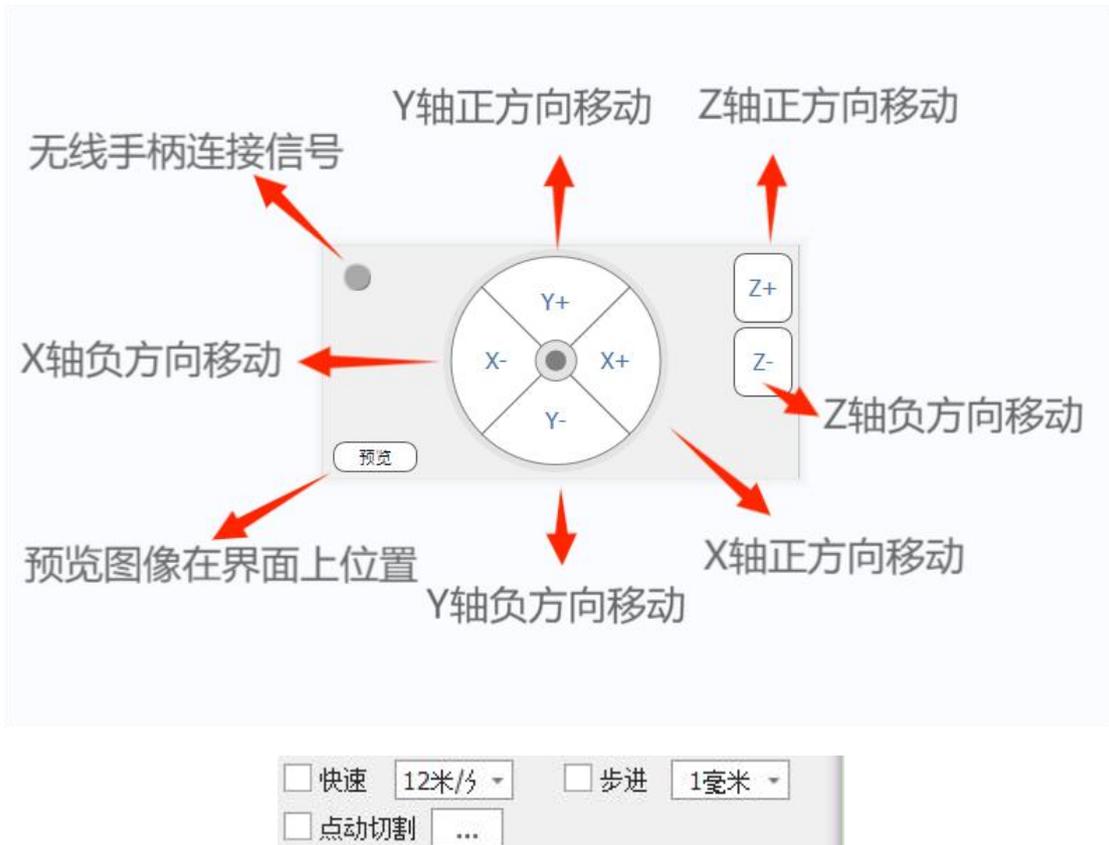
: 点击“跟随”切割头跟随至距板材 1mm 处，再此单击“跟随”，此时会取消跟随状态，并自动执行一次 Z 轴上抬动作。



: 点击“吹气”按钮，手动开始或关闭保护气。



: 点击空气按钮，可以选择空气、氮气、氧气。与吹气配合使用。



- 快速：勾选后，设置快速速度后，点击轴移动时，将切换快速运动模式，轴移动速度以快速设置的速度为准。
- 步进：勾选后，设置步进距离后，点击轴移动时，轴步进一下，步进距离为设置的步进距离。
- 点动切割：勾选后，单击轴移动按钮并保持，切割头会随动向下并根据当前工艺开始出光切割，释放移动按钮，结束点动切割；每次移动轴之后，点动切割勾选会自动取消。单击“...”会打开点动切割速度限制及随动阶跃界面，如下图所示：



- 1) 裁切速度：点动切割的最大速度限制，当工艺速度大于此速度时，会以此速度运动。
- 2) 裁切阶跃：检测板材边缘时判断的敏感度，值越大，越不敏感，Z 轴过冲距离越大；值越小越敏感，误将板材起伏检测为板材边界的概率越大。

### 5.3. 加工控制



：用于开始加工、暂停后恢复加工；单击“开始”按钮后，模式界面显示 自动 - 运行状态。



：当程序开始运动时，单击“暂停”按钮，机床自动加工运动将会暂停；模式

界面显示自动 - 暂停状态。



: 单击“停止”按钮后，将复位至初始的准备状态，软件进入准备状态。



: 单击“走边框”按钮，切割头将会沿加工图形的外边框空走一个矩形，用于客户观察加工图形在板材中的位置。



: 加工前先模拟，单击“模拟”按钮，对加工图形进行模拟，以确保加工路径正常。



: 执行空走，与实际加工的区别仅为不开光、不开启、不随动，其他所有操作与开始加工完全一致；读者应注意如果空运行过程中单击“暂停”按钮，想要继续空运行模拟，需单击“空运行”按钮继续模拟；暂停状态下，单击开始会直接从此位置开始继续加工。



: 可在此设置循环加工，单击“循环加工”按钮后弹出一下界面：



- 开启循环加工：勾选后，则开启循环加工。
- 循环次数：表示循环加工多少次后暂停加工。
- 已循环次数：表示目前程序已执行了多少次加工。
- 清零：将已循环次数置零。
- 循环间隔：一次加工结束后，等待多长时间之后开始新的加工。
- 加工模式：正常加工表示切割，空运行表示不出光不出气不跟随仅按照工件轨迹运动清除之前的加工计数：勾选后，循环加工开始清除之前加工计数。



：在暂停状态下，才可进入断点模式；断点模式下，会锁定操作台大部分功能，

客户可以使用手动按钮或手柄操作切割头移动，也可标定高度。



: 单击“断点继续”按钮，切割头会回到断电定位坐标，并恢复加工。



: 暂停状态下，单击此按钮，切割头沿加工轨迹向后运动，单击暂停停止回退

动作。

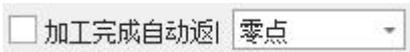


: 暂停状态下，单击此按钮，切割头沿加工轨迹向前运动。



: 单击此按钮，回到机械零点。进入软件后，第一步操作点击“回零”后，才

能启动控制台全部功能。

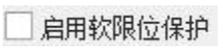


: 勾选后，完成一次加工后，切割头将会自动返回选择的标记点。

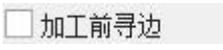


: 勾选后，在当前绘图中选中图形，单击“开始”按钮，只对选中的图形进行

加工。



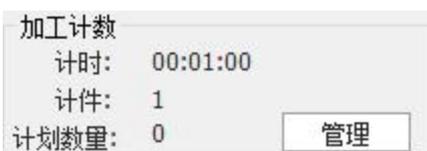
: 勾选后，软限位启动。



: 勾选后，单击“开始”按钮，自动加工前，机床会自动进行寻边动作。



: 设置手动回退距离；设置手动前进距离。



- 计时：表示使用软件时间。
- 计件：实际加工一次，计件一次。

- 计划数量：计划实际加工数量。

单击加工计数里面的“管理”按钮，弹出下图对话框：



- 计划加工件数：设置预计加工数量。
- 已完成加工件数：显示当前已加工完工件数量。
- 清零：清除当前已加工完成数量。
- 完成计划后：当实际加工数量达到预计加工数量会做出对应的提示。
- 暂停计数：暂时停止加工计数。

## 6. 数控辅助功能

单击菜单栏分页标题“数控”，里面主要有模拟、调高参数、辅助功能参数等。如下图所示：



## 6.1. 模拟

加工前请先模拟，以确保加工路径正常。单击数控分页下的“模拟”按钮，对加工图形进行加工模拟，在绘图区会看到模拟运动。如下图所示：



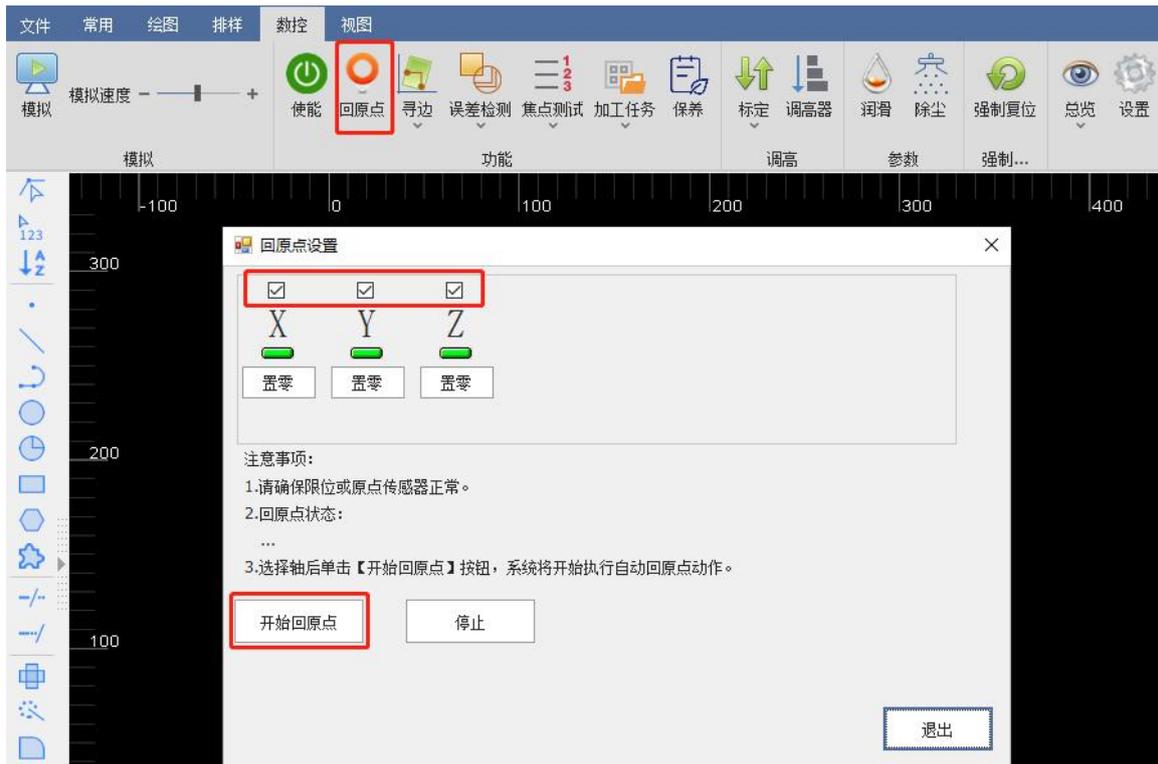
- 模拟速度：模拟切割路径的速度

## 6.2. 使能

软件打开会自动给伺服上使能，上使能之后，机床才能运动。也可单击“使能”按钮，对伺服进行下使能。

## 6.3. 回原点

软件打开之后，就需要进行回零操作，单击“回原点”按钮，弹出回原点设置对话框，如下图所示：



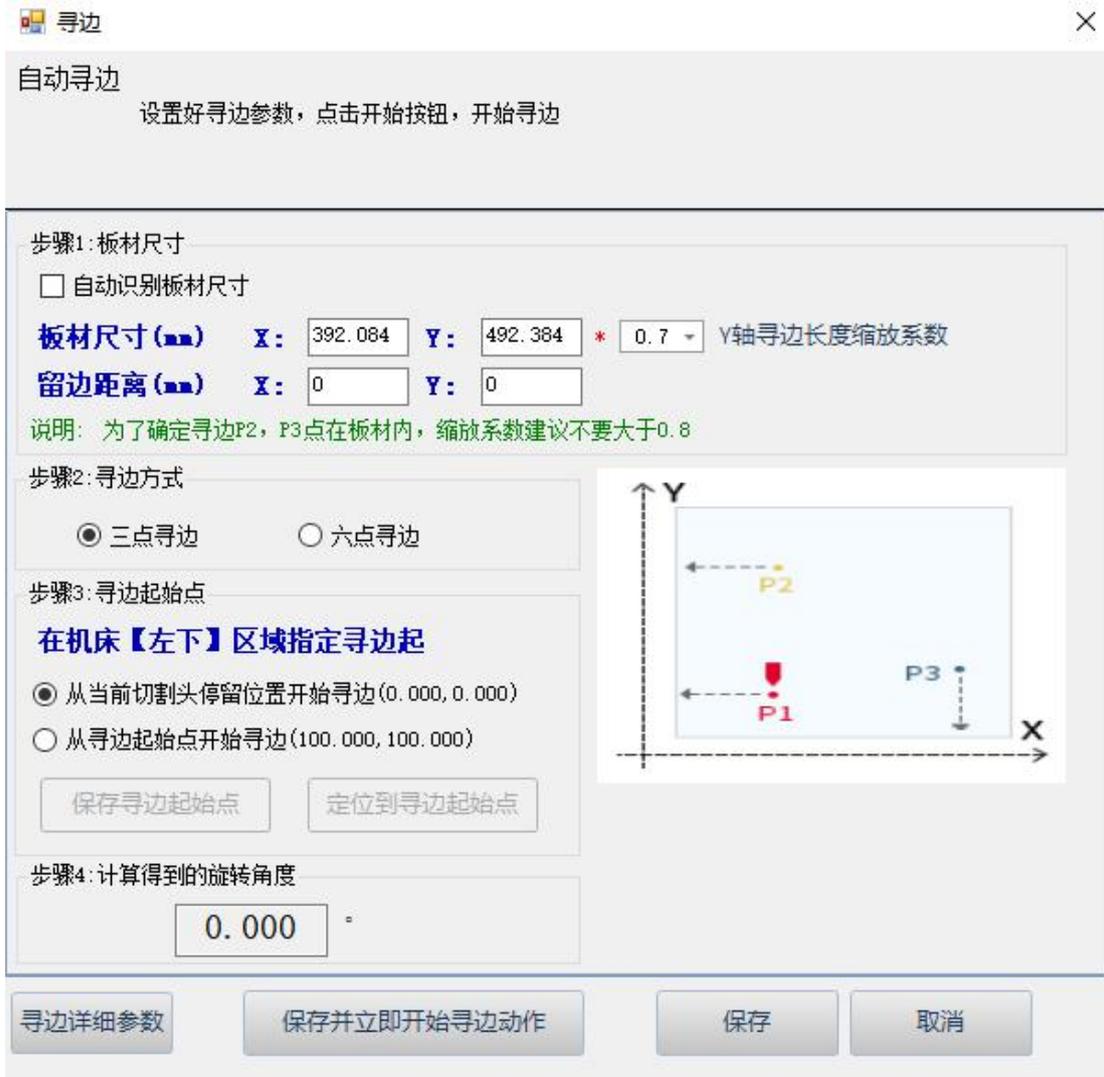
勾选回原点的轴后，单击对话框的“开始回原点”，等待机床进行回原点运动。

## 6.4. 寻边

分自动寻边，手动寻边，圆盘寻中三种模式，自动寻边具备三点寻边和六点寻边两种方式。

- 自动寻边

单击数控分页下“寻边”按钮，弹出寻边参数对话框，如下图所示：

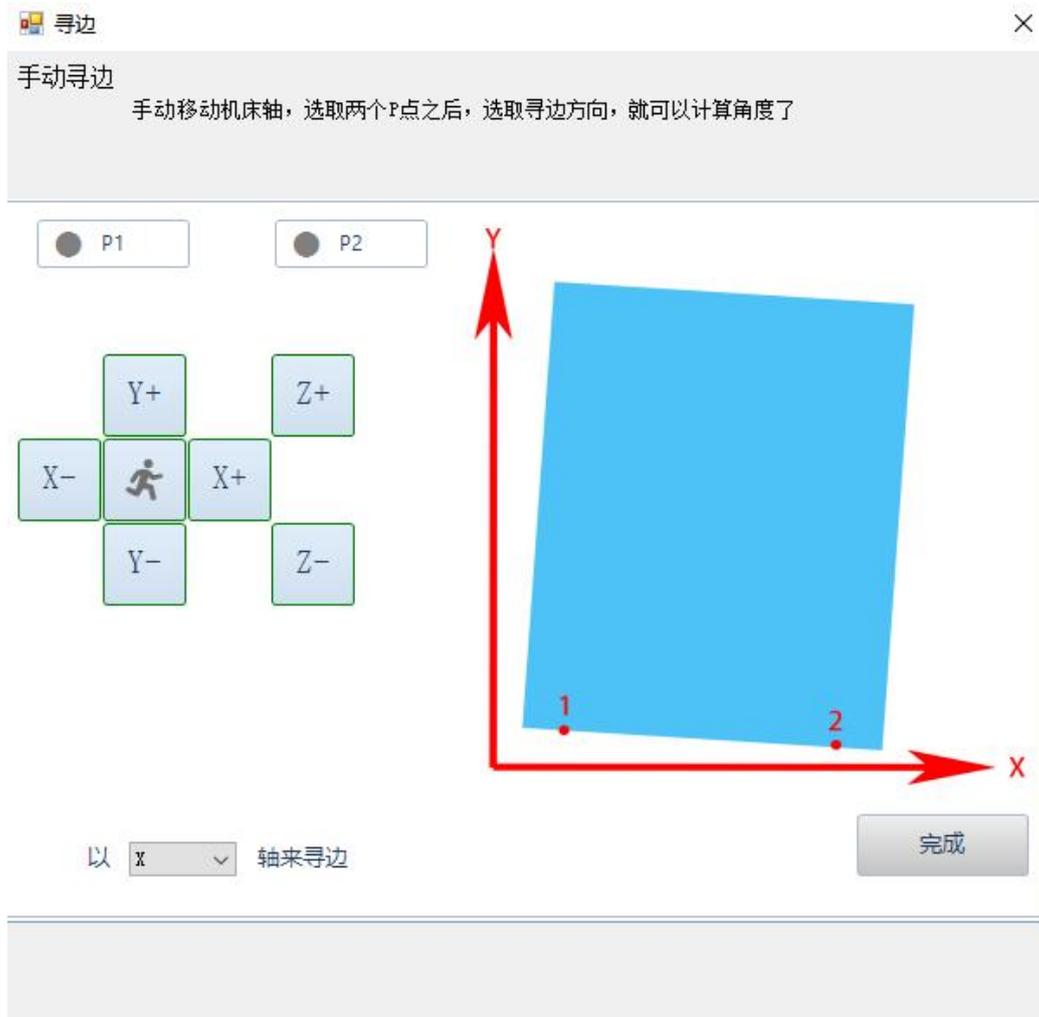


参数设置完后，单击“保存并立即开始寻边动作”，机床会自动进行寻边动作，寻边结果会显示绘图区下方。

以下是自动寻边参数：

- 1) 自动识别板材尺寸：勾选后，寻边后会自动计算板材的尺寸。
- 2) 板材尺寸：X 为钢板在机床 X 轴方向的长度。Y 为钢板在机床 Y 轴方向的长度。请注意，输入错误的板材尺寸会存在扎头的风险，请按实际板材尺寸输入！
- 3) 留边距离：设置寻边的 P 点位置偏移，设置为正值会将板材零点向板内偏移，负值向板材外偏移。

- 4) 寻边方式: 分为三点寻边和六点寻边, 其中六点寻边推荐薄板使用, 进行六次单点寻边动作, 有效避免齿尖对薄板寻边造成的干扰。
  - 5) 从当前切割头停留位置开始寻边: 选中后, 寻边动作从当前切割头位置开始, 选中次功能后, 请将切割头移动到板材内, 确定当前切割头下面有板材。
  - 6) 从寻边起始点开始寻边: 选中后, 寻边动作从一个固定位置开始寻边。将切割头移动到下方有板材的位置, 单击“保存寻边始点”, 当前切割头的位置会被记录成寻边动作的固定位置。
  - 7) 计算得到的旋转角度: 通过寻边后得到的旋转角度。
  - 8) 寻边详细参数: 设置电容寻边基本参数。
  - 9) 寻边高度: 设置寻边过程中, 切割头与板材的高度。
  - 10) 寻边阶跃高度: 检测板材边缘时判断的敏感度, 值越大, 越不敏感, Z 轴过冲距离越大; 值越小越敏感, 误将板材起伏检测为板材边界的概率越大。
  - 11) 寻边速度: 设置机床寻边的速度。
  - 12) XY 轴零点矫正: 寻边后, 矫正寻边结果, 设置正值会往板内偏移, 负值往板外偏移。
- 单击寻边的“下拉按钮”, 弹出下拉栏, 勾选“加工完成后清除寻边角度”后, 加工一次完后, 将会自动清除寻边角度。
  - 单击寻边的“下拉按钮”, 弹出下拉栏, 单击“清除寻边角度”后, 当前寻边的角度将会被清除。
  - 手动寻边
- 单击数控分页下“寻边”按钮, 弹出寻边参数对话框, 如下图所示:



单击“手动寻边”按钮，根据对话框里面的示意图提示，板材是斜放着，单击轴移动按钮移动到 X 轴边缘，单击“P1”按钮，获取 P1 点坐标，单击轴移动按钮移动 X 轴边缘另外一点，单击“P2”按钮，获取 P2 点坐标，单击“计算角度”按钮，手动寻边即可设置完成，寻边结果会显示绘图区下方如下图所示：



- 圆盘寻中

单击数控分页下“寻边”按钮，弹出寻边参数对话框，如下图所示：



寻边高度：设置寻边过程中，切割头与板材的高度。

寻边阶跃高度：检测板材边缘时判断的敏感度，值越大，越不敏感，Z轴过冲距离越大；值越小越敏感，误将板材起伏检测为板材边界的概率越大。

寻边速度：设置机床寻边的速度。

从寻边起始点开始寻边：选中后，寻边动作从一个固定位置开始寻边。将切割头移动到下方有板材的位置，单击“保存寻边始点”，当前切割头的位置会被记录成寻边动作的固定位置。

从当前切割头停留位置开始寻边：选中后，寻边动作从当前切割头位置开始，选中次功能后，请将切割头移动到板材内，确定当前切割头下面有板材。

•记忆寻边角度

仅恢复寻边角度：恢复上次寻边的角度。

恢复寻边角度并回零：恢复上次寻边的角度并且回到工件零点。

设置寻边角度：手动设置合适的寻边角度。

加工完成清空寻边角度：加工完成后自动删除本次寻边角度。

清除寻边角度：手动删除寻边角度。

- 一键裁断

X 方向一键裁断：选择后 X 方向上面探边并裁断。

Y 方向一键裁断：选择后 Y 方向上面探边并裁断。

## 6.5. 误差检测

开启后会记录下一次切割的运动轨迹，调试伺服参数时可开启此功能；实际运动轨迹与图形的重叠度可作为调试伺服参数的依据；正常加工时请勿打开此功能。

## 6.6. 焦点测试

用于调整切割头焦点的准确性，点击焦点测试，可以设置切割头在切割过程中的高度变化，通过观察切割后五条线段的切割效果，分析得出最好的焦点就是零焦。建议使用 1 毫米的薄板，观察效果最明显。

## 6.7. 加工任务

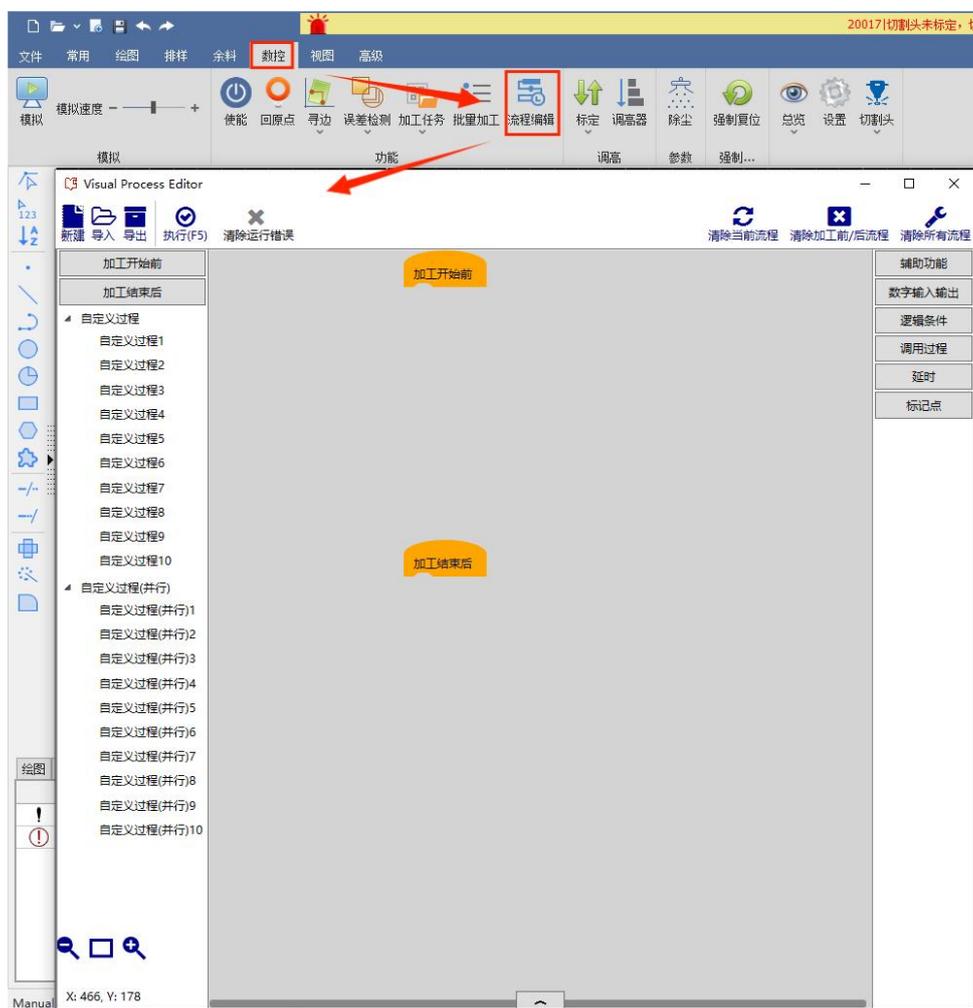
当客户正在切割加工过程中，忽然插入一个紧急的订单，但是当前的加工图形只切割了一半，就可以使用保存加工任务，换成新的图纸即可。当紧急任务完成后，点击加载加工任务，导入保存的加工文件就可以继续完成剩余的加工任务。当机台受外界干扰影响忽然出现停止加工的

情况，可以点击恢复异常断点加工任务，开始继续加工。

## 6.8. 流程编辑

### 6.8.1. 界面介绍

点击数控界面下的【流程编辑】按钮，打开流程编辑界面，如下图所示。



新建： 创建一个新的流程，之前的流程会被清除

导入： 将之前导出保存的流程导入到流程编辑器中

导出:  将编辑好的流程保存到电脑中 (只会导出当前页的流程)

清除当前流程:  清除本页的所有流程快

执行:  保存并检测当前流程是否有错误

清除运行错误:  点击执行之后出现报错时, 点击清除错误可以解除这个报错

清除加工前/后流程:  取消流程编辑器对加工开始前后的影响

清除所有流程:  清除所有编辑过的流程快, 将流程编辑器恢复到默认状态

流程开始前: 正常点击开始按钮之后, 在加工开始前执行的流程

流程结束后: 加工完成后执行的流程

自定义过程: 自行编辑流程, 并可以手动进行触发 (串行过程, 加工过程中不能触发)

自定义过程 (并行): 执行之后会在后台自动运行, 接受到触发条件时执行流程

辅助功能: 可以对流程进行注释

数字输入输出: 对板卡的 IO 接口进行控制 (只能控制空闲的 DO 口)

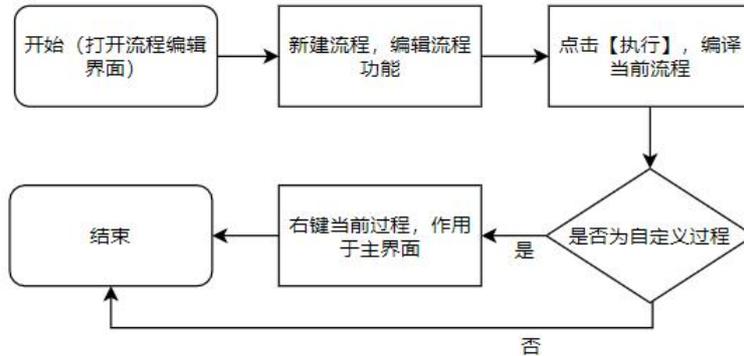
逻辑条件: 构成流程时可以使用的逻辑条件, 如 if, while 等

调用过程: 可以在任意流程中调用自定义过程 (不可以自己调用自己)

延时: 在流程中设置延时

标记点: 返回界面中的标记点 1--6

### 6.8.2. 流程图

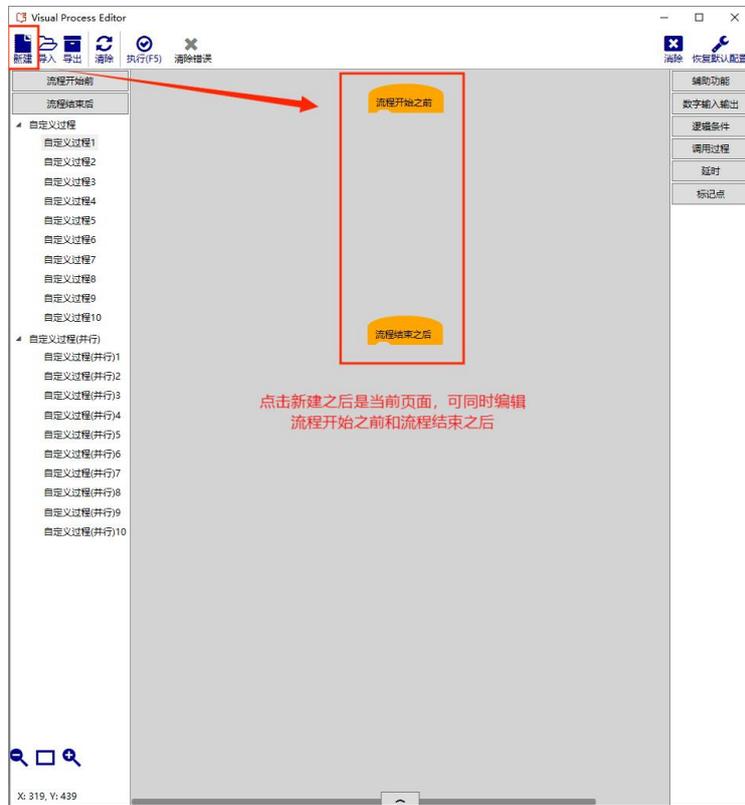


### 6.8.3. 实例演示

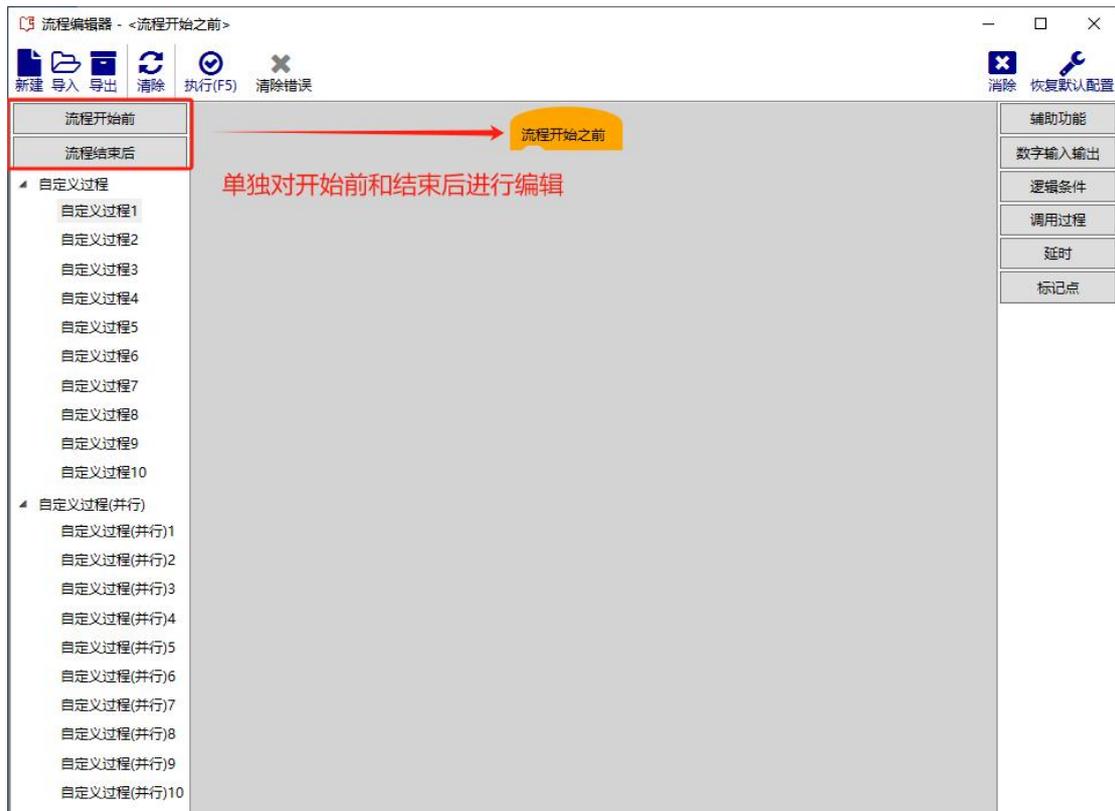
下面以一个简单的需求来演示如何使用流程编辑功能

需求：在加工开始之前，接收到送料完成信号 DI12 之后，关闭送料信号 DO11，切割头移动到标记点 1。加工结束之后，切割头移动到标记点 2，输出开始送料信号 DO11。

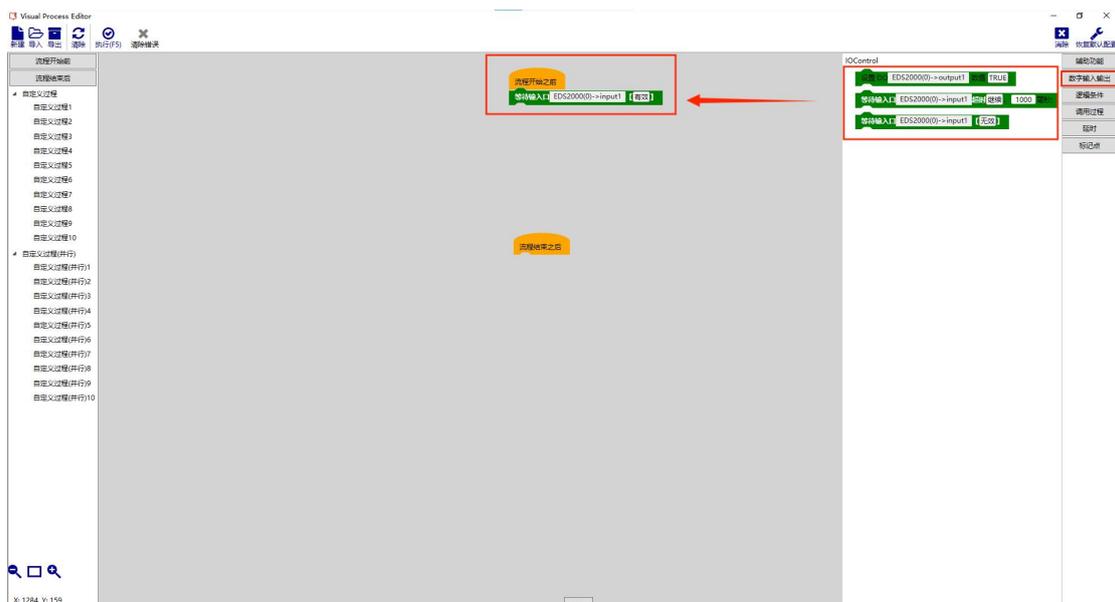
点击新建按钮，此时界面中可以同时对流程开始之前以及流程结束之后进行编辑



若要单独设置流程开始前或流程结束后，可以点击左侧按钮



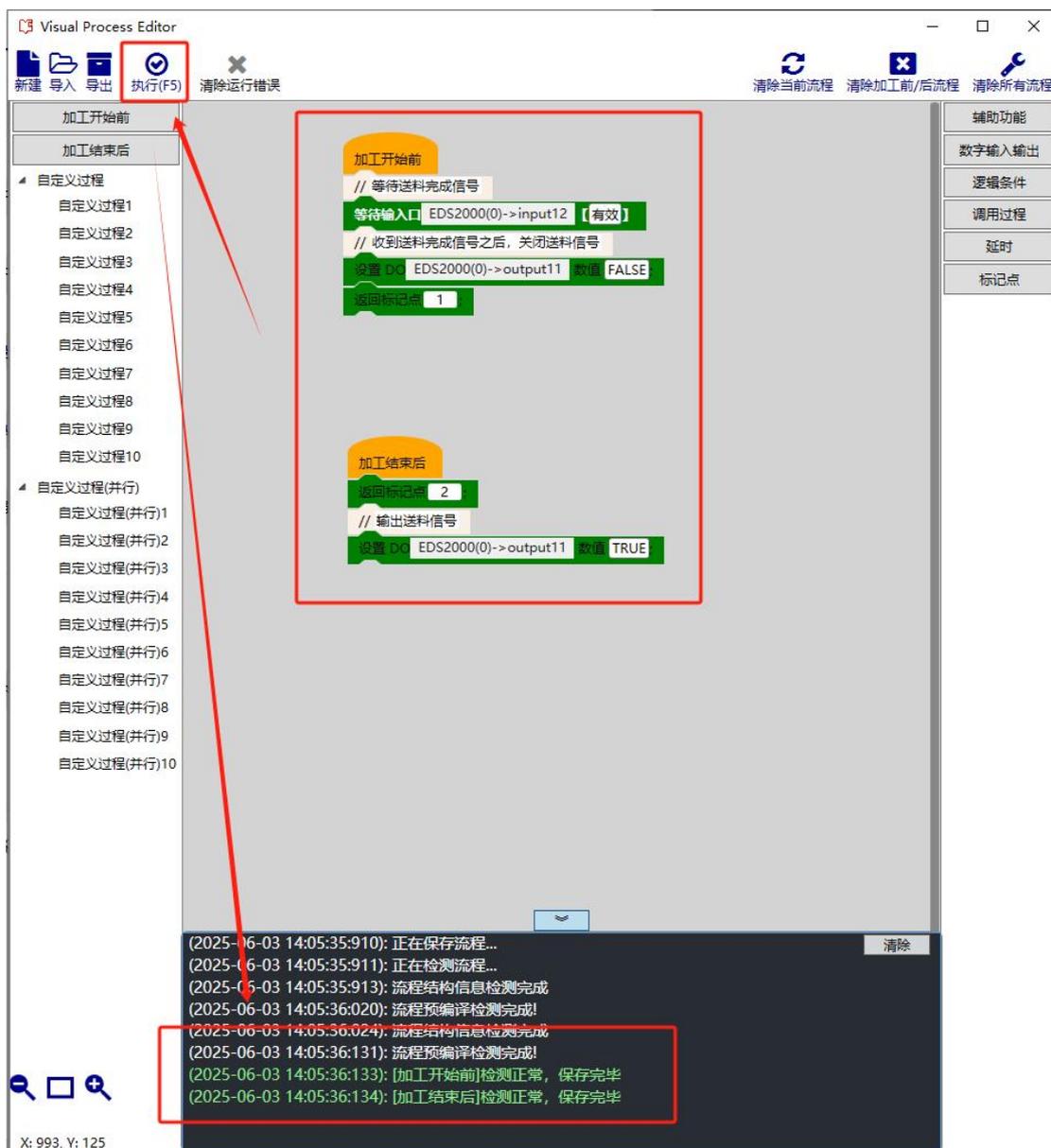
新建完界面之后，点击右侧数字输入输出，逻辑条件等按钮，就可以将流程块拖入到编辑界面之中



当流程块之间出现如图所示的高亮显示时，才表示流程块被正确的放置



将需要的流程编写好，点击执行按钮，此时会检查本页所写的流程是否存在错误，若没有，就会在下方的日志栏中给出成功的提示，之后开始加工以及加工结束之后就会自动执行编写的流程。



如果编写的是自定义过程，则需要在步骤 3 的操作之后，再右键点击所编辑的过程，勾选作用于主界面，重命名按钮则是可以自定义当前过程的名称



作用于主界面之后，在数控界面会出现自定义过程的按钮，点击即可执行自定义流程



## 6.9. 开机提示

可以自定义每次打开软件提示的内容。

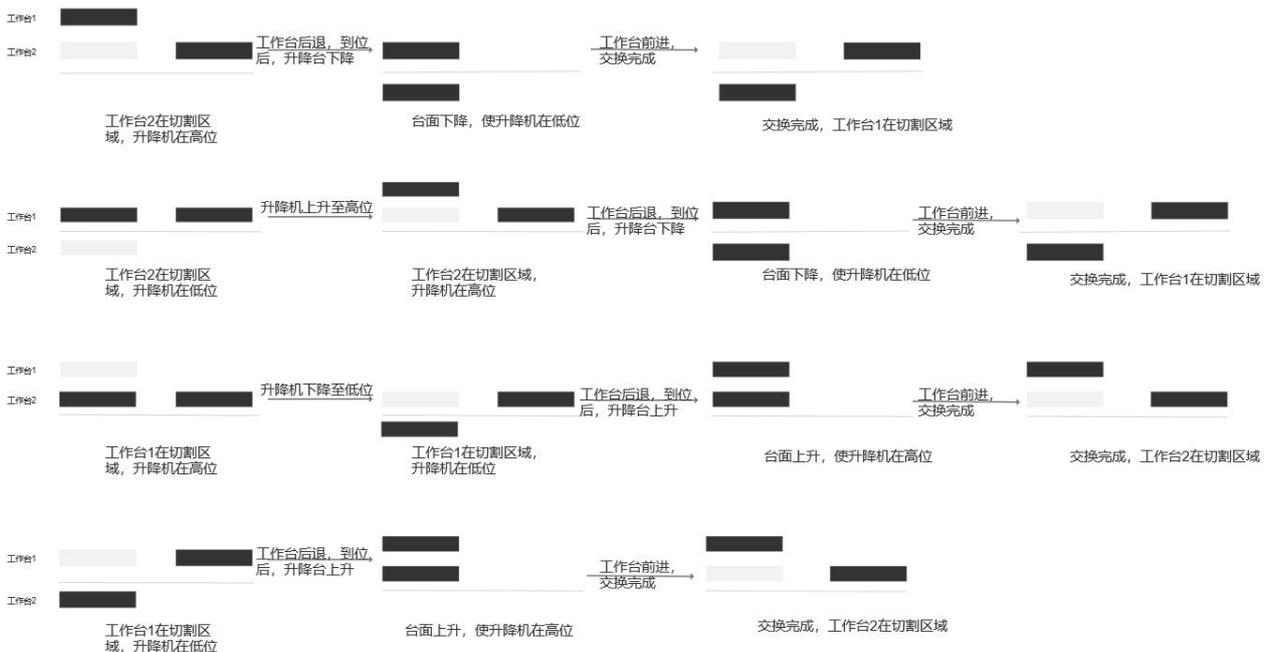
## 6.10. 保养

可以自定义保养的提示内容，提示周期是多久，提示的时间是加工时间或者电脑主机时间，提示的方式是报警或者弹窗，提前预警的时间。

## 6.11. 交换台一键交换

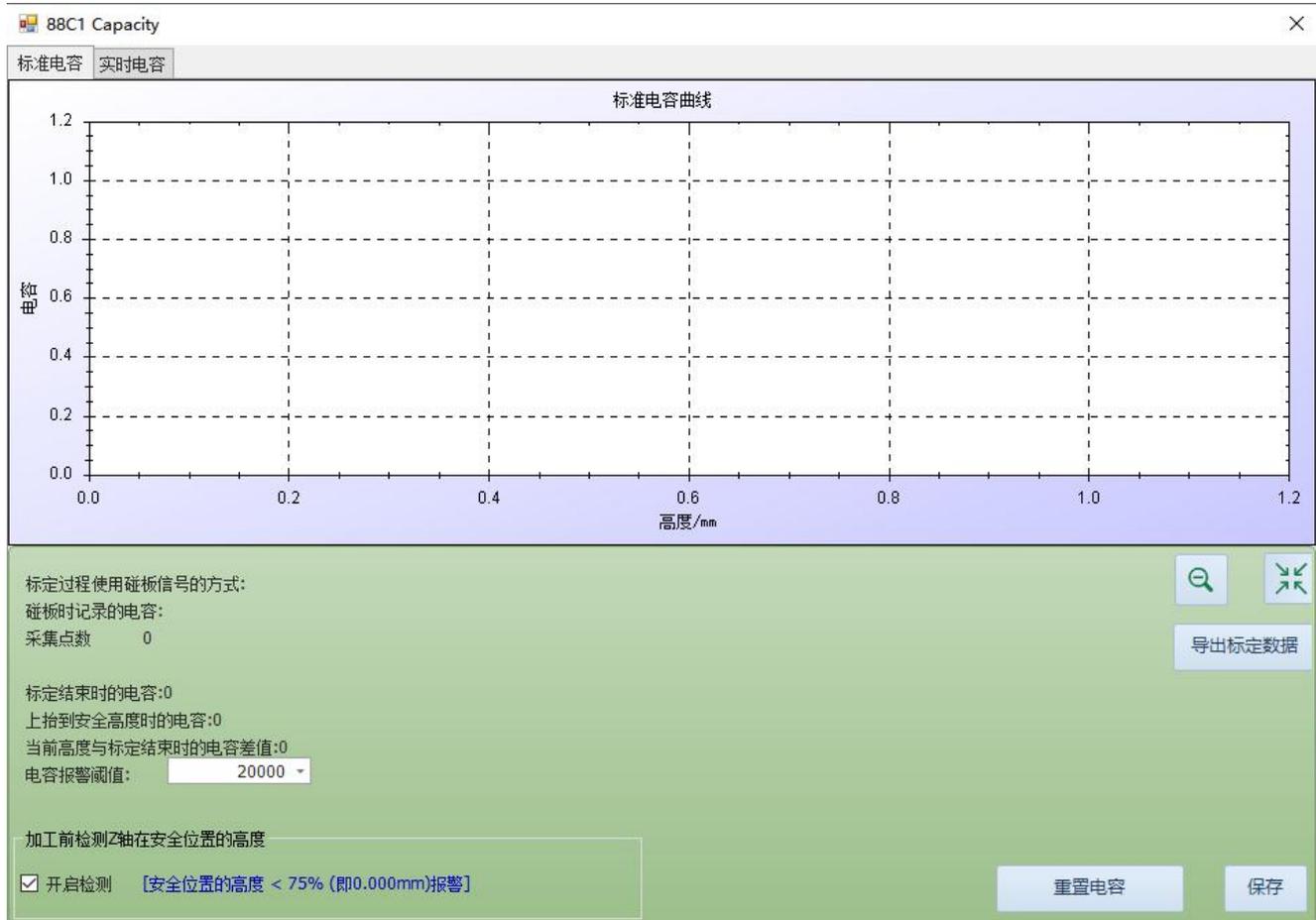
点击交换台一键交换按钮，系统能够进行交换台自动交换功能。

升降电机一键交换流程图：



## 6.12. 电容传感器

单击数控分页下的“电容传感器”按钮，弹出下图对话框：



里面有显示电容曲线、显示当前电容值等信息，单击“导出标定数据”按钮，可导出当前的标定数据；单击“重置电容”按钮，当前的电容值会被重置，则需要重新标定。

单击电容传感器的“下拉按钮”弹出下拉栏，在切割头下方有板材的地方，单击“一键标定”按钮，即可对切割头进行标定。

## 6.13. 调高器参数

单击数控分页下的“调高器参数”按钮，弹出下图参数对话框：

上抬动作		
参数名	默认值	备注

轮廓间上抬最大高度	30	Z 轴随动完成后, 基于目前切割头位置上抬的高度; 建议这个参数不宜过大, 可以设置是 Z 轴行程的一半左右; 值太大会一定程度降低加工效率。
开启短距离不抬刀	开启	开启: 开启短距离不抬刀。 关闭: 关闭短距离不抬刀。
短距离不抬刀距离	8	如开启短距离不抬刀, 当前轮廓的终点与下一轮廓起点直线距离小于此值, 切割头将处于跟随状态移动至下一轮廓起点位置。
开启蛙跳	开启	开启: 切割完一个轮廓空行到下一个轮廓时, 切割头会边上抬边移动; 快到切割位置时, 切割头会提前随动向下, 以加快加工效率 关闭: 切割完一个轮廓空行到下一个轮廓时, 切割头会先上抬, 上抬结束后, 移动到下一个轮廓切割起始位置后, 切割头才会随动向下, 以减小撞板风险, 保护切割头。
蛙跳起跳高度	0	蛙跳空走时的起跳高度
最大蛙降距离	20	蛙跳时最大下降距离

随动参数		
参数名	默认值	备注
随动等级	7	默认即可, 一般无需修改。
随动速度	18	随动向下的最大速度。
直接随动最大高度	5	随动高度如果大于这个值, 切割头会先随动到离板材 1mm 的位置, 之后上抬至随动高度, 此时随动处于关闭状态, 以确保高度的准确。随动高度如果小于这个值, 切割头会直接随动到跟随高度, 以加快切割效率。
实时标定	勾选	按照设定时间进行算法优化, 标定电容数据更准确。
标定向下电容跳变值	1000	当标定时碰板信号的方式选择电容跳变时, 此值生效。 参数定义: 在标定时, 切割头寻找板材的过程中, 本周期的电容值与上一周期 (1ms 前) 的电容值的差值绝对值如果大于这个值, 则认为切割头已经碰板了, 这个时候切割头向上移动, 开始标定记录电容值与高度的关系。
到位宽度	0.2	判断随动是否到位的高度范围。
伺服系统反馈延时	5	可通过自整定来自动测量和调整延时。

高度传感器延时	10	可通过自整定来自动测量和调整延时。
---------	----	-------------------

碰板参数		
参数名	默认值	备注
穿孔碰板延时	200	穿孔时，碰板信号持续时间大于此值才会报警停止切割。
切割碰板延时	100	切割时，碰板信号持续时间大于此值才会报警停止切割。
空行碰板延时	50	空行时，碰板信号持续时间大于此值才会报警停止切割。
预碰板高度	0.1	当前高度小于此高度时，便认为碰板信号已经触发了；此功能为了保护喷嘴，建议默认值即可。
边缘随动防碰板	关闭	开启后切割头在板材边缘时，防止抖动和碰板。

自动速度		
参数名	默认值	备注
速度	1.8	限制机床的最大速度，当指令速度大于此速度，以此速度为准，一般使用电机最大转速及螺距来计算最大速度。
加速度	5000	切割时的加速度。
加速时间	100	切割时的加速时间，此值越大，加速越慢，对机床冲击越小；此值越小，加速越快，对机床冲击越大。

手动速度		
参数名	默认值	备注
手动慢速度	1.2	手动控制轴移动时，轴的速度。
手动快速度	3	快速模式下，手动控制轴移动时，轴的速度。

## 6.14. 润滑

单击数控分页下的“润滑”按钮，弹出润滑设置对话框，可查看距离下次打油时间还有多久，

也可点击“立即打油”给机床立即润滑。如下图所示：



## 6.15. 除尘

单击数控分页下的“除尘”按钮，弹出除尘设置对话框，可控制除尘打开、关闭及定时输出；

可单击一键打开或一键关闭除尘。如下图所示：



## 6.16. 界面设置

单击数控分页下的“界面设置”按钮，弹出对话框，如下图所示：



- 1) 报警模式：一般在调试的时候根据用户情况进行勾选，默认不勾选。
- 2) 日志类型：根据用户需求可勾选相关日志，可在日志区查看相关日志。
- 3) 飞切调试：勾选启动 EDS2000 硬件飞切，可设置脉冲精调、脉冲粗调。
- 4) 操作面板
  - 是否切换为底部面板：勾选后，控制台功能按钮布局在主界面底部，用于竖屏，需要重启界面生效。
  - 是否启用加工锁定：勾选后，控制台不能进行加工操作了。
  - 是否开启软件自动上使能：勾选后，软件打开会自动上使能，不勾选，则软件不会自动上使

能。

- 是否开启 Z 轴手动向下移动防碰板：开启 Z-运动时的碰板检测
- 是否开启 Z 轴碰板时自动上抬：开启碰板后上抬功能

## 6.17. 强制复位

单击“强制复位”后，当前机床运动全部将会中止；用于紧急特殊状况。

## 6.18. 查看线程调用信息

单击此按钮，弹出对话框，可查看报错状态。

## 6.19. 视图

单击此按钮，可选择切换语言，需重新打开软件才会生效。

# 7. 底部状态区

主要有“绘图日志”、“系统日志”、“系统报警”组成，单击分页标题，可切换查看其他日志内容如下图：



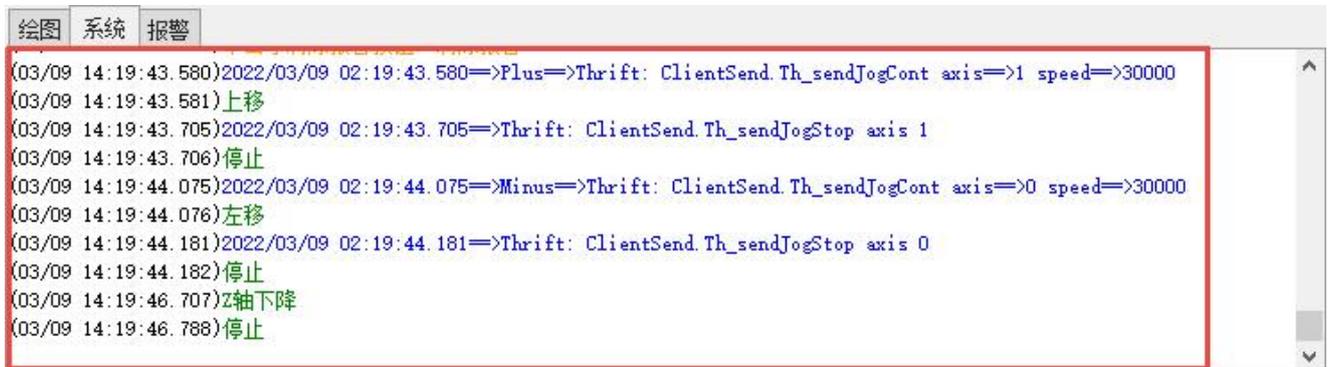
## 7.1. 绘图日志

主要是在进行绘图编辑图形文件时，绘图日志状态栏会提示以及引导我们的操作等，如下图所示：



## 7.2. 系统日志

系统日志主要为记录我们软件操作等，如下图所示：



## 7.3. 系统报警

系统报警主要为显示软件当前有无报警或提示等，如下图所示：

绘图	系统	报警			
时间	ID	状态	内容		
!	09:42:...	20...	已...	切割头未标定，切割前请执行标定动作	
报警解除					

注：当底部状态区显示红色报警时需要清除红色报警方可进行加工，若为灰白提示仅为软件提示不影响加工。



嘉强（上海）智能科技股份有限公司  
地 址：上海市松江区东宝路 8 号  
咨询热线：400-670-1510  
邮 箱：sales@empower.cn  
网 址：www.empower.cn