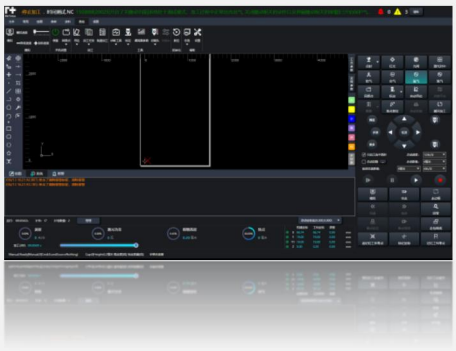
RAYTOOLS

赋 能 激 光 智 造

XC6000H 平面高速机激光切割数控系统用户手册

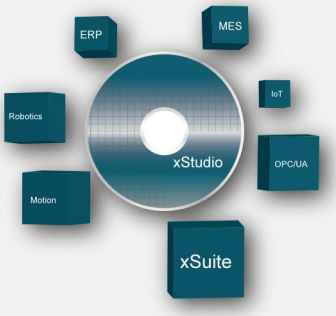
XC6000H High Speed Laser Cutting System User Manual



A 数控系统



B 激光传导



C 工业物联

嘉强（上海）智能科技股份公司

前言

感谢您选择本公司的产品 ！

本手册对 RAYTOOLS 品牌 XC6000H 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，请您详细阅读本手册，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：	日期	修订内容
V1.0	2026/9/14	

免责说明

- 我司对于因错误操作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 9
1.1 开始使用 9
1.1.1 打开软件 9
1.1.2 用户界面介绍 9
1.1.3 工具栏 10
1.1.4 文件菜单 10
1.2 操作流程 12
1.2.1 找原点 12
1.2.2 标定 13
1.2.3 自整定 13
1.2.4 导入图形及优化处理 13
1.2.5 工艺设置 15
1.2.6 刀路规划 16
1.2.7 加工前检查 17
1.2.8 实际加工 17
1.2.9 分段送料切割 18
2 图形操作 21
2.1 常用菜单 21
2.1.1 选择 21
2.1.2 显示 26
2.1.3 查看 27
2.1.4 尺寸 28
2.1.5 几何变换 29
2.1.6 引线 31
2.1.7 清除 32
2.1.8 起点 32
2.1.9 停靠 33
2.1.10 补偿 34
2.1.11 阳切 35
2.1.12 阴切 36

2.1.13 环切 36
2.1.14 微连 37
2.1.15 反向 39
2.1.16 过切/封口 40
2.1.17 释放角 40
2.1.18 倒圆角 41
2.1.19 冷却点 41
2.1.20 排序 42
2.1.21 排样 44
2.1.22 阵列 44
2.1.23 群组 47
2.1.24 飞切 48
2.1.25 共边 49
2.1.26 裁断线 49
2.1.27 桥接 50
2.1.28 误差检测 51
2.1.29 测量 51
2.1.30 优化 52
2.1.31 包络线 54
2.2 绘图 54
2.2.1 直线 54
2.2.2 矩形 55
2.2.3 圆 55
2.2.4 多线段 55
2.2.5 单点 56
2.2.6 文字 56
2.2.7 裁剪 56
2.2.8 延伸 56
2.2.9 裁断线 56
2.2.10 靠紧 56
2.2.11 群组 57
2.2.12 排序和对齐 57

2.2.13 优化 57
2.3 套料 57
2.3.1 零件 58
2.3.2 板材 59
2.3.3 套料栏 60
2.3.4 排样 60
2.3.5 详细参数 61
3 工艺界面介绍 62
3.1 图层 63
3.2 加工类型 64
3.3 切割参数 65
3.4 其他参数 65
3.5 功率曲线 65
3.6 穿孔 67
3.7 高级参数 68
3.8 备注 69
3.9 导入导出 69
3.10 全局参数 70
3.11 确定、取消、应用按钮 72
4 控制台 73
4.1 坐标系 73
4.1.1 机械坐标系 74
4.1.2 程序坐标系 74
4.2 手动控制 76
4.3 加工控制 80
5 数控辅助功能 83
5.1 模拟 83
5.2 使能 83
5.3 回原点 84
5.4 寻边 84
5.5 加工任务 89

5.6 多任务加工 89
5.7 多工位加工 91
5.8 批量加工 92
5.9 AB 双工位 94
5.10 AB 工位列表加工 96
5.11 流程编辑 98
5.12 诊断工具 104
5.13 标定 109
5.14 调高器参数 111
5.15 切割头 113
5.15.1 切割头信息 113
5.15.2 智能头气压标定 114
5.15.3 混气标定 115
5.15.4 焦点自动测试 119
5.15.5 相纸测试 119
5.15.6 过程监控 120
5.15.7 智能穿孔 120
5.15.8 智能切割头监控 121
5.15.9 温场监控 122
5.15.10 共边穿孔检测 122
5.15.11 智能激光对中 123
5.16 交换台 2
5.17 复位 3
5.18 总览 3
5.19 设置 4
6 余料 5
6.1 点动示教 6
6.2 切断线示教 7
6.3 余料扫描 8
6.3.1 标定流程 9
6.3.2 余料扫描及套料加工 12
6.3.3 视觉参数说明 16

6.3.4 常见问题说明 17
6.4 包络线 20
7 底部状态区 21
7.1 绘图日志 21
7.2 系统日志 21
7.3 系统报警 22
7.4 运行状态栏 22

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：运行状态显示

9：底部状态

1.1.3 工具栏

如下图所示，整个工具栏被分为七页，分别是“文件”、“常用”、“绘图”、“排样”、“余料”、“数控”和“视图”。不同分页内分布着不同种类的功能按钮。

在加工时会出现“正在加工”分页， 在停止之前不能切换到其他分页。

部分功能按钮旁边带有一个小三角

，称为“下拉按钮”， 此按钮提供了更丰富的功能操作选项。使用其功能必须单击“下拉按钮”，旁边功能按钮仅对应直接执行功能。



1.1.4 文件菜单

在工具栏左上角有一个“文件”按钮，它包含一些与文件相关的菜单项，



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、nc 、anc、nsp、nspl（该格式需到用户参数中开启）格式。

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、nc 、anc、nsp、nspl（该格式需到用户参数中开启）格式。

5）另存为：将当前图形保存为一个新的文件，便于备份、分享或重新编辑。

6）排样：选择导入零件或导入标准零件。

7）图库：显示也可导入标准零件。

8）报告

单击此按钮，将加工的图形打印为纸质文件或 PDF 文档。

9）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

10）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。

11）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。

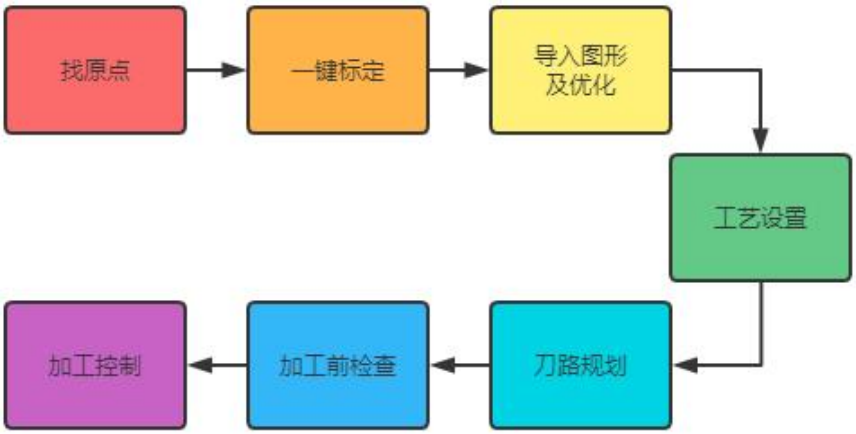
12）诊断工具

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。

13）装机工具

用于机器出场时的设置，主要有球杆仪和干涉仪。

1.2 操作流程



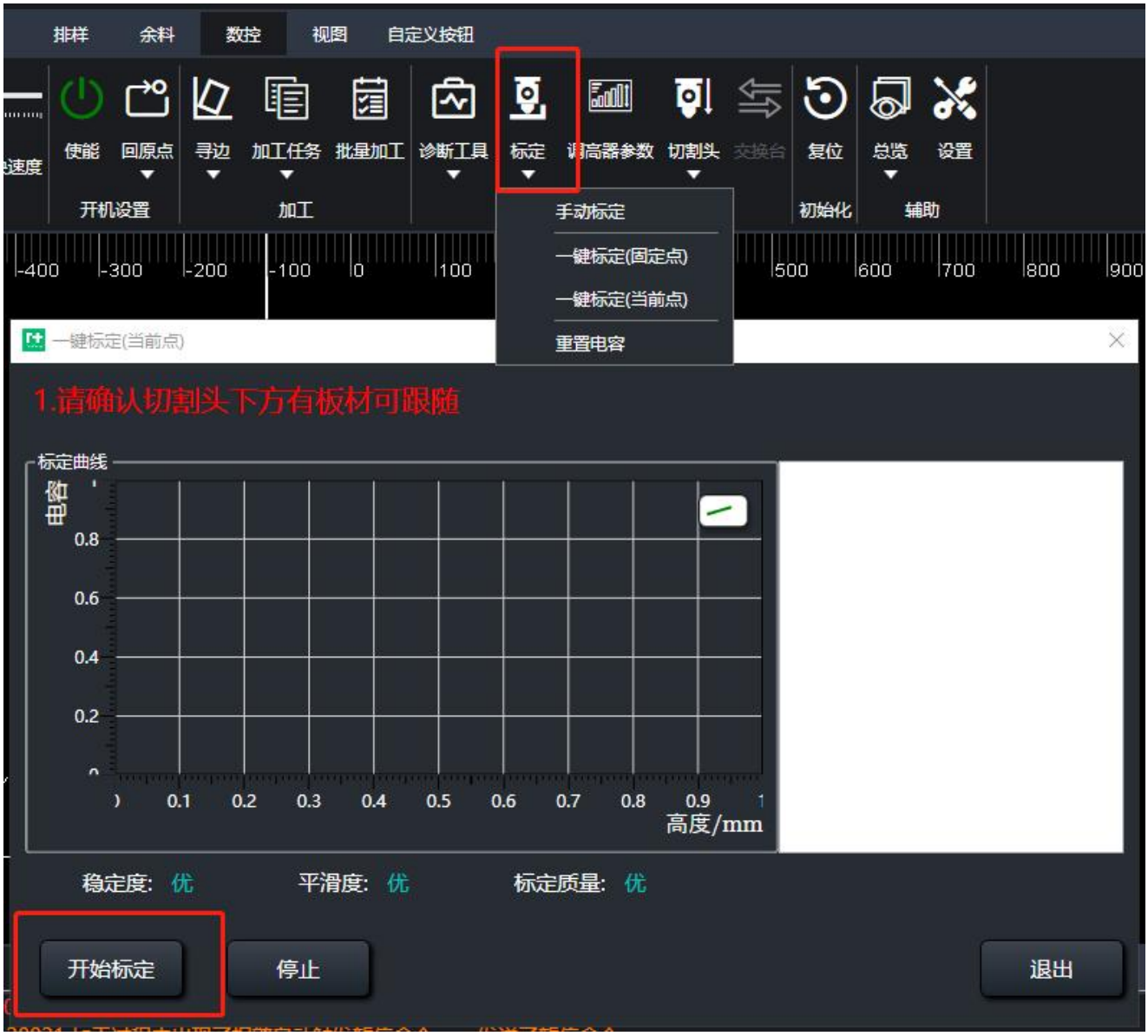
1.2.1 找原点

打开软件进入后，单击数控分页下的的“回原点”按钮，选择全部回原点，等待机床找原点动作，如下图所示：



1.2.2 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“标定”按钮，弹出下拉栏，选择“手动标定”按钮，如下图所示：



1.2.3 自整定

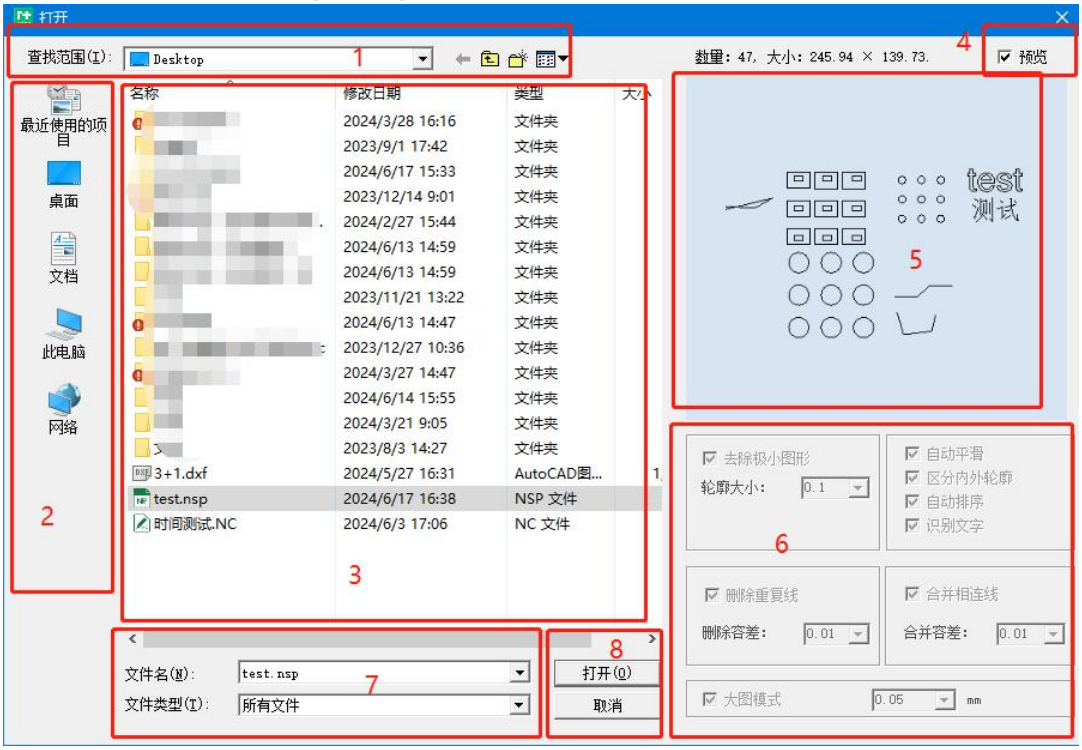
标定完成后，双击日志中的报警提示，进行自整定，并应用。

1.2.4 导入图形及优化处理

自整定完成后，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、nc 、anc、nsp、nspl（该格式需到用户参数中开启）格式。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。

1.2.5 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）。

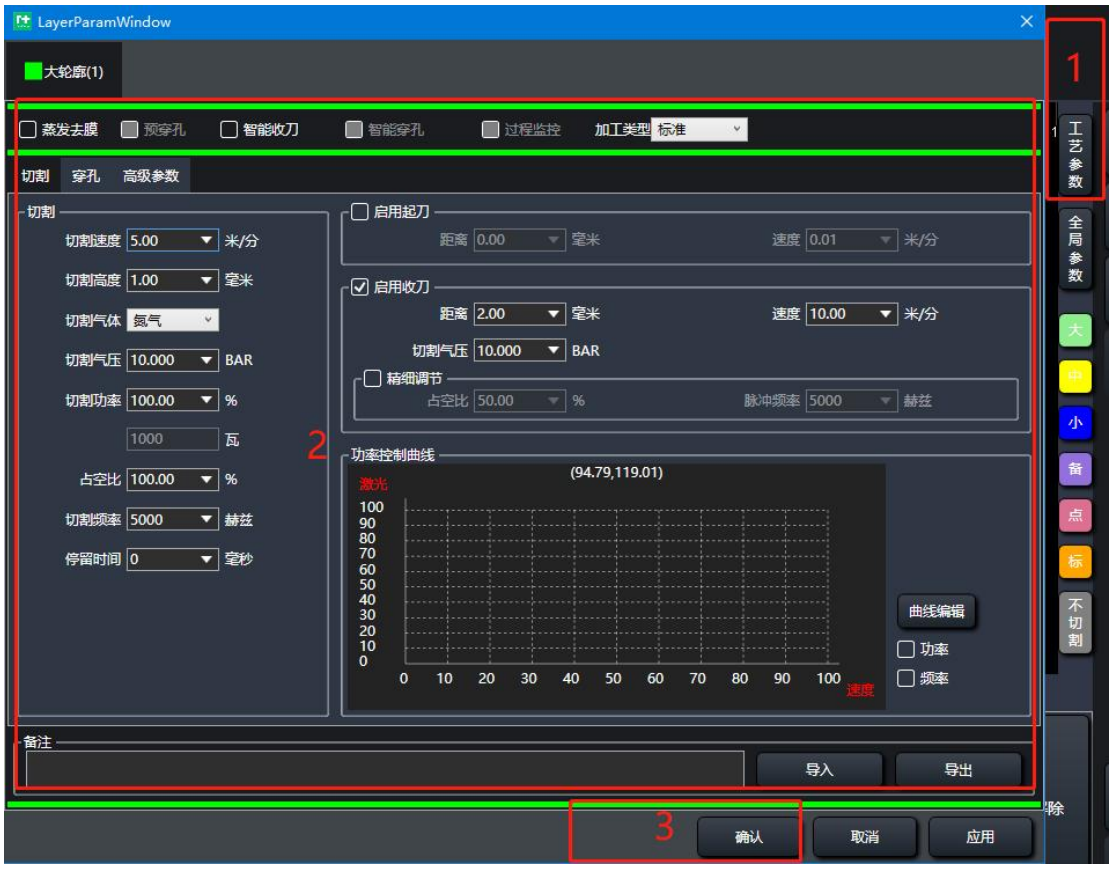
冷却点：用于保护工件拐角处完整。

- 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）设置当前的加工图形的切割工艺。

3）设置完成后点击“确定”即可。

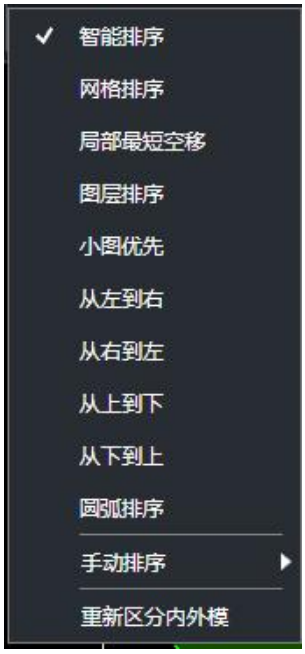
（如果想保存当前图层工艺参数，可通过“导出”，对当前图层工艺参数保存。后面可通过“导入”图层工艺参数后选择材料厚度点击确定即可）

1.2.6 刀路规划

这一步操作可对加工图形进行排序，单击常用、绘图或排样下的“

”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、绘图或排样下的“

”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。

1.2.7 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

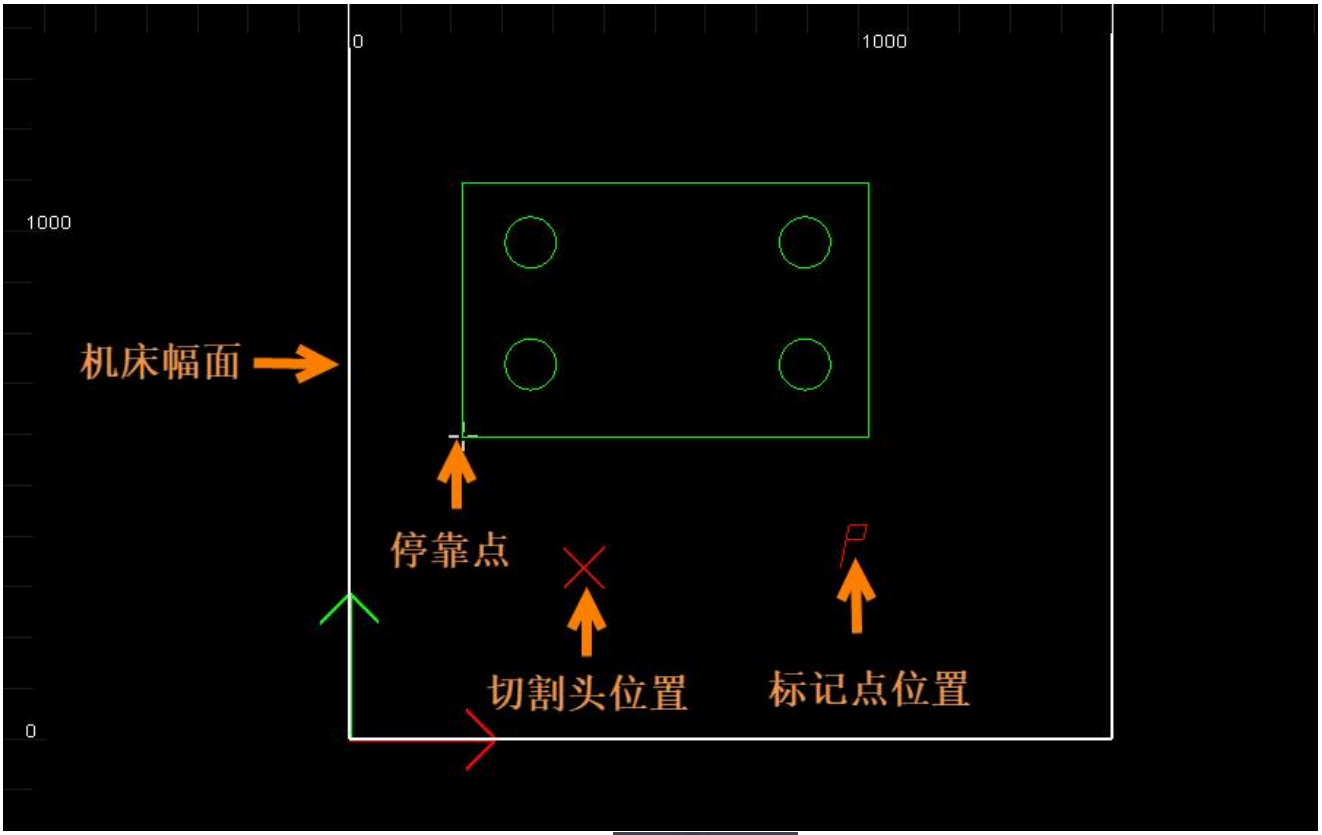
模拟速度。通过模拟检查加工图形是否排序正常等。

1.2.8 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上角的“

”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“

”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“

”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“

”按钮，切割头会实际出光出气的加工，加工中，单击“

”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“

”或者“

”按钮，切割头会沿着加工轨迹向前或者向后运动，单击“

”按钮，则继续沿着未加工完的轮廓继续加工。单击“

”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“

”按钮后，将切割头移到其他地方，单击“

”按钮，切割头将会移动到上次加工停止的地方继续加工。

1.2.9 分段送料切割

如系统使用分段切割配置了 CVB 轴，可进行分段送料切割。C 轴为主轴，VB 轴为从轴。送料过程中主轴和从轴耦合同时运动完成送料

台面参数：数控菜单栏→分段加工



- **送料速度：**单次加工完之后送料的速度
- **C 轴与 V 轴耦合比例：**C 轴运动速度：V 轴运动速度（单位：%）；默认 100%
- **C 轴与 B 轴耦合比例：**C 轴运动速度：B 轴运动速度（单位：%）；默认 100%
- **零件间距：**两次加工零件间的间距，单次加工完后运动零件 Y 向长度+零件间距
- **碰板暂停 CV 轴：**开启/关闭；开启：碰板后 CV 轴停止运动；关闭：碰板后 CV 轴继续运动
- **第二软限位：**启用第二软限位/普通切割，不送料。用于切换是否开启第二软限位

分段送料功能使用流程：

- 在操作台界面点击“循环加工”按钮



- 点击循环加工界面的开启循环加工，使其为勾选状态



- 设置好循环次数、循环间隔、加工模式选择正常加工，点击“保存”即可进入循环加工状态
- 点击开始加工的按钮则可以进行分段切割

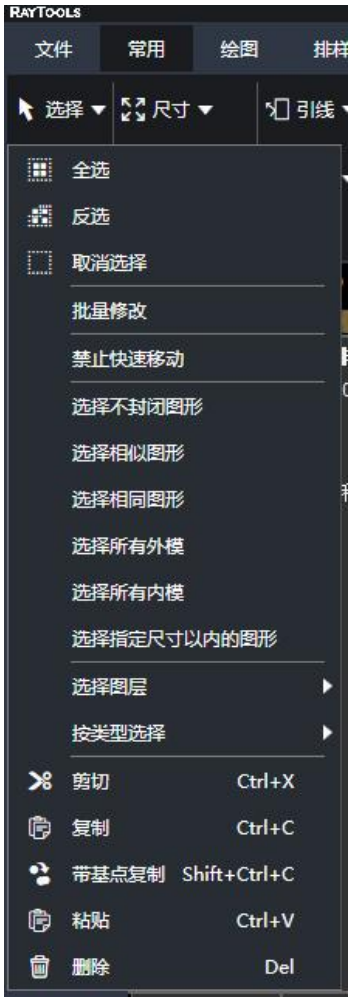
2 图形操作

2.1 常用菜单

2.1.1 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。

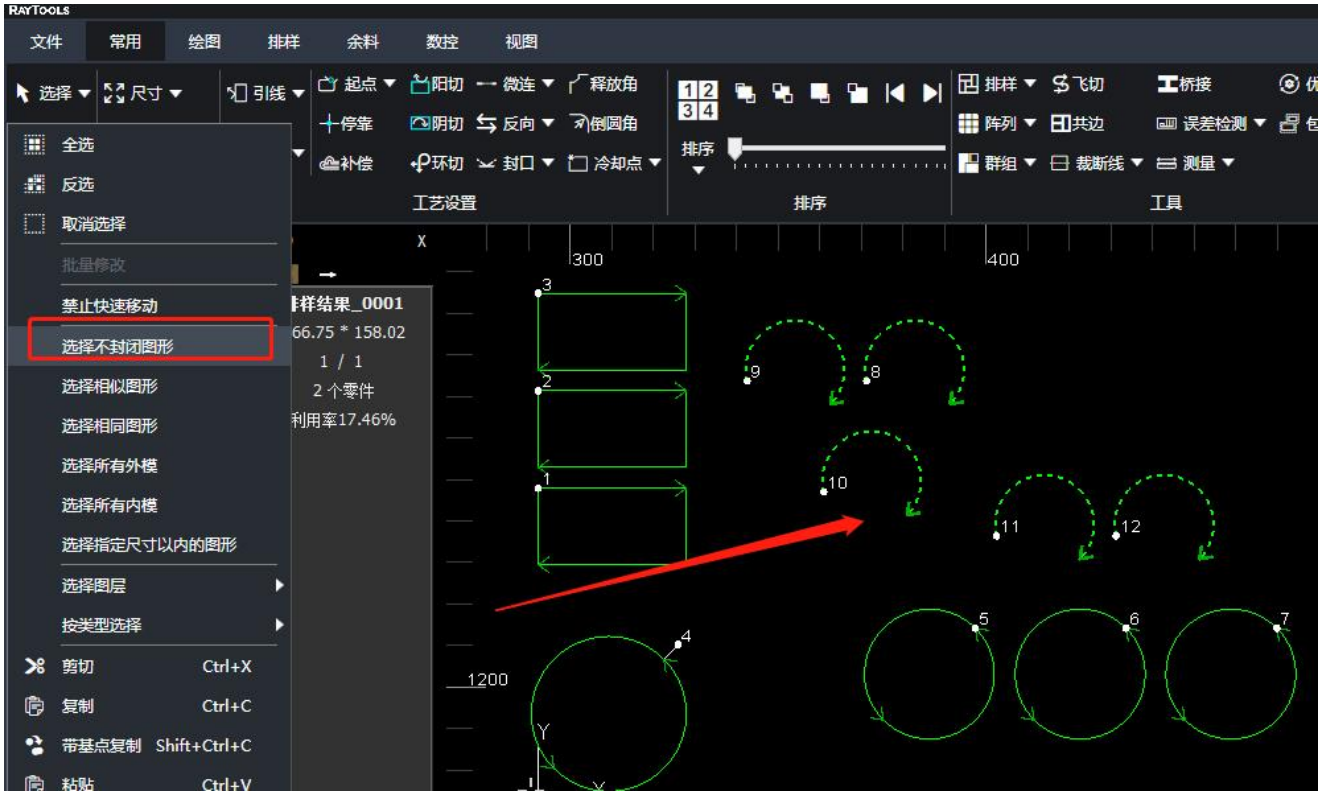
2）反选：将选中图形变成未选中状态，未选中图形变成选中状态。

3）取消选择：将选中图形取消变成未选中状态。

4）批量修改：对相同图形批量修改。

5）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。

6）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：

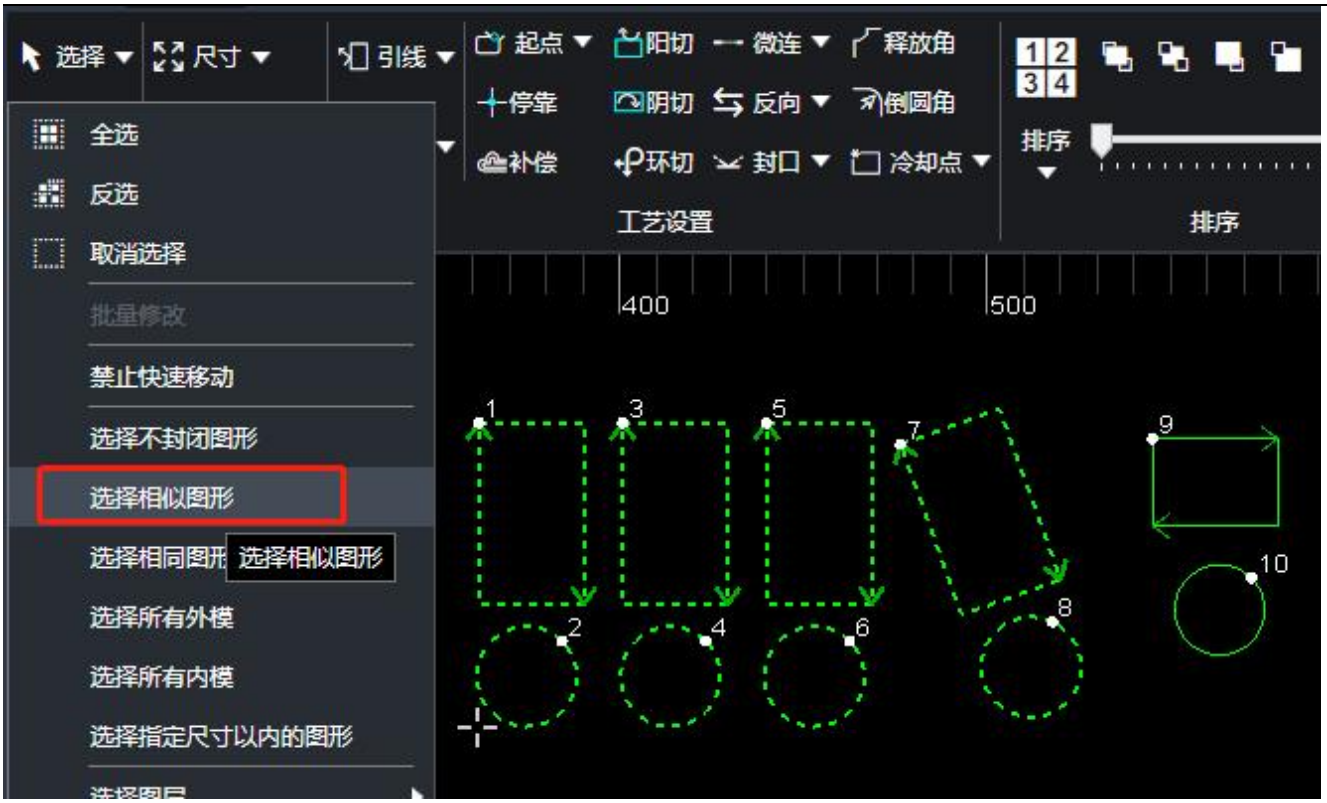


7）选择相似图形：选中当前绘图中所有的相似图形，步骤如下：

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

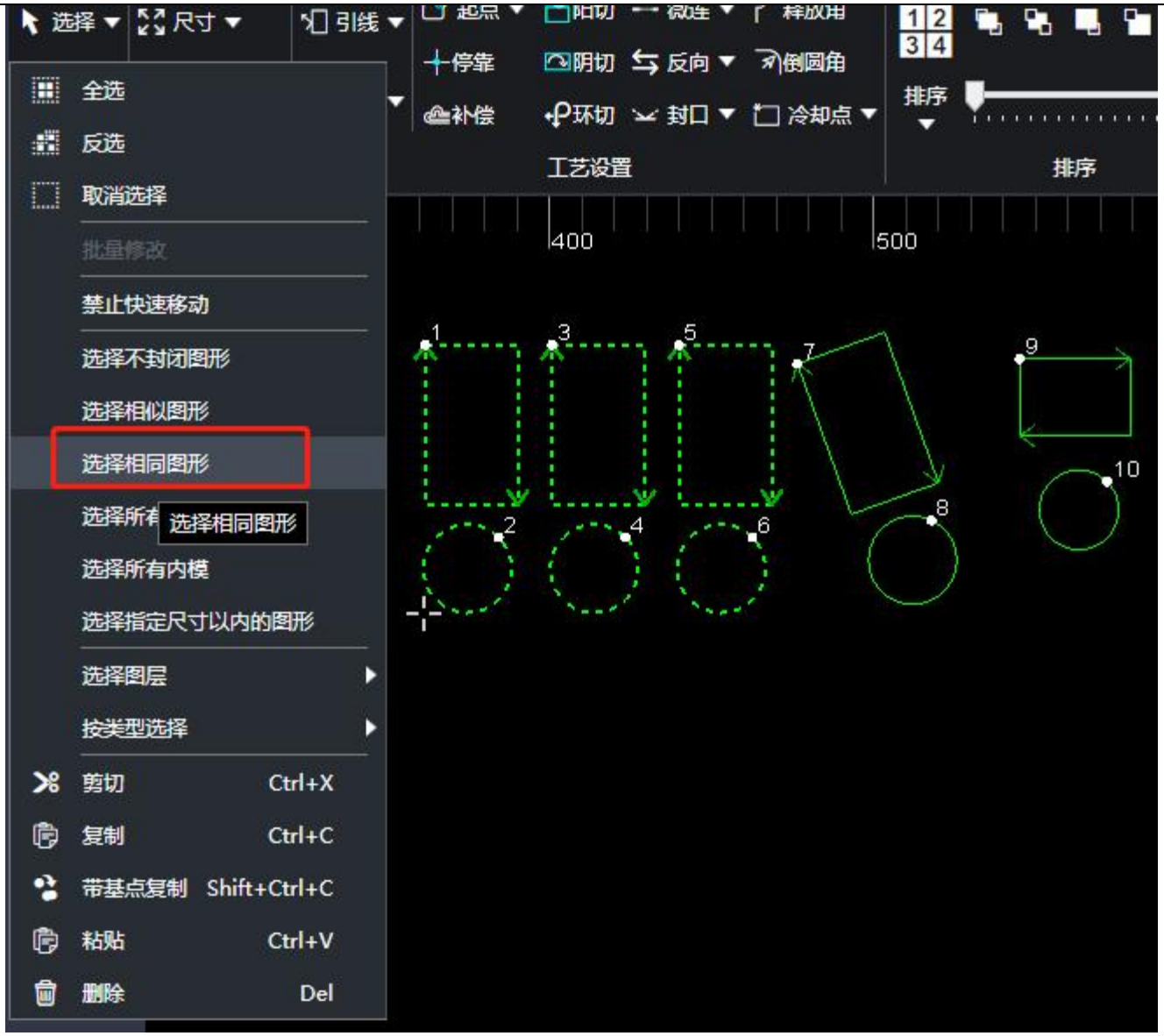


8) 选择相同图形（同角度）：选中当前绘图中所有相同的图形，步骤如下：

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



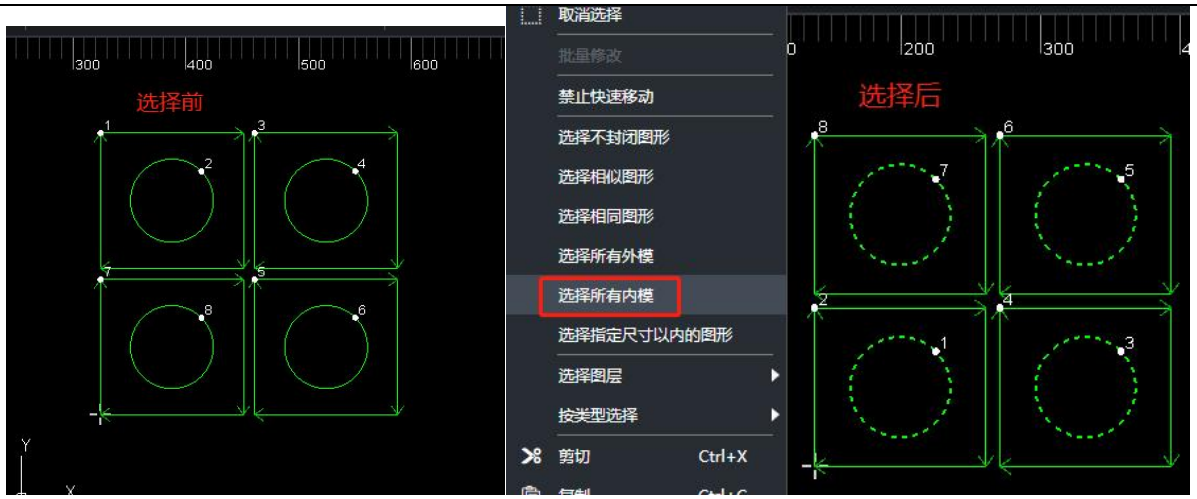
9) 选择所有外模：选中当前绘图中所有的外模，步骤如下：

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：



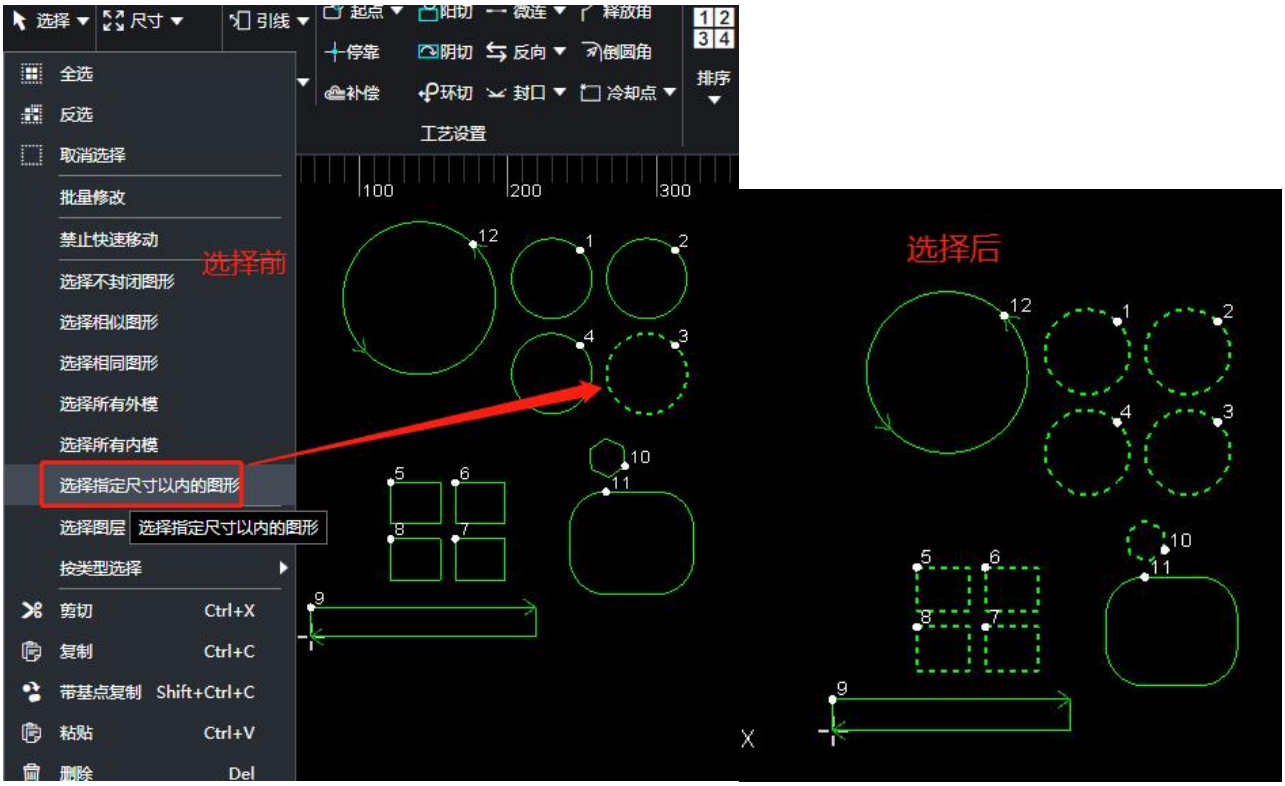
10) 选择所有内膜：选中当前绘图中的内轮廓，步骤如下：

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。

11） 选择指定尺寸以内的图形：选中图形，选择此功能，同步选中图形尺寸，则能选中所有小于该图形尺寸的图形。如图所示。



12) 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。

13)按类型选择： 提供线段、圆、点、文字的选择。

14)剪切：将选中的图形从绘图区剪切掉。

15) 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。

16)带基点复制:选中要复制的图形,单击该功能,之后选择一个基点,再点击粘贴或者快捷键 ctrl+v,即可移动选择要粘贴的位置。

17)粘贴：粘贴已复制的图形。

18）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。

2.1.2 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（按零件）：单击“显示序号”，当前绘图中图形会显示加工序号。

3）显示序号（按图形）：

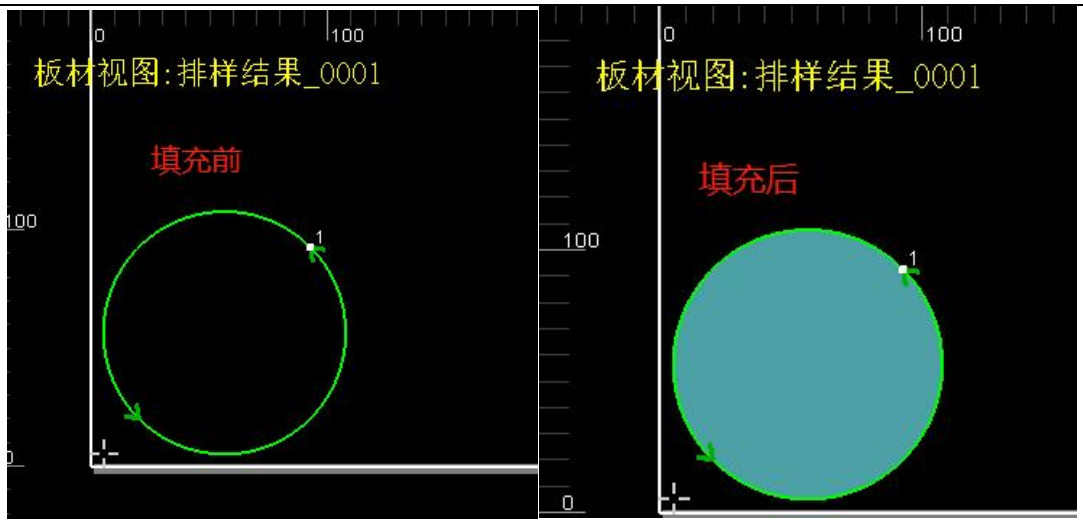
4）显示路径起点：单击“显示路劲起点”，当前绘图中图形会显示加工起点。

5）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。

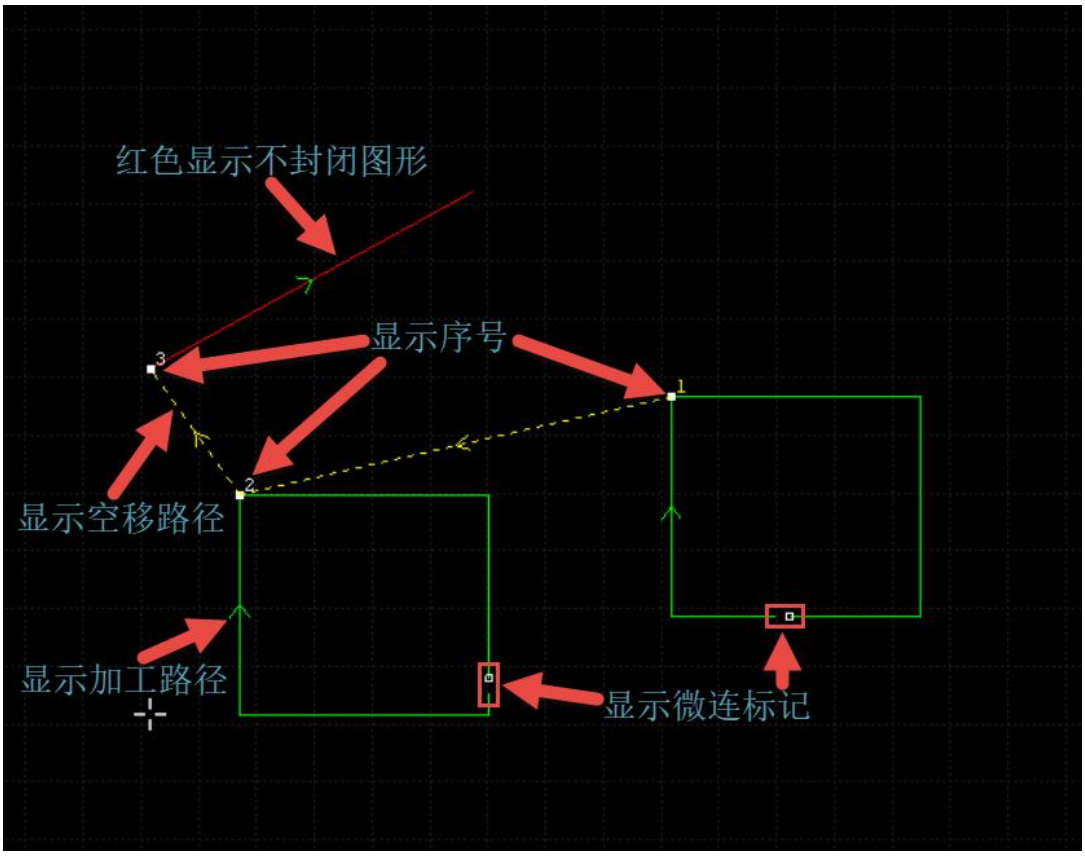
6）显示空移路径：单击“显示空移路径”，加工过程中，一个图形的终点到下个加工图形起点，中间空移动的路径会显示出来。

7）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，

8）显示零件填充：填充排料后的零件。



如下图所示：



2.1.3 查看

单击此按钮，进入到用户参数设置界面：

1）图形导入：可以对所有导入图形进行优化。

2）绘图界面：可以改变图层、主界面、网格等的颜色。

3）高级：可以设置机床名称、图形精度等高级参数设置。

4）快捷键：对常用功能设置快捷键。

5）捕捉 ： 设置所需捕捉点。



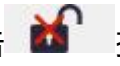
2.1.4 尺寸

选中图形，在几何变换功能界面，点击“尺寸”按钮下的小三角，可以打开一个下拉菜单，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。

2.1.5 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。

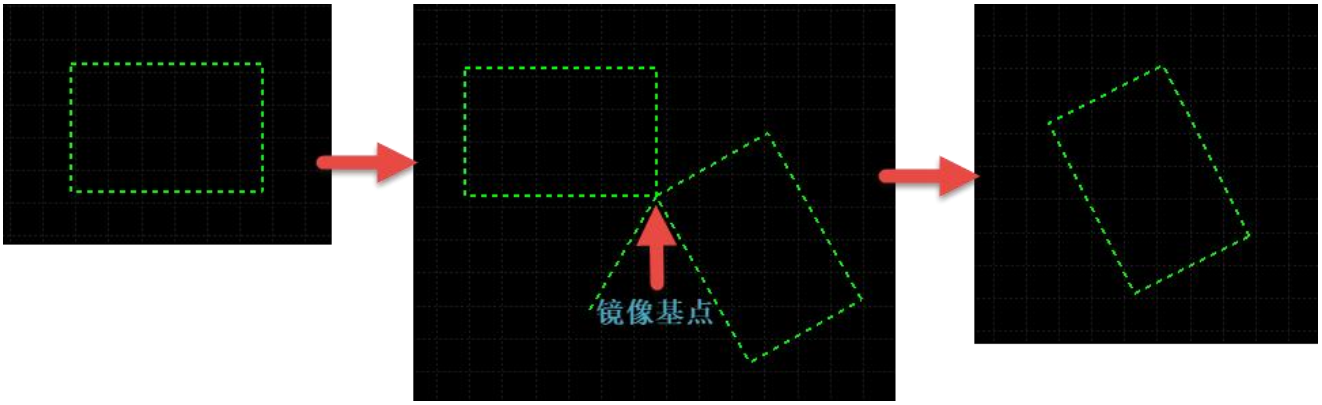
2）交互式缩放： 选中所需图形，单击改功能，绘图区先指定一个“基点”，再指定另外一个缩放点，确定位置后，单击鼠标左键即可完成。

3）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。

4）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。

5）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。

6）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：

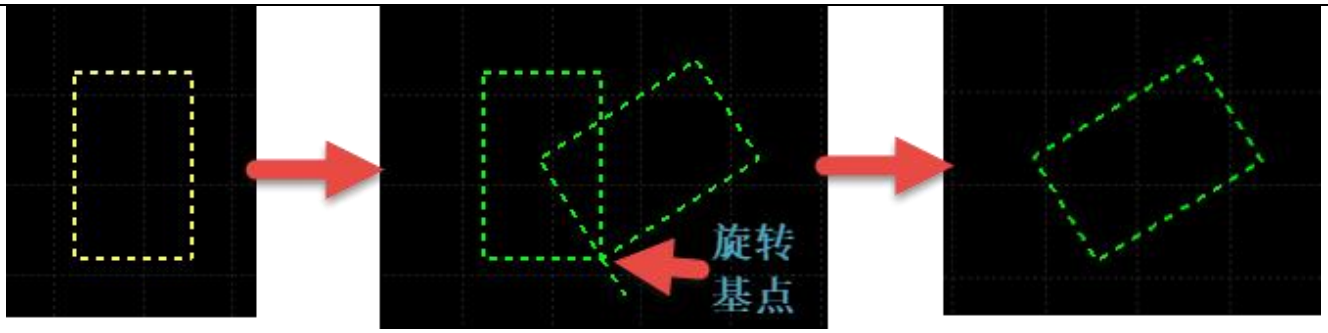


7）逆时针旋转 90°：选中需要旋转的图形，单击“逆时针旋转 90°”，即可完成旋转。

8）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。

9）旋转 180°：选中需要旋转的图形，单击“旋转 180°”，即可完成旋转。

10) 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：



2.1.6 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）添加引线在；弹出引线设置弹窗，如上示图框。

2）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。

3）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。

2.1.7 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：



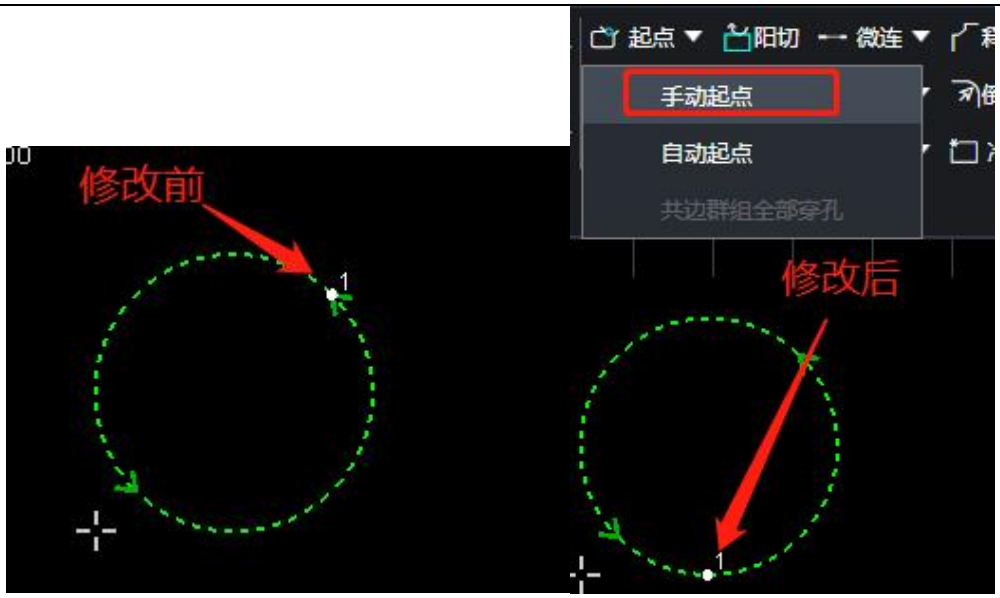
2.1.8 起点

设置加工图形起点

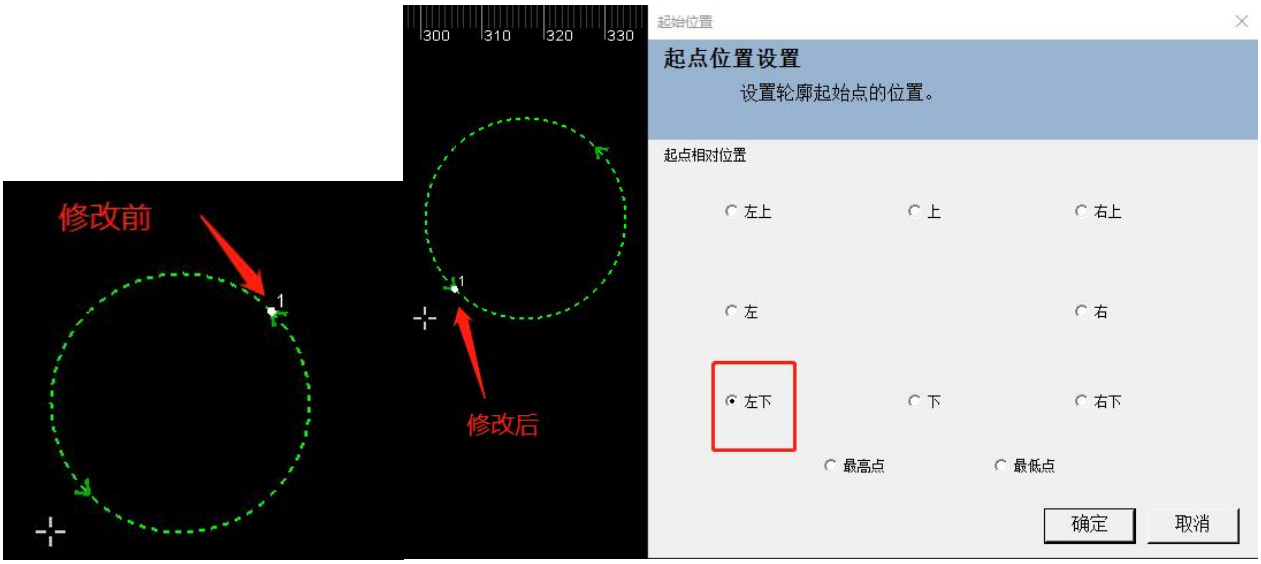
单击“常用”分页的“起点”按钮，弹出下拉栏，起点分为手动起点与自动起点。

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：



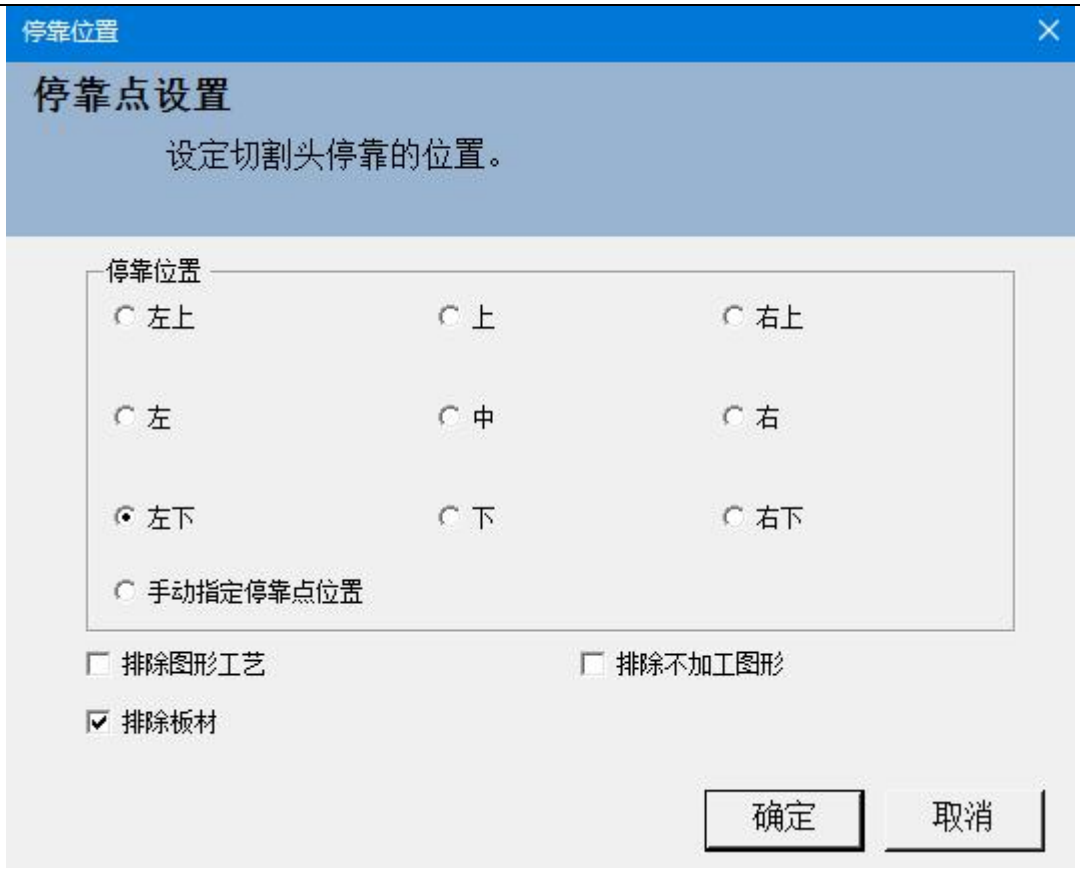
2）自动起点：选中需要修改加工起点的图形，单击“自动起点”，弹出修改起点参数对话框，设置修改起点完后，单击对话框“确定”，自动起点即可设置完成，如下图所示：



2.1.9 停靠

设置切割头与图形的相对位置，建议选择选择左下角。

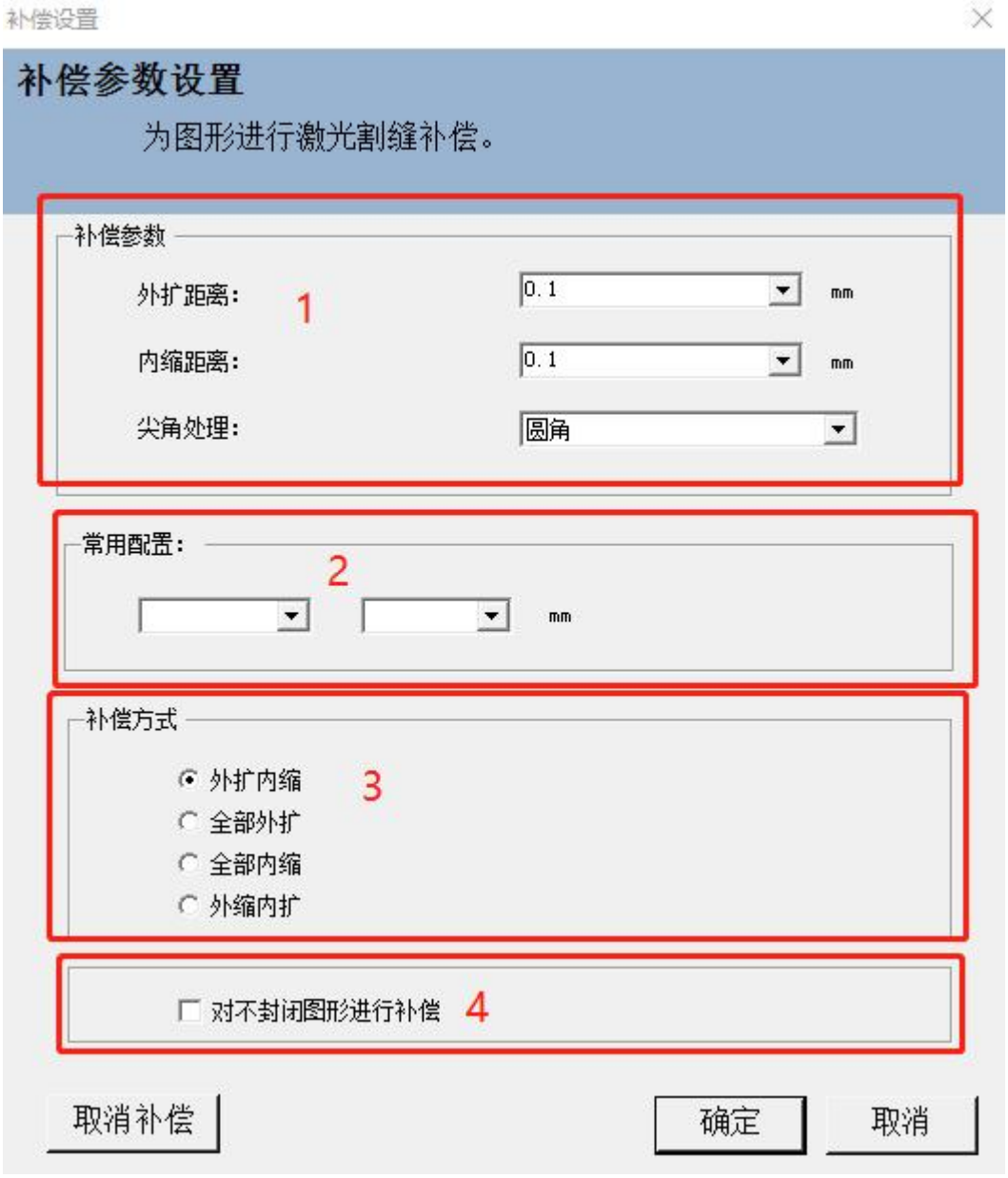
单击常用分页下的“停靠”按钮，弹出参数对话框，参数设置完成后，单击对话框“确定”，即可完成修改停靠点。（注：跟随图形选中停靠在配置工具-高级下选择是否开启）如下图所示：



2.1.10 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。

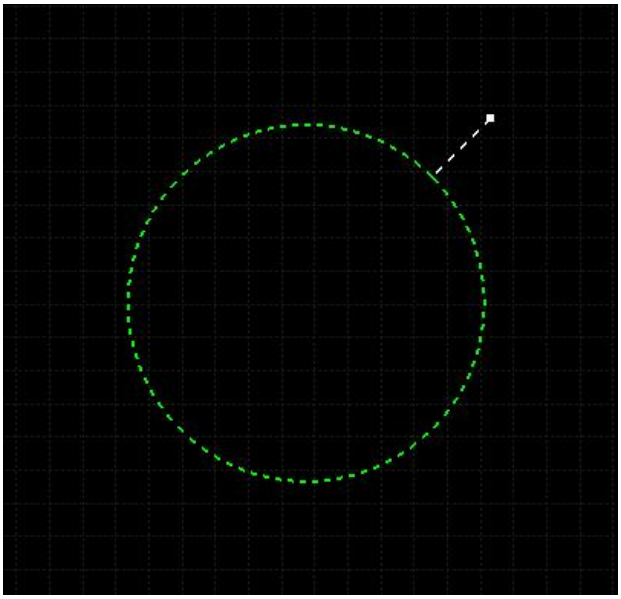
3）补偿方式：可选择外扩内缩、全部外扩、全部内缩、外缩内扩。

4）选择“对不封闭图形进行补偿”。

2.1.11 阳切

阳切是给轮廓添加外部引线，并将改轮廓设置为外轮廓。

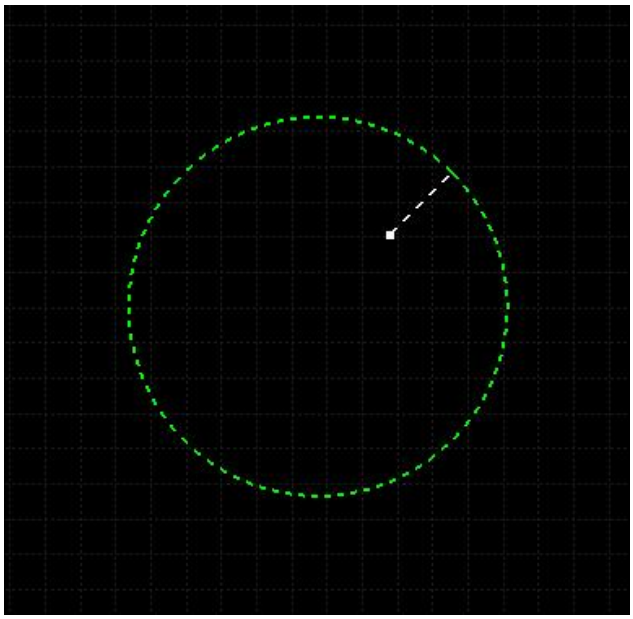
选中添加过引线的图形，单击“阳切”按钮，添加的引线将变成外部引线。如下图所示：



2.1.12 阴切

阴切是给轮廓添加内部引线，并将该轮廓设置为内轮廓。

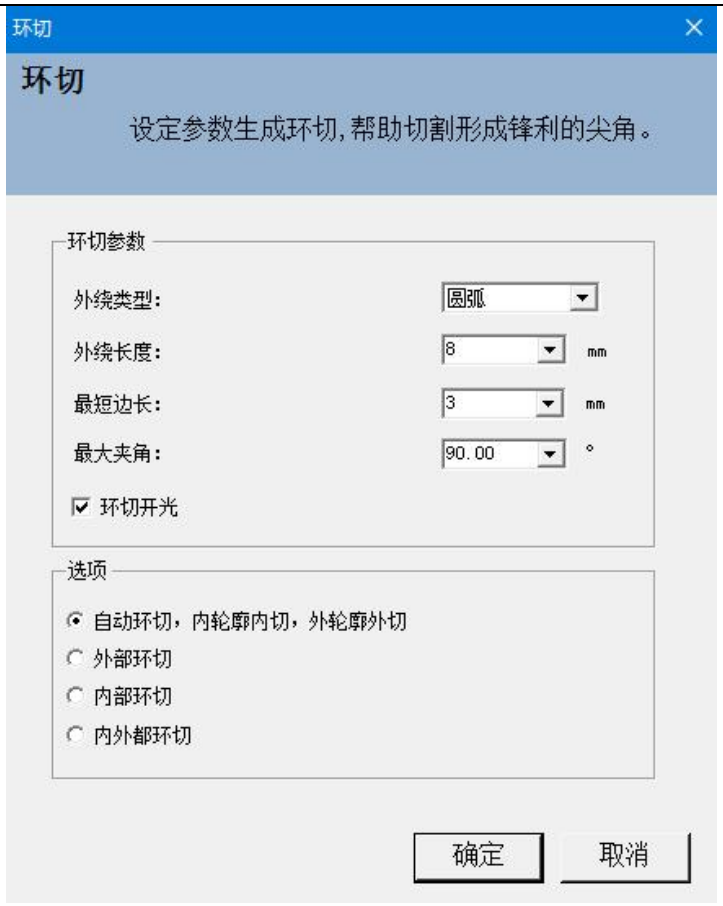
选中添加过引线的图形，单击“阴切”按钮，添加的引线将变成内部引线。如下图所示：



2.1.13 环切

为图形添加环切。

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：



外绕类型：可选择外绕的轮廓为圆弧或三角。

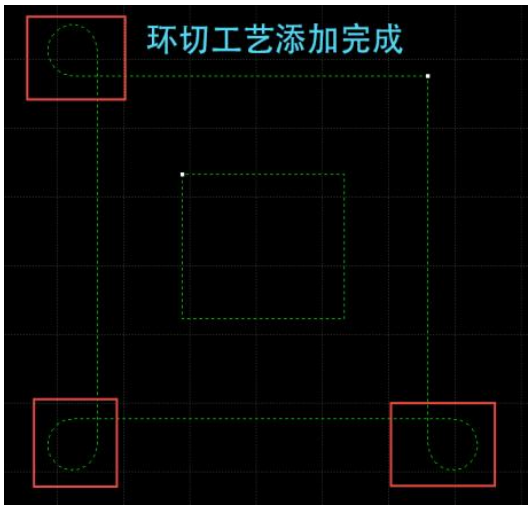
外绕长度：设置外绕轮廓的周长。

最短边长：小于此边长的边不会添加外绕工艺。

最大夹角：大于此角度的拐角不会添加外绕工艺。

环切开光：勾选后在环切部分开光切割，不勾选则不开光。

如下图是添加过环切的图形：

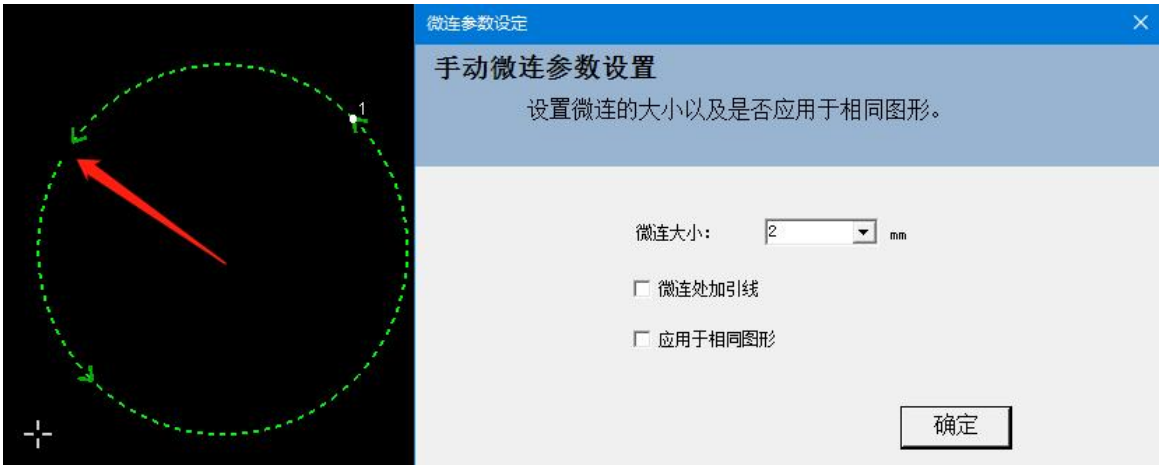


2.1.14 微连

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”。

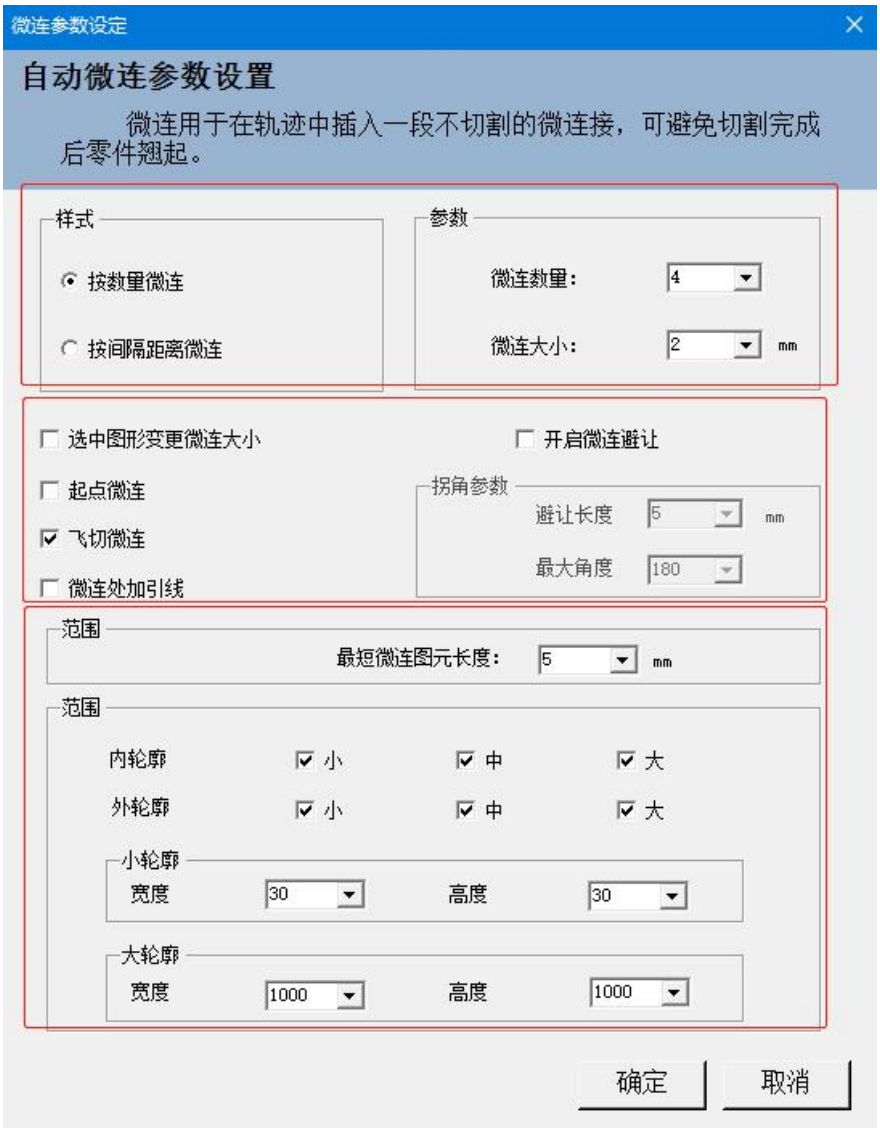
1）手动微连

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。

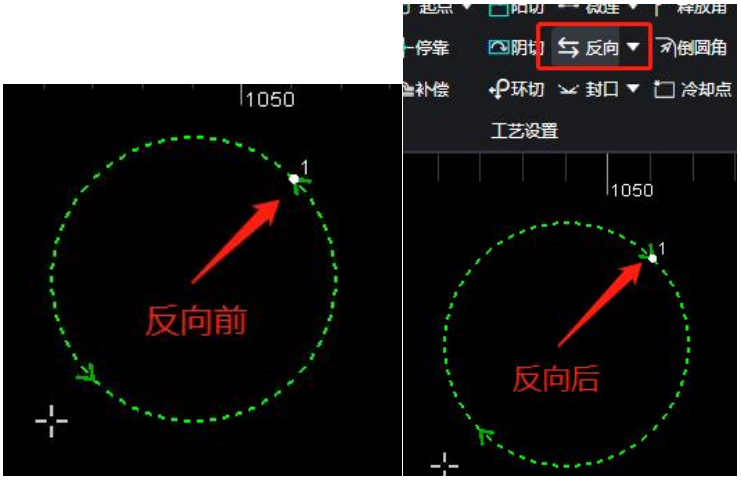
5）范围：

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。

2.1.15 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：



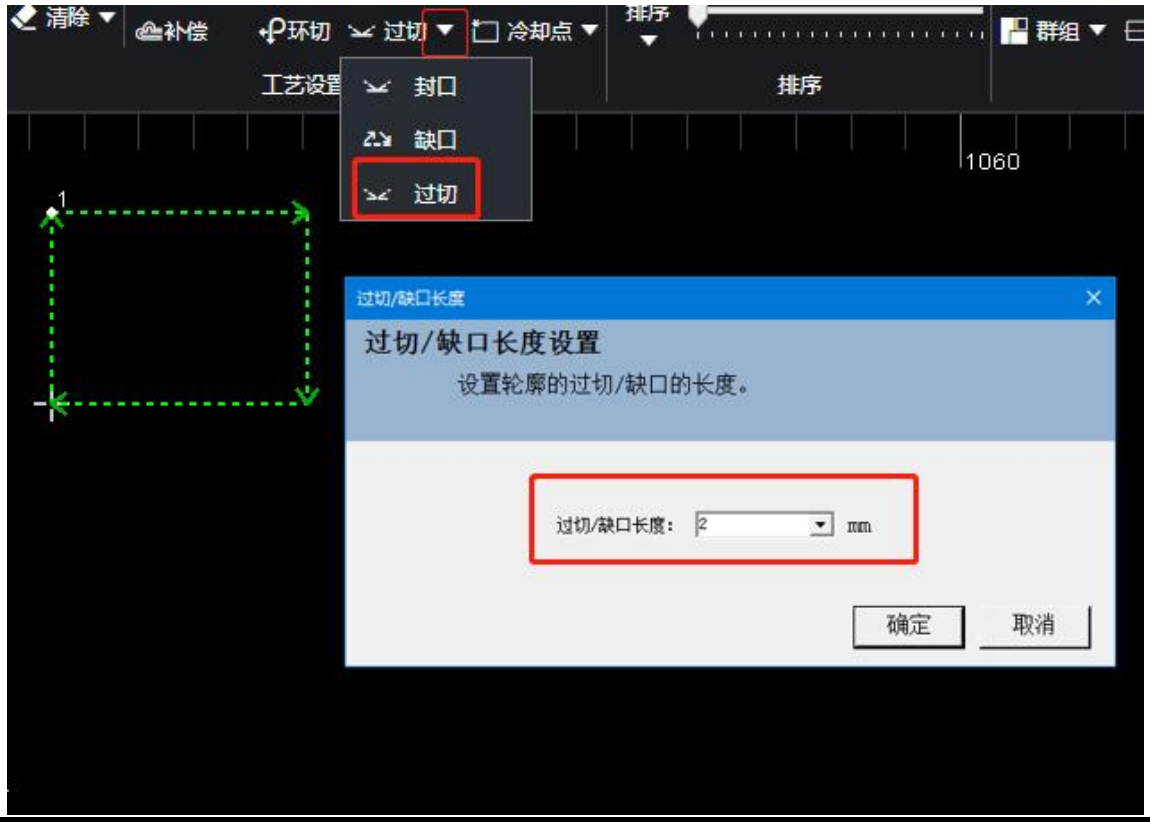
2）逆时针：设置图形修改成逆时针加工方向。

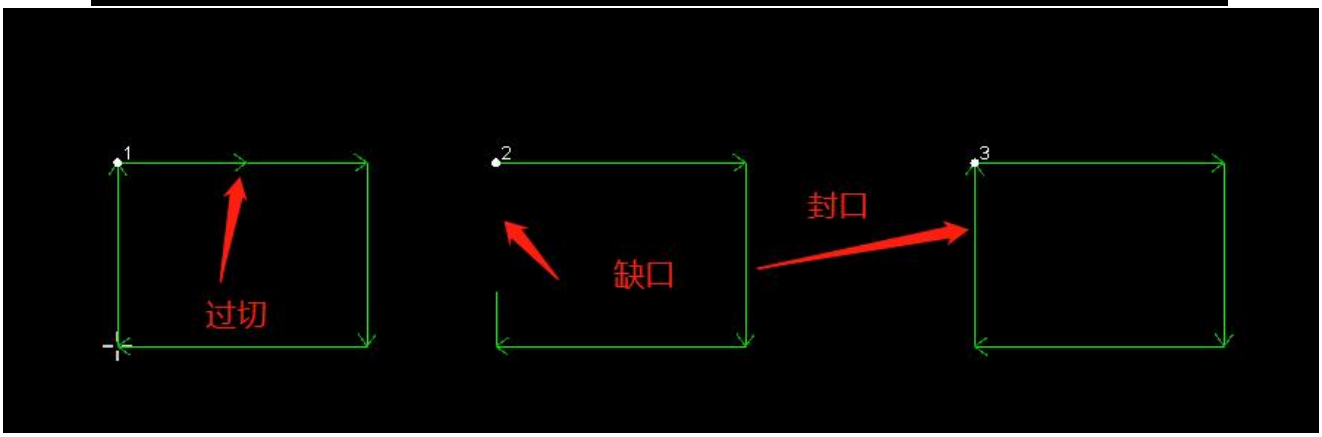
3）顺时针：设置图形修改成顺时针加工方向。

2.1.16 过切/封口

设置选中轮廓的过切距离。

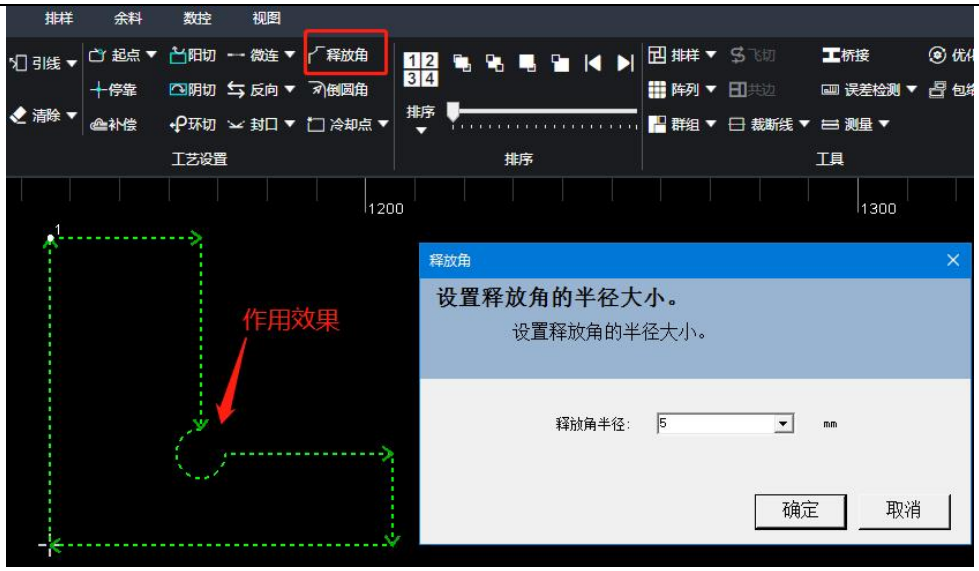
选中需要过切的图形，单击常用分页下的“过切”按钮，弹出对话框，设置过切长度后， 单击对话框的“确定”，选中的图形设置过切已完成。如下图所示：





2.1.17 释放角

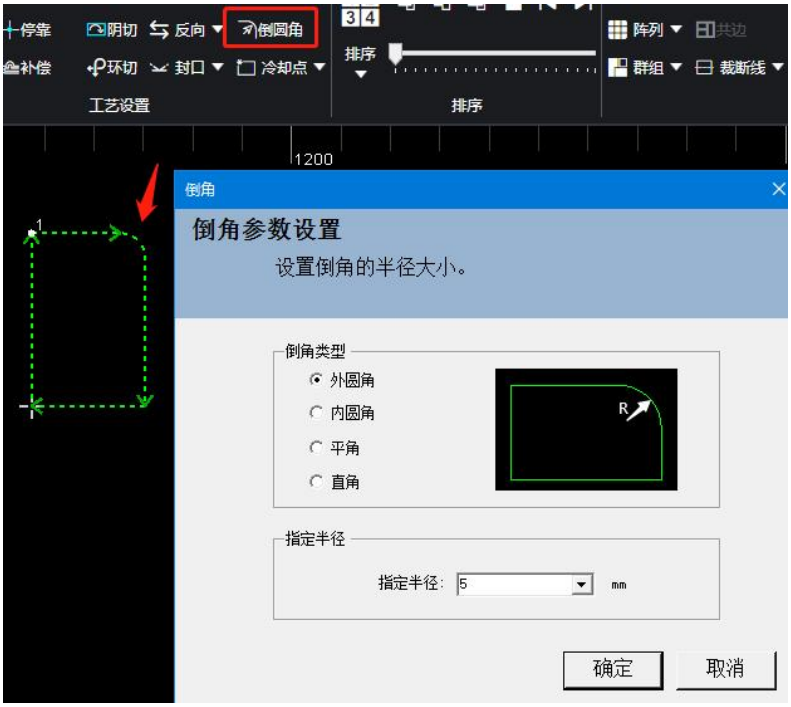
点击 释放角 按钮，可以生成释放角，有助于下一道折弯工序。



2.1.18 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，有不同的倒角类型可以选择：外圆角、内圆角、平角、直角，选中每种类型都有对应示教图。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：



2.1.19 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。

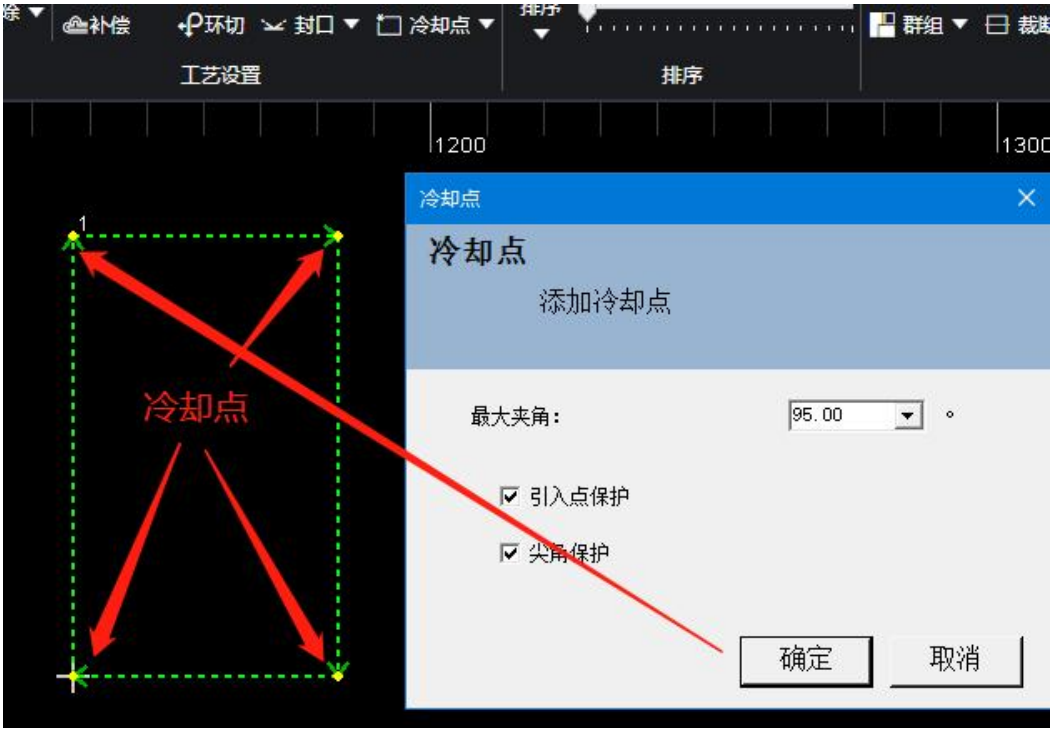
1）手动冷却：

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确定。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。

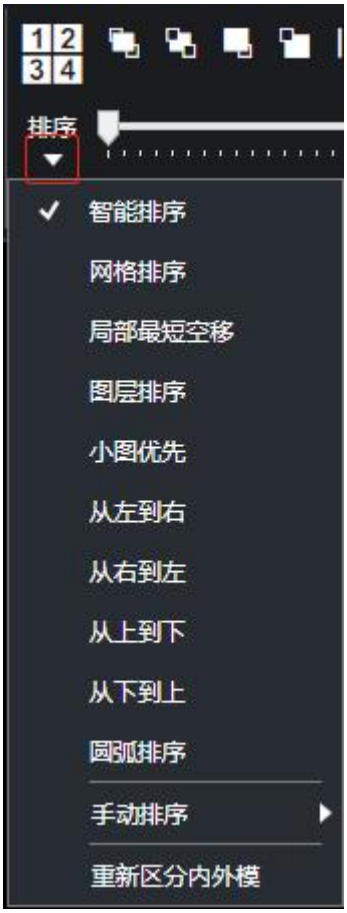
选中图形，单击冷却点下拉栏里面的“清除冷却点”，即可清除选中图形的冷却点。

2.1.20 排序

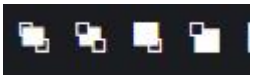
按照不同的规则对图形切割先后做排序处理。

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。

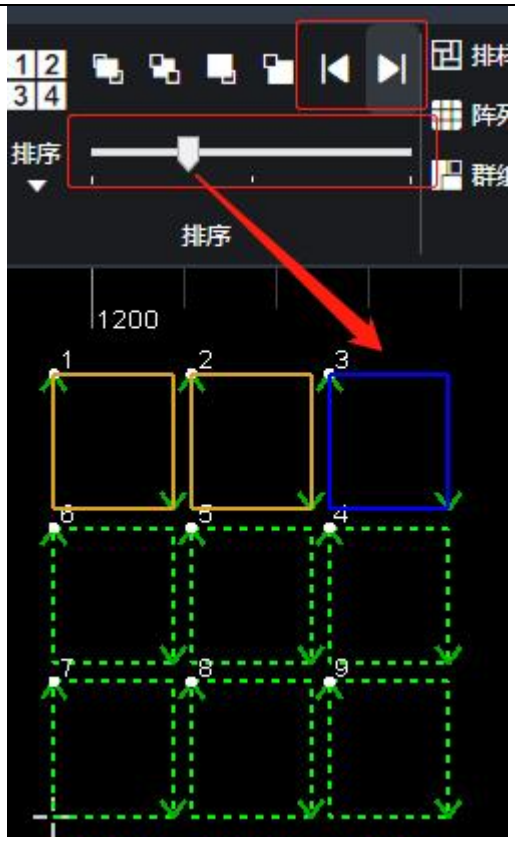
向前：在多个图形中，选中一个图形，单击此按钮，选中的图形加工次序将会向前移动一个。

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。

在排序分栏右侧，有对应的手动按钮和条码，可以用来浏览图形的加工顺序对应的加工进度，如图蓝色框线表示当前的第三个加工的图形，黄色框线表示当前进度已经加工过的图形。如下图所示：

上一个：回到上一个加工图形。

下一个：进入下一个加工图形。



2.1.21 排样

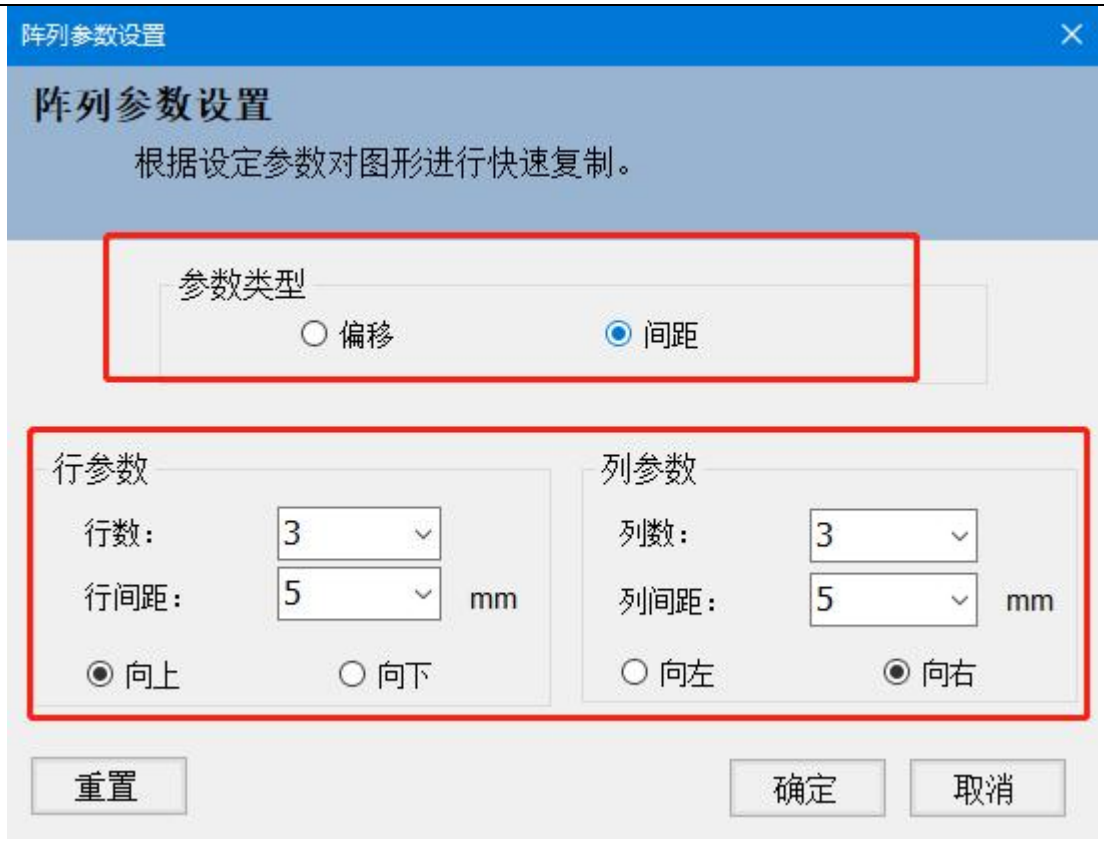
详见 2.3.4 排样 。

2.1.22 阵列

将图形进行快速复制，阵列有下面四种方式：矩形阵列、环形阵列、交互式阵列、布满。



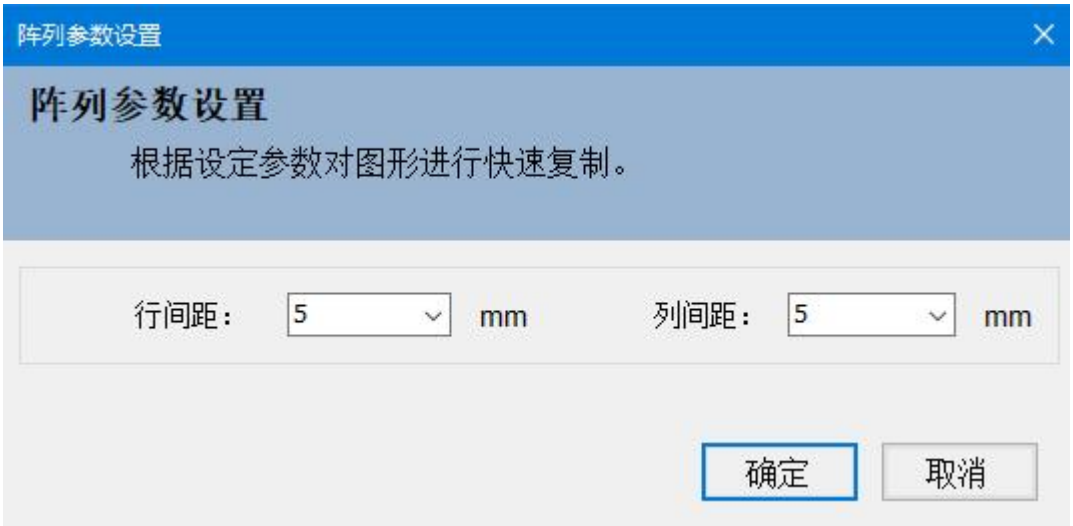
1）矩阵阵列：



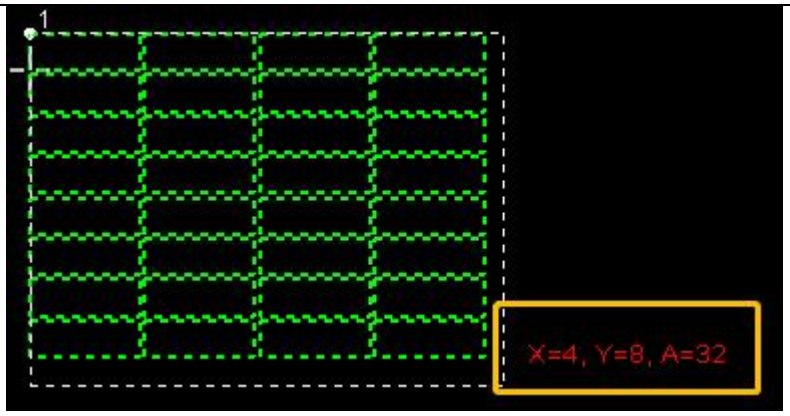
选中该需要阵列的图形，单击常用分页下的“阵列”按钮，弹出矩形阵列参数对话框， 设置完后，单击对话框的“确定”，设置矩形阵列即可完成。下图是矩形阵列参数：

- 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

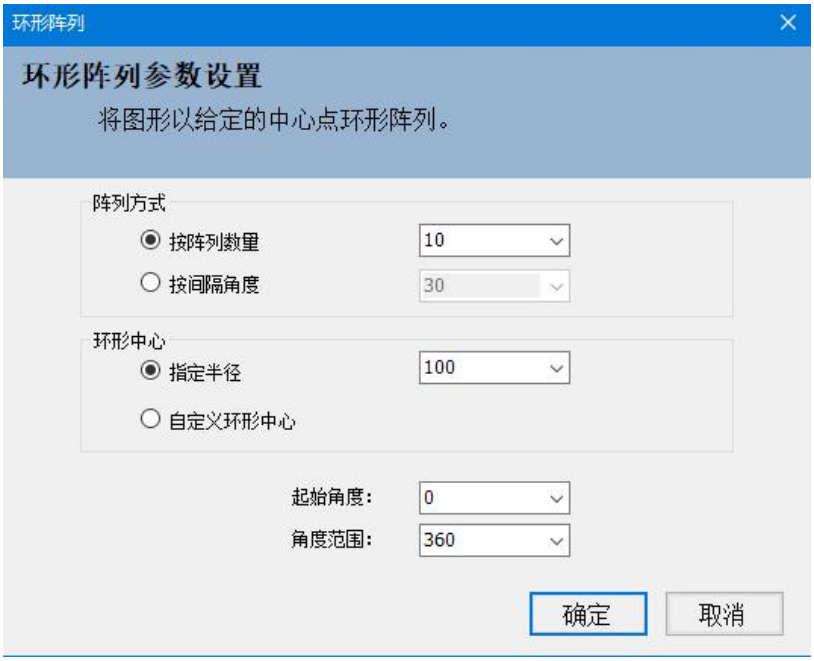
2）交互式阵列：



选中需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击”交互式阵列“，弹出参数对话框，设置好行间距与列间距，即可移动鼠标框出想要的阵列数量。



3）环形阵列：



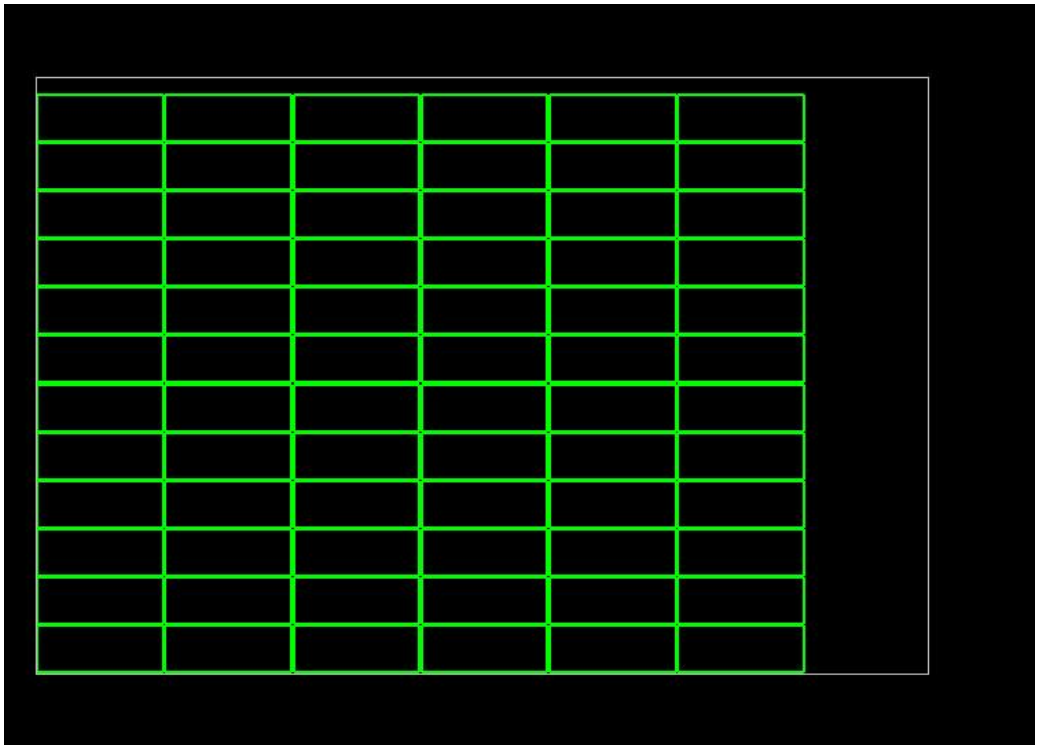
选中该需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击“环形阵列”，弹出 环形阵列参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，设置环形阵列即可完成。下图是 环形阵列参数：

- 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

4）布满：



选中需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击”交互式阵列“，弹出参数对话框，在对话框中，可以设置需要布满板材的长宽，设定他们的间距和板材留边。



2.1.23 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）。

2.1.24 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。
- 腰形孔飞切：腰形孔的飞切路径规划选择此项。

- 引线飞切：对带有引线的图形的路径规划。

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。

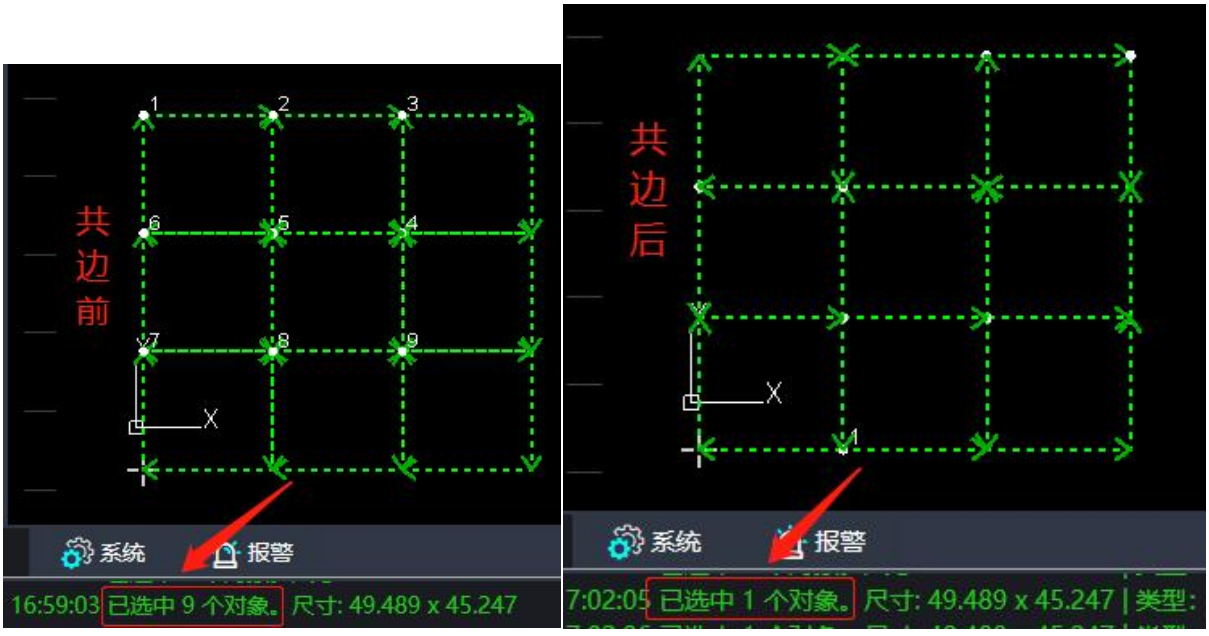
9）滞后关光距离：延后关光，可理解为过切距离，便于工件更好的脱落。

2.1.25 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。

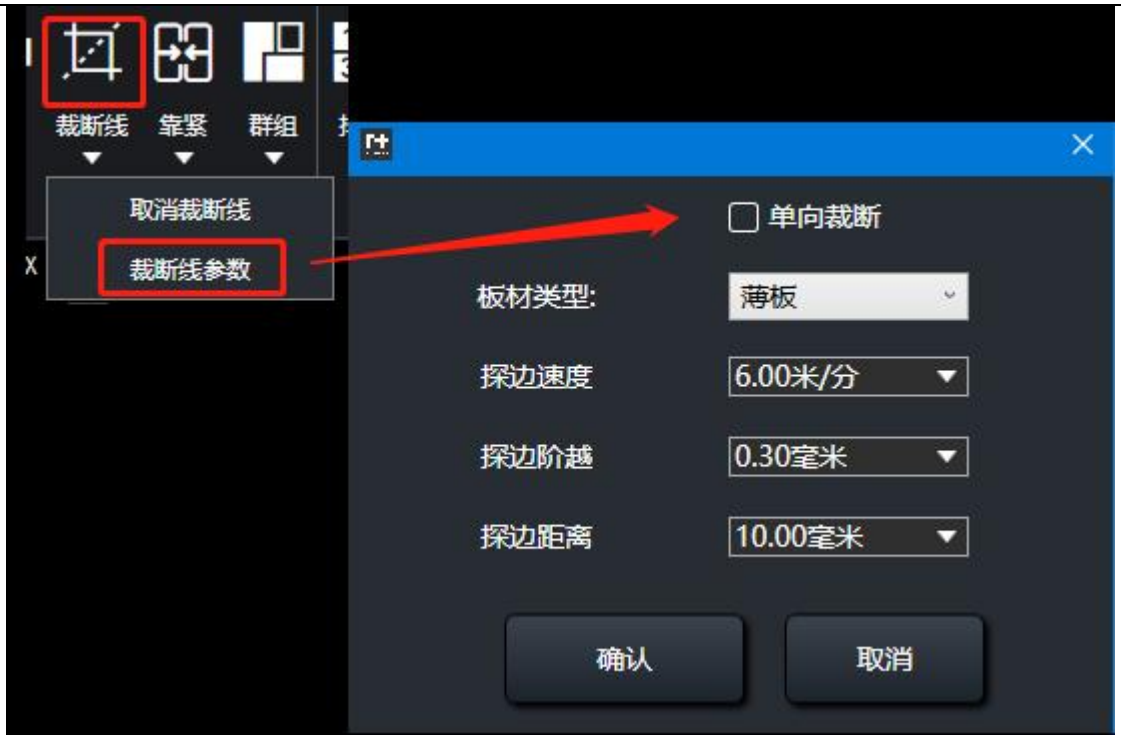
选中需要共边的多个图形，单击常用分页下的“共边”按钮，弹出共边的参数对话框，可设置 C 型共边或普通共边及排序方式，参数设置完后，单击对话框的“确定”，共边即可完成。共边后会将共边图形群组为一个轮廓，避免排序错误。下图是共边后的结果：

共边图标：



2.1.26 裁断线

将已加工过的废料板材裁剪掉。在板材上规划需要裁断的路径，先用绘图线将其画出来，后使用裁断线功能，将其设置为裁断线。



如图：裁断线分为单向裁断与双向裁断。单向裁断切割头切完实际线长后，会沿着板材一边探边一边切割，直至切到板材边缘处；不勾选，则为双向探边，在切割前，切割头沿着直线反方向探边，探到边缘处开始切割，切向起点，之后动作如单向裁断。

板材类型：选择薄板厚板类型。

探边速度：探边时切割头的速度。

探边阶跃：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。

探边距离：在裁切线的起始点向探边的方向反向的探边距离处随动，然后执行探板，防止裁切线的起始点在板材边缘处，导致探边砸板。

2.1.27 桥接

桥接是将独立的文字不相交的笔画连接成一个整体，避免文字内孔掉落。

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。图标：

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。

2.1.28 误差检测

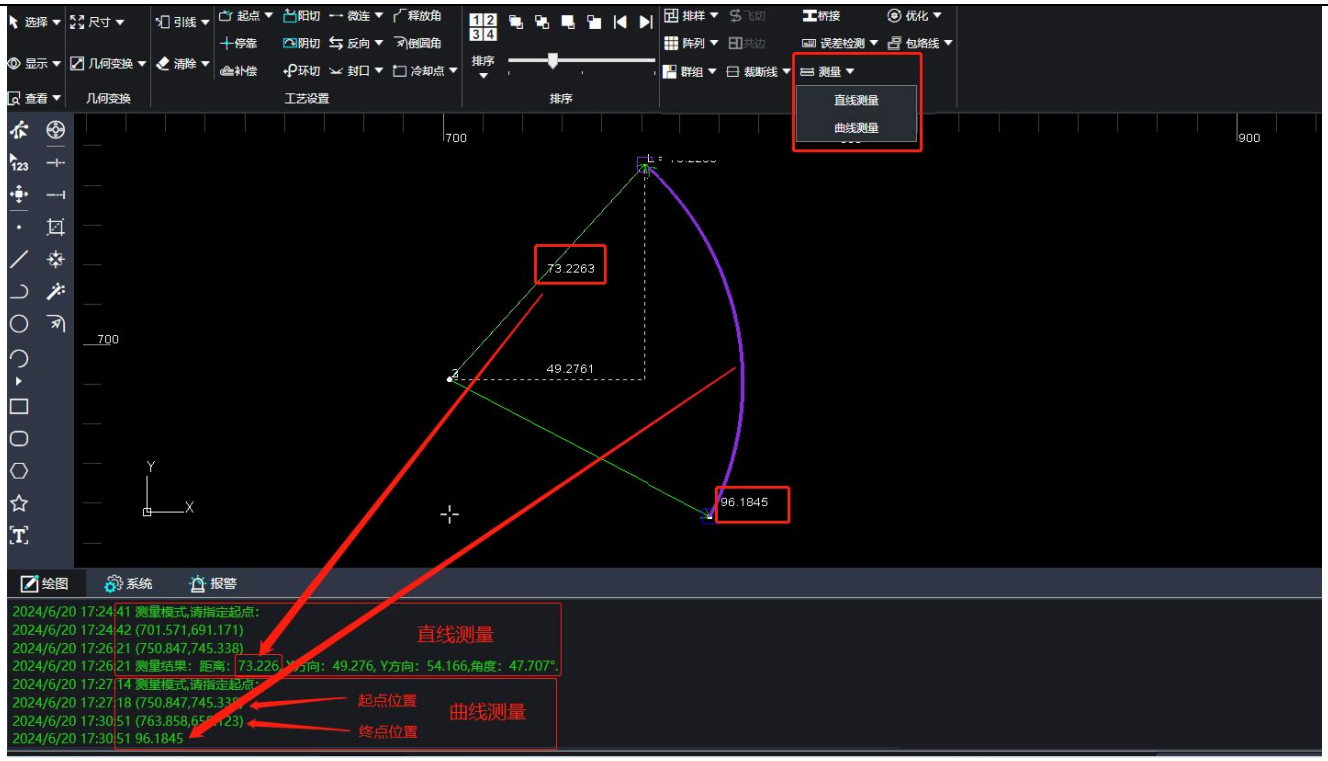
单击“误差检测”按钮，出现“空运行模式”和“加工模式”两种检测模式。单击改按钮旁边的下拉框，可以选择清除检测轨迹。

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。

2.1.29 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，分为直线测量和曲线测量，如下图所示：



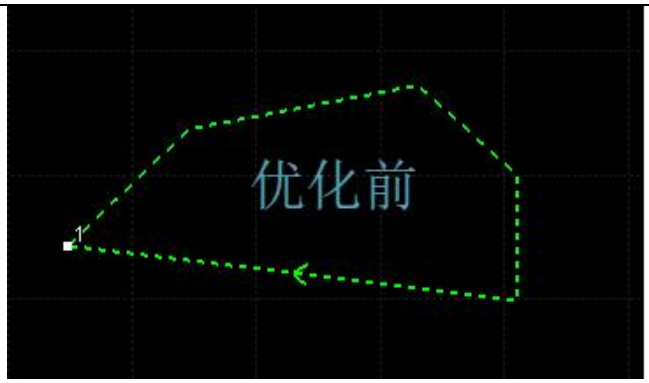
2.1.30 优化

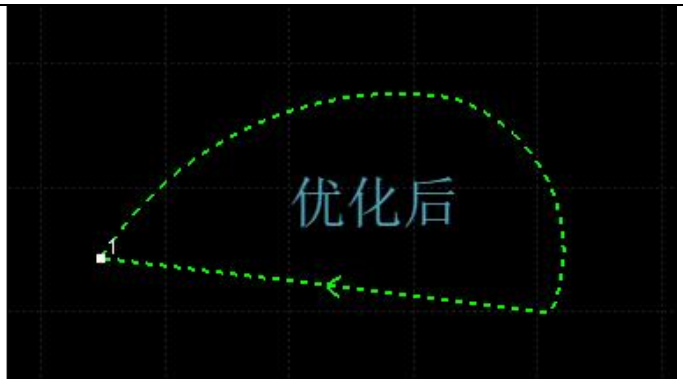
对图形进行优化处理

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：

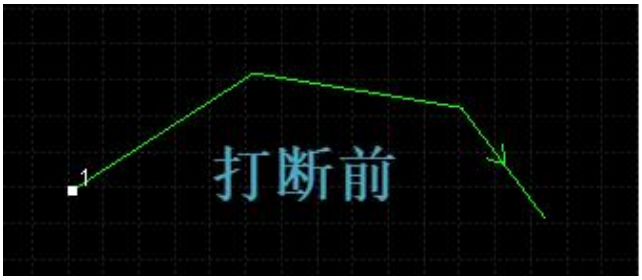


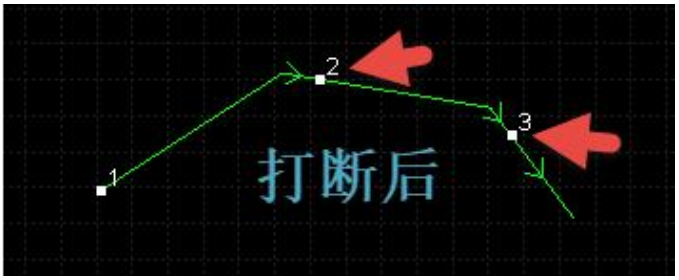
1）曲线平滑：选中需要优化的多线段，单击“曲线优化”按钮，弹出对话框设置平滑精度，设置完后，单击对话框的“确定”，软件会对多线段做出优化处理。如下图所示：



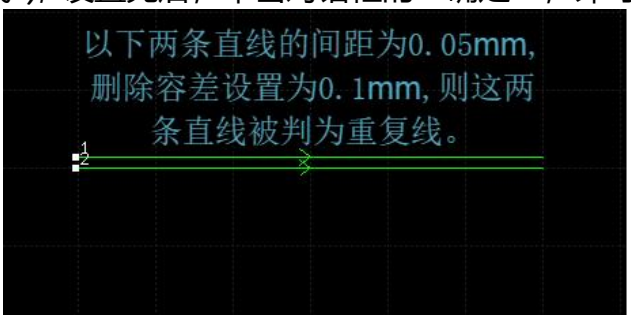


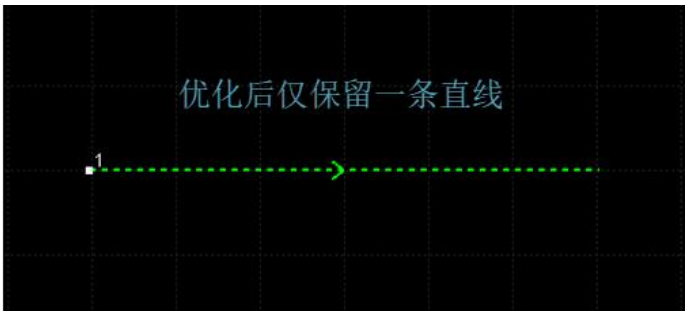
2）曲线打断：单击“曲线打断”按钮，单击图形轮廓，单击处会被打断，曲线打断过程是连续进行的，可通过 ESC 取消命令。如下图所示：





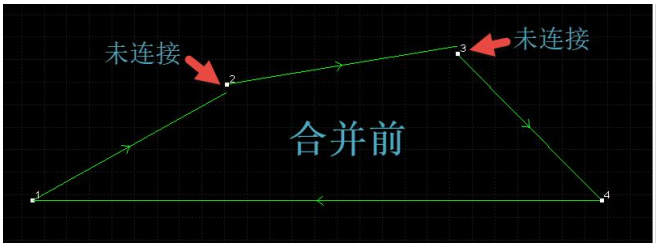
3）去除重复线：在有些图形中视觉上是一条线，放大看是两条线，可选中图形，单击“删 除重复线”按钮，弹出对话框设置删除容差距离（ 两轮廓最大间距如小于此值，软件将判定这两个轮廓为重复线 ），设置完后，单击对话框的“确定” ，即可优化完成。如下图所示：

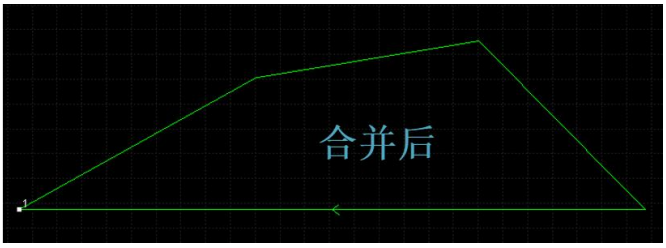




4）去除小图形：在导入图形中，可以有视觉上难以察觉的图形，图形的尺寸非常小或者加工是会移动到一个异常的位置，单击“去除小图形”按钮，弹出对话框设置轮廓大小，设置完后，单击对话框的“确定” ，绘图中图形轮廓大小小于去除小图形轮廓大小，将会被清除。

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：





2.1.31 包络线

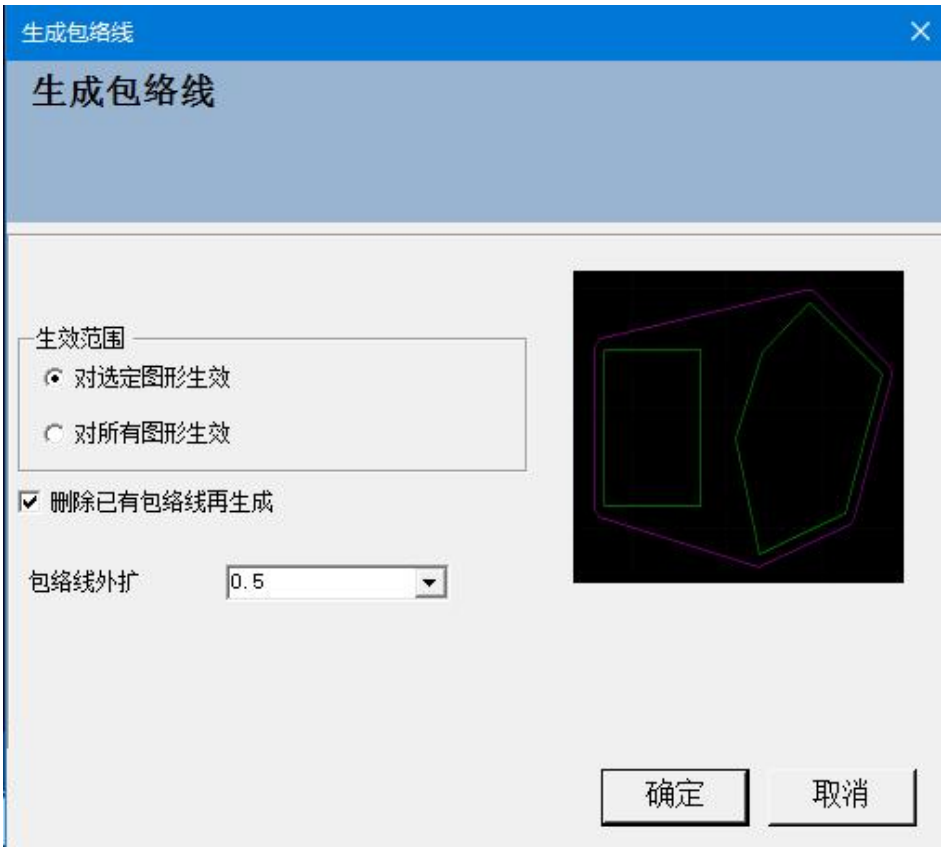
包络线

按，点击下拉框，有生成包络线、清除包络线两种功能，单机按钮或点击生成包络线，弹出包络线设置弹窗：

1）生效范围：选择对选定图形生效或者所有图形生效；

2）删除已有包络线再生成：删除已经有的包络线。

3）包络线外扩：设置包络线距离图形的最近距离。数值越大，包络线范围越大。



点击确定生效后，会对选中图形生成一条包围零件最大外轮廓的包络线。

与走边框相比，包络线的边框运动范围更小，更贴近图形，主要用于在余料板材上切割，防止出现切到板材外造成损失。提高板材利用率。

2.2 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。

2.2.1 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。

2.2.2 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。

2.2.3 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。

1）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。

2）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。

3）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。

4）椭圆：单击“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。

2.2.4 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，里面有多边形、星形可进行绘制。

1）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。

2）多边形：单击下拉框中多边形，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。

3） 星形：绘制星形式

填写顶点数、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。如下图所示：



2.2.5 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。

2.2.6 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。

2.2.7 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。

2.2.8 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。

2.2.9 裁断线

2.2.10 靠紧

在绘图分页下单击“靠紧”按钮，弹出多种靠紧方式，向上靠紧、向下靠紧、向左靠紧、向右靠紧、全部靠紧。选中需要靠紧的图形，单击需要靠紧的方式即可。



2.2.11 群组

操作跟常用分页下的群组同样，详细步骤见 2.1.23 群组。

2.2.12 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 排序。

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：



2.2.13 优化

操作跟常用分页下的优化同样，详细步骤请进入 2.1.30 优化。

2.3 套料

本软件配备了自动排料功能，本节将详细介绍用法，以便读者更好地使用本软件，提高加工效率。

打开套料软件，选择导入图形或者绘制一个图形。如下图绘制了一个矩形为例。

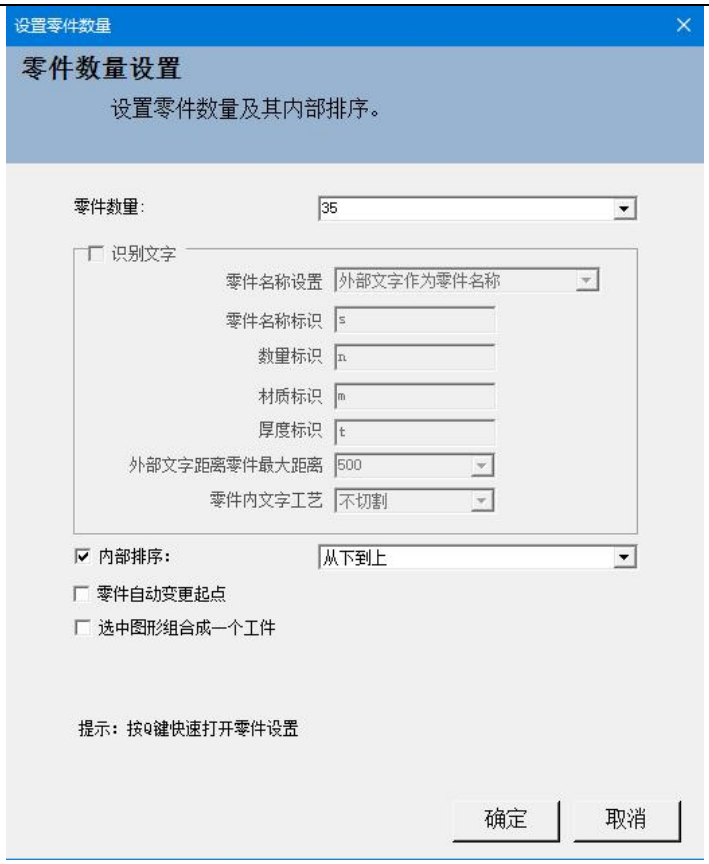


2.3.1 零件

套料前，需要将图形变为切割零件。一个零件由外轮廓与内轮廓组成（内轮廓非必须），可以通过选中图形后右键添加到零件库或者左侧侧边栏右键导入零件的方式来添加零件。

设置选中图形为零件：将选中的图形设置为零件，客户需要在弹窗中设置零件的数量、零件内部的排序方式；如果勾选选中图形组合成一个工件，会将选中的图形群组为一个零件。





2.3.2 板材

套料前，需要添加板材，手动将图形添加为板材，可以通过选中图形后右键添加到板材库或者排样栏里板材下拉框添加到板材库。



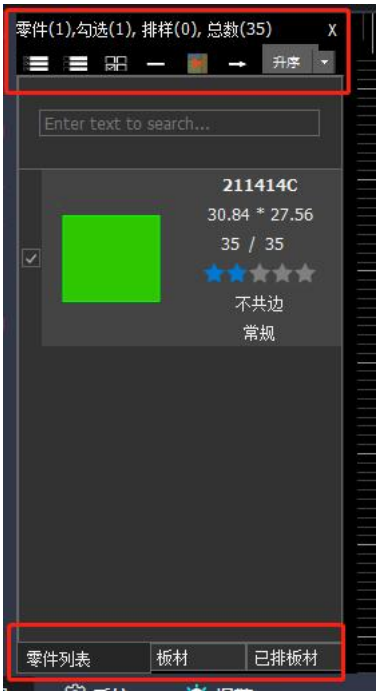
2.3.3 套料栏

绘图面板中有零件之后，绘图区域左侧会出现套料栏，在套料栏中亦可设置零件板材等。

1）快捷操作栏，可实现对零件 / 板材的快速选择、删除、排料等操作

2）零件栏，以添加的所有零件均会在此显示

3）可以在下方点击查看零件、板材、排样结果。



点击右键可以选择不同的删除方式

删除：删除当前选择图形

删除勾选结果：删除当前所勾选的图形

删除全部结果：删除板材列表内所有板材完成后，可以进行正常加工。

2.3.4 排样

点击排样图标，如图所示两处都可以进行排样操作：



点击后可在弹窗中设置排版相关参数信息：

1）板材尺寸：可在此设置板材的大小及数量

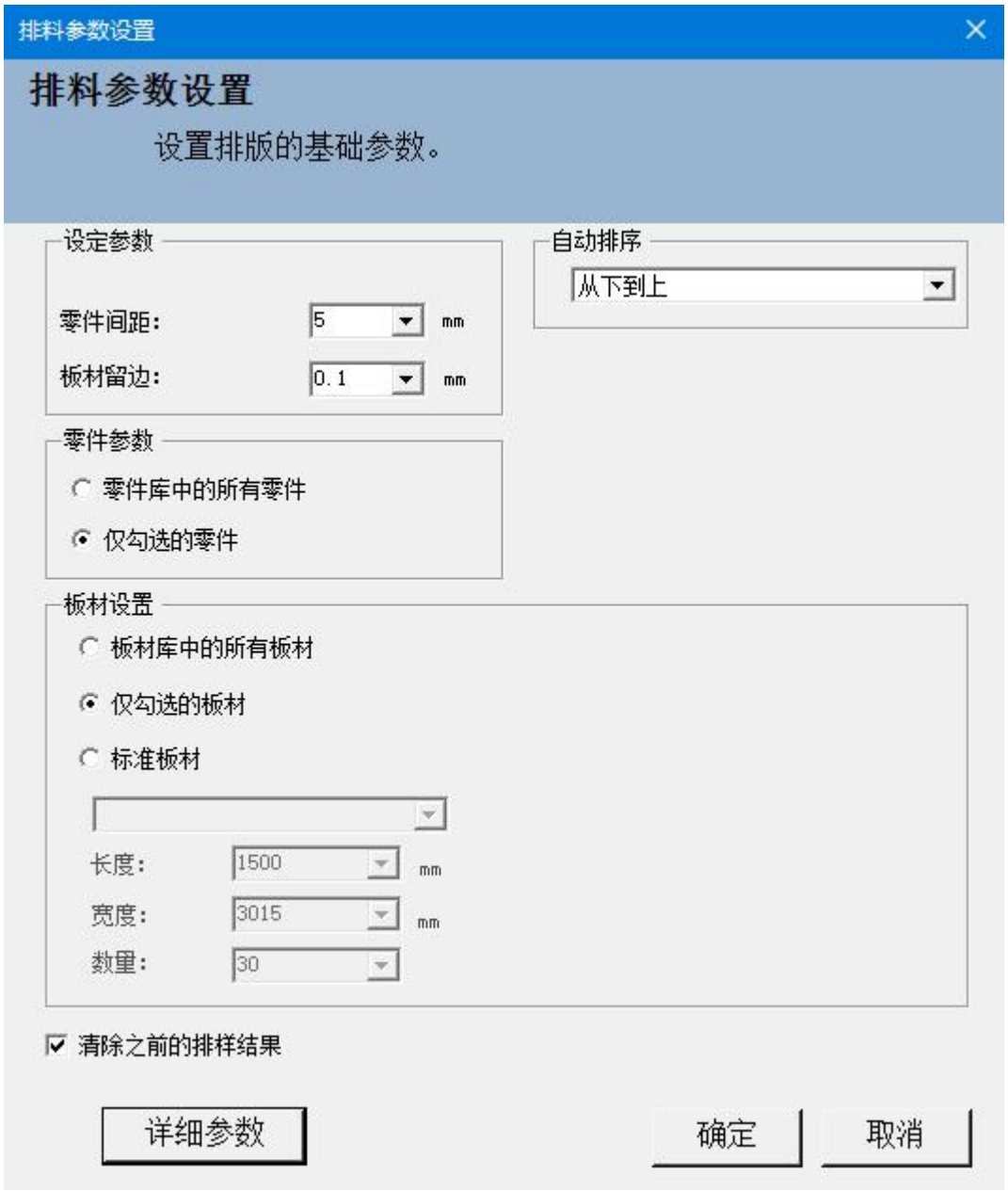
2）设定参数：可设置零件与零件之间的间距及零件与板材边缘的间距

3）自动排序：可设置零件的排序方式及排料时在板材放置零件的方向

4）零件参数：哪些图形参与排样

5）清除之前的排样结果：是否在之前的排样结果上继续排样

6）高级参数：打开高级参数界面设置高级参数：



2.3.5 详细参数

a）套料起点：设置套料起始点位置

b）套料方向：设置套料方向优先级

c）旋转角度：放置零件时，每次放置尝试的角度（角度越小，效果越好，套料速度越慢）

d）套料精度：数值越小，套料效果越好，套料速度越慢

e）是否孔内嵌套：如果其他零件孔内的废料区域能放下某零件，是否在孔内放置此零 件。勾选后会提高板材利用率，降低排料速度

f）是否镜像：是否允许图形镜像以获得更高的板材利用率

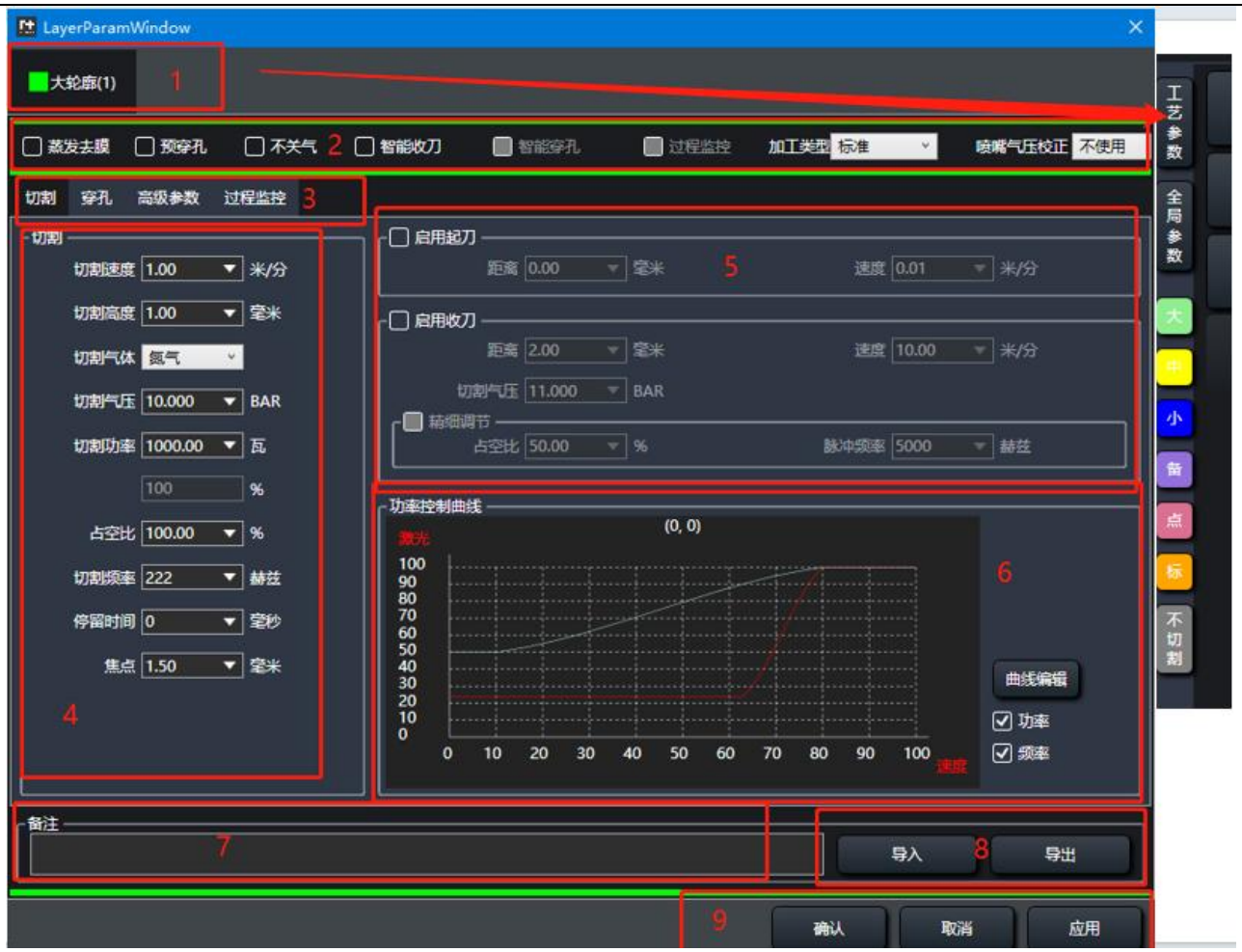
g） 共边排版：是否开启共边排版功能

h）排版策略：网格就是标准的一行一列进行排序，紧凑就是有空隙就会进行排序



3 工艺界面介绍

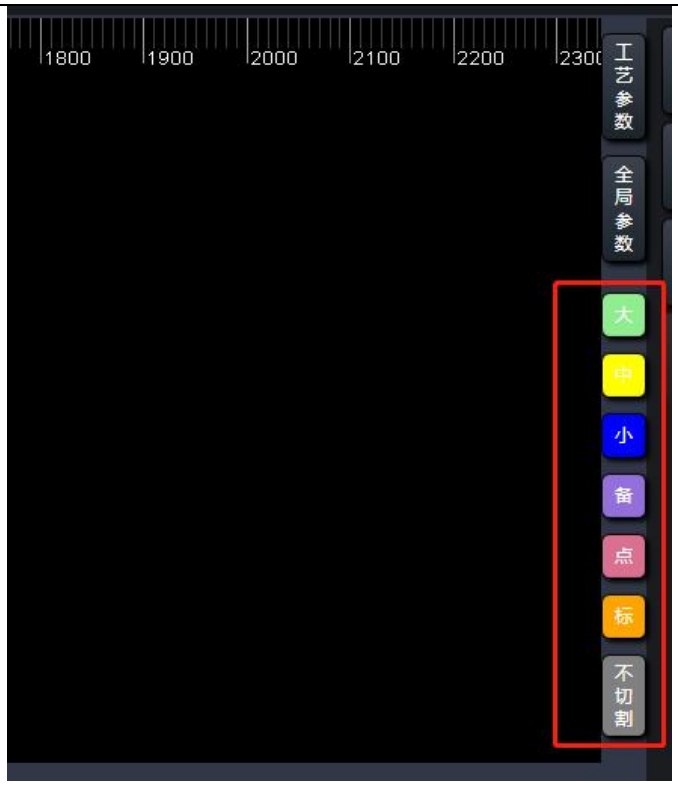
单击工艺栏里面的“工艺”按钮，会弹出工艺参数设置界面，此界面包含切割几乎所有的加工所需参数，共提供了 7 个图层，6 个加工图层与 1 个不加工图形，每个加工图层工艺参数都是独立的。



1、图层
2、加工类型
3、切割参数、穿孔参数 、高级参数、过程监控
4、切割工艺
5、其他参数
6、功率控制曲线
7、备注
8、导入导出
9、确认、取消、应用

3.1 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：



3.2 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。
不关气	加工时不关闭气体。
智能收刀	收刀时的切割气压增加 1 倍。
智能穿孔	最后一级穿孔时检测是否穿透。
过程监控	过程监控功能通过切割头内部传感器，实时监控切割过程，是否完成切割，若没有会自动回退进行补刀，极大提高了加工效率及稳定性。
加工类型	标准或者定高切割，其中定高切割指切割头在固定位置进行切割，不使用随动跟随切割。
喷嘴气压矫正	选择后，自动矫正 DA 比例阀电压和气压的对应关系，使加工时气压输出更精确。

3.3 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。

3.4 其他参数

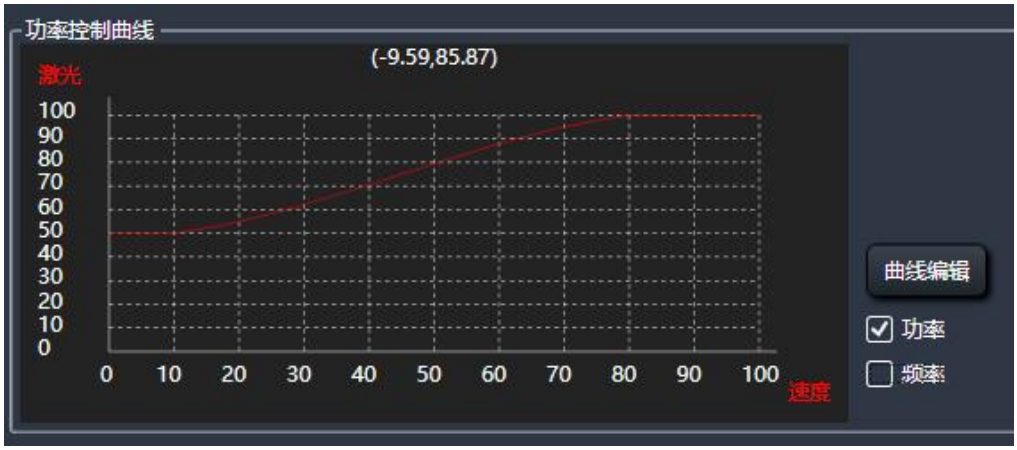
其他参数	
启用起刀	是否开启慢速起刀功能。
距离	慢速起刀生效的距离范围（以轮廓起点开始计算，包含引线），防止最开始切厚板时无法穿透。
速度	设置慢速起刀起步速度
启用收刀	是否开启完美收刀。
距离	设置完美收刀到切割终点的距离。
速度	设置完美收刀的切割速度
占空比	设置收刀时，激光器出光的占空比
频率	设置收刀时，激光器出光的频率。
提前关光	设收刀到切割终点的关光距离。
控制方式	设置收刀控制方式。

3.5 功率曲线

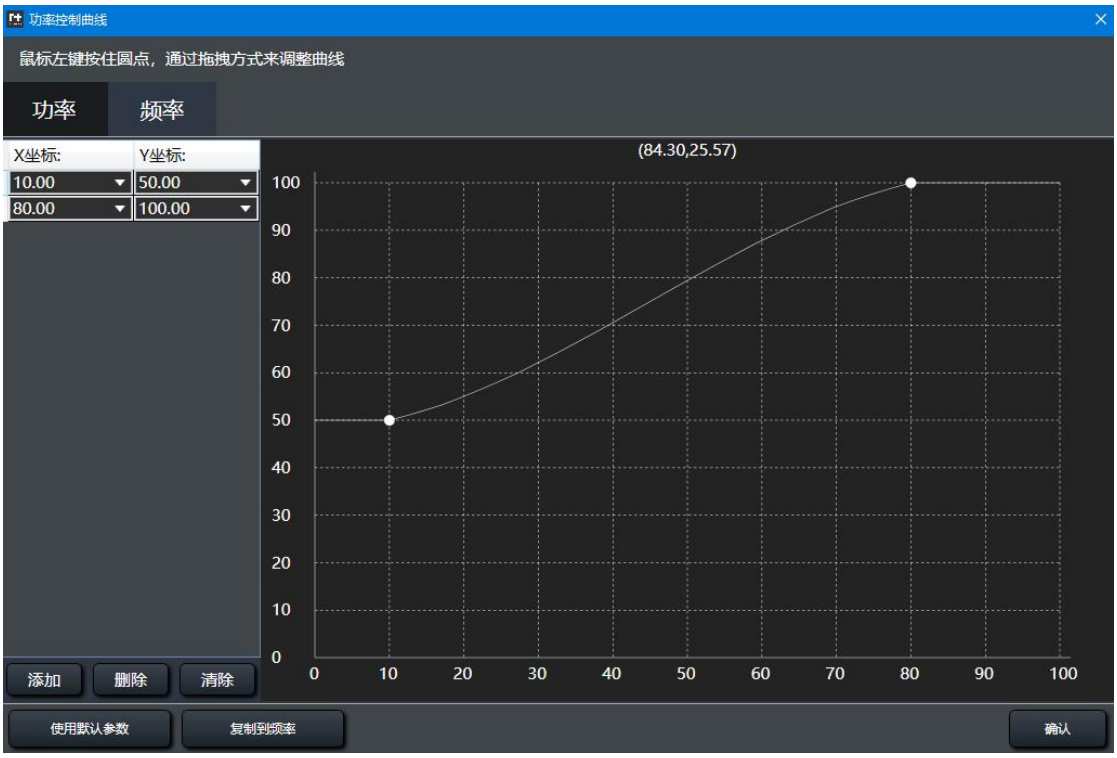
激光能量输出曲线可勾选对应的勾选项开启：

共有功率——速度和频率——速度两种曲线，用户可任意勾选组合开启。建议仅开启功率曲线，

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两种曲线的编辑界面，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。

3.6 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。

3.7 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。

高级参数	
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。

3.8 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。



3.9 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。

3.10 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。
空移加速低通	5	空移时的加加速度，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。
曲线精度	0.05	加工曲线轨迹时，软件允许的最大指令误差。该数值越大，曲线轨迹的速度越快，轨迹误差越大，否则反之。
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。
加工低通频率	5	加工时的加加速度，与加工加速度配合使用
拐角精度	0.1	加工拐角的轨迹时，软件允许的最大指令误差。该数值越大，过拐角速度越快，轨迹误差越大（拐角越“钝”），否则反之。
检边速度	18	设置走边框速度。
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^2	加速度单位变换，可选毫米/秒^2、英寸/秒^2、G(10 米)/秒^2。
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。

3.11 确定、取消、应用按钮

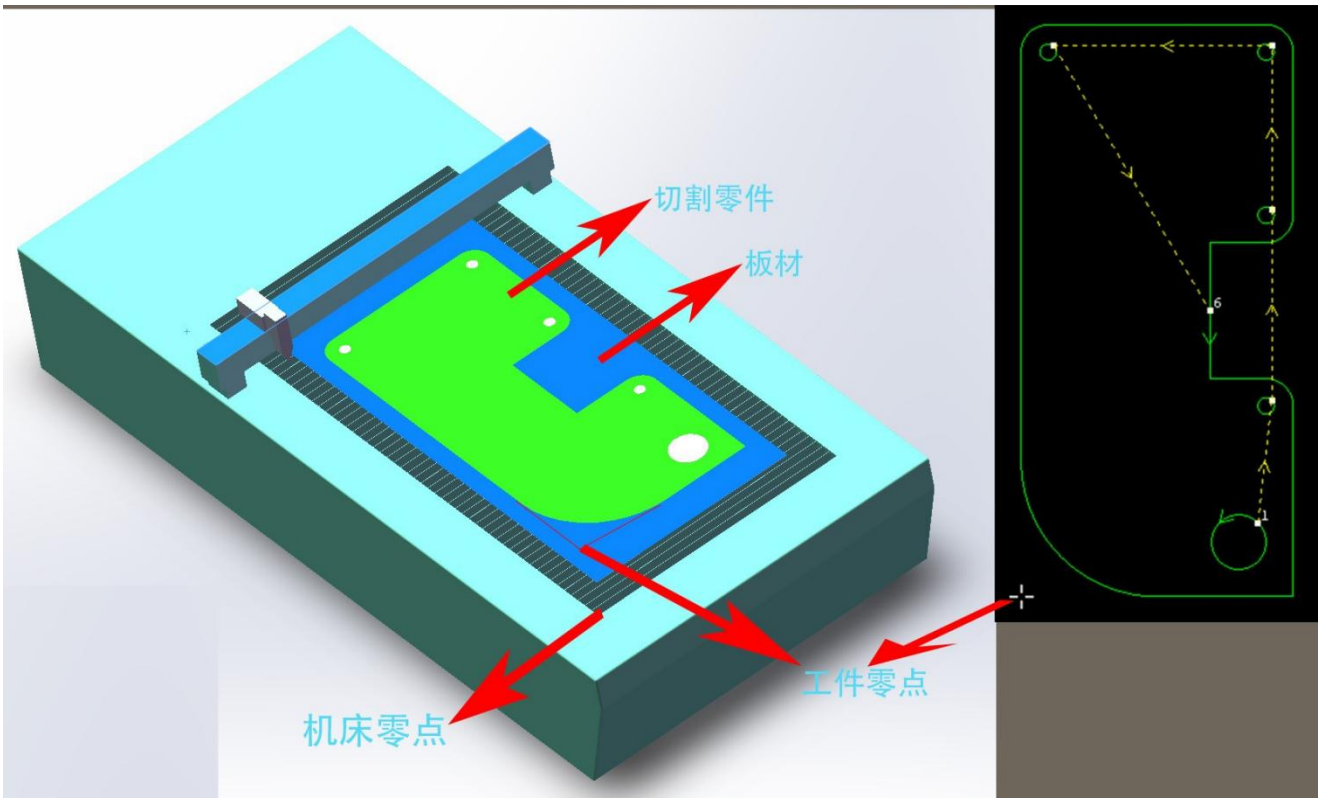
- 确定：保存本图层设置好的工艺参数，设置的参数方可生效。
- 取消：当前在图层修改的参数点击“取消”，则修改的参数不生效及关闭工艺参数设置弹窗。
- 应用：当前在图层修改的参数点击“应用”，则修改的参数下发生效，不关闭工艺参数设置弹窗。

4 控制台

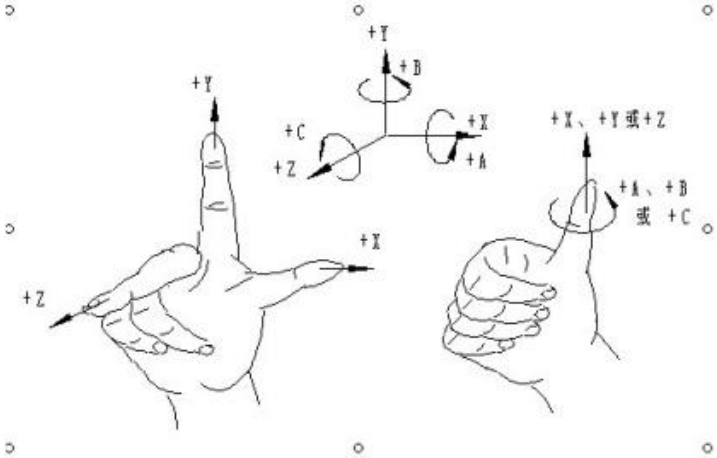
本章节主要介绍加工控制板块，位于主界面右侧，里面主要有坐标系、手动控制、自动控制等功能。

4.1 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 Z、Y、Z 坐标的基础上，根据右手螺旋法则，可以很方便的确定处 A、B、C 三个旋转坐标的方向。

4.1.1 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。

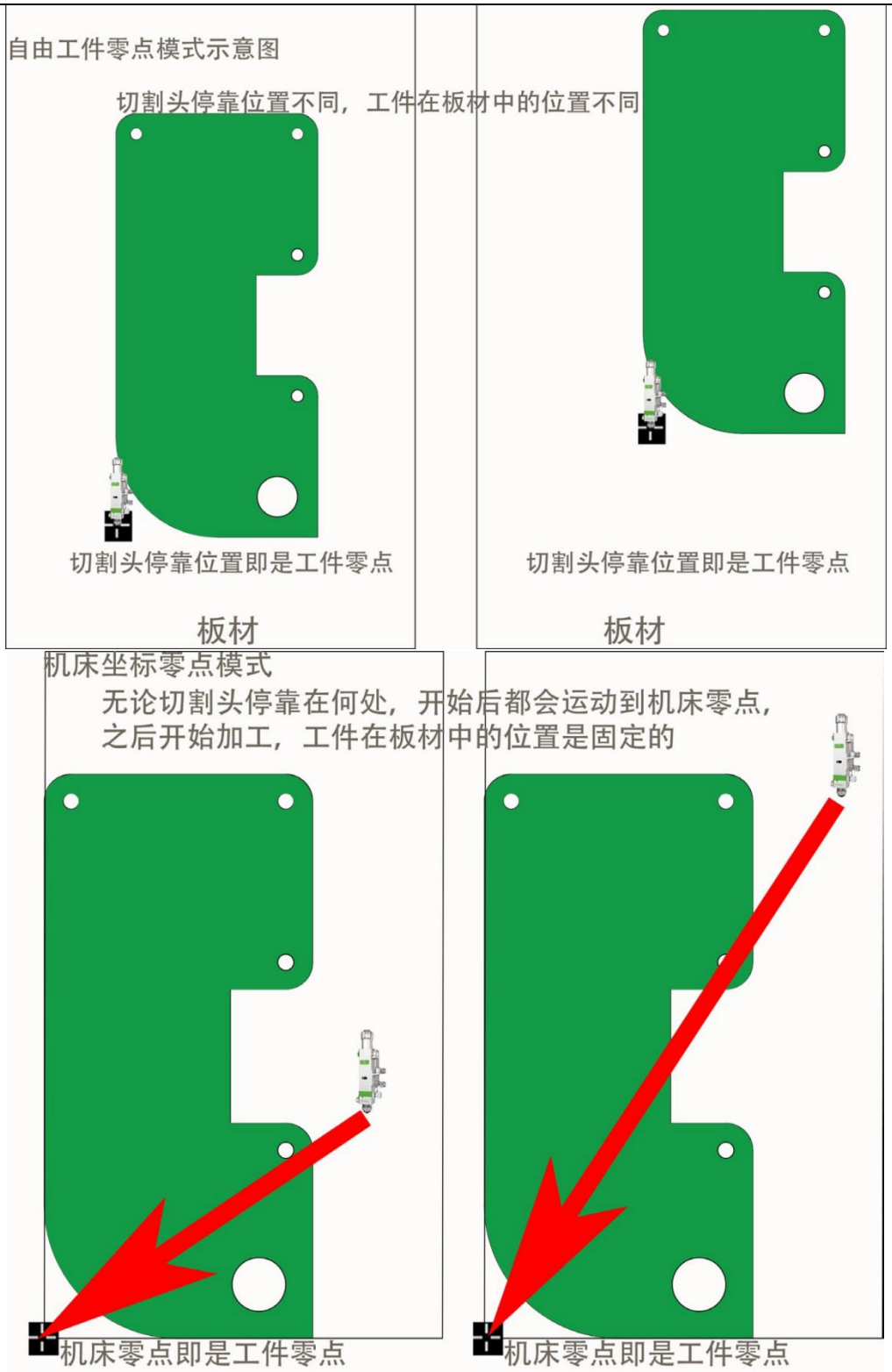
4.1.2 程序坐标系

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：



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。单击坐标信息栏上方下拉框即可设置。

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。



4.2 手动控制





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



：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。



：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。



：功能类似于点射，用于对调焦轴的控制。



：点击“吹气”按钮，手动开始或关闭保护气。



：点击空气按钮，选择空气与吹气配合使用。



：点击氧气按钮，选择氧气与吹气配合使用。



：点击氮气按钮，选择氮气与吹气配合使用。



：单击此按钮，执行返回机械原点动作。



：见 5.8 标定。



：执行寻边功能，计算板材倾斜角度。



：在设置中打开交换台功能后，可启用该功能。单击改功能，弹出交换台操作窗口，包含了交换台相关的输入信号、输出信号、按钮控制。详见：5.11 交换台.



：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。



：执行 F 轴的复位。



：点击该按钮，系统能够进行交换台自动交换功能。



：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。
- 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。





：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，单击“开始”按钮，自动加工前，机床会自动进行寻边动作。



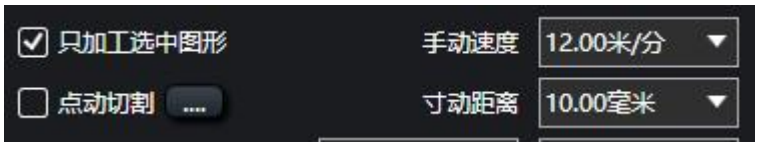
：勾选后，在“走边框”动作时，进行点射检测边框是否有板材。可在“参数”中设置探板参数、工艺参数、轨迹参数等。



：勾选后，断点继续时重新进行穿孔动作。



：设置手动回退距离；设置手动前进距离。



- 只加工选中图形：勾选后，点击“开始”“模拟”“走边框”等运动相关的操作，只围绕选中的图形运动。
- 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：



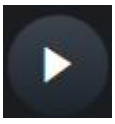
1）裁切速度：点动切割的最大速度限制，当工艺速度大于此速度时，会以此速度运动。

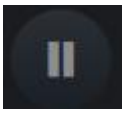
2）裁切阶跃：检测板材边缘时判断的敏感度，值越大，越不敏感，Z 轴过冲距离越大；值越小越敏感，误将板材起伏检测为板材边界的概率越大。

- 手动速度：在高速、低速状态有不同的速度可以设置。
- 寸动距离：设置轴步进距离，点击轴移动时，轴步进一下，步进距离为设置的寸动距离。

4.3 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。



：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。



：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。



：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。



：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。



：点击“走包络线”按钮，切割头会沿着包络线轨迹运动。



：点击改按钮，切割头返回当前的标记点坐标位置。



：单击“标记坐标”按钮，弹出以下弹窗，选择要标记的坐标序号，点击“获取当前坐标”，即可将当前坐标标记在所选序号上。




：单击此按钮，弹出 8 个机床标记位置，用来选中所要操作的标记点。



- 运行时长：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。

5 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：



5.1 模拟

加工前请先模拟，会先在绘图区模拟实际加工的顺序和速度，并不会实际加工，以确保加工路径正常。单击数控分页下或或者在工作台的“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

5.2 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。也可也单击“使能”按钮， 对伺服进行下使能。

5.3 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，弹出回原点设置选项， 如下图所示：



，选择“全部回原点”，等待机床进行回原点运动。

5.4 寻边

分自动寻边，手动寻边，圆盘寻中，两点寻边四种模式，其中自动寻边具备三点寻边和六点寻边两种方式。

1、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。

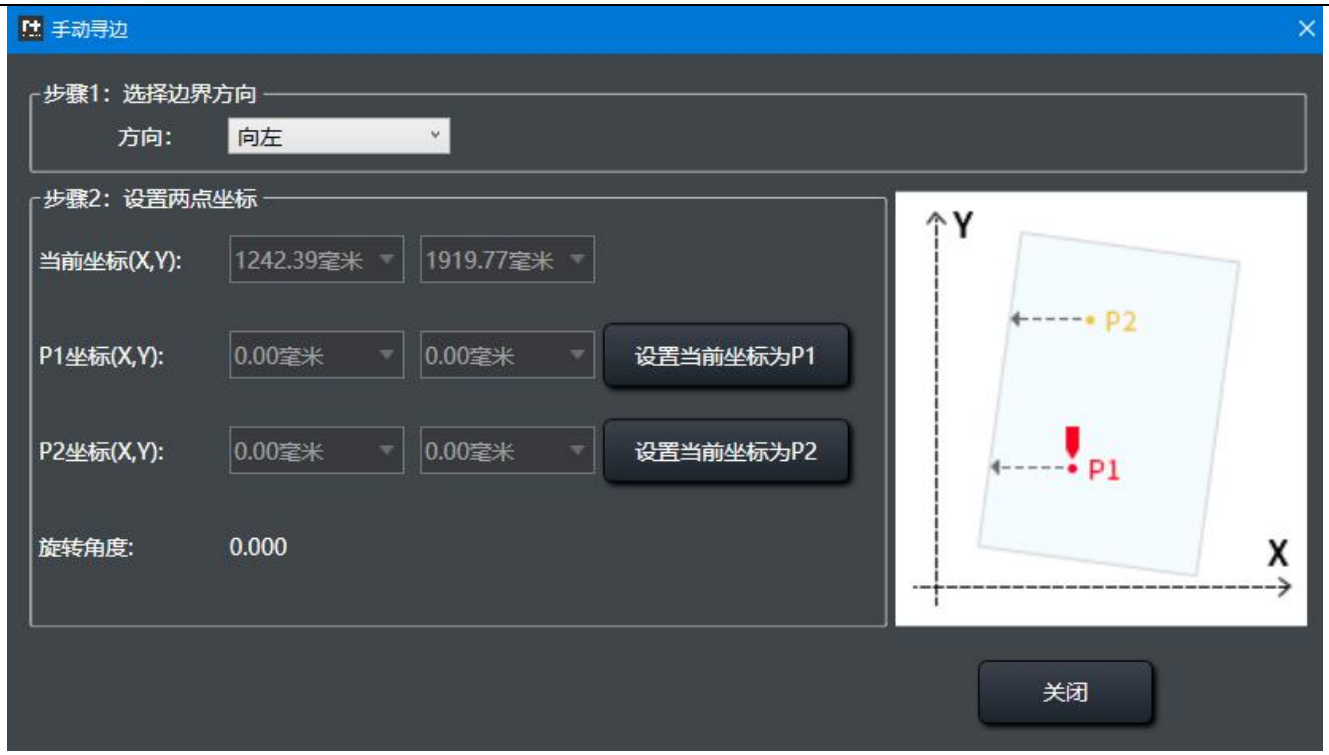
11）寻边速度：设置机床寻边的速度。

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。

2、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：

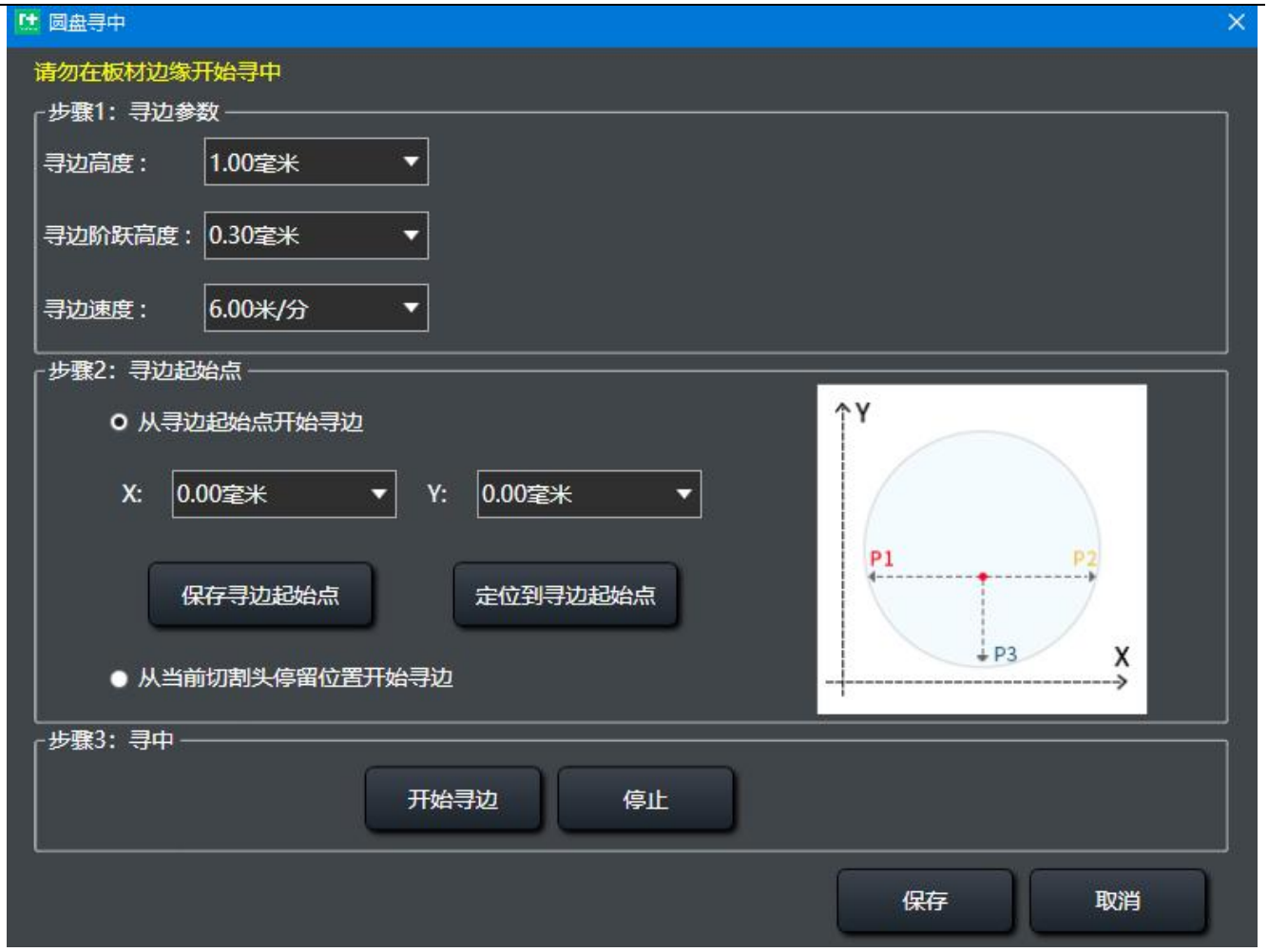


单击“手动寻边”按钮，根据对话框里面的示意图提示，板材是斜放着，单击轴移动按钮移动到 X 轴边缘，单击“P1”按钮，获取 P1 点坐标，单击轴移动按钮移动 X 轴边缘另外一点，单击“P2”按钮，获取 P2 点坐标，单击“计算角度”按钮，手动寻边即可设置完成，寻边结果会显示绘图区下方如下图所示：



3、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：



1）寻边高度：设置寻边过程中，切割头与板材的高度。

2）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。

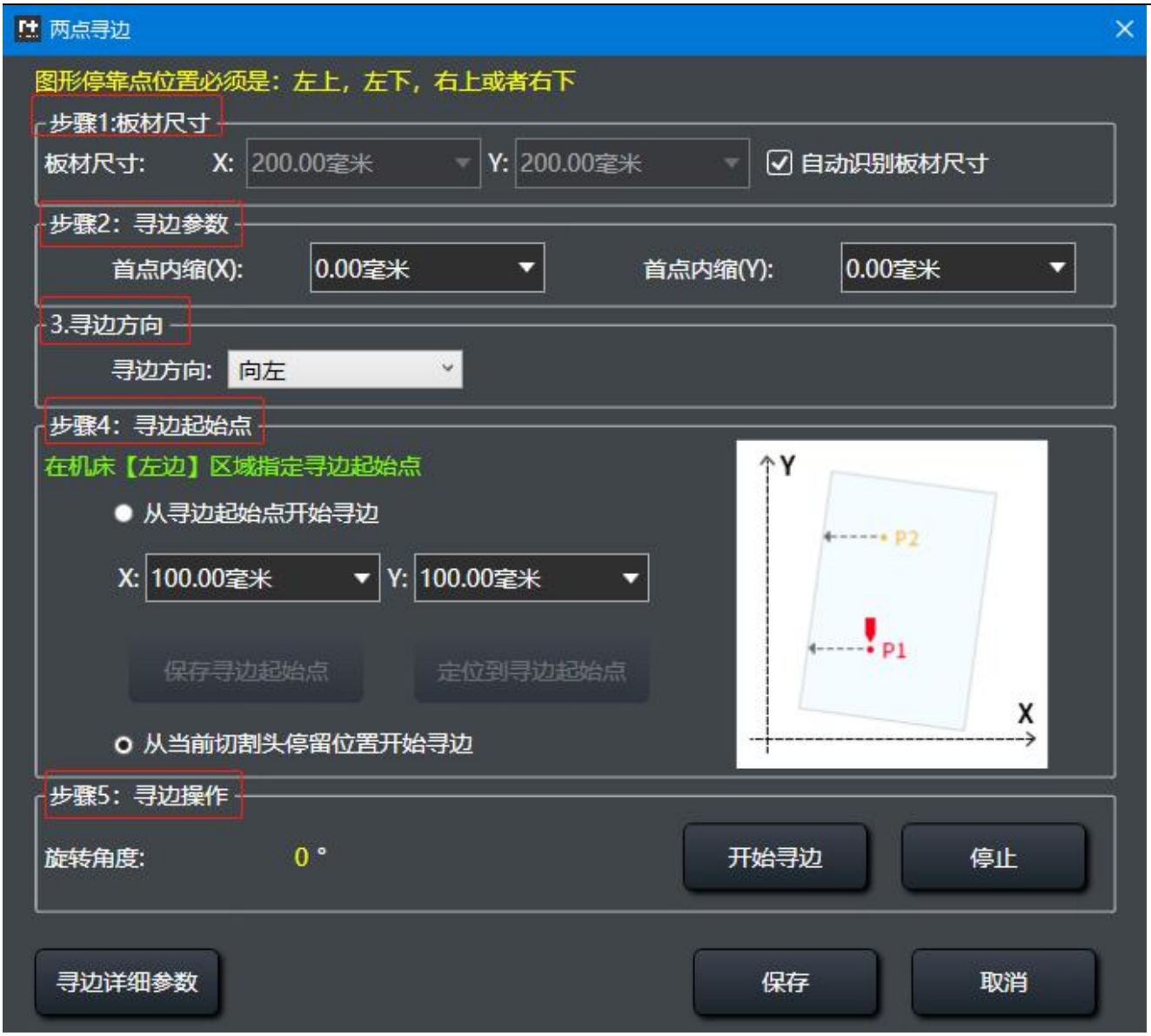
3）寻边速度：设置机床寻边的速度。

4）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。

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。

4、两点寻边

单击数控分页下寻边的下拉框，选中“两点寻边”，弹出寻边参数对话框，如下图所示：



参数设置完后，单击“ 开始寻边”，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）首点内缩：在进行寻边前，切割头会向内缩方向移动对应的距离。

4）寻边方向：选择寻边时切割头移动的方向。

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。

5、记忆寻边角度

1）仅恢复寻边角度：恢复上次寻边的角度。

2）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。

3）设置寻边角度：手动设置合适的寻边角度。

4）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。

5）清除寻边角度：手动删除寻边角度。

6、一键裁断

1）X 方向一键裁断：选择后 X 方向上面探边并裁断。

2）Y 方向一键裁断：选择后 Y 方向上面探边并裁断。

5.5 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一一半，就可以使用“保存加工任务”以文件形式保存当前加工进程，之后换成新的图纸即可；

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；

若因为故障等需要中断停止加工，在修复故障后可点击“加载断点停止加工任务”开始继续加工；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。



5.6 多任务加工

批量生成中，需要对多个图纸，多次加工，需要有个功能统一管理。多任务功能可在加工前将图纸工艺都规划好，开始加工后可实现自动加工、上下料、交换工作台、自动寻边

1）**功能入口**：数控→多任务加工



2）**功能使用**：

- 添加文件：添加需要的图纸到加工列表内
- 调整加工顺序和计划加工数：选中图纸后通过上移、下移、置顶、置底、删除等操作调整图纸加工顺序；同时根据需求调整每个图纸的加工数量
- 设置工艺：分别选中图纸后点击工艺设置，指定工艺库内的工艺
- 自动功能选择：根据需求选择是否自动交换或自动寻边
- 选择加工模式和文件切换种类：
  - 加工模式：单次加工；单文件加工；列表加工

    （1）单次加工：以加工次数为单位，每加工一次图纸，停止

    （2）单文件加工：以任务为单位，每加工一个任务，停止

    （3）列表加工：将列表内的所有任务都加工完，停止

  - 文件切换：手动切换；自动切换。列表加工只能选择自动交换

    （1）手动切换：任务和任务之间需要手动选择任务切换

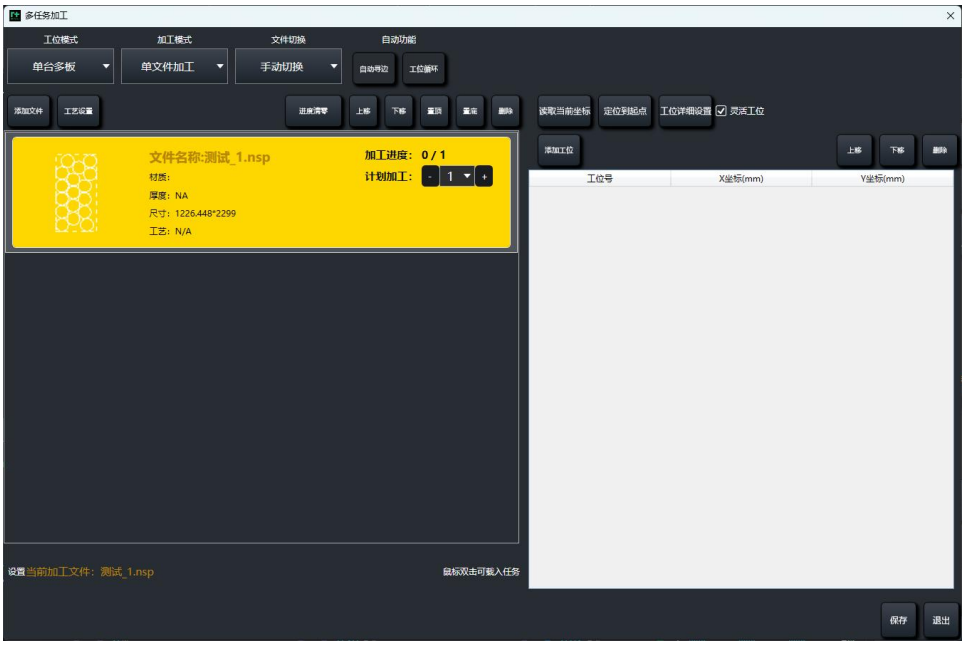
    （2）自动切换：当前任务加工完自动切换到下一个任务

5.7 多工位加工

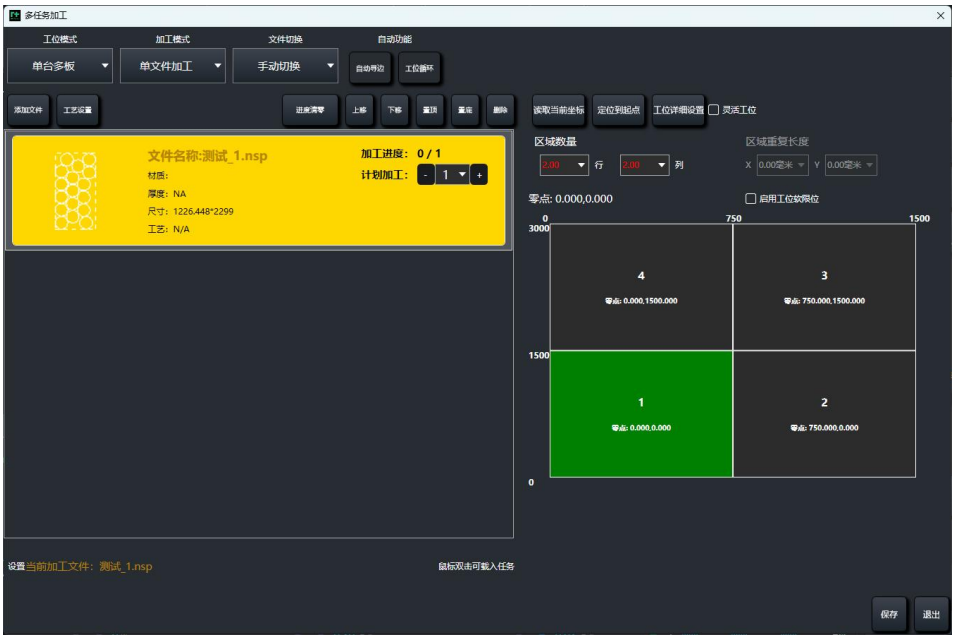
3）功能入口：数控→多任务加工→单台多板（工位模式）

4）功能使用：

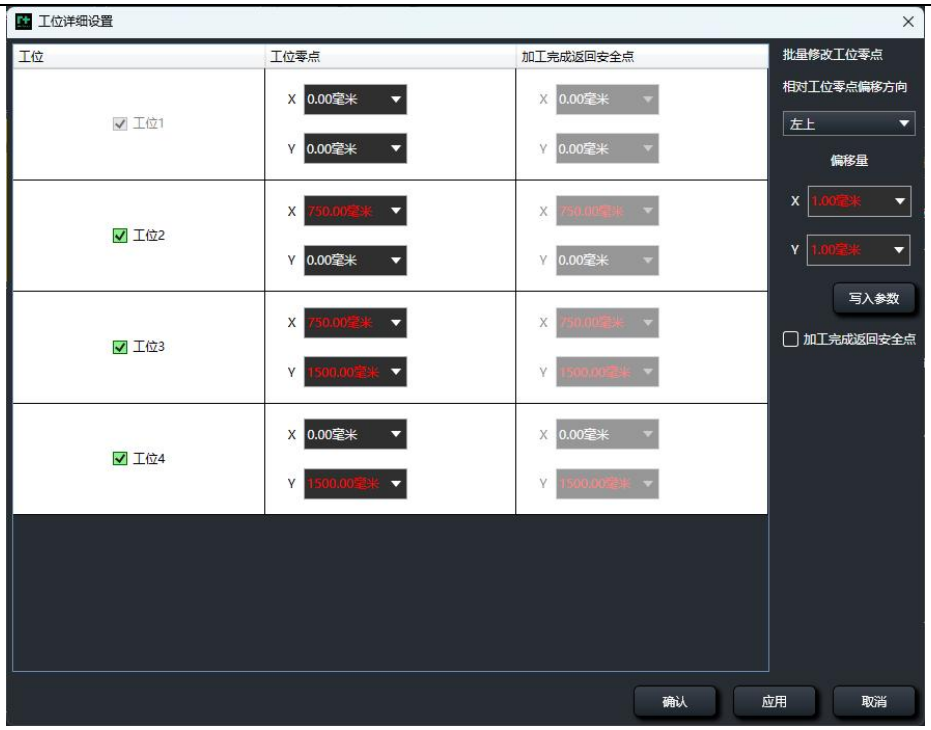
- 工位模式：工位模式选择单台多板
- 工位类型：
  - 勾选灵活工位，工位根据设置的 XY 坐标为停靠位置（工件零点）



  - 不勾选灵活工位，工位根据设置区域行列，区域重复长度进行划分区域（多行多列平均划分）。同时灵活工位提供工位软限位功能用于安全防护，推荐使用



- 工位循环：勾选后当工位自动加工到最后一个工位时会切换到工位 1 重新循环切换切割。
- 工位详细设置：



- 工位零点：工位坐标系的零点位置
- 加工完成返回安全点：加工结束后返回的位置，勾选加工完成后返回完全点勾选项后生效
- 相对工位零点偏移：以当前工位零点为基础，向相对工位零点偏移方向移动偏移量生成新的工位零点

5.8 批量加工

在“数控”页面点击“批量加工”，此时软件会进入多任务模式。





参数说明

新建任务列表：点击新建任务列表后当前任务列表的任务会被全部清除

导入列表：可以导入之前保存的列表文件

导出列表：可以将当前列表内的文件及其加工数量、顺序保存成为列表文件（包含图纸）

添加文件：可以导入图纸文件（如 dxf、nsp 等）

上移：可以将当前文件向上移动一层，改变其加工顺序

下移：可以将当前文件向下移动一层，改变其加工顺序

置顶：将当前文件置顶，设置为第一个加工文件

置底：将当前文件置底，设置为最后加工文件

删除选中文件：删除选中的文件

补充：单击单个文件，可以自定义单个加工图纸的总数和已加工数。

加工模式有三种可选

1、单次加工：单个文件每加工一次后就停止

2、单文件计划：单个文件按计划件数加工完成后停止

3、列表计划：任务列表按计划数全部加工完成后停止

需要自动加工时可以选用单文件计划或列表计划，如果希望连续加工多个图纸则选择列表计划。

文件切换有两种模式可选：

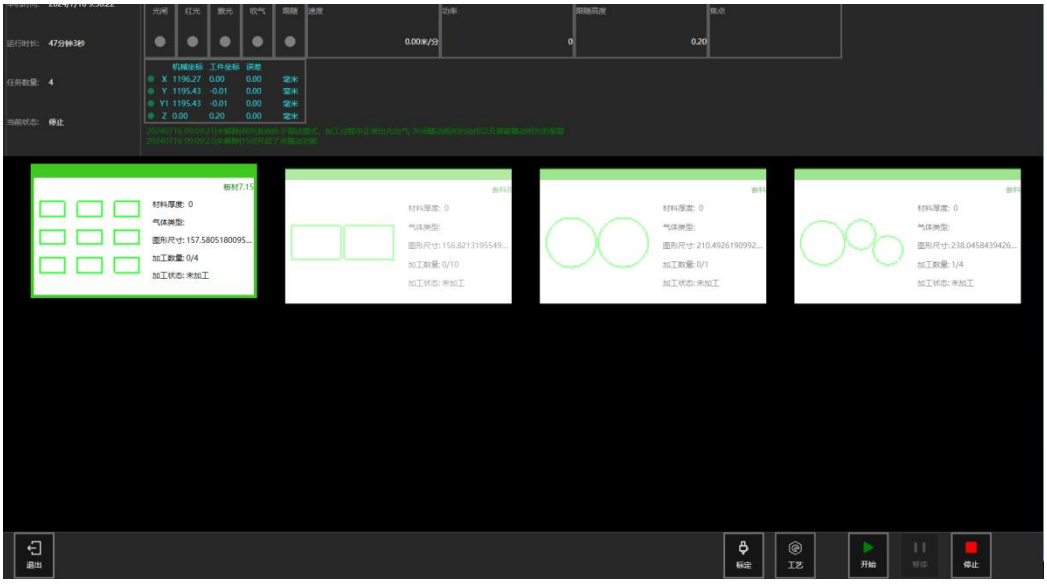
1、手动切换：加工完成后停留在当前加工文件

2、自动切换：加工完成后自动切换到下一待加工文件

（当使用列表计划时，切换方式必须选择自动切换）

全屏模式：可进入专用的批量加工界面以监控各文件加工数量

开始加工时，需在批量加工列表内双击第一个文件以调取图纸



5.9 AB 双工位

1）**功能入口：**数控→批量加工→批量工位列表加工



2）**相关参数：**



- **选择文件**：添加对应区域的图纸。
- **A/B 区加工起点**：指定 A/B 区加工时的停靠位置。
- **A/B 区加工终点**：指定 A/B 区加工时的终点位置。
- **手动触发 A 区域加工**：进入 A 面准备状态，B 面切割时触发，会在切割完后自动加工 A 面。
- **手动触发 B 区域加工**：进入 B 面准备状态，A 面切割时触发，会在切割完后自动加工 B 面。
- **程序加工完成回到终点后再输出完成信号**：程序加工完回到指定位置后再输出 A/B 面完成信号。

3）相关端口：

输入信号：

- **A 面切割开始**：触发后，进入 A 面准备状态，B 面切割时触发，会在切割完后自动加工 A 面。
- **B 面切割开始**：触发后，进入 B 面准备状态，A 面切割时触发，会在切割完后自动加工 B 面。

输出信号：

- **A 面切割中**：A 面切割时输出。
- **B 面切割中**：B 面切割时输出。
- **A 面完成信号**：A 面切割完后输出，持续 1 秒后关闭。
- **B 面完成信号**：B 面切割完后输出，持续 1 秒后关闭。

4）使用方式：

1. 打开 AB 双工位加工窗口
2. 配置好 AB 各个区域加工图纸
3. 点击开始加工
4. 给 A/B 区切割开始信号或者点击界面触发按钮
5. 自动加工对应区域，加工过程中给另一个区域开始信号或点击界面触发按钮
6. 加工结束后自动加工另一个区域任务
7. 同理循环加工两个区域

5.10 AB 工位列表加工

5）**功能入口**：数控→批量加工→批量工位列表加工



6）**相关参数**：



- **添加文件**：添加需要的图纸到加工列表内。
- **设置全部工艺**：指定区域内所有图纸的工艺。
- **进度清零**：清除对应区域内选择文件的加工进度。
- **上移**：对应区域选中文件上移一个序列。
- **下移**：对应区域选中文件下移一个序列。
- **置顶**：对应区域选中文件排到第一个。
- **置底**：对应区域选中文件排到最后一个。
- **删除**：删除对应区域选中的文件。
- **工艺设置**：指定区域内选中图纸的工艺。
- **A/B 区加工起点**：指定 A/B 区加工时的停靠位置。
- **A/B 区加工终点**：指定 A/B 区加工时的终点位置。
- **手动触发 A 区域加工**：进入 A 面准备状态，B 面切割时触发，会在切割完后自动加工 A 面。
- **手动触发 B 区域加工**：进入 B 面准备状态，A 面切割时触发，会在切割完后自动加工 B 面。
- **程序加工完成回到终点后再输出完成信号**：程序加工完回到指定位置后再输出 A/B 面完成信号。

7）相关端口：

输入信号：

- **A 面切割开始**：触发后，进入 A 面准备状态，B 面切割时触发，会在切割完后自动加工

A 面。

- **B 面切割开始**：触发后，进入 B 面准备状态，A 面切割时触发，会在切割完后自动加工 B 面。

输出信号：

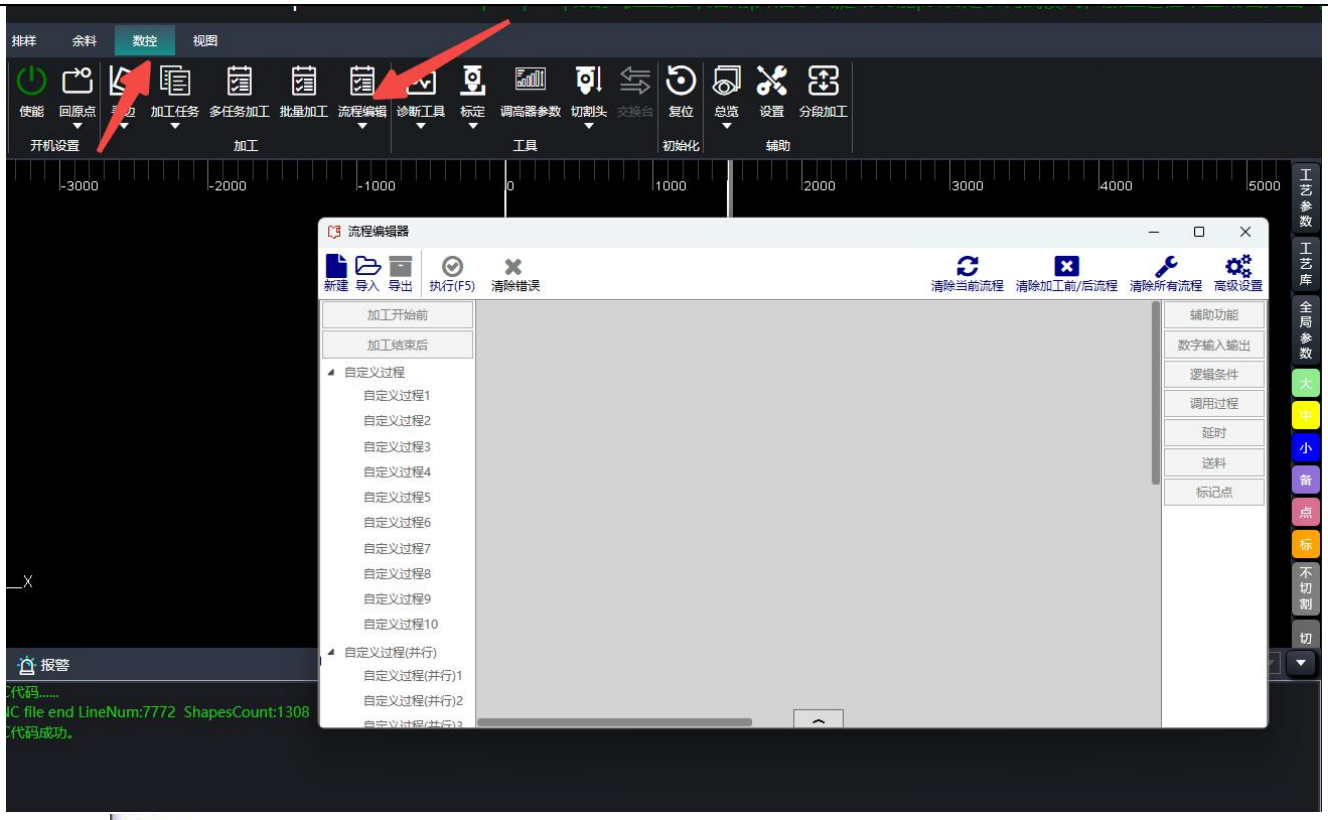
- **A 面切割中**：A 面切割时输出。
- **B 面切割中**：B 面切割时输出。
- **A 面完成信号**：A 面切割完后输出，持续 1 秒后关闭。
- **B 面完成信号**：B 面切割完后输出，持续 1 秒后关闭。

8）使用方式：

8. 打开 AB 工位列表加工窗口
9. 配置好 AB 各个区域加工任务和工艺
10. 点击开始加工
11. 给 A/B 区切割开始信号或者点击界面触发按钮
12. 自动加工对应区域，加工过程中给另一个区域开始信号或点击界面触发按钮
13. 加工结束后自动加工另一个区域任务
14. 同理循环加工两个区域任务直到结束

5.11 流程编辑

可以自定义加工前/后或者单独的程序



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

高级配置：弹出设置界面，可设置异常停止时是否关闭所有控制的端口

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）

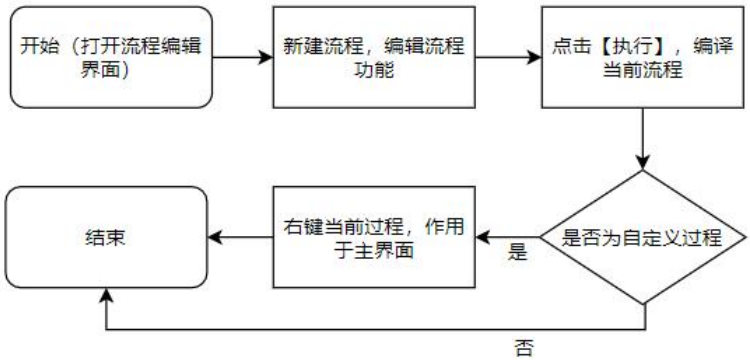
逻辑条件：构成流程时可以使用的逻辑条件，如 if，while 等

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

（1）流程图

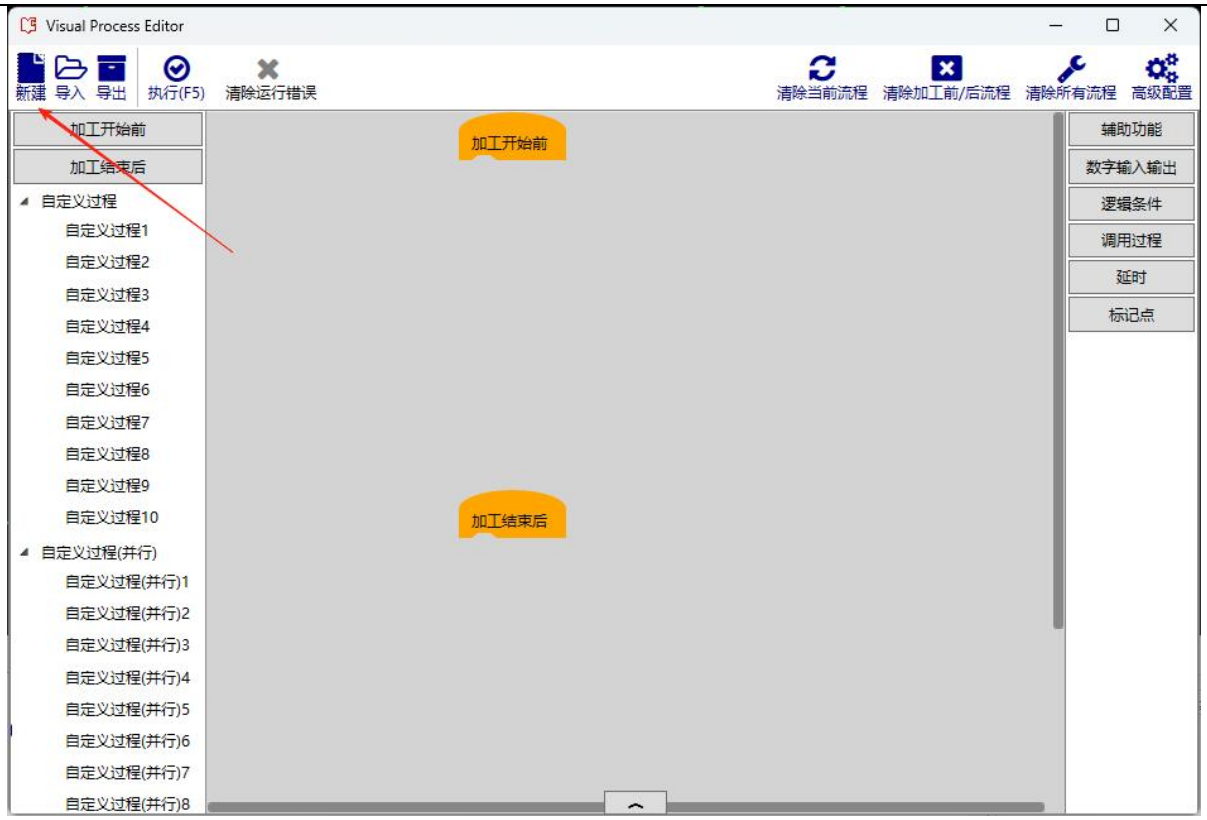


（2）实例演示

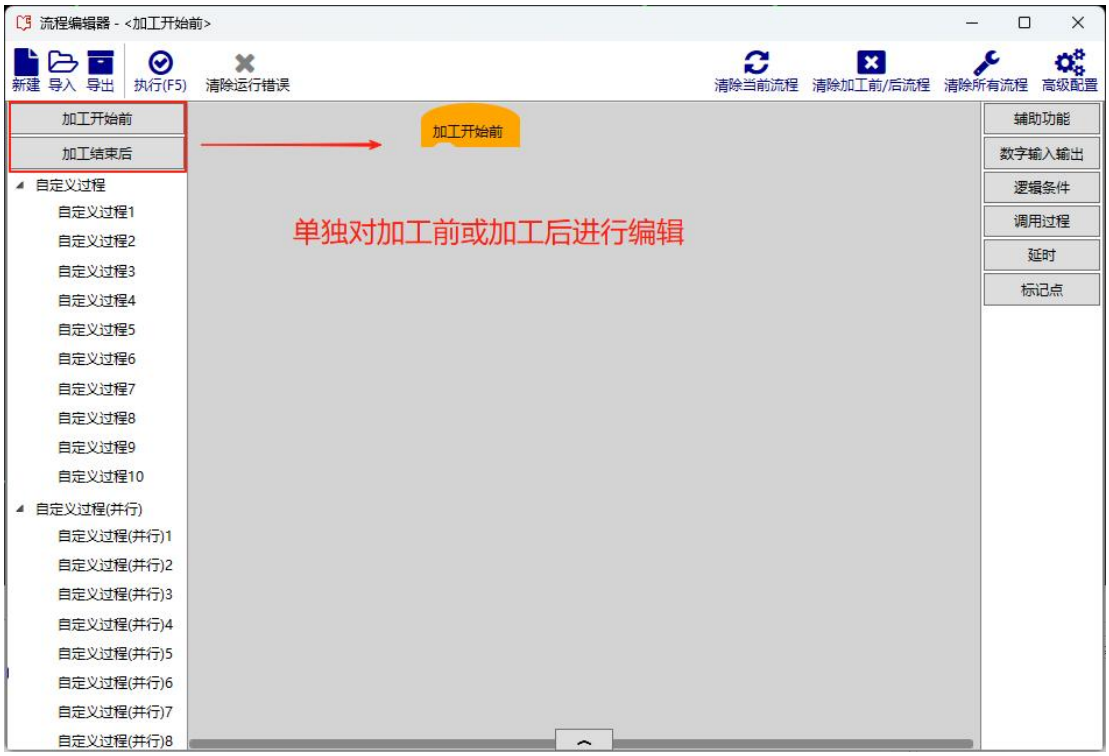
下面以一个简单的需求来演示如何使用流程编辑功能

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.

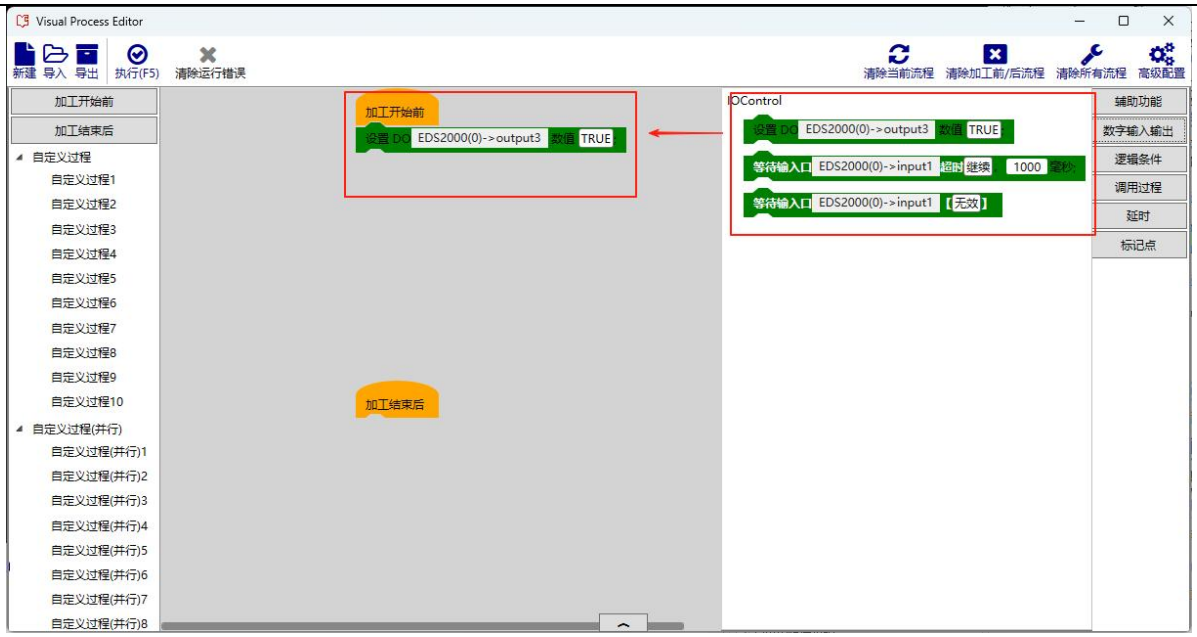
点击新建按钮，此时界面中可以同时对流程开始之前以及流程结束之后进行编辑



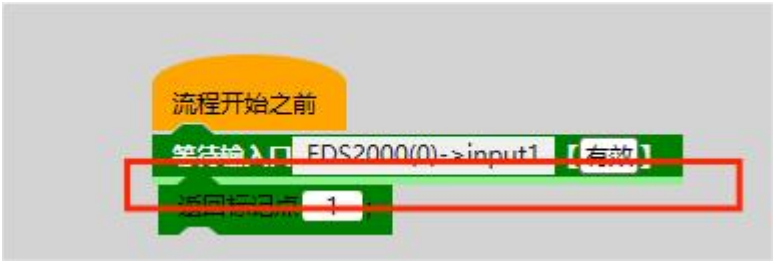
若要单独设置流程开始前或流程结束后，可以点击左侧按钮



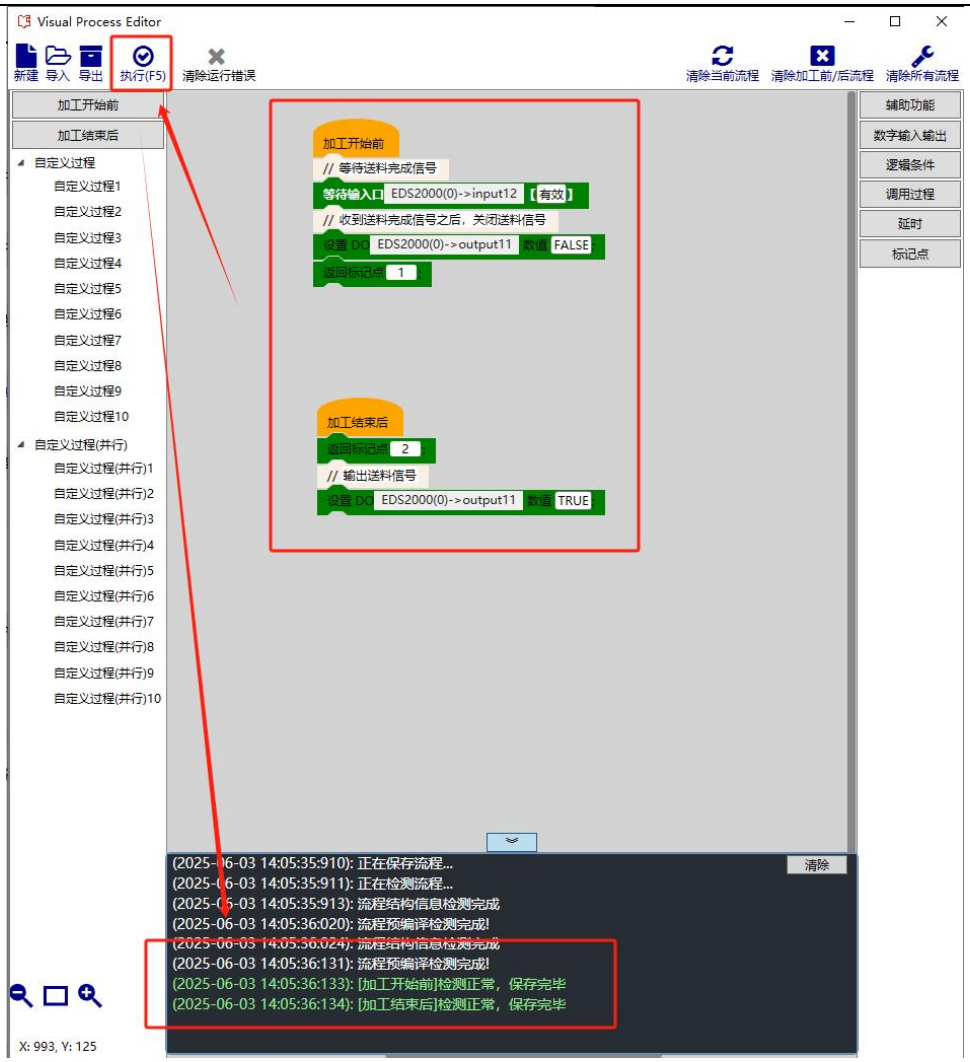
新建完界面之后，点击右侧数字输入输出，逻辑条件等按钮，就可以将流程块拖入到编辑界面之中



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



5.12 诊断工具

数控界面，单击此按钮，出现以下选项。



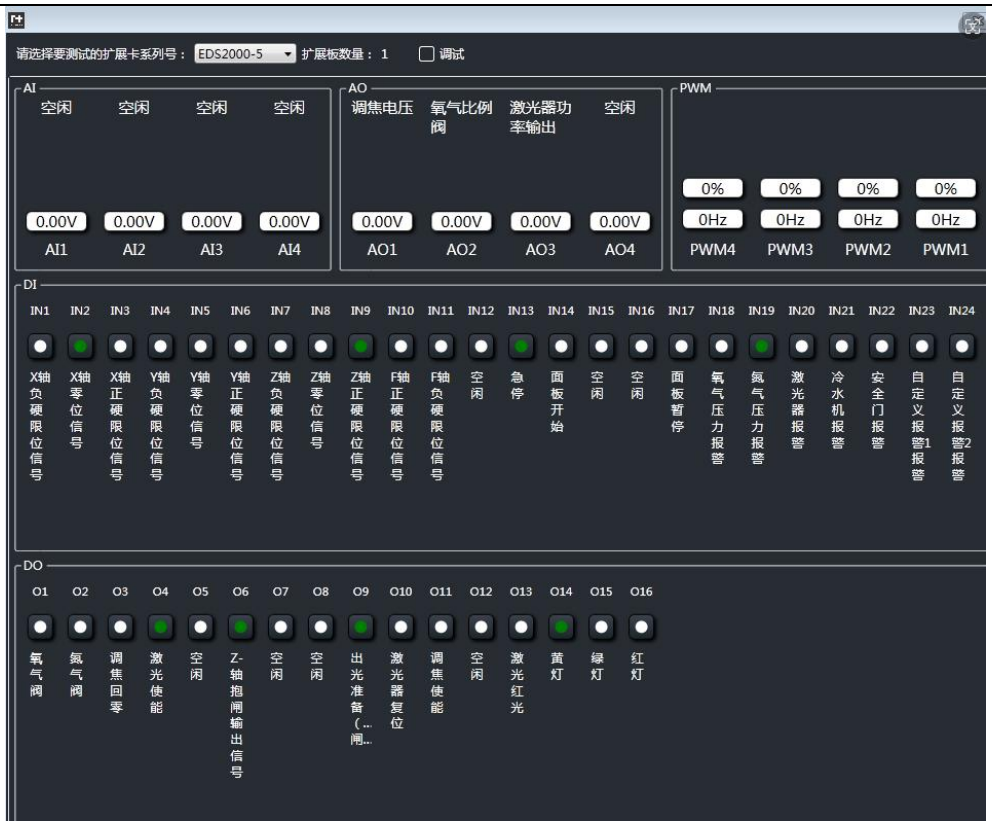
1、机床坐标信息

改功能弹窗中，可以监控到各轴的机床坐标、工件坐标等，还可以对龙门单轴上下使能，对 Y 单轴进行测试，以及对单轴固定脉冲运动测试。



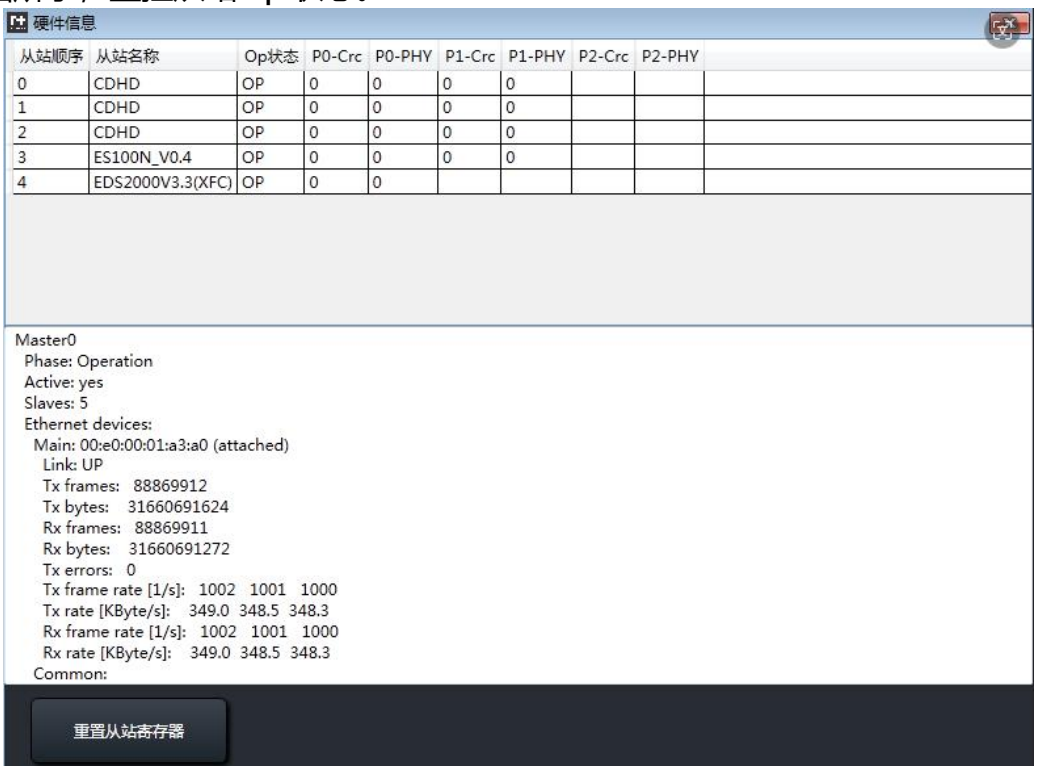
2、IO 监控

如下图所示，监控输入输出的状态。



3、硬件信息

如下图所示，监控从站 op 状态。



4、电容传感器

单击该功能，弹出以下对话框：

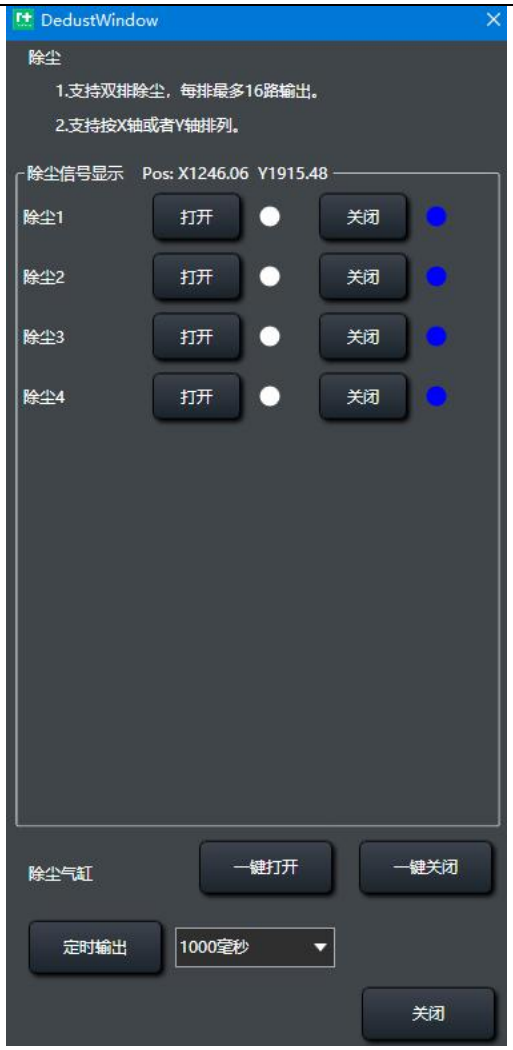


里面有显示电容曲线、显示当前电容值等信息，单击“导出标定数据”按钮，可导出当前的标定数据；单击“重置电容”按钮，当前的电容值会被重置，则需要重新标定。

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。

5、除尘

单击该功能，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、润滑

单击“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：



5.13 标定

在数控页下，单击此按钮下拉框，弹出不同选项的标定选择，如下图所示：



1、手动标定

在标定前，要将切割头移动到下方有板材可跟随的地方，单击选择“手动标定”，弹出以下窗口，点击窗口左下方“开始标定”，切割即在当前点缓慢向下进行标定。注意：第一次打开软件需先进行“手动标定”。



2、一键标定（固定点）

在标定前，要将切割头移动到下方有板材可跟随的地方，单击选择“一件标定（固定点）”，弹出以下窗口，可以在窗口内设置当前点为固定标定点，也可自行设置固定坐标进行标定，标定时，切

割头会移动到对应坐标进行标定，切割头先快速向下随动到固定距离再向下进行标定。



3、一键标定（当前点）

在标定前，要将切割头移动到下方有板材可跟随的地方，单击选择“一件标定（当前点）”，弹出以下窗口，点击“开始标定”切割头会在当前点进行标定，切割头先快速向下随动到固定距离再向下进行标定。



4、重置电容

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——手动标定。

5.14 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。

随动参数		
参数名	默认值	备注
实时标定	不勾选	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。

随动系统延时		
参数名	默认值	备注
伺服系统反馈延时	10	可通过自整定来自动测量和调整延时。
高度传感器延时	0.5	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	开启	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	50	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。

5.15 切割头

切割头下为所有切割相关功能

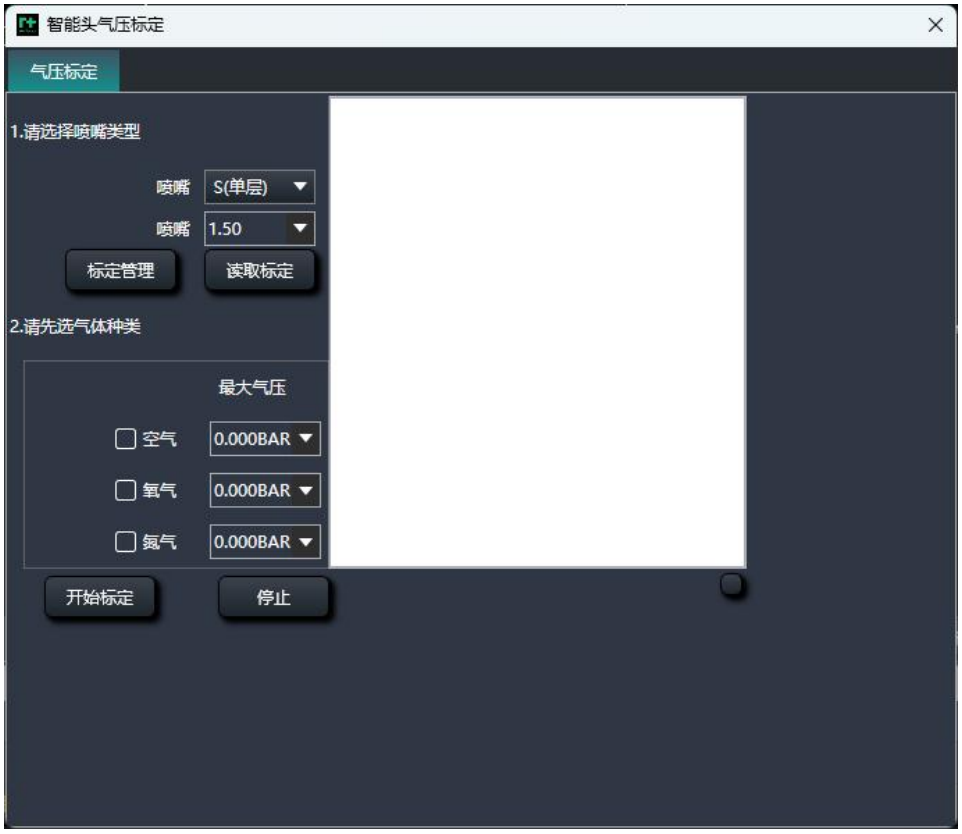


5.15.1 切割头信息

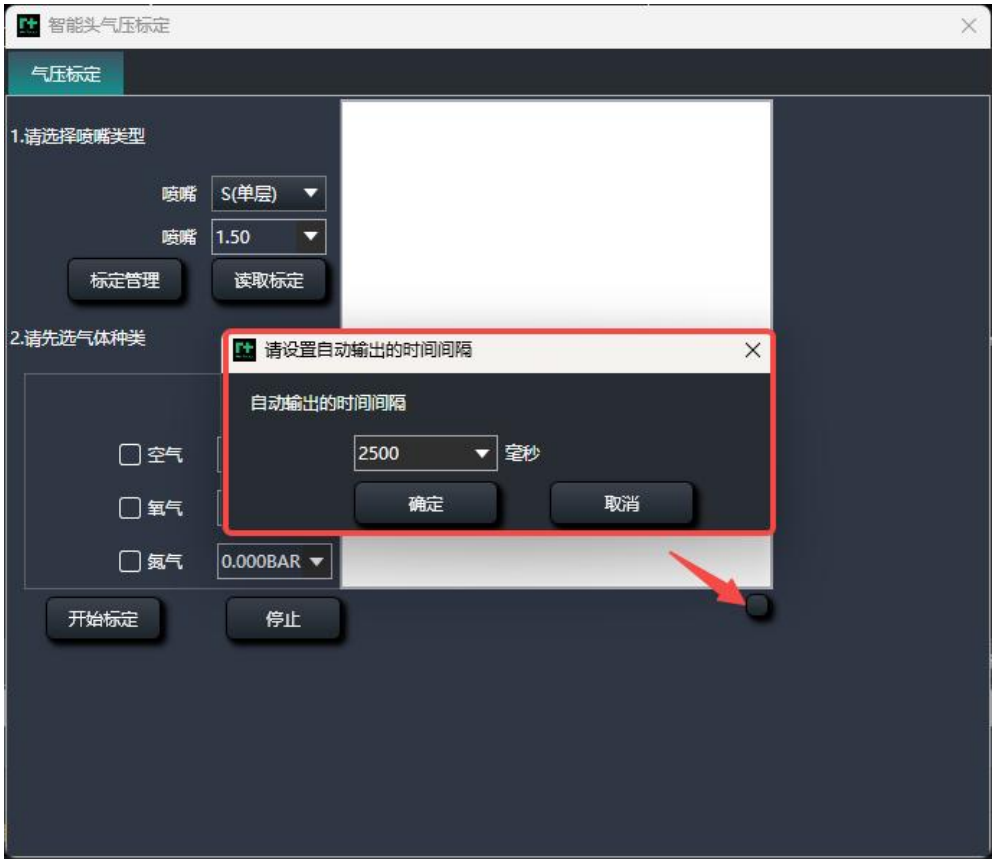
选择后机床信息栏变为切割头监控栏，实时查看切割头温度气压等状态



5.15.2 智能头气压标定



选择对应的喷嘴类型和型号，对接有比例阀的气体进行气压标定



可设置自动输出的时间间隔，每次吹气调节达到时间后再取值，确保气压稳定

5.15.3 混气标定



①、混气吹气开关

②、设定吹气压力值

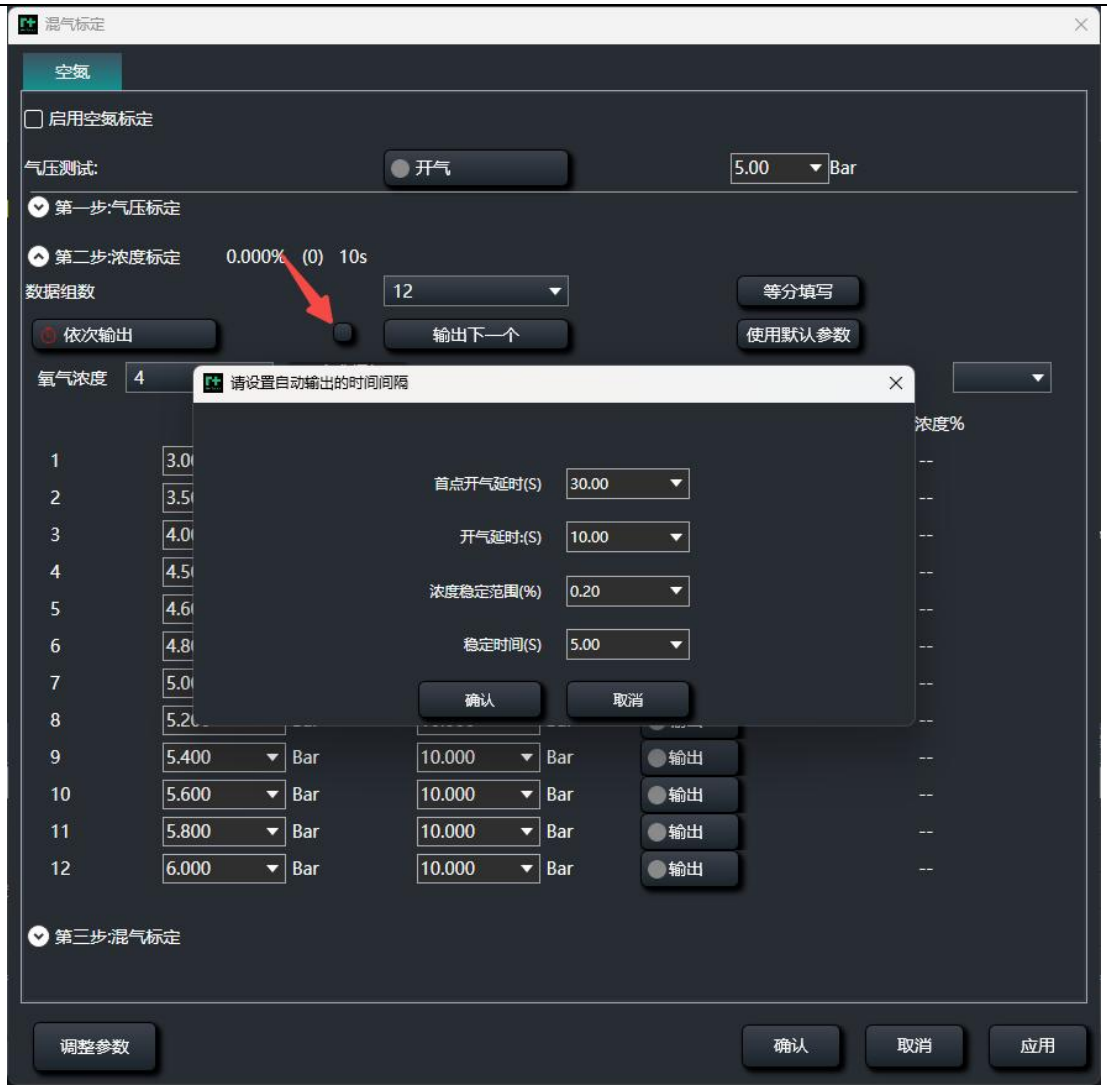
③、混气浓度值

④、单次测试倒计时

⑤、设置按钮

⑥、氧浓度传感器通讯端口

⑦、标定次数



首点开气延时：点击依次输出按钮进入自动标定过程，第一次吹气达到设定的时间后，开始获取稳定的混气浓度值；

开气延时：每次自动调整混气比例，持续吹气达到设定时长后，开始获取稳定的混气浓度值；

浓度稳定范围：稳定时间内，浓度最大值和最小值的差值在设定的稳定范围内为有效值；

稳定时间：自动标定过程中，有效混气浓度值在设定时间内没有变动，以当前浓度值和目标值比对，决定是否自动调整混气比例；

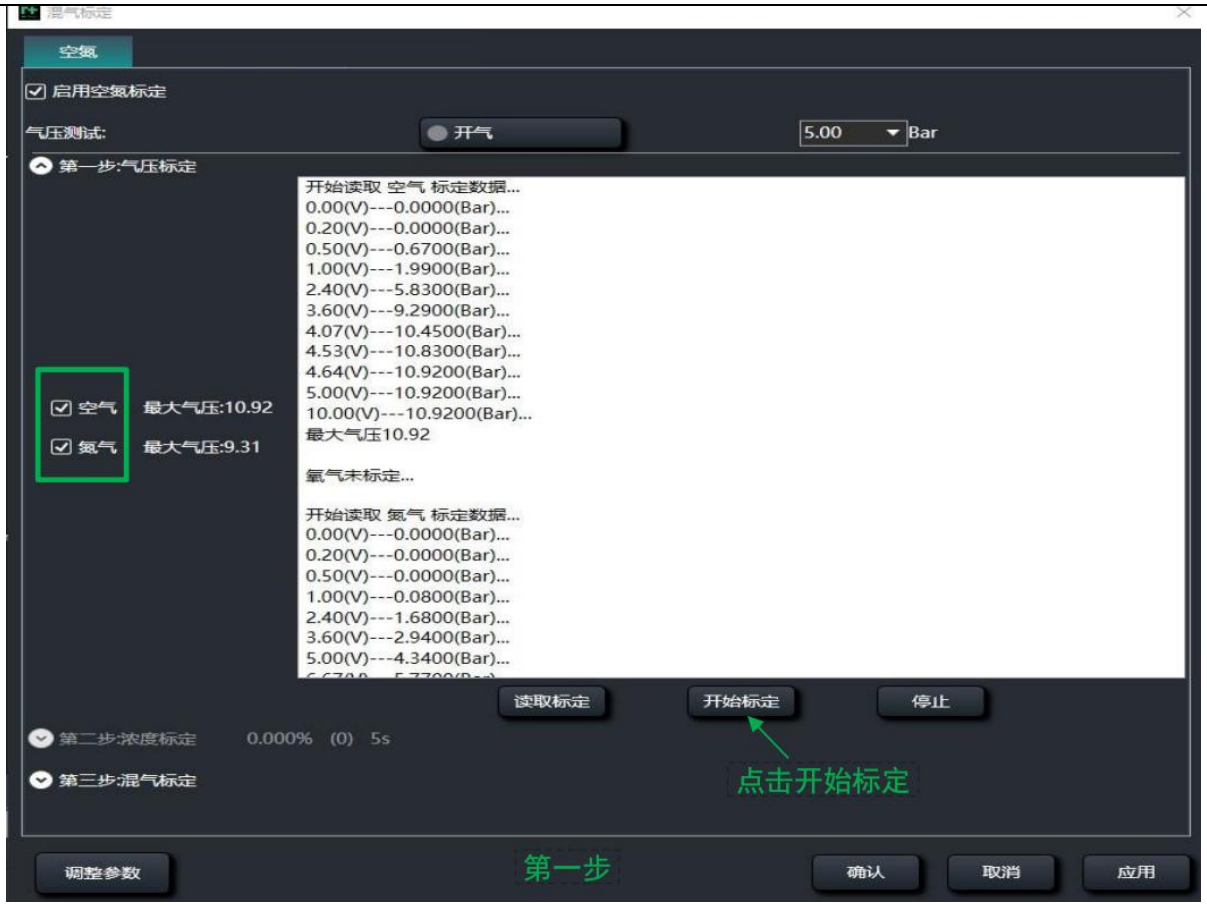
标定流程：

混气标定分三步：

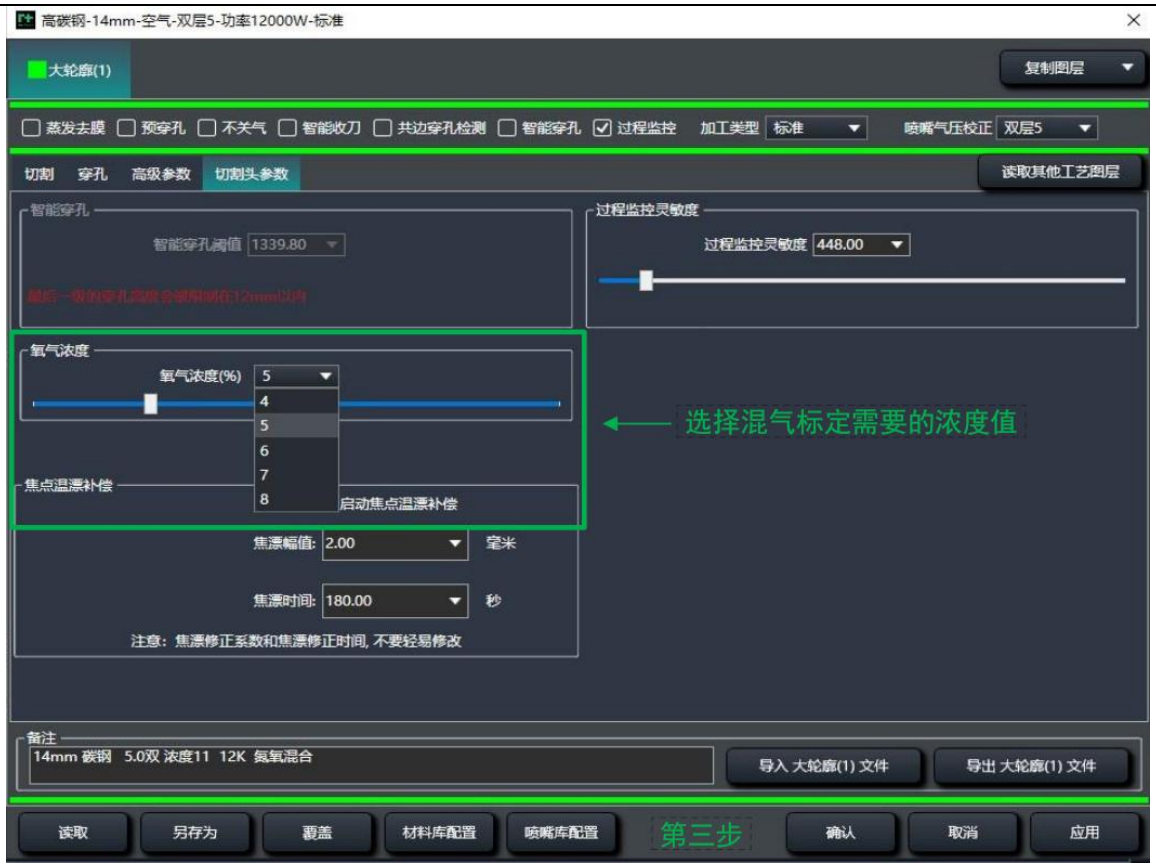
1. 气压标定：以单喷 1.5 喷嘴自动分别用空气，氮气进行气压标定，确定单一路气体的模拟量和气压关系；

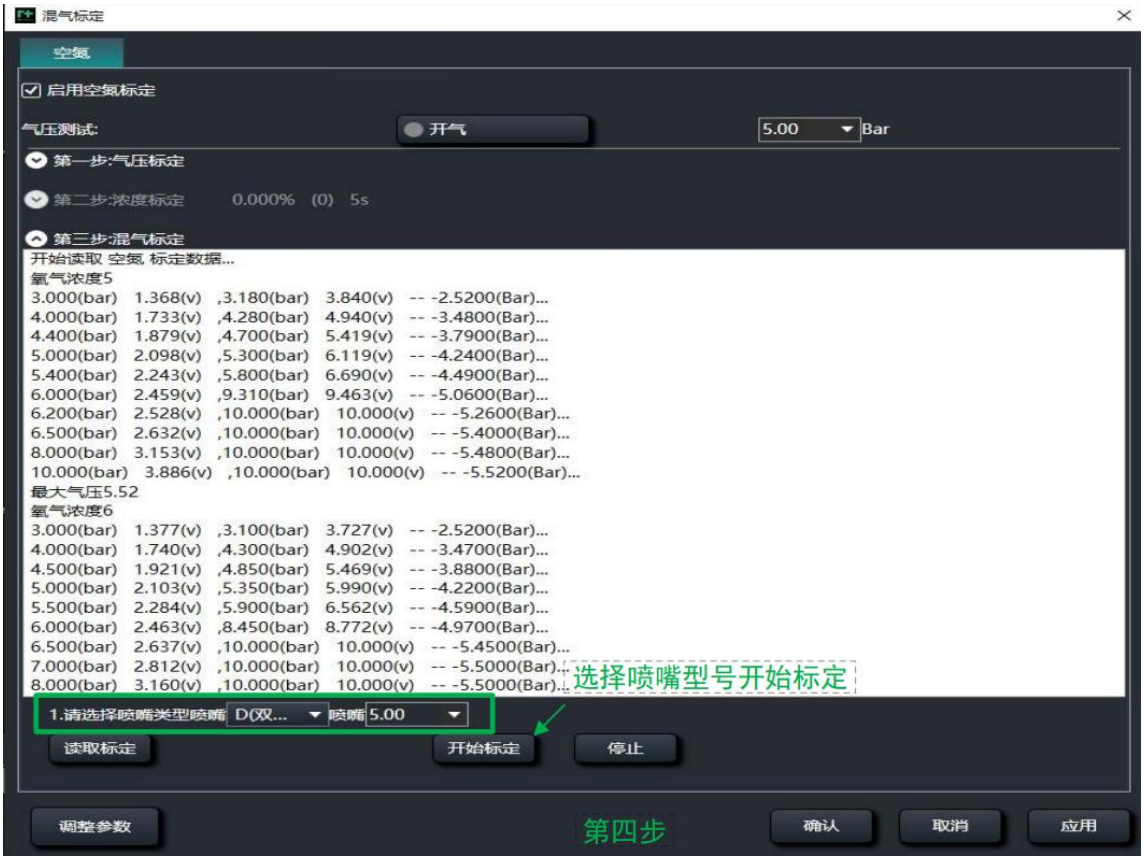
2. 浓度标定：自动标定混气比例以达到设定值，建立数据库；点击调整参数，输入密码：4006701510 才能打开浓度标定界面

3. 混气标定：用合适切割的喷嘴进行混气的气压标定；混气标定所用的浓度曲线要在工艺里选氧气浓度值。


混气标定
空氮
启用空氮标定
气压测试:
开气
5.00
Bar
第一步:气压标定
开始读取 空气 标定数据...
0.00(V)---0.0000(Bar)...
0.20(V)---0.0000(Bar)...
0.50(V)---0.6700(Bar)...
1.00(V)---1.9900(Bar)...
2.40(V)---5.8300(Bar)...
3.60(V)---9.2900(Bar)...
4.07(V)---10.4500(Bar)...
4.53(V)---10.8300(Bar)...
4.64(V)---10.9200(Bar)...
5.00(V)---10.9200(Bar)...
10.00(V)---10.9200(Bar)...
最大气压10.92
氧气未标定...
开始读取 氮气 标定数据...
0.00(V)---0.0000(Bar)...
0.20(V)---0.0000(Bar)...
0.50(V)---0.0000(Bar)...
1.00(V)---0.0800(Bar)...
2.40(V)---1.6800(Bar)...
3.60(V)---2.9400(Bar)...
5.00(V)---4.3400(Bar)...
空气
最大气压:10.92
氮气
最大气压:9.31
读取标定
开始标定
停止
第二步:浓度标定
0.000% (0) 5s
第三步:混气标定
点击开始标定
调整参数
第一步
确认
取消
应用

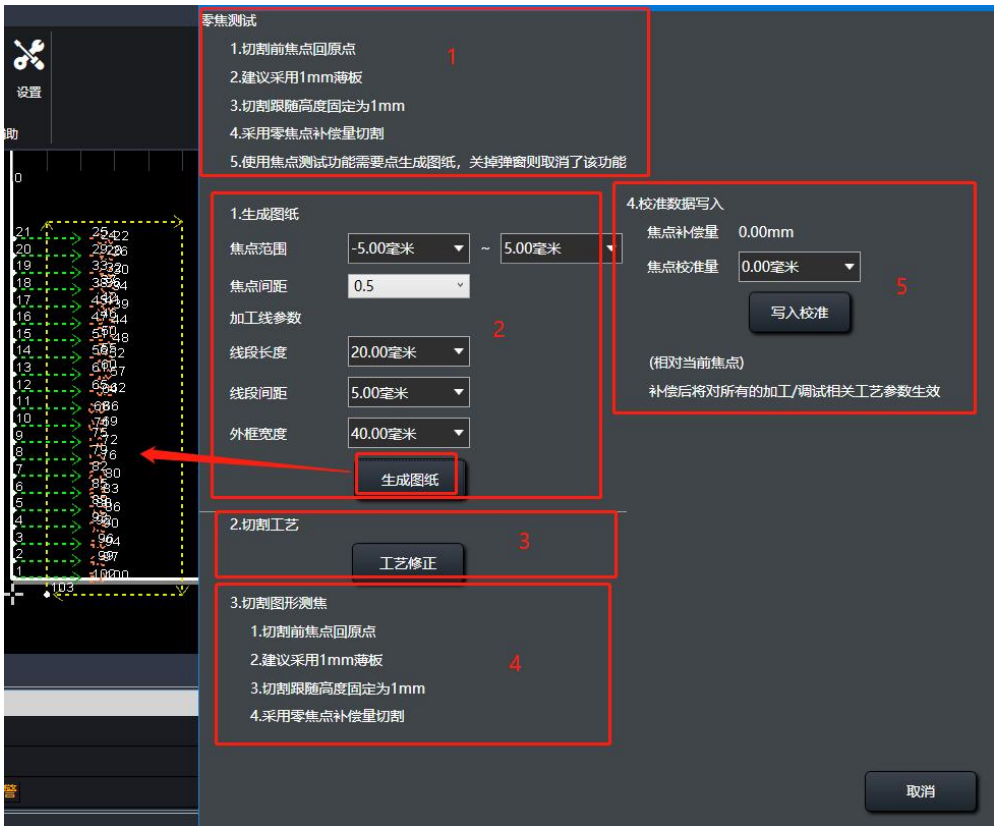

混气标定
空氮
启用空氮标定
气压测试:
开气
5.00
Bar
第一步:气压标定
3、点依次输出
第二步:浓度标定
10.574% (101) 0s
2、选择串口
数据组数
10
等分填写
依次输出
输出下一个
使用默认参数
氧气浓度
7
复制到
自动读取氧气浓度
COM14
空气
氮气
执行DA输出
氧气浓度%
1 3.000 Bar 3.000 Bar 输出 5.900%
2 4.000 Bar 4.070 Bar 输出 5.800%
3 4.500 Bar 4.550 Bar 输出 5.900%
4 5.000 Bar 5.050 Bar 输出 5.800%
5 5.500 Bar 8.450 Bar 输出 --.....
6 6.000 Bar 10.000 Bar 输出 --
7 6.500 Bar 10.000 Bar 输出 --
8 7.000 Bar 10.000 Bar 输出 --
9 8.000 Bar 10.000 Bar 输出 --
10 10.000 Bar 10.000 Bar 输出 --
第三步:混气标定
1、密码4006701510
调整参数
第二步
确认
取消
应用


高碳钢-14mm-空气-双层5-功率12000W-标准
大轮廓(1)
复制图层
蒸发去膜
预穿孔
不关气
智能收刀
共边穿孔检测
智能穿孔
过程监控
加工类型
标准
喷嘴气压校正
双层5
切割
穿孔
高级参数
切割头参数
读取其他工艺图层
智能穿孔
智能穿孔阈值
1339.80
过程监控灵敏度
过程监控灵敏度
448.00
氧气浓度
氧气浓度(%)
5
4
5
6
7
8
选择混气标定需要的浓度值
焦点温漂补偿
启动焦点温漂补偿
焦漂幅值:
2.00
毫米
焦漂时间:
180.00
秒
注意：焦漂修正系数和焦漂修正时间，不要轻易修改
备注
14mm 碳钢 5.0双 浓度11 12K 氮氧混合
导入 大轮廓(1) 文件
导出 大轮廓(1) 文件
读取
另存为
覆盖
材料库配置
喷嘴库配置
第三步
确认
取消
应用


混气标定
空氮
启用空氮标定
气压测试:
开气
5.00
Bar
第一步:气压标定
第二步:浓度标定
0.000%
(0)
5s
第三步:混气标定
开始读取 空氮 标定数据...
氧气浓度5
3.000(bar) 1.368(v) ,3.180(bar) 3.840(v) -- -2.5200(Bar)...
4.000(bar) 1.733(v) ,4.280(bar) 4.940(v) -- -3.4800(Bar)...
4.400(bar) 1.879(v) ,4.700(bar) 5.419(v) -- -3.7900(Bar)...
5.000(bar) 2.098(v) ,5.300(bar) 6.119(v) -- -4.2400(Bar)...
5.400(bar) 2.243(v) ,5.800(bar) 6.690(v) -- -4.4900(Bar)...
6.000(bar) 2.459(v) ,9.310(bar) 9.463(v) -- -5.0600(Bar)...
6.200(bar) 2.528(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.2600(Bar)...
6.500(bar) 2.632(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.4000(Bar)...
8.000(bar) 3.153(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.4800(Bar)...
10.000(bar) 3.886(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.5200(Bar)...
最大气压5.52
氧气浓度6
3.000(bar) 1.377(v) ,3.100(bar) 3.727(v) -- -2.5200(Bar)...
4.000(bar) 1.740(v) ,4.300(bar) 4.902(v) -- -3.4700(Bar)...
4.500(bar) 1.921(v) ,4.850(bar) 5.469(v) -- -3.8800(Bar)...
5.000(bar) 2.103(v) ,5.350(bar) 5.990(v) -- -4.2200(Bar)...
5.500(bar) 2.284(v) ,5.900(bar) 6.562(v) -- -4.5900(Bar)...
6.000(bar) 2.463(v) ,8.450(bar) 8.772(v) -- -4.9700(Bar)...
6.500(bar) 2.637(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.4500(Bar)...
7.000(bar) 2.812(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.5000(Bar)...
8.000(bar) 3.160(v) ,10.000(bar) 10.000(v) -- -5.5000(Bar)...
选择喷嘴型号开始标定
1.请选择喷嘴类型喷嘴
D(双...
喷嘴
5.00
读取标定
开始标定
停止
调整参数
第四步
确认
取消
应用

5.15.4 焦点自动测试

焦点自动测试目的是找出切割头零焦对应的实际焦点值。通过分析不同焦点的切割效果，找出切割缝宽最细的一条，把对应的焦点值填入【焦点校准量】，点击按钮【写入校准】写入系统。如下图所示：



框 1 详述了测试步骤，在 2 中设置测试图形的尺寸，点击【生成图纸】按钮，则在绘图区生成测试图形。在 3 中可以设置切割工艺，可以对穿孔、气压、频率、焦点等设置。在 4 中补充了相关测试提示。若要取消改功能，点击右下角“取消”按钮即可。在 5 中将测试的切割锋宽最细的的对应焦点值填入即可。

5.15.5 相纸测试

相纸检测只要目的是初步排查光路是否存在污染及污染程度。使用激光点射功能来进行测试，如下图所示，

激光功率：设置点射时激光器的出光峰值功率。

占空比：设置点射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。

频率：设置点射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。

出光时间：点射时激光器出光的时间。



5.15.6 过程监控

切割中实时检测是否切透，勾上自动回退后未穿透处自动暂停-回退-继续，否则报警暂停



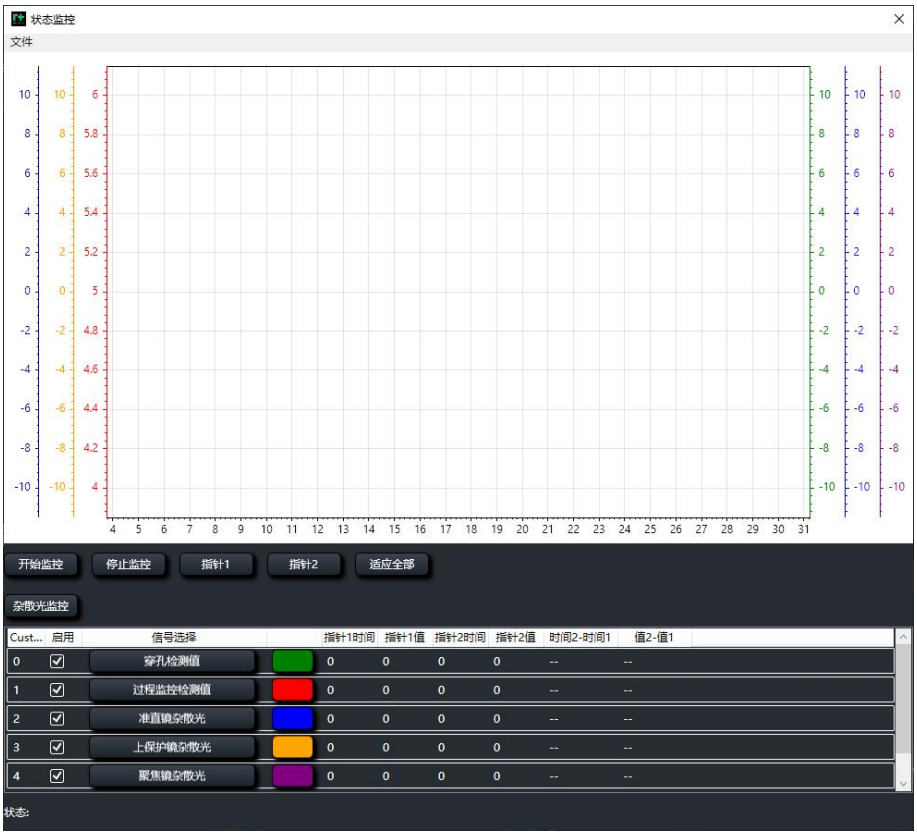
5.15.7 智能穿孔

穿孔时检测是否穿透，未穿透则继续穿孔，直到穿透



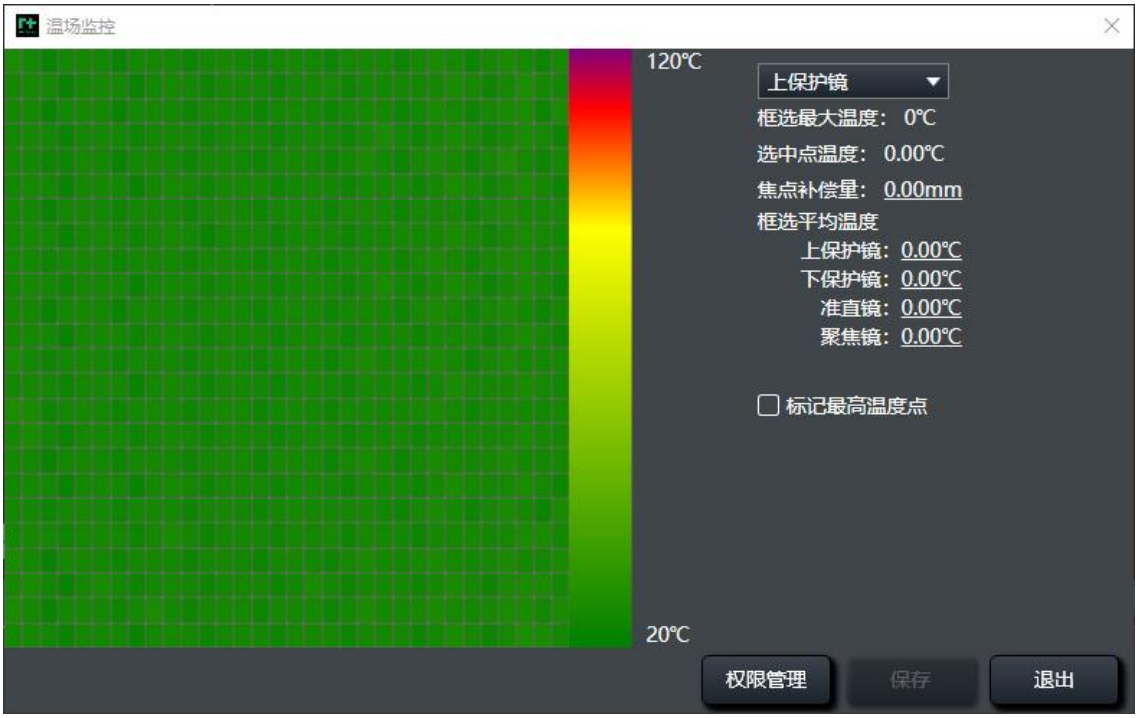
5.15.8 智能切割头监控

软件示波器，用于监控切割头和系统的状态。选择好需要监控的信号后点击开始监控，目标监控段结束后点击停止监控示波器会停止，点击适应全部会自动调整波形到最佳观察状态。指针 1 和指针 2 可指定横坐标（时间）读取各个信号的数值



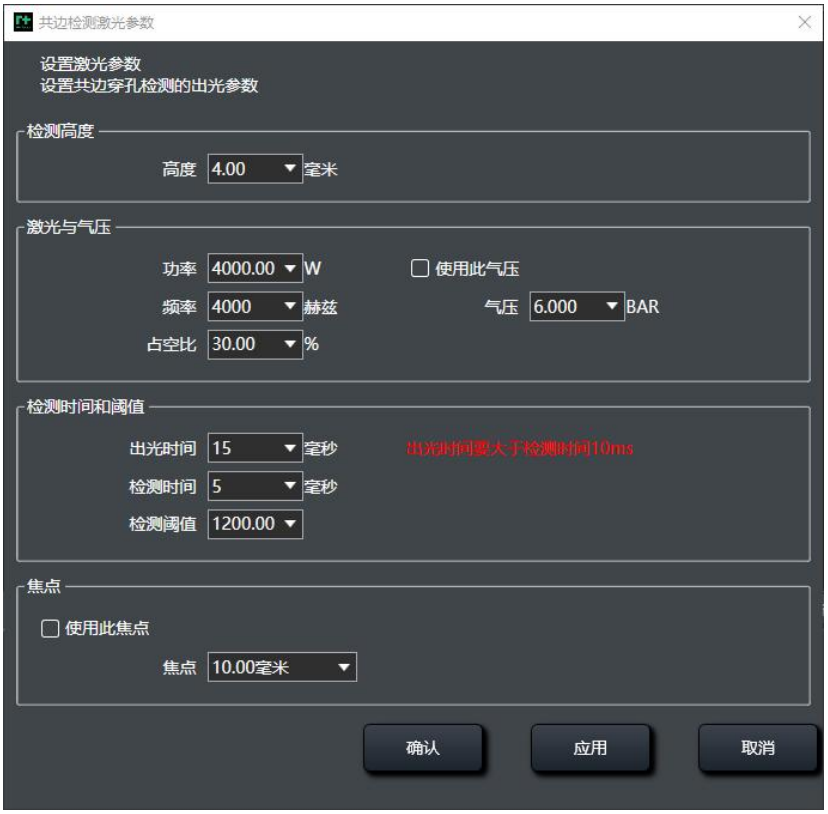
5.15.9 温场监控

分别观察各个镜片的区域温度状态



5.15.10 共边穿孔检测

穿孔前试使用设定的出光参数出光检测穿孔点是否在割缝上且切透，切透则无需继续穿孔直接开始切割，未切透则进行穿孔。



5.15.11 智能激光对中

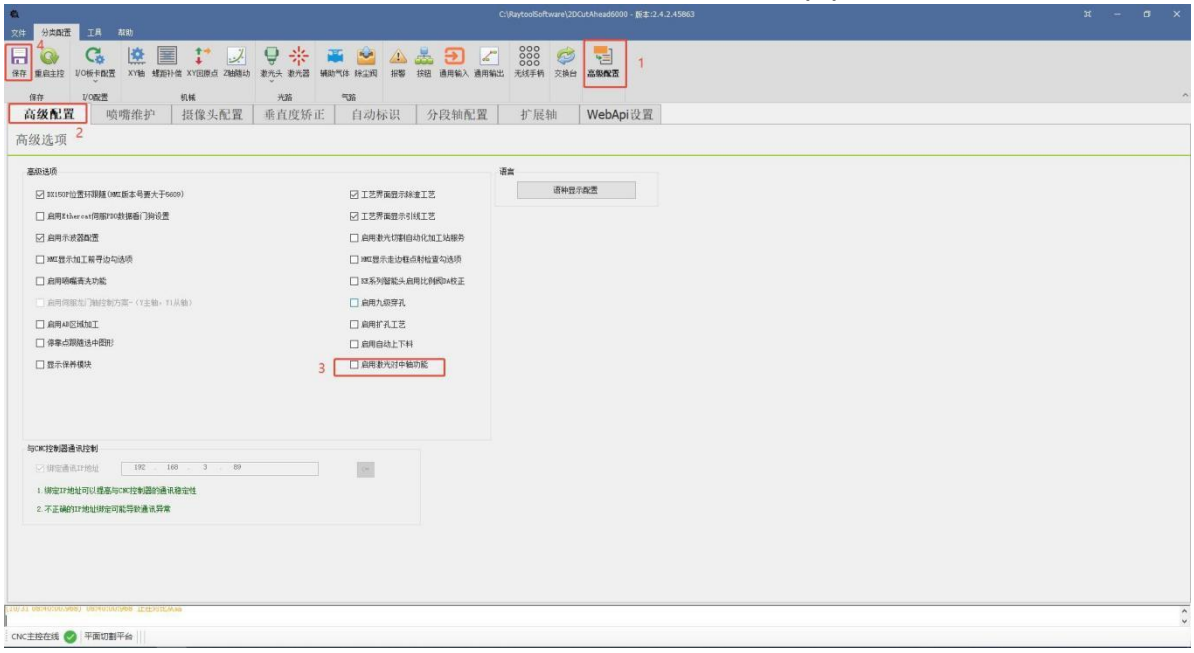
AI 自动对中和找零点，叫人工效率更高，效果更好

使用前准备：

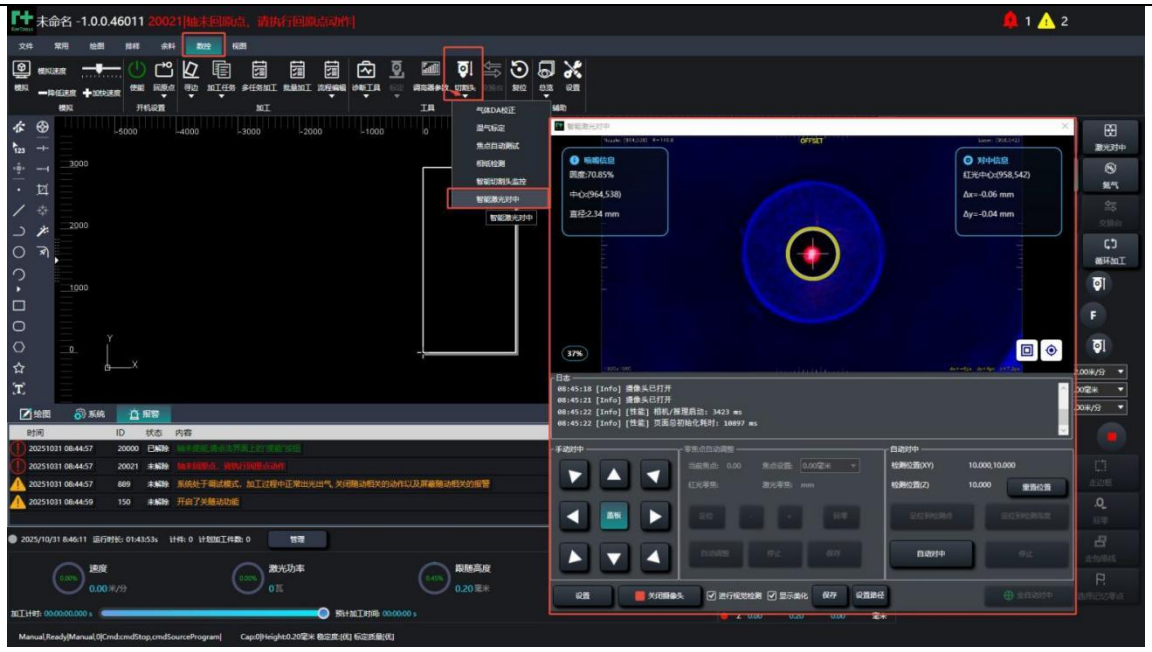
1. 开启功能前，需要安装自动对中的插件 EXE。右键管理员安装，使用默认路径，直到安装完成。



2. 平台配置工具内，启用自动对中功能，如下图，（3）打勾并且保存。



3. 在“数控-->切割头-->智能激光对中”路径可打开窗口,如下图。



4. 左下角，1、设置 --> 2、选择 RGB Camera --> 3、确定 --> 4、打开摄像头.如下图。

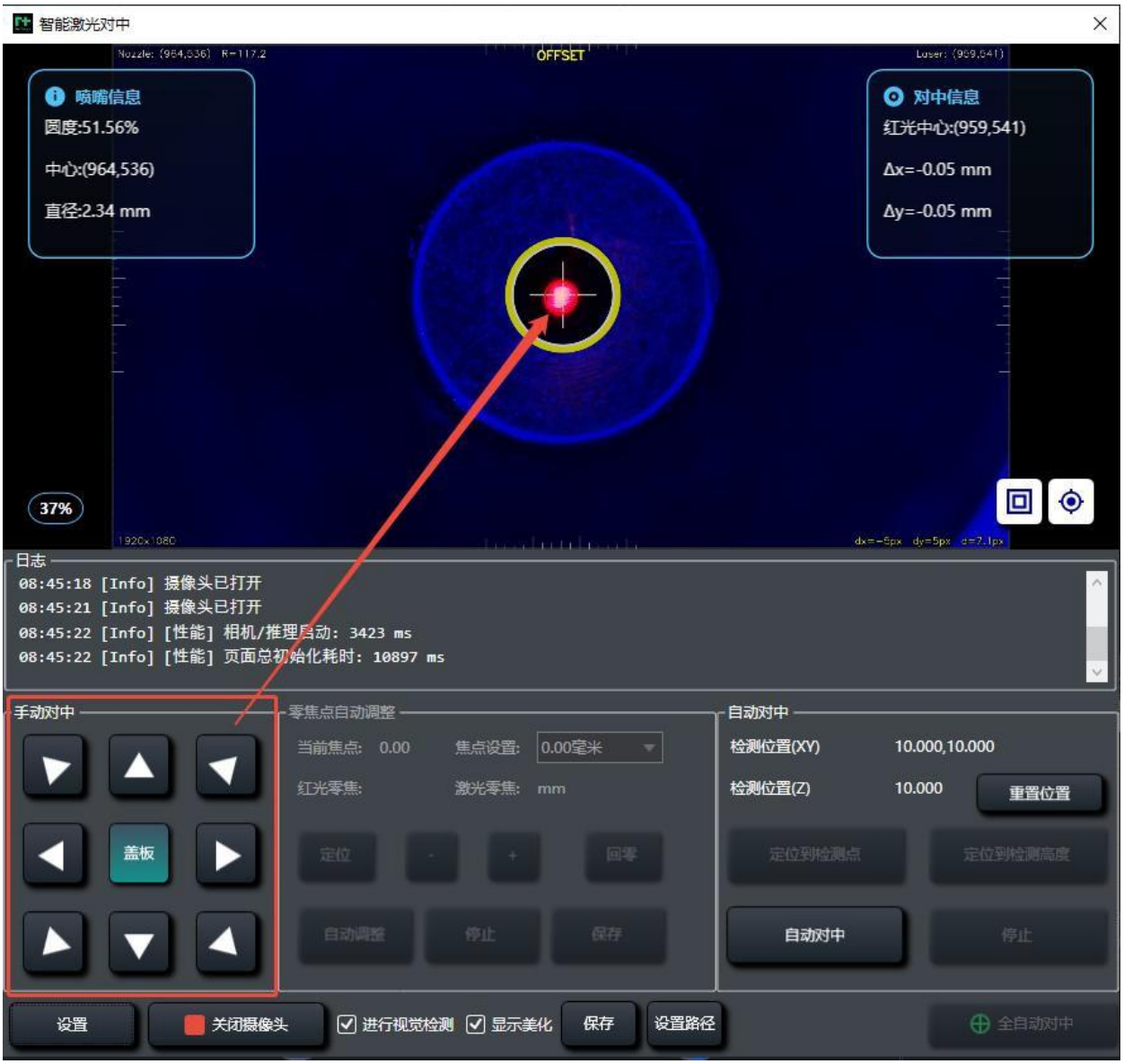


相机显示区域信息说明：



序号	功能名称	功能说明
1	喷嘴圆度	喷嘴孔圆度比例显示
2	喷嘴中心坐标	喷嘴中心点的像素坐标
3	语言	软件的语言显示设置
4	全局显示	显示所有画面
5	放大显示	识别出来喷嘴孔大小放大到合适的比例显示
6	激光中心坐标	激光中心点的像素坐标
7	激光中心偏差值	激光中心坐标与喷嘴中心坐标的偏差值

手动对中区域：



，8 个方向按钮控制红光的 8 个运动方向。

盖板按钮：控制相机的防尘盖打开和关闭，打开对中窗口时默认会自动打开，关闭窗口时会自动关闭。

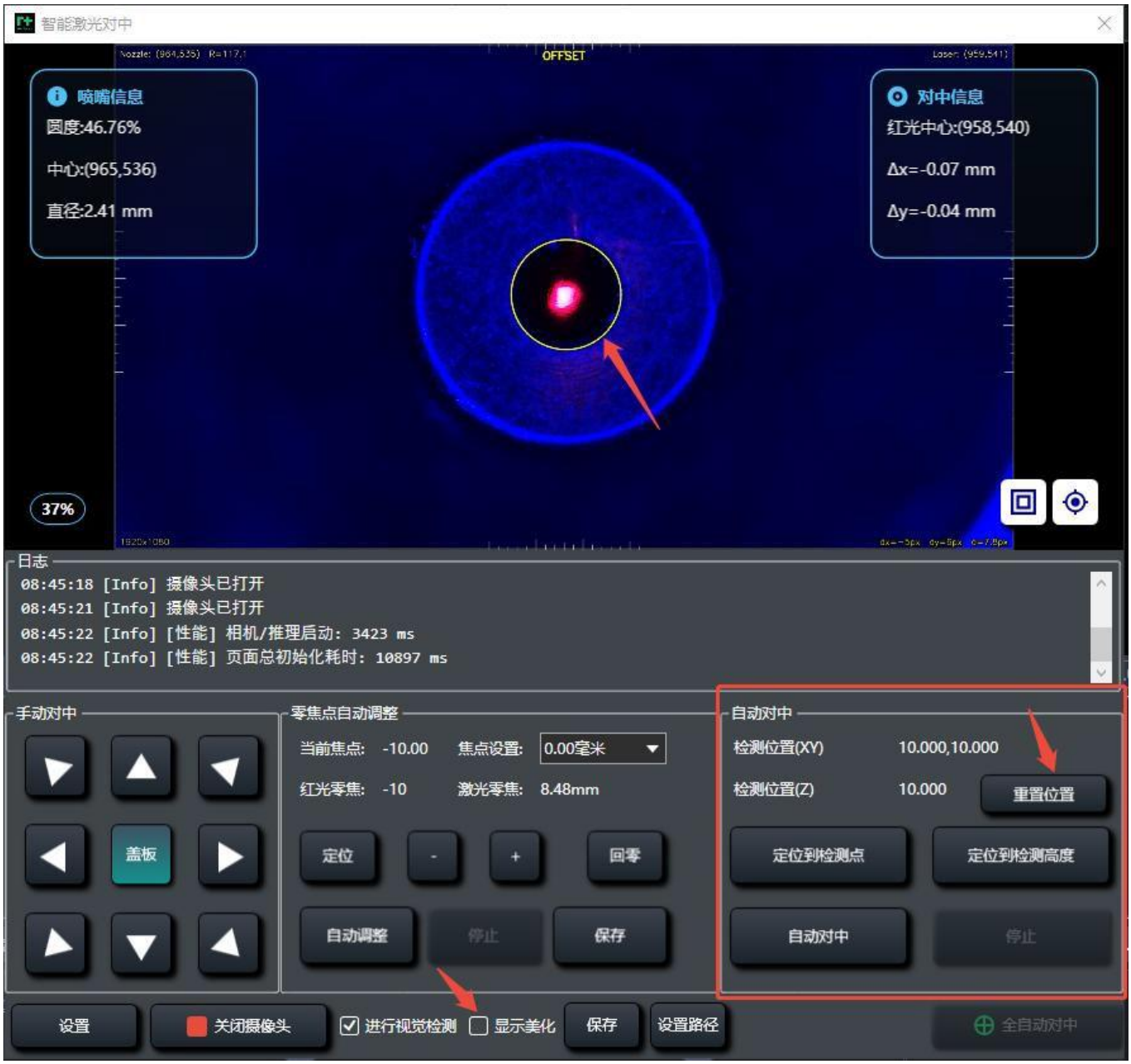


零焦点自动调整区域：



自动调整:设备回原点后，点“自动调整”切割头焦点，会从 F0 往负方向调整并记录红光直径，获取红光 最小直径时的焦点位置。 保存:获取到红光最小直径时的“红光零焦”后，点“保存”,会自动计算“激光零焦”位置并显示。

自动对中控制区域：



重置位置：移动 XYZ 轴，将喷嘴移动到相机视野中心附近，喷嘴下端面清晰显示，识别的喷嘴孔边缘 清晰，如下图所示，点“重置位置”(初次点击需要输入密码 4006701510)后，软件会记录当前的 XYZ 轴坐标。

定位到检测点：Z 轴移动到 Z0，XY 轴移动到“重置位置”时记录的 XY 坐标。

定位到检测高度：Z 轴移动到“重置位置”时记录的 Z 坐标。

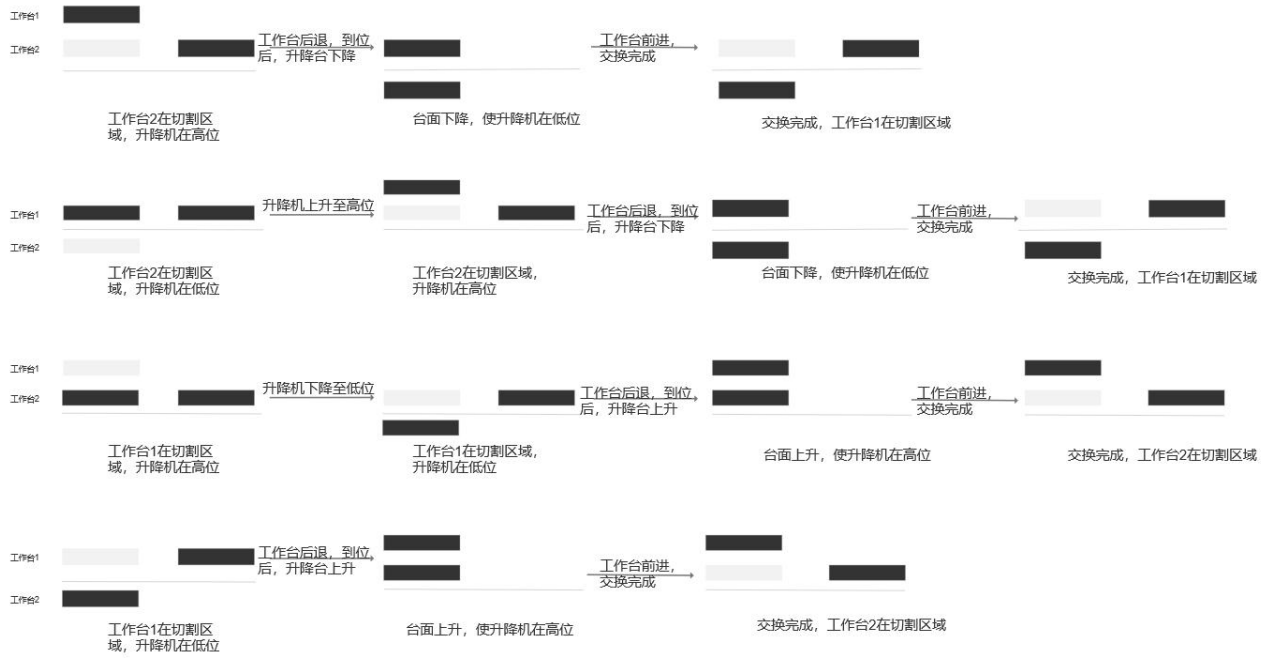
自动对中：自动控制红光移动到喷嘴中心。

全自动对中：动作流程：打开相机防尘盖-->Z 轴抬到 ZO 位置-->XY 轴移动到检测点-->Z 轴移动到检测高度-->F 轴定位到“红光零焦”-->“自动对中”自动控制红光移动到喷嘴中心。

5.16 交换台

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：

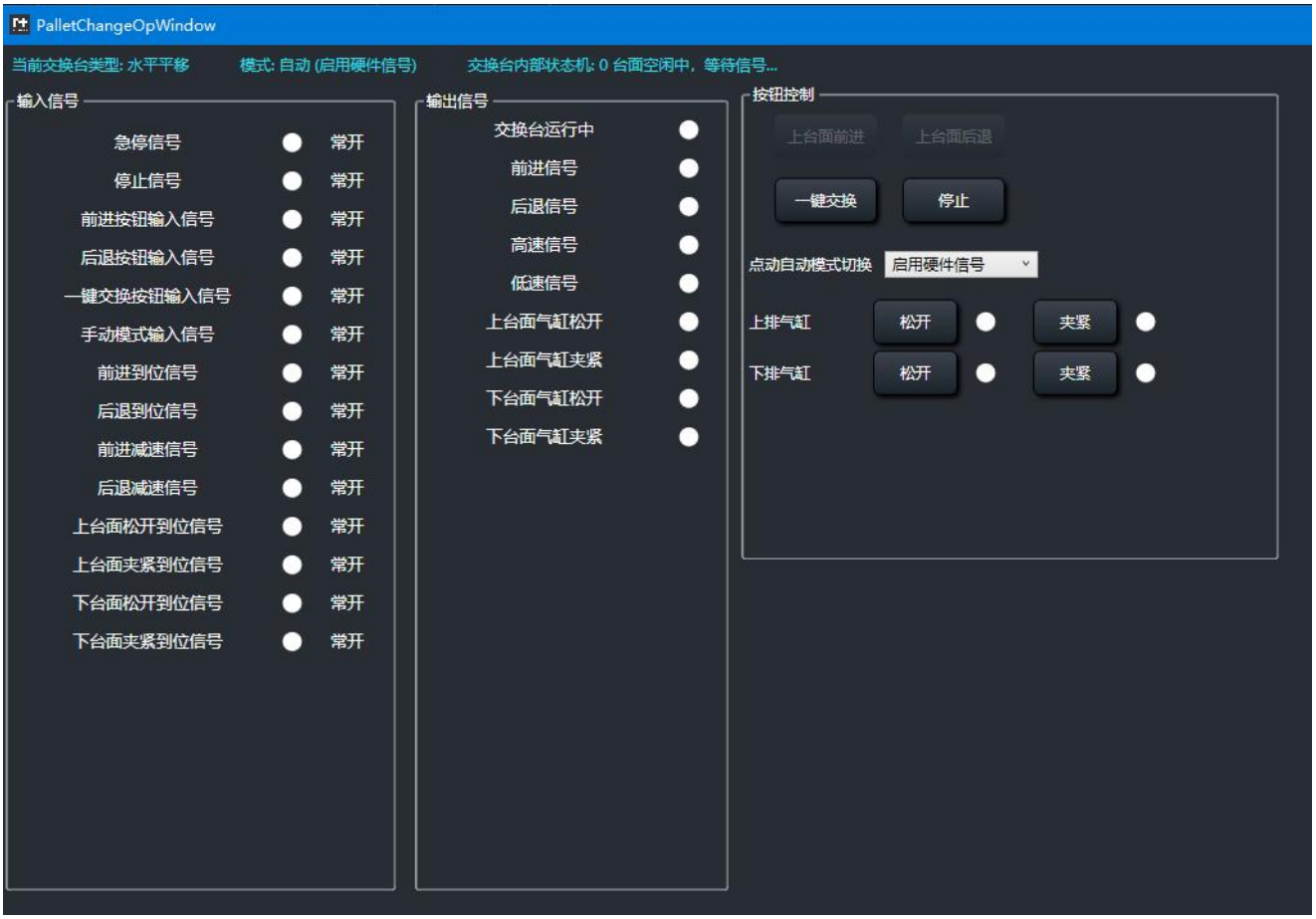


单击“交换台”按钮，弹出以下窗口，从左到右显示了交换台相关的输入信号、输出信号、按钮控制。

在右边控制按钮中，可以对交换台运动进行不同运动操作：上台面前进、上台面后退、一键交换、停止。

在点动模式中可以选择切换“启用 HMI 切换”或“启用硬件信号”。

其中“启用 HMI 切换”分为手动和自动。手动模式下：可以手动操作气缸松开夹紧，以及点动上台面前进和上台面后退。自动模式下使用功能相反。

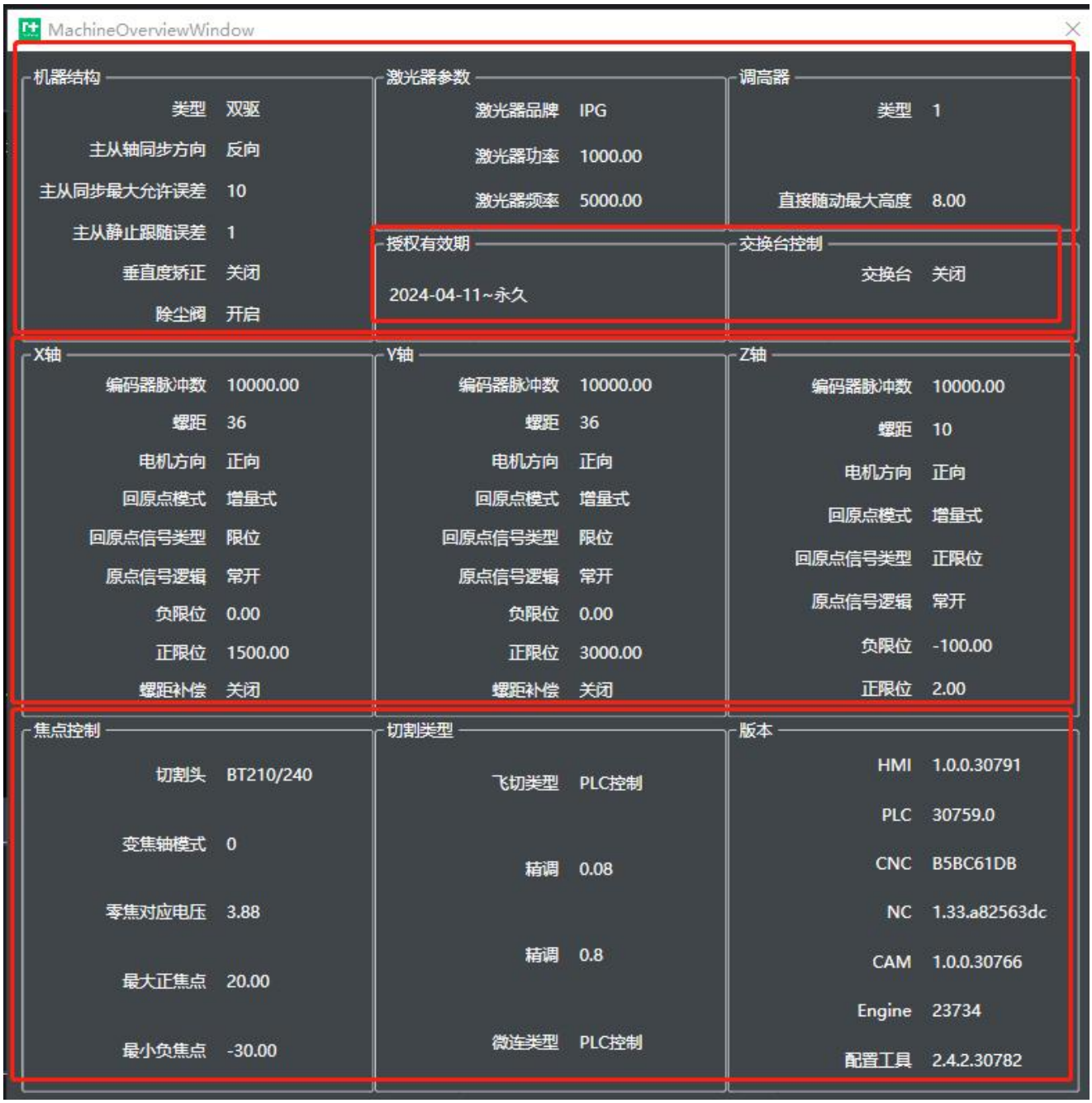


5.17 复位

单击“复位”后，当前机床运动全部将会中止；用于紧急特殊状况。

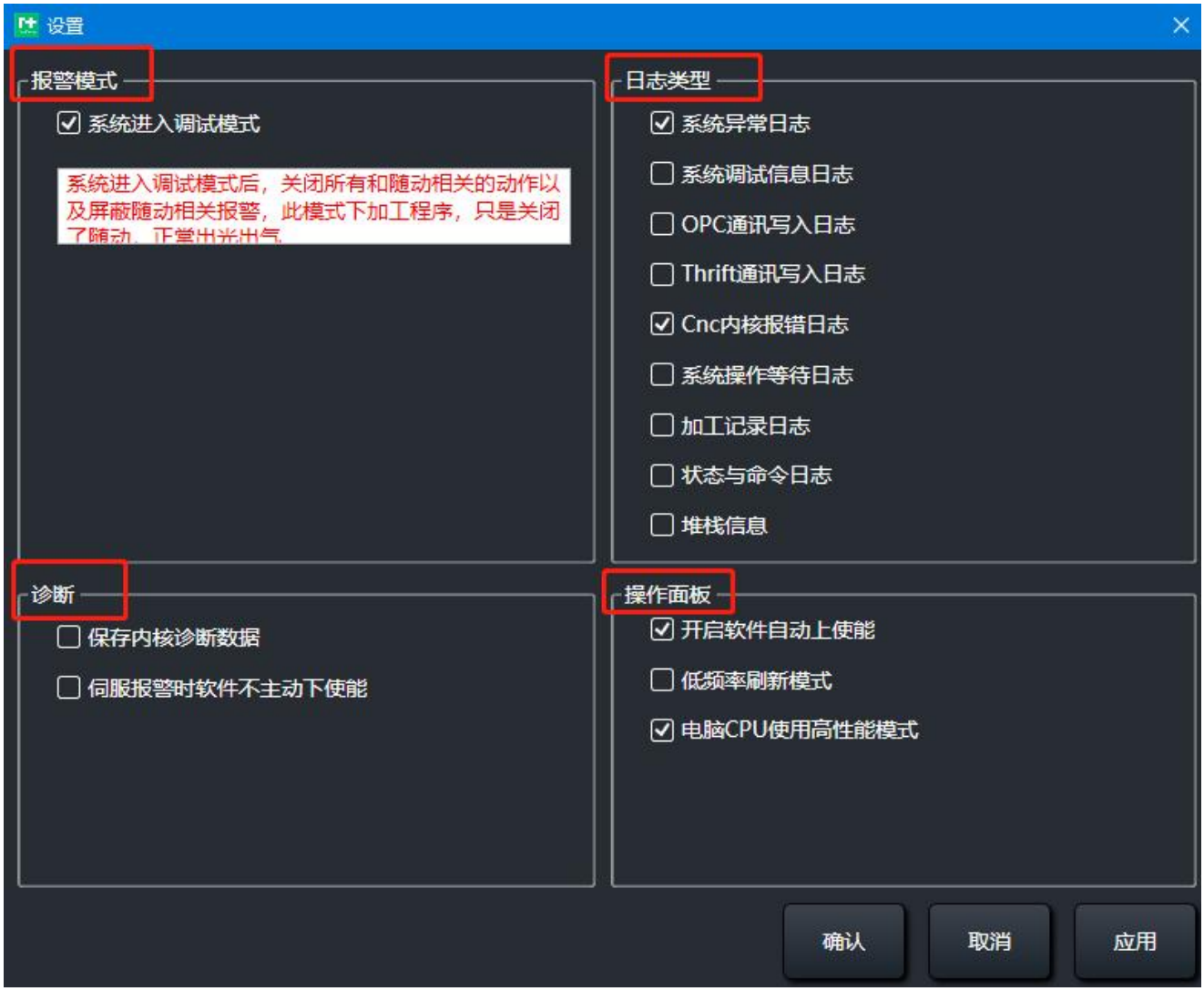
5.18 总览

1）在数控页下，单击“总览”按钮，弹出以下弹窗，改弹窗下可以看到硬件相关信息、各轴的机械参数、焦点控制、切割类型、版本号等。



5.19 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）诊断：可勾选保存内核诊断数据，以及伺服报警时不自动下使能

4）操作面板

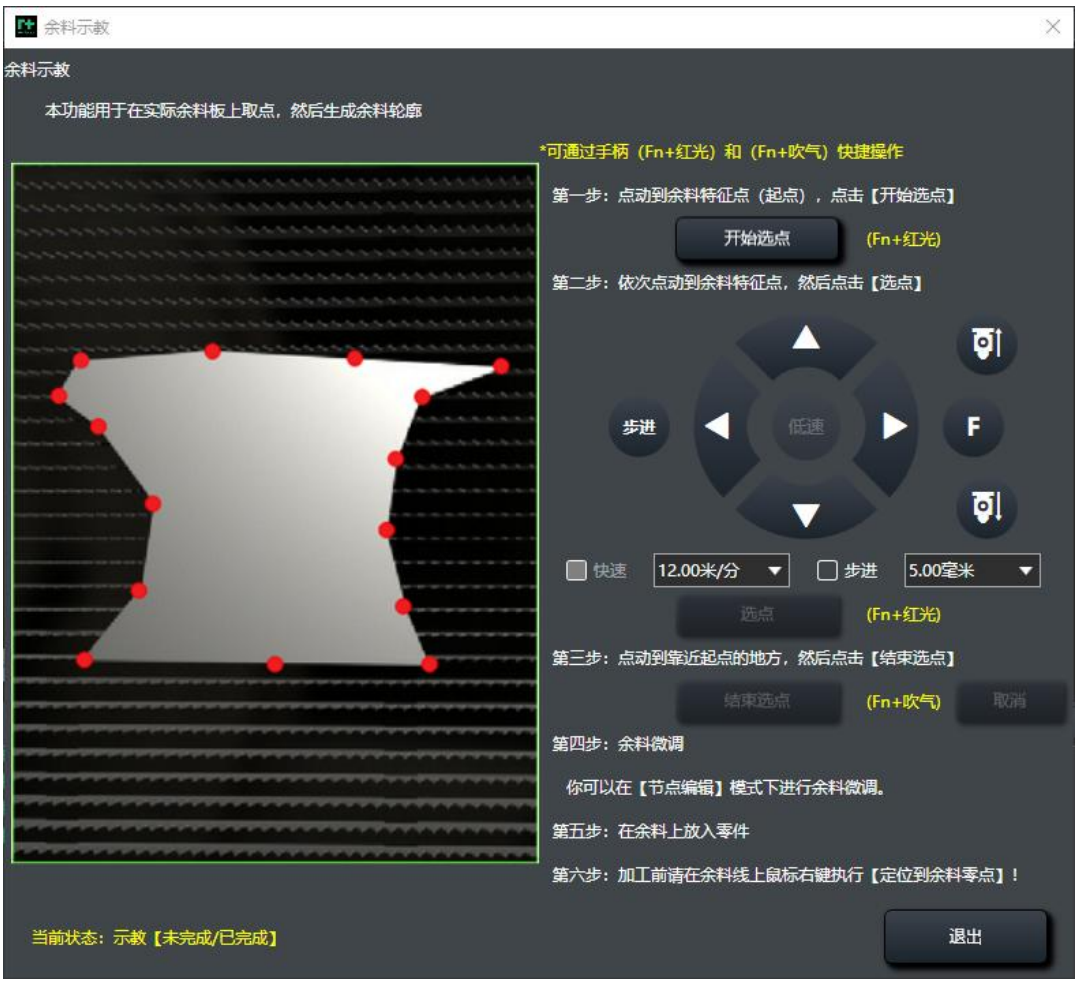
- 是否开启软件自动上使能：勾选后，软件打开会自动上使能，不勾选，则软件不会自动上使能。
- 低频率刷新模式：解决高频率模式下界面卡顿问题。
- 电脑 CPU 使用高性能模式：勾选后，会自动开启电脑 cpu 的高性能模式。

6 余料

本章主要介绍针对余料的处理方案，点击软件余料菜单进入功能

6.1 点动示教

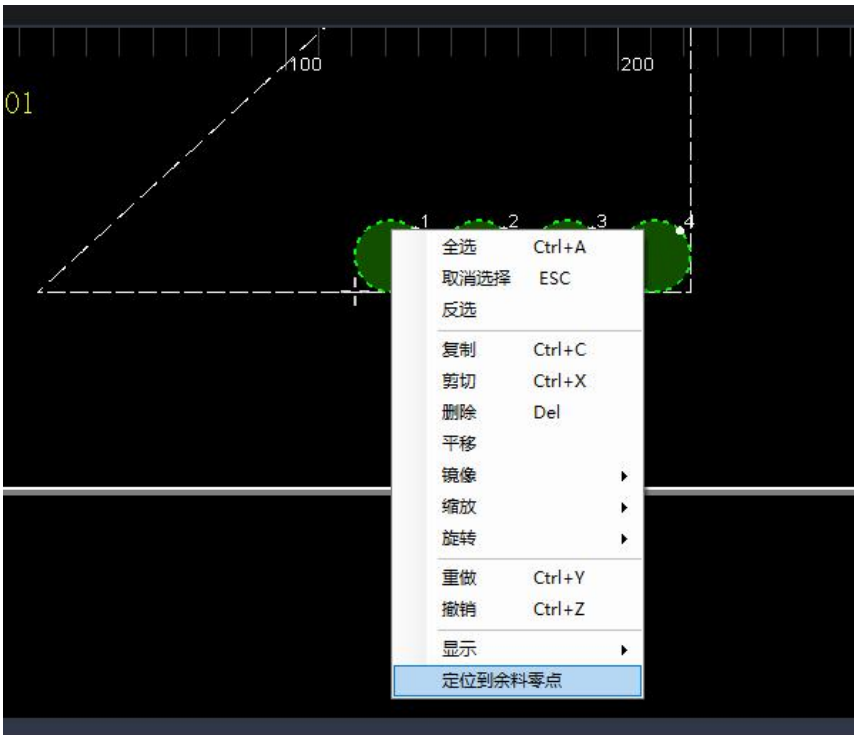
适用于菱角分明的异形余料，通过分别记录余料上的各个角点定位出余料的位置和形状生成余料板材，再通过软件排样将零件排在余料上。



操作流程：

1. 打开点动示教界面。
2. 打开红光移动 XY，将红光正对余料其中一个角点，点击“开始选点”或者手柄操作“Fn”+“红光”。
3. 再移动 XY，找到上个点相邻的另一个角点，点击“选点”或者手柄操作“Fn”+“红光”。
4. 重复执行第 3 步，直到最后一个点时，点击“结束选点”或者手柄操作“Fn”+“吹气”。
5. 第 4 步后，余料会自动生成到板材库内，将零件添加到零件列表后排样选择生成的板材。
6. 选择排样的结果选中图形，右击鼠标选择“定位到余料零点”，会自动移动到停靠

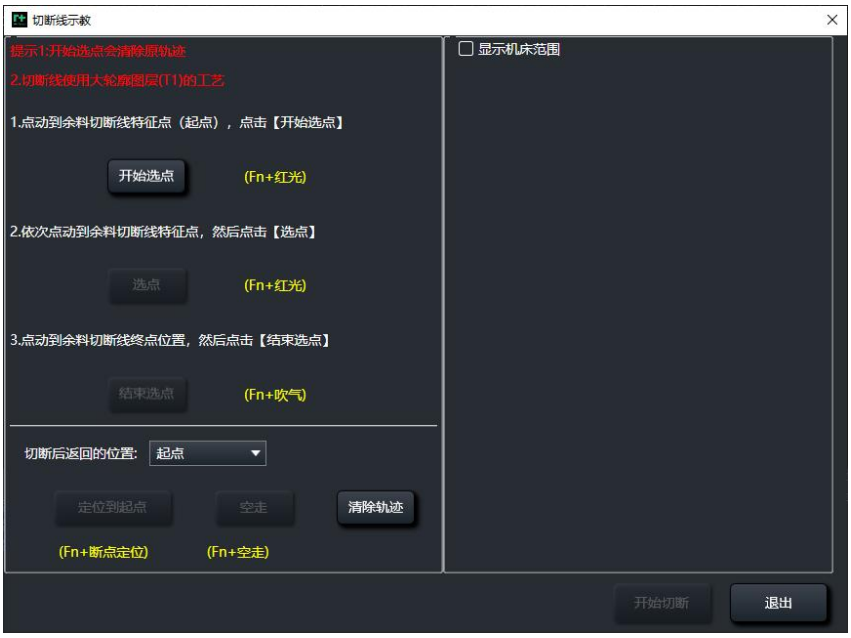
位置。



7. 点击开始加工即可。

6.2 切断线示教

加工完之后需要将余料和废料分解开，可用切断线示教记录需要切断的转折点生成切断线，再出光切开



操作流程：

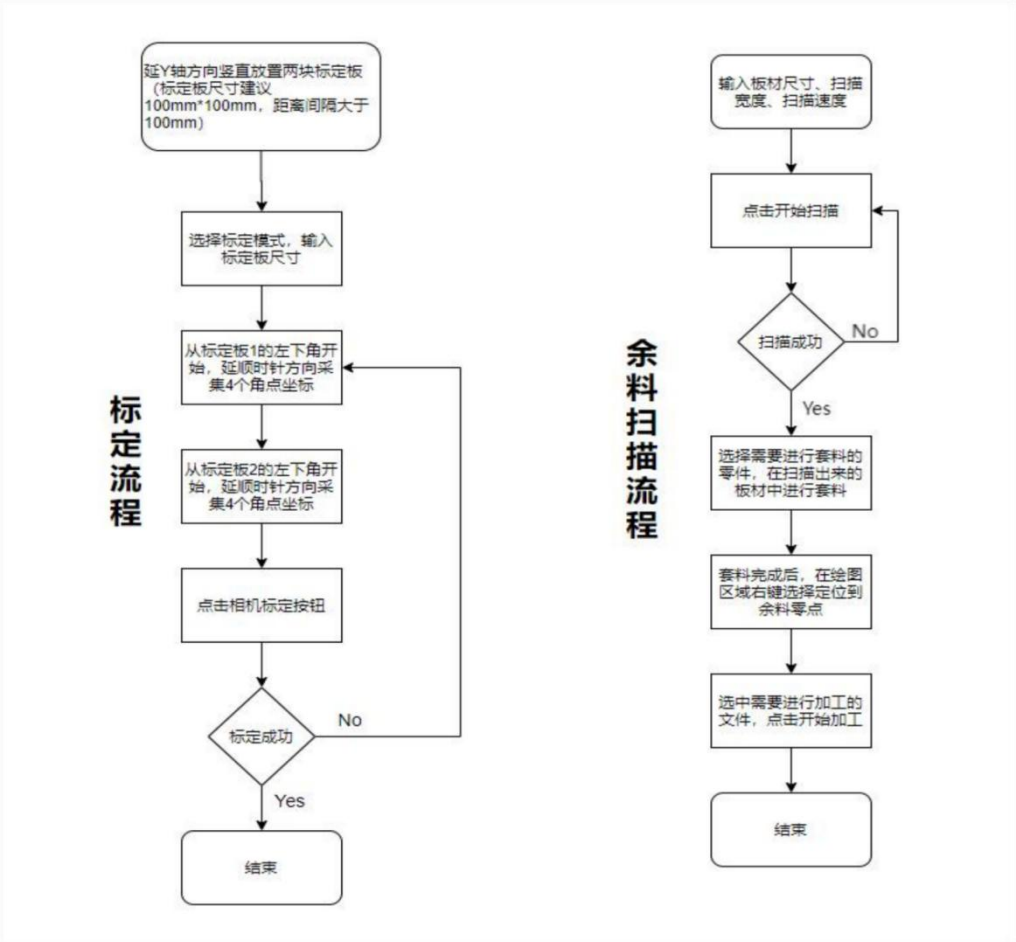
1. 打开切断线示教界面。
2. 打开红光移动 XY，将红光对准裁断线的首点，点击“开始选点”或者手柄操作“Fn”+“红光”。
3. 再移动 XY，移动到下一个转折点，点击“选点”或者手柄操作“Fn”+“红光”。
4. 重复执行第 3 步，直到最后一个出板点，点击“结束选点”或者手柄操作“Fn”+“吹气”。
5. 点击开始切断，机床会自动从第一个点开始切割

6.3 余料扫描

通过扫描机床工作台面上的余料，直接生成余料的位置和形状，再通过软件排样将零件排在余料上。

操作流程：

1. 打开切割软件，进入余料扫描界面
2. 进行标定以及扫描操作，流程图如下

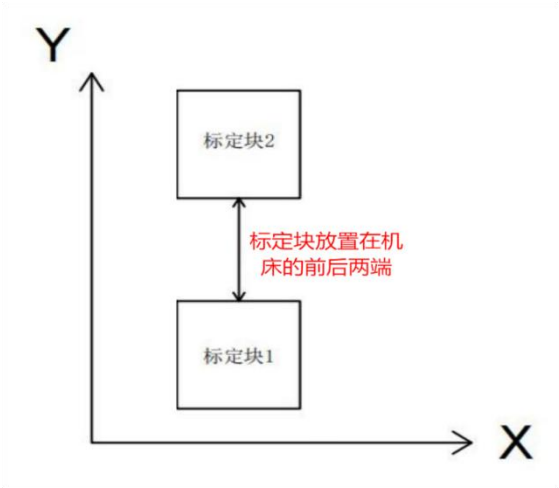


6.3.1 标定流程

软件共有两种标定方式：圆孔标定和角点标定。分别对其操作方法进行介绍：

圆孔标定：

一、准备两块待切割板材，建议尺寸为 300mm×300mm，将两块板材按照 Y 轴方向放置在机床的支撑条上（注：标定板位置距离软限位 300mm 以上，放置时尽可能保证标定块水平，可用水平尺测量，两块标定块距离尽可能大一些，最大到 10m 即可）

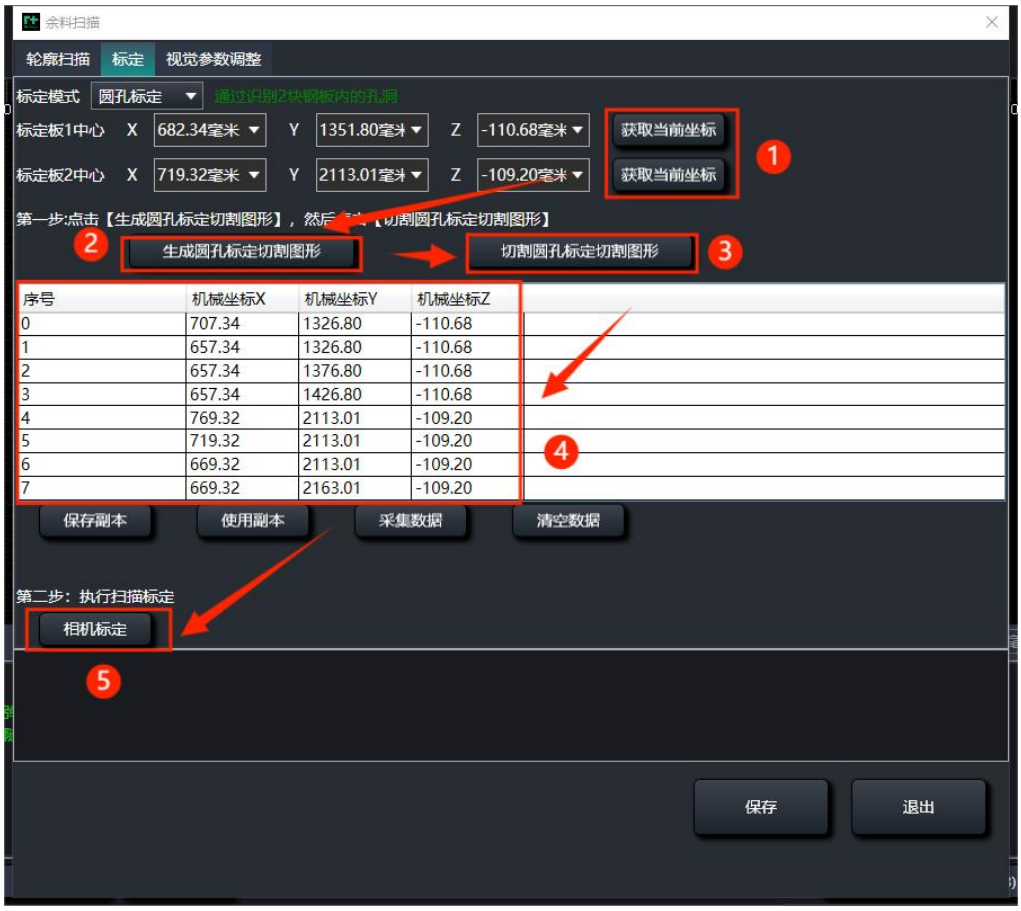


二、放置好标定板之后，打开软件的余料扫描界面，选择标定选项，进入标定界面，标定模式处选择圆孔标定

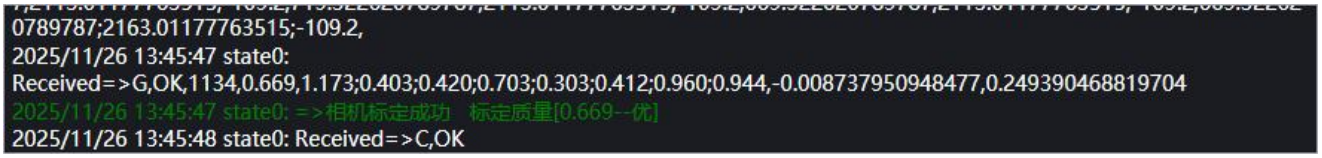
三、切割头移动到标定板 1 上方，先随动到板材表面，再将切割头移动到第一块标定板的中心位置，点击标定界面【标定板 1 中心】获取当前坐标，同理获取标定板 2 的中心坐标。（获取坐标时 Z 轴高度与切割圆孔时的高度一致）

四、获取到两块标定板坐标之后，点击下方生成圆孔标定切割图形。此时会在绘图界面自动生成八个圆孔图形，选中之后点击切割圆孔标定图形（此步骤会直接进行出光切割）。

五、完成圆孔切割之后，会自动生成八个圆孔的圆心坐标，确保所有圆孔的小圆全部掉下去之后，点击相机标定等待标定完成即可。

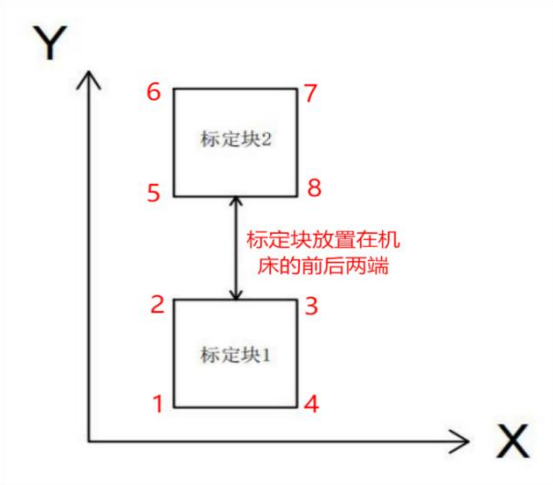


六、标定完成之后，会打印出本次标定的具体精度以及标定评分，可以根据该数据判断是否需要重新进行标定。

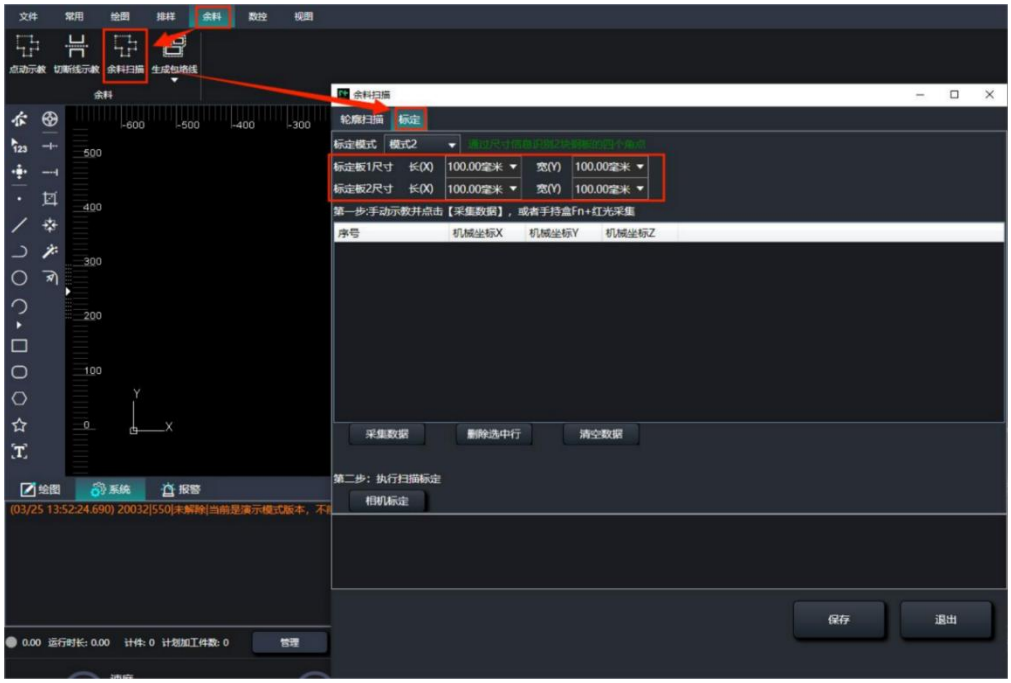


角点标定：

一、首先准备两个矩形的标定板，建议尺寸为 100mm×100mm，将两块标定板按照 Y 轴方向 放置在机床的支撑条上，如下图所示（注：标定板位置距离软限位 300mm 以上，放置时尽可能保证标定块水平，可用水平尺测量）



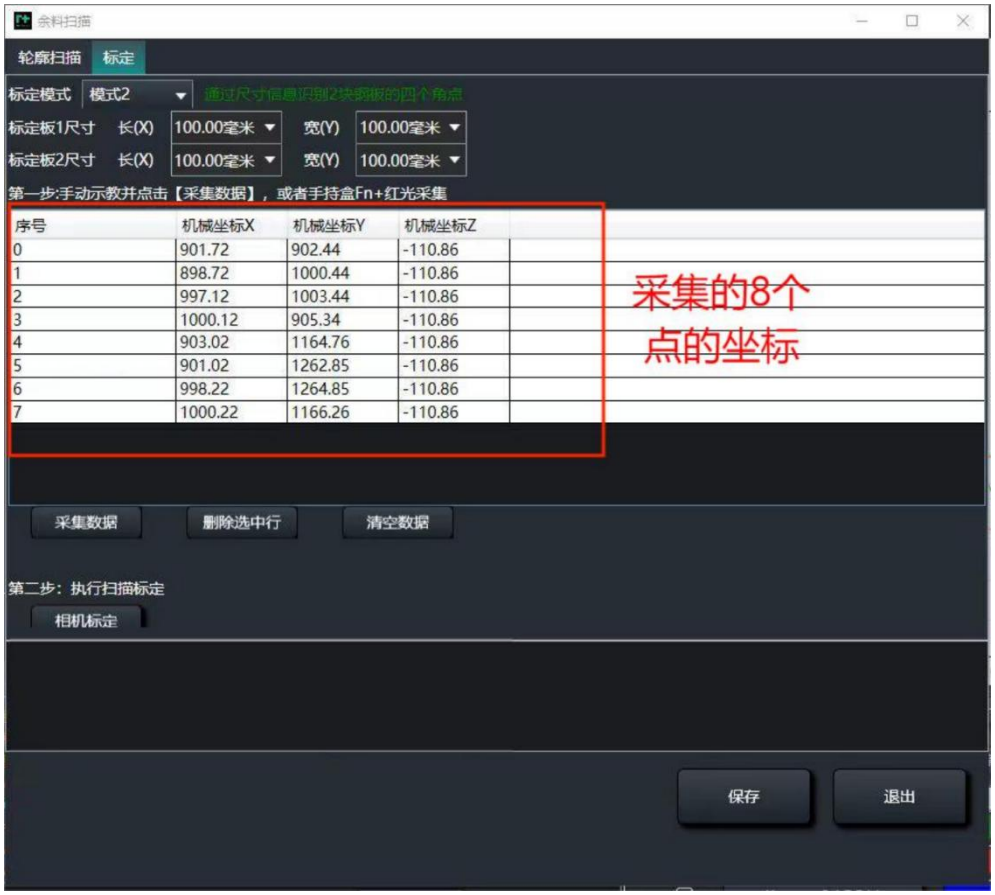
二、标定模式处选择角点标定，放置好标定板之后，打开软件的余料扫描界面，选择标定选项，进入标定界面，在标定板尺寸处填入实际标定板的长宽



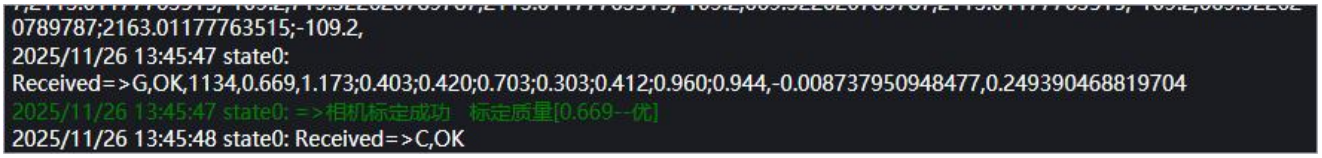
三、将切割头移动到标定板 1 上方，先随动到板材表面，再向上步进 10mm，在此高度将切割头移动到板材的左下角点处，点击采集数据（或者手柄的 Fn+红光），读取到该点的坐标。

四、之后按照上图所示顺序（每个标定板的左下角开始，顺时针采点），分别对两块标定板的 8 个角点坐标进行采集。

五、全部采集完成之后，在标定界面的显示栏中会显示每个点的坐标值，之后点击相机标定等待标定完成



六、标定完成后可在此处查看本次标定的平均误差，标定误差最好在 1 以内



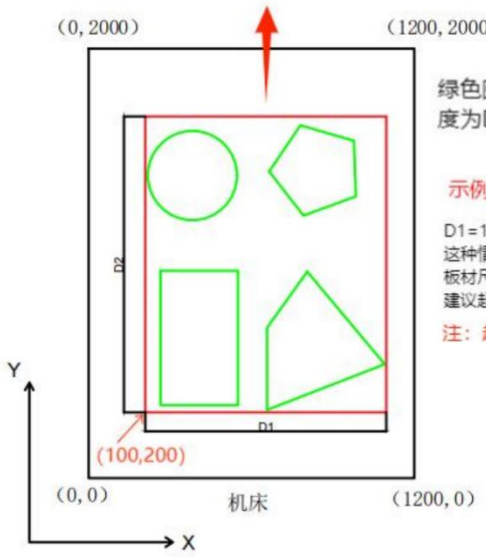
6.3.2 余料扫描及套料加工

在完成标定之后，点击轮廓扫描选项，进入轮廓扫描界面。可以看到如下扫描参数：

一、板材尺寸 X：实际需要扫描的余料的 X 轴长度

二、板材尺寸 Y：实际需要扫描的余料的 Y 轴长度，表示每次扫描 Y 轴移动距离

三、扫描宽度：相机每次扫描时 X 轴方向的视野范围，建议安装高度 800mm，扫描宽度 800mm。（实际扫描次数为板材尺寸 X÷扫描宽度，得到的值向上取整：例如 X 为 1200，扫描宽度为 500，实际扫描次数为 3）



绿色图形为待识别余料，X轴方向长度为D1，Y轴方向长度为D2。

示例：

D1=1000，D2=1500，扫描宽度=400，板材左下角坐标（100,200）
这种情况下，
板材尺寸X的取值为：1000；板材尺寸Y的取值为：1500
建议起点位置：（200,200） 实际扫描次数：3

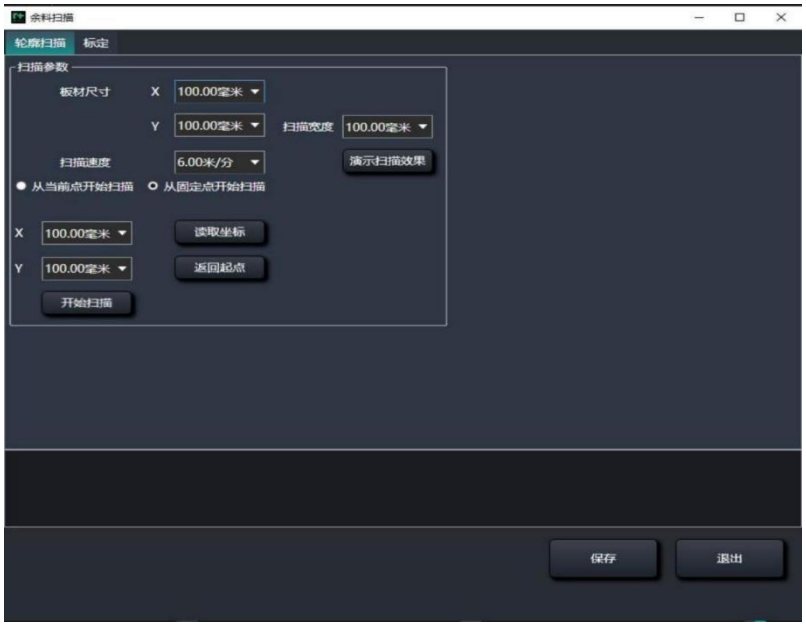
注：起点位置的选取要保证相机能够扫描全部待识别板材

四、扫描速度：进行余料扫描时切割头移动的速度（修改扫描速度后需要重新进行标定）

五、演示扫描效果：根据当前的参数设置在右侧用动画演示机床的运动轨迹

六、从当前点开始：选择此选项时，点击开始扫描会直接从切割头停留的位置开始进行扫描

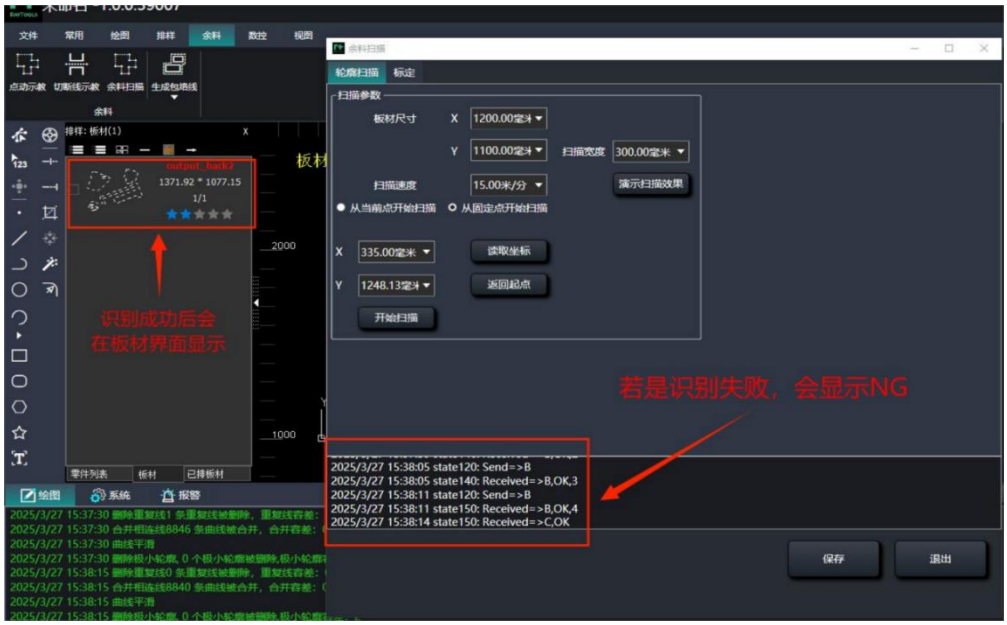
七、从固定点开始：选择此选项时，点击开始扫描，切割头会先移动到下方设置的坐标处后再 开始进行扫描



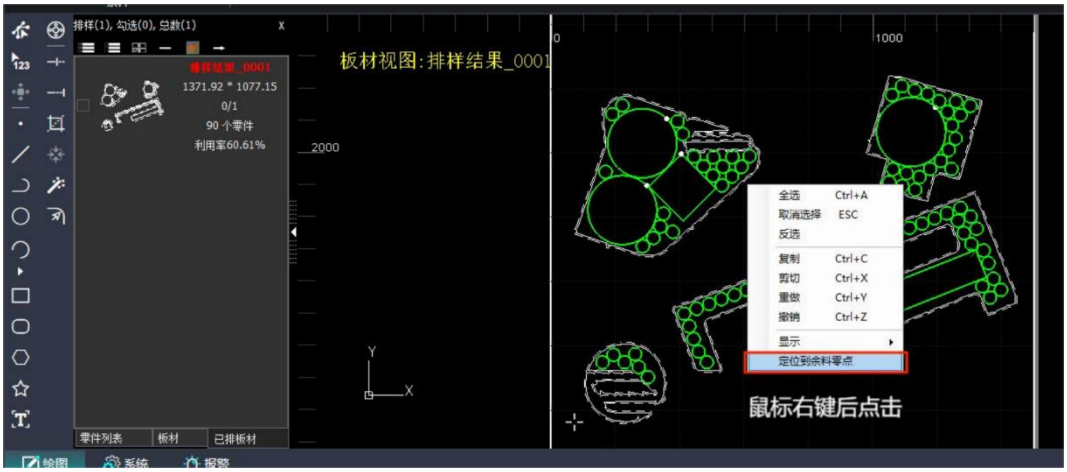
余料扫描及套料加工的流程如下：

一、在完成了各项参数的设置之后，点击开始扫描。

二、等待扫描完成之后，会在板材界面自动显示扫描出的余料所组成的板材，之后选择零件在该板材上进行套料。

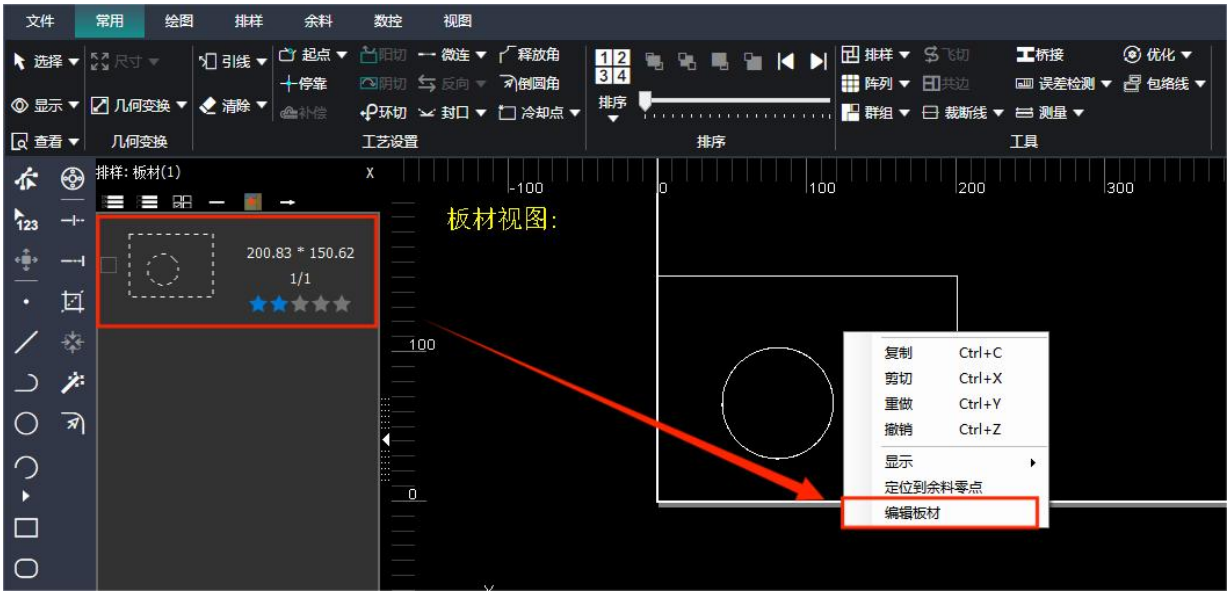


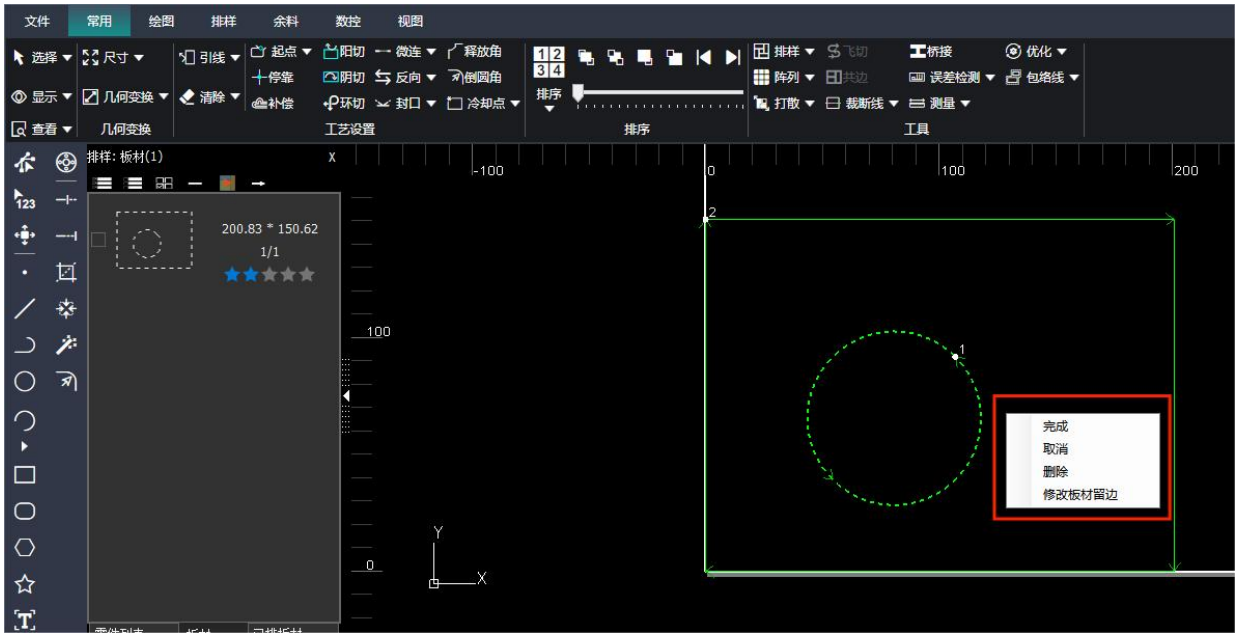
三、完成套料之后，在绘图区域点击鼠标右键，选择定位到余料零点。



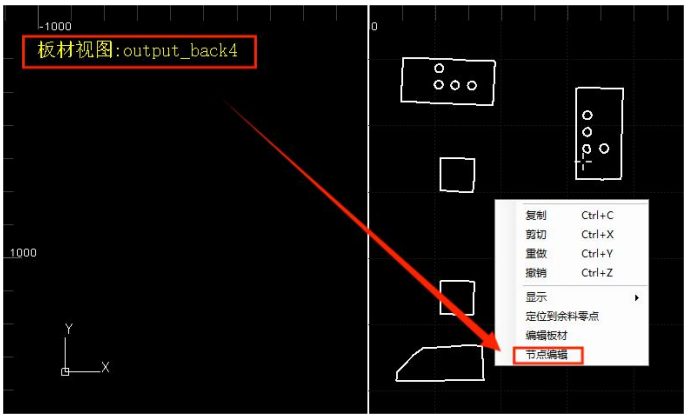
四、点击开始进行加工

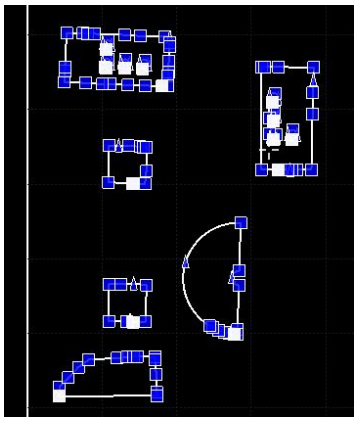
若扫描时有不需要切割板材被扫进去了，可以在板材界面右键，选择编辑板材，进入板材编辑界面后，将多出来的板材删除，同时，在此界面也可以对板材的留边距离进行修改，完成对板材的修改之后，点击完成即可。





同时，若是扫描出的板材形状与实际形状有细微差异，可以在板材界面右键之后选择节点编辑，在节点编辑界面可以对板材的形状进行更改





6.3.3 视觉参数说明



1、过滤参数（注：过滤参数的单位均为 0.5mm，填写时要为 0.5 的倍数）

外锯齿过滤	针对齿条等干扰物体的过滤，板材外边缘使用【外锯齿过滤】进行过滤，过滤数值越大边缘可能越平滑，噪点越少，同时也会滤除一部分有效信息
内锯齿过滤	板材内部的孔使用【内锯齿过滤】
填充面积	板材内部存在因材质等原因形成的空洞，实物上没有这个空洞，可以通过填充面积来进行过滤，当孔小于设定【填充面积】则把孔过滤掉
过滤面积	当板材外部存在未完全过滤完全的干扰，使用【过滤面积】来进行过滤，面积小于设定面积的板材会被过滤掉
过滤边长	把不符合长宽要求的板材过滤掉
滤除高度差	把 XY 投影位置靠近但是 Z 轴存在高度差的重叠点分开用于过滤，一般无需更改

高度参数

平面最小高	以标定时所取的 8 个点拟合成一个平面，针对这个平面向上和向下一定距离抽取板材的有效距离
平面最大高	
固定最小高	相机固定高度抽取，以标定板所在平面为基准面，向下以及向上扫描时的最大允许高度，超过设定值的扫描结果会被忽略，是影响扫描效果最核心的参数
固定最大高	

（注：当启用交换台时，会根据当前交换台所处台面自动使用高台面参数或低台面参数，不启用交换台时默认为高台面参数）

拼接参数

反向偏移扫描	多次扫描时拼接部分可能会出现错位的情况，可以通过修改这个参数来调整
切割头与相机 X 位置差	进行标定时，会在设置的第一个标定点 X 轴的基础上减去该值，作为标定起点的 X 轴坐标
切割头与相机 Y 位置差	如果设置值是正值，扫描的位置起点为第一个标定点 Y 轴坐标-200，终点为第六个标定点 Y 轴坐标+该值。 如果设置值是负值，扫描起点为第一个标定点 Y 轴坐标-该值，终点为第六个标定点 Y 轴坐标+200

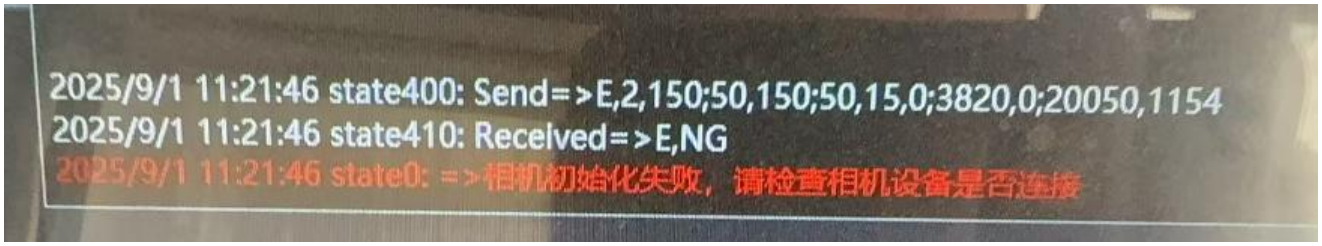
曝光参数

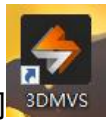
曝光 1	用于兼容不同材质板材以及一些光干扰
曝光 2	
平滑	扫描图形导入时曲线的平滑度，值越大，图形越平滑，同时也会导致图形产生一定的变形

6.3.4 常见问题说明

1. **进行标定或扫描时提示相机初始化失败**

问题：如下图所示，点击标定按钮之后，相机没有动作，软件给出如下提示



解决方法：关闭

，打开

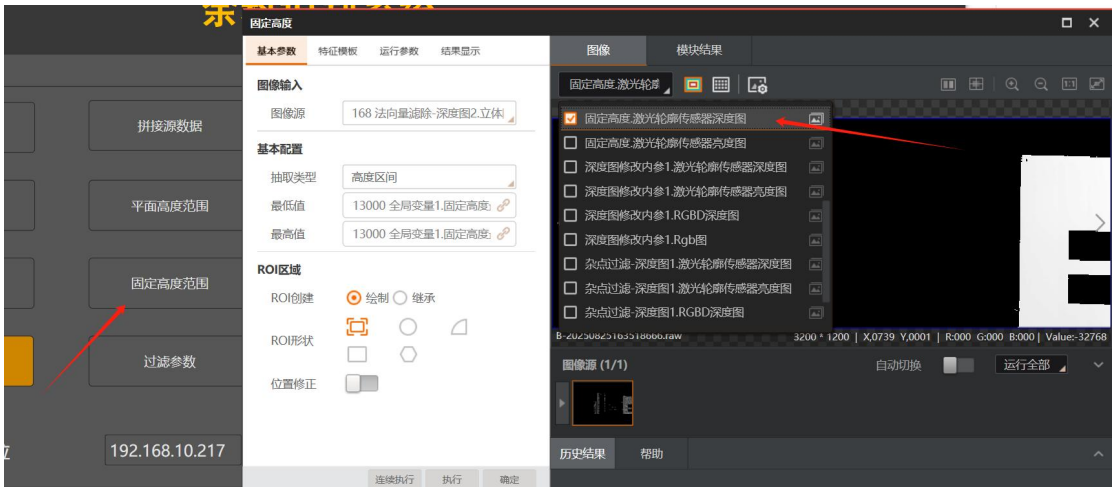
，然后按照 2.4 连接相机的操作步骤连接相机。

2. 如何设置固定最小高、固定最大高

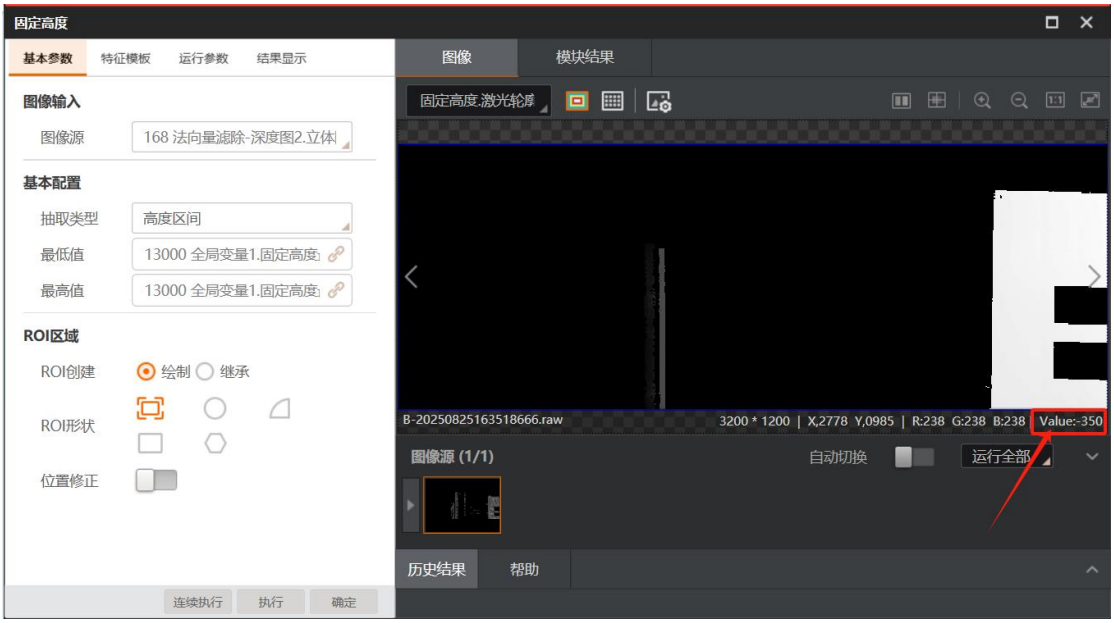
1）固定最小高确认了相机到扫描板材的最远距离，固定最大高确定了相机到板材的最近距离，以下面的例子来介绍：

2）开始运行时，若不确定固定最小/大高分别是多少，可以设置比较大的范围，例如最小为-2000，最大为 2000，以这个参数进行一次扫描。

3）扫描完成之后，打开余料识别程序，在下图位置打开固定高度范围界面，查看对应扫描的平面值。



4）把鼠标放在板材处，查看图像右下角提示的 Value 值，即为固定高度最小值，例如下图的 Value 值为-350，而平板旁齿条的 Value 值为-400，则可以设置固定最小高为-370，预留一定的余量。

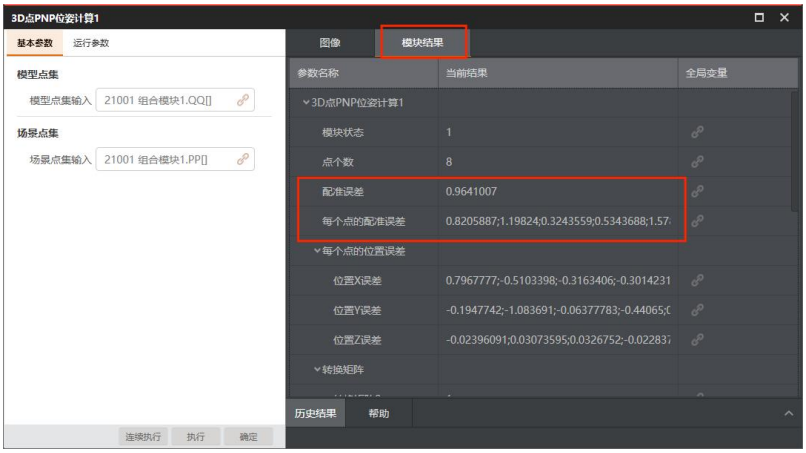


5）确定了固定最小高之后，固定最大高的值可以稍微大一些，例如设置为固定最小高的值+500.

3. 标定之后在哪里看标定精度

完成标定之后，打开余料识别程序，再下图位置打开标定界面，之后点击模块结果，即可看到标定的误差，建议标定误差不要大于 2mm

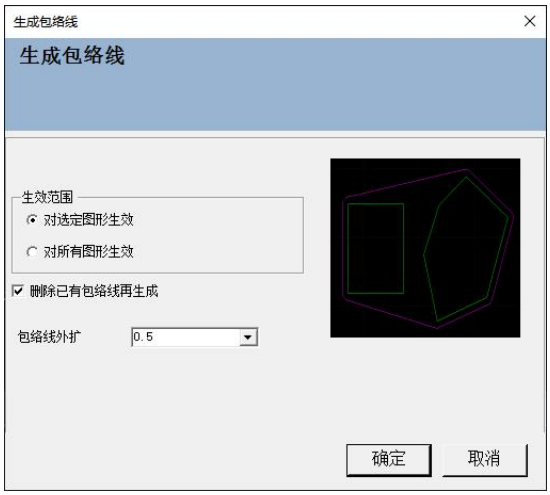




6.4 包络线

在余料上加工时，不确定零件是否超出板材可用走包络线进行确认，直接点击包络线图标或者下拉框选择生成包络线弹出包络线参数设置对话框





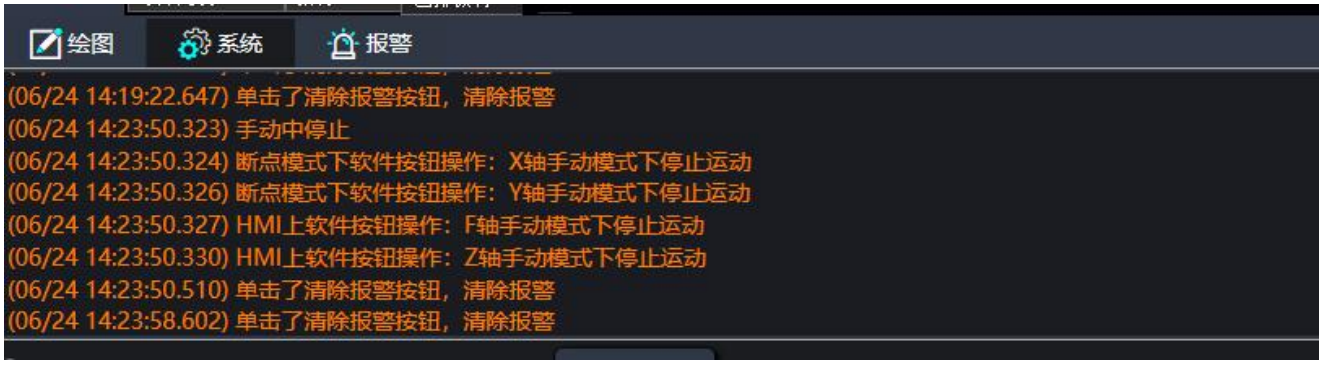
生效范围：对选定图形生效/对所有图形生效

删除一有包络线再生成：勾选后再生成时包络线会删除已有的包络线

包络线外扩：外扩距离

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：



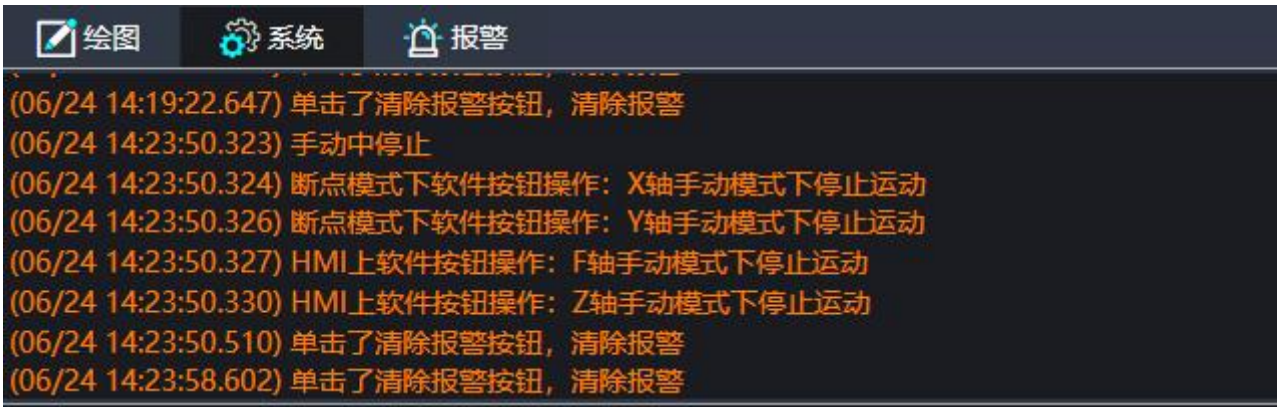
7.1 绘图日志

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：



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，若为黄色提示仅为软件提示不影响加工。

7.4 运行状态栏

显示当前各轴运动状态，以及加工进度等。



- 运行时长：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。



嘉强（上海）智能科技股份公司
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