

# HypCut 激光切割控制软件 用户手册

系统代号：8000

软件版本：1.0.2410.4

文档版本：V1.7

[www.bochu.com](http://www.bochu.com)



官方网站



官方公众号

# 前言

感谢您使用柏楚 HypCut 激光切割控制系统！

柏楚 HypCut 激光切割控制系统（以下简称 HypCut 系统）是一套用于平面的激光切割系统，主要包含生产管理与统计、激光切割工艺处理、激光加工控制、加工智能辅助、快速打样调试、模块化诊断与保养、本地帮助与远程协助等几大模块，辅助用户快速完成生产任务。HypCut 系统必须配合 HypTronic 主站才能正常运行。

本手册仅作为 HypCut 系统主程序的操作说明，硬件安装、软件调试等内容请参考其他手册或联系我司技术支持。

本用户手册是基于 HypCut 的 2024A-1.0.2410.4 版本撰写，由于系统功能的不断更新，您所使用的 HypCut 系统在某些方面可能与本手册的陈述有所出入，我司尽力确保用户手册内容适用，但保留最终解释权。本手册内容变动恕不另作通知。

如您在使用过程中有任何的疑问或建议，请按本手册中提供的联系方式与我们联系。

## 约定符号说明

**说明：**表示对本产品使用的补充或解释。

**注意：**表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

**警告：**表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

**危险：**表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

## 声明

机床的运行及激光切割效果与被切割的材料、所使用的激光器、所使用的气体、气压以及您所设置的各项参数有直接的关系，请根据您的切割工艺要求严肃谨慎地设置各项参数！

不恰当的参数设置和操作可能导致切割效果下降、激光头或其他机床部件损坏甚至人身伤害，HypCut 激光切割控制系统已尽力提供了各种保护措施，激光设备制造商及最终用户应当尽量遵守操作规程，避免伤害事故的发生。

柏楚电子不承担由于使用本用户手册或本产品不当而导致的任何直接的、间接的、附带的和相应产生的损失和责任！

# 文档修订记录

文档版本号	修订日期	修订描述
1.7.0	2024/12/3	<p>HypCut-1.0.2410.4 软件版本更新。</p> <p><b>更新清单</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 新增<a href="#">清洁喷嘴</a>中的“横梁上工装”内容。</li><li>● 新增<a href="#">机床</a>中的“干涉仪分段补偿”内容。</li><li>● 新增<a href="#">自动更换喷嘴</a>中的“切割长度”和“出光时长”触发方式。</li><li>● 新增<a href="#">PLC</a>中的“安全门报警”内容。</li><li>● 新增<a href="#">全局参数</a>中的“过程监控到未切透后自动回切”内容。</li><li>● 新增<a href="#">全局参数</a>中的“灵动蛙跳”内容。</li><li>● 新增<a href="#">图形操作</a>中的“自动检查图形自交与交叠”内容。</li></ul> <p><b>修改内容</b></p> <p>格式优化、章节调整和细节勘误。</p>

# 目录

功能特点.....	1
<b>第 1 章 产品简介.....</b>	<b>3</b>
<b>第 2 章 快速开始.....</b>	<b>4</b>
2.1 启动系统.....	4
2.2 用户界面.....	5
2.3 标准生产操作流程.....	6
2.4 选择模式.....	6
2.5 导入任务/图纸.....	7
2.6 图形修正.....	8
2.7 工艺设置.....	9
2.8 零点确认.....	10
2.9 更多.....	11
2.10 开始加工.....	14
<b>第 3 章 计划.....</b>	<b>16</b>
3.1 功能阐释.....	16
3.2 导入图纸.....	17
<b>第 4 章 生产.....</b>	<b>18</b>
4.1 生产界面.....	18
4.1.1 图纸信息栏.....	18
4.1.2 加工信息栏.....	20
4.1.3 任务排版.....	22
4.2 图形操作.....	23

4.2.1 选择图形 .....	23
4.2.2 几何变换与尺寸 .....	24
4.2.3 自动吸附 .....	26
4.2.4 工艺设置 .....	26
4.2.5 冷却点 .....	26
4.2.6 飞切 .....	27
4.2.7 环切 .....	28
4.2.8 释放角 .....	29
4.2.9 阵列与布满 .....	29
4.2.10 沉头孔 .....	31
4.2.11 工艺标志点 .....	35
4.3 工艺修正 .....	36
4.3.1 切割参数 .....	36
4.3.2 穿孔工艺 .....	38
4.3.3 引线工艺 .....	38
4.3.4 智能工艺（仅 BLT 切割头支持） .....	39
4.4 功能区介绍 .....	40
4.4.1 寻边 .....	42
4.4.2 一键切断 .....	49
4.4.3 视频监控 .....	50
4.4.4 切断线示教 .....	52
4.4.5 气压标定（仅 BLT 切割头支持） .....	52
4.4.6 点动出激光 .....	54
4.4.7 手动润滑 .....	54

4.4.8 清洁喷嘴 .....	55
4.4.9 自动更换喷嘴 .....	57
4.4.10 包络线 .....	62
4.4.11 循环拷机 .....	62
4.4.12 顶点打标 .....	63
4.4.13 下料位置 .....	63
4.4.14 维护位置 .....	64
4.4.15 记录板外跟随高度 .....	64
4.4.16 多任务加工 .....	65
4.4.17 余料板定位 .....	66
4.4.18 喷粉打标 .....	67
4.4.19 视觉寻边定位 .....	69
4.4.20 光学寻边 .....	76
4.4.21 加工计数管理 .....	80
4.4.22 菜单调整 .....	81
4.5 准备图纸 .....	82
4.6 生产自定义 .....	83
<b>第 5 章 调试 .....</b>	<b>84</b>
5.1 加工和空走 .....	84
5.2 模拟加工 .....	85
5.3 误差测定 .....	85
5.4 切割头信息（仅 BLT 切割头支持） .....	86
5.5 长出光 .....	87
5.6 焦点自动测试 .....	88

5.7 相纸检测 .....	89
5.8 焦点偏移补偿 .....	90
5.9 拷机测试 .....	91
5.10 系统延时补偿 .....	92
<b>第 6 章 工艺 .....</b>	<b>93</b>
<b>第 7 章 诊断 .....</b>	<b>94</b>
7.1 输入输出 .....	94
7.2 报警记录 .....	95
7.3 机床 .....	95
7.4 切割头 .....	98
7.5 辅助气体 .....	98
7.6 调高器 .....	100
7.7 水冷机 .....	100
7.8 视觉 .....	100
7.9 激光器 .....	101
<b>第 8 章 保养 .....</b>	<b>102</b>
<b>第 9 章 设置 .....</b>	<b>103</b>
9.1 全局参数 .....	104
9.2 调高器参数 .....	107
9.3 软限位保护 .....	107
9.4 PLC .....	108
<b>第 10 章 坐标系 .....</b>	<b>109</b>
10.1 机械坐标系 .....	109
10.2 程序坐标系 .....	110

10.3 发生异常后寻找零点 .....	110
----------------------	-----

## 功能特点

- 加工与排样分离，且加工系统支持必要的图形优化功能，即保障加工系统的稳定性，又不失易用性。
- **【计划】**支持与上位机排样系统 CypNest 互联，实现远程网络推送加工任务，并且管理本地加工数据，自动生成统计报告分析机床生产效益。
- **【生产】**模块为主模块，支持灵活/批量双模式加工，并辅以电容寻边等自动化功能模块实现多品种、大批量等多种生产需求。
- **【调试】**模块支持.dxf、.lxd、.nc 等图形数据格式，接受 ACTcut、Lantek 等系统生成的国际标准 G 代码，方便用户快速导入外部图形打样、调试工艺。
- **【工艺】**模块能快捷地对所有的材料、工艺数据管理，辅助用户建立一套完善的工艺库。
- **【诊断】**九宫格模式将设备的多个核心模块进行高度集成化管理与数据统计，方便用户快速解决设备问题与实现异常数据搜集分析，了解各个元器件的使用信息。
- **【保养】**模块统计机床各个设备的运行状况，根据预设警戒阈值给到用户合理化维修、维护、保养建议，延长设备平均无故障运行时间，延长设备使用寿命，保护设备长时间使用的性能。
- 支持图纸本地化编辑与优化，降低生产准备时间。
- 支持高速电容寻边，提高标准板材生产效率。
- 视觉余料再生产，以及安全监控，所见即所得地拖动零件至余料上方快速加工。
- 自动化的喷嘴清洁、喷嘴更换、图纸切换、浮头标定、激光对中、设备维护等生产辅助模块。
- 打开/导入.dxf 等外部文件时，自动进行优化，包括：去除重复线、合并相连线、去除极小图形、自动区分内外模和排序等。
- 支持闪电穿孔、多级穿孔、渐进穿孔、预穿孔、分组预穿孔，支持对穿孔过程和切割过程设置单独的占空比、频率、激光形式、气体类型、气压、峰值功率、延时、跟随高度等。
- 实时频率与功率曲线编辑，并可设置慢速起步、慢速收刀等相关参数。
- 加工断点记忆，断点前进后退追溯。
- 支持停止和暂停过程中定位到任意点，从任意位置开始加工。

- 强大的扩展能力，支持 30 余个 PLC 过程编辑，50 多项可编程过程（需专家级以上权限才能编辑）。
- 可编程输入输出口，可编程报警、预警输入。HypCut 支持设置自定义输入口报警的解除方式。在【平台配置】→【报警】页面，【单输入口报警】和【四位编码报警】均提供报警解除方式的选择，用户可以根据使用需要将报警设置为手动或自动的解除方式。

## 第 1 章 产品简介

HypCut 激光切割控制系统是一套专门针对行业内高功率激光切割需求深度定制开发的软件。针对高功率激光下料提供了专业的工艺模型，可实现智能化生产。软件支持对订单任务进行计划排产，辅助生产管理；同时模块化的设计便于用户简洁高效地操作，辅助用户快速完成生产任务。

HypCut 系统出厂默认预设安装在配套的 HypTronic 主站，开机后可直接使用。HypTronic 主站提供一键还原系统，方便系统异常时恢复出厂数据。联系供应商或客服人员获得系统安装程序，便于后续升级、还原使用。

## 第 2 章 快速开始

### 2.1 启动系统

双击  即可运行 HypCut 激光切割控制系统。

请在运行 HypCut 之前检查所有电气元器件是否正确连接或启动成功。系统启动时执行模块加载与自检流程，自检通过后系统会自动弹出回原点对话框。

HypCut 系统自动化功能与加工极度依赖可靠的机械坐标系，所以建议开机后立即回原点校准坐标系。如未执行回原点，为了设备运行安全，系统会产生“必须回原点才能使用”的报警且设备只能低速点动运动，其他动作全部禁止，直到执行回原点后才能解除报警。

当【回零】按钮处于闪烁状态时，点击【回零】执行回原点动作；处于灰色状态时，点击【回零】执行回程序零点动作。



图 2-1 回原点操作

---

**⚠注意：**开启系统时如存在其他报警，会导致开机无法回原点，需要先解除其他报警，再手动回原点解除原点报警。

---

## 2.2 用户界面

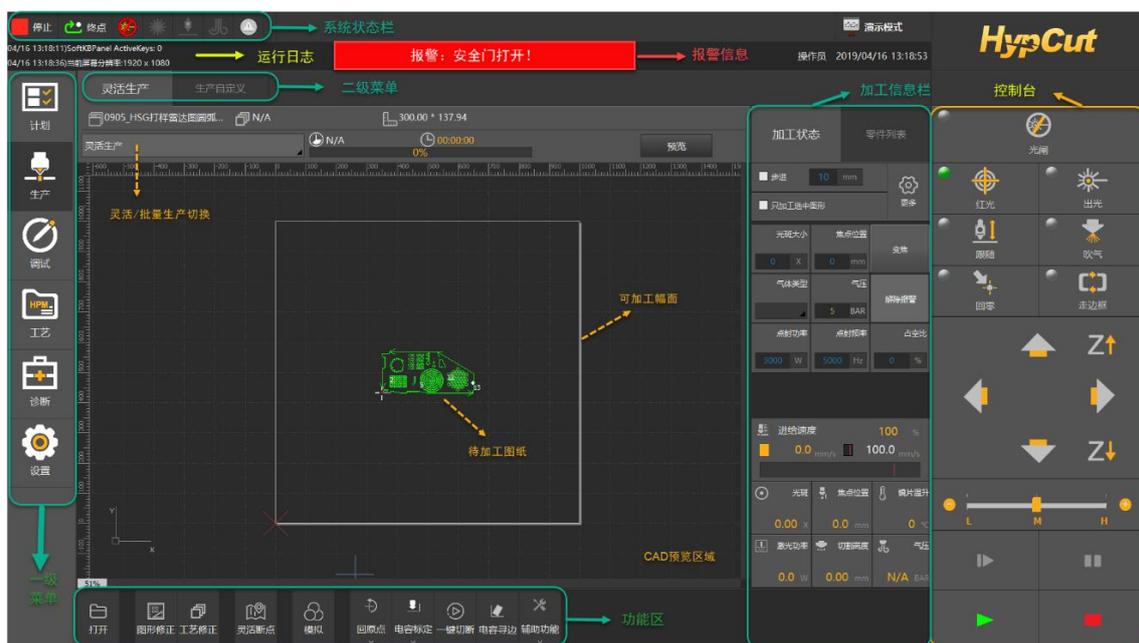


图 2-2 HypCut 主界面布局

界面正中央黑底的为图形显示区域，其中白色带阴影的外框表示机床幅面。网格与绘图区上方和左侧的标尺会随视图放大缩小而变化，为加工提供参考。

表 2-1 HypCut 主界面布局说明

名称	说明
系统状态栏	通过图标的方式提供信息，反馈机床当前状态与启动的自动化功能。分为常驻图标与激活图标。常驻图标从左往右依次为：运行状态、加工完返回位置、光闸、激光、跟随、吹气、警告；非常驻图标通过启用对应的自动化功能才会显示。
信息栏/报警栏	在同一个消息显示框内，当前无报警时显示黑色底色的加工相关信息，双击可以查看系统运行日志；当前处于报警/警告状态时用红色或黄色底色显示对应报警内容，此时双击报警栏可以快速查看报警的详细信息。
一级菜单	系统内几大功能模块之间的切换，其中被选中的模块以黑底下凹状态显示。
控制台	激光加工的高频操作按钮。如配有专用的 HyPanel 人机交互显示器，则软件内的控制台自动隐藏，切换为 HyPanel 专业物理按键控制。操作按钮说明，详见 <a href="#">开始加工</a> 。
加工信息栏	提供了步进启停、加工内容选择、快速设定、工艺数据快捷操作与显示等信息，详见 <a href="#">加工信息栏</a> 。
功能区	提供了当前页面操作所必需的主要功能入口，此功能区随着模块的切换会显示对应模块的必备功能入口。【生产】模块下的功能使用，详见 <a href="#">功能区介绍</a> 。

## 2.3 标准生产操作流程

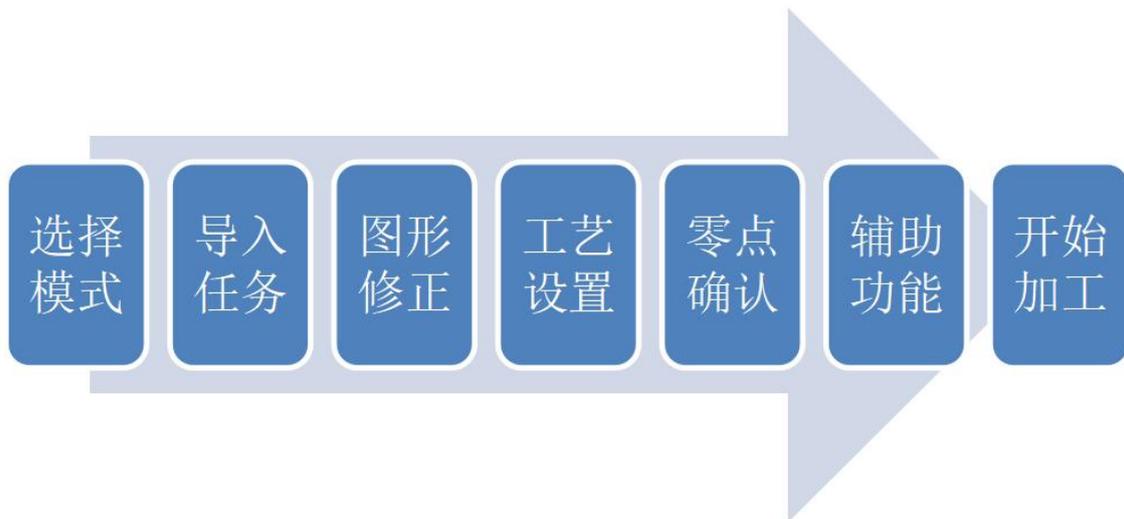


图 2-3 标准生产操作流程

## 2.4 选择模式

进入【生产】模块后，在 CAD 预览区域的左上角可进行生产模式切换：批量生产/灵活生产。

- ▶ 批量生产：采用工件坐标系加工，固定零点。适用于大批量、标准板材的连续生产；批量生产的固定零点可以通过【零点指定】和【电容寻边】的方式确认。
- ▶ 灵活生产：采用浮动坐标系加工，灵活零点。适用于小批量、异形板材的柔性生产；灵活生产的灵活零点可以通过【切割当前位置】或【电容寻边】的方式确认。

## 2.5 导入任务/图纸

选择生产模式后，点击【打开】按钮选择从计划/磁盘内导入待加工图纸。

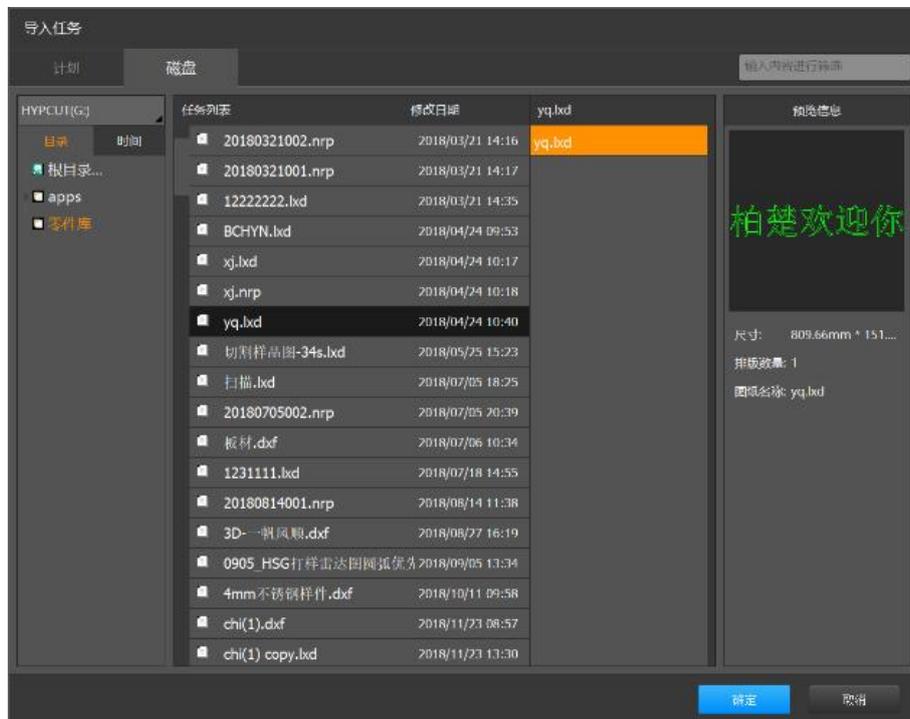


图 2-4 导入任务

### ⚠说明:

1. 批量生产仅支持.nrp、.nrp2、.lxd、.lxds 柏楚专用格式；灵活生产额外支持.dxf、.nc 格式。
2. 计划入口存储所有导入过 HypCut 的图纸，磁盘入口是从外部导入新的图纸。

## 2.6 图形修正

导入图形后，如需调整图形的停靠、引线、补偿、微连、尺寸、数量等数据时，可点击底部功能区内的【图形修正】按钮进入图形编辑模块。具体功能使用，详见[图形操作](#)。

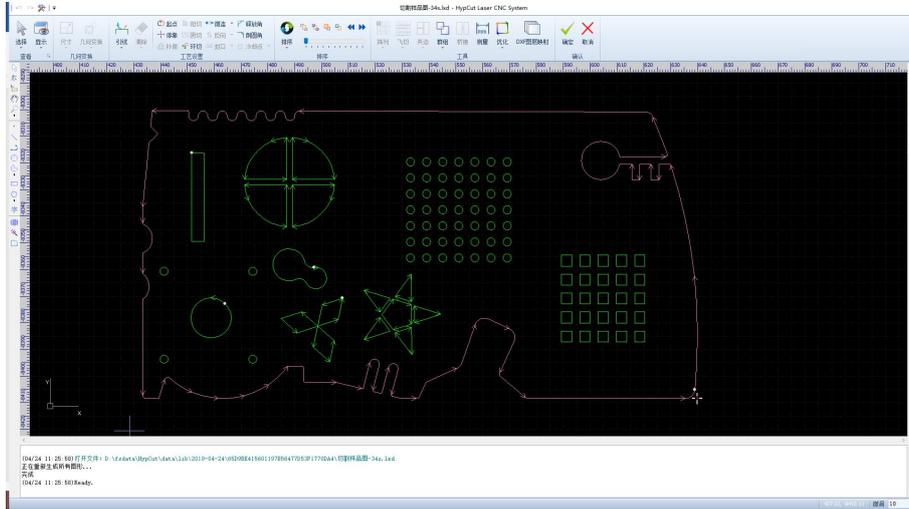


图 2-5 图形编辑界面

HypCut 提供标准零件的绘制。点击【图形修正】界面左侧绘图工具栏上  按钮，即可绘制常用的零件。支持在以下两个路径添加图形模板 SmartDraw 模板：

- 软件路径：C:\Program Files(x86)\Friendess\Hypcut\ScriptShapes。
- 用户路径：C:\Users\Public\Documents\Hypcut\SmartShapes（需创建文件夹 SmartShapes）。

**⚠说明：**JS 模板仅支持软件路径。



图 2-6 添加标准零件

## 2.7 工艺设置

导入新图纸时，如果没有工艺则自动弹出工艺筛选器进行工艺匹配；如需手动匹配或更换工艺时，点击【生产】→【工艺修正】按钮进行工艺调整。

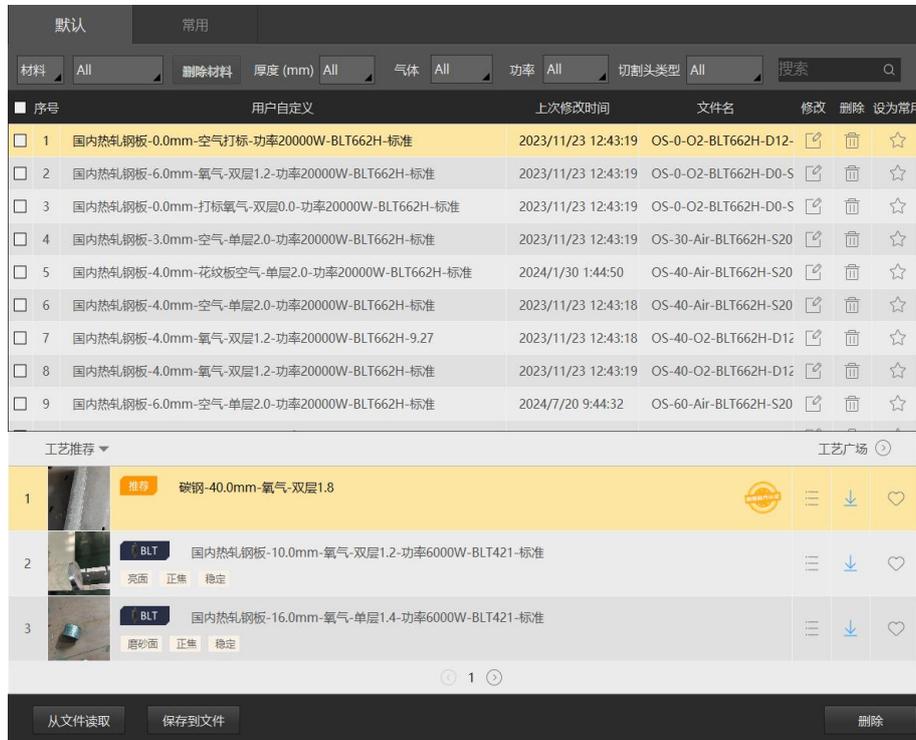


图 2-7 一级菜单—工艺界面

通过筛选器快速选中正确的工艺文件后，点击【确定】进行关联。此后可以随时点击【工艺修正】按钮进入工艺参数界面查看参数或调整工艺数据。功能操作详情，详见[工艺修正](#)。

如需要更换其他工艺文件，点击【从文件中读取】按钮重新弹出筛选器进行新的工艺筛选。

**⚠说明：**

- 1.从【计划】模块打开历史加工图纸则默认关联上一次加工的工艺文件。
- 2.如需修正工艺库内数据，需进入【工艺】模块，点击文件名后的【修改】，修改完毕后点击【确定】即可完成修改。
- 3.批量生产时，存在断点信息的图纸（未完成加工的图纸）会在图纸内自动缓存一份工艺数据，保障用户随时能继续完成此图纸的加工。

## 2.8 零点确认

【灵活生产】模式采用特有的浮动坐标系。开始加工时，自动将切割头当前位置设为零点，无需手动设置。

**⚠注意：**在灵活生产模式下，建议通过走边框或电容寻边确认合适零点。谨防错误的零点位置导致切割头切出板外，影响切割安全。

【批量生产】模式采用工件坐标系，必须在加工开始前通过【零点指定】功能定位一个图形的加工参考零点。在 HypCut 软件底部功能区内点击【零点指定】按钮，即可打开零点指定弹窗。



图 2-8 批量生产—零点指定

【零点指定】可以手动输入指定坐标值或将机床移动到指定位置再复制当前坐标，确定加工的工件坐标系参考点。通过【查看】按钮查看已保存零点或新增/删除零点，通过右上角下拉框可以切换此前单独保存过的零点。在【零点指定】页面内走边框是以切割头当前所在的点走边框；关闭【零点指定】页面后走边框是以前系统保存的固定零点走边框。

**⚠说明：**系统默认的停靠点方向与回原点方向一致。

## 2.9 更多

在标准加工流程中，HypCut 支持在【生产】→【更多】页面进行加工配置和通用设置，有助于提高生产效率与自动化水平。



图 2-9 快速设定界面

### ➤ 加工前：

- 加工前顶点打标：每次开始加工前执行顶点打标。顶点打标是指切割头沿待加工图形外框走一圈，并在 4 个角出光进行“L”形打标，以确定待加工图纸在板材上。
- 加工前自动寻边：启停加工前自动寻边功能。【电容寻边】在切割之前沿板边寻找板材顶点、计算偏转角度，然后同步修正加工图形的角度，确保图形与板材平行加工。

### ➤ 加工中：

- 预穿孔后自动暂停：预穿孔后，加工暂停。
- 继续时重新穿孔：启用后，继续加工时将会重新穿孔。
- 停靠点只计算选中图形：勾选【只加工选中图形】时生效。

### ➤ 加工完：

- 加工完成后自动清除寻边结果：完成加工后自动清除上一次的板材寻边结果，防止上一次数据影响到下一次加工。

- 加工完成后自动交换工作台：在配有交换工作台的设备上，可启停加工完图纸后自动执行交换工作台的动作。交换工作台时，后床身支持光栅检测报警，光栅信号有效时将停止交换，同时只在交换过程中生效。非交换工作台过程中，即使后床身光栅信号生效也不会影响生产。



图 2-10 加工完成后自动交换工作台

- 达到预定加工次数之后，自动跳转下一个排样结果：排版图纸达到预定的加工次数后，自动跳转下一个排样结果。
  - 达到预定加工次数之后提示：非排版图纸，加工完成后会提示“加工任务完成”；排版图纸，加工完最后一张排版的计划次数后会提示“加工任务完成”。后续每多加工一次，加工完均会提示“加工任务完成”。若启用了【加工完成后自动交换工作台】，则每次加工完成后不会立即提示，等待工作台交换完成后会提示“加工任务完成”。
  - 加工完返回点：设置加工完成后切割头返回到指定点。
- 通用设置：
- 前进回退距离、速度：设置加工暂停后沿着轨迹单段前进回退的距离与速度。支持软件内设置长按 Fn+【前进/回退】可以持续前进/回退。针对零件间使用空移速度的场景，限制长按 Fn+【前进/回退】和【前进/回退】的空移最大速度为设置的速度。
  - 扫码导入：通过扫码枪扫码 CypNest 套料系统的排样报告单，快速导入待加工图纸。
  - 加工中所有报警需要手动解除：在【平台配置】→【报警】界面，勾选该功能后，此选项会在【生产】模块的【更多】中显示，启用后加工中所有报警需手动解除，手持盒支持配置解除报警。取消勾选此功能后，将临时关闭该功能，重启软件后功能将会重新生效。
  - 走边框时机床内检测到人不报警：针对安全操作的监控功能，检测到机床监控区域有人时会产生报警或警告。启用此功能后，执行走边框的过程中，监控区域检测到不会产生报警。

- 共边起点穿孔：勾选后，将在共边起点处全部穿孔。如同时启用【共边穿孔检测】功能，共边穿孔检测优先级更高，仅在需要穿孔的地方进行穿孔。
- 寻边自动读取：寻边时可以选择自动读取加工图形、所有图形或所有板材尺寸。
- 显示切割头信息：勾选后，生产主界面中心将显示保护镜检测、杂散光检测、聚焦镜检测等实时信息。
- 启用云任务：启用后，所有推送到 HypCut 的任务都将统一显示在【灵活生产】右侧的任务栏里，列表中区分任务的来源，不再推送到计划模块。不启用时，除云排任务外，其余仍推送至【计划】模块。云端任务可在【零件库】一栏中显示绑定此机床所有云排用户的零件，且支持搜索零件名称并拖动零件至主界面加工。零件库的数据来源为云排的零件列表，而非推送的图纸上的零件，且只支持云排端管理零件库。
- 启用云管理：需先启用云任务，勾选后，不同推送端的加工任务可推送到云任务列表中。
- 允许主界面操作图纸：启用后，可以在图纸显示区域选中图形进行删除、拖动、复制、粘贴等操作。
- 导入无工艺图纸时，自动加载上次工艺：启用后，导入未设置工艺的新图纸时，会自动设置成上次加工使用的工艺。
- 显示类型：选择软件主界面的显示内容，包含图形、数控和监控信息。
  - 图形+数控信息：显示 CADView 界面及数控信息。
  - 监控+数控信息：CADView 界面被替换为监控所拍摄的画面，显示数控信息。
  - 图形+监控+数控信息：显示 CADView 界面，监控画面显示在 CADView 的右下角，显示数控信息。

---

**⚠说明：** 启用视觉监控的相机后，【监控+数控信息】和【图形+监控+数控信息】才会生效。

---

## 2.10 开始加工

正式加工前，请检查设备有无异常报警；然后查看待加工图纸、工艺、零点、辅助功能是否正确；通过【走边框】确认加工图纸是否位于板材边界以内。



图 2-11 操作键

操作键说明如下表：

表 2-2 操作键说明

图标	名称	说明
	光闸	开始加工前点击出光按钮打开激光器光闸。
	红光	通过红光按钮打开红光用于切割头定位。
	走边框	点击后，系统将控制机床沿待加工图形的最外框走一圈。
	开始	点击后，开始正式加工
	暂停	点击后，暂停加工。暂停过程中可以手动控制激光头升降，手动开关激光、气体等；暂停过程中可以通过【回退】、【前进】按钮沿加工轨迹追溯。
	继续	点击后，继续加工。只要没有改变图形形状或修改工艺数据，单击【断点定位】按钮，系统将允许定位到上次停止的地方，单击  按钮将从上次停止的

图标	名称	说明
		地方继续加工。
	增量旋钮	增量式旋钮调整加工速度的倍率：倍率范围为 50%~120%。
	停止	点击后，终止加工。根据设置，激光头可以自动返回相应点。

## 第 3 章 计划

HypCut 提供对接 CypNest 套料系统的专用入口，即【计划】模块。该模块支持管理生产任务与图纸、查看生产进度、生成生产统计报告、备份历史生产数据等功能。

【计划】管理主界面支持显示新导入或未加工完的历史任务的状态。

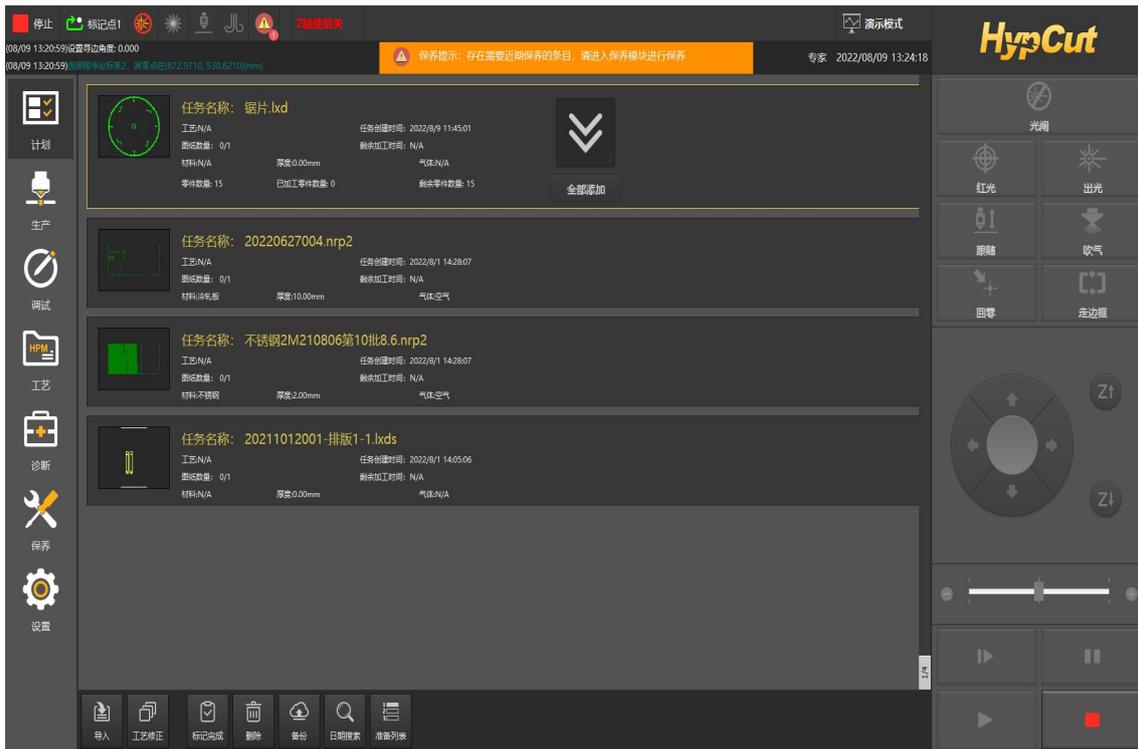


图 3-1 计划界面

### 3.1 功能阐释

HypCut 系统将已完成的任务自动存储到生产数据库内供后续再生产调用或生产统计，并且从外部磁盘导入加工的每一张图纸都会自动保存在【计划】数据库内，默认按照图纸生成的时间归类。

- 导入：从外部存储介质或联网数据内导入 CypNest 生产任务到【计划】的待加工任务预览列表。
- 图形修正：对选中的图形进行编辑，可编辑引线、补偿、起点位置等图形工艺。
- 工艺修正：给选中的任务或图纸配置加工工艺。
- 删除：从待加工任务预览列表内删除指定任务。

- 备份：将 HypCut 系统的历史数据备份到外部存储介质（如 U 盘）或远程网络端。
- 日期搜索：选择指定日期段搜索历史加工记录。
- 准备列表：可在【计划】页面内快速预览准备图纸内的信息。右上角角标数字代表准备图纸列表内的图纸数量。
- 标记完成：不论是否完成当前任务的所有排版加工，点击【标记完成】可强制手动将任务属性标记为“已完成”。若选中的任务在批量生产当前图纸界面，则无法标记为“已完成”。

⚠说明：【计划】中的【工艺修正】会修改工艺库中的工艺。

## 3.2 导入图纸

CypNest 软件导出加工文件后，通过网络或者 U 盘等存储介质导入 HypCut 系统。在 HypCut 系统内可以通过【计划】选项卡查看导入的任务与历史数据。

选中任务点击【准备图纸】，可以将该任务内所有的图纸快速添加到【准备图纸】的生产队列内。点击界面下方【标记完成】，则不论此任务是否完成所有图纸加工，强制手动将任务属性标记为“已完成”。

如需查看任务内图纸的详细信息则点击【准备图纸】上面的  图标展开任务，如下图所示：

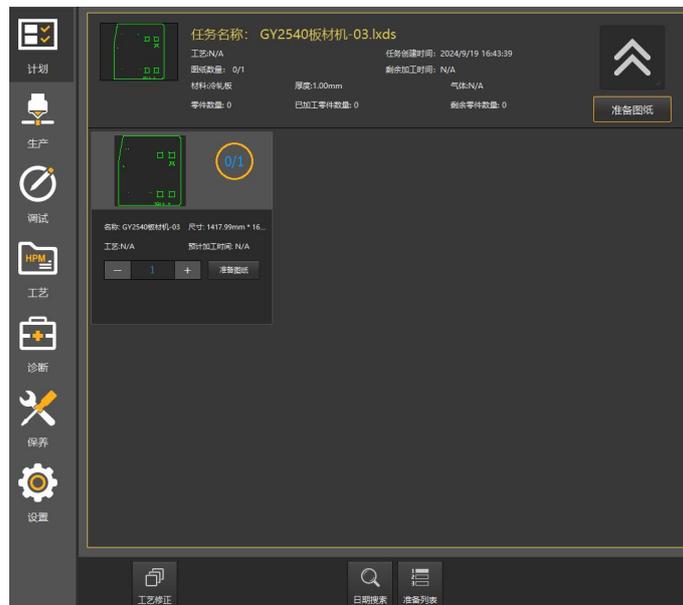


图 3-2 待加工任务预览列表

展开任务后可以查看任务内每张图纸的生产状态、加工进度、参数配置，以及将选中部分快捷添加到生产队列内，同时也可选中指定图纸进行【图形修正】和【工艺修正】。点击【准备图纸】上方的  按钮可快速返回待加工任务预览列表。

## 第 4 章 生产

本章介绍 HypCut 系统核心加工模块【生产】。在此模块内可以实现单图纸快速生产、半自动高效生产以及全自动连续生产。

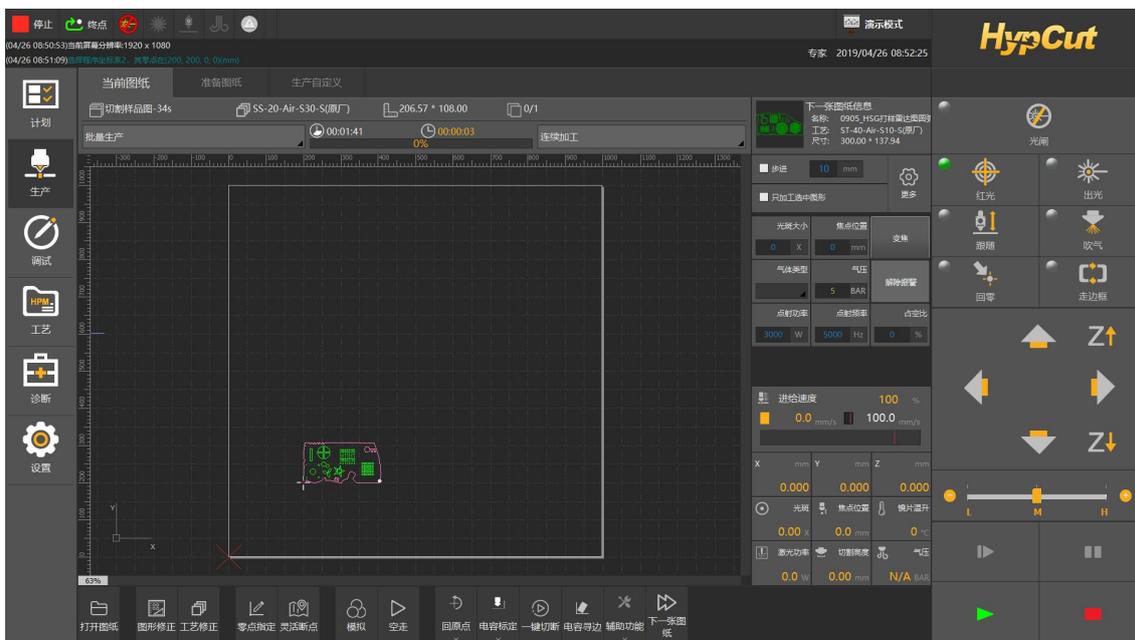


图 4-1 生产界面

### 4.1 生产界面

#### 4.1.1 图纸信息栏



图 4-2 图纸信息栏

【当前图纸】界面内上方的图纸信息栏提供当前图纸的名称、工艺、数量、加工时间等信息。

表 4-1 图纸信息栏说明

图标	说明
	图纸名称。
	工艺名称。

图标	说明
	板材尺寸。
	图纸数量。
	加工模式切换。
	加工过程中的模式切换，仅【批量生产】模式下支持切换。
	预计加工时间。
	实际加工时间。
	加工进度条
	显示下一张待加工图纸的预览信息，可点击预览图区域展开显示下一张待加工图纸的更多信息。

- 加工模式切换：加工过程中的模式切换仅在【批量生产】模式下支持，默认为【连续加工】模式，启动加工后直至完成整张图纸的加工才会自动停止。
- 单轨迹加工：启动后，只会加工一条轨迹或曲线，然后自动暂停，需按下【继续】才会加工下一条轨迹，直至完成所有加工任务。
- 单零件加工：启动后，只会加工一个零件，然后自动暂停，需按下【继续】才会加工下一个零件，直至完成所有加工任务。

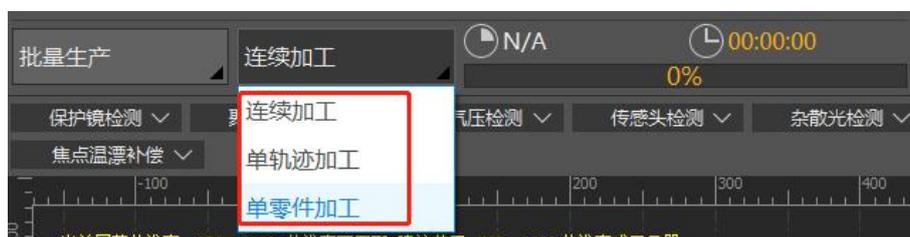


图 4-3 加工过程的模式切换

## 4.1.2 加工信息栏



图 4-4 加工信息栏

- 标记点：允许自定义标记机床幅面内某一特定位置的坐标，方便将切割头快速运动到指定位置。点击【坐标设定】，选择对应的标记点，点击【读取当前坐标】，即可将当前位置标记为设为标记点；也可以选择对应的标记点，点击【坐标】，手动输入 X 坐标值和 Y 坐标值。确定标记点后，点击【回标记点】，切割头将自行运动至此位置。

⚠说明：

- 1.标记点时，Z 轴会先上抬到最高点。
- 2.最多可以记录 6 组标记点的位置。
- 3.每一组标记点都允许设置自定义名称，但系统名称不可更改。

- 步进：使伺服轴运动固定距离。
- 只加工选中图形：只需要加工图纸中的部分零件时，可以勾选该功能，再点击按钮开始加工。此时系统只会加工鼠标选中图形，未选中的图形不会被加工。
- 光斑焦点：输入光斑大小和焦点位置，点击【变焦】，切割头就会自动执行变焦动作。每点

击一次【+】或【-】按钮，焦点位置变化 0.1mm，具体可以观察参数显示区域的焦点数值变化。

- 气体气压：选择对应的气体，设置气压大小，点击【吹气】即可打开气体，此时【吹气】按钮底色变为绿色；再点击一次【吹气】就会关闭气体，此时【吹气】按钮底色恢复为灰色。
- 点射功率、点射频率、占空比：分别输入点射激光功率、点射频率、占空比的数值，点击【出光】按钮，即可直接出光，此时【出光】按钮底色变为绿色；鼠标松开后立即关光，此时【出光】按钮底色恢复为灰色。
- 进给速度：用于显示速度倍率、目标速度、实时速度。
  - 在加工过程中，能够实时改变加工速度，以更好地帮助工艺调试人员调试工艺。
  - 加工过程中，可以自由调节进给速度的倍率，调节范围为 50%~120%，默认为 100%。
  - 配有操控面板的用户可以在加工过程中通过旋转旋钮调节倍率，向左逆时针旋转可以降低倍率，向右顺时针旋转可以提高倍率。
  - 没有操控面板的用户可以在加工过程中通过鼠标拖动倍率条来调节倍率。
- 坐标：显示 X 轴、Y 轴、Z 轴坐标以及 Z 轴的运动状态。
- 切割头：显示当前的光斑大小、焦点位置。在加工过程中，若焦点改变，界面显示会实时刷新。
- 镜片温升：对于部分 BLT 切割头，能够显示镜片温升，用于判断保护镜是否过热或是否出现其他异常。
- 激光功率：激光器实际出光的平均功率。计算公式：界面显示值=激光器功率×峰值功率百分比×占空比（需在平台配置中正确配置激光器的功率值）。
- 喷嘴高度：实时显示喷嘴与板材之间的距离。当距离过大感应不到板材时，会显示固定值。
- 对中示意图：对于 BLT 系列切割头，点击点射功率左侧的白色按钮，会弹出 BLT 切割头的光路对中示意图，再次点击示意图消失，显示 CADview 界面。

对于非 BLT 系列切割头，需手动在【平台配置】→【切割头】界面，从本地导入对应切割头的光路示意图。示意图导入成功后，点击点射功率左侧的白色按钮，会弹出手动导入的光路对中示意图，再次点击示意图消失，显示 CADview 界面。

⚠说明：非 BLT 切割头，如未手动导入示意图，则点射功率左侧不会显示白色按钮。

### 4.1.3 任务排版

任务排版显示当前图纸的详细信息，方便日常加工。【灵活生产】模式下打开.nrp/.nrp2 文件或 CypNest 的排样文件时，加工状态栏会自动切换到任务排版分页。



图 4-5 任务排版

## 4.2 图形操作

HypCut 为加工系统，仅包含简单的图形处理模块。建议搭配 CypNest 套料软件一起使用，以达到最佳使用效果。

图形修正支持配置自动优化和绘图参数，满足个性化绘图需求。导入图纸时，可勾选【自动检查图形自交与交叠】，可以自动检测导入文件的图形是否存在自交和交叠情况。

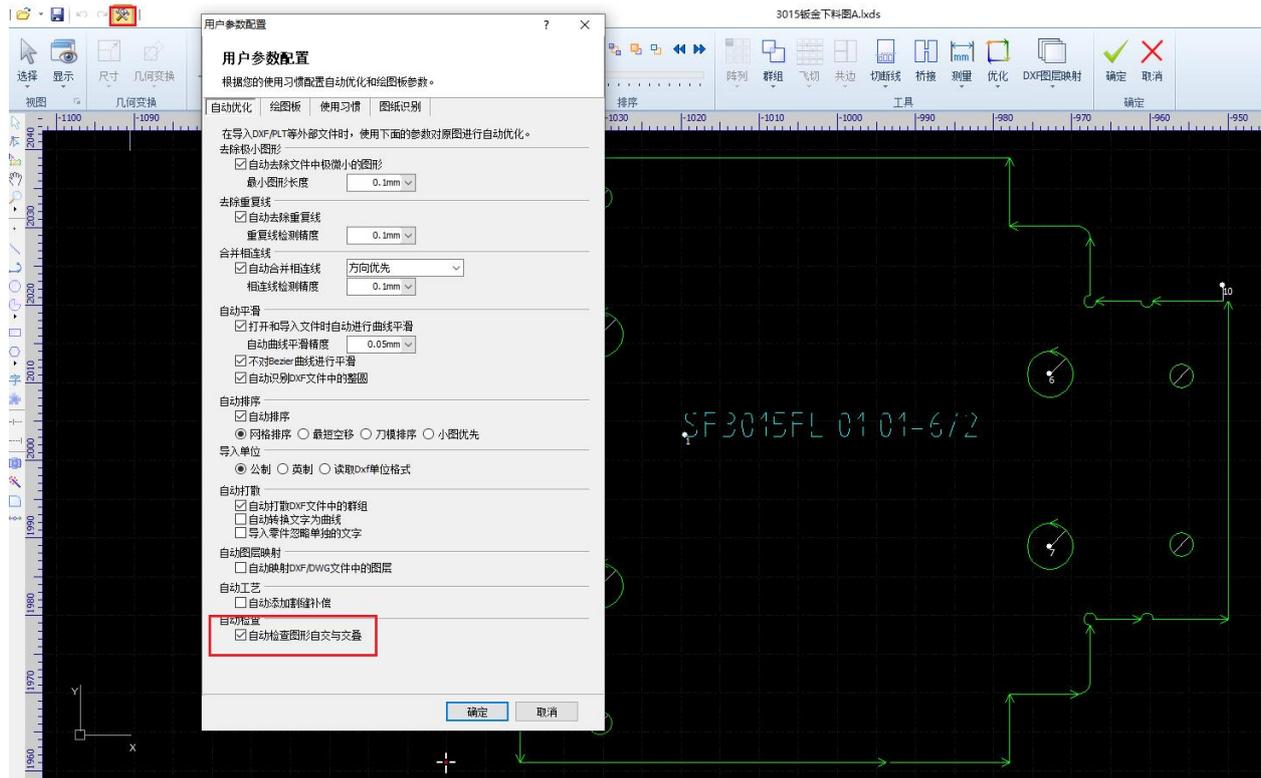


图 4-6 图形修正—用户参数配置

### 4.2.1 选择图形

HypCut 支持【点选】和【框选】的图形选择方式。

- 点选：图形上单击鼠标即可选中图形。
- 框选：拖动鼠标在屏幕上形成一个半透明的选框来选择图形。【框选】分为以下两种：
  - 从左向右拖动鼠标时，显示实线框蓝色半透明矩形，只有完全覆盖在矩形框内的图形才会被选中。
  - 从右向左拖动鼠标时，显示虚线框青色半透明矩形，只要图形的任何一部分位于矩形框内，图形就会被选中。

【框选】选择方向上的不同会影响选中范围。两种选择的示意图如下：左图为从左向右选择，BC 将被选中；右图为从右向左选择，ABCD 都将被选中。

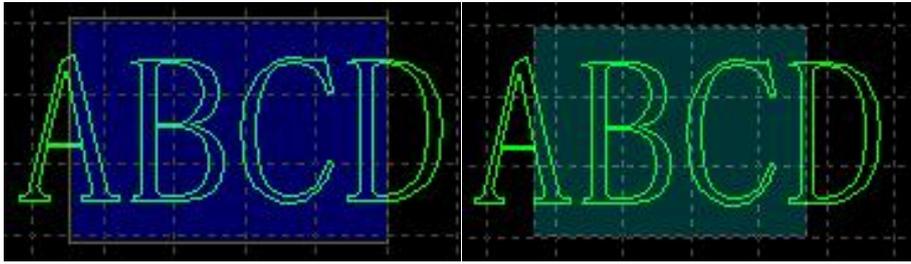


图 4-7 框选示意

无论【点选】还是【框选】，在选择的同时按下 Shift 键，可以在保留原有选择的情况下新增或取消选择图形。

## 4.2.2 几何变换与尺寸

菜单栏下【几何变换】分栏部分提供了丰富的几何变换功能，使用前需先选中目标图形，常用几何变换只需单击【几何变换】下拉选项即可完成，例如【镜像】、【旋转】、【对齐】、【缩放】等。

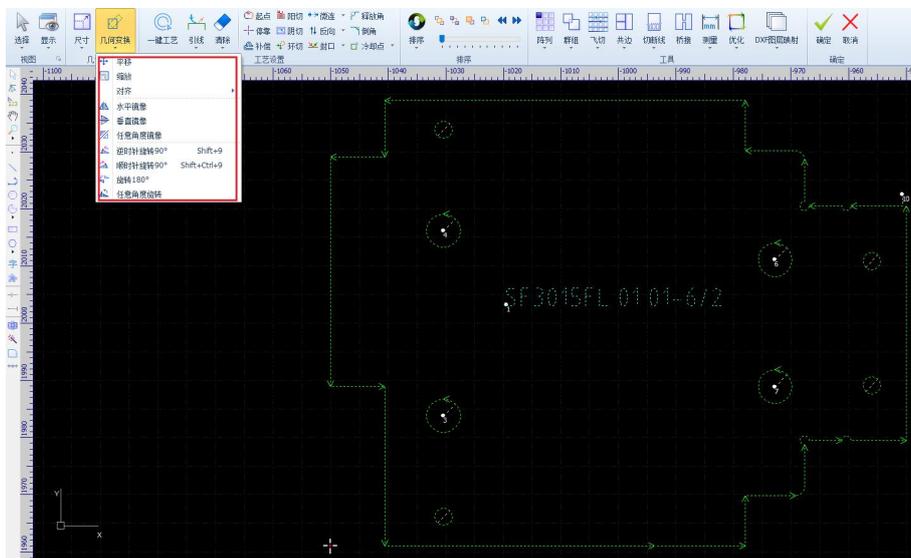


图 4-8 几何变换

HypCut 提供 7 种快速尺寸变换，选中目标图形后，在【尺寸】的下拉菜单中选择尺寸大小。例如点击【100mm】可以将图形等比例缩放为宽度 100mm，点击【2 倍】可以将图形等比例放大 2 倍。

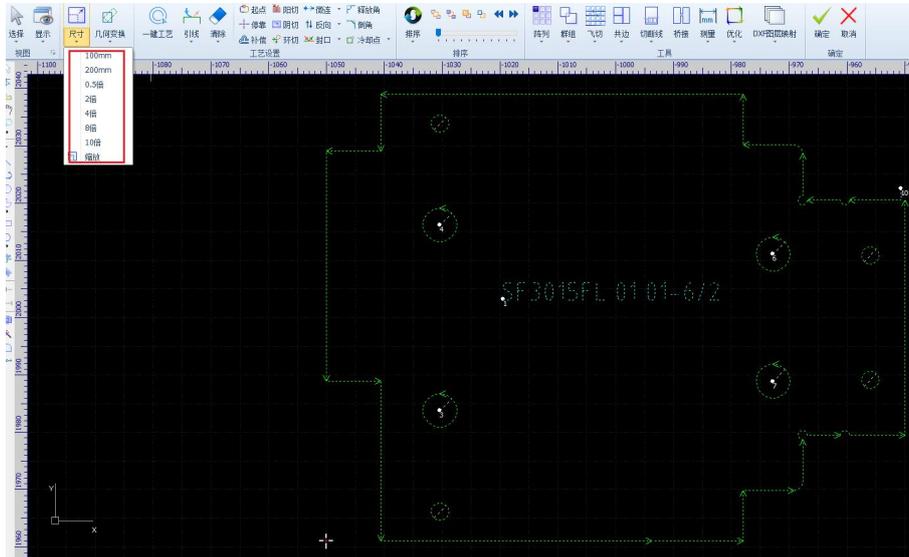


图 4-9 尺寸

如希望输入精确的尺寸，单击【尺寸】按钮，在【修改尺寸】页面输入新尺寸，单击【确定】即可完成尺寸变换。



图 4-10 修改尺寸

界面中锁定状态为  时，长宽按原图尺寸比例锁定；如希望单独输入长宽值，点击  按钮解除锁定状态，此时按钮变为  状态。

【缩放中心】可以指定缩放后新图形与原图形的位置关系，例如选择【左上】表示变换之后新图形与原图是按照左上角对齐的，其他部分则以左上角为基准进行缩放。

**⚠说明：**为图形设置的引入引出线、割缝补偿等并不会同时进行变换，修改尺寸后引入引出线和割缝补偿的数值仍然保持不变。

### 4.2.3 自动吸附

绘图过程中，用户可根据需要启用自动吸附功能，包括自动吸附到网格、吸附到图形的关键点、自动吸附到图形边界等。

### 4.2.4 工艺设置

本节之后内容将介绍【冷却点】、【飞切】、【环切】等图形工艺和工具，大部分工艺参数都和被切割的材料、使用的激光器、气压等有直接关系，务必根据实际工艺要求设置。

**⚠注意：**不恰当或错误的参数可能导致切割效果变差甚至损坏机床，请谨慎设置。

### 4.2.5 冷却点

单击菜单栏中的【冷却点】按钮，在图形的相应位置上单击，即可在该位置添加一个冷却点。切割头运行到冷却点后将关闭激光，并根据全局参数中冷却点的相关设置延时吹气，之后开激光正常切割。

同【微连】一样，【冷却点】也可以连续单击插入多个。在添加【微连】、【补偿】等工艺后依旧可以添加冷却点。冷却点在绘图板中显示为一个实心点。

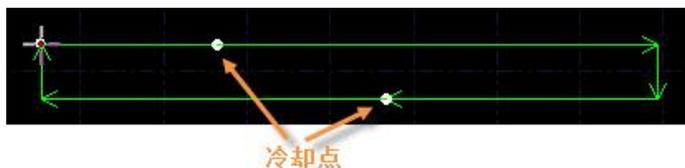


图 4-11 添加冷却点

除了可以手动添加冷却点，软件支持【自动冷却点】功能。操作步骤如下：

**第 1 步** 选中图形，下拉【冷却点】菜单，点击【自动冷却点】。

**第 2 步** 进入该功能页面后，可以勾选在引入点和尖角添加冷却点，选择添加的冷却点是否【作用与共边图形】。

**第 3 步** 添加在引线结尾的冷却点将成为引线的一部分，而非一个单独的冷却点，会跟随起点位置的改变而移动、删除而清除。

## 4.2.6 飞切

待切割图形是规则的图形（如矩形、整圆、多边形）且呈一定规律排列时，通过扫描切割将同向的线段连起来执行飞行切割，将大幅度提高切割速度，节省切割时间。进行扫描切割之前，建议先对需要扫描的图形进行排序，此操作可以优化扫描切割的路径，节省空移时间。

单击菜单栏下【飞切】按钮或在【飞切】下拉选项中选择【直线飞行切割】，进入参数设置界面。

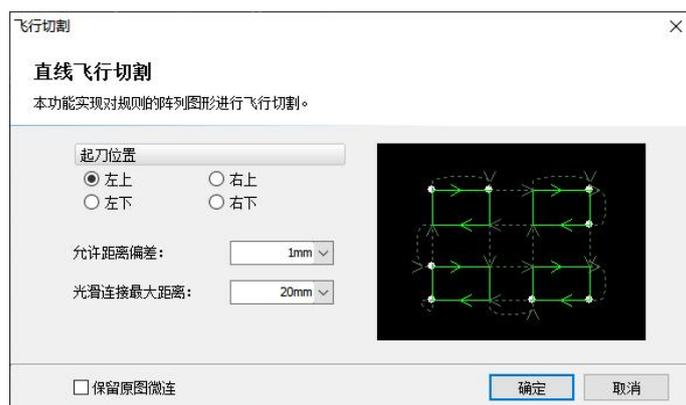


图 4-12 直线飞切参数设置

- 起刀位置：用于设置扫描切割的起点位置。
- 允许距离偏差：阵列图形中允许出现的最大不规则偏移。
- 光滑连接最大距离：小于此设定值的转向间距可以采用光滑连接。
- 最大飞行线长度：图形之间可以间隔的最大距离，若加工图形间距大于设定值，则无法设置飞行切割。

当规则阵列的组成图形全部为圆时，单击【飞切】按钮或在【飞切】下拉选项中选择【圆弧飞行切割】，进入【圆弧飞行切割】的参数设置界面。

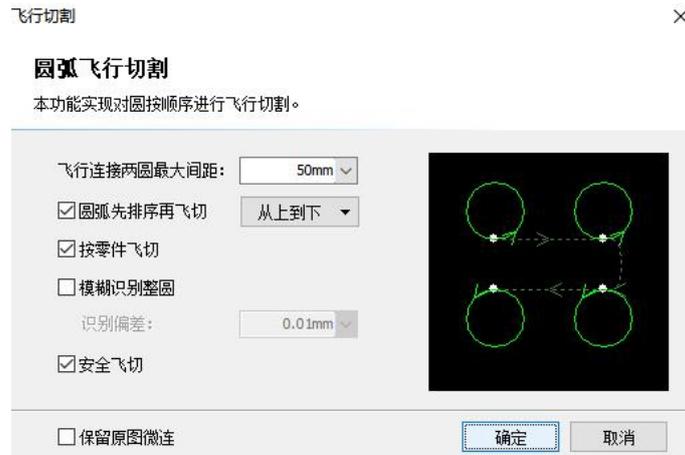


图 4-13 圆弧飞切参数设置

- ▶ 飞行连接两圆最大间距：两圆可以间隔的最大距离，若加工图形中两圆间距大于设定值，则无法设置飞行切割。

#### 4.2.7 环切

选中图形后，单击菜单栏上的【环切】按钮，可以实现更好的尖角切割效果。

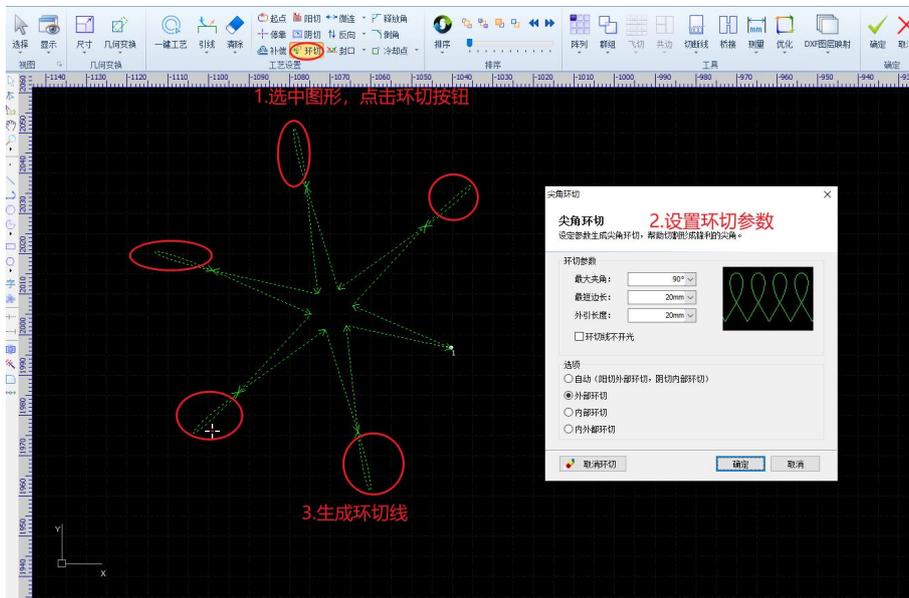


图 4-14 环切

## 4.2.8 释放角

在【倒角】下拉选项中，点击【释放角】按钮，可以在拐角生成释放角，有助于下一道工序的折弯。

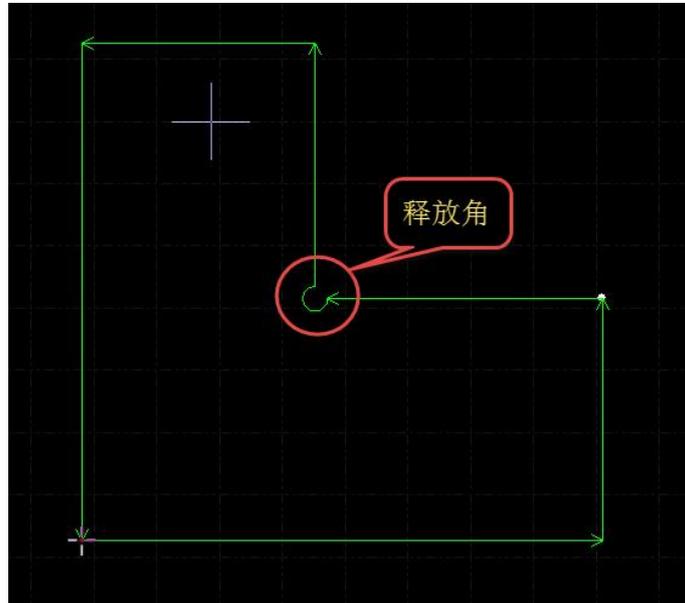


图 4-15 释放角

## 4.2.9 阵列与布满

【阵列】用于快速、准确地复制图形，HypCut 提供 4 种阵列方式。

单击【阵列】按钮或在【阵列】下拉选项中选择【矩形阵列】，进入【阵列参数】界面。



图 4-16 阵列参数

设定好行数、列数、偏移量及方向即可对选定图形进行快速复制，如下图：

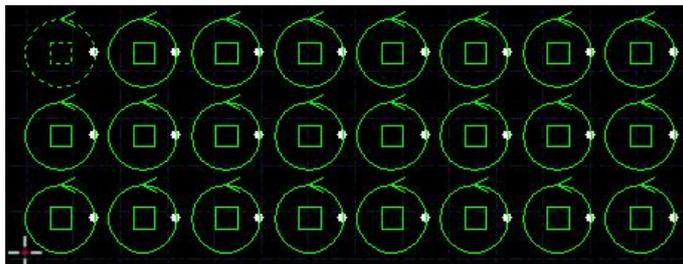


图 4-17 阵列结果示意

【布满】主要用于单个图形的整板切割，在【阵列】下拉选项中选择【布满排样】，软件将按照【板材规格】、【零件间距】、【板材留边】等参数设置进行快速地布满排样。布满效果如下图：

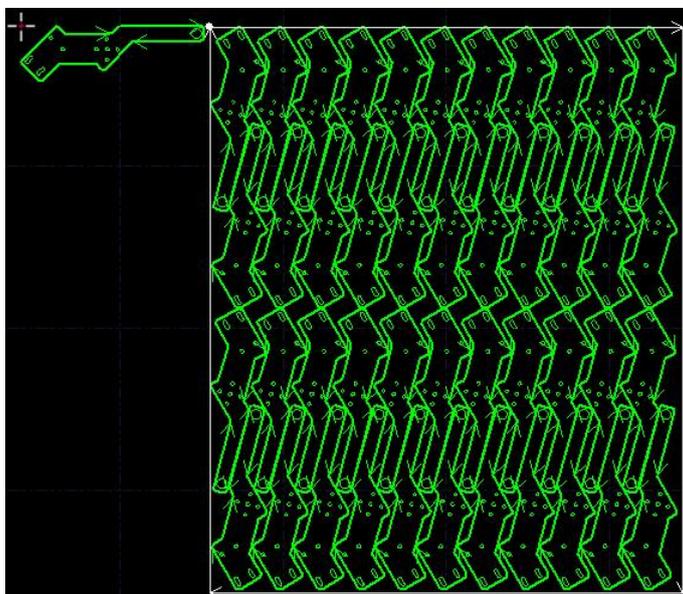


图 4-18 布满排样结果示意

## 4.2.10 沉头孔

【生产】和【调试】模块均支持【沉头孔】功能。

进入【生产】→【图形修正】页面，在【圆】的下拉菜单中选择【新沉孔】，即可生成沉头孔图纸。

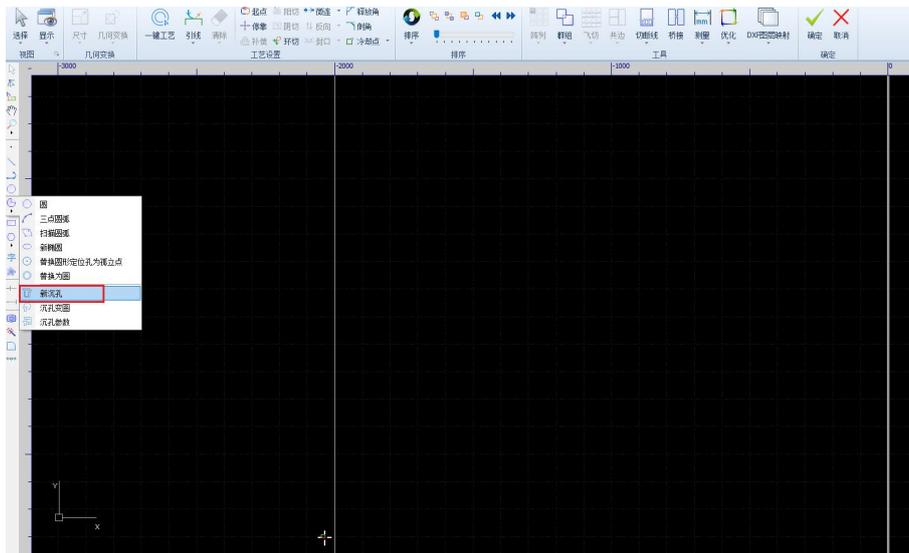


图 4-19 生产—图形修正—新沉孔

进入【调试】，在顶部菜单栏点击【圆】的下拉菜单，同样可生成沉头孔图纸。

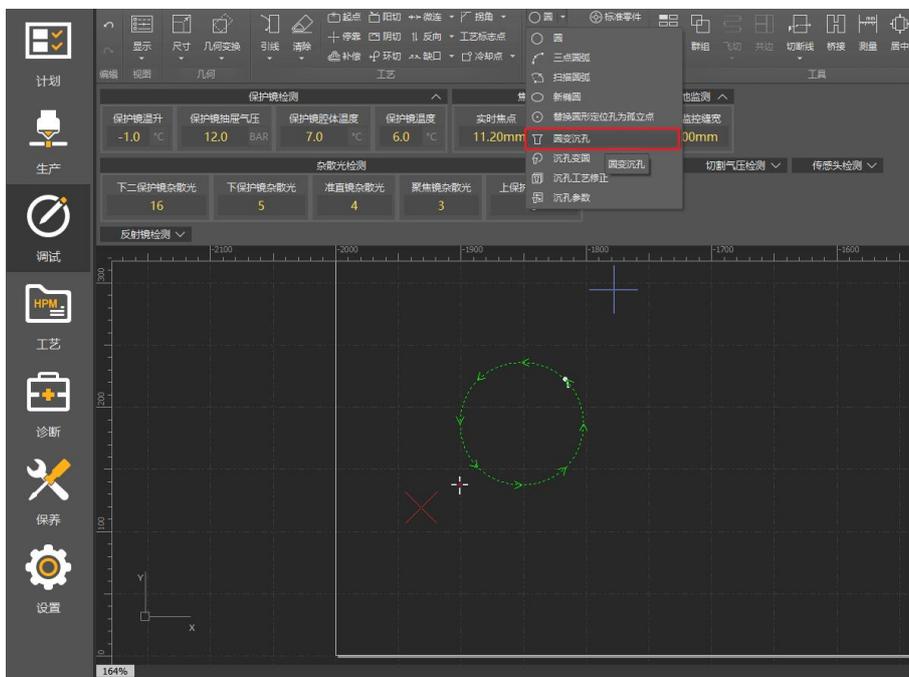


图 4-20 调试-圆变沉孔

添加新沉孔的操作步骤如下：

**第1步** 进入【生产】→【图形修正】页面，在【圆】的下拉菜单中选择【新沉孔】。选择生成不同类型的沉孔，如内六角与十字。选择不同尺寸的沉孔，如 M3、M4、M5 等。



图 4-21 新建沉孔

**第2步** 点击【参数修改】，进入【沉孔图形配置】页面，编辑沉孔的【工艺】、【工序】、【直径】、【引线】等信息，直接对生成的沉孔图形的配置进行修改，也允许对选中工艺图层进行移动、增加、删除。



图 4-22 调试-沉孔参数

**说明：**如需在【调试】模块修改沉孔信息，在【圆】下拉菜单中选择【沉孔参数】即可。

第3步 可点击【新建配置】、【编辑配置】等配置不同类型的沉孔。

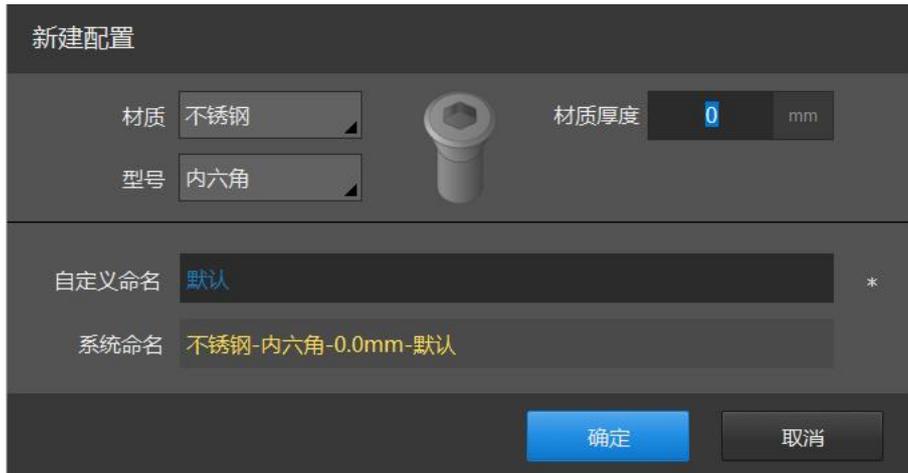


图 4-23 沉孔参数—新建配置

所有操作完成后点击【保存本页】后【退出】，回到【新建沉孔】页面，此时沉孔信息已更新。

第4步 生成沉孔图形后，进入【生产】→【辅助功能】→【沉孔工艺】，对沉孔工艺进行修改；也可在【调试】→【圆】→【沉孔工艺修正】实现修改。

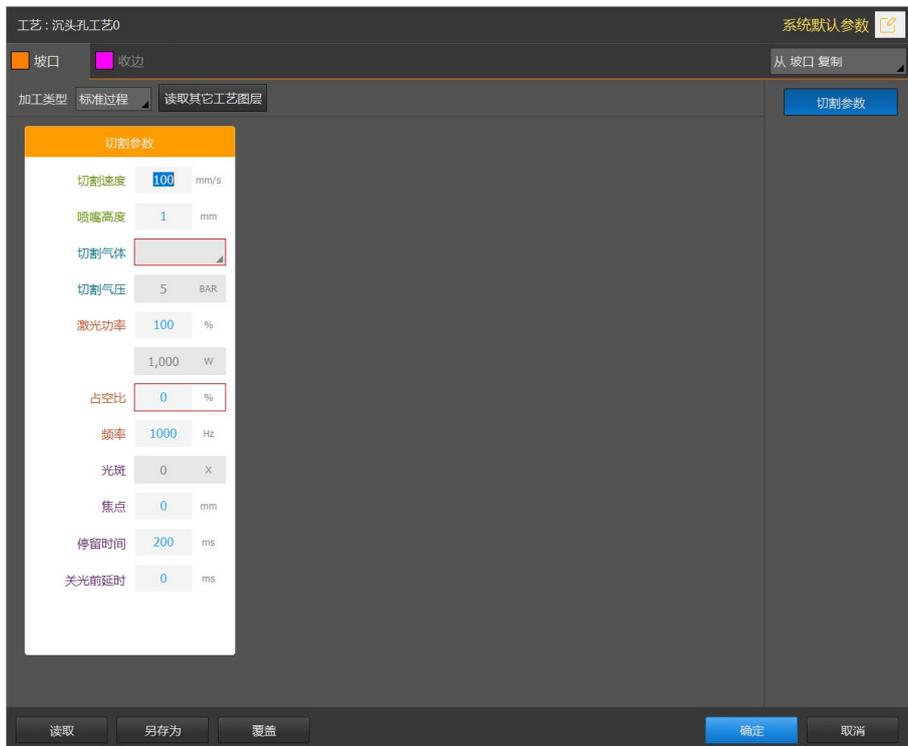


图 4-24 沉孔工艺

圆和沉孔之间可以实现相互转换，【沉孔变圆】的操作步骤如下：

**第1步** 选中沉孔图形，点击【沉孔变圆】，打开【沉头孔替换】并选择替换类型和输入圆的尺寸值。



图 4-25 沉孔变圆

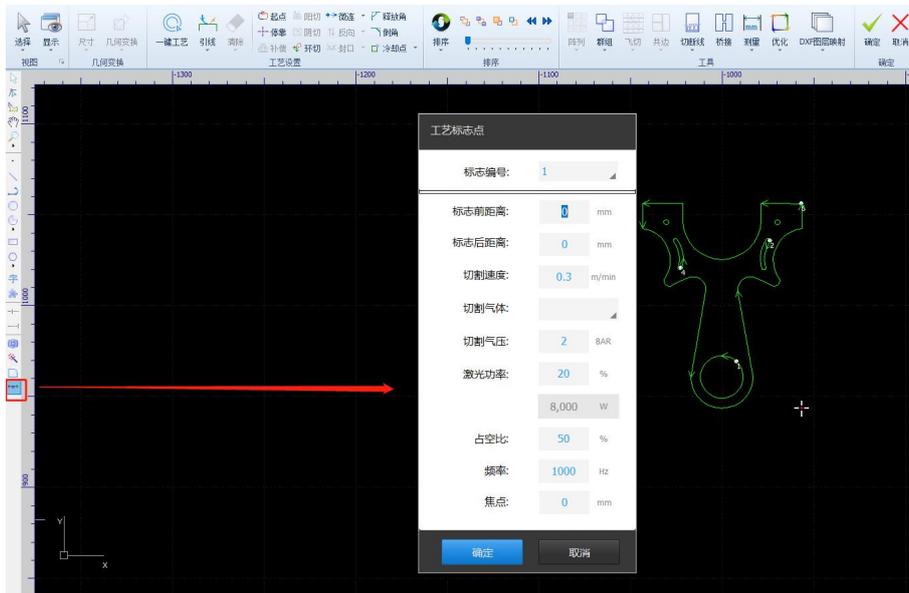
**第2步** 在【图形修正】→【DXF 图层映射】下拉菜单中，选择【沉头孔图层映射】，支持选择 DXF 某一图层中的圆替换对应尺寸的沉孔，点击【确定】后即可生效。DXF 图层数量不可少于 2 个。



图 4-26 沉头孔图层映射

### 4.2.11 工艺标志点

加工焊接拼接件时，拼焊部位因厚度较厚、材质与板材本体有差异，无法直接沿用板材的切割工艺。此时可以使用【工艺标志点】单独设置该部位的工艺。在下图左侧边栏中点击【工艺标志点】，选择标志点编号并设置工艺参数后，可在图形上手动添加工艺标志点。



加工过程中如需修改标志点工艺，可在【生产】→【辅助功能】→【工艺标志点参数】中进行修改（标志点工艺优先级大于其他工艺）。

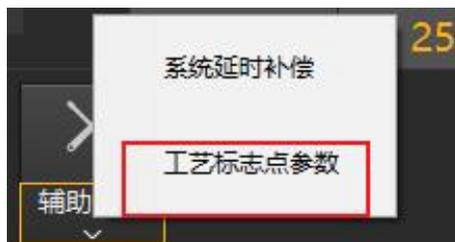


图 4-27 工艺标志点参数

## 4.3 工艺修正

用于给选中的加工任务或图纸配置加工工艺。管理及以下权限对原厂工艺只能读取使用，如需编辑需另存一份。停止状态下修改图纸工艺会导致断点信息丢失，请谨慎操作；加工状态下不允许修改参数数值与穿孔级数。

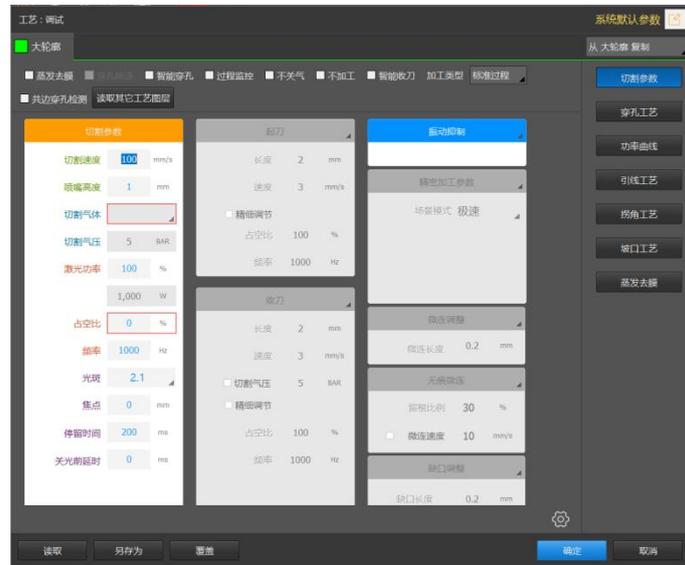


图 4-28 工艺修正界面

### 4.3.1 切割参数

HypCut 提供了 7 个图层，每一个图层都可以单独设置包括切割速度、激光功率、气体、切割高度等切割参数。切割参数说明如下：

- 不加工：不加工该图层。
- 不关气：空移过程中不关闭气体。
- 起刀：可以在轨迹刚开始的一小段距离中使用不同的速度、占空比以及频率进行切割，切割速度最低为 0.1mm/s，勾选了【精细调节】后才能配置占空比以及频率。
- 收刀：可以在轨迹将要结束的一小段距离中使用不同的速度、占空比以及频率进行切割，切割速度最低为 0.1mm/s，勾选了【精细调节】后才能配置占空比以及频率，当启用了【提前关光】后，轨迹最后一小段距离不会被切割，可用于留缺口，便于下料。此外，界面上方新增了【智能收刀】功能选项。
- 精密加工参数：启用后当加工曲线或拐角时会根据设置的参数作出相应的调整，大部分情况下只会影响连接处的运动，比如拐角、直线圆弧的连接处等，精度越高则切割效果越好，但

是速度会相应地变慢。请根据工件实际加工效果进行适当调整。场景模式分别有极速、精细、精密飞切、自定义 4 种模式，效果如下：

- 极速：效率第一，机床冲击次之，精度最后，可用于切筛网。
  - 精细：精度第一，机床冲击次之，效率最后，可用于高强螺栓孔。
  - 精密飞切：用于飞切圆要求精度较高的场景，启用后对仅对飞切圆生效。
  - 自定义：开放参数，允许用户根据自身需求调试相关参数以达到期望。
- 振动抑制：当振动抑制功能开启时，会尽可能地过滤掉加工中反渣引起的抖动。可以在右下方小齿轮中配置更多振动抑制相关的参数。
- 微连调整：启用前需要全局参数勾选【工艺调整微连和缺口】，允许在不改图的情况下，能够调整现有图形中微连的大小。此功能主要用于解决原图纸中微连大小不合适、加工中需要暂停来微调其大小以满足微连设计要求的问题。勾选【无痕微连】，将在微连处降功率出光加工。
- 缺口调整：支持在加工中调整缺口长度，启用此功能后，会用工艺参数中设置的缺口长度来取代待加工图中设置的缺口长度，允许在暂停时进行调整。
- 穿孔除渣：在厚板上穿孔时，穿孔产生的熔渣可能会导致切割轨迹起刀处跟随不稳定或擦碰喷嘴，影响后续生产，所以需要在穿孔完成后执行专门的除渣工艺来清除熔渣。有两种旋转方向：由内往外（默认）和由外往内。
- 由内往外：先执行穿孔跟随到切割高度后，再上抬至除渣高度由内往外除渣。
  - 由外往内：先执行穿孔跟随到切割高度后，再上抬至除渣高度，然后运动到除渣半径最外端由外往内除渣。
- 功率曲线：功率曲线为占空比或频率与速度的关系，根据速度大小灵活调整对应使用的占空比或频率，可以减轻拐角过烧或挂渣的情况。作用于切割过程，不对穿孔生效。
- 拐角工艺：当加工到小于设定角度的锐角时，在给定的角前和角后距离使用此界面中配置参数。
- 蒸发去膜：沿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。可以用来除去板材表面的锈迹和保护膜。

点击【工艺修正】右下角  设置更多高级参数。说明如下：

- 薄板共振抑制：设置后可以调整薄板跟随的响应速度。抑制时间越长，效果越强，但是响应越慢。
- 厚板振动抑制：设置后可以调整厚板跟随的上抬速度。抑制等级越高，效果越强，但是允许的板材起伏角度越小。
- 扫描缺口：针对飞切圆弧终点时的过切问题，设置扫描缺口，达到更好的切割效果。
- 工艺补偿：在加工过程中，根据实际切割效果灵活调整外补、内补的宽度。使用此功能前，需在图形上添加补偿且在【全局参数】中启用【工艺调整补偿】。

### 4.3.2 穿孔工艺

穿孔参数说明如下：

- 无感穿孔：切割头将蛙跳至目标位置，运动过程中将提前变焦到无感穿孔穿刺焦点，持续出光渐进到切割高度，同时焦点渐进到切割焦点，下降到切割高度后，开始切割。
- 喷嘴渐进：在当前等级的穿孔高度经过停留时间进行穿孔后，以一定速度（速度=高度差/穿孔时间）运动到下一等级的穿孔高度，过程中持续出光。
- 闪电穿孔：新型穿孔方式，通过快速地变频变焦变功率穿透厚板。针对厚板可以实现快速穿透。
- 分段穿孔：在不同的穿孔高度使用对应的功率、频率、占空比等参数，在设置时间内执行穿孔动作。
  - 实际出光占空比=切割占空比×（功率曲线里当前速度对应的占空比）。
  - 实际出光功率=激光器总功率×切割峰值功率百分比×实际出光占空比。

### 4.3.3 引线工艺

引线参数说明如下：

- 引线参数：在引线轨迹中使用设定的切割速度、占空比和频率进行切割。
- 引线缓降：从设置的引线高度开光后缓降到加工高度，稳定距离指的是缓降到加工高度时距离轨迹起点的距离。
- 引线圆：设置引线圆的切割速度。

- 引线变焦：在引线切割的过程中进行变焦。

#### 4.3.4 智能工艺（仅 BLT 切割头支持）

- 过程监控：一边切割一边检测板材是否切透，若检测到未切透则关光回退重新切割。全局参数中默认启用【检测到切不透后回切】选项。取消启用后，过程监控时若检测到等离子体，会直接报警“检测到等离子体”，报警后进入暂停状态，不再执行回切。【平台配置】中勾选【智能监控】后，才会在【工艺修正】页面显示【智能穿孔】和【过程监控】。
- 智能穿孔：穿孔过程中检测是否穿透，如果穿透则不继续等待穿孔延时结束而是直接进入切割，若停留时间执行完毕后还未穿透，同样继续切割。
- 智能收刀：启用后，在切割封闭图形轨迹的末端时，可以达到不挂瘤的效果。如果启用了收刀，那么所有轨迹的终点都会被加上收刀工艺。
- 共边穿孔检测：需搭配 BLT-H 系列切割头使用。启用功能后，系统将在共边起点处自动检测进行穿孔，无须设置穿孔，同时需要设置穿孔工艺（非无感穿孔），图纸上需要设置过切与提前开光距离。在设置模块，可以对共边穿孔检测的参数进行设置，推荐使用默认参数。

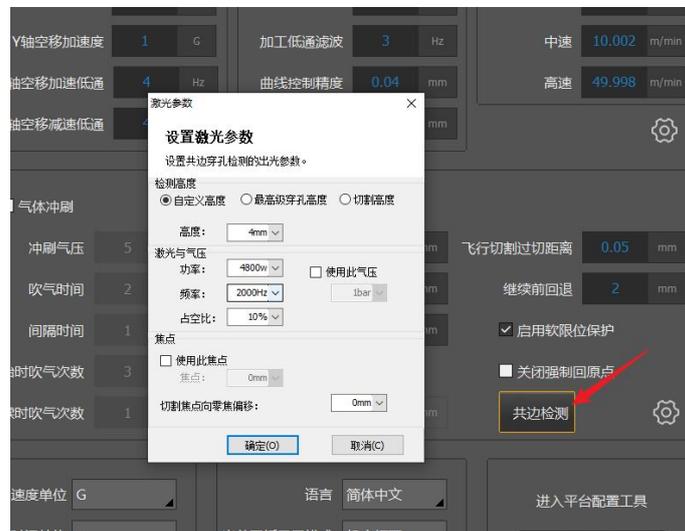


图 4-29 设置一共边监测参数

- 熔池检测：需搭配 BLT-M 系列切割头使用。在【平台配置】→【切割头】中启用该功能后，在软件的【工艺修正】界面可勾选启用【熔池检测】。熔池割缝检测可实现：
  - 焦点补偿：割缝闭环，解决长时间、大功率出光导致的焦点偏移，及时报警。
  - 主动调速：速度闭环，根据碳钢板材特性调整切割速度，保证零件顺利掉落。
  - 对中检测：用机器替代人眼，实现精确对中。

- 喷嘴检测：实时反馈喷嘴状况。
- 工艺选择：对于不明材质的板材，可以快速推荐参数。

割缝闭环、速度闭环启用后，基本无需再次调节参数即可使用。在【调试】→【切割头】下拉菜单中选择【视觉对中】可实现自动对中功能。

- 切割头冷却：配置冷却气，关光后延时关气达到切割头冷却的效果。进入【平台配置】→【高级设置】→【切割头】页面，勾选【启用切割头气冷】，需要配置吹气冷却输入口。软件中【工艺修正】页面小齿轮中可以设置延迟关闭的时间。
  - 若关气后未超过 10s 就进行下一次开气且换气，等待时间则为【换气延时】设置的时间。
  - 若上次关气后超过 10s 才开气，不管是否换气，均使用【开气延时】时间。

## 4.4 功能区介绍

HypCut 系统底部功能区提供了当前页面操作的主要控制按钮：



图 4-30 底部功能区

- 打开图纸：从【计划】内或外部存储介质打开一张图纸进行单图纸快速加工。当新打开的图纸不存在工艺或工艺与数据库内的工艺不匹配时，将会自动弹出工艺筛选器辅助用户选择对应的工艺参数。
- 图形修正：进入图纸编辑模式。CypNest 套料软件导出的图纸存在细小瑕疵影响加工质量时，允许对选中的当前图纸内的图形进行简单编辑，例如添加引线、补偿、改变起点位置等。
- 工艺修正：给选中的任务或图纸配置加工工艺。管理及以下权限对原厂工艺只能读取使用，如需编辑需另存一份。停止状态下修改图纸工艺会导致断点信息丢失，请谨慎操作；加工状态下不允许修改参数数值与穿孔级数。
- 零点指定：【生产】模块采用工件坐标系的加工方式，按照预设的零点加工每一张图纸。更换零点需要通过【零点指定】选择或手动输入一个坐标值作为图纸加工的零点。【零点指定】最多可以存储 9 个自定义工件坐标系零点，方便用户根据不同批次的生产需求快速切换。在【零点指定】界面内执行走边框操作是以切割头当前停留点为参考点，其他界面走边框则以预设的零点为走边框参考点。

- 灵活断点：在停止状态下，快速记录断点信息或手动定位至图形特定位置。
- 模拟：沿着图纸轨迹模拟加工，不产生任何实际的机床运动，方便用户检查加工顺序。可通过增量式旋转按钮调整模拟速率。
- 空走：沿着加工轨迹不开光、不开气、不跟随地运动，只运动 X、Y 轴，方便用户检查加工效果或机械运动性能。此功能仅对专家级权限以上开放。
- 回原点：单击后，可实现所有轴同步回原点校准，也可在下拉选项中指定轴执行单独回原点。
- 电容标定：可在任意位置手动电容标定或自动化一键电容标定。
- 下一张图纸：停止状态下，快速切换下一张待加工图纸为当前图纸。

启动加工暂停后，允许执行工艺修正以及沿着轨迹前进回退调整继续加工时的断点起始位置。并且加工暂停时，可以直接调用工艺参数。

- 后退：暂停时可见，点击后沿着加工轨迹回退一段距离。
- 前进：暂停时可见，点击后沿着加工轨迹向前步进一段距离。
- 记录 Z 轴定位坐标：记录在不跟随只定位模式下 Z 轴的基准坐标。需在  设置中启用【不跟随只定位】。

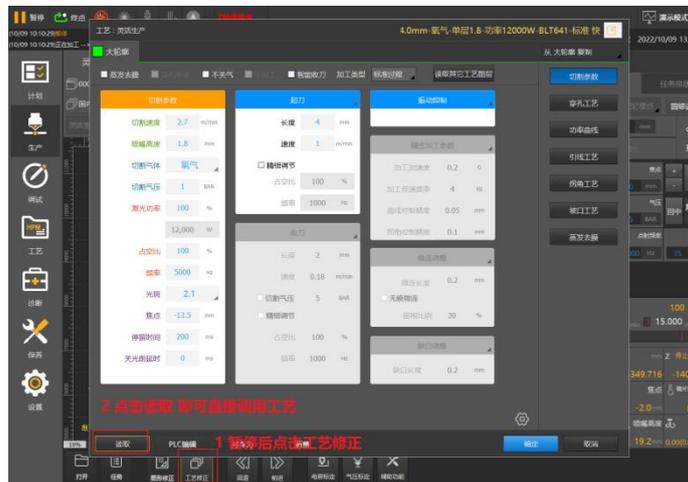


图 4-31 加工暂停后调用工艺

### 4.4.1 寻边

HypCut 支持多种寻边方式。点击【寻边】按钮下拉三角形，可以根据情况选择最为合适的寻边方式来确定板材摆放的角度和位置。寻边结果将显示在绘图区域右上方，如下图所示。通过寻边得到板材的偏转角度，在加工时可自动校准加工方向。

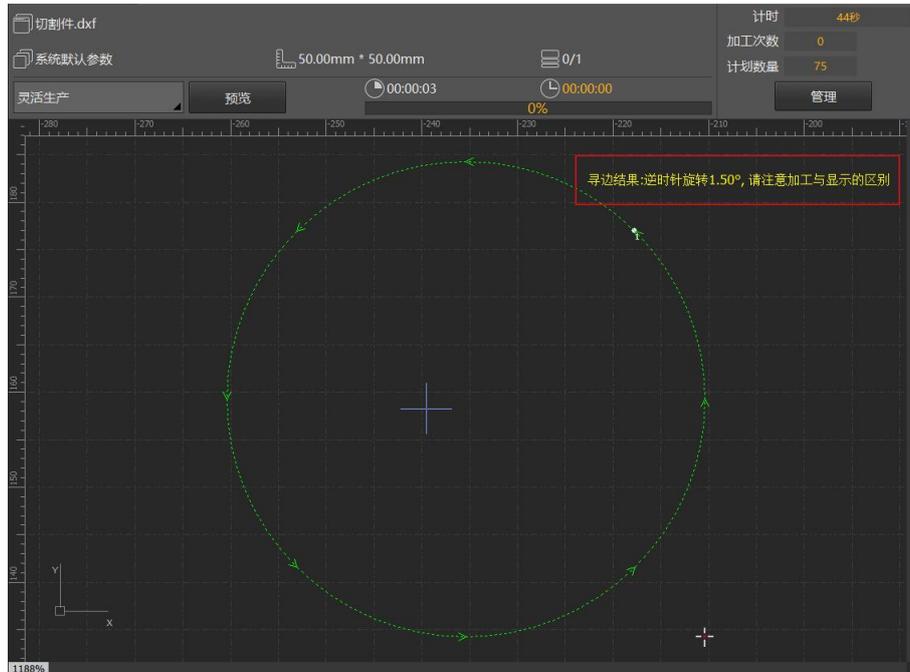


图 4-32 寻边结果示意

**⚠注意：**请确保板材尺寸参数与实际寻边的板材尺寸相匹配，建议设置值略小于实际寻边的板材尺寸，错误的设置会存在扎头的风险。

➤ 电容寻边



图 4-33 电容寻边

- 板材尺寸：X 为钢板在机床 X 轴方向上的长度；Y 为钢板在机床 Y 轴方向上的长度。

⚠说明：

1. 板材尺寸参数默认会读取图纸的最大尺寸，当实际板材尺寸与图纸尺寸不一致时，可以手动修改此数值。

2. 【批量生产】模式下，如希望板材尺寸是一个固定值，不需要自动读取图纸尺寸信息时，可以在【更多】中取消勾选【寻边自动读取图纸尺寸】选项。

- 寻边速度：寻边时的出边速度。
- 寻边跟随高度：寻边时切割头喷嘴与板材之间的距离。
- 边缘校正：寻边的出边位置一般在板外，需要通过边缘校正将寻边结束找到的点调整至板内，避免在板材边缘切割引起抖动。设置为正值会将该点向板内偏移，负值则向板外偏移。如果在排样的时候设置了留边距离，该值可以适当调小。
- 齿条间隙：根据机床实际的齿条间隙设置此值。

- 四点寻边：可提高三点寻边精度。四点寻边保证了长边上选取的两点距离尽可能远。
- 六点寻边：推荐薄板使用。系统会自动进行 6 次单点寻边动作，能有效避免齿尖对薄板寻边造成的干扰。
- 从寻边起始点开始寻边：使每次都从固定点开始寻边。可以通过右侧控制台按钮将切割头点动到合适的起始位置然后保存寻边起始点，请务必将切割头移到板内作为寻边起始位。
- 从当前切割头停留位置开始寻边：每次寻边都从切割头当前位置开始，请务必将切割头移动到板内，确定下方有板才能开始寻边。
- 清除寻边角度：当不再需要寻边角度时，可以通过点击该按钮来清除寻边角度。

若启用了【加工前自动寻边】，软件会根据图形停靠点位置在空走或者开始加工前进行一次电容寻边。选择【加工前自动寻边】时，请选择【从寻边起始点开始寻边】并设置合理的寻边起始位置。

---

**⚠说明：**

- 1.寻边前请回原点矫正机床坐标系，且寻边之前请务必确认切割头可以正常跟随。
  - 2.钢板倾斜角不应超过 10 度。
-

- 两点寻边：适用于含有一条直线边的不规则板材。相对于三点寻边，两点寻边只能得到板材的偏转角度，无法找出加工零点，所以在两点寻边结束后，还需要手动点动切割头到合适位置再进行加工。

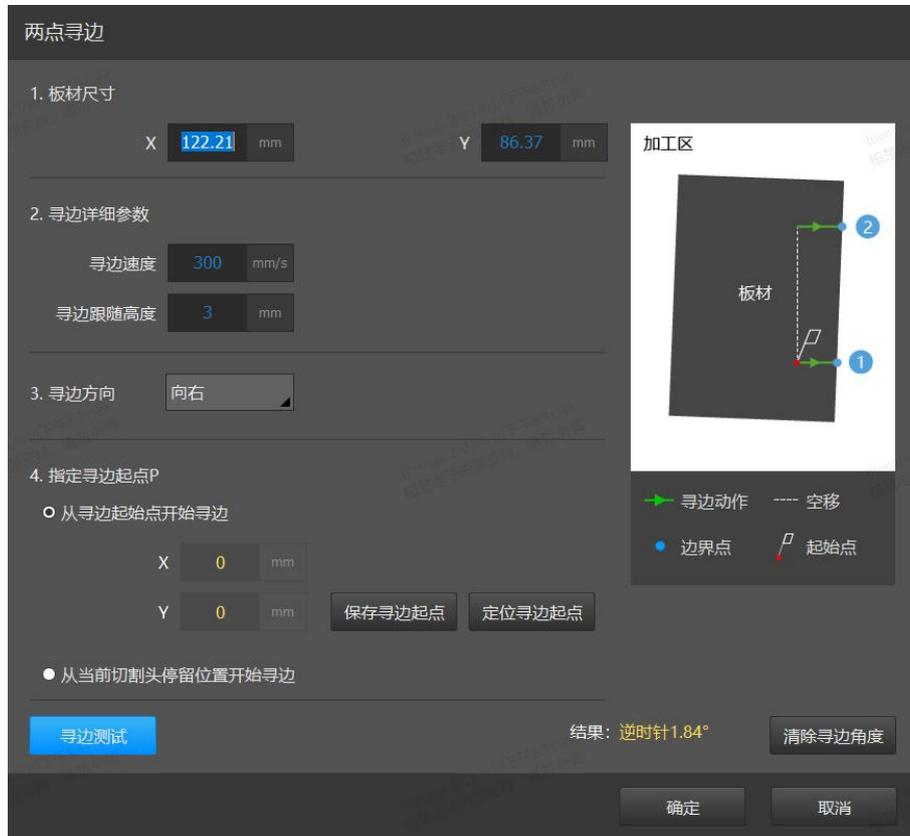


图 4-34 两点寻边

- 寻边方向：需要根据板材直线边的位置手动选择寻边方向。比如：当板材右侧有一条直线边，希望利用这条边来找出板材的偏转角度时，需要选择【向右】。

- 手动寻边：手动点动切割头到板材边缘，分别记录板材一条边上两个不同位置的坐标，系统会自动计算板材偏移角度。两点之间距离越大，角度越准确。

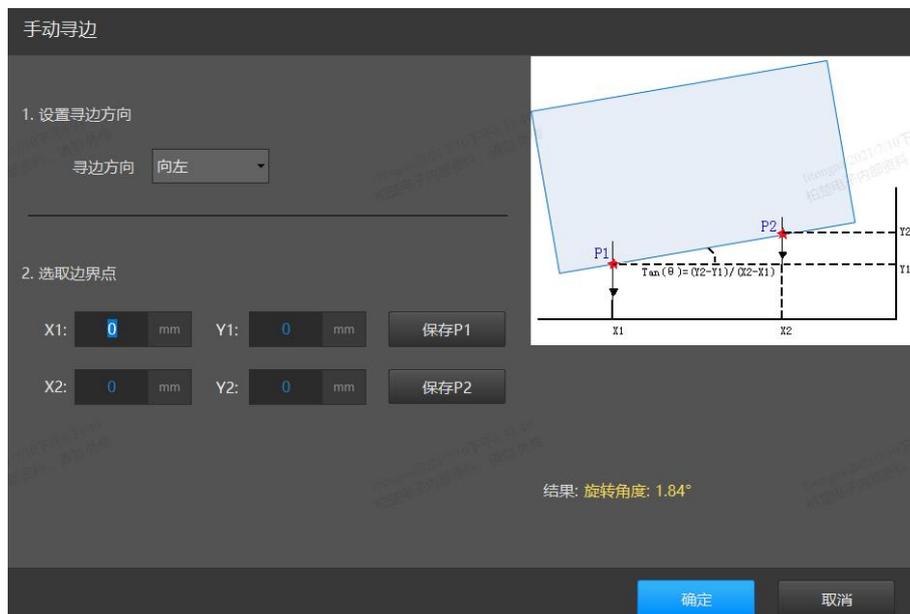


图 4-35 手动寻边

- 圆板寻中：【圆板寻中】仅适用于圆板，寻中结束后会将零点定位在圆盘中心处，所以当使用圆板寻中加工时，需要将图纸的停靠点设置为【中】。

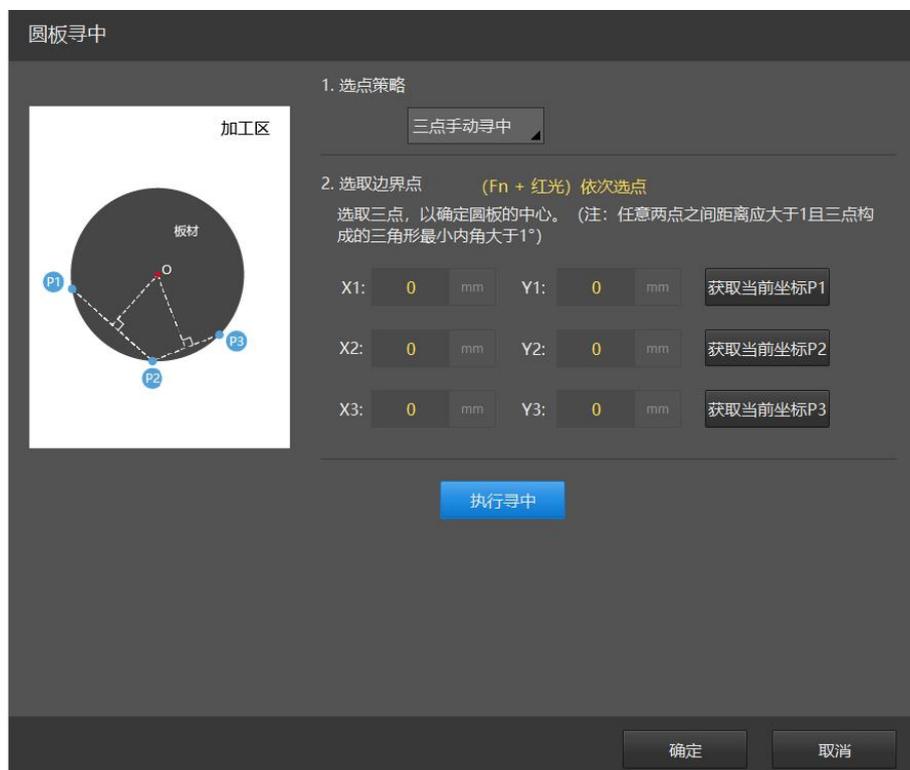


图 4-36 圆板寻中

- 三点手动寻中：移动切割头位置，通过手动记录 3 个点坐标，记录完成后，点击【执行寻中】，切割头将定位至圆心位置处。

⚠️ **注意：** 圆板寻中前，需要保证切割头下方有圆板。

- 光电寻边：在【平台配置】→【高级参数】→【寻边配置】中，配置光电开关的输入输出口后，即可在【寻边】下拉菜单中选择【光电寻边】。



图 4-37 平台配置—启用光电寻边



图 4-38 光电寻边

点击页面中的【偏差测定】，可以测量光电开关与切割头喷嘴中心的偏差值。测定步骤如下：

- 第1步 将切割头移动到板材内部，点击【出光点射】，随后点击【标记坐标】记录出光位置；
- 第2步 将光电开关的红光移动到刚才标记的位置，点击【计算偏差】进行偏差值测定。
- 第3步 完成偏差测定后，即可进行常规的寻边设置，可选择按固定高度或当前高度进行寻边。

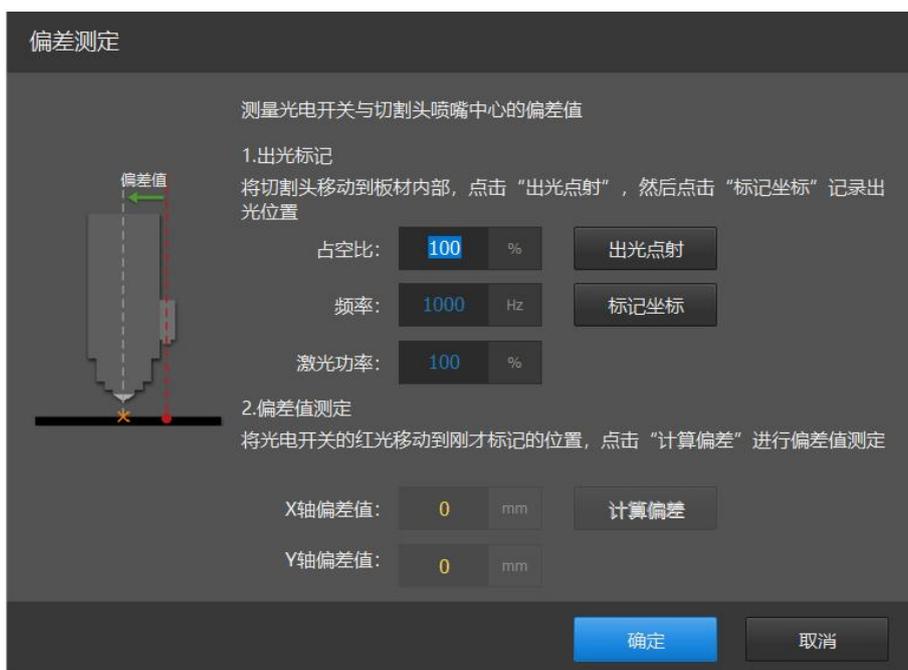


图 4-39 偏差测定

- 设置寻边角度：当板材未加工完却出现角度异常丢失时，可以直接手动设置寻边角度，不需要重新寻边。手动设置角度时，需要同时设置【旋转方向】和【角度】2个参数。

可以通过日志信息找到历史寻边角度，日志信息中正角度为逆时针旋转，负角度为顺时针旋转。

---

**⚠说明：**寻边角度无法设置为0度，不需要寻边角度时，可以直接点击【清除寻边角度】。

---

- 恢复寻边角度：能够在寻边角度被自动清除后再恢复数据。恢复寻边角度会覆盖当前角度，请根据实际情况谨慎操作。

## 4.4.2 一键切断

调取当前图纸工艺，快速裁断板材。可在手持盒上配置一键切断功能，相关参数设置与软件一键切断界面保持一致。



图 4-40 一键切断

- 切断工艺：执行【一键切断】时使用的工艺。【批量生产】中【一键切断】的工艺默认读取批量生产的大轮廓加工工艺，也可从工艺库中选取任意一个工艺执行切断。【灵活生产】和【调试】默认读取各自模块的大轮廓加工工艺。
- 批量生产：通过所选工艺中的板材厚度确认是薄板还是厚板，厚度 $\leq 4\text{mm}$ 为薄板，反之为厚板。【灵活生产】则需要手动选择薄板或厚板。

**⚠说明：**由于薄板边缘比较容易翘起，因此针对薄板的【一键切断】功能有一些特殊处理（前10mm为定高切割，定高高度为切割高度）。

- 进给倍率：一键切断过程中修改此参数可实时调节一键切断的加工速度。倍率调节范围：50%~120%。
- 起始点偏移：可对板外出光起始点设置偏移量。主要针对板材断面不垂直的场景，保证切割头下方不存在板材。

### 4.4.3 视频监控

在平台配置中保存参数后，进入软件中的【生产】模块（会自动打开监控），鼠标右击监控区域，会弹出参数设置窗口。在参数设置界面，勾选行人检测，配置正确的相机账号、密码、IP，点击确定就可以显示监控画面。



图 4-41 视频监控参数设置

当监控区域中检测到有人，软件会出现【机床内检测到有人】的报警。

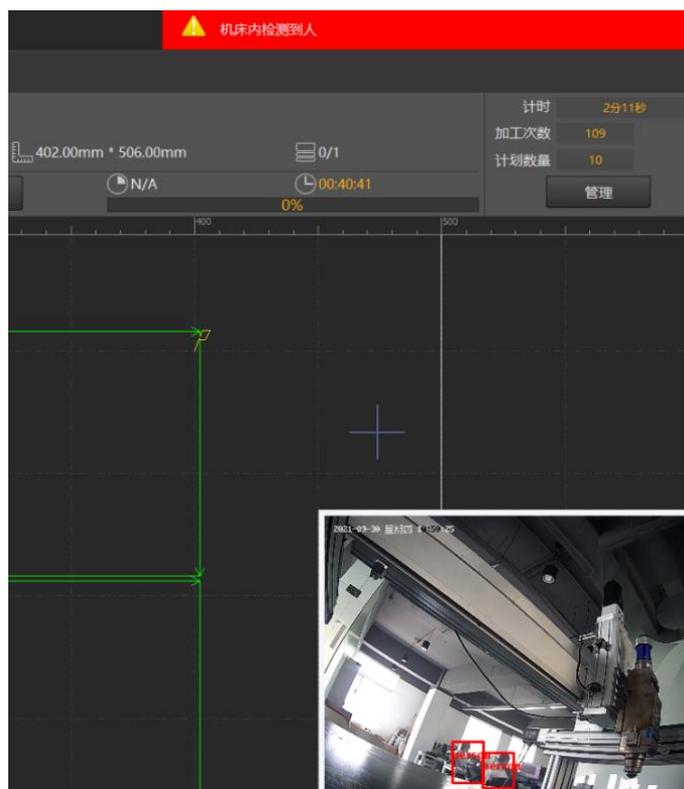


图 4-42 机床内监测到人报警

在【平台配置】→【报警】界面，可设置安全模式下的最大空移速度。平台配置工具中手持盒的自定义功能里，可通过点击【安全模式】按钮进入安全模式。

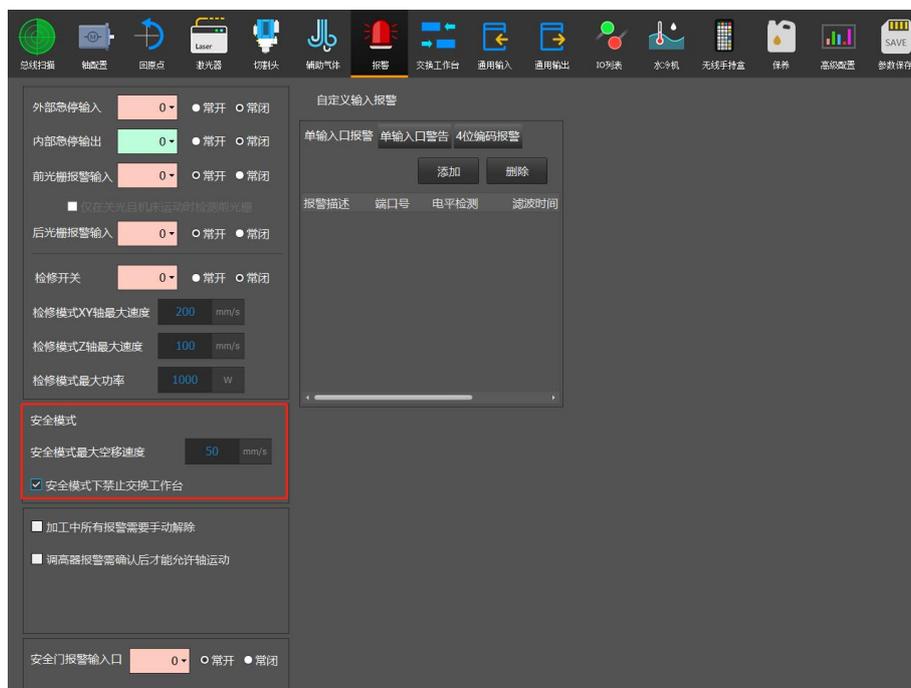


图 4-43 平台配置—报警—安全模式

➤ 当设备启用相机行人监控时：若相机监控到有人进入机床，则系统里会发出警告“有人员进

入机床，设备进入安全模式”；未检测到人员，则退出安全模式。同时，限制下一条轨迹的最大空移速度为设定的【系统当前空移速度，安全模式最大空移速度】值。

- 当通过手持盒控制时：手持盒按下【安全模式（自锁）】，系统进入安全模式，并用警告的方式提示“设备进入安全模式”；手持盒再次按下该键，系统退出安全模式。同时，限制下一条轨迹的最大空移速度为设定的【系统当前空移速度，安全模式最大空移速度】值。
- 当手持盒打开安全模式且相机也检测到人员进入机床时：系统会用警告的方式提示“有人员进入机床，设备进入安全模式”；只有当相机未检测到人员且手持盒关闭安全模式时，系统才退出【安全模式】。

#### 4.4.4 切断线示教

当系统处于停止状态时，可以通过【灵活生产】→【辅助功能】，点击【切断线示教】。通过在板材上示教取点的方式生成一个余料线，然后进行切割。切断线示教使用的工艺始终为灵活生产工艺的大轮廓工艺，【开始切断】需要在系统无报警的状态下才能正确执行。



图 4-44 切断线示教

#### 4.4.5 气压标定（仅 BLT 切割头支持）

气压标定通过矫正 DA 比例阀电压和气压的对应关系，使加工时的气压输出更精确。

标定成功后会自动存储结果，通过【读取标定】功能可以获取标定信息，更换喷嘴后无需重新标定。

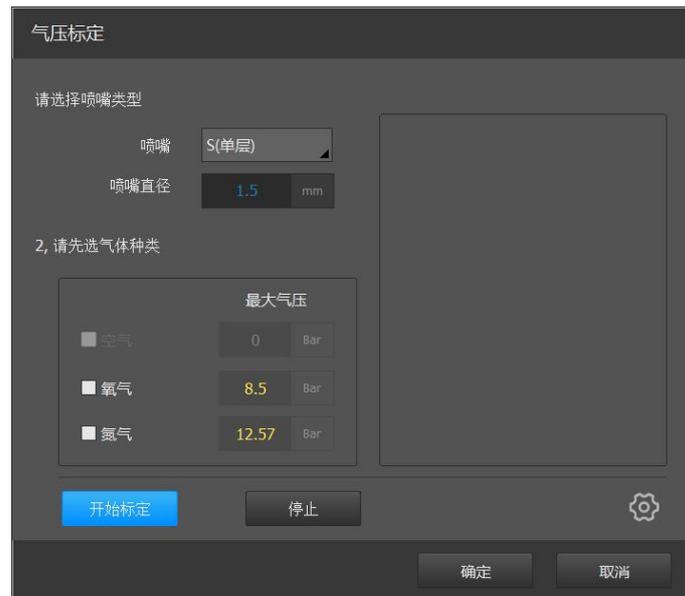


图 4-45 气压标定

【气压标定】步骤如下：

- 第 1 步 确保气体配置正常，需要矫正的气体已配置 DA 比例阀。
- 第 2 步 选择当前标定的喷嘴类型和直径。
- 第 3 步 选择要矫正的气体。
- 第 4 步 点击【开始标定】按钮，矫正过程结束后会在右边显示矫正结果。

#### 4.4.6 点动出激光

启用【点动出激光】后，点动时切割头将跟随到板面上方并出光出气进行切割。执行【点动出激光】过程中，不执行穿孔。



图 4-46 点动出激光

**⚠注意：**使用【点动出激光】时，请确保下方有板材可以跟随。

#### 4.4.7 手动润滑

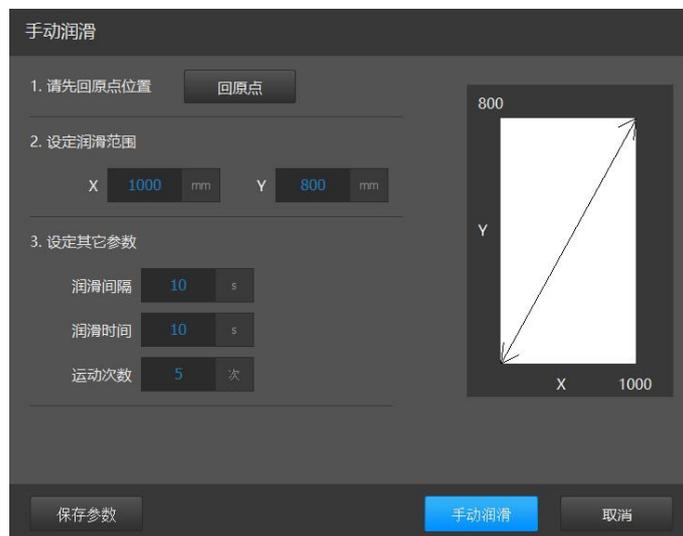


图 4-47 手动润滑

在【灵活生产】和【批量生产】模式中，当加工系统无报警且处于暂停或停止状态时，在辅助功能的下拉菜单中可以找到【手动润滑】按钮，点击可进入功能界面。该功能适用于特定区域的润滑。

➤ 润滑范围 X、Y：润滑出油时机床的幅面范围，默认为行程范围的 80%。

- 润滑间隔：每次出油结束到下次出油的时间间隔。
- 润滑时间：每次出油开始到出油结束的时间。
- 运动次数：润滑范围内往返的次数，一个往返计一次。

#### ⚠说明：

- 1.进行手动润滑后将会重置自动润滑的累积润滑时间和累积润滑里程。
- 2.钢板倾斜角不应超过 10 度。回原点是以空移速度运动到机械坐标（0，0）处。
- 3.进入界面时会自动关激光、关光闸、关气体，运动过程中不允许退出该界面。

## 4.4.8 清洁喷嘴

在【平台配置】→【高级配置】→【喷嘴维护】界面，启用【清洁喷嘴】。

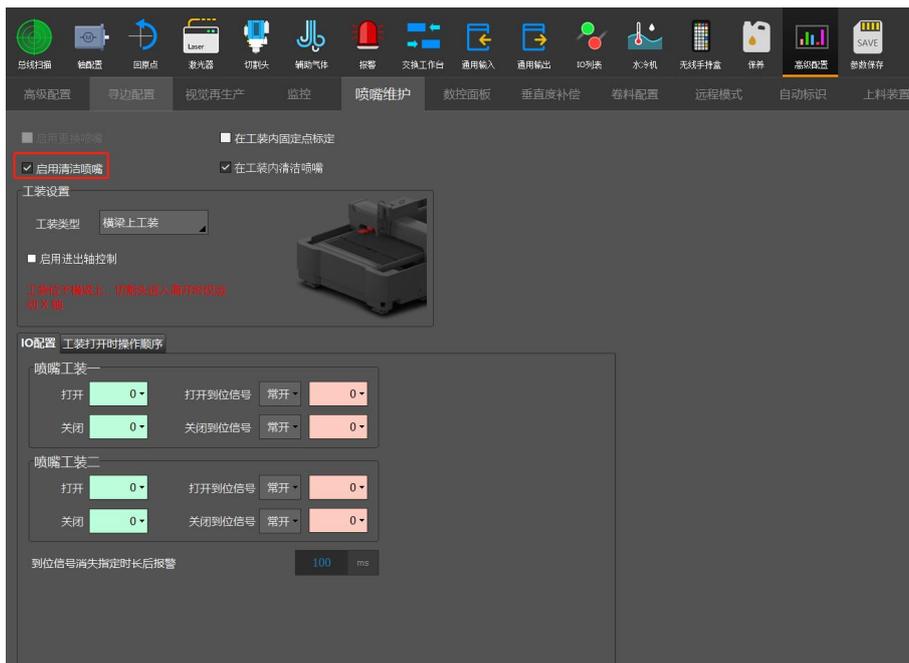


图 4-48 启用清洁喷嘴

- 横梁上工装：当喷嘴工装放置于横梁上时，对工装 IO 进行配置，支持横梁上的工装进行伸缩打开。需要清洁喷嘴时，切割头仅从 X 方向单向运动至工装处。该功能仅支持清洁喷嘴和标定操作，不支持更换喷嘴。

进入【批量生产/灵活生产】→【辅助功能】→【自动喷嘴】，点击【清洁喷嘴】。该功能需使用毛刷配合喷嘴的运动和吹气清理掉喷嘴内部的金属渣。

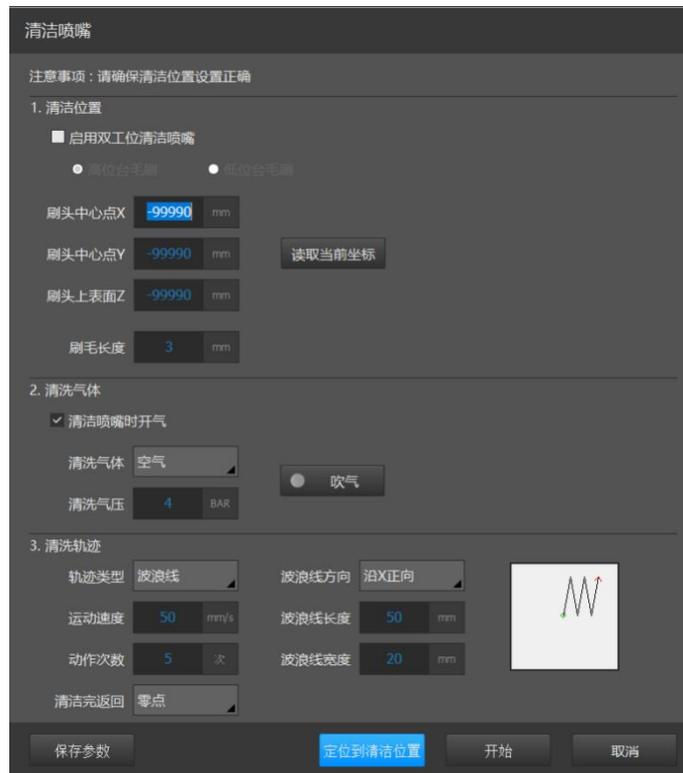


图 4-49 清洁喷嘴

刷头中心点位置即【清洁位置】，只有定位到【清洁位置】才能进行喷嘴清洁，否则将提示“没有运动到指定位置”。自动清洁喷嘴时喷嘴将从“刷头上表面 Z” +20 的位置下探到“刷头上表面 Z” - 刷毛长度/2 的位置，故需尽量准确地配置相关参数。

在该界面，面板和手持盒只响应吹气、停止和点动按钮。在打开清洁喷嘴界面或进行清洁喷嘴动作时，切割头可以点动进入到维护区域。点击【保存参数】、【定位到清洁位置】、【开始】3 个按钮都会保存清洁喷嘴界面的所有参数。

清洁轨迹的 3 种配图，绿色代表清洁位置，即运动的起点，红色代表运动的终点，故在设置清洁轨迹和轨迹方向时应保证维护不要超出行程区域范围。

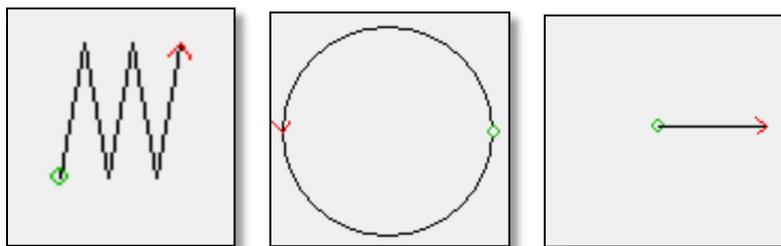


图 4-50 清洁轨迹示意

#### 4.4.9 自动更换喷嘴

在【平台配置】→【高级配置】→【喷嘴维护】界面，勾选【启用更换喷嘴】，可在软件内使用喷嘴的相关功能。

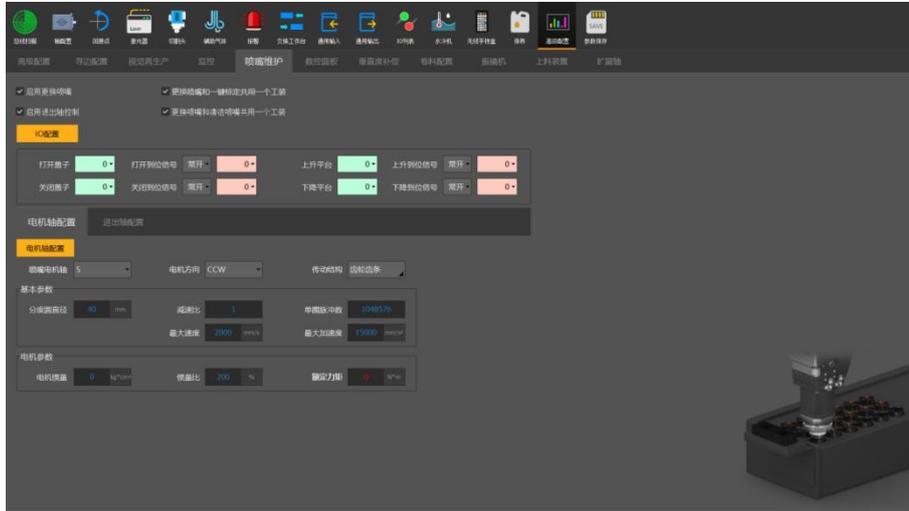


图 4-51 平台配置—高级配置—启用更换喷嘴

- 启用进出轴控制：如工装携带推入推出装置，需勾选此选项，用于控制放置喷嘴抽屉的推入推出。
- 更换喷嘴和一键标定共用一个工装：启用后，更换喷嘴和一键标定（固定点）将共用相同区域位置的工装。
- 更换喷嘴和清洁喷嘴共用一个工装：启用后，更换喷嘴和清洁喷嘴将共用相同区域位置的工装。



图 4-52 更换清洁喷嘴示意

IO 配置参数说明如下：

- 打开/关闭盖子：如喷嘴工装携带表面盖子需要进行打开/关闭，可配置打开/关闭盖子 IO 口，控制其开关。

- 打开/关闭到位信号：信号有效后系统将认为盖子已打开/关闭到位。
- 上升/下降平台：如喷嘴工装放置于可升降的平台上，可用于平台的升降。
- 上升/下降到到位信号：信号有效后系统将认为平台已升降到位。
- 电机轴配置：对于控制喷嘴旋转电机的参数进行配置，如启用了进出轴控制，还需对控制进出轴的电机参数进行配置。

在【生产】→【辅助功能】中，点击【自动喷嘴】。启用自动清洁喷嘴后，选择触发选项并设置阈值，达到触发条件后将清洁喷嘴。可选择清洁喷嘴后是否进行电容标定，分为固定点标定和下一轨迹处标定。



图 4-53 自动喷嘴

- 适配工艺：更换喷嘴时，会优先选择当前工艺指定的喷嘴；修改工艺后，如果喷嘴库中存在指定的喷嘴，则会在下次加工开始后自动暂停，前往更换指定喷嘴。
- 触发方式：支持勾选穿孔数、切板数、切割长度、出光时长和适配工艺作为触发条件，若计数器达到设置的阈值，开始更换喷嘴。
- 阈值：可设置喷嘴的疲劳阈值，当喷嘴的疲劳值超过设定值时，系统会判定此喷嘴为旧喷嘴，启用自动清洁/更换功能。

点击【喷嘴管理】，添加喷嘴后，可填写喷嘴对应的工位 ID、类型和直径。喷嘴名称会根据喷嘴类型和喷嘴直径自动生成，不支持修改。命名规则为：喷嘴类型+喷嘴直径\*10。

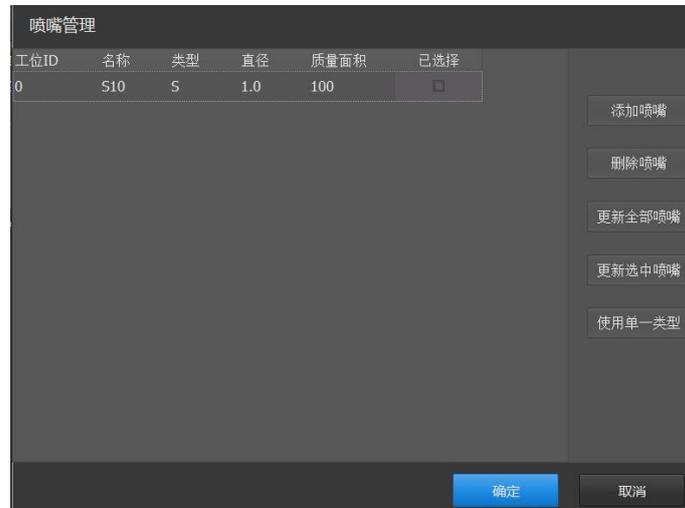


图 4-54 喷嘴管理

在【自动喷嘴】界面，点击【工位设置】，可对喷嘴工位数量及相关电机轴运动参数进行设置。【工位设置】有【控制】、【定位】、【设置】、【视觉】4个子功能标签页，将在以下内容中展开说明。



图 4-55 工位设置—控制

【工位设置】→【控制】页面的主要参数说明如下：

- 进出轴控制：可手动控制喷嘴盒的推入、推出以及回原点等操作；可设置进出运动时每次运动的距离、推入推出时的速度。

- 装卸轴控制：用于调试装卸喷嘴时所需要的旋转圈数和速度。其中圈数指的是喷嘴工位的旋转圈数，而非电机轴的旋转圈数。齿轮比为  $n$  时，电机每旋转 1 圈，工位旋转  $n$  圈。圈数和速度是调试项，生产中使用的是【装卸轴电机动作设置】中的参数；齿轮比和安装时方向，既是调试时的参数，也是生产中的参数。
- 装卸轴电机动作设置：配置安装、卸载、对螺纹时的圈数和速度。其中，对螺纹指在安装过程中，由于工位磨损等原因，垂直方向上，陶瓷体螺纹和喷嘴螺纹并不在同一条线上，可能存在 1 度的偏差，无法直接拧进切割头中。因此在接触后反向旋转一段距离，使两者对齐，顺利安装喷嘴。

点击【定位】子功能标签页，参数说明如下：



图 4-56 工位设置-定位

- 最大扭矩：安装中达到该扭矩后，便停止旋转，其单位为百分比。
- 安装和卸载使用不同 Z 值坐标：防止安装喷嘴时位置偏移，安装和卸载需要 2 个不同的 Z 坐标。
- 一键设置：以当前位置为工位 1，X 和 Y 均向正向生长，设置工位阵列坐标。

点击【设置】子功能标签页，主要参数说明如下：



图 4-57 工位设置—设置

- XY 更换速度：在进入工装后，XY 的移动速度。
- Z 轴更换高速：进入安全高度前使用。
- Z 轴更换中速：进入安全高度后，到喷嘴螺纹高度前使用。
- Z 轴更换低速：进入喷嘴螺纹高度后使用。
- 喷嘴螺纹高度：旋转喷嘴拧螺纹时，上抬/下压的路程。
- 安装后回退角度：安装后回退小角度，避免切割头上升时因摩擦力带动工装。

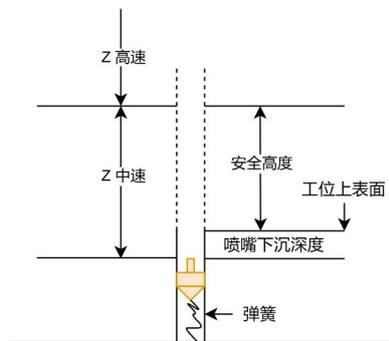


图 4-58 更换速度和高度示意

### 4.4.10 包络线

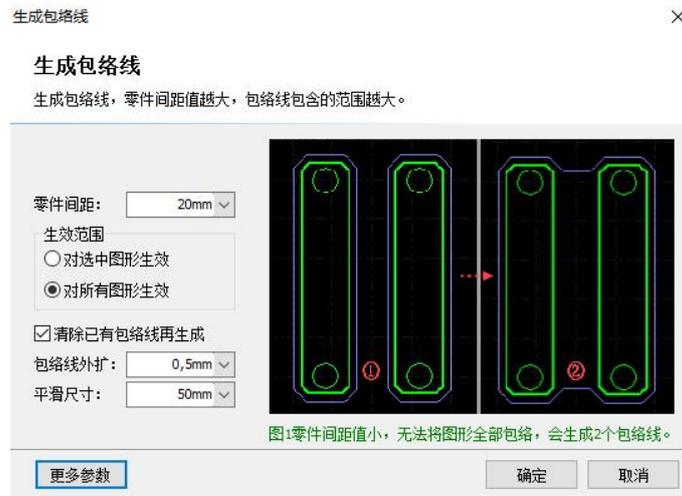


图 4-59 生成包络线

围绕零件的最大外轮廓生成一条或多条包络线。包络线功能分为【生成包络线】和【清除包络线】。

- 生成包络线：可根据零件生成外包围线，零件间距值越大，包络线包含的范围越大。
- 清除包络线：可清除当前图纸上已有的包络线。

### 4.4.11 循环拷机



图 4-60 循环拷机

适用于搭配交换台循环加工使用。

- 每次加工前寻边：需先启用【加工前自动寻边】和【从寻边起始点开始寻边】才能使用该功能，勾选后每次加工前都会执行一次寻边动作，不勾选时只有第一次加工前才执行寻边动作。

如启用了【加工完成后自动交换工作台】，则每次加工完成后会执行交换工作台的动作。启用【加工完成后自动交换工作台】需搭配配置了硬使能信号的高低台、液压台或者双电机交换台。

#### 4.4.12 顶点打标



图 4-61 顶点打标

【顶点打标】作用与【走边框】类似，用于确定加工图形是否在板材内部。该功能只能在停止时使用。尤其在加工大板材时，可避免用肉眼观察红光以判断图形是否在板材上，只需观察打标时在板材上是否出光即可。

进入【生产】→【辅助功能】→【顶点打标】，在功能页面设置打标参数后，点击【顶点打标测试】将在图形边框的4个角出光，打出4个“L”形角标。

#### 4.4.13 下料位置



图 4-62 下料位置

【下料位置】需配合交换台使用，在交换工作台前切割头会先回到配置的下料位置坐标处。

使用该功能前，需先在【平台配置】→【高级配置】界面，启用【下料位置】。修改并保存

参数后，回到软件操作界面，点击【生产】→【辅助功能】→【下料位置】。

#### 4.4.14 维护位置

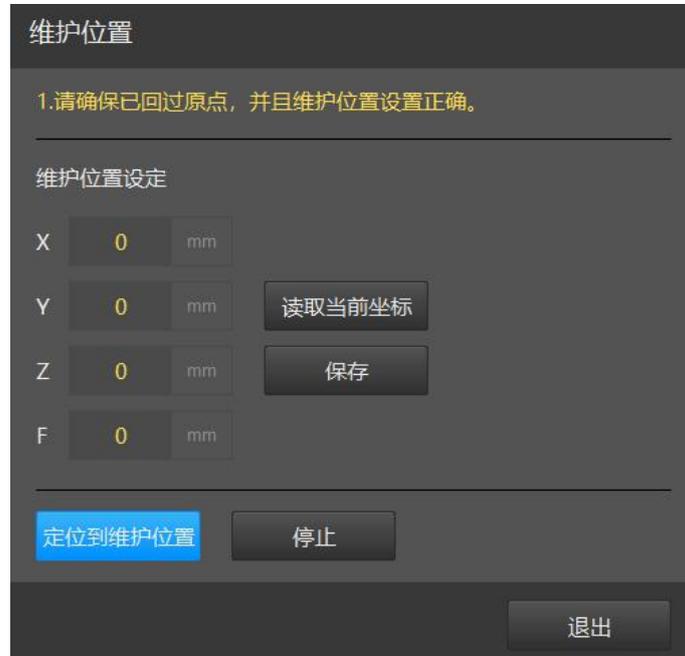


图 4-63 维护位置

一般设置的维护位置在机床前方，方便操作工接触切割头，可用于激光对中、更换喷嘴等操作。该功能需先在【平台配置】→【高级配置】界面，启用【维护位置】。

#### 4.4.15 记录板外跟随高度

【记录板外跟随高度】的作用是记录一个 Z 值坐标，在【工艺修正】→【加工类型】中选择【板外跟随】时使用，此后跟随过程中，Z 值下限坐标为此处记录的 Z 值。

**⚠注意：**记录的板外跟随高度会被切断线影响，当执行过切断线功能后，记录的板外跟随高度会被修改为切断线记录的板外跟随高度。

#### 4.4.16 多任务加工

在【生产】→【辅助功能】中选择【多任务加工】，可对【工位模式】、【加工模式】和【文件切换】进行选择。



图 4-64 多任务加工

- 单台单板：单工位加工。
- 单台多板：多工位加工。
- 单次加工：图形文件一次加工完停止加工。
- 单文件加工：图形文件达到预定加工次数停止加工。
- 列表加工：图形文件达到加工次数后，切换下一图纸直到列表文件加工完成。
- 手动切换：手动切换需要加工的图纸。
- 自动切换：当前加工的图纸达到加工数量之后自动切换到下一张加工的图纸。
- 自动交换台：单台单板的情况下加工完成之后自动交换工作台，单台多板不能使用。
- 自动加工：单台单板支持，多板不支持。
- 自动寻边：加工前寻边。
- 添加文件：添加需要加工的任务文件。
- 工艺设置：可对选中文件添加工艺。

► 灵活工位：通过指定工位零点来灵活划分工位。

该功能支持对加工文件进行统一停靠点设置。启用多工位后，可点动切割头设置各工位的零点或手动设置零点。可批量修改工位零点和寻边起点相对零点的偏移量。



图 4-65 工位设置

#### 4.4.17 余料板定位

导入 CypNest 余料板材后，在【生产】→【辅助功能】中选择【余料板定位】。



图 4-66 余料板定位

余料板定位步骤如下：

**第 1 步 选点：**手动指定板材上两点作为锚点。



图 4-67 选点

**第 2 步 读取坐标：**按顺序定位到板材上选择的 2 个锚点，并记录机械坐标。

**第 3 步 零点定位：**点击【定位到余料板零点】，切割头会运动到余料板零点。

#### 4.4.18 喷粉打标

在【平台配置】→【高级配置】中，启用【外部打标装置】。

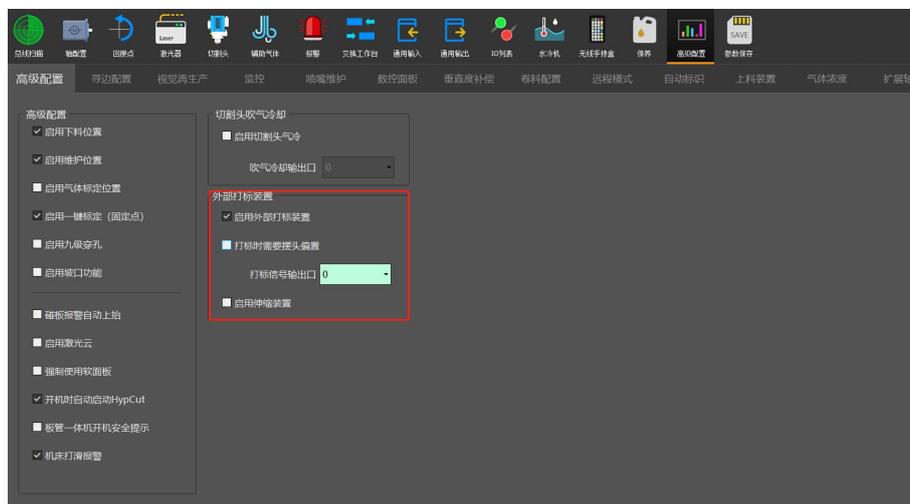


图 4-68 外部打标装置

首先需进行喷粉装置标定，得到喷粉头与切割头的位置偏移量。操作步骤如下：

**第1步** 点动Z轴，运动到合适的高度进行喷粉并保证喷粉痕迹清晰。

**第2步** 喷粉完成之后，切割头上抬，对于单摆设备同时会进行摆头回中。

**第3步** 点动切割头至喷粉痕迹处，跟随并点击记录坐标按钮。此时即可得到喷粉头与切割头的偏移量。

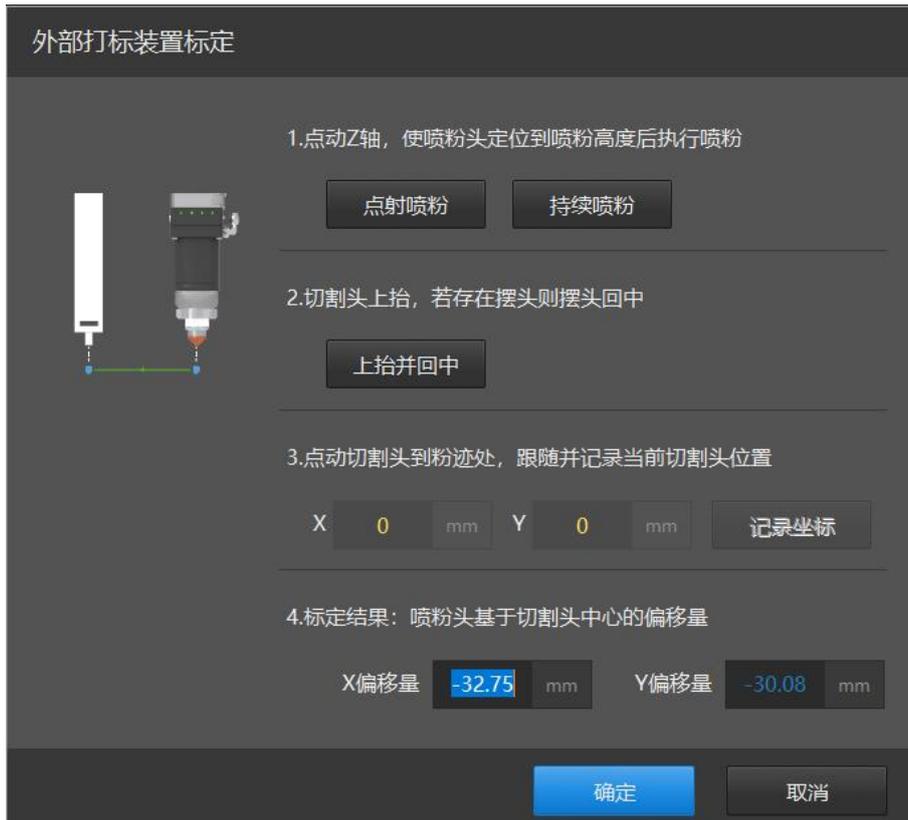


图 4-69 外部打标装置标定

使用喷粉打标，需要在打标工艺图层勾选【使用外部装置打标】，启用后无须设置打标图层切割参数。喷粉装置标定记录坐标时需要跟随，获得喷粉枪头合适的喷粉高度，以适应不同板材厚度、不同喷粉枪头离板面的距离的情况。

- **短距离不探板：**当下条喷粉轨迹的起点距当前喷粉轨迹的终点的距离在设置的短距离不探板长度以内时，切割头将不在下条轨迹起点进行探板。对于单摆设备，也不会当前喷粉结束后进行偏摆回中。
- **停留时间：**启用外部打标后，喷粉开始前等待延时，给喷粉装置准备时间，保证起始段喷粉清晰。
- **关光前延时：**启用外部打标后，为停止外部打标前延时，提前关闭喷粉，防止轨迹末端出现多余的喷粉痕迹。

## 4.4.19 视觉寻边定位

**第1步** 需先在【平台配置】→【高级配置】→【寻边配置】中，勾选【启用光学寻边】。

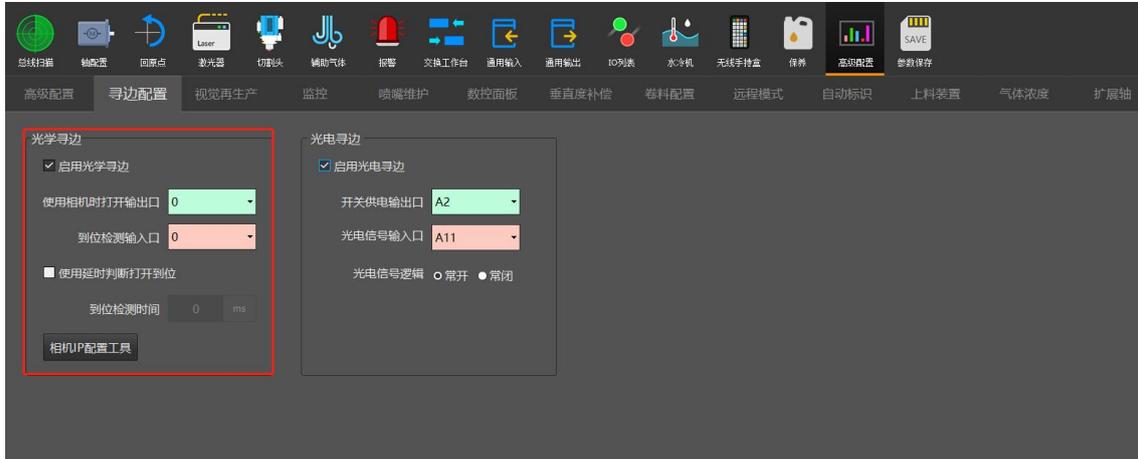


图 4-70 启用光学寻边

- 使用相机时打开输出口：配置输出口用于控制遮光板的打开，防止切割过程中损伤相机镜片。
- 到位检测：一种是配置对应输入口，检测输入口信号判断遮光板是否打开到位；一种是使用延时判断是否打开到位，达到延时时间后认为遮光板已打开到位。

**第2步** 相机 IP 配置。点击【相机 IP 配置工具】按钮，可选择手动配置（手动）或一键配置（自动）。

手动配置可以灵活配置单个相机的 IP。

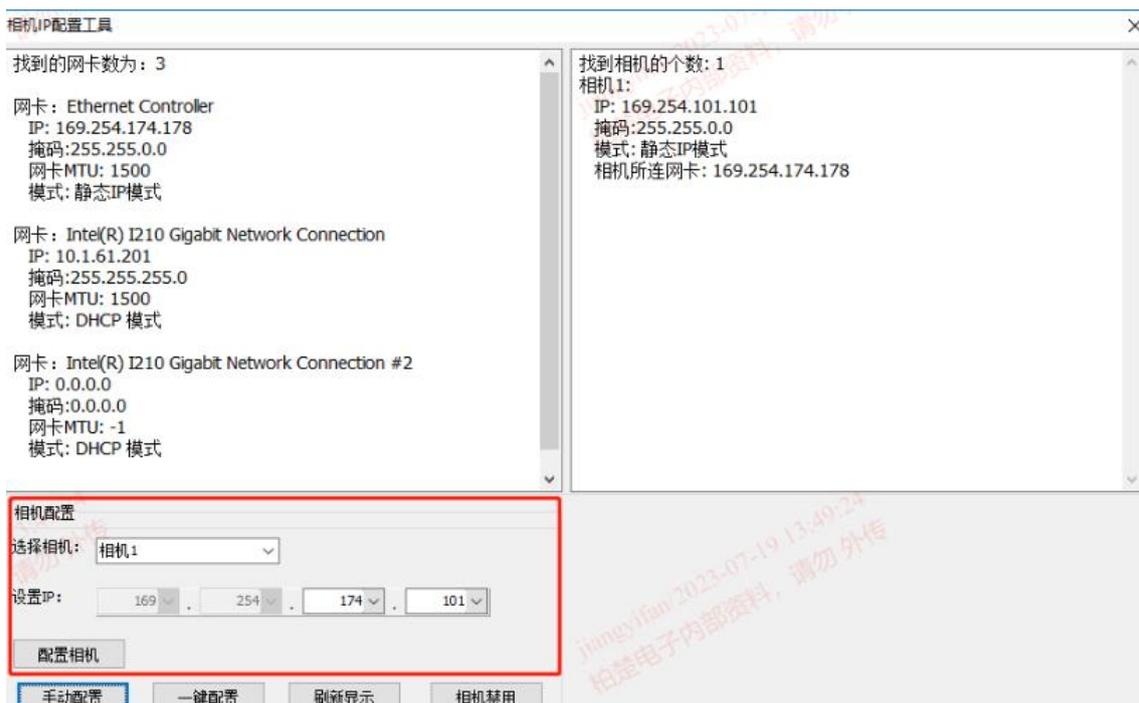


图 4-71 光学寻边—手动配置相机 IP

自动配置可以一键配置当前主机上所有相机的 IP，IP 由软件内部自动确定。

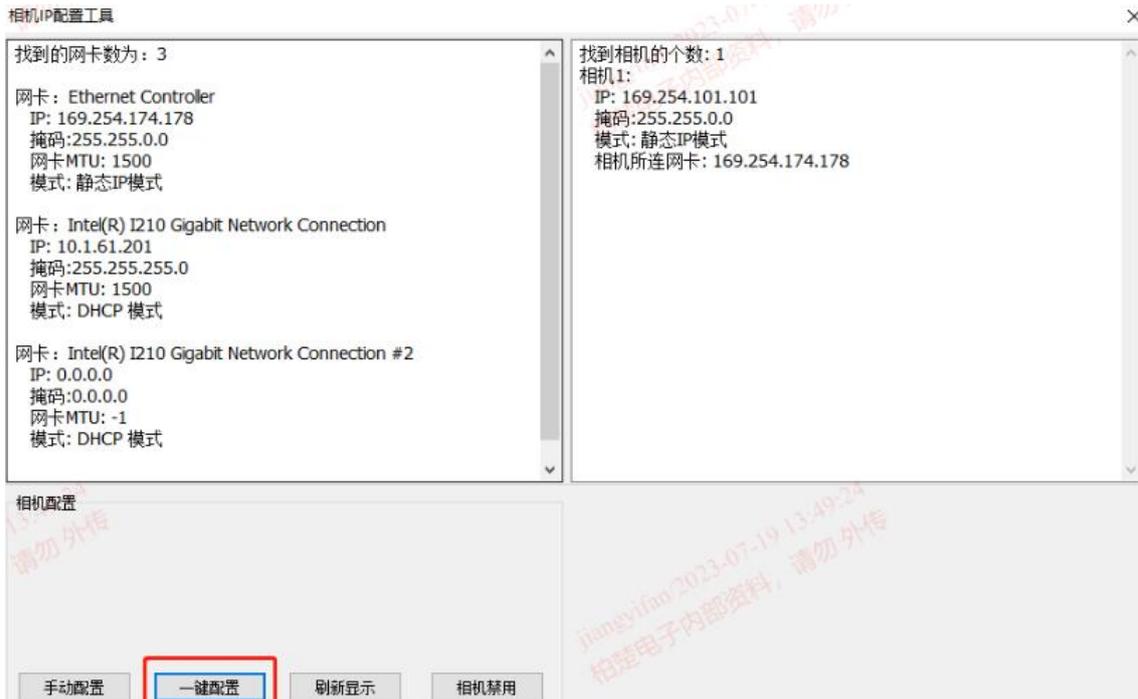


图 4-72 光学寻边—一键配置相机 IP

正确配置 IP 后，如遇到软件无法打开相机或者重连不上相机的情况，参考以下方法尝试解决。

表 4-2 相机无法正常使用问题排查

原因	解决方法
主机上可能有网卡与相机所连网卡在同一网段，或主机能通过网络访问到另外一台相机。	先禁用其他网卡，只剩相机所连网卡，观察相机能否正确连上。
未关闭防火墙，驱动未被正确安装。	卸载驱动，关闭防火墙后重新安装驱动。

**第 3 步** 寻边相机标定。标定相机之后，可以测量出相机视野中心与切割头之间的距离偏差。出现以下情况需重新标定相机：

- 初次使用视觉系统。
- 软件卸载后重装。
- 相机/镜头位置移动。
- 镜头倍率变化。

在【生产界面】→【辅助功能】中，打开【寻边相机标定】界面。



图 4-73 相机标定

- 设定标定材质：根据标定时使用的板材类型选择，设置后将自动适配曝光参数。

1. 设置 Mark。选择对应的 Mark 类型、长度和对应的工艺。在对应的工艺页面中，设置合适的速度，确保【十字】或【圆】加工出来精度较好、无毛刺（圆长度为其直径，十字为线段长度）。



图 4-74 设置 Mark

2. 切割样图。移动切割头到合适位置，根据上一步的选择配置，软件会立即以当前位置为图形中心，切割对应的 Mark 图形，如果轨迹不够清晰，移动至其他区域调整工艺后再加工。加工完毕后，移动机床，使相机视野范围内呈现清晰的刚加工的样图（十字/圆）加工效果。

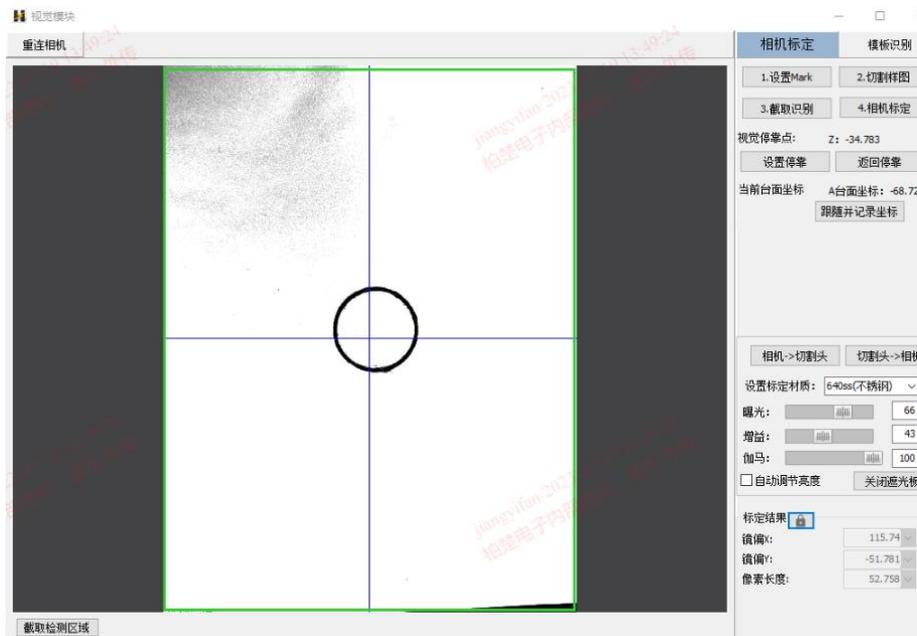


图 4-75 切割样图

- 调整相机。调整好镜头放大倍率与光源亮度，调整切割头的位置至视野最清晰处，确保采集的图形边缘清晰，背景杂色较少，同时调整相机的曝光值和增益，以及合适的 Z 轴高度，保证 Mark 圆成像清晰，随后点击设置为视觉停靠点。



图 4-76 设置视觉停靠

- 截取识别。先选择特征颜色：黑色/白色，然后点击【截取】，用鼠标左键框选相机视野范围内之前加工的【十字】或【圆】，将其截取成 Mark 模板，再点击【识别】校验 Mark 点是否能识别。

识别成功则会显示模板成功识别分数，低于 98 分建议重新识别。若识别失败则会显示“detect failed”，未识别到的情况下，请调节【曝光】、【增益】和【伽马】，重新截取 Mark 等，直到成功找到模板。

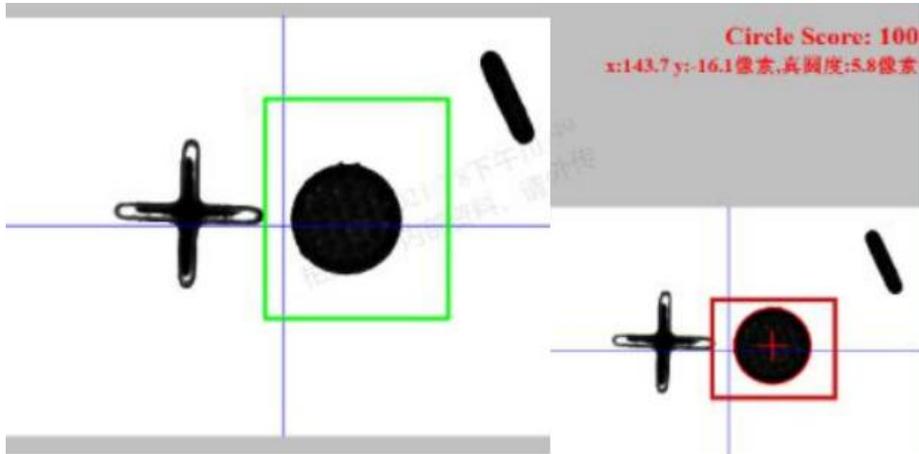


图 4-77 截取识别

5. 相机标定。点击【相机标定】，机床将在标定步长范围内移动并进行相机的自动标定，标定步长可在保证 Mark 图形不出相机视野的前提下适当设大。标定成功后则自动填入相机相对切割头偏移【镜偏】的 X、Y 偏移量。



图 4-78 相机标定

简单检验标定精度与定位精度：找到空白位置点射激光，再通过【相机】→【切割头】功能来目测检查相机中心位置与点射的圆点重合。

6. 交换台台面高度标定。若启用交换台，完成 A 台面的标定后，切换到 B 台，进入相机标定界面，点击【跟随并记录坐标】即可完成 B 台面的标定。

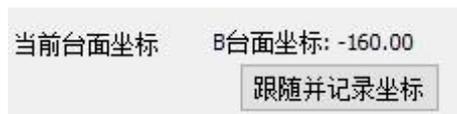


图 4-79 当前台面坐标标定

**第4步 模板识别。**目的在于寻边之前预设模板，方便在寻边时直接选择使用对应的模板，无需重新执行标定。模板 ID 与停靠高度、模板、相机参数（曝光、增益和伽马）绑定，使用对应模板时，相机会前往对应的高度，设置匹配的相机参数后进行识别。

识别的操作步骤同寻边相机标定的[截取识别](#)步骤，在截取时会读取当前 Z 轴高度并记录，识别并保存时会保存对应的模板信息。

**第5步 设置。**可勾选定位识别时保存图片，设置标定步长。

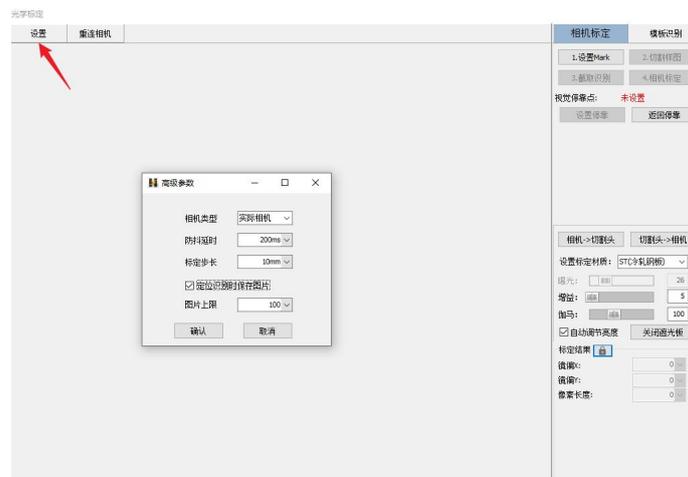


图 4-80 设置标定步长

#### 4.4.20 光学寻边

在【生产】→【寻边】→【光学寻边】界面中，按需选择寻边方式，支持【三点寻边】、【两点定位】和【角点寻边】。

【三点寻边】的操作步骤如下：

**第1步** 识别参数。根据工件实际摆放方位，设置长边所在轴。根据工件实际需要识别的位置点，设置【长边间距】和【短边间距】。若识别点并非在与寻边起点沿 X 或 Y 方向平行的位置，则需要设置步进识别方式进行寻边，在高级参数中设置长边/短边步进次数及长度。

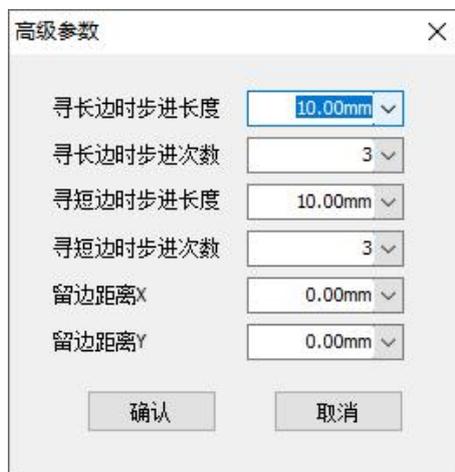


图 4-81 光学寻边—三点寻边—高级参数

**第2步** 模板选择。选择长边和短边的模板，鼠标移动到右侧位置，会浮动显示当前选择的模板简略信息。



图 4-82 选择模板

**第3步** 执行寻边。保证切割头处于 Mark 点位置，点击【寻边】，切割头会根据相机标定中的偏移值，自动使相机中心对准各个寻边点进行寻边。寻边结束后，会显示对应的寻边结果，并自动回到零点所在的位置。

【两点定位】的操作步骤如下：

**第1步** 进入【图形修正】，可选择图形设置为 Mark 点（上游工序已加工好 Mark 点，在此基础上，将图纸上已加工完的图形设置为 Mark 点即可）。

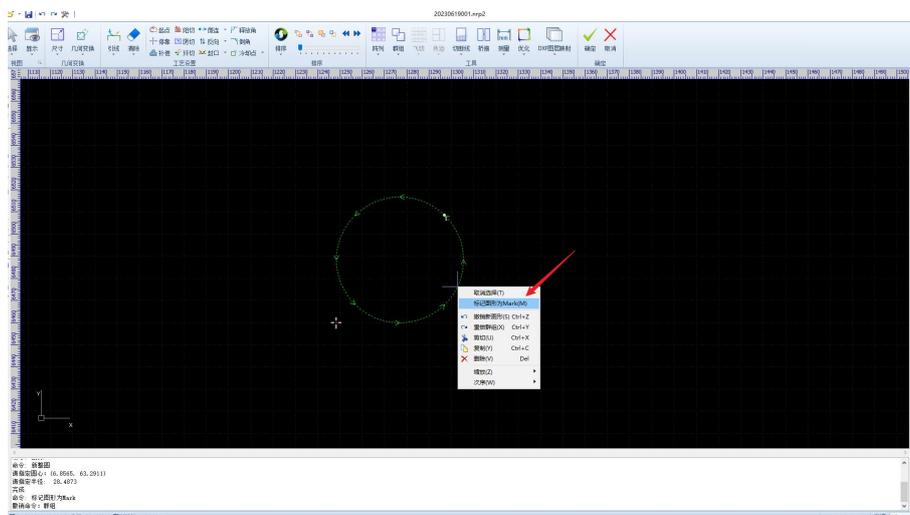


图 4-83 图纸添加 Mark 点

**第2步** 识别模板。设置好 Mark 点后，选择对应的模板。进入【高级参数】设置【角度步进搜索】和【角度步进搜索步长】。视野内没有识别到标志点时，将按照设置的角度旋转步进搜索标志点。



图 4-84 设置角度步进搜索

**第3步** 开始定位。寻边前，确认寻边起始点在第一个标记点处，随后可以开始定位。

**第4步** 模板修改。当定位结束后效果不理想时，可以直接重新截取并识别模板，生成合适的模板后重新进行两点定位。

【三点寻边】和【两点定位】需要分别在长短边设置模板，而【角点寻边】可以通过相机识别板材边缘直角和长边两点，不需要设置直角模板。操作步骤如下：

**第1步** 输入对应的板材尺寸及寻边起始点，选择返回停靠后再移动相机到板子的角点处，使相机视图区域能完整看到板材的角点。

**第2步** 根据板子角点边缘的清晰程度适当调整【曝光】、【增益】、【伽马】值，使相机视图区域能清晰地看到板子边缘。移动切割头，使红光处于板材角点附近，即可开始寻边。

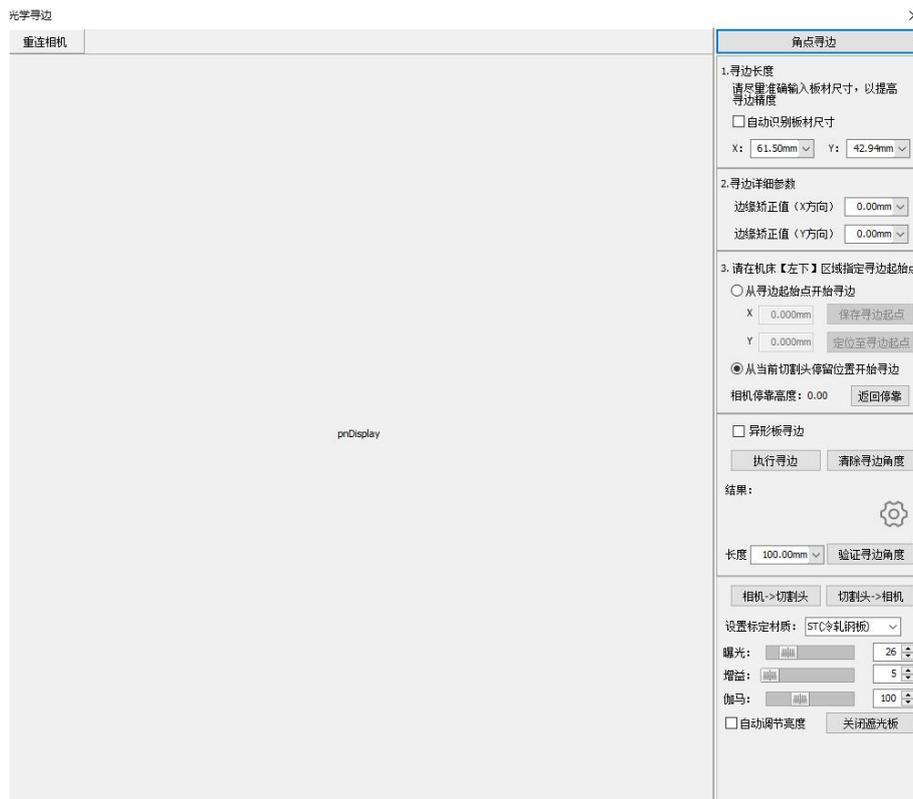
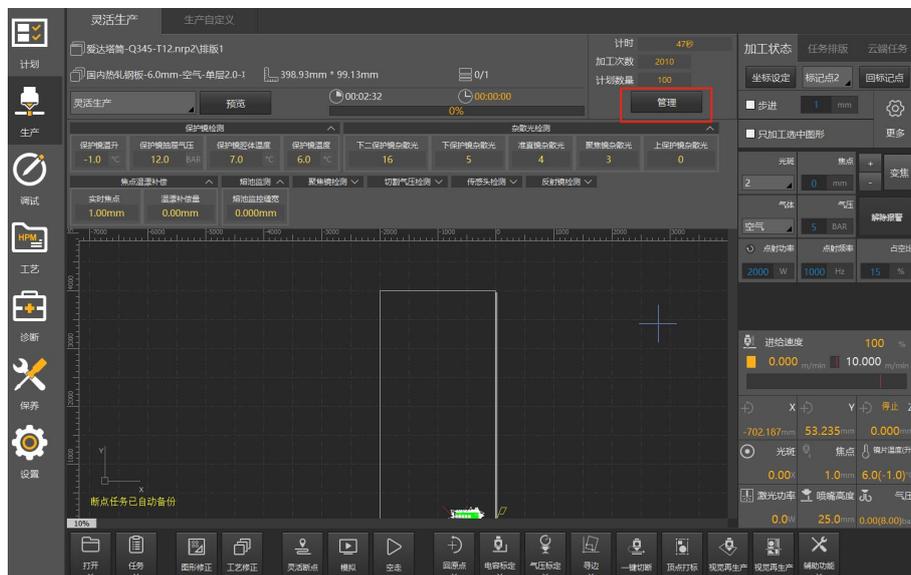


图 4-85 角点寻边

- 勾选异形板寻边：将只在异形板长边进行寻边，得到寻边角度，不会得到零点位置。
- 验证寻边角度：寻边结束后将沿长边运动，验证寻边结果是否精准。

## 4.4.21 加工计数管理

点击【生产】→【管理】，进入【加工计数管理】页面。



在【加工计数管理】页面，可以填写【计划加工次数】，并设置【已完成计划次数】后选择是否继续加工。【加工计数管理】支持自动暂停功能，勾选【在以下时间后暂停】可选择时长，在到达设置时间时将会暂停加工。

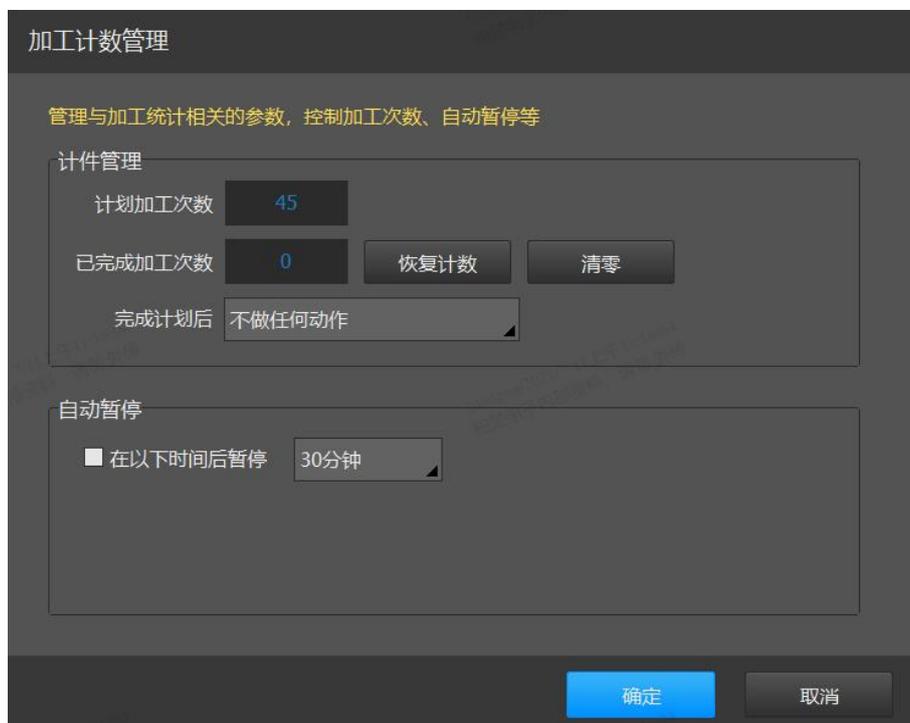


图 4-86 加工计数管理

#### 4.4.22 菜单调整

鼠标拖动或点击上移、下移，能改变对应功能在主界面的显示位置，实现功能位置自定义。



图 4-87 菜单调整

## 4.5 准备图纸

在【批量生产】模式下，HypCut 允许用户在系统加工生产时并行同步导入或配置后续加工图纸信息。此举可大幅降低设备停机处理图纸的时间，提升设备利用率，并且可通过【自动切换图纸】实现在完成当前加工任务后自动切换下一张待加工图纸的功能，进一步提升生产效率。

排序后，图纸会按照队列预设的顺序依次加工。【当前图纸】未完成加工但需要切换下一张图纸时，未完成的图纸自动进入准备列表并且置顶，方便第一时间切换加工。【当前图纸】完成加工并达到预设的加工数量时，该图纸会自动从列表中删除并进入历史加工记录内。

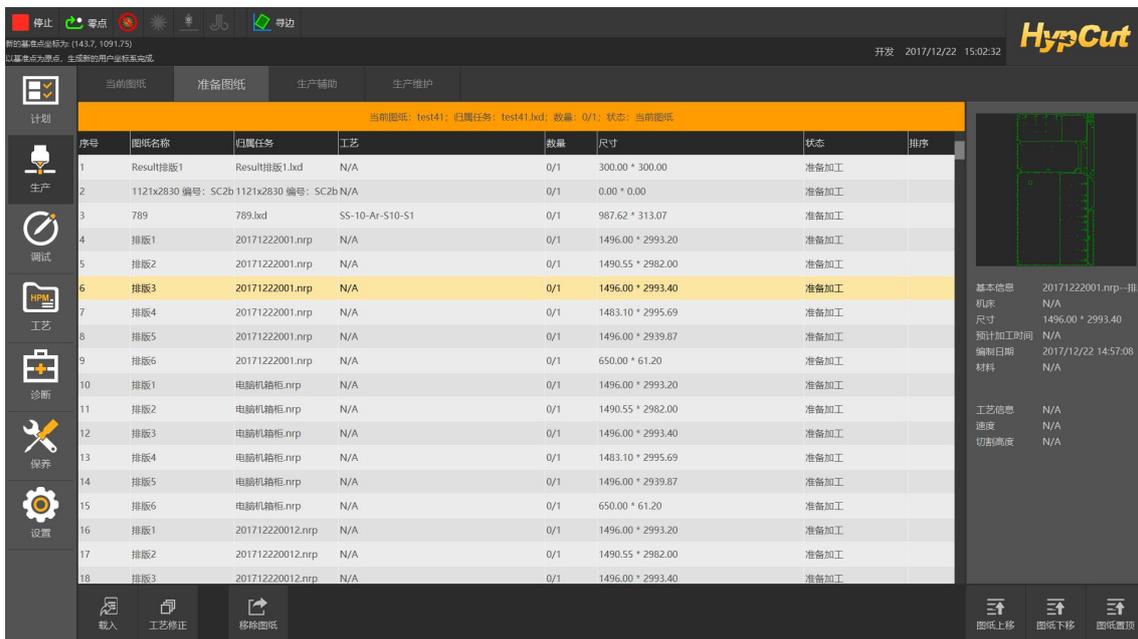


图 4-88 准备图纸

- 载入：可将【计划】内或外部存储介质的一张图纸或一个任务包内的所有图纸导入【准备列表】，只能打开.nrp2 或.lxds 格式的图纸。
- 工艺修正：给选中的任务或图纸配置加工工艺，效果等同于【当前图纸】内的【工艺修正】。
- 图形修正：对选中的图形进行编辑，可设置添加引线、补偿以及改变起点位置等图形工艺，效果等同于【当前图纸】内的【图纸修正】。
- 移除图纸：将选中的图纸从【准备列表】队列内移除但不删除。
- 图纸上移：将选中的图纸提升一位队列排位。
- 图纸下移：将选中的图纸降低一位队列排位。
- 图纸置顶：将选中的图纸提升至队列最前排。

## 4.6 生产自定义

用于控制自定义的输出口信号手动开关以及指定 PLC 程序的手动执行启停控制界面。

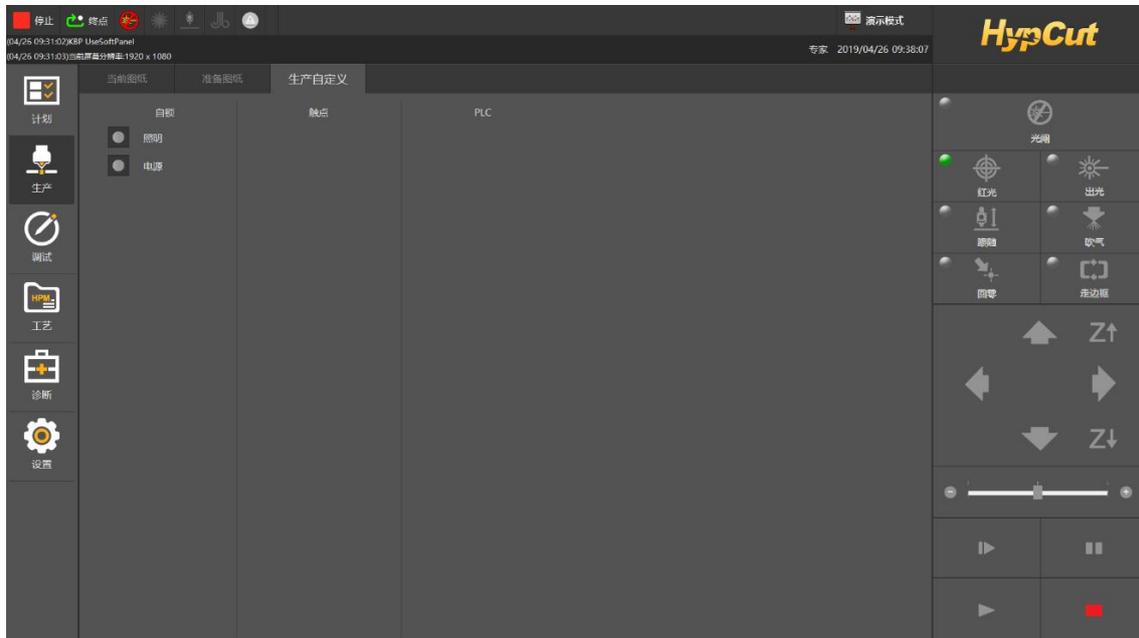


图 4-89 生产自定义

## 第 5 章 调试

【调试】模块支持丰富的图形操作与灵活的定位加工，方便设备制造商快速进行工艺测试与校验机床加工性能。【调试】模块亦可加工，只能使用浮动坐标系，包含一些必要的绘图与图形优化工艺设置参数，图形优化的功能使用与[图形操作](#)基本一致。

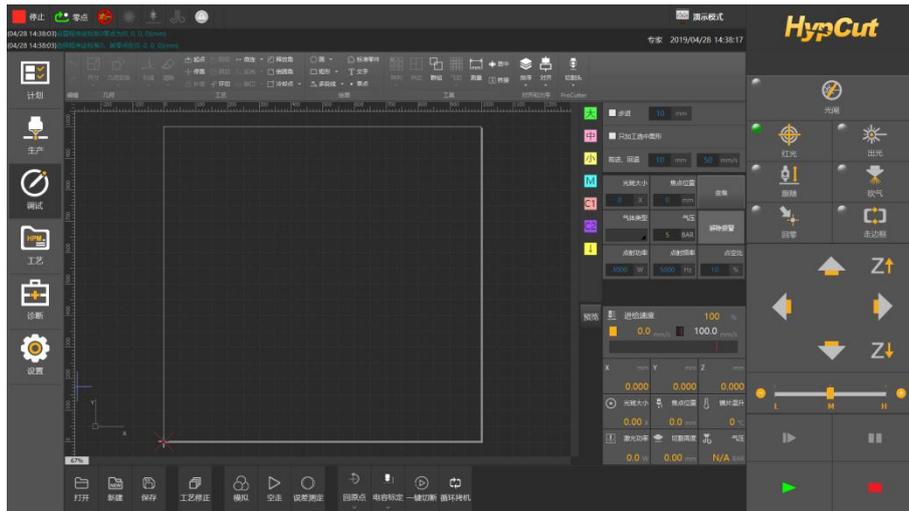


图 5-1 调试界面

### 5.1 加工和空走

单击控制台上的  开始按钮开始加工，加工过程中将显示下图所示的监控画面，其中包括【坐标】、【速度】、【加工计时】及【跟随高度】等信息。

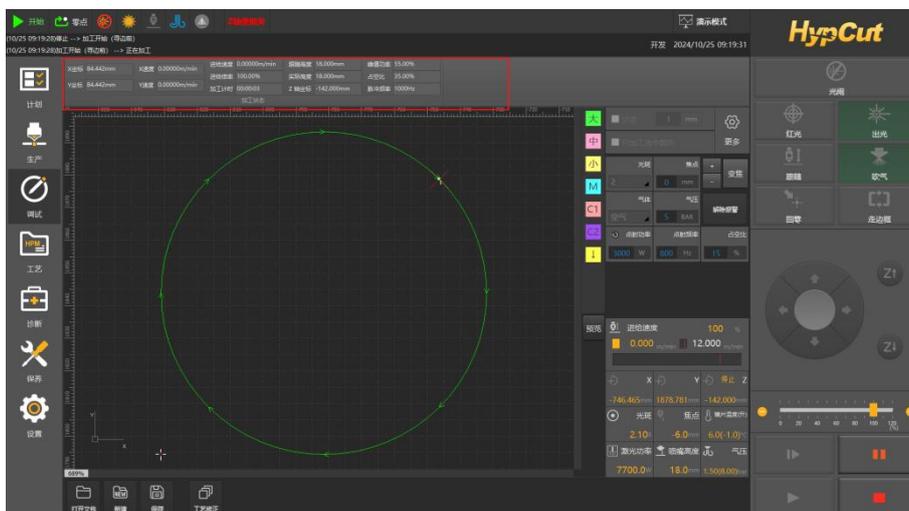


图 5-2 加工动态信息

显示上图画面时，将不能切换到工具栏的其他分页，防止加工过程中修改图形，但【文件】

菜单仍然可以使用。如需在加工过程中修改参数，请先暂停，然后单击界面底部【工艺修正】按钮。

单击控制台上的【空走】按钮可以执行空走，空走与实际加工的区别在于不打开激光、不打开气体、不启用跟随。所有运行轨迹、速度及加减速过程等，都和实际加工过程完全一致，而且同样可以进行暂停、继续、前进、后退，包括停止后的断点记忆都与实际加工完全相同，甚至可以在暂停之后修改参数再继续空走。因此空走可以用于在不切割的情况下对整体加工过程进行全面的检查和模拟。

## 5.2 模拟加工

图形排序完成之后，可以通过模拟加工完整模拟整个文件的加工过程，该过程可脱离机床进行。模拟过程不仅可以看到图形之间的次序，还可以看到图形内的加工过程。

单击控制台上的【模拟】按钮开始模拟，菜单工具栏将自动跳转至【数控】分页，支持调整模拟加工的速度，如下图：



图 5-3 模拟数控信息

## 5.3 误差测定

单击【误差测定】，切割头将按照待加工图形空走一遍，结束后将会以一条蓝色虚线显示伺服电机反馈的轨迹，可以通过蓝色虚线轨迹来调整实际切割所需的工艺参数。下拉【误差测定】菜单，有以下功能可选：

- 开启指令信息采集：启用后，执行【误差测定】，会保存指令信息和反馈信息。
- 开启加工过程中采集：启用后，加工时会保存加工轨迹的反馈信息。若同时勾选了【开启指令信息采集】，则加工过程中会同时保存指令信息和反馈信息。
- 激光状态检测：用于检测当前激光开关是否正常。
- 定位到文件夹：定位到保存信息的文件夹中。

**说明：**若不勾选上述 4 个功能，执行【误差测定】后，保存反馈信息。如需删除测定结果，点击【清除测定】即可。

### 5.4 切割头信息（仅 BLT 切割头支持）



图 5-4 切割头信息

- 保护镜监测：显示保护镜温度、保护镜环境和温升信息。
- 切割气压监测：显示切割气体的气压和温度信息。
- 主腔体监测：显示切割头腔体的温度、湿度和露点温度信息。
- 聚焦镜监测：显示聚焦镜温度、聚焦镜环境温度和温升信息。

生产界面支持监控切割头信息，可在【更多】→【通用设置】中勾选【显示切割头信息】。

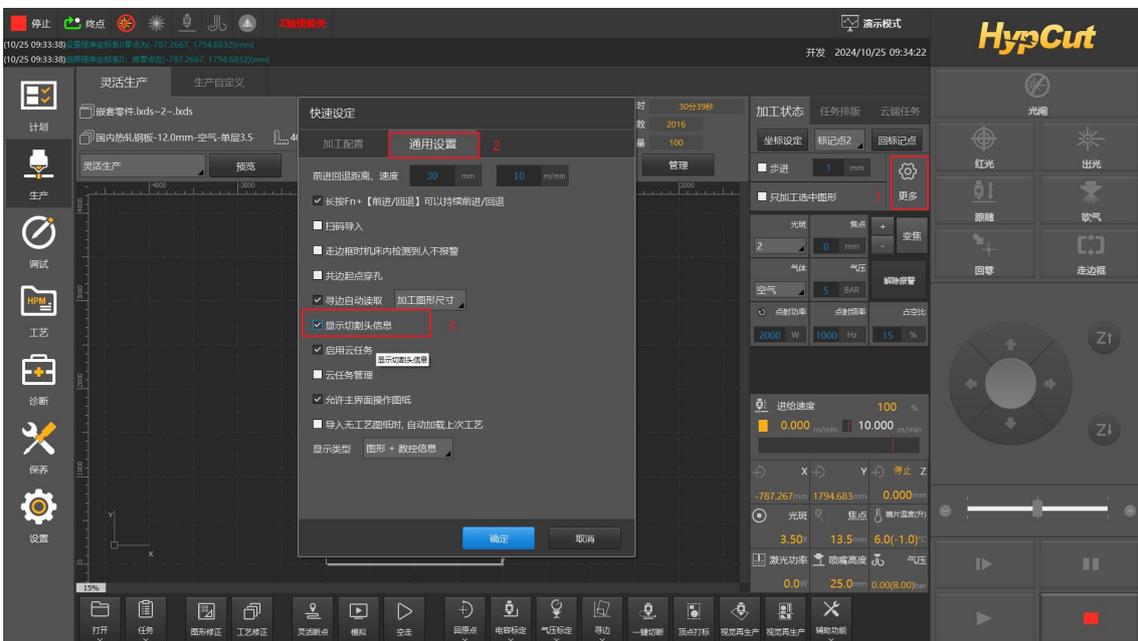


图 5-5 生产中显示切割头信息

## 5.5 长出光

【长出光】用于测试不同峰值、不同占空比、不同频率对焦点偏移的影响。进入【调试】后，在【切割头】的下拉选项中选择【长出光】即可弹出功能页面。



图 5-6 长出光

**⚠说明：**此功能仅在开发或专家权限下使用。

## 5.6 焦点自动测试

用于测量切割头零焦对应的实际焦点位置。

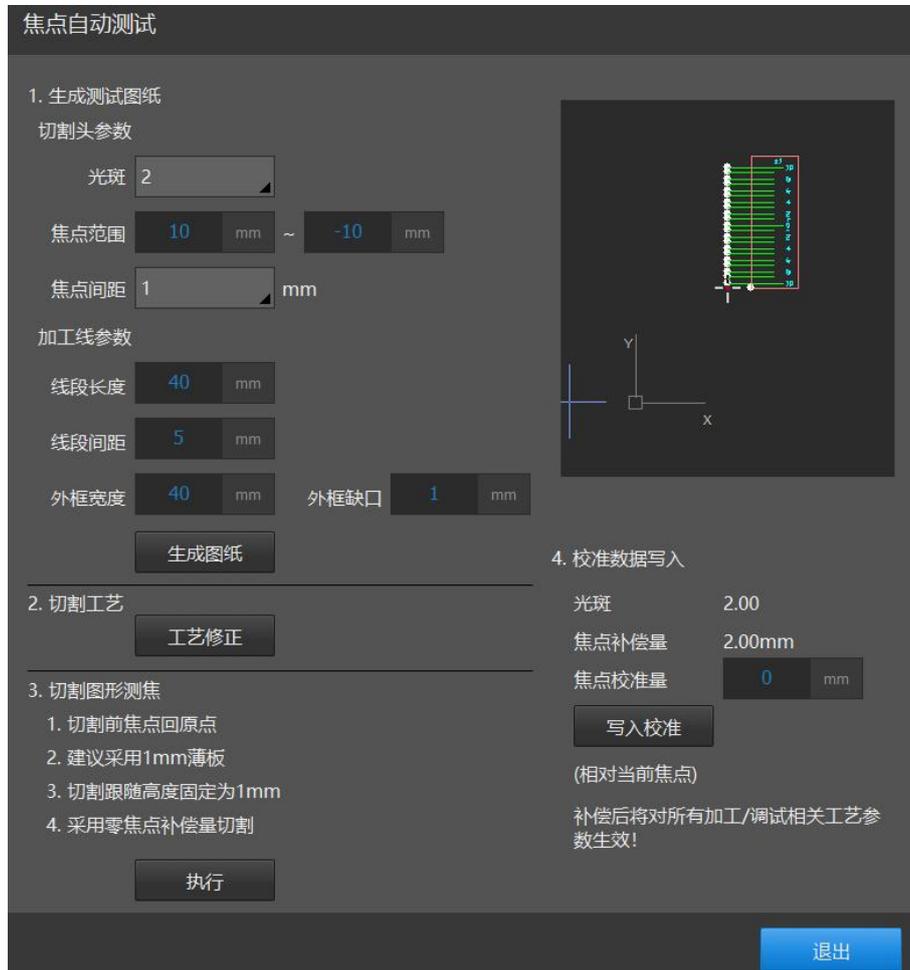


图 5-7 焦点自动测试

在【切割头】下拉选项中，点击【焦点自动测试】，测量方法如下：

**第 1 步** 选择要测试的光斑，修改【焦点范围】和【焦点间距】，设置加工线参数，点击【生成图纸】会根据参数在页面右侧生成加工图纸。

**第 2 步** 点击【工艺修正】，进入页面后修改气体和加工速度等工艺信息。

**第 3 步** 点击【执行】，进行切割操作。

根据加工结果，分析不同焦点的切割效果，找出割缝最细的一条，把对应的焦点值填入【焦点校准量】，点击【写入校准】写入系统。例如：如果焦点 3 处的缝宽最细，就把 3 写入【焦点校准量】中。

## 5.7 相纸检测

【相纸检测】用于测试光路中是否存在镜片污染。



图 5-8 相纸检测

在【切割头】下拉选项中，点击【相纸检测】，测量方法如下：

**第 1 步** 在切割头下方合适位置放置相纸。

**第 2 步** 调整激光参数和出光时间。

**第 3 步** 按【激光】按钮出光。

**第 4 步** 开光后检查相纸光斑，确定镜片是否存在污染。如果存在污染，还需要再做检测确定污染源。

## 5.8 焦点偏移补偿

【切割头】下拉菜单中，选择【焦点温漂补偿】，勾选后可启用该功能。

此功能会根据不同权限类型开放不同的可调整选项。在操作员权限下启用此功能，只需要开放调整补偿系数的选项，用于调整焦点补偿的范围。在开发权限下，额外开放切割头类型的选择，便于调试。

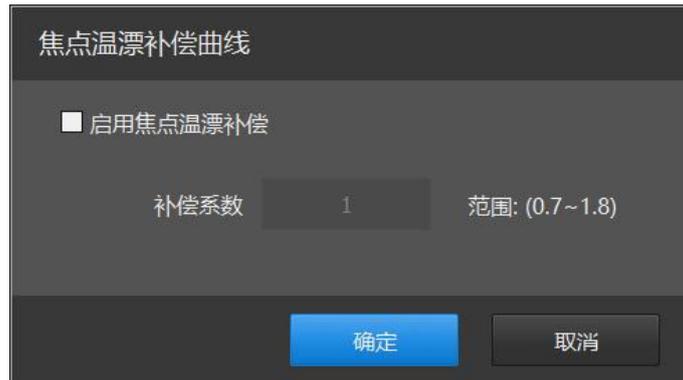


图 5-9 补偿系数



图 5-10 焦点温漂补偿

## 5.9 拷机测试

【调试】模块新增【拷机测试】，支持【Z轴空走测试】及【分时拷机】功能。

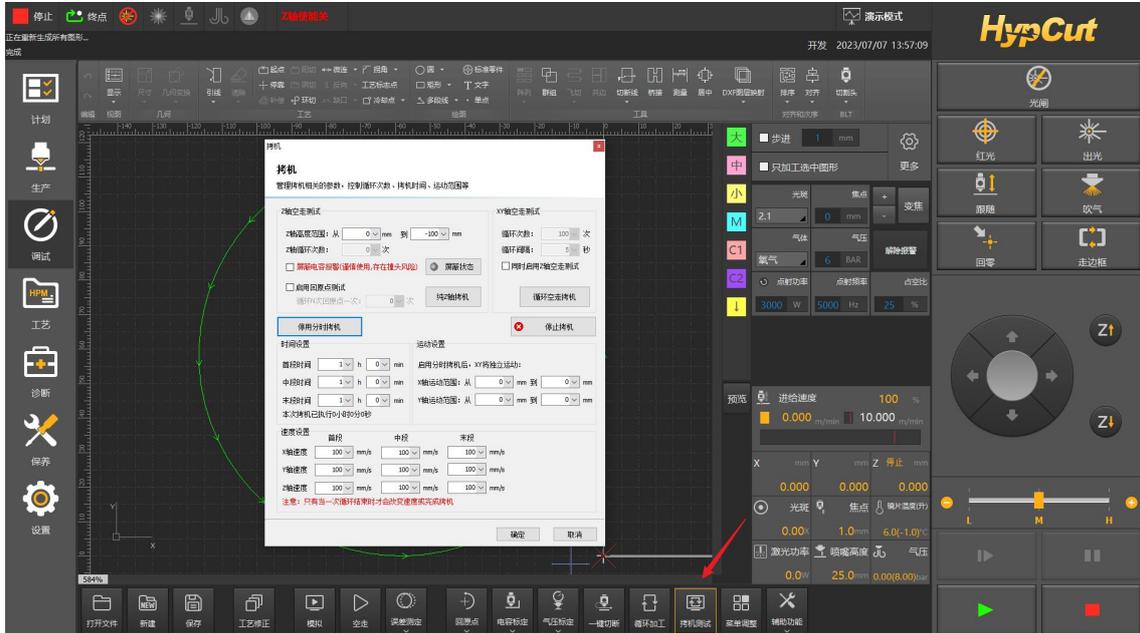


图 5-11 拷机测试

## 5.10 系统延时补偿

在【调试】界面，在【辅助功能】下拉菜单中，选择【系统延时补偿】。使用前，需完成系统延时测定。



图 5-12 系统延时补偿

操作说明如下：

- 生成测试图纸：可设置所需要测试的补偿量范围，设置对应的时间间隔，可自动生成对应的 3x3 正方形阵列，每组阵列对应一个补偿量。此外支持设置每组阵列的宽度及外框缺口。
- 切割工艺：生成图纸后可对打标工艺、阵列及外框的切割工艺进行调节。
- 切割图形测延时补偿：开始执行切割。
- 校正数据写入：根据切割的阵列，选择效果最好的阵列序号，补偿量会根据序号自动计算，最后写入补偿。

---

**⚠说明：**如需使用此界面工艺，点击【执行】。退出此界面后加工图纸，则使用的工艺参数为【生产】→【工艺修正】界面保存的工艺。

---

## 第 6 章 工艺

HypCut 提供了一套工艺数据库管理模块，用户创建、保存的工艺可在此模块内集中管理。

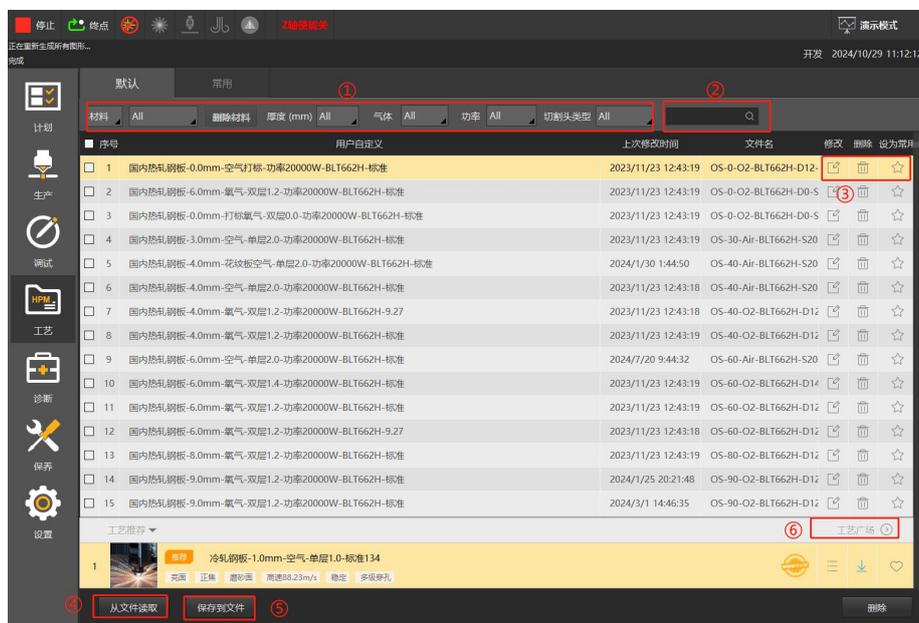


图 6-1 工艺数据库

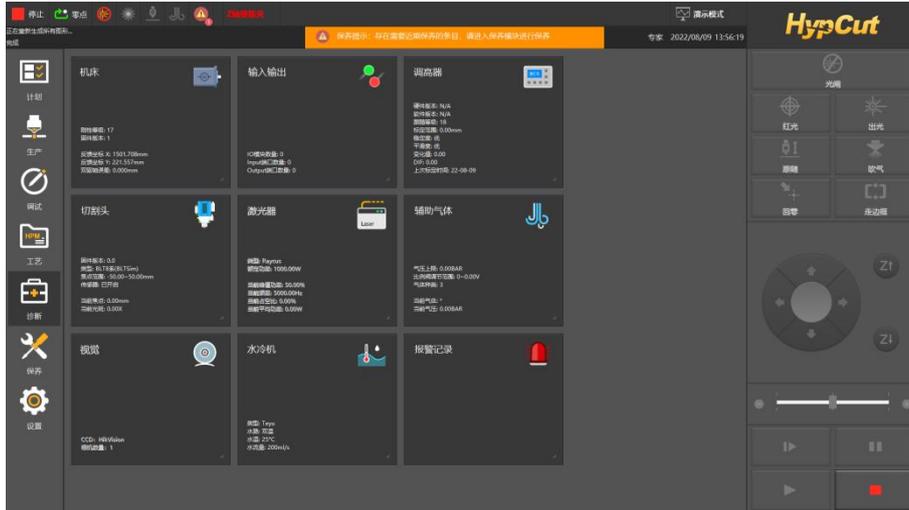
【工艺】页面功能说明如下：

表 6-1 工艺页面操作说明

序号	名称	说明
1	筛选框	根据【材料】、【厚度】、【气体】、【功率】、【切割头类型】快速筛选适用工艺。
2	搜索框	支持输入关键词，筛选工艺结果。
3	操作栏	修改：按需调整工艺参数，支持工艺名称自定义。修改后，会显示上次修改时间。 删除：删除对应行的工艺。 设为常用：支持收藏常用工艺，设置后直接在【常用】Tab 标签页显示。
4	从文件中读取	支持从本地导入工艺文件。
5	保存到文件	支持保存工艺文件到本地。
6	工艺广场	需在【设置】中的其他设置中启用，机床联网后可获取优质工艺推荐。

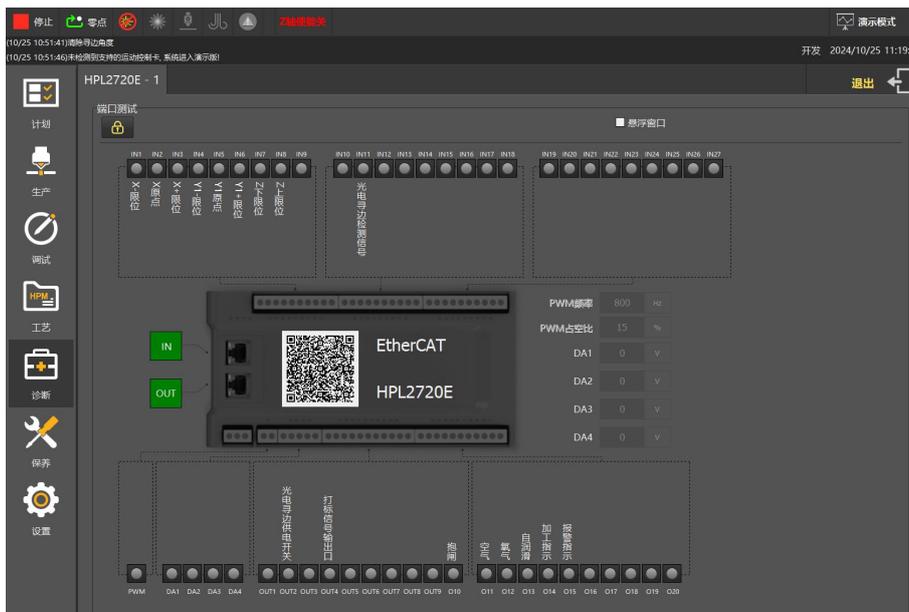
## 第 7 章 诊断

【诊断】模块将激光加工设备常用的 9 大模块统一大数据分析管理，并且对各个模块均提供诊断功能，方便用户一目了然地、有针对性地去测试与解决异常模块的问题。



### 7.1 输入输出

加工过程中单击【输入输出】按钮，可以观察到切割时输入输出口的状态信息，用于判断加工过程中是否出现问题。



【限位信号】用以显示切割头是否撞到位，【PWM】用以显示激光开关情况，此外还显示了其他 20 个输出和 27 个输入口的有效情况。

## 7.2 报警记录

机床运行过程中 HypCut 会对所有部件进行监测，一旦监测到报警，就立即以红色标题栏显示，并采取停止运动等措施。在系统报警未消除之前，大量的操作都将被禁止，请检查机床直至报警消除之后再操作。报警示例如下图：



图 7-1 报警信息

可通过双击报警区域快速定位到【诊断】→【报警记录】内，查看报警产生原因与解决方法。

除报警外，HypCut 如果检测到其他运行异常时，将会根据异常级别，以不同颜色在系统窗口显示，包括警告、提醒、消息等。此类信息不会导致机床停止运动，但仍然建议及时关注系统显示的各类消息，以便尽早采取必要措施。

## 7.3 机床

- 状态监控：采集系统的监控信息数据，并生成自适应当前窗口的曲线，可以在监控配置中配置当前需要监控的数据信息。
- 监控信息类型：运动轴监控、调高器监控、IO 板监控、BLT 切割头。
- 运动控制：检查轴的运动状态信息，以及原点信号和限位信号的情况，提供惯量测定、伺服参数写入、驱动优化等功能。
- 行程测量：自动测量出 X、Y 轴的正负硬限位与机械原点的相对物理位置，并计算出合理的软限位范围。操作步骤如下：
  1. 检查机床能够正确感应各轴的原点及限位。
  2. 点击回原点。
  3. 点击行程测量，机床会自动运动去碰触正负限位。
  4. 保存行程测量结果。
- 干涉仪：利用波的干涉现象进行测量的一种方法。两束光（通常将一束光分为两束光）可在其叠加时形成干涉图，由于可见光的波长非常短，两束光的光路（传播距离）稍有不同，就能被检测出来（因为差异会在干涉图上产生明显的变化）。

对于机床幅面较长的机床，支持干涉仪分段补偿。操作步骤如下：

1. 勾选【开启分段干涉仪程序】并输入第二段的起点位置，点击【生成干涉仪程序】后会生成 2 个干涉仪程序。

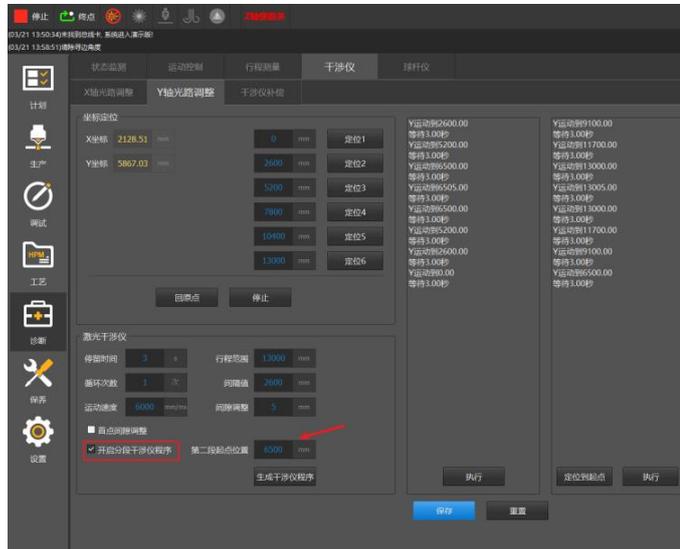


图 7-2 分段干涉仪程序

2. 执行完第一段干涉仪程序后，点击【定位到起点】，执行第二段干涉仪程序。
3. 选择【干涉仪数据拼接】，分别导入两段干涉仪程序，并输入第二段起点位置，即可完成分段拼接干涉仪程序。

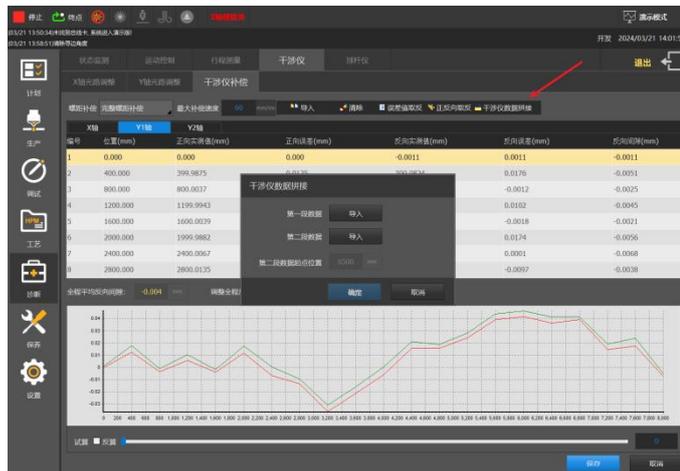


图 7-3 干涉仪数据拼接

- 球杆仪：球杆仪两端分别安装在切割头与工作台上，由切割头带动球杆仪做圆周运动，并测量 X、Y 两轴插补运动形成的圆形轨迹，将这一轨迹与标准圆形轨迹进行比较，以此评价机床产生误差的种类和幅值。

➤ 摆轴设置：需先在【平台配置】→【高级配置】界面，勾选【启用坡口功能】。

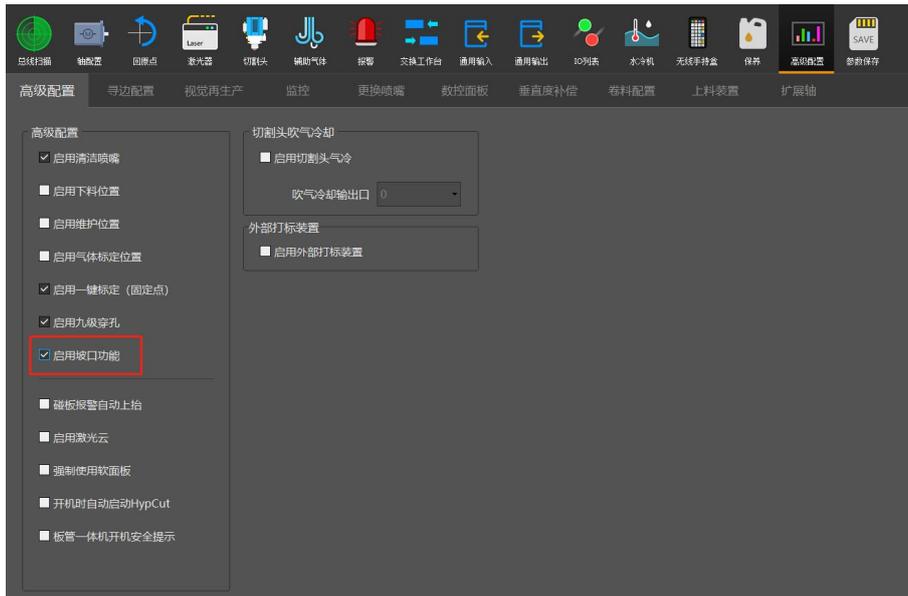


图 7-4 启用坡口功能

在【诊断】→【摆轴设置】界面，进行【摆长标定】，将测出的摆长填入摆轴参数中。在【摆轴设置】中可对摆轴运动参数进行设置，可进行简易的摆动控制。此外，支持坡口一键切断及切断线功能（一键切断：先摆动切割头到目标角度，再跟随到板面开始向外寻边；切断线：先摆动切割头到目标角度，再执行探板动作）。



图 7-5 摆轴设置

软件支持在 PLC 里开放坡口角度设置，范围为平台配置工具里设置的角度范围，不支持并行动作。在自定义过程中允许坡口切割设置角度。

## 7.4 切割头

具备监测切割头内部传感器、记录腔体内部温度变化曲线等功能。

焦点矫正（区分 BLT、非 BLT）：配置 DA 输出对应焦点。

## 7.5 辅助气体

进入【辅助气体】页面，支持标定和测试气压、诊断气路。

在【气路诊断】页面，通过观察气体的气压偏差、上升时间、稳定时间和气体波动指标判断气路的优劣。

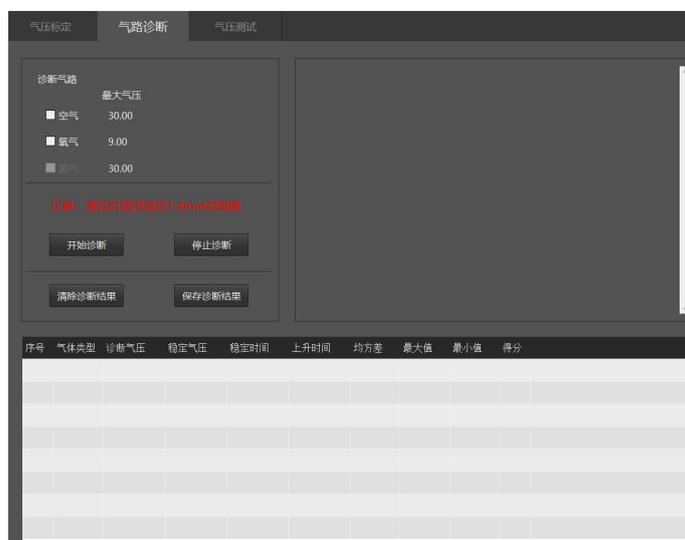


图 7-6 气路诊断

在【气压测试】页面，可以监测所选气体类型的目标气压和当前气压值，用来判断当前气体的情况，是否存在气体不足等状况。

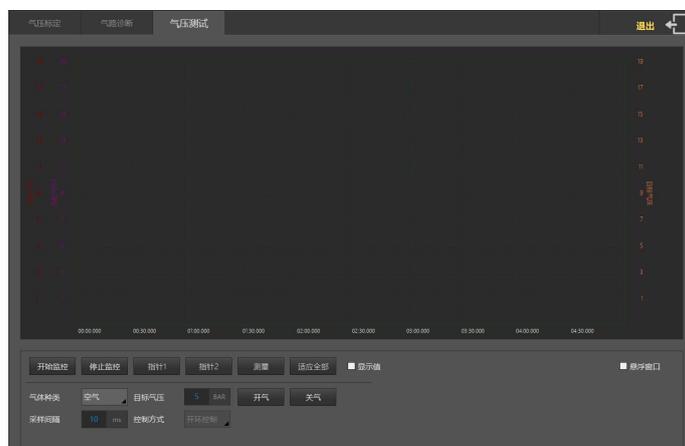


图 7-7 气压测试

支持空气、氮气共用电磁阀和比例阀。切换气体阀门通过输出口控制，输出口不可与其他输出口重用。常态下，即输出口关闭时，默认空气或氮气导通；当输出口打开时，如果默认导通的是空气，则电磁阀切换，使得氮气导通至输出口（输出口关闭下气体导通类型可自行决定）。

启用【空气和氮气共用气路】后，主程序气体类型上可以同时显示空气和氮气两种气体。

- 气体类型为氮气时，输出口打开。
- 气体类型为空气时，输出口关闭。

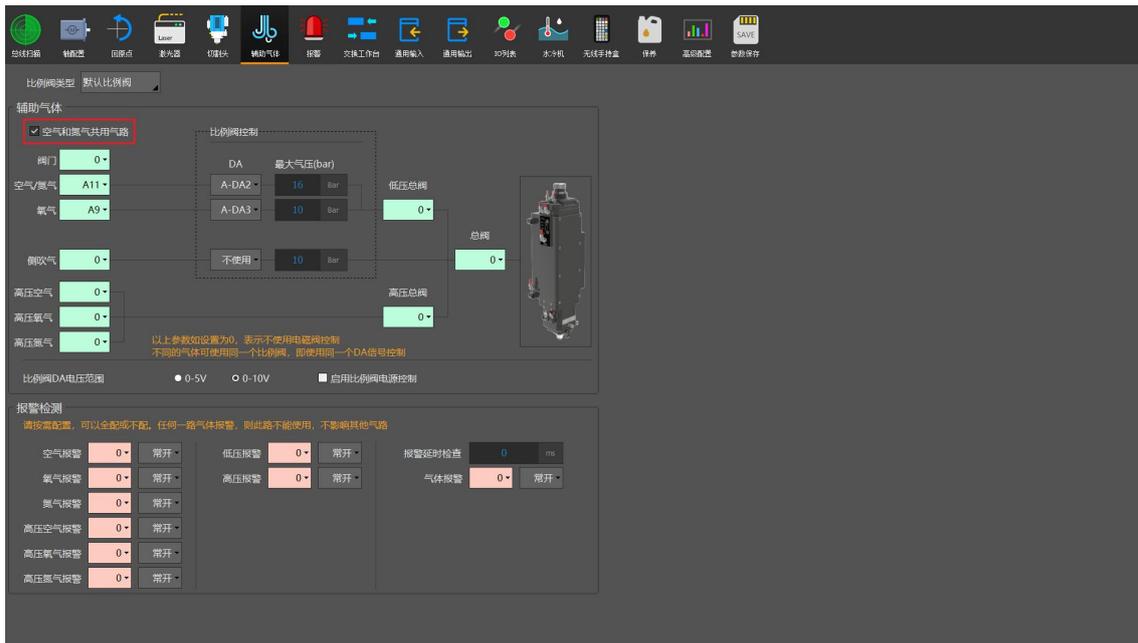
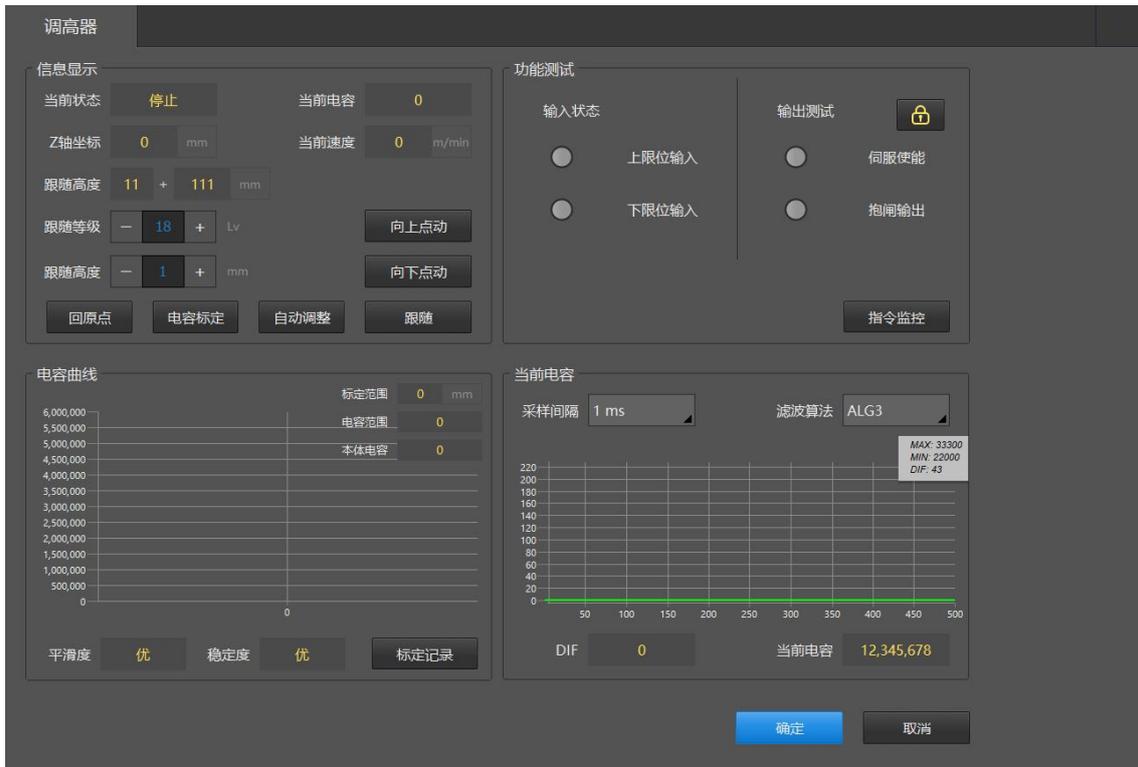


图 7-8 空气和氮气共用气路

## 7.6 调高器



- 信息显示：显示当前 Z 轴运动状态，可执行 Z 轴回原点操作、电容标定，设置跟随等级，跟随高度等操作，点击【自动调整】可对跟随位置进行微调，自动优化内部参数。
- 电容曲线：记录了电容标定后的电容值与高度的曲线，还可查看过往的标定记录。
- 功能测试：分为输入状态与输出测试，上下限位输入可用来检查上下限位是否有效，输出测试解锁后可打开或关闭 Z 轴抱闸信号输出，可打开或关闭 Z 轴驱动器使能。
- 当前电容：包含当前调高器的信息，例如 DIF（当前电容值的变化量）。

## 7.7 水冷机

为激光切割、激光焊接等采用激光加工的设备而设计制造的工业制冷设备。水冷机可以为上述应用提供温度稳定、精准的冷却介质。

## 7.8 视觉

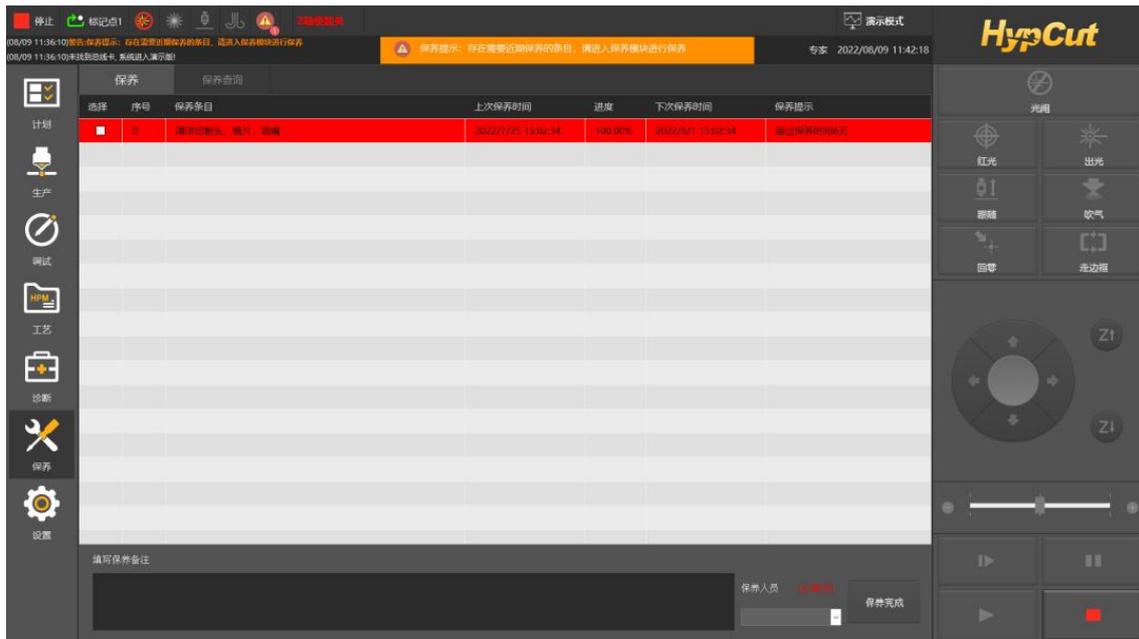
视觉模块显示系统搭配相机的基本信息，可进行相机标定，搭配相机可以起到监控机床幅面的作用，当监控画面内出现行人可以显示并触发报警。

## 7.9 激光器

该模块可显示激光器的当前状态，如光闸使能情况、出光准备等信息，此外还有激光器相关的警告和报警信息，以及激光器的工作时间统计。

## 第 8 章 保养

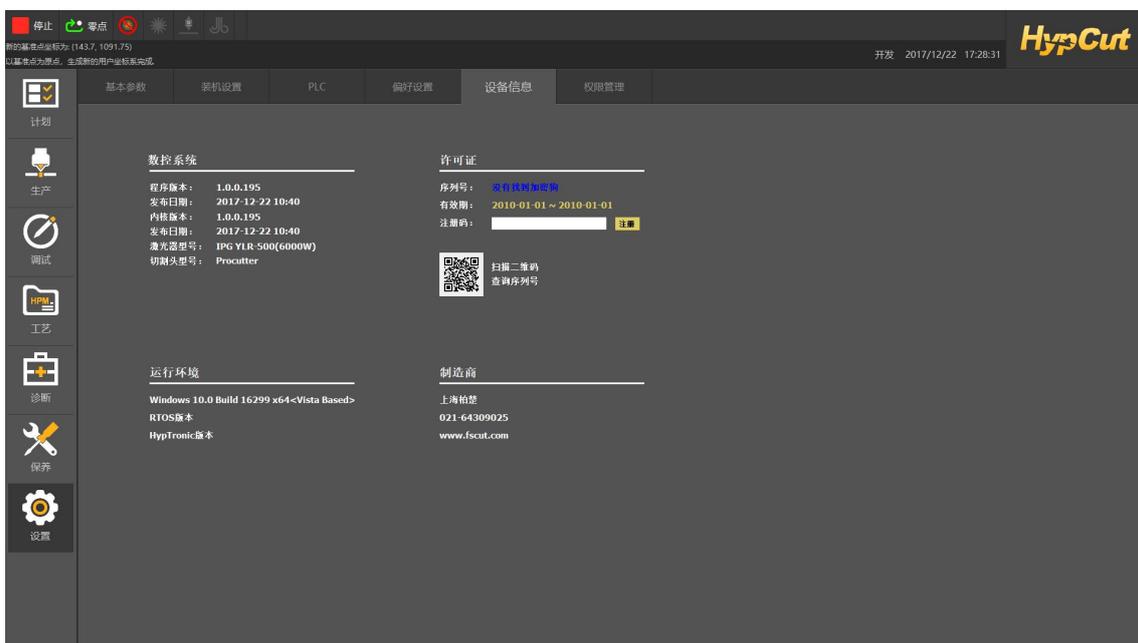
设备运行期间【保养】模块统计设备各个配件（激光器、齿轮齿条、减速机、电机、过滤器、水冷机、气阀等）的使用时长或运行距离，按照预设值进行合理提醒与建议，引导用户合理保养设备，以延长设备使用周期、降低故障率。



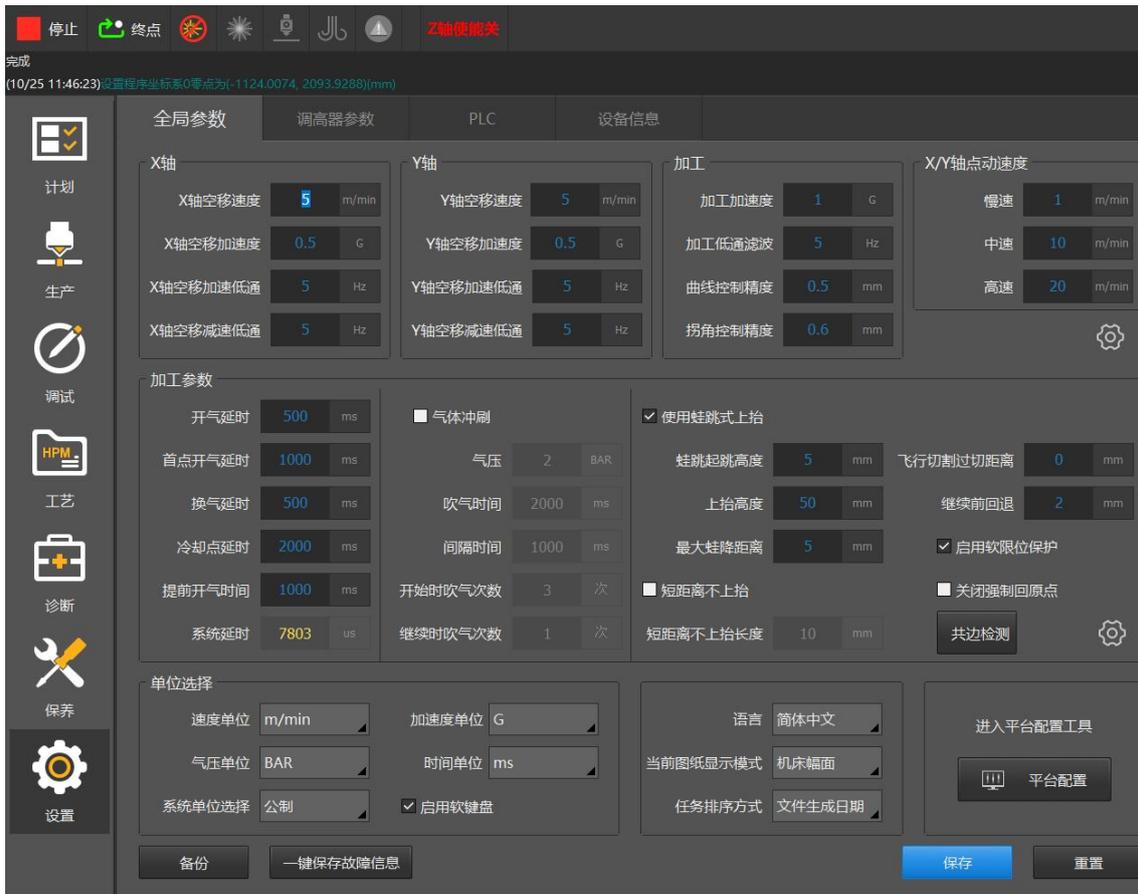
## 第 9 章 设置

【设置】模块内允许用户通过权限登录获取 HypCut 底层的【基本参数】、【装机设置】、【PLC 编程】的配置权限。普通用户可以通过【设置】模块配置系统的操作习惯参数、进行加解密等操作。

**警告：**错误的底层参数配置会带来严重的安全隐患甚至人员伤亡，建议专家级人士经过培训后谨慎使用。



## 9.1 全局参数



- 直线空移：点击【X/Y 轴点动速度】下方的小齿轮按钮，勾选该功能。启用后，切割头空移运动为直线运动，使视觉运动效果更加流畅。
- 气体冲刷：开始切割前会进行开关气体，启用该功能后可以冲刷掉激光器保护镜上的灰尘，达到延长保护镜使用寿命的目的。相关参数说明如下：
  - 气压：冲刷的气压。
  - 吹气时间：一次开气的时间。
  - 间隔时间：两次开气的间隔时间。
  - 开始时吹气次数：开始加工前开关气体的次数。
  - 继续时吹气次数：继续时开关气体的次数（加工中暂停继续时，也需要开关气体）。
- 使用蛙跳式上抬：启用蛙跳空移方式。蛙跳不同于传统的空移方式，蛙跳在变化位置时，切割头的 X、Y 轴同步运动，运动轨迹为一条弧线、可以有效缩短空移时间。
  - 蛙跳起跳高：蛙跳时，在 X、Y 轴运动前 Z 轴需要上抬的高度。

- 最大蛙降距离：Z 轴开始下降的时刻，X、Y 距离终点的距离为蛙降距离，蛙降距离不超过最大蛙降距离，下降过程开始的标志是 X、Y 剩余空移距离小于蛙降距离，此时 Z 轴开始跟随。
- 上抬高度：切割头的上抬高度。
- 短距离不上抬：在一定距离范围内，切割头可以不上抬，直接空移到下个零件起点进行加工。此功能可减少切割头的上抬动作，加快切割效率，节省时间。短距离不上抬的最大空移长度是指在最大空移长度内切割头不上抬，超过此空移长度切割头会上抬。
- 报警解除后继续穿孔：适用于切割一些比较差的材料时，产生碰板报警后暂停切割的情况。使用此功能，在遇到碰板报警自动解除后，可以继续穿孔加工。此功能可使生产过程更流畅、更连贯，减少不必要的停机。
- 微连使用飞行切割：适用于有微连的图形，使用此功能可以实现微连处的飞行切割，提升切割效率，节省切割时间（使用此功能时如果有穿孔设置，此功能将无效）。
- 智能避障蛙跳：基于已设置蛙跳的情况下，提供了一种更智能的避障蛙跳算法（使用前需启用蛙跳）。
- 默认工艺检测：使用此功能可帮助用户在加工前检查工艺参数是否为默认工艺，避免使用默认工艺后出现烧保护镜的情况，避免不必要的损失。
- 特殊寻边：勾选后，所有的寻边方式变成直接跟随后出边，寻边方式更加简洁、快速。
- 自动匹配工艺：使用此功能时，从 CypNest 导出的图纸导入 HypCut 软件后，通过板材材质、厚度、气体 3 个参数在工艺库中自动匹配工艺。可减少设置工艺操作，提升工作效率。
- 短距离不探板：在一定空移距离内，切割头不再进行探板动作，提高切割头运动效率，节省时间。
- 不跟随只定位：即纯 Z 模式，Z 轴运动至指定坐标后进行加工，可以切割非金属。
- 工艺调整补偿：在设置界面勾选【工艺调整补偿】后，在生产或调试界面的【工艺修正】中，启用工艺补偿，设置补偿宽度，补偿范围为 0~0.5mm，支持内外补设置不同的宽度，或单独启用。该功能只对本身存在补偿的图形生效，不支持共边、飞切图形进行工艺补偿。只支持外模外扩、内模内缩。



图 9-1 工艺修正—高级切割参数—工艺补偿

- 关闭触摸屏：启用后，HyPanel 不再支持触摸，重新恢复触摸屏功能需要 3~5s 响应时间。HyPanel700 不支持此功能。
- 一笔画打标：默认启用，启用后将有效提高打标效率。
- 牺牲冲击提效率：效率第一，精度次之，最后考虑机床冲击。此功能适用于展会展出。启用后，工艺中的场景模式不生效。
- 降低冲击：适用于刚性较差的机床，如 3~4Hz 即以构成较大冲击的机床。启用后，工艺中的场景模式不生效。
- 穿孔检测偏位报警：预穿孔点位处支持进行穿孔检测。
  - 启用共边穿孔检测+启用穿孔检测偏位报警：系统检测到底下有板时，发出报警“板材发生偏位”并暂停。报警允许手动解除，解除后可以继续加工。
  - 启用共边穿孔检测+未启用穿孔检测偏位报警：系统检测到底下有板时，直接重新穿孔继续下一个动作。
  - 未启用共边穿孔检测+启用穿孔检测偏位报警：共边穿孔检测不生效，不报警也不重新穿孔。
  - 未启用共边穿孔检测+未启用穿孔检测偏位报警：共边穿孔检测不生效，不报警也不重新穿孔。
- 灵动蛙跳：启用后空移蛙跳效率得到有效提高。

- 过程监控到未切透后自动回切：支持设置过程监控在一定时间内多次报警，软件抛出报警停止。

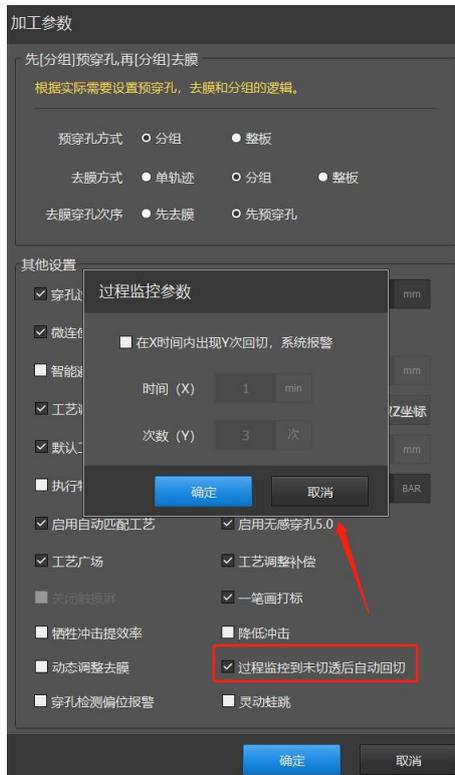


图 9-2 过程监控参数

**说明：** 点击【全局参数】页面左下角的【备份】，可同时备份参数和工艺库工艺到本地。

## 9.2 调高器参数

- 实时标定：开启此功能，可以有效避免切割头出现温漂从而影响切割质量的问题。允许设置实时标定间隔时间，设置后距离上次实时标定的时间间隔超过此数值，会再次实时标定。
- 快速跟随：开启此功能，有助于提升蛙跳效率，从而提升切割的效率。

## 9.3 软限位保护

为保护机床，HypCut 内置【软限位保护】，默认强制开启，可在【设置】→【全局参数】中关闭。启用后，系统检测到运动可能超出行程范围时，触发“运动已超出行程范围”提示，并且不发出任何运动指令，防止可能发生的撞击。此时请检查图纸和机床位置，确认无误之后再操作。除此之外，机床运动过程中系统也会实时监测机床坐标，一旦超出软限位立刻报警，并停止所有运动。

软限位保护依赖于机床坐标系，如果坐标系不正确，保护也将不正确。因此当系统异常关闭、

机床参数修改等操作之后应当通过【回原点】操作建立正确的机床坐标系！

## 9.4 PLC

单击【PLC】按钮，允许自定义 PLC 过程并执行动作。

如在【平台配置】→【报警】页面配置【安全门报警输入口】，可实现安全门打开时软件报警提示。

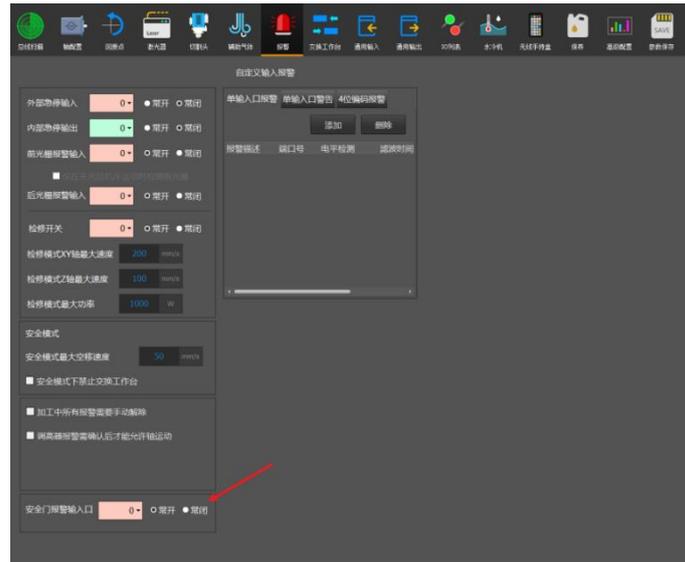


图 9-3 安全门报警输入口

伺服下使能（建议搭配 STO 功能）触发安全门报警后，软件随机执行相应的 PLC 流程。

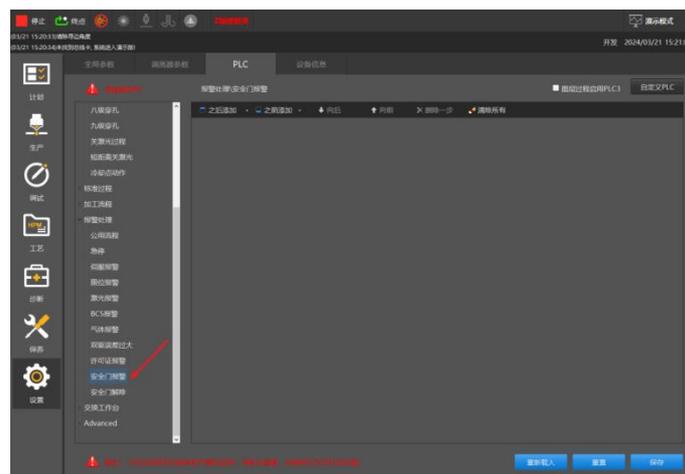


图 9-4 PLC—安全门报警

**⚠注意：**不恰当的 PLC 修改可能导致严重后果！如有需要请联系我司技术支持。

## 第 10 章 坐标系

图形设计过程中使用的“模型坐标系”，是与机床无关的，其零点在屏幕上由标记。加工过程中使用的坐标系是与机床运行状态相关联的，两个坐标系的对应如下图：

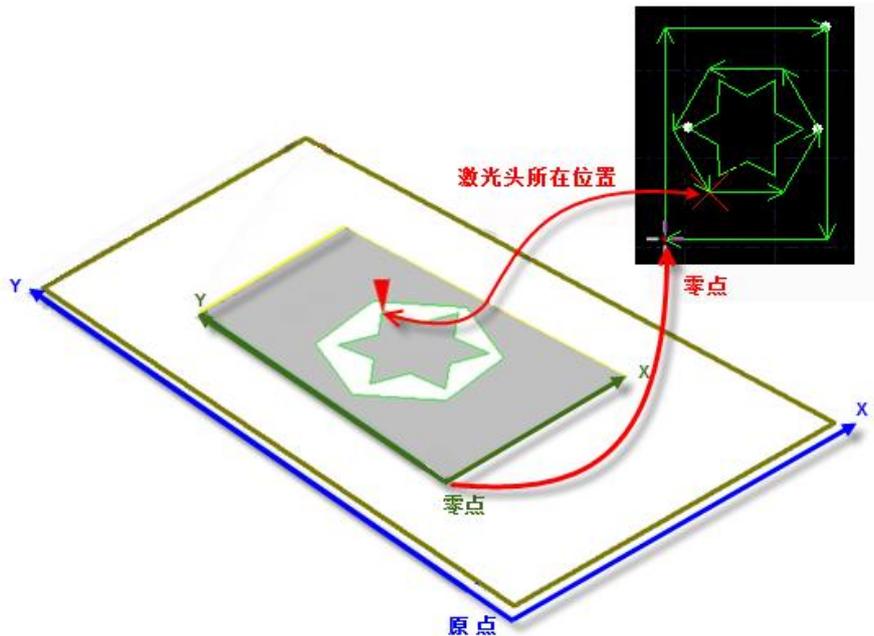


图 10-1 坐标系

单击【调试】界面的按钮，就可以在屏幕上显示图形与机床幅面之间的位置关系。

### 10.1 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，任何时候通过单击【回原点】所建立的坐标系都是一致的，初次装机后或当机械坐标系由于异常原因发生偏差后可单击【数控】分页重置机械坐标系。

HypCut 在各种机械结构中对坐标系的设定保持一致性。所有的运动都是切割头相对于工件的运动，切割头向右为 X 正向，向后为 Y 正向，也就是工件（钢板）的左下角为最小坐标，右上角为最大坐标。

## 10.2 程序坐标系

由于机床坐标系是固定不变的，为了方便使用，需要引入工件坐标系。HypCut 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。【调试】模块采用的是浮动坐标系。

浮动坐标系一般用于非正式加工，零点为点击【走边框】、【空走】或【加工】时切割头的当前位置。

## 10.3 发生异常后寻找零点

- 若仅仅是激光器或辅助气体等外设发生异常，导致加工被迫中断，并没有导致坐标系偏移。可直接点击 ，回到零点。
- 若出现突然掉电、伺服报警等将导致机械坐标系产生偏移。建议执行【回原点】，重置机械坐标系，然后点击 ，找到零点。

上海柏楚电子科技股份有限公司版权所有



上海柏楚电子科技股份有限公司

Shanghai BOCHU Electronic Technology Co., Ltd.

官方网址: [www.bochu.com](http://www.bochu.com)

电 话: +86(21)64309023

传 真: +86(21)64308817

地 址: 上海市闵行区兰香湖南路1000号

