

方菱 iTubeSE 激光管切割软件 总线版使用说明

上海方菱数控科技有限公司

2025-3

版本修订

版本号	日期	页码	内容
01	2022-9	所有	初始版本
02	2023-5	所有	版本修订
03	2023-9	所有	版本修订
04	2023-10	所有	版本修订
05	2023-12	所有	版本修订 77325
06	2024-7	所有	版本修订 88591
07	2025-3	所有	版本修订
08	2025-7	所有	版本修订

使用注意事项

感谢使用上海方菱计算机软件有限公司的 iTubeSE 激光管切割软件(以下简称 iTube)！本手册适用于上海交菱数控科技有限公司研发并生产的 iTube 数控系统，针对 iTube 的使用做了详细的介绍，包括系统特性和安装说明等。若用户还需要了解与之配套使用的 iTube 软件和 iHC100B 调高器的使用说明请阅读相关的帮助文档。使用 iMC6610 运动控制器前请认真阅读该使用手册和当地的安全条例。

本使用说明是基于 iTubeSE V3.0.1 版本编写，由于本产品的不断改进，本手册中涉及的技术参数以及硬件参数如有修改，恕不另行通知，在此谨表歉意。如果您对本产品有其他疑问或者看法而本说明书内容未尽其详，请及时提出咨询，我们将很乐意回答您提出的问题、建议和批评。再次感谢贵公司的选择和您的信任。

注意！

- 不恰当的系统设置可能造成切割材料、机床、激光器等设备工作异常甚至损坏，请按照机床、设备厂商规定要求进行操作或参数设置。
- 不恰当的操作会造成切割质量下降、部件损坏甚至人身伤害，操作本软件前请务必仔细阅读本手册，并接受专业指导以避免意外发生。
- 上海方菱不承担由于使用本手册或本产品不当而导致的任何直接的、间接的、附带的或相应的损失和责任！
- 本产品的的设计不适合现场维护，如有任何维护要求，返回上海交菱数控科技有限公司售后服务（维修）中心：

地址：上海市闵行区剑川路 953 弄 154 号飞马旅科技园 C 栋 103 室

销售：+86-21-34290970

售后：+86-21-34121295

传真：+86-21-34290970

E-mail: support@flcnc.com sales@flcnc.com 网址: www.flcnc.com

目 录

版本修订	I
使用注意事项	II
目 录	III
第一章 软件介绍	1
1.1 软件简介	1
1.2 软件安装卸载	1
第二章 主界面观察	4
2.1 标题栏	4
2.2 功能按钮区	4
2.3 绘图区	5
2.4 监控区	5
2.5 日志/报警区	6
2.6 状态栏	6
2.7 手动操作区	6
第三章 iTubeSE 软件功能详解	8
3.1 新建	8
3.1.1 通用图库	8
3.1.2 新建切割排列模型	20
3.1.3 新建扶手模型	24
3.1.4 简易图库	28
3.2 文件管理	29
3.2.1 文件打开	29
3.2.2 最近打开	30
3.2.3 保存	30
3.2.4 另存为	30
3.2.5 保存任务/恢复任务	31
3.2.6 参数备份	31
3.2.7 关于	31
3.2.8 看门狗装置	32
3.2.9 一键故障信息保存	32
3.2.10 加工列表	33
3.3 回原点	34
3.3.1 回原点设定	34
3.3.2 基准点设定	35
3.4 支架控制	35
3.4.1 支架手动控制	36
3.4.2 随动支架调试	37
3.5 标定 B 轴中心	40
3.6 矫平寻中	41

3.6.1	单面矫平	41
3.6.2	L 型寻中	42
3.6.3	四点寻中	43
3.6.4	五点寻中	43
3.6.5	椭圆寻中	44
3.6.6	H 型钢寻中	44
3.6.7	手动定中	45
3.6.8	寻边设置	46
3.6.9	自动设置单面寻中点	47
3.7	排序设置	47
3.7.1	自动排序	47
3.7.2	图库导入默认排序	48
3.8	工具	49
3.8.1	调试工具	49
3.8.1.1	单轴调试	49
3.8.1.2	辅助轴调试	49
3.8.1.3	切割监控	50
3.8.1.4	轨迹误差测定	51
3.8.1.5	惯量比自动测定	52
3.8.1.6	驱动器延时测定	52
3.8.1.7	电机调试工具	53
3.8.2	监控工具	55
3.8.2.1	IO 监控	55
3.8.2.2	遥控器功能提示	56
3.8.2.3	编码器检测	56
3.8.2.4	日志记录	57
3.8.2.5	机床维护定期提醒	58
3.8.2.6	运行报告	59
3.8.3	辅助工具	59
3.8.3.1	润滑	59
3.8.3.2	拷机	60
3.8.3.3	光路调试	61
3.8.3.4	工艺库管理	63
3.8.3.5	加工预估	63
3.8.3.6	特殊刀路	64
3.8.4	快捷功能	65
3.8.4.1	一键切断	65
3.8.4.2	一键对齐管头	66
3.8.4.3	气体 DA 校正	67
3.8.4.4	管面中心矫正	68
3.9	PLC 过程	69
3.9.1	PLC 设置	69
3.9.2	标准切割	70
3.9.3	标准过程	71

3.9.4	加工流程	72
3.9.5	指定图层	73
3.9.6	报警处理	74
3.9.7	自定义流程	75
3.9.7.1	跨卡盘 PLC 配置	75
3.9.7.2	短尾料 PLC 配置	78
3.9.7.3	拉料 PLC 配置	79
3.9.8	辅助加工过程	80
3.9.8.1	辅助加工过程	81
3.9.8.2	独立过程	82
3.9.8.3	自定义过程	83
3.9.8.4	自定义过程（并行）	83
3.9.8.5	特殊功能过程	84
3.9.8.6	其他	85
3.10	调高器	86
3.11	参数设置	88
3.11.1	全局参数	88
3.11.1.1	常用参数	88
3.11.1.2	拉料参数	91
3.11.1.3	运动参数	94
3.11.1.4	默认单位参数	95
3.11.2	加工参数	95
3.11.3	上料参数	97
3.11.4	入板切割	100
3.12	手动操作区	100
3.12.1	点动操作区	100
3.12.2	点射操作区	101
3.12.3	自定义功能	102
3.13	加工控制	103
3.13.1	开始/停止	103
3.13.2	快速继续	103
3.13.3	空走	104
3.13.4	断点定位	104
3.13.5	前进/回退	104
3.13.6	回零	104
3.13.7	回中	104
3.13.8	循环加工	104
3.13.9	焦点控制	105
3.13.10	卡盘控制	106
3.14	绘图及图层工艺	107
3.14.1	视图选择	107
3.14.2	恢复最佳视角	107
3.14.3	渲染模式选择	107
3.14.4	鼠标模式	108

3.14.5 显示.....	108
3.14.6 微连.....	109
3.14.7 单面寻中.....	110
3.14.8 测量.....	111
3.15 图层工艺.....	111
3.15.1 切割工艺.....	112
3.15.2 穿孔工艺.....	113
3.15.3 管棱角工艺.....	114
3.15.4 椭圆管补偿.....	116
3.15.5 凌空图层工艺.....	117
3.15.6 公共工艺.....	118
3.15.7 另存工艺.....	119
3.15.8 导入工艺.....	119
第四章 iTubeSE 参数配置工具.....	120
4.1 设备配置.....	121
4.1.1 轴配置.....	121
4.1.1.1 X轴配置.....	121
4.1.1.2 Y轴配置.....	123
4.1.1.3 A轴配置.....	124
4.1.1.4 B轴配置.....	125
4.1.2 辅助轴.....	126
4.1.3 激光器.....	127
4.1.4 通用输入.....	128
4.1.5 通用输出.....	129
4.1.6 调高器.....	130
4.1.7 卡盘.....	131
4.1.8 支架.....	132
4.1.9 辅助气体.....	134
4.1.10 报警.....	135
4.1.10.1 常用报警.....	135
4.1.10.2 单输入口报警.....	136
4.1.10.3 四位编码报警.....	137
4.1.11 焦点.....	137
4.1.12 遥控器.....	139
4.1.13 资源列表.....	140
4.2 功能配置.....	141
4.2.1 跨卡盘.....	141
4.2.2 自定义按钮.....	143
4.2.3 管理.....	143
4.2.3.1 自定义图标.....	145
4.2.4 保养.....	148
4.2.5 备份/还原.....	148
4.2.6 总线配置.....	149

第一章 软件介绍

1.1 软件简介

iTubeSE 是一套用于金属管材激光切割的软件，具有操作简单，功能强大的特点。它包含了三维图形显示、方/圆管/腰圆/椭圆管/角钢/槽钢各类型管材型材切割、管材寻中、支架等辅助控制、全自动加工等功能。

1.2 软件安装卸载

安装软件之前，请确认配件齐全，联系相关人员获取软件和驱动程序等。

注意：

iTubeSE激光管切割控制软件，支持win7和win10系统，不支持xp系统。

➤ **需要.NET Framework 4.0及以上的运行环境。**

按照接线图用网线把 iMC6610 运动控制器和工控主机连接起来，设置工控主机的 IP 地址：172.16.8.7，子网掩码：255.255.240.0。如图所示。



图1.1 工控主机 IP 地址设置

将iTubeSE软件安装包拷贝到系统桌面，并双击运行。如图所示，IP地址设置为172.16.8.7，等待软件安装完成。软件的后续升级也是按照该步骤进行。如果安装或者

升级失败，请联系我司相关售后人员进行处理。



图1.2 软件安装界面



图1.3 设置IP地址

在安装或升级后，双击桌面的 iTubeSE 图标，运行 iTubeSE 激光切割软件。下图展示的是软件正常启动时的界面。



图1.3 启动界面

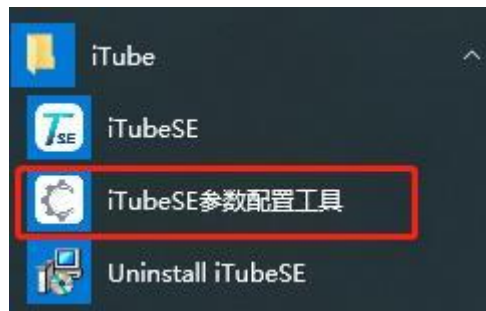
进入 iTube 登录界面可以选择操作人员或者管理员登录，操作人员版本将无法修改

或设置部分参数和功能，管理员版本则可正常使用完整软件，如需登录管理员版本需输入密码“1396”。



图 1.4 权限管理

iTube 软件配有参数配置工具，初次安装时不会在桌面显示，可以在开始中找到 iTube 文件夹点开就可以看到 iTubeSE 参数配置工具，点击即可打开机床配置工具。后续为了方便也可在主界面创建快捷方式以便直接使用。



第二章 主界面观察

iTubeSE 正常启动后，进入软件主界面，如下图所示。



图 2.1 iTubeSE 软件主界面

主界面：主要包括①标题栏、②功能按钮区、③绘图区、④监控区、⑤日志报警区、⑥状态栏、⑦手动操作区

2.1 标题栏

标题栏可以观察报警信息，如果有报警信息会在此处显示，如图。



图 2.2 标题栏

2.2 功能按钮区

功能按钮区包括文件管理、回原点、支架控制、标定 B 轴中心、矫平寻中、工具、PLC 过程、调高器、参数设置，如图。详细说明见下文加工控制、其他节点。



图 2.3 功能按钮区

2.3 绘图区

绘图区用来显示要加工的图形，包含图形操作、工艺设置、视图切换、显示、微连、测量功能，详细内容见下文绘图及图层工艺。

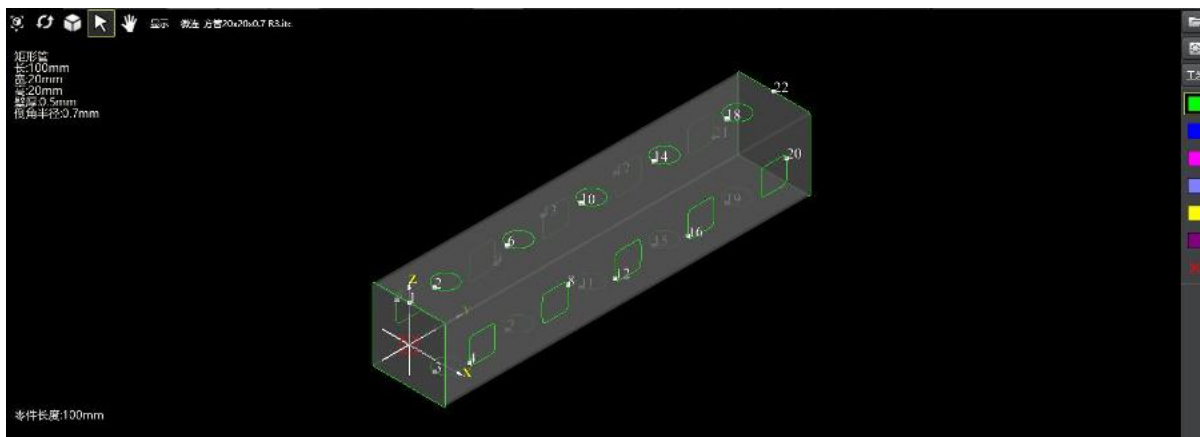


图 2.4 绘图区

2.4 监控区

监控区包括机械坐标、实时速度、功率控制、加工进度、用户坐标、当前文件信息、当前文件加工信息，加工时可以在此处看的加工的相关信息。

机械坐标		实时速度		功率控制		加工进度		当前文件信息		当前文件加工信息	
X轴	0.00 mm	轴向速度	0.00 m/min	切削功率	0.00 %	零件进度	0.0 %	进给孔数	64	1 长度 50	数量 10 已完成 0
Y轴	0.00 mm	X轴速度	0.00 m/min	占比	0.00 %	总时间	0天0时11分	零件个数	32	2 长度 100	数量 5 已完成 0
Z轴	0.00 mm	Y轴速度	0.00 m/min	脉冲频率	1.00 Hz	零件总数	0	所有零件总长	5400.00 mm	3 长度 200	数量 7 已完成 0
B轴	0.00 °	B轴速度	0.00 RPM			总计加工次数	47	轨迹加工长度	14395.16 mm	4 长度 300	数量 10 已完成 0
						本段加工次数	0				

图 2.5 监控区

点击右下角设置按钮，弹出信息配置的小窗口，可以在此窗口配置信息显示区显示内容，如图。



图 2.6 监控区配置

2.5 日志/报警区

日志区包括日志和报警信息。可以在此处观察报警时间、报警信息、报警 ID、报警状态及操作，如图。

- 报警中的内容在报警状态解除后，报警消息会自动消失；
- 日志中的内容，不会自行消失。

日志	时间	报警信息	报警ID	状态	备注
报警	2023/10/09 08:57:16	上下限位传感器断开	400005	发生报警	查看报警详情
	2023/10/09 08:56:54	遥控器未连接	400009	发生警告	请检查发射器连接状态

图 2.7 日志/报警

2.6 状态栏

在此处可看到机床状态、调高器状态和 PLC 状态，如图。



图 2.8 状态栏

2.7 手动操作区

手动操作区，包括手动移车和点射按钮，如图。详细说明见下文手动操作区中的内容。



图 2.9 手动操作区

第三章 iTubeSE 软件功能详解

3.1 新建

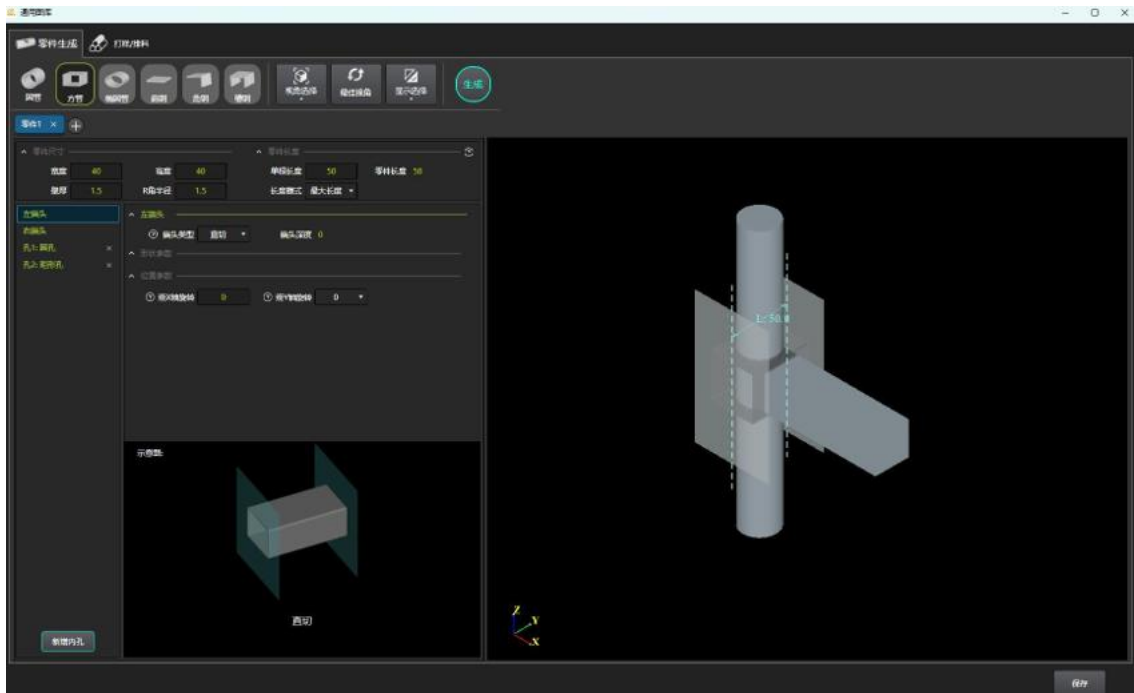
免画图功能是针对一些简单常用的管材或者是某些行业专门定制的一款的在软件内可以方便快捷作图的功能。目前的功能分别是通用图库、新建切割排列模型、新建楼梯扶手模型、简易图库，后续会开放更多的模型。

3.1.1 通用图库

通用图库是针对常见标准管材的作图功能，可以创建零件、创建孔、测量、焊缝补偿、公母拼接、零件打样、文字打标、添加引线、套料排版，目前只有圆管、方管、角钢、槽钢，后续管材正在开发中

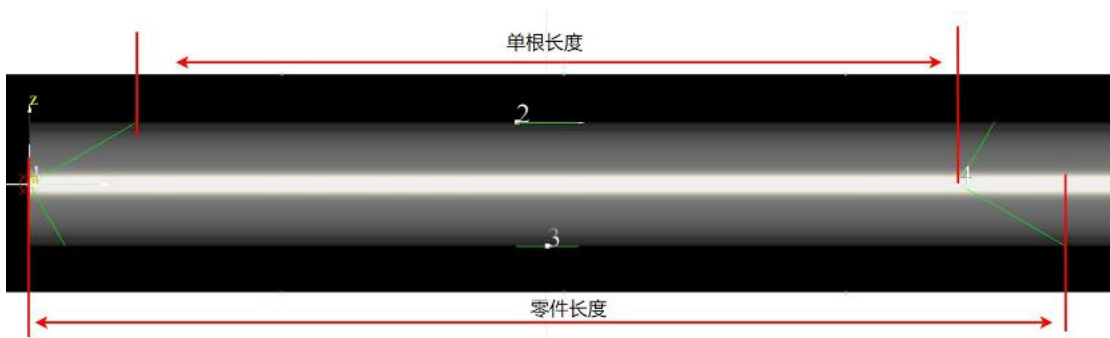
操作：

- 1、在“零件生成”界面通过设置管材类型、零件尺寸、零件长度、左右端头参数、开孔参数，点击“生成”生成零件信息
- 2、进入“打样/排样”界面，可对零件进行焊缝补偿、公母拼接、文字打标、添加引线、过切、测量等操作
- 3、设置好零件信息后，可根据提前设置好的工艺参数和排版参数对零件进行排版套料操作；选中零件，设置管材长度、排样数量，点击“选中排版”
- 4、套料后的排版结果可查看排版信息，也可将排版结果一键加载到加工界面或导出到加工列表中。

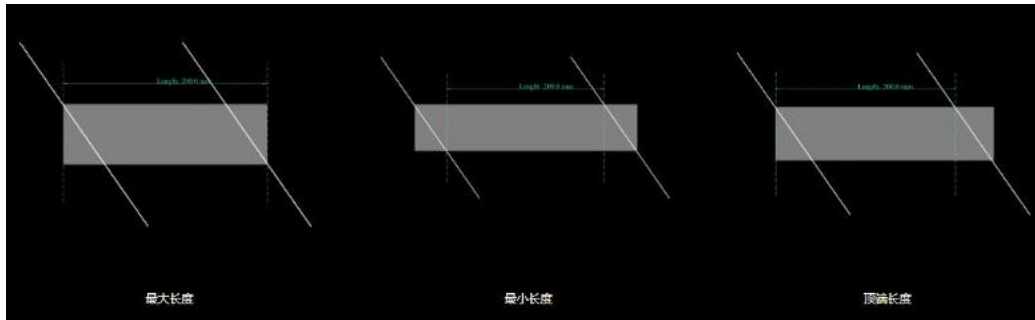


管材参数:

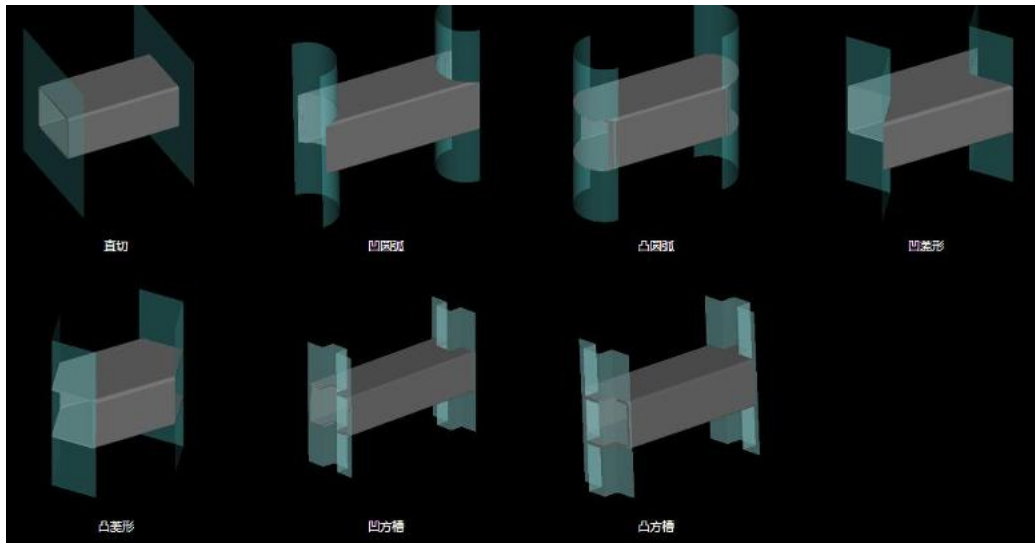
- ◆ 管材类型: 可选择圆管、方管、角钢、槽钢;
- ◆ 尺寸参数: 选择矩形管时尺寸参数为宽度、高度、R角半径、壁厚; 选择圆管尺寸参数为直径和壁厚; 选择角钢尺寸参数为宽度、高度、外倒角半径和壁厚; 选择槽钢尺寸参数为宽度、高度、腹板厚度、翼板厚度、外倒角半径和斜度;
- ◆ 单根长度: 左右端头直切时 Y 方向的长度; 或者左右端头斜切时左端头 Y 最大值到右端头最小值之间的距离, 如图:



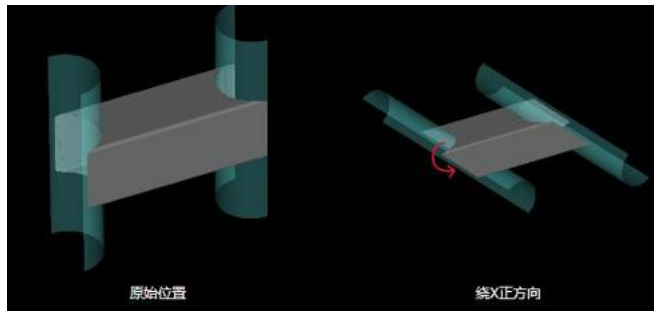
- ◆ 长度模式: 选择不同的长度模式决定了零件长度的不同, 如图;



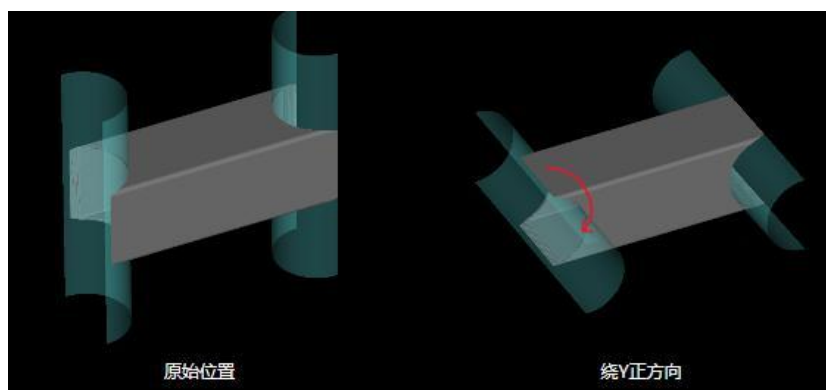
- ◆ 左端头：提供直切/凹圆弧/凸圆弧/凹菱形/凸菱形/凹方槽/凸方槽 7 种端头类型；
- ◆ 右端头：提供直切/凹圆弧/凸圆弧/凹菱形/凸菱形/凹方槽/凸方槽 7 种端头类型；



- ◆ 绕 X 旋转：端头切割轨迹绕 X 轴的旋转角度，如图



- ◆ 绕 Y 旋转：端头切割轨迹绕 Y 轴的旋转角度，如图



- ◆ 端头深度：端头在 Y 方向上最大值和最小值之差，为系统自动计算值；
- ◆ 直径：选择端头为凹圆弧/凸圆弧时的圆弧直径参数；
- ◆ 移动距离：选择端头为凹圆弧/凸圆弧，且直径小于管材尺寸时，圆弧可向管内移动，以达到切割出来的圆弧可以更紧的卡到对应的支管上去；
- ◆ 边长：选择端头为凹菱形/凸菱形时的菱形的尺寸参数；
- ◆ 宽度：选择端头为凹菱形/凸菱形/凹方槽/凸方槽时的尺寸参数；
- ◆ 深度：选择端头为凹方槽/凸方槽时的方槽尺寸参数；

新增内孔：

- ◆ 孔类型：可选开孔类型有圆孔、矩形孔、菱形孔、腰形孔、梅花孔、椭圆孔、多边形孔；
- ◆ 折弯类型：圆角折弯、直角折弯、W 槽折弯、带圆孔圆角折弯
- ◆ 自定义孔：可导入 .dxf 格式的文件生成新的内孔，如下图：



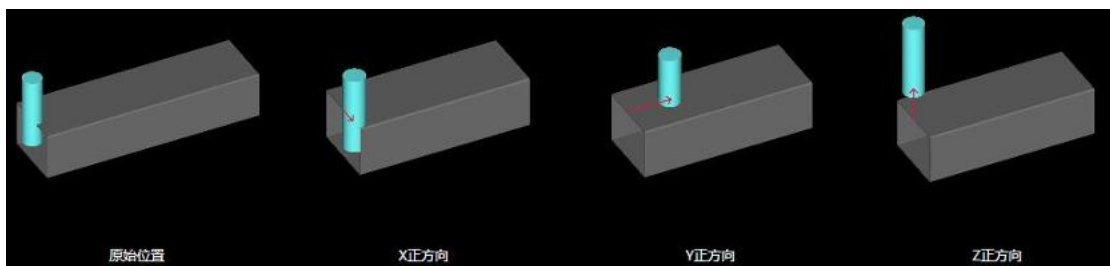


- ◆ 形状参数：对应开孔的孔尺寸；
- ◆ 孔的贯穿：可选择是否贯穿；
- ◆ 开孔模式：圆管上开孔时可选择开孔模式，提供默认（YB）、相贯（XY）、内孔映射、XY 包覆、最大切割、最小切割六种模式；
- ◆ 位置参数：孔的位置参数有三个分别是 X 方向偏移、Y 方向偏移、Z 方向偏移，默认的偏移都是 0。

A、X 方向偏移：孔在 X 方向上的偏移，为 0 时孔中心在 X 坐标为 0 的位置，正数为向 X+ 的方向偏移，负数为向 X- 的方向偏移，如图 36 所示；

B、Y 方向偏移：孔在 Y 方向上的偏移，为 0 时孔中心在 Y 坐标为 0 的位置，正数为向 Y+ 的方向偏移，负数为向 Y- 的方向偏移，如图 36 所示；

C、Z 方向偏移：孔在 X 方向上的偏移，为 0 时孔中心在 Z 坐标为 0 的位置，正数为向 Z+ 的方向偏移，负数为向 Z- 的方向偏移，如下图所示。

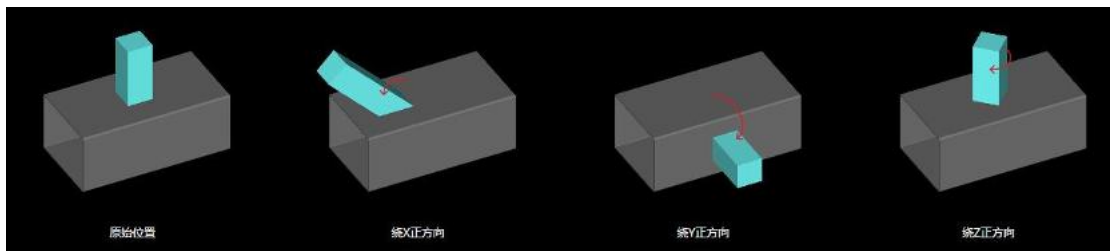


D、绕 X 旋转：遵循右手定则，拇指指向 X 的正方向，四指握紧的方向就是旋转的方向，如下所示，当绕 X 旋转的角度填写了 45，那么打孔的位置将会旋转

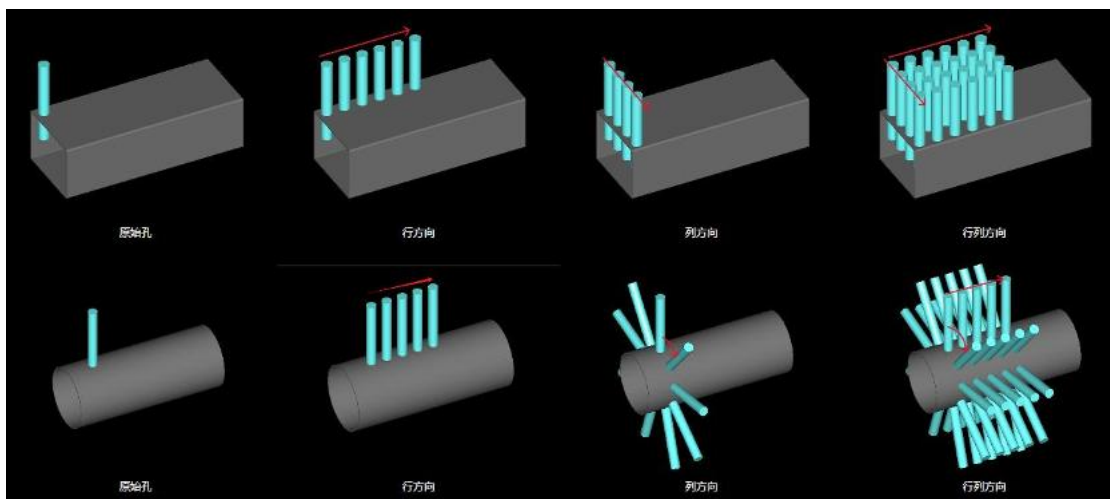
45°，孔投影到管面的形状发生变化，变成长方形孔的位置将会移动到侧面；

E、绕 Y 旋转：遵循右手定则，拇指指向 Y 的正方向，四指握紧的方向就是旋转的方向，如下图所示，当绕 Y 旋转的角度填写了 90，那么打孔的位置将会旋转 90°，孔的位置将会移动到侧面；

F、绕 Z 旋转：遵循右手定则，拇指指向 Z 的正方向，四指握紧的方向就是旋转的方向，如下图所示，当绕 Z 旋转的角度填写了 45，那么打孔的位置将会旋转 45°，孔投影到管面的形状发生变化，变成菱形；

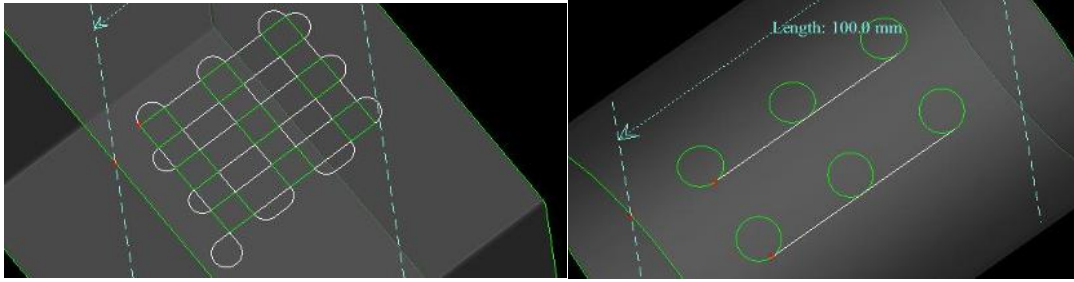


◆ 阵列参数：孔的阵列参数有两个分别是行数和列数，行数就是在 Y 方向进行阵列，行间距为正数就是在 Y+方向进行阵列，行间距为负数就是在 Y-方向进行阵列；列数就是在 X 方向进行阵列，列间距为正数就是在 X+方向进行阵列，列间距为负数就是在 X-方向进行阵列，如下所示



◆ 阵列飞切：可将阵列的孔参数进行飞切设置，但必须满足以下条件才能生成飞切轨迹

- ①圆孔和矩形孔支持飞切，其余孔则不支持
- ②矩形孔的倒角半径必须设置为 0，且绕 Z 旋转角度为 0
- ③圆管上设置飞切时 X 偏移需设置为 0，且只会生成 XY 相贯孔；



菜单栏:

- ◆ 视角选择: 可选择不同视角的视图;
- ◆ 最佳视角: 点击可恢复最佳显示视图;
- ◆ 显示: 可显示零件标签、起刀点、法向量、零件长度、排样长度;
- ◆ 一键折弯: 能够更快捷的生成折弯零件, 支持目前图库中所有的折弯类型

主管参数

宽度 80 高度 60 壁厚 1 倒角半径 2

序号	启用	内边长度	折弯类型	折弯角度	直角折弯	半径	k因子	底部高度	壁厚过切	斜切公母	穿孔圆半径
1	<input checked="" type="checkbox"/>	150	圆角折弯	90	左侧90°	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	300	圆角折弯	90	左侧90°	20	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	300	圆角折弯	90	左侧90°	20	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	300	圆角折弯	90	右侧90°	20	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	150	圆角折弯	90	左侧90°	20	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
6	<input type="checkbox"/>	0	圆角折弯	90	左侧90°	20	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
7	<input type="checkbox"/>	0	圆角折弯	90	左侧90°	0	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
8	<input type="checkbox"/>	0	圆角折弯	90	左侧90°	0	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
9	<input type="checkbox"/>	0	圆角折弯	90	左侧90°	0	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0
10	<input type="checkbox"/>	0	圆角折弯	90	左侧90°	0	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0

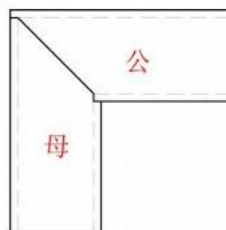
- ◆ 高级参数: 针对角钢和槽钢开放的独有参数。可将生成角钢和槽钢时是按面分段还是按照倒角处理。可在生成时设置板外引入线和板外引出线的长度。



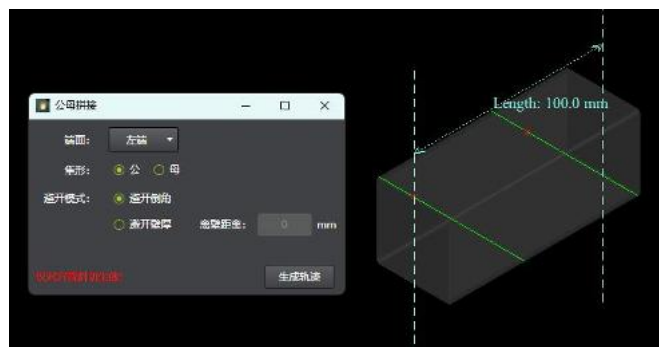
- ◆ **焊缝补偿:** 用于解决方圆管斜切以及拼接时零件壁厚导致的干涉问题; 可选择补偿左端截断线、补偿右端截断线、补偿两端截断线、清除焊缝补偿, 只能在零件排样区视图操作。也可通过鼠标右击零件排样区视图, 进行快捷操作。



- ◆ **公母拼接:** 为了使方管在拼焊时能严丝合缝, 采用凹凸配合 (俗称“公母拼接”) 的方式处理拼接处, 公母拼接示意图如下。



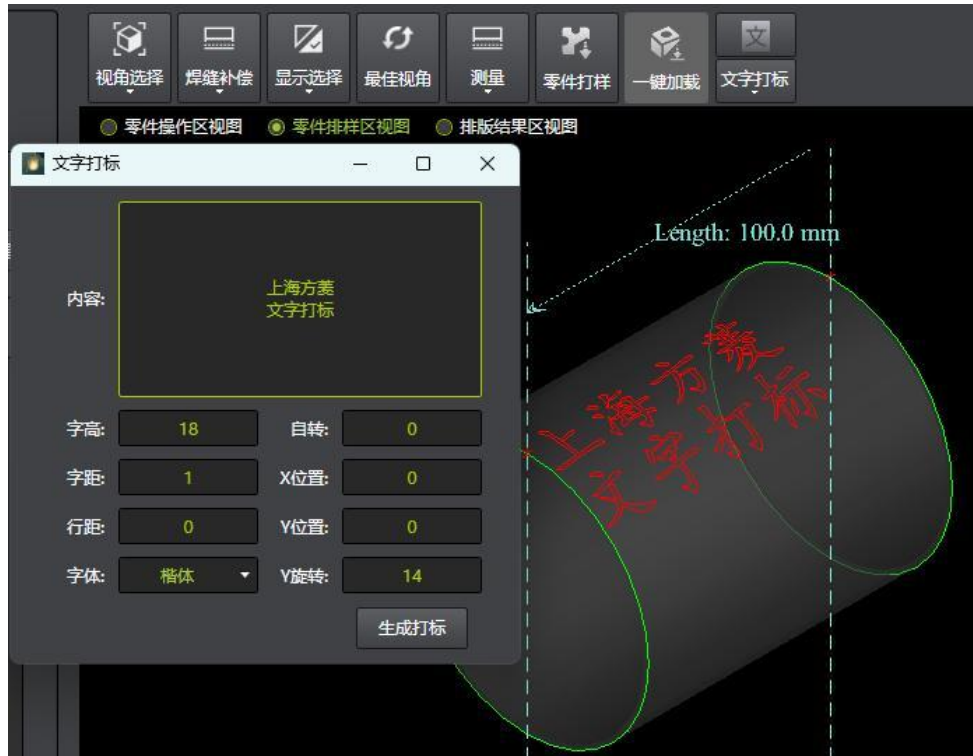
操作步骤: 打开公母拼接, 选则左端或右端, 选择隼形, 选择避开模式, 输入对应参数, 点击“生成轨迹”即可设置完成



避开倒角：产生的切割线避开倒角

避开壁厚：公母拼接时，切割线产生的位置和壁厚保持一定距离；

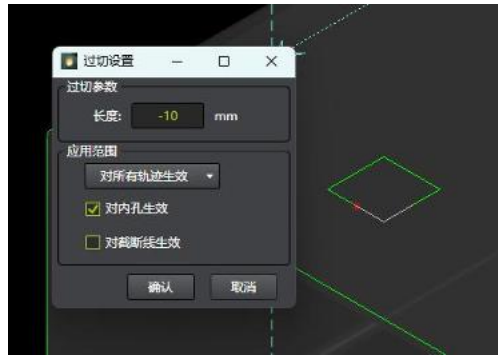
- ◆ 文字打标：可以在零件上输入文字进行打标操作；



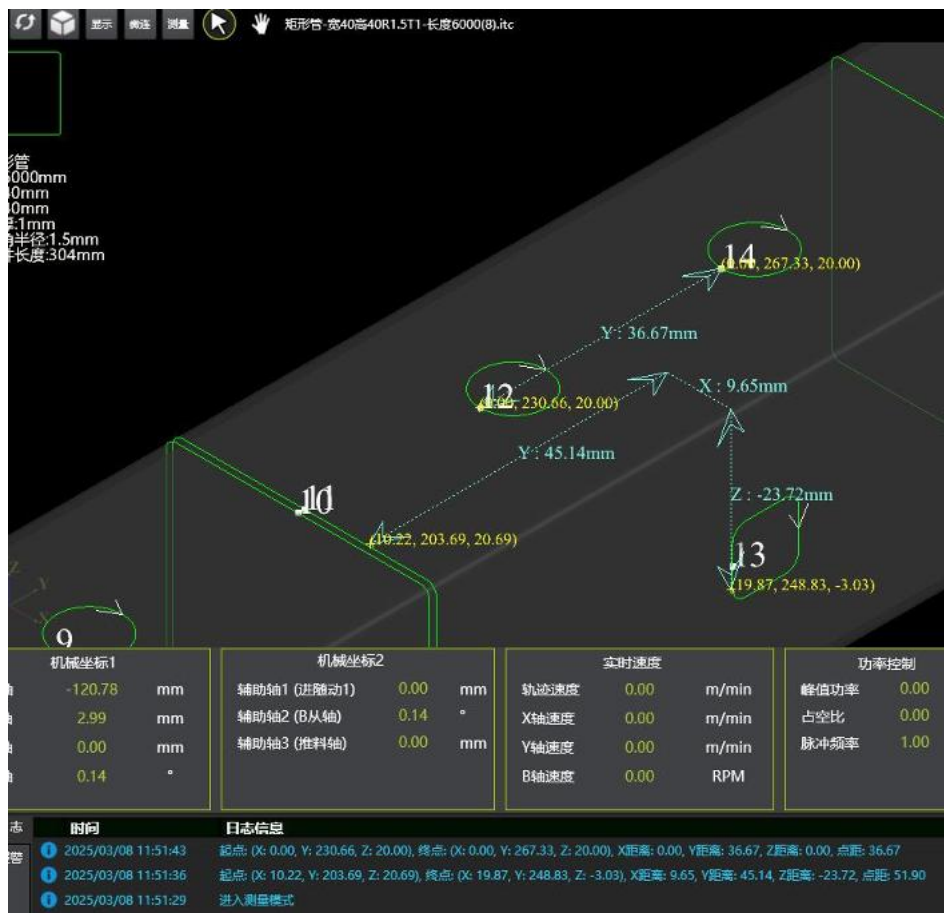
- ◆ 引线：可以在零件上添加引入线操作



- ◆ 过切：可以在零件上添加过切、缺口操作



- ◆ 测量：点击测量-进入测量模式，任意选取图形轨迹上的两个点，即可得到两点 X、Y、Z 方向及两点之间的距离；测量记录可查看测量数据的记录



工艺参数：

- ◆ 截断线方向：切断线的切割方向，可选择顺逆相间、顺时针、逆时针；
- ◆ 起刀点位置：设置内孔的起刀点位置，可选择为前端和后端；
- ◆ 全等共边：勾选后可共边的零件会自动全等共边；



排版参数:

- ◆ 管头留边: 第一条切割轨迹距离管材端头的距离;
- ◆ 零件间距: 排料时不共边两个零件之间的最小间距;
- ◆ 夹具长度: 管尾被主卡夹住的长度, 套料时将不会在夹具长度内进行套料
- ◆ 排样模式: 排样有两种模式, 一种是默认排样, 一种是省料排样; 默认排样下, 排样的时候所有的零件会按照零件顺序依次排列; 省料排样下, 排样的时候会按照排样后剩余长度最大的方式进行排样, 可能会导致各个零件不是按照顺序排列的;



排版结果信息:

- ◆ 管材尺寸: 指排版管材的尺寸信息, 包括管材类型、尺寸, 生成的文件名依据这个信息生成, 可进行修改;
- ◆ 管材总长: 指排版管材的长度
- ◆ 管头留边: 指排版的管头预留距离
- ◆ 用料长度: 指排料总用料长度, 用料长度= (零件 1) 100*5+ (零件 2) 100*2+ (零件间距 0* (总零件数量-1)) =700mm; 零件间距为 0 时不计算
- ◆ 尾料长度: 指排料剩余尾料长度, 尾料长度=管材长度 6000-管头留边 10-用料长度 700-夹具长度 100=5090mm
- ◆ 夹具长度: 一般指夹持的管尾或者是由于机械限制导致无法加工的长度
- ◆ 零件数量: 指这个排版结果一共有多少的零件数量
- ◆ 加工次数: 相同的排版结果的加工次数

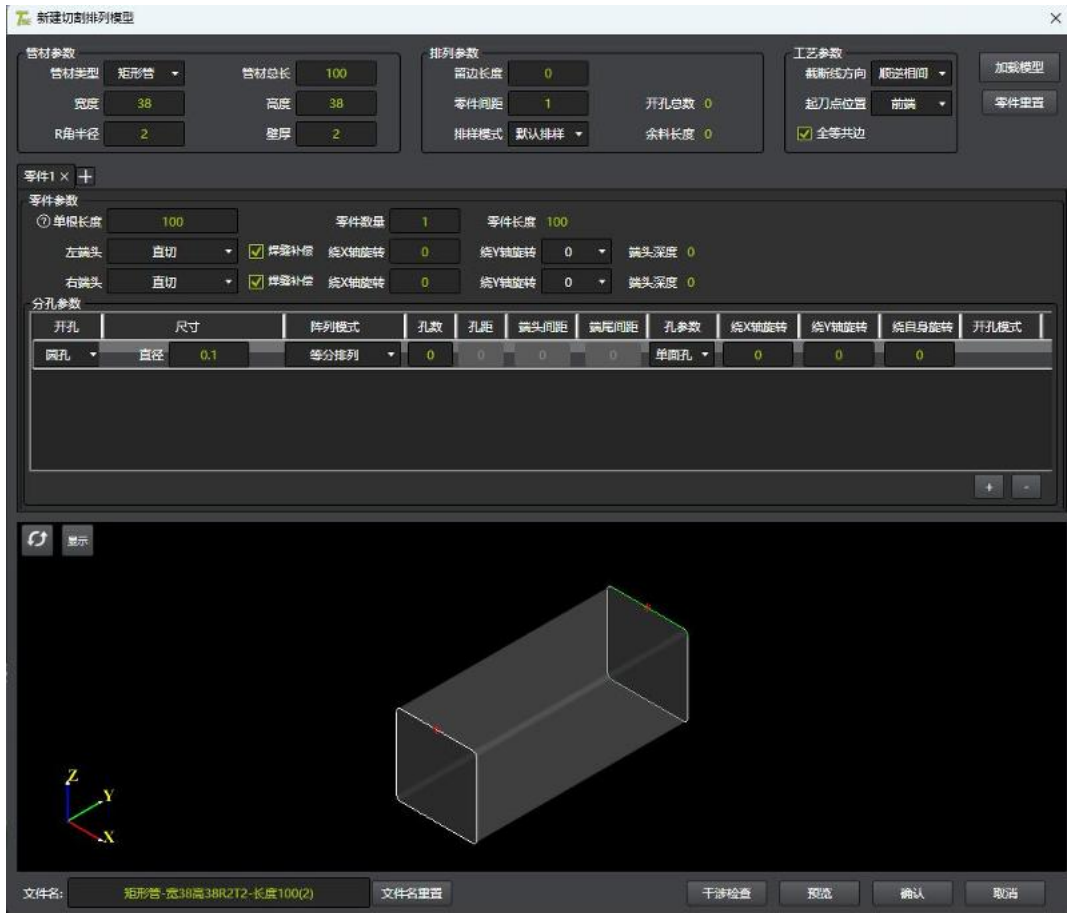
序号	管材尺寸	管材总长	管头留边	用料长度	尾料长度	夹具长度	零件数量	加工次数
1	方管-宽25.0-高25.0-R角半径1.5-壁厚1.5	6000.00	2.00	1009.00	4989.00	0.00	10	1
2	方管-宽25.0-高25.0-R角半径1.5-壁厚1.5	6000.00	2.00	2009.00	3989.00	0.00	10	1

删除选中 已勾选管材总根数: 2 已勾选总利用率: 25.18 % 一键加载 导出文件 导出到加工列表

其他参数:

- ◆ 零件打样: 可将当前选中的零件加载到加工界面;
- ◆ 一键加载: 可将当前选中的排版结果加载到加工界面
- ◆ 导出文件: 选中排版结果区的排样结果点击导出, 即可将文件导出到 iTubeFiles 文件夹, 可同时导出多个文件
- ◆ 导出到加工列表: 勾选选中排版结果, 可直接导出并打开加工列表。只有管材信息相同的排版结果才能导出, 和任务列表中的管材信息不同也不能导出
- ◆ 保存: 点击保存将当前界面参数保存下来; 直接关闭则不会保存参数信息

3.1.2 新建切割排列模型



在软件左上角新建-新建切割排列模型可以打开图库模型，用于通过参数生成方圆管及对应的开孔。

参数示意：

管材参数：

- ◆ 管材类型：可选择矩形管&圆管；
- ◆ 管材总长：输入加工管材的管材长度；
- ◆ 尺寸参数：选择矩形管时尺寸参数为宽度、高度、R角半径、壁厚；选择圆管尺寸参数为直径和壁厚；

排列参数：

- ◆ 留边长度：第一条切割轨迹距离管材端头的距离；
- ◆ 零件间距：排料时不共边两个零件之间的最小间距；
- ◆ 排样模式：排样有两种模式，一种是默认排样，一种是省料排样；默认排样下，排样的时候所有的零件会按照零件顺序依次排列；省料排样下，排样的时候会按照排样后剩余

长度最大的方式进行排样，可能会导致各个零件不是按照顺序排列的；

- ◆ 开孔总数：系统自动计算的排列后的总孔数；
- ◆ 余料长度：系统按照给定的零件排列后的剩余的管材长度；

工艺参数

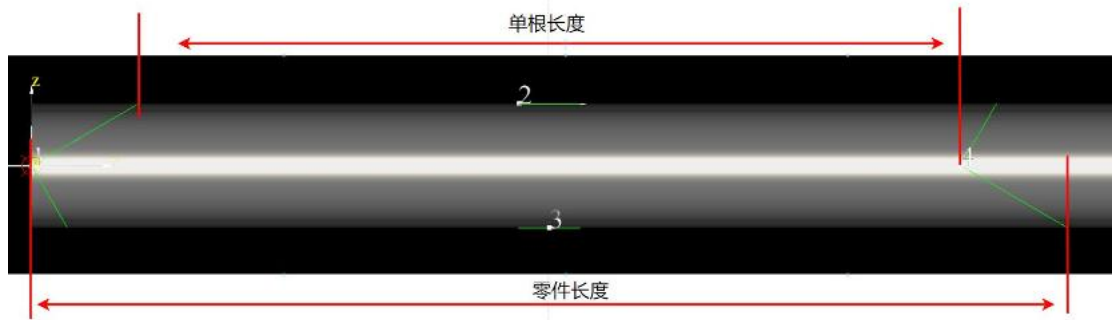
- ◆ 截断线方向：切断线的切割方向，可选择顺逆相间、顺时针、逆时针；
- ◆ 起刀点位置：设置内孔的起刀点位置，可选择为前端和后端；
- ◆ 全等共边：勾选后可共边的零件会自动全等共边；

加载模型：可以将之前导出的模型重新加载进来进行微调；

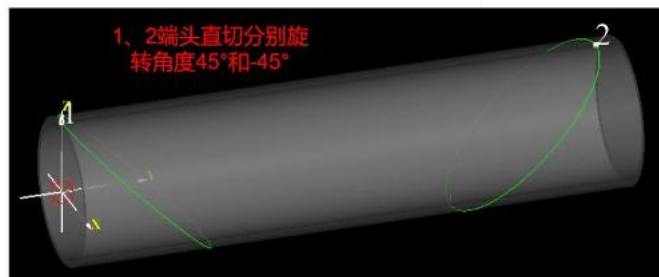
零件重置：一键重置当前的图库的参数，可重新进行参数输入；

零件参数：

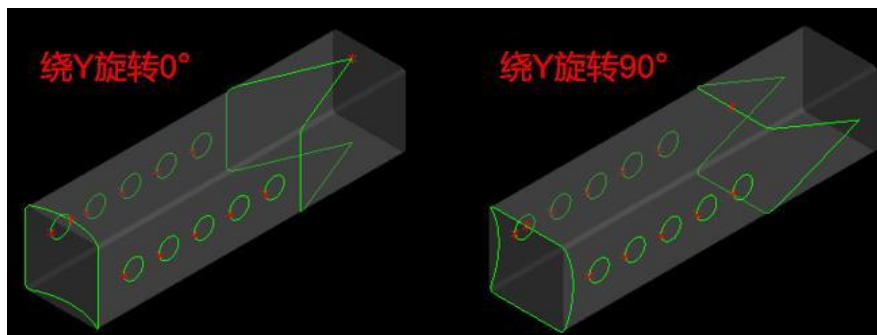
- ◆ 单根长度：左右端头直切时 Y 方向的长度；或者左右端头斜切时左端头 Y 最大值到右端头最小值之间的距离，如图；



- ◆ 零件数量：零件排列时的数量；
- ◆ 零件长度：左右端头直切时 Y 方向的长度；或者左右端头斜切时左端头 Y 最小值到右端头最大值之间的距离，如上图为单根长度和零件长度参数对比；零件长度值为自动计算值；
- ◆ 左端头：提供直切/凹圆弧/凸圆弧/凹菱形/凸菱形 5 种端头类型；
- ◆ 右端头：提供直切/凹圆弧/凸圆弧/凹菱形/凸菱形 5 种端头类型；
- ◆ 绕 X 旋转：端头切割轨迹绕 X 轴的旋转角度，如图



- ◆ 绕 Y 旋转：端头切割轨迹绕 Y 轴的旋转角度，如图

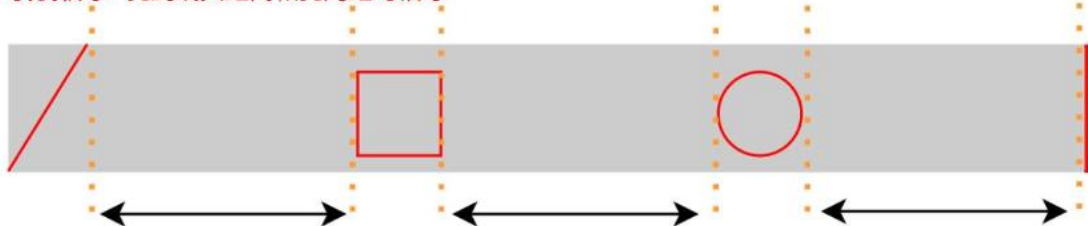


- ◆ 端头深度：端头在 Y 方向上最大值和最小值之差，为系统自动计算值；
- ◆ 直径：选择端头为凹圆弧/凸圆弧时的圆弧直径参数；
- ◆ 移动距离：选择端头为凹圆弧/凸圆弧，且直径小于管材尺寸时，圆弧可向管内移动，以达到切割出来的圆弧可以更紧的卡到对应的支管上去；
- ◆ 边长：选择端头为凹菱形/凸菱形时的菱形的尺寸参数；
- ◆ 宽度：选择端头为凹菱形/凸菱形时的菱形的尺寸参数；
- ◆ 焊缝补偿：用于解决方圆管斜切以及拼接时零件壁厚导致的干涉问题；

分孔参数：

- ◆ 开孔：可选开孔类型有圆孔、矩形孔、菱形孔、腰形孔；
- ◆ 尺寸：对应开孔的孔尺寸；
- ◆ 阵列模式：可选择的阵列模式包括等分排列/两端等分排列/孔间距等分排列/两端不等分排列 4 种，如图；

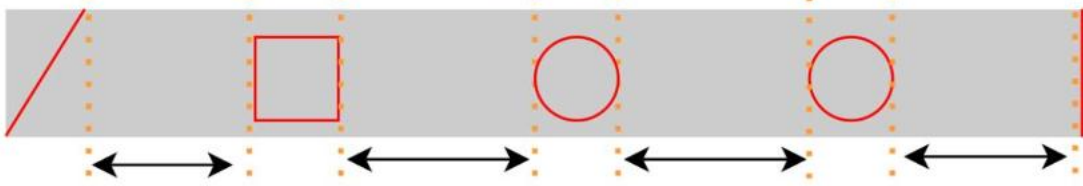
等分排列：孔到端头距离和孔间距均相等



两端等分排列：孔到两端头距离相等，中间孔间距可自行设置



孔间距等分排列：孔间距距离相等，两端头到孔的距离可自行设置

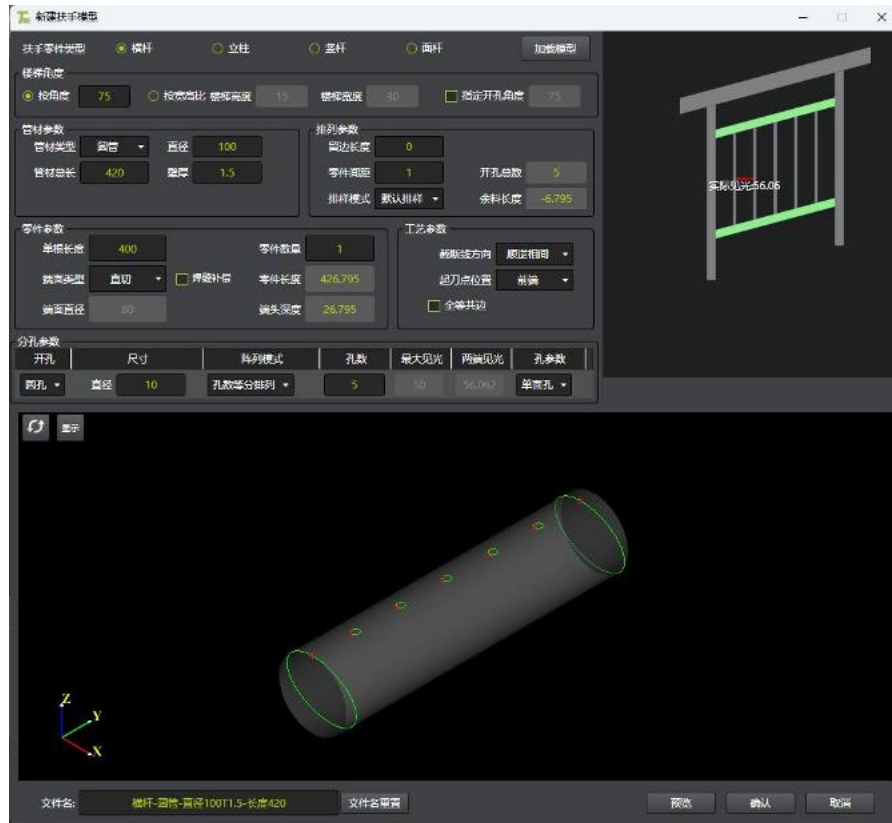


两端不等分排列：孔间距和端头到孔的距离可自行设置



- ◆ 孔数：当前零件上的单个面的开孔数量；
- ◆ 孔距：每个孔之间的最短距离，不包含孔的半径或者宽高距离；
- ◆ 端头间距：端头到第一个孔之间的最短距离；
- ◆ 端尾间距：端尾到最后个孔之间的最短距离；
- ◆ 孔参数：可选择单面孔或者对穿孔；
- ◆ 绕 X 旋转：孔绕着 X 轴的旋转角度；
- ◆ 绕 Y 旋转：孔绕着 Y 轴的旋转角度；
- ◆ 绕自身旋转：孔绕着 Z 轴的旋转角度
- ◆ 开孔模式：圆管上开孔时可选择开孔模式，提供默认（YB）、相贯（XY）、内孔映射三种模式；
- ◆ +/-:用于增删分孔参数；
- ◆ 恢复最佳视图：点击可恢复最佳显示视图；
- ◆ 显示：可显示零件标签以及起刀点；
- ◆ 文件名：提供默认的文件名称，也可以自行修改；
- ◆ 文件名重置：将当前文件名重置为默认的文件名称；
- ◆ 干涉检查：用于检查各孔之间是否存在相交干涉的情况
- ◆ 预览：管材参数、零件参数等参数修改完成后点击预览会在绘图区生成修改后的图形轨迹；
- ◆ 确认/取消：点击确认将当前的参数对应的加工轨迹加载到软件绘图区，点击取消关闭当前页面；

3.1.3 新建扶手模型



在软件左上角新建-新建切割排列模型可以打开图库模型，用于通过参数生成楼梯扶手零件及对应的开孔。

参数释义：

扶手零件类型：提供横杆、立柱、竖杆、面杆四种类型，对应楼梯的不同部位，选择后右侧的楼梯示意图会亮显对应的零件位置；

楼梯角度：

按角度：已知楼梯角度的情况下可以直接输入楼梯角度，用于零件端头角度的设置；

按宽高比：不知道楼梯角度的情况下，可以通过测量楼梯对应区域的宽高尺寸，系统自动计算角度；

指定开孔角度：默认楼梯的开孔角度是和楼梯角度一致的，存在部分用户开孔的角度和楼梯角度存在不一致的情况，可勾选该参数单独设置开孔角度；

管材参数：

- ◆ 管材类型：可选择矩形管&圆管；
- ◆ 管材总长：输入加工管材的管材长度；

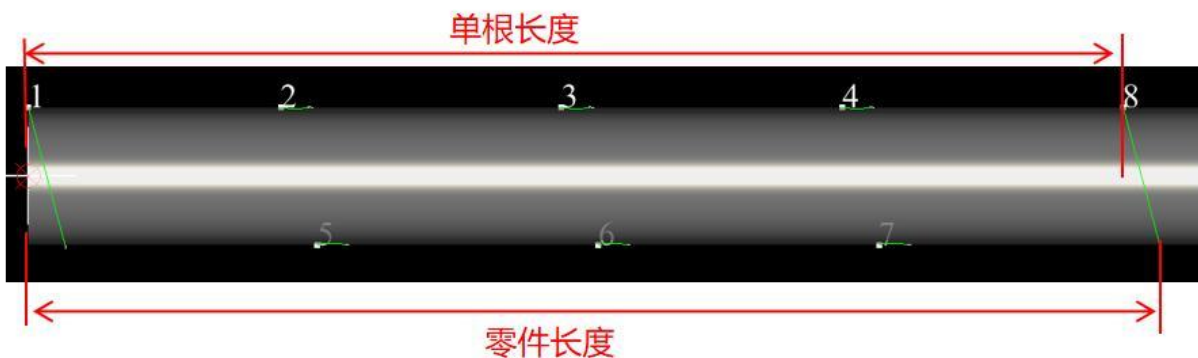
- ◆ 尺寸参数：选择矩形管时尺寸参数为宽度、高度、R角半径、壁厚；选择圆管尺寸参数为直径和壁厚；

排列参数：

- ◆ 留边长度：第一条切割轨迹距离管材端头的距离；
- ◆ 零件间距：排料时不共边两个零件之间的最小间距；
- ◆ 排样模式：排样有两种模式，一种是默认排样，一种是省料排样；默认排样下，排样的时候所有的零件会按照零件顺序依次排列；省料排样下，排样的时候会按照排样后剩余长度最大的方式进行排样，可能会导致各个零件不是按照顺序排列的；
- ◆ 开孔总数：系统自动计算的排列后的总孔数；
- ◆ 余料长度：系统按照给定的零件排列后的剩余的管材长度；

零件参数：

- ◆ 单根长度：左右端头直切时 Y 方向的长度；如图；



- ◆ 零件数量：零件排列时的数量；
- ◆ 零件长度：左右端头斜切时左端头 Y 最小值到右端头最大值之间的距离，如上图为单根长度和零件长度参数对比；零件长度值为自动计算值；
- ◆ 端面类型：提供直切/凹圆弧 2 种端头类型；
- ◆ 端面直径：端面为凹圆弧时凹圆弧的直径尺寸；
- ◆ 端头深度：端头在 Y 方向上最大值和最小值之差，为系统自动计算值；

工艺参数：

- ◆ 截断线方向：切断线的切割方向，可选择顺逆相间、顺时针、逆时针；
- ◆ 起刀点位置：设置内孔的起刀点位置，可选择为前端和后端；
- ◆ 全等共边：勾选后可共边的零件会自动全等共边；

分孔参数：

- ◆ 开孔：可选开孔类型有圆孔、矩形孔、菱形孔、腰形孔；

- ◆ 尺寸：对应开孔的孔尺寸；
- ◆ 侧面开孔：立柱模式下可在侧面进行开孔
- ◆ 阵列模式：可选择的阵列模式包括孔数等分排列/见光等分排列/孔数两端等分排列/见光两端等分排列 4 种，如图；

孔数等分排列：以设置的孔数为等分条件，见光数以等分数量实际为准，如图单根长度为 400，孔直径为 10，孔数为 6 时的图示；



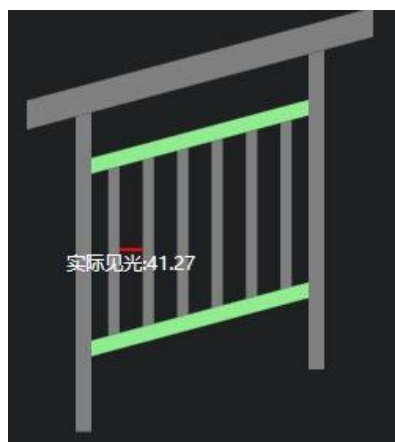
见光等分排列：以设置的最大见光数为等分条件，实际见光数会结合孔数及孔尺寸参数进行分布，如图单根长度为 400，孔直径为 20，最大见光为 50 时的图示；



孔数两端等分排列：以设置的孔数和两端见光距离为等分条件，如图为根长度为 400，孔直径为 20，孔数为 6，两端见光为 30 时的图示；



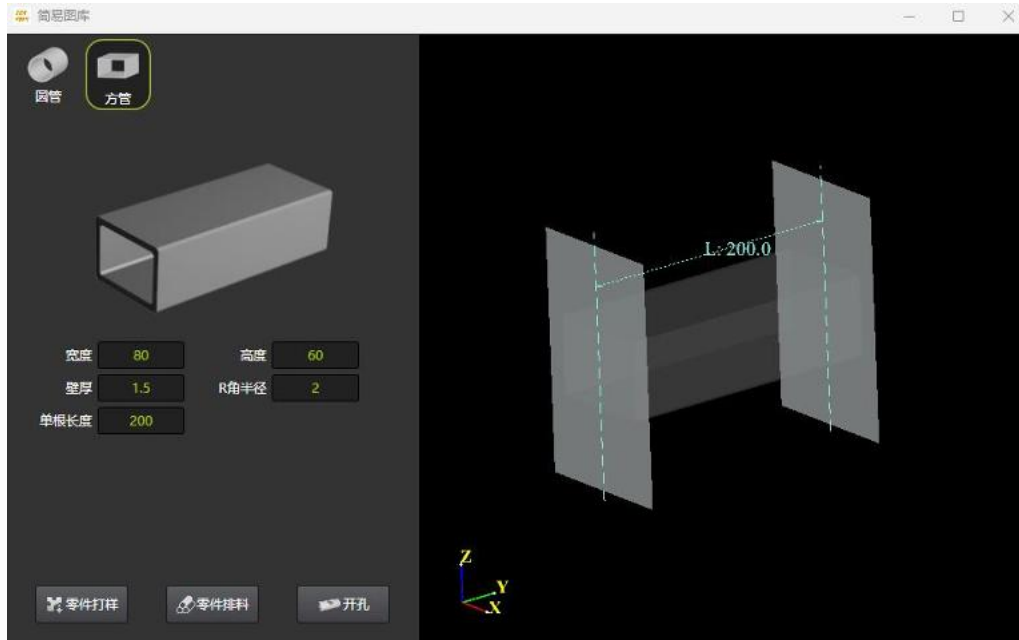
见光两端等分排列：以设置的最大见光和两端见光距离为等分条件，如图为根长度为 400，孔直径为 20，最大见光为 50，两端见光为 30 时的图示；



- ◆ 孔数：当前零件上的单个面的开孔数量；
- ◆ 最大见光：孔与孔之间可设置的最大距离；
- ◆ 两端见光：端面与孔之间的距离；
- ◆ 孔参数：可选择单面孔或者对穿孔；
- ◆ 恢复最佳视图：点击可恢复最佳显示视图；
- ◆ 显示：可显示零件标签以及起刀点；
- ◆ 文件名：提供默认的文件名称，也可以自行修改；
- ◆ 文件名重置：将当前文件名重置为默认的文件名称；
- ◆ 干涉检查：用于检查各孔之间是否存在相交干涉的情况
- ◆ 预览：管材参数、零件参数等参数修改完成后点击预览会在绘图区生成修改后的图形轨迹；
- ◆ 确认/取消：点击确认将当前的参数对应的加工轨迹加载到软件绘图区，点击取消关闭当前页面；

3.1.4 简易图库

简易图库是针对简单方、圆管的作图功能，可实现基础的开孔、套料功能，优点是能够快速上手操作。



在软件左上角新建-简易图库可以打开图库模型，用于通过参数生成方圆管零件及对应的开孔。

参数释义：

管材参数：

- ◆ 管材类型：可选择矩形管&圆管；
- ◆ 单根长度：左右端头 Y 方向上的距离；
- ◆ 尺寸参数：选择矩形管时尺寸参数为宽度、高度、R 角半径、壁厚；选择圆管尺寸参数为直径和壁厚；

开孔：

- ◆ 开孔：可选开孔类型有圆孔、矩形孔、菱形孔、腰形孔、梅花孔、椭圆孔、多边形孔；
- ◆ 形状参数：对应开孔的孔尺寸；
- ◆ 位置参数：开孔位置在 Y 方向的坐标，X 方向上默认为管材中心
- ◆ 阵列参数：输入“行数”可在 Y 方向上开多孔，输入行间距可规定孔之前的间距

零件打样：

- ◆ 零件打样：可将当前的零件不经过排版直接导出到加工界面

零件排料:

- ◆ 管头留边: 第一条切割轨迹距离管材端头的距离;
- ◆ 夹具长度: 管尾被主卡夹住的长度, 套料时将不会在夹具长度内进行套料;
- ◆ 零件间距: 排料时不共边两个零件之间的最小间距;
- ◆ 全等共边: 勾选后可共边的零件会自动全等共边;
- ◆ 截断线方向: 切断线的切割方向, 可选择顺逆相间、顺时针、逆时针;
- ◆ 起刀点位置: 设置内孔的起刀点位置, 可选择为前端和后端;
- ◆ 管材长度: 输入加工套料管材的管材长度;
- ◆ 零件数量: 输入套料的零件个数

3.2 文件管理

3.2.1 文件打开

点击“文件管理-打开”, 可以在菜单中点击打开选择需要使用的文件, 文件选择支持图形预览功能, 选择要加工的.itc 类型文件, 如图。

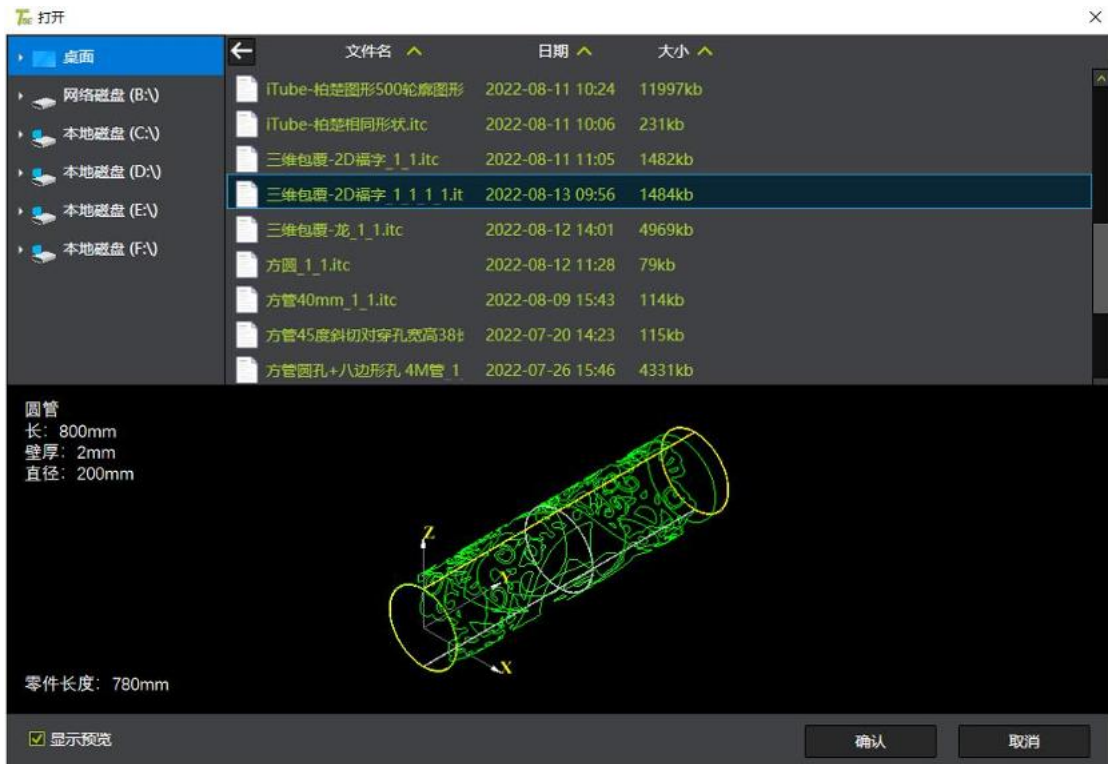


图 3.1 文件管理-打开

iTube软件可使用外置套料软件生成加工文件。

3.2.2 最近打开

在此会保存最近打开过的 15 个文件，当文件位置未变且未发生损坏时可以一键快捷打开。

3.2.3 保存

将当前软件中的加工文件（包括零件、排样结果和底图上的刀路）保存，但仅限于软件内部，不创建本地文件。文件状态发生改变，切换文件或关闭软件时会询问是否保存当前文件

3.2.4 另存为

将当前软件中的加工文件（包括零件、排样结果和底图上的刀路）保存，可保存到任意路径

3.2.5 保存任务/恢复任务

文件加工未完成可以点击保存任务，将当前进度和工艺参数保存为.itm 文件,打开.itm 文件可打开文件和对应的工艺参数，点击恢复任务可以恢复之前的加工进度，仅在下位机未断开的情况下可实现。

3.2.6 参数备份

点击“文件管理-参数备份”，可生成备份文件*.itu 文件，选择合适的位置，输入备份文件名称即可。



图 3.2 参数备份

3.2.7 关于

点击“文件管理-关于”可以打开关于界面，可在此查看软件信息、授权功能和进行解密设置。



图 3.3 关于

3.2.8 看门狗装置

用于检测软件运行状态的功能模块一般模式为固定时间间隔发送消息给看门狗，如果超时看门狗依然没有收到消息，则执行软件异常处理流程。

看门狗参数可在 iTubeSE 参数配置工具软件中修改，建议使用默认值。



图 3.4 看门狗

3.2.9 一键故障信息保存

通过一键故障信息保存可以在桌面保存为一个 .itf 文件，方便机器发生故障时将所有信息收集发送。

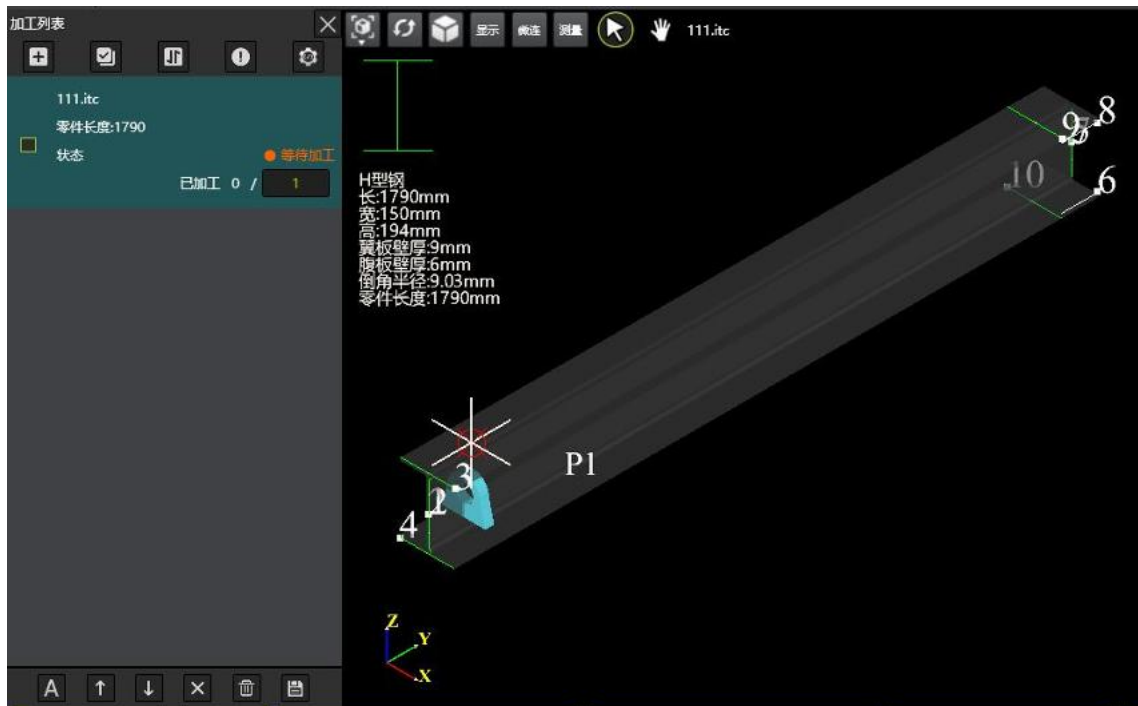


3.2.10 加工列表

将文件导入到加工列表，在 PLC 过程-辅助加工过程-加工前（列表）、加工后（列表）中配置好对应的上料 PLC，可按照列表内的顺序依次自动的进行加工。目前加工列表不支持空走模式。支持导入 .itc 格式的加工文件和 .mlt 格式的多文件任务包

手动模式：按列表顺序只加工一次文件，适用于手动上料的模式

自动模式：文件可按照列表顺序自动加工，适用于全自动上料的模式



功能使用说明：

1. 加工列表打开时只能通过加工列表导入文件，可导入 itc 格式的文件，管材信息相同才能导入
2. 导入的文件，点击开始即可按照加工列表中的排序进行顺序加工
3. 保存加工列表，下次打开提示是否恢复加工列表加工进度；如不保存，下次打开加工列表为清空状态

图标功能说明：

- 打开文件，文件格式为 .itc
- 全选
- 排序，可按照名称排序
- 自动/手动加工模式切换
- 上移，选中文件将文件在列表的顺序向上移动
- 下移，选中文件将文件在列表的顺序向下移动
- 删除，选中文件可将文件从列表中删除
- 清空，可清空整个列表
- 保存，点击保存，保存当前列表所有加工文件的进度和状态

状态说明：

- 等待加工：文件未开始加工
- 正在加工：文件正在加工中
- 加工中断：文件处于停止状态，未加工完成
- 加工完成：文件全部加工完成

3.3 回原点

3.3.1 回原点设定

回原点的下拉菜单里包括：全部回原点、焦点轴回原点、调高器回原点，X 轴回原点，Y 轴回原点， B 轴回原点， 支架轴回原点， 避让轴回原点， 以及回原点设定。

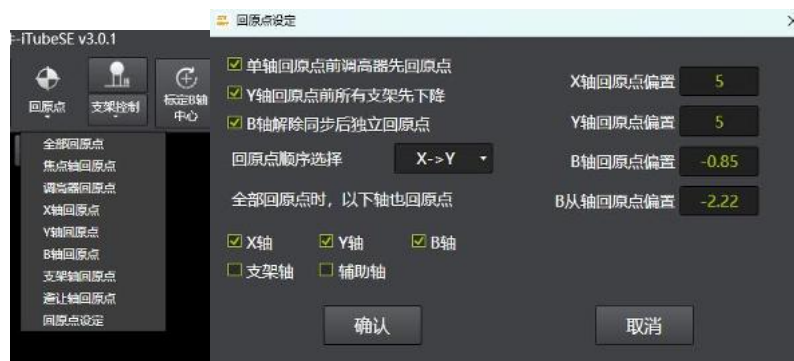


图 3.5 回原点

回原点设定可以针对用户现场的不同需求设置不同的回原点方式。

“全部回原点”，按下此按钮后所有轴会进行回原点动作，进行机床坐标零点标定；可以通过勾选回原点设定中选项后根据选项增加轴。

- **单轴回原点前调高器先回原点：**为保证切割头安全，可以勾选此项，在 X/Y/B 轴单轴回原点之前，让 Z 轴（调高器）先回原点。
- **Y 轴回原点前所有支架先下降：**出于安全考虑，Y 轴回原点过程中支架最好处于下降状态，防止支架被撞。
- **全部回原点时，x 轴也回原点：**默认勾选，如果希望在执行全部回原点时 x 轴也回原点，可勾选此项；
- **全部回原点时，Y 轴也回原点：**默认勾选。如果希望在执行全部回原点时 Y 轴也回原点，可勾选此项；
- **全部回原点时，B 轴也回原点：**默认勾选。防止回原点时忘了卸下管材导致扭管。
- **全部回原点时，焦点轴也回原点：**默认不勾选。出于便捷性考虑，可提高回原点效率。

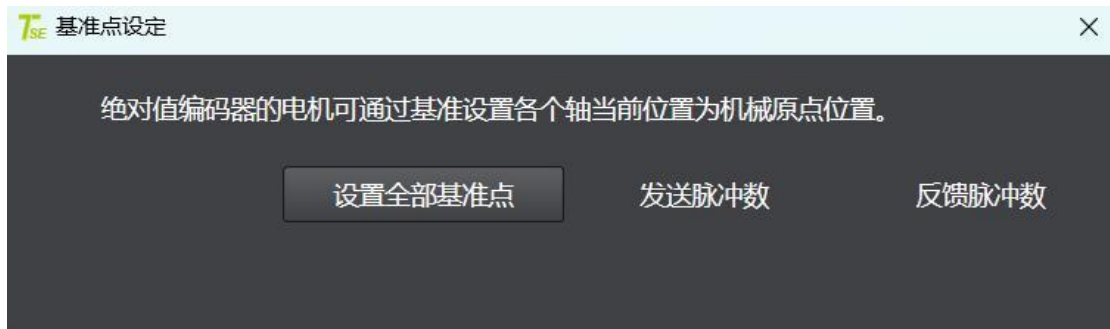
- **全部回原点时，支架轴也回原点：**默认不勾选。出于便捷考虑，可以提高回原点效率。
- **全部回原点时，避让轴也回原点：**默认不勾选。出于安全考虑，防止碰撞。
- **全部回原点时，辅助轴也回原点：**默认不勾选。出于安全考虑，防止碰撞。
- **回原点顺序：**针对 X、Y 轴的回原点顺序设置。
- **回原点偏置：**针对常用轴的回原点，在回原点后偏置一段距离作为原点位置。

3.3.2 基准点设定

如果伺服驱动器编码器为绝对值编码器，在“机床配置工具”中，选择对应的编码器类型，根据编码器型号设置好单圈脉冲数即可。

使用基准点回原点：在选择了绝对值编码器后，可启用“使用基准点回原点”。打开软件，点击“回原点”-“基准点设定”，可通过基准设置各个轴当前位置为机械原点位置。

（启用“使用基准点回原点”后，机床配置工具中回原点的参数灰显无效）



（启用“使用基准点回原点”后，机床配置工具中回原点的参数灰显无效）

操作：

- 1、先在参数配置工具内勾选“使用基准点回原点”
- 2、在回原点-基准点设定中，勾选对应的轴，将其移动到想要设定的原点的位置，点击“设置全部基准点”
- 3、点击“全部回原点”即可，使用基准点回原点的轴将回到设定基准点的位置

3.4 支架控制

支架分为**进料支架**和**捡料支架**。进料支架指的是主卡盘和中卡盘之间的支架，为了防止管材前后夹具距离过长导致管材因重力下垂二变形，增加进料支架来支撑管材；捡料支架指的是中卡盘之后，防止管材未截断越来越长导致管材变形，增加捡料支架来支撑管材。支架

控制按钮包括上下两个部分，上部  为支架手动控制，下部  为支架随动调试。

3.4.1 支架手动控制

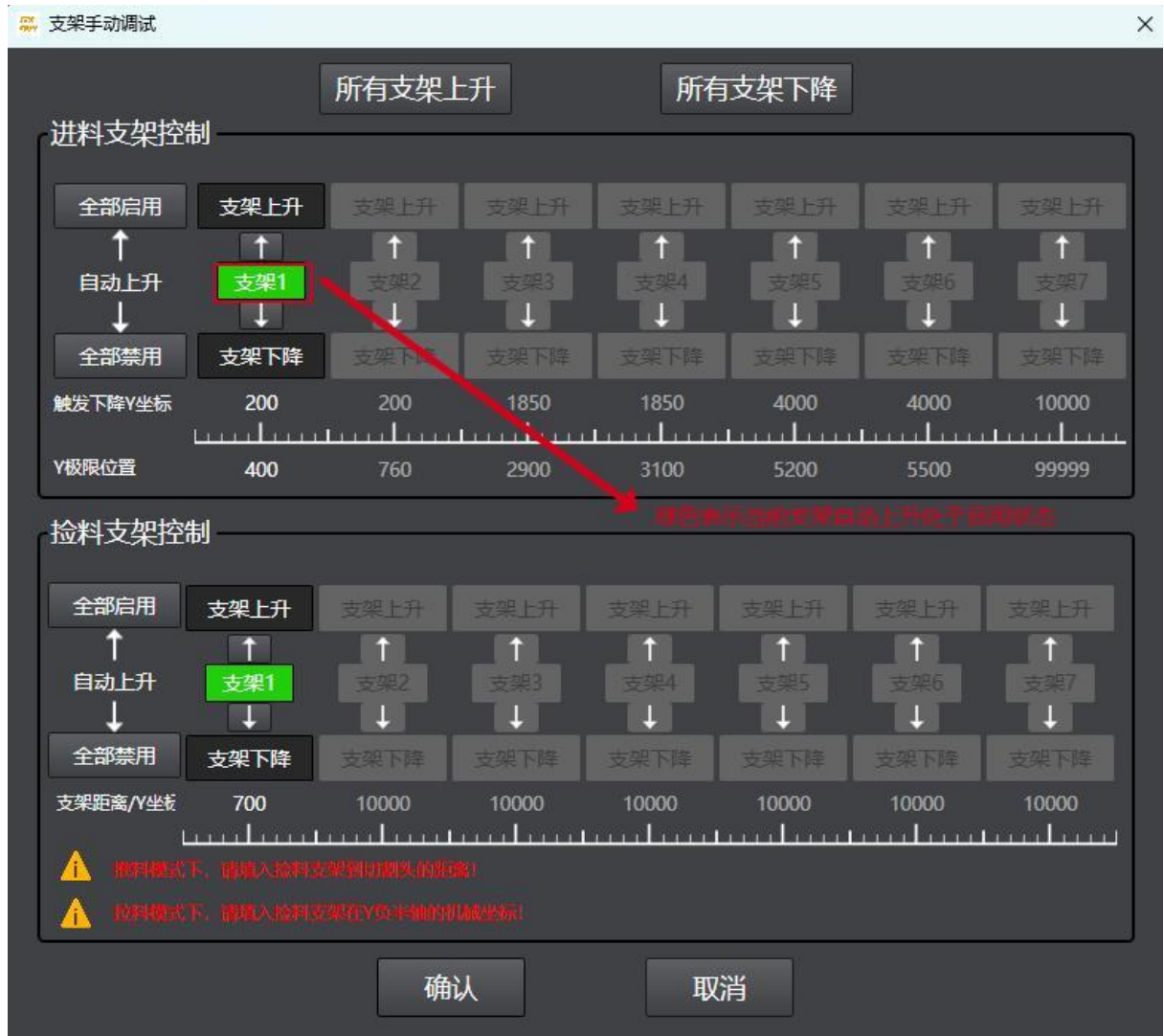


图 3.6 支架控制

对进料支架，需要在机床配置工具中配置每个支架对应的下降位置参数。系统回过原点
后，点动 Y 轴到每个支架前一段的位置，综合考虑支架上升下降时长和空移速度等参数，保
证该支架上升时不会撞到主卡盘，将当前 Y 轴坐标记录下来，作为该支架下降位置参数的参
考依据。只有 Y 下降坐标参数大于当前实际 Y 坐标值的支架被认为是安全支架，可以在手动
调试页面手动上升和下降。

捡料支架的手动控制不做限制。

只可操作参数配置工具中已配置的支架。在手动控制支架气缸上升、下降动作之前，首先需要用秒表测量一下支架气缸上升和下降所需时间，然后将该时间配置为机床配置工具中的支架上升和下降的<到位默认时间>。配置完后再测试到位默认时间是否设置合理。

按某支架的“气缸上升”“气缸下降”可以将该支架气缸上升或者下降，等待到位默认时间后，按钮变为绿色，代表当前支架气缸状态。点击“所有支架上升”“所有支架下降”则所有允许上升或下降的支架气缸一起上升或下降（包括进料支架和捡料支架）。

自动上升：分为全部启用、全部禁用以及单独每个支架的启用和禁用。默认是自动上升全部启用状态。在参数配置工具内配置了支架的自动上升逻辑后，这边可以二次进行限制。例如参数配置工具中设置 Y 轴满足一定条件会自动上升，此页面进料支架设置自动上升全部禁用后，则所有的进料支架无法自动上升；如参数配置工具中设置 Y 轴不会自动上升，此页面进料支架设置自动上升全部启用后，则所有的进料支架仍无法自动上升。

3.4.2 随动支架调试

支持进料支架随动和捡料支架随动，首先需要在机床配置工具中配置随动支架。

必配参数：

- 进料支架类型选择：**气缸随动支架、随动支架**
- 选择支架**随动轴**。电机的基本参数、回原点参数在辅助轴页面配置。**多轴配置则需要授权**才能使用。
- 气缸随动支架需要配置**上升和下降**的参数。如果上升下降对应打开和关闭同一个输出口，那只需配置上升输出口，下降输出口选 0 即可。支架上升/下降的默认时间请按实际情况填写，打开输出口等待**到位默认时间**后，系统认为支架气缸上升/下降到位。随动支架则不需要配置**上升和下降**参数。
- 配置**Y 下降触发设定参数**。主卡盘运动到 Y 下降位置的时候，该支架开始下降；如果主卡盘运动到了**Y 极限位置**，该支架还未下降到位，则会产生支架报警并停止卡盘运动。

注意：每个用到的支架都必须分别配置以上参数。

选配参数：

- 如果勾选了“**允许支架自动上升**”，则 Y 坐标小于**上升坐标**时（如果配置了上升输入口，则需同时满足输入口有效），气缸随动支架打开上升输出口。

- 如果机械结构有配置支架的上升和下降的限位开关，则可配置**到位输入**口来代替到位默认时间。
- 如果机械结构有配置支架前的限位开关，则可配置**报警输入**口。当报警输入口有效而支架未下降到位时，会产生支架报警并停止卡盘运动。报警输入口与极限位置都是为了防止卡盘撞到支架，前者相当于硬限位保护，后者相当于软限位保护。
- 如果支架是双输出口控制，即上升和下降是打开不同的输出口，可以勾选“**到位关闭输出口**”，在支架上升/下降到位后，关闭对应的输出口。

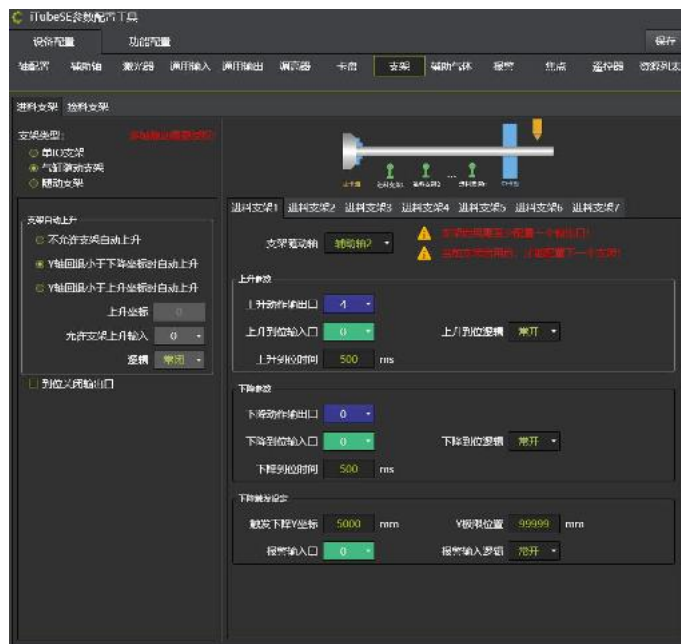


图 3.7 机床配置工具-支架配置



然后进入软件，点击 **进料支架随动调试**（随动支架调试），进行一次随动支架的标定（只需用矩形管标定一次，就可以根据不同图纸实现支架随动了），可以找到管材的底面的位置，使支架和管底面正好接触，支架正好托住管材。



图 3.8 支架随动调试

操作步骤:

将主卡盘退到支架 1 的下降距离之前，夹持矩形管，点一次回中按钮，再做一次单面矫平。然后点支架上升，再通过点动支架，使支架贴合管面，点击标定按钮，即可完成标定。

参数	说明
管材尺寸	标定时一般使用矩形管。导入图纸后，软件将自动获取矩形管的尺寸。
B 轴的最大速度约束	当开启随动状态时，限制 B 轴的最大速度，以防 B 轴转动时支架升降速度跟不上导致管材撞支架。
支架点动速度	支架轴的上升下降速度，与 B 轴的最大约束速度相互制约，

	防止管材撞支架。
设置启动非线性公式	如果随动支架上升的高度与电机运动不是线性对应关系，则可启动非线性公式，用一次方程或二次方程来拟合实际情况。
启用圆管 V 槽分段线性拟合	如果支架的支撑对象是圆管，则需要启用圆管 V 槽的拟合方式。
加耦跟随	打开支架随动模式，支架会根据管材的转动调整高度。有全部加耦和单个轴的加耦
解耦分离	关闭支架随动，支架回停靠坐标，不根据管材转动调整高度。有全部解耦和单个轴的 v 解耦

- **拟合计算：**若勾选了“设置启动非线性公式”，软件可以提供计算非线性公式的各项系数的方式。进入拟合计算页面，设定要测的数据组数（组数越多拟合越精准）；然后随动轴电机每步进一段距离，测量对应的支架高度填入其中，最后点拟合，可以根据数据算出非线性公式的系数；
- **圆管 V 槽拟合：**若勾选了“启用圆管 V 槽分段线性拟合”，进入配置 V 槽页面，设定要测的数据组数（组数越多拟合越精准）；然后放置不同直径的圆管，将支架底面靠近圆管地面，读取对应的随动轴的坐标，填入参数中，最后点击保存即可；

3.5 标定 B 轴中心

在“工具”-“快捷工具”可打开标定 B 轴中心界面。当机械结构固定后，B 轴旋转会有一个固定的旋转中心，标定 B 轴中心就是测定出这个旋转中心在 XZ 平面的坐标 (X, Z)。测定 B 轴中心需要使用一个没有倒角的标准矩形管或标准圆管实现（长度大概一米）。标定之前，确定系统 X, Z, B 轴已经回过原点，然后将切割头喷嘴移到标准管上方，并输入标准管宽和高，最后点击开始标定中心。标定完成后得到测定结果，如不满意可以手动对结果进行修改，标定过程中可以随时停止。确认结果满意后按<确认>退出。



图 3.9 标定 B 轴中心

参数	说明
矩形管/圆管尺寸	设定标准矩形管的宽度和高度或标准圆管直径（若已加载图形则会自动读取矩形管尺寸），建议使用没有倒角的标准矩形管。
设定 X 方向上的光斑偏移	设定当前机床切割头在 X 方向上的光斑偏移误差。应用场景：以喷嘴中心为基准测出 B 轴中心，若因为激光光斑不在喷嘴正中心而导致切割出来的对穿孔有一定的偏差，请将该偏差除以 2 填入光斑偏移。
测定结果	显示机械旋转中心坐标值（若对结果不满意可手动输入合适的结果）。
寻边速度	寻边时切割头移动的速度。
启用特殊 B 轴中心	对于跨卡盘以及短尾料功能启用时，如果 B 轴中心发生了变化，则可以在此处勾选上启用特殊 B 轴中心，并且配置好特殊 B 轴中心的机械中心坐标 X、Z 的值，此外需要在短尾料、跨卡盘执行后的 PLC 内配置上启用特殊 B 轴中心。

3.6 矫平寻中

3.6.1 单面矫平

在“矫平寻中”可打开单面矫平界面。可以将倾斜着的平面矫正至水平，倾斜角度保证在±15° 以内最佳。



图 3.10 单面矫平

使用单面矫平时，请务必保证上电后所有轴回过机械原点、管材的尺寸填入正确、切割头喷嘴在管材正上方（可以使用“X轴回中”按钮快速调整切割头位置）。矫平完毕后，点击保存。

3.6.2 L型寻中

在“矫平寻中”可打开L型寻中界面。L型寻中可以对槽钢、角钢进行寻中，保证加工轨迹精度。



图 3.11 L型寻中

3.6.3 四点寻中

在“矫平寻中”可打开四点寻中界面。四点寻中可测定夹持管材时管材中心与旋转 B 轴中心不重合导致的偏差，以此保证加工过程中的加工轨迹精度；在加工之前对管材寻中，使软件记录管材中心与 B 轴中心的偏差。

四点寻中支持矩形管、圆管、腰圆管。



图 3.12 四点寻中

- **矩形管尺寸：**加载管材后自动读取，也可手动输入；
- **寻中结果：**显示管材中心与 B 轴中心的偏差值（若对结果不满意可手动输入合适的结果）；

3.6.4 五点寻中

五点寻中实际就是单面校平加上四点寻中；点击开始寻中，会先进行校平再进行寻中。

五点寻中支持矩形管和腰圆管。



图 3.13 五点寻中

3.6.5 椭圆寻中

当加工文件为椭圆管时，可以进行椭圆寻中，在进行寻中之前要保证椭圆管尽量水平。

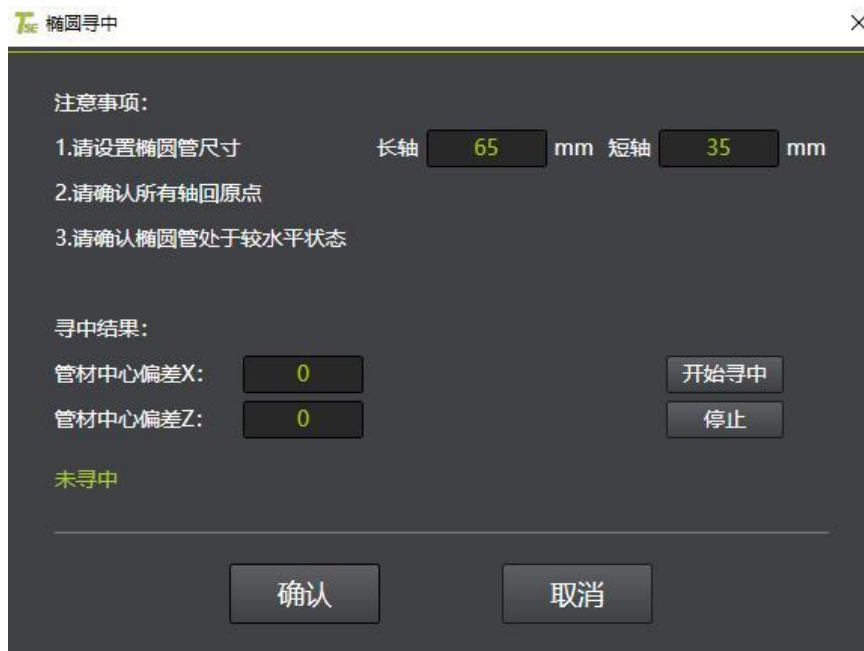


图 3.14 椭圆寻中

3.6.6 H型钢寻中

当加载 H 型钢时，可以使用 H 型钢寻中，配置方法与四点寻中一致



图 3.15 H 型钢寻中

3.6.7 手动定中

手动定中主要用于异型管加工时的管材水平确定和管材中心偏差 X、Z 的确定。

异型管的管材水平确定主要针对无法使用单面矫平功能的异型管，可将异型管旋转至近似水平的角度，点击“设置当前为水平”按钮，可理解为手动执行了单面矫平，此方法精度可能不高，请谨慎使用；

异型管的管材中心偏差 X、Z 的确定针对无法自动得出管材中心偏差值的异型管，可将异型管矫平后，用调高器跟随到异型管上表面中心的位置，点击“自动计算偏移”会自动得出当前管材的管材中心偏差 X、Z 值，再点击“保存当前偏移”，可将该值保存；

以上两步都操作完成后可进行异型管的加工。



图 3.16 手动定中

3.6.8 寻边设置

使用寻边之前需要在参数配置工具寻边设置中配置电容寻边输入口。

点击单点寻边即可开始寻边，可以选择向左、向右、向上、向下单点寻边，点击寻边停止可以停止寻边动作。

可以进行寻边重复测试，检测左右寻边误差是否一致，检查调高器的寻边性能。需要使用方管，执行前先矫平且保证切割头在管材上方。

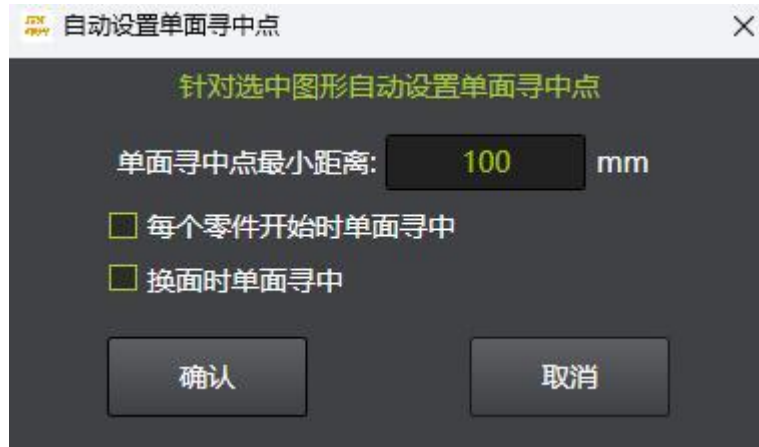


图 3.17 寻边设置

参数	说明
电容寻边速度	寻边时割枪移动的速度。
电容寻边跟随高度	寻边时调高器设置的高度。
电容寻边上抬高度	割枪在运动过程中需要上抬，上抬的高度。
寻边灵敏度	调高器寻边的灵敏度。灵敏度过高可能会导致提前上抬，过低会导致寻到边还继续寻，建议 10-15
寻边强度	调高器寻边时跟随的强度。
重复寻边次数	寻边重复测试的次数。

3.6.9 自动设置单面寻中点

选中多个图形点击确认，可以自动在选中图形的轨迹上设置单面寻中点，通过设置寻中点最小距离，软件自动在合适的图形上添加单面寻中点。加工到寻中点时，会先单面寻中然后继续加工；方管 and L/C 型钢支持添加单面寻中点，切断线和跨面孔无法添加单面寻中点。



3.7 排序设置

排序功能允许用户根据加工需求和工件特性，灵活地调整加工顺序。

3.7.1 自动排序

自动排序功能通过软件自动应用预设的排序策略来排列加工顺序。这一自动化过程

简化了用户的操作，减少了手动调整的需求，同时保证了加工顺序的合理性和效率。用户在实际应用中应根据加工需求和工件特性选择适当的排序策略，以实现最佳的加工效果。

操作步骤：

1. 打开需要排序的加工文件
2. 在排序设置内打开自动排序



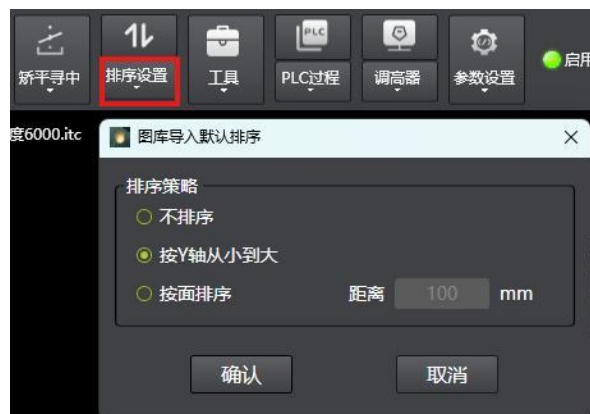
3. 选择排序策略：

①按 Y 轴从小到大：根据 Y 轴位置，从小到大排序对象

②按面排序：（目前只适用于矩形管、圆管）：根据对象所在的面进行排序

4. 完成上述设置后，点击确认，软件将根据所选策略自动排列加工顺序

3.7.2 图库导入默认排序



同自动排序基本一致，这个排序策略只适用于从图库作图导出的文件。默认是不排序，可选择按 Y 轴从小到大和按面排序。

3.8 工具

3.8.1 调试工具

3.8.1.1 单轴调试



图 3.18 单轴调试

此功能可以用于测量 B1 卡盘和 B2 卡盘的回原点各自的偏置距离。初始装机过程中软件内 B1 和 B2 的回原点偏置距离都是 0，而真实的卡盘却是不同步的。此时，做一次 B 轴回原点。随后在“单轴调试”里解锁 B1 和 B2，通过点动或者步进将 B1 和 B2 调整至水平，然后加锁。可在信息显示区查看 B1 和 B2 的机械坐标，将坐标值分别保存为 B1/B2 的回原点偏置距离，可保证回原点后 B1 和 B2 都处于水平状态。

当机床配置中配置了 B 轴双驱时，默认是加锁的、同步运动，需要解锁分离单独运动时，在“工具”-“调试工具”可打开单轴调试界面，单轴调试用于对同步轴解耦后的单独调试（解锁密码 6931），测试后保证同步之后再加锁同步轴。单驱配置时，无需进行解锁加锁，可直接操作 B1-、B1+。

3.8.1.2 辅助轴调试

在此窗口可以对辅助轴进行调试，进行辅助轴的正向、负向，点动/定长移动，辅助轴回原点。

此界面显示辅助轴的监控信息，发送脉冲数、反馈脉冲数、机械坐标、运动速度等信息

当辅助轴作为 B 从轴或焦点轴使用时，不在此页面进行调试。

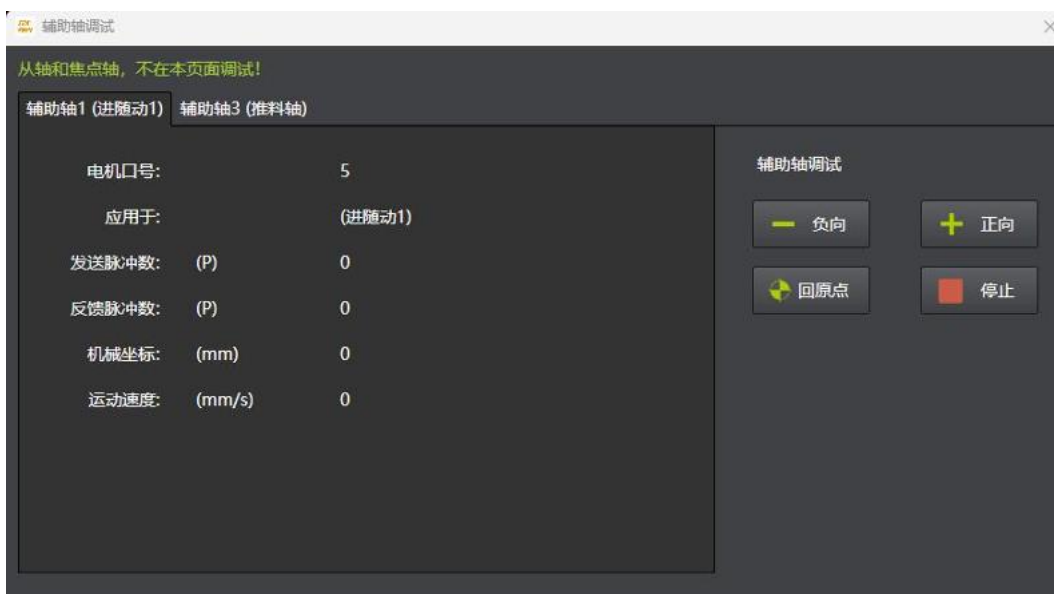


图 3.19 辅助轴调试

3.8.1.3 切割监控



图 3.20 切割监控

用于监控系统在加工过程中的各类信息，功能使用请联系售后人员。

3.8.1.4 轨迹误差测定

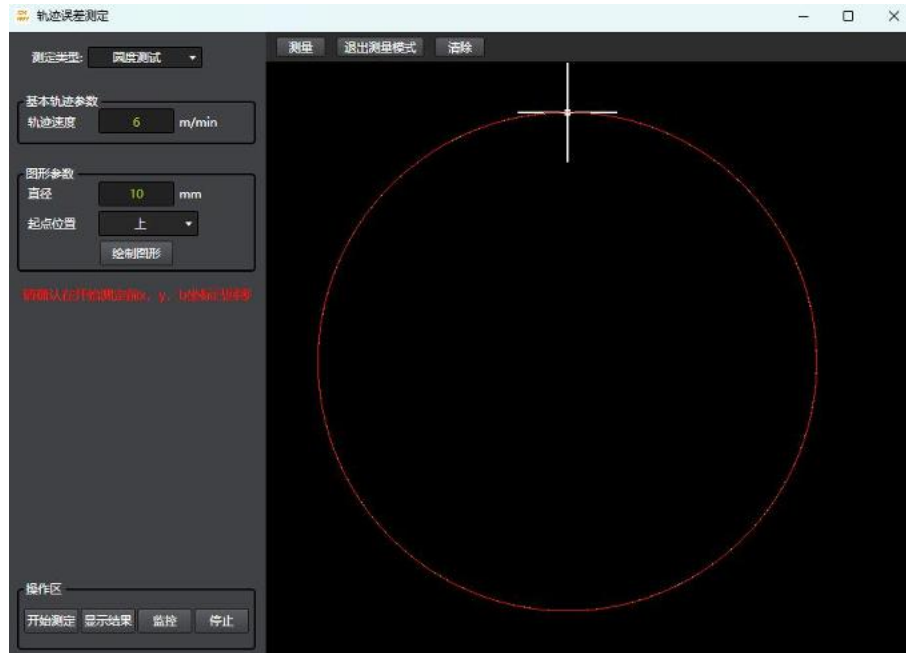


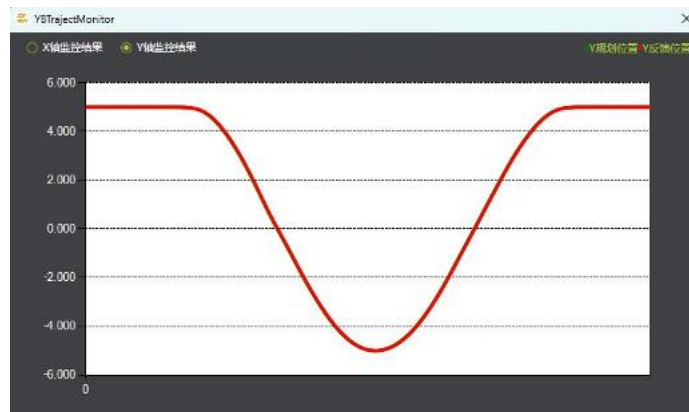
图 3.21 轨迹误差测定

轨迹误差测定可用于进行圆度测试、矩形度测试、圆管包覆圆度测试，可以测试相关图形指令和反馈位置的误差。

圆度测试反馈的是相贯 XY 模式的圆形轨迹的指令和反馈位置的误差；矩形度测试反馈的是相贯 XY 模式的矩形轨迹的指令和反馈位置的误差；圆管包覆圆度测试反馈的是默认 YB 模式的圆形轨迹的指令和反馈位置的误差。

在“基本轨迹参数”和“图形参数”中填写参数，点击“绘制图形”，即可生成测试图形，点击“开始测试”，X 轴将进行误差测定空走运动，机床运动结束后点击“显示结果”界面显示的红色轨迹则为反馈的实际轨迹，用户可通过查看规划轨迹与实际轨迹之间的误差来判断具体是哪个轴的问题

点击“监控”可查看规划轨迹和实际运动轨迹的曲线误差显示。



3.8.1.5 惯量比自动测定

点击“工具”-“调试工具”-“惯量比自动测定”，即可出现如下图所示的界面。
可通过往复加减速运动测定指定轴的惯量比。

选定轴号，输入伺服电机的“电机转子惯量”和“电机额定力矩”，点击“开始测定”，即可自动测定出伺服电机的惯量比



3.8.1.6 驱动器延时测定

点击“工具”-“调试工具”-“驱动器延时测定”，即可出现如下图所示的界面。

选定测定轴，输入“目标延时时间”，点击“开始测定”，，点击“开始测定”，即可根据各个轴匀速运动时的滞后量，计算系统延时。



3.8.1.7 电机调试工具

点击“工具”-“调试工具”-“电机调试工具”，即可出现如下图所示的界面。

可读取伺服驱动中的惯量比和速度前馈增益。也可修改刚性登记下发至伺服驱动中选定轴号，可通过输入“刚性等级”、“位置环增益”、“速度环增益”、“速度积分时间常数”来写入伺服驱动器。

电机调试工具

选择轴号: X轴

伺服品牌:

参数名称	值	单位
惯量比	0	%
速度前馈增益	0	%
基础参数		
刚性等级 (不会写入驱动器)	-	
位置环增益	0	/s
速度环增益	0	Hz
速度积分时间常数	0	ms

重新读取 写入

3.8.2 监控工具

3.8.2.1 IO 监控



图 3.22 IO 监控

在“工具”-“监控工具”可打开 IO 监控界面。IO 监控界面主要用于打开/关闭输出口开关、监控输入口的状态、完成模拟的输入口测试、对 PWM 和 DA 进行一些调试测试、监控各轴的运动状态。

IO 口有信号时，指示灯为绿色，无信号时，指示灯为灰色。当勾选“输入口调试”的功能时，可以点击输入口的指示灯，用于模拟输入口采集。

3.8.2.2 遥控器功能提示



图 3.23 遥控器功能提示

便于用户查看遥控器 K1-K6 自定义按钮配置的具体功能内容，此处只显示内容不可修改。遥控器自定义功能修改可见 4.1.13 节遥控器。

3.8.2.3 编码器检测



图 3.24 编码器检测

用于检测编码器反馈和点击方向是否一致，并提示是否需要修改编码器方向；
操作步骤：

- 1、保证机床运动方向正确；

- 2、“运动”参数可以使用默认参数，XY 轴运动距离 10mm，B 运动角度 10°；
 - 3、点击开始，自动进行编码器检测；
- 检测完成后将会提示检测结果，若编码器方向相反则勾选对应轴的编码器反向即可。

3.8.2.4 日志记录



图 3.25 日志记录

记录了当前日志的信息，包括日志，提示，警告，报警具有筛选功能。



图 3.26 历史日志

通过历史信息按钮可以看到以往的记录。

3.8.2.5 机床维护定期提醒

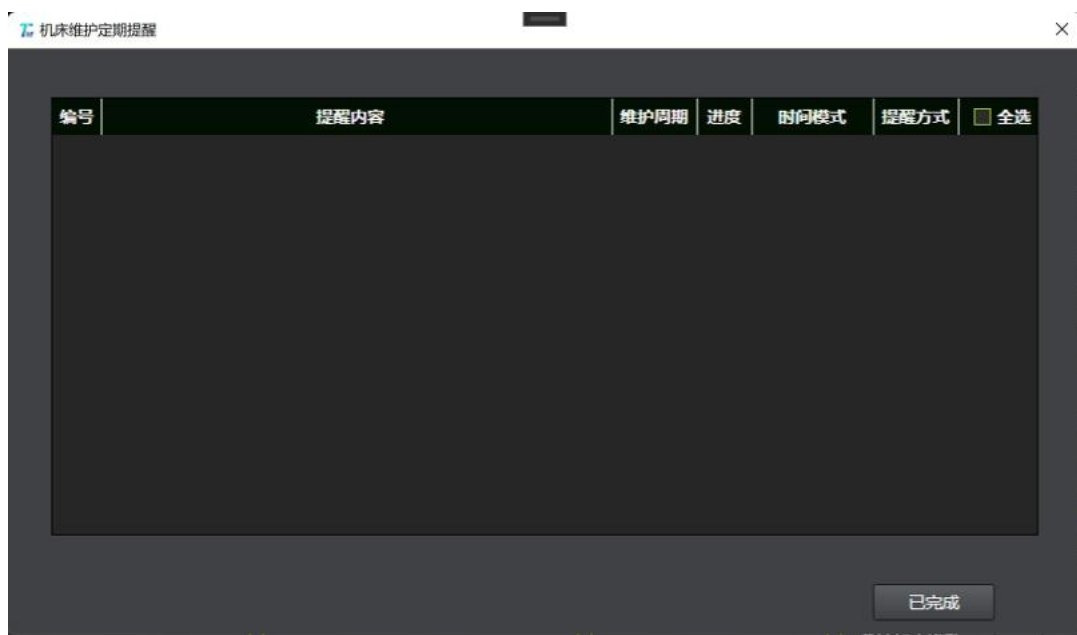


图 3.27 机床维护定期提醒

记录了机床提醒的信息

3.8.2.6 运行报告

文件名	穿孔时间	穿孔个数	切割时间	切割长度(m)	空移长度(m)	总体用时	循环次数	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	5.45	00:00:08.364	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:05.474	0.24	5.87	00:00:11.442	1	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	5.79	00:00:09.715	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	5.88	00:00:08.934	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:05.474	0.24	5.89	00:00:11.466	1	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	4.79	00:00:03.998	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:05.470	0.24	5.8	00:00:10.368	1	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:00.000	0	0	00:00:00.075	1	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:00.000	0	0	00:00:00.014	1	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:00.000	0	0	00:00:00.023	1	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.595	0.12	0.03	00:00:02.645	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	4.87	00:00:04.094	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	5.22	00:00:04.845	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	5.44	00:00:05.886	部分	加工
000001-??D?1ü40x20x1-	00:00:00.000	0	00:00:02.735	0.12	5.38	00:00:05.502	部分	加工

图 3.28 运行报告

记录了机床切割的历史记录，可以进行报表的统计，方便用户知道生产的具体信息

3.8.3 辅助工具

3.8.3.1 润滑

在工具的辅助工具中点击润滑可打开手动润滑的界面，在此进行手动润滑以达到更好的润滑效果，使用前请在参数配置工具中配置润滑输出口，设置好润滑参数后，点击润滑启动，即开始润滑。润滑的起点和末点为 XY 轴正负软限位，如果启用了短尾料工艺，Y 轴的正负软限位则以短尾料工艺中的点动正负软限位为准（点动软限位需在 Y 轴软限位范围内，超出则会报警）。

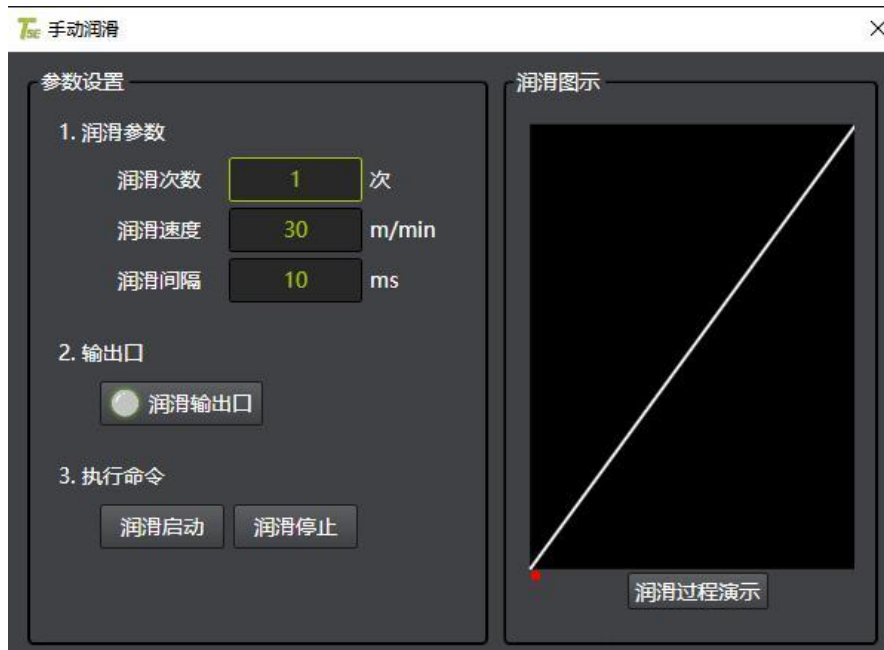


图 3.29 手动润滑

参数	说明
润滑次数	润滑的次数，一个来回算一次。
润滑速度	润滑行走的速度。
润滑间隔	每润滑一次等待此间隔时间进行下一次润滑。

3.8.3.2 拷机

新机器出厂前需要进行老化测试，来确保正常运行，通过拷机功能，对 XYB 轴和 Z 轴进行空走不开光不开气测试，测试方法为沿着固定路径重复运动指定次数，观察运动轴的定位精度和运行情况。

在拷机功能界面可以进行 X、Y、Z、B 轴的运动测试。

- **轴名：**各个轴的轴名称，勾选后可对次轴进行拷机测试
- **运动逻辑：**开始时轴会以设置的“轴移动速度”从当前位置移动到“起点位置”，再从“起点位置”移动到“终点位置”，经过“循环时间间隔后”开始设定的“循环次数”进行循环运动

注意：轴要先回机械原点后拷机功能才能执行，否则可能会出现安全操作问题



图 3.30 拷机

3.8.3.3 光路调试

齿条丝杆生产过程中存在的微小机械加工误差，在激光要求的更精细切割的情况下，需要对其微小误差进行补偿。并且这些机械加工误差并不是均匀分布，需要分段进行测量，然后分段进行补偿，使其达到客户精度需求。使用光路调试，在激光干涉仪中生成文件，然后再系统中导入文件，进行螺距补偿。

选择对 X 或者 Y 轴进行光路调试。在界面上半部分光路测试中可以手动进行调试，输入定位坐标点击定位可将选中的轴定位到该坐标，从当前位置移动到定位点的过程中，激光干涉仪会生成补偿数据；在界面下部分的激光干涉中，可以通过置参数自动生成定位程序，执行后在激光干涉仪中生成文件。

调试前请先执行回原点操作。



图 3.31 光路调试

参数	说明
停留时间	行走间隔距离后，停留的时间，等待机床稳定，激光干涉仪采集数据。
间隔距离	每段定长行走的距离。
循环次数	范围内循环的次数，起点→末点→起点为一次。
间隙调整	从起点执行到范围末点之后，需要再行走一个距离然后再反向。
移动速度	定长移动的速度。
移动范围	末点坐标。
首次间隙调整	勾选后启用，在运动开始前先执行一次间隙调整，负向运动一次间隙调整距离。

3.8.3.4 工艺库管理



图 3.32 工艺库管理

工艺库管理可以对图层参数进行管理，包括编辑工艺文件，从工艺库中删除工艺文件，将工艺文件进行备份，从备份的工艺文件还原到工艺库中，从外部将工艺文件导入到工艺库中。

可以通过左侧勾选项选择要批量操作的工艺文件，而编辑，则只能对单个工艺文件进行操作，需要先点选文件，再进行操作。

文件列表可以根据所选的条件进行筛选。

3.8.3.5 加工预估

点击“工具”-“辅助工具”-“加工预估”，即可出现如下图所示的界面

点击“开始预估”，系统会自动估算完整加工一次所需要的时间，并显示加工总时间、切割时间、空移时间、穿孔时间、其他时间以及切割零件的长度。

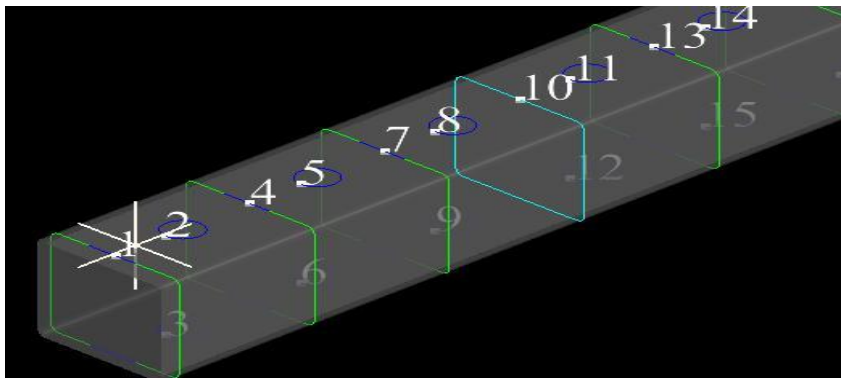


3.8.3.6 特殊刀路

点击“工具”-“辅助工具”-“特殊刀路”，即可出现如下图所示的界面

对于需要修改刀路的异型管，可能存在需要同一个刀路用不同图层的情况，现在可以在软件内打开文件，再打开“特殊刀路”，根据实际需要，通过 X 起点、X 终点确认 X 方向上的距离，再通过 Z 起点、Z 终点和 X 方向上的轨迹交叉的部分确定一段特殊刀路，可选择不同的图层。设置好后，可选择应用范围，分别为应用到截面轮廓、应用到内孔轮廓或者是应用到所有轮廓中。点击“确认”后，此零件/排样管材在 Y 轴上的同一个 X 方向和 Z 方向的那段轮廓将会修改成这样的特殊刀路。





3.8.4 快捷功能

3.8.4.1 一键切断

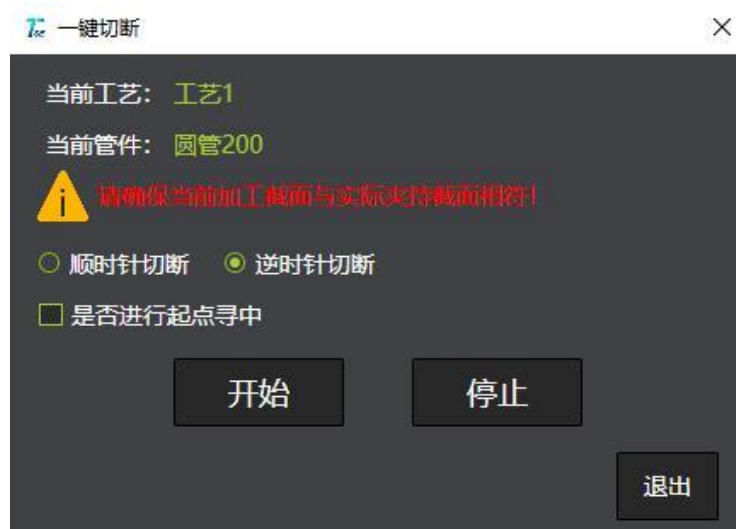


图 3.33 一键切断

在“工具”-“快捷工具”可打开一键切断界面。iTubeSE 当前仅支持矩形管/圆管/腰圆管/椭圆管的一键切断功能。一键切断会在 Y 轴的当前位置按照顺时针或者逆时针切断管材。如果勾选了使用起点寻中，那么切割之前会执行一次起点寻中。

3.8.4.2 一键对齐管头



图 3.34 一键对齐管头

在“工具”-“快捷功能”可打开一键对齐管头界面。该功能可使软件自动找到管头，并使切割头最终停到距管头一定距离的位置。

参数	说明
切割头距离中卡盘距离	为了避免管材没有伸到切割头下方导致跟随扎头，在执行功能时会先将管材向前送一段距离。参数默认 200mm，可以根据实际情况调整。拉料模式下不生效，会在当前位置进行下枪，请确保管材在枪头下方。
对齐后 Y 偏置距离	切割头向外出边找到管头后，Y 轴会正向前进一个偏置距离，避免切割头在管材边缘加工导致抖动，默认 10mm。
跟随高度	一键对齐管头过程中调高器的跟随高度，默认 2mm，仅在一键对齐管头过程中生效。
寻边速度	寻边时切割头移动的速度。
管长测量	在加工参数填写“主卡到喷嘴距离”实际距离后，可测量整根管材的长度

3.8.4.3 气体 DA 校正



图 3.35 气体校正

在“工具”-“快捷工具”可打开气体 DA 校正界面。需要先在机床配置工具中配置好参数，才能进行 DA 气体校正的设置。设置不同的 DA 输出电压，依次测量输出的实际气压，将测量的结果填入表格。切割过程中，将依据需要的气压值，输出相应的 DA 电压。若所需要的气压不在表格内，将按照线性关系求取。

操作步骤：

1. **选择需要校正的气体：**空气/氧气/氮气；（在机床配置工具中进行配置了的气体）
2. **设置“校正数据组数”**（设置数据线性节点数，组数越多拟合越精确）
3. **设置“DA 依次输出时间间隔”**（依次输出表格中 DA 值时的间隔时间，按顺序输出时无需手动去操作输出）
4. **点击重置 DA 数据：**使数据组等间距分布
5. **输出 DA 电压，**点击 DA 电压后对应的输出可以得到对应的实际气压值，填入对应的实

际气压框中，所有组数都需要填，将所有组数的 DA 电压和实际气压拟合成线性关系

6. 勾选“应用 DA 校正”，则可在加工中应用当前的 DA 值和实际电压的拟合结果

7. 待各组数据全部校正完成后，保存校正数据，则可进行使用了。

相关操作说明：

- **DA 电压：**设置要采集实际气压的 DA 值，可以自动填入也可以手动填写；
- **实际气压：**将 DA 对应的实际气压填写到表格中；
- **打开气体：**打开气体输出口；
- **关闭气体：**关闭气体输出口；
- **输出下一个：**按照数组顺序输出下一个；
- **DA 依次输出：**按照数组顺序，以“DA 依次输出时间间隔”为基准依次输出 DA 电压；

3.8.4.4 管面中心矫正

当管材的某些面在 X 方向上有偏移时，可以通过此功能对有偏移的面的轮廓单独进行调整。在管材四面居中开孔，测量孔两侧左边距右边距，用（右边距-左边距）得到该面的矫正值，填到对应面的输入框中即可，确认后 B 轴中心和管材中心会自动变化成矫正后的值。

可以在普通 B 轴中心和特殊 B 轴中心的基础上分别来进行矫正。

历史记录可记录每次矫正的结果以及时间，为了快捷操作，可选择一次历史矫正的结果直接应用到这次的矫正结果。



图 3.36 管面中心矫正

3.9 PLC 过程

PLC：中文是可编程逻辑控制器。简单说，就是把整套切割流程分解成若干子流程。对这些子流程进行排序、增加、删减、复制等操作后，可以形成用户想要的最终成套流程。系统增加的、涉及运行逻辑的功能，往往以子流程的形式加入 iTubeSE 软件。用户可以在 PLC 中自行选择是否使用。



图标上半分可以打开 PLC 设置界面，下部分可以打开辅助加个 PLC 配置界面。

当前系统 PLC 的整体执行流程如下图：

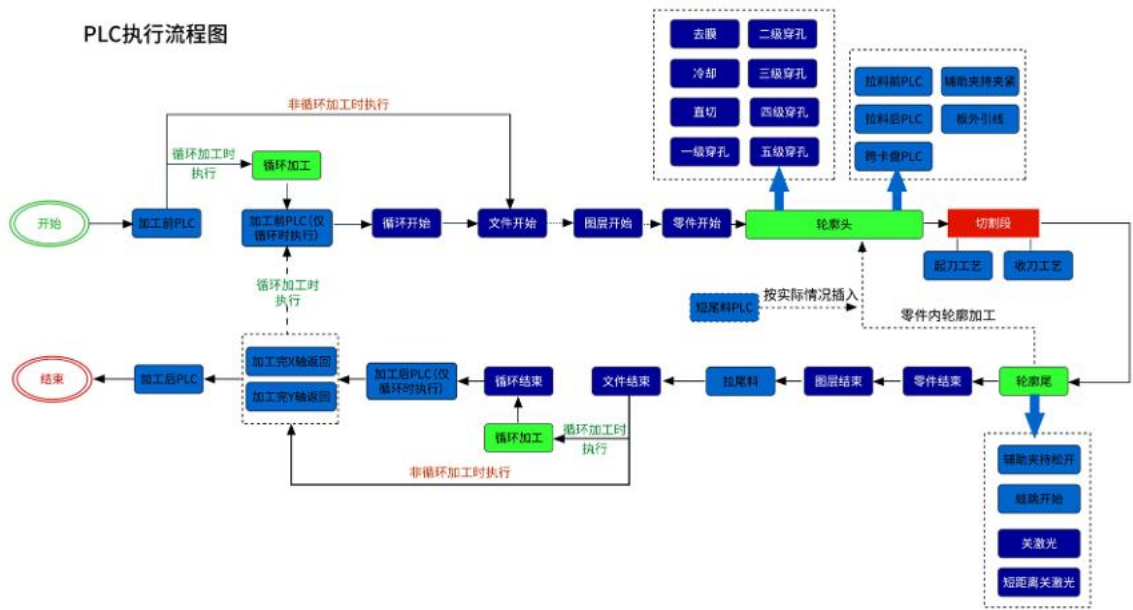


图 3.37 PLC 执行流程图

3.9.1 PLC 设置

3.9.2 标准切割



图 3.38 标准切割

标准切割即将整个切割过程拆分成若干个切割流程，包括直切、一级/二级/三级/四级/五级穿孔、关激光、短距离关激光等流程，在设置好各个轮廓的切割方式后，系统将按照设定的切割方式以上述的切割流程对管材进行切割；对不同的切割流程，可以修改流程内容：先选择对应动作，鼠标右击右侧的“之前/之后添加”添加需要的动作并保存即可，建议在售后人员的指导下进行修改。

3.9.3 标准过程



图 3.39 标准过程

标准过程即将切割过程中涉及到的去膜切割工艺，以及一级/二级/三级/四级/五级停光吹气流程拆分成单个动作，系统在执行到该工艺时即按照设定好的动作执行。

3.9.4 加工流程

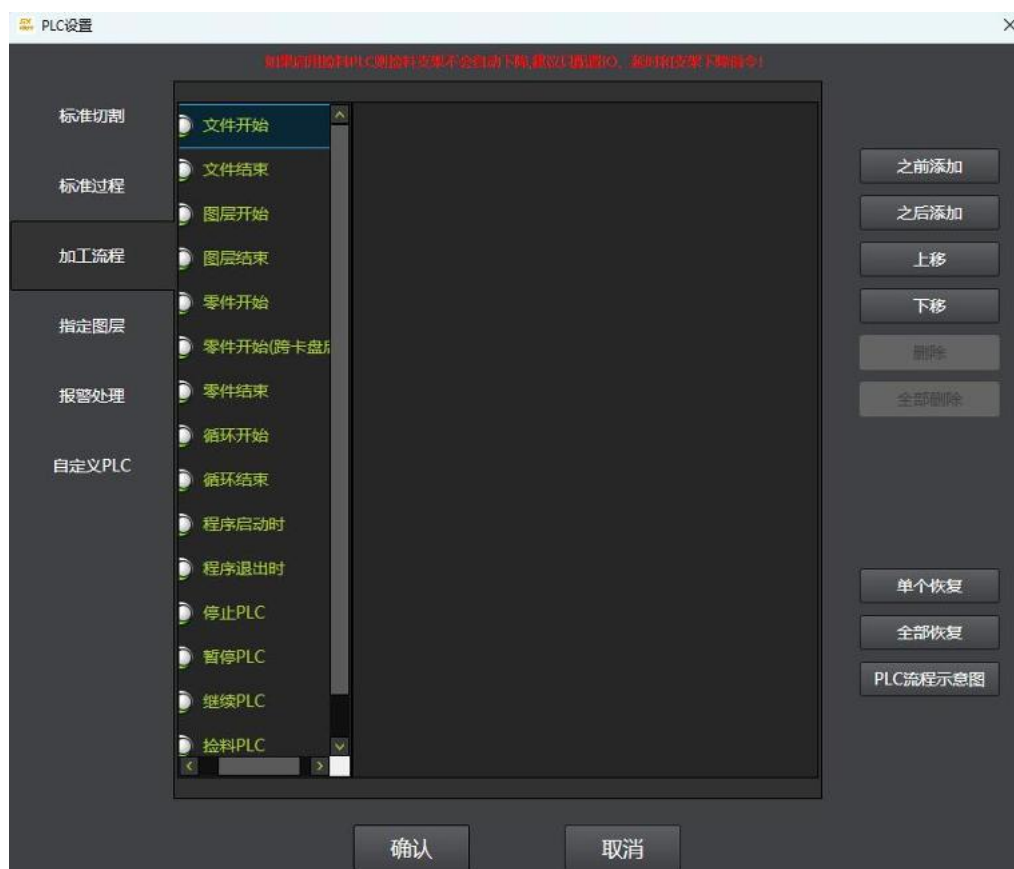
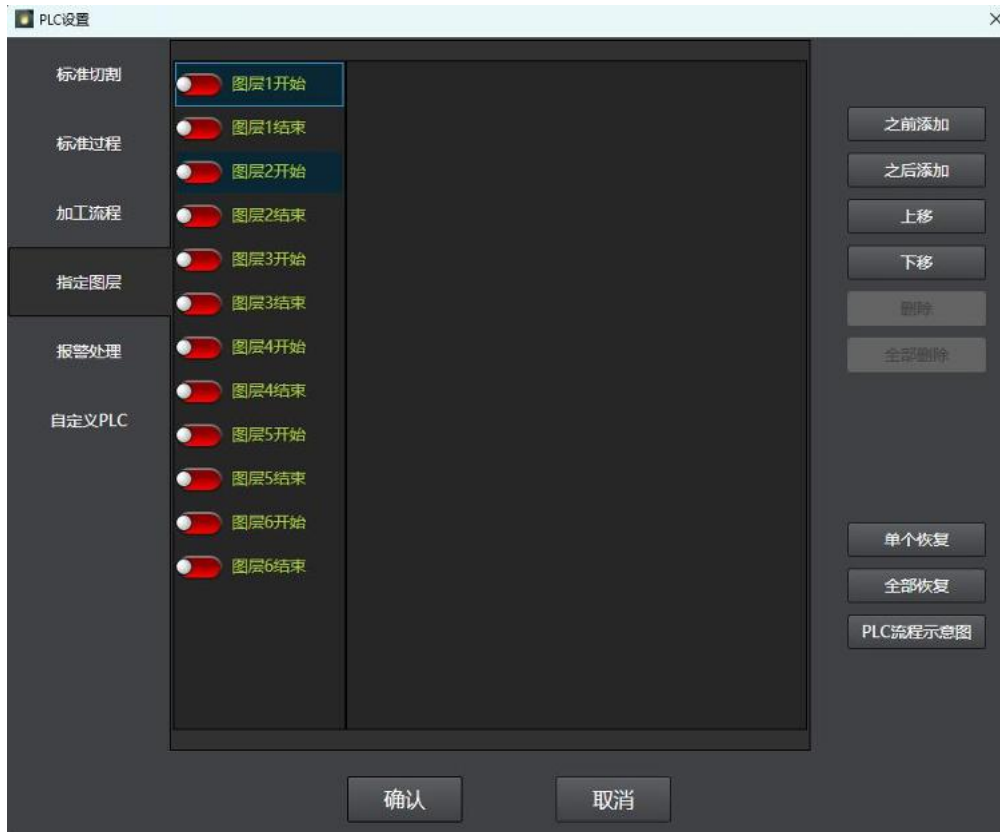


图 3.40 加工过程

加工流程即系统在处理到上述动作时将会先执行该流程内的动作，如上图，文件开始流程内配置了打开输出口 26、延时 500ms，即当加载文件并点击开始切割时将先执行打开 26 号输出口并延时 500ms，再开始切割流程。

3.9.5 指定图层



指定图层同加工流程中的图层开始、图层结束一样，即系统在处理到上述对应图层时将会先执行该流程内的动作，如上图，指定图层默认是关闭的，启用此流程后，文件内有对应的图层则先执行此图层内的流程，再开始切割流程。指定图层的优先级大于加工流程内的图层开始和图层结束。

3.9.6 报警处理



图 3.41 报警处理

报警处理如上图，当前分为公用报警和急停报警及急停复位，除急停报警外的报警均为公用报警，当触发系统报警时，按照报警分类执行该报警内的动作流程，若不配置该报警流程，则仅执行机床配置中对应的报警动作。

3.9.7 自定义流程

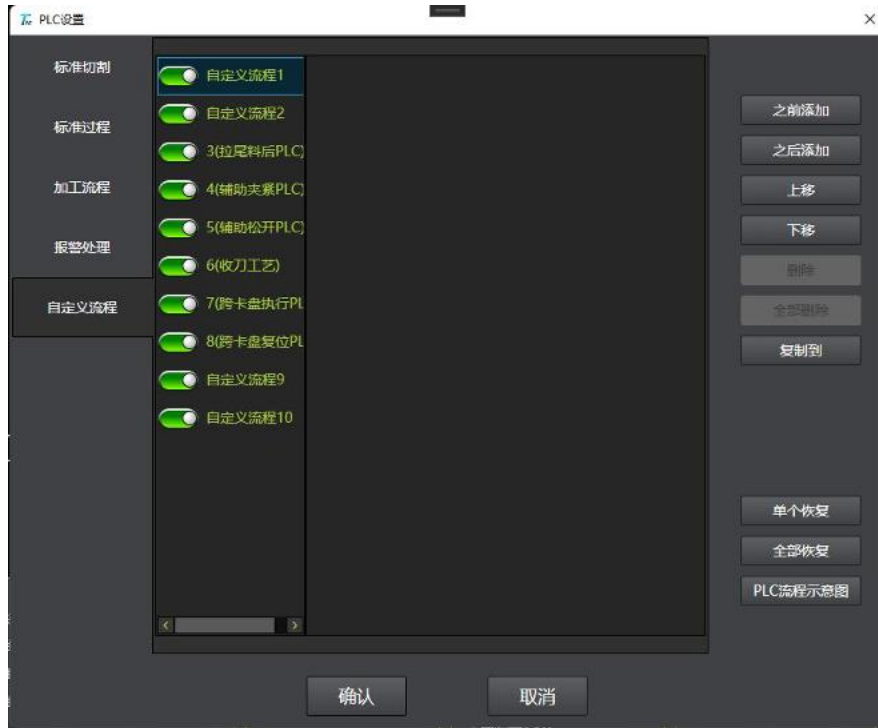


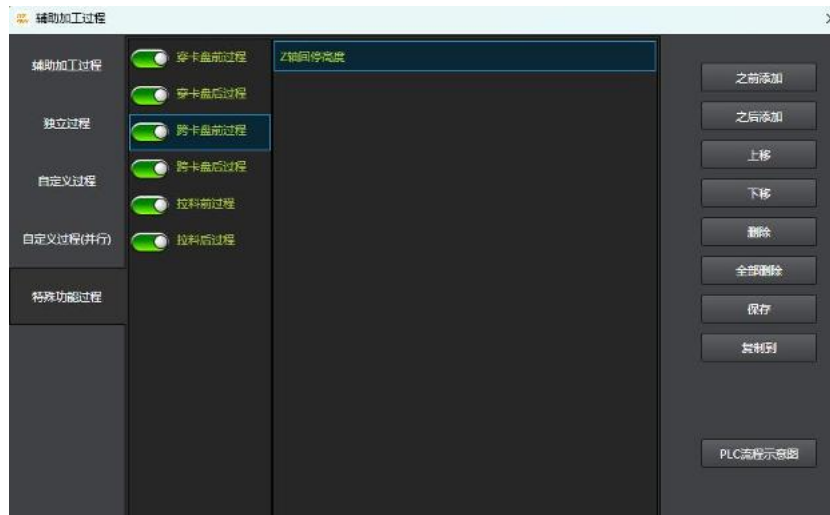
图 3.42 自定义流程

自定义流程，流程动作同上述流程，当前可用于**拉料切割**中拉料动作前后需执行的 PLC 动作、**短尾料**动作执行时和复位需执行的 PLC 动作、**跨卡盘**动作执行时和复位需执行的 PLC 动作。

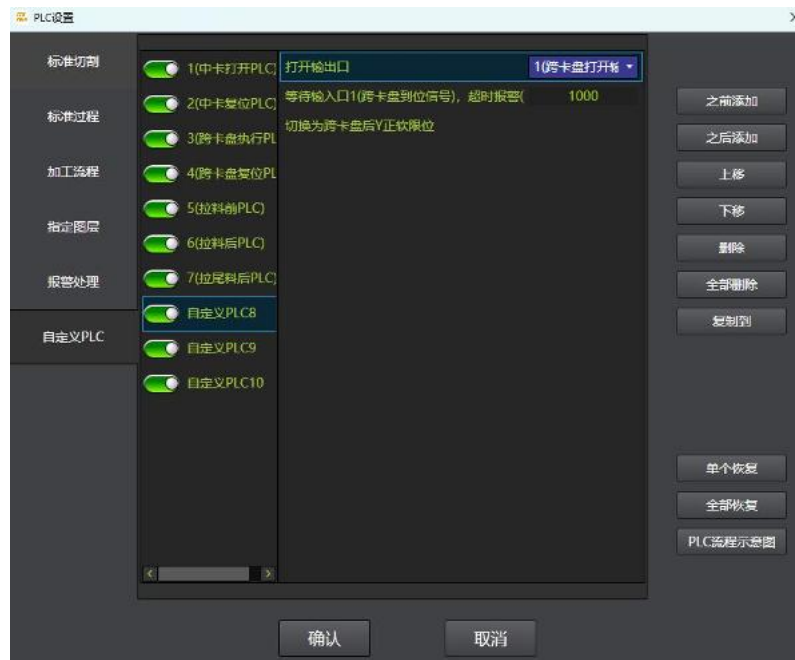
3.9.7.1 跨卡盘 PLC 配置

使用跨卡盘功能时在标准 PLC 内需要配置好对应的 PLC，不同控制模式下的跨卡盘对应不同的 plc 配置，以下是几种基础的跨卡盘 plc 配置。

- ◆ **跨卡盘前过程**：首先需要在辅助加工过程-跨卡盘前过程中添加“Z 轴回停高度”，确保跨卡盘前枪头先回到停靠位置，跨卡盘时不会撞到枪头。



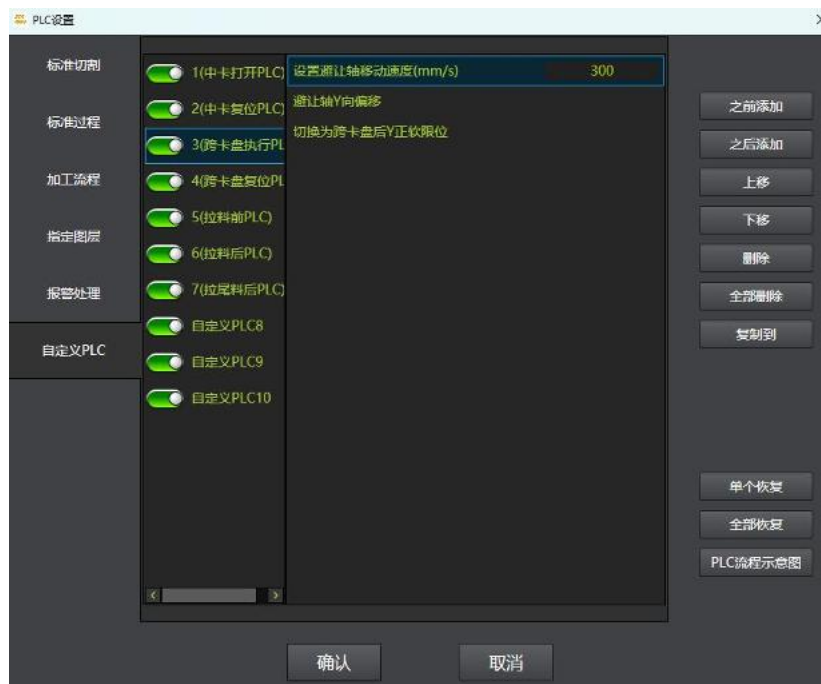
- ◆ **跨卡盘执行-气缸控制:** 在跨卡盘执行 PLC 里面配置“打开输出口（跨卡盘打开）”、“等待输入口（跨卡盘到位信号），超时报警”、“切换为跨卡盘后 Y 正软限位”



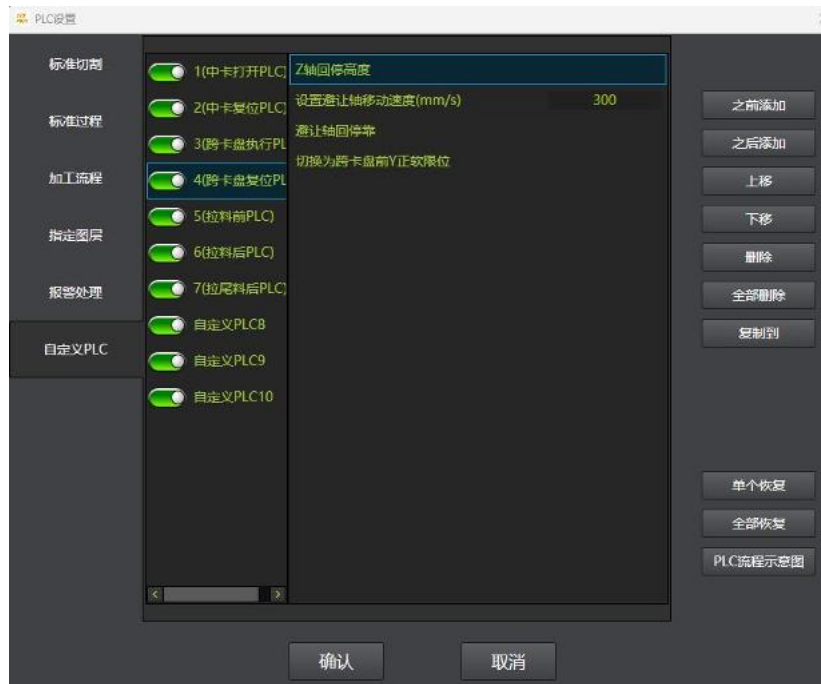
- ◆ **跨卡盘复位-气缸控制:** 在跨卡盘执行 PLC 里面配置“Z 轴回停高度”、“关闭输出口（跨卡盘打开）”、“等待输入口（跨卡盘复位信号），超时报警”、“切换为跨卡盘前 Y 正软限位”



- ◆ **跨卡盘执行-伺服控制：**在跨卡盘执行 PLC 里面配置“设置避让轴移动速度”、“避让轴 Y 向偏移”、“切换为跨卡盘后 Y 正软限位”



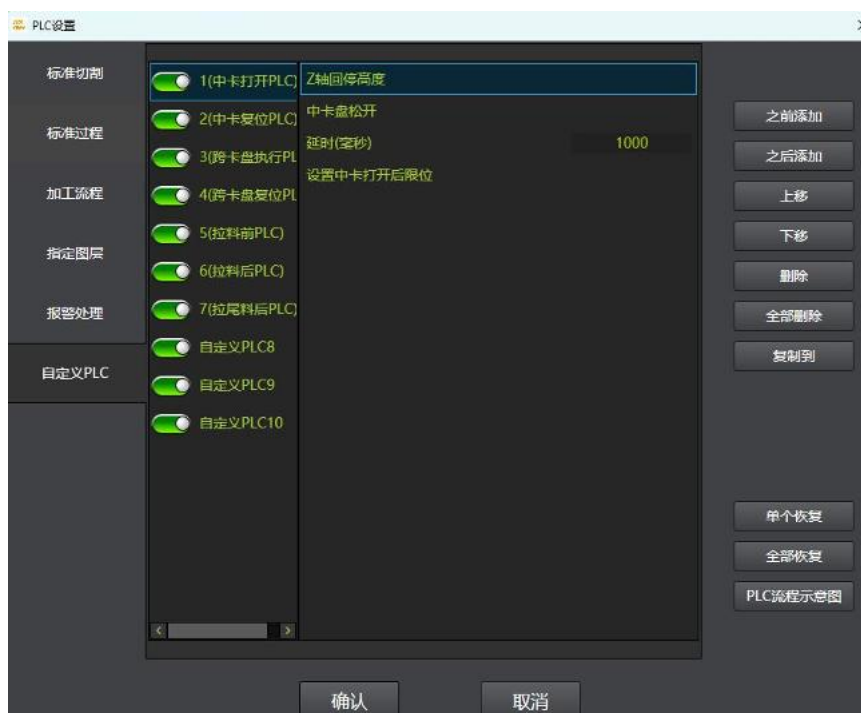
- ◆ **跨卡盘复位-伺服控制：**在跨卡盘复位 PLC 里面配置“Z 轴回停高度”、“设置避让轴移动速度”、“避让轴回停靠”、“切换为跨卡盘前 Y 正软限位”



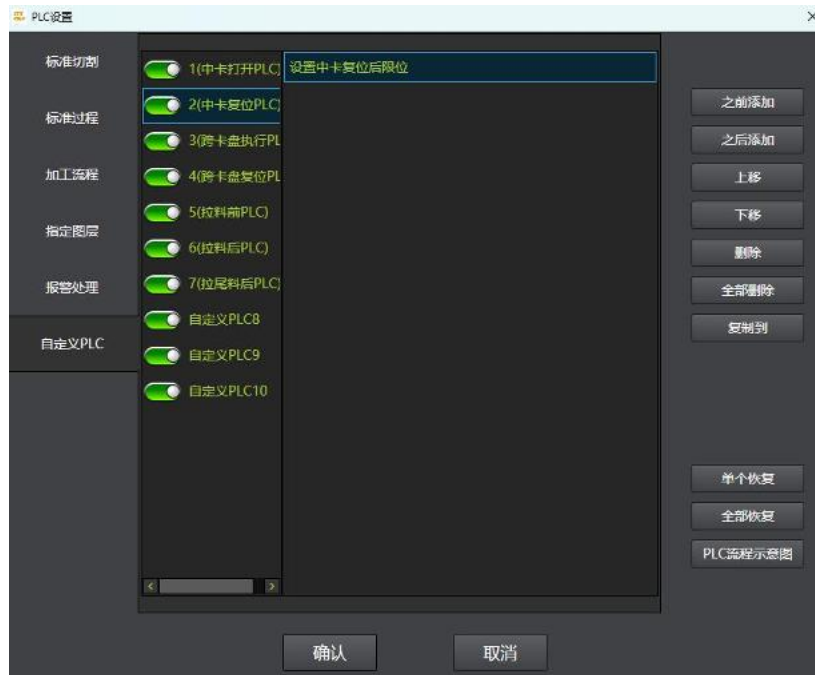
3.9.7.2 短尾料 PLC 配置

使用短尾料功能除了在参数配置工具内配置好短尾料参数外，还需在标准 PLC 设置内需配置好对应的 PLC，以下是基础的短尾料 plc 配置。

- ◆ **中卡打开：**在中卡打开 PLC 里面配置“Z 轴回停高度”、“中卡盘松开”、“延时”、“设置中卡打开后限位”



- ◆ **中卡复位:** 在中卡复位 PLC 里面配置“设置中卡复位后限位”



3.9.7.3 拉料 PLC 配置

使用拉料功能除了在全局参数-拉料参数内配置好拉料参数外，还需在标准 PLC 设置内配置好对应的 PLC，以下是基础的拉料 plc 配置。

- ◆ **拉料前 PLC:** 在拉料前 PLC 里面配置“打开输出口（夹爪夹紧）”、“延时”、“主卡盘松开”、“捡料支架1下降”、“延时”



- ◆ **拉料后 PLC:** 在拉料后 PLC 里面配置“主卡盘夹紧”、“延时”、“关闭输出口（夹爪夹紧）”、“延时”



- ◆ **拉尾料后 PLC:** 在拉尾料后 PLC 里面配置“关闭输出口（夹爪夹紧）”、“延时”



3.9.8 辅助加工过程

辅助加工过程设置，此过程动作是为了辅助配合加工或者某些动作需要的过程。包含辅助加工过程、独立过程、自定义过程、自定义过程（并行）、特殊功能过程等。

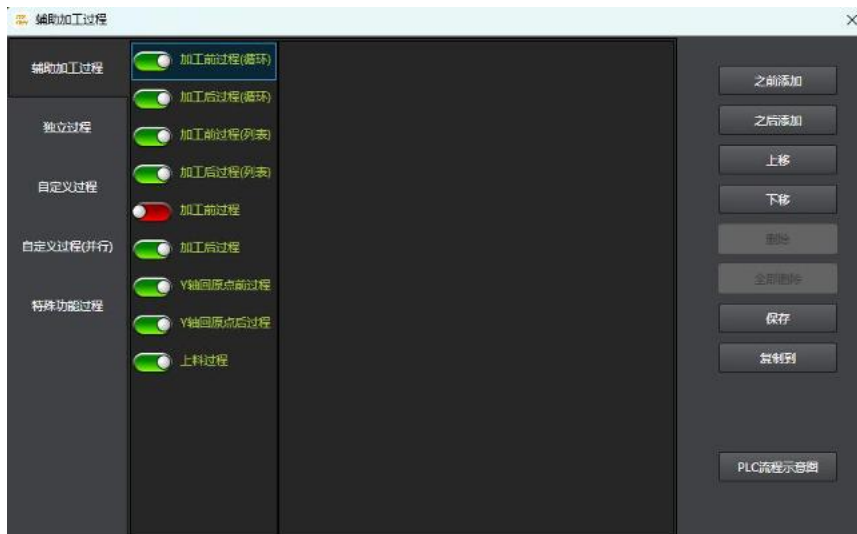
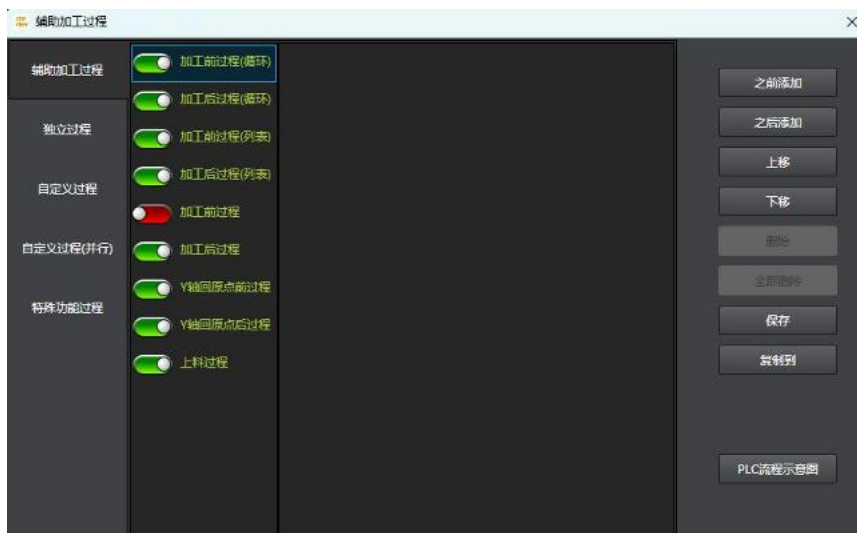


图 3.43 辅助加工过程

3.9.8.1 辅助加工过程



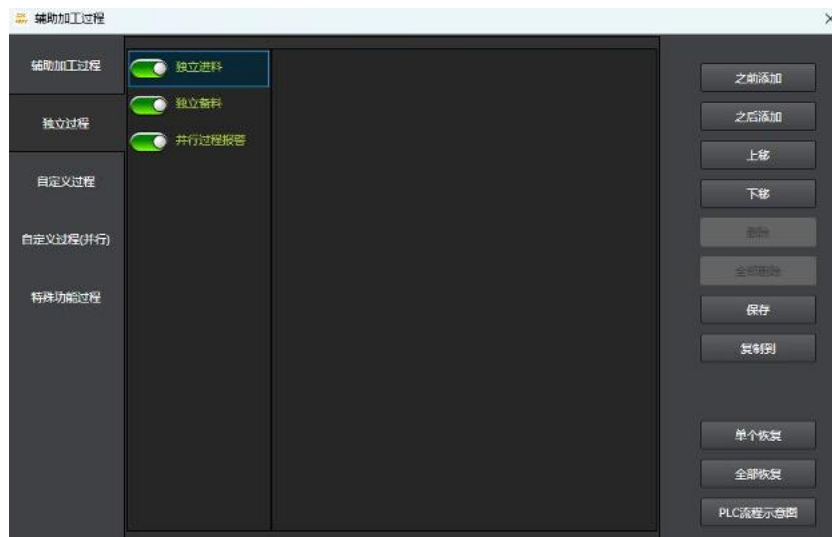
辅助加工过程，此过程动作是为了配合加工或者某些动作需要的过程，用户可根据实际需求配置加工前过程（循环时执行）、加工后过程（循环时执行）、加工前过程、加工后过程、上料过程的过程。

- 加工前过程（仅循环时执行）：加工动作开始前可执行的 PLC 动作，该 PLC 仅在循环加工时才会执行；
- 加工后过程（仅循环时执行）：加工动作完成后可执行的 PLC 动作，该 PLC 仅在循环加工时才会执行；
- 加工前过程（列表）：加工动作开始前可执行的 PLC 动作，该 PLC 仅在使用加工列

表时才会执行；

- 加工后过程（列表）：加工动作完成后可执行的 PLC 动作，该 PLC 仅在使用加工列表时才会执行；
- 加工前过程：加工动作开始前可执行的 PLC 动作，该流程不限制使用状态，循环加工和非循环加工都会执行；
- 加工后过程：加工动作完成后可执行的 PLC 动作，该流程不限制使用状态，循环加工和非循环加工都会执行；
- Y 轴回原点前过程：Y 轴回原点开始前可执行的 PLC 动作，该 PLC 仅在 Y 轴回原点时才会执行；
- Y 轴回原点后过程：Y 轴回原点完成后可执行的 PLC 动作，该 PLC 仅在 Y 轴回原点时才会执行；
- 上料过程：针对带自动上料机型设置的独立的上料过程 PLC，在此处配置上料动作，将上料过程配置在加工前 PLC（仅循环时执行）或加工后 PLC（仅循环时执行），在循环加工自动上料时便会进行自动上料操作；

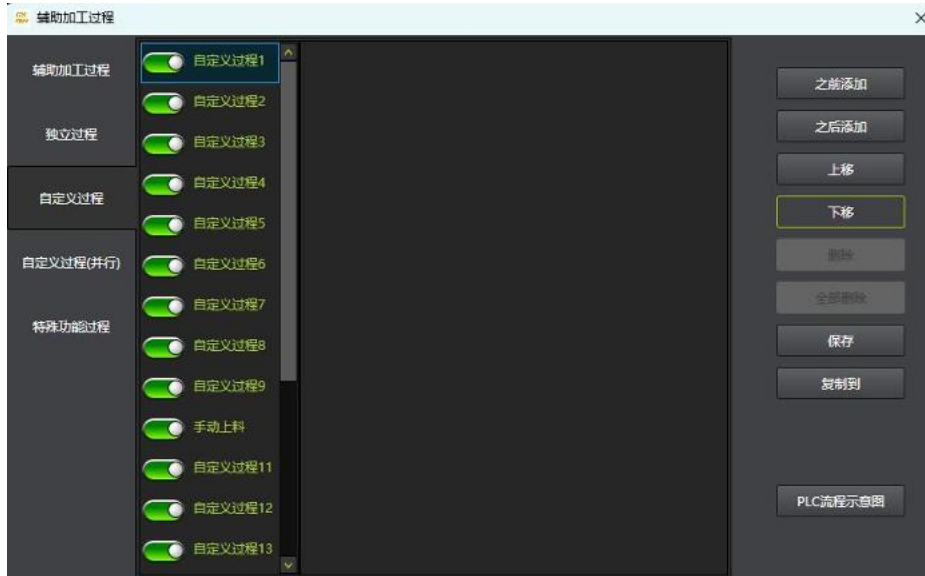
3.9.8.2 独立过程



独立过程，过程动作同上述过程，用户可根据实际需求配置独立进料、备料的过程。

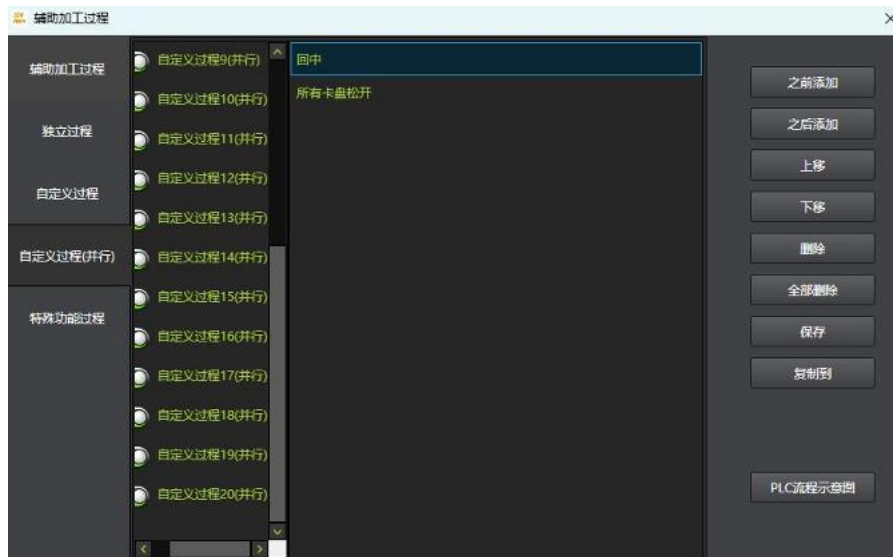
- 独立进料：针对多段式的自动上料设备，可配置的独立进料动作 PLC；
- 独立备料：针对多段式的自动上料设备，可配置的独立备料动作 PLC；
- 并行过程报警：独立进料/备料过程中触发系统报警时，执行该报警内的动作流程

3.9.8.3 自定义过程



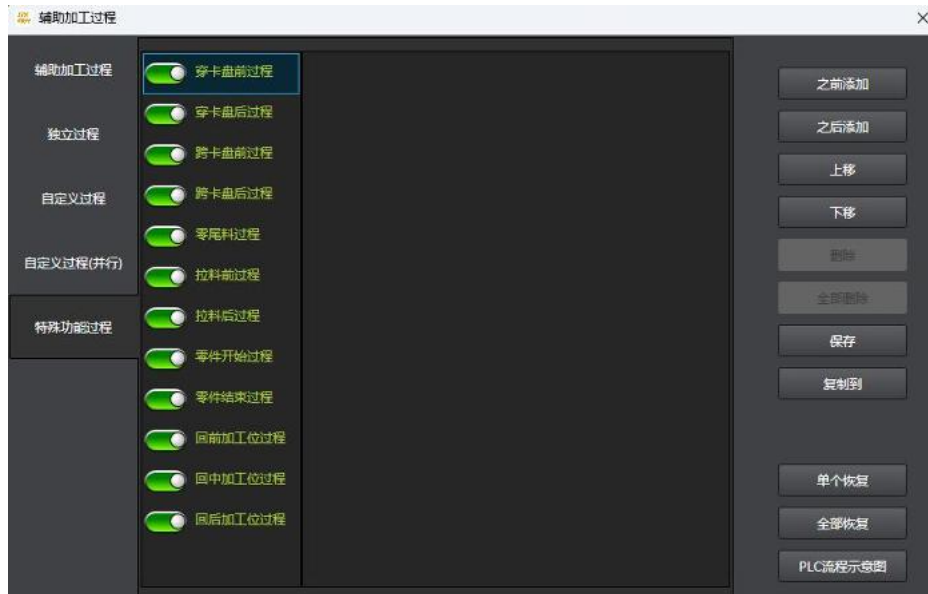
自定义过程，过程动作同上述过程，用户可根据实际需求自定义进行配置，当前可配置上料过程等。

3.9.8.4 自定义过程（并行）



自定义过程（并行），过程动作同上述过程，用户可根据实际需求自定义进行配置，此过程中可配置出合理的并行动作，可以同时执行。

3.9.8.5 特殊功能过程



特殊功能过程，动作同上述过程，用户可根据实际需求配置。当前可配置穿卡盘（短尾料）前过程、穿卡盘后过程、跨卡盘前过程、跨卡盘后过程、拉料前过程、拉料后过程。此过程时在执行对应动作之前或执行动作之后需要执行的过程。

- 穿卡盘前过程：执行短尾料功能时，在中卡盘穿过中卡盘之前想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 穿卡盘后过程：执行短尾料功能时，在中卡盘穿过中卡盘之后想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 跨卡盘前过程：执行跨卡盘功能时，在中卡盘跨越之前想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 跨卡盘后过程：执行跨卡盘功能时，在中卡盘跨越之后想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 拉料前过程：执行拉料功能时，在拉料动作之前想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 拉料后过程：执行拉料功能时，在拉料动作之后想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 零件开始前过程：执行零件开始时，在零件开始前想要执行特殊的工作过程可以在此处配置；
- 零件结束后过程：执行零件结束时，在零件结束后想要执行特殊的工作过程可以在

此处配置：在此处配置：

- 回前加工位过程：配合分区域切割使用，将枪头移动到前加工位；
- 回中加工位过程：配合分区域切割使用，将枪头移动到中加工位；
- 回后加工位过程：配合分区域切割使用，将枪头移动到后加工位；

3.9.8.6 其他

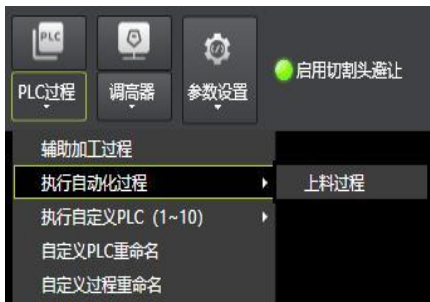


图 3.43 执行自动化过程



自定义 PLC 重命名

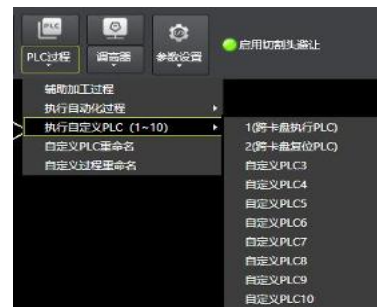


图 3.44 执行自定义 PLC



自定义过程重命名

执行自动化过程和执行自定义流程，即点击“执行自动化过程”-“上料流程”后可独立执行辅助加工 PLC 中的上料流程配置的动作；点击“自定义 PLC (1-10)”-“自定义 PLC1-自定义 PLC10”后可独立执行 PLC 配置中自定义 PLC 内配置的动作。

可在“自定义 PLC 重命名”中更改自定义 PLC 的名字；在“自定义过程重命名”中更改自定义过程的名字。

3.10 调高器

点击【调高器】的下拉按钮，会弹出下左图所示的快捷按钮。


当在机床配置工具配置的调高器类型为 iHC100B 时，点击按钮会弹出 IHC 调高器的操作界面，如下右图所示。IHC 调高器的具体操作，请参考本公司 IHC 调高器的使用说明。



图 3.46 调高器

下拉菜单快捷按钮：

1. **停止**：非切割状态下，点击停止可让调高器停止当前动作并回到停靠点；
2. **回停靠点**：非自动运行状态下，点击回停靠点调高器会运动到停靠点坐标位置；
3. **回原点**：非自动运行状态下，点击回原点调高器会执行回原点动作；
4. **跟随**：非切割状态下，点击跟随并选择高度，调高器会向下运动到对应的跟随高度并保持跟随；
5. **跟随后停止**：非切割状态下，点击跟随后停止并选择高度，调高器会向下运动到对应的跟随高度然后停止动作；
6. **相对移动**：非自动运行状态下，点击相对移动并选择距离，调高器会以当前位置向上或向下移动一定的距离；
7. **绝对移动**：非自动运行状态下，点击绝对移动并选择坐标，调高器会移动到该坐标位置；
8. **一键标定**：非自动运行状态下，点击一键标定，调高器会自动执行伺服标定+浮头标定；

9. **清除报警：**非自动运行状态下，点击清除报警调高器会清除当前所有故障报警

3.11 参数设置

参数设置包含对加工设置、空移参数、上料参数、切割参数、单位设置的设定。

3.11.1 全局参数

3.11.1.1 常用参数





图 3.47 常用参数

参数	说明
开启空间蛙跳	若开启空间蛙跳则在过棱的时候采用蛙跳方式；不开启空间蛙跳则使用空移优化，Z 轴会根据图形中管材尺寸进行合适上抬
蛙跳最小高度	空间蛙跳的最小高度，可输入合适的值使蛙跳高度变高
最小上抬高度微调	若想在空移优化时提高上抬的高度，可输入合适的值进行优化。
开启平面蛙跳	勾选后开启平面蛙跳空移过程中使用蛙跳上抬。
短距离空移优化	两个切割图形间的空移距离小于某个值时，切割完第一个图形后，Z 轴不上抬，直接空移到第二个图形开始加工。用于判断的参数是常用参数中的“最大距离”。
短距离阈值	配合“短距离空移优化”使用。
开启强制回原点	选该参数时，每次开机开始加工时会强制提示回原点，否则无法开始切割。

开启自动上料	点击开始加工，文件开始 PLC 执行之前的需要执行上料 PLC 动作。
空走启用跟随	勾选后空走时启用跟随。
加工中自动寻中	勾选后启用加工中自动寻中，配合加工中自动寻中间距使用。
加工中自动寻中间距	加工中自动寻中点之间的最小间距，勾选加工中自动寻中后，填写自动寻中间距，系统会自动判定能够进行自动寻中的点位。
当前管材自动寻中方式	可选择四点寻中/五点寻中/椭圆寻中。
微连穿孔	微连点切割时默认是不进行穿孔动作的，勾选微连穿孔后，在微连点切割时会先执行穿孔动作；
全局随控一体	调高器的随动补偿算法，可用于异型管的加工；全局随控一体启用后，管棱角参数将不生效；
打样模式	勾选启用后，进入打样模式，加工文件不执行加工前和加工后 plc，且加工后只返回终点。
开气延时	打开气路后，确保切割头处气压稳定在设定值所需延时。
换气延时	更换气体时，从原气体全部排出到新气体在切割头处到达稳定气压的延时。
继续时回退距离	在加工过程中暂停后，点击继续切割时割枪沿轨迹向后回退一定距离并继续切割。
冷却点延时	加工中冷却点位置会停光吹气，冷却点延时过后再继续加工。
启用定高切割	此功能只针对圆管，启用后将枪头移动到定高位置，采样定高坐标，即可使用定高切割功能，谨慎使用。
跨卡盘中卡打开	启用后，限位内最后一个零件的长度小于设置的值，跨卡盘时后中卡自动打开；限位内最后一个零件的长度大于设置的值，跨卡盘时后中卡自动夹紧
尾刀不加工	启用后，最后一个截断不会加工

3.11.1.2 拉料参数



图 3.48 拉料参数

针对拉料机型的特殊参数：

- **开启拉料切割：**拉料切割的使能选项，勾选后启用拉料切割程序，不勾选则默认为双卡盘切割模式。
- **后拉料模式：**针对后拉料机型的切割模式

参数	说明
单次拉多零件	拉料机型单个零件长度较短时，勾选此参数可一次拉出多个零件，不勾选则一次只拉一个零件。
拉料后自动寻中	勾选后，启用拉料后自动寻中，每次拉料完成后将下个轮廓的起点定位自动寻中点位进行自动寻中。
有效截断距离	勾选后生效，会在此距离范围内进行截断。

打滑补偿距离	预防拉料时打滑给予的补充距离。
拉料前 PLC 流程	将管材拉出之前需要进行的 PLC 动作，如夹爪夹紧，卡盘松开……，自定义流程在 PLC 过程内的自定义流程页面可自行配置，否则无法开始切割。
拉料后 PLC 流程	将管材拉出之后需要进行的 PLC 动作，如卡盘夹紧，夹爪松开……，自定义流程在 PLC 过程内的自定义流程页面可自行配置。
加工极限距离	单次拉料后，待切割轨迹应在加工极限范围之内。
夹具偏移距离	夹爪与割枪之间的位置关系，大于 0 时管材切断后拉料需先向 Y 轴负向移动偏移距离再拉料。
拉尾料长度	则拉料切割最后一刀结束后会继续执行一次拉料动作，将卡盘中剩余的管材拉出，拉出的长度即拉尾料长度后填入的长度参数。
拉尾料后 PLC 流程	拉尾料后需要进行的 PLC 动作。
检测尾料长度	“尾料长度”即尾料传感器到卡盘夹具之间的距离，勾选“检测尾料长度”即使用尾料检测功能，例如检测尾料检测值为 1000mm，当管材尾部触发传感器信号时，系统认为当前剩余的管材长度为 1000mm，协助系统提前结束当前的拉料切割，进入下一根管材加工。
尾料夹持长度	即卡盘夹具到 Y 轴正限位之间的距离，此距离参数有助于判断拉料时的夹持长度，防止尾部拉料过长导致管材被拉出。

对于需要加工不同长度的管材用户，增加尾料检测传感器，可以实时检测管材的尾料长度，加工不同长度的管材时，可以提前结束加工，进行下一根管材加工，尾料检测传感器输入参数可在<iTubeSE 参数配置工具>-<通用输入>修改。

- **前推料模式：**针对前推料机型的切割模式，需要配置辅助轴用于推料。



参数	说明
单次拉多零件	拉料机型单个零件长度较短时，勾选此参数可一次拉出多个零件，不勾选则一次只拉一个零件。
有效截断距离	勾选后生效，会在此距离范围内进行截断。
加工极限距离	单次拉料后，待切割轨迹应在加工极限范围之内。

注意：

- 1、启用拉料切割，请设置 Y 轴负软限位小于 0
- 2、请在加工参数中启用全局软限位检测
- 3、请在配置工具“功能轴配置”中配置推料辅助轴

3.11.1.3 运动参数

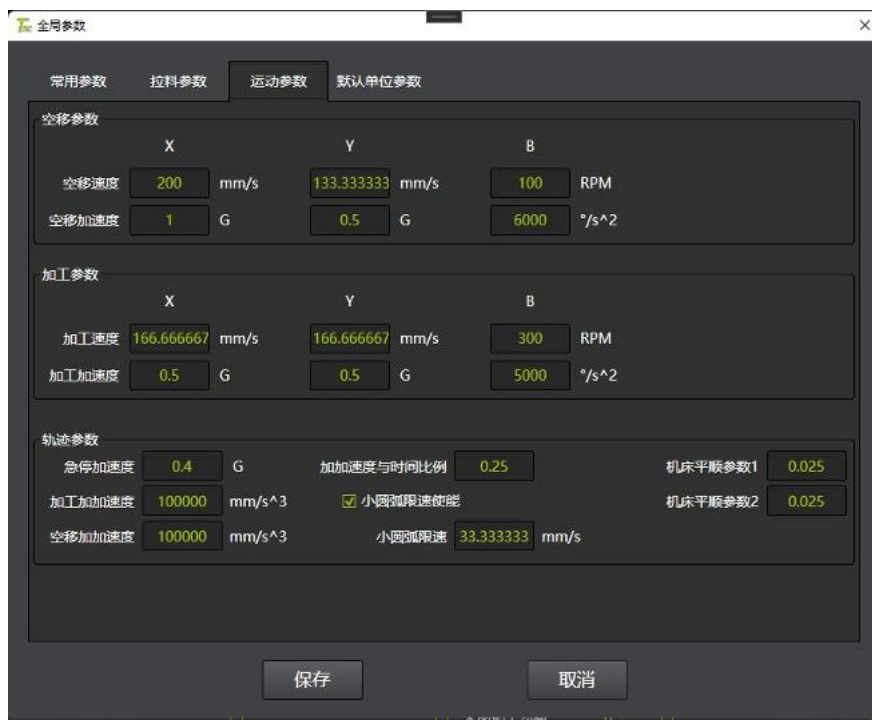


图 3.49 运动参数

参数	说明
X/Y/A/B 空移速度	设定单轴的空移速度。
X/Y/A/B 最大加工速度	设定单轴的最大加工速度。
空移加速度	设定轨迹的空移加速度。
加工加速度	设定轨迹的切割加速度。
急停加速度	设定机床紧急刹车时的最大加速度。
最大加加速度	加速度的最大加速度。
加加速度和时间比例	加速度的加速度和时间的比例，参数越大，加速度的加速度变化的越快。
小圆弧限速使能	勾选后启用小圆弧限速。
小圆弧限速	切割小圆弧时最大速度，启用小圆弧限速使能后才生效。

3.11.1.4 默认单位参数

默认单位参数可以修改速度、加速度、旋转轴及气压的单位显示：

- 速度单位：mm/s、mm/min、m/s、m/min；
- 加速度单位：mm/s²、mm/min²、m/s²、m/min²、G(10m/s²)；
- 角度单位：°、rad、r；
- 角速度单位：°/s、°/min、rad/s、rad/min、r/s、RPM；
- 角加速度单位：°/s²、rad/s²、r/s²；
- 气压单位：BAR、PSI、MPA；
- 加工次序尺寸：图形中显示的加工次序数字的大小

3.11.2 加工参数

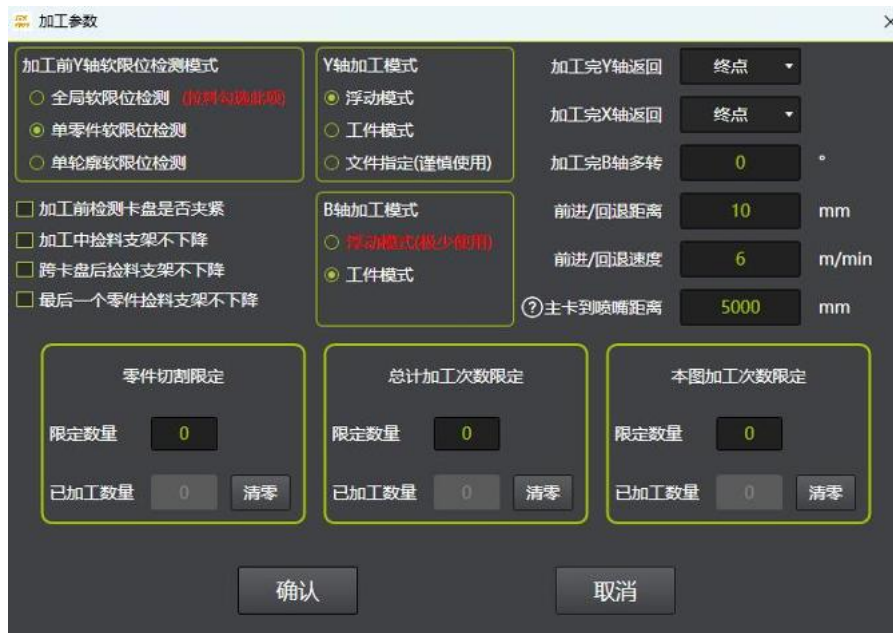


图 3.50 加工参数

参数	说明
加工前 Y 轴软限位检测模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 默认软限位检测：以管材长度为单位进行软限位检测。启用软限位保护时，如果启用该功能，当图纸 Y 方向长度大于 Y 轴行程时，将不允许加工；适用于拉料模式。 ● 单零件软限位检测：以零件为单位进行软限位检测。启用软限位保护时，如果启用该功能，即使图纸超过 Y 轴行程也不会

	<p>报“超出行程范围”，而是允许开始加工处于行程内的零件。部分或全部超出 Y 轴行程的零件不会被加工；适用于卡盘推料模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 单轮廓软限位检测：以轮廓为单位进行软限位检测。启用软限位保护时，如果启用该功能，将允许加工 Y 轴行程范围内的所有轮廓；适用于卡盘推料模式。
加工前检测卡盘是否夹紧	勾选后每次加工前会检测卡盘的状态，未在夹紧状态时报警提示。
跨卡盘后捡料支架不下降	勾选后跨卡盘后捡料支架不会下降。
最后一个零件捡料支架不下降	勾选后最后一个零件加工结束后捡料支架不会下降。
主卡到喷嘴的距离	精准尾料模式切割 ，可以先将尾料部分切除，需要配合标准 PLC 里面的自动对齐尾料使用， 加工时将最后一个轮廓设置为不加工图层，防止切割头撞到主卡。
Y 轴加工模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 浮动模式：将当前 Y 坐标作为加工图形的零点进行加工（不包含不加工图层的图形） ● 工件模式：将当前 Y 坐标作为所有图形的零点进行加工（包含不加工图层的图形） ● 文件指定：特殊使用场景，使用前请联系售后。
B 轴加工模式	推荐使用工件模式，浮动模式是将当前 B 坐标作为 B 轴零点进行加工，请谨慎使用，加工圆管以外的管材可能造成撞枪的后果。
加工完 Y 轴返回	文件加工完成时 Y 轴返回位置，可选停靠点/终点/标记点 1-6。
加工完 X 轴返回	文件加工完成时 X 轴返回位置，可选停靠点/终点/标记点 1-6。
加工完 B 轴多转	特殊机型，加工完 B 轴多转一个角度，方便上料。
前进/回退距离	设置前进回退距离。暂停状态下，可以利用前进回退定位到预期位置。
前进/回退速度	设定前进/回退功能时的速度。
零件切割限定	加工到设定的零件数量后自动停止并退出切割，0 代表不开启。

总计加工次数限定	针对所有的加工文件，加工到设定的数量后自动停止并退出切割，0 代表不开启。
本图加工次数限定	针对同一个加工文件，加工到设定的数量后自动停止并退出切割，0 代表不开启。

3.11.3 上料参数

客户需要上料的管材长度不一致，就需要对应不同的上料过程。上料参数就是配合上料过程 PLC 使用的参数。

- ◆ 对齐方式：分为左对齐和右对齐两种上料方式，需要根据**实际机型条件**来进行选择
- ◆ 上料管材长度：此参数需要手动修改，对应**本次上料管材的实际长度**，用于判断条件语句内的管材长度。
- ◆ 正行程至枪头下方距离：左对齐模式下需要手动填入此参数，为**Y 轴正行程到枪头下方的实际距离**
- ◆ 夹持位置：左对齐模式下需要手动填入此参数，为**主卡能夹持管材的 Y 轴绝对坐标**
- ◆ 右对齐至枪头下方距离：右对齐模式下需要手动填入此参数，为**上料机右端对齐位置到枪头喷嘴下方的距离**



使用不同的上料过程 PLC, 可配置条件语句。

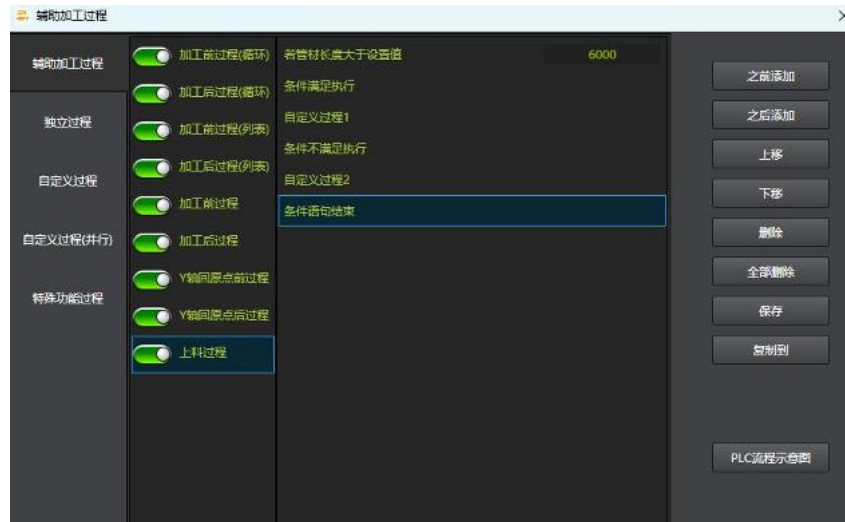
“若管材长度大于设置值”：意思为当管材长度大于设置的值（6000）

“条件满足执行”：满足大于 6000，就会执行自定义过程 1

“自定义过程 1”：配置管材长度大于 6000 的具体上料 PLC

“条件不满足执行”：不满足大于 6000，就会执行自定义过程 2

“自定义过程 2”：用于循环嵌套 plc。



也可配置 Y 轴中的指令使 Y 轴运动到绝对坐标。

根据上料参数中的参数配置，通过计算将 Y 轴运动到相对应得绝对坐标。指令“Y 轴移动到夹持点”和“Y 轴夹持送至枪头下”



3.11.4 入板切割

将采样方式分为中心采样和轨迹采样两种

中心采样：对管材寻边后在管材正中心进行采样

轨迹采样：对管材寻边后在起刀轨迹上继续采样，优势是不会扎枪

采样深度：在轨迹上距离起点的距离

参数	说明
入板切割高度微调	角钢、槽钢切割到板边缘后向板内切割时会在该面获取切割高度，对于边缘有翘起或者异物的情景可以使用高度微调以增高边缘定高切割的高度；
入板切割上抬高度	角钢、槽钢、H型钢等定高动作完成后上抬的高度。
入板切割安全距离	角钢、槽钢切割到板边缘后向板内切割时先以定高切割此长度。

3.12 手动操作区

手动操作区在软件界面的右侧，分为点动操作区和点射操作区，下面将分别介绍这两个区域：

3.12.1 点动操作区



图 3.51 点动操作区

- **点动面板：**XYBZ 轴点动或者步进；
- **点动/定长：**点击点动按钮，该按钮会切换为定长移动模式，再次点击会切换回点动移动模式；
- **低速：**点击低速按钮，可切换低/中/高速，对应手动移车的低/中/高速；
- **定长距离：**设置 X/Y/辅助轴的定长移动距离；

- **定长角度：**设置 B 轴的定长旋转角度；


点击  按钮打开点动设定界面：




图 3.52 点动设定

- **点动高速：**X/Y/B/辅助轴高速点动/定长速度；
- **点动中速：**X/Y/B/辅助轴中速点动/定长速度；
- **点动低速：**X/Y/B/辅助轴低速点动/定长速度；
- **点动加速度：**X/Y/B/辅助轴点动/定长时的加速度；
- **启用软限位保护：**设置系统是否启用软限位保护，软限位行程在机床配置工具中设置；
- **高级设置：**可以进行方向键自定义，自由配置点动面板上 X/Y/B 轴的键位，以适应机床的实际方向。

3.12.2 点射操作区



图 3.53 点射操作区

- **标记点：**可以设置 6 个标记点
- **设置标记点：**即设定当前机械坐标位置为所选定标记点的位置
- **返回标记点：**返回所选定的标记点的位置
- **光闸：**激光器光闸；
- **红光：**激光器红光；
- **激光：**激光器点射激光；
- **跟随：**调高器跟随；
- **吹气：**按下打开气体；
- **气体选择：**选择吹气气体类型，需在机床配置工具配置气体；
- 点击  按钮打开**点射设定界面：**

参数	说明
点射峰值功率	点射的激光峰值功率。
点射 PWM 占空比	点射的激光信号占空比。
点射脉冲频率	点射的激光信号频率。
精准出光	点击精准出光按钮激光器以设定的时间打开激光。
默认吹气气压	吹气的气压设置。
启用独立返回标记点	勾选后可以设置标记点 XY 轴返回先后顺序，不勾选时 XYB 轴一起回到标记点。

3.12.3 自定义功能

在自定义功能区可以根据使用习惯和需求设置快捷功能按钮，以便快捷使用功能，itube 提供 16 个自定义功能按钮。

在<iTubeSE 参数配置工具>-<自定义按钮>中对自定义按钮进行设置，在按钮上右键添加所需的功能进行保存后，即可在软件中显示及使用。







图 3.54 自定义按钮

3.13 加工控制



图 3.55 功能区

3.13.1 开始/停止

 按钮用于开始当前的加工， 按钮用于停止当前的加工，添加需要切割的图形之后，点击控制台上的。开始加工后， 按钮会变成。点击 会暂停当前的加工。切割暂停后， 会变成 按钮，点击继续按钮则可以继续进行加工。

3.13.2 快速继续

暂停后使用快速继续，则不执行穿孔动作继续进行加工。

3.13.3 空走

空走与实际加工的区别在于不打开激光、不打开气体、不打开跟随。其它流程都一样。空走的目的是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。

3.13.4 断点定位

加工过程中出现异常，触发报警导致停止（手动停止或者因为意外而停止），通过断点定位可以定位到停止中断时刻的位置，然后进行继续加工。

3.13.5 前进/回退

执行断点定位或者暂停操作后，可以点击前进/回退进行调整加工点的位置。前进/回退距离、速度在加工参数页面里设置。

3.13.6 回零

机床运动到图形的零点（工件坐标零点）位置，回零后 X、Y、Z、B 轴都会回到零点。

3.13.7 回中




即机床的 X、B 轴运动到工件坐标零点。（X 的零点坐标等于标定 B 轴中心的机械中心坐标 X 与寻中结果的管材中心偏差 X 值的和；B 轴零点等于单面矫平后的角度）

3.13.8 循环加工

点击循环加工按钮进入循环加工页面：



图 3.56 循环加工

循环加工功能用于整管的循环加工或者以空走的方式完成整管的演示加工，启用后“循环加工”按钮会变亮，配置好循环参数点击开始即可开始加工循环，点击空走即可开始空走循环；点击可暂停循环加工，再点击可以继续循环加工，循环加工过程中点击不会退出循环，取消勾选“启用循环加工”可退出循环。


3.13.9 焦点控制



图 3.57 焦点控制

对于伺服控制的调焦的切割头，可以在此页面手动调节焦点位置，使用焦点轴首先要参数配置工具中启用焦点轴。包括定位到到指定点、负向点动、正向点动、回原点、停止。

焦点坐标显示焦点的实时位置坐标。

在移动的输入框里输入要定位到的坐标，点击按钮后，焦点将移动到指定的坐标处。



为焦点轴手动移车按钮，每点击一次，坐标将移动

0.1 毫米。



点击按钮焦点轴回原点。



点击按钮焦点轴运动停止。

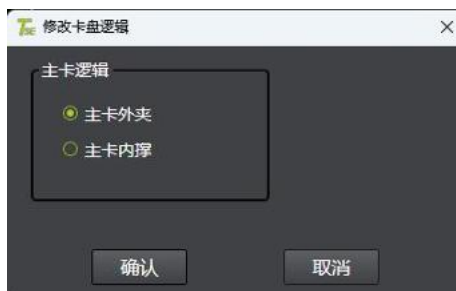
3.13.10 卡盘控制



图 3.58 卡盘控制

在手动控制卡盘夹紧/松开动作之前，首先需要用秒表测量一下卡盘打开和关闭所需时间，然后将该时间配置为机床配置工具中的卡盘夹紧和松开的“到位默认时间”。配置完后再测试到位时间是否设置合理。

参数配置工具中配置了几个 B 轴，手动控制界面就会显示几个卡盘。按某卡盘的“夹紧”“松开”可以将该卡盘夹紧或松开，等待到位默认时间后，按钮变为绿色，代表当前卡盘状态。




修改卡盘逻辑：卡盘加紧松开的逻辑默认是主卡从外向内夹紧管材，即主卡外

夹，对于管材尺寸大于主卡尺寸的，需要采用主卡内撑的方式，则需要再修改卡盘逻辑内改成主卡内撑；

3.14 绘图及图层工艺

3.14.1 视图选择

切割图形导入到 iTubeSE 软件中后，默认显示东北等轴视图，如下图。可点击绘图区选择需要的视图类型，可选择的视图类型包括：俯视图、主视图、仰视图、背视图、右视图、左视图、西南等轴视图、东北等轴视图、东南等轴视图、西北等轴视图。

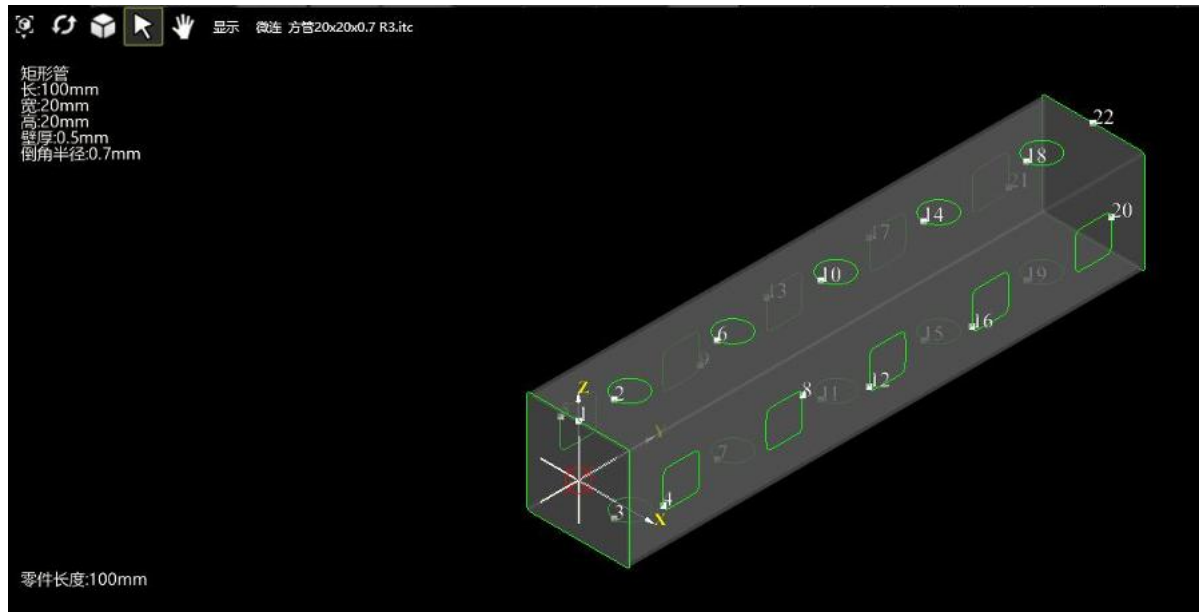



图 3.59 视图选择

3.14.2 恢复最佳视角

当切换到其他视图，或者放大、缩小、旋转等操作后无法回到最初的视图时，可点击按钮一键恢复视图至东北等轴视图并自适应绘图区大小。

3.14.3 渲染模式选择

加载的切割图形可以选择三种不同的渲染模式，包括实体、框线和半透明。选

中整个图形后点击按钮可下拉选择。

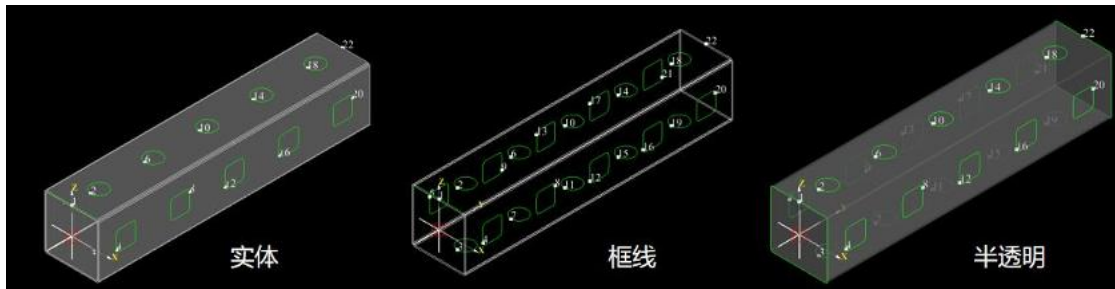




图 3.60 渲染模式

3.14.4 鼠标模式

默认为指针模式，可以拖拽选中轮廓，点击为图形整体平移，可操作图形移动。

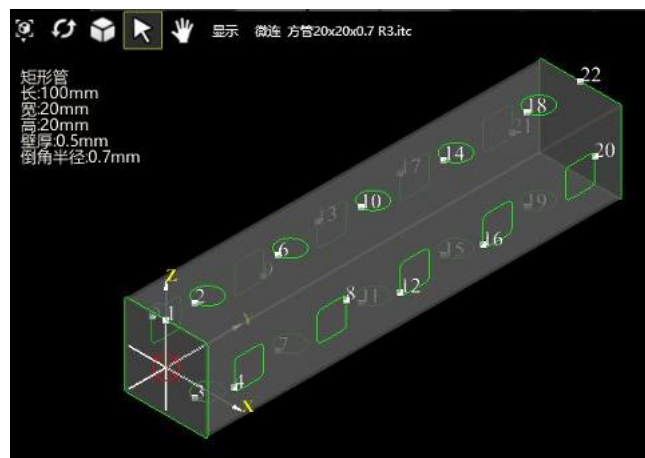


图 3.61 鼠标模式

3.14.5 显示

可通过点击勾选选择在图形上需要显示的信息，包括加工次序、起刀点、标记点、轨迹方向、法向量等。

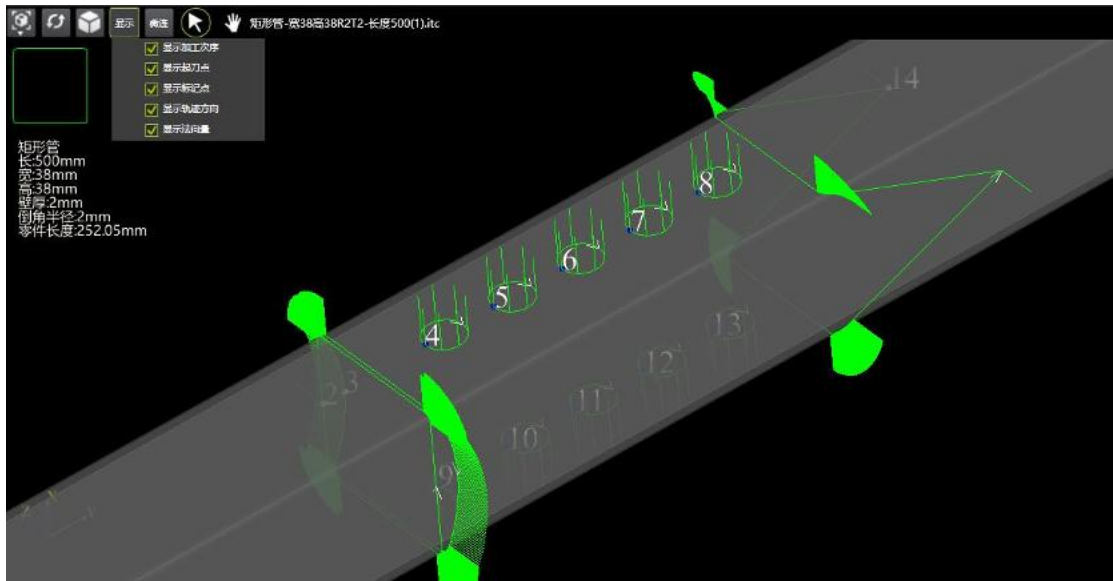
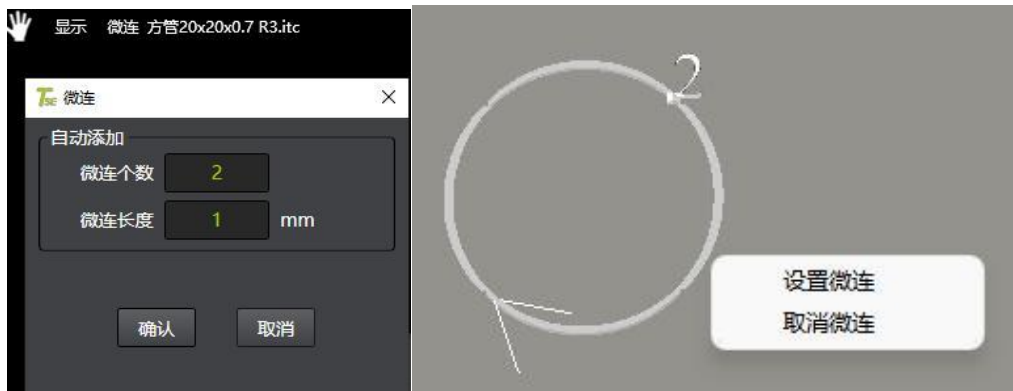


图 3.62 显示

3.14.6 微连

使用方法:

- 1、点击微连可设置微连参数：微连个数和微连长度；
- 2、选中需要添加微连的轮廓，右击设置微连即可，再次选中右击取消微连可恢复。



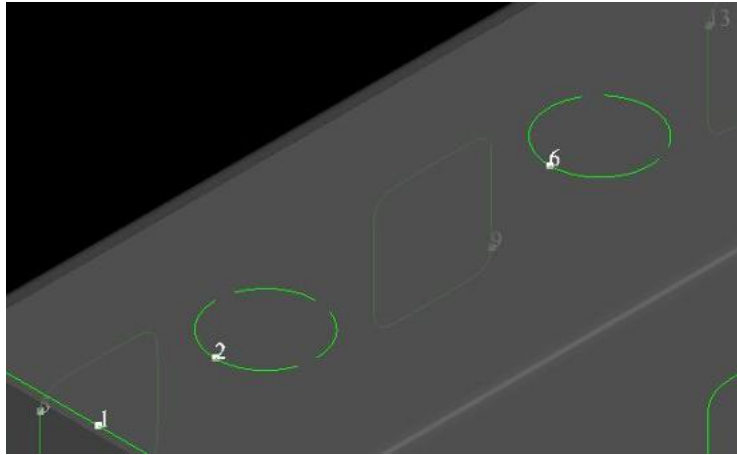
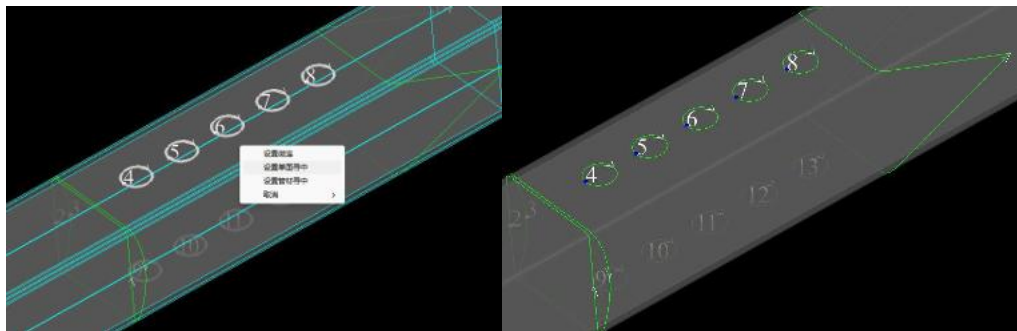


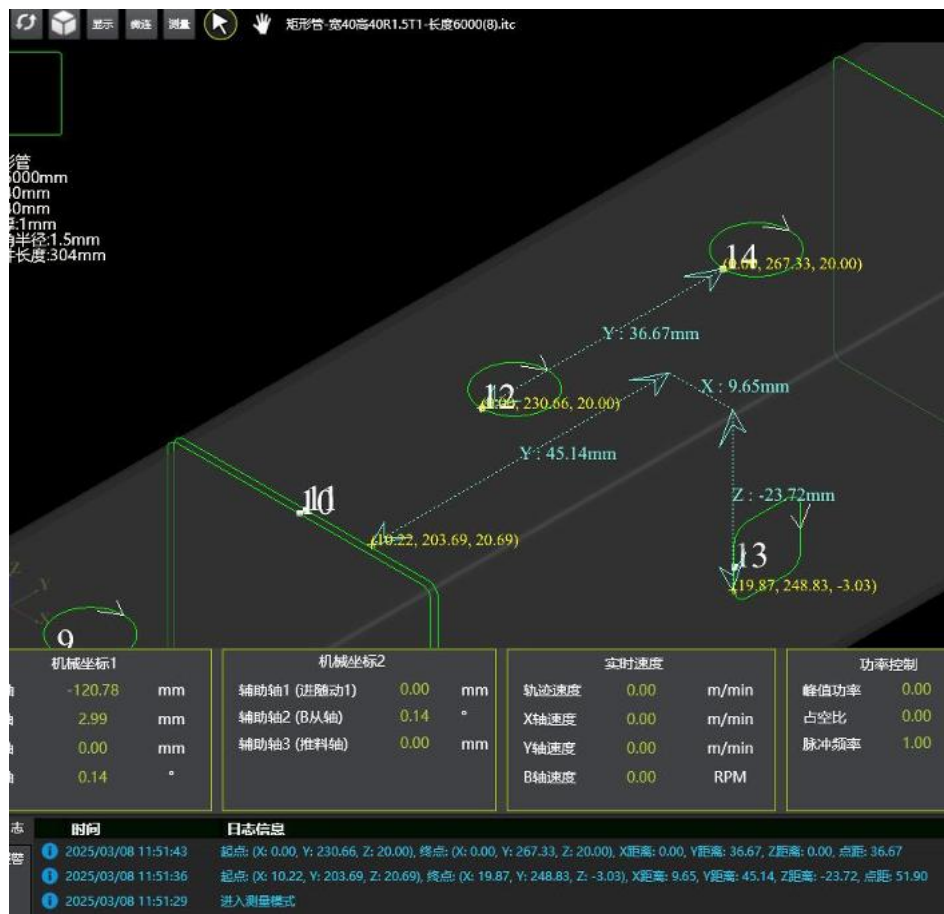
图 3.63 微连

3.14.7 单面寻中

设置图形中轨迹的单面寻中点，方管 and L/C 型钢支持添加单面寻中点，切断线和跨面孔无法添加单面寻中点。



3.14.8 测量



使用方法:

- 1、点击测量-进入测量模式，任意选取图形轨迹上的两个点，即可得到两点 X、Y、Z 方向及两点之间的距离；
- 2、进入测量模式后退出需要点击“退出测量模式”。

3.15 图层工艺

加载的切割图层如果包含多个图层，那么每个图层都可以单独设置工艺，用户可以按需设定；也可以选中部分轮廓，选择右侧图层颜色修改图层。若轮廓的图层颜色修改为×则该轮廓在此切割文件中将不被切割。

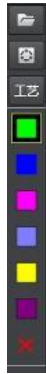


图 3.64 图层选择

点击右侧工艺按钮即进入图层的工艺设置界面，可以设置图层的切割工艺，针对需要穿孔的厚板可以设置穿孔工艺，对矩形管过棱角也有特殊的工艺设定。

3.15.1 切割工艺



图 3.65 切割工艺

参数	说明
上抬高度	切割完一个图形后，激光枪头需要往上抬高的高度。
喷嘴高度	切割时喷嘴的高度。
气体种类	选择切割时的气体。
气体气压	切割时气体的压力，有比例阀控制时，该参数有效。
峰值功率	设置激光器的峰值功率。

脉冲频率	设置激光器的输出脉冲频率。
占空比	设置 PWM 的输出占空比，控制激光器的实时功率。
焦点位置	设置激光器的焦点位置。
停留时间	激光器开光后在原地停留一段时间
关光前延时	激光器关光前在原地停留一段时间后，再关光。
慢速起步/停止	启动和停止单独设置速度和距离。
实时调节功率/频率	设定轨迹加工激光器功率/频率与轨迹速度的关系。
曲线编辑	具体编辑功率/频率对应速度的曲线。
预穿孔	先将一个工件内需要穿孔的位置全部穿孔，然后再依次切割轨迹
蒸发去膜	在正式切割前预先切割一遍，此次切割不会将板子切透。预先切割的参数为“蒸发去膜”图层内设置。
不关气	切割过程中气体不关闭。
极速穿孔	勾选后，可提高穿孔效率，适用于 20mm 厚以下管材

3.15.2 穿孔工艺



图 3.66 穿孔工艺

参数	说明
穿孔方式	可选分段穿孔/渐进穿孔。分段穿孔即穿孔与切割采用不同的参数，通常用于厚板切割；渐进穿孔是在分段穿孔基础上采用边穿孔边慢速下降的变离焦量的穿孔方式，常用于厚板切割。
穿孔时间	穿孔方式选择为渐进穿孔时可配置，即切割头在当前高度向下一级高度运动的时间。
喷嘴高度	切割时喷嘴的高度。
气体种类	选择切割时的气体。
气体气压	切割时气体的压力，有比例阀控制时，该参数有效。
峰值功率	设置激光器的峰值功率。
脉冲频率	设置激光器的输出脉冲频率。
占空比	设置 PWM 的输出占空比，控制激光器的实时功率。
焦点位置	设置激光器的焦点位置。
停留时间	激光器开光后在原地停留一段时间
停光吹气	穿孔结束停光吹气的时间。

3.15.3 管棱角工艺

使用拐角工艺可以使管拐角切割效果更好，拐角工艺中可以设定拐角气压，峰值功率，占空比，脉冲频率，还可以对 B 轴的速度和加速度加以约束。



图 3.67 管棱角工艺

参数	说明
启用管棱角工艺设定	勾选时启用管棱角工艺参数，不勾选时下方参数禁用。
最大补偿高度	矩形管旋转到最高位置时调高器的补偿高度，此时真实的跟随高度=切割跟随高度+最大补偿高度。
进拐角前最大补偿高度	即到达 R 角位置时的补偿高度
开始补偿时离管边距离	即在进入 R 角之前的一定距离便开始补偿。
写入时间间隔	系统将调高器高度参数发送给调高器的时间间隔。
拐角气压	此处可单独配置切割拐角时的拐角气压。
峰值功率	此处可单独配置切割拐角时的峰值功率。
占空比	在拐角处可适当降低占空比以避免烧伤零件。。
脉冲频率	设置激光器的输出脉冲频率。
启用 B 轴限速	在切割不同尺寸的管材时，B 轴的速度和加速度往往会影响整个切断面的切割质量。使用单独的拐角 B 轴速度既可以提高切割质量又不影响整体加工效率。
B 轴速度	启用限速时设定的 B 轴速度。
B 轴加速度	启用限速时设定的 B 轴加速度。

3.15.4 椭圆管补偿



图 3.68 椭圆管补偿

当加载的文件为椭圆管文件时，可以启用椭圆管高度补偿，勾选后即启用。

参数	说明
开始补偿角度	空走、切割、一键切断时当卡盘从水平状态旋转到该角度时开始对调高器高度进行补偿。
补偿值最大角度	到达此角度时使用最大补偿值。
结束补偿角度	开始补偿后卡盘旋转到该角度后关闭调高器补偿。
Z 轴位置最大补偿值	Z 轴位置最大补偿值，防止调高器向上跟随不及时，切割头撞到管壁。
Z 轴位置最小补偿值	系 Z 轴位置最小补偿值，防止调高器向下跟随不及时，切割头总在实际管材上面。
跟随高度最大补偿值	跟随高度最大补偿值。
跟随高度最小补偿值	跟随高度最小补偿值。

3. 15. 5 凌空图层工艺



针对 H 型钢等需要凌空切去根操作的工艺。

先在套料软件内生成凌空图层的轨迹，显示在界面上是浮空的切割轨迹，然后通过修改图层的工艺信息完成凌空切割。

凌空高度微调：在凌空高度的基础上微调的高度

3.15.6 公共工艺



图 3.69 公共工艺

参数	说明
预穿孔	在实际轨迹切割之前先在图形的起点（或者引线起点）提前穿孔。此功能当前会整管执行，谨慎使用。
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。选择此项后将出现去膜参数设置页面。此功能当前会整管执行，谨慎使用。
不关气	勾选后即加工时不关闭气体。
不跟随	勾选后当前将以当前高度切割，跟随失效
极速穿孔	适用于 20mm 以下的薄管切割，可快速进行穿孔

3.15.7 另存工艺



图 3.70 另存工艺

另存工艺可以将当前工艺保存到工艺参数库，通过此界面的参数组成共工艺文件名，方便用户通过文件名称识别工艺文件适用于哪种切割情况。

3.15.8 导入工艺



图 3.71 导入工艺

用户可以通过导入工艺按钮，方便用户切割不同管材时，从工艺库中选择之前保存的工艺文件。

第四章 iTubeSE 参数配置工具

参数配置工具是独立于 iTubeSE 软件之外的专门用于配置机床及各个设备参数的工具软件，该软件能在机床调试完成之后极大的简化 iTubeSE 软件的界面以及操作，软件本身的稳定性也会更佳。

进入 iTubeSE 参数配置工具需要输入密码 1396



图 4.1 启动密码

4.1 设备配置

4.1.1 轴配置

4.1.1.1 X轴配置



图 4.2 X 轴配置

参数	说明
电机口号	对应轴卡上 A1-A6 电机口，可任意选择。
正限位输入口	设置当前轴的正限位输入端口号和常开常闭类型。
负限位输入口	设置当前轴的负限位输入端口号和常开常闭类型。
原点开关输入口	当使用独立的原点开关时，设置原点开关输入口的端口号和常开常闭类型。
正软限位	启用软限位保护后对应轴的最大正向行程。

负软限位	启用软限位保护后对应轴的最大负向行程。
每运动/对应脉冲	即轴脉冲当量, 机床沿 X 轴或者 Y 轴移动 1mm 需要发送的脉冲数。
单圈脉冲数	伺服电机旋转一圈需要的脉冲数, 与编码器的分辨率有关系, 等于 2 的 n 次方, n 为编码器分辨率;
编码器类型	1、编码器类型支持增量式编码器、单圈绝对式编码器、多圈绝对式编码器; 2、使用绝对式编码器时可以使用普通的机械回原点的方式, 也可以使用基准点回原点的方式, 使用基准点回原点则需要勾选“使用基准点回原点”;
最大速度	限制当前轴的最大运动速度。
最大加速度	限制当前轴的最大加速度值。
编码器脉冲当量	编码器反馈多少个脉冲是为 1mm, 和脉冲当量值保持一致。
编码器反向	设置编码器的方向和电机运动方向一致。
运动方向取反	当实际运动方向和当前轴的坐标的增长方向不一致时, 勾选该选项调整其运动方向。
回原点方向	对应轴回原点时的方向选择。
回原点口选择	可选择限位口和原点口作为回原点时的反馈信号。
使用 Z 信号	勾选该选项, 执行轴回原点的时候, 采集编码器的 Z 相信号。
回原点模式	默认二次回原点。
回原点偏置	轴坐标机械零点与原点开关之间的偏移距离。
停靠坐标	加工完后回到的位置。
第一次回原点速度	设置第一次寻找原点的速度。
第二次回原点速度	设置第二次寻找原点的速度。
使用基准点回原点	使用绝对式编码器时可选, 可设置绝对式编码器的基准点, 用于绝对式编码器回原点
反向间隙补偿	补偿轴因为机械原因带来的误差。

4.1.1.2 Y 轴配置



图 4.3 Y 轴配置

启用短尾料工艺: 勾选后启用短尾料工艺，配置下列参数：

参数	说明
触发条件：Y 轴坐标	Y 轴的机械坐标，主卡盘运动到该机械坐标后执行“到达坐标后执行的 PLC”。
中卡打开 PLC	选择需要执行的自定义流程，在 plc 中对自定义流程进行配置。
到位检测	执行短尾料动作前先将卡盘角度旋转到设置的位置，打开中卡等待到位信号检测完成后再执行后续切割动作。

中卡复位 PLC	选择需要执行的自定义流程，在 plc 中对自定义流程进行配置。
Y 轴额外行程	执行了中卡打开 PLC 后，修改 Y 轴的软限位，即 Y 轴当前的正软限位会增加一个额外行程的距离。
点动 Y 轴中卡盘自动张开	勾选后将根据触发坐标以及额外行程参数，在执行点动时，当点动到触发坐标时也会执行中卡打开 PLC，并且增加 Y 轴额外行程，可继续向 Y+ 移动；
启用管径判断	执行短尾料流程时，判断管材直径是否符合范围

4.1.1.3 A 轴配置



图 4.4 A 轴配置

配置 A 轴电机口后，A 轴才会在 iTubeSE 软件中显示出来，作为摆动轴进行运动、加工。

4.1.1.4 B 轴配置



图 4.5 B 轴配置

B 轴增加了双驱设置，选择双驱后需配置双曲轴使用的辅助轴，辅助轴参数与 X/Y 轴基本一致。使用双驱轴后可配置同步轴报警设置：

参数	说明
同步轴偏差报警	勾选启用同步轴偏差报警，不勾选则不起用。
允许偏差	同步轴位置偏差达到一定值，并持续一段时间（持续时间），会产生报警。
持续时间	同步轴位置偏差达到一定值（允许偏差），并持续一段时间，会产生报警。
最大偏差	同步轴允许的最大偏差，一旦达到此值，机床立马停止运动。（最大偏差必须大于允许偏差）。

4.1.2 辅助轴



图 4.6 辅助轴

辅助轴可用于B轴的双驱从轴、进料支架随动轴、焦点轴的使用，在B轴、进料支架、焦点页面选择好使用的辅助轴号后，需进入对应的辅助轴号页面对该轴进行配置，参数内容同轴配置，可参考轴配置参数。

如需自动上料，请保证三个辅助轴都是未使用状态，此时三个辅助轴做辅助自动上料作用。

另：辅助轴4为脉冲轴口，可用于焦点轴口设置；

4.1.3 激光器



图 4.7 激光器

支持通用的 DA 控制激光发生器的峰值功率，PWM 设置激光发生器的实时功率，输出口控制激光发生器的光闸信号。

参数	说明
激光器功率	设置激光发生器的功率。
PWM 信号使能 +/-	PWM 使能输出口正/负端。
DA 口选择	设置激光发生器峰值功率 DA 输出口。
DA 电压范围	0~10V, 0~5V, 设置 DA 电压输出控制范围。
出光使能	设置激光发生器的光闸输出控制端口号。
出光准备	出光准备输出口。红光控制：红光控制输出口。
延时时间	在输出“出光准备”信号之前的延时。

4.1.4 通用输入



图 4.8 通用输入

每个输入口，都对应一个功能，要连接对应的线。例如将输入口 1 配置为 X 轴正限位的输入信号，连接 X 轴正限位的光电开关。如果输入口的功能像这样一一对应，无法更改，那么就称这些输入口“不通用”。反之，如果输入口 1 既可以配置成功能 1，连接信号 1，又可以配置成功能 2，连接信号 2，那么输入口 1 就是“通用的”，也称为“可配置的”。

在通用输入界面点击“功能”可配置需要的输入信号，并配置输入信号逻辑即可。

电容寻边输入口可以配置电容寻边的信号。

自定义输入可以标记输入口的功能。

尾料检测输入口可以判断是否到达管材尾部。

4.1.5 通用输出



图 4.9 通用输出

通用输出页面包含两个功能：运行指示灯配置和自定义输出配置。

运行指示灯配置包含待机信号、加工指示灯和报警指示灯三个信号灯输出口，输出口需要连接到外置指示灯，iTubeSE 软件运行时会按照机床待机、加工运行、报警三种状态分别输出信号以提示用户当前机床状态。

通用输出原理同通用输入，所有的输出口都是通用的，可以配置成任意想要的名字，点击“+”、“-”号可增加或者删除自定义输出。

位置比较输出：配置的轴大于/小于设置的坐标时，自动打开/关闭设置的输出口

参数	说明
坐标轴	可选 X/Y/B 轴的机械坐标和用户坐标

比较	可选大于、小于；基于设定值
操作	可选打开、关闭；基于输出口
延时关闭	在操作的基础上打开延时后关闭，关闭延时后打开
支架到位输入	到位输入信号，有信号，配置轴可以大于限位坐标
限位坐标	没有支架到位输入信号时配置轴不可以大于/小于限位坐标
限位输入	触发信号后，配置轴报警

4.1.6 调高器



图 4.10 调高器

1. **调高器选择:** 支持我司 iHC100B 激光调高器、总线调高器和模拟调高器（用于设备调试阶段）。需要支持其它调高器，请联系相关售后人员。
2. **iP 地址:** 设置调高器的 iP 地址，iHC100B 调高器默认 iP 地址是：172.16.8.9。
3. 选择总线调高器时，需配置电机口号、上下限位口及抱闸输出口，如图；



4.1.7 卡盘

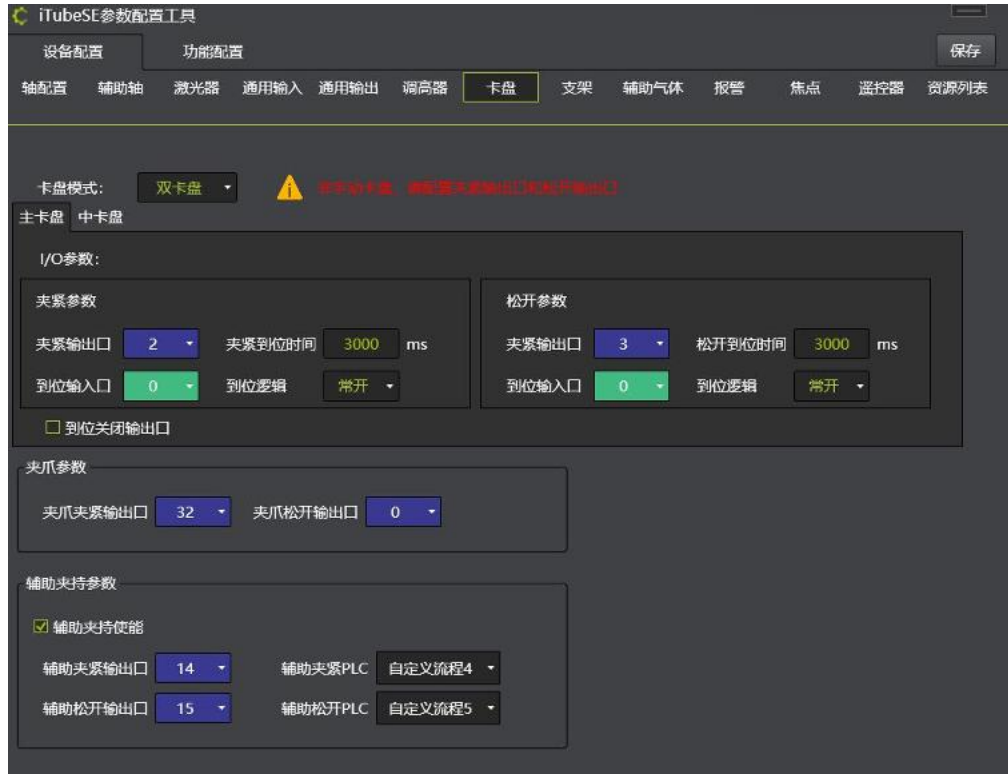


图 4.11 卡盘

卡盘配置界面，IO 控制卡盘气缸夹紧松开

将辅助夹持使能，可以进行辅助夹持切割，远离卡盘的地方使用辅助夹持的方式固定管材以提高精度。

参数	说明
卡盘模式	可选择手动卡盘、单卡盘、双卡盘模式。
夹紧/松开输出口	设置卡盘气缸夹紧/松开输出口；如果只配置夹紧输出口，或者只配置松开输出口则为气缸单 IO 控制，如果都配置则为双 IO 控制。
到位默认时间	在不配置“到位输入口”时，系统通过到位默认时间判断气缸是否夹紧/松开到位。
到位逻辑	设置夹紧/松开到位输入信号的常开常闭类型。
到位输入口	设置到位输入口端口号。
到位关闭输出口	对于双输出口控制，即加紧和松开是打开不同的输出口，在

	气缸夹紧/松开到位后关闭输出口。
夹爪参数	配置夹爪夹紧松开输出口。
辅助夹持参数	配置辅助夹紧和松开输出口，选择 PLC 自定义流程，在 PLC 中对自定义流程进行配置。

4.1.8 支架



图 4.12 支架

进料支架在主卡盘和中卡盘之间，用于主中卡盘距离较远时支撑管材。支架可根据主卡盘的位置自动下降和上升。

捡料支架在中卡盘之后，用于切割完成但未截断的管材较长时支撑管材。支架可根据伸出管材的长度自动上升和下降

支架配置界面，参数介绍

参数	说明
支架类型	<p>支架分为进料支架和捡料支架, 进料支架即双卡盘之间的管材支撑架, 捡料支架即中卡盘之后的接料架;</p> <p>两种支架都有单 IO 支架 (只能控制支架气缸上升下降)、气缸随动支架 (既能控制支架气缸上升下降, 也能控制支架随动轴跟随管材旋转上下跟随移动) 和随动支架 (通过伺服轴控制支架的上升和下降, 也能控制支架随动轴跟随管材旋转上下跟随移动)。</p>
支架自动上升	<p>不允许支架自动上升: 无论当前主卡盘处于什么位置支架都不会自动抬起, 只能通过手动上升的方式将支架升起。</p> <p>Y 轴回退小于下降坐标时自动上升: 当主卡盘的对应的 Y 轴坐标值小于对应支架的“触发下降时 Y 坐标”参数时, 对应的支架会自动升起, 支架会按照 Y 轴坐标一个一个的升起。</p> <p>Y 轴回退小于上升坐标时自动上升: 当主卡盘的对应的 Y 轴坐标值小于下方的“上升坐标”参数时, 支架会全部一次性升起;</p> <p>当配置了自动上升输出口时, 须同时满足输入口有信号支架才会自动上升。</p>
允许支架上升输入	配置该输入口则支架自动上升需同时满足上升输入口有效。
上升坐标	支架自动上升的 Y 坐标, Y 坐标小于上升坐标时有效。
逻辑	设置支架上升输入信号的常开常闭类型。
到位关闭输出口	对于双输出口控制, 即上升和下降是打开不同的输出口, 在气缸上升和下降到位后关闭输出口。
支架下降区间 Y 轴限速	勾选后, 如果空移跨越支架 Y 下降位置和 Y 极限位置, 则以 $v=90\% \times (\text{极限位置} - \text{下降位置}) / \text{下降到位时间的速度运动}$ 。最大速度为 30m/min
支架随动轴	对选择气缸随动支架类型, 需配置支架随动轴。
触发下降时 Y 坐标	支架下降时的 Y 坐标, Y 坐标大于该值时有效。
Y 极限位置	当 Y 运动到极限位置支架未下降到位时报警提示。
报警输入逻辑	设置支架报警输入信号的常开常闭类型。

报警输入口	当报警输入口有效而支架未下降到位时，会产生支架报警并停止卡盘运动。
安全坐标	用于伺服随动支架，支架下降到安全坐标下，卡盘能安全通过的坐标
拉料时捡料自动上升	拉料模式下，勾选启用后拉料时捡料支架会自动上升
支架距离/Y 坐标	推料模式下，请填入捡料支架到切割头的距离 拉料模式下，请填入捡料支架在 Y 负半轴的机械坐标

4.1.9 辅助气体



图 4.13 气体

参数	说明
总阀	设置开关辅助气体总阀的输出端口号。
高、低压总阀	设置开关对应高低压气体电磁阀的输出端口号。
DA 气压控制	设置调节比例阀气压调节的模拟量 DA 输出端口号。
比例阀电源	设置控制比例阀电源的输出端口号。
空气、高压空气	设置控制空气的电磁阀输出端口号。

氧气、高压氧气	设置控制氧气的电磁阀输出端口号。
氮气、高压氮气	设置控制氮气的电磁阀输出端口号。
比例阀最大气压	设置比例阀的气压。
DA 电压范围	选择 DA 电压范围。
气体报警配置	选择气体报警对应的输入端口号，并可配置常开常闭类型。
辅助吹气使能	设置辅助侧边吹气的输出端口号，可配合自定义按钮中的辅助吹气使能使用

4.1.10 报警

点击报警输入选项，进入报警输入配置界面。在该界面可以配置急停报警，以及自定义一些报警信息等。

4.1.10.1. 常用报警



图 4.14 常用报警

参数	说明
急停按钮	设置急停开关接入的输入端口号和该信号的常开常闭类型。
报警必须手动清除	勾选该选项，则所有的报警信息，都必须手动清除。

超行程报警时退出切割	勾选该选项后，当 iTubeSE 软件运行过程中触发调高器超出行程报警时，系统会自动停止退出加工状态，而不是进入暂停状态。
------------	---

4.1.10.2. 单输入口报警



图 4.15 单输入口报警

进入单输入口报警页面可自行配置报警输入口

参数	说明
报警描述	可以自定义输入报警描述，中文、数字、字母均可。
端口、电平	设置当前报警输入端口号和该信号的常开常闭类型。
不允许加工/……/不允许 B 点动	此处为每个报警的信号输入后，软件对机床加工、运动做出的限制，默认全部勾选，此处需谨慎修改，避免发生意外。

点击**添加**，增加一个报警输入口；点击**删除一条**，可删除选中的某一个报警输入配置；点击**全部删除**，将配置过的所有报警全部删除。

4.1.10.3. 四位编码报警



图 4.16 四位编码报警

四位编码报警与单输入报警类似，区别在于四位编码报警是由四个报警输入口控制，四个输入口信号进行组合，红色代表无信号，绿色代表有信号，可对每个报警自由配置报警名，以及自行配置每个报警的软件限制行为，默认全部勾选，谨慎修改，避免发生意外。

4.1.11 焦点

此处可配置激光焦点轴相关参数，当前支持通过伺服接口控制焦点轴和模拟量控制焦点轴两种方式。启用焦点控制后在焦点轴控制方式选择对应的控制方式。



图 4.17 辅助轴控制方式

辅助轴控制方式:

轴高级参数中选择使用的焦点轴，选择完成后在对应的辅助轴页面完成对该轴的具体参数配置。

参数	说明
手动速度	焦点轴点动正、点动负时的速度最大值。
定位速度	定位到指定位置时的速度最大值。



图 4.18 Precitec 模拟量控制方式

Precitec 模拟量控制方式:

参数	说明
焦点调节最大范围	焦点轴正负运动时的最大范围。
DA 电压范围	DA 口输出电压时的范围，该范围与上述焦点范围成正比。
焦点 DA 口	焦点轴连接的 DA 口序号，DA1-4。
焦点使能输出口	配置焦点使能输出口后，需要使能输出口先输出信号，焦点轴才会根据 DA 电压值运动，未输出使能信号则焦点轴不运动。
调焦延时	焦点轴自动调焦前的延时。

回原点输出口	配置回原点输出口后，需要回原点输出口先输出信号，焦点轴才会执行回原点动作，否则焦点轴不执行回原点。
回原点延时	焦点轴回原点时先延时一段时间。
焦点确定输入口	配置焦点确定输入口后，当焦点轴移动到位后，系统收到确认到位信号后才会确认焦点轴到位，否则系统将一直等待焦点轴运动到位。

4.1.12 遥控器

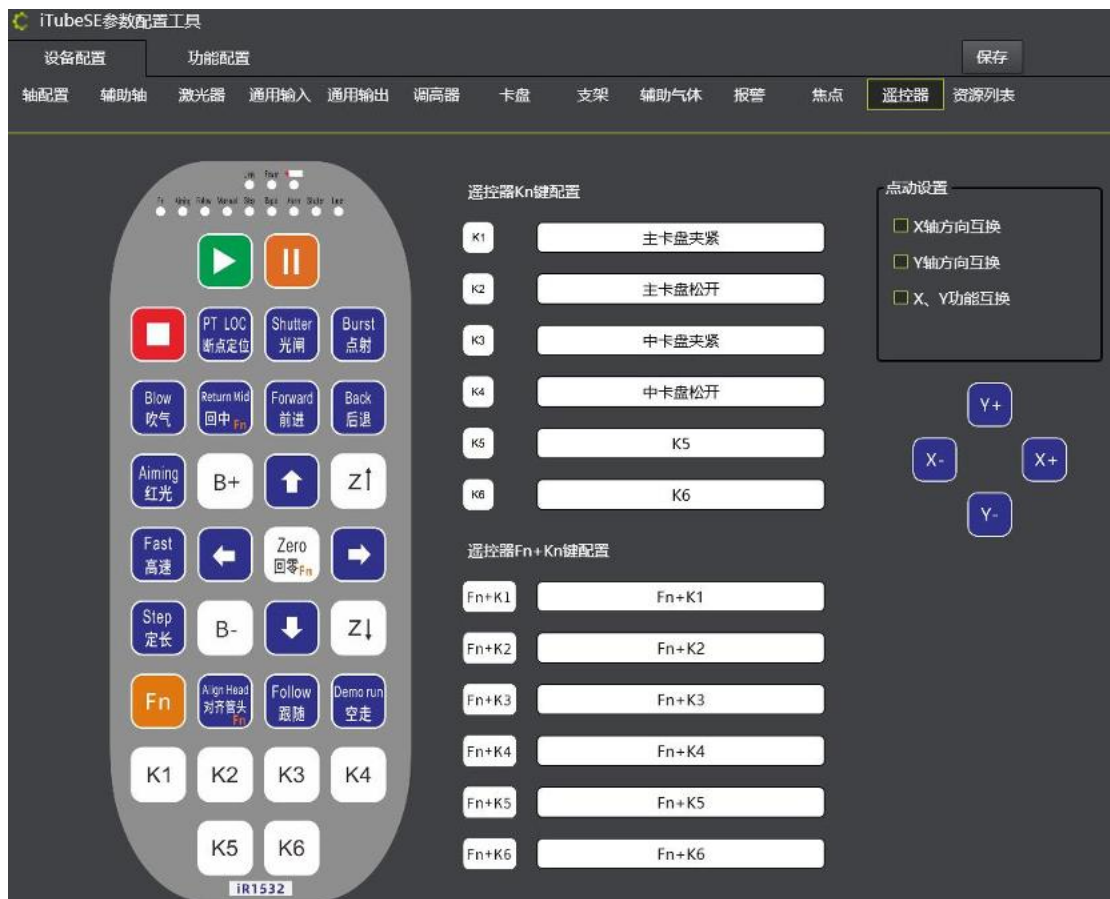


图 4.19 遥控器

在此界面可以对遥控器的 K1-K6 按钮及 Fn+ K1-K6 添加自定义功能，右击框中的按钮对遥控器自定义按钮添加功能。

X 轴方向互换	为适应不同的设备摆放，支持在此处修改遥控器 X+和 X-按钮的方向；
Y 轴方向互换	为适应不同的设备摆放，支持在此处修改遥控器 Y+和 Y-按钮的方向；
X、Y 功能互换	为适应不同的设备摆放，支持在此处修改遥控器 X 和 Y 按钮的方向；

4.1.13 资源列表



图 4.20 IO 列表

将已经配置的 IO 口及对应功能展示出来，方便用户查看哪些资源已经被使用了

滤波时间：通过设置滤波时间过滤干扰信号

断连是否关闭输出：断连时关闭输出口

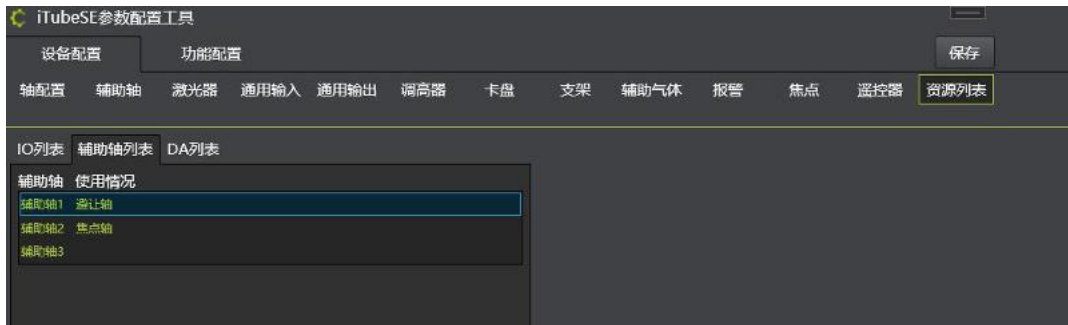


图 4.21 辅助轴列表

列举辅助轴的使用情况

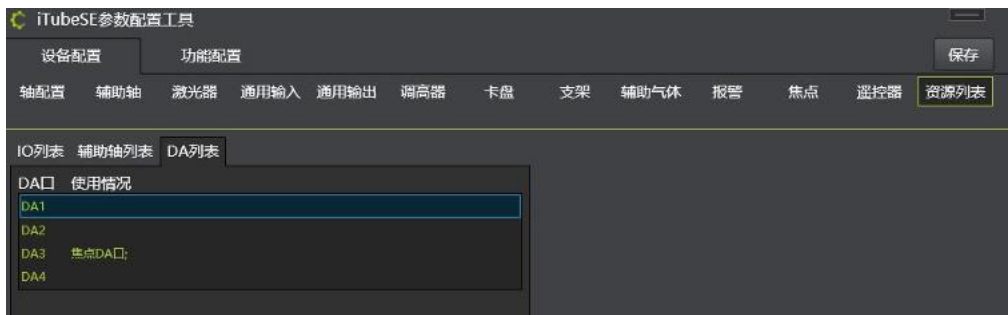


图 4.22 DA 列表

列举 DA 的使用情况

4.2 功能配置

4.2.1 跨卡盘

当前支持的跨卡盘方式为：**中卡移动**、**割枪移动**

中卡移动：调高器向上抬起，到位后中卡盘向前运动，然后切割主卡盘和中卡盘之间管材的方式；支持气缸控制和伺服轴控制。

割枪移动：调高器向上抬起，到位后割枪向后运动，然后切割主卡盘和中卡盘之间管材的方式；仅支持伺服轴控制。



图 4.23 跨卡盘

跨卡盘相关参数：

参数	说明
启用跨卡盘权限	打开跨卡盘功能，勾选后可配置下方参数。
触发坐标	系统根据配置的触发坐标参数，将在触发坐标位置或者提前触发跨卡盘执行 PLC 动作。
避让轴 Y 向行程	即推动中卡盘向前移动/割枪向后移动的行程。
X 轴避让机械坐标	跨卡盘前 X 轴会先移动到这个坐标确保跨卡盘时枪头不会撞到卡盘
跨卡盘执行 PLC	系统触发跨卡盘动作，执行自定义 PLC，包含调高器回停靠，打开输出口，等待输入信号等，自定义 PLC 需在 iTubeSE 软件 PLC 中自行配置。
跨卡盘复位 PLC	跨卡盘加工完成后，手动或者自动复位时的 PLC 动作，包含调高器回停靠，关闭输出口，等待输入信号等，自定义 PLC 需在 iTubeSE 软件 PLC 中自行配置。

打开输出口	配置气缸打开输出口序号。
关闭输出口	配置气缸关闭输出口序号。
跨卡盘到位信号	配置跨卡盘动作的到位输入信号序号。
跨卡盘复位信号	配置跨卡盘复位动作的到位输入信号序号。
跨卡盘后 Y 正软限位	即触发跨卡盘 PLC 动作后，Y 轴的正软限位应该增大，可在此处修改跨卡盘后的 Y 轴正软限位值。
跨卡盘后捡料支架不下降	默认不启用，启用后跨卡盘后捡料支架不会下降

4.2.2 自定义按钮

配置按钮功能，配置完成后，可在主界面上显示对应的功能，用户可以将常用的功能放到此处



图 4.24 自定义按钮

在对应的按钮上右键，会显示可配置的功能条目，选择需要的条目即可。

4.2.3 管理

在管理页面可以对软件语言进行选择；可以设置控制卡 IP；设置看门狗参数。

可以自定义开机画面，勾选启用后点击“开机画面”按钮，则可选择图片，可选择启动风格为浅色字体或深色字体。



图 4.25 管理

参数	说明
语言设置	当前支持中文、英语、俄语、韩语、土耳其语
控制卡 IP	默认 172.16.8.8，即 iMC6610 轴卡的 IP 地址
发送周期	发送喂狗消息的间隔时间。
超时时间	下位机判断上位机断连的超时时间（即离上次收到消息的间隔时间大于超时时间则认为上位机断连）。
自定义软件启动画面	可以自行选择需要设置的软件打开时的画面
启动风格	启动时软件显示字幕的颜色，可选深色和浅色
自定义图标	用于自定义编辑软件的图标、载入画面、软件 Logo 等，具体操作可联系售后人员；
命令起末点位置检查	-

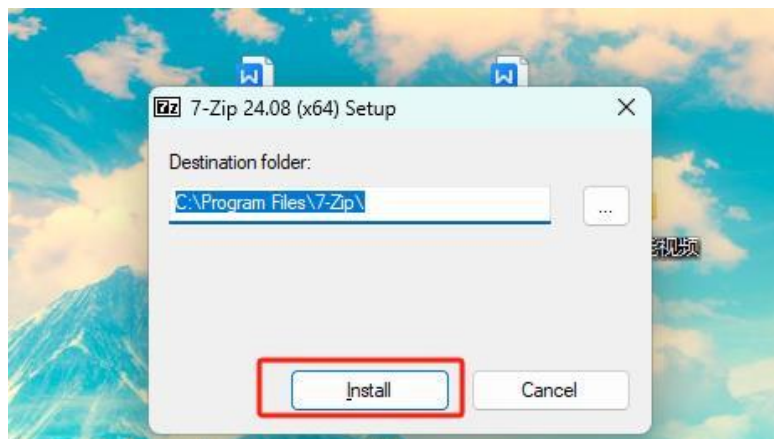
检查微联合合法性	-
机床自动运动过程提醒	勾选后软件在加工过程中会在顶部黄色提示：机床加工中，勿将手伸入机床内部
启用用户登录权限	软件默认开启登录权限，密码为 1396；此处可以关闭软件登录权限，打开软件时直接进入；也可以自行修改登录密码；

4.2.3.1. 自定义图标

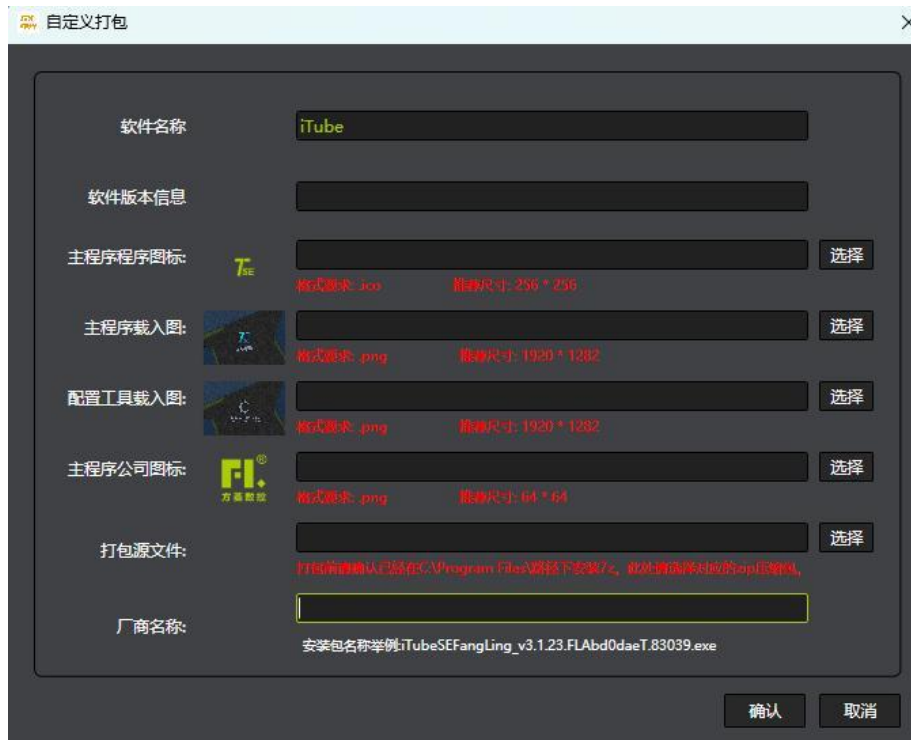
1、去官网下载 7z 的 Windows 安装包，官网地址为：<https://www.7-zip.org/>。注意不要选择特殊平台的如 Arm，选择红框位置的版本，如图：



2、下载好之后双击安装，选择默认路径即可



3、查看替换图标的前提要求



- ①软件名称：软件的名称，默认是 iTube
- ②主程序程序图标：要求. ico 格式，推荐尺寸 256×256
- ③主程序载入图：要求. png 格式，推荐尺寸 1920×1282
- ④配置工具载入图：要求. png 格式，推荐尺寸 1920×1282
- ⑤主程序公司图标：要求. png 格式，推荐尺寸 64×64
- ⑥打包源文件：就是安装包，如下图所示：

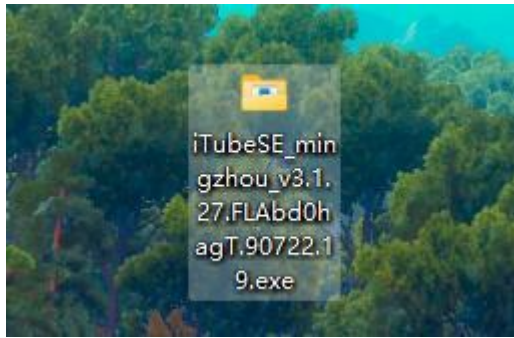


- ⑦厂商名称：可随意编辑英文字符，如 meifeng, guixing, qiangang 等

4、打包

以上参数都设置好之后，点击确认，即可生成一个新的压缩包，安装压缩包之后进入对应的界面查看图标是否替换成功。如果某个图标没有替换成功，可能是格式不对，没有选择上，或者尺寸不对，请更换图片后再次尝试，如还未成功，可联系售后处理。

新的压缩安装包：



4.2.4 保养

在此处可以启用机床自动润滑，通过润滑保养机床；

机床定期维护提醒功能可自定义设置维护内容、周期、提醒方式，到达指定周期后，系统自动按指定的方式提醒用户进行机床维护。在主软件的监控工具中还可便捷查看已添加的提醒。

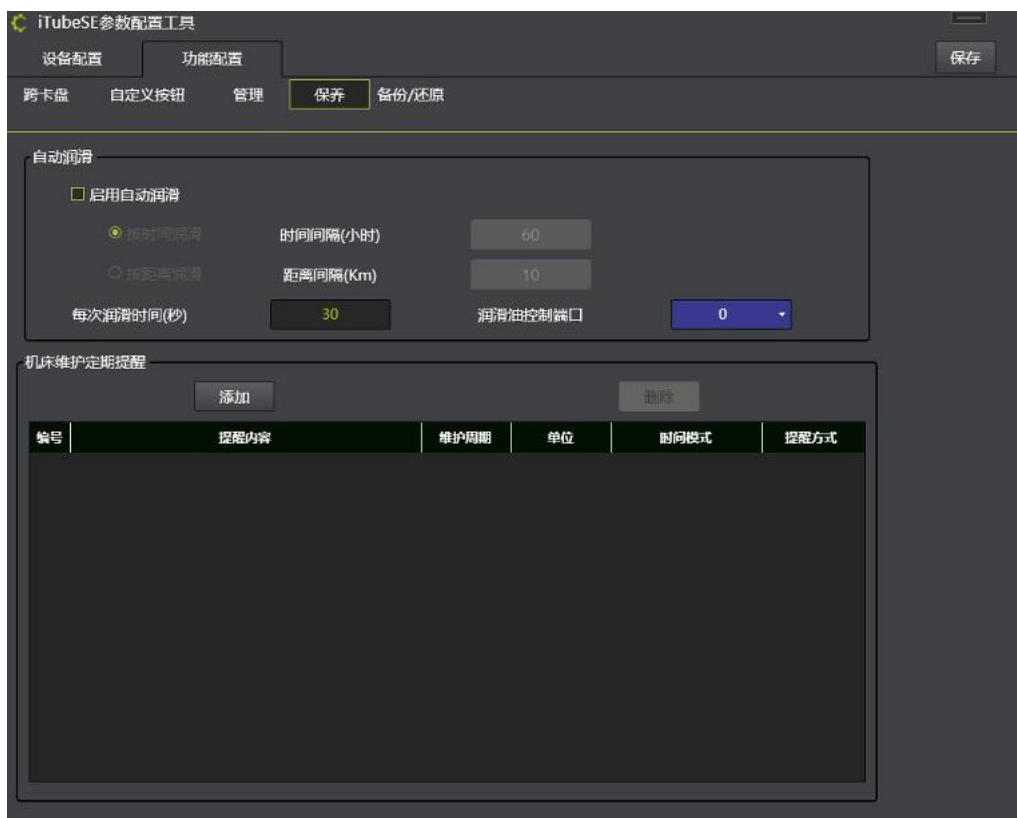


图 4.26 保养

启用自动润滑后选择按需按时间润滑或者按距离润滑，按时间润滑即指每经过设置的时间间隔时间机床就自动润滑一次，按距离润滑指每经过设置的距离间隔机床就自动润滑一次。

4.2.5 备份/还原

在此处可将备份过的文件进行还原，对需要还原的参数进行勾选。

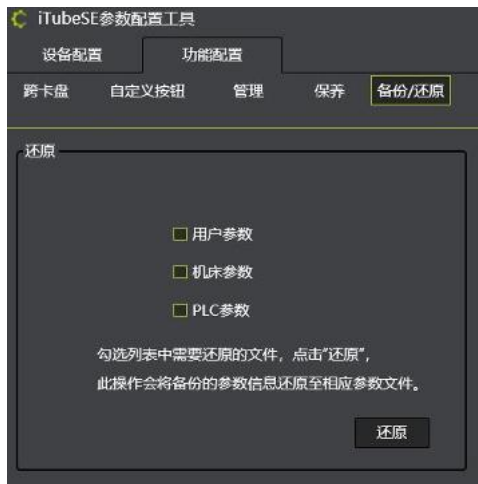


图 4.27 备份/还原

先勾选需要还原的参数，再点击还原，会弹出文件选择对话框，选择通过切割软件备份的 itu 文件即可进行还原。还原后需要重启软件解析参数。

4.2.6 总线配置



总线系统需要先在总线配置界面勾选启用总线配置，将轴卡连上所有驱动器后，点击扫描可以扫描到多有以连接的伺服及电机口号，用于各个轴的电机口号选择；

总线调试模式用于总线模式下不连接驱动器时的调试使用，普通调试时不用勾选。

模拟从站：此项 ID 数量要和扫描到的扩展板数量一致，表示能配置的输入输出的数量。默认只有 A 扩展板，对应 28 个输入输出。

从站板升级：从站更新升级的地方，升级需要对应的文件。IMCIO 为 A 板，对应 28 输入、28 输出。FCB332E 为 B、C、D 板，对应 16 输入、16 输出。升级方式选择普通升级，只有因断电等导致升级失败的情况下选择备用升级。