



SCTUBE 激光切管数控系 统用户手册

AU3TECH RESEARCH PTY LTD

文档版本： V2.10
2021/11/30

前言

概述

本文档主要针对激光切管数控系统应用软件 SCTube 的整体外观，功能，使用方法等方面做了描述，如果需要了解系统安装及调试方面的问题，可以参考《SCTUBE 激光切管数控系统快速安装指南》。

在使用本系统及相关的设备之前，请您详细阅读本手册。这将有助于您更好地使用它。

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。

读者对象

本手册主要适用于以下工作人员：

- 安装/调试工程师
- 维护工程师
- 操作人员

符号约定

在本文中可能出现下列标志，他们代表的含义如下。

符号	说明
 禁止	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致设备严重损坏甚至人员伤害。
 警告	表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。

 窍门	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 V2.10 (2021-12)

Au3Tech

目 录

前 言	2
概述	2
读者对象	2
符号约定	2
修改记录	3
目 录	4
1 概述	6
1.1 产品概述	6
1.2 用户界面及说明	6
2 快速操作	8
2.1 软件快速操作	8
2.1.1 软件操作流程图	8
2.1.2 导入/绘制图形	8
2.1.3 图形处理	11
2.1.4 刀路规划	11
2.1.5 工艺设置	11
2.1.6 加工前检查	12
2.1.7 加工	13
3 功能说明	17
3.1 工具栏	17
3.1.1 开始	17
3.1.2 绘图	21
3.1.3 工艺	26
3.1.4 高级	31
3.1.5 排样（该功能需要激活才能正常使用）	33
3.1.6 图层	36
3.1.7 全局参数	37
4 硬件设置	40

4.1 轴参数	40
4.2 Y 轴额外行程	43
4.3 调高器	44
4.4 电动调焦	47
4.5 扩展卡	48
4.6 激光器	48
4.7 气体	49
4.8 支架	50
4.9 卡盘	52
4.10 输出/输入	54
5 常见告警及问题	58
5.1 系统告警及说明	58
5.2 常见异常及处理	60



1 概述

1.1 产品概述

ScTube 是奥森迪科公司依托对激光切割领域的多年深耕和对管材加工工艺的深刻理解，推出的一款用于金属管材加工的激光智能切管系统，以满足不断增长的金属管材加工行业需求，全面配合并支持行业上下游环节，与中国工业激光行业一同走向世界。

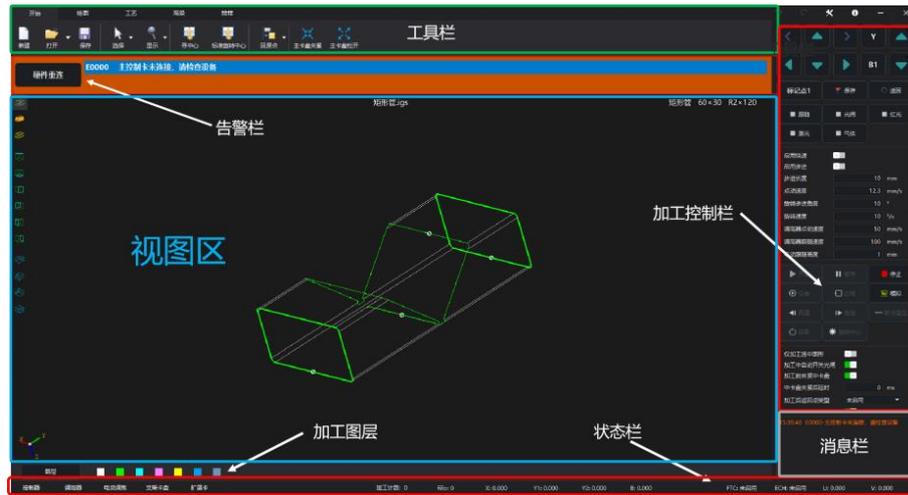
该产品采用全新的运动控制卡和调高器，使得硬件性能大幅提升，而且兼容市场上主流的用户场景，适应性强，集成度高，让用户可以灵活选择，节省采购成本。

产品特点：

操作简单 功能强大

- 支持圆管、方管、跑道管、角钢、槽钢等多种管材加工。
- 支持各类管材管心补偿，有效提高管材切割精度。
- 适用场景丰富，可以应用于不同类型的切管机，如专业切管机、板管一体机。同时可以适配不同类型电动切割头、伺服电机、卡盘与支架等。
- 支持管拐角独立工艺，拐角跟随高度、气压、激光器功率可调。
- 全新的调高控制算法，跟随过程稳定，有效抑制抖动。
- 支持 IGS 格式图形数据导入，三维模型显示细腻，可渲染，满足用户从设计到加工全站应用，所见所得。
- 支持用户新建各种常用管材，如圆管、矩形管、跑道管等，减少用户设计

1.2 用户界面及说明



用户界面层次分明，从上往下分为工具栏、告警栏、视图区、加工控制栏、消息栏、加工图层、状态栏。各区域主要作用参考下表：

名称	功能作用	备注
工具栏	集中软件主要操作工具，分五个子菜单（开始/绘图/工艺/高级/排样），用于机床初始化动作控制、图形绘制、工艺设置、部件监控升级、排样套料等。	
告警栏	显示系统当前存在的告警。	弹窗形式，当系统无告警时，该栏消失
视图区	图形3维显示。	
加工控制栏	控制系统执行各种加工动作的区域。	
消息栏	滚动输出系统当前状态，提醒用户注意。	
图层属性栏	用于设置图层工艺、变更图形属性。	
状态栏	实时显示系统运行坐标、部件状态等信息。	

2 快速操作

2.1 软件快速操作

2.1.1 软件操作流程图



2.1.2 导入/绘制图形

打开软件后，用户可根据实际情况打开需要加工的文件，或利用软件自带的绘图工具绘制新建需要加工的图形。

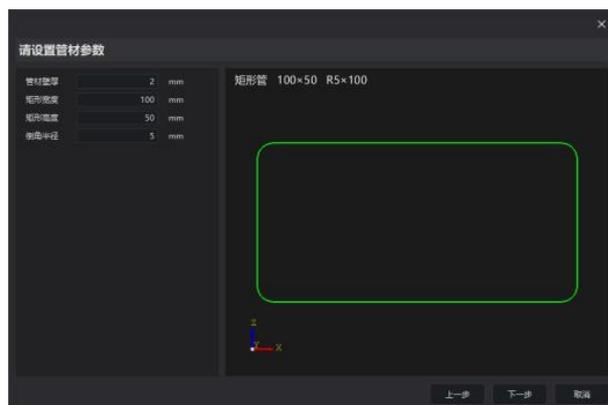


1 新建：选择“新建”可新建 3D 图形，用户可使用绘图工具现场绘制需要的零件，步骤如下：

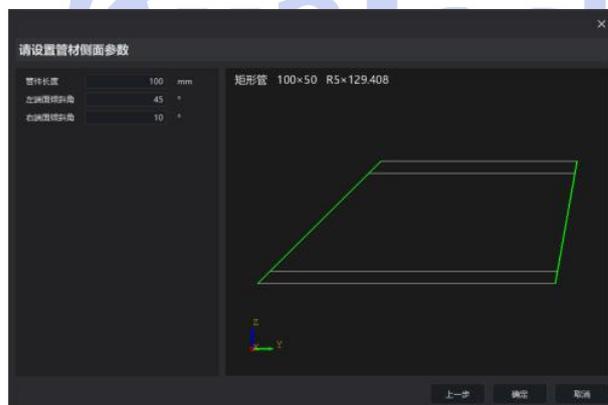
步骤一、选择需要新建的管材类型，以矩形管为例。



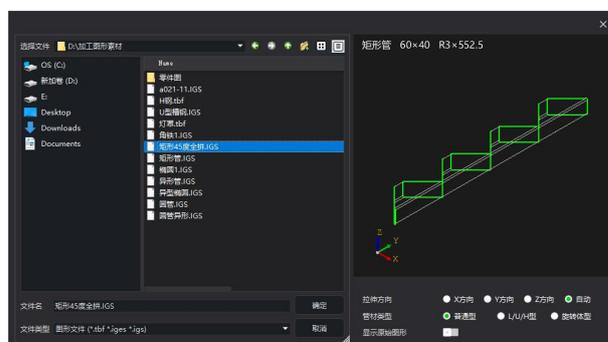
步骤二、设置管材横截面尺寸



步骤三、设置管材侧视图尺寸，确定后即可完成图形新建。



2、导入现有模型。选择“打开”按钮，可以打开用户需要加工的文件。



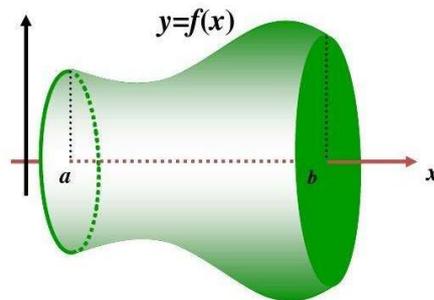


注意：

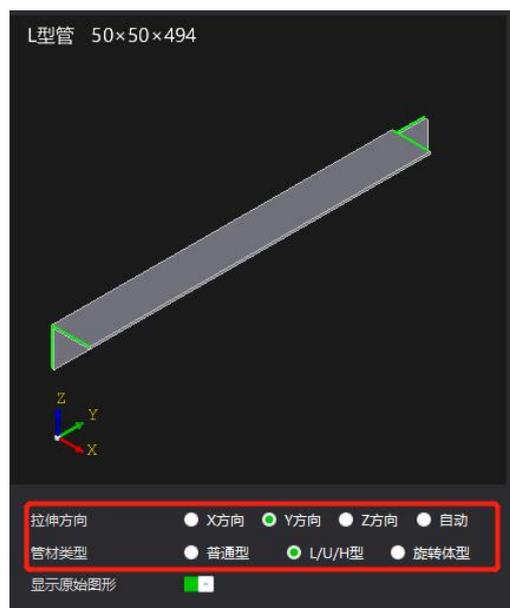
- 软件目前支持 IGS 格式和 TBF 两种格式文件导入，其中 IGS 是三维绘图软件通用导出格式，TBF 格式是 SC Tube 切管软件自有格式。
- 软件可以支持的管材类型：圆形管、矩形管、跑道形管、L/U/H 型，以及旋转体型。

旋转体：一条平面曲线绕着它所在的平面内的一条定直线旋转所形成的曲面叫作旋转面；该定直线叫做旋转体的轴；封闭的旋转面围成的几何体叫作旋转体。

旋转体： $y=f(x)$, $x=a$, $x=b$, $y=0$ 绕 x 轴旋转



- 导入的管材类型如果是 L/U/H 型，或者旋转体时，需要用户手动正确选择管材类型和拉伸方向（X/Y/Z 方向），否则可能会导致图形识别错误。



2.1.3 图形处理

对已经新建或者导入的图形，接下来用户可以通过绘图和工艺页面下的工具进行处理，以达到最佳效果。目前软件提供了添加轮廓、添加包覆、阵列、切断线、翻转、轮廓移动、替换为点、截面设置等多种实用工具。各功能详细说明可参考第三章。



2.1.4 刀路规划

待加工图形调整完成后，就需要对图形切割刀路进行处理规划，包括加工顺序，加工起点设置，引线、微连等图形工艺设置。

用户可在“工艺”工具栏中，选取引线、起点、微连、缺口、反向、焊缝补偿、相贯孔、共边、排序等多种工具对图形进行预处理。



窍门

- 软件支持焊缝补偿和相贯孔等高级工艺，可有效解决焊缝干涉与零件贯穿配合的尺寸问题。用户根据实际需要选择应用。
- 软件支持多种排序功能，通过“排序”按键下拉即可选择，排序时会自动识别图形内外膜。

2.1.5 工艺设置

图形刀路规划确认无误后，开始设置切割工艺。SCTube 支持多个图层，包括 1 个背景图层（白色），6 个加工图层，每个图层对应不同的加工工艺，用户可根据实际切割需要进行设置。

点击图层属性栏中的“图层”按键即可进入工艺参数设置界面，如下图：





用户可以设置切割方式、切割速度、激光功率、气体类型及大小、跟随高度等多个关联参数，另外支持三级穿孔、拐角工艺、功率/频率曲线设置，从而达到最佳切割效果。

2.1.6 加工前检查

在实际切割之前，需要对机床坐标、支架卡盘状态、加工旋转中心检查和设置。

- 1、检查并确保各轴限位开关、原点信号、运动方向、运动步长正确。
- 2、检查机床各轴是否回原。如果没有回原，可以通过开始-回原点功能进行各轴回原。
- 3、检测卡盘（夹紧/张开）支架（上升/下降）动作是否正常。
- 4、进行浮头标定，确保 Z 轴跟随正常。
- 5、确定机床加工旋转中心。可以通过寻中心或者设置标准旋转中心完成。
- 6、气体、激光手动控制开启/关闭，确保动作正常。
- 7、模拟/边框/空走。

用户加工前可以通过点击“模拟”按键后，查看加工轨迹，

点击“空走”按键后，程序会控制机床运行图形边框，用户可观察边框范围是否在管材内，从而调整图形/管材位置。



注意

- 执行空走动作时，操作人员务必不要站着管材正前方，且管材可伸出长度留足余量。

- 如果未启用禁用跟随功能时，务必保证切割头下方有金属管材。

2.1.7 加工

加工检测正常且管料上料就绪后，点击“开始”按钮即可开始加工。通过修改面板上常用参数可以非常方便的达到想要的加工效果。



加工控制区按钮说明：

按钮	功能说明	备注
开始/继续	开始加工 当程序暂停/停止后，用户需要继续加工可点击该按钮	该按钮默认隐藏，暂停/停止后显示
暂停	暂停加工，程序保留当前加工信息	
停止	停止加工，	
空走	不出激光，执行加工过程	
边框	运行被加工图形边框	
模拟	程序模拟加工轨迹	
断点定位	暂停/停止后，点击该键，程序自动定位到加工中断位置	
回退	暂停/断点定位后，程序延加工轨迹向后回退一段距离	
前进	暂停/断点定位后，程序延加工轨迹向前前进一段距离	



手动控制按键功能说明见下表：

按键名	功能说明	备注
	旋转轴 B-	通常为逆时针旋转。
	旋转轴 B+	通常为顺时针旋转。
	X-	X 轴负向运动
	X+	X 轴正向运动
	Y-	Y 轴负向运动
	Y+	Y 轴正向运动
	调高器点动上	Z 轴向上运动（需先启用调高器）
	调高器点动下	Z 轴向上运动（需先启用调高器）
标记点 1	选择当前标记点为标记点 1	可选标记点数量一共有六个，可根据实际使用情况任意选择
保存	将当前坐标保存为标记点	标记点可选择启用或不启用 X/Y/B 任意轴
返回	返回当前标记点位置	

跟随	开启调高器跟随功能	
光闸	打开激光器光闸	
红光	打开激光器红光	
激光	开启激光器点射出光	点射电流、功率、频率参数可任意设置
气体	打开当前使用气体类型	气体类型一共有六种选项，可根据气体配置任意选择

加工控制栏常用参数

参数	说明	备注
启用快速	启用后，各轴点动速度采用设置的点动速度值	不启用时即慢速，各轴点动速度比快速慢 X 倍
启用步进	启用后，各轴运动为步进模式	
步进长度	设置单次步进长度	仅针对 X, Y 轴
点动速度	快速点动时的速度	
旋转步进角度	旋转轴 (B 轴) 步进角度	
旋转速度	旋转轴点动速度	
调高器点动速度	调高器 (Z 轴) 点动运行速度	
调高器跟随速度	调高器 (Z 轴) 跟随速度	
手动跟随高度	点击控制面板“跟随”功能时跟随的高度	
手动激光占空比	点击控制面板“激光”功能时，激光输出的占空比	
手动激光频率	点击控制面板“激光”功能时，激光输出的频率	
手动激光峰值电流	点击控制面板“激光”功能时，激光输出的峰值电流	
手动气压	点击控制面板“吹气”功能时，气体的气压值	使用气体比例阀控制时才有效果
手动气压类型	点击控制面板“吹气”功能时，对应的气体类型	
仅加工选中图形	启用后，只加工被选中的图形	未选中图形时加工，消息栏会提示“ ”

加工中自动开关光闸	启用后,加工开始系统会自动打开光闸	避免有时候忘记开手动打开光闸
加工前夹紧中卡盘	启用后,加工开始系统会自动先夹紧中卡盘	避免有时候忘记夹紧中卡盘
中卡盘夹紧后延时	中卡盘夹紧延时	不同气动卡盘情况下,可以调节该延时达到最佳夹紧效果
加工后返回点类型	<p>可以选择未启用/回零点/标记点</p> <p>未启用:加工完成后 XYB 轴停在结束为止</p> <p>回零点:加工完成后 XYB 轴(已启用)回零点。</p> <p>标记点:加工完成后 XYB 轴回标记点。</p>	可以在硬件设置-运动轴-高级-中选择启用或关闭需要回零点/标记点的轴。
加工后回零前松开中卡	启用后在图形加工完后返回零点前松开中卡	
中卡松开后延时	中卡松开 I/O 持续时间	
Y 轴坐标模式	<p>可以选择工件模式/浮动模式</p> <p>工件模式:将当前 Y 坐标作为所有图形的零点进行加工,包含不加工图层(白色图层)的图形。</p> <p>浮动模式:将当前 Y 坐标作为加工图形的零点进行加工,不包含不加工图层(白色图层)的图形</p>	
启用软限位	启用后,XY 轴会启用软限位保护,最大距离被限制在设置的行程内。	
前进/后退距离	加工暂停后,控制机床沿加工轨迹前进/回退的距离	主要是针对一些没有切断的轮廓,可以进行补刀
前进/后退速度	加工暂停后,控制机床沿加工轨迹前进/回退的速度	

3 功能说明

3.1 工具栏

3.1.1 开始

1、新建



：用于新建系统自带的圆、矩形、跑道等各种标准管。



2、打开



：用于打开用户已有图形，图形打开后会覆盖当前视图区图形。

3、保存



：对当前视图区图形进行保存，保存文件格式可以选择 **TBF** 或者 **IGS**。

如果希望添加的图形工艺信息如微连、引线等能够被保存，则只能保存为 TBF 格式。



开门

- 点击“打开”图标下拉键，可显示最近打开的文件列表，用户可以快速找到历史打开文件。

4、选择



选择：通过下拉菜单用户可以选择“所有轮廓”、“反选所有轮廓”、“选择非封闭轮廓”，快速找到同一性质的加工轮廓。

5、显示



显示：可根据用户需要，显示轮廓起点、显示轮廓方向、轮廓序号、空跳轨迹、管材截面。

6、寻中心



寻中心：系统根据不同类型管材，配合调高器，执行不同寻中动作后计算出管材的旋转中心。

寻中心之前需要导入或者绘制管材零件，系统根据管材零件自动匹配最佳寻中方案。



参数/功能	参数/功能作用	备注
安全抬起高度	寻中过程中管材翻面时Z轴上抬高度	
高级设置	更多可以微调寻中效果的参数	一般由厂家人员调试用
标准寻中	适用于未寻中的管材，兼顾寻中效率和精度	系统针对导入的不同类型管材，会自动匹配合适的寻中方法。
多点寻中	对已经寻过中心的管材，进行多点快速寻中。	例如矩形管，为四点寻中。

7、标准旋转中心



标准旋转中心：即提供用户可手动设定的标准机械旋转中心。点击图标后需要输入密码：“3721”。



参数名称	功能作用	备注
启用标准旋转中心	启用后，系统将始终以用户设定的“标准原点X轴坐标”、“标准原点B轴坐标”作为系统旋转中心。未启用是，系统以每次寻中心的值作为系统旋转中心。	
标准原点X轴坐标	提供用户手动输入X轴旋转中心坐标。也可以通过“读取最近寻中位置”或“读取当前X/B位置”直接获取准确的X值。	
X轴回原后运动到标准旋转中心	启用后，X轴回原后都会自动运动到标准旋转中心坐标位置	
标准原点B轴坐标	提供用户手动输入B轴旋转中心坐标。也可以通过“读取最近寻中位置”或“读取当前X/B位置”直接获取准确的B值。	
B轴回原后运动到标准旋转中心	启用后，B轴回原后都会自动运动到标准旋转中心坐标位置	
启用固定Y轴起点	启用后，Y轴始终从设置的此点开始加工。	注意：谨慎使用该功能，如果设定的Y轴起点位置下没有金属管材，可能会造成撞枪。
加工前图形尺寸检查	启用后，每次加工前系统均会检测图形尺寸是否超出行程范围，并给予提示。	
读取最近寻中位置	此按键点击后会获取最近一次寻中心X/B值，并更新“标准原点X轴坐标”、“标准原点B轴坐标”。	
读取当前X/B位置	此按键点击后会获取当前X/B值，并更新“标准原点X轴坐标”、“标准原点B轴坐标”。	
读取当前Y位置	此按键点击后会获取当前Y值，并更新“Y轴起点位置”	



- 机床各轴调试好后，可以用一根标准的正方管寻中心，并把寻中结果保存为标准旋转中心。启用标准旋转中心后，后续加工其他管材均不需要再寻中心。

8、回原点



默认 Z 轴回原后 XY 轴同时回机械原点。下拉可选择“全部回原”、“XY 轴回原”、“X 轴回原”、“Y 轴回原”、“B 轴回原”“调高器回原”。



注意

- 回原点前请务必确认回原方向、原点类型、回原速度等参数已设置正确，原点开关工作正常，回原路径上无杂物异物阻挡。否则造成回原失败，损害机床，甚至有可能引起人员伤亡。

9、主卡夹紧\主卡松开\中卡夹紧\中卡松开



四个快捷按键，点击后执行对应的卡盘夹紧\松开动作。

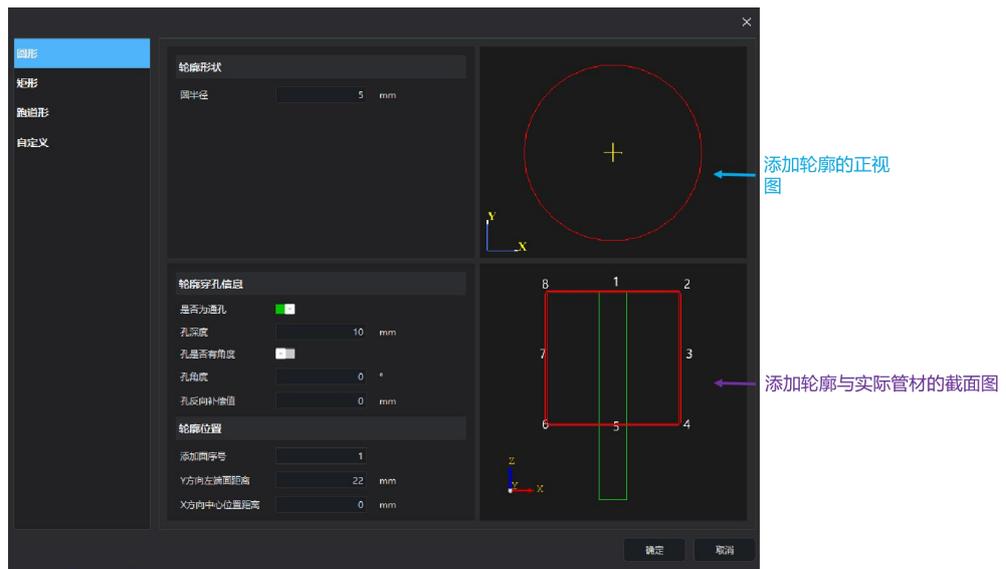
3.1.2 绘图

此功能模块集成了对已经导入的三维图形进行二次修改的功能，也是 SCTUBE 切管软件区别于其他同类型系统的亮点功能之一，非常实用。用户根据实际加工需要对图形轮廓二次调整，而不需要通过三维设计软件重新绘制。

1、添加轮廓



可为软件绘制或者导入的三维图形添加圆孔、矩形孔、跑道矩形孔、以及自定义.DXF 格式的图形。



参数说明：

参数类型	参数名称	功能作用	备注
轮廓形状	圆半径	设置需要添加的圆的半径	
轮廓穿孔信息	是否为通孔	启用后添加的轮廓会贯穿被加工的管材	
	孔深度	未启用通孔功能时，用户指定孔的深度	
	孔是否有角度	启用后，可以设置贯穿轮廓的倾斜角度。	
	孔角度	启用后，用户设置倾斜角度，可设置正负角度。	
	孔反向补偿值	贯穿孔反向延长的距离	
轮廓位置	添加面序号	根据视图2中各面的序号，用户根据加工需要添加	矩形管各R角处也可添加贯穿孔
	Y方向左端面距离	贯穿孔在被加工管材Y方向的位置	0表示在Y方向最左端面
	X方向中心位置距离	贯穿孔在被加工管材X方向的位置	0表示在X方向中心位置

2、添加包覆



通过此功能可以将 DXF 格式平面图形包覆于三维模型上。



参数名称	功能作用	备注
DXF文件路径	打开需要包裹的DXF文件路径	
Y方向左端面距离	包裹图在被加工管材Y方向的位置	0表示在Y方向最左端面
X方向中心位置距离	包裹图在被加工管材X方向的位置	0表示在X方向中心位置

3、阵列



阵列：可将软件绘制或者导入的图形阵列成多个。

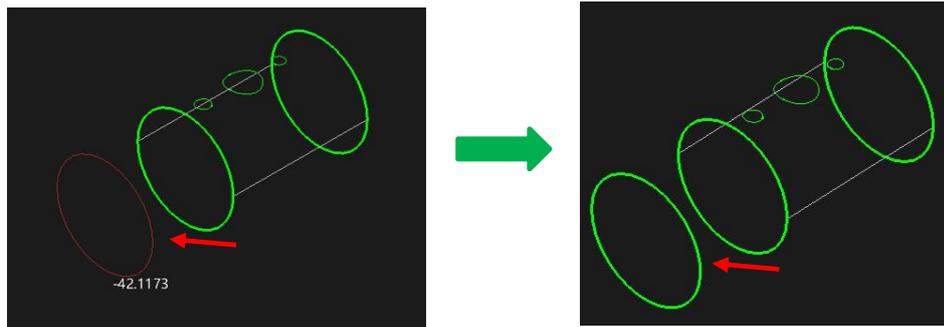


参数名称	功能作用	备注
阵列数量	设置需要阵列的数量	数量不包括原始图
位置类型	轮廓间距/轮廓偏移可选，两个轮廓之间的阵列的方式	
阵列偏移/间距	设置阵列后轮廓与轮廓之间的距离	
仅对选中图形有效	勾选后，可以对图形的选中的轮廓进行阵列	

4、切断



切断：通过此功能可以在被加工管材任意位置添加切断线。

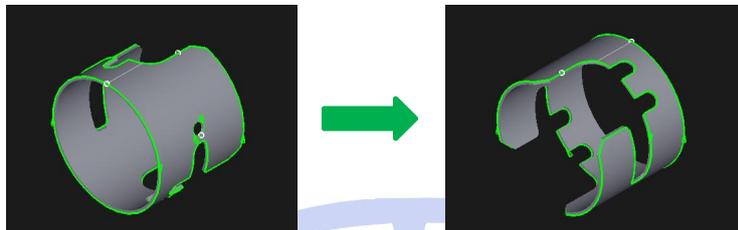


通过鼠标移动切断轮廓至需要切断的坐标位置，点击鼠标左键即可添加切断线。

5、 翻转



：可将整个需要加工的图形翻转 180 度。



翻转前

翻转后



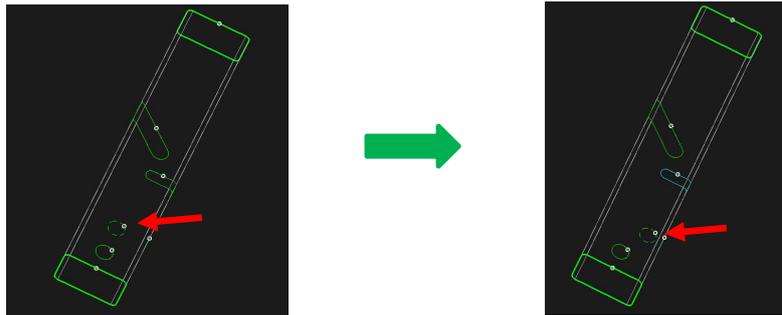
：可将图形上的轮廓位置在 X/Y 方向进行微调。

轮廓移动

移动方向

移动距离 mm

参数名称	功能作用	备注
移动方向	选择需要移动轮廓的方向，可选择X方向或者Y方向	
移动距离	单次移动的步距	



轮廓移动前

轮廓移动后



窍门

- 点击按住键盘“Alt”键，再按键盘“上”、“下”、“左”、“右”任意键可以单步/连续移动选中图形。
- 此功能在需要控制单个图形加工精度时，进行适当微调可达到预期效果。

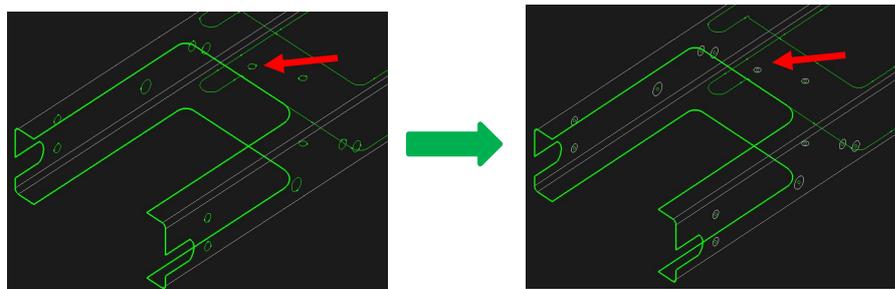
7、替换为点



：可将图形上设置最大半径范围内的圆形/小图形替换成点；



参数名称	功能作用	备注
替换图形类型	可选择圆形/小图形	
最大半径	需要被替换图形的最大外接圆半径	



替换成点前

替换成点后

8、截面设置



截面设置：该功能仅对矩形管有效，用户可根据管材实际倒角尺寸修改图形 R 角值，修改后下一次加工时即可生效。



窍门

- 图纸 R 角尺寸经常和实际加工管材存在一定差异，此时可以使用此功能，而不需要重新绘图，节约时间，提高加工精度。此功能改变的是加工数据中 R 角尺寸，所以视图并不会改变。

9、测量



测量：测量图形上空间两点之间的距离并在消息栏中显示该尺寸。

3.1.3 工艺

1、选择



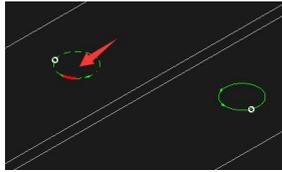
选择：可针对某一图形轮廓进行选中；下拉菜单“高级选择”可选中打断线轮廓。

2、微连



微连：可针对图形轮廓添加微连工艺，通过下拉菜单可设置微连长度和清除微连。

微连会以红色在轮廓上显示，添加微连处不会出光。加工时可有效防止已切割零件翘起。



3、起点



起点：此功能用于修改图形加工起点位置。

4、打断



打断：可将图形打断成多个线段。打断的图形可以设置为不同图层。

5、冷却点



冷却点：可在图形上添加冷却点工艺，冷却点处会停光吹气一段时间；通过下拉菜单可清除冷却点。

可在图层-全局参数-气体-冷却点延时中设置



6、引刀线



引刀线：在图形上添加引刀线工艺，从而避免切割起点在切割工件上损伤工件；下拉菜单可清除引刀线。



参数名称	功能作用	备注
引刀线类型	直线/弧线，两种可选	用户根据工艺需要灵活选择
引刀线角度	引刀线引入角度	
引刀线长度	引刀线长度值	
仅对选中图形有效	勾选后，只对选中的图形添加设置的引刀线	
仅对封闭图形有效	勾选后，只对封闭的图形添加设置的引刀线	

7、反向



反向：可改变切割方向。

8、内外



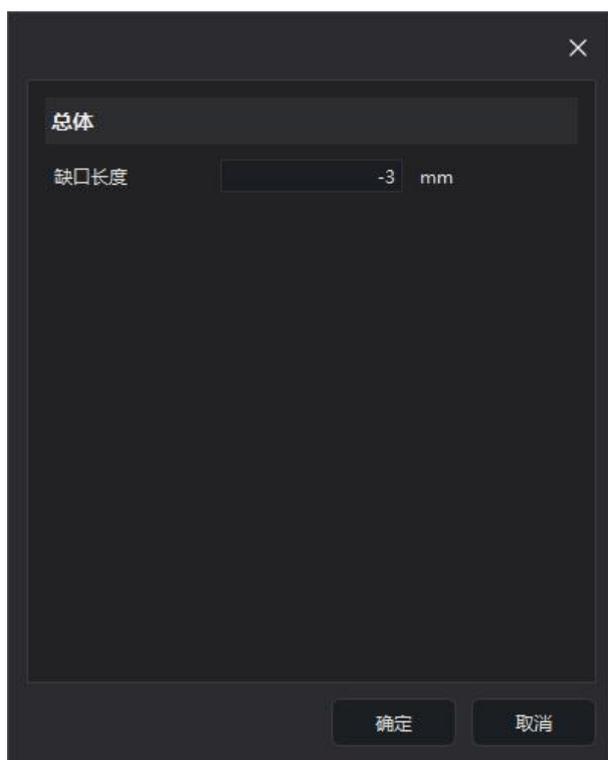
内外：可改变引刀线方向。

9、缺口



缺口：在图形起点添加缺口/过切工艺，用户可自主设置缺口尺寸，其中正

值为缺口，负值为过切；在下拉菜单中可清除缺口。



10、补偿



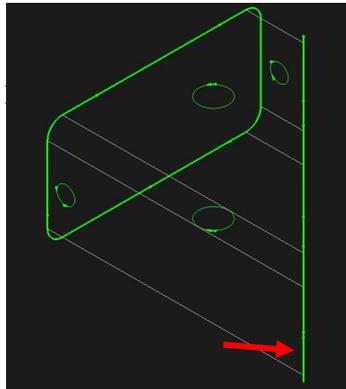
：可添加补偿工艺，用户可根据激光割缝添加补偿尺寸以满足切割精度要求；下拉菜单清除补偿。



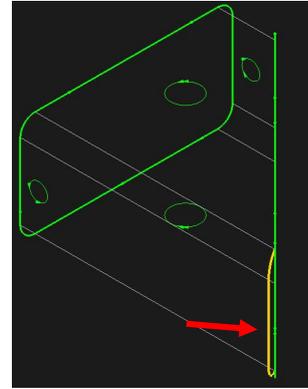
11、焊缝补偿



：可针对图形添加焊缝补偿工艺，该工艺会根据图形壁厚补偿干涉距离；下拉菜单清除焊缝补偿。



添加焊缝补偿前



添加焊缝补偿后

添加焊缝补偿后，加工刀路会沿黄色线条进行避让。



12、：可针对除切断线外的轮廓添加相贯孔工艺；下拉菜单清除相贯孔。



说明

- 添加相贯孔工艺的轮廓，加工时只有 XY 轴参与插补。

12、共边



：可将阵列或者排样的重合图形进行共边处理，共边后的两个图形会合并成一个。

13、L/U 管路径



：可针对 L/U 管设置边缘退让距离；下拉菜单清除 L/U 管路径。

14、内轮廓



：可设置内轮廓切割工艺；下拉菜单清除内轮廓。

15、排序



：用户可根据实际情况自主设置图形切割顺序，下拉菜单排序策略有四种：1. 按 Y 从小到大；2. 按 Y 从大到小；3. 按加工面；4. 手动排序。

3.1.4 高级



1、手柄配对



：手柄使用前将手柄和接收器进行配对，配对方式为：同时按下左和右键，出现配对码后点击“确定”按键即可，否则手柄将无法正常使用。



窍门

- 用户可通过软件“自定义按键”将手柄上的“自定义”键设置为支架升降、卡盘松/紧等快捷键。手柄上带有“+”的按键需要与“FN”按键组合才能正常使用，使用方法为：先按下“FN”键不松开，再按带“+”按键即可。

2、IP 设置



：该功能自动将电脑 IP 地址设置为系统需要的地址。



注意

- 有些电脑因权限设置问题，可能会修改不成功，需要用户手动设置。

3、网络测试



网络测试：使用电脑 PING 命令测试本机与数控板卡之间的网络连接是否正常。

4、控制器升级



控制器升级：对数控板卡进行程序升级；下拉菜单可选择调高器升级。（默认的升级文件保存在软件安装包“Update”文件夹里面。）

5、控制器重启



控制器重启：对数控板卡进行重启。

6、控制器重连

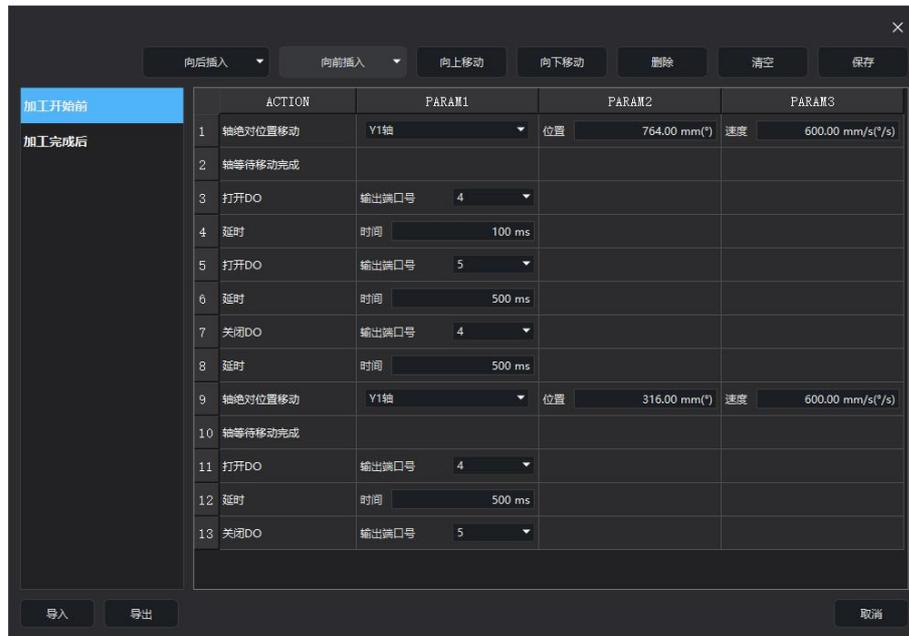


控制器重连：将电脑网络与数控板卡进行重新连接。

7、PLC 配置



PLC配置：配置软件 PLC 功能，可在加工开始前/加工完成后编辑各类输出、输入、轴运动等逻辑过程，进入密码：**3723**



8、恢复加工



恢复加工：恢复上一次加工图形及加工状态。



3.1.5 排样（该功能需要激活才能正常使用）



1、导入零件



导入零件：将 .IGS 文件导入排样零件库。



2、导入当前图形



导入当前图形：将当前图形导入排样零件库。

3、自动排样



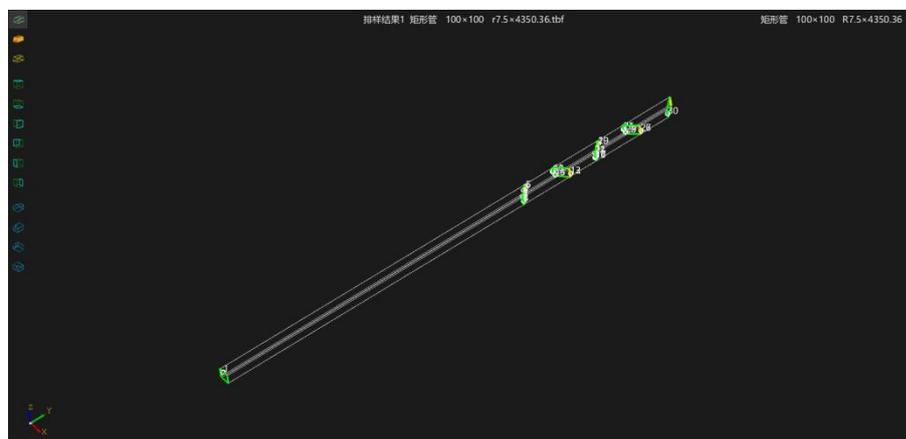
自动排样：将零件库里面的图形进行自动排样操作，用户可选择是否自动共边。



4、导出结果



将排样结果保存为.tbf 格式文件导出到本机，方便后续操作。



5、清除结果



清除掉当前排样结果，清除后参与排样的零件将被恢复到零件库，可再次进行自动排样操作。

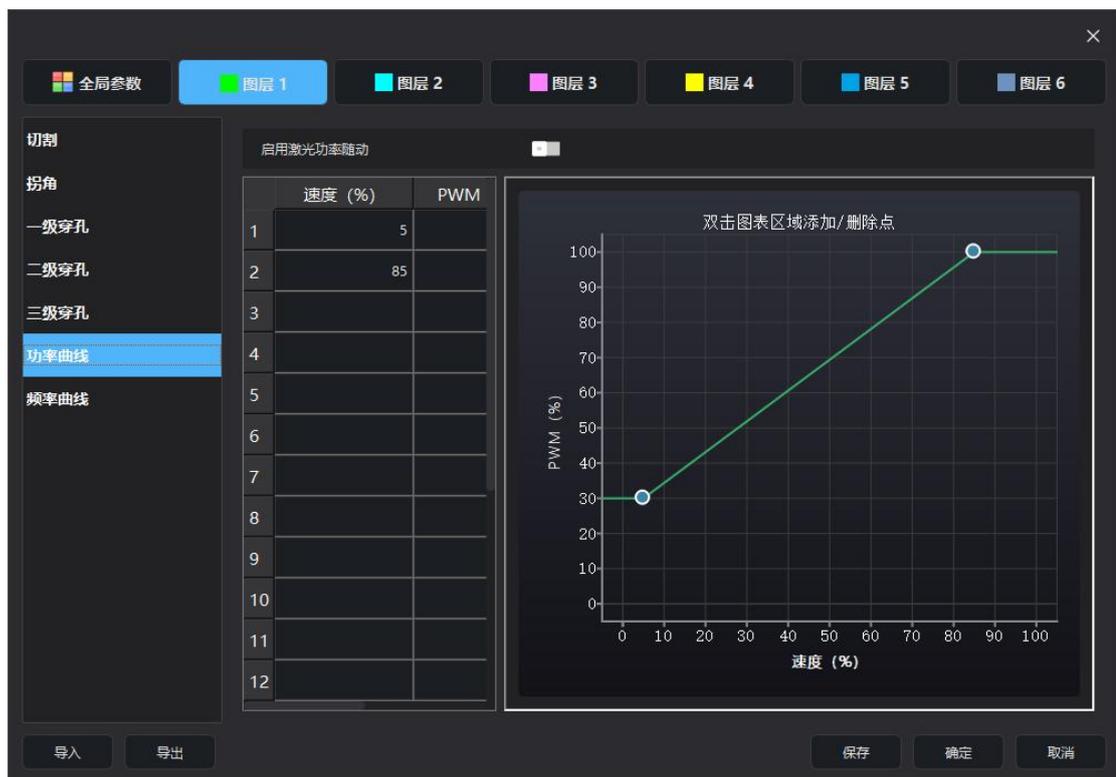
3.1.6 图层

软件目前提供一个白色不加工图层和六个不同颜色正常加工图层，每个图层均可独立设置切割和穿孔工艺并支持导出文件保存到本机，以及从本机导入到软件。

图层参数说明请参考下表：

参数类型	参数名称	参数含义及默认值
切割	切割方式	可选切割方式：直接切割、定高切割、板外跟随
	切割速度	切割轨迹能达到的最大速度，默认值 100mm/s
	上抬高度	空移过程中切割头相对管材最大高度，默认值 34.5mm
	喷嘴高度	加工过程中喷嘴相当于板材高度，默认值 1mm
	焦点位置	电动调焦切割头焦点位置，默认值 0mm
	峰值电流	加工过程中激光器峰值电流，默认值 100%
	占空比	加工过程中激光器占空比，默认值 100%
	脉冲频率	加工过程中激光器频率，默认值 5000HZ
	气体	可选气体：空气、氧气、氮气、高压空气、高压氧气、高压氮气
	输出气压	加工过程中比例阀气压大小，默认值 5Bar
	开光后延时	出光后延时时间，默认值 200ms
	关光前延时	关光前延时时间，默认值 0ms
	起步长度	加工起步长度，默认值 0mm
	激光功率系数	起步功率，默认值 100%
	结束长度	加工结束长度，默认值 0ms
	激光功率系数	结束功率，默认值 100%
禁用跟随	开启/关闭	
拐角	拐角最大转速	加工拐角时最大转速，默认值 100° /s
	启用拐角工艺	启用/不启用
	拐角喷嘴高度	加工拐角时喷嘴相对管材高度，默认值 1mm

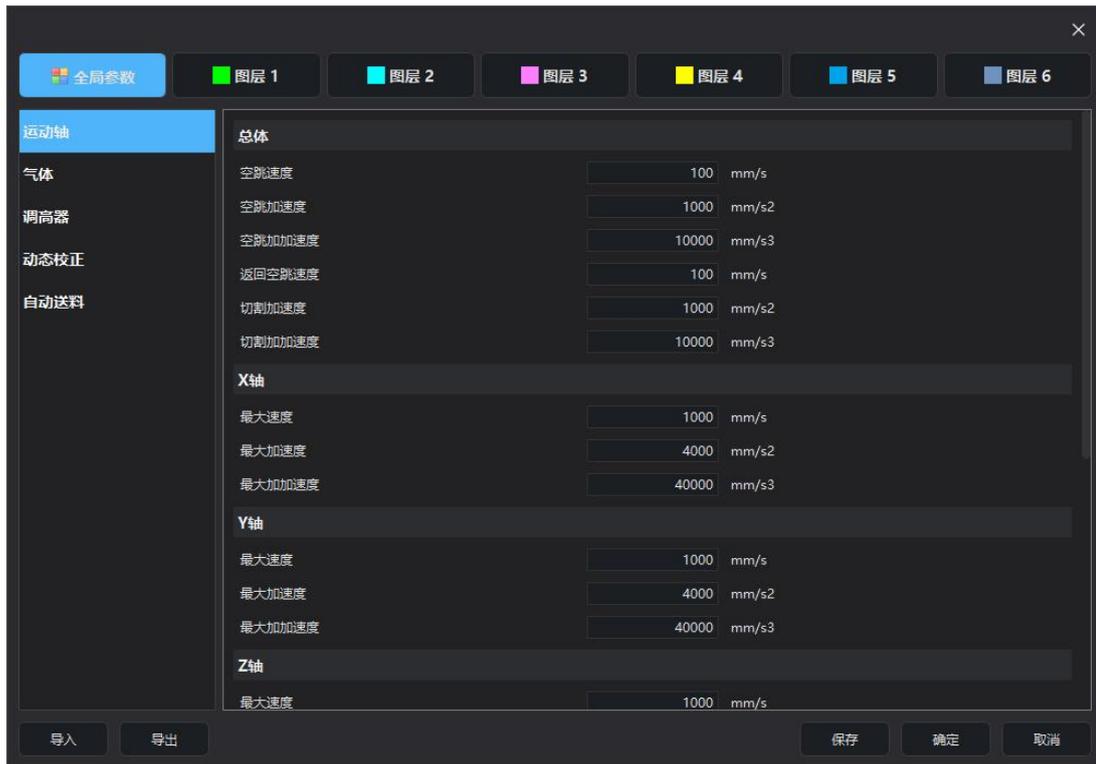
	拐角占空比	加工拐角时激光占空比，默认值 100%
	拐角脉冲频率	加工拐角时激光脉冲频率，默认值 5000HZ
一级穿孔	参考切割参数	参考切割参数
二级穿孔	参考切割参数	参考切割参数
三级穿孔	参考切割参数	参考切割参数
功率曲线	功率曲线	根据切割速度自动调节激光占空比（如图）
频率曲线	频率曲线	根据切割速度自动调节激光出光频率



功率/频率曲线图

3.1.7 全局参数

全局参数可针对各个轴速度、空移速度、加工速度进行约束，以适配不同机床保证设备合理运行。



全局参数说明请参考下表：

参数类型	参数名称	参数含义及默认值
运动轴	空跳速度	空走时各个轴最大速度，默认值 1000mm/s
	空跳加速度	空走时各个轴最大加速度，默认值 4000mm/s ²
	空跳加加速度	空走时各个轴最大加加速度，默认值 100000mm/s ³
	返回空跳速度	
	切割加速度	加工时各个轴最大加速度，默认值 10000mm/s ²
	切割加加速度	加工时各个轴最大加加速度，默认值 10000mm/s ³
	X 轴最大速度	X 轴运动时能达到的最大速度，默认值 1000mm/s
	X 轴最大加速度	X 轴运动时能达到的最大加速度，默认值 4000mm/s ²
	X 轴最大加加速度	X 轴运动时能达到的最大加加速度，默认值 100000mm/s ³
	Y 轴最大速度	Y 轴运动时能达到的最大速度，默认值

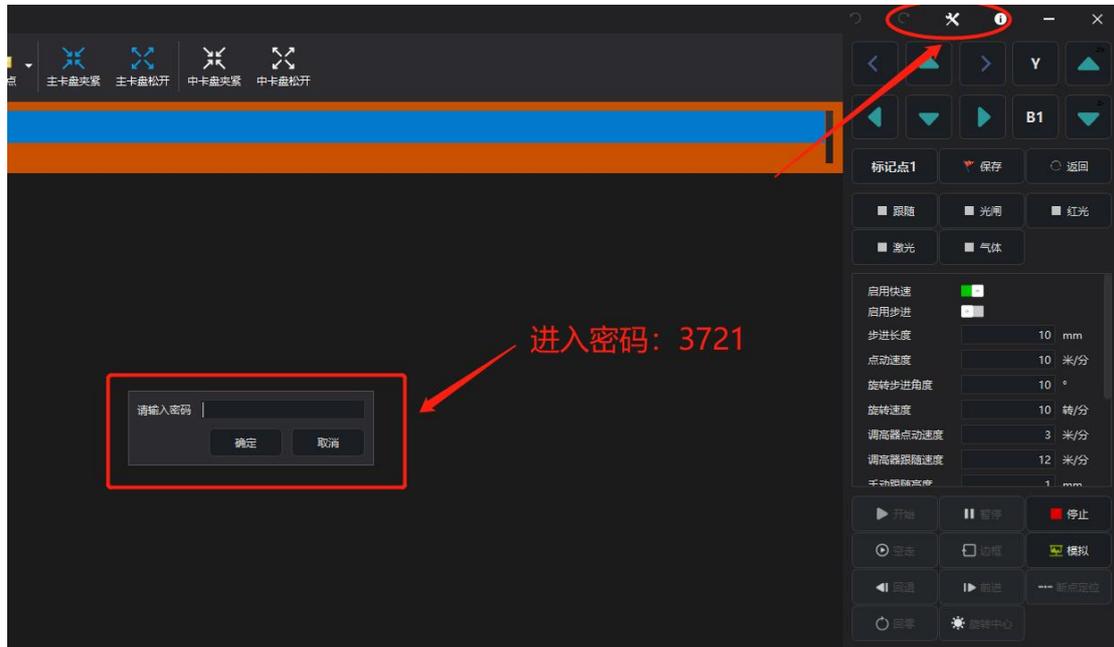
		1000mm/s
	Y 轴最大加速度	Y 轴运动时能达到的最大加速度, 默认值 4000mm/s ²
	Y 轴最大加加速度	Y 轴运动时能达到的最大加加速度, 默认值 100000mm/s
	Z 轴最大速度	Z 轴运动时能达到的最大速度, 默认值 1000mm/s。注意: 此 Z 轴参数并不是控制调高器 Z 轴。参数可尽量设大。
	Z 轴最大加速度	Z 轴运动时能达到的最大加速度, 默认值 4000mm/s ² 。注意: 此 Z 轴参数并不是控制调高器 Z 轴。参数可尽量设大。
	Z 轴最大加加速度	Z 轴运动时能达到的最大加加速度, 默认值 100000mm/s。注意: 此 Z 轴参数并不是控制调高器 Z 轴。参数可尽量设大。
	B 轴最大加工速度	B 轴加工时能达到的最大速度, 默认值 1000° /s
	B 轴最大加工加速度	B 轴加工时能达到的最大加速度, 默认值 10000° /s ²
	B 轴最大加工加加速度	B 轴加工时能达到的最大加加速度, 默认值 100000° /s ³
	B 轴最大空跳速度	B 轴空移时能达到的最大速度, 默认值 1000° /s
	B 轴最大空跳加速度	B 轴空移时能达到的最大加速度, 默认值 10000° /s ²
	B 轴最大空跳加加速度	B 轴空移时能达到的最大加加速度, 默认值 100000° /s ³
气体	开气延时	开气时延时, 默认值 0ms
	首开气延时	首次开气延时, 默认值 200ms
	换气延时	换气延时, 默认值 500ms
	冷却点延时	添加冷却点工艺时, 冷却点停光吹气时间, 默认值 1000ms
	加工中不关气	开启后整个加工过程不关气
调高器	启用蛙跳	
	加工中不上抬	开启后整个加工过程不上抬, 此功能目前仅可用在圆管切割上。

	调高器安全高度	调高安全上抬相对原点距离，默认值 10mm
	板外切割引线长度	L/U 型管材加工时板外引出线长度，默认值 5mm
动态校正	启用动态校正	启用/不启用
	动态校正从起点开启	启用/不启用
	动态校正间距	启用动态校正时，进行校正之间间隔的长度，默认值 500mm
自动送料	单根管材长度	
	启用自动切割管头	
	自动切割管头开始位置	
	自动切割管头旋转角度	



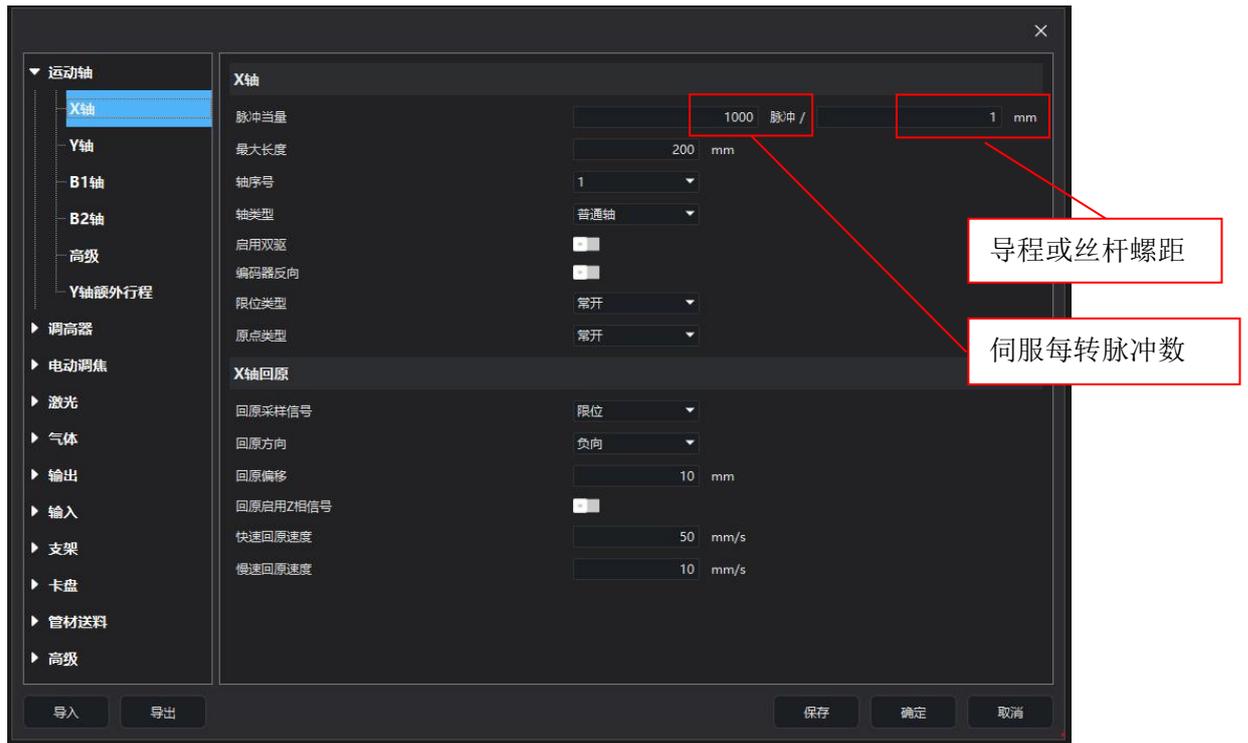
4 硬件设置

点击右上角硬件设置按钮进入参数设置界面，进入密码：3721，如图

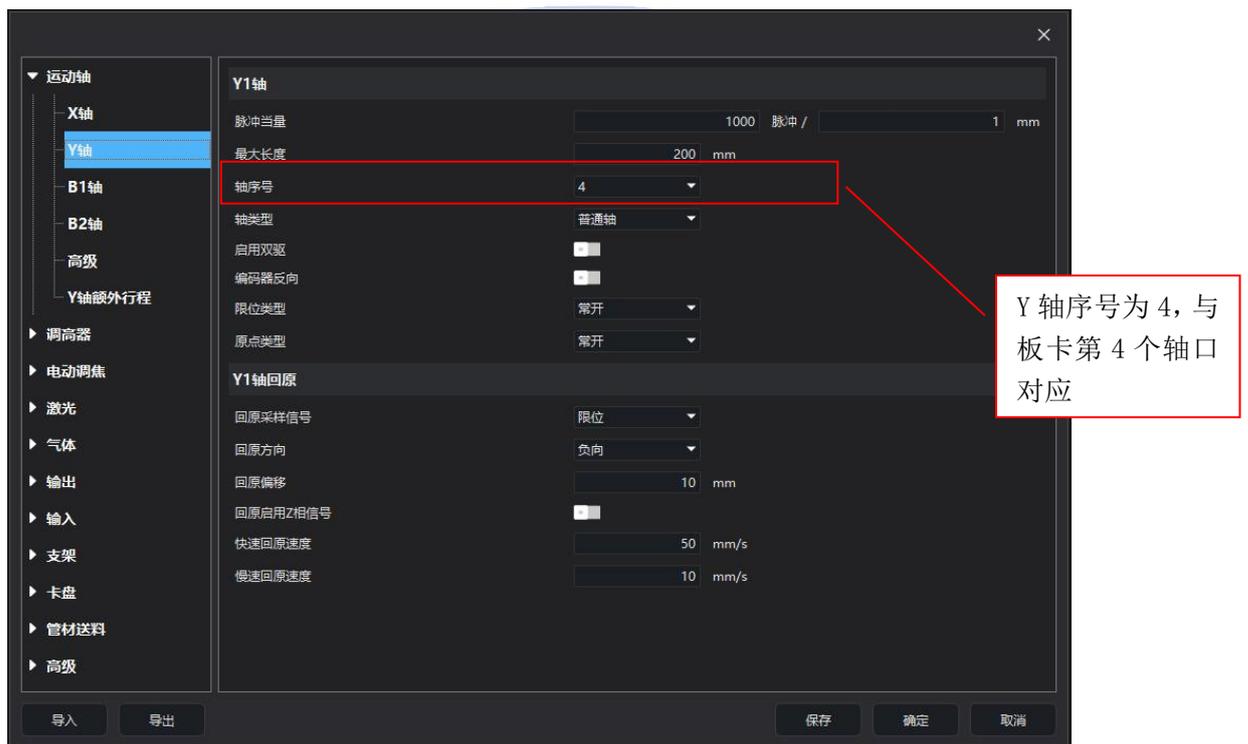


4.1 轴参数

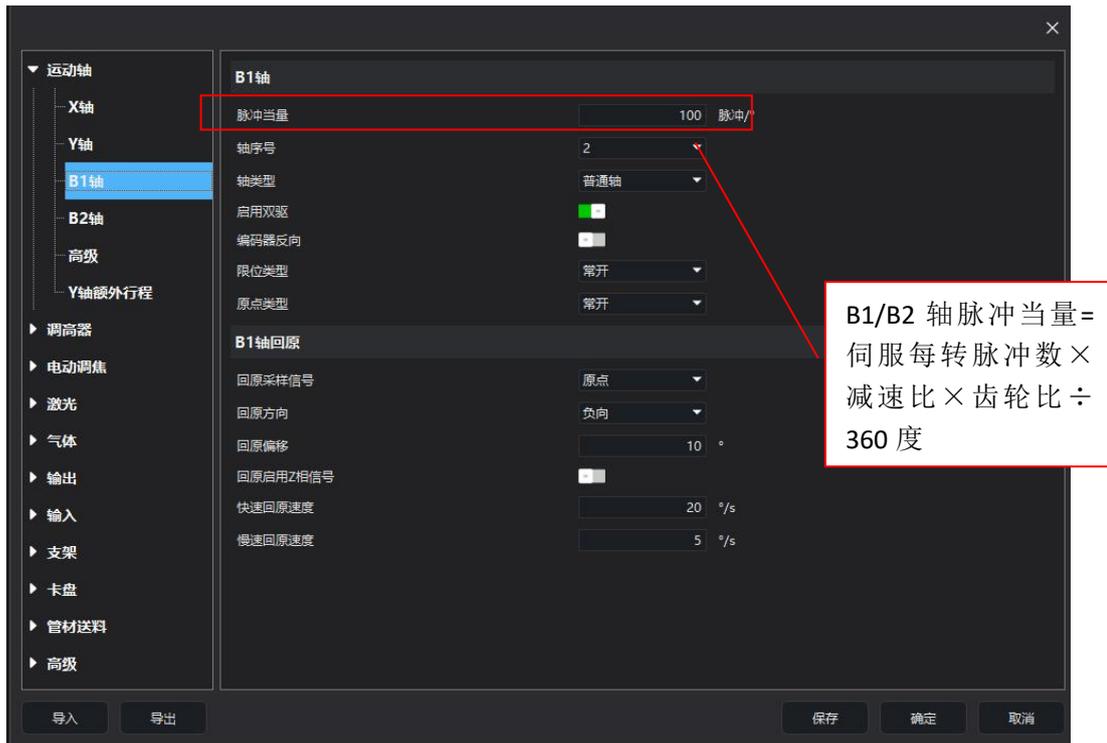
进入硬件设置，根据机床实际配置正确填写 X/Y/B1/B2 轴脉冲当量、最大长度、轴序号、回原参数等相关数据。（在双卡盘场景下，X 轴使用第一个轴口，轴序号为 1，Y 轴使用第四个轴口作为送料轴，轴序号为 4，B1/B2 分别使用第二和三个轴口作为双驱旋转轴，轴序号分别为 2 和 3 且 B1/B2 双驱配置被启用）



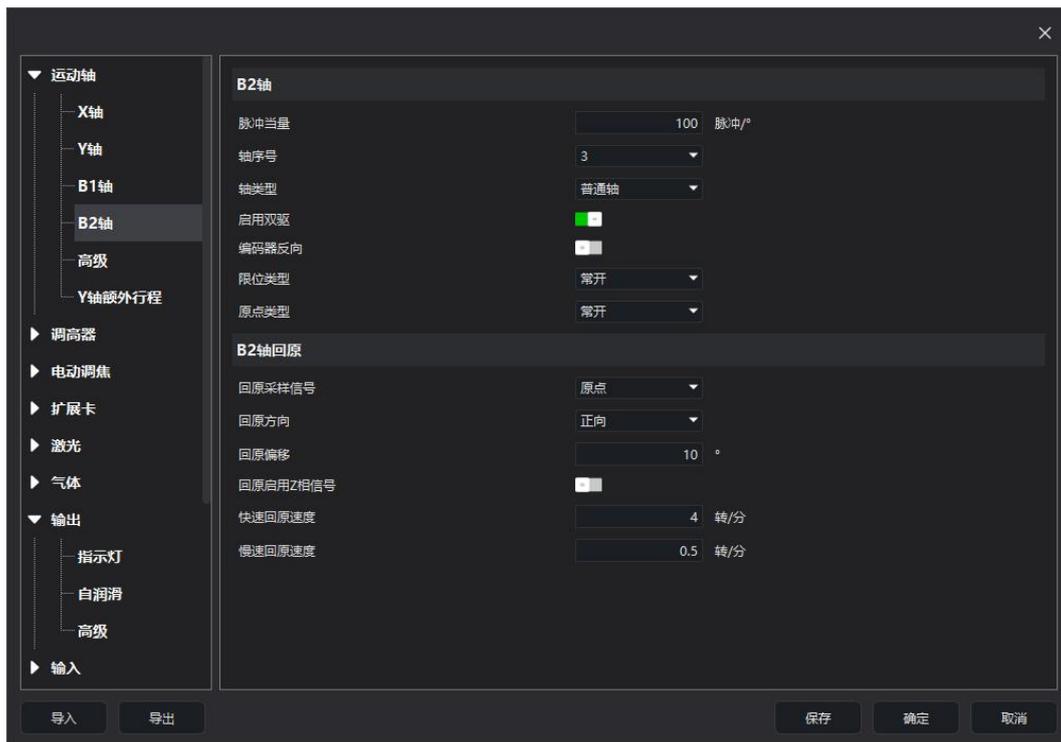
X 轴参数设置界面



Y 轴参数设置界面



B1 轴参数设置界面



B2 轴参数设置界面

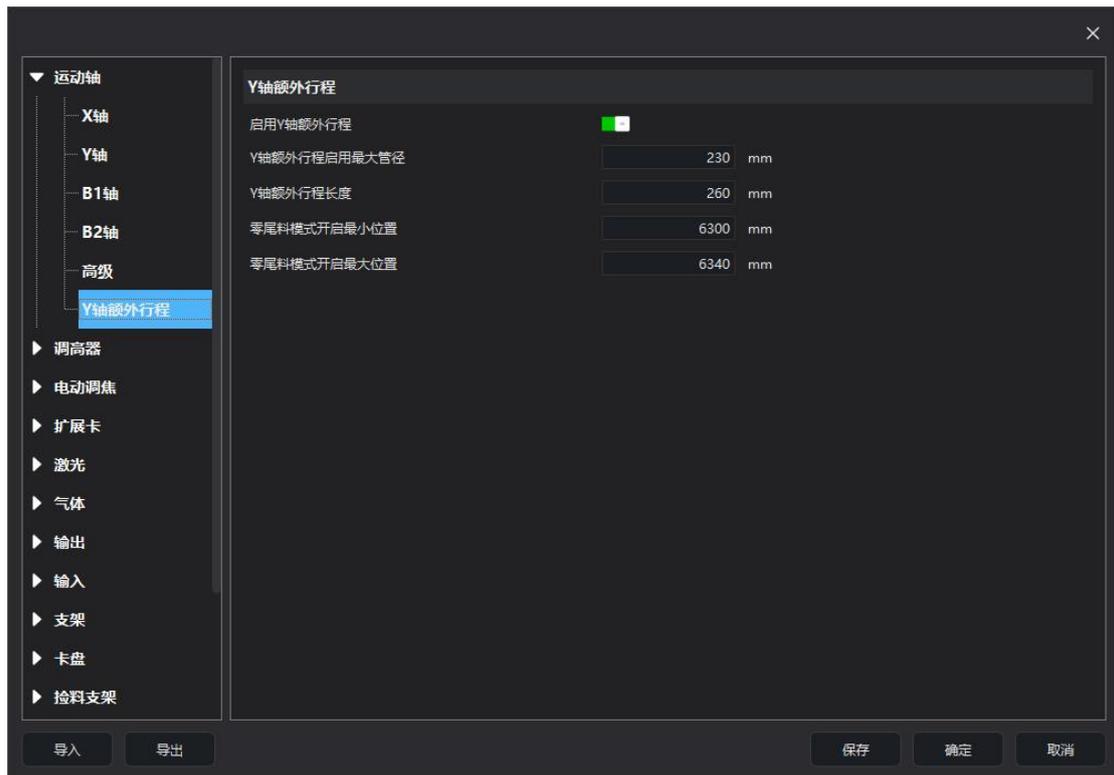
参数名称及含义（以 X 轴为例，其它轴同 X）

参数名称	意义	默认值	备注
脉冲当量（脉冲/mm）	X 轴运行 1mm 需要的脉冲数。	1000	此参数非常重要，客户需结合驱动器每转脉冲数或电子齿轮

	计算公式：X 轴脉冲当量= 伺服每转脉冲数/X 轴螺距 B1/B2 轴脉冲当量=伺服每转脉冲数×减速比×齿轮比÷360 度		比，机床运行螺距计算得出。 (例如：X 轴伺服每转脉冲数=10000，丝杆螺距=10，脉冲当量=10000/10=1000； B 轴每转脉冲数=9000，减速比=7：1，齿轮比=3:1，B 轴脉冲当量=9000*7*3/360=525)
最大行程 (mm)	配置 X 轴最大行程	1500	
轴序号	X 轴对应板卡上的顺序		
轴类型	是否启用此轴	普通轴	
启用双驱	配置 B1/B2 轴是否为双驱	不启用	
编码器反向	编码器反馈信号反向	不启用	勾选后，系统采集的编码器数据会方向，应根据实际情况选择
限位类型	配置限位开关逻辑	常开	可选择常开/常闭
原点类型	配置原点开关逻辑	常开	可选择常开/常闭
回原采样信号	原点信号选择，包括原点/限位可选	限位	可选择不启用、原点、限位
回原方向	回原点 X 轴运动方向	负向	必须与 X 轴原点位置进行关联，否则无法完成回原
原点偏移	回原后返回距离	10	
回原启用 Z 相信号	原点信号选用电机 Z 相信号	不启用	
快速回原速度	设定快速回原速度，建议不要设置过快	50	
慢速回原速度	设定慢速回原速度，建议不要设置过快	10	

4.2 Y 轴额外行程

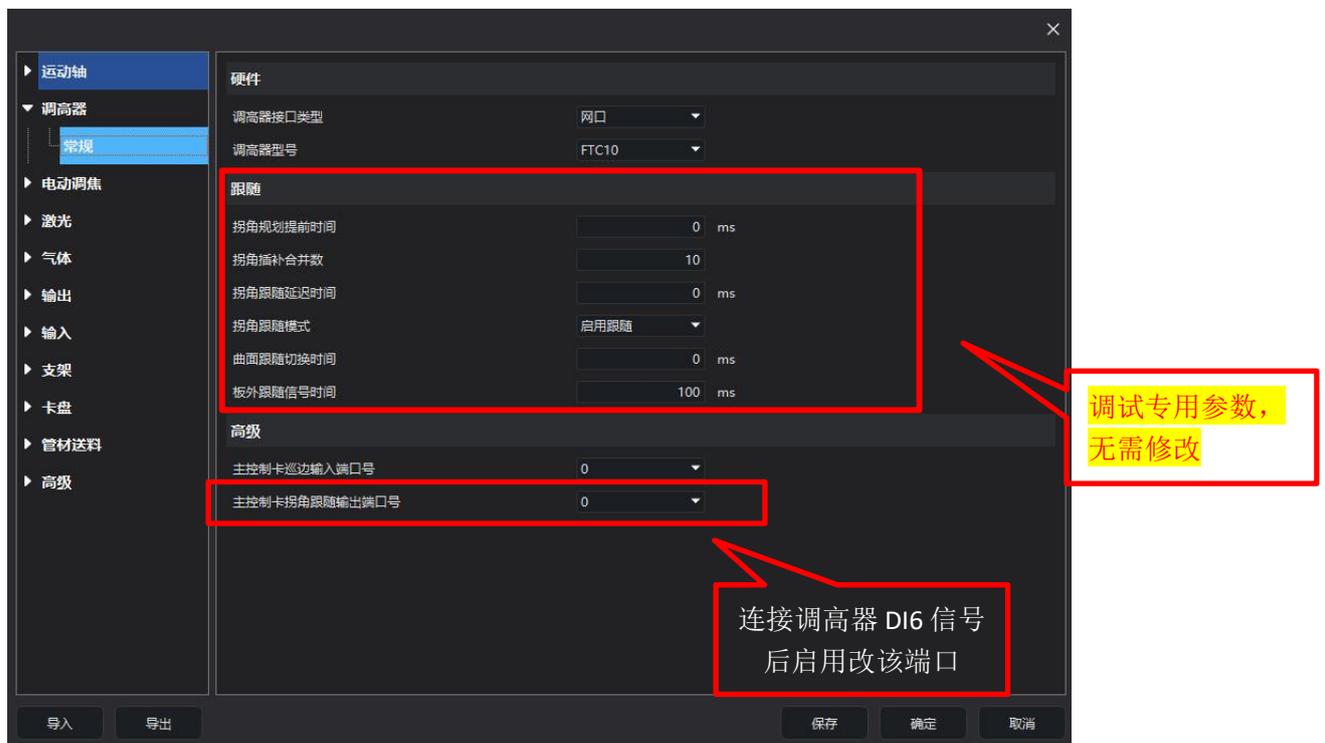
进入 Y 轴额外行程界面，可开启 Y 轴额外长度，加工过程中让中卡松开，主卡进入中卡实现零尾料加工。



Y 轴额外行程设置界面

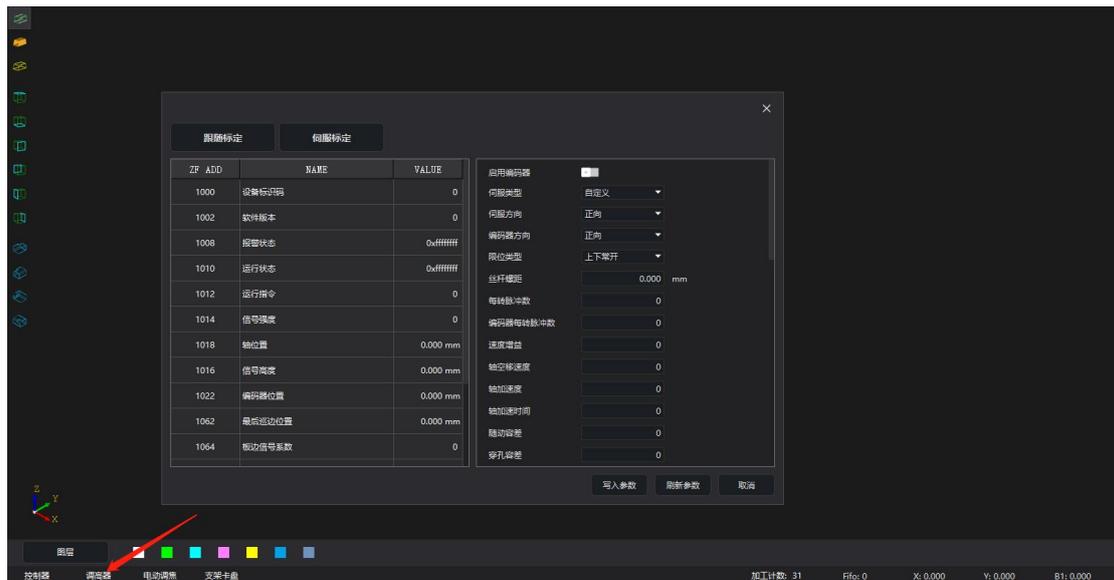
4.3 调高器

进入参数配置——调高器界面，选择调高器类型：网口；调高器型号：FTC10。



调高器参数配置界面

点击软件左下角调高器按键进入调高器界面



调高器设置界面

参数含义说明：

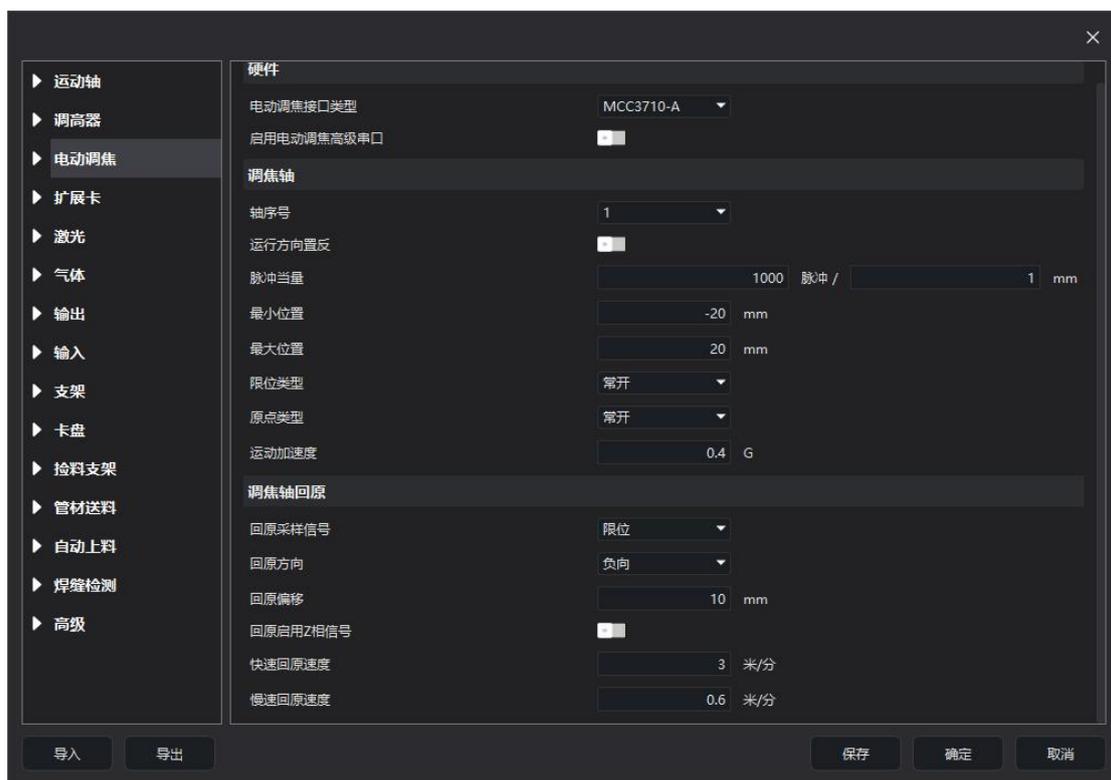
参数名称	含义	单位	默认值
跟随标定	对切割头进行浮头标定	/	/
伺服标定	对伺服进行零位标定，校正零漂	/	/
启用编码器	启用/不启用	/	/
伺服类型	可选松下/安川/台达/汇川等，需根据实际伺服类型选择，若非以上类型可选择“自定义”设置	/	自定义
伺服方向	伺服类型为自定义时，选择伺服旋转方向，须与伺服驱动器一致。可选择正向/负向	/	正向
编码器方向	伺服类型为自定义时，选择编码器方向，须与伺服驱动器一致。可选择正向/负向	/	正向
限位类型	选择调高器限位开关类型，上下常开/上常闭下常开/上常开下常闭/上下常闭	/	上下常开
丝杆螺距	设置 Z 轴滑台丝杆螺距。该参数必须与实际使用的丝杆螺距一致	mm	10
每转脉冲数	设置每转脉冲数，须与伺服驱动器一致	/	10000
编码器每转脉冲数	设置编码器每转脉冲数，须与伺服驱动器一致	/	10000
速度增益	调高器 1V 电压对应电机转速值，须与伺服驱动器一致	r/min/v	500
轴空移速度	调高器运行速度，值越大，跟随速度越快	mm/s	300
轴加速度	调高器运行加速度，值越大加速越快，越容易震动。值越小加速越慢，越平稳	mm/s ²	20000
轴加速时间	调高器运行加速时间，值越校加速越快，	ms	80

	越容易震动。值越大加速越慢，越平稳		
随动容差	调高器跟随容差值，该参数是反应跟随精度。数值越大跟随精度越差，但系统越不容易抖动	mm	0.1
穿孔容差	调高器穿孔容差值，该参数是反应穿孔跟随精度。数值越大穿孔跟随精度越差，但系统越不容易抖动	mm	0.3
随动灵敏度	调高器跟随灵敏度，越大响应越快，越容易震动	/	15
是否上电回原	启用/不启用	/	/
上电回原延时	启用上电回原后，回原延时时间	ms	3000
粗回原速度	系统回原点运行的速度	mm/s	50
原点偏移	系统回原完成后，原点坐标与硬上限的偏移量	mm	2
启用软限位	启用/不启用	/	/
第一软限位	设置第一软下限位坐标值	mm	100
第二软限位	设置第二软下限位坐标值	mm	100
碰板告警信号	设置碰板告警信号值	/	280000
碰板告警延时	设置跟随碰板告警延时，当碰板时间大于该值调高器触发报警，否则不报警	ms	100
跟随误差告警高度	跟随过程中，如果浮头跟随误差大于跟随误差值，且跟随误差延时超过设定值，产生跟随误差告警	mm	5
跟随误差延时	跟随过程中，如果浮头跟随误差大于跟随误差值，且跟随误差延时超过设定值，产生跟随误差告警	mm	200
启用编码器告警	启用/不启用。当开启该功能后系统指令位置与伺服编码器反馈位置一定范围会触发该报警	/	/
告警保持时间		ms	2000
通讯超时时间		ms	0
信号滤波系数		/	/
标定高度		/	150
空移碰板告警延时	设置空移碰板告警延时，当碰板时间大于该值调高器触发报警，否则不报警	ms	100
穿孔碰板告警延时	设置穿孔碰板告警延时，当碰板时间大于该值调高器触发报警，否则不报警	ms	500
信号补偿	启用/不启用	/	/
零速方向	伺服类型为自定义时，选择零速钳位方向，须与伺服驱动器一致。可选择正向/负向	/	正向
电容异常变大门限	信号强度变化超过设置值会触发信号异常变大报警	/	10000

空移碰板告警饱和度		%	100
启用碰板后自动上抬	启用/不启用	/	/
板边跟随使能	启用/不启用	/	/
板边信号门限	拐角信号门限值	/	1200
板边信号系数	拐角系数值	/	120
拐角变化门限	拐角变化门限值	/	0
拐角变化系数	拐角变化系数值	/	0

4.4 电动调焦

电动调焦可选择控制卡串口/MCC3710-A 两种控制方式。使用奥森迪科电动调焦切割头时选择“控制卡串口”即可，无需额外设置参数；使用第三方电动调焦切割头需搭配 MCC3710-A 扩展卡，使用扩展轴口控制变焦，需根据不同厂家切割头正确设置调焦参数。



电动调焦设置界面

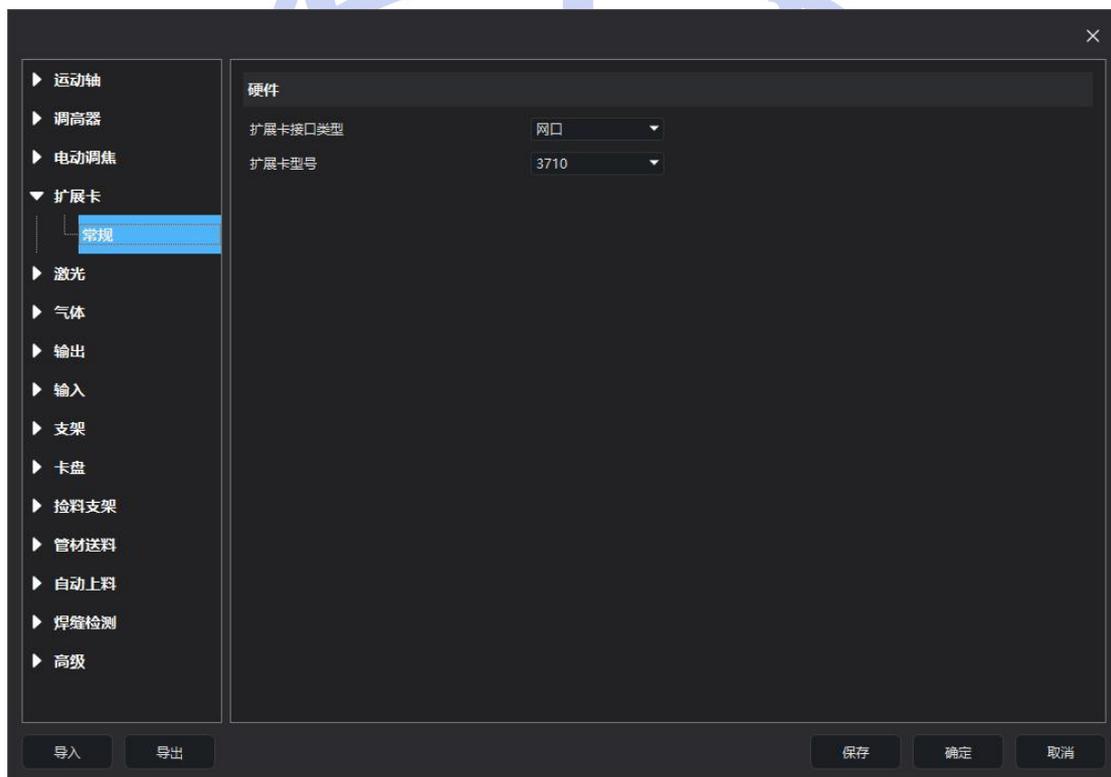
参数含义说明：

参数名称	含义	默认值	备注
轴序号	电动调焦轴对应扩展卡上的端口顺序	1	
运动方向置反	运动反向	不启用	

脉冲当量	电动调焦轴运行 1mm 需要的脉冲数	1000	参考 X 轴说明
最小位置	配置变焦最小位置	-20	
最大位置	配置变焦最大位置	+20	
限位类型	配置限位开关逻辑	常开	可选常开/常闭
原点类型	配置原点开关逻辑	常开	可选常开/常闭
运动加速度	电动调焦加速度	0.4	
回原采样信号	原点信号选择, 包括原点/限位可选	限位	
回原方向	电动调焦回原点运动方向	负向	可选择负向/正向
回原启用 Z 相信号	原点信号选用电机 Z 相信号	不启用	
快速回原速度	设定快速回原速度, 建议不要设置过快	50	
慢速回原速度	设定慢速回原速度, 建议不要设置过快	10	

4.5 扩展卡

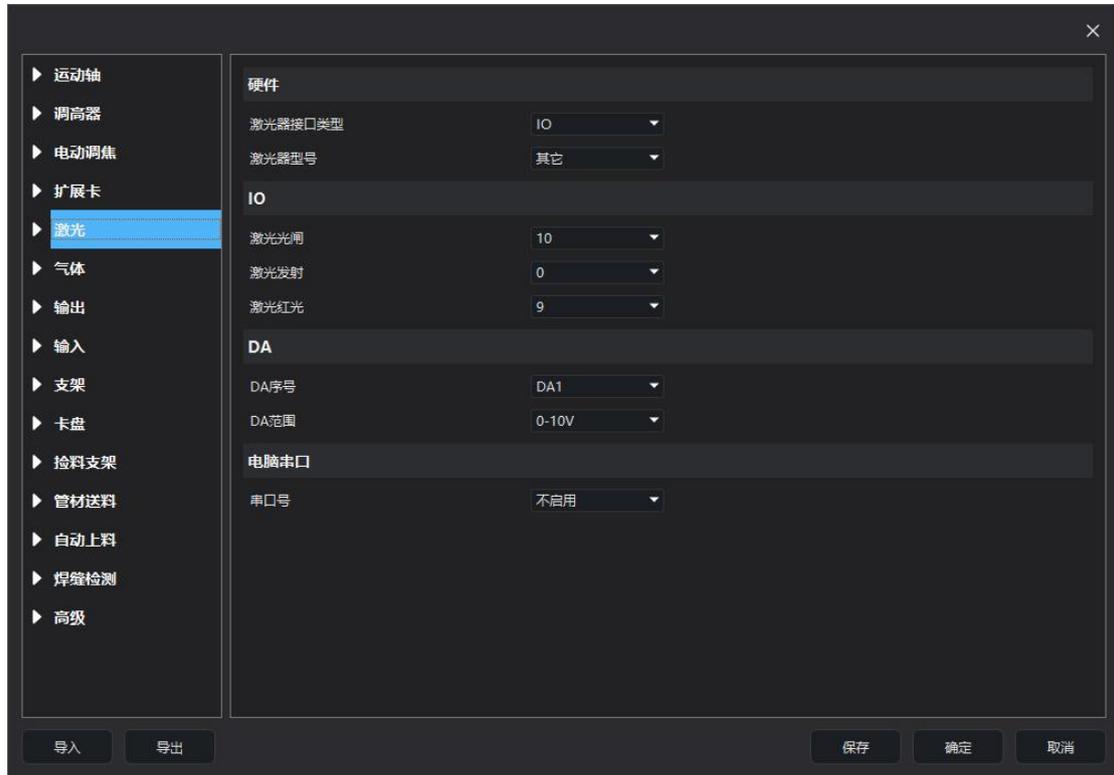
配置扩展卡后需选择：网口/3710。



扩展卡配置界面

4.6 激光器

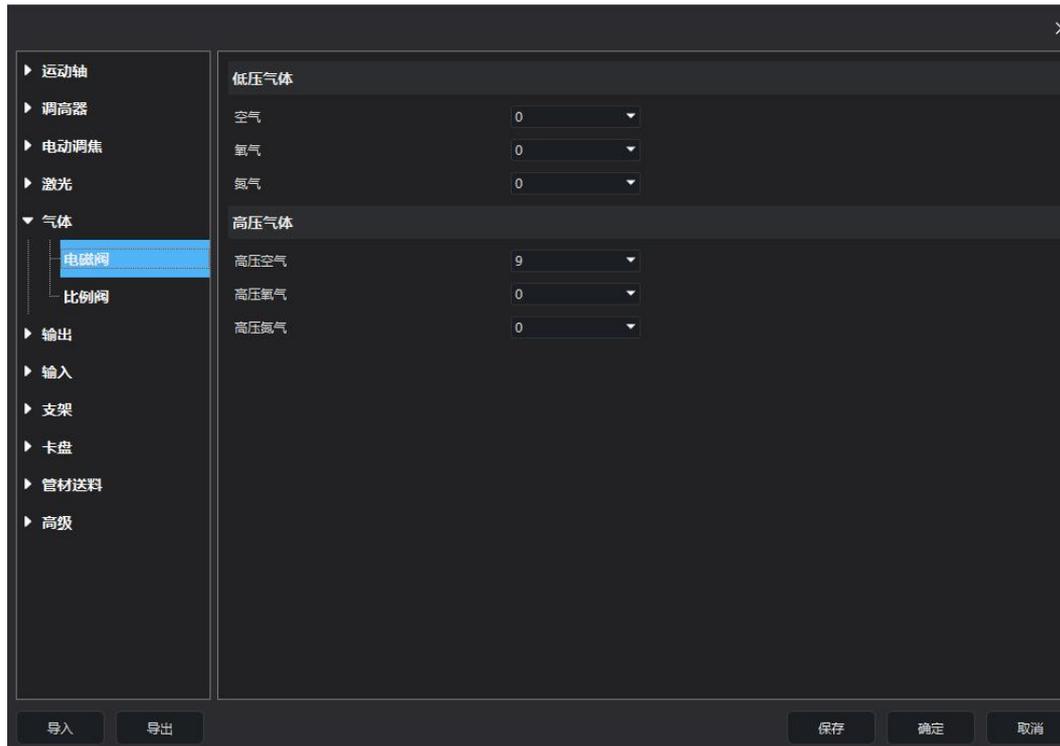
进入激光界面，根据板卡接线方式正确配置激光器输出口、模拟量等参数。锐科激光器使用电脑串口控制时，需正确配置电脑串口 COM 端口。



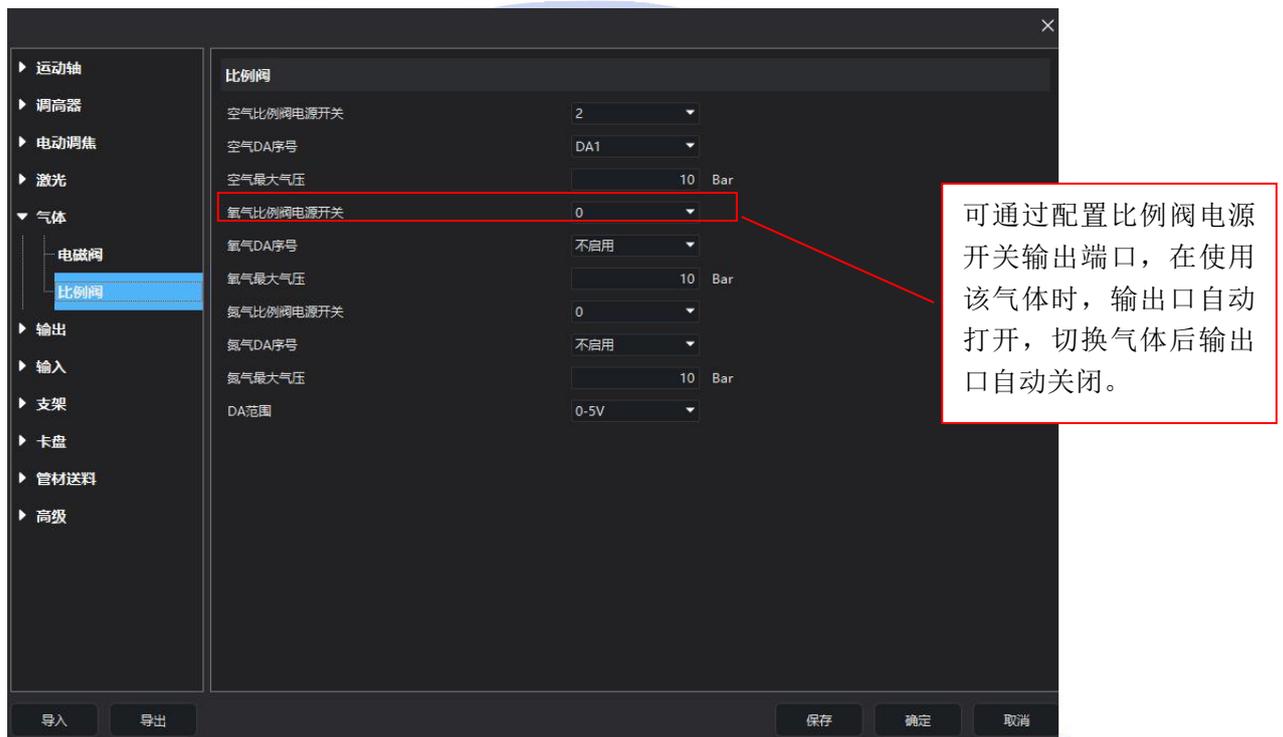
激光器配置界面

4.7 气体

进入气体界面，根据板卡接线方式正确配置气体输出口参数。



电磁阀配置界面

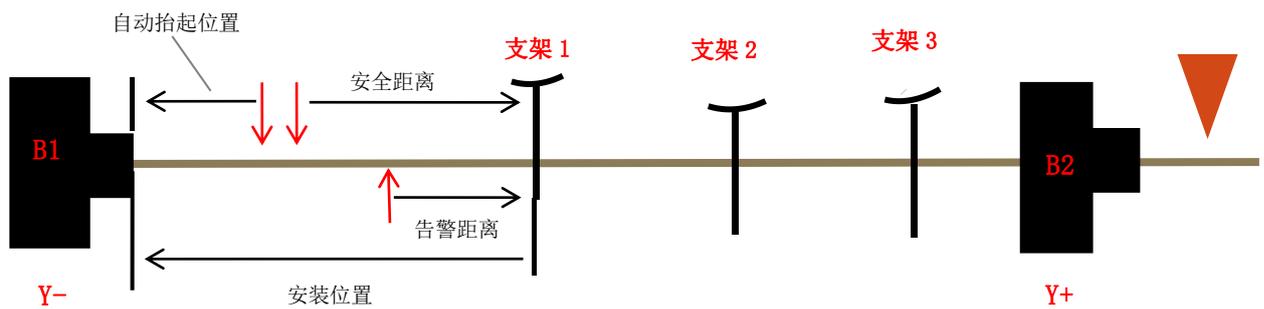


比例阀配置界面

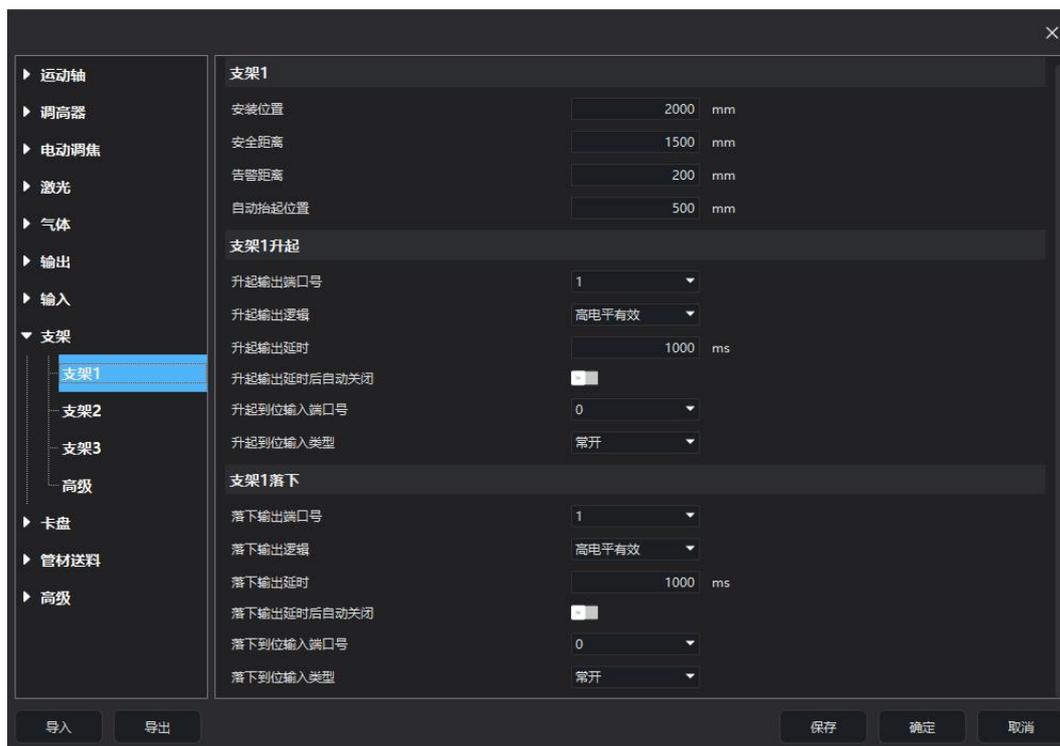
4.8 支架参数配置

进入支架界面，根据板卡接线方式正确配置支架输入、输出口，以及安装位置等相关参数。

(支架 2、支架 3 以及其它支架均可参考支架 1 参数说明)



支架安装示意图



支架参数设置界面

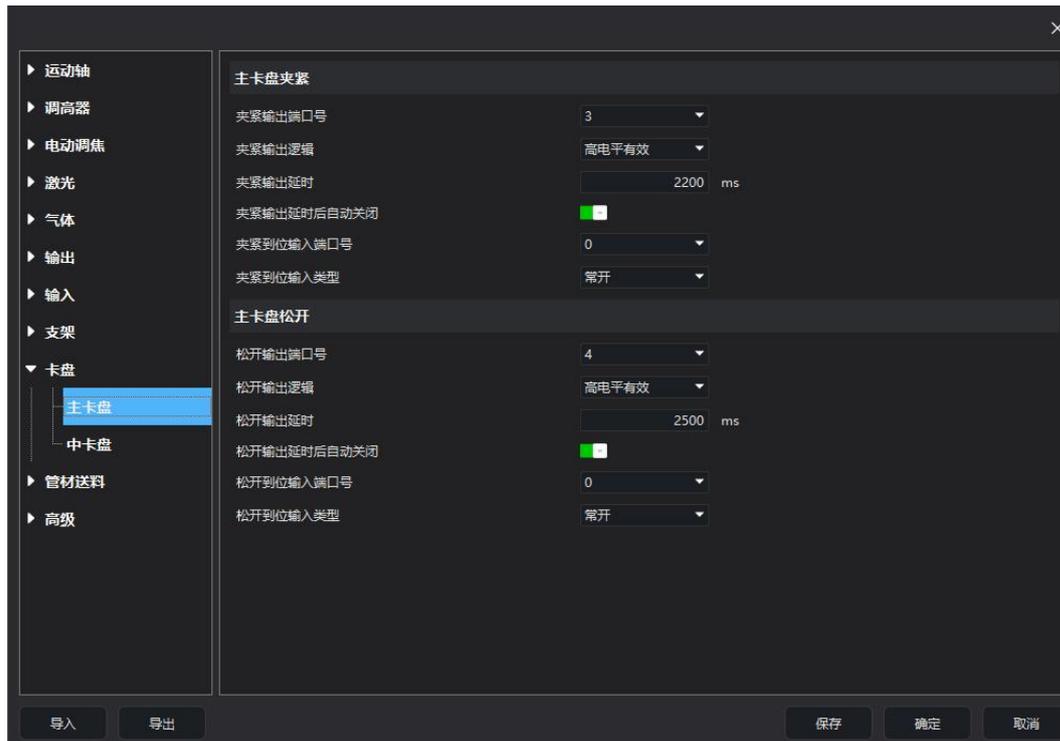
支架参数含义说明:

高级		参数说明
回原后自动升起	开/关	开启此功能后，Y轴回原完成，软件配置的支架升起输出端口会自动打开。
支架 1		
安装位置	2000mm	相对 Y 轴(负向)原点位置。
安全距离	1000mm	相对支架安装位置，设置值为支架落下时的位置。

告警距离	100mm	相对支架安装位置。设置此参数后，若支架落下到位信号未被触发，机床运行到该位置软件会报警。
自动抬起位置	100mm	相对 Y 轴(负向)原点位置。Y 轴运行到此位置范围内支架会自动升起。
升起输出端口号	0	使用单 I/O 口支架时，可将升起和落下配置相同输出端口；使用双 I/O 口支架时，需要分别单独配置升起输出端口，以及落下输出端口。
升起输出逻辑	高电平有效/低电平有效	
升起输出延时	1000ms	
升起输出后延时自动关	开/关	
升起到位输入端口号	0	支架落下到位的限位信号，可通过对应的板卡输入端口进行配置。
升起到位输入类型	常开/常闭	
落下输出端口号	0	含义同升起输出
落下输出逻辑	高电平有效/低电平有效	
落下输出延时	1000ms	
落下输出后延时自动关	开/关	
落下到位输入端口号	0	含义同升起到位输入
落下到位输入类型	常开/常闭	

4.9 卡盘参数配置

进入卡盘界面，根据板卡接线方式正确配置卡盘输入、输出就等相关参数。（中卡盘可参考主卡盘参数说明）

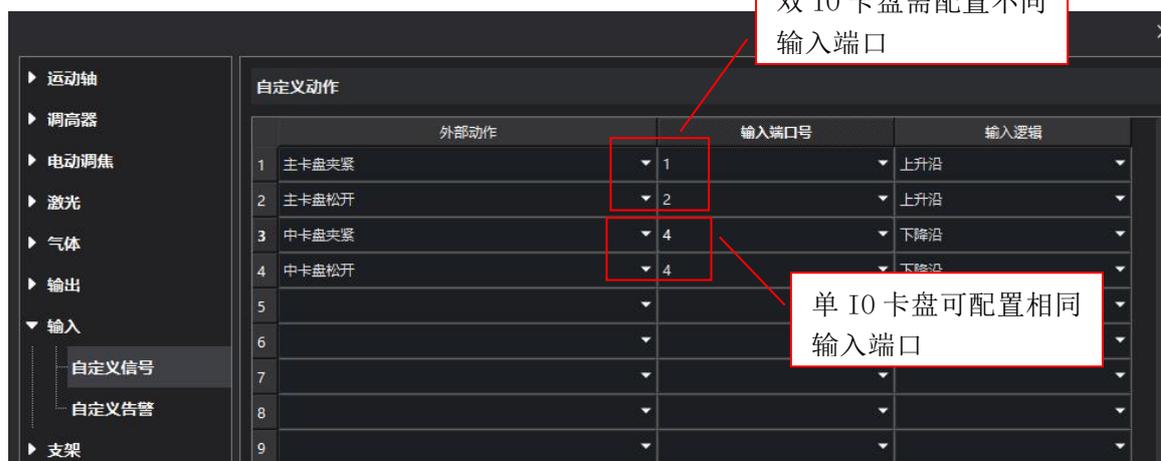


卡盘参数设置界面

卡盘参数含义说明：

主卡盘夹紧		参数说明
夹紧输出端口号	0	使用单 I/O 卡盘时，可将夹紧和松开信号配置相同输出端口；使用双 I/O 卡盘时，需分别单独配置夹紧输出端口，以及松开输出端口。
夹紧输出逻辑	高电平有效/低电平有效	
夹紧输出延时	200ms	夹紧输出端口持续时间
夹紧输出延时后自动关闭	开/关	
夹紧到位输入端口号	0	卡盘夹紧到位的限位信号，可通过对应的板卡输入端口进行配置。
夹紧到位输入类型	常开/常闭	
主卡盘松开		
松开输出端口号	0	含义同夹紧输出
松开输出逻辑	高电平有效/低电平有效	
松开输出延时	200ms	松开输出端口持续时间
松开输出延时后自动关闭	开/关	
松开到位输入端口号	0	含义同夹紧到位输入
松开夹紧到位输入类型	常开/常闭	

提示 1： 可通过输入端口内自定义动作配置外部按钮控制卡盘夹紧/松开。



提示 2： 可通过开始菜单栏内卡盘快捷按键进行卡盘的夹紧/松开功能使用。



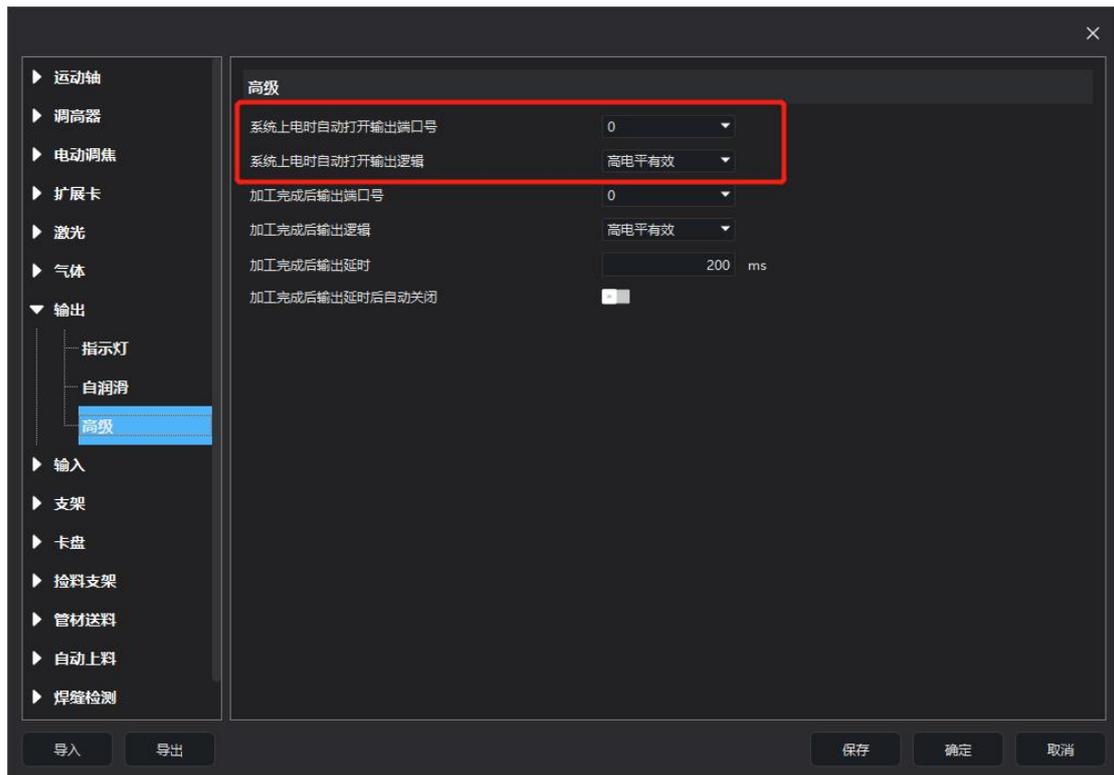
提示 3： 可通过卡盘支架快捷界面控制卡盘夹紧/松开，支架升起/下降，也可以在该界面下解除 B1/B2 同步，让 B1 和 B2 独立回原。



支架卡盘调试界面

4.10 输出/输入

1、在板管一体机的场景下，可通过输出----高级界面，设置上电自动输出口控制轴扩展卡从平板 Y1/Y2 自动切换到切管 B1/B2。



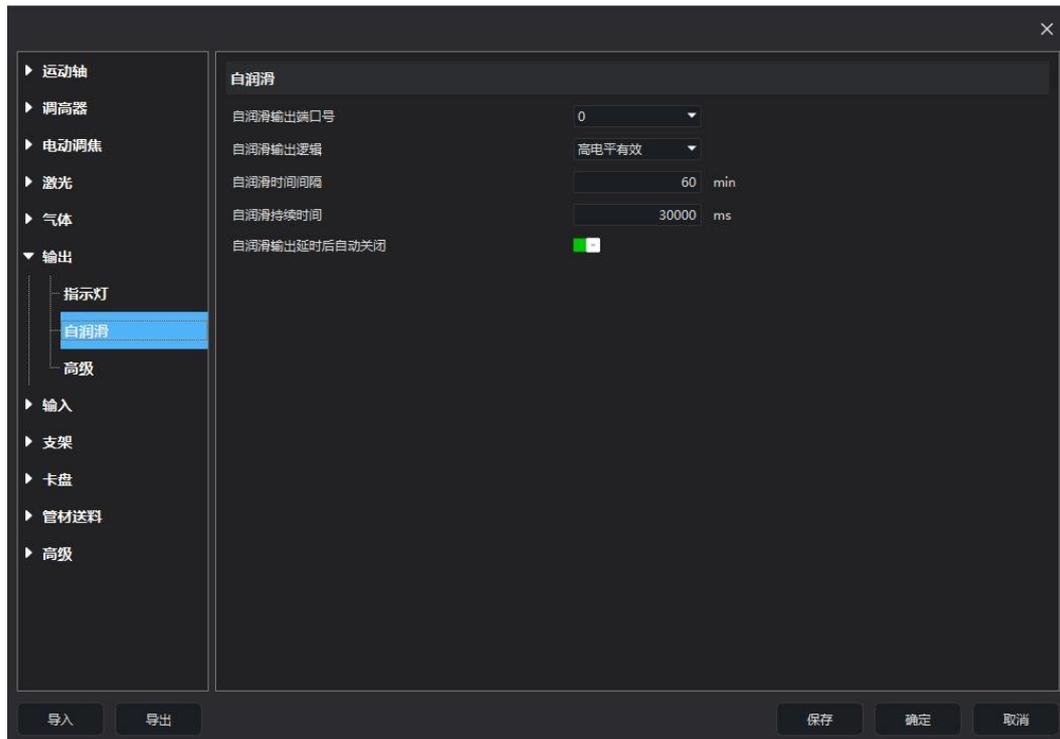
高级输出界面

2、可通过输出----指示灯界面配置三色灯和报警铃。



指示灯配置界面

3、可通过输出----自润滑界面配置机床自动润滑周期。



自润滑配置界面

4、可通过输入---自定义信号界面配置卡盘夹紧/松开外部输入开关，以及开始/暂停/停止外部输入开关。



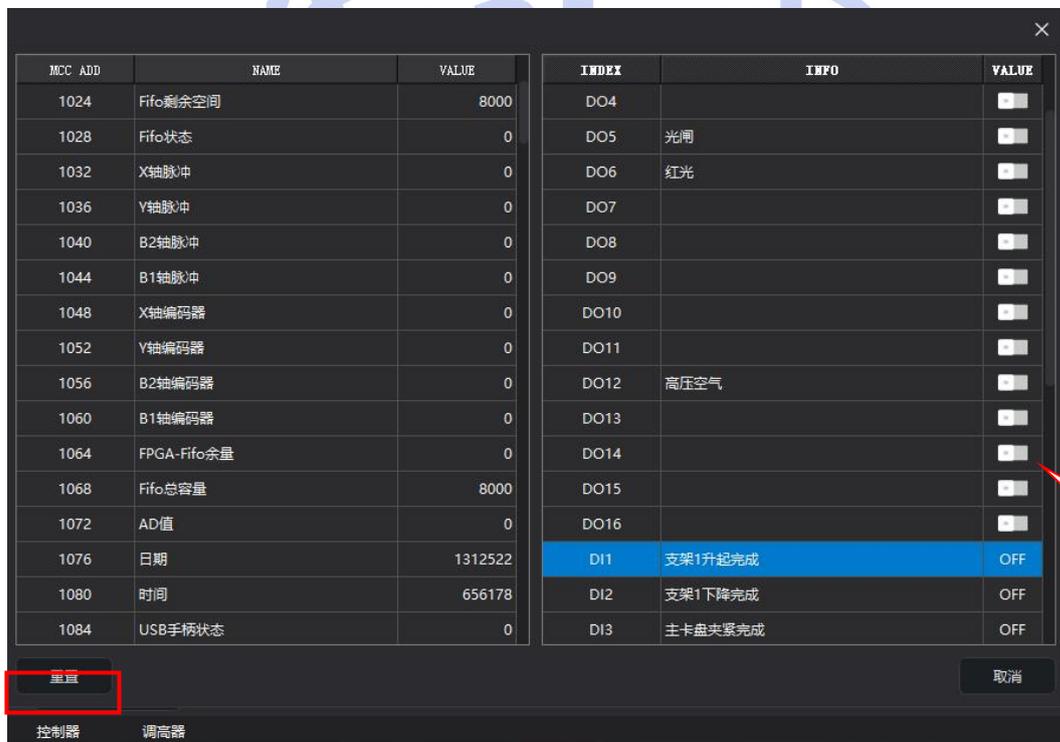
自定义信号设置界面

5、可通过输入---自定义告警界面配置各类告警。



自定义报警设置界面

6、可通过软件左下角控制器界面查看各运动轴脉冲发送和反馈情况，以及板卡输入/输出口配置情况。



控制器监控界面

5 常见告警及问题

5.1 系统告警及说明

SCTube 对实际工作过程中可能发生的故障均有完善的告警提示及保护措施。能有效防止误操作对工作人员及设备的损害。用户应详细了解各类告警产生的原因和处理方法，可有效提高设备使用效率，降低维护成本。

常见告警列表：

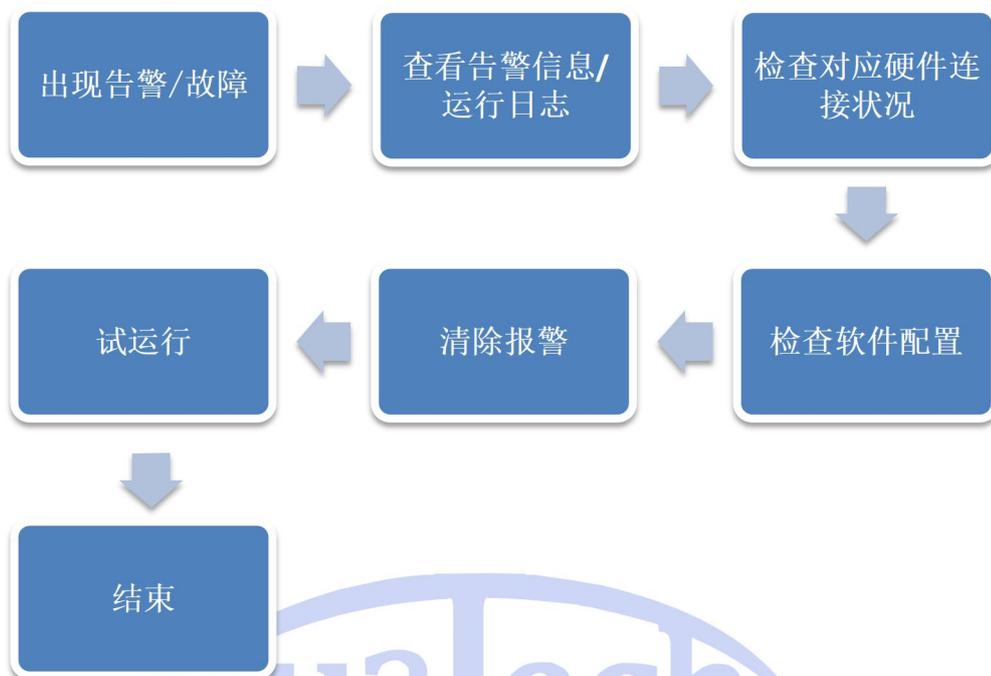


告警类别	告警内容	触发条件	备注
通讯类告警	硬件未连接, 请检查控制器是否连接就绪	板卡与上位机电脑通讯中断	
	调高器未连接, 请检查调高器是否连接就绪	板卡与调高器通讯中断	
	激光器未连接, 请检查激光器是否连接就绪	板卡与激光器通讯中断	
	串口通讯异常	与激光器串口通讯中断	
急停告警	急停告警	用户触发急停按键	
	X轴伺服输入告警	X轴伺服驱动器故障/断电	Y1/Y2/W轴相关告警类似, 此处省略
	X轴编码器告警	X轴编码器反馈信号与发送脉冲数有偏差	
	Y1轴双驱误差告警	Y轴双驱误差超过门限值	
	X轴硬正限位告警	机床运行至X轴硬正限位位置	
	X轴硬负限位告警	机床运行至X轴硬负限位位置	
	X轴软正限位告警	机床运行至X轴软正限位位置	
	X轴软负限位告警	机床运行至X轴软负限位位置	
调高器类告警	调高器硬上限位告警	切割头运行至硬上限位位置	
	调高器硬下限位告警	切割头运行至硬下限位位置	
	调高器软上限位告警	切割头运行至软上限位位置	
	调高器软下限位告警	切割头运行至软下限位位置	
	调高器伺服输入告警	Z轴伺服驱动器故障/断电	
	调高器碰板告警	切割头喷嘴碰触板材/感应喷嘴短路	
	调高器编码器异常告警	Z轴伺服编码器无反馈信号/反馈信号错误	
	调高器信号线异常告警	信号感应线接触不良或断开	
	调高器电容变化过小告警	电容信号强度变化量小于200	
	调高器跟随误差告警	跟随误差超过门限值。默认5MM	
	调高器馈线陶瓷环异常告警	陶瓷环/馈线接触不良或断开	
	调高器处于急停位, 请首先进行调高器回原操作	调高器运行状态为急停, 此时需先回原点	
	激光器类告警	激光器温度故障	激光器内部故障, 采用串口/网口通讯时软件才能展示。
激光器功率故障			
激光器外部interlock故障			
激光器出光故障			
激光器内部interlock故障			
激光器电源板故障			
激光器电流板故障			
冷水机类告警	冷水机异常	冷水机出现故障, 切告警信号反馈至数控板卡对应输入	

5.2 常见异常及处理

设备运行过程中，或多或少会遇到一些异常问题。当出现异常情况时，用户可通过软件提供的一些诊断和排查手段进行问题定位和处理，可较大程度节省用户维护成本，提高设备使用效率。

常见异常排查流程：



常见问题	可能原因	解决方法
软件无法正常打开，或者打开后比较卡顿	WINDOWS 系统版本不对，或者电脑配置太低	1. 参考《SCTUBE 快速安装指南》对电脑的要求 2. 首次打开软件时，需要“以管理员身份运行”
软件打开后提示“控制器未连接”	1、数控板块未上电 2、电脑 IP 地址未按要求设置 3、网线故障或未插紧	1. 确认板卡是否已经正常上电，且供电电压为 24V（开关电源电流 \geq 10A）。 2. 使用软件“IP 设置”功能自动本机 IP 地址。 3. 手动进入电脑网络设置，更改 IP4 协议地址为： 网址：10.1.1.10 子网掩码：255.255.255.0 网关：10.1.1.1 4. 检查板卡，网线，电脑网口是否正常连接。
软件初次使用或者更换陶瓷环、信号线、切割头等，提示“调高器信号异常”	未正常进行浮头标定操作	成功做一次浮头标定即可

报警		
板管一体机从平板软件切换到切管软件后，伺服电机未切换	轴扩展板供电没有正确连接，或未与软件输出端口关联	在切管软件输出菜单内使用“系统上电自动打开输出口”控制轴扩展板供电
寻中心尺寸偏差较大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件校平判断容差值偏大。 2. 管材装夹不同心，或者前后卡盘装夹不一致。 3. 绘图尺寸与管材实际尺寸偏差较大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将软件校平判断容差值设置到 0.01（如图）。 2. 检查卡盘与管材装夹是否同心、前后一致，检查保证机械前后卡盘的同心度（偏差尽可能小，10 丝），卡盘的夹持中心和卡盘的旋转中心一致（偏差尽可能小，10 丝）。 3. 按照管材实际尺寸绘制图形。
添加焊缝补偿后，45 度斜切零件尺寸有偏差，无法进行拼焊	图形绘制的管材厚度与实际厚度存在偏差	测量实际管材厚度值，并按照实际厚度值绘制图形
方管 and 矩形管拐角切割有变形	图形绘制倒角 R 尺寸与管材实际尺寸偏差较大	测量实际管材倒角 R 值，并按照实际倒角 R 值绘制图形
L 钢无法正常寻中心	图形绘制添加了外倒角 R，与实际材料不符	去掉外倒角 R
使用 WIN10 系统，打开软件有报错，或者图形导入后，显示不全或显示异常	WINDOWS 10 系统版本太低，或者显卡驱动未正常安装或更新	联网下载新的 WINDOWS 10 版本，或者更新显卡驱动
切割 4 个 R 角大小各不相同的矩形管容易出现碰板报警	图形绘制 R 角尺寸偏小	测量实际管材 4 个 R 角尺寸，并按照最大的一个绘制或者修改图形 R 角值
矩形管寻中与实际中心偏差较大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 装夹不同心导致正反两个面尺寸偏差较多。 2. 图形 R 角尺寸与管材偏差较大。 3. 管材 R 角太大边缘特征不明显。 4. 寻中参数错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查前后卡盘同心度，调整管材装夹方式。 2. 正确测量管材实际尺寸，并正确绘图。 3. 调整寻中参数或者更换 R 角较小的管材寻中。 4. 正确设置寻中参数。
B 轴空转时，伺服报警过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件最高转速设置不合理 2. 伺服电机的最大速度限制值太小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据伺服电机最大转速结合减速比算出合适值，电机最大转速 ÷ 减速比 = 最大旋转轴速度 2. 根据伺服电机，修改伺服参数，如台达 B2 中的 P1-55 最大速度限制参数

导入图形时，显示文件错误，或不显示	1. 管材类型选择错误 2. 拉伸方向错误 3. 图纸错误	1. 选择正确的管材类型 2. 拉伸方向软件默认选择自动，出现文件错误时，根据绘图时的拉伸方向，选择一致的拉伸方向即可，绘制图形时，只能按 X.Y.Z 方向拉伸的图形才能被有效识别 3. 重新绘制符合要求图形
数据规划时间过长，超出正常时间 10 倍以上。	1. 电脑配置较低 2. 机床有干扰	1. 更换电脑，参考《SCTUBE 快速安装指南》对电脑的要求 2. 机床增加滤波器，磁环等设备，
单卡自动送料/挡料机型中，管材未完全送料至挡料处，就开始加工	挡料到位信号被误触发，	检查挡料到位传感器接线。
双卡机型中，中卡管材夹不紧	1. 卡盘夹紧/松开延时不够 2. 卡盘夹紧力不够 3. 卡盘机械异常	1. 正确配置夹紧/松开延时 2. 调整卡盘夹紧力。 3. 调整卡盘机械
初次使用时，矩形管寻中，越寻越歪	伺服旋转方向错误	修改伺服旋转方向
添加包覆时，软件闪退	包覆图形内有重复线等异常，	检查 DXF 原图，删除重复线等
切割 R 角是 0 的矩形管材时，软件提示规划路径异常	图形绘制没有符软件读取要求	切割此类零 R 角管材时，图形绘制中建议根据壁厚添加 R 角。如壁厚是 1 毫米的，图形绘制 R 角为 1mm，最小 R 角 0.1mm
双卡标准切管机，在加工至零尾料位置时，提示中卡未打开，加工中断。	中卡配置了夹紧/松开到位信号，且松开/夹紧输出延时配置成 0	中卡夹紧/松开配置了到位信号的，也需配置松开/夹紧输出延时，
加工完成后，Y 回零，支架升起有延时，（支架配置单 I0, 且配有到位信号）	支架单 I0，配置到位信号，给了升起/落下输出延时。	支架配置单 I0，且配置到位信号的，升起/落下输出延时应配置为 0
X/Y/B1/B2 轴伺服输入报警	1. 伺服驱动器报警 2. 伺服与板卡接线松脱 3. 伺服报警输出逻辑设置错误，报警输出必须改成常闭	1. 检查伺服驱动器是否报警。 2. 检查板卡控制线是否松动。 3. 确认伺服驱动器参数是否正确
加工过程 FIFO 网络异常	1. 电脑网络存在异常。 2. 电脑网卡配置太低，或者电脑中毒。 3. 网卡驱动未正确安装。	1. 检查网线，板卡网口，电脑网口是否正常。 2. 使用软件上网络测试功能看与板卡通讯是否有丢包。

		<ul style="list-style-type: none"> 3. 更换电脑，或者重新安装 WINDOWS 系统。 4. 将电脑联网正确安装网卡驱动，或升级驱动。
调高器碰板告警	<ul style="list-style-type: none"> 1、调高器信号为 0 2、碰板信号值设置过大 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 确认是否触碰到板材，并移除板材。 2. 检查陶瓷环或者信号线是否短路。 3. 检查切割头电容感应机械部件是否短路。 4. 确认放大器是否正常。 5. 检查 4 芯信号传输线 1 和 2 脚是否有 9V 电压。 6. 正确设置碰板信号值。
调高器电容信号异常变大	<ul style="list-style-type: none"> 1. 感应体或电容信号线断开。 2. 更换陶瓷环、信号线、放大器等未进行浮头标定。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 检查陶瓷环、信号线、放大器是否接触不良。 2. 陶瓷环或者信号线损坏，更换。 3. 放大器与机床，或者机床与板材之间导通效果差。 4. 信号被干扰导致跳动量大，排除干扰源。 5. 重新进行浮头标定操作。
X/Y/B1/B2 限位报警	限位输入被触发或者常开/常闭逻辑不对。	<ul style="list-style-type: none"> 1. 确认软件限位逻辑是否配置正确。 2. 检查限位开关是否正常。 3. 查看板卡限位输入是否被触发。 4. 向反方向移动脱离限位。
电动调焦头通讯异常	电动调焦头与板卡未正常连接	<ul style="list-style-type: none"> 1. 检查电动头通讯线是否连接正常。 2. 确认软件上电动调焦设置为板载串口。 3. 按照板卡接线选择是/否启用高级板载串口。

6 附录（单卡盘拉料机型）

6.1 单卡盘拉料机型介绍

单卡盘拉料切管机是近年来新涌现的一种高速金属管材切割机，主要针对小口径管材，以其加工效率高、占地面积小、操作方便等优势在厨卫、家具、健身器材等行业得到了高度认可。



机器主要部件	
激光器	产生激光能量的核心部件
激光切割头	对激光整形聚焦
控制系统与调高器	逻辑与运动控制总调度”
伺服及配电单元	运动执行机构
床身及各轴传动机构	
主卡盘	加工时旋转卡盘
拉料卡爪	加工时用来拉动管材的结构
水冷机	循环系统，带走热量
辅助气体	对加工材料助燃或保护
上料/送料机构	独立运行的上料送料机构

6.2 单卡盘拉料机型方案

“切管全能，想你所想”



稳定： 1、适应复杂的工业应用环境，板卡累计 8000+使用用户。
2、有终端客户应用样板间，可参观与带看。

效率： 1、最大加工转速 120 转/分，加速度 5 个 G。
2、同等参数下圆管加工较其他产品节约 20% 时间。

精度： 1、四轴算法轨迹控制精度 0.02mm, 定位精度 0.001mm。
2、标准铝型方管对穿孔精度 0.3mm。



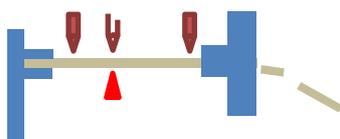
加工管材种类多

采用四轴插补算法，可以满足各类管材加工。如：D 字管、L 型、U 型、H 型、跑道型、椭圆管、灯饰回转体加工。



可以对零件模型进行绘制

可以针对已经导入的三维模型，进行图形修改和绘制。



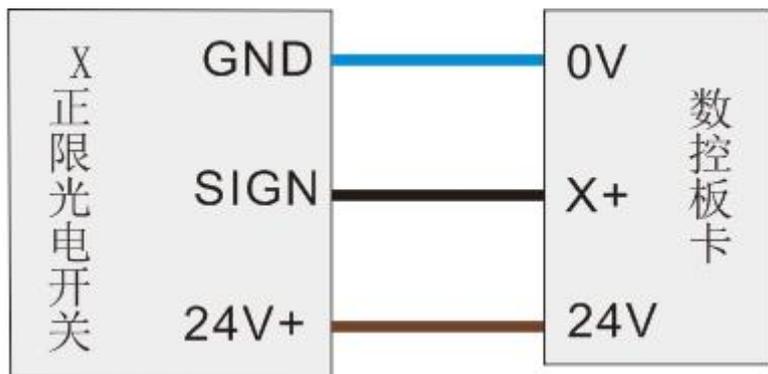
可动态拉料

有动态拉料高阶功能，软件根据图形位置，动态拉料至合适位置加工，提高精度。

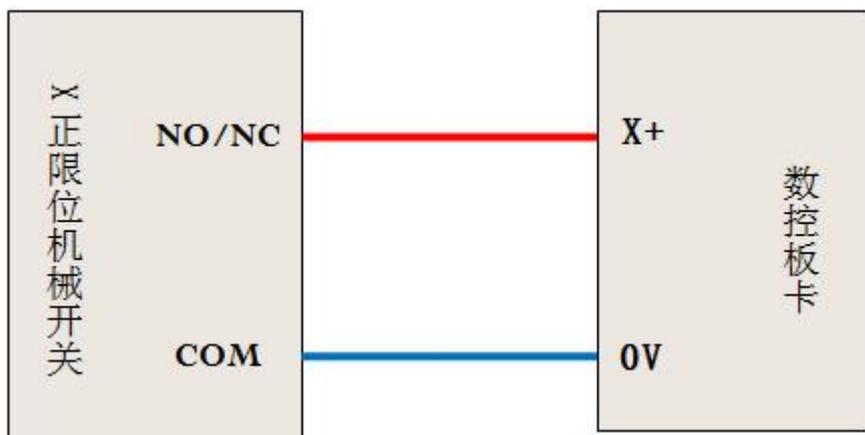


软 PLC 编辑与执行

针对管材加工定制化需求，提供用户可自由编辑的软 PLC 过程，快速满足特定场景下的加工。



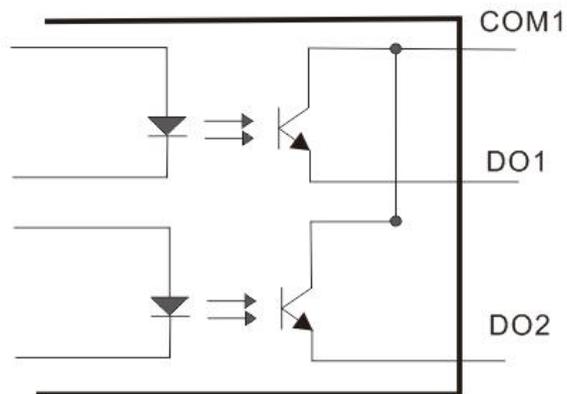
机械限位开关典型接线如下：



6.4.2 三色灯及电磁阀接线

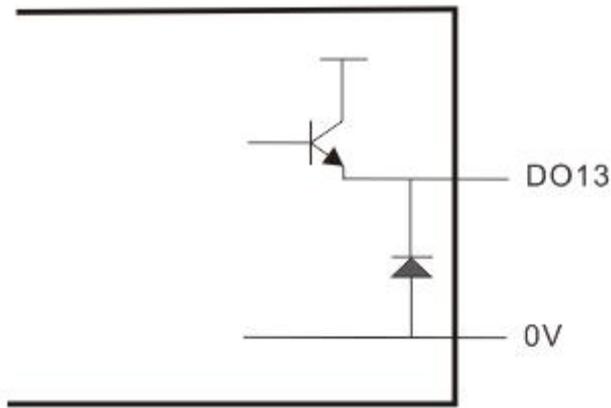
1. 通用无源输出：

MCC3723 数控板卡提供 8 路通用自定义输出口，输出口功能可以通过软件自由配置。可控制继电器线圈、信号灯等，不建议电磁阀及其它额定功率较高的外设连接此端口。输出口为无源输出，输出方式如下图所示：

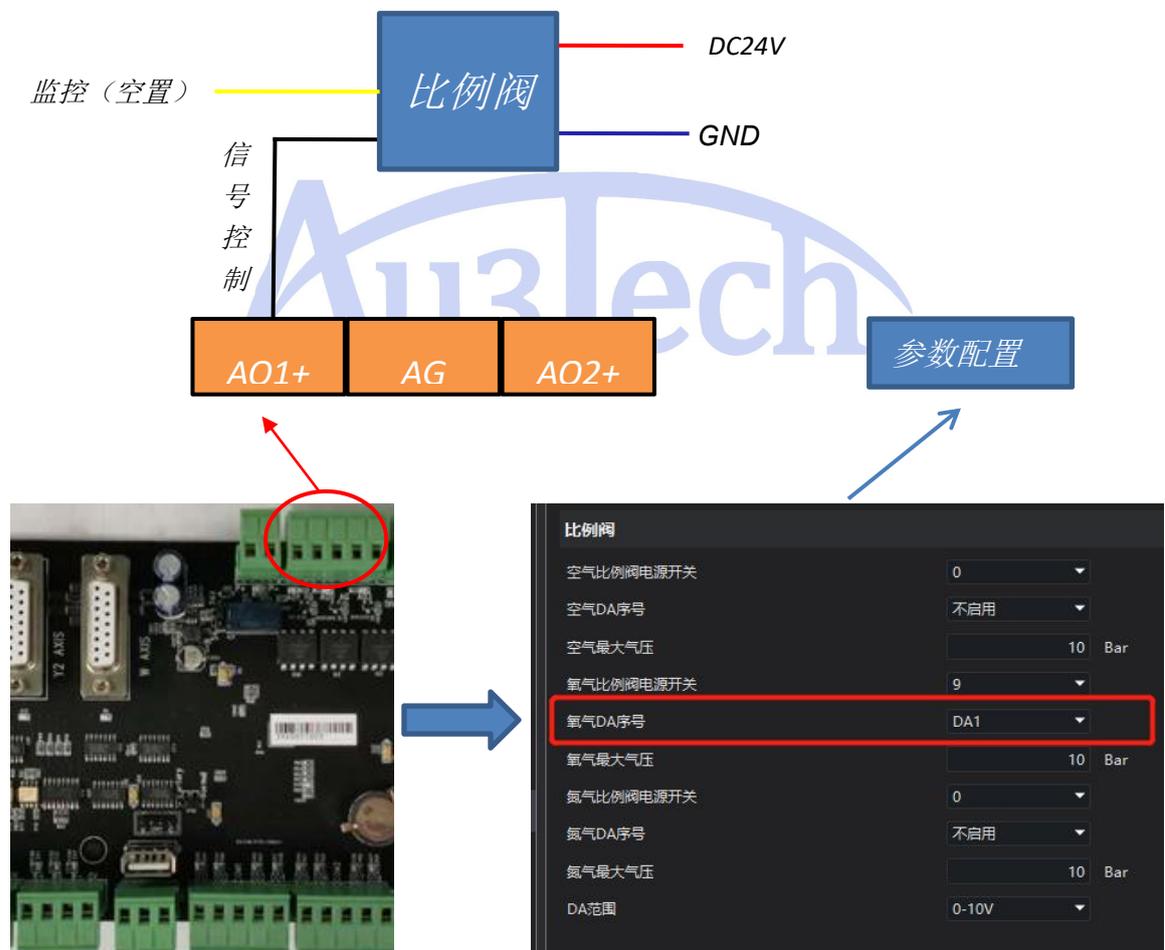


2. 晶闸管输出

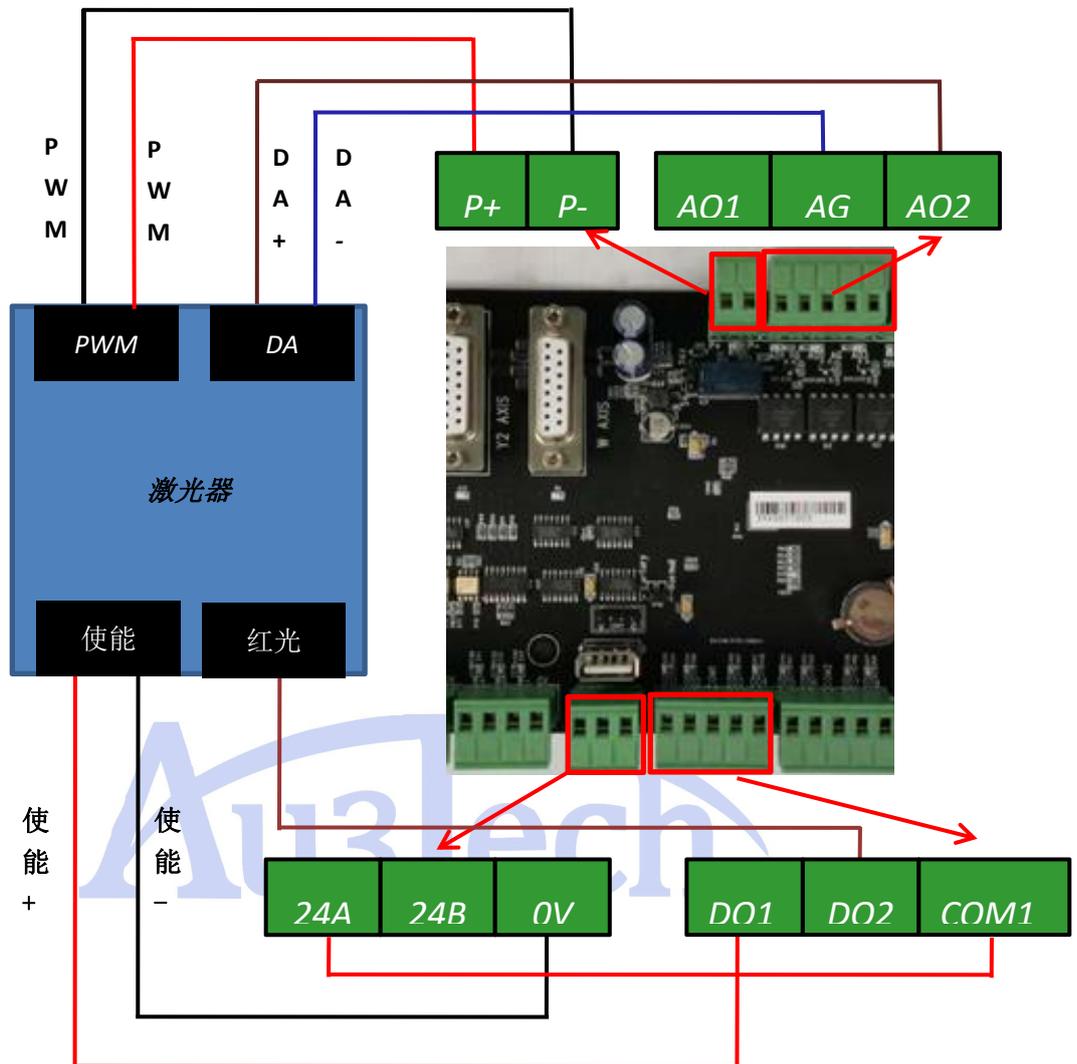
MCC3723 数控板卡提供 8 路晶闸管输出口，输出口功能可以通过软件自由配置。输出口为有源输出，最大具备 24V/1A 驱动能力，可直接驱动 24V 直流电磁阀等外设。输出方式如下图所示：



6.4.3 比例阀接线



6.4.4 激光器接线

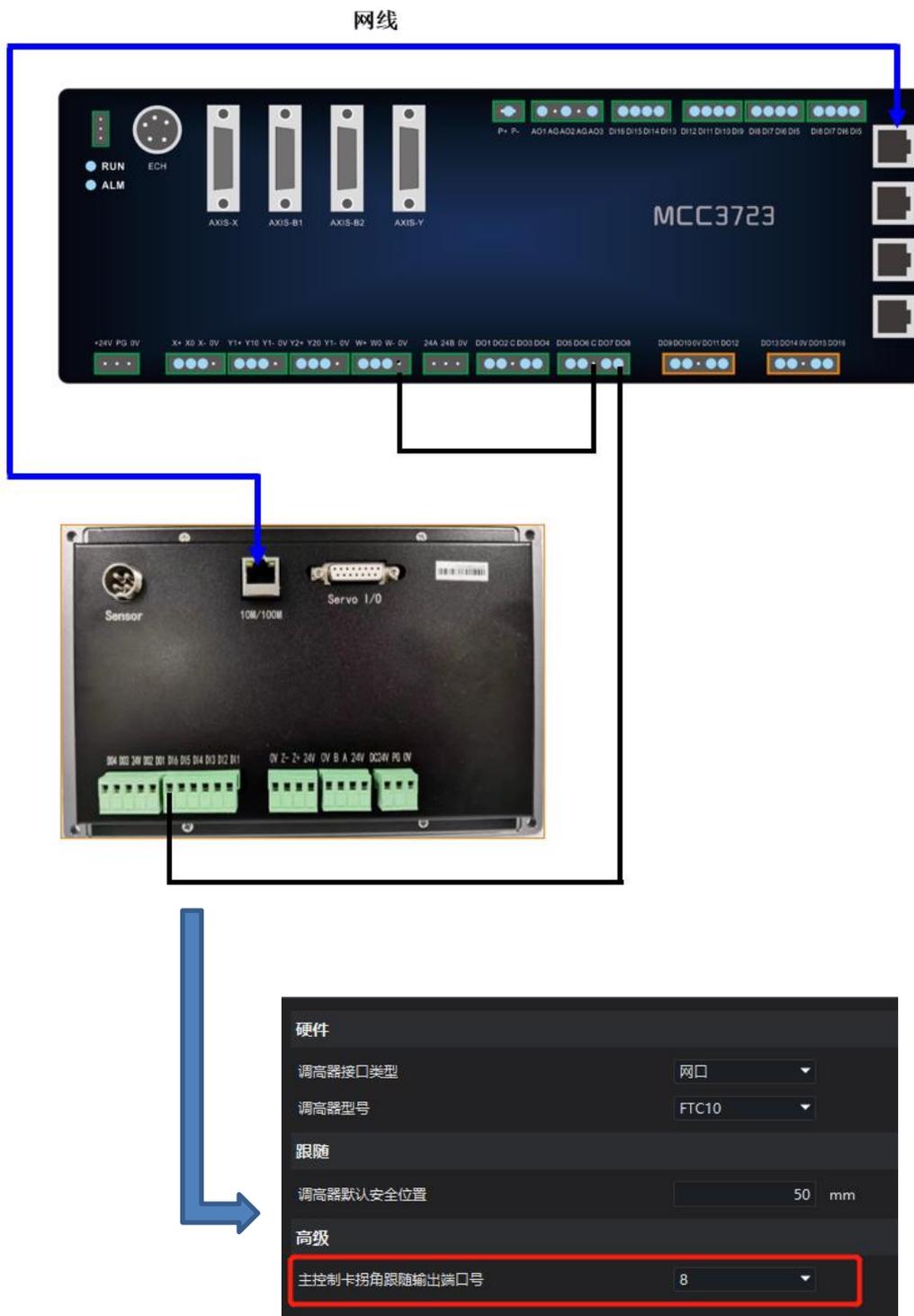


参数设置

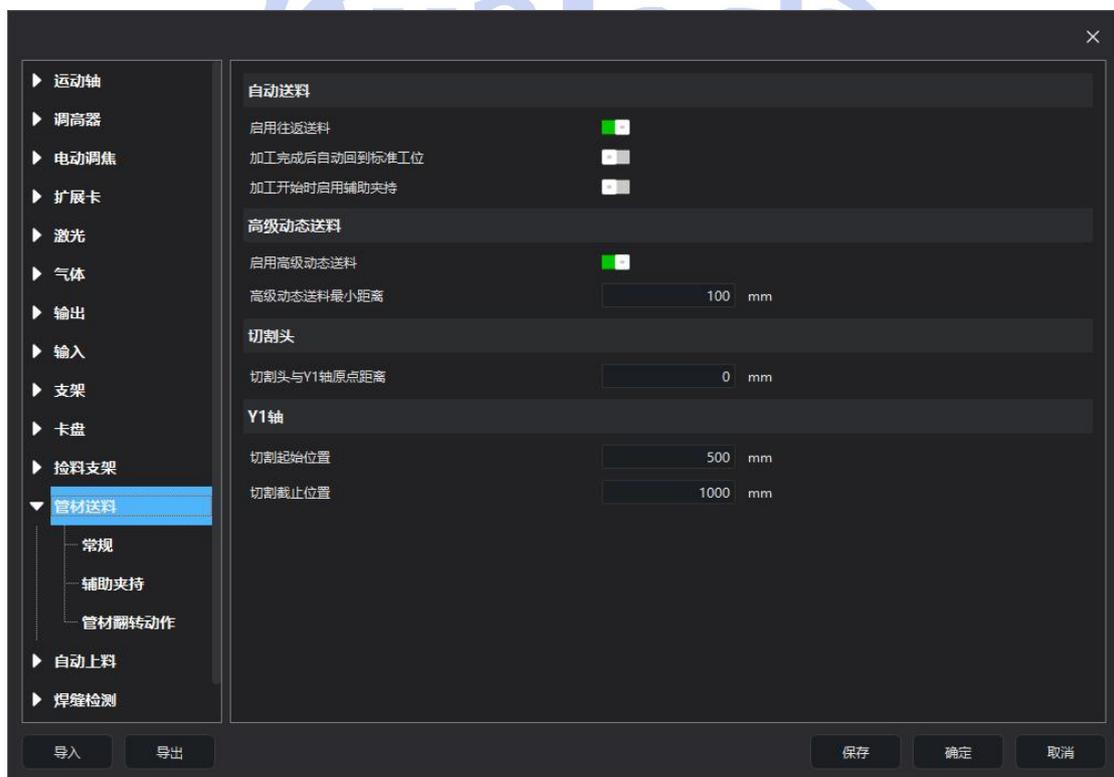
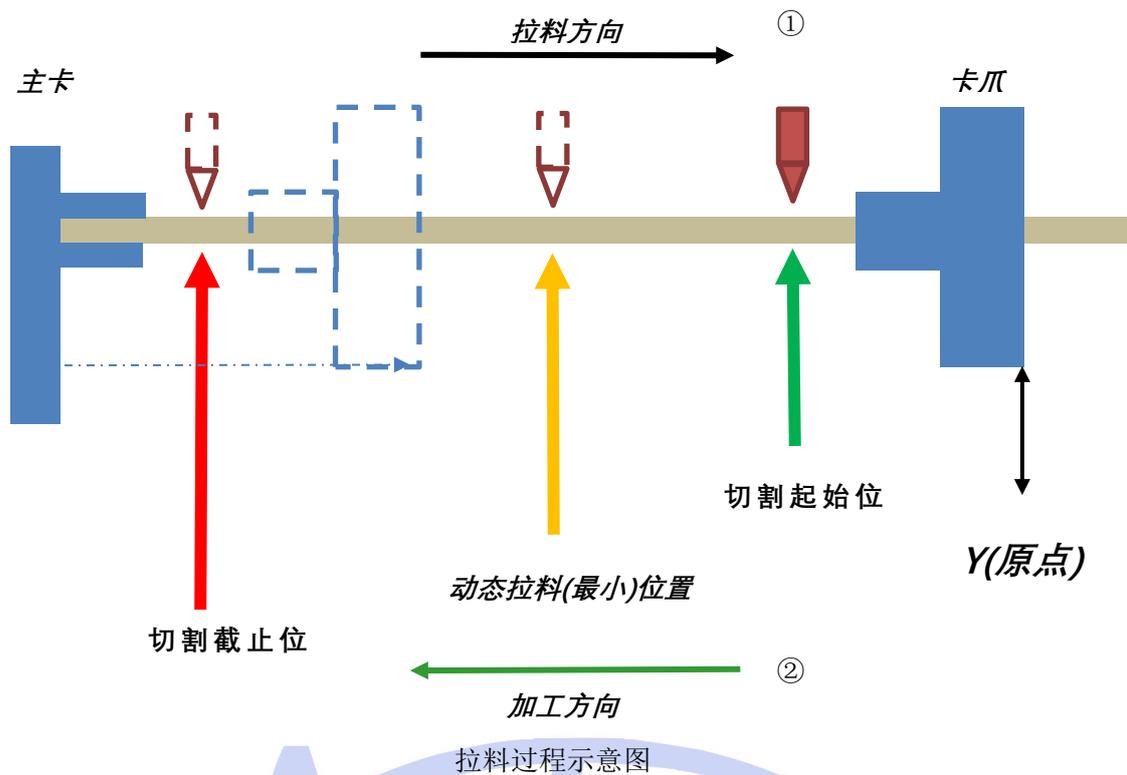
硬件	
激光器接口类型	IO
激光器型号	其它
IO	
激光光闸	1
激光发射	0
激光红光	2
DA	
DA序号	DA2
DA范围	0-10V
电脑串口	
串口号	不启用

6.4.5 调高器接线

FTC10 应用在 MCC3723+SC TUBE 切管软件时，控制方式为网口模式，需一根网线将调高器网口与板卡网口连接，DI6 与板卡输出口 D01—D08 任意端口连接，然后 COM1/COM2 接 0V，如图（调高器相关参数请参考 FTC10 使用说明书）



6.4.6 往复拉料设置



拉料参数设置界面

6.4.7 上料/送料部分（该部分为用户选配）

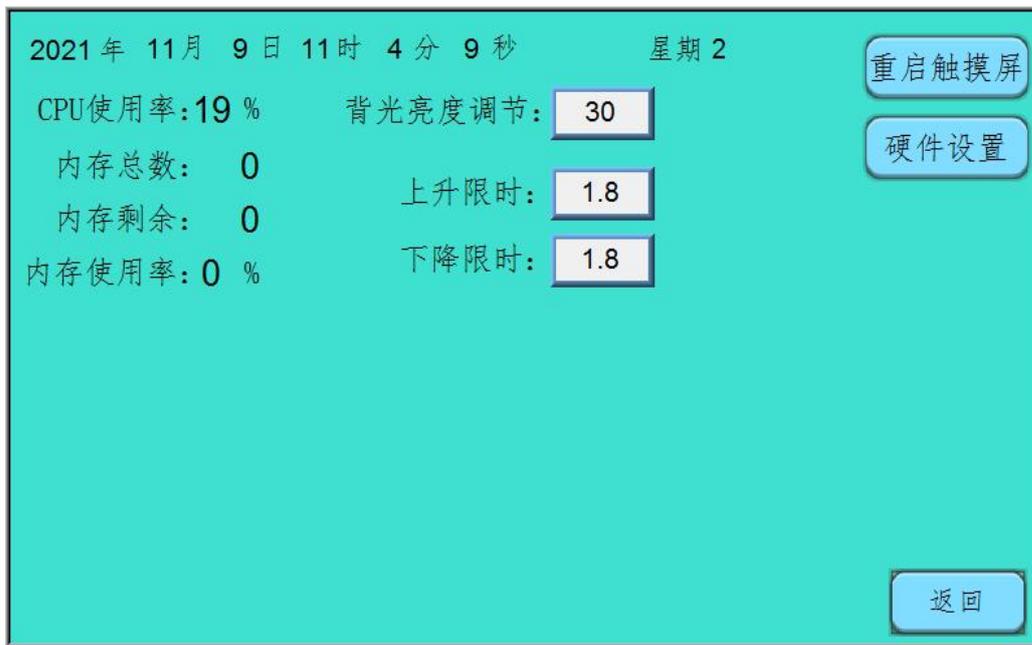


上料/送料界面示意图

参数说明：

类型	参数名称	参数含义及默认值
参数	重复上料次数	上料失败后 PLC 会控制电机反转下降归位后在正转把管材抬升，到达设定的重复上抬下降次数之后还未上料成功触摸屏提示“上料失败告警”并将自动模式切换为停止模式
	上料等待时间	电机正转抬升管材触发“上限位”或“上升限时”后，开始计时设定的时间到达后“传感器 1”还未检测到信号认为上料失败，电机反转管材下降开始重复送料
	推管前延时	满足推管条件后“气缸 123”推出前的等待时间
	推管后延时	从“气缸 123”推出后开始计时，延时时间到达“气缸 123”回退
	顶料延时	管材到位满足顶料条件后“气缸 4”经过此延时时间后开始顶料
	加工数量	设定“自动模式”下循环加工管材的数量
按键	手动模式	“手动模式”下可以手动控制送料机所有输出信号打开关闭
	自动模式	打开“自动模式”送料机将开始送料，送料到位后给出“开始加工”信号到切管机，切管机即开始加工管材（打开“自动模式”前要确保切管机已正常回原，并将卡盘内的管材取出）
	停止	点击“停止”关闭“自动模式”上料机所有“输出状态”全部关闭

高级参数：



高级参数界面

注意事项：

1. “自动模式”开启时严禁进入设备内部移动管材，添加管材等进入设备内部操作的行为，如需添加管材或人工移动管材上料机必须处于“停止”状态。
2. 上升限时/下降限时：电机正/反转开始计时经过 xx 秒后电机停止，此参数起保护作用防止限位突然失效造成的电机一直转动将设备损坏。（此参数仅用作保护作用，不可替代上下限位的功能）（建议设置值 1.8-2.0s）。