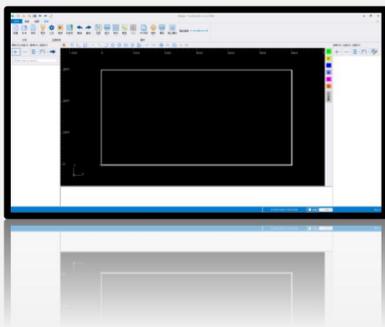


赋能激光智造

TCAM 2DPro 系列激光套料系统用户手册

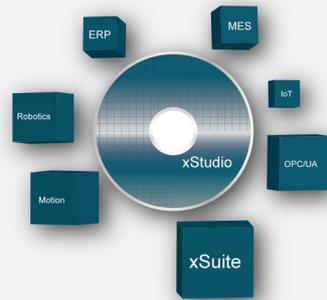
TCAM 2DPro Laser Nesting System User Manual



A 套料系统



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 TCAM 2DPro 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：	V1.3
日期：	2025/9/11

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 安装注册.....	7
1.1 加密狗注册.....	7
1.2 安装.....	7
2 快速入门.....	8
2.1 主界面.....	8
2.1 打开/导入图形.....	9
2.3 图形绘制.....	10
2.4 图形处理.....	11
2.4.1 引线.....	11
2.4.2 微连.....	12
2.4.3 补偿.....	13
2.4.4 共边.....	14
2.5 设置零件.....	15
2.6 导入零件.....	16
2.6.1 从文件导入（推荐）.....	17
2.6.2 从标准文件导入.....	17
2.6.3 导入标准零件.....	17
2.6.4 从 Excel 批量导入.....	18
2.6.5 绘制零件.....	18
2.6.6 分板材导入零件.....	19
2.7 添加板材.....	21
2.7.1 添加标准板材.....	21
2.7.2 添加异形标准板材.....	22
2.7.3 从文件导入异形板材.....	22
2.7.4 从文件导入排样结果.....	23
2.7.5 从 excel 批量导入.....	23
2.7.6 板材管理.....	23
2.8 零件工艺批量设置.....	24
2.9 排样.....	24
2.9.1 自动排样.....	24
2.9.2 手动排样.....	26
2.10 余料线.....	27
2.11 报告.....	28
2.11.1 加工报告.....	28
2.11.2 排样报告.....	29
3 常用.....	31
3.1 常用菜单.....	31
3.1.1 选择.....	31
3.1.2 显示.....	35
3.1.3 尺寸.....	38
3.1.4 几何变换.....	39

3.1.5 引线	41
3.1.6 清除	43
3.1.7 起点	43
3.1.8 停靠	44
3.1.9 补偿	45
3.1.10 阳切	46
3.1.11 阴切	46
3.1.12 环切	47
3.1.13 微连	48
3.1.14 反向	50
3.1.15 过切/封口/缺口	51
3.1.16 释放角	51
3.1.17 倒角	51
3.1.18 冷却点	52
3.1.19 排序	54
3.2 排样	55
3.2.1 零件	55
3.2.2 排样	55
3.2.3 余料线	55
3.2.4 切碎骨架线	56
3.3 工具	56
3.3.1 阵列	56
3.3.2 群组	60
3.3.3 飞切	61
3.3.4 共边	62
3.3.5 桥接	63
3.3.6 沉孔	64
3.3.7 包络线	64
3.3.8 喷码	65
3.3.9 NC 代码	66
3.3.10 测量	67
3.3.11 优化	68
3.3.12 模拟	72
4 绘图菜单	72
4.1.1 直线	72
4.1.2 矩形	73
4.1.3 圆	73
4.1.4 多线段	74
4.1.5 单点	74
4.1.6 文字	75
4.1.7 剪裁	75
4.1.8 延伸	75
4.1.9 裁断线	75
4.1.10 群组	76

4.1.11 靠紧	76
4.1.12 排序	77
4.1.13 曲线平滑	77
4.1.14 曲线打断	77
4.1.15 曲线炸开	78
4.1.16 合并相连线	78
4.1.17 去除重复线	78
4.1.18 去除小图形	79
4.1.19 共边图纸优化	79
4.1.22 图形替换为点	79
4.1.23 图形替换为圆	79
5. 排样	80
5.1 零件	80
5.1.1 零件	80
5.1.2 套料栏/板材	81
5.2 工艺	82
5.3 排样	83
5.4 余料线	86
5.5 骨架切碎线	86
5.6 撤销	87
5.7 重做	87
5.8 选择	87
5.9 显示	87
5.10 阵列	88
5.11 群组	88
5.12 共边	88
5.13 NC 代码	88
5.14 排序	88
5.15 模拟	88
6 文件	89
6.1 新建	89
6.2 打开	89
6.3 导入	90
6.4 保存	90
6.5 另存为	90
6.6 用户设置	90
6.7 报告	90
7. 界面等辅助功能	90
7.1 旋转、共边、零件间距	90

1 安装注册

1.1 加密狗注册

使用加密狗的用户在打开软件前将加密狗插入电脑，开启软件即可正常使用。



1.2 安装

双击安装软件（exe 格式文件），进入安装程序。
选择语言，进入下一步。



安装运行环境

系统会自动检测需要的安装环境并默认勾选。专业版需要勾选 Tool Installer。



选择安装位置，默认安装在 C 盘，也可以自定位置，点击安装。



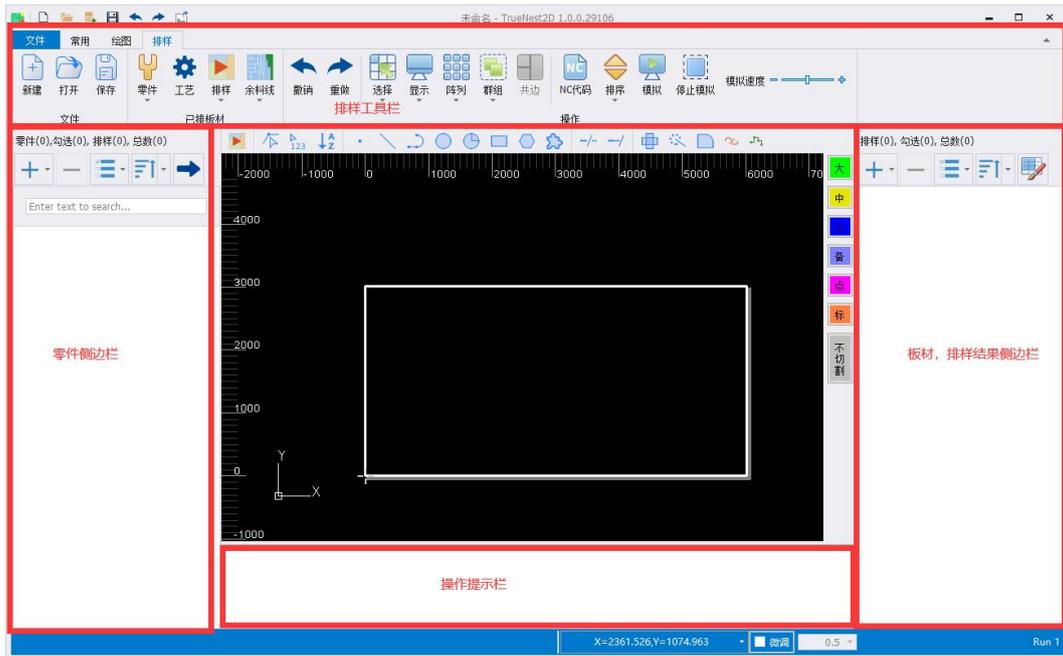
启动界面



2 快速入门

2.1 主界面

双击软件图标启动软件，即进入 TCAM 2DPro 的主界面。页面上方为排样工具栏，包含软件所支持的功能按钮。左侧为零件侧边栏，显示当前设置的零件信息，和对零件的操作按钮。右侧是排样结果和板材侧边栏，显示当前排样的排样结果，还有对板材和排样结果的操作按钮。下方是操作提示栏，显示已经执行的操作记录。



2.1 打开/导入图形

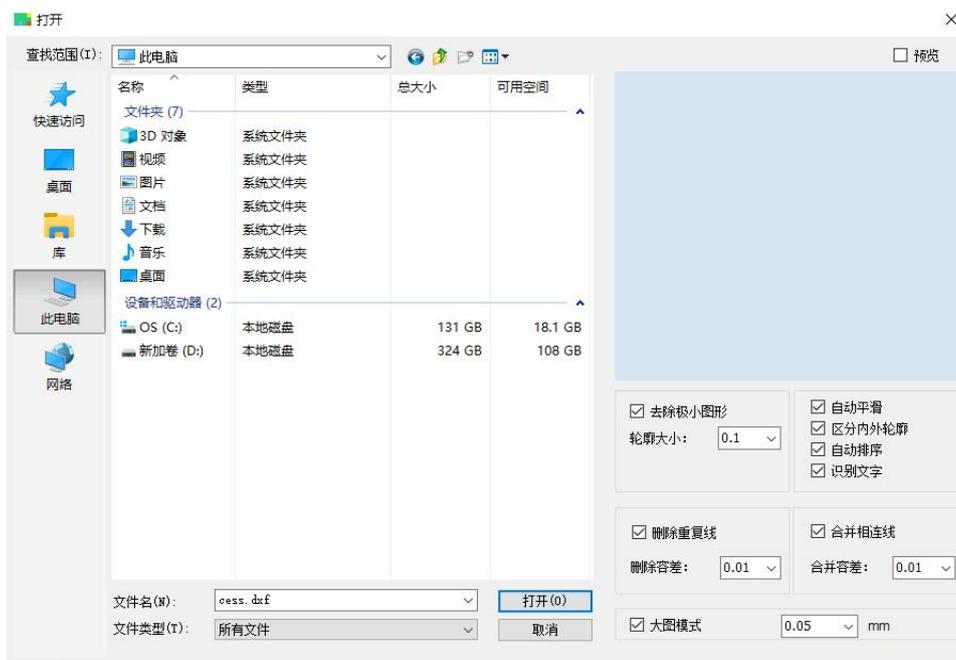
打开

点击  按钮，弹出导入图形界面。选择需要打开的文件，根据需求设置导入参数。双击选中文件或者点击打开按钮即可导入图形。

注意：打开图形会清除当前图形，零件和板材。

导入

点击左上角  按钮，和打开相同的操作。导入会保留当前图形。



映射

在高级设置中勾选了弹出颜色/图层映射对话框，会弹出颜色/图层映射界面，软件检测图纸内颜色/图层信息，可以选择导入图形时将不同颜色/图层的图形/文字设置为不同的处理方式。支持的处理方式包含设置加工工艺，设置为打标和直接删除。

2DPro 专业版，混合映射



2.3 图形绘制

绘图页面，绘制图形和对图形的优化操作。



绘图

直线：单击直线按钮，在绘图区单击一次起点和下一点，直线即可绘制完成，也可以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。

矩形：根据绘图日志提示，在绘图区域绘制一个矩形，圆角矩形和跑道形同理绘制。

圆：点击圆的下拉按钮，弹出下拉框，里面有整圆，三点圆弧，扫描式圆弧，椭圆可进行绘制，根据绘图提示操作即可。

多段线：点击多段线下拉按钮，弹出下拉框，里面有多段线，多边形，星形可进行绘制，根据绘图提示操作即可。

点：点击单点按钮，在绘图区域点击一下指定点，即可完成绘制

文字：点击文字按钮，弹出文字参数设置界面，设置完成之后点击确定，在绘图区域选定位置放置即可。

优化：图形替换为点/圆，选中要替换的图形，点击图形替换为点/圆按钮，图形即可被替换为点/圆。

2.4 图形处理

常用页面的工具栏，对图形进行处理。



2.4.1 引线

引线功能是为了避免工件因激光穿孔等因素导致的工件不完整。在添加引线时，外模为阳切，从外部引入，内模为阴切，从内部引入。可以自动区分内外模，点击引线下拉选项中的区分内外模按钮，也可以手动区分内外膜，使用  阳切 和  阴切 功能。

自动区分内外膜时，系统是按照包围关系来区分内外膜的，始终将最外层作为外模，外模的下一层为内模，内模的下一层为外模，依次类推。不封闭的图形不能构成一层。

引线参数设置

类型：可选类型有直线，圆弧，直线加圆弧。

角度：引线起点和终点的连线与图形之间的夹角。

长度：直线引线类型的长度。

半径：圆弧引线类型的半径。

检查交叉：检查引线是否合法，如不合法，可以选择更改引线位置和修改引线长度。

区分内外膜：添加引线时是否自动区分内外膜。

引入引出线设置

引入引出线参数设置

引线功能是为了避免工件因激光穿孔等因素导致的工件不完整。

引入线	引出线
类型： <input type="text" value="直线"/>	类型： <input type="text" value="无"/>
长度： <input type="text" value="2"/> mm	长度： <input type="text" value="2"/> mm
半径： <input type="text" value="2"/> mm	半径： <input type="text" value="2"/> mm
角度： <input type="text" value="90"/> °	角度： <input type="text" value="90"/> °

顶点引入 长边引入 起点引入

仅作用于外轮廓 仅作用于内轮廓
 仅作用于封闭图形

检查交叉 区分内外轮廓

2.4.2 微连

“微连”用于在轨迹中插入一段不切割的微连接，可避免切割完成后零件翘起。切割到此处时激光将关闭或者降低能量切割。

划线批量微连： 点击微连下拉，在下拉框中点击划线批量微连。在弹出界面设置微连参数，点击确定按钮。

微连参数设定

手动微连参数设置

设置微连的大小以及是否应用于相同图形。

参数

微连大小：
2 mm

引入线

微连处加引线

微连引线参数和图形相同 自定义

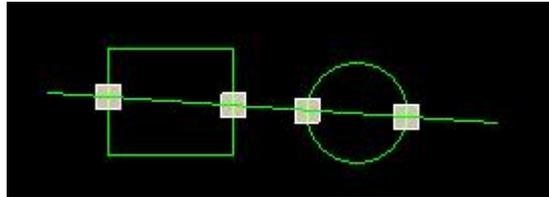
类型：无 长度：10 mm

半径：15 mm 角度：90°

选项

仅作用于外轮廓 仅作用于封闭图形

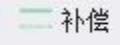
在图形区域绘制一条直线穿过需要加微连的图形，直线与图形的交点处会加上微连。



长边微连： 选中图形，点击微连下拉，在下拉框中点击划线长边微连，在弹出界面设置微连参数，设置需要加微连的边长范围，点击确定。范围内的边会添加微连。

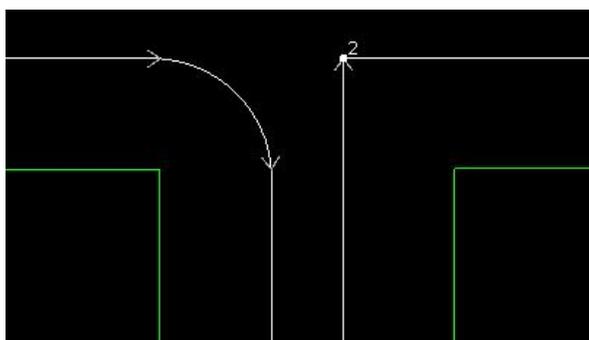


2.4.3 补偿

选中需要补偿的图形，点击  按钮，在弹出界面设置补偿参数。

补偿的距离应该根据实际测量获得，补偿的方向可以手动选择，也可以根据内外膜自动判断。

下图中左侧为圆角，右侧为尖角，白色线为补偿，绿色线为原图。





2.4.4 共边

将具有公共边的图形合并到一起，共用一条边，可以大量节省加工长度，提高效率。选择需要共边的

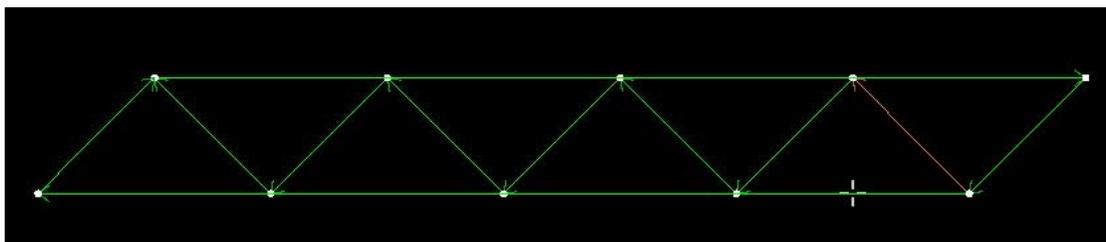


图形，点击 **共边** 按钮，设置好相关参数，软件就会对符合条件的图形进行共边处理。

普通共边：排好的零件会按照顺序切割并且公共边会在顺序靠前的零件之上切割。

C 型共边：排好的零件会按照顺序切割并且公共边会在顺序靠后的零件之上切割。

横平竖直：排好的零件会将外框优先整合成一条刀路，内部共边线优先横平竖直的方式形成刀路。



阶梯型：切割路线为阶梯型。

厚度标识：根据标识读取从文字中解析零件厚度。

外部文字距离零件最大距离：识别图形外部文字时，可识别的最大距离。

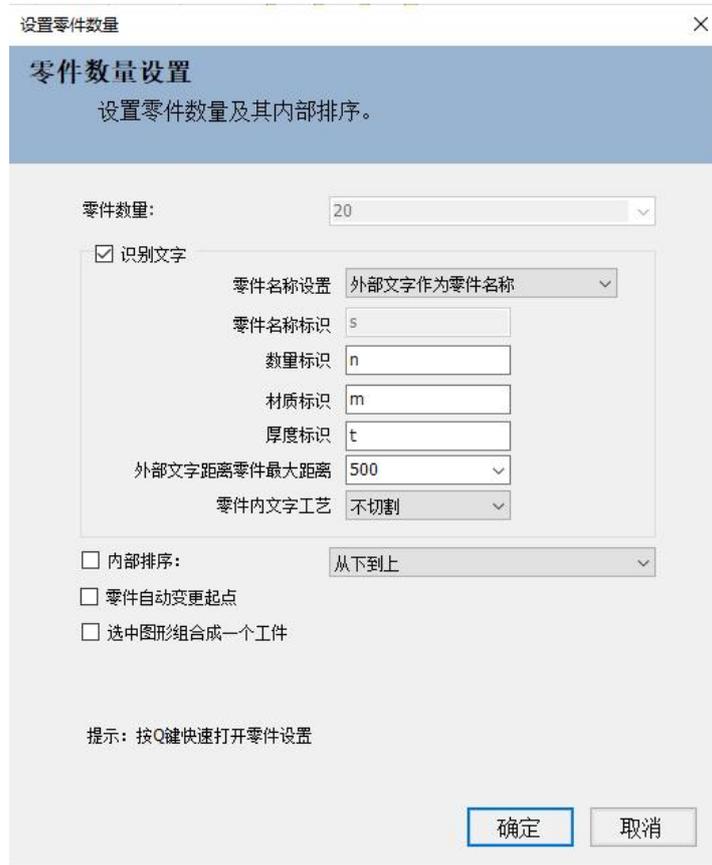
零件内文字工艺：设置零件内部文字的加工工艺，默认不切割。

内部排序：零件内部图形排序。

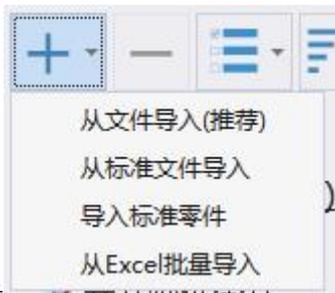
零件自动变更起点：设置零件时能否自动变更零件起点。

选中图形组合为一个工件：设置多个图形组合为一个零件。

注意：不封闭外框图形不能设置为零件。



2.6 导入零件



左侧边栏，点击  下拉，有四种添加零件的方式，此外还可以直接在底图上绘制图形添加成零件。

2.6.1 从文件导入（推荐）

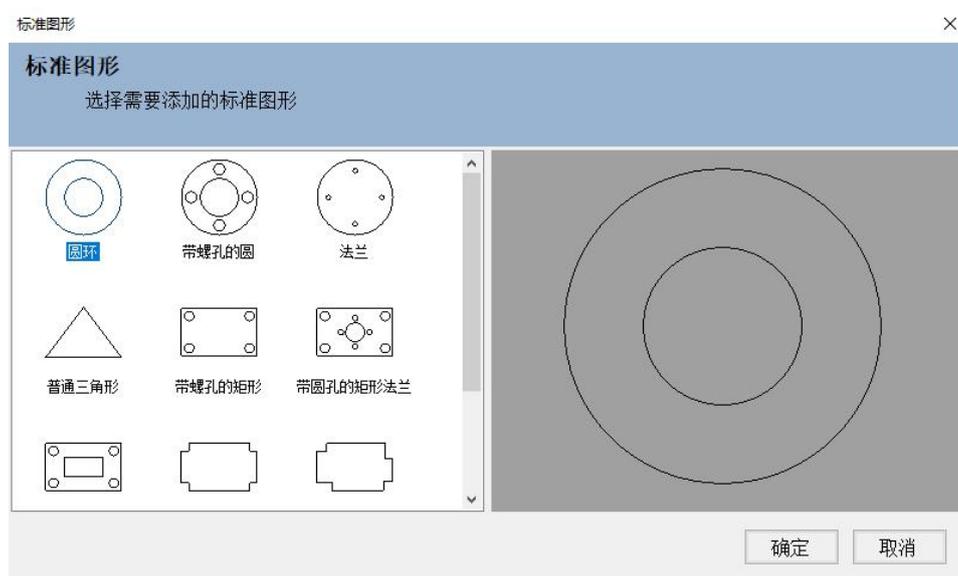
推荐使用该途径打开图纸，可以对导入的图形进行细节优化和修改。目前支持 DWG、DXF 格式的文件，

2.6.2 从标准文件导入

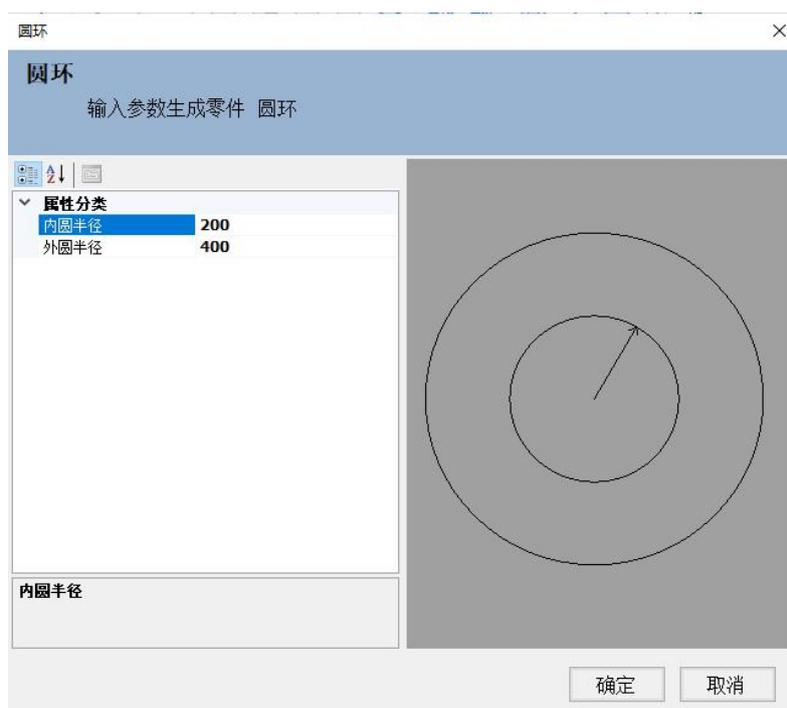
从外部导入标准格式的文件，目前支持 nsp、nspl、dxf、dwg、nc、cnc、txt、anc 格式图纸。

2.6.3 导入标准零件

在零件下拉中点击导入标准零件，弹出标准图形选择框，选择需要添加的标准图形，点击确定。



设置标准图形的参数，设置完成之后，点击确定，即可添加标准零件到零件列表。



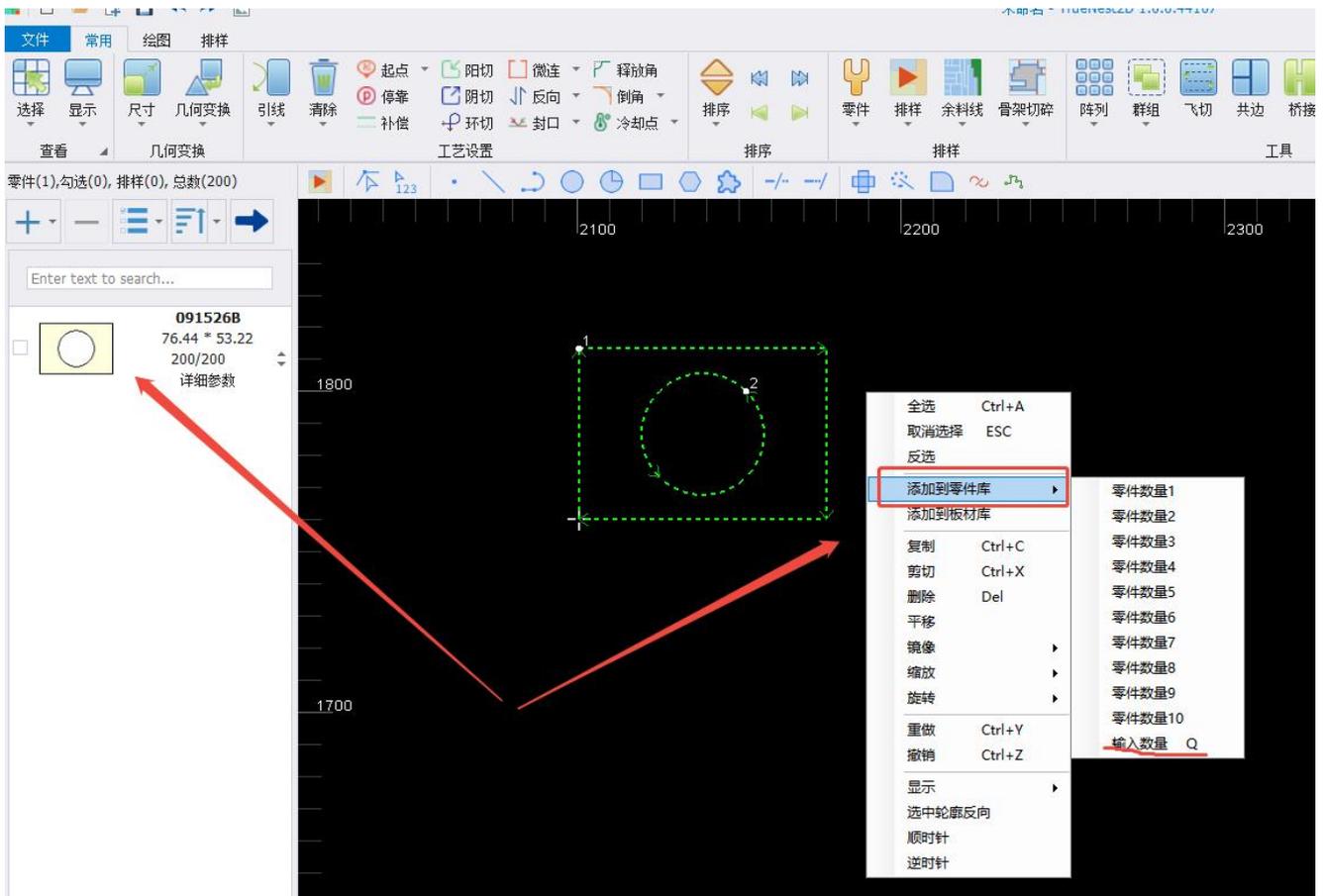
2.6.4 从 Excel 批量导入

在 excel 表格填入图纸存放路径，可以批量导入到软件中。（仅限 dxf 格式的图形）

	A	B	C	D	E	F	G
1	零件名称	零件数量	模板名称(填入路径)				
2	dsf		26 C:\Users\Administrator\Desktop\套料培训\批量导入测试\零件1.dxf				
3	bgtrf		33 C:\Users\Administrator\Desktop\套料培训\批量导入测试\零件2.dxf				
4	零件3		22 C:\Users\Administrator\Desktop\套料培训\批量导入测试\零件3.dxf				
5	零件4		10 C:\Users\Administrator\Desktop\套料培训\批量导入测试\零件4.dxf				
6							
7							
8							

2.6.5 绘制零件

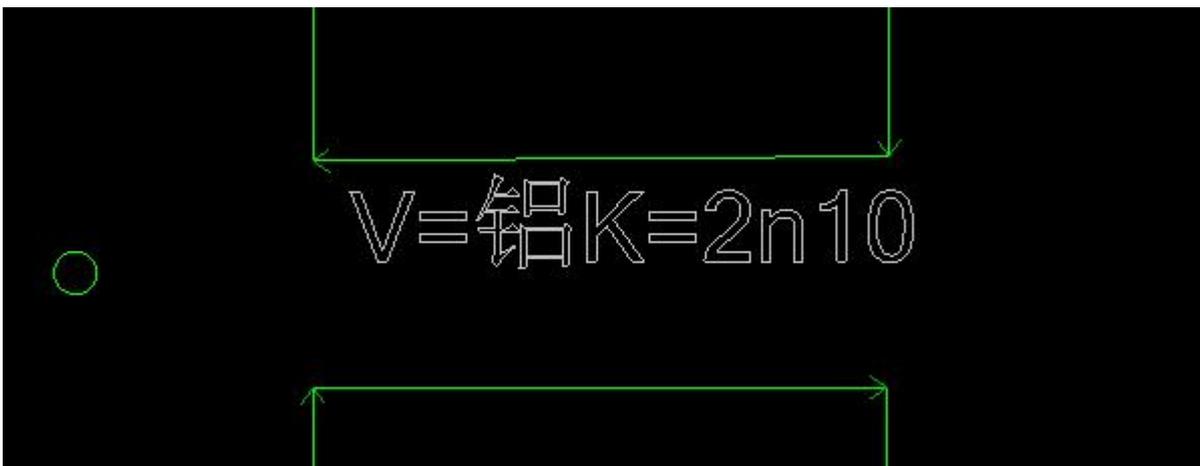
可以直接在软件底图上绘制零件，选中点击右键即可把它添加到零件列表。

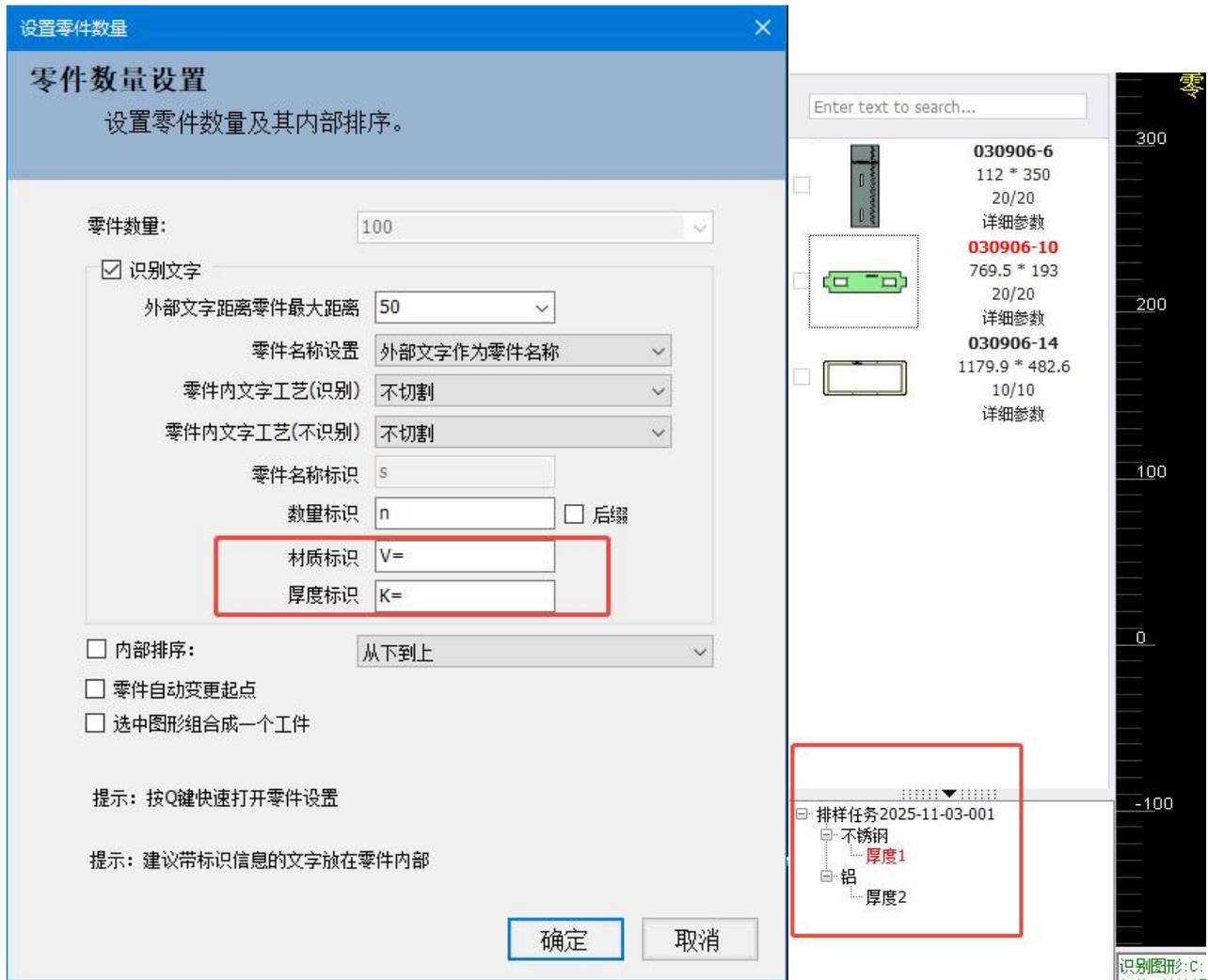


2.6.6 分板材导入零件

可以对不用材质跟厚度的零件进行分类。

导入外部零件——右键——添加到零件库——输入数量——识别文字

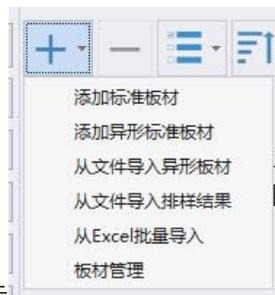




可以在这里设置材质标识与厚度标识，通过文字识别可以将不同材质和厚度零件筛选出来。如上图。
在用户设置——用户习惯中可以设置分板排样默认保存路径；



2.7 添加板材



在排样结果侧边栏，点击  下拉，有五种添加板材的方式。

2.7.1 添加标准板材

点击添加标准板材，在弹出界面中根据需要设置板材的信息，然后点击确定，即可将板材添加到板材库。



2.7.2 添加异形标准板材

点击添加异形标准板材，参考添加标准零件操作。



2.7.3 从文件导入异形板材

可导入自行绘制的不规则异形板材。

2.7.4 从文件导入排样结果

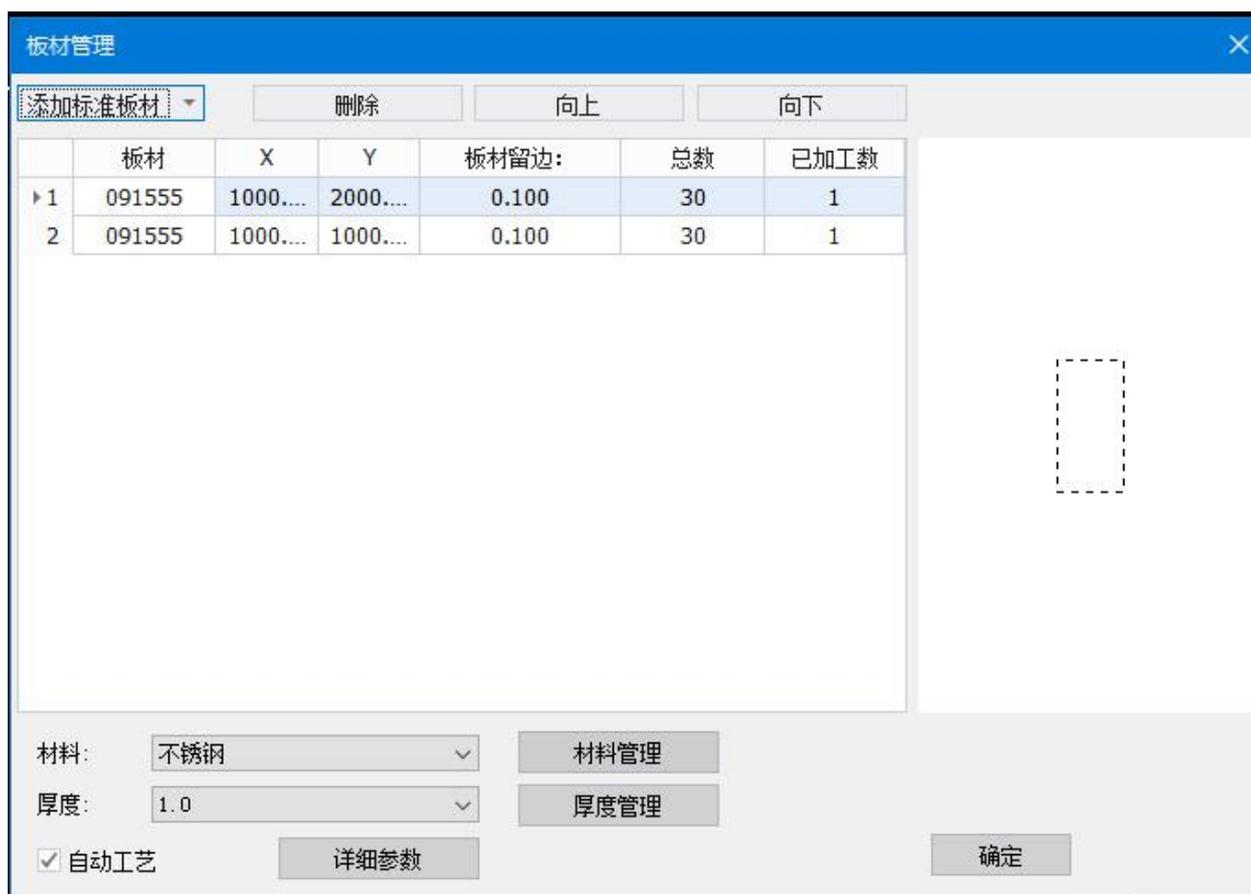
可导入已排样的文件。

2.7.5 从 excel 批量导入

在 excel 表格填入图纸存放路径，可以批量导入到软件中。（仅限 dxf 格式的图形）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	板材名称	板材数量	模板名称(填入路径)						
2	余料1		1 C:\Users\Administrator\Desktop\培训图纸\批量导入测试\板材测试.dxf						
3	余料2		2 C:\Users\Administrator\Desktop\培训图纸\批量导入测试\板材测试1.dxf						
4									
5									

2.7.6 板材管理



可以批量管理板材，可以修改已添加板材的数量、留边、材料类型等。

材料：选择板材的材料

材料管理：设置材料库里的材质和名称。

厚度：设置板材的厚度

厚度管理：设置厚度库里的厚度

自动工艺：在参数中设置加工工艺

2.8 零件工艺批量设置



点击 **工艺** 按钮，弹出零件工艺的设置界面，可以对零件批量添加微连，引线 and 补偿。



2.9 排样

2.9.1 自动排样



点击 **排样** 按钮，弹出排样参数设置界面。

零件间距：排版时零件之间的间隔距离。

板材留边：零件和板材之间最小距离。

自动排序：排版结果中零件的顺序

零件参数：所有零件参与排版，或者是选中零件参与排样。

添加标准板材：在此处设置板材尺寸添加到下方板材库。

清除之前的排样结果：开始排版前，删除之前的排样结果。

板材管理：详见 [2.7.6 板材管理](#)

排料参数设置

设置排版的基础参数。

设定参数

零件间距: mm

自动排序:

添加标准板材

长度: mm

宽度: mm

数量:

板材留边: mm

套料引擎

基础 高级

零件参数

零件库中的所有零件

仅勾选的零件

已排板材

选择

<input checked="" type="checkbox"/>	板材	X	Y	剩余数量	数量
<input checked="" type="checkbox"/>	板材1	2000.00	1500.00	30	30

清除之前的排样结果

详细参数

套料方向: 设置套料的方向。

是否镜像: 排样时零件是否可以镜像。

旋转角度: 排样时零件可旋转角度。

是否孔内嵌套: 设置排样时允许孔内嵌套。

排样时间: 设置最长排样时间。

共边排版: 选择共边类型。

最短共边长度: 设置共边需要的最短边长。

全部共边: 全部图形共边。

部分共边: 排版时, 部分图形共边。

最大共边个数: 设置图形最大共边个数。

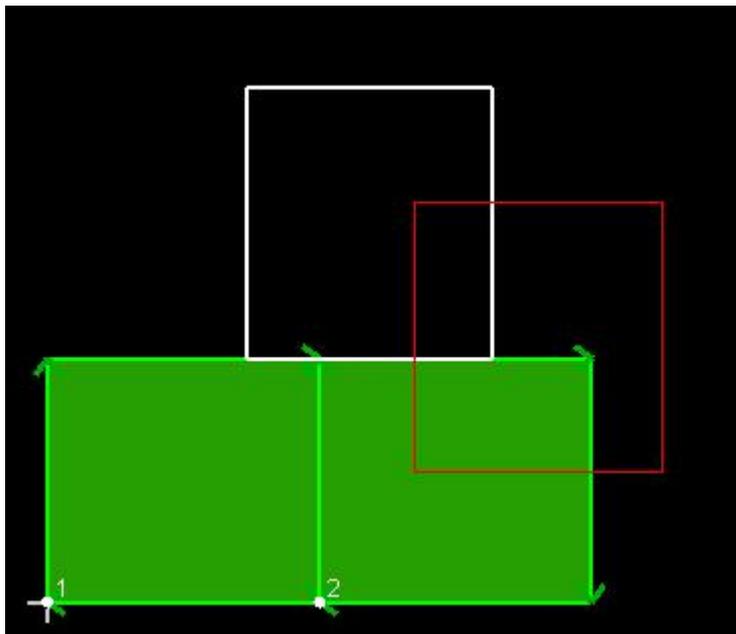
相同零件共边: 设置只有相同零件才共边。

高级版



2.9.2 手动排样

将零件从侧边栏拖入到软件中间的排版区域，这时零件吸附鼠标上，随着鼠标移动，移动过程中不需要按住鼠标。移动到合适位置时，点击鼠标左键将零件放置在该位置。零件变红说明零件有重叠，不能放置。如下图，白色可以放置，红色有重叠。



选中已排零件后拖动零件，该零件会重新进入吸附状态。选中多个零件时，多个零件作为一个整体排样，这时候零件整体的碰撞检测依然有效，无法将整体放置在有重叠的区域。

零件放置在鼠标上时，可以通过快捷键旋转零件角度，旋转角度大小可设置。

A: 逆时针旋转

D: 顺时针旋转

空格键: 顺时针旋转 90 度

详见: [7.1 旋转、共边、零件间距](#)

对已排零件

↑: 移动到最上端

↓: 移动到最下端

←: 移动到最左端

→: 移动到最右端

2.10 余料线

可以将余料与废料分开，方便下余料。在自动余料线内可以设置余料线类型，单独分离出剩余板材。使用余料板材导出功能将余料导出成文件，方便下次余料套料。

自动余料线: 排完版之后，在板材视图下点击  按钮，弹出余料线设置界面。

余料留边: 余料线到零件的距离。

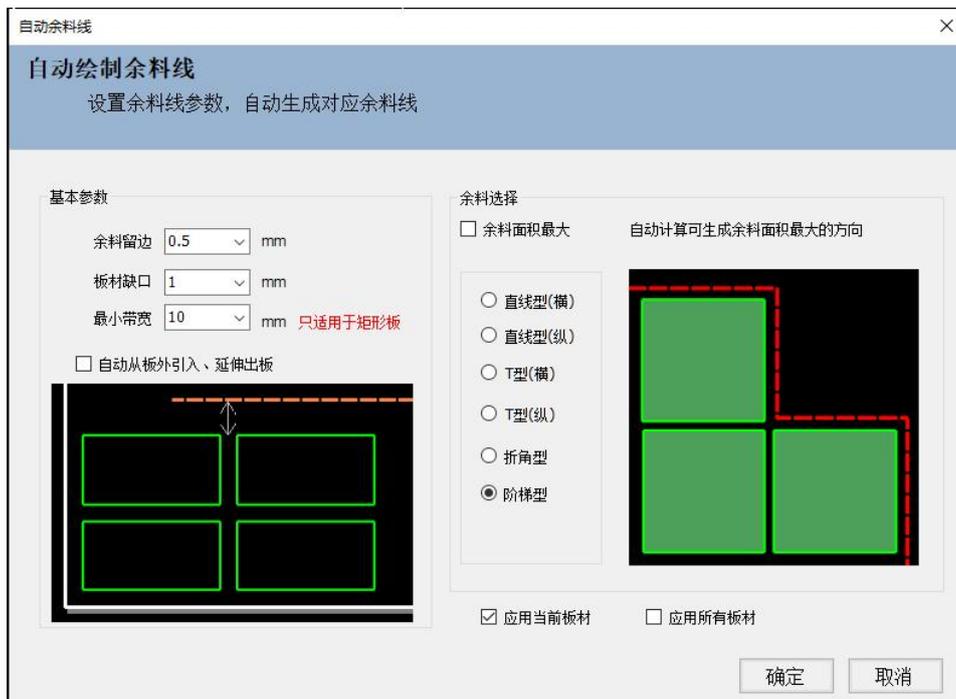
板材缺口: 余料线到板材边框的距离。

最小带宽: 零件到板材边框的最小距离，大于此距离才能生成余料线。

自动从板外引入，延伸出板: 设置余料线为裁断线

余料面积最大: 自动计算余料面积生成余料线。

余料类型: 现在有直线型，T型，折角型和阶梯型四种类型。

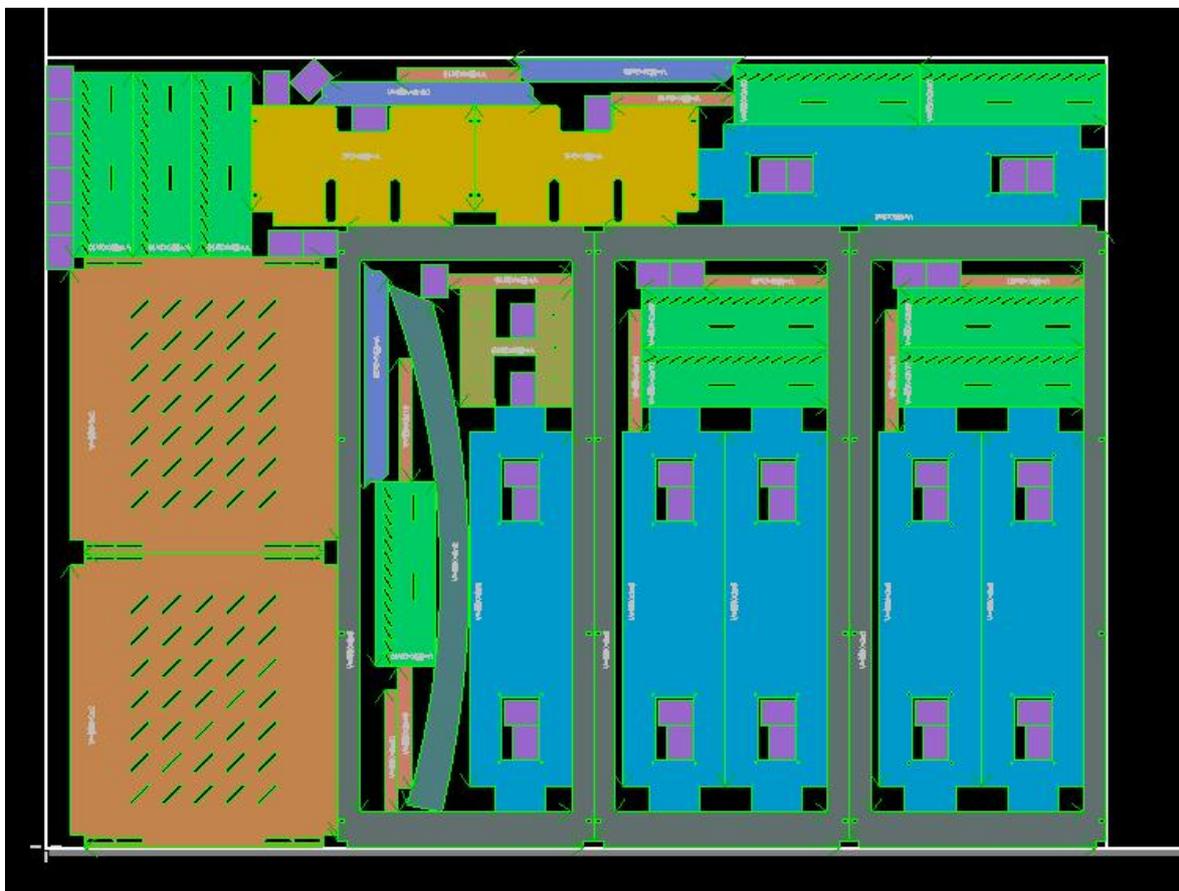


导出余料板材: 板材视图下，添加好余料线，在余料下拉列表中点击导出余料板材，在弹出界面选择保存

路径和文件名，点击确定即可导出余料板材。

2.11 报告

排样完成的板材，可以生成报告信息打印出来。



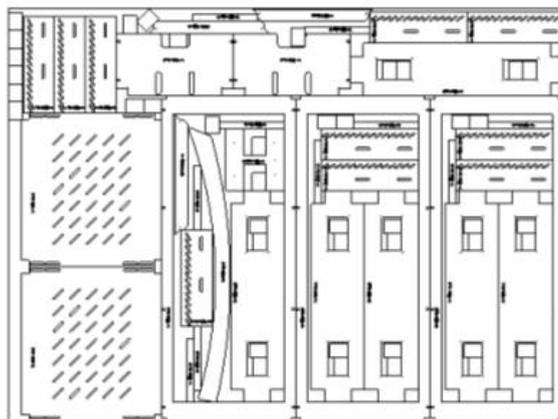
2.11.1 加工报告

点击 **文件** 按钮，在下拉列表中选择报告=>加工报告。

生产报告单

2025/11/14 17:22:46

D:\TempPartNsp\2025-11-14\排样任务2025-11-14-001\baseShape.nsp



尺寸(mm*mm)	1996 x 1495.96	预计加工时间	2时47分54.1秒
切割长度(mm)	95353.65	预计切割时间	2时39分19.6秒
空行长度(mm)	74698.31	预计空移时间	8分34.3秒
穿孔数量:	437	预计穿孔时间	0秒

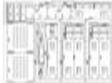
2.11.2 排样报告

点击 **文件** 按钮，在下拉列表中选择报告=>排样报告。

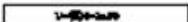
排样信息汇总

2025/11/14 17:23:18

板材信息

序号	缩略图	尺寸(mm*mm)	零件数量	切割总长(mm)	空移总长(mm)	预计加工时间	利用率	数量	重量(kg)
1		2000.00 x 1500.00	81	95353.65	74698.31	2时47分54.1秒	86.24%	1	47.100
2		2000.00 x 1500.00	69	55543.49	42796.20	1时37分24.7秒	39.05%	1	47.100

零件信息

序号	零件名称	缩略图	尺寸(mm*mm)	零件数量	排样数量	剩余数量	已加工	重量(kg)
1	V-铝 K=2n68		64.50 x 50	68	68	0	0	0.051
2	141721-2		231.86 x 25	10	10	0	0	0.091

修改价格信息，鼠标右键点击排样完成板材，选择“报告信息”，在弹出界面修改价格。



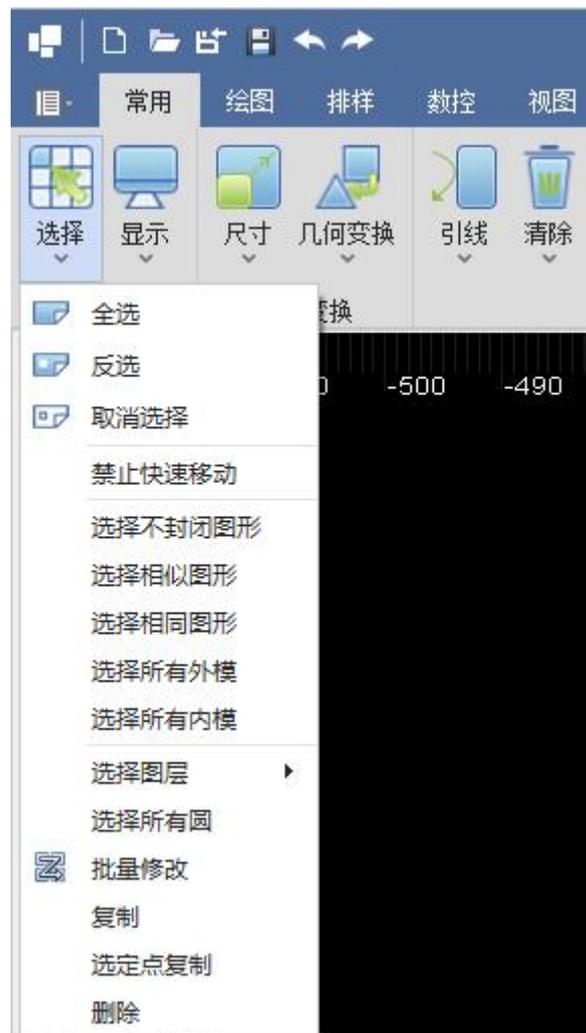
3 常用

3.1 常用菜单

3.1.1 选择

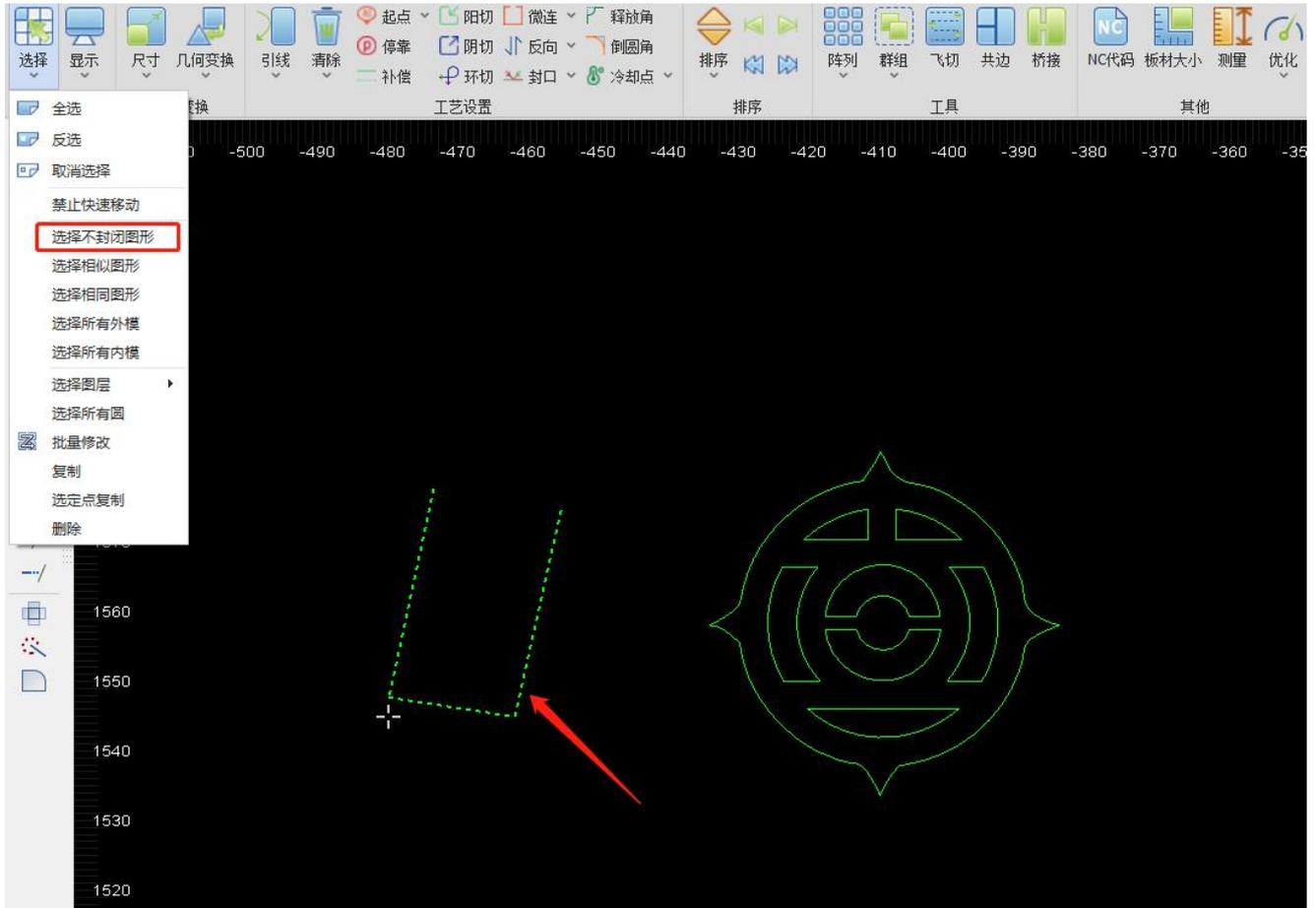
软件提供了丰富的图形选择方式。最基本的操作就是“点选”，在图形轮廓上单击一下，即可选中图形。另一种常见的方式是“框选”，鼠标左键按住拖动鼠标在屏幕上形成一个半透明的选框来选中图形。“框选”分为两种，从左向右拖动鼠标时，只有完全覆盖在选框内的图形才会被选中；从右往左拖动鼠标时，只要图形的任何一部分位于矩形框内，图形就会被选中。灵活使用两种选择方式会更加方便。

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：

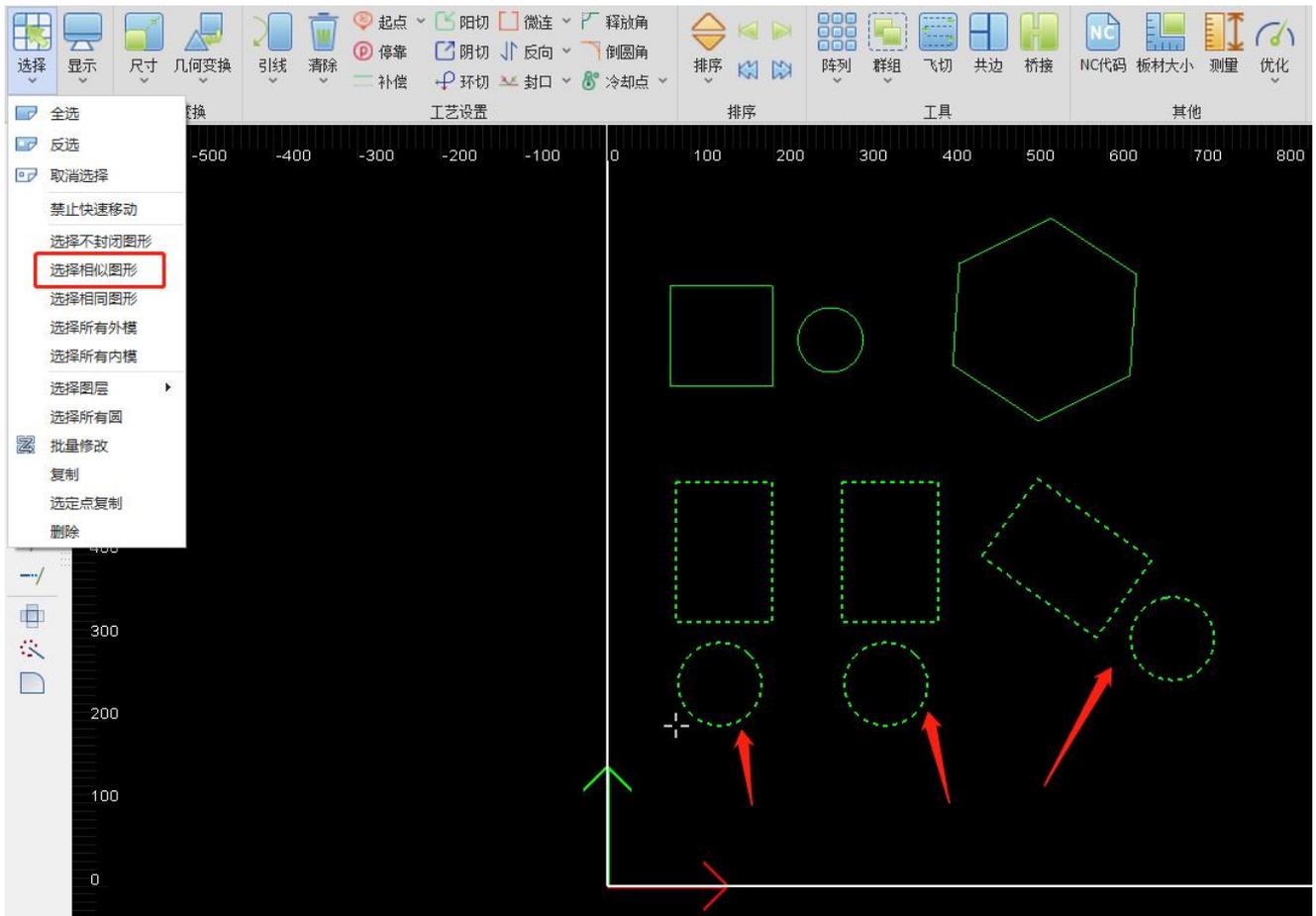


- 1) 全选：选中当前绘图中的所有图形。
- 2) 反选：例如选中的图形，单击“反选”，当前的图形变成未选中状态。
- 3) 取消选择：如当前的图形为选中状态，点击取消选择，图形会变成未选中状态。
- 4) 禁止快速拖动：勾选此功能，当前绘图区的图形，选中不能进行拖动。
- 5) 选择不封闭图形：单击“选择不封闭图形”，绘图区的不封闭图形会被选中，如下图所示：

所示：

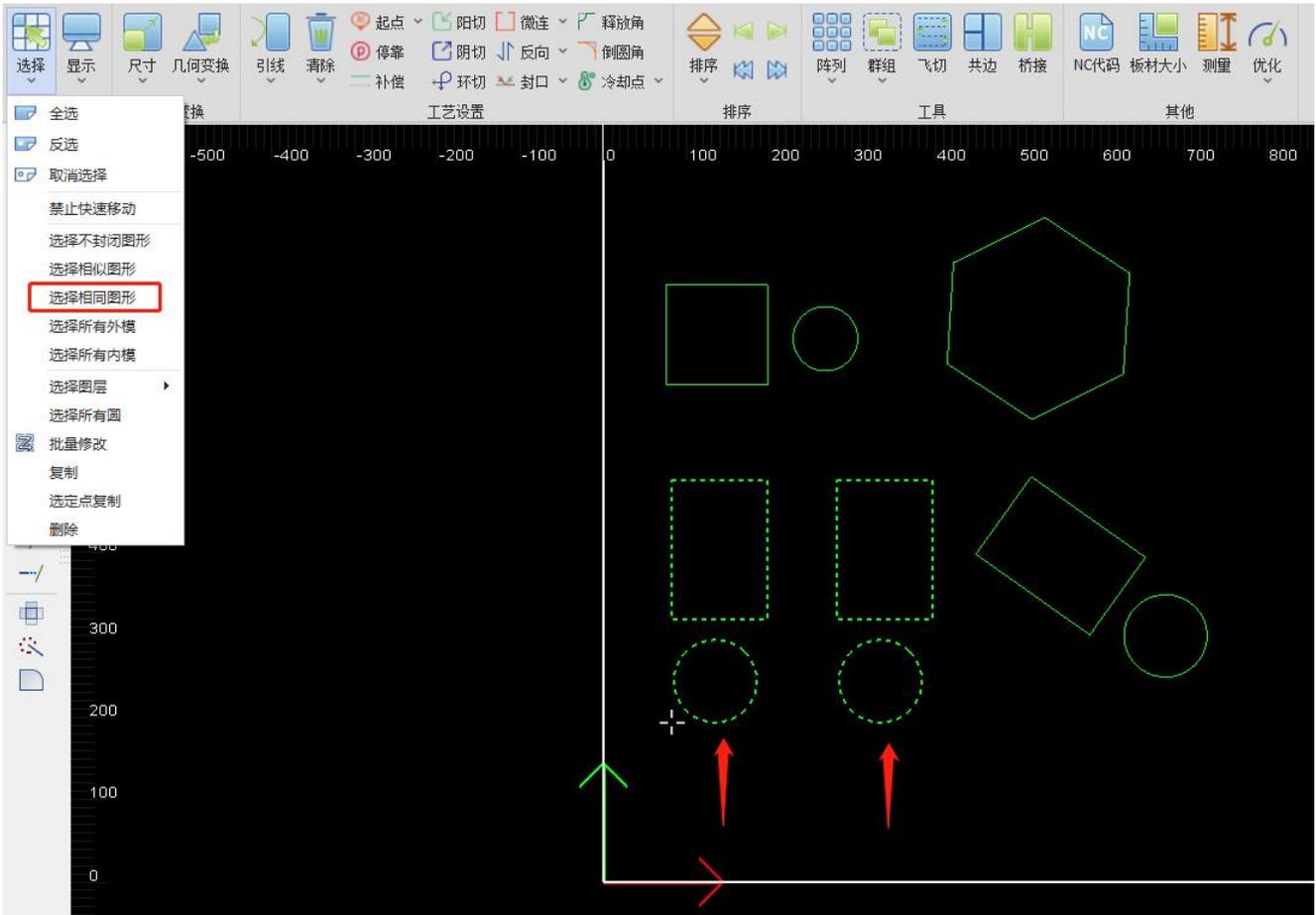


- 6) 选择相似图形：选中当前绘图中所有的相似图形，步骤如下：
 - a、选择一个目标图形（下图以方和圆为例）
 - b、单击“选择相似图”
 - c、绘图中所有同样大小的方和圆已处于选中状态



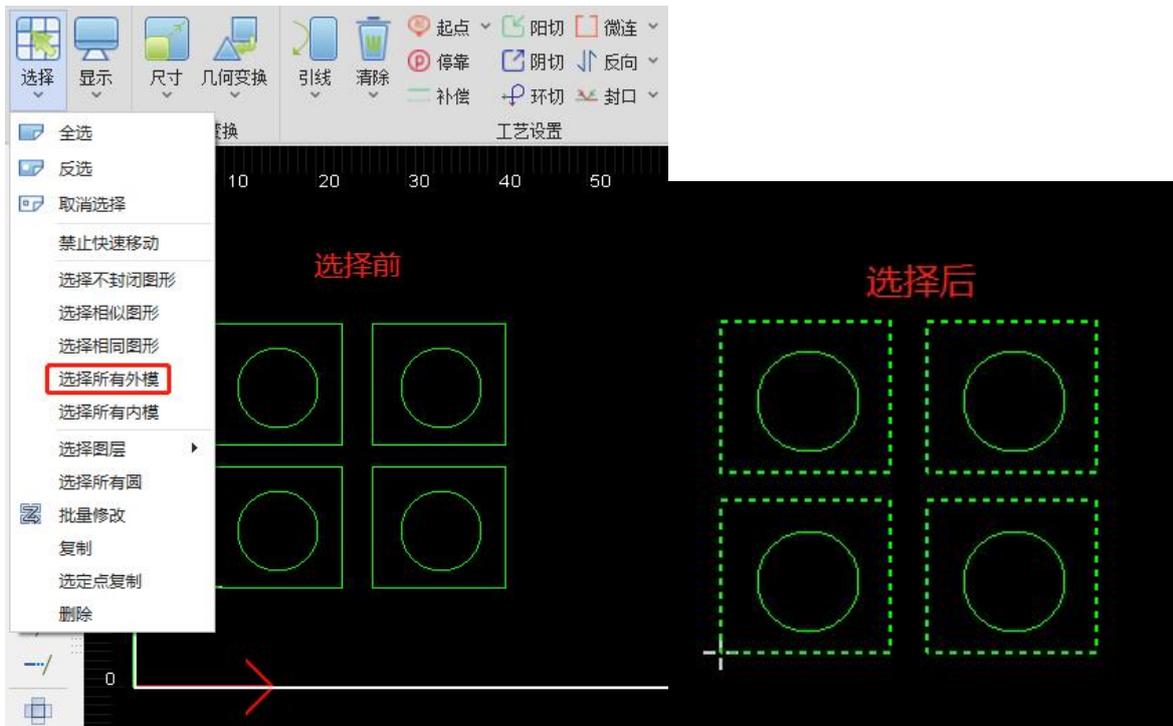
7) 选择相同图形（同角度）：选中当前绘图中所有相同的图形，步骤如下：

- 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



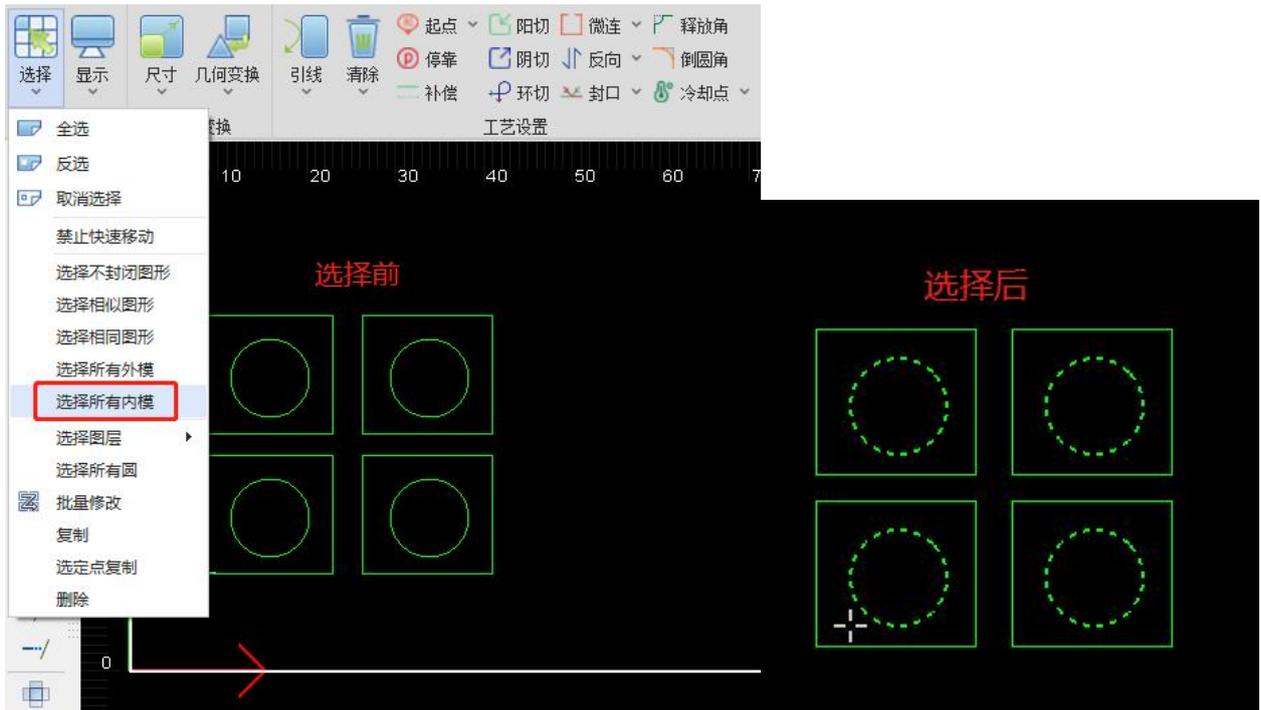
8) 选择所有外模：选中当前绘图中所有的外模，步骤如下：

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：

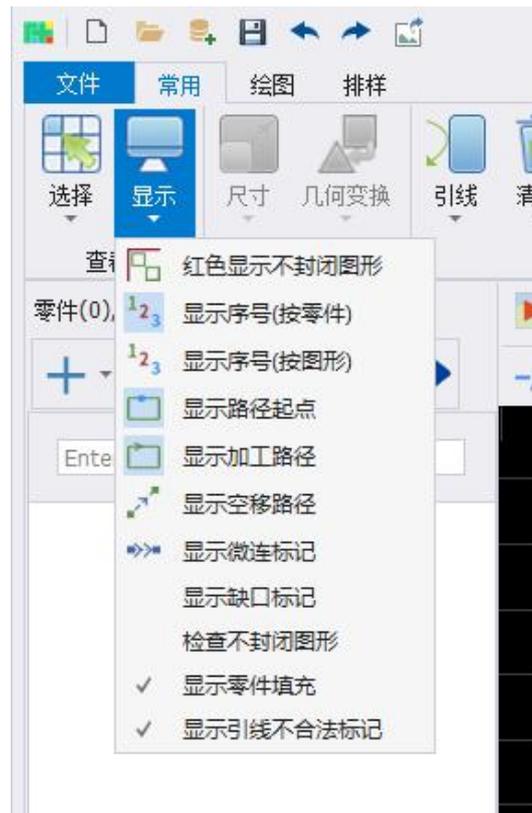
选中当前绘图中需要复制的图形，单击“复制”，绘图中拖动鼠标，单击一下，绘图中会复制选中的图形。

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。

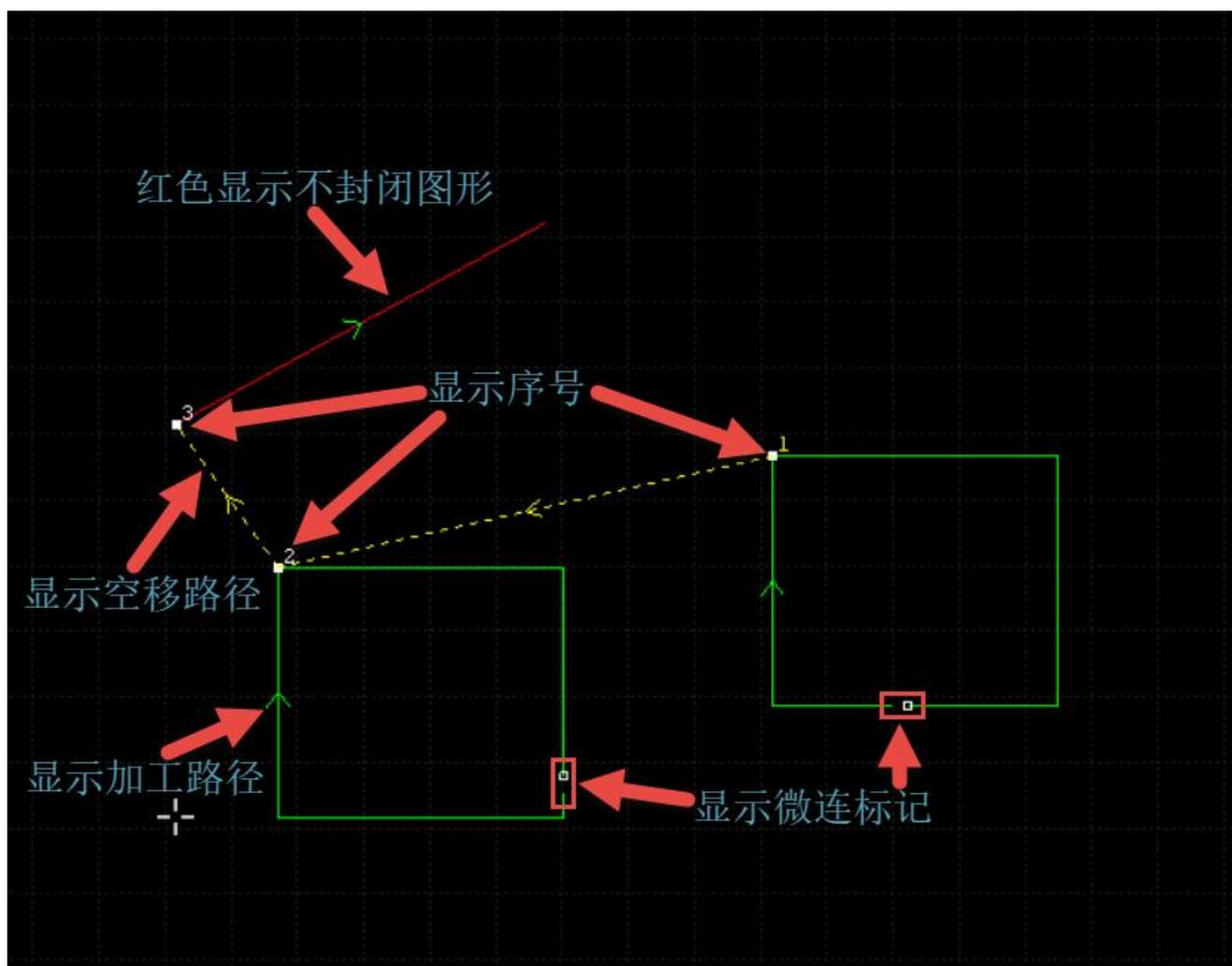
2) 显示序号：单击“显示序号”，当前绘图中图形会显示加工序号。

3) 显示路径起点：单击“显示路径起点”，当前绘图中图形会显示加工起点。

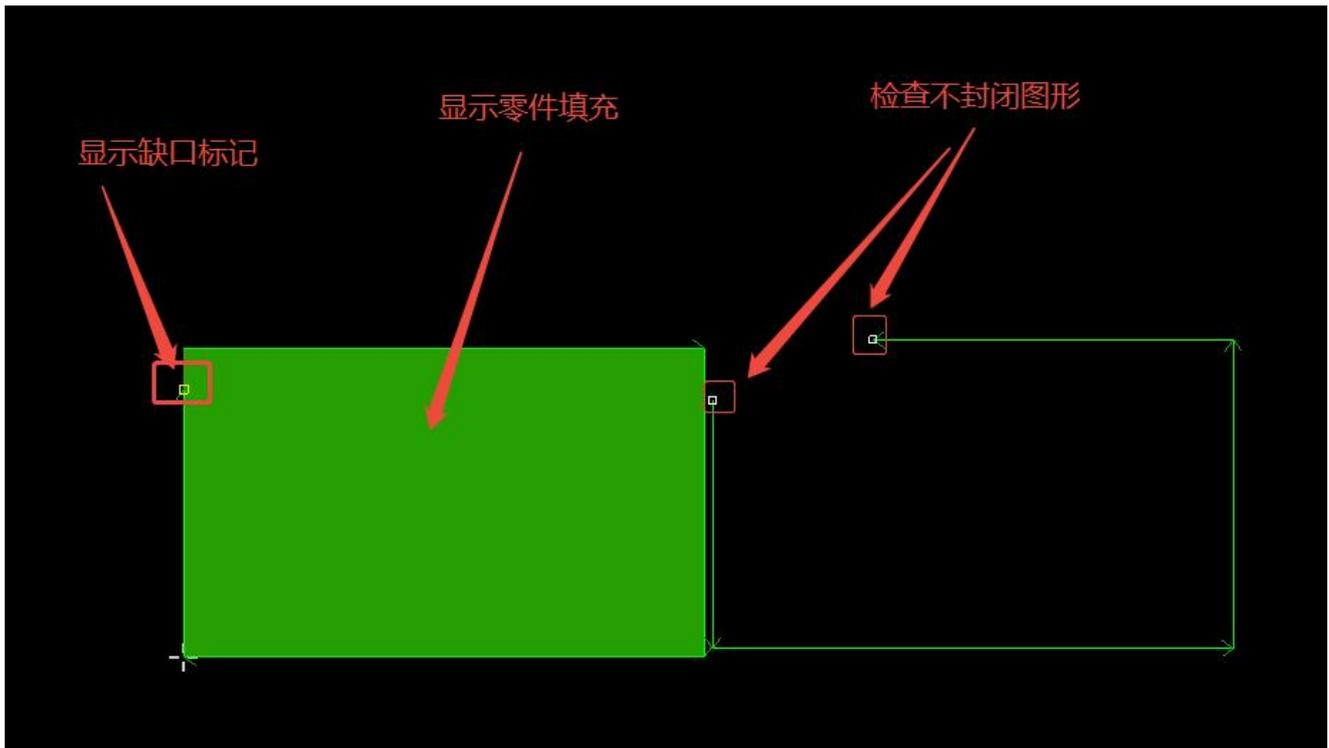
4) 显示加工路径：单击“显示加工路径”，当前绘图中图形轮廓会显示加工方向。

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：

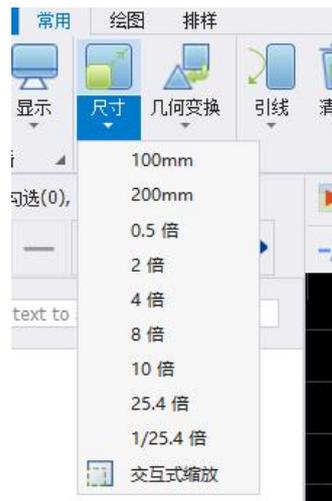


- 7) 显示缺口标记: 单击“显示缺口标记”, 显示缺口
- 8) 检查不封闭图形: 单击“检查不封闭图形”, 图形不封闭处有显示
- 9) 显示零件填充: 单击“显示零件填充”, 对封闭零件进行填充



3.1.3 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，单击“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。

3.1.4 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：



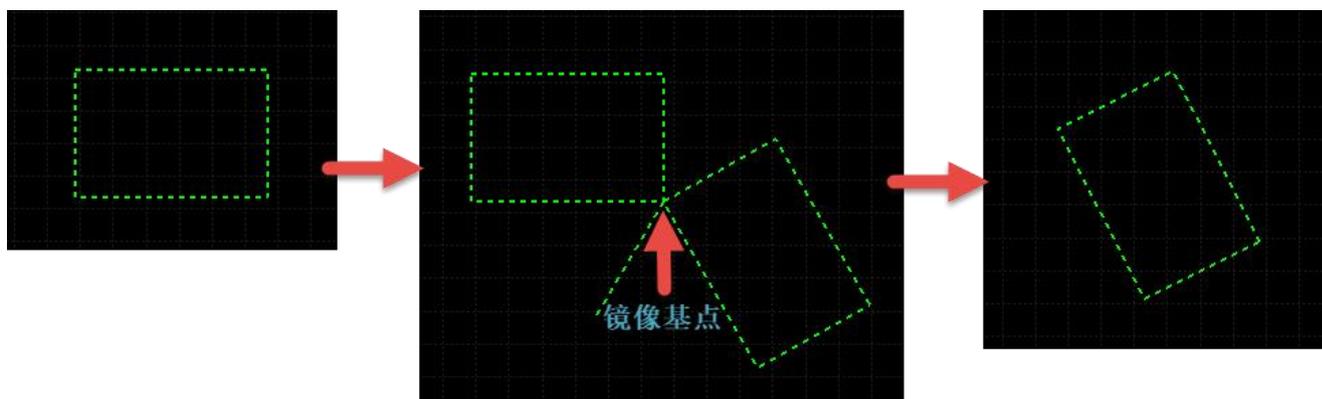
1) 平移：选中需要平移的图形，单击“平移”，绘图区单击平移基点，拖动鼠标将图形平移到某一位置，绘图区再单击一下，平移即可完成。

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。

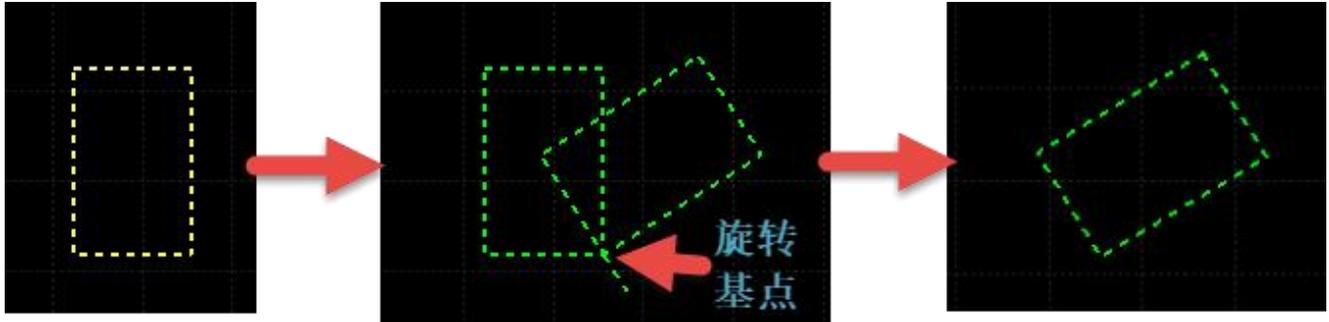
7) 顺时针旋转 45°：选中需要旋转的图形，单击“顺时针旋转 45°”，即可完成旋转。

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:



3.1.5 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:



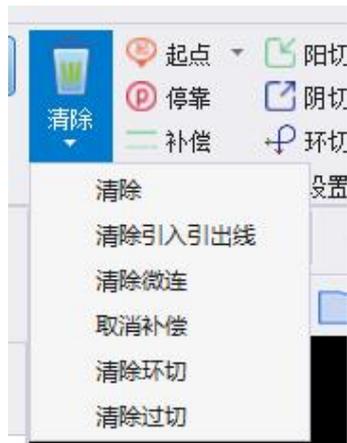
1) 检查引入引出 (全部图形)：当引线切割轮廓产生交叉 (引线过长) 时，会将引线长度减小以避免引线破坏轮廓。作用于全部图形。

2) 检查引入引出 (选中图形)：作用于选中图形。

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。

3.1.6 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：



3.1.7 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) 共边线强制全部穿孔：点击后，共边图全部穿孔

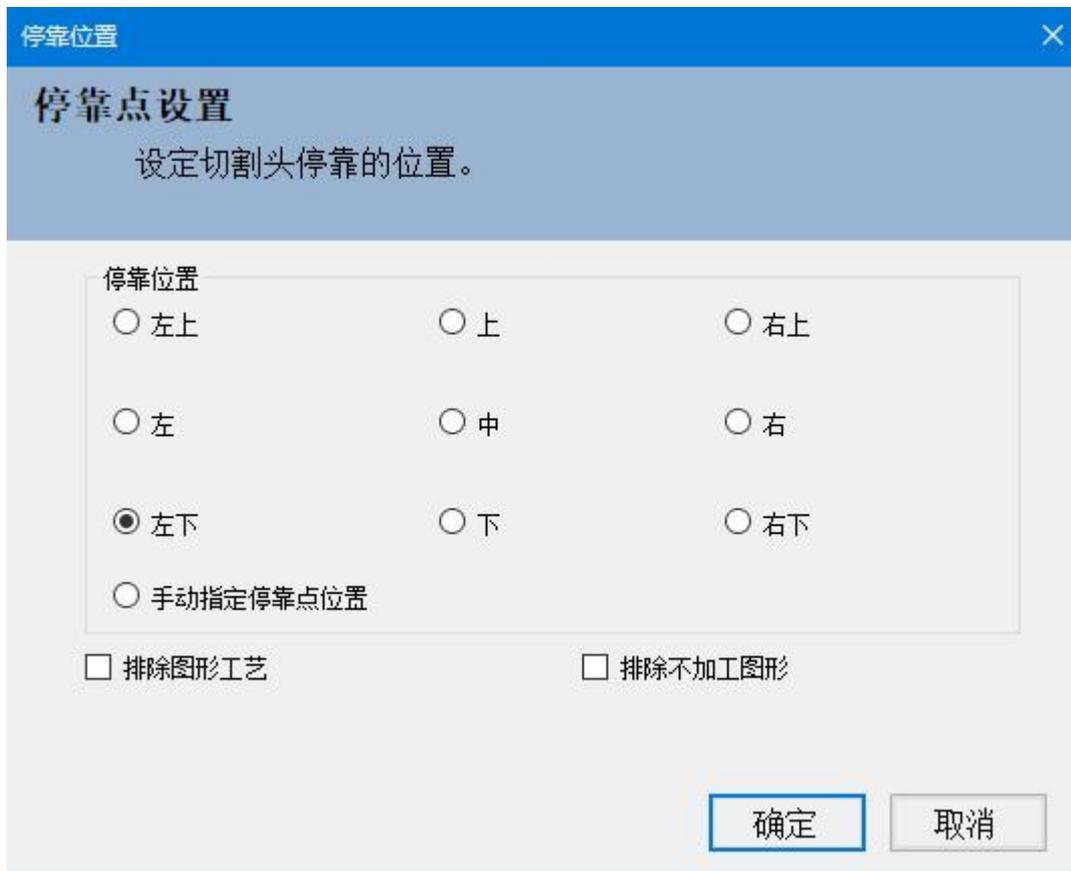
4) 共边不穿孔：点击后，共边不穿孔

3.1.8 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：

示：



3.1.9 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。

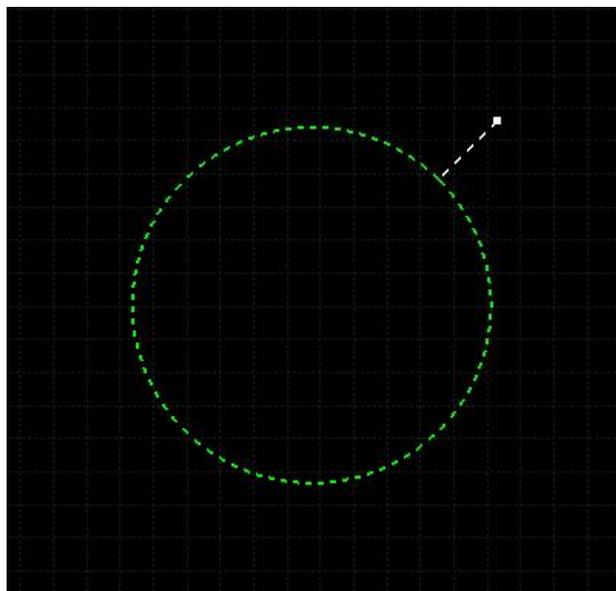
3) 补偿方式：可选择外扩内缩、全部外扩、全部内缩、外缩内扩。

4) 对不封闭图形进行补偿：可选择是否对不封闭图形进行补偿。

3.1.10 阳切

阳切是从轮廓外部添加引线。

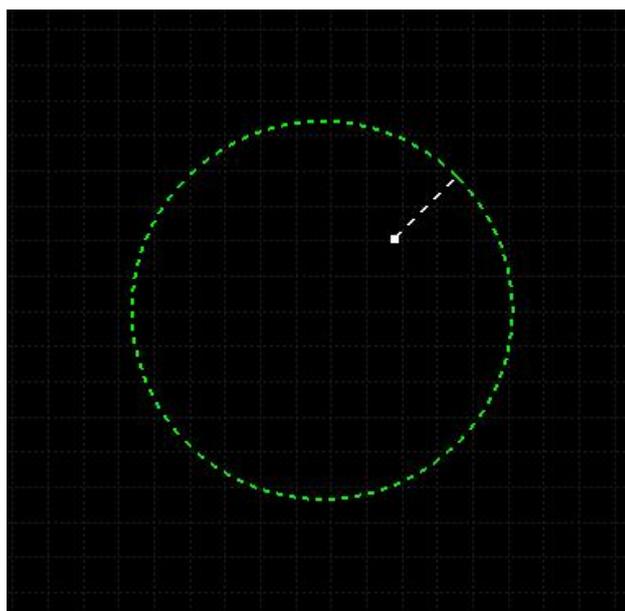
选中添加过引线的图形，单击“阳切”按钮，添加的引线将变成外部引线。如下图所示：



3.1.11 阴切

阴切是从轮廓内部添加引线。

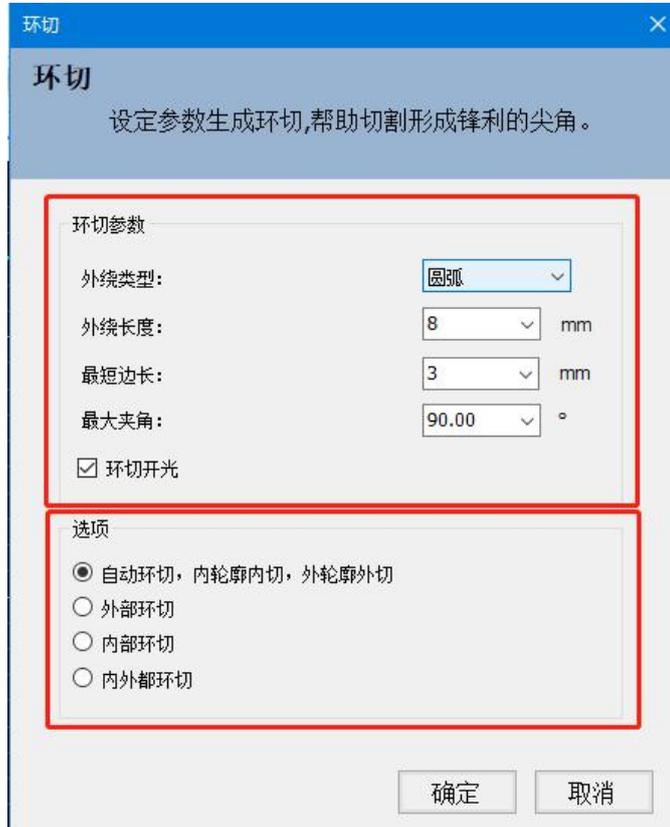
选中添加过引线的图形，单击“阴切”按钮，添加的引线将变成内部引线。如下图所示：



3.1.12 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：



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。

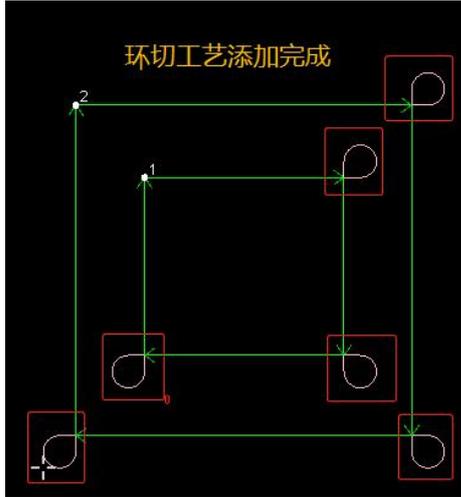
最短边长：设置外绕轮廓最短边长。

最大夹角：大于此角度的拐角不会添加外绕工艺。

环切开光：不勾选，环切线只扫描不出光

选项：选项中可选择环切的内外轮廓。比如：自动环切、外部环切、内部环切、内外都环切。

如下图是添加过环切的图形：

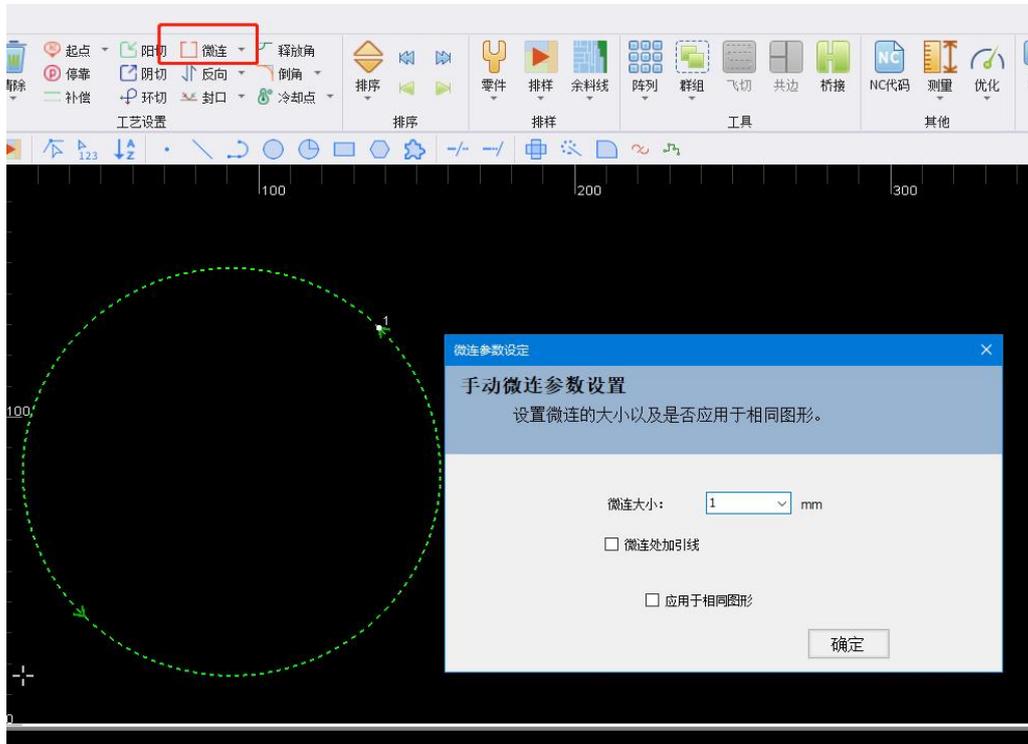


3.1.13 微连

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

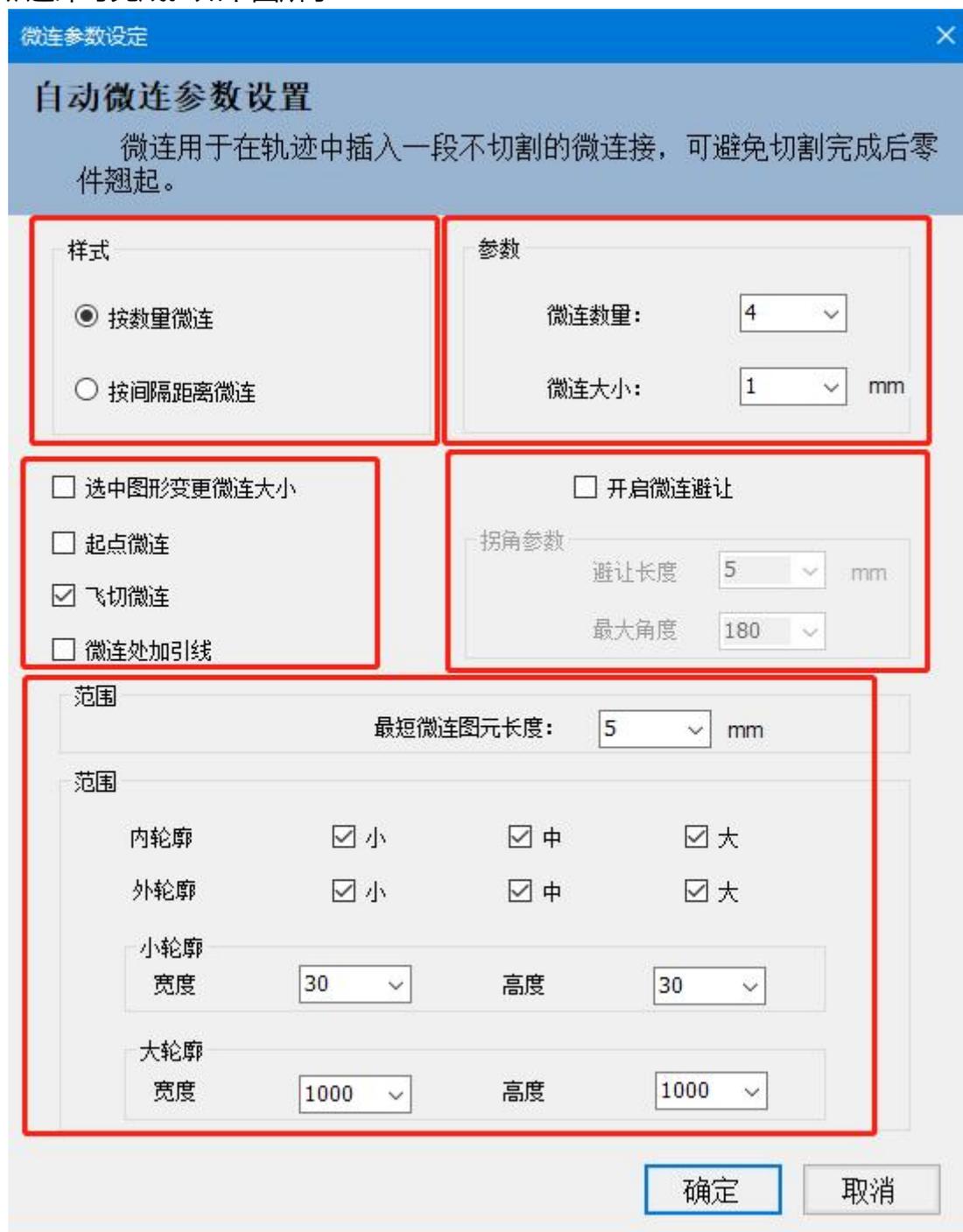
选中所需微连图形，单击常用分页的“微连”按钮，弹出设置手动微连对话框，设置完后，单击对话框“确定”，再单击图形轮廓，即可设置微联完成。如下图所示：



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。

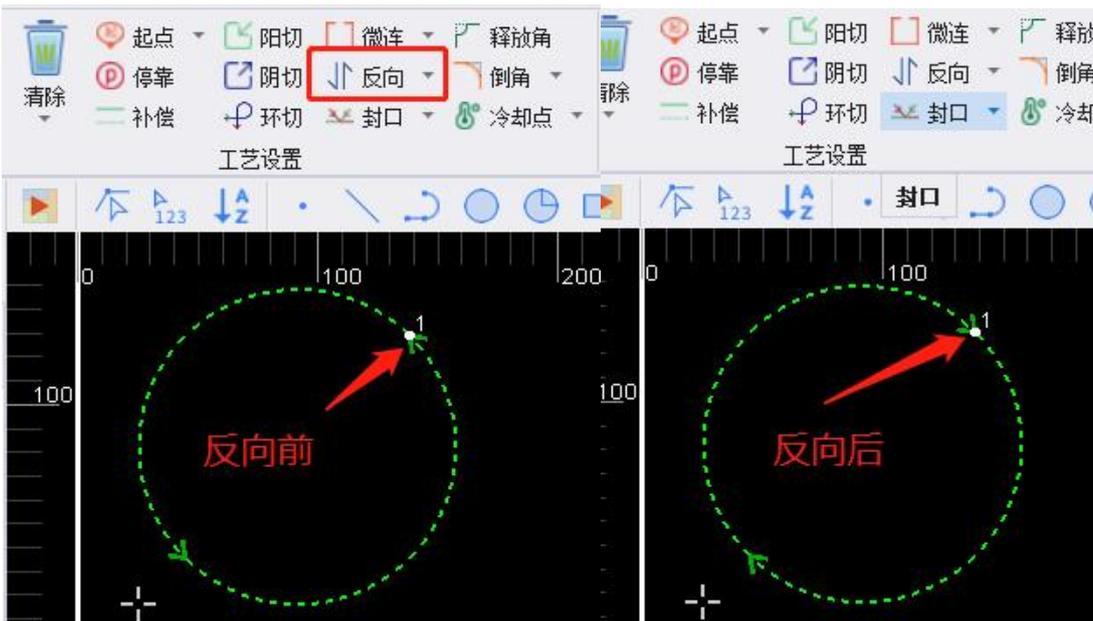
5) 范围：

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。

3.1.14 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：



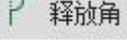
- 2) 逆时针：设置图形修改成逆时针加工方向。
- 3) 顺时针：设置图形修改成顺时针加工方向。

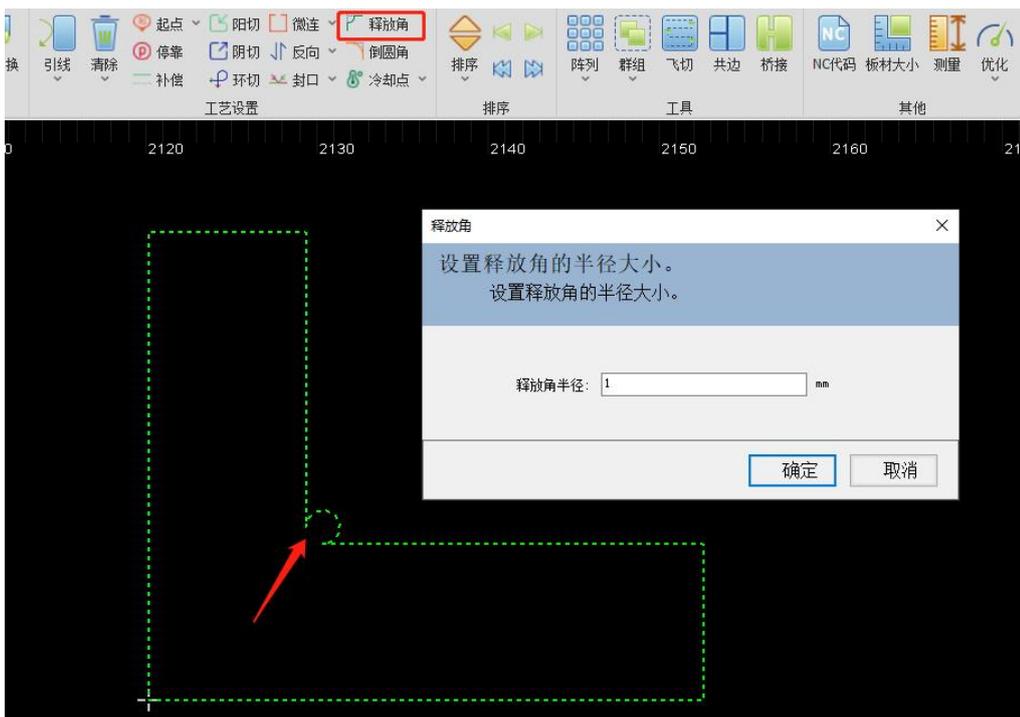
3.1.15 过切/封口/缺口

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：

3.1.16 释放角

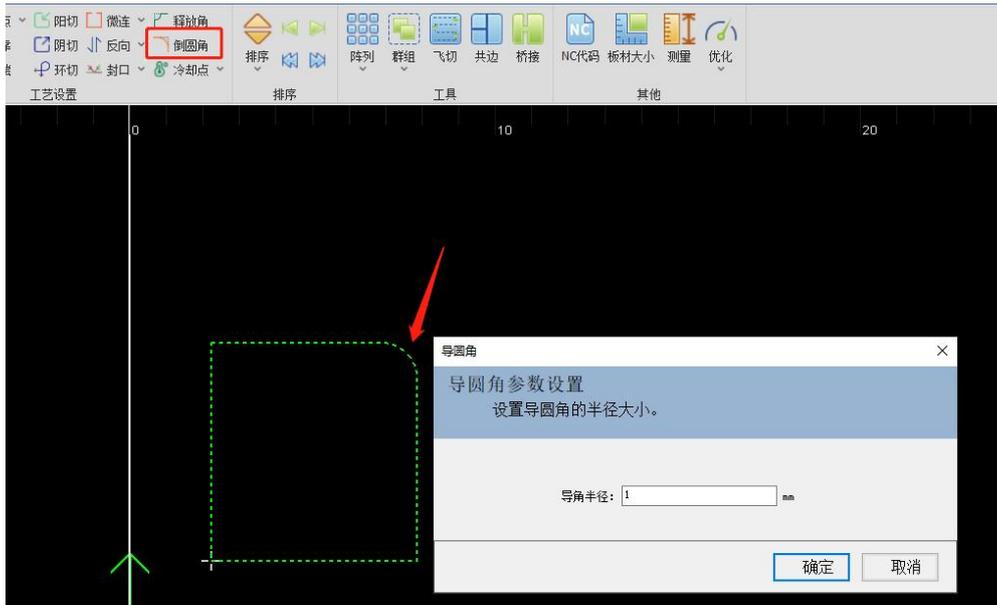
点击  按钮，可以生成释放角，有助于下一道折弯工序。



3.1.17 倒角

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：



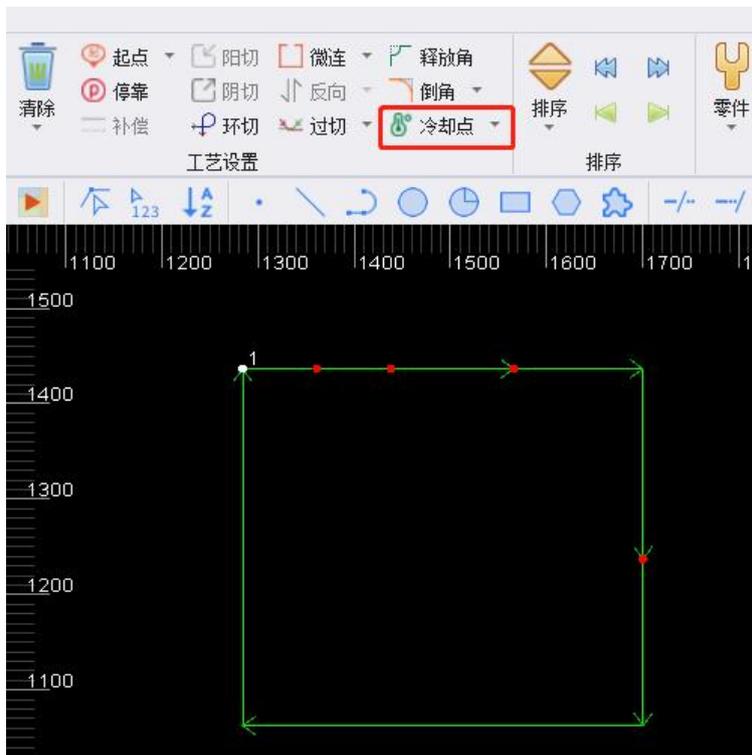
也可在下拉选项中设置“自动倒角”，即可对选中图形的所有符合尖角进行倒角。

3.1.18 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。

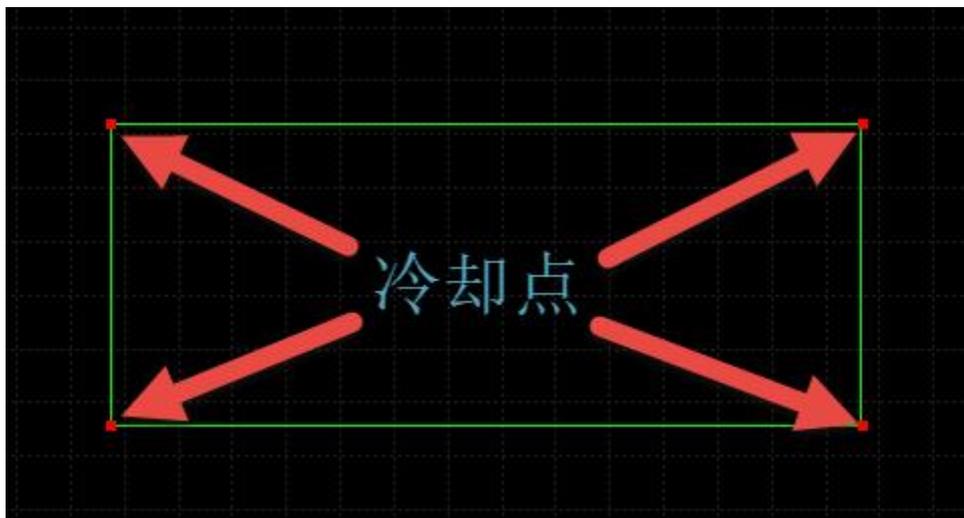
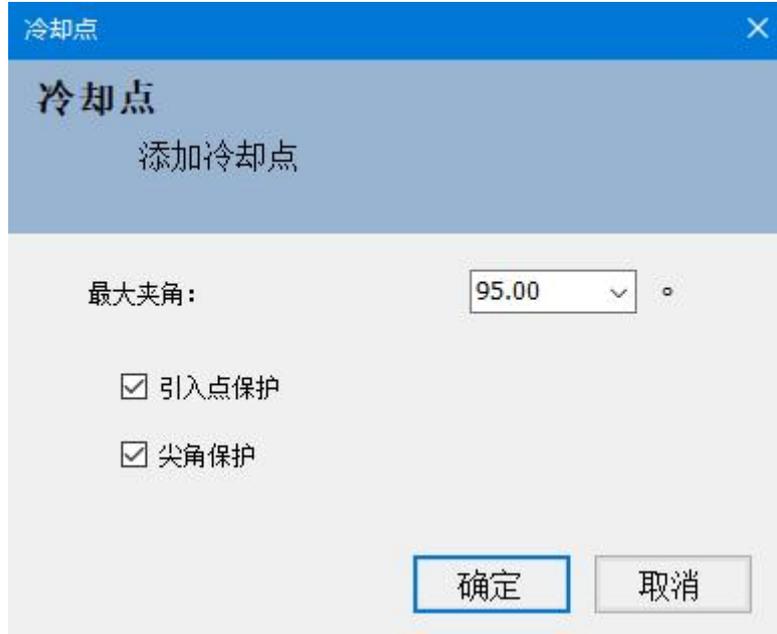
1) 手动冷却:

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。

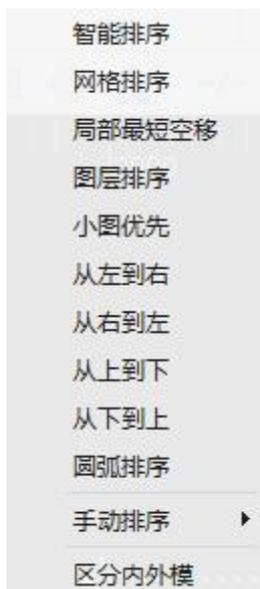
手动冷却点：手动选择拐角为图形添加冷却点。

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。

3.1.19 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，选中图形的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，选中图形的加工次序将会向后移动一个。

3.2 排样

3.2.1 零件

零件功能下，可以导入不同格式的零件。具体参考：[2.6 导入零件](#)。

删除所有排样零件：删除所有的排样零件。

检查零件是否合法：检查零件是否合法（比如不封闭等）



3.2.2 排样

直接对列表中的零件和板材进行排样，具体参考：[2.9 排样](#)

3.2.3 余料线

可以将余料与废料分开，方便下余料。在自动余料线内可以设置余料线类型，单独分离出剩余板材。使用余料板材导出功能将余料导出成文件，方便下次余料套料。

自动余料线：排完版之后，在**板材视图**下点击  按钮，弹出余料线设置界面。

余料留边：余料线到零件的距离。

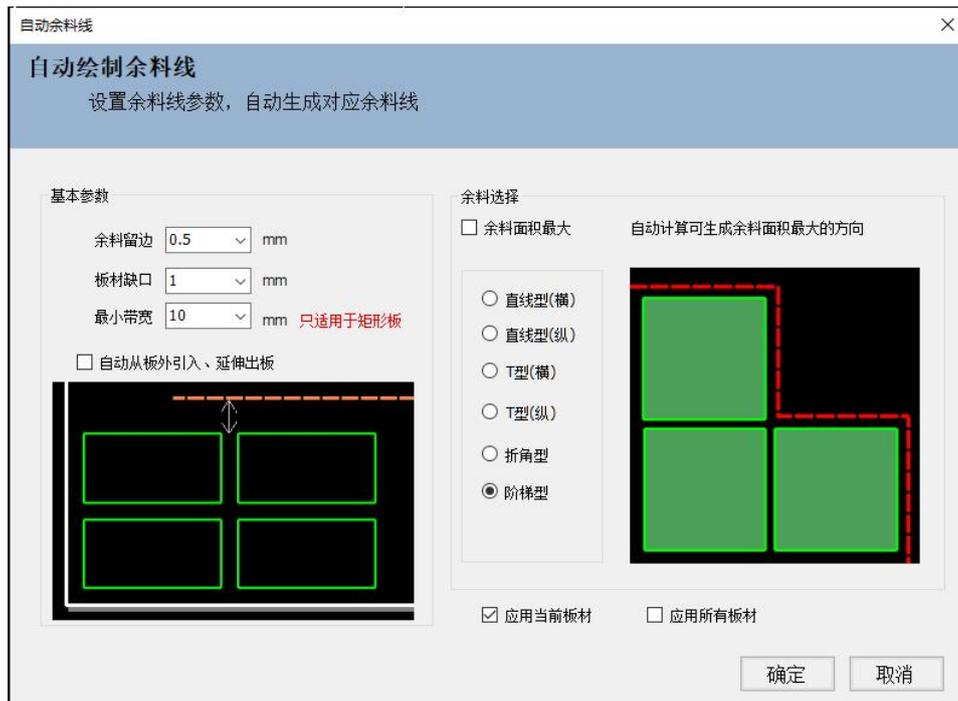
板材缺口：余料线到板材边框的距离。

最小带宽：零件到板材边框的最小距离，大于此距离才能生成余料线。

自动从板外引入，延伸出板：设置余料线为裁断线

余料面积最大：自动计算余料面积生成余料线。

余料类型：现在有直线型，T型，折角型和阶梯型四种类型。



导出余料板材：板材视图下，添加好余料线，在余料下拉列表中点击导出余料板材，在弹出界面选择保存路径和文件名，点击确定即可导出余料板材。

3.2.4 切碎骨架线

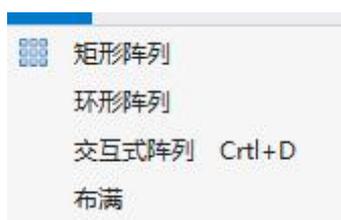
通过设置骨架线把废料分解，把零件与废料分开。方便下零件。在设置种可设置切碎线间距和数量以及其他参数。

详见：[5.5 骨架切碎线](#)

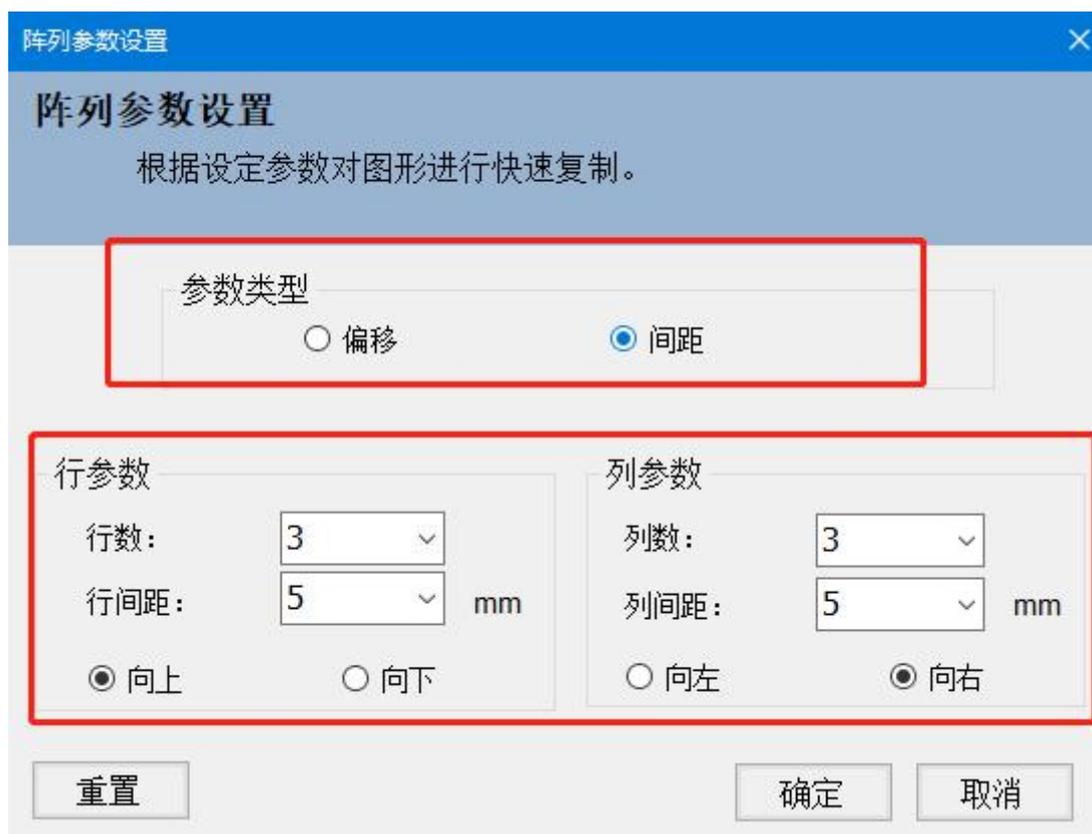
3.3 工具

3.3.1 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

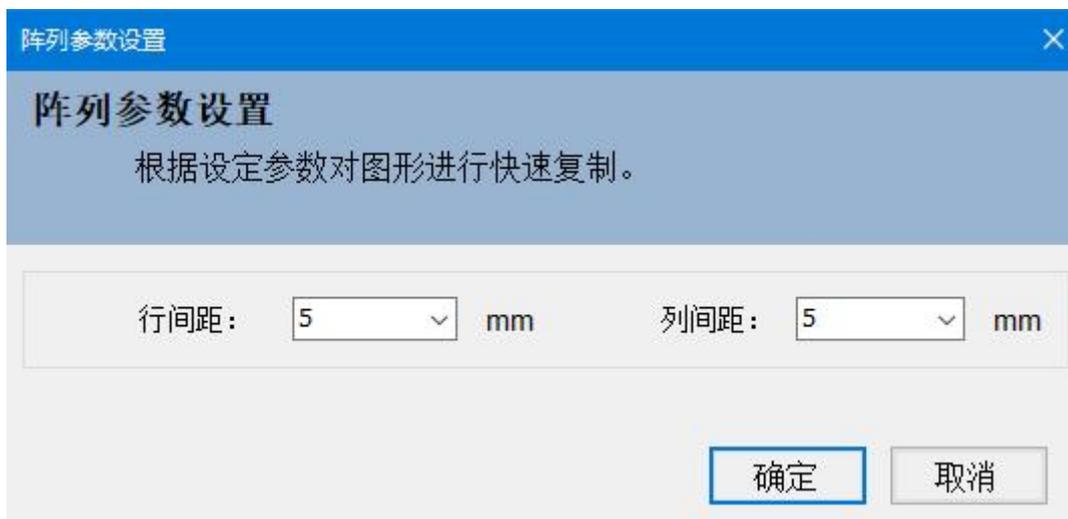
2) 环形阵列：



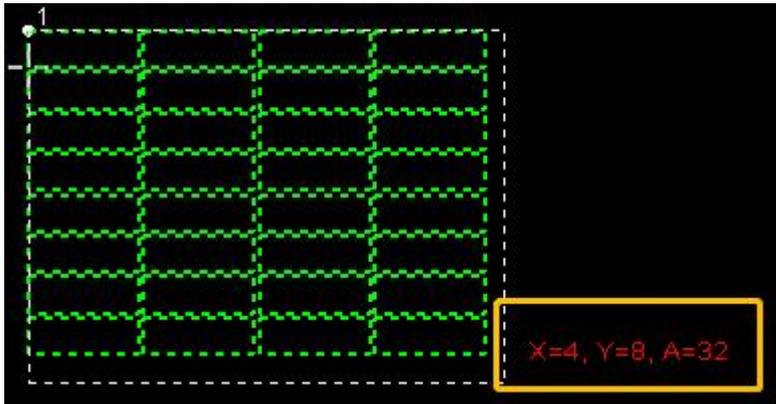
选中该需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击“环形阵列”，弹出环形阵列参数对话框，设置完后，单击对话框的“确定”，设置环形阵列即可完成。下图是环形阵列参数：

- 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) 交互式阵列：



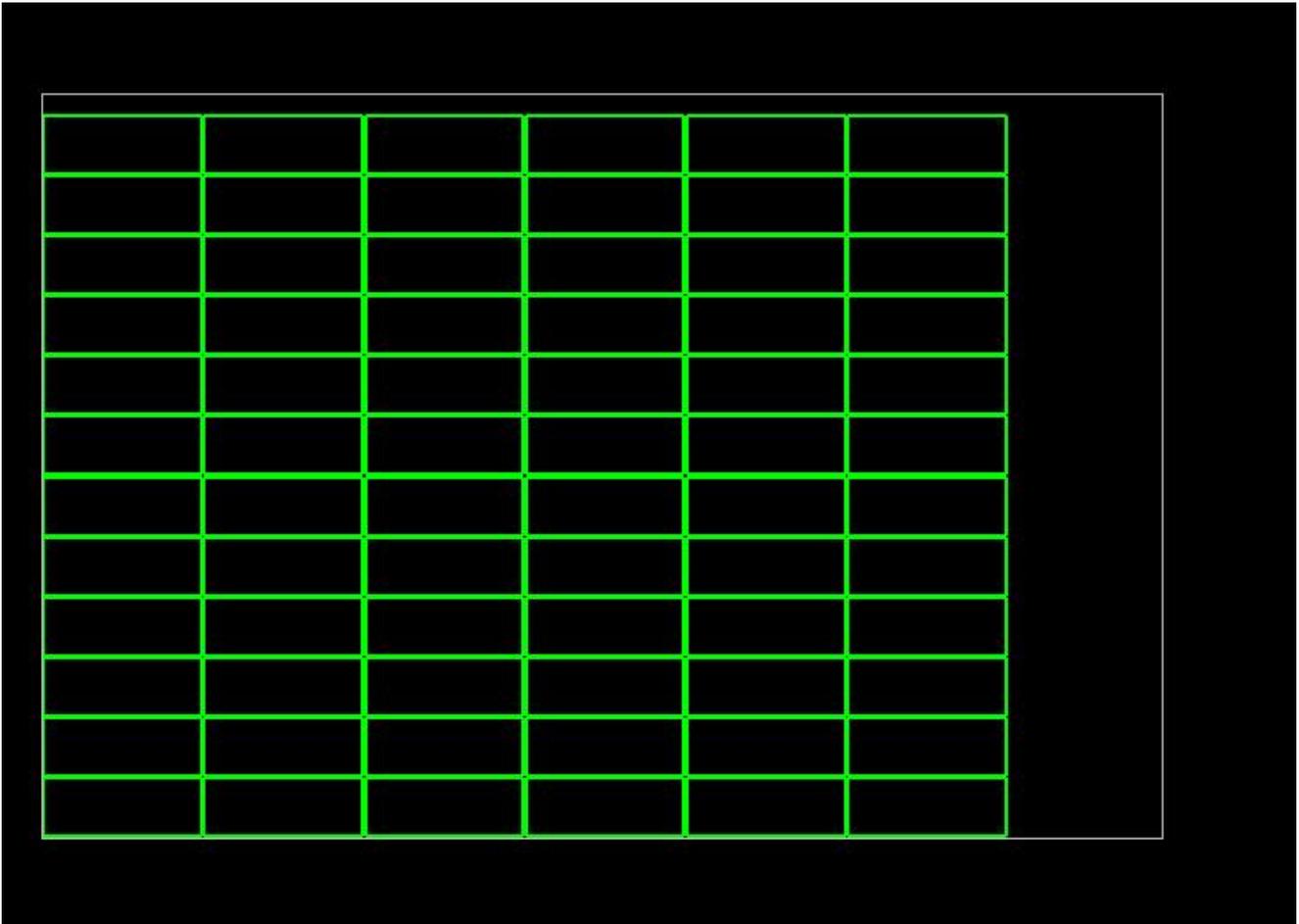
选中需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击“交互式阵列”，弹出参数对话框，设置好行间距与列间距，即可移动鼠标框出想要的阵列数量。



4) 布满:



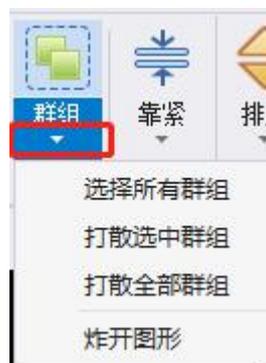
选中需要阵列的图形，单击阵列的下拉按钮，弹出下拉栏，单击“交互式阵列”，弹出参数对话框，在对话框中，可以设置需要布满板材的长宽，设定他们的间距和板材留边。



3.3.2 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）。

3.3.3 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：

飞行切割

飞切参数设置

对选中的轮廓设置快速切割的工艺以及规划切割路径。

飞行类型：	<input type="text" value="飞行方"/>
排序方式：	<input type="text" value="从下到上"/>
起点位置	<input type="text" value="左下"/>
允许偏差	<input type="text" value="0.1"/> mm
平滑最远距离	<input type="text" value="300"/> mm
平滑圆弧半径	<input type="text" value="1"/> mm
<input type="checkbox"/> 飞行切割群组间不抬头	
提前出光距离	<input type="text" value="0"/> mm
滞后关光距离	<input type="text" value="0"/> mm

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。

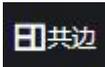
3.3.4 共边

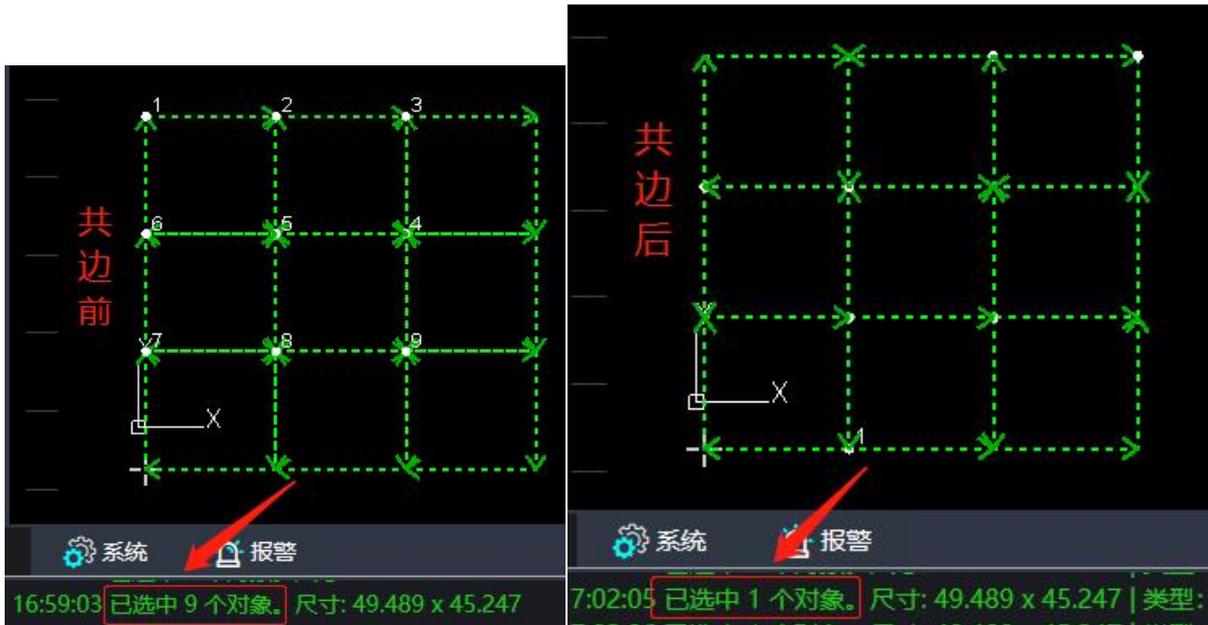
详见：[2.4.4 共边](#)

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：





3.3.5 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。

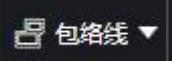
3.3.6 沉孔

沉孔功能可在材料指定位置加工锥形或阶梯形沉孔，适配螺丝安装、部件贴合等装配需求，与激光数控加工流程无缝衔接。支持自定义参数设置，适配多种材质与装配场景。



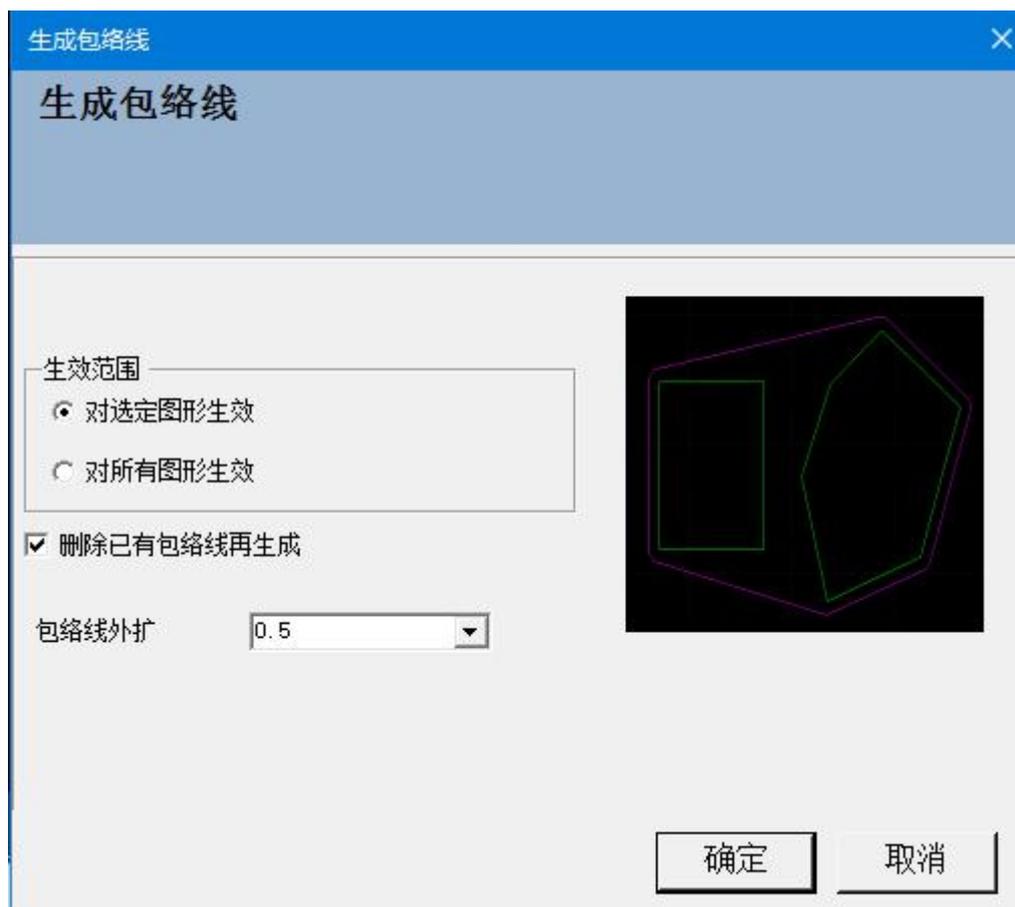
可以在参数中设置沉孔参数，生成沉孔轮廓，不用颜色轮廓对应不同图层，依次加工生成沉孔。

3.3.7 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。

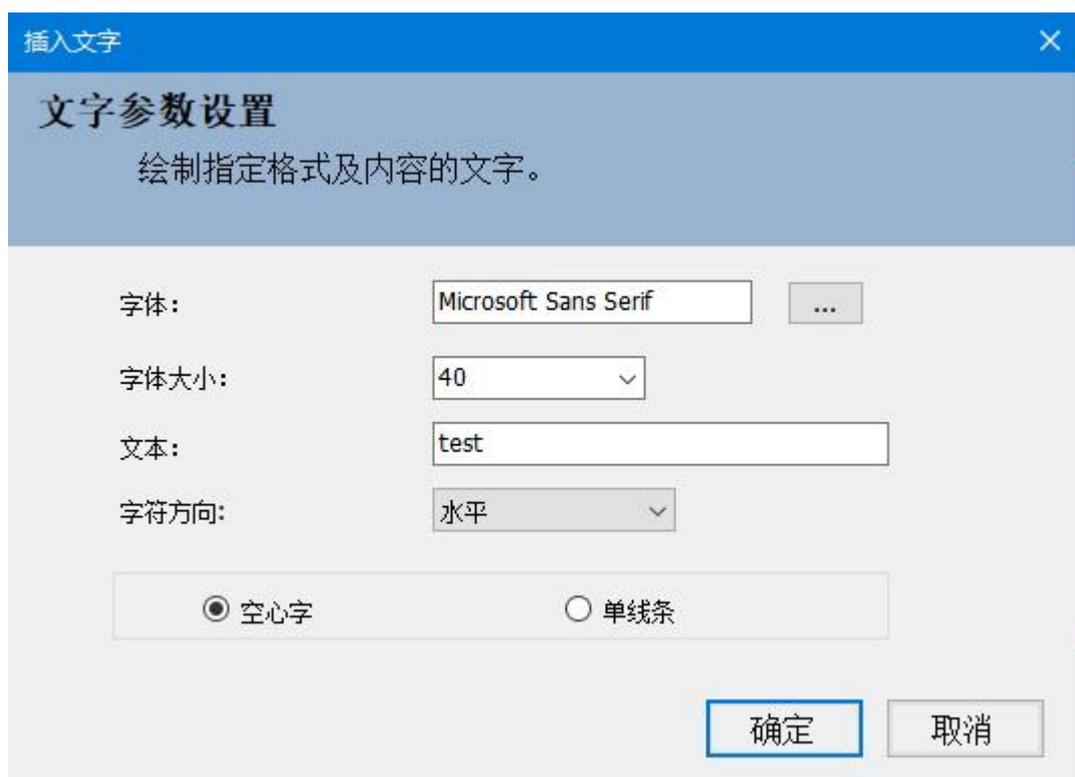


点击确定生效后，会对选中图形生成一条包围零件最大外轮廓的包络线。

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。

3.3.8 喷码

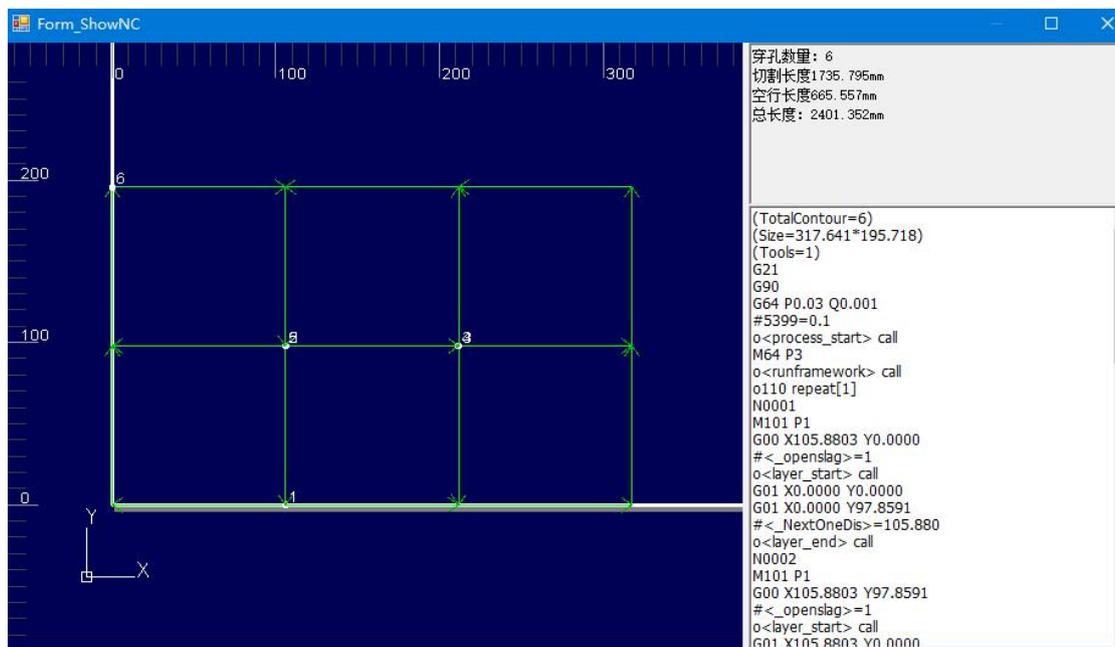
喷码功能可在加工材料表面精准喷印文字、数字等标识，适配激光数控加工场景。通过 g 功能界面输入喷印内容、设置尺寸与位置。



3.3.9 NC 代码



绘制完图形后，单击 **NC代码** 按钮，可查看该图形的 NC 代码。

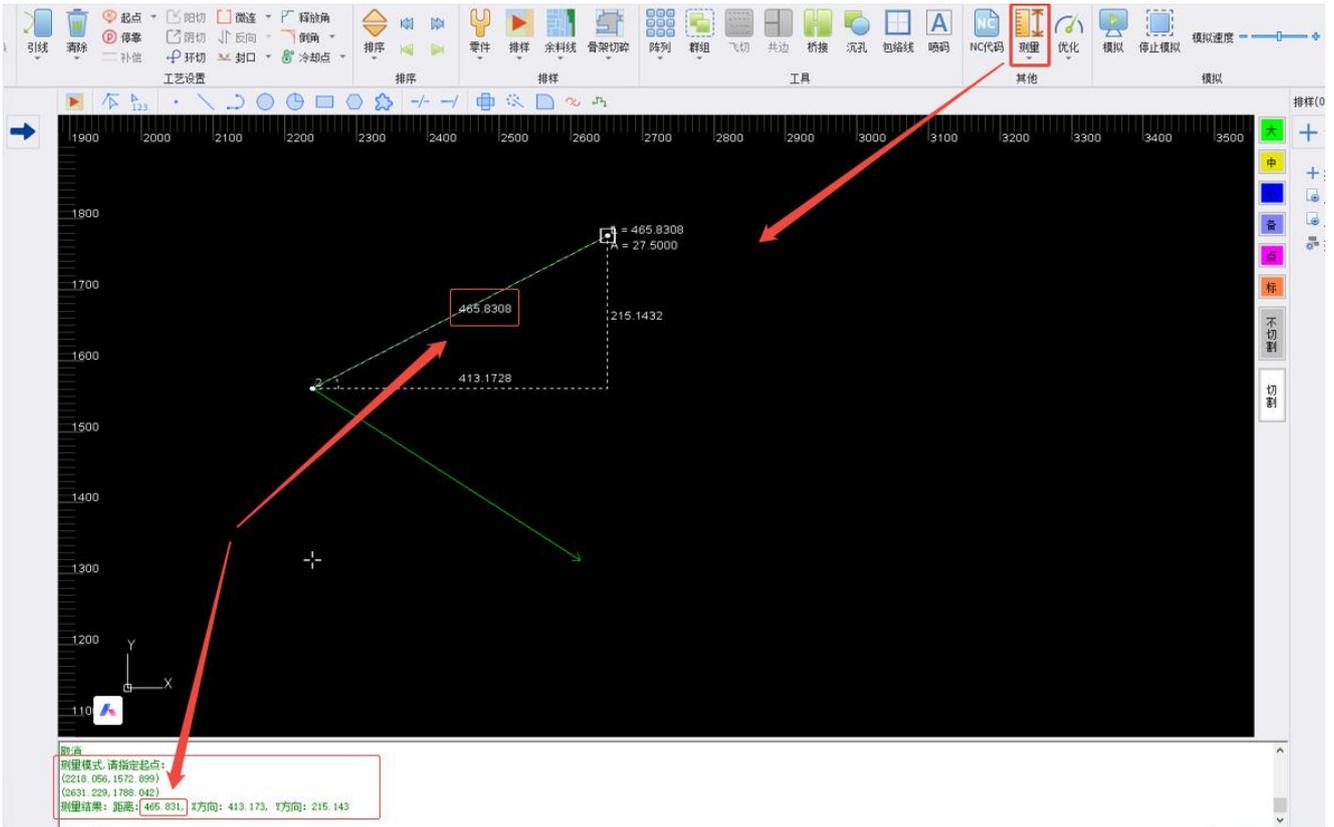


3.3.10 测量

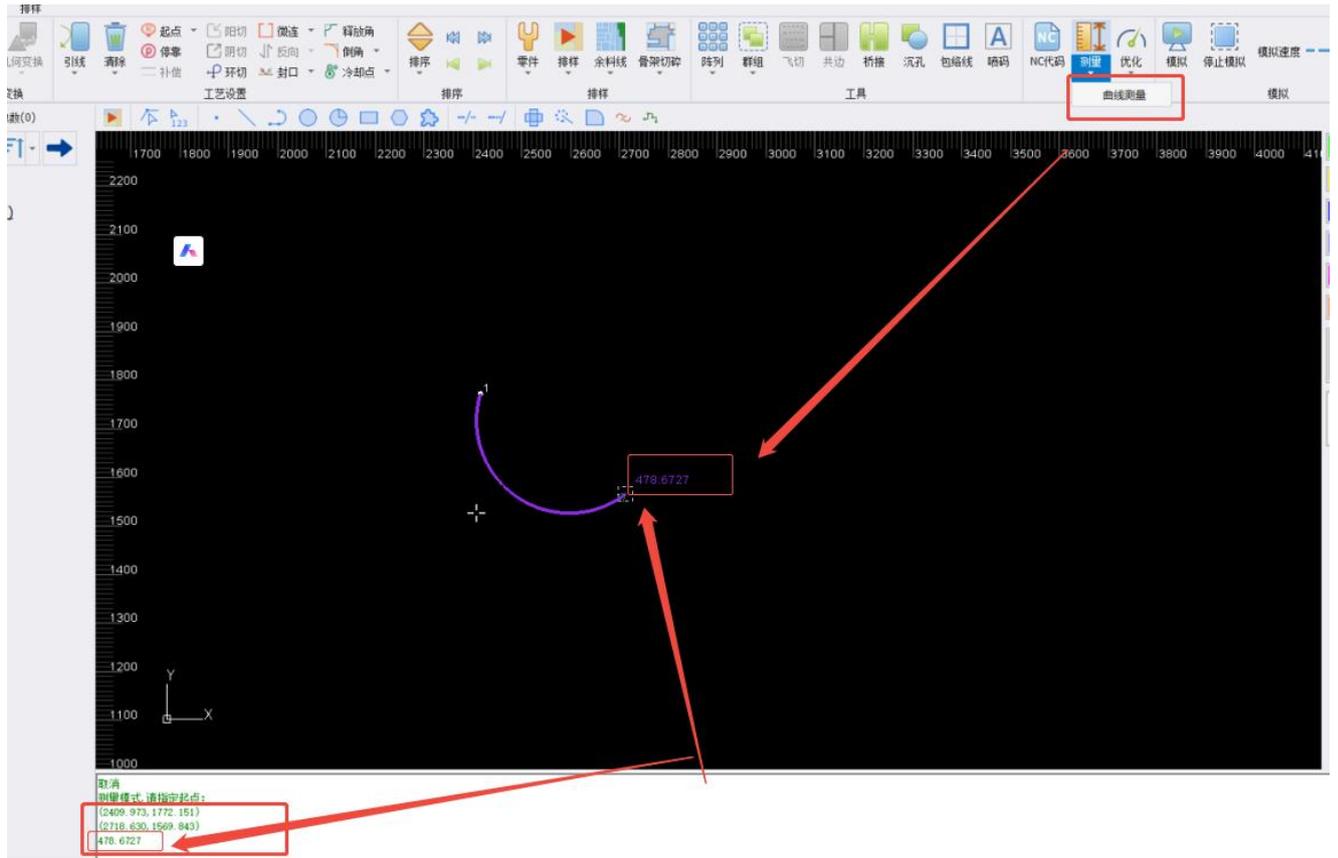
测量两点之间的距离。

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：

直线测量：



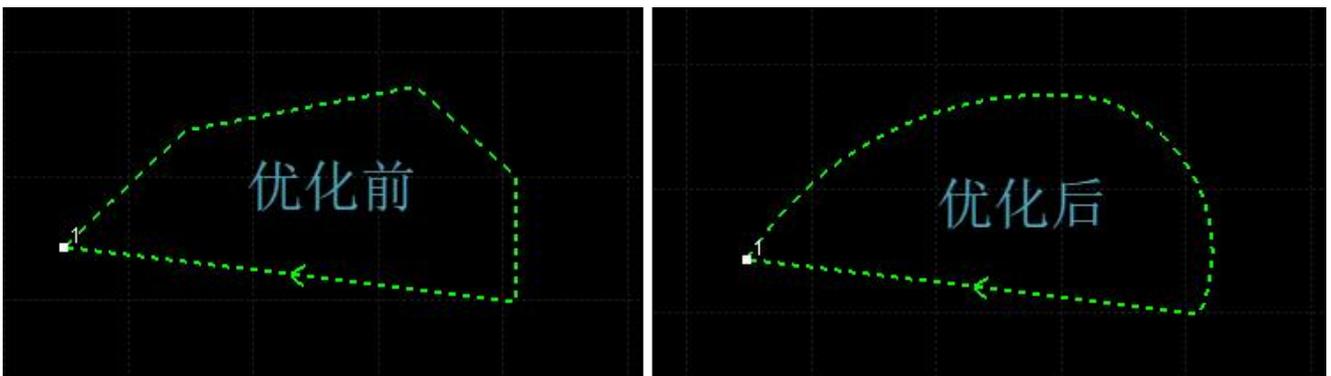
曲线测量：



3.3.11 优化

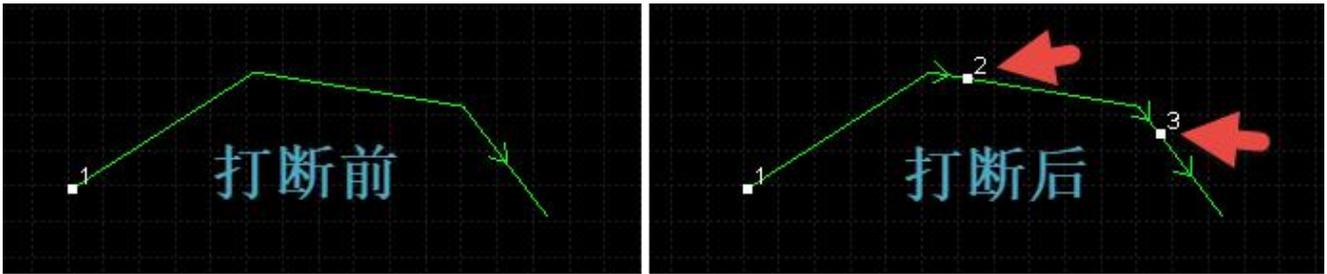
曲线平滑

对图形优化处理。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：



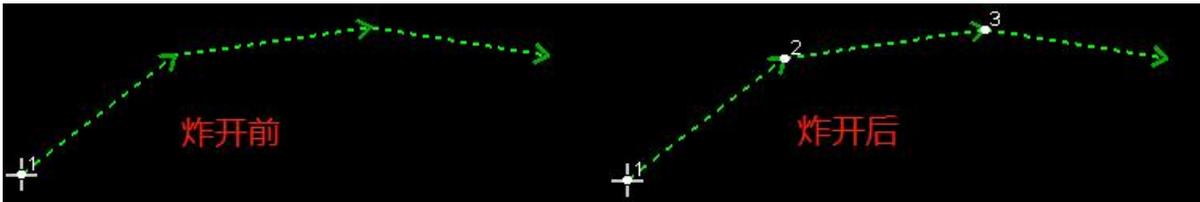
曲线打断

单击“曲线打断”按钮，手动单击图形轮廓，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：



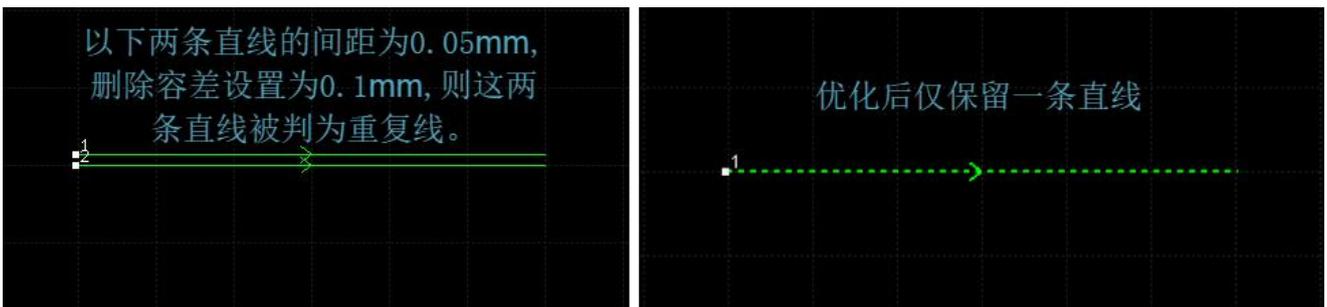
曲线炸开

单击“曲线炸开”按钮，手动单击图形轮廓，会自动打断曲线。如下图所示：



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：

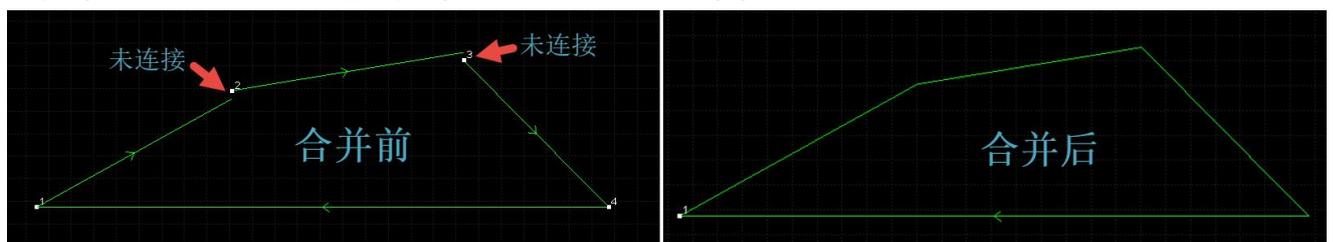


去除小图形

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。

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：



切碎

点击后可以生成区域骨架线，将需要掉落的零件进行切碎，详见：[5.5 骨架切碎线](#)

图层映射

图层映射，点击后可以根据图形图层选择映射。

图层对应工艺

图层对应工艺

图层对应工艺

图层	类型	轮廓数	刀具号
	图形	1	不映射
Skhole	图形	3	不映射

- 1[大轮廓]
- 2[中轮廓]
- 3[小轮廓]
- 4[备用]
- 6[点标]
- 8[打标]
- 10[不切割]
- 删除
- 不映射

重置 确定 取消

颜色映射

颜色映射，点击后可以根据图形颜色选择映射。

颜色对应工艺

颜色对应工艺

	颜色	类型	轮廓数	刀具号
▶		图形	1	不映射 <input type="button" value="v"/>
		图形	1	不映射 <input type="button" value="v"/>
		图形	1	不映射 <input type="button" value="v"/>
		图形	1	不映射 <input type="button" value="v"/>

重置

混合映射

混合映射，点击后可以根据图形颜色和图层选择映射

混合映射

混合映射

	图层	颜色	类型	刀具号
			图形	不映射 <input type="button" value="v"/>
	Skhole		图形	不映射 <input type="button" value="v"/>
	Skhole		图形	不映射 <input type="button" value="v"/>
▶	Skhole		图形	不映射 <input type="button" value="v"/>

1[大轮廓]
2[中轮廓]
3[小轮廓]
4[备用]
6[点标]
8[打标]
10[不切割]
删除
不映射

重置

共边图纸优化

优化共边图纸

不封闭零件优化

检测并优化不封闭的零件。

3.3.12 模拟

模拟可以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。单击常用

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。也可单

击“停止模拟按钮”  停止当前模拟，

- 模拟速度：调节模拟速度。



4. 绘图菜单

4.1.1 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。

4.1.2 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。

4.1.3 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。

4.1.4 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：



4.1.5 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。

4.1.6 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。

4.1.7 剪裁

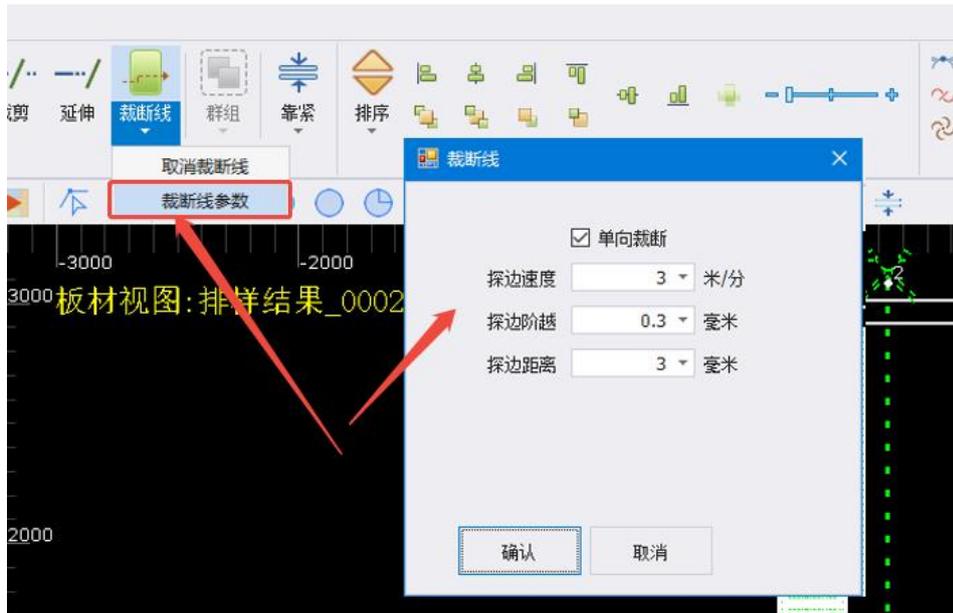
单击绘图分页下的“剪裁”按钮，单击绘图区图形轮廓，所单击图形上的轮廓将会被清除。

4.1.8 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。

4.1.9 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。

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。

4.1.10 群组

见 [3.1.21 群组](#)。

4.1.11 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。



4.1.12 排序

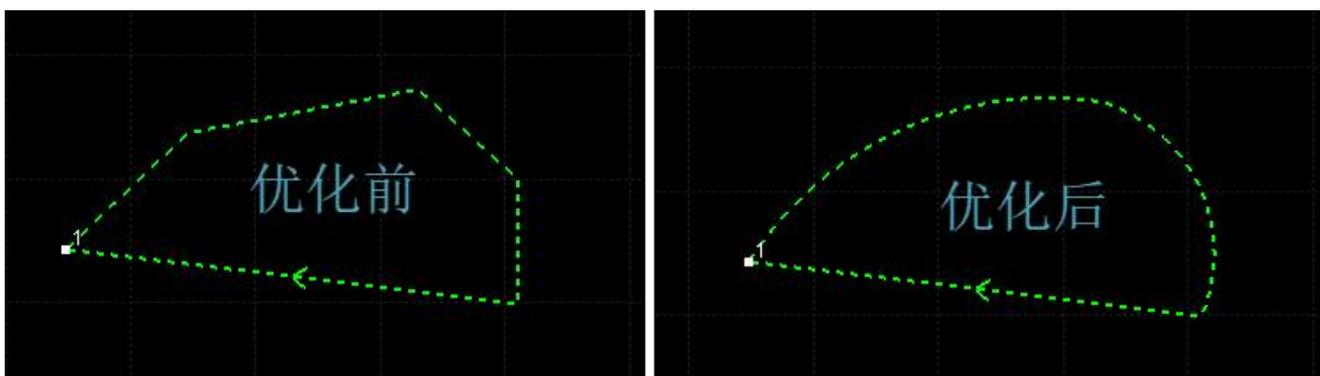
排序操作跟常用分页下的排序同样，详细步骤请进入 [3.1.19 排序](#)

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：



4.1.13 曲线平滑

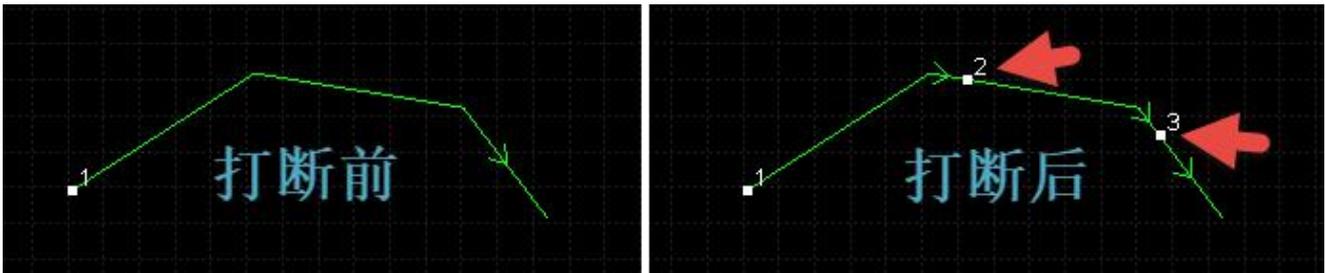
对图形优化处理。选中需要优化的多线段，单击“曲线优化”按钮，弹出对话框设置平滑精度，设置完后，单击对话框的“确定”，软件会对多线段做出优化处理。如下图所示：



4.1.14 曲线打断

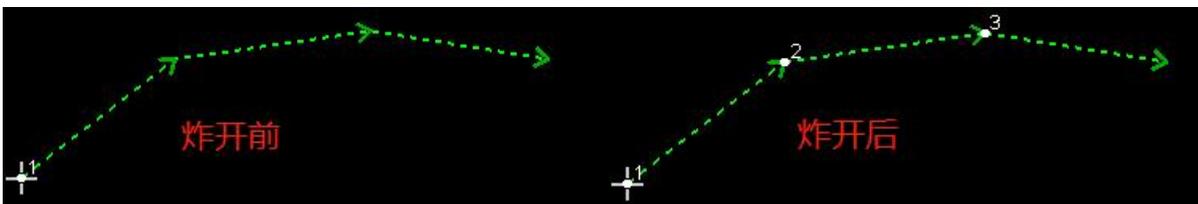
单击“曲线打断”按钮，手动单击图形轮廓，单击处会被打断，曲线打断过程是连续进行

的，可通过 ESC 取消命令。如下图所示：



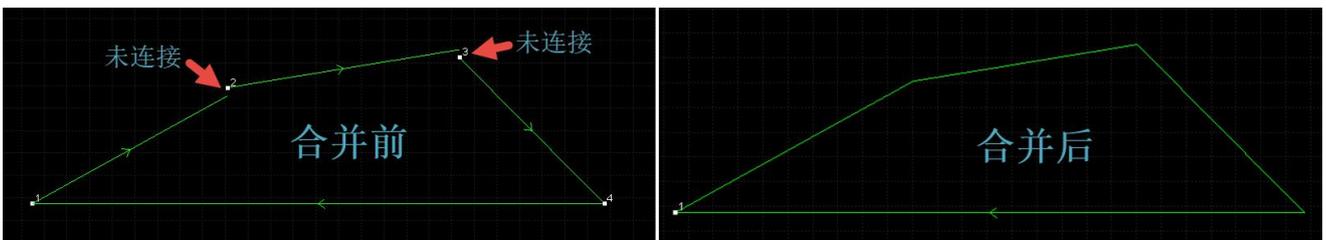
4.1.15 曲线炸开

单击“曲线炸开”按钮，手动单击图形轮廓，会自动打断曲线。如下图所示：



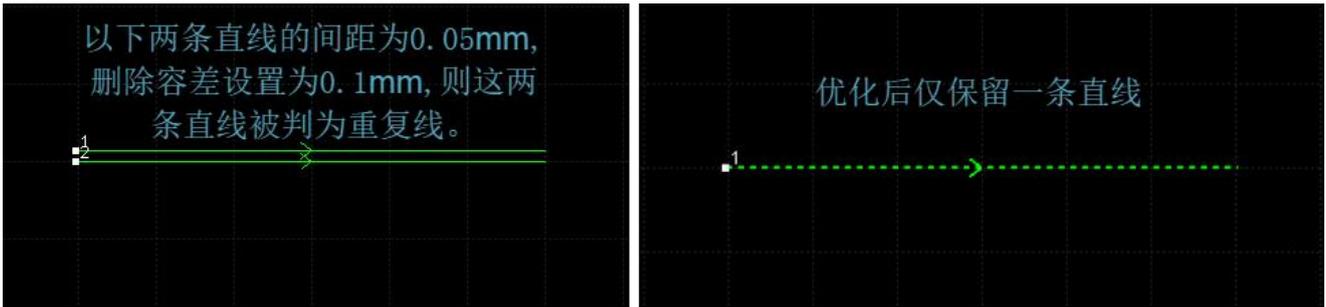
4.1.16 合并相连线

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：



4.1.17 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：



4.1.18 去除小图形

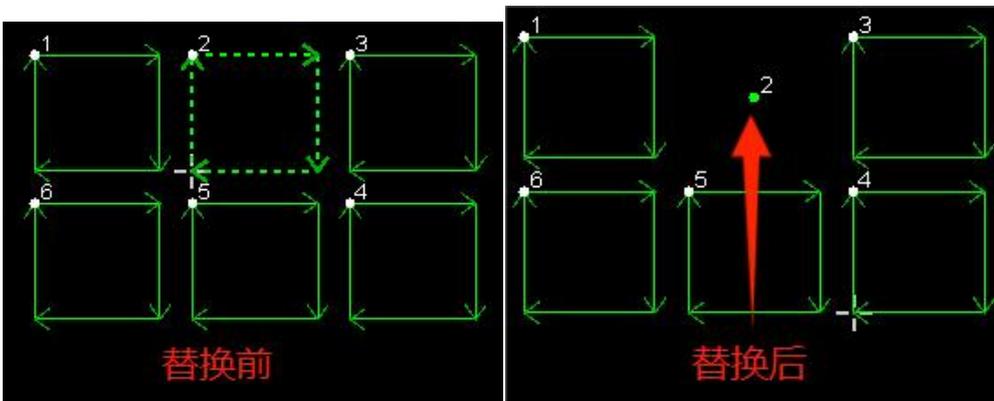
在导入图形中, 可以有视觉上难以察觉的图形, 图形的尺寸非常小或者加工是会移动到一个异常的位置, 单击“去除小图形”按钮, 弹出对话框设置轮廓大小, 设置完后, 单击对话框的“确定”, 绘图中图形轮廓大小小于去除小图形轮廓大小, 将会被清除。

4.1.19 共边图纸优化

优化共边图纸

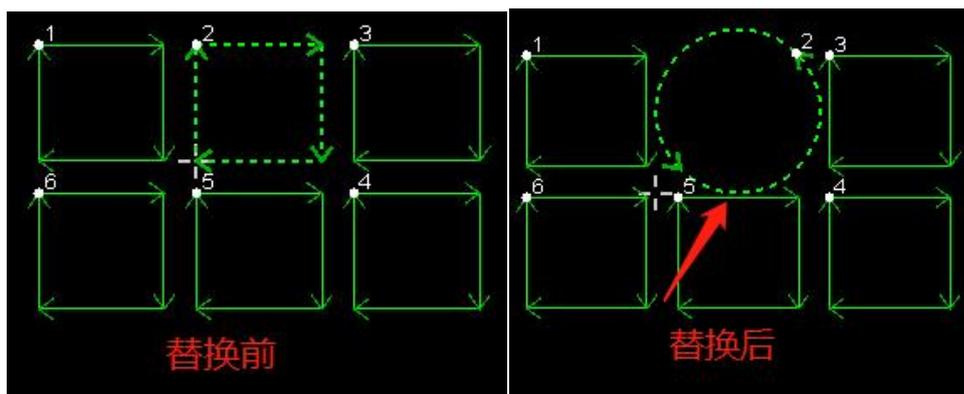
4.1.22 图形替换为点

将选中的图形替换为点。



4.1.23 图形替换为圆

将选中的图形替换为圆。

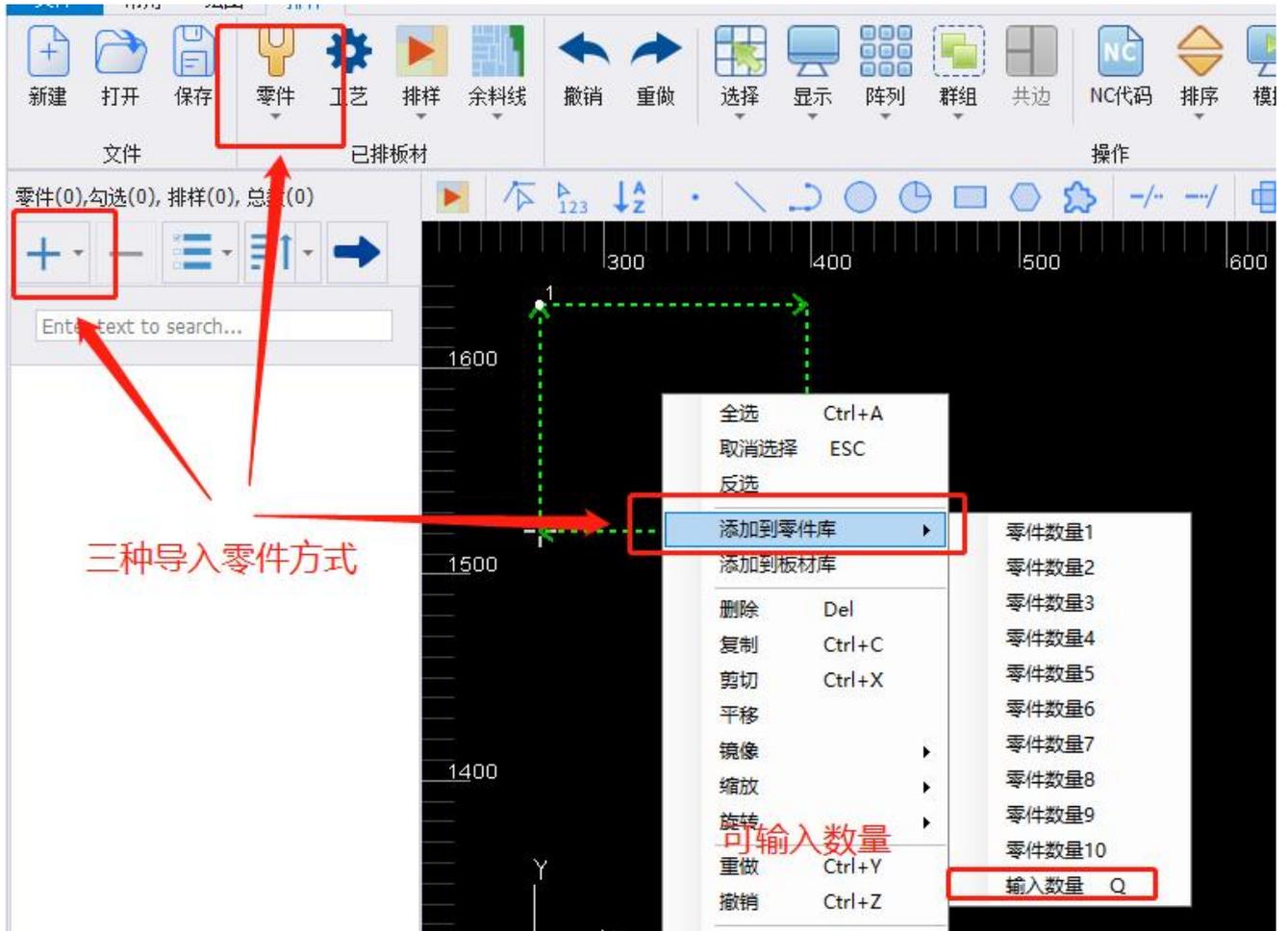


5. 排样

5.1 零件

5.1.1 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（可以文件形式导入图形，也可以导入标准零件）。



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。

5.1.2 套料栏/板材

在绘图区域左侧是零件设置操作栏，如图，从左到右，依次是零件导入（可选择文件导入或标准零件导入），删除（删除选中入零件），选择（按条件选中零件），排序（对零件分类排序），底图（进入底图界面）。

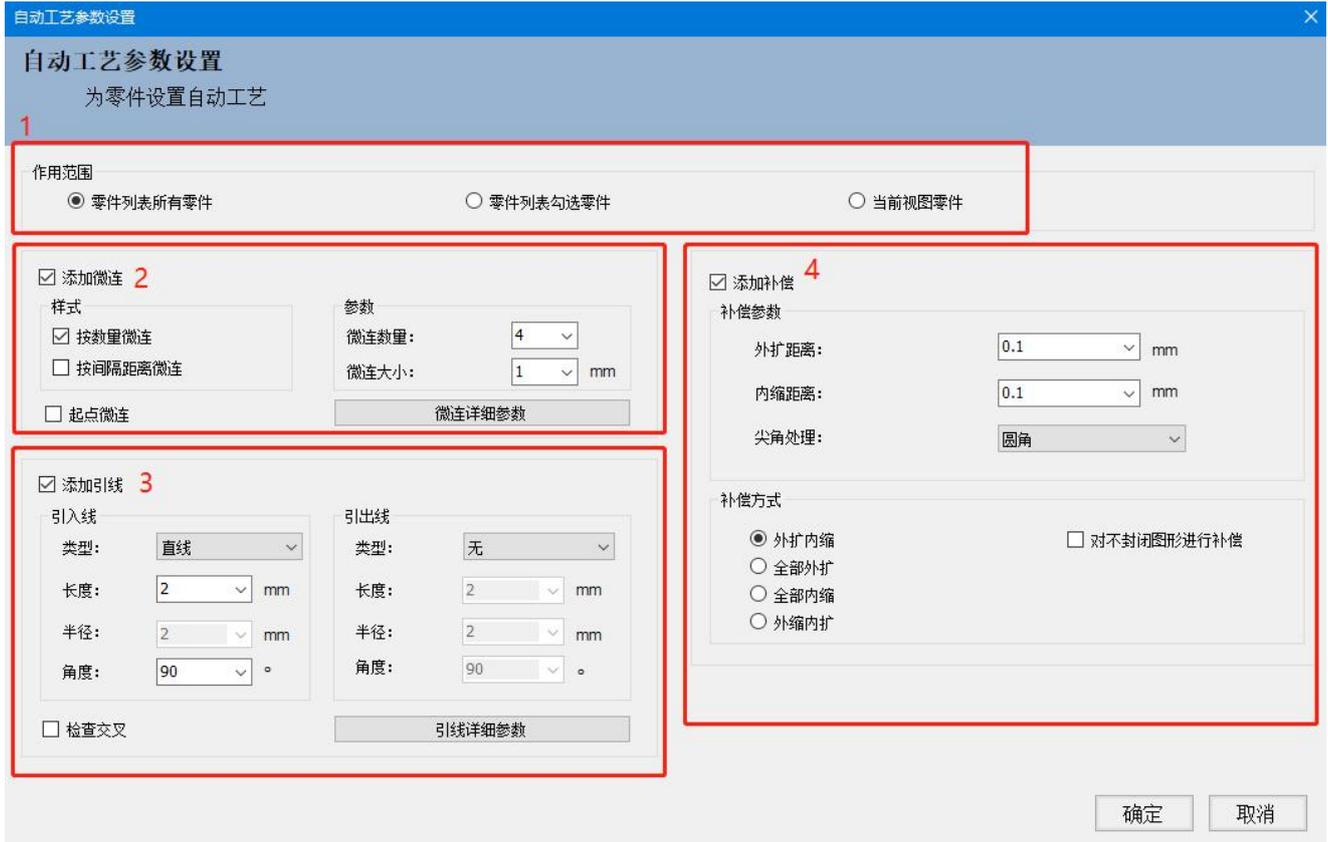


在绘图区域右侧是排样结果显示及其操作栏，如图，从左到右，依次是板材导入（可选择文件导入或标准板材导入），删除（删除选中排样结果），选择（按条件选中排样结果），排序（对结果分类排序），板材管理（单击，进入板材管理界面，功能参考上图零件操作栏）。



5.2 工艺

可以为零件自动设置工艺，1.选择作用的零件范围；2.添加微连设置；3.添加引线设置；4.添加补偿设置。

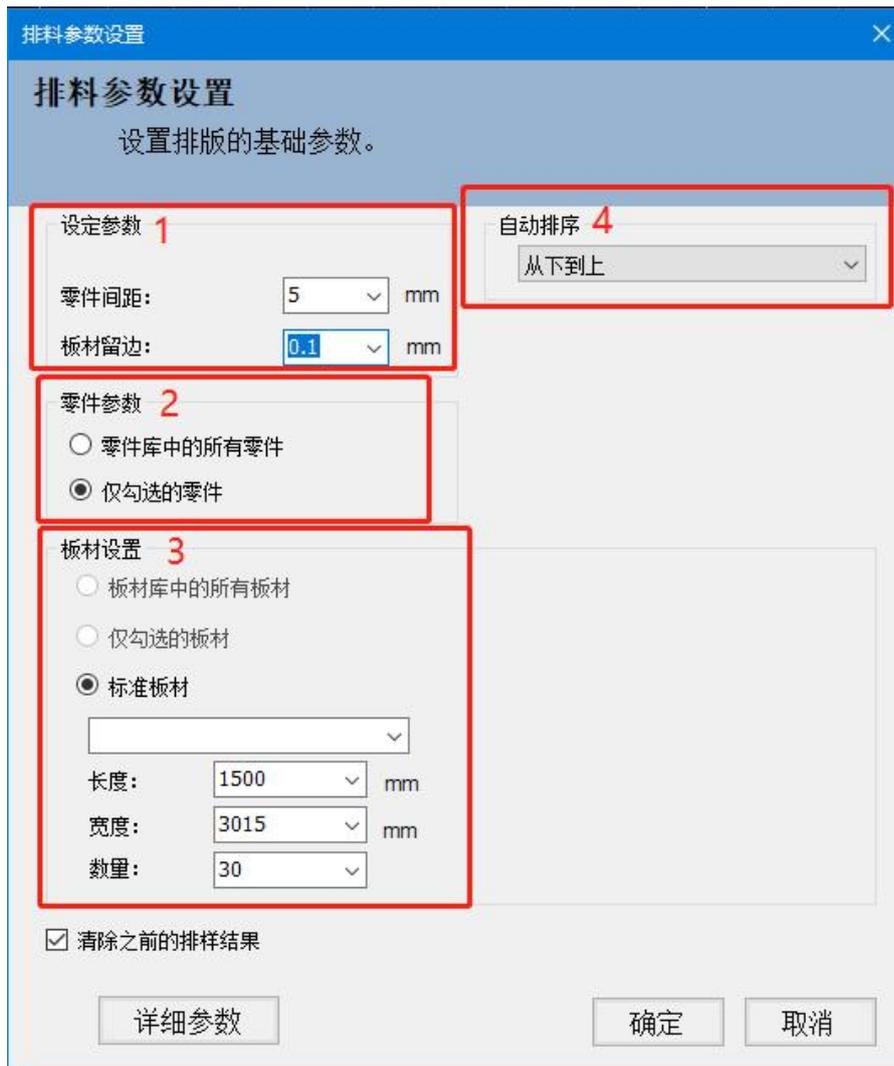


5.3 排样

套料栏有添加零件后且设置好需排样零件个，且添加板材或在排样时添加板材设置（如下图 3），在排样分页下单击排样图标，或在快捷栏单击排样图标。



单击排样图标后，可对零件进行排样设置：1. 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；2. 零件参数：需排样的零件范围；3. 板材设置：可在此设置板材的大小及数量；4. 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。

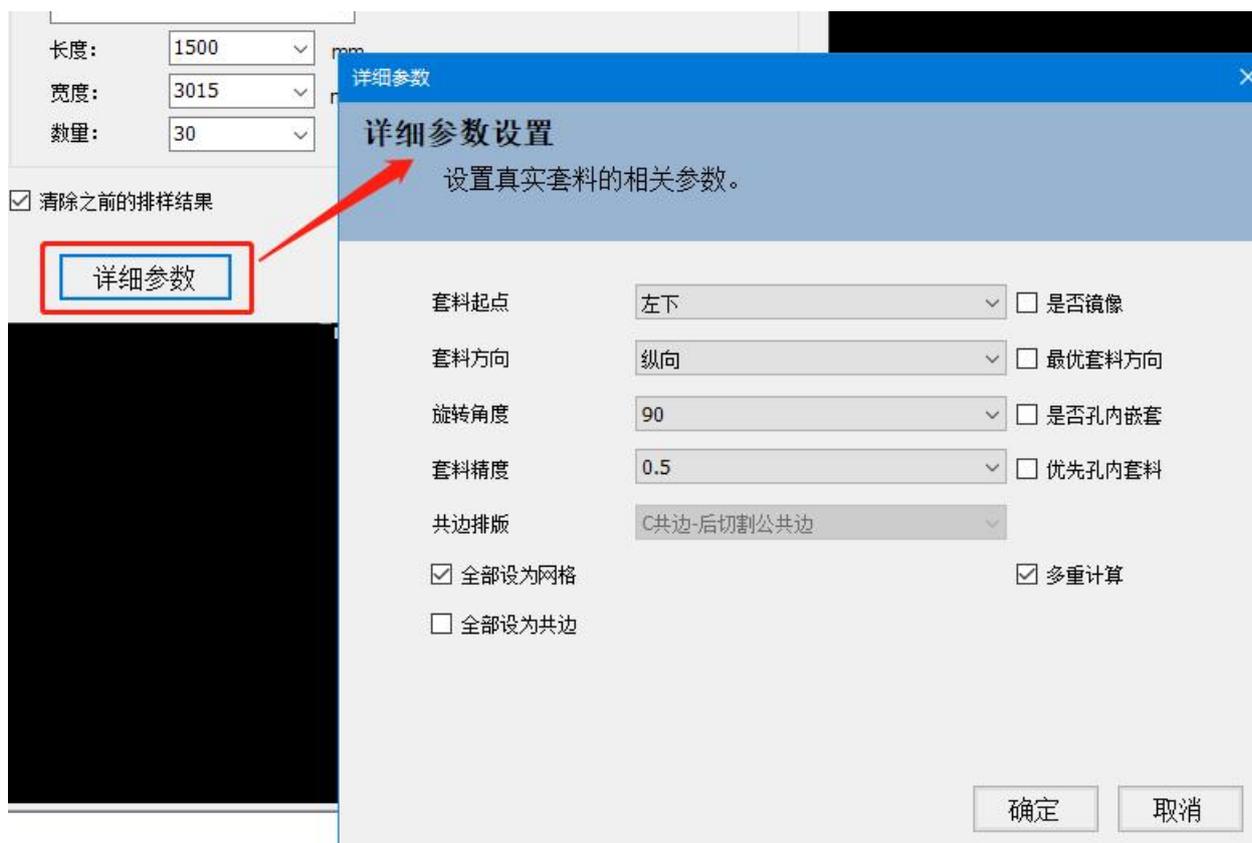


详细参数：

- 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) 是否镜像：是否允许图形镜像以获得更高的板材利用率
- f) 最优套料方向：系统自动选择套料效果最好的方向
- g) 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

- h) 优先孔内套料：优先孔内套料。
- i) 全部设为网格：网格是标准的一行一列进行排序。
- j) 全部设为共边：是否开启共边排版功能
- k) 多重计算：多次计算排样结果



清除排样结果：

若要清除排样结果，在排样图标下拉框下，选择“清除排样结果”。



重排当前板材：可以对当前已排板材重新排样，优化布局。

填充当前板材：可以把新的零件排入到当前板材，填充空白的地方。



5.4 余料线

见: [2.10 余料线](#)。

5.5 骨架切碎线

通过把废料分解, 把零件与废料分开。方便下零件。可设置切碎线间距和数量以及其他参数。

骨架切碎线

骨架切碎线

该功能用于将切割整版后的废料进行切碎, 方便取下。

切碎线设置方式

按切碎线间距 横向切碎间距 20 mm

按切碎线数量 纵向切碎间距 20 mm

切碎线参数

距零件距离: 0.1 mm

切碎线最短长度: 1 mm

板材缺口: 0.1 mm

骨架线图层: 2[中轮廓] 默认最后加工, 不参与任何排序

其他属性

优化起点

从零件起刀, 向外侧切

从中间起刀, 向两侧切

设为裁断线 设为裁断线, 必须优化起点

应用当前板材 应用所有板材

确定 取消

切碎线设置方式：

*选择按照间距或者数量来设置切碎线

*选择横向和竖向切碎线的间距或数量

切碎线参数：

*距零件距离：切碎线与零件的距离

*切碎线最短长度：切碎线最短的长度

*板材缺口：骨架线到板材边缘的距离

*骨架线图层：设置骨架线的图层

优化起点：设置切碎线起刀点

设为裁断线：勾选后将切碎线设为裁断线

应用当前板材：仅在当前板材设置切碎线

应用所有板材：对文件内所有板材设置切碎线

5.6 撤销

撤销最近的一次操作（也可使用快捷键 Ctrl+Z）

5.7 重做

重做刚刚撤销的一次操作（也可使用快捷键 Ctrl+Y）

5.8 选择

见 [3.1.1 选择](#)

5.9 显示

见 [3.1.2 显示](#)

5.10 阵列

见 [3.3.1 阵列](#)

5.11 群组

见 [3.3.2 群组](#)

5.12 共边

见 [2.4.4 共边](#)

5.13 NC 代码

见 [3.3.9NC 代码](#)

5.14 排序

见 [3.1.19 排序](#)

5.15 模拟

绘图完成后，可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。单击排样分页下的“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。也可单击“停止模拟按钮”  停止当前模拟，

- 模拟速度：调节模拟速度。



6 文件

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，



6.1 新建

单击此按钮，不保存当前绘图，并新建一个空的绘图。

6.2 打开

单击此按钮，导入加工图形，支持 dxf、dwg、nc、anc、txt、cnc、nsp、nspl (该格式需到用户参数中开启) 格式。

6.3 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。

6.4 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、dwg、nc、anc、txt、cnc、nsp、nspl（该格式需到用户参数中开启）格式。

6.5 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。

6.6 用户设置

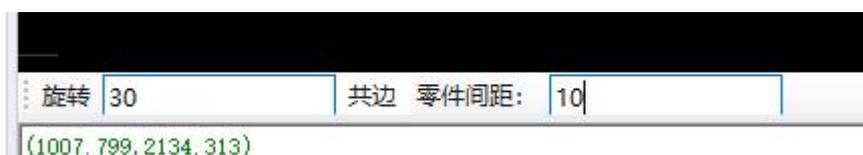
可设置一些习惯相关的参数，主要有图形导入自动优化设置、图层颜色设置、高级参数设置、快捷键说明、捕捉设置

6.7 报告

详见 [2.11 报告](#)

7. 界面等辅助功能

7.1 旋转、共边、零件间距

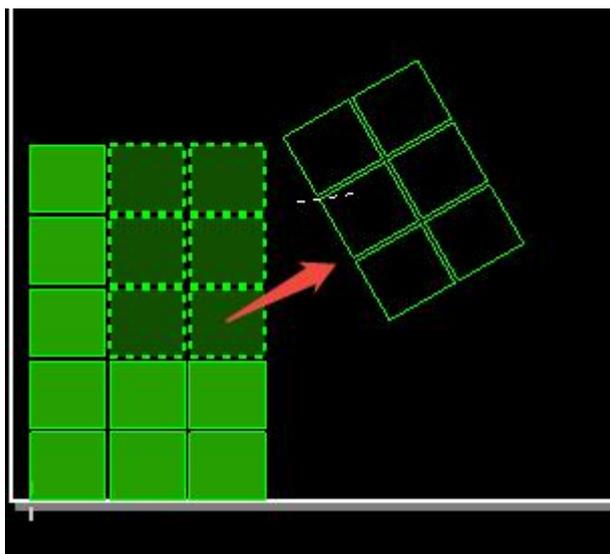


在界面下方，有旋转、共边、零件间距这几个辅助功能，可以方便对图形进行微调。

旋转：设置好旋转角度，可以对手动排样或者处于拖动状态的图形旋转指定角度，A 键可逆时针旋转，D 键可顺时针旋转，空格键可 90 度旋转。

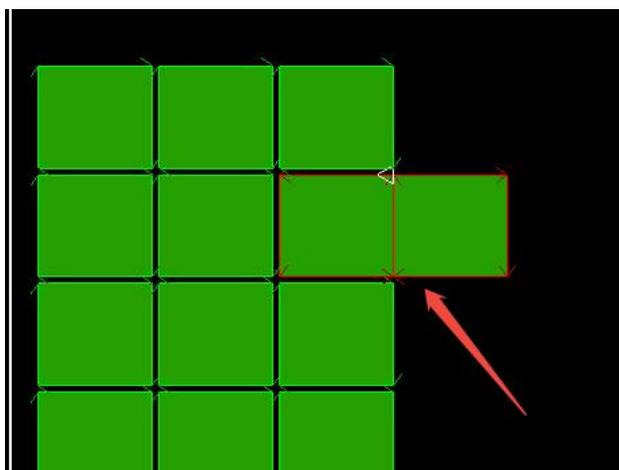
用空格、A、D键旋转，用G键共边，用ALT键放置板外

示例如图：A 键逆时针旋转 30°



共边：选中之后，手动排样或者拖动图形靠近另外图形

可以共边。如下图：



零件间距：（不勾选共边时生效），手动排样或者拖动图形时，与其他图形的最小间距为

设置的间距，

示例如下图：设置间距为 50，该图形则无法再像右边移动，此时与右图形垂直距离为 50mm。

