

# NcStudio V10 水切割控制系统用户手册

版次：2024 年 07 月 29 日 第 5 版

作者：家装制造产品部

上海维宏电子科技股份有限公司 版权所有



## 目录

1 系统简介.....	2
1.1 硬件连接示意图.....	3
1.2 软件主界面.....	3
1.2.1 NcStudio 界面.....	4
1.2.2 NcEditor 界面.....	7
2 接线.....	11
2.1 端口定义.....	11
2.1.1 NC65C.....	11
2.1.2 Lambda 控制器.....	12
2.1.3 EX 系列扩展端子板.....	14
2.2 信号类型.....	14
2.2.1 开关量输入信号.....	15
2.2.2 继电器输出信号.....	15
2.2.3 模拟量输出信号.....	16
2.2.4 指令脉冲信号.....	16
3 系统调试.....	17
3.1 概述.....	17
3.2 检查机床环境.....	18
3.2.1 检查机械结构.....	18
3.2.2 检查电气接线.....	18
3.2.3 检查辅助回路.....	19
3.3 安装软件.....	20
3.4 选择系统配置.....	20

3.5 解除报警.....	21
3.5.1 解除端子板未连接报警.....	22
3.5.2 解除紧停报警.....	22
3.5.3 解除限位报警.....	22
3.5.4 解除驱动器报警.....	22
3.5.5 解除端口极性错误报警.....	22
3.6 设置五轴刀头结构.....	23
3.6.1 设置五轴 AB 刀头.....	23
3.6.2 设置五轴 AC 刀头.....	24
3.6.3 刀头结构.....	26
3.7 设置调试参数.....	27
3.8 调整轴方向.....	28
3.9 执行回机械原点/设定基准.....	29
3.9.1 设定基准.....	29
3.9.2 执行回机械原点.....	30
3.10 设置自动调机.....	31
3.10.1 设置驱动器站地址.....	32
3.10.2 设置驱动器参数.....	34
3.10.3 执行自动调机.....	35
4 快速开始.....	37
4.1 概述.....	37
4.2 执行回机械原点.....	38
4.3 载入程序文件.....	39
4.3.1 在 NcStudio 中载入程序文件.....	39
4.3.2 在 NcEditor 中载入程序文件.....	40
4.3.3 在 NcEditor 中绘制图形并载入.....	40
4.4 设置工件原点.....	40
4.4.1 执行清零.....	41
4.4.2 设置工件偏置.....	41
4.4.3 设置当前点坐标.....	42

4.4.4 设置图形坐标原点.....	43
4.5 设置加工参数.....	44
4.6 执行试验加工.....	44
4.6.1 执行系统仿真加工.....	45
4.6.2 执行机床模拟加工.....	45
4.7 执行正式加工.....	45
4.7.1 执行自动加工.....	45
4.7.2 执行单段加工.....	46
4.7.3 执行邻近/选择加工.....	46
5 图形操作.....	48
5.1 绘制图形.....	48
5.1.1 圆弧.....	48
5.1.2 多义线.....	49
5.1.3 圆.....	49
5.1.4 椭圆.....	50
5.1.5 多边形.....	50
5.1.6 星形.....	50
5.1.7 文字.....	51
5.2 视图操作.....	51
5.2.1 平移视图.....	51
5.2.2 框选放大视图.....	52
5.2.3 调整至窗口大小.....	52
5.2.4 设置捕捉选项.....	53
5.2.5 选择对象.....	54
5.2.6 测量距离.....	54
6 加工工艺.....	55
6.1 使用桥接.....	55
6.2 使用微连.....	55
6.3 使用倒角.....	56
6.4 设置坡口方向.....	57

6.4.1 设置闭合加工图形.....	57
6.4.2 设置非闭合加工图形.....	58
6.5 设置刀补.....	58
6.6 设置引刀线.....	59
6.7 使用反向.....	61
6.8 排列加工顺序.....	61
6.8.1 使用自动排序.....	62
6.8.2 使用手动排序.....	63
6.8.3 使用加工顺序列表.....	64
6.8.4 手画排序.....	65
6.9 使用垂直下刀.....	65
6.10 设置倾角和速度.....	67
6.10.1 使用常规五轴加工.....	68
6.10.2 使用编辑倾角.....	69
6.11 使用 DXF 图层识别.....	72
7 特色操作.....	74
7.1 使用手抄.....	74
7.2 使用普通气缸测高.....	76
7.2.1 执行手动测高.....	77
7.2.2 执行加工过程中测高.....	78
7.2.3 执行三点测高.....	78
7.3 使用激光传感器测高.....	79
7.3.1 激光传感器.....	79
7.3.2 准备工作.....	84
7.3.3 测高操作.....	89
7.3.4 常见问题.....	94
7.4 使用实时测高.....	98
7.4.1 功能界面.....	98
7.4.2 装机调试.....	99
7.4.3 常规参数说明.....	100

7.4.4 测高操作.....	100
7.4.5 执行实时测高.....	100
7.5 使用寻边定位.....	101
7.5.1 应用场景.....	101
7.5.2 准备工作.....	101
7.5.3 寻边操作.....	102
7.6 执行扫码.....	108
7.6.1 命名程序文件.....	108
7.6.2 使用扫码枪识别文件.....	108
7.7 设置水刀冲孔参数.....	110
7.8 查看高压阀油泵时间.....	111
7.9 执行 Z 轴微调.....	112
7.10 执行 Y1Y2 微调.....	113
7.11 使用工艺参数组.....	114
7.12 使用排版.....	115
7.13 使用钻头.....	118
7.14 使用速度模型计算器.....	120
7.15 探针轮廓探测功能.....	121
7.15.1 硬件接线.....	121
7.15.2 功能界面.....	122
7.15.3 功能说明.....	122
7.15.4 常规探测使用流程.....	133
7.16 视觉轮廓识别功能.....	134
7.16.1 调试主要流程.....	134
7.16.2 相机镜头安装.....	135
7.16.3 线路连接.....	138
7.16.4 相机驱动安装及基本参数设置.....	139
7.16.5 棋盘格校正及多点标定.....	140
7.16.6 功能说明.....	147
7.16.7 用户操作步骤.....	155

7.17 热弯盆向导功能.....	156
7.17.1 行业应用.....	156
7.17.2 使用前置条件.....	156
7.17.3 功能界面.....	157
7.17.4 使用流程.....	157
7.18 使用五轴刀头误差调校.....	159
7.19 翻转台.....	160
7.19.1 标准翻转台模式.....	161
7.19.2 上翻转和下翻转翻转台模式.....	161
8 加工操作.....	162
8.1 管理易损件.....	162
8.2 使用旋转镜像加工.....	163
8.3 执行断点继续.....	163
8.4 控制砂量.....	164
8.4.1 使用模拟量控制砂量.....	164
8.4.2 使用脉冲主轴控制砂量.....	165
8.5 设置开/关阀顺序.....	165
8.6 使用用户指令.....	166
8.7 查看加工信息.....	167
8.8 查看端口信息.....	167
8.9 查看日志.....	170
9 系统管理.....	171
9.1 制作安装包.....	171
9.2 选择语言.....	171
9.3 自定义开机界面.....	171
9.4 使用维宏云.....	172
9.5 注册.....	172
9.5.1 概述.....	172
9.5.2 获取账号.....	173
9.5.3 激活账号.....	173

9.5.4 登录账号.....	175
9.5.5 填写注册信息.....	176
9.5.6 查询历史信息.....	178
9.5.7 管理账号.....	179
9.5.8 退出账号.....	180
10 常见问答.....	181
10.1 回机械原点常见问答.....	181
10.1.1 回机械原点时检测不到原点信号.....	181
10.1.2 回机械原点时机床运动方向不正确.....	182
10.1.3 回机械原点过程中粗定位速度很慢.....	182
10.2 警告提示信息常见问答.....	182
10.2.1 仿真结果显示该程序运行范围超出了机械行程.....	182
10.2.2 回机械原点尚未完成，无法使用该功能.....	183
10.2.3 代码解释器忙，当前加工状态不能执行该操作.....	183
10.3 错误报警信息常见问答.....	183
10.3.1 X (Y/Z/A/B/C) 轴正（负）向限位报警.....	183
10.3.2 X (Y/Z/A/B/C) 轴伺服报警.....	184
10.3.3 ESTOP 紧停停止报警.....	184
10.3.4 执行加工程序失败报警.....	184
10.3.5 端子板未连接报警.....	185
11 参数.....	185
11.1 切割参数.....	185
11.1.1 延时参数.....	186
11.1.2 低压输出方式.....	189
11.1.3 压力方式.....	189
11.1.4 切割类型.....	190
11.1.5 切割平面的倾斜角度.....	190
11.1.6 切面的倾斜方向.....	190
11.1.7 圆弧拟合精度.....	191
11.1.8 C 轴最大旋转角度.....	191

11.1.9 冲孔参数.....	191
11.1.10 速度参数.....	193
11.1.11 拐弯控制参数.....	194
11.1.12 钻孔参数.....	196
11.2 操作参数.....	198
11.2.1 紧停等待时间.....	198
11.2.2 抱闸控制方式.....	199
11.2.3 砂阀参数.....	199
11.2.4 压力控制.....	201
11.2.5 圆速度控制.....	201
11.2.6 手动模式参数.....	202
11.2.7 自动加工参数.....	205
11.2.8 参考点.....	205
11.2.9 其他参数.....	207
11.3 进给轴参数.....	211
11.3.1 进给轴常规参数.....	211
11.3.2 位置反馈.....	213
11.3.3 补偿参数.....	214
11.3.4 速度限制.....	215
11.3.5 总线驱动器.....	216
11.3.6 双 Y 设置.....	218
11.3.7 空运行速度控制.....	219
11.3.8 激光头行程.....	220
11.4 控制器参数.....	220
11.4.1 控制器常规参数.....	221
11.4.2 手轮键盘.....	221
11.4.3 操作面板.....	225
11.4.4 暂停时阀门状态.....	227
11.5 程序参数.....	228
11.5.1 G 代码选项.....	228

11.5.2 轨迹控制.....	228
11.5.3 速度控制.....	230
11.5.4 DXF 文件翻译.....	235
11.6 界面参数.....	237
11.6.1 图形操作.....	237
11.6.2 位置界面.....	239
11.6.3 界面显示形式.....	241
11.7 其他加工参数.....	241
11.7.1 气缸参数.....	241
11.7.2 软件配置类型.....	242
11.7.3 具体应用参数.....	242
11.7.4 激光测高参数.....	243
11.7.5 扫描轨迹参数.....	249
11.7.6 拍照定位参数.....	251
法律声明.....	255

## 前言

首先感谢您选择 **NcStudio V10 水切割控制系统**！

本手册对 **NcStudio V10 水切割控制系统** 的使用做了详细介绍，包括系统简介、接线、调试等。

在安装和使用本产品前，请您仔细阅读本手册，这将有助于您快速熟悉产品，并能更好地使用它。

如果本产品进行改进或技术变更，恕不另行专门通知。您可以通过维宏股份网站 <http://www.weihong.com.cn> 查询有关信息。

### 修订历史

文档版本	发布日期	更新原因
R5	2024-7-29	1. 修改 1.系统简介 2. 新增 7.4 使用实时测高 3. 新增 7.15 探针轮廓探测功能 4. 新增 7.16 视觉轮廓识别功能 5. 新增 7.17 热弯盆向导功能 6. 新增 7.19 翻转台

# 1 系统简介

通过此部分内容，可快速熟悉 **Ncstudio V10 水切割控制系统** 的硬件和软件。

## 硬件

- 主机
  - 工业控制计算机：[NC65C](#)
  - 运动控制卡：[PM95A](#)
- Lambda 控制器
  - [Lambda 21B/21E](#)：适用于总线控制系统。
  - [Lambda 20A/21A](#)：适用于非总线型控制系统。
  - [Lambda 5E](#)：适用于非总线绝对值型控制系统。
- EX 系列扩展端子板：[EX31A](#)

各硬件间的连接示意图参见 [硬件连接示意图](#)。

## 软件

**Ncstudio V10 水切割控制系统** 包含多款支持不同轴（通用五轴 AB、通用五轴 AC）的软件，本手册以 **NcStudio V10 通用五轴 AC（总线配置）** 为例，指导如何使用该系统。

**NcStudio V10 水切割控制系统** 软件主界面详情请参见 [软件主界面](#)。

## 1.1 硬件连接示意图

连接示意图包括总线控制系统与非总线控制系统的连接示意图，两种系统连接示意图类似，以总线控制系统连接示意图为例。

总线控制系统连接示意图如下：

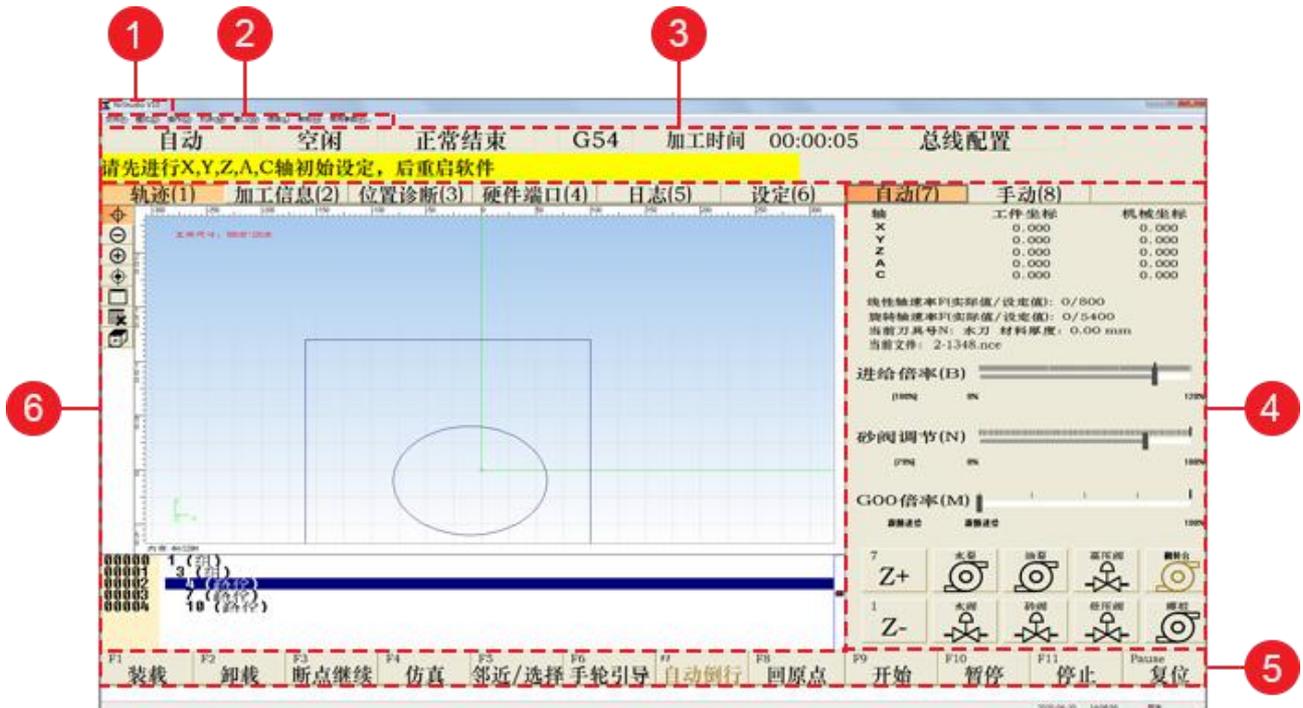


## 1.2 软件主界面

NcStudio V10 水切割控制系统 包括以下界面：

- NcStudio 界面：用于控制加工。
- NcEditor 界面：用于编辑程序文件。

## 1.2.1 NcStudio 界面



1. 标题栏
2. 菜单栏
3. 数控状态栏
4. 机床控制栏
5. 操作按钮栏
6. 功能窗口

### 1.2.1.1 菜单栏

包括以下菜单：

- **文件**：装载 / 卸载程序文件、制作安装包、关闭 / 重启系统等。
- **模式**：切换自动和手动（连续、手轮、步进）模式。
- **操作**：使用单段执行、设置工件原点、仿真加工、旋转镜像加工等加工命令。
- **机床**：执行机床相关操作，设置开/关阀顺序，统计高压油泵时间、管理易损件等。
- **窗口**：切换轨迹、加工信息、位置诊断、硬件端口、日志和设定功能窗口；选择是否显示 NcEditor 界面及打开 PLC 和用户指令编辑对话框。
- **语言**：切换系统语言。
- **帮助**：查看系统信息、注册系统、设置开机界面、打开维宏云助手和使用速度模型计算器功能。
- **常用参数**：查看和设置常用参数。

### 1.2.1.2 数控状态栏

显示以下信息：

- 当前操作模式：自动或手动。
- 当前系统状态：运行、空闲或紧停。
- 当前运行状态：正常运行、正常结束或异常终止等。
- 当前工件坐标系：G54 ~ G59。
- 加工时间。
- 当前系统配置类型：总线配置、标准 A 型配置或 A 型双 Y 配置。
- 系统提示或报警信息等。

### 1.2.1.3 机床控制栏

包括以下区域：

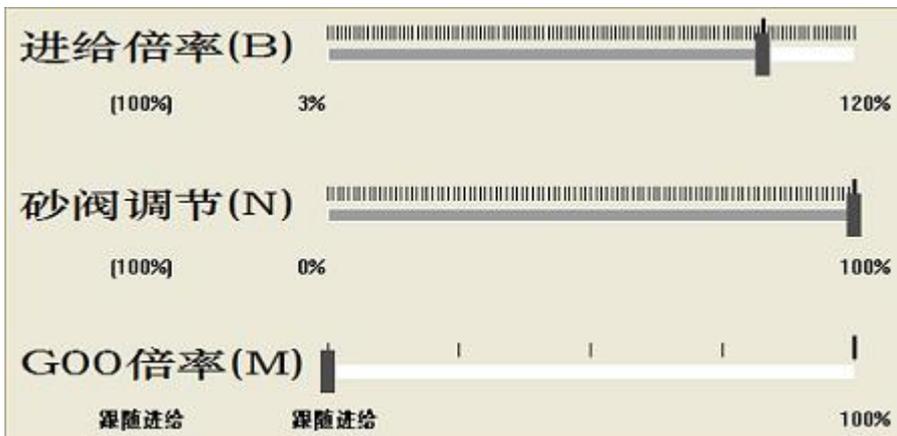
- 轴坐标显示区：显示当前活动各轴的机械坐标和工件坐标。

轴	工件坐标	机械坐标
X 	0.000	0.000
Y 	0.000	0.000
Z 	0.000	0.000
A 	0.000	0.000
C 	0.000	0.000

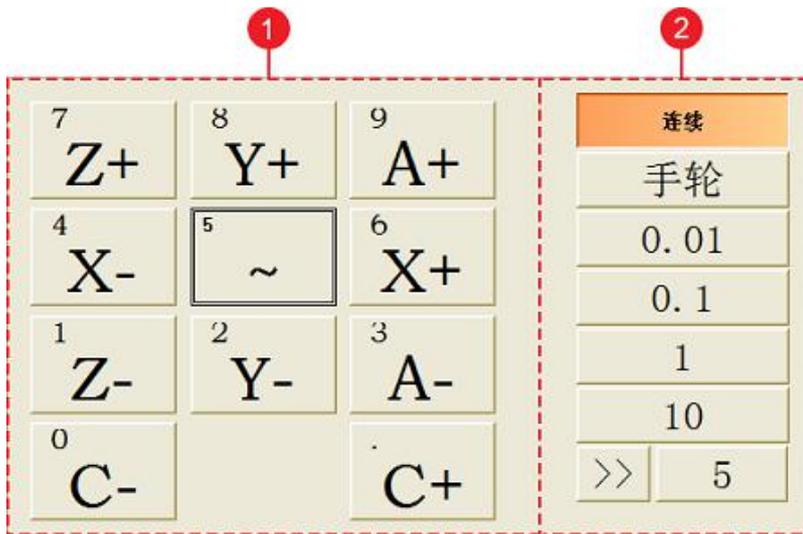
回机械原点后，各轴后出现  标志。

- 进给速率显示区：显示线性轴和旋转轴的当前速率及设定速率。
- 当前刀具显示区：显示当前刀具和材料厚度。
- 当前文件显示区：显示当前正在加工的文件名称。
- 根据模式不同，显示如下：

自动模式：自动加工时，调节进给倍率、砂阀和 G00 倍率。



手动模式：



a. 轴方向按钮：控制各轴朝正 / 负方向移动。

**注意：** 请不要频繁按轴方向按钮，因为系统需要一定时间反应。

b. 进给模式按钮：

▪ **连续** 模式：

- 按住单个轴方向按钮，机床以连续低速移动直至松开。
- 按住多个轴方向按钮，按住的轴同时以连续低速移动直至松开。  
主要用于同时移动 X 轴和 Y 轴。

• 同时按下高速键  和轴方向键，机床以手动高速运动。

▪ **手轮** 模式：通过手轮控制机床动作。在手轮上选择轴方向和手轮倍率，再转动手轮一定格数，机床沿手轮选择的轴方向运动。

▪ **步进** 模式：选择步进长度 **0.01**、**0.1**、**1**、**10** 或按  自定义步进值（默认 5mm）。按一下轴方向键并松开，机床移动选中的步进值。

**提示：** 步进值不宜设置过大，避免误操作导致机床损坏。

• 阀开关控制区：打开 / 关闭常用阀门。



**提示：** 翻转台为板材上下料平台。常用于较大、较重的板材通过切割平台翻转上料。

### 1.2.1.4 操作按钮栏

操作按钮因模式而异。用于控制相关操作。

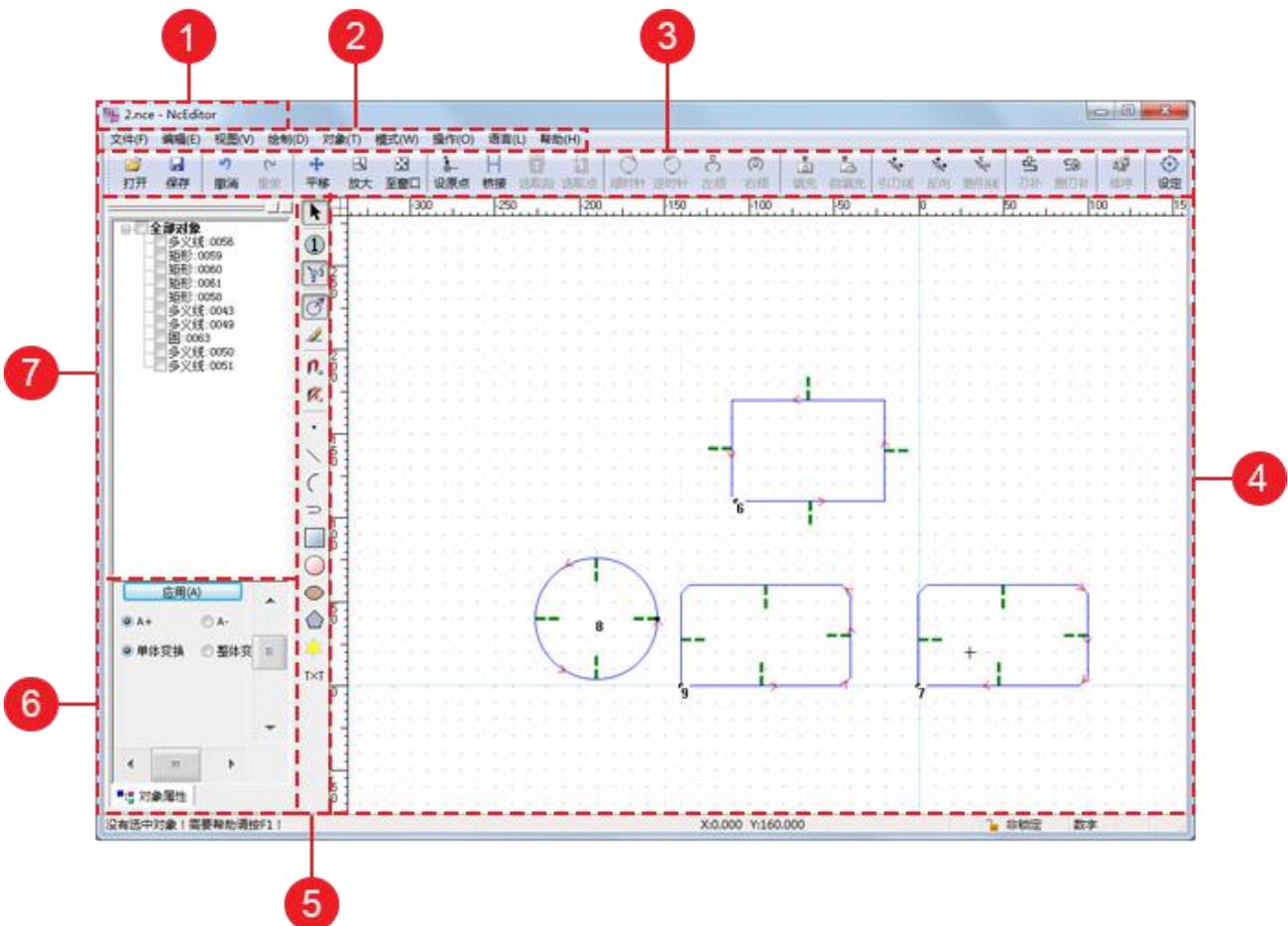
### 1.2.1.5 功能窗口

显示以下窗口：

- **轨迹**：实时显示加工或 仿真 时刀具的加工轨迹，以及自动模式下显示加工程序文件内容。
- **加工信息**：显示加工记录和计算加工费用等。
- **位置诊断**：显示各轴的反馈坐标、输出脉冲和反馈脉冲，以及 设置各轴的基准。
- **硬件端口**：显示各 I/O 端口 状态及软硬件连接的通讯状态。
- **日志**：显示不同类型的 系统日志，便于故障排除。
- **设定**：设置自动或手动模式下的 切割参数。

## 1.2.2 NcEditor 界面

示意图如下：



1. 标题栏
2. 菜单栏
3. 常用工具栏
4. 绘图区
5. 绘图工具栏
6. 对象属性窗口
7. 对象列表窗口

### 1.2.2.1 标题栏

显示当前加工的文件名称。

### 1.2.2.2 菜单栏

包括以下菜单：

- **文件**：新建 / 打开 / 导入 / 保存程序文件、制作安装包、关闭 / 重启系统等。
- **编辑**：撤销、重做、全选或插入文件等。
- **视图**：自定义主界面显示的信息、调整视图以及回 NcStudio 界面等。
- **绘制**：选择绘图形状、测量距离、设置原点、锁定视图等。
- **对象**：设置加工工艺，如 倒角、阵列、微连 和 桥接 等。
- **模式**：切换自动和手动（连续、手轮、步进）模式。
- **操作**：使用单段执行、设置工件原点、仿真加工等加工命令。
- **语言**：切换系统语言。
- **帮助**：查看系统信息、注册 和 设置开机界面。

### 1.2.2.3 常用工具栏

包括以下工具：

-  **打开**：打开程序文件。
-  **保存**：保存程序文件。
-  **撤销**：撤销上一步操作。
-  **重做**：恢复撤销的操作。
-  **平移**：平移视图。

-  **放大**：放大视图。
-  **至窗口**：调整对象全部显示在绘图窗口。
-  **设原点**：设置工件原点。
-  **桥接**：连接两个距离较近的图形。
-  **选取段**：选择设置倾角的边。
-  **选取点**：选择设置倾角的点。
-  **顺时针**：设置图形的加工方向为顺时针。
-  **逆时针**：设置图形的加工方向为逆时针。
-  **左倾**：设置图形的坡口方向 为加工方向的左边。
-  **右倾**：设置图形的坡口方向 为加工方向的右边。
-  **填充**：改变闭合图形的填充属性。
-  **自填充**：自动设置闭合图形的填充属性。
-  **引刀线**：设置引刀线。
-  **反向**：设置反向引刀线。
-  **删引线**：删除引刀线。
-  **刀补**：设置刀具补偿。
-  **删刀补**：删除设置的刀具补偿。
-  **排序**：排列图形的加工顺序。
-  **设定**：设置 NcEditor 中 垂直下刀方式、倾角和速度。

#### 1.2.2.4 绘图区

绘制加工图形。

### 1.2.2.5 绘图工具栏

包括以下工具：

- ：选取图形。
- ：设置加工顺序。
- ：显示加工次序。
- ：显示坡口方向。
- ：清除加工轨迹。
- ：设置捕捉选项。
- ：关闭捕捉功能。
- ：绘制点。
- ：绘制直线。
- ：绘制圆弧。
- ：绘制多义线。
- ：绘制矩形。
- ：绘制圆形。
- ：绘制椭圆形。
- ：绘制多边形。
- ：绘制星形。
- ：绘制文字。

### 1.2.2.6 对象属性窗口

设置选中对象的属性：

- 单体变换
  - 左下 / 圆心 X、Y 坐标
  - 宽度和高度 / 直径
- 整体变换
  - 总宽度和高度
  - 旋转角度

### 1.2.2.7 对象列表窗口

显示绘图区的所有对象，并按绘制顺序排列。

## 2 接线

通过此部分内容，可快速了解 **Ncstudio V10 水切割控制系统** 硬件的端口定义，有助于接线。

### 2.1 端口定义

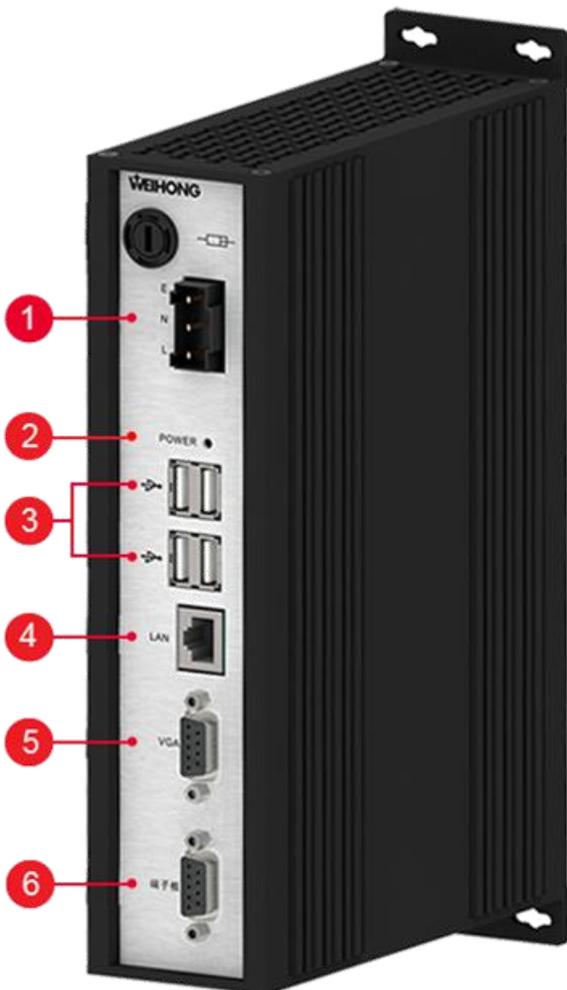
端口配置包括：

- [NC65C](#)
- [Lambda 控制器](#)
- [EX 系列扩展端子板](#)

#### 2.1.1 NC65C

NC65C 工业控制计算机，又称 NC65C 一体机或主机，以下简称 NC65C。搭配朗达系列控制器使用。

NC65C 外观结构及接口定义如下：



1. LNE（火线、零线、地线）接口：用于连接 220V 电源。
2. 指示灯：电源指示灯。
3. USB 2.0 接口：用于 USB 数据传输。
4. 网线接口：传输速率 1000Mbps。
5. VGA 显示器接口：用于连接显示屏。
6. 端子板接口：用于连接 Lambda 控制器。

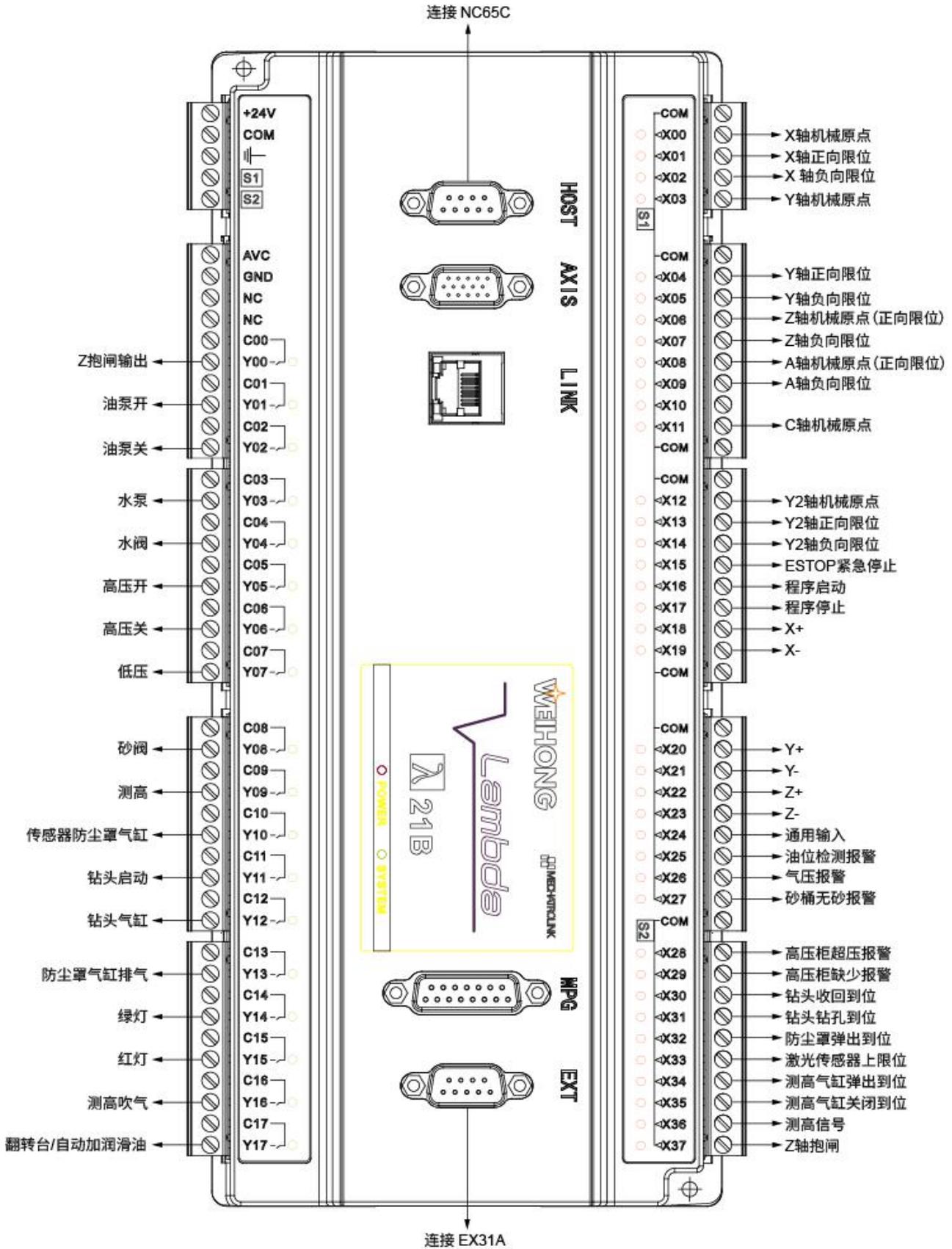
## 2.1.2 Lambda 控制器

因软件配置不同，分为：

- Lambda 21B/21E：适用于总线型控制系统。
- Lambda 20A/21A：适用于非总线型控制系统。
- Lambda 5E：适用于非总线绝对值型控制系统。

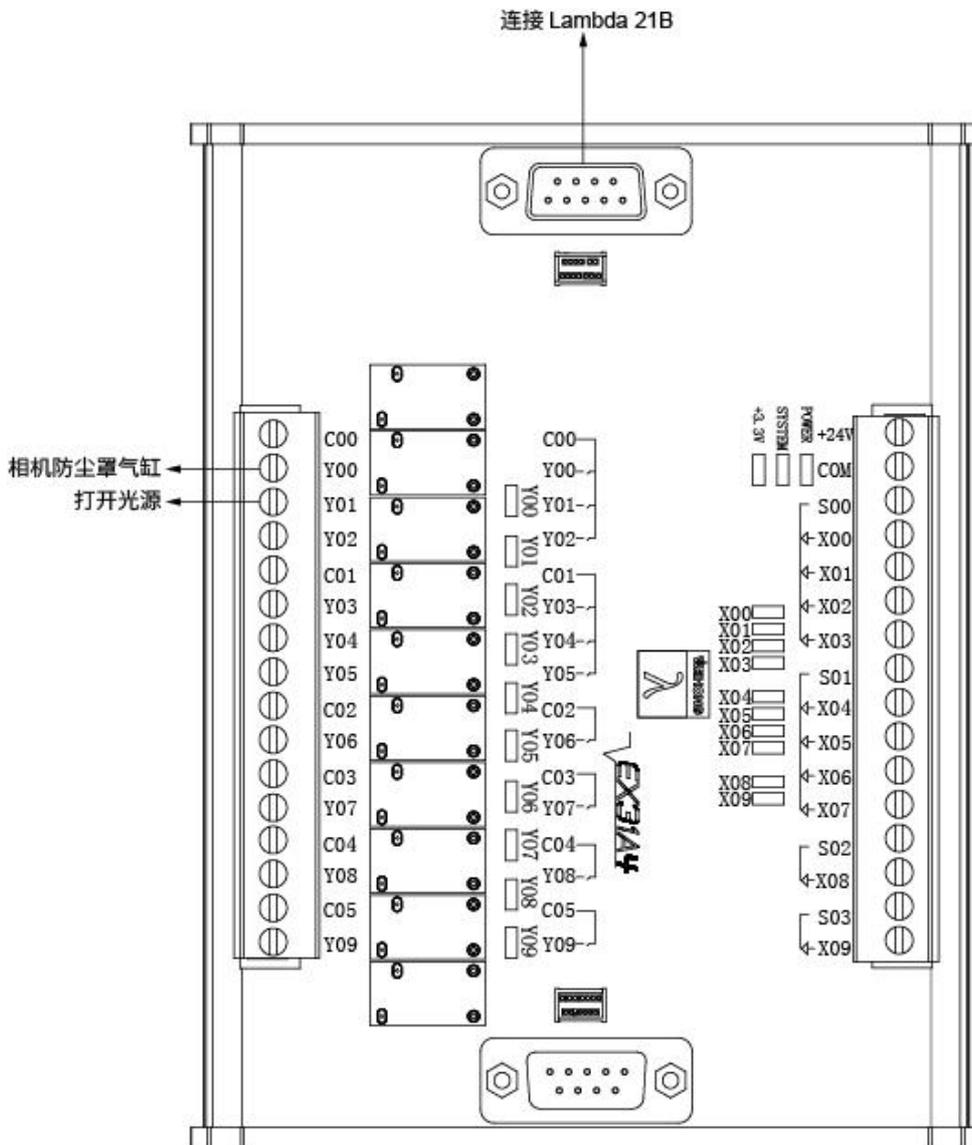
本节以 Lambda21B 为例介绍。

Lambda 21B 端口及接线示意图如下：



## 2.1.3 EX 系列扩展端子板

EX31A 端口及接线示意图如下：



## 2.2 信号类型

支持以下信号类型：

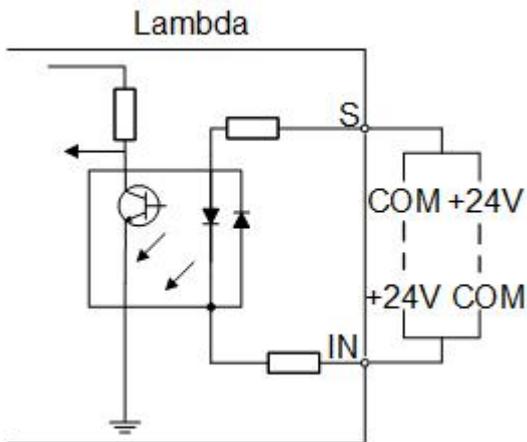
- 开关量输入信号
- 继电器输出信号
- 模拟量输出信号
- 指令脉冲信号

### 2.2.1 开关量输入信号

开关量输入信号支持高低电平有效：

- 接常开时，与 COM 导通表示接收信号。
- 接常闭时，与 COM 断开表示接收信号。

示意图如下：



输入端支持高/低电平有效：

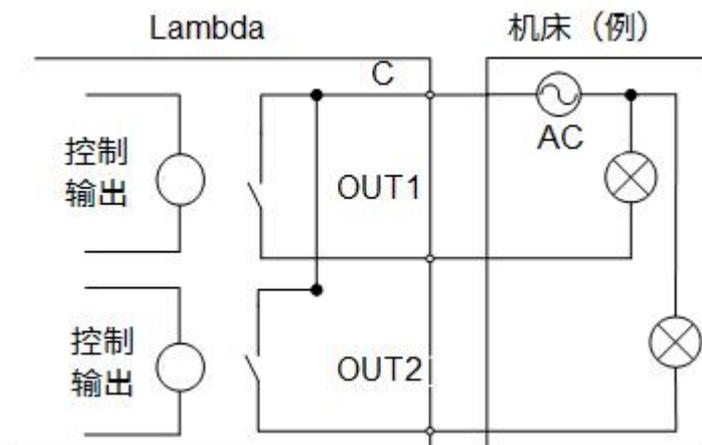
- 当 Lambda 控制器公共端 S 接 COM，输入端为高电平有效。
- 当 Lambda 控制器公共端 S 接 +24V，输入端为低电平有效。

### 2.2.2 继电器输出信号

Lambda 控制器的输出类型为继电器输出。

继电器触点带负载能力：AC 7A/250V、DC 7A/30V。若接大功率负载，可连接接触器。

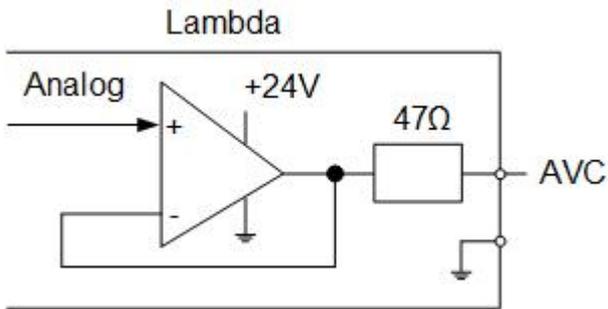
示意图如下：



### 2.2.3 模拟量输出信号

AVC 为 0V~10V 的可控电压输出，外接变频器的模拟电压频率指令输入端。通过改变电压来控制变频器的频率，从而控制主轴转速。

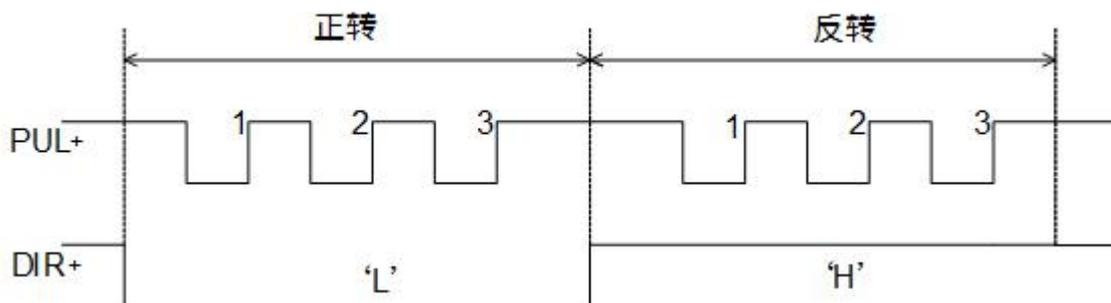
示意图如下：



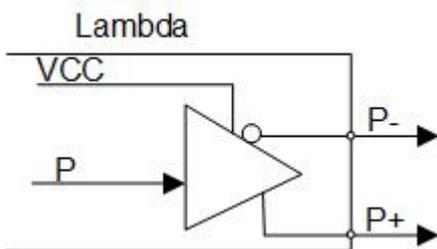
### 2.2.4 指令脉冲信号

控制驱动器运动的脉冲指令形式为脉冲+方向，负逻辑。最高脉冲频率 1MHz。

脉冲方式示意图如下：



脉冲指令输出示意图如下：



## 3 系统调试

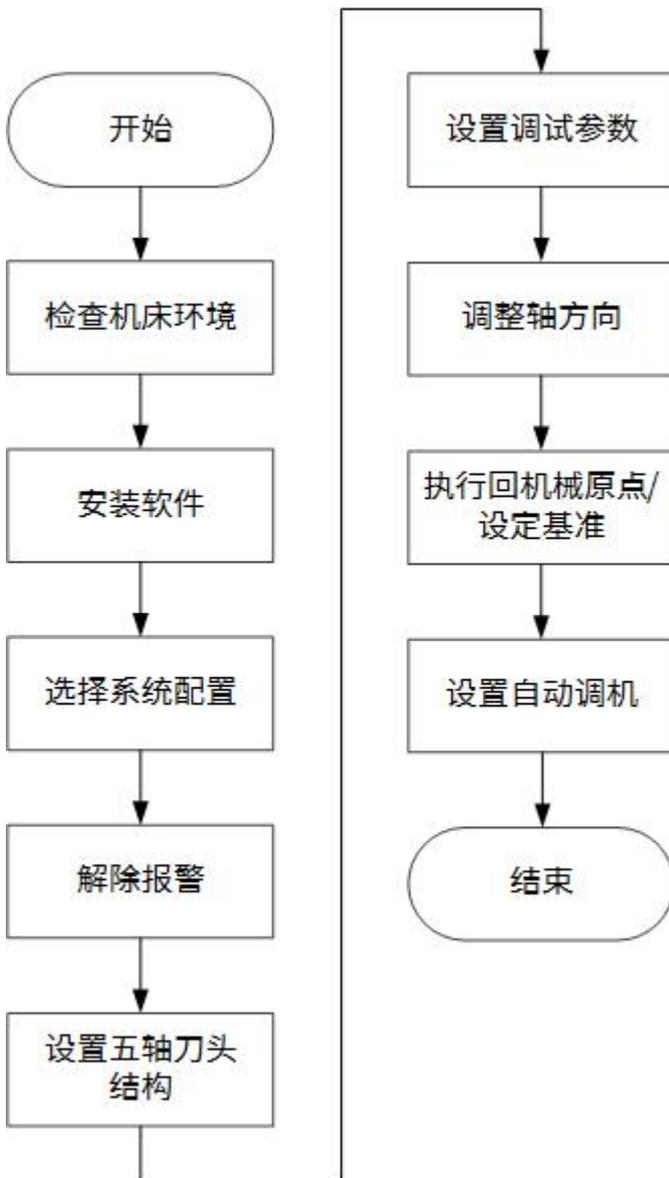
### 3.1 概述

通过此部分内容，可快速完成 **NcStudio V10 水切割控制系统** 机床相关调试。

若在调试过程中需使用密码，请联系厂商。

若参数的生效时间为 **重新启动**，修改完该参数后，请重启软件使之生效。

调试流程示意图如下：



## 3.2 检查机床环境

检查机床的调试环境，确保后续调试正常。

包括以下操作：

- 检查机械结构
- 检查电气接线
- 检查辅助回路

### 3.2.1 检查机械结构

检查机床的机械结构，确保机械结构正常。

确保以下事项，检查机械结构：

- 确保各个运动伺服轴安装牢固，机构连接良好。
- 确保联轴器、减速机等连接牢固，无相对滑动。
- 确保齿轮咬合正常，且丝杆导轨上无异物。
- 确保机器防碰撞等安全措施无异常。

### 3.2.2 检查电气接线

检查机床的电气接线，确保电气接线正常。

确保以下事项，检查电气接线：

- 确保机床接地良好。
- 确保电箱内无短路、断路等不良情况。
- 确保主机、Lambda 控制器、EX 系列扩展端子板等供电正常。
- 确保主机、Lambda 控制器、EX 系列扩展端子板通信正常。
- 确保各个感应开关常开常闭接法正常。
- 确保紧停按钮信号正常。
- 确保轴线 / 总线通信线连接正常。

### 3.2.3 检查辅助回路

检查机床的辅助回路，确保辅助回路正常。

辅助回路包括：

- 液压回路
- 冷却水回路
- 供砂回路
- 供气回路

#### 3.2.3.1 检查液压回路

确保以下事项，检查液压回路：

- 确保各个油路接口处连接牢固，无脱落或晃动。
- 确保油压温度正常。  
若过高，检查冷却水回路。
- 确保油压压力正常。
  - 若过高，检查油路是否堵塞。
  - 若过低或压力不稳定，检查是否有漏油现象。

#### 3.2.3.2 检查冷却水回路

确保以下事项，检查冷却水回路：

- 确保冷却水回路接好，无接反等问题。
- 确保冷却水回路无堵塞。

#### 3.2.3.3 检查供砂回路

确保以下事项，检查供砂回路：

- 确保供砂罐内有砂。
- 确保出砂正常。  
若不出砂，检查宝石嘴和供砂回路是否堵塞。

#### 3.2.3.4 检查供气回路

确保以下事项，检查供气回路：

- 确保供气回路接线正常或无漏接。
- 确保供砂气压、水阀气压、测高气压、吹气气压等压力正常。

### 3.3 安装软件

安装软件前，确保：

- 机床通电，可正常开机使用。
- 正确的 **NcStudio** 软件安装包已拷贝到主机上。

按照以下步骤，安装软件：

1. 双击启动安装包，弹出安装对话框。
2. 根据实际情况选择安装语言，点击 **确定**。弹出参数迁移对话框，选择是否保留原有参数：
  - **是**：将主机上原有软件设置相关参数迁移至新安装软件。  
安装新软件后，新软件使用原先参数。
  - **否**：不使用主机原有软件设置相关参数。  
安装新软件后，软件所有参数为默认参数，相关参数需重新设置。

**注意：**同版本或版本相近的软件可选择进行参数迁移，否则不建议选择参数迁移。

3. 点击 **确定**，完成安装。

### 3.4 选择系统配置

首次安装软件时，需根据实际硬件情况选择系统配置。

按照以下方法，判断系统的配置类型：

- 单 Y/双 Y：根据机床的结构判断。
- 总线/非总线：根据控制系统类型判断。
- 标准/其他：根据现场 Lambda 控制器、EX 系列扩展端子板的接线和 I/O 端口的排布判断。

按照以下步骤，选择系统配置：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **配置管理**，弹出 **配置管理** 对话框：



2. 点击 **登录** 后，在弹出对话框中输入制造商密码。
3. 根据实际情况，在 **配置选择** 下拉框中选择配置类型。
4. 点击 **确定** 后，在弹出的提示框中点击 **是**。

系统自动重启 **NcStudio** 软件，使新配置生效。

### 3.5 解除报警

在控制机床进行操作前，须先解除报警，使控制系统与驱动器正确建立通信。

调机时常见的报警类型包括：

- 端子板未连接报警
- 紧停报警
- 限位报警
- 驱动器报警
- 端口极性错误报警

若仍无法解决报警，请联系我司技术销售。

### 3.5.1 解除端子板未连接报警

检查以下事项，解除端子板未连接类报警：

- 检查端子板相关接线是否正确、牢靠地连接。  
若连接错误或不牢靠，重新接线。
- 检查 **硬件端口** 窗口中端子板端口的极性是否正确。  
若极性错误，修改相应的端口极性，并重启。详情请参见 [修改端口极性](#)。
- 检查端子板是否已损坏。  
若端子板损坏，更换新的端子板。

### 3.5.2 解除紧停报警

通过检查紧停旋钮是否被按下，解除紧停报警：

- 是：松开紧停旋钮。
- 否：在 **NcStudio** 软件的 **硬件端口** 窗口修改 **ESTOP 紧急停止** 端口极性。

### 3.5.3 解除限位报警

当机床碰到限位开关时，系统会发出对应轴的正 / 负向限位报警。

移动机床朝对应轴限位开关的反方向运动，解除限位报警。

### 3.5.4 解除驱动器报警

检查以下事项，解除驱动器报警：

- 检查驱动器相关接线是否正确牢靠地连接：  
若连接错误，重新接线。
- 检查 **硬件端口** 窗口中相应轴 **伺服报警** 的端口极性是否正确：  
若极性错误，修改相应的端口，并重启。
- 若系统为 **总线配置**，检查参数 **驱动器站地址** 与实际驱动器的站地址是否相对应。

若系统为总线配置，可选择点击 **机床** → **清除驱动器报警**，一键清除常见的驱动器报警。

### 3.5.5 解除端口极性错误报警

端口极性与机床使用的开关类型不一致时，系统相关端口会报警。

修改对应端口的极性，解除端口极性错误报警。

## 3.6 设置五轴刀头结构

在加工中，由于刀具和旋转轴安装的结构形状，数控系统的控制点通常与刀尖点不重合，当控制旋转轴做回转运动时，可能会产生刀尖点的附加运动，不利于加工。

**NcStudio V10 水切割控制系统** 提供可靠的 RTCP 算法，通过该算法自动修正控制点，从而保证加工时刀尖点按指令既定的轨迹运动。

目前五轴 AB 和五轴 AC 软件均支持自定义刀头结构功能。

### 3.6.1 设置五轴 AB 刀头

按照以下步骤，设置五轴 AB 刀头：

1. 在菜单栏，点击 **常用参数**，弹出 **常用参数** 对话框：



默认显示 **机床常规** 界面。

2. 勾选左下角 **制造商**，并输入制造商密码，激活五轴刀头结构参数输入框。
3. 在 **五轴刀头结构** 区域选择 **主旋转轴**。（一般均为 B 轴）

#### 4. 选择 刀头结构类型：

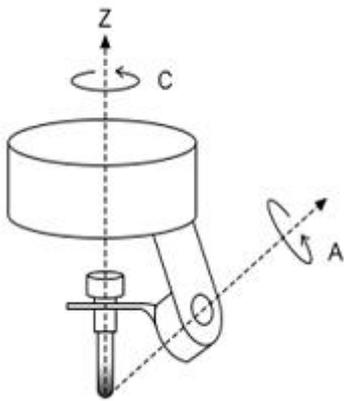
- 若选择 **90°AB**、**45°AB** 和 **V 型 AB** 结构，在 工艺 界面五轴控制区设置 **水刀刀长**。
- 若选择 **自定义**，自定义所有刀头相关参数 **主旋转轴矢量**、**辅旋转轴矢量**、**主旋转轴中心** 和 **辅旋转轴中心**。  
参数详情请参见 [刀头结构](#)。

若已装载加工文件，需重新装载使设置的参数生效。装载程序文件详情请参见 [载入程序文件](#)。

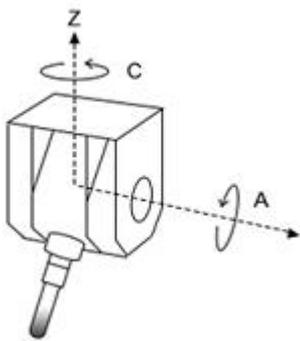
### 3.6.2 设置五轴 AC 刀头

五轴 AC 刀头结构示意图如下：

- 五轴 AC 不带刀轴摆长



- 五轴 AC 带刀轴摆长



按照以下步骤，设置五轴 AC 刀头：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **机床结构管理**，弹出 **机床结构管理** 对话框：



2. 点击 **登录**，在弹出对话框中输入制造商密码。
3. 在 **刀头结构** 区域选择刀头结构：
  - 若选择五轴 AC 不带刀轴摆长结构，根据实际情况设置 **自旋轴与 Z 轴夹角**。A 轴和 C 轴轴心线的夹角一般为 45°。
  - 若选择五轴 AC 带刀轴摆长结构，根据实际情况设置 **A 轴 Y 向偏差**、**C 轴 X 向偏差**、**C 轴 Y 向偏差** 和 **刀轴摆长**。
  - 若选择五轴 AC 自定义刀头结构，自定义所有刀头相关参数 **主旋转轴矢量**、**辅旋转轴矢量**、**主旋转轴中心**、**辅旋转轴中心** 和 **刀杆矢量**。  
参数详情请参见 [刀头结构](#)。

若已装载加工文件，需重新装载使设置的参数生效。装载程序文件详情请参见 [载入程序文件](#)。

### 3.6.3 刀头结构

刀头结构参数说明如下：

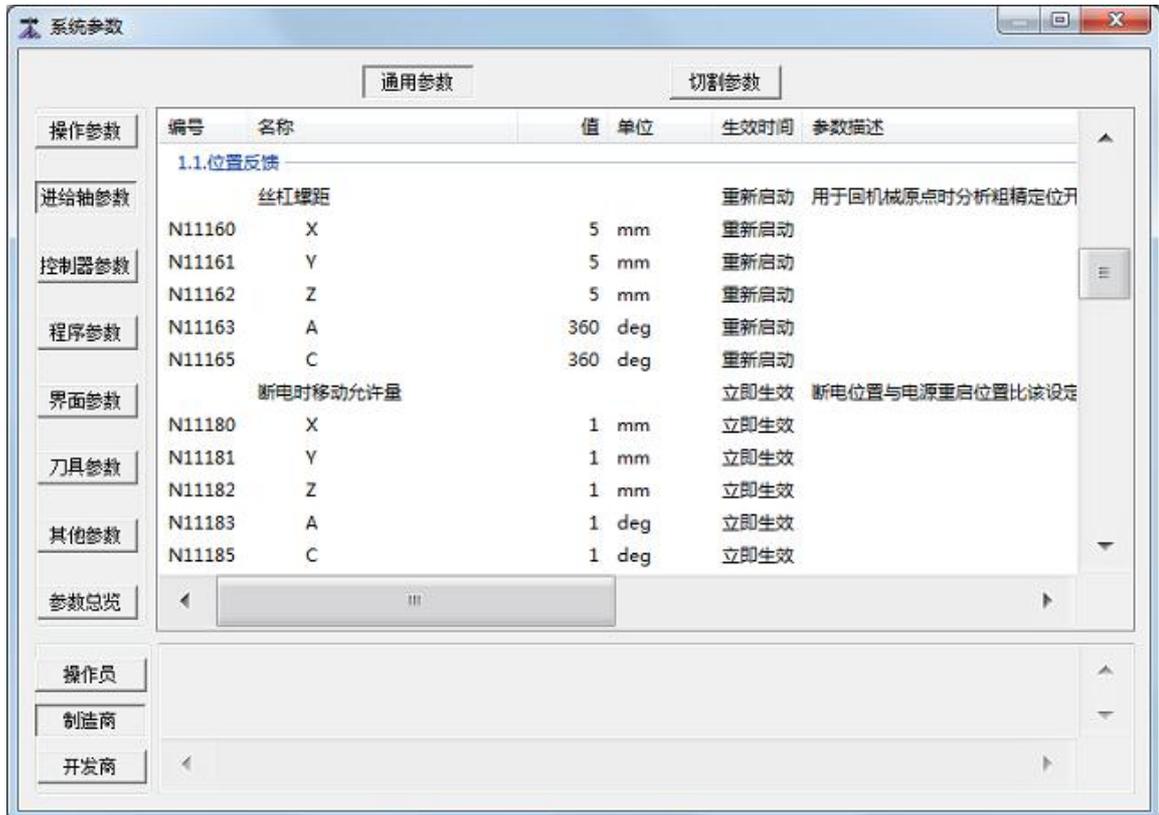
- **主旋转轴**：其发生旋转运动时会引起另外一个旋转轴姿态的变化。若为 AC 刀头，则是 C 轴。若为 AB 刀头，则是 B 轴。
- **辅旋转轴**：其发生旋转运动时不会引起另外一个旋转轴姿态的变化。AC、AB 刀头均是 A 轴。
- **控制点**：两旋转轴旋转中心轴线的交点。
- **切割点**：切割时水柱与工件上表面的最佳相交点。一般位于砂管喷嘴下方 3 ~ 5mm 处。
- **主旋转轴矢量**：以切割点为空间坐标系原点，主旋转轴在该坐标系中的方向矢量。一般选择空间坐标中 XYZ 某一个坐标为 1，例如 (0,0,1)。
- **辅旋转轴矢量**：以切割点为空间坐标系原点，辅旋转轴在该坐标系中的方向矢量。一般选择空间坐标中 XYZ 某一个坐标为 1，例如 (1,0,0)。
- **主旋转轴中心**：以切割点为空间坐标系原点，主旋转轴上任意一点在该坐标系中的坐标点。
- **辅旋转轴中心**：以切割点为空间坐标系原点，辅旋转轴上任意一点在该坐标系中的坐标点。
- **刀杆矢量**：各旋转轴在 0 度姿态时，水柱射出的方向矢量。默认 (0,0,-1)。

## 3.7 设置调试参数

设置调试相关的参数，防止机床运动时造成损坏。

按照以下步骤，设置调试参数：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **系统参数**，弹出 **系统参数** 对话框：



2. 点击 **通用参数** → **进给轴参数** → **制造商**，输入制造商密码，查找以下参数：

总线配置：

- **丝杆螺距**：与机床各轴使用的丝杆的螺距保持一致。
- **机械减速比**：与机床实际使用的减速器数据保持一致。
- **编码器位数**：与机床对应轴的电机编码器型号保持一致。
- **电子齿轮比**：与对应驱动器所设置的电子齿轮比保持一致。默认为 1:1。

非总线配置：

- **脉冲当量**：系统发出一个脉冲时，丝杠的直线距离或旋转轴转动的度数，也是系统所能控制的最小距离。
- **电子齿轮比**：根据脉冲当量值计算出电子齿轮比。

脉冲当量和电子齿轮比的计算方法详情请参见 [脉冲当量](#)。

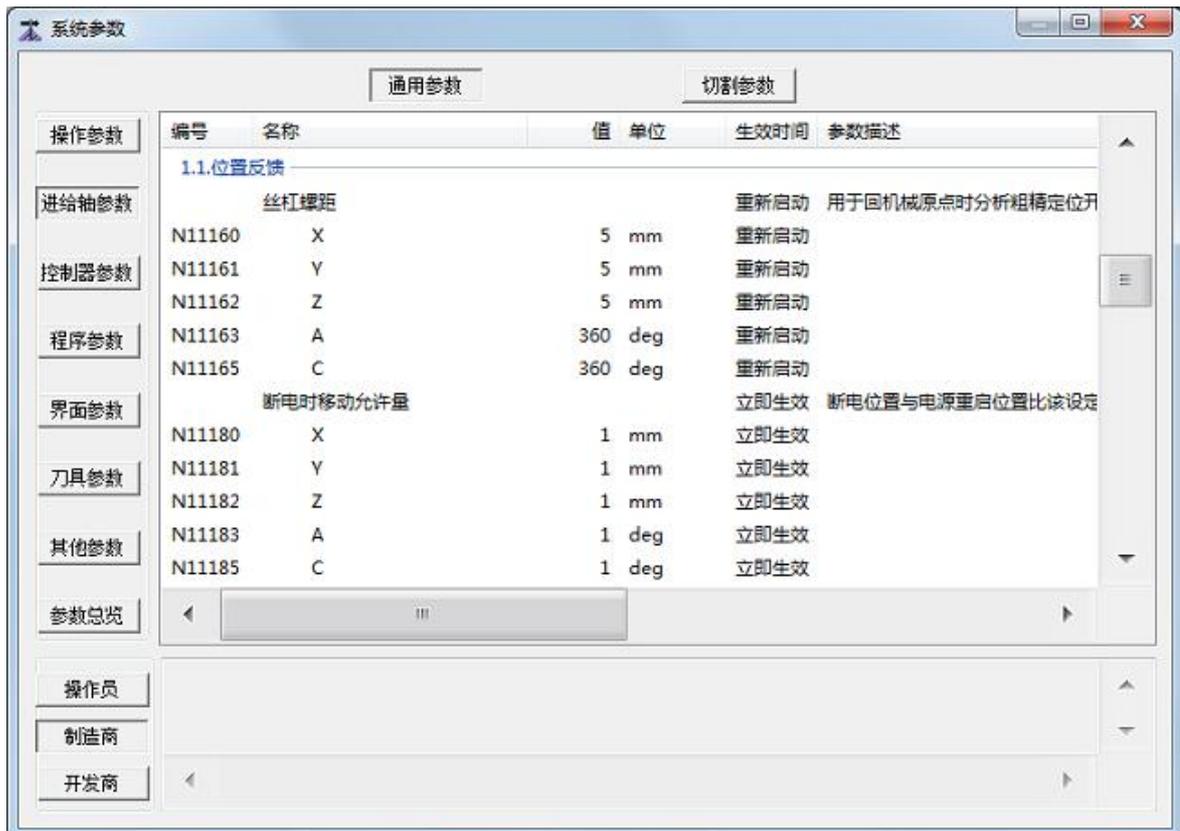
3. 双击目标参数，在弹框中输入数值后点击 **确定**。

### 3.8 调整轴方向

系统调试时，根据右手法则确定机床各轴的正方向。避免控制机床运动时，因轴方向不正确而造成机床损坏。

按照以下步骤，调整轴方向：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **系统参数**，弹出 **系统参数** 对话框：



2. 点击 **通用参数** → **进给轴参数** → **制造商**，输入制造商密码，查看参数 **轴方向** 设定值：
  - 1：正方向。
  - -1：负方向。
3. 手动模式下，控制机床沿各轴方向运动一定距离。
4. 观察轴运动的实际方向与右手法则所确定的机床轴方向是否一致：
  - 是：机床轴方向设置正确。
  - 否：修改相应的 **轴方向** 参数值为原值的相反数。

## 3.9 执行回机械原点/设定基准

机床的机械坐标原点即为机械原点，或称为机械零点。机床的机械坐标系是唯一的，在机床出厂时就已经确定。

回机械原点是使 **NcStudio V10 水切割控制系统** 的机械坐标系与机床的机械坐标系同步，加工更精准。

回机械原点前，确保已 解除报警。

该操作因机床使用的编码器类型而异：

- 若使用绝对式的编码器，则 设定基准。
- 若使用增量式的编码器，则 执行回机械原点。

### 3.9.1 设定基准

该操作用于直接设定编码器的零点，方便快捷。

由于系统会自动读取编码器的基准数据，若符合以下情况，需设定基准：

- 首次安装系统
- 更新系统
- 编码器电池没电
- 基准文件损坏

进行初始设定前，确保：

- 硬件设备已正确连接。
- 已调整好机床轴方向。

若系统配置为双 Y，设定 Y 轴基准前需校正双 Y 平行度。在 **位置诊断** 窗口，点击 **禁双 Y 矫正**，输入制造商密码并 执行 Y1Y2 微调。并通过试切割，判断是否达到平行度要求。

以 X 轴为例，按照以下步骤，设定基准：

1. 在功能窗口，点击 **位置诊断** → **初始设定** 或按 **F3** 后输入制造商密码，激活各轴基准设置按钮。
2. 点击 **X 轴基准**，在弹出的对话框点击 **确认**，打开 **工作台行程设定** 对话框。
3. 手动移动机床到合理位置，点击 **设置行程上限 / 设置行程下限**，设置该轴的行程上/下限。

#### 4. 点击 确定。

重复以上步骤，设定其他轴的基准，并重启软件，使设定生效。

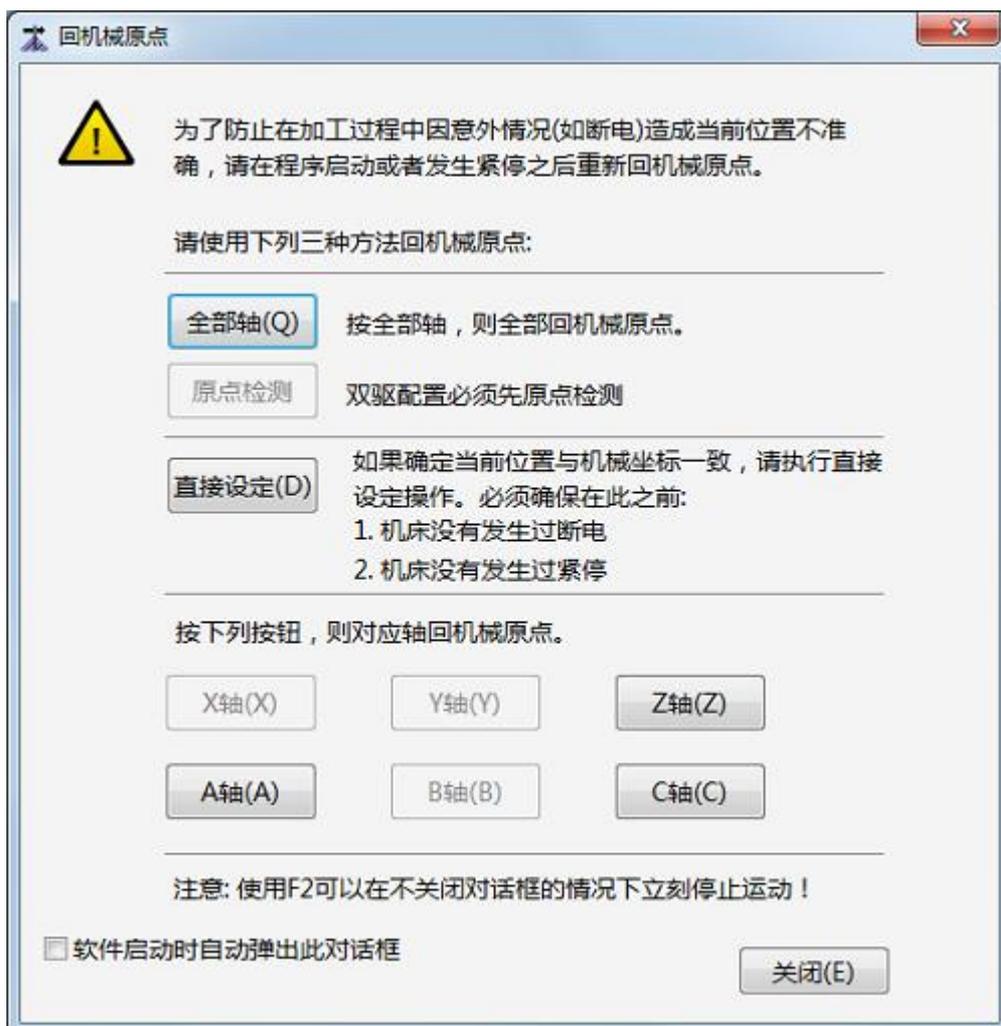
为避免软件更新后重复设定基准，在 **位置诊断** 窗口，点击 **导出基准**，将设定的基准导出为 INI 格式文件。更新软件后，无需重新设定基准，直接点 **导入基准**，将保存在 U 盘的基准文件导入。

### 3.9.2 执行回机械原点

使用增量式编码器的机床每次重启系统后，加工前都需进行回机械原点操作。回机械原点完成后，若无异常情况，再次加工时无须再回机械原点。

按照以下步骤，执行回机械原点：

1. 选择以下方式，打开 **回机械原点** 对话框：
  - 手动模式下，在操作按钮栏，点击 **回参考点**。
  - 在菜单栏，点击 **操作** → **回机械原点**。



2. 选择以下方式，执行回机械原点：

- 点击 **全部轴**，执行全部轴回机械原点。

**注意：**若为双 Y 机床，在执行 **全部轴** 回机械原点前，需点击 **原点检测**，检测双 Y 的编码器原点之间的差值。

- 确保当前位置与机械坐标一致以及机床从未发生断点或紧停后，点击 **直接设定**，将当前坐标设为机械原点。
- 点击 **X 轴 / Y 轴 / Z 轴 / A 轴 / B 轴 / C 轴**，执行单轴回机械原点。

回机械原点完成后，坐标显示区的对应轴后出现回机械原点标志 。

可选择在 **回机械原点** 对话框中，勾选左下角的 **软件启动时自动弹出此对话框**，在下次启动软件时，自动弹出 **回机械原点** 对话框，便于执行回机械原点操作。

### 3.10 设置自动调机

本节以维智驱动器为例介绍说明。根据当前机床状态，调整伺服驱动器的伺服增益和参数配置，优化响应性。

X、Y、Z 轴自动调机分开进行，某一轴调机完成后再对下一轴进行调机。

设置自动调机前，确保驱动器与控制系统已正确接线并且正常通讯。

按照以下步骤，设置自动调机：

1. 设置驱动器站地址。
2. 设置驱动器参数。
3. 执行自动调机（适用于总线）。

### 3.10.1 设置驱动器站地址

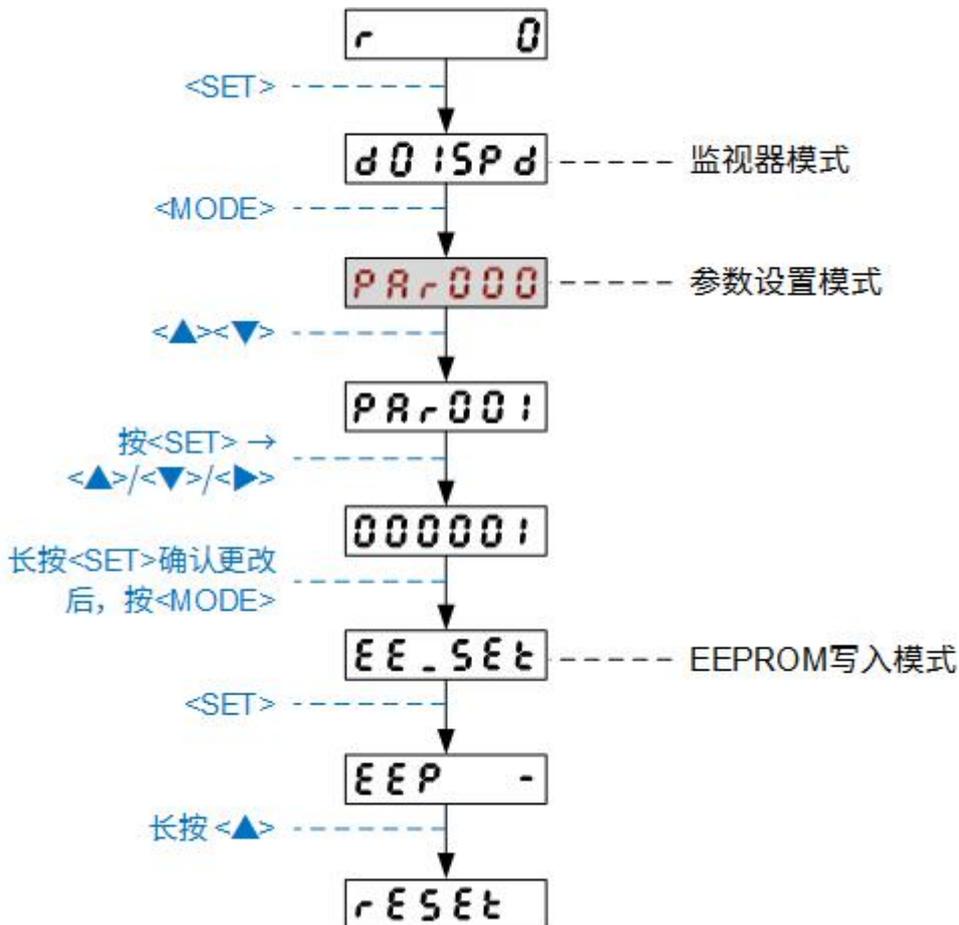
通过在维智驱动器操作面板设置驱动器参数来设置驱动器站地址。

建议按顺序设置站地址编号，如：X 轴：1；Y 轴：2；Z 轴：3。

**注意：**站地址编号设为 0 时表示不启用通信功能。

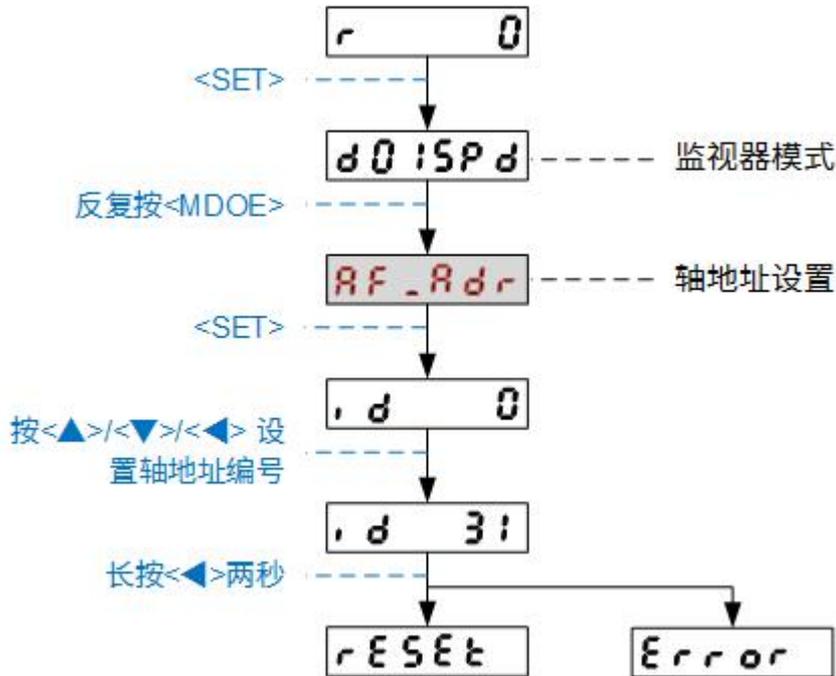
按照以下步骤，设置驱动器站地址：

- 按照以下流程，将驱动器参数 **Pr001 控制模式设定** 设为 **1**，选择位置控制模式：



断电重启驱动器，使设置生效。

2. 按照以下流程，设置站地址编号：



- 出现 reset，轴地址设置成功。  
断电重启驱动器，使设置生效。
- 出现 Error，轴地址设置失败。

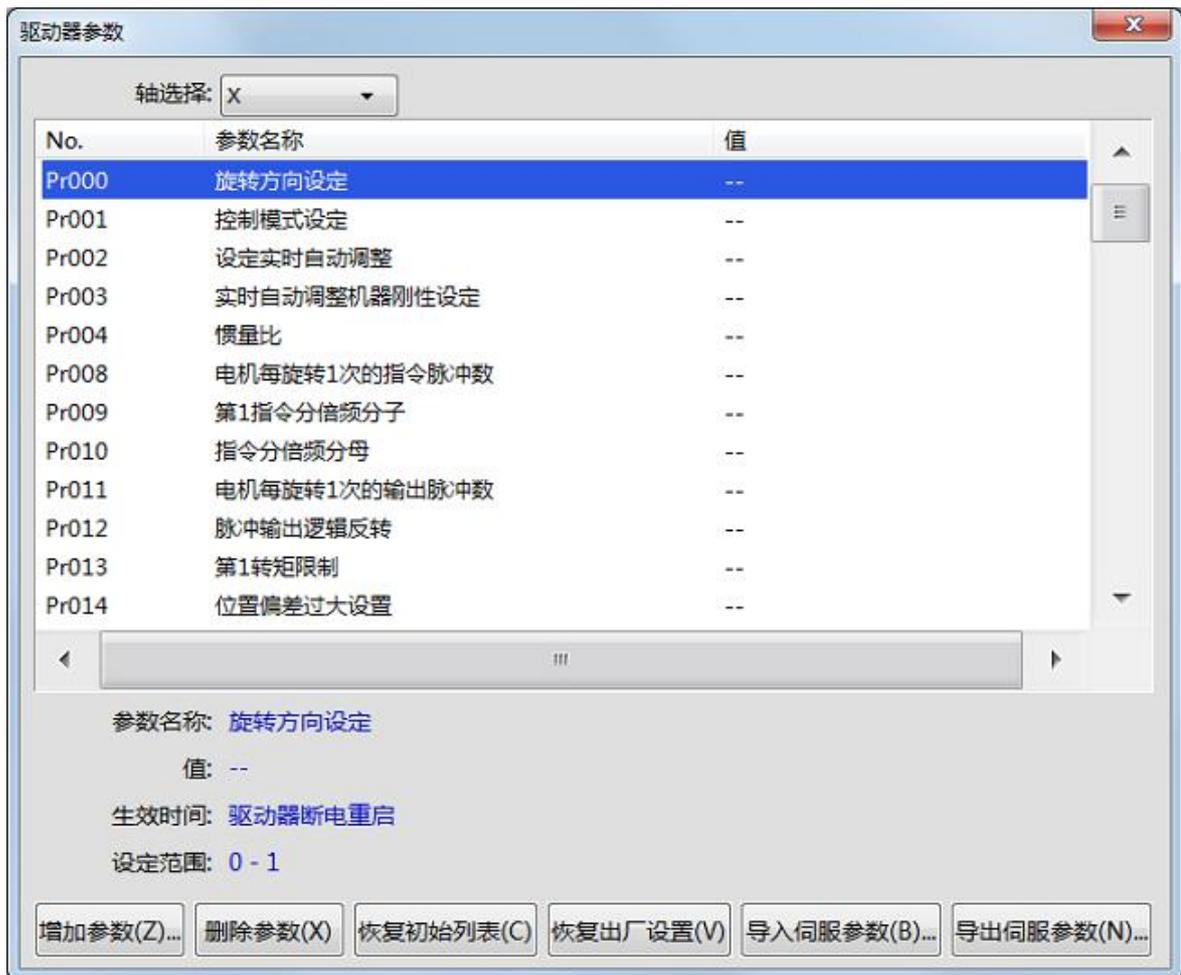
### 3.10.2 设置驱动器参数

通过 NcStudio 软件对驱动器参数进行设置。

当 NcStudio V10 水切割控制系统与驱动器连接好后，系统自动读取驱动器参数，也可根据机床结构和需求通过 **设置驱动器参数** 重置参数。

按照以下步骤，设置驱动器参数：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **设置驱动器参数**，弹出 **驱动器参数** 对话框：



2. 选择目标轴。
3. 双击目标参数，弹出参数输入框。
4. 在弹出的参数输入框中输入对应的参数值并点击 **确定**。

在 **驱动器参数** 对话框中，还可执行以下操作：

- 增加参数。
- 删除参数。
- 恢复初始列表。
- 恢复出厂设置。
- 导入伺服参数。
- 导出伺服参数。

### 3.10.3 执行自动调机

适用于总线型控制系统。根据机床各轴刚性、极限范围和各轴的运动轨迹及负载情况来推定机床的惯量比、可变负载和摩擦力，同时设置各轴的刚性，并在此基础上控制机床进行调机动作。

按照以下步骤，执行自动调机：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **自动调机**，弹出 **自动调机** 对话框：



2. 设置运动轴范围：

- a. 选择调机轴。
- b. 手动控制机床移动到安全位置，点击 **第一极限** 后的 **设定** 或对话框底部的 **设定第一极限**，设定对应轴的第一极限。
- c. 手动控制机床移动到另一安全位置，点击 **第二极限** 后的 **设定** 或对话框底部的 **设定第二极限**，设定对应轴的第二极限。

**注意：** 第一极限与第二极限之间距离范围为 15~1000。

3. 点击 **下一步**，进入 **功能选项设定**，设置 **初始模式** 和 **初始刚性**。
4. 点击 **下一步** → **开始推定**，在弹框中点击 **是**，系统自动执行惯量推定。
5. 点击 **下一步**，进入 **刚性设置**，根据加工需求设置各轴的刚性参数。
6. 点击 **开始**，并在弹框中点击 **是**，开始调机动作。

若调机结果不理想，可选择调整相应参数，再执行调机。

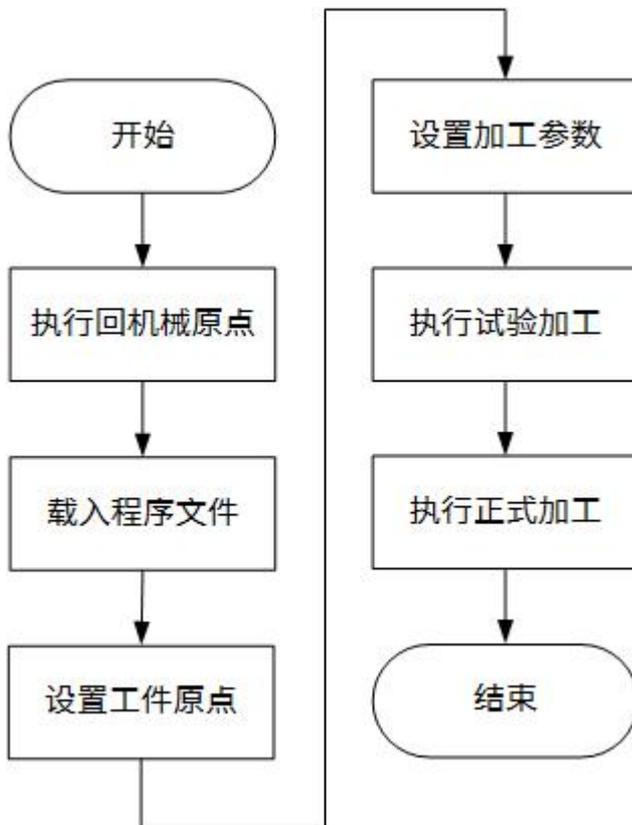
调机过程中可点击 **停止**，停止调机；点击 **保存**，保存此次所设的参数，以便下次直接使用。

## 4 快速开始

### 4.1 概述

通过此部分内容，可使用 **Ncstudio V10 水切割控制系统** 快速进行切割加工。

快速开始加工流程示意图如下：



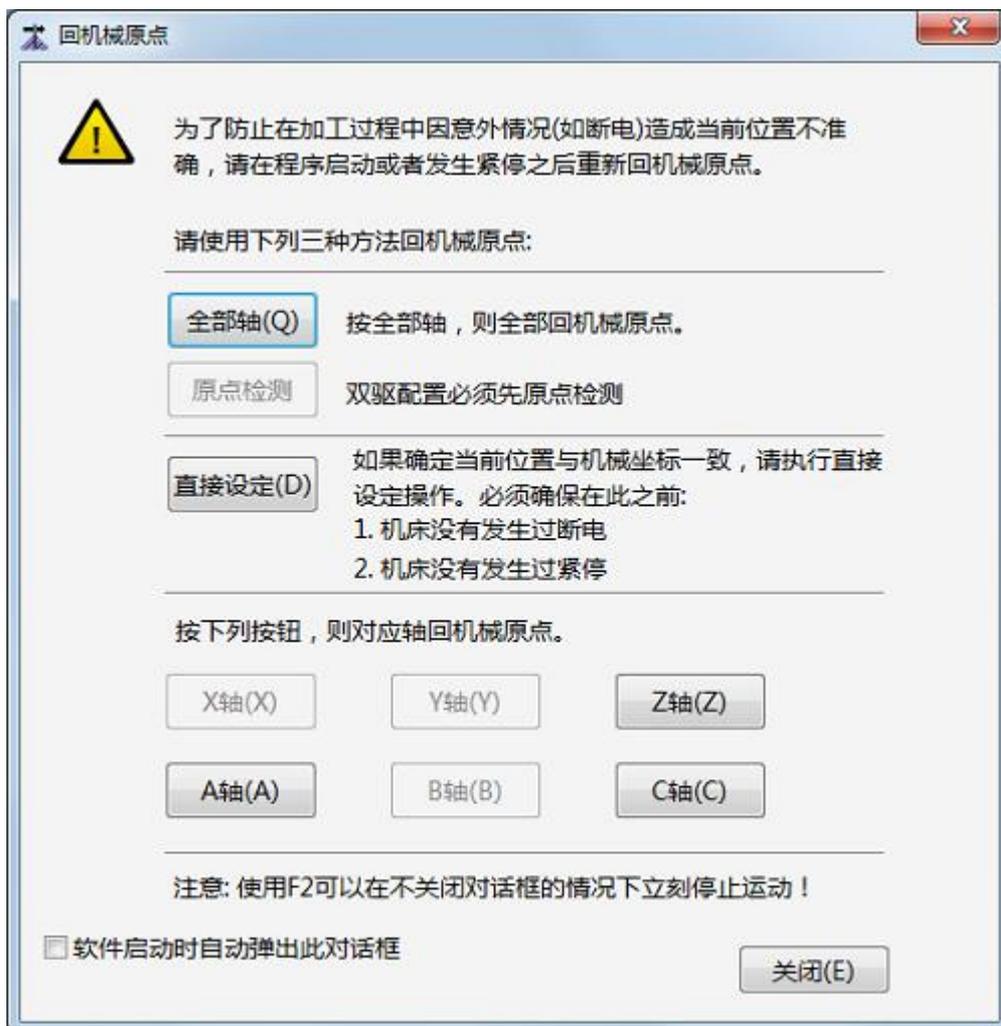
## 4.2 执行回机械原点

执行回机械原点操作，机床将自动回到机械原点位置，并且校正坐标系。

仅适用于增量式编码器的机床回机械原点。

按照以下步骤，执行回机械原点：

1. 选择以下方式，打开 **回机械原点** 对话框：
  - 手动模式下，在操作按钮栏，点击 **回参考点**。
  - 在菜单栏，点击 **操作** → **回机械原点**。



2. 选择以下方式，执行回机械原点：

- 点击 **全部轴**，执行全部轴回机械原点。

**注意：**若为双 Y 机床，在执行 **全部轴** 回机械原点前，需点击 **原点检测**，检测双 Y 的编码器原点之间的差值。

- 确保当前位置与机械坐标一致以及机床从未发生断点或紧停后，点击 **直接设定**，将当前坐标设为机械原点。
- 点击 **X 轴 / Y 轴 / Z 轴 / A 轴 / B 轴 / C 轴**，执行单轴回机械原点。

回机械原点完成后，坐标显示区的对应轴后出现回机械原点标志 。

可选择在 **回机械原点** 对话框中，勾选左下角的 **软件启动时自动弹出此对话框**，在下次启动软件时，自动弹出 **回机械原点** 对话框，便于执行回机械原点操作。

## 4.3 载入程序文件

进行加工前，需载入程序文件至系统。

支持的程序文件格式包括：G 代码、DXF、ENG、和 PLT 格式。

选择以下方式，载入程序文件：

- 在 NcStudio 中载入程序文件
- 在 NcEditor 中载入程序文件
- 在 NcEditor 中绘制图形并载入

载入的程序文件可在 **NcStudio** 的 **轨迹** 窗口查看。

### 4.3.1 在 NcStudio 中载入程序文件

支持载入 G、NC、NCE、DXF 格式的文件。

在 **NcStudio** 中，选择以下方式，载入程序文件：

- 在菜单栏，点击 **文件** → **打开并装载**，选择程序文件后单击 **打开**，完成程序加载。
- 自动模式下，在操作按钮栏，点击 **装载**，选择程序文件后单击 **打开**，完成程序加载。

### 4.3.2 在 NcEditor 中载入程序文件

支持载入 G、NC、TXT、DXF、ENG、DXF 格式文件。

在 **NcEditor** 中，选择以下方式，载入程序文件：

- 在菜单栏，点击 **文件** → **打开** 或直接点击 **打开** 图标，选择程序文件，载入所有格式的程序文件。
- 在菜单栏，点击 **文件** → **导入\*\*格式文件**，打开对应格式的程序文件，点击 **保存**，将程序文件存储为 NCE 格式文件。

若需在原刀路文件的基础上插入文件，不覆盖原刀路，在菜单栏点击 **编辑** → **插入\*\*格式文件**，点击 **保存**，将程序文件存储为 NCE 格式文件。

### 4.3.3 在 NcEditor 中绘制图形并载入

在 **NcEditor** 中，按照以下步骤，绘制图形并载入：

1. 在菜单栏，点击 **绘制**，选择绘图工具或直接使用 **绘图工具栏** 的工具，绘制加工图形。
2. 点击 **保存**，将绘制的图形保存为 NCE 格式文件。

## 4.4 设置工件原点

程序文件中的 X/Y/Z/A/B/C 轴坐标的零点就是工件原点。加工前，需先设置工件原点。

选以下方式，设定工件原点：

- 执行清零
- 设置工件偏置
- 设置当前点坐标
- 设置图形坐标原点

### 4.4.1 执行清零

清零各轴当前的工件坐标，并将对应轴或全部轴的机械坐标值设置为相应的工件偏置值。

按照以下步骤，执行清零：

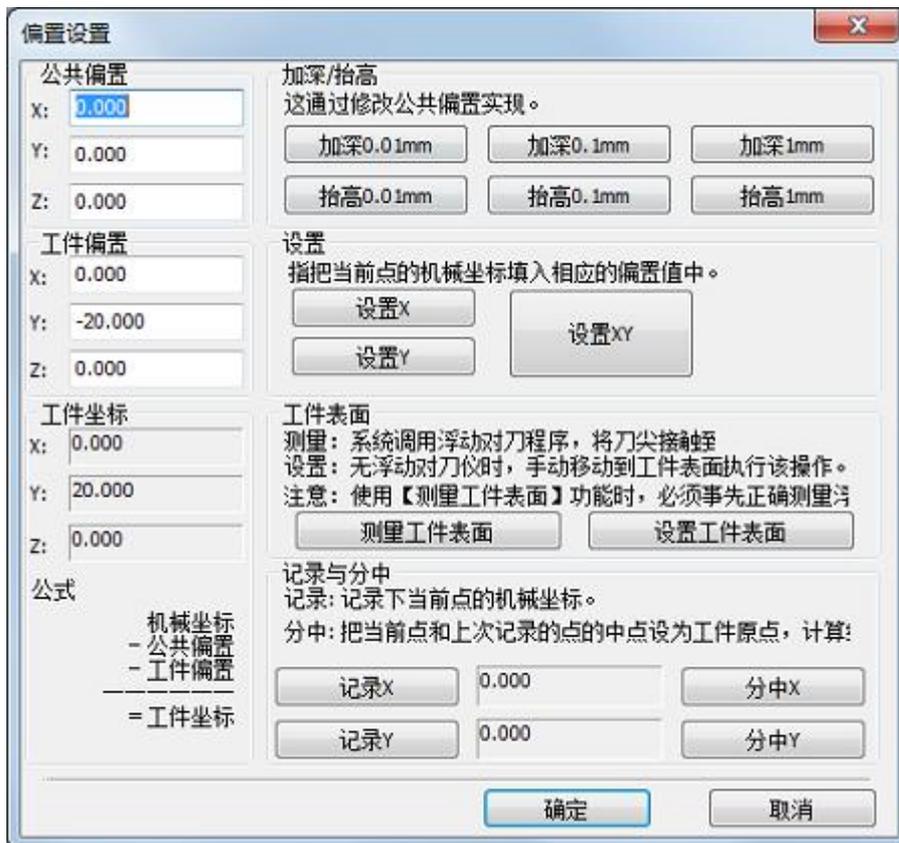
1. 手动模式下，移动机床各轴到设为工件原点的位置。
2. 选择以下方式，清零各轴：
  - 手动模式下，在操作按钮栏，点击 **X 清零**、**Y 清零**、**Z 清零** 和 **XY 清零**，对单轴或多个轴清零。
  - 在菜单栏，点击 **操作** → **设置当前点为工件原点**，对全部轴清零。
3. 在系统弹出的清零确认对话框中，点击 **是**，清零当前工件坐标。

### 4.4.2 设置工件偏置

工件偏置对应 G54 ~ G59 工件坐标系，用来设置工件原点相对于机械原点的偏置。

按照以下步骤，设置工件偏置：

1. 手动模式下，在菜单栏，点击 **操作** → **偏移** → **高级设置**，弹出 **偏置设置** 对话框：



2. 点击工件偏置区域 X/Y/Z 的输入框，输入工件偏置值并点击 **确定**。

### 4.4.3 设置当前点坐标

通过设置当前点坐标，确定工件原点。

按照以下步骤，设置当前点坐标：

1. 手动模式下，在菜单栏，点击 **操作** → **设置当前点坐标**，弹出 **设置工件坐标原点** 对话框：



2. 选择以下方式，设置当前点坐标：

- 点击轴方向按钮移动机床到工件原点位置，点击 **清零** 并确认，将当前工件坐标系的工件坐标置零。
- 在 **当前点工件坐标** 区域勾选 **是否手动输入** 后，在 X/Y/Z 后的输入框输入工件坐标原点的坐标值，点击 **应用** 或 **确定**，完成坐标原点设置。  
可选择直接点击 **操作** → **工件坐标**，点击当前工件坐标点 X/Y/Z 后的输入框，输入工件坐标原点的坐标值并点击 **确定**。
- 在 **设当前点为程序边角点** 区域，点击相应按钮，将当前点设置为工件原点。  
**注意：**若程序文件为空，则四个按钮灰显，此方法不可用。

- 在 **读取工件原点** 区域勾选 **是否读取工件原点** 后，在 **已保存的工件原点** 下拉框中选择已保存的偏置，点击 **应用** 或 **确定**。

可选择直接点击 **操作** → **读取工件原点**，读取已保存的工件原点。

#### 4.4.4 设置图形坐标原点

通过 **NcEditor** 绘图软件，确定工件原点。

在 **NcEditor** 中，选择以下方式，设置图形坐标原点：

- 在菜单栏，点击 **绘制** → **设置原点** 或工具栏的 **设原点**，弹出 **设置坐标原点** 对话框：



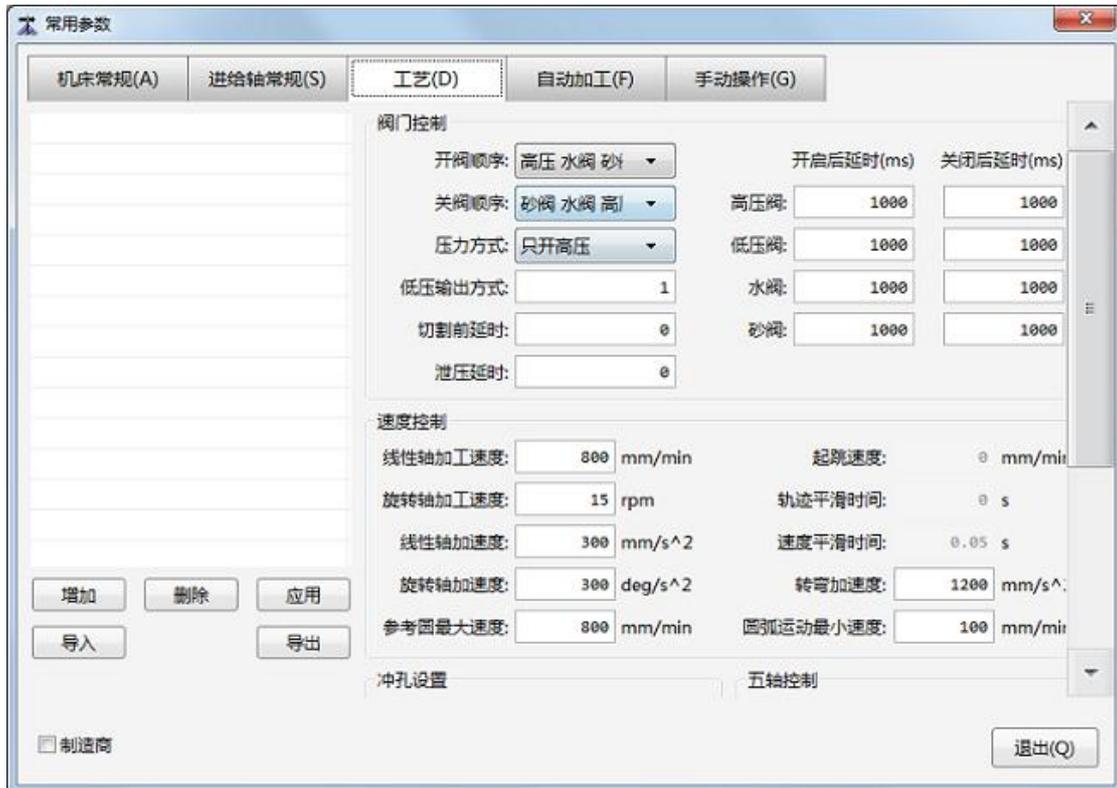
- 选择 **使用特征点设定**，选择特征点，设定程序图形上的特征点为工件原点。
- 选择 **直接设定**，输入 X/Y 轴的坐标值。
- 选择 **鼠标拾取** 后，移动鼠标选择设为工件原点的位置后左击，再右击确定。
- 鼠标拖动 **绘图区** 左上角水平标尺和垂直标尺相交处的  标志，到达需设置原点的位置后松开。

## 4.5 设置加工参数

在执行加工操作之前，需先设置加工参数。

按照以下步骤，设置加工参数：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **常用参数**，弹出 **常用参数** 对话框：



2. 根据加工工艺要求，分别在 **工艺**、**自动加工** 和 **手动操作** 界面，设置相关参数。
  - 工艺参数：阀门控制、速度控制、冲孔设置和五轴控制参数。
  - 自动加工参数：空程速度、Z 轴微调、刀头安全设置和加工结束后刀具行为。
  - 手动操作：回参考点和手动速度。

相关参数详情请参见 [参数](#)。

## 4.6 执行试验加工

通过试验加工，提前了解加工的运动轨迹，防止编制加工程序时的失误而造成机床的损坏。

执行试验加工前，确保已载入程序文件。

选择以下方式，执行试验加工：

- 系统仿真加工：机床不参与加工。
- 机床模拟加工：机床参与加工。

### 4.6.1 执行系统仿真加工

仿真模式下，NcStudio V10 水切割控制系统 不驱动机床做相应的机械电气动作，而仅在 轨迹 窗口上高速显示刀具加工路径，方便快速的检查加工程序。

选择以下方式，执行仿真加工：

- 自动模式下，在操作按钮栏，点击 **仿真**，进入仿真模式，并点击 **开始**，系统自动运行仿真。
- 在菜单栏，点击 **操作** → **进入仿真模式并开始仿真**，系统自动运行仿真。

仿真模式下，在 轨迹 窗口左上角会出现 **仿真** 字样。

### 4.6.2 执行机床模拟加工

模拟模式下，NcStudio V10 水切割控制系统 驱动机床做相应的机械电气动作，查看机床运动坐标的变化以及在 轨迹 窗口的加工轨迹。

在机床控制栏的阀开关控制区，点击 **模拟** → **开始**，系统自动运行模拟。

## 4.7 执行正式加工

选择以下方式，执行正式加工：

- 自动加工
- 单段加工
- 邻近/选择加工

执行加工前，确保已载入程序文件。

### 4.7.1 执行自动加工

从程序头加工至程序尾。

自动模式下，选择以下方式，执行自动加工：

- 在菜单栏，点击 **操作** → **开始**。
- 在操作按钮栏，点击 **开始**。

加工过程中，可进行以下操作：

- 暂停加工：
  - 在菜单栏，点击 **操作** → **暂停**。
  - 在操作按钮栏，点击 **暂停**。
- 停止加工：
  - 在菜单栏，点击 **操作** → **停止**。
  - 在操作按钮栏，点击 **停止**。

## 4.7.2 执行单段加工

按段执行程序，每执行完一段后系统进入暂停阶段。该方式可用于检查程序文件，为错误诊断和故障恢复提供良好支持。

按照以下步骤，执行单段加工：

1. 自动模式下，在菜单栏，点击 **操作** → **单段执行**。
2. 在操作按钮栏，点击 **开始**，系统执行一段程序后进入暂停状态。
3. 再次点击 **开始**，再执行一段程序并暂停，依此操作，直至执行完整个加工程序。

## 4.7.3 执行邻近/选择加工

该方式在加工 NCE 格式文件时为 **邻近加工** 功能，加工非 NCE 格式文件时为 **选择加工** 功能。

### 4.7.3.1 执行邻近加工

加工 NCE 格式文件时，该方式可精确直接地移动刀头到需要重新加工点，并开始加工。

按照以下步骤，执行邻近加工：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **系统参数**，弹出 **系统参数** 对话框。
2. 点击 **通用参数** → **操作参数**，将参数 **邻近点加工范围** 设置为合适值。
3. 手动模式下，点击轴方向按钮移动刀头到目标点附近，即参数 **邻近点加工范围** 设定值以内。
4. 自动模式下，选择以下方式，从距离刀头最近的位置执行加工：
  - 在菜单栏，点击 **操作** → **邻近/选择**。
  - 在操作按钮栏，点击 **邻近/选择**。

### 4.7.3.2 执行选择加工

加工非 NCE 格式文件时，自定义程序段开始、结束位置实现程序的跳段执行。

按照以下步骤，执行选择加工：

1. 自动模式下，在操作按钮栏点击 **邻近/选择**，弹出 **选择加工** 对话框：



2. 选择加工类型：

- 段号  
系统自动生成。
- 行号

可在 **轨迹** 窗口查看。

3. 指定选择加工的范围：

- 选择 **指定具体位置**，在输入框中输入执行加工的段号。  
仅在加工类型为段号时生效。
- 选择 **指定范围** 后，按照以下步骤，设置指定范围：
  - i. 设置指定开始，选择程序 **文件开始** 或 **具体位置** 的段号或行号。
  - ii. 设置指定结束，选择程序 **文件结束** 或 **具体位置** 的段号或行号。

4. 点击 **确定**，开始执行加工。

## 5 图形操作

### 5.1 绘制图形

在绘图区可使用的绘图工具及操作，绘制的图形用于加工。

绘图工具包括：

- ：点
- ：直线
- ：圆弧
- ：多义线
- ：矩形
- ：圆
- ：椭圆
- ：多边形
- ：星形
- ：文字

绘图工具使用完毕，点击鼠标右键或按 **Esc** 键退出工具。

若后续需调整绘制完成的图形，选中对象后，选择以下方式，进行修改：

- 在左侧 **对象属性窗口**，修改图形的尺寸及位置参数。
- 拖动图形周围的矩形点手动调整尺寸。

#### 5.1.1 圆弧

按照以下步骤，绘制圆弧：

1. 选择以下方式，调用圆弧：
  - 在绘图工具栏，点击  圆弧。
  - 在菜单栏，点击 **绘图** → 圆弧。
2. 点击鼠标左键选取圆心。
3. 点击鼠标左键选取一点。  
该点为圆弧的起点，且与圆心的距离为半径。
4. 点击鼠标左键选取圆弧的终点。系统逆时针生成圆弧刀路。

### 5.1.2 多义线

由一系列的直线和圆弧构成的单个对象，本系统支持直线和圆弧切换绘制。

按照以下步骤，绘制多义线：

1. 选择以下方式，调用多义线：

- 在绘图工具栏，点击  多义线。
- 在菜单栏，点击 **绘图** → **多义线**。

2. 点击鼠标左键选取两点连成直线段。

3. **可选：** 右键调出快捷菜单，点击 **相切弧** 切换至绘制圆弧模式。

绘制的圆弧与绘制的前一段直线或圆弧相切。

若需切换回绘制直线模式，右键调出快捷菜单，点击 **直线段**。

4. 点击鼠标左键选取下一点。

5. 鼠标右键调出快捷菜单：

- 点击 **确认**，确定当前点为该多义线的终点，绘制完毕的多义线为非闭合图形。
- 点击 **闭合**，使当前点与起点以直线段相连，绘制完毕的多义线为闭合图形。
- 点击 **取消**，取消之前所有选点操作，退出绘制多义线。

绘制非闭合多义线完毕，若需使其闭合，选中对象后在工具栏勾选 **闭合**，该操作不可逆。

### 5.1.3 圆

按照以下步骤，绘制圆：

1. 选择以下方式，调用圆：

- 在绘图工具栏，点击  圆。
- 在菜单栏，点击 **绘图** → **圆**。

2. 点击鼠标左键选取圆心。

3. 点击鼠标左键选一点。

该点与圆心的距离为半径。

### 5.1.4 椭圆

按照以下步骤，绘制椭圆：

1. 选择以下方式，调用椭圆：
  - 在绘图工具栏，点击  椭圆。
  - 在菜单栏，点击 绘图 → 椭圆。
2. 点击鼠标左键选取左顶点。
3. 拖动鼠标并点击鼠标左键选取右顶点。

### 5.1.5 多边形

按照以下步骤，绘制正多边形：

1. 选择以下方式，调用正多边形：
  - 在绘图工具栏，点击  多边形。
  - 在菜单栏，点击 绘图 → 多边形。
2. 点击鼠标左键选取中心点。
3. 点击鼠标左键选取顶点位置。
4. 在左侧 **对象属性窗口** 的 **边数** 输入框内输入指定顶点数后，点击 **应用**。

### 5.1.6 星形

按照以下步骤，绘制星形：

1. 选择以下方式，调用星形：
  - 在绘图工具栏，点击  星形。
  - 在菜单栏，点击 绘图 → 星形。
2. 点击鼠标左键选取中心点。
3. 点击鼠标左键选取顶点位置。
4. 在左侧 **对象属性窗口** 的 **角数** 输入框内输入指定顶点数后，点击 **应用**。

### 5.1.7 文字

多用于绘制广告字牌。

按照以下步骤，绘制文字：

1. 选择以下方式，调用文字：
  - 在绘图工具栏，点击  文字。
  - 在菜单栏，点击 **绘图** → **文字**。
2. 点击鼠标左键选取文字位置。
3. 在左侧 **对象属性窗口** 的 **文本** 下方输入框内输入文字后，点击 **应用**。

## 5.2 视图操作

图形编辑时的辅助功能及操作。

包括：

- 平移视图
- 框选放大视图
- 调整至窗口大小
- 设置捕捉选项
- 选择对象
- 测量距离

### 5.2.1 平移视图

用于重新定位图形在窗口中的位置，便于观察当前图形的不同部位。

选择以下方式，平移视图：

- 按住鼠标滚轮并拖动至目标位置。
- 调用视图平移功能：
  - a. 选择以下方式，调用视图平移工具：
    - 在常用工具栏，点击  。
    - 在菜单栏，点击 **视图** → **视图平移**。
  - b. 选择一个基准点，按住鼠标左键，拖动至目标位置释放鼠标。

按 **Esc** 键退出视图平移。

## 5.2.2 框选放大视图

用于将图形的局部放大到视图窗口大小。

按照以下步骤，框选放大视图：

1. 选择以下方式，调用框选放大功能：

- 在常用工具栏，点击  放大。
- 在菜单栏，点击 视图 → 视图缩放。

2. 鼠标左键确定两点构成一个矩形框，框内为待放大区域。

## 5.2.3 调整至窗口大小

用于将图形自适应大小地在窗口中全部显示。

选择以下方式，调整至窗口大小：

- 在常用工具栏，点击  至窗口。
- 在菜单栏，点击 视图 → 调整至窗口大小。

## 5.2.4 设置捕捉选项

用于在绘制对象时更精确定位某些图形的特征点。

鼠标接近特征点时，系统能轻松捕捉到，便于图形之间的准确连接。

按照以下步骤，设置捕捉选项：

1. 选择以下方式，打开 **捕捉选项** 对话框：
  - 在常用工具栏，点击 。
  - 在菜单栏，点击 **视图** → **捕捉选项**。



2. 根据图形形状，勾选目标捕捉的特征项。
3. 设置灵敏度和增量角：
  - 灵敏度：灵敏度越高，越容易捕捉到特征点。
  - 增量角：指以与水平方向一定的角度来捕捉。  
举例：增量角选择 45，画直线时，点击第一个点，移动时，当直线与水平方向夹角为 45° 时捕捉该特征线。

## 5.2.5 选择对象

用于选择图形便于编辑。

按照以下步骤，选择对象：

1. 在绘图工具栏，点击 ，调用手动选择功能。
2. 选择以下方式，选择对象：
  - 点击鼠标左键选取单个对象。
  - 按住 **Ctrl** 键，依次点击鼠标左键，选取多个对象。
  - 按住并拖动鼠标左键框选对象，选中包含在框内的所有图形。

## 5.2.6 测量距离

测量视图内指定的任意两点间距离、X/Y 偏移量及与 X 轴正向的角度。

按照以下步骤，测量距离：

1. 在菜单栏，点击 **绘制** → **测量距离**，调用测量工具。
2. 点击鼠标左键选取测量起点。
3. 移动光标至测量终点查看测量结果。

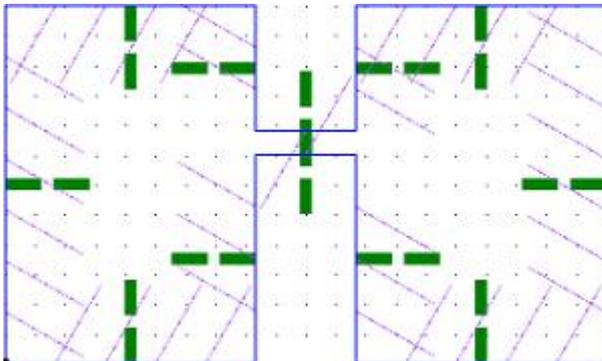
## 6 加工工艺

### 6.1 使用桥接

当两个加工图形距离较近时，将两个图形像搭桥一样连接起来，避免加工过程中再次抬刀和开关阀门，减少对高压阀、油泵等易损坏器件的磨损，同时提高加工效率。

选中多个加工图形后，按照以下步骤，使用桥接：

1. 在常用工具栏，点击 ，弹出的 **桥接** 对话框。
2. 输入桥接宽度，并点击 **确定**。
3. 点击其中一个图形，拖动光标点击另一个图形，完成桥接：



### 6.2 使用微连

加工时防止切割工件切割完成后掉入水槽，在图形上留一小段距离不做切割（预留豁口），使工件和板材连在一起。

选中单个/多个加工图形后，按照以下步骤，使用微连：

1. 选择以下方式，打开 **微连模式设定** 对话框：
  - 鼠标右键调出快捷菜单，选择 **微连**。
  - 在菜单栏，点击 **对象** → **微连**。



## 2. 选择微连模式：

- 自动：输入微连位数和位宽并点击 **确定**，软件自动设置。
  - 微连位数：图形上预留豁口的数量。
  - 微连位宽：图形上预留豁口的宽度。
- 手动：输入微连位宽并点击**确定**，鼠标点击设置。

## 6.3 使用倒角

将工件的棱角切削成直线或圆弧，以去除零件上因机械加工产生的毛刺，便于零件装配。

使用倒角前，确保：

- 图形中含有直线与直线相交形成的棱角。
- **NcEditor** 常用参数设置为 使用常规五轴加工。

选中单个/多个加工图形后，按照以下步骤，使用倒角：

### 1. 选择以下方式，打开 **倒角参数设定** 对话框：

- 鼠标右键调出快捷菜单，选择 **倒角**。
- 在菜单栏，点击 **对象** → **倒角**。



### 2. 选择倒角类型：

- 直倒角
- 圆倒角

### 3. 选择倒角模式：

- 两条边：手动选择两条邻边对该夹角单独进行倒角处理。
- 图形内部：一次性批量对图形中所有夹角进行倒角处理。

#### 4. 根据倒角类型，设置尺寸：

- 若倒角类型为 **直倒角**，选择 **距离** 输入两条边的倒角距离或选择 **角度** 输入第一条边的倒角长度和角度。
- 若倒角类型为 **圆倒角**，设置圆半径。

#### 5. 根据倒角模式，选择以下方式进行倒角：

- 若倒角模式为 **两条边**，点击 **确定**，鼠标光标形状改变，选中需倒角的对象。
- 若倒角模式为 **图形内部**，点击鼠标选中图形，系统自动处理所有满足条件的夹角。

## 6.4 设置坡口方向

通过设置加工刀路的坡口方向来设置工件切割面的倾斜方向，以满足在加工拼花之类的工艺时，工件切面需有一定的倾斜角度，便于实现拼花要求。

设置坡口方向操作，因加工图形的闭合情况而异：

- 设置闭合加工图形
- 设置非闭合加工图形

设置坡口方向后，可在 **NcEditor** 工具栏点击 ，查看加工图形的坡口方向。

### 6.4.1 设置闭合加工图形

加工刀路为闭合图形。选中单个/多个加工图形后，按照以下步骤，设置闭合加工图形：

1. 在常用工具栏，点击 ，选择 **使用常规五轴加工** 或 **使用编辑倾角**。
2. 选择以下方式，设置坡口方向：

- 选择 **使用常规五轴加工** 时：

- 在常用工具栏，点击  **填充**，改变坡口方向。
- 在常用工具栏，点击  **自填充**，改变坡口方向及有效区域位置。

- 选择 **使用编辑倾角** 时：

- 在常用工具栏，点击  **左倾** 或  **右倾**，改变坡口方向。
- 在常用工具栏，点击  **顺时针** 或  **逆时针** 改变坡口方向及加工方向。
- 在常用工具栏，点击  **自填充**，改变坡口方向及有效区域位置。

## 6.4.2 设置非闭合加工图形

加工刀路为非闭合图形。

选中单个/多个加工图形后，选择以下方式，设置非闭合加工图形的坡口方向：

- 在常用工具栏，点击  左倾 或  右倾，改变坡口方向。
- 在常用工具栏，点击  顺时针 或  逆时针，改变坡口方向及加工方向。

## 6.5 设置刀补

在设计的加工尺寸上补偿一个刀具直径，以减少在加工时，由刀具直径引起的加工完的工件尺寸与实际设计尺寸的偏差，使加工更精确。

选中单个/多个加工图形后，按照以下步骤，设置刀补：

1. 在常用工具栏，点击  刀补，弹出 **刀具路径** 对话框：



2. 勾选右上角 **启用刀补** 并选择补偿方式：
  - 自动补偿：系统根据坡口倾斜方向自动设置刀具的补偿方向（刀补自动添加位置默认为轨迹中非有效区域一侧）。
  - 左补偿：顺着加工方向，在工件的左边补偿一个刀具直径。
  - 右补偿：顺着加工方向，在工件的右边补偿一个刀具直径。
  - 倾角补偿：不同倾角的切割割缝宽度存在差异，根据倾角补偿不同的内外刀具直径。
3. 根据实际的刀具直径，设置 **刀具直径**。
4. 点击 **确定**，完成刀补设置。

若需删除已添加的刀补，选中目标加工图形，点击工具栏  删刀补 或在 **刀具路径** 对话框中取消勾选 **启用刀补**，点击 **确定**。

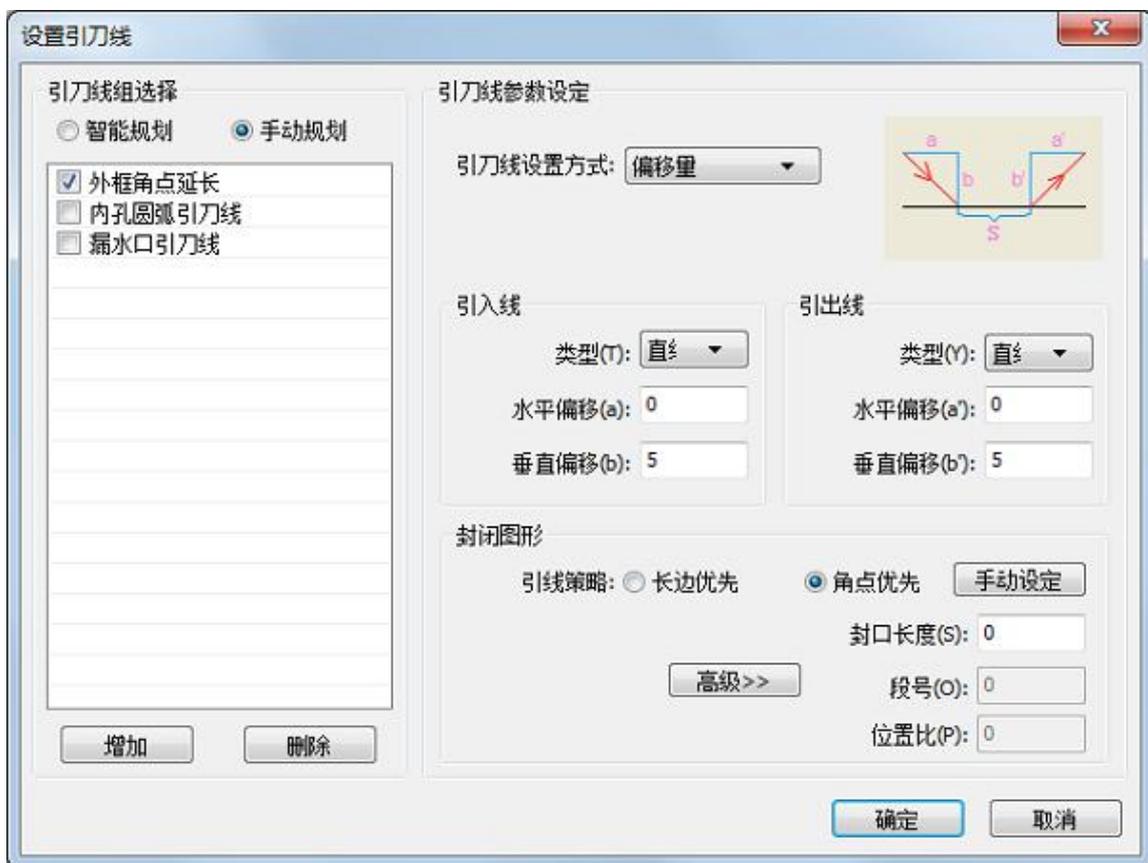
## 6.6 设置引刀线

在闭合加工图形的工件废料区（非有效区域）设置引刀线，避免在加工开始时，因刀具长时间停留在加工起点而造成加工误差或工件损坏。

选中单个/多个加工图形后，按照以下步骤，设置引刀线：

1. 选择以下方式，打开 **设置引刀线** 对话框：

- 在常用工具栏，点击 。
- 鼠标右键调出快捷菜单，选择 **设置引刀线**。
- 在菜单栏，点击 **对象** → **设置引刀线**。

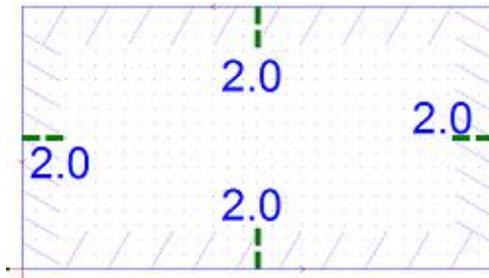


2. 选择引刀线组：

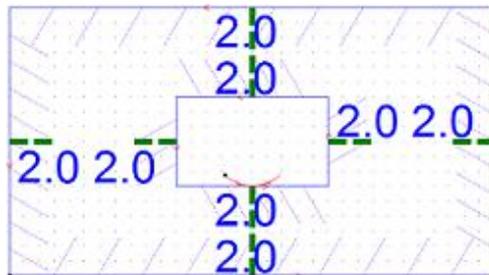
- 智能规划：对所选中的图形，软件自动识别并设置预设好的引刀线。
- 手动规划：对所选中的图形，手动选择一组预设好的引刀线（三选一）。

### 3 组引刀线：

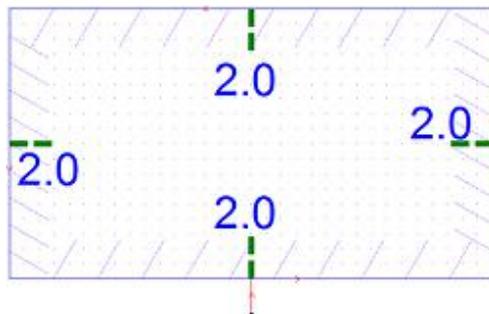
- 外框角点延长：相交角点延长线。



- 内孔圆弧引刀线：长边优先且为圆弧形状。



- 漏水口引刀线



### 3. 选择引刀线方式以及引入线和引出线类型。

#### 引刀线方式：

- 张角和长度
- 直线和圆弧：当引入和引出线类型为 **直线** 时，显示张角和长度；为 **圆弧** 时，显示半径和弧长。
- 偏移量

### 4. 选择封闭图形的引线策略。

- 长边优先：在封闭图形上选取最长边的中点设置引刀线。
- 角点优先：在封闭图形设引刀线的一侧选择最大的角设置引刀线。

### 5. 设置封口长度：

- 大于 0：加工时在封口处过切。
- 小于 0：加工时在封口处不切断。

6. 选择以下方式，添加引刀线：

- 点击 **确定**，自动给所有当前选中的图形设置引刀线。
- 点击 **手动设定**，移动鼠标手动选择引刀线的生成位置。

若需删除已添加的引刀线，选中目标加工图形，点击工具栏  或在 **设置引刀线** 对话框中引入引出类型选择 **无** 并点击 **确定**。

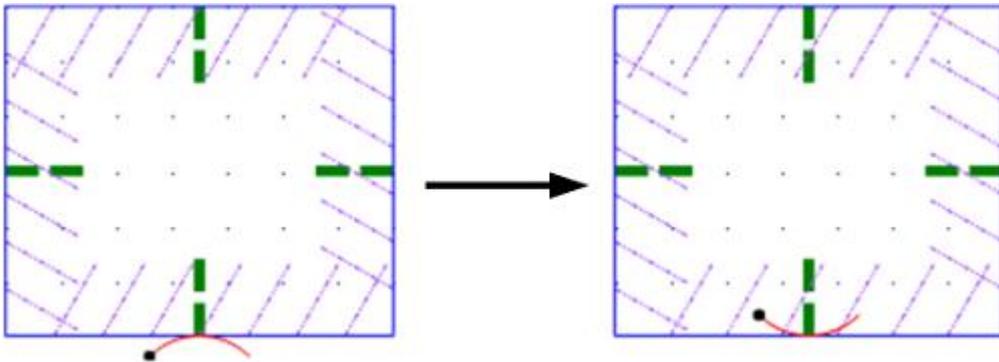
## 6.7 使用反向

通常情况下，坡口方向位于图形内部，添加引刀线的位置位于坡口（显示绿色线）的异侧；特殊情况下，使用反向不改变坡口方向，引刀线位于坡口方向同侧。

引刀线在图形外部时，工件废料区（非有效区域）为图形外部；使用反向后，引刀线在图形内部，工件废料区变为图形内部。

使用反向前，确保已添加引刀线。

选中单个/多个加工图形后，在常用工具栏，点击 ，改变引刀线位置：



红弧线为引刀线。

## 6.8 排列加工顺序

对程序文件中多个图形进行排序，从而确定加工顺序。

选择以下方式，排列加工顺序：

- 自动排序
- 手动排序
- 加工顺序列表
- 手画排序

## 6.8.1 使用自动排序

根据实际加工要求，选择多个加工图片，整体统一自动生成序号。

选中多个加工图形后，按照以下步骤，使用自动排序：

1. 选择以下方式，打开 **自动排序** 对话框：

- 在常用工具栏，点击  排序。
- 鼠标右键调出快捷菜单，选择 **自动设置加工顺序**。
- 在菜单栏，点击 **对象** → **自动设置加工顺序**。



2. 在 **排序策略** 区域，设置排序策略：

- 最短路径：按系统规划最短路径进行排序。
- X 方向：沿 X 轴方向进行排序。
- Y 方向：沿 Y 轴方向进行排序。

3. 在 **起始位置** 区域，设置起始位置：

- 左上角
- 左下角
- 右上角
- 右下角

4. 在 **高级** 区域，设置排序方向：

- 勾选 **先内后外**，当有多个图形嵌套时，按先内后外进行排序。
- 勾选 **双向排序**，沿所选择的排序方向，进行弓形排序。
- 勾选 **扫描宽度**，进行排序时，系统使用默认的扫描宽度，也可根据实际加工情况设置扫描宽度。

勾选多项也可不选，所勾选的选项将结合所选的 **排序策略** 和 **起始位置** 对图形进行排序。

5. 点击 **确定**，自动排序。

## 6.8.2 使用手动排序

根据实际加工要求，选择单个加工图形，手动输入加工序号。

选中单个加工图形，按照以下步骤，使用手动排序：

1. 选择以下方式，打开 **手动设定对象加工序号** 对话框：

- 鼠标右键调出快捷菜单，选择 **手动指定加工顺序**。
- 在菜单栏，点击 **对象** → **手动指定加工顺序**。



2. 输入加工图形的加工次序号，点击 **确定**。

**请指定一个 1~4 之间的数**：4 为刀路文件中的图形总数，输入值不能超过图形总数。

### 6.8.3 使用加工顺序列表

根据实际加工要求，整体统一自动生成序号，也可选择调整加工图形之间的顺序。

加工图形需大于 2 个，否则无法使用该功能。

按照以下步骤，使用加工顺序列表：

1. 选择以下方式，打开 **加工排序列表** 对话框：
  - 鼠标右键调出快捷菜单，选择 **加工顺序列表**。
  - 在菜单栏，点击 **对象** → **加工顺序列表**。



2. 若需调整加工图片顺序，勾选目标图形的编号，并双击另外一张图形的编号，则目标图形排在双击图形的前面。

**例如：**勾选 0005，双击 0014，则 005 排到 0014 前面：



若勾选 **排在对象后面**，则勾选的目标图形排在双击图形后面。

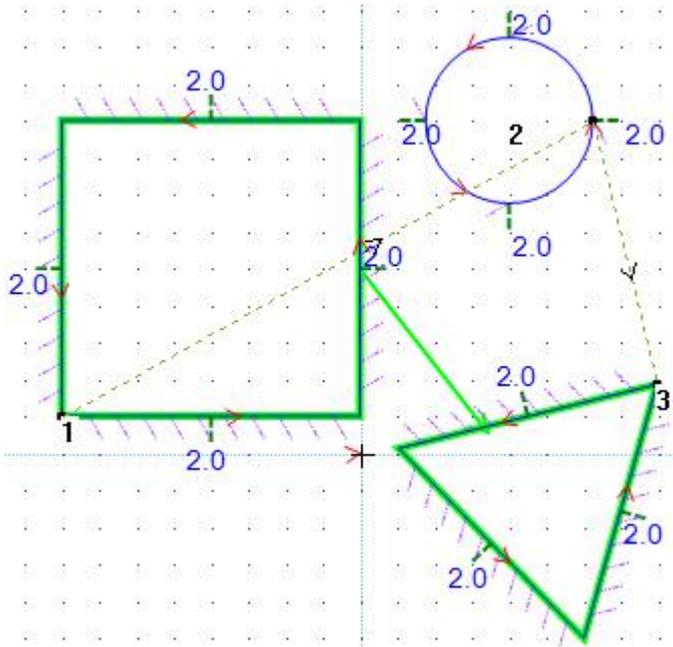
3. 点击 **确定**，软件自动按照列表中从上到下的顺序排序。

### 6.8.4 手画排序

手动改变两个对象间的加工顺序，从而改变整个加工顺序。

按照以下步骤，手画排序：

1. 在绘图工具栏，点击 ，调用 **设置加工顺序** 功能。
2. 选中其中一个对象，对象高亮显示：



3. 按住鼠标左键，从该对象绘制一条线并将该线连接至目标对象，目标对象高亮显示后，松开鼠标。
4. 鼠标右键或按 **Esc** 键退出该模式。

### 6.9 使用垂直下刀

在切割图形的起点位置，砂管保持垂直向下的姿态，穿透工件后旋转轴摆动至正确切割姿态。能减少较脆且容易分层的工件冲孔时被冲坏的问题。

仅适用于 NCE 格式的程序文件。

按照以下步骤，使用垂直下刀：

1. 选择以下方式，打开 **NcEditor 常用参数** 对话框：

- 在常用工具栏，点击 。
- 在菜单栏，点击 **视图** → **NcEditor 常用参数**。



2. 在 **通用参数** 区域，选择图形起点垂直下刀方式：

- 只有带引刀线的 NCE 刀路：引刀线起点处垂直下刀。
- 所有 NCE 刀路：切割起点处垂直下刀。

3. 点击 **确定**。

## 6.10 设置倾角和速度

根据实际加工情况设置加工倾角和速度。

选择以下方式，设置倾角和速度：

- 使用常规五轴加工
- 使用编辑倾角

### 6.10.1 使用常规五轴加工

在无特殊倾角要求的情况下（即图形所有边的倾角大小都一致时），选择 **使用常规五轴加工**，按照常规设置统一倾角加工。

按照以下步骤，使用常规五轴加工：

1. 选择以下方式，打开 **NcEditor 常用参数** 对话框：

- 在常用工具栏，点击 。
- 在菜单栏，点击 **视图** → **NcEditor 常用参数**。



2. 选择 **使用常规五轴加工** 并点击 **确定**。

## 6.10.2 使用编辑倾角

在有倾角要求的情况下（即图形边的倾角大小不一致时），选择不同的加工倾角以及相对应的加工速度，从而保证切割后工件切面为理想的质量。

按照以下步骤，使用编辑倾角：

1. 选择以下方式，打开 **NcEditor 常用参数** 对话框：

- 点击工具栏 。
- 点击菜单栏 **视图** → **NcEditor 常用参数**。



2. 选择 **使用编辑倾角**，在 **倾角功能参数设定** 区域，根据需求，勾选是否使用以下参数：

- 优化走刀方式：实际加工中将刀头误差引起的不确定因素控制在废料区（非有效区域），自动优化走刀提高切割质量。

**注意：** 仅当坡口方向和有效区域位置均处于图形内部时，走刀优化才生效。

- 大角度边加粗显示：倾斜角度较大的边相对于倾斜角度小的边线条加粗。
- DXF 图层识别：DXF 格式的文件通过识别图层颜色，从而生成对应的倾斜角度。

3. 在 **倾角工艺库** 区域，点击 **增加**，新增倾角以及相应的速度。

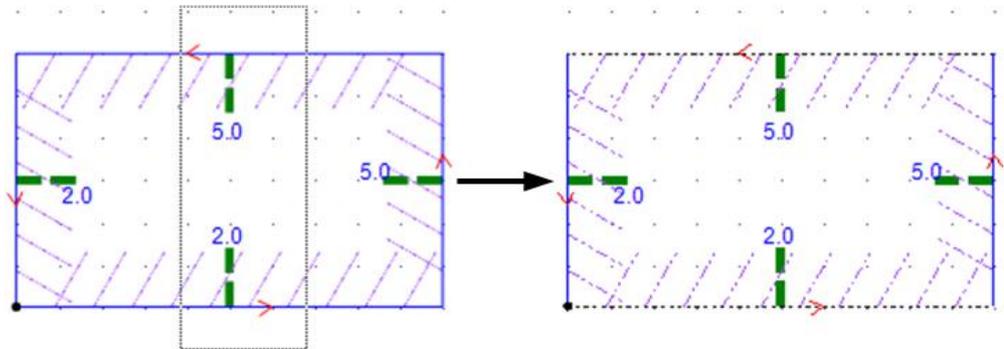
若需删除选中的单个或清除所有的倾角和速度，分别点击 **删除** 和 **清空**。

**注意：** 新增的倾角大小不允许与已有的倾角重复。

4. 选择以下方式，设置图形各边倾角和速度：

- 选取段

- 点击工具栏 ，拖动鼠标框选出需设置的图形边后松开，即呈虚线形式：

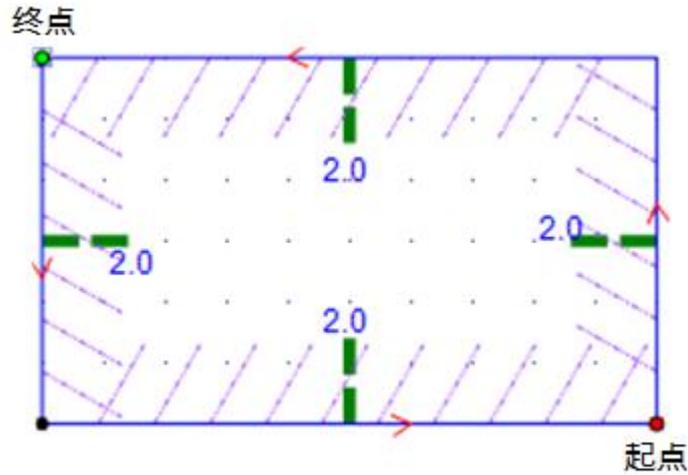


- 在弹出的 **设置倾斜角度** 对话框中，输入倾斜角度和刀头倾斜方向，点击 **确定**。

**倾斜角度** 与在 **倾角工艺库** 区域设置的 **倾角** 和 **速度** 相对应。

○ 选取点

- i. 点击工具栏 ，点击图形上设置倾角的位置起点，再点击延加工方向往后的终点：



红色箭头表示加工方向。

- ii. 在弹出的 **设置倾斜角度** 对话框中，输入倾斜角度和刀头倾斜方向，点击 **确定**。

启用编辑倾角后：

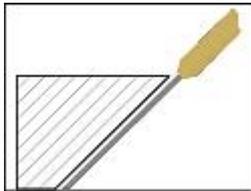
- 若需改变坡口方向，需通过点击工具栏  和  或在 **设置倾斜角度** 对话框中设置。
- 若需改变材料有效区域，需通过点击工具栏  来进行。

## 6.11 使用 DXF 图层识别

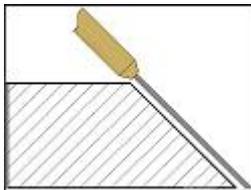
启用图层识别功能后载入 DXF 格式文件。

载入 DXF 格式文件前，需在 CAD 软件中按照以下规则绘制图形：

- 有效区域：
  - 闭合图形：根据图形嵌套关系识别。
  - 非闭合图形：根据图形加工方向（顺时针或逆时针）和所设置的切面倾斜方向（左倾或右倾）识别。
- 坡口角度：根据图层颜色识别。
- 坡口类型：根据图形为实线（Bylayer）或虚线（Hidden）识别。
  - 实线（Bylayer）：正倒，坡口方向与有效区域同向。



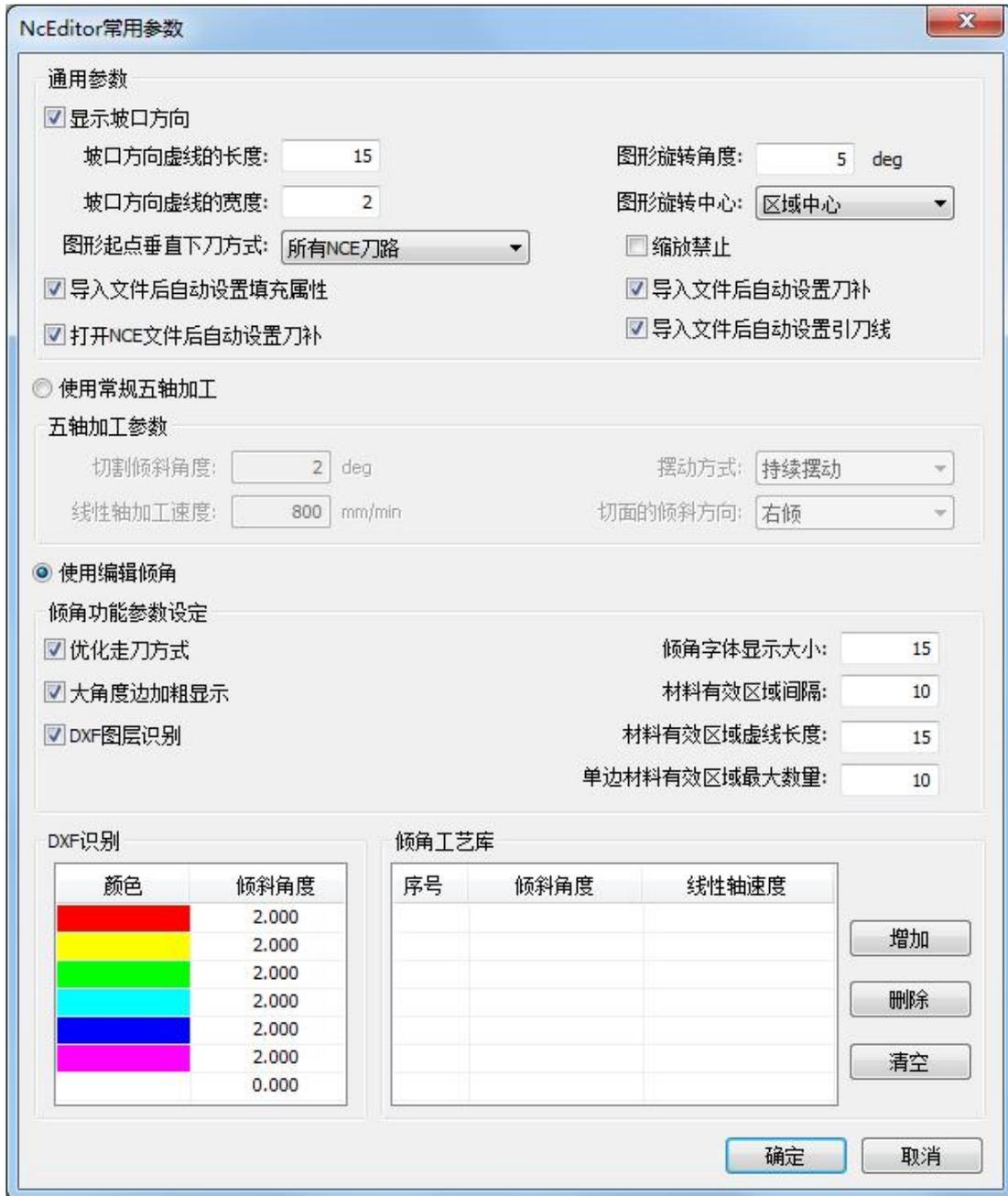
- 虚线（Hidden）：背倒，坡口方向与有效区域反向。



按照以下步骤，使用 DXF 图层识别：

1. 选择以下方式，打开 **NcEditor 常用参数** 对话框：

- 在常用工具栏，点击 。
- 在菜单栏，点击 **视图** → **NcEditor 常用参数**。



2. 启用 **使用编辑倾角** 后，勾选 **DXF 图层识别**，启用 DXF 图层识别功能。

3. 在 **DXF 识别** 区域，点击 **倾斜角度** 列下方的单元格，设置每个颜色的图层对应的倾斜角度。

载入文件后，系统根据 DXF 文件中图形属性，自动识别有效区域、坡口角度和坡口类型。

## 7 特色操作

### 7.1 使用手抄

在石材拼花行业中，可通过手抄功能修整有瑕疵或裂痕的石材板材料。

通过手动控制刀头的方式，在石材板材料有瑕疵或裂痕的区域走出一个常规图形区域，生成 DXF 文件。在 CAD 中作图排版时，打开该 DXF 文件，将有瑕疵或裂痕的区域从整块材料中剔除。

使用手抄前，确保：

- 已执行回机械原点。
- **NcStudio** 软件版本为 10.515.2 及以上版本。
- CAD 软件版本为 CAD2004 以上的版本。

按照以下步骤，使用手抄：

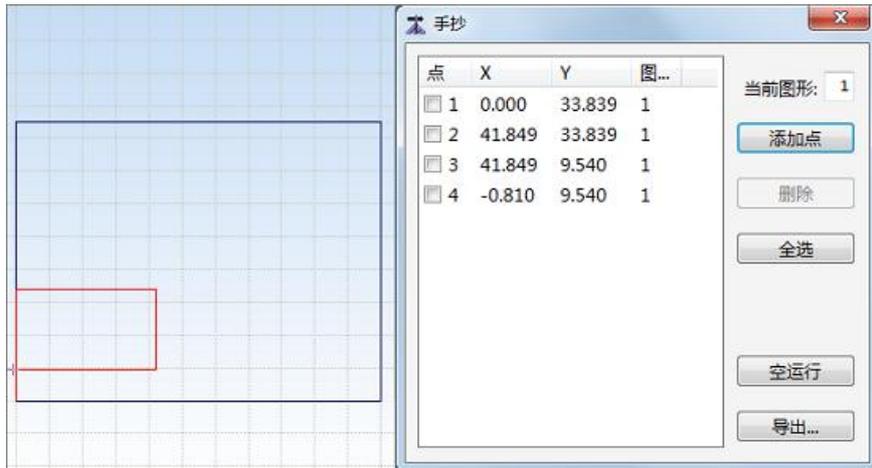
1. 在菜单栏，点击 **操作** → **手抄**，弹出 **手抄** 对话框：



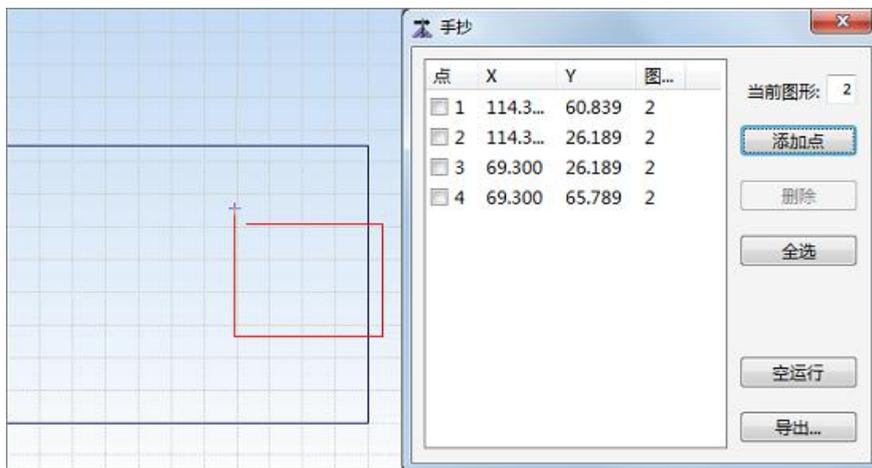
2. 手动模式下，移动刀头至目标位置。
3. 在 **手抄** 对话框中点击 **添加点**，将当前刀头所在位置坐标添加到列表中。
4. 重复 2、3 步骤，直到确定需剔除区域的轮廓。
5. **可选**：若有多个瑕疵区域需绘制时，修改 **当前图形** 编辑框中的数值，重复 2、3、4、5 步骤。

说明:

- 当前图形的数值为 1 时, 点击 **添加点**, 添加的点皆为第 1 个图形的点。



- 当前图形的数值为 2 时, 点击 **添加点**, 添加的点皆为第 2 个图形的点。



6. 检查 Z 轴高度是否高于或处于安全高度:

- 是: 执行下一步操作。
- 否: 抬刀至安全高度。

7. 点击 **空运行**, 预览瑕疵区域的整体轮廓是否合理:

- 是: 执行下一步操作。
- 否: 选择以下方式进行修改:
  - 若添加了多余点或者错误点, 勾选相应点前的复选框后, 点击 **删除**。
  - 若要全部删除, 点击 **全选** → **删除**。
  - 若要修改点的坐标, 双击列表中对对应点。

8. 确定轮廓后, 点击 **导出**, 导出 DXF 文件。

导出的 DXF 文件零点位置为工件坐标原点位置。

在 CAD 软件中打开导出的 DXF 文件, 手动排版绘图。

## 7.2 使用普通气缸测高

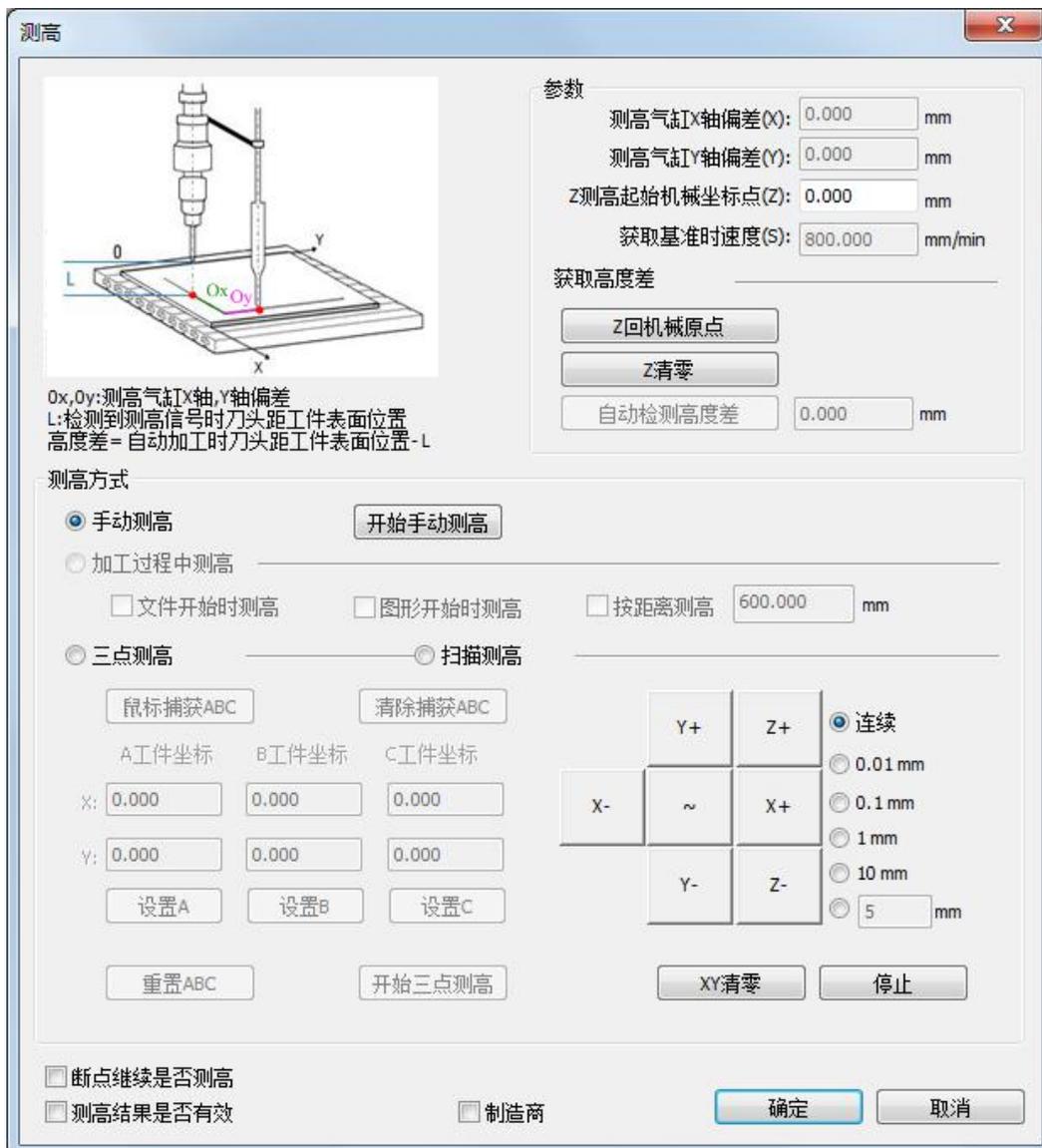
本节的测高功能均指传统的接触式测高方式，又称 **气缸测高**。

使用普通气缸测高前，确保：

- 工作台上已准备好待加工工件。
- 参数 **软件配置类型** 已设置为 **1**。
- Z 轴已回机械原点。
- 已确定 X、Y 轴的工件原点。

按照以下步骤，使用普通气缸测高：

1. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



2. 勾选底部 **制造商**，输入制造商密码，激活右上 **参数** 区域测高参数对应的输入框。
3. 根据实际情况，设置参数 **Z 测高起始机械坐标点** 和 **获取基准时速度**。

4. 按照以下步骤，设置参数 **测高气缸 X 轴偏差** 和 **测高气缸 Y 轴偏差**：
  - a. 移动刀头到合适位置，点击 **XY 清零**，并在工件表面冲一个小孔。
  - b. 打开传感器测高气缸，弹出传感器。
  - c. 打开投光，移动机床 XY 轴，使激光点中心对准小孔中心。
  - d. 在对应的测高气缸偏差输入框，填入当前工件坐标 X、Y 的值。
5. 按照以下步骤，设置参数 **高度差**：
  - a. 手动移动砂管至切割高度，点击 **Z 清零**。
  - b. 点击 **自动检测高度差**。  
系统自动检测高度差结束后，自动填入测得的数据。
6. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择以下方式：
  - 手动测高
  - 加工过程中测高
  - 三点测高

**注意：** 通过三种方式获得的结果值在重新加载文件或重新启动软件时总是生效的。  
若想要测高结果值不生效，手动取消勾选 **测高** 对话框中的 **测高结果是否有效**。

可勾选 **断点继续是否测高**，在断点继续功能下可以继续进行检测。

### 参数说明

- **测高气缸 X 轴偏差：** 激光束的中心点距离水刀砂管中心点的 X 方向距离。
- **测高气缸 Y 轴偏差：** 激光束的中心点距离水刀砂管中心点的 Y 方向距离。
- **Z 测高起始机械坐标点：** 自动检测高度差或者扫描测高开始时，Z 轴会先运动到设置的值。
- **获取基准时速度：** 使用激光传感器测高过程中，传感器获取基准位置时 Z 轴运动的速度。
- **获取高度差：** 自动加工时刀头距工件表面位置与检测到测高信号时刀头距工件表面位置的差值。

## 7.2.1 执行手动测高

手动测高即单点测高，测一个点。一键完成对刀工作，省去繁琐的手动清零的对刀操作。

按照以下步骤，执行手动测高：

1. 移动刀头到目标测高点。
2. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择 **手动测高**。
3. 点击 **开始手动测高**，系统开始测高。
4. 待测高完毕后，点击 **确定**。

测高过程中，若测高装置异常、位置异常或即将与机床发生碰撞时可点击 **停止**，停止测高；若发现刀路原点设置有误，重新在正确位置点击 **XY 清零**，清零后重新测高。

## 7.2.2 执行加工过程中测高

在切割过程中，自动进行测高操作。

一般用于表面较硬较光滑，划痕无影响的加工工件。

按照以下步骤，执行加工过程中测高：

1. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择 **加工过程中测高**。
2. 选择以下方式，执行加工过程中测高：
  - 勾选 **文件开始时测高**，在文件下刀点的起点位置测高。
  - 勾选 **图形开始时测高**，在每个图形下刀点的起点位置测高。
  - 勾选 **按距离测高**，设置测高间距。当加工的距离达到测高间距后，在加工过程中边走边测高。
3. 点击 **确定**，加工开始时自动测高。

## 7.2.3 执行三点测高

通过空间三个点确定一个平面。

一般于用于工件表面平整，但与工作台有倾斜角度的情况。

按照以下步骤，执行三点测高：

1. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择 **三点测高**。
2. 选择以下方式，获取工作台范围内三点：
  - 手动输入 A、B、C 三点的工件坐标。
  - 手动移动 X、Y 轴到三个目标测高点，分别点击 **设置 A / 设置 B / 设置 C**，将当前点坐标设为测高点坐标。  
若对设置的点不满意，可点击 **重置 ABC**，清零 X、Y 坐标，重新设置。
  - 点击 **鼠标获取 ABC**，在 **轨迹** 窗口的加工图形上拾取三点。

若对拾取的点不满意，可点击 **清除捕获 ABC**，重新获取。

3. 点击 **开始三点测高**，进行三点测高。
4. 待测高完毕后，点击 **确定**。

## 7.3 使用激光传感器测高

激光传感器测高是一种非接触式切割前测高，目前支持手动测高、三点测高和扫描测高三种测高方式。

相较于传统的接触式 气缸测高 方式，激光传感器测高极大提高测高精度，同时最大限度避免对工件的破坏，保证刀头距离工件表面恒定。特别适用于表面为三维曲面或者不规则曲面的岩板类工件。

测高机构设备主要包括：激光传感器、测高气缸、防护装置和吹气装置。

**注意：** 由于水射流切割工作环境相对比较恶劣，含砂、水气重，为保证测高的正常使用，整体测高机构需具备防尘、防水溅能力。

### 7.3.1 激光传感器

使用激光传感器前，需注意其使用寿命。

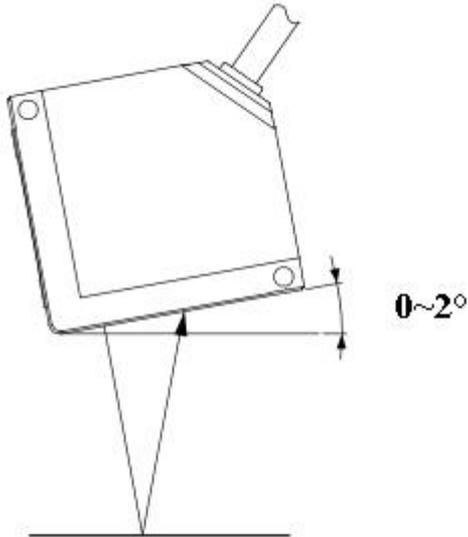
目前维宏系统支持两款激光位移传感器：

- WH-D108-S-J 型号
- WH-D33-85 型号

### 7.3.1.1 安装要求

为保证更好的测量效果，安装激光传感器时，注意以下事项：

- 建议激光传感器投光口略微低于收光口，即传感器下表面与机床 XY 平面的夹角为  $0\sim 2^\circ$ 。示意图如下：

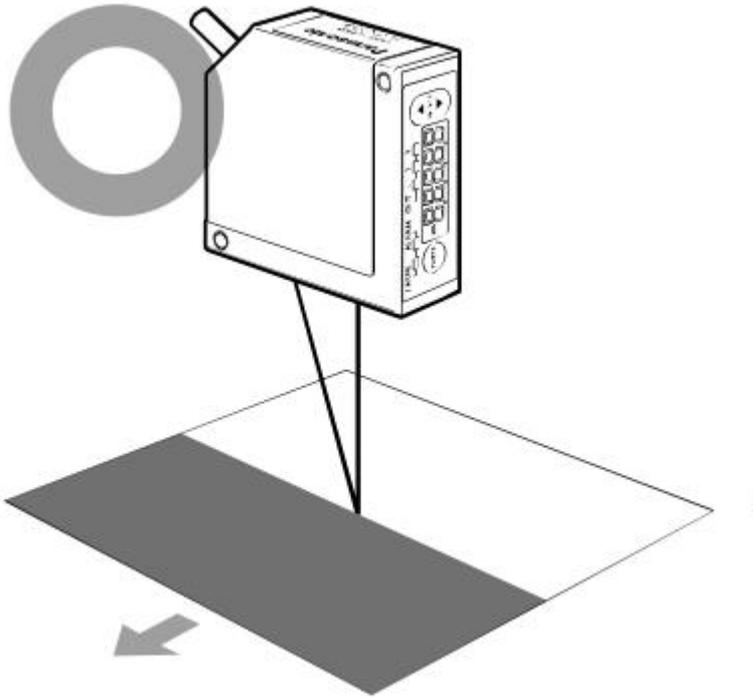


- 为防止测高过程中激光传感器被撞坏，需确保测高气缸弹出到位后，激光传感器下表面高于砂管  $10\sim 65\text{mm}$  且距离工件表面  $85\text{mm}$  以上。

**说明：**激光传感器扫描测高时，其下表面距离工件表面的基准距离为  $85\text{mm}$  左右。

- 将激光传感器安装在测高气缸上后，确保：
  - 执行测高时，测高气缸正常弹出。
  - 测高完成后，测高气缸正常收回。
  - 测高气缸收回后，刀头旋转时不会碰撞到激光传感器。

完成安装后，激光传感器相对于工件移动方向的示意图如下：



### 7.3.1.2 通讯方式

上位机的通讯端口一般为 USB 或者 RS232 串口，激光传感器支持的通讯方式为 RS485/RS422 串口通讯。

因此，可采用以下通讯方式，实现激光传感器与上位机的通讯：

- USB 转 RS485/RS422

需在电脑上安装 USB 转 RS485/RS422 的驱动。示意图如下：



- RS232 转 RS485/RS422

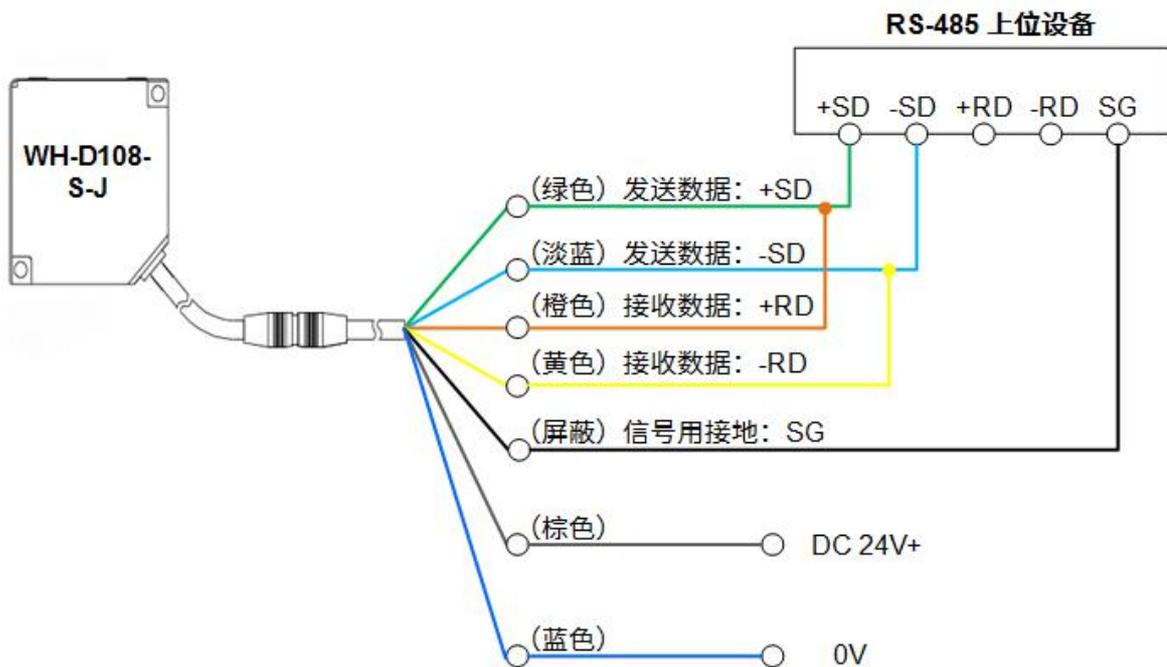
电脑上需存在 RS232 接口，插上即可通讯。示意图如下：



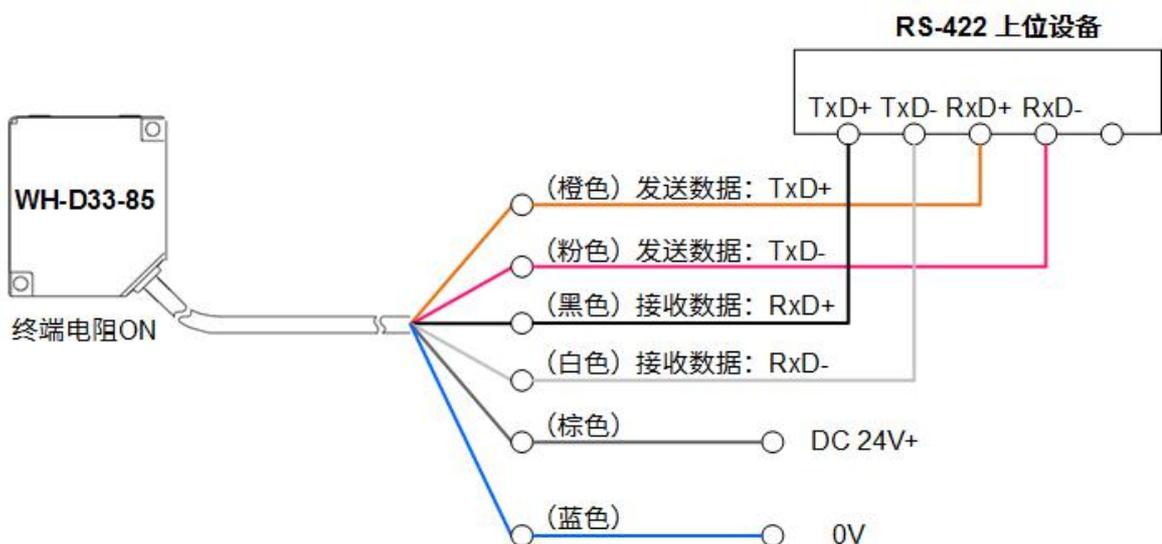
### 7.3.1.3 接线要求

激光传感器接线要求：

- 传感器自身线缆为 0.5m，需额外接 RS485/RS422 通讯延长线缆时，需使用带有屏蔽层线缆，并且与其他信号线分开布线。直径要大于等于原装线，防止信号干扰。
- 为避免影响激光传感器的正常工作，对未使用的小线路，即传感器其他功能的信号线，需做好防止短路处理。
- **WH-D108-S-J 型号 接线示意图：**



- **WH-D33-85 型号 接线示意图：**



## 7.3.2 准备工作

执行测高前，需准备以下工作：

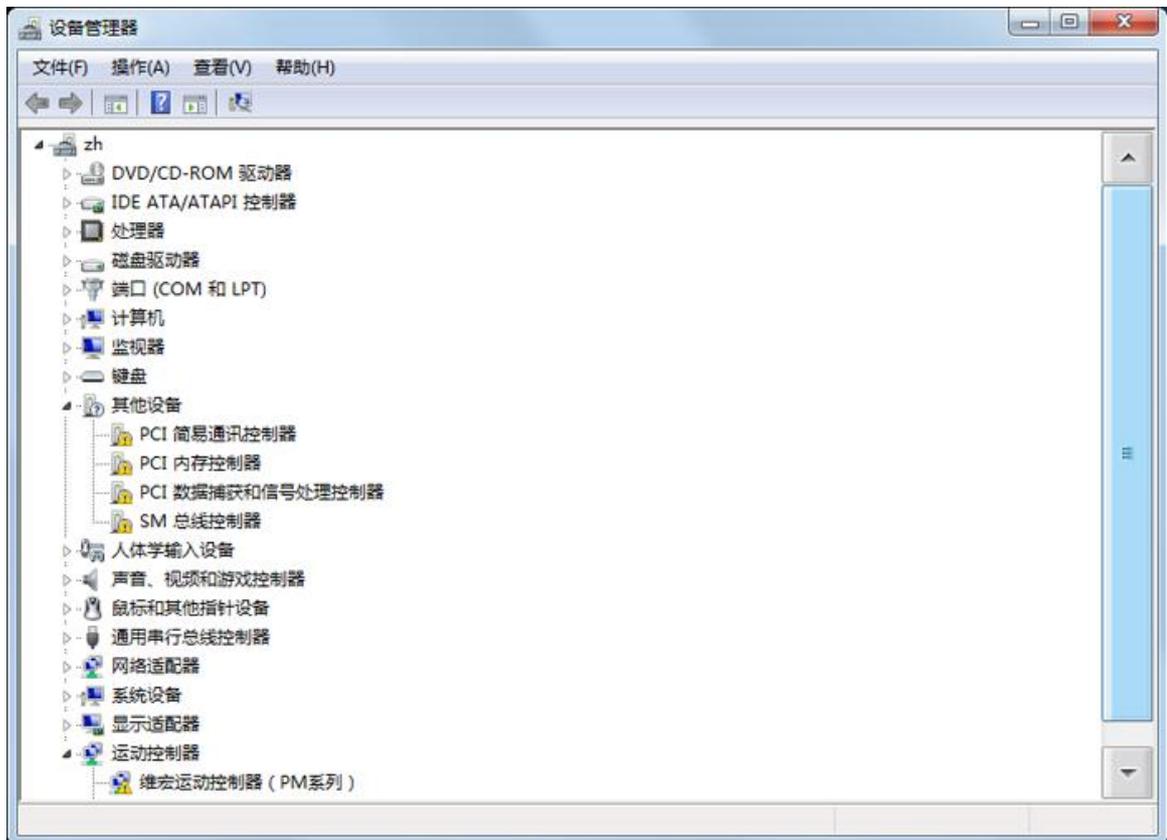
1. 设置串口波特率
2. 设置传感器型号
3. 设置传感器端口
4. 设置常规测高参数

### 7.3.2.1 设置串口波特率

该操作用于设置上位机的串口波特率。

按照以下步骤，设置串口波特率：

1. 点击电脑桌面 **计算机** → **打开控制面板** → **设备管理器**，打开 **设备管理器** 对话框：



2. 点击 **端口 (COM 和 LPT)**，双击目标通信端口，打开 **属性** 对话框。

3. 切换至 端口设置 界面，设置波特率 位/秒 (B) 为 38400:

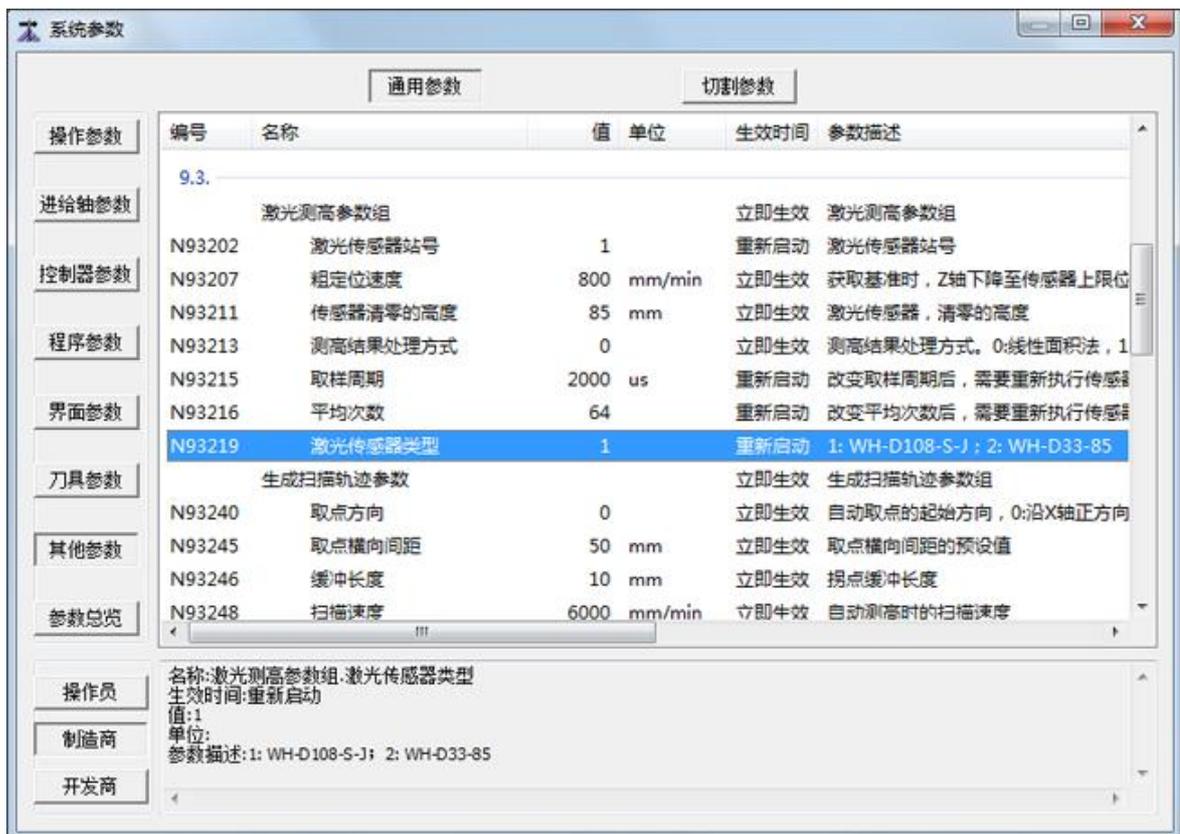


### 7.3.2.2 设置传感器型号

根据当前所使用的激光位移传感器型号，在 **NcStudio** 软件的系统参数中选择对应的传感器型号，以确保传感器能正常与软件建立连接。

按照以下步骤，设置传感器型号：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **系统参数**，弹出 **系统参数** 对话框：



2. 点击 **通用参数** → **其他参数** → **制造商**，输入制造商密码，设置参数 **激光传感器类型**：

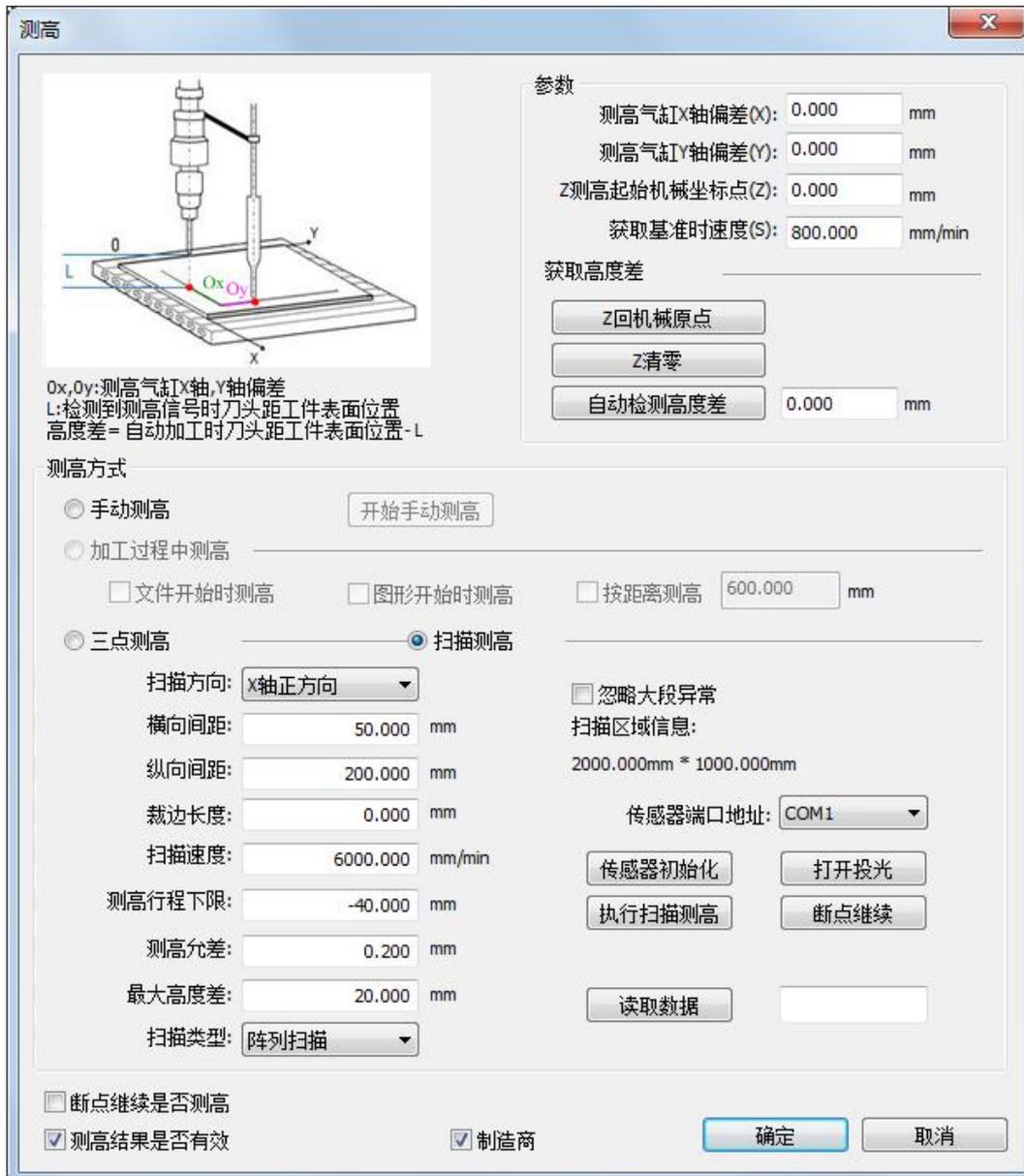
- 1: WH-D108-S-J
- 2: WH-D33-85

### 7.3.2.3 设置传感器端口

该操作用于设置激光传感器的端口地址，以确保激光传感器与上位机能正常通讯。

按照以下步骤，设置传感器：

1. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



2. 勾选底部 **制造商**，输入制造商密码开启制造商权限。
3. 在 **测高方式** 区域选择 **扫描测高** 并设置 **传感器端口地址**，与上位机设备管理器中对应通讯串口地址一致。

设备管理器中端口设置详情请参见 [设置串口波特率](#)。

#### 4. 重启软件。

软件日志提示 *打开测高串口成功*，传感器已与上位机成功通讯。

#### 5. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高** → **打开投光**，观察是否可以正确控制传感器打开和关闭投光。

- 是：执行下一步操作。
- 否：重新检查接线、通讯端口设置和传感器设置。

#### 6. 点击 **传感器初始化**，进行传感器初始化设置。

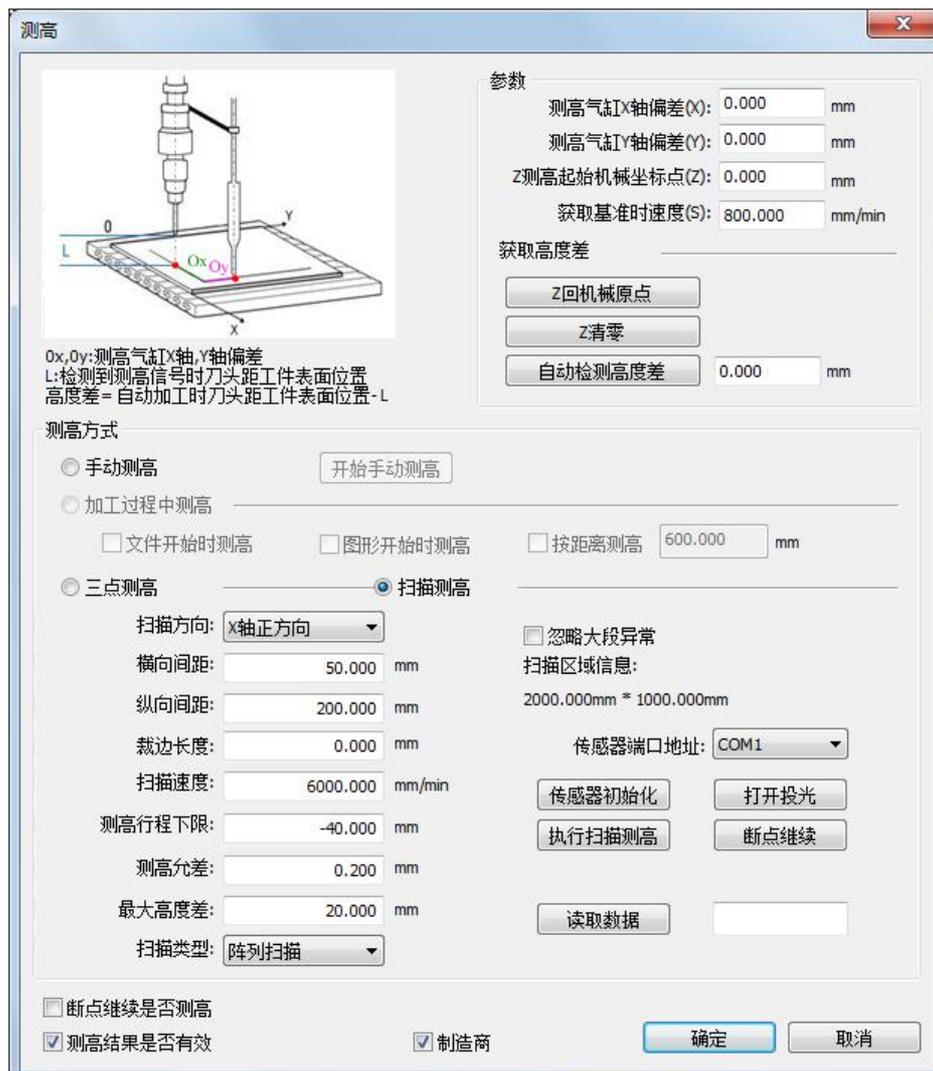
软件日志提示 *传感器初始化成功*，初始化传感器成功。

### 7.3.2.4 设置常规测高参数

设置常规测高相关参数。

按照以下步骤，设置常规测高参数：

#### 1. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



2. 勾选底部 **制造商**，输入制造商密码，激活右上 **参数** 区域测高参数对应的输入框。
3. 根据实际情况，设置参数 **Z 测高起始机械坐标点** 和 **获取基准时速度**。
4. 按照以下步骤，设置参数 **测高气缸 X 轴偏差** 和 **测高气缸 Y 轴偏差**：
  - a. 移动刀头到合适位置，点击 **XY 清零**，并在工件表面冲一个小孔。
  - b. 打开传感器测高气缸，弹出传感器。
  - c. 打开投光，移动机床 XY 轴，使激光点中心对准小孔中心。
  - d. 在对应的测高气缸偏差输入框，填入当前工件坐标 X、Y 的值。
5. 按照以下步骤，设置参数 **高度差**：
  - a. 手动移动砂管至切割高度，点击 **Z 清零**。
  - b. 点击 **自动检测高度差**。  
系统自动检测高度差结束后，自动填入测得的数据。

### 参数说明

- **测高气缸 X 轴偏差**：激光束的中心点距离水刀砂管中心点的 X 方向距离。
- **测高气缸 Y 轴偏差**：激光束的中心点距离水刀砂管中心点的 Y 方向距离。
- **Z 测高起始机械坐标点**：自动检测高度差或者扫描测高开始时，Z 轴会先运动到设置的值。
- **获取基准时速度**：使用激光传感器测高过程中，传感器获取基准位置时 Z 轴运动的速度。
- **获取高度差**：自动加工时刀头距工件表面位置与检测到测高信号时刀头距工件表面位置的差值。

### 7.3.3 测高操作

测高操作包括：

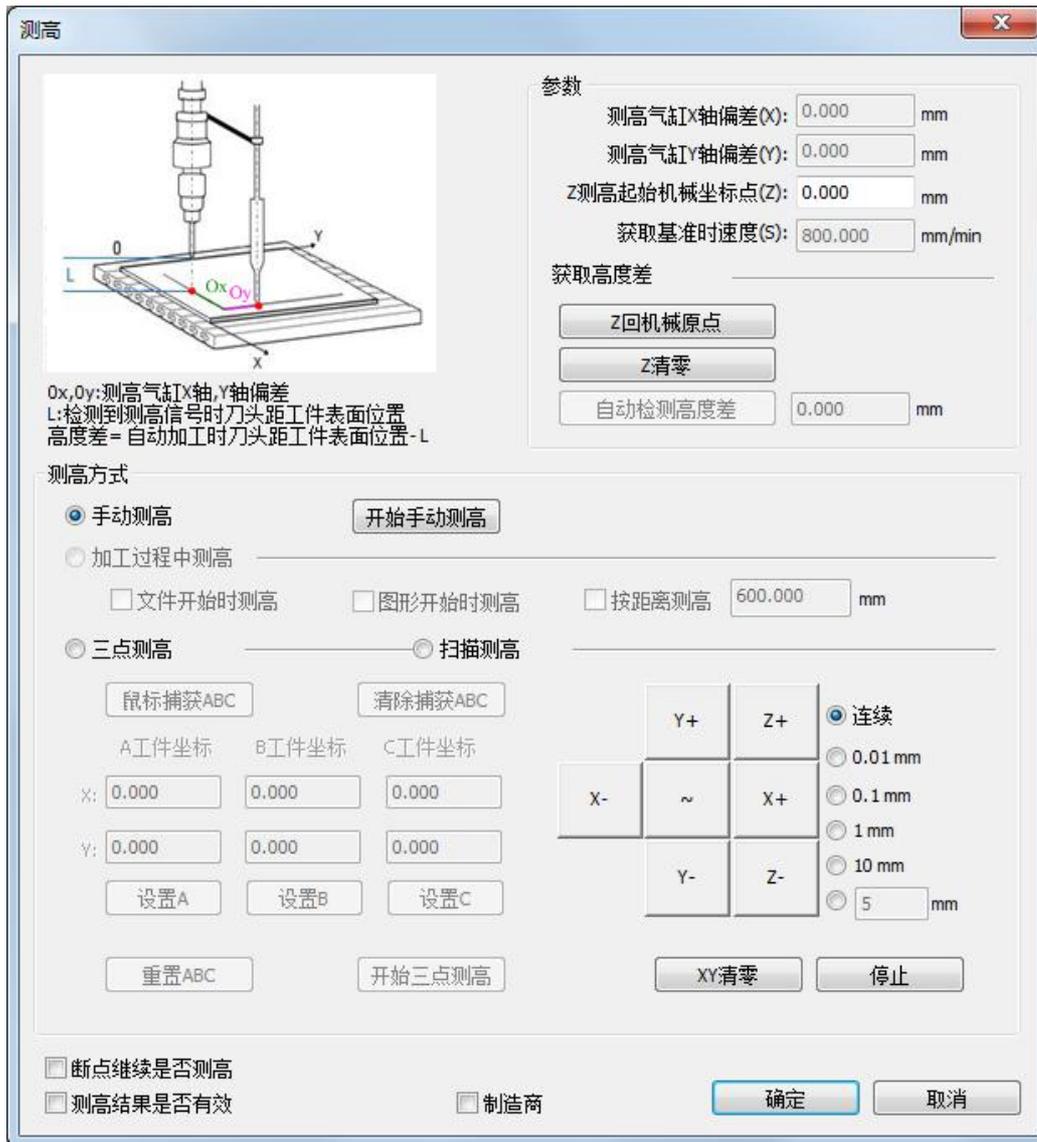
- 执行手动测高
- 执行三点测高
- 执行扫描测高

### 7.3.3.1 执行手动测高

手动测高即单点测高，测一个点。一键完成对刀工作，省去繁琐的手动清零的对刀操作。

按照以下步骤，执行手动测高：

1. 移动刀头到目标测高点。
2. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



3. 勾选底部 **制造商**，输入制造商密码开启制造商权限。
4. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择 **手动测高**。
5. 点击 **开始手动测高**，系统开始测高。
6. 待测高完毕后，点击 **确定**。

测高过程中，若测高装置异常、位置异常或即将与机床发生碰撞时可点击 **停止**，停止测高；若发现刀路原点设置有误，重新在正确位置点击 **XY 清零**，清零后重新测高。

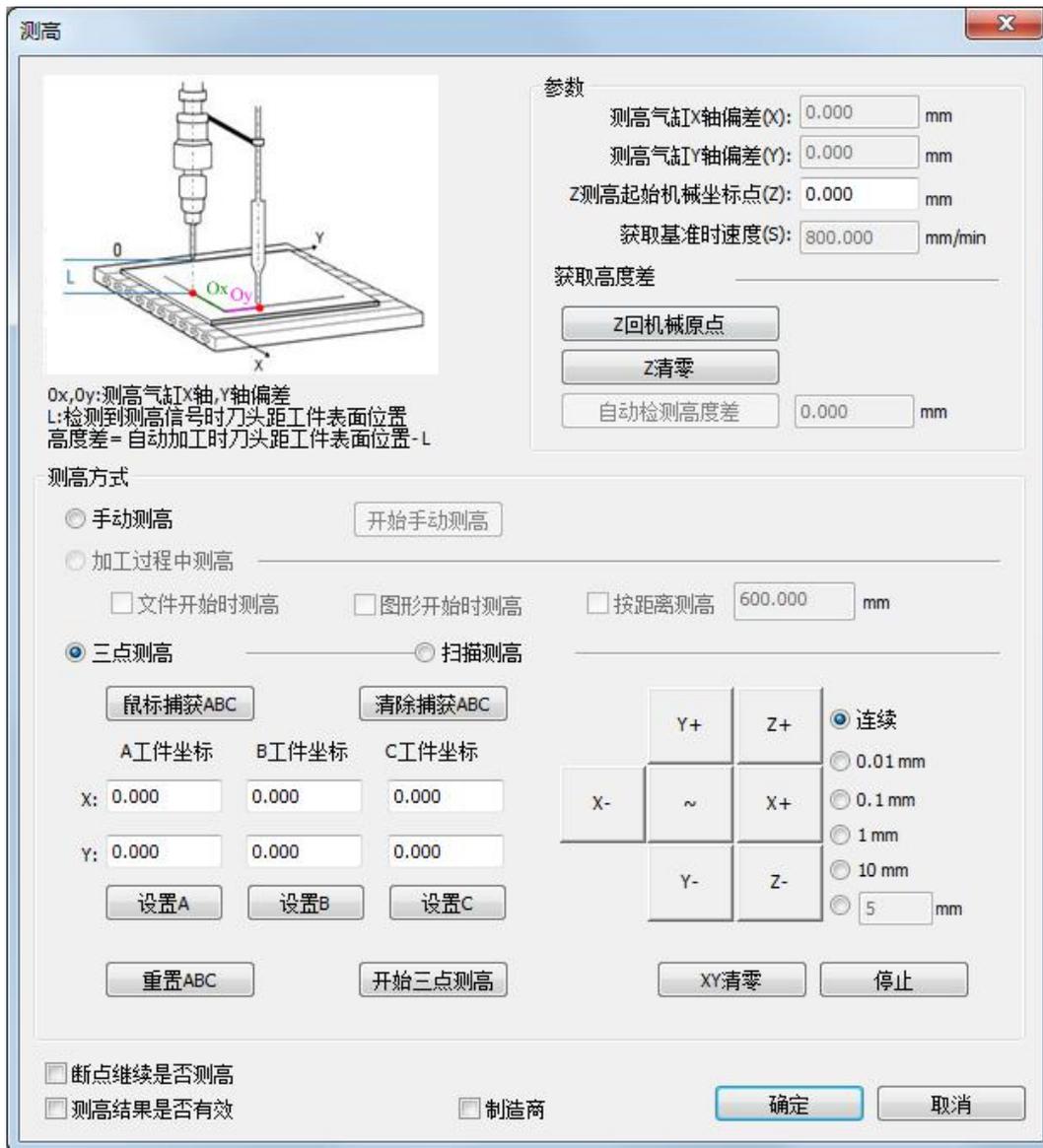
### 7.3.3.2 执行三点测高

通过空间三个点确定一个平面。

一般用于工件表面平整，但与工作台有倾斜角度的情况。

按照以下步骤，执行三点测高：

1. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



2. 勾选底部 **制造商**，输入制造商密码开启制造商权限。
3. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择 **三点测高**。

4. 选择以下方式，获取工作台范围内三点：
  - 手动输入 A、B、C 三点的工件坐标。
  - 手动移动 X、Y 轴到三个目标测高点，分别点击 **设置 A / 设置 B / 设置 C**，将当前点坐标设为测高点坐标。  
若对设置的点不满意，可点击 **重置 ABC**，清零 X、Y 坐标，重新设置。
  - 点击 **鼠标获取 ABC**，在 **轨迹** 窗口的加工图形上拾取三点。  
若对拾取的点不满意，可点击 **清除捕获 ABC**，重新获取。
5. 点击 **开始三点测高**，进行三点测高。
6. 待测高完毕后，点击 **确定**。

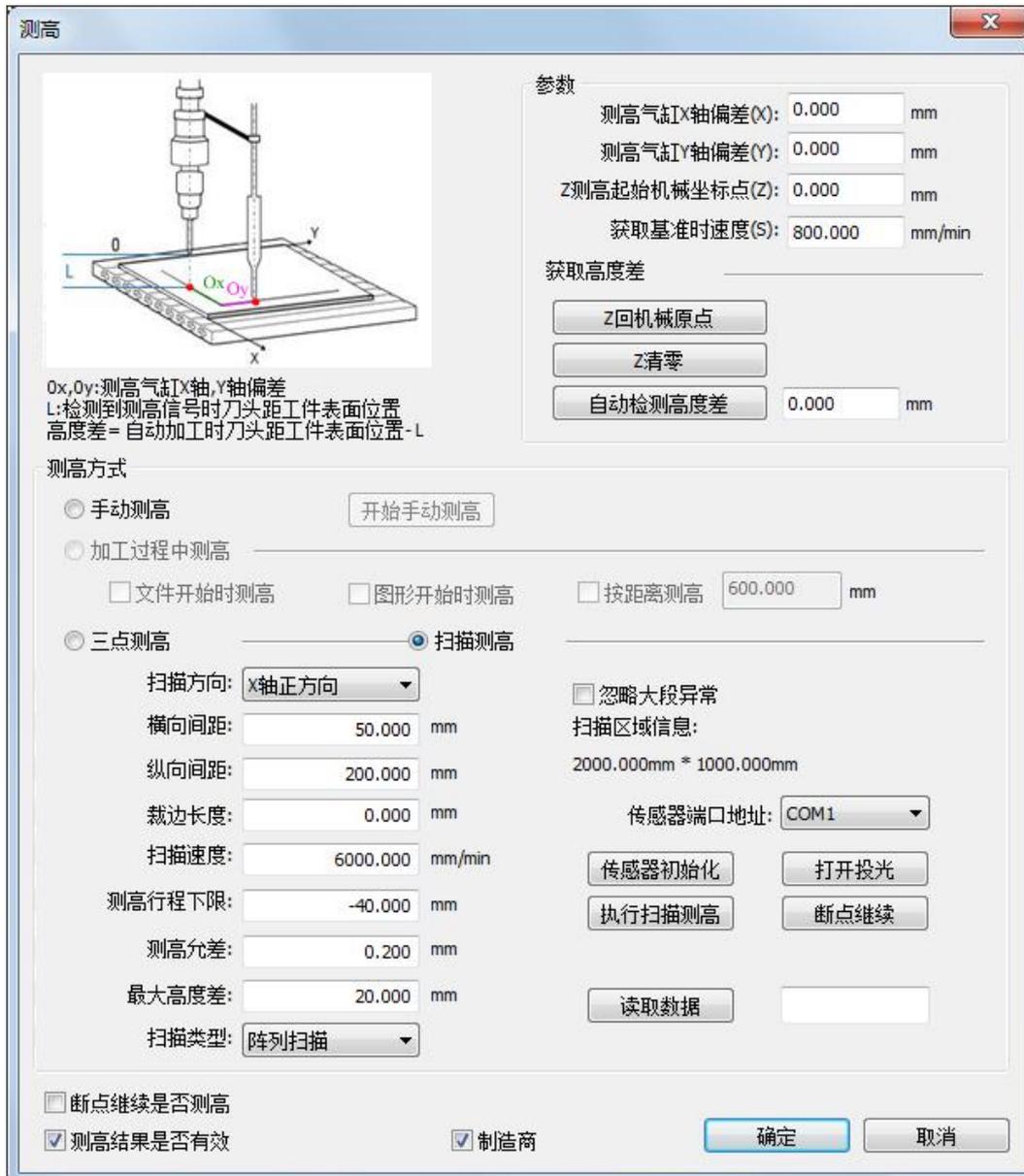
### 7.3.3.3 执行扫描测高

扫描测高是一种全新的测高方式，可以根据预设的工件信息，自动生成扫描轨迹。

执行测高时，在扫描轨迹起点处系统自动获取基准值；成功获取基准值后，沿预设轨迹进行高速连续运动扫描，并通过激光传感器反馈精确的高度信息。

按照以下步骤，执行扫描测高：

1. 手动模式下，在操作按钮栏点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



2. 勾选底部 **制造商**，输入制造商密码开启制造商权限。
3. 在 **测高** 对话框的 **测高方式** 区域，选择 **扫描测高**。
4. 参考 **激光传感器相对于物体移动方向的安装示意图**，设置 **扫描方向**。

#### 5. 设置参数 **横向间距** 或 **纵向间距**:

- 若扫描方向为 X 轴正方向, 设置 **横向间距** (默认值 **50mm**)。  
可根据工件的平整度适当增加 **纵向间距**, 从而提高扫描效率。
- 若扫描方向为 Y 轴正方向, 设置 **纵向间距** (默认值 **200mm**)。  
可根据工件的平整度适当增加 **横向间距**, 从而提高扫描效率, 。

#### 6. 根据实际情况设置以下参数:

- 裁边长度
- 扫描速度
- 测高行程下限
- 测高允差
- 最大高度差
- 扫描类型
- 忽略大段异常

详情请参见 [激光测高参数](#)。

#### 7. 点击 **执行扫描测高**, 系统自动按照设置的参数生成扫描轨迹并执行扫描测高。

待扫描测高完毕后, 勾选 **测高结果是否有效** 并点击 **确定**, 测高结果生效。

扫描测高过程中, 若遇故障, 导致连续数据采集失败且系统自动报警 **第 n 个测高点采集数据失败** 并停止扫描, 参照 [常见问题](#) 解决问题后, 点击 **扫描测高** 区域的 **断点继续**, 继续完成剩余的扫描测高轨迹。

### 7.3.4 常见问题

主要包括测高过程中常见问题, 并提供分析和解决方案。

常见问题包括:

- [第 n 个测高点采集数据失败](#)
- [通讯有误, 请检查](#)
- [测高气缸关闭不到位](#)
- [测高气缸弹出不到位](#)
- [没有检测到防尘罩弹出到位信号](#)
- [请确保气缸弹出时传感器距离材料在\\*\\*mm 以上](#)
- [测高目标位置低于行程下限, 请检查](#)

#### 7.3.4.1 第 $n$ 个测高点采集数据失败

##### 原因：

1. 相邻测高点 Z 向允差超过参数 **测高允差** 设定值，且超过该允差的水平连续距离大于参数 **最大忽略距离** 值。
2. 测高过程中光束穿透材料，导致读数超过可探测范围。
3. 光束超出材料区域或经过板材缺陷区域，导致读数超过可探测范围。
4. 传感器投光或受光面有异物遮挡。
5. 传感器由于外界碰撞、受潮等导致内部结构破坏。

##### 解决方案：

1. 根据实际板材表面情况，设置参数 **测高允差** 为合理值。
2. 更换材料或在材料上表面贴一层不透光薄膜。
3. 重新调整测高参数使测量过程中光束处于板材表面、避开缺陷区域或在缺陷区域贴上一层不透光薄膜。
4. 清洁传感器投光和受光面。

**建议：** 使用气枪吹走异物，注意请勿使用较粗糙、较硬布料用力擦拭传感器投光和受光面。

5. 更换传感器。

#### 7.3.4.2 通讯有误，请检查

##### 解决方案：

1. 检查激光传感器类型设置是否与当前使用的传感器型号匹配。  
若不匹配，重新设置参数 **激光传感器类型**。详情请参见 [设置传感器型号](#)。
2. 采用 USB-RS485/422 转换器通讯时，检查驱动是否正确安装成功。  
若安装失败，重新安装对应驱动。
3. 检查电脑主机激光传感器对应 COM 端口参数波特率、数据位、奇偶校验、停止位等设置是否正确。  
若不正确，重新设置相关参数。
4. 检查软件测高界面传感器端口号设置是否正确。  
若软件端口号设置有误，根据电脑主机 COM 端口重新设置。详情请参见 [设置传感器端口](#)。

5. 检查串口电路供电、通讯线连接是否正常。  
若供电、连线异常，则重新接线并上电。
6. 检查传感器是否损坏。  
若已损坏，更换传感器。

#### 7.3.4.3 测高气缸关闭不到位

##### 现象：

测高开始，气缸处于收回状态，软件自动检测测高气缸关闭到位端口是否有信号。

##### 解决方案：

若测高装置未使用气缸关闭到位信号开关，修改 **硬件端口** 窗口中 **测高气缸关闭到位** 端口极性为 **P**。

否则检查信号开关位置以及信号线的接线。

#### 7.3.4.4 测高气缸弹出不到位

##### 现象：

测高动作开始，气缸弹出，软件自动检测测高气缸弹出到位端口是否有信号。

##### 解决方案：

若测高装置未使用气缸关闭到位信号开关，修改 **硬件端口** 窗口中 **测高气缸弹出到位** 端口极性为 **P**。

否则检查信号开关位置以及信号线的接线。

#### 7.3.4.5 没有检测到防尘罩弹出到位信号

##### 现象：

传感器弹出前软件自动检测防尘罩是否弹出到位，若超过一定时间未检测到防尘罩弹出到位信号则报错。

##### 解决方案：

若测高装置未使用防尘罩到位信号开关，修改 **硬件端口** 窗口中 **防尘罩弹出到位** 端口极性修改为 **P**。

否则检查防尘罩到位信号线的接线。

#### 7.3.4.6 请确保气缸弹出时传感器距离材料在\*\*mm 以上

##### 原因:

测高起始位置气缸弹出时, 传感器距离材料表面过近。

##### 解决方案:

在机床 Z 轴行程允许的条件下, 设置测高对话框中的参数 **Z 测高起始机械坐标点** 为较高值。

若因 Z 轴行程无法设置更高, 则表明测高机构不允许测量该厚度的板材, 可适当优化测高机构以保证能测高。

#### 7.3.4.7 测高目标位置低于行程下限, 请检查

##### 原因:

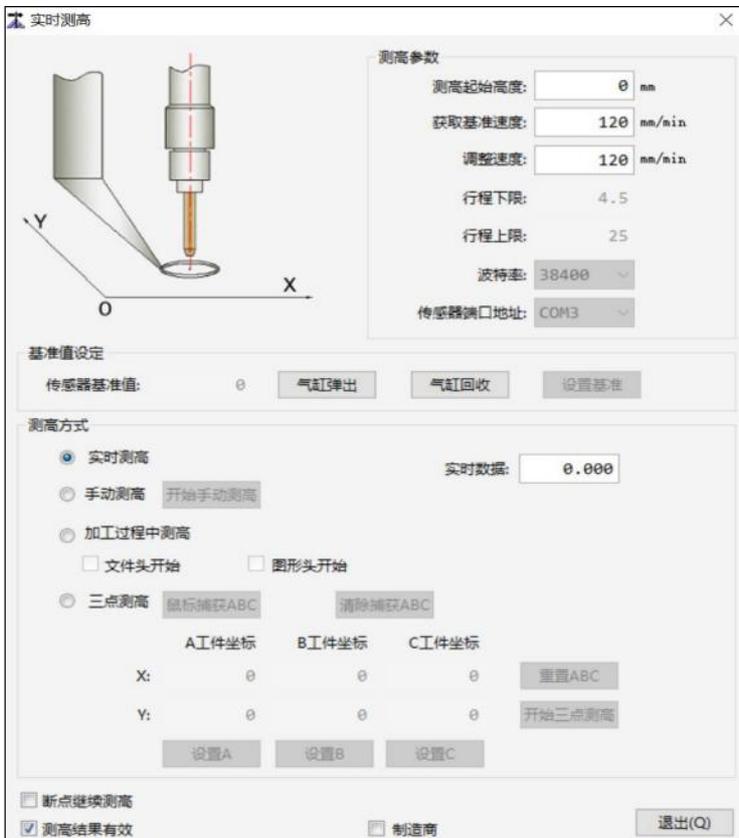
传感器正常进行测高时的高度低于激光头行程下限设定值, 导致传感器无法运动到测高位置进行测高动作。

##### 解决方案:

修改参数 **激光头行程下限** 值, 使行程下限达到更低的位置。

## 7.4 使用实时测高

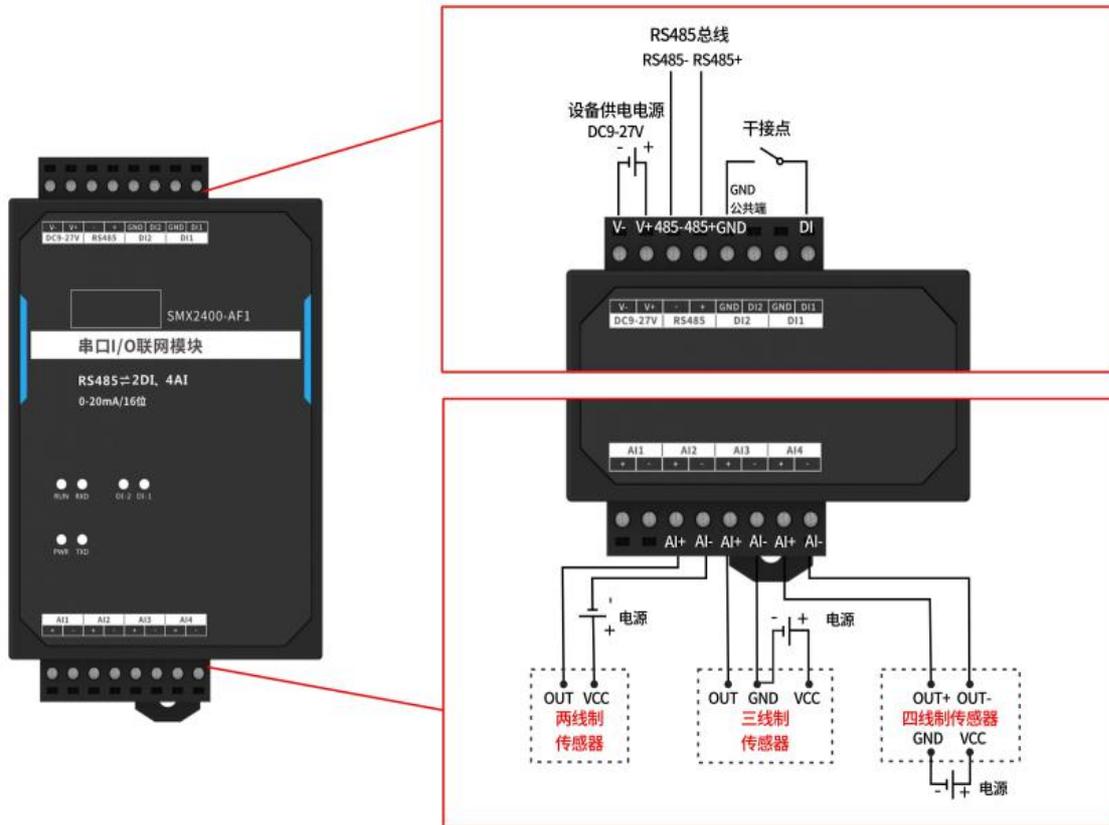
### 7.4.1 功能界面



实时测高参数		立即生效	实时测高参数
N93301	实时测高串行端口地址	1	重新启动 1:COM1; 2:COM2; 3:COM3; 4:COM4; 5:COM5; 6:COM6; 7:COM7; 8:COM8; 9:COM9.
N93302	传感器站号	2	重新启动 传感器站号.
N93303	传感器波特率	2	重新启动 0:9600; 1:19200; 2:38400; 3:57600.
N93304	传感器行程上限	25 mm	立即生效 传感器行程上限, 获取基准时低于上限值模拟测高信号.
N93305	传感器行程下限	4.5 mm	立即生效 传感器行程下限.
N93307	实时测高调整比例	100	立即生效 实时测高调整百分比.
N93308	实时测高最大差值	1 mm	立即生效 实时测高两个测量点间最大高度差.
N93310	实时测高最小边长	200 mm	装数程序 实时测高时, 对于外接矩形边长均小于于设定值的图形, 仅执行图形头测高.
N93311	实时测高最小调整差值	0.015 mm	立即生效 实时测高两个周期测量结果差值低于该值时不调整.
N93312	实时测高允许连续错误...	3	重新启动 实时测高允许连续错误次数.
N93313	实时测高调整速度	15 mm/min	立即生效 实时测高过程中, Z轴上下调整的速度.
N93314	获取基准速度	120 mm/min	立即生效 实时测高获取基准时Z轴速度.
N93316	气缸到位延时	500 ms	立即生效 没有接气缸到位信号时, 保证气缸到位的延时时间.
N93324	测高气缸弹出到位传感...	20	立即生效 测高气缸弹出到位传感器读数.
N93325	测高气缸收回到位传感...	1	立即生效 测高气缸收回到位传感器读数.
N93326	高速调整	否	立即生效 待调整值高于最小调整整值3倍时, 使用2倍的调整速度进行调整.
N93327	数据监控	否	立即生效 轨迹界面显示实时数据和相对基准的差值, 是: 启用; 否: 不启用.
N93328	实时测高通讯类型	0	重新启动 实时测高通讯类型, 0: 传感器直接通讯; 1: 模拟量转换通讯; 2: 传感器直接通讯; 3: 激光传感器直接通讯.
N93329	模拟电流量程	1	重新启动 模拟量电流输入量程, 0: 0-20mA; 1: 4-20mA.
N93330	模拟量最小读数	0	立即生效 模拟量电流最小时, 代表的压力读数.
N93331	模拟量最大读数	10	立即生效 模拟量电流最大时, 代表的压力读数.
N93332	模拟量通道	2	立即生效 模拟量接入通道号.
N93333	模拟量最大反馈值	65536	立即生效 模拟量电流最大时, 串口反馈值.
N93334	实时测高装置类型	1	立即生效 实时测高装置类型, 1:带测高气缸; 2:不带测高气缸.
N93335	模拟量与压力读数比值...	是	立即生效 实时测高模拟量与压力读数比值关系: 是: 正比; 否: 反比

## 7.4.2 装机调试

1. **通信调试：**选择实时测高通讯类型，使用模拟量转换通讯时，通讯模块接线图如下：



指定通讯端口实时测高串行端口地址，根据上图硬件设置模拟量通道，设置完成后重启软件，查看通信是否正常，测高页面能否读到实时测高数据。

- 读数调整：**根据传感器规格设置模拟量最大反馈值、模拟电流量程、最小最大时读数，调整正确性验证，将测高气缸弹出，移动 Z 轴使实时测高圆环头顶住台面板材，手动步进 Z 轴小幅移动，确保测高页面实时数据变化量与 Z 轴移动量一致。
- 基准设置：**弹出气缸，手动移动 Z 轴顶住台面板材，控制刀头距离板材表面靶距高度，鼠标点击测高页面设置基准按钮。

### 7.4.3 常规参数说明

名称	说明
测高起始高度	测高时 Z 轴起始动作最高位置点
获取基准速度	测高时 Z 轴向下触板速度
调整速度	加工期间，Z 轴实时调整高度的速度
行程下限	加工期间，Z 轴实时调整时传感器允许的最小读数值
行程上限	加工期间，Z 轴实时调整时传感器允许的最大读数值
测高气缸弹出到位传感器读数	当实时测高传感器读值大于该参数值时，认为气缸弹出到位
测高气缸收回到位传感器读数	当实时测高传感器读值小于该参数值时，认为气缸收回到位

### 7.4.4 测高操作

测高操作包括：

- 执行手动测高
- 执行三点测高
- 文件头测高
- 图形头测高
- 实时测高

手动测高、三点测高、文件头测高、图形头测高与常规测高方式一致。

### 7.4.5 执行实时测高

1. 加载单边长度大于实时测高最小边长图形的刀路。
2. 选择使用实时测高。
3. 点击开始，执行加工。

## 7.5 使用寻边定位

### 7.5.1 应用场景

主要用于：

- 建立新的坐标系：解决切割板材面积过大，或因重量导致操作员在上料时无法准确对板材进行定位。
- 最大化板材利用率：结合实际切割情况下，根据切割文件的图形排版进行寻边。

### 7.5.2 准备工作

使用寻边定位前，准备以下工作：

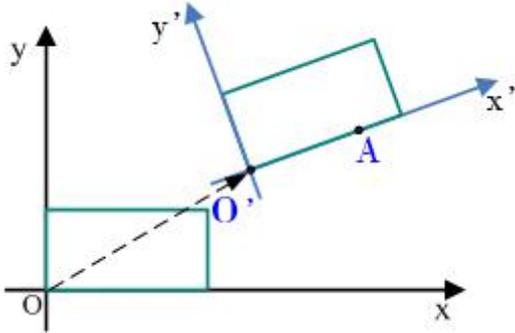
- 将 NCE 格式的加工文件装载在 **NcStudio** 软件中。
- 工作台上准备好满足以下条件的待加工板材：
  - 外轮廓为矩形，邻边互相垂直，且棱边清晰，无倒角。
  - 边缘与非板材区域区分明显，尤其寻边点的分界处。
- 若使用激光传感器定位，调试以下激光传感器参数：
  - **测高气缸 X 轴偏差**：激光束的中心点距离水刀砂管中心点的 X 方向距离。
  - **测高气缸 Y 轴偏差**：激光束的中心点距离水刀砂管中心点的 Y 方向距离。
  - **Z 测高起始机械坐标点**：与扫描测高共用。
  - **获取高度差**：与扫描测高共用。
  - **扫描速度**：自动寻边时的粗定位速度。与扫描测高共用。

详情请参见 [使用激光扫描测高](#)。

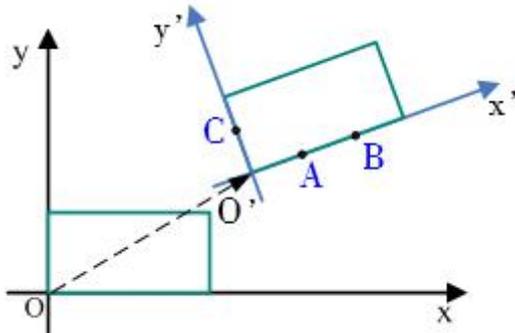
### 7.5.3 寻边操作

寻边定位方式包括：

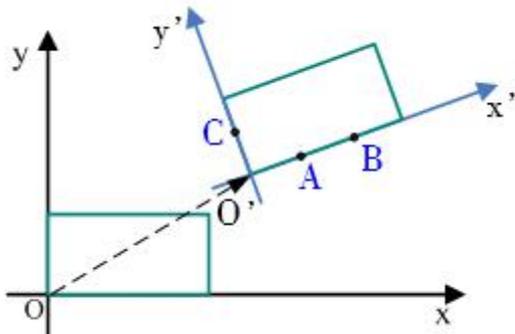
- 两点定位：通过板材左下角  $O$  和  $A$  确定  $X'$  轴，过  $O'$  点取垂直于  $X'$  轴的直线为  $Y'$  轴。



- 三点定位：通过两点  $A$  和  $B$  确定  $X'$  轴，过  $C$  点取垂直于  $X'$  轴的直线为  $Y'$  轴。

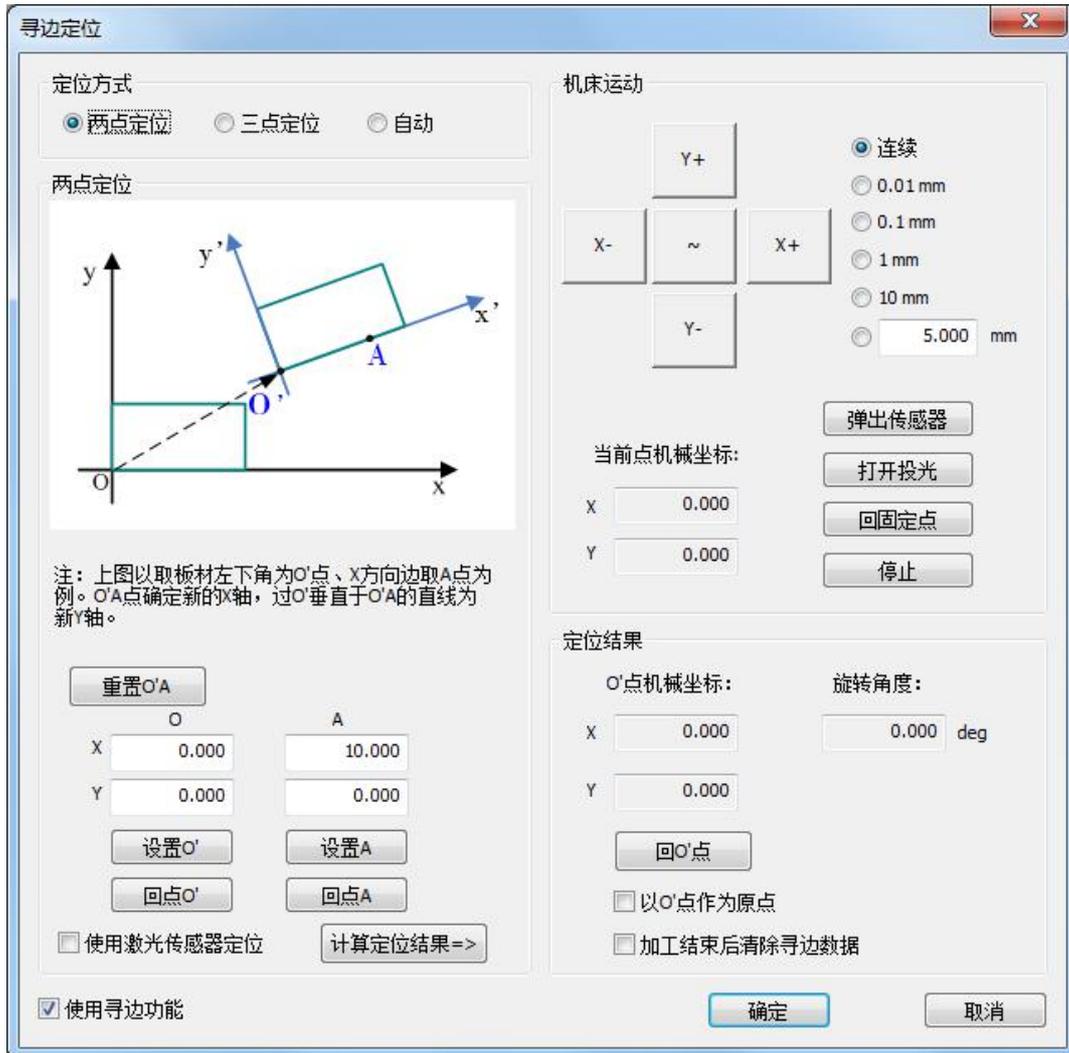


- 自动：通过激光传感器自动扫描定位。



按照以下步骤，使用寻边定位：

1. 手动模式下，在菜单栏，点击 **操作** → **寻边定位**，弹出 **寻边定位** 对话框：

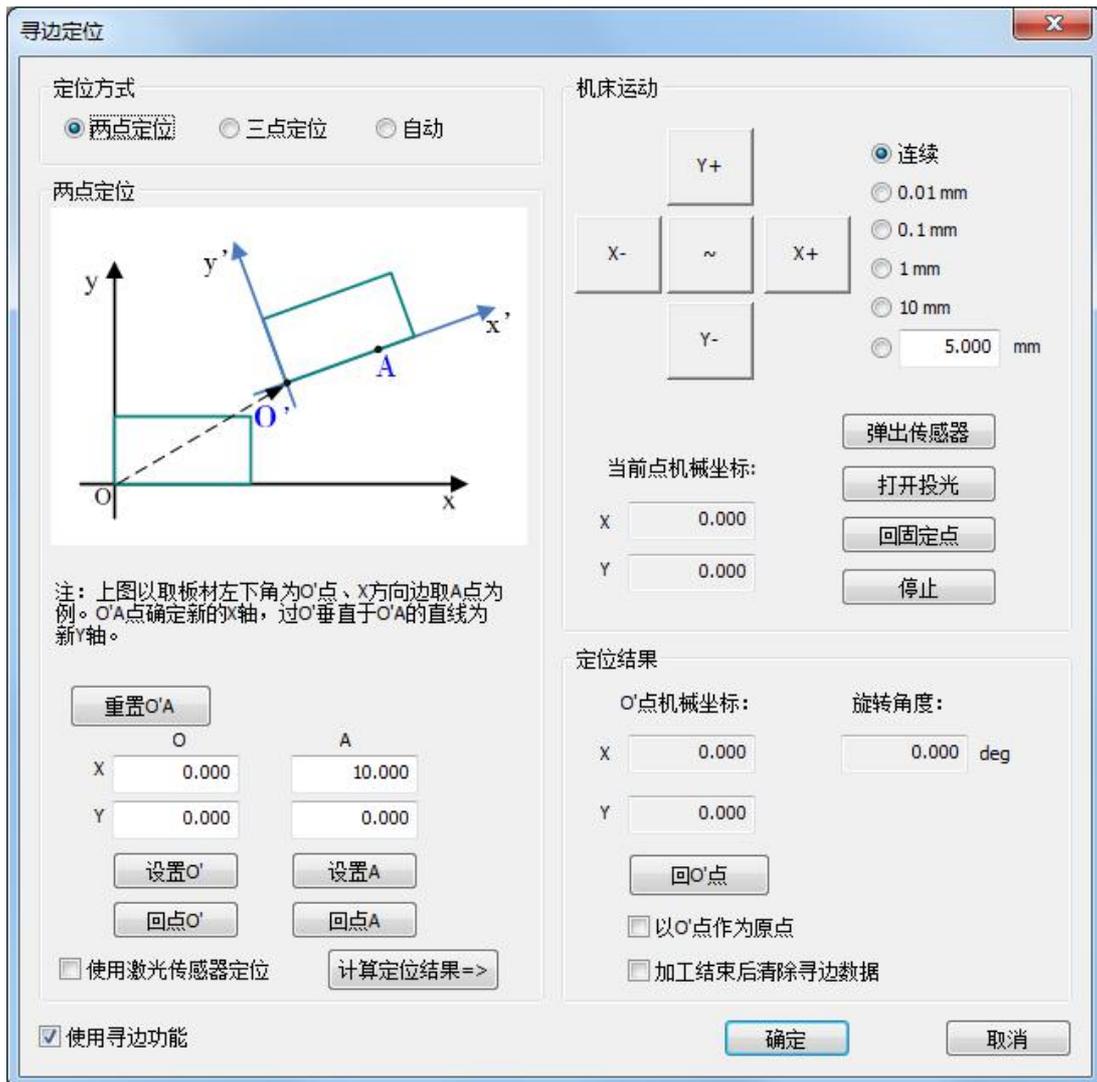


2. 勾选左下角 **使用寻边功能**，开启寻边定位。
3. 根据实际情况，选择以下操作：
  - **执行两点/三点定位**：使用刀头或激光传感器手动寻边定位。
  - **执行自动定位**：使用激光传感器自动扫描定位。

### 7.5.3.1 执行两点/三点定位

按照以下步骤，执行两点/三点定位：

1. 在 **寻边定位** 对话框的 **定位方式** 区域，选择 **两点定位/三点定位**：



2. 可选：若需使用激光传感器定位，勾选左下角 **使用激光传感器定位**，并在 **机床运动** 区域依次点击 **弹出传感器** 和 **打开投光**，启用激光传感器。

不勾选，则使用刀头定位。

3. 根据定位方式，选择以下操作：

- **两点定位：**

- i. 手动移动刀头 / 激光传感器，使其对准板材左下角角点 O'，在 **两点定位** 区域手动输入 O'点的 X、Y 坐标或点击 **设置 O'** 自动获取当前 X、Y 坐标。
- ii. 手动移动刀头 / 激光传感器，使其对准板材 X 方向边缘上一点 A，在 **两点定位** 区域手动输入 A 点 X、Y 坐标或点击 **设置 A** 自动获取当前 X、Y 坐标。

○ **三点定位：**

- i. 手动移动刀头 / 激光传感器，使其对准板材 X 方向边缘上一点 A，在 **三点定位** 区域手动输入 A 点 X、Y 坐标或点击 **设置 A** 自动获取当前 X、Y 坐标。
- ii. 手动移动刀头 / 激光传感器，使其对准板材 X 方向边缘上一点 B，在 **三点定位** 区域手动输入 B 点 X、Y 坐标或点击 **设置 B** 自动获取当前 X、Y 坐标。
- iii. 手动移动刀头 / 激光传感器，使其对准板材 Y 方向边缘上一点 C，在 **三点定位** 区域手动输入 C 点 X、Y 坐标或点击 **设置 C** 自动获取当前 X、Y 坐标。

4. 点击 **计算定位结果**，系统自动计算并将定位结果显示在 **定位结果** 区域。

5. **可选：** 在 **定位结果** 区域，选择以下操作：

- 若需以点 O'作为工件原点，勾选 **以 O'点作为原点**，则在寻边结束后软件将 O'点 X 轴和 Y 轴坐标清零，设置为工件原点。
- 若需加工结束后自动清除当前寻边定位结果数据，勾选 **加工结束后清除寻边数据**，使寻边结果仅对当前加工有效。

6. 点击 **确定**，寻边结果立即生效。

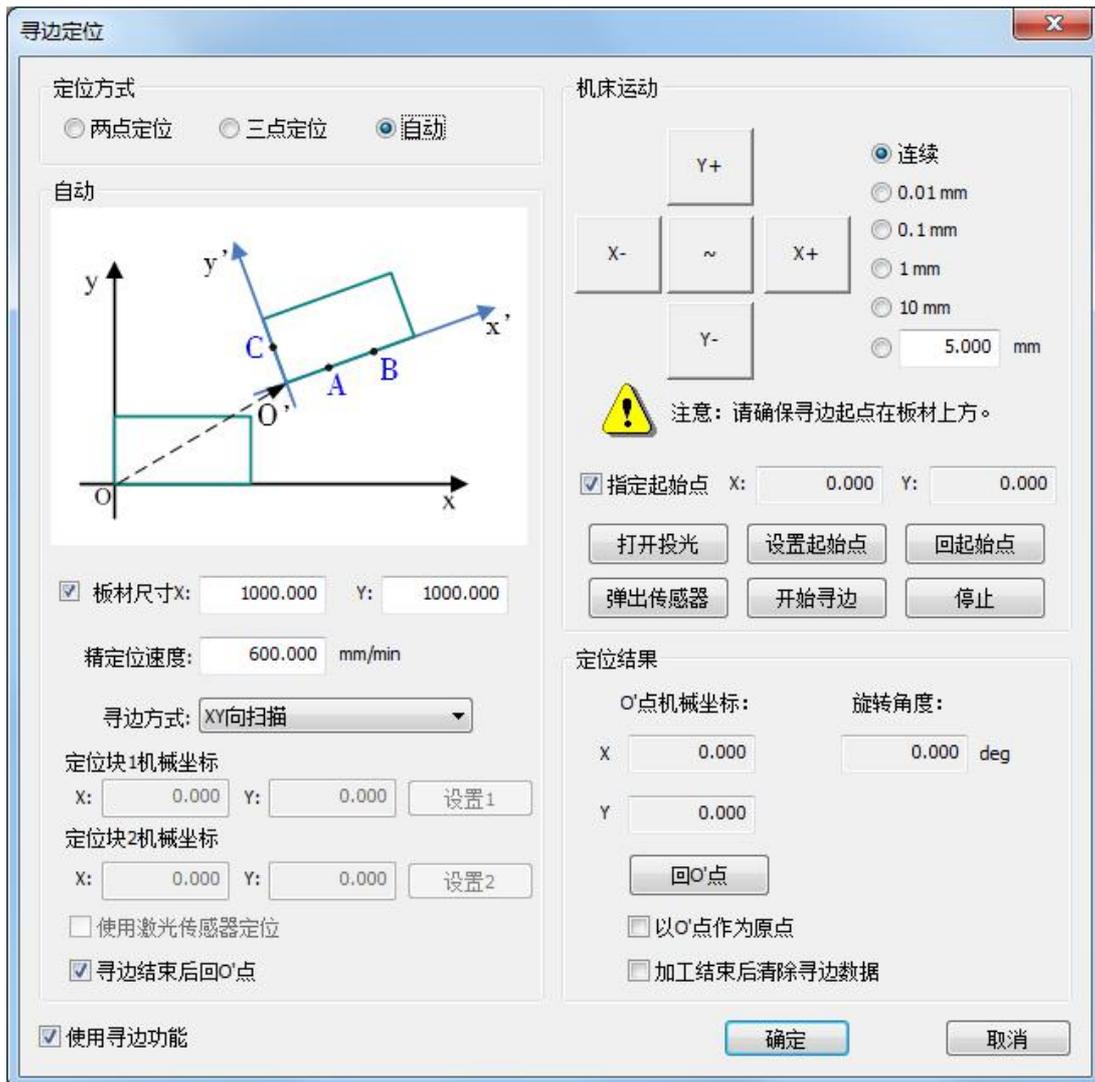
若使用激光传感器定位，两点/三点定位结束后，在 **机床运动** 区域依次点击 **关闭投光** 和 **收回传感器**，关闭激光传感器。

第一次加工结束后，若不再使用巡边功能，在 **寻边定位** 对话框中，手动取消勾选 **使用寻边功能** 并点击 **确定**。

### 7.5.3.2 执行自动定位

按照以下步骤，执行自动定位：

1. 在 **寻边定位** 对话框的 **定位方式** 区域，选择 **自动**：



2. 在 **自动** 区域，设置以下基本参数：

- **板材尺寸**：若勾选，则手动输入尺寸；若不勾选，则自动获取导入的 NCE 加工文件中图形的外接矩形框尺寸。
- **精定位速度**：激光传感器处于板材外，回寻至板材边缘的速度。
- **寻边方式**：包括 **XY 方向扫描**、**Y 向有定位块**，仅扫描 **X 向** 和 **X 向有定位块**，仅扫描 **Y 向**。

3. 根据寻边方式，选择以下操作：

- **XY 方向扫描**：系统自动启用激光传感器，在板材 XY 方向上共选取三点进行寻边定位。

**注意**：软件自动判断在较长边上取两点，较短边上取一点。

- Y 向有定位块，仅扫描 X 向 / X 向有定位块，仅扫描 Y 向：
  - i. 在 **自动** 区域勾选 **使用激光传感器定位**，并在 **机床运动** 区域依次点击 **弹出传感器** 和 **打开投光**，启用激光传感器。
  - ii. 在板材 Y/X 方向上存在定位块，手动输入 **定位块 1 机械坐标** 和 **定位块 2 机械坐标** 或点击 **设置 1** 和 **设置 2** 自动获取两点的 X、Y 坐标，激光传感器仅自动扫描 X/Y 向一点。
- 4. 手动移动激光传感器至板材上方的中央区域，在 **机床运动** 区域勾选 **指定起始点** 后，点击 **设置起始点**，设置当前点为执行自动寻边时的起点。
- 5. 在 **机床运动** 区域点击 **开始寻边**，执行自动寻边并将计算的寻边定位结果显示在 **定位结果** 区域。
- 6. **可选**：在 **定位结果** 区域，选择以下操作：
  - 若需以点 O' 作为工件原点，勾选 **以 O' 点作为原点**，则在寻边结束后软件将 O' 点 X 轴和 Y 轴坐标清零，设置为工件原点。
  - 若需加工结束后自动清除当前寻边定位结果数据，勾选 **加工结束后清除寻边数据**，使寻边结果仅对当前加工有效。
- 7. **可选**：若需寻边完成后，自动回到计算的 O' 点位置，在 **自动** 区域勾选 **寻边结束后回 O' 点**。
- 8. 点击 **确定**，寻边结果立即生效。

自动定位结束后，在 **机床运动** 区域依次点击 **关闭投光** 和 **收回传感器**，关闭激光传感器。

第一次加工结束后，若不再使用巡边功能，在 **寻边定位** 对话框中，手动取消勾选 **使用寻边功能** 并点击 **确定**。

自动寻边动作流程：

1. 定位 C 点：
  - a. 手动移动激光传感器至寻边起始点位置（起始点必须位于板材区域内部）。
  - b. 激光传感器以 **粗定位速度** 向短边方向运动，扫描离开板材。
  - c. 激光传感器从板材外部以 **粗定位速度** 向短边快速运动一段距离。（此时传感器仍位于板材外部，此动作为了提高寻边效率）
  - d. 激光传感器从板材外部以 **精定位速度** 向短边运动，寻找板材边缘点 C。

## 2. 定位 A 点:

- a. 手动移动激光传感器到距离图形外接矩形框短边边界 20% 处。
- b. 激光传感器以 **粗定位速度** 向长边方向运动，扫描离开板材。
- c. 激光传感器从板材外部以 **粗定位速度** 向长边方向快速运动一段距离。（此时传感器仍位于板材外部，此动作为了提高寻边效率）
- d. 激光传感器从板材外部以 **精定位速度** 向长边运动，寻找板材边缘点 A。

## 3. 定位 B 点:

- a. 手动移动激光传感器到距离图形外接矩形框短边边界的 80% 处。
- b. 激光传感器以 **粗定位速度** 向长边方向运动，扫描离开板材。
- c. 激光传感器从板材外部以 **粗定位速度** 向长边方向快速运动一段距离。（此时传感器仍位于板材外部，此动作为了提高寻边效率）
- d. 激光传感器从板材外部以 **精定位速度** 向长边运动，寻找板材边缘点 B。

## 7.6 执行扫码

**NcStudio V10 水切割控制系统** 中可通过使用扫码枪识别并加载程序文件。

### 7.6.1 命名程序文件

仅支持 DXF、NC、G、NCE 格式的程序文件。

按照以下要求，命名程序文件：

- 文件名包含至少 1 个非空格字符，至多 28 个字符。
- 文件名仅包含以下内容：
  - 英文字母
  - 数字
  - 特殊字符：~!@#\$%^&()\_+{};',.` = 空格

### 7.6.2 使用扫码枪识别文件

使用扫码枪前，确保：

- **NcStudio V10 水切割控制系统** 软件为 10.515.2 及以上版本。
- 已正确命名程序文件。
- 条形码上的文字与程序文件名称一致。
- 输入状态为英文输入状态。

- 系统参数 **支持扫条形码功能** 已设置为 **是**。
- 扫码枪已正确连接。

按照以下步骤，使用扫码枪识别文件：

1. 启动软件，确保软件处于空闲状态。
2. 在菜单栏，点击 **文件** → **设置文件加工路径**，设置程序文件存储路径。
3. 将目标程序文件存放在该路径下。

若存在名称相同但格式不同的程序文件，优先加载的文件由参数 **优先装载文件格式** 决定。

4. 用鼠标点击 NcStudio 软件界面，确保焦点在软件界面。
5. 使用扫码枪扫描程序文件对应的条形码。

扫码成功后，系统自动加载程序文件并显示程序加工轨迹。

若扫码失败，按照以下方式解决问题：

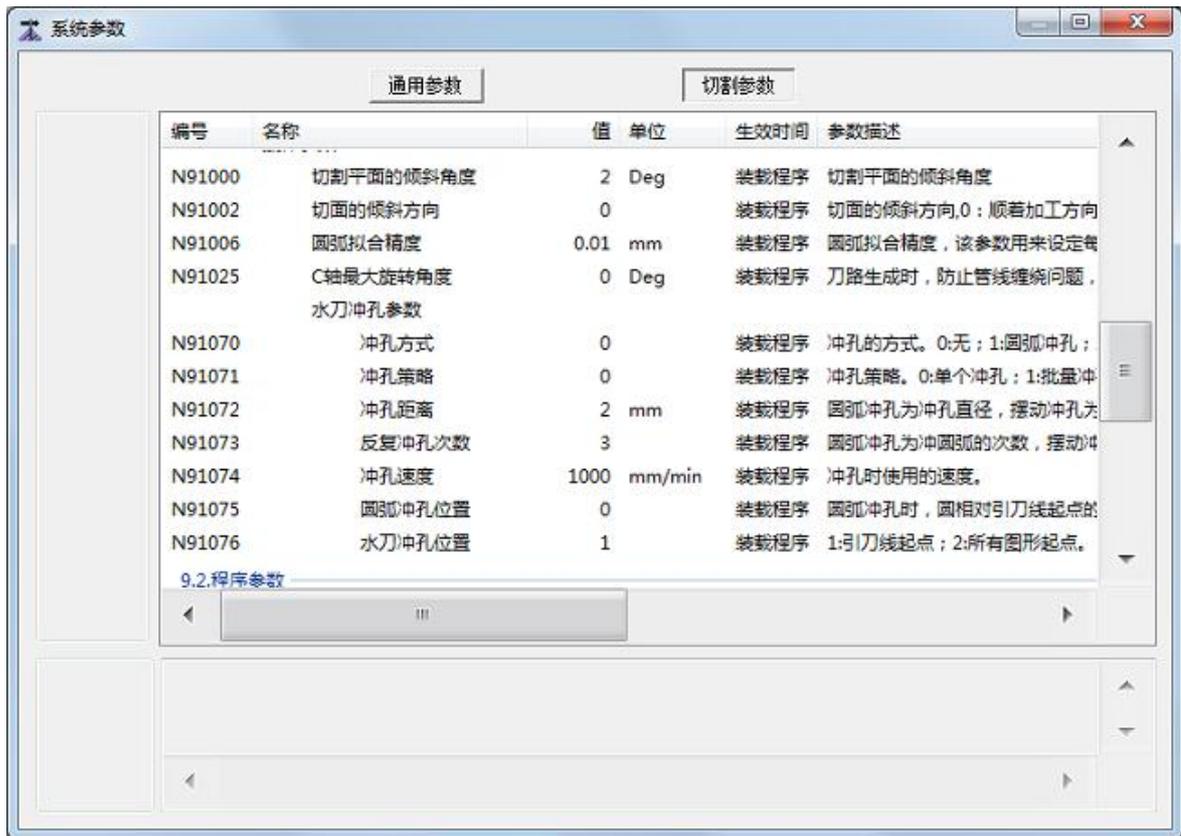
- 若出现提示 *扫描文件的路径不是合法的路径，请检查!*，修改文件存储路径。
- 若出现提示 *当前扫描的文件不存在，请检查!*，修改文件存储路径或在设置的路径中添加扫描的文件。
- 检查参数 **支持扫条形码功能** 设置是否正确。
- 检查输入状态是否正确。

## 7.7 设置水刀冲孔参数

水切割是一种以高速、高能水射流束为刀具去除材料的切割方式，进给运动发生前，一般需要水射流穿透材料。当切割硬度大、较厚的材料时，使用水刀冲孔功能可以很大程度地提高加工效率，减少材料消耗。

按照以下步骤，设置水刀冲孔参数：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **系统参数**，弹出 **系统参数** 对话框：



2. 点击 **切割参数**，设置冲孔相关参数。

参数详情请参见 [冲孔参数](#)。

3. 重新装载程序，生成冲孔程序。

装载程序详情请参见 [载入程序文件](#)。

加工时，系统按 **冲孔程序** → **引刀线** → **加工程序** 的顺序执行加工。

## 7.8 查看高压阀油泵时间

系统自动统计高压阀和油泵的开启时间，通过查看高压阀和油泵的使用时间，对其进行定期维护。

按照以下步骤，查看高压油泵时间：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **高压油泵时间统计**，弹出 **高压油泵时间统计** 对话框：



2. 查看高压阀和油泵已使用的时间，判断是否需要维护或更换：
  - 是：维护或更换高压阀或油泵，并执行以下操作：
    - i. 在 **高压油泵时间统计** 对话框中点击 **编辑**，弹出密码输入框。
    - ii. 输入制造商密码，激活 **高压时间** 和 **油泵时间** 的编辑框。
    - iii. 在编辑框中输入 **0**，清零高压阀和油泵的使用时间。
  - 否：关闭对话框。

## 7.9 执行 Z 轴微调

在加工过程中调整刀头高度，以寻找最佳切割高度。

仅在加工状态和暂停状态有效，空闲状态下无效。

按照以下步骤，执行 Z 轴微调：

1. 在菜单栏，点击 **常用参数**，弹出 **常用参数** 对话框：



2. 点击 **自动加工**，在 **自动加工** 界面设置 Z 轴微调速度和步距。

- 微调速度：微调过程中，运动轴移动速度。
- 微调步距：执行微调动作，运动轴移动的距离。

3. 自动模式下，点击 **Z+** 或 **Z-**（键盘数字 7 或 1），调整刀头至最佳加工高度。

## 7.10 执行 Y1Y2 微调

在双 Y 机床调机过程中，当 Y1 和 Y2 轴的机械坐标值存在偏差时，消除该偏差并重置 Y 轴基准，有效地简化操作并节约时间。

仅适用于 **分流双 Y** 的机床。**分流双 Y** 指控制器的两个接口分别控制 Y1、Y2 电机。

按照以下步骤，执行 Y1Y2 微调：

1. 在功能窗口，点击 **位置诊断** → **禁双 Y 校正**，在弹出的对话框中输入制造商密码，激活 **Y1Y2 微调** 按钮。
2. 点击 **Y1Y2 微调**，弹出 **Y1Y2 微调** 对话框：



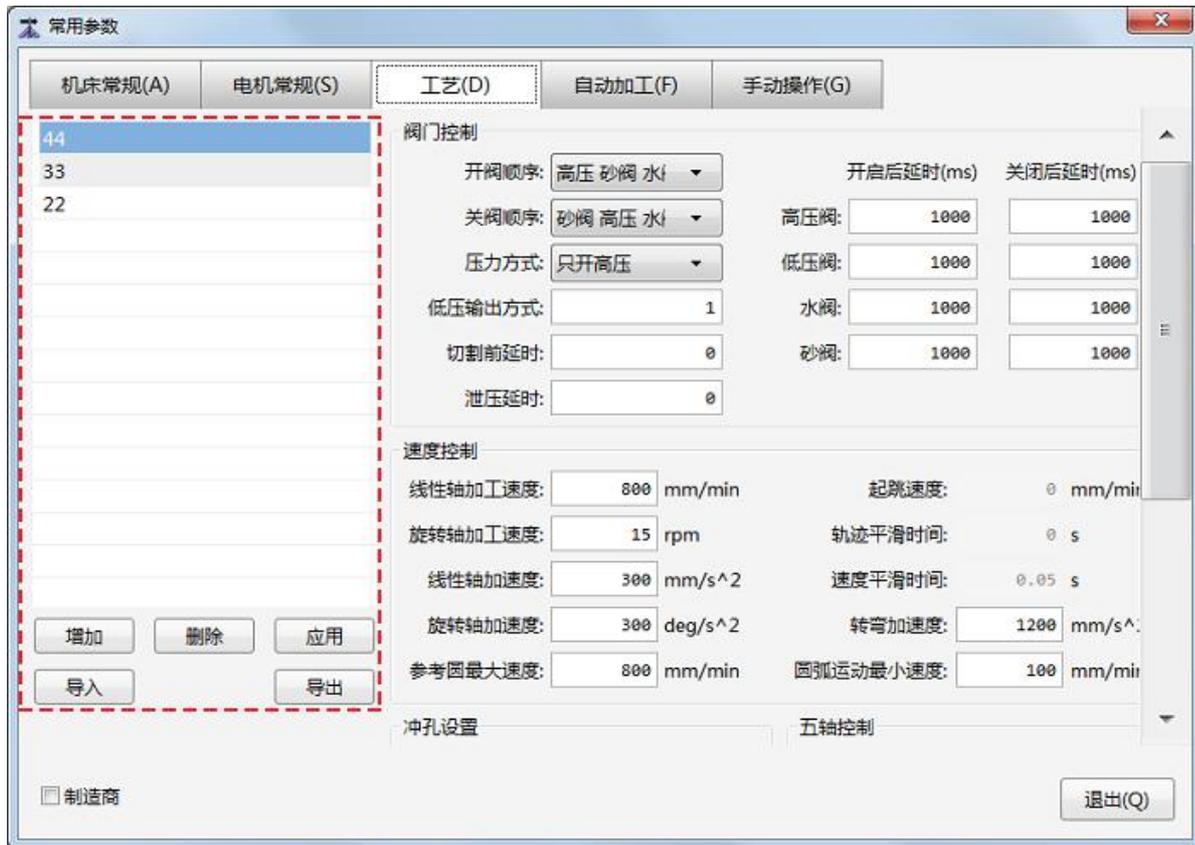
3. 选择步长值或点击 **>>(M)** 自定义步进步长。
  4. 根据 Y1 和 Y2 轴的偏差情况，点击轴方向按钮控制机床 Y1 或 Y2 轴移动相应距离。
- 若使用的是 **绝对值编码器**，在校准完偏差后，点击 **重置双 Y 基准**，直接重置 Y 轴基准。

## 7.11 使用工艺参数组

通过参数列表备份和应用水切割工艺参数，以便编辑和使用工艺参数。

使用工艺参数组前，确保已装载程序文件。

在菜单栏，点击 **常用参数** → **工艺**，在 **工艺** 左侧列表处，执行以下操作：



- 备份设置完成的工艺参数：
  - a. 点击 **增加**，弹出工艺参数组名称输入框。
  - b. 在弹出的输入框中输入工艺参数组的名称，并点击 **确定**。
- 删除备份的工艺参数组：
  - a. 选中目标工艺参数组。
  - b. 点击 **删除**，完成删除。
- 应用参数列表中备份的参数组：
  - a. 选中目标工艺参数组。
  - b. 点击 **应用**，并在弹框中点击 **确定**。
  - c. 重新装载程序文件，使参数生效。

- 导入本地工艺参数组：
  - a. 点击 **导入**，选择本地文件并点击 **打开**。
  - b. 重新装载程序文件，使参数生效。
- 导出备份的工艺参数组：
  - a. 选中目标工艺参数组。
  - b. 点击 **导出**，输入文件名并点击 **保存**。
- 修改工艺参数组名称：
  - a. 双击目标参数组。
  - b. 在弹出的输入框中输入新的工艺参数组名称。
  - c. 点击 **确定**，完成修改。

## 7.12 使用排版

批量生产时，通过在板材上先进行排布零件，以提高材料利用率和加工效率。

基于零件排布优先级和材料利用率最大化的原则，**排版** 功能可实现以下方面：

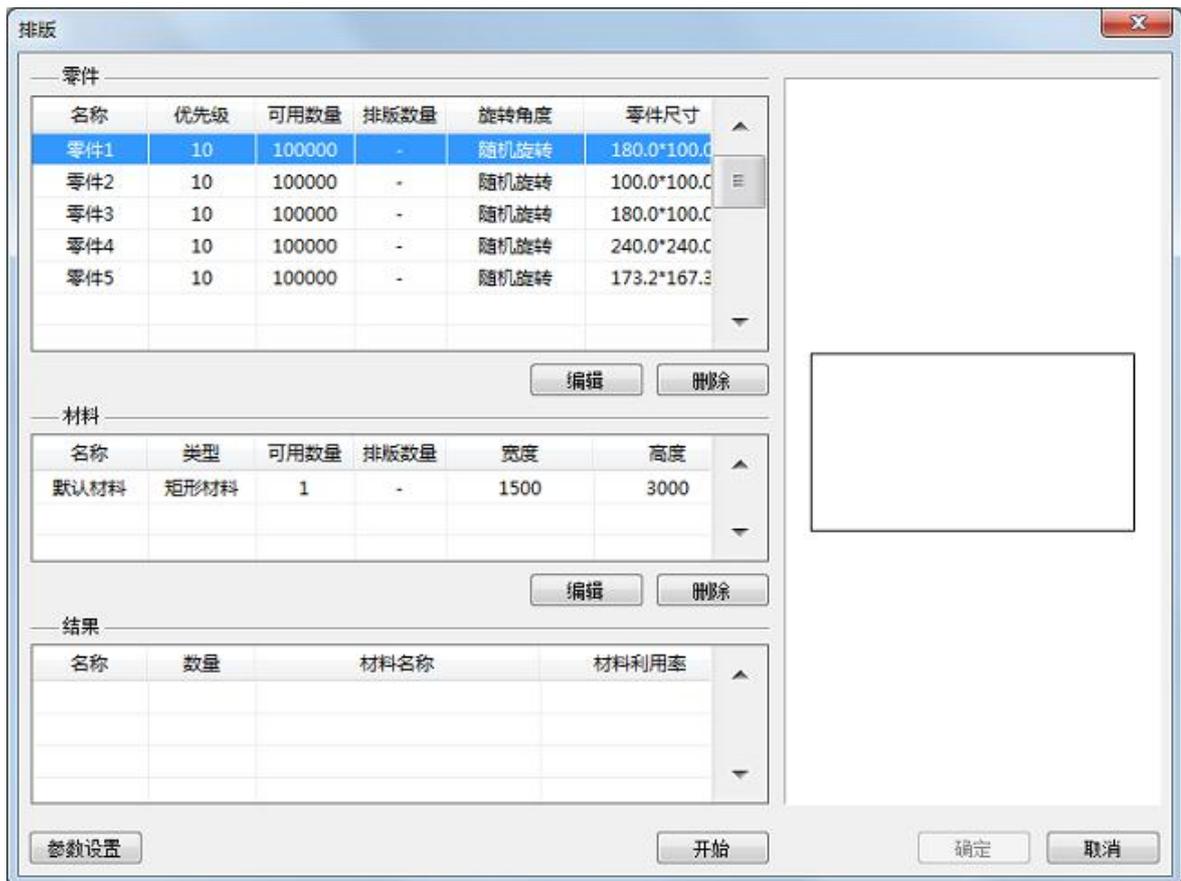
- 对一种或多种零件进行排布。
- 预览排版效果和分析排版结果，包括板材使用率和废料分布等。

使用排版前，确保已购买排版功能的加密狗且已插入主机的 USB 接口。

按照以下步骤，使用排版：

1. 在 **NcEditor** 中打开程序文件，选中需排版的加工零件图形。

2. 在菜单栏，点击 **文件** → **排版**，弹出 **排版** 对话框：



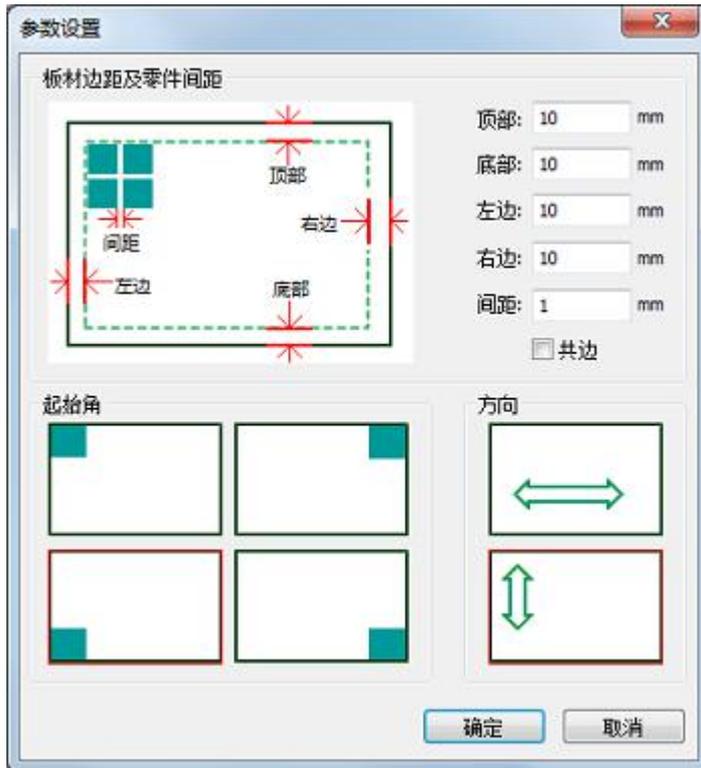
3. 在 **零件** 栏选中对应零件后，选择以下方式编辑零件信息：

- 点击 **编辑**，在弹出的 **零件编辑** 中设置零件信息：
  - 优先级：优先级越高，在最大化材料利用率的前提下，优先排版该零件。
  - 数量：该零件的加工数量。
  - 旋转角度：零件旋转方式和角度。默认 **随机旋转**。
- 双击目标零件对应的 **优先级**、**可用数量** 或 **旋转角度** 单元格并进行编辑。

4. 在 **材料** 栏选中对应材料后，点击 **编辑**，在弹出的 **材料信息** 对话框中设置材料信息：

- 名称：材料名称。
- 数量：排版所需材料数量。  
材料数量 × 材料尺寸 > 零件数量 × 零件尺寸
- 宽度、高度：材料的实际宽度和高度。

5. 点击左下角 **参数设置**，在弹出的 **参数设置** 对话框中设置排版相关的参数：



- 板材边距及零件间距：零件距板材边沿的距离以及零件之间的间隔距离。
- 共边：重合各零件加工边。减少加工操作，节省时间。
- 起始角：板材上排版的起始位置。
- 方向：排版方向。分纵向和横向。

6. 点击 **确定** 后，在 **排版** 对话框中点击 **开始**。

在 **排版** 对话框右侧预览区域显示排版效果，**结果** 栏显示材料名称和材料利用率：

- 若排版效果和材料利用率未满足要求，重新设置零件信息、材料信息及排版参数并排版。
- 若排版效果和材料利用率满足要求，在 **排版** 对话框中点击 **确定**，在 NcEditor 中查看或编辑本次排版图形。

## 7.13 使用钻头

通过控制钻头装置在图形起点处钻孔穿透材料，大幅缩短穿透材料所需时间，提高加工效率。

按照以下步骤，使用钻头：

1. 手动模式下，在操作按钮栏，点击 **钻孔**，弹出 **钻孔** 对话框：



2. 勾选左上角 **启用钻头**。
3. 在 **钻孔方式** 区域选择：
  - 气缸控制：钻头主轴固定在气缸上，气缸固定在机床 Z 轴上，通过气缸本身的弹出动作完成钻孔。
  - Z 轴控制：钻头主轴固定在气缸上，气缸固定在机床 Z 轴上，气缸将钻头弹出到位后，通过 Z 轴上下运动完成钻孔。

#### 4. 在**钻孔策略**区域选择：

- 单个钻孔：对于多个待加工图形，对一个图形进行钻孔并执行切割加工后再对其余图形进行操作。
- 批量钻孔：对于多个待加工图形，先依次对所有图形进行钻孔，再依次对所有图形执行切割加工。

#### 5. 选择以下方式，执行钻孔：

- 自动钻孔：
  - i. 在 **钻孔参数** 区域设置钻孔参数。  
参数详情请参见 [钻孔参数](#)。
  - ii. 测量钻头中心到水刀砂管中心的 XY 偏置，勾选左下角 **制造商**，输入制造商密码并在偏置参数区填入 XY 偏差。
  - iii. 自动模式下，点击 **开始**，自动执行钻孔。
- 手动钻孔：  
在 **手动钻孔** 区域点击 **打开钻头** → **打开气缸** → **钻头钻孔**，开始钻孔。

**注意：**当执行钻孔动作时，系统自动切换到钻头刀具，当钻孔结束，机床执行加工操作时，系统自动切换到水刀刀具。

## 7.14 使用速度模型计算器

速度模型计算器作为辅助提升工件加工效果的一种工具，具有较准确的理论数学模型支持。对加工工件切割面质量、拐角、圆弧等位置的加工速度提供较准确的参考，能基本解决加工面粗糙不平、厚金属拐角下表面过切、小圆弧质量不佳等问题。

适用于精度要求较高的金属、玻璃、厚板材、特殊材料加工。

按照以下步骤，使用速度模型计算器：

1. 在菜单栏，点击 **帮助** → **速度模型计算器**，弹出 **速度模型计算器** 对话框：

速度模型计算器

输入信息

当前材料: Zinc Alloy(锌合金)(Nm:136.0)

材料厚度: 5.000 添加厚度 mm

宝石嘴孔径: 0.330 mm

砂管孔径: 1.016 mm

高压: 380.000 MPa

磨料流量: 400.000 g/min

输出信息

质量级别:  极粗糙  粗糙  中等  精细  极精细

加工速度: 1159.547 832.931 522.521 375.340 290.388 mm/min

直线轴最小速度: 507.620 426.343 320.985 255.801 211.647 mm/min

步距: 0.500 0.438 0.375 0.313 0.250 mm

速度变化率: 651.928 464.672 268.716 191.261 157.480 min<sup>-1</sup>

增加 删除

设置

2. 选择以下方式，添加材料：

- 拖动滑动条，选择目标加工材料种类。
- 点击 **添加**，在弹出的输入材料名称对话框中输入材料名称和加工性能指数。

**注意：** 加工性能指数须与软件中的材料加工性能指数定义标准一致，如低碳钢 Nm=87.6。

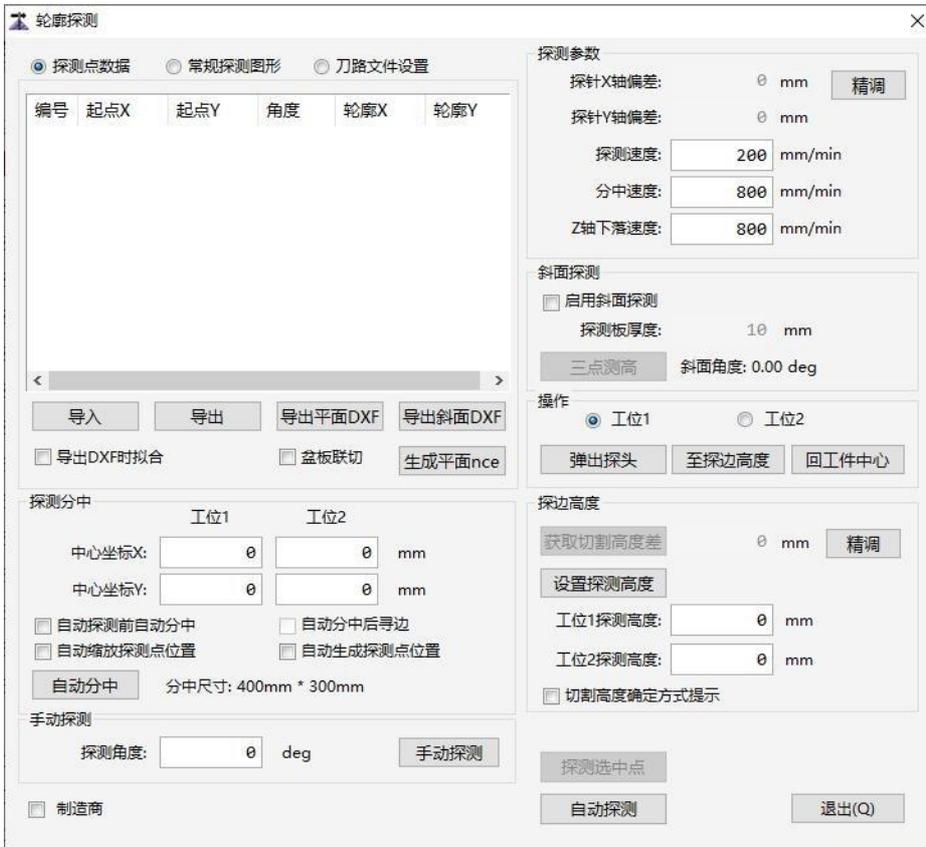
3. 根据实际机床条件，在 **输入信息** 区域输入材料信息：
  - 材料厚度：默认提供 5mm、10mm、15mm。若需使用其他厚度可点击 **添加厚度** 以手动添加。
  - 宝石嘴孔径：宝石嘴孔直径。
  - 砂管孔径：砂管直径。
  - 高压：机床加工时稳定输出高压的压力值。
  - 磨料流量：磨料砂的流量。
4. 在 **输出信息** 区域，选择切割质量级别并点击 **设定**。
5. 点击 **机床** → **切割速度优化**，在弹出的对话框中勾选 **切割速度优化** 并点击 **重新装载**，速度模型计算器计算出的结果在实际切割过程中生效。

## 7.15 探针轮廓探测功能

### 7.15.1 硬件接线

- 输入：X24 探测信号。将探针的信号线接到朗达该端口上。
- 输出：Y12 探测气缸。将探针气缸的开关控制线接到朗达该端口上。

## 7.15.2 功能界面



## 7.15.3 功能说明

### 7.15.3.1 探测点数据



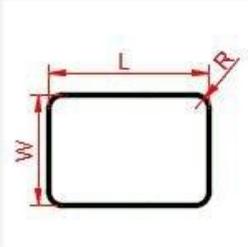
名称	说明
探测点数据	初始探测点数据由一组探测起始点与角度组成，在执行自动探测时，探针在起点位置 <b>起点 XY</b> 沿 X+方向逆时针旋转对应 <b>角度</b> 值后的方向进行探测，将探测到的结果自动存储在对应的 <b>轮廓 XY</b> 中。
导入	导入一组探测点数据，通常在 NcEditor 中通过  生成的初始点数据导入进行备用。
导出	导出当前探测点数据信息。
导出 DXF 时拟合	未勾选：将所有探测到的轮廓 X、Y 点集，按先后顺序使用直线连接。 勾选：将探测到的点集进行图形拟合平滑处理。
导出平面 DXF	根据“导出 DXF 时拟合”的勾选状态，将探测到的点集进行图形化处理之后，生成 DXF 格式的文件。
导出斜面 DXF	由于探测到的点集信息不包含 Z 轴信息，当陶瓷盆存在倾斜现象时，需要根据三点测高结果，将探测到的点集平面 DXF 反算拉伸投影在 XY 平面，生成 DXF 格式文件，再加载进入系统套用之前的三点测高结果。
生成平面 nce	将导出平面 DXF 文件，添加坡口方向和角度后，生成 nce 格式文件。

注：平面 DXF 用于陶瓷盆切割，斜面 DXF 用于面板切割。

### 7.15.3.2 常规探测图形

探测点数据
 常规探测图形
 刀路文件设置

矩形
 圆/椭圆



矩形长(L):  mm

矩形宽(W):  mm

倒角半径(R):  mm

探测轮廓生成设置

**基本参数**

安全距离:

**直线探测点生成策略**

间隔1长度: <input type="text" value="5"/>	间隔1数里: <input type="text" value="0"/>
间隔2长度: <input type="text" value="10"/>	间隔2数里: <input type="text" value="2"/>
间隔3长度: <input type="text" value="20"/>	间隔3数里: <input type="text" value="2"/>
常规间隔长度: <input type="text" value="50"/>	

**圆弧探测点生成策略**

间隔1弧长: <input type="text" value="9"/>	间隔1数里: <input type="text" value="1"/>
间隔2弧长: <input type="text" value="5"/>	间隔2数里: <input type="text" value="0"/>
间隔3弧长: <input type="text" value="10"/>	间隔3数里: <input type="text" value="0"/>
常规间隔弧长: <input type="text" value="8"/>	最大倍率: <input type="text" value="5"/>

**小线段探测点生成策略**

小线段取点间隔:

支持一些常规盆形的原始探测点数据快速生成。

名称	说明
矩形	矩形长宽尺寸，圆角半径。
圆/椭圆	长短轴长度。
探测点生成策略	探测起始点集取点策略，一般保持默认即可。
生成探测数据	根据图形尺寸和设置的取点策略，生成并导入初始探测点集。

### 7.15.3.3 刀路文件设置

用于自动生成刀路文件命名、存储以及启用文件标签打印。



名称	说明
文件命名规则	<p>由两部分拼接组成。前面输入框用户可自定义字符串，后面输入框为序列号，中间默认采用下划线拼接完成。</p> <p>每次探测完毕生成一个文件序列号，会自动累计。</p>  <p>生成的文件名为：岩板 2022_0001，并且在完成文件生成后 0001 会自动加 1 变成 0002。</p>
文件保存路径	探测后生成的 dxf 文件以及 nce 文件的保存位置。
打印标签	若连接有标签打印机时，点击该按钮会打印一张标签。
加工完自动打印标签	<p>勾选该选项，在加工完毕后，自动打印一张标签。</p> <p>注：自动打印标签的标签信息内容可选择以文件命名规则中定义的内容或者当前装载的加工文件名称。</p> <p>（具体参数见系统参数【N94336】：标签打印内容的方式）</p>
文件合并	探针轮廓的文件合并和视觉轮廓文件合并操作相同，参考视觉轮廓文件合并操作。

### 7.15.3.4 探测参数

探测参数

探针X轴偏差:  mm

探针Y轴偏差:  mm

探测速度:  mm/min

分中速度:  mm/min

Z轴下落速度:  mm/min

探针与刀头X/Y方向偏差值精调

探针偏差精调

步骤1: 执行【保存当前工件原点】, 当前已保存工件偏置为(0.000,0.000)

步骤2: 点击【装载标准文件】

步骤3: 刀头移到板材中心位置, 执行【XY清零】

步骤4: 执行【扫描测高】

步骤5: 开始加工文件, 需保证切割质量, 速度适当慢一点, 如500mm/min

步骤6: 切割完成后, 保持底板位置固定不动, 手动移除面板, 保留切割后的底板孔

步骤7: 点击【弹出探针】, 手动移动机床, 将探针移动到底板孔上方大致中心点位置

步骤8: 手动移动Z轴使探针进入底板孔, 探针顶端低于板面1mm左右

步骤9: 执行【自动分中】

步骤10: 执行【重置探针位置】, 系统自动重置探针X、Y轴偏差

步骤11: 执行【读取工件原点】, 恢复已保存工件偏置, 本次调校结束

名称	说明
探针 XY 轴偏差	探针与水刀 XY 方向偏差。
精调	通过操作步骤准确测量探针 XY 偏差值, 按照步骤依次执行。
探测速度	执行轮廓探测时的探测寻点速度。
分中速度	自动分中探测寻点速度。
Z 轴下落速度	执行获取切割高度差时 Z 轴下降速度。

### 7.15.3.5 轮廓切割参数



设置陶瓷盆轮廓切割的相关参数。

名称	说明
闭合图形倾斜抬刀冲孔	陶瓷盆下刀点位置不能采用垂直下刀冲孔的方式，否则会破坏盆底。启用该功能，设置抬刀冲孔高度，可使刀头在陶瓷盆起点位置倾斜抬刀冲孔。
nce 文件坡口角度	生成 nce 文件时，使用的坡口角度值。

### 7.15.3.6 斜面探测

针对陶瓷盆摆放与机床XY平面并不平行时使用，通常在陶瓷盆上面覆盖一张标准平板来辅助探测，先通过辅助探测板进行三点测高得到陶瓷盆的倾斜数据，再撤掉辅助探测板进行斜面探测。



名称	说明
探测板厚度	辅助探测板的厚度。在三点测高结束后生成的探测点高度需要减去辅助探测板的厚度。该厚度一般设置为实际的辅助板厚度+陶瓷盆边缘往下探测的深度。
三点测高	根据陶瓷盆尺寸和当前工位中心坐标，自动生成三点测高位置坐标并根据当前的测高结构执行三点测高。
斜面角度	三点测高结果显示。

### 7.15.3.7 探测分中

支持双工位探测，双工位可以分别设置中心点坐标，探测点数据将围绕中心坐标生成。



名称	说明
自动探测前自动分中	在进行自动探测前是否进行自动分中动作，重新计算中心坐标和陶瓷盆尺寸。
自动缩放探测点位置	根据自动分中计算出来的陶瓷盆尺寸与原始探测点集尺寸进行比较。如果在误差允许范围内，自动微调探测点集；否则认为原始探测点集与现在陶瓷盆尺寸不符，给出异常提示不进行探测。
自动分中	以当前工位中心坐标为起点，在探测高度上按左右前后方向进行自动分中探测。
分中尺寸	自动分中结果显示，主要显示为该陶瓷盆 XY 方向的尺寸。

### 7.15.3.8 手动探测

指定一个方向在当前点位置进行探测，通常用于调试探测动作和结果是否正确。

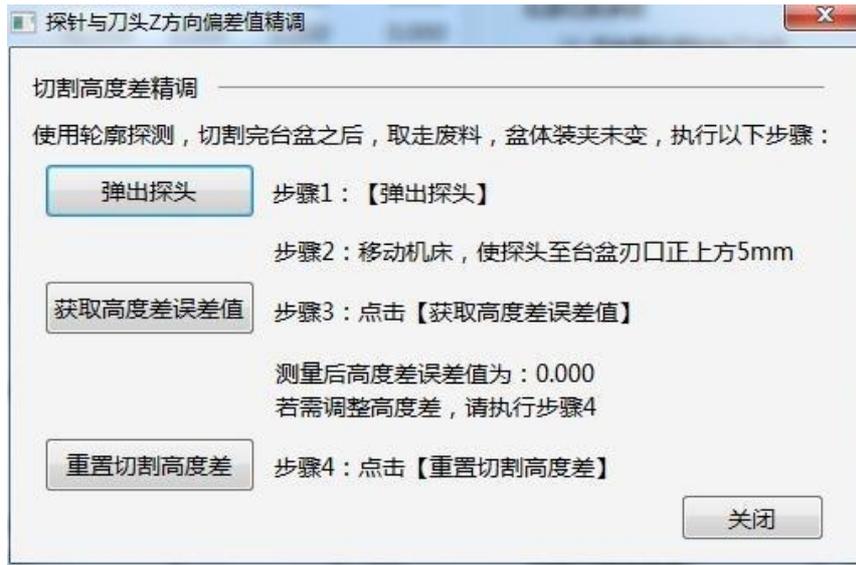


### 7.15.3.9 操作



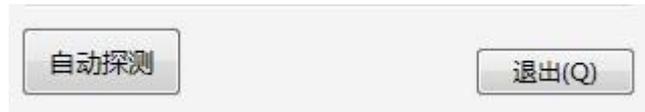
名称	说明
工位 1/2	进行工位选择。
弹出探头	探针气缸弹出与收回。
至探边高度	Z 轴移动至对应工位的探测高度位置。
回工件中心	刀头移动到对应工位的中心坐标位置。

### 7.15.3.10 探边高度



名称	说明
获取切割高度差	记录探针弹出后与刀头之间的 Z 向安装高度差值。
获取切割高度差操作	移动刀头在基准板上面合适的切割高度执行 Z 轴清零，然后点击【获取切割高度差】，探针会自动移动至该位置触碰基准板面，记录水刀与探针弹出之后的高度差值。
精调	对切割高度差进行精调。
设置探测高度	手动将探针移动至陶瓷盆探测高度，点击设置探测高度按钮，将当前 Z 轴机械坐标填入对应工位的探测高度数据中。
探测高度	使用斜向探测不允许手动输入和指定探测高度，需要通过三点测高自动计算探测高度。
切割高度确定方式提示	勾选状态下，在水刀执行开始加工时，提示并让用户选择水刀 Z 轴切割高度是否按探测高度进行切割。

### 7.15.3.11 自动探测



名称	说明
自动探测	执行自动探测动作。
退出	关闭自动探测对话框。

### 7.15.2.12 盆板切割功能

- 外部装载指的是通过 NcStudio 中的装载和扫码装载（扫码参数选择从 NcStudio 装载）。
  - 通过参数合并装载控制，需要设置好旧板路径、新板路径，盆文件根据外部装载获取。
  - 启用合并后，外部装载文件时，提取文件名作为盆文件名，然后执行合并操作，最后装载合并后的文件。
  - 合并时的盆文件来源于装载传入的刀路；旧板文件来源于合并对话框中设置的路径，新板文件存放在合并对话框中设置的位置，文件名同盆文件名。
  - 外部装载开启合并后是通过 NcEditor 导入 dxf 并自动保存同名的 nce 文件装载进入 NcStudio 中，未开启则为 NcStudio 直接装载。
- 自动装载——盆板联切：
    - 自动装载为切完盆后自动执行合并装载，后续切板相关的流程不属于本功能，规格表现参考【外部装载——合并装载】。
    - 参数设置入口在探测功能对话框中。
    - 通过探测功能执行装载定为装载盆文件，板文件为面板向导中默认生成路径，合并后生成的新板也在该默认路径下，文件名同盆文件名。
    - 启用盆板连切时，如果设了循环加工参数，加工时做自动重置。
    - 自动装载是通过 NcEditor 导入 dxf 并自动保存同名的 nce 文件装载进入 NcStudio 中。

- 手动合并装载：
  1. 通过面板向导中手动合并按钮装载。
  2. 合并时的盆文件来源于当前装载的文件，若当前无文件装载或装载的是非盆文件都会有相应报错提示；旧板文件来源于当前面板向导中设置的参数所生成的文件，合并后的新板文件也在该默认路径下，文件名同盆文件名。
  3. 手动合并装载实际上是通过 NcEditor 导入 dxf 并自动保存同名的 nce 文件装载进入 NcStudio 中。
  
- 操作：
  1. 手动合并按钮，在 D:\Ncfiles\Wizards 目录下生成名为 StandardPanel.dxf 的面板文件，并根据这个文件及当前装载的盆文件在 D:\Ncfiles\Wizards 目录下生成与盆文件同名的新板文件，然后装载新板文件。
  2. 生成图纸按钮，在 D:\Ncfiles\Wizards 目录下生成名为 StandardPanel.dxf 的面板文件。
  3. 设置偏置按钮，点击按钮执行 XY 清零操作，并将偏置存入当前选择的工位中。
  4. 切换工位，切换工位后会执行保存文件及修改原点的操作。
  5. 夹具位置参数，按顺序为：左下角、右下角、左上角、右上角。
  6. 颜色默认值。
    - 盆孔：红(1)
    - 水龙头孔：黄(2)
    - 外框：紫(6)

## 7.15.4 常规探测使用流程

使用前提：调整好探针与水刀头 XY 偏差和 Z 向高度差。

### 1. 生成原始探测数据。

方式有以下两种：

- Editor 绘制台盆大致轮廓轨迹（图形几何中心为原点），选中图形，点击左侧绘图栏轮廓探测图标，打开 **探测轮廓生成设置** 对话框，点击 **生成探测数据**。
- 常规探测图形，可以在轮廓探测对话框中，根据向导生成探测数据。

### 2. 设置探测高度。

方式有以下两种：

- 手动将探针移动至台盆需要切割位置高度，点击 **设置探测高度**。
- 使用 **斜向探测**，在台盆上面盖一块平板，设置探测板厚度（实际平板厚度+台盆切割深度），点击**三点测高**，系统会自动进行三点测高计算探测高度。

### 3. 设置探测中心位置。

方式有以下两种：

- 手动输入工位中心大致工件坐标。
- 手动执行一次 **自动分中**。

### 4. 根据需要设置探测数据调整勾选项。

5. 依次执行：到工件中心、至探测高度、自动探测，执行探测。

6. 将探测数据拟合成切割轨迹。可将原始轨迹导出使用 CAD 拟合，也可勾选自动拟合选项生成平面 nce 文件。

7. 文件装载之后检查轨迹、坡口方向和角度，执行开始加工切割台盆。

## 7.16 视觉轮廓识别功能

背景：本功能应用于卫浴无缝盆的加工。

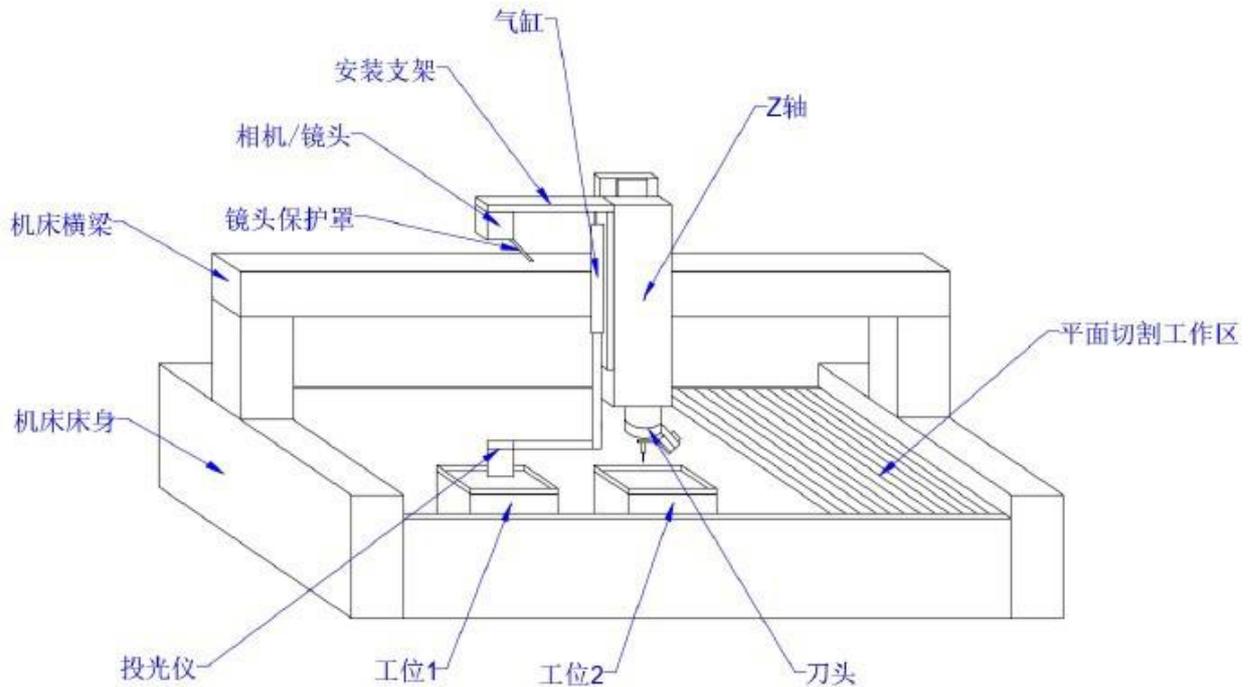
通过投光仪给陶瓷盆内壁打光，使用工业相机对陶瓷盆进行拍照，通过软件内部轮廓识别和轮廓自动拟合算法，生成可用于加工的陶瓷盆内壁刀路。

电脑配置要求：CPU 使用 4 代 i5 或 8 代 i3 以上，运行内存 4G 及以上。

### 7.16.1 调试主要流程



## 7.16.2 相机镜头安装

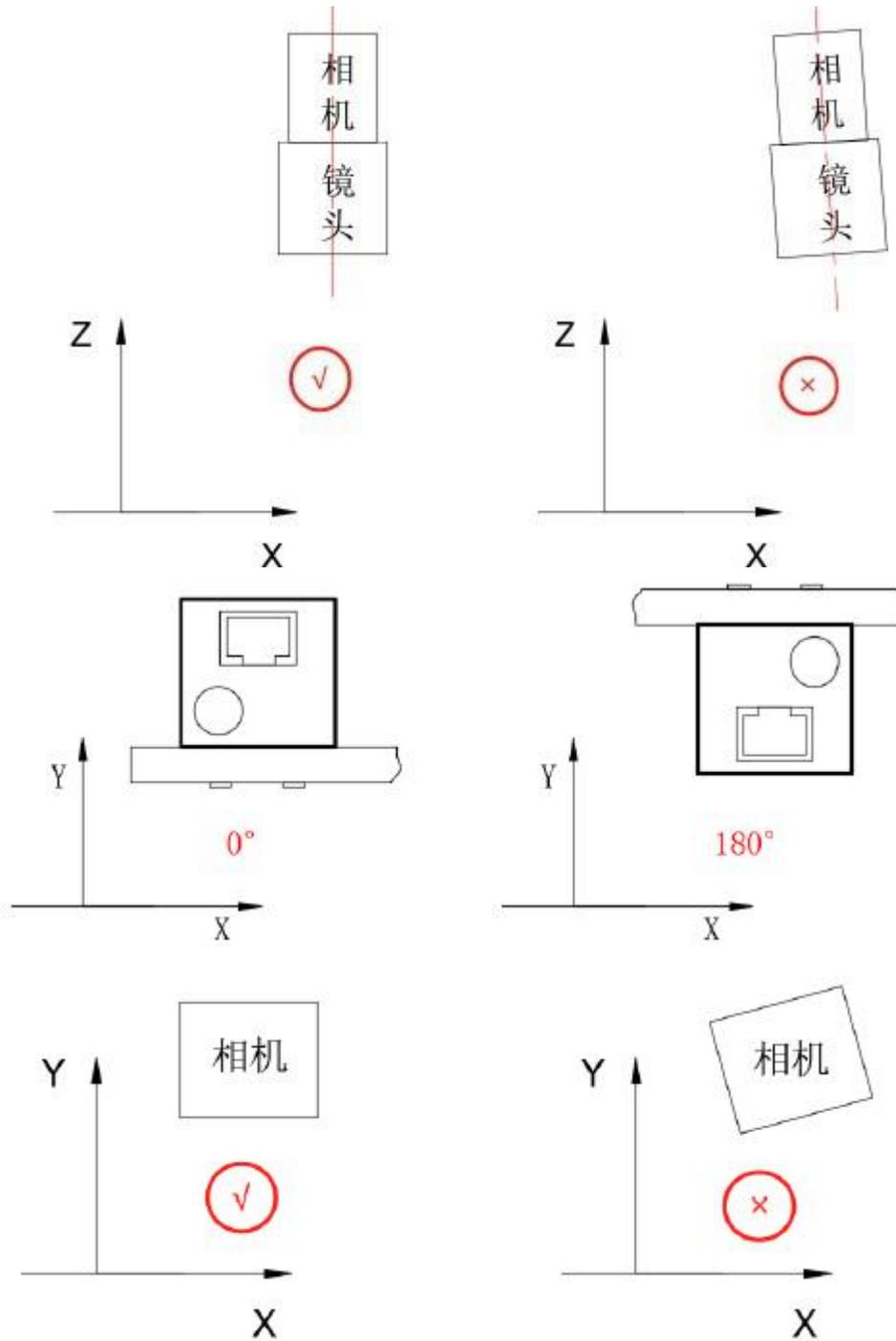


以上图片仅为机械参考示意图

### 7.16.2.1 相机镜头

将相机和镜头连接，外部用保护罩保护起来，整体安装在安装支架的上部。

1. 相机和镜头要安装牢固，防止运动过程引起相机镜头与机床相对位置发生变化，从而导致畸变校正和多点标定的结果与实际有误差，影响轮廓识别精度。
2. 相机和镜头安装尽量保证水平以及安装角度与机床 XY 轴平行。
3. 相机镜头一定要装保护罩，防止灰尘、溅水等杂质污染相机和镜头，影响拍照效果以及使用寿命。



- 相机和镜头安装中心线垂直向下
- 相机安装角度与机床 XY 轴平行
- 相机安装固定面如上图所示，不同的安装方式需要设置相应的相机视野

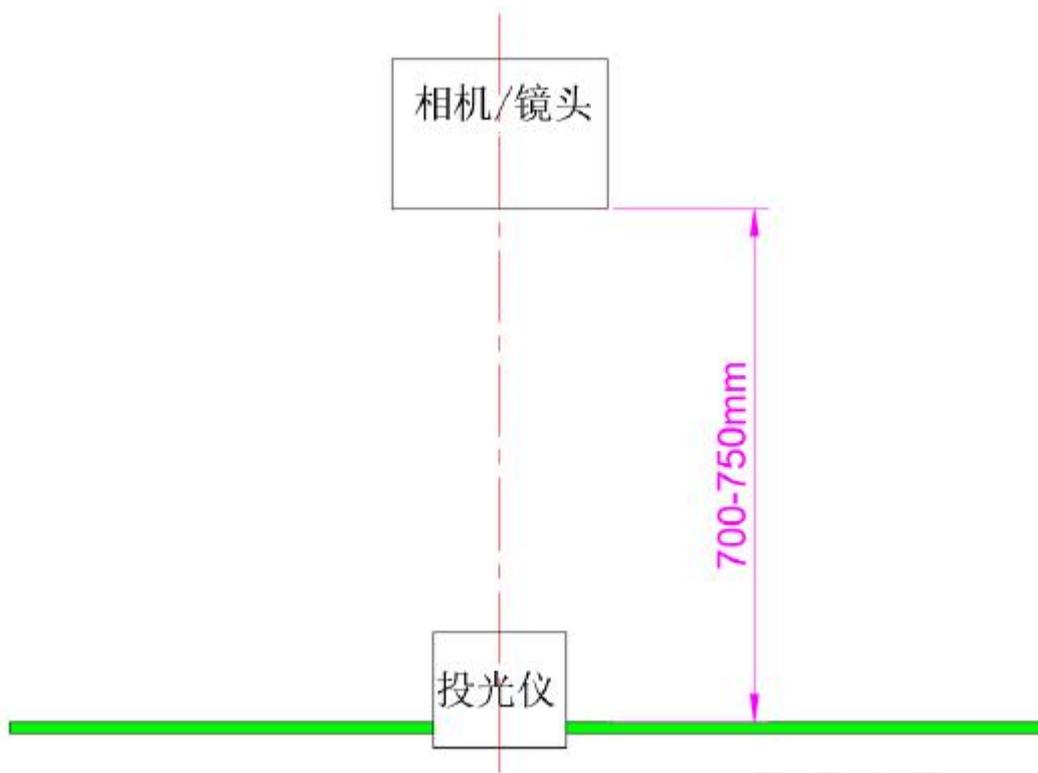
### 7.16.2.2 投光仪

投光仪安装在气缸上，气缸安装在支架的下部，整体随着 Z 轴运动。

- 投光仪可由气缸带动弹出和收回。
- 投光仪尽量保证在镜头的正下方。
- 投光仪需要外加保护罩，保护发光面不被灰尘、溅水、等杂质污染，以免影响投光光带的均匀性，影响轮廓识别精度。

### 7.16.2.3 整体机构的尺寸要求

- 投光仪气缸弹出到位后，镜头距离光带的距离保证在 **700-750mm** 之内。
- 投光仪气缸收回到位后，投光仪不影响 AC 刀头的旋转。



### 7.16.2.4 双工位

需要双工位加工台盆，可以设计两个台盆装夹工位。

## 7.16.3 线路连接

### 7.16.3.1 相机接线

将相机电源线和网线插在相机顶部对应的接口。



**注意：**

相机电源线只需要接供电电源线即可，其他不需要用到的线芯单独包扎，做好防短路处理。  
相机供电电源要求：**稳定的 12V 直流电源，单独供电**，电源如果不稳定容易导致相机拍摄效果问题，电源适配器上其他的未使用到的线缆单独包扎处理。

线序	颜色	GPIO小面阵
1	蓝	电源
2	红	光耦隔离输入L1
3	灰	输入/输出L2
4	黑	光耦隔离输出L0
5	绿	I/O地
6	棕	电源地/GPIO地

- 通电时：指示灯由红色快闪变为蓝色常亮。
- 正常：指示灯蓝色常亮。
- 异常：指示灯红色闪烁，检查网线连接是否异常。

### 7.16.3.2 软件 IO 端口接线

- 输入：

X31 投光仪弹出到位，用于在使用中判断投光仪是否弹出到位。

- 输出：

Y14 投光仪，用于控制投光仪气缸的弹出和收回。

Y15 相机保护罩，用于控制相机保护罩的开启和关闭。

### 7.16.4 相机驱动安装及基本参数设置

1. 安装随带的相机驱动文件，MVviewer\_2.3.3\_Build20220606.exe。

2. 安装好后，电脑桌面出现  图标，双击 打开，自动识别电脑主机 IP 网段并将相机分配至该网段。



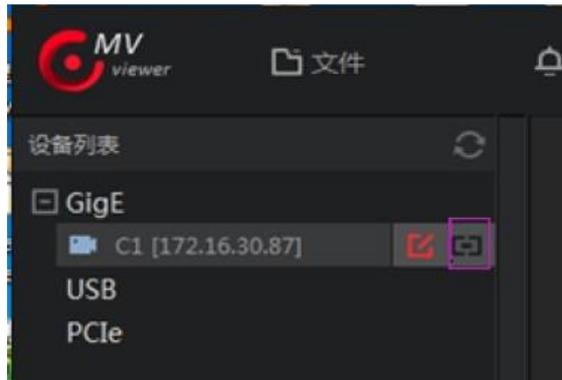
3. 点击 **修改** 按钮，修改相机 IP 地址。

例如：当前接口信息（电脑主机网口）的 IP 地址为 172.16.30.80，需要将设备信息（相机）的 IP 地址设置为 172.16.30.X，其中 X 可设置为 1-255 之间的数字，但是不能设置为与电脑 IP 一样。



IP 地址修改成功，点击 **确定**。

4. 修改相机基本参数，点击 **连接** 按钮，如下：



• 右侧相机画面的左下角，选择 **播放**，显示实时画面，如下：



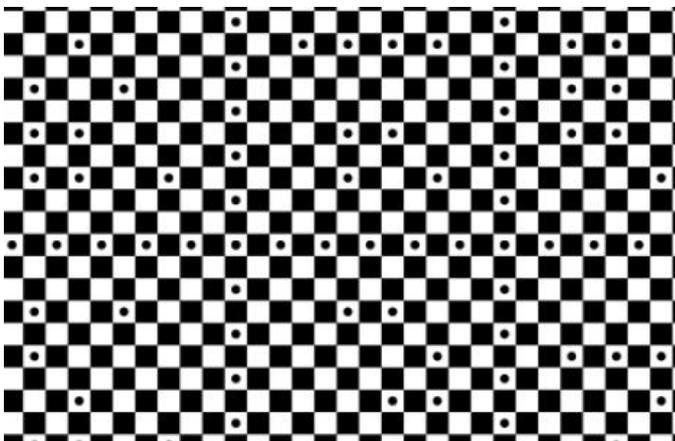
• 可以将自动曝光和自动白平衡选择为 **连续**，观察实时画面显示效果，待参数稳定后，将两者设置为 **关闭**。

5. 相机设置完毕，断开连接，关闭 MVViewer 软件。

## 7.16.5 棋盘格校正及多点标定

### 7.16.5.1 棋盘格校正

准备一张网格棋盘格标定板，示意图如下：



## • 材料要求

棋盘格：

- 有效网格面的尺寸不小于 800\*600mm。
- 黑白网格清晰，每个小方格尺寸一致，精度 0.01mm。
- 板面干净平整，不能有杂质脏污，不能凹凸不平。

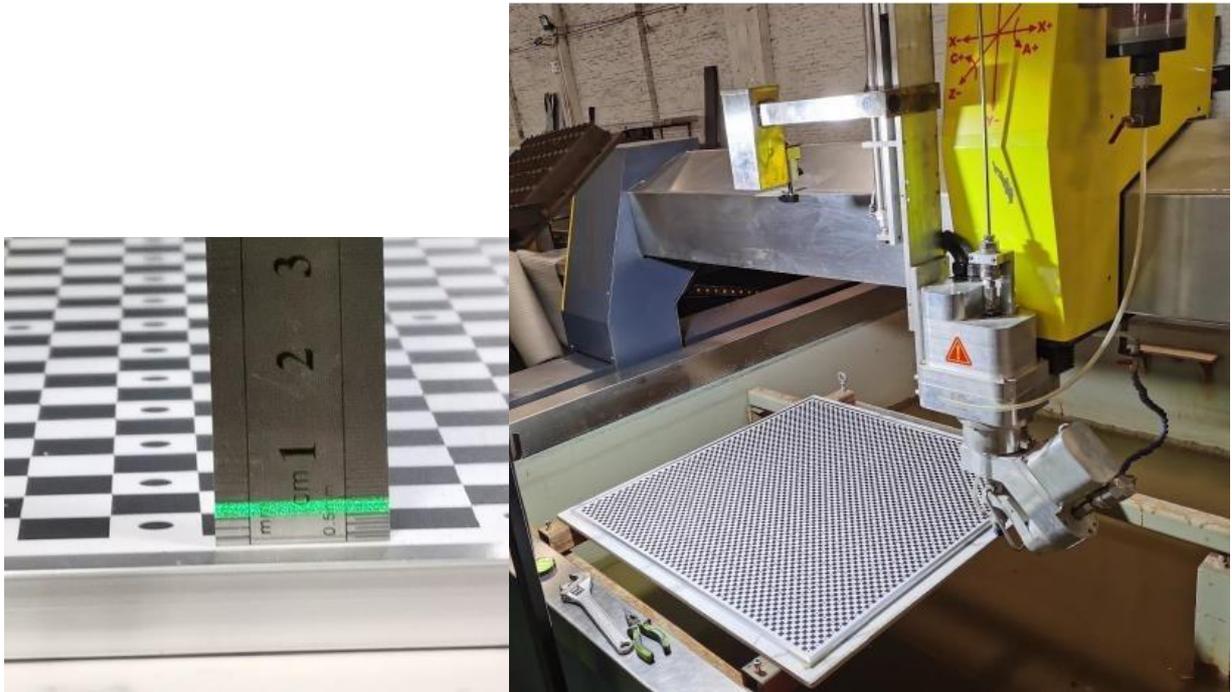
板材：

- 准备一张平整的板材，水平放置在机床工作台上。
- 板材平整，不能凹凸不平。
- 尺寸不小于 800\*800mm（能填满相机视野）。

### 7.16.5.2 操作步骤

1. 将机床 XY 横梁调整水平。
2. 使用水平仪对刀头打光，移动 XY 轴调整机床地脚螺栓，确保 XY 移动到台面任意位置，水平仪的投光面对准刀头固定位置不变。
3. 将准备好的板材水平放置在机床工作台上，并将棋盘格板叠放在该板材上。打开水刀软件，手动将投影仪弹出，将光带的上表面对齐棋盘格的上表面，可以通过尺子等工具辅助。

如下图对齐



4. 需要将 Z 轴往下运动 5mm，记录软件 Z 轴机械坐标 Z1。拆掉投光仪以及投光仪安装支架，后续整个校正过程中需保持 Z 轴高度不变。移动 XY 轴将相机移动至棋盘格板的中央区域的正上方。
5. 打开水刀软件，视觉轮廓识别界面，点击 **打开保护罩-实时画面**，选择 **相机设置** 界面，设置视野旋转角度（视野旋转角度与相机安装角度相关，相机安装固定面的方式选择旋转或不旋转），确保画面显示窗口中画面与实际拍摄物体观察角度一致。
6. 调整相机上的焦距和光圈，确保成像效果清晰且画面亮度适中。后续环境光发生变化，可通过软件界面上增益和曝光时间来调整画面亮暗。



- 调整光圈方法：将光圈调节旋钮旋到最左边，拧紧螺丝将光圈锁定。
  - 调整焦距方法：平放一张有印有字体的 A4 纸（或其他有图文的纸）放在棋盘格板上，打开相机在当前标定高度拍照，放大照片查看清晰度。反复调节焦距旋钮并查看成像效果，使得成像效果最佳，然后拧紧螺丝锁定焦距。
7. 选择 **内参标定** 界面，设置网格间距，网格间距为实际使用的棋盘格板小方格的尺寸。点击 **自动获取内参标定图片**，机床自动运动拍摄 9 张照片。



8. 当 9 张照片全部成功拍摄完毕，点击 **关闭保护罩**，可点击 **执行内参标定**，计算棋盘格校正的结果。

软件日志提示“**畸变矫正标定成功!**”，即表示畸变矫正完成，否则表示畸变矫正失败，需要检查成像质量，调整曝光参数，确保照片不要太亮或者太暗。

### 7.16.5.3 手动多点标定

在棋盘格校正的基础上再进行多点标定，以确保拍摄出的照片提取的轮廓与机床坐标相匹配。

操作步骤：

1. **内参标定**完成后，撤走棋盘格板，打开水刀软件，在板材中间区域手动开阀门冲一个孔，并且手动将 C 轴轴旋转 360°，冲孔完毕，关闭阀门。
2. 冲孔完毕，清理板材表面，擦除污垢和水迹。打开相机界面，移动机床 XY 轴，使得上一步冲的小孔位于相机视野的中心区域，**执行 XY 清零**。将 Z 轴移动至记录的 Z1 位置，然后再往下运动一个棋盘格板的厚度。
3. 移动机床 XY 轴，观察相机视野窗口，使得板材上的孔位于相机视野的左上角，点击 **拍照** 拍摄一张照片，并且在该图片上找到孔的中心，将绿色十字标通过鼠标点在孔的正中心位置，点击 **添加标定**点。

**注意：**

- 列表中工件坐标 XY 值与软件坐标界面坐标 XY 值大小一致，正负号相反。如不为相反， 请将列表中坐标符号修改，如图所示。

序号	工件坐标X	工件坐标Y	像素X	像素Y
1	-151.198	117.448	2880.000	1851.429

轴	工件坐标	机械坐标
X	151.198	151.198
Y	-117.448	-117.448
Z	0.000	0.000
A	0.000	0.000
C	0.000	0.000

- 绿色十字选中圆孔中心位置越准确，标定计算的结果误差越小。如下图示例。

基本参数

Z轴起始机械坐标: 0.000

相机保护罩弹出后延时: 1000

工位设置

工位1  工位2

拍照点X: 0.000 拍照点Y: 0.000

拍照点X: 0.000 拍照点Y: 0.000

设为拍照点

操作

到拍照点XY 弹出投光仪 至拍照高度

获取切削高度差: 0.000

工位1拍照高度: 0.000

工位2拍照高度: 0.000

设置拍照高度

相机设置 内参标定 坐标标定 轮廓识别设置 文件生成设置

序号	工件坐标X	工件坐标Y	像素X	像素Y
1	-800.000	-300.000	470.178	3382.039
2	-800.000	100.000	526.928	680.928
3	-100.000	100.000	5258.266	780.659
4	-100.000	-300.000	5200.594	3484.323

添加标定点点: 3497.143 工件X: -158.398

删除标定点点: 2046.857 工件Y: 0.000

清空标定点点  使用激光传感器辅助定位

标定计算 理论工件坐标: (-356.314, -92.785)

4. 移动机床 XY 轴，重复多点标定第 3 步骤中操作，依次移动机床 XY 轴，使得圆孔位置分别位于相机视野中的左上角、左下角、右下角、右上角，依次添加四个标定点点。
5. 点击 标定计算 ，日志提示“标定成功！”，即可完成坐标标定。
6. 查看日志，若 标定误差  $\geq 2$  像素，则认为此次标定误差较大，需检查 5 个点的选点情况，重新进行多点标定。

### 7.16.5.4 自动多点标定

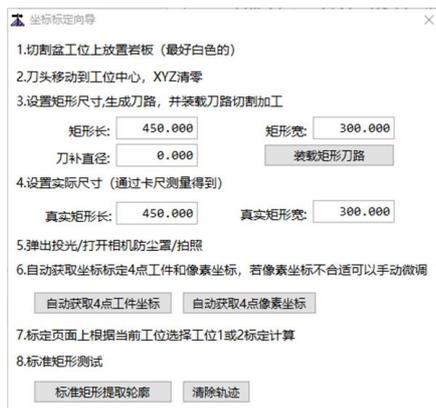
#### 1. 设置“坐标标定数据选择”。

该选项用于确定两个工位的坐标标定参数来源，如果两个工位使用一组数据，可选择“工位 1 数据”或者“工位 2 数据”，如果两个工位使用独立的标定参数，可以选择“独立双工位数据”。



#### 2. 按“坐标标定向导”操作。

选择相应的工位，在“视觉轮廓探测”对话框中，选择【坐标标定】页面，点击“坐标标定向导”即可打开该向导，按照向导中步骤即可完成坐标标定。



#### 3. 标定计算。

根据当前的工位，点击“工位 1 标定”或者“工位 2 标定”进行标定计算，系统在日志中会显示坐标标定误差值，建议误差控制在 1 个像素之内。

**注意：**

- 1) 建议自动坐标标定时，按无缝盆应用场景设置相关视觉参数。  
伽马设置为 4；R/B 增益为 0，G 增益为 1；曝光时间为 50-100ms（视环境光而定），增益为 1。
- 2) 标定时最好把板材放在无缝盆切割工位上，可消除一些因为机构原因带来的误差。
- 3) 白色岩板切割前需要压紧，保证切割及标定过程中不发生偏移。
- 4) 投光仪投光需要保证光带 360 度都落在标准矩形的内侧。



- 5) 实际尺寸尽可能测量准确。
- 6) 对于“自动获取像素坐标”如果发现获取的像素坐标有偏差，可以使用鼠标拾取后，点击“修改标定像素坐标”。一般情况下自动获取还是比较准的，除非成像出现较大问题。
- 7) 一般情况下 4 点坐标标定数据即可满足定位精度要求，如果需要进一步提高定位精度可尝试在不同位置拍照，获取更多点的坐标标定数据（每拍一张照片可多获取 4 组标定参数组）。

#### 7.16.5.5 多点标定结果的验证

在完成多点标定之后，可以移动机床在不同位置验证标定结果是否准确。具体操作步骤如下：

1. 移动 X 轴 Y 轴，使得孔位于相机视野不同位置，拍摄一张照片。
2. 鼠标放大图片选中孔的正中心位置，查看当前点的理论工件坐标 XY 值与机床当前工件坐标 XY 值的大小相差是否在 0.1mm 之内。如下图示例：

像素X:	2509.714	工件X:	151.198
像素Y:	2129.143	工件Y:	-117.448
<input type="checkbox"/> 使用激光传感器辅助定位			
理论工件坐标:	(000.000, 000.000)		

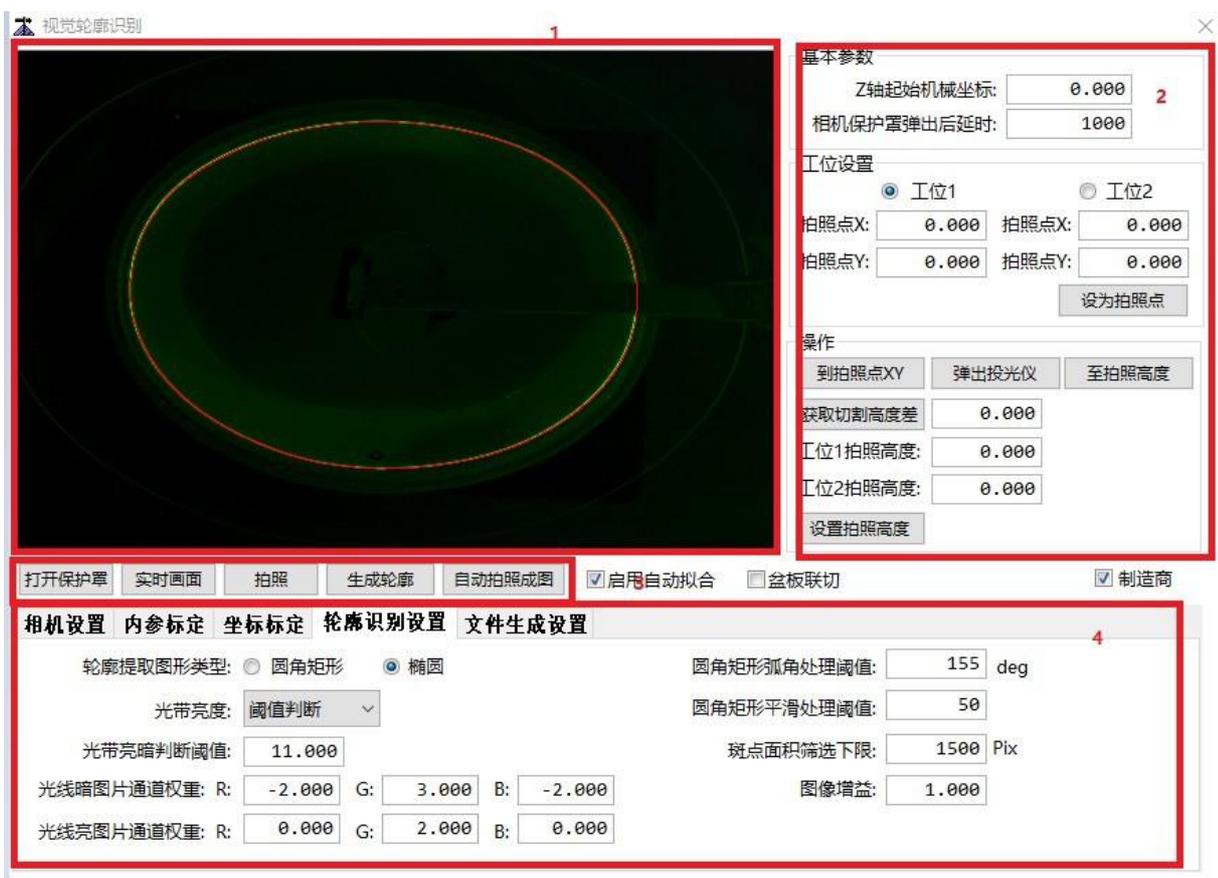
  

轴	自动(7)	手动(8)
X		工件坐标
Y		0.000
Z		0.000
A		0.000
C		0.000

注：若误差较大，请重新执行多点标定。

## 7.16.6 功能说明

在菜单栏，点击 操作 → 视觉轮廓识别。



1. 相机视野显示区
2. 拍照流程相关设置区
3. 拍照生成轮廓操作区
4. 相机、轮廓识别、加工文件设置

### 7.16.6.1 相机视野显示区

显示相机实时画面，以及显示拍照后的照片。

主要用于调试相机焦距、曝光参数，多点标定时捕获标定点，以及调整拍照位置。

### 7.16.6.2 拍照流程相关设置区

- **基本参数：**

名称	说明
Z 轴起始机械坐标	自动拍照开始时，Z 轴运动至该位置，弹出投光仪。 一般设置较为安全的高度，防止投光仪弹出后碰到板材。
相机保护罩弹出后延时	相机保护罩弹出后的延时时间，确保保护罩弹出到位后再进行拍照。

- **工位设置：**

设置工位 1、工位 2 拍照点位置，后续使用拍照时相机需运动到设置的工位位置才可以正确拍照。

设置步骤：

1. 打开相机保护罩，将机床移动至台盆工装放置的位置的正上方，使视野画面中台盆处于视野的中心区域。
2. 点击 **设为拍照点**，即将当前位置机械坐标设为当前所选工位的拍照位置。
3. 重复上述步骤设置好另外一个工位的拍照位置。

操作：

1. 点击按钮 **到拍照点 XY**，机床运动至当前工位设置的拍照点位置。
2. 点击按钮 **弹出投光仪**，投光仪气缸输出，弹出投光仪。
3. 点击按钮 **至拍照高度**，机床 Z 轴运动至设置的拍照高度位置。
4. 点击按钮 **获取切割高度差**，设置投光仪光带与切割头之间的高度差。
5. 点击按钮 **设置拍照高度**，将当前 Z 轴位置设置为当前选择工位的拍照高度。

• **获取切割高度差步骤：**

1. 将刀头运动至板材表面切割高度，点击 **Z 清零**。
2. 点击 **弹出投光仪**，将投光仪光带中线移动至与该板材上表面重合，如下图：



3. 点击 **获取切割高度差**，自动计算出高度差值并记录。

注意：切割高度差设置时，须确保光带中线与板材表面重合，否则高度差不准确，影响切割精度。

### 7.16.6.3 拍照生成轮廓操作区

名称	说明
打开保护罩	打开相机保护罩。
实时画面	相机视野显示实时画面。
拍照	相机视野显示拍摄照片。
生成轮廓	生成当前陶瓷盆轮廓的轮廓。
自动拍照成图	机床自动运动至当前工位的 XY 位置，Z 轴运动至当前工位的拍照高度，自动弹出投光仪，拍摄一张陶瓷盆照片，并自动生成陶瓷盆轮廓。
启用自动拟合	勾选项，生成轮廓时是否自动拟合。拟合时直接生成切割文件，不拟合时生成陶瓷盆轮廓未拟合的 dxf 文件。
盆板联切	勾选项，是否启用盆板联切。启用时陶瓷盆加工完毕，自动生成面板刀路并装载，不启用时，只切割陶瓷盆。

## 7.16.6.4 相机、轮廓识别、加工文件设置区

### 1. 相机设置。

相机设置	内参标定	坐标标定	轮廓识别设置	文件生成设置
自动曝光:	关闭		自动白平衡:	关闭
曝光时间:	80.000 ms		R增益:	0
增益:	1.000		G增益:	0
视野旋转角度:	顺时针180度		B增益:	0

名称	说明
增益	调节相机拍照的感光灵敏度，越大画面越亮，但是同时噪点也越大，建议设置为 0-3 之内。
曝光时间	调节相机的进光时间，越大画面越亮，但是曝光时间越大，拍照耗时时间越长，画面反应越“迟钝”，建议设置为 0-500ms 之内。
视野旋转角度	设置视野旋转角度（视野旋转角度与相机安装角度相关，参考第 3 章节中，相机安装固定面的方式选择旋转或不旋转），确保画面显示窗口中画面与实际拍摄物体观察角度一致。

注意：

增益和曝光时间共同作用下对画面亮暗程度、画面质量产生影响，画面较暗时优先考虑增大曝光时间。

### 2. 内标参定。

内参标定即棋盘格畸变校正，在机床组装或相机镜头安装位置发生变化时需要进行畸变校正，一般出厂组装或现场装机时需要执行。

相机设置	内参标定	坐标标定	轮廓识别设置	文件生成设置
拍照步距:	3.000 mm			
拍照前延时:	1000 ms			
拍照后延时:	15000 ms			自动获取内参标定图片
网格间距:	10.000 mm			执行内参标定
Z向高度补偿:	0.000 mm			

名称	说明
拍照步距	内参标定时，机床运动拍照的步距，一般保持默认值。
拍照前延时	内参标定时，机床运动至拍照位置拍照前的延时时间，一般保持默认值。
拍照后延时	内参标定时，机床运动在拍照位置拍照后的延时时间，一般保持默认值。
网格间距	内参标定时，所使用的的棋盘格小方格的尺寸，根据实际使用棋盘格规格设置。 Z 向高度补偿：内参标定时，补偿 Z 向的，一般设置为 0。
自动获取内参标定照片	点击按钮，根据设置参数执行棋盘格校正拍照流程，拍摄一组照片。
执行内参标定	在成功执行完自动获取内参标定照片后，点击按钮，计算畸变校正结果。

### 3. 坐标标定。

标定相机像素坐标与机床坐标之间的关系，确保后续能准确生成陶瓷盆轮廓，直接用于切割。

序号	工件坐标X	工件坐标Y	像素X	像素Y
1	-800.000	-300.000	470.178	3382.039
2	-800.000	100.000	526.928	680.928
3	-100.000	100.000	5258.266	780.659
4	-100.000	-300.000	5200.594	3484.323

添加标定点 像素X:  工件X:   
删除标定点 像素Y:  工件Y:   
清空标定点  使用激光传感器辅助定位  
标定计算 理论工件坐标:

### 4. 轮廓识别设置。

设置陶瓷盆轮廓识别相关参数，一般保持默认值即可。

名称	说明
轮廓提取图形类型	圆角矩形、椭圆。根据实际待切割的盆形选择。

## 5. 文件生成设置。

针对生成的陶瓷盆文件的相关设置。

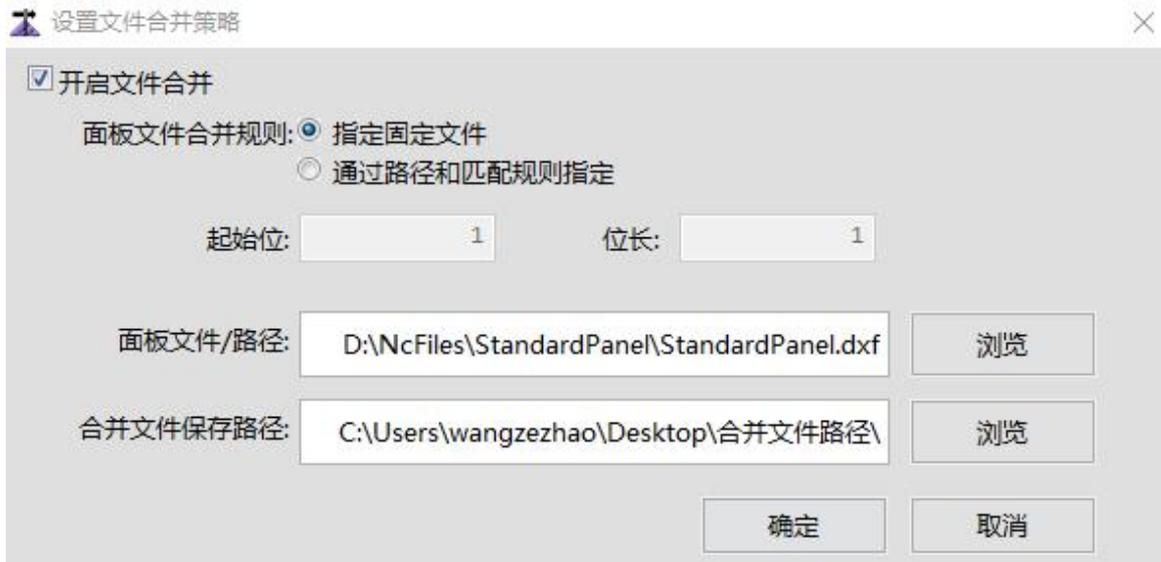
相机设置	内参标定	坐标标定	轮廓识别设置	文件生成设置
文件命名规则: <input type="text" value="0000"/>				刀路偏移量X: <input type="text" value="0.000"/> mm
文件保存路径: <input type="text" value="D:\"/> <input type="button" value="浏览"/>				刀路偏移量Y: <input type="text" value="0.000"/> mm
<input type="checkbox"/> 加工完自动打印标签		<input type="button" value="打印标签"/>		下刀点位置: <input type="text" value="左中点"/>
<input type="checkbox"/> 闭合图形倾斜抬刀冲孔				
冲孔抬刀高度: <input type="text" value="0.000"/> mm		nce文件坡口角度: <input type="text" value="43.000"/> deg		

名称	说明
文件命名规则	陶瓷盆文件的命名，由静态名称和动态名称组成。  静态名称为前半部分，可输入自定义的字符串，动态名称为后半部分，由四位阿拉伯数字组成，范围 0000-9999，每生成一次陶瓷盆轮廓，数字自动+1。  示例：台盆 ABC_0003，下一次生成名称为：台盆 ABC_0004
文件保存路径	设置生成陶瓷盆轮廓的 dxf 和 nce 文件的保存位置。
加工完自动打印标签	勾选时，当前陶瓷盆加工完毕，自动将当前文件名称作为标签信息打印一张标签。
打印标签	点击按钮，直接将当前文件名称作为标签信息打印一张标签。
闭合图形倾斜抬刀冲孔	勾选时，切割陶瓷盆闭合图形起点抬刀开阀门后再下刀切割。
冲孔抬刀高度	设置图形起点抬刀的高度。
Nce 文件坡口角度	设置生成的陶瓷盆加工的坡口角度。

### 7.16.6.5 合并层和面板图形

#### 1. 设置标准合并图形。

点击文件，点击 **合并标准合并文件策略**。



面板文件合并规则有两种，指定固定文件和通过路径和匹配规则指定。

- 指定固定文件。

设置固定的面板文件。系统默认为 **D:\NcFiles\Standardpanel\StandardPanel.dxf**

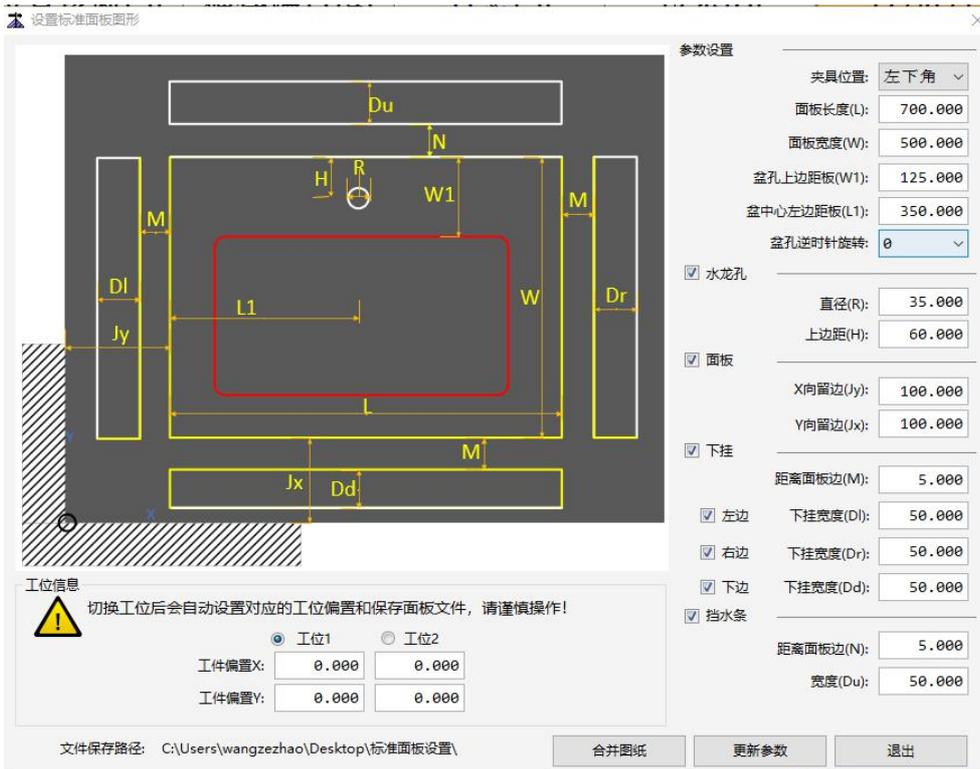
用户也可以自行设置固定的面板路径

- 通过路径和匹配规则指定。

设置 **起始位** 和 **位长**，设置面板文件后，系统将自动匹配轮廓探测保存的文件名和面板文件名，如设置起始位为 2，位长为 3，则系统将从文件名的第二位起开始识别，识别的位长为 3 位，系统会将相同命名规则的文件进行合并。

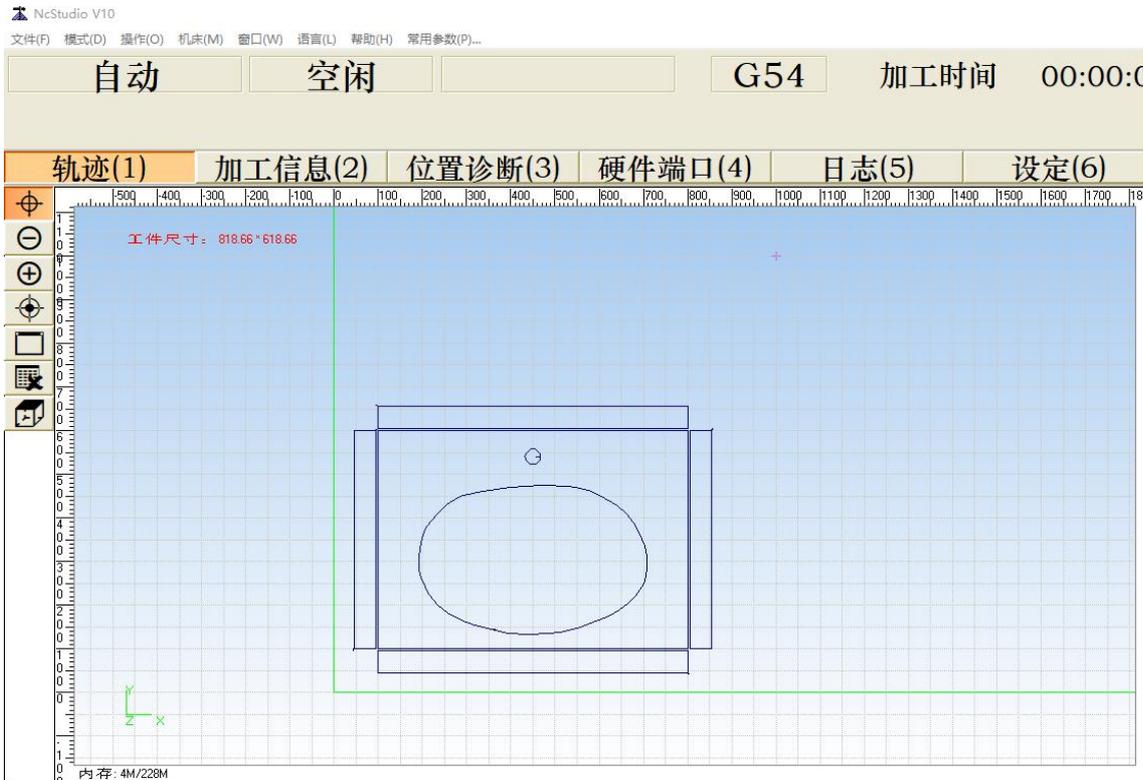
#### 2. 设置标注面板图形。

点击 **文件**，点击 **设置标准面板图形**。



对参数进行设置，设置完成后点击 **合并图纸**，效果如图。

注意：系统设定，这里的文件保存路径，和轮廓探测的文件保存路径是一致的。



## 7.16.7 用户操作步骤

### 7.16.7.1 手动操作

1. 打开 **视觉轮廓识别功能** 窗口。
2. 选择工位，点击 **至拍照点 XY**。
3. 点击 **弹出投光仪**，运动 Z 轴将投光仪光带运动至陶瓷盆内壁合适位置。
4. 点击 **设置拍照高度**。
5. 点击 **拍照** 拍摄一张照片后，点击 **生成轮廓**，生成陶瓷盆切割刀路。
6. 执行切割。

### 7.16.7.2 一键拍照成图

1. 打开视觉轮廓识别功能窗口。
2. 选择工位。
3. 点击 **自动拍照成图**，自动运动至拍照 XYZ 位置，自动拍摄一张陶瓷盆照片并生成陶瓷盆切割刀路。
4. 执行切割。

### 7.16.7.3 调试与问题排查建议

- 相机检查

1. 视觉轮廓提取使用的相机型号是 LP-OCM-R020GCA，型号必须正确；
2. 必须安装相机驱动（MVviewer\_2.3.3\_Build20220606.exe），相机驱动安装后，打开 "MV Viewer" 上位机软件，设置相机 IP，连接相机，测试相机视频播放、暂停，修改曝光、增益、自动曝光、自动白平衡等功能正常使用。

- 视觉环境检查

检查电脑中是否安装过 Ipv.exe，安装过的电脑里存在 IntelliBlink 文件夹。如果有，找到这个文件夹，然后删除（如果不删除，可能会导致内参标定或轮廓提取崩溃）。

- NcStudio 软件安装

1. 请安装 10.517.4 及以上版本
2. 第一次安装 NcStudio 软件后，打开视觉轮廓提取对话框时，若提示"视觉识别算法不支持，请连接加密狗后重启软件"，请检查加密狗连接是否正常。

如果加密狗连接正常仍然报错，可能是视觉算法注册有问题，可手动运行"C:\Program Files\Naiky\PCIMC-Lambda\LPV\runner\x86\reg32and64\_run\_as\_admin.bat"和

"C:\ProgramFiles\Naiky\PCIMCLambda\LPV\runner\x64\reg32and64\_run\_as\_admin.bat", 注册算法库后需要重启 NcStudio。

3. 若视觉轮廓提取使用过程中, 内参标定一直不成功, 或提取轮廓一直不成功, 或提示 lpv 算法没权限, 需要检查加密狗的权限 (联系维宏提供协助)。

## 7.17 热弯盆向导功能

### 7.17.1 行业应用

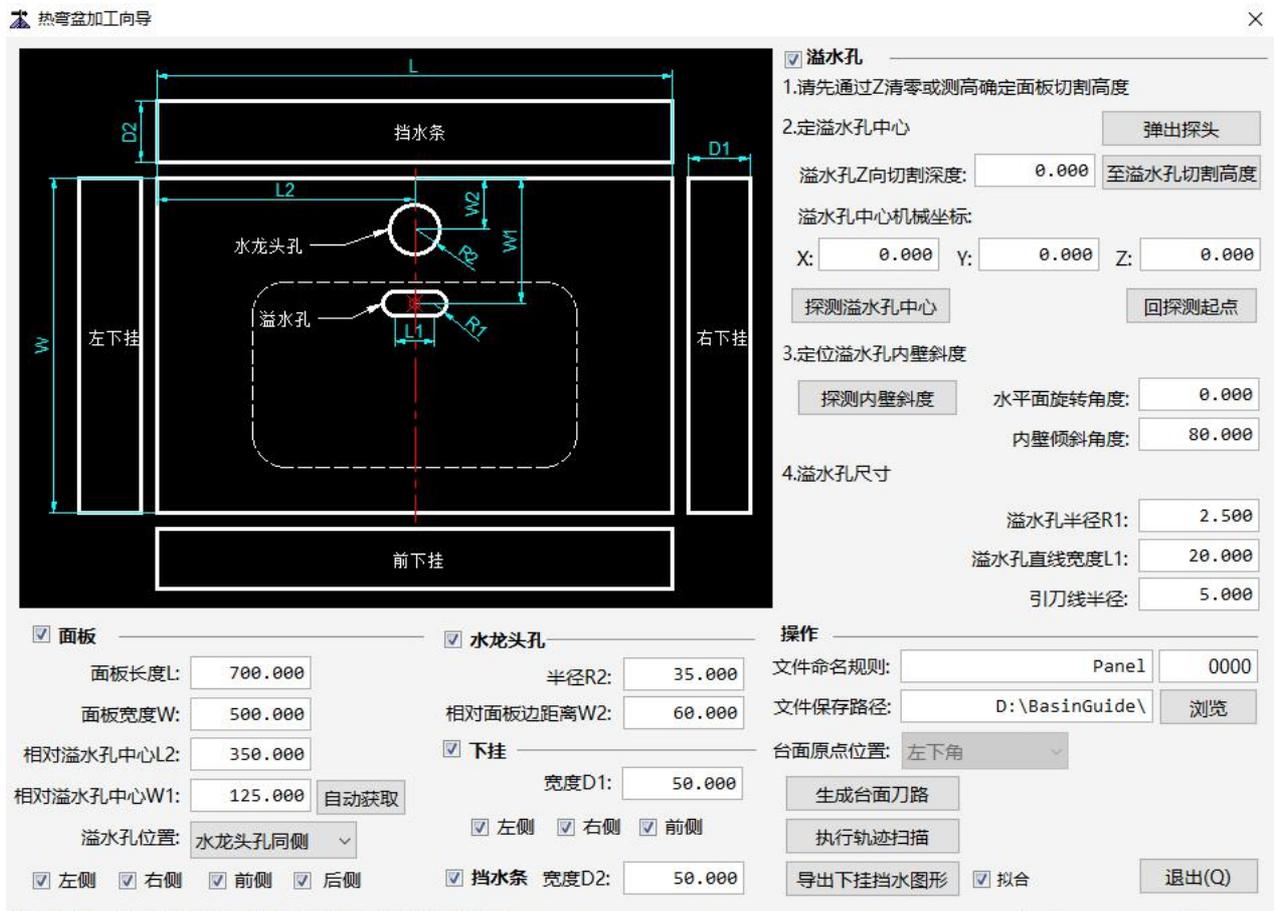
应用于热弯一体盆, 溢水孔、水龙孔和挡水下挂切割。

### 7.17.2 使用前置条件

1. 调试好探针, 目前使用探针进行热弯盆中心和内壁的探测, 需要保证轮廓探测功能能够正常使用。
2. 支持激光测高, 为保证挡水和下挂与台面拼接完整, 目前使用激光测高探测出台面边缘凹凸弧度, 并根据测高结果生成对应的挡水与下挂板。
3. 热弯盆放置在夹具上时, 应尽量保证面板台面放置平整, 确保激光测高测得台面弧度为真实台面弧度。
4. 目前只支持溢水孔在 Y+方向开孔, 注意热弯盆摆放方位。

## 7.17.3 功能界面

在菜单栏，点击 **操作** → **热弯盆加工向导**。



## 7.17.4 使用流程

### 7.17.4.1 确定台面高度

热弯盆面板台面设置 Z 轴工件原点，可以使用 Z 轴清零或测高方式。

### 7.17.4.2 确定溢水孔切割高度

将预期溢水孔中心低于台面的高度，在对应文本框中输入 **溢水孔 Z 向切割深度**。

### 7.17.4.3 探测溢水孔中心位置

1. 点击 **弹出探头** 弹出探针，手动移动探针至盆孔大致中心位置。
2. 点击 **至溢水孔切割高度**，探针会自动下降至预期溢水孔中心位置高度。
3. 点击 **探测溢水孔中心**，系统将使用探针自动探测盆孔左右两侧和 Y 正向内壁，以确定溢水孔中心 **XYZ** 机械坐标位置。

#### 7.17.4.4 探测盆孔内壁倾斜度

1. 点击 **回探测起点**，探针会回到上面探测出来溢水孔中心往 Y 负 100 的位置。
2. 点击 **探测内壁斜度**，探针会探测 Y+ 方向上的三个点，确定盆孔 Y+ 方向的内壁斜度。  
**水平面旋转角度** 内壁与 XZ 平面夹角，**内壁倾斜角度** 内壁与 XY 平面夹角。

#### 7.17.4.5 设计溢水孔尺寸

设计所需加工溢水孔尺寸和引刀线，**溢水孔半径**、**溢水孔直线宽度**、**引刀线半径**。

#### 7.17.4.6 设计台面尺寸位置

设计面板尺寸：**面板长度**、**面板宽度**；面板位置：**相对溢水孔中心 L/W**。

#### 7.17.4.7 是否添加水龙孔

水龙孔尺寸：**半径 R2**；水龙孔位置：**相对面板边距离 W2**、**溢水孔位置**。

#### 7.17.4.8 生成台面刀路

根据需要选择面板四条边是否均需要切割，面板区域**左\右\前\后侧**，全部设置好之后，点击**生成台面刀路**，系统会自动生成并加载对应的台面刀路文件。

#### 7.17.4.9 执行轨迹扫描测高

执行轨迹扫描测高：点击**执行轨迹扫描**，系统会使用激光传感器对面板边和水龙孔轨迹进行测高，测高完成即可点击开始进行切割。

#### 7.17.4.10 生成挡水下挂刀路

点击**导出挡水下挂图形**，系统会根据之前轨迹扫描结果以及预先设计的挡水下挂尺寸和位置生成并加载对应的挡水下挂 dxf 图纸，用户可以在 CAD 重新排版后加工。

#### 7.17.4.11 加工挡水下挂

重新上板，将调整之后的挡水下挂刀路重新测高后切割。

**注意：**

目前挡水下挂图纸与面板图纸存放在相同路径下【文件命名规则】、【文件保存路径】，为防止挡水下挂与面板不配套，两个图纸命名不同但是采用相同的后缀数字。

## 7.18 使用五轴刀头误差调校

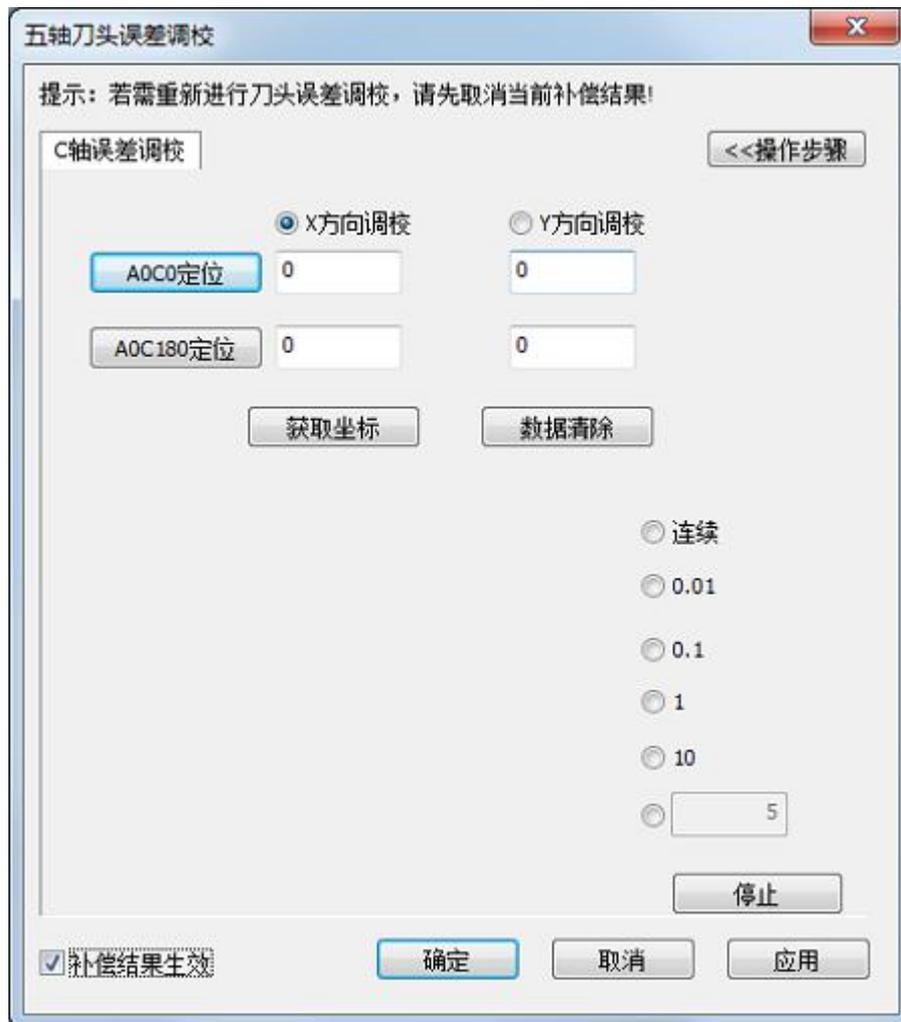
通过使用五轴刀头误差调校减少加工误差，提高切割精度。

使用五轴刀头误差调校前，做好以下准备工作：

- 确保 A、C 轴 已执行回机械原点/设定基准。
- 准备好测量工具加长检棒和平头百分表。

按照以下步骤，使用五轴刀头误差调校：

1. 在菜单栏，点击 机床 → 五轴刀头误差调校，弹出 五轴刀头误差调校 对话框：



若非首次使用五轴刀头误差调校，需先取消勾选左下角 补偿结果生效 并点击 确定。

2. 点击右上角 操作步骤，弹出 误差补偿向导 对话框，按照对话框操作步骤，执行调校。
3. 勾选左下角 补偿结果生效，并点击 确定，启用补偿结果。

## 7.19 翻转台

在菜单栏，点击机床→系统参数→翻转台参数

系统参数

		通用参数	切割参数	查找参数		
操作参数	编号	名称	值	单位	生效时间	参数描述
进给轴参数	N87002	显示箭头	否		重新启动	是否显示箭头
	N87004	调节段号字体因子	1		立即生效	调节显示段号的字体大小的因子
9.0.具体应用常规						
控制器参数	N90000	采用公制单位	是		重新启动	
	N90002	公英制转换时自动修改参数值	是		重新启动	是：修改参数值；否：不修改参数值
程序参数	N90003	启用翻转台模式	是		重新启动	启用翻转台模式。是：启用，否，不启用
	N90004	启用压力监控	否		重新启动	启用压力监控。是：启用；否：不启用。
界面参数	N90005	翻转台模式选择	1		重新启动	翻转台模式选择。0:标准翻转台模式;1:上翻转和下翻转模式。
刀具参数	N90006	翻转台X轴限制	1000		立即生效	使用翻转台时X轴机床位置限制。
	N90007	翻转台Y轴限制	1000		立即生效	使用翻转台时Y轴机床位置限制。
	N90008	翻转台Z轴限制	0		立即生效	使用翻转台时Z轴机床位置限制。
其他参数	N90009	翻转台自动关闭延时	100000	ms	立即生效	翻转台开启后，持续输出该延时时长后自动关闭，仅在翻转台模式选择为上翻转和下翻转模式时生效。
参数总览	N90014	开油泵时自动启动旋流除砂	否		立即生效	开油泵时，是否自动启用旋流除砂功能
	N90015	开水泵后延时	1	sec	立即生效	开水泵后间隔一定时间后开始旋流除砂
	N90016	旋流除砂开启时间	30	sec	立即生效	旋流除砂在一次循环中开启的时间
	N90017	旋流除砂间隔时间	30	sec	立即生效	旋流除砂在一次循环中关闭的时间
操作员	N90018	是否支持旋流除砂	否		立即生效	是：支持，否：不支持
制造商	N90040	使用普通光电寻边	否		重新启动	是否使用普通光电寻边
开发商	N90100	启用打标	否		立即生效	是:启用;否:不启用;
	N90101	打标头X偏置	0	mm	立即生效	打标头与刀头X向偏置
	N90102	打标头Y偏置	0	mm	立即生效	打标头与刀头Y向偏置
	N90103	打标高度	100	mm	立即生效	打标高度(T 件坐标)

名称	说明
启用翻转台模式	切换到是，开启翻转台模式。
翻转台模式选择	0：标准翻转台模式，1：上翻转和下翻转模式。
翻转台 X 轴限制	对 X 轴机床位置限制，X 轴移动到该机械坐标位置才允许翻转。
翻转台 Y 轴限制	对 Y 轴机床位置限制，Y 轴移动到该机械坐标位置才允许翻转。
翻转台 Z 轴限制	对 Z 轴机床位置限制，Z 轴移动到该机械坐标位置才允许翻转。
翻转台自动关闭延时	翻转台开启后，持续输出该延时时长后自动关闭，仅在翻转台模式选择上翻转和下翻转模式时生效。

### 7.19.1 标准翻转台模式

标准翻转台操作：

1. 在系统参数里配置为标准翻转台模式。
2. 执行 **回机械原点** 操作。
3. 点击右下方操作面板中的 **翻转台** 按钮。
4. 弹出提示窗口“**是否执行翻转台**”，点击确认执行。
5. 系统将自动移动刀头至设置的安全位置，再启动翻转台进行工作台面的翻转。
6. 取消翻转台按钮状态，则关闭翻转台输出。

### 7.19.2 上翻转和下翻转翻转台模式

操作流程：

1. 先执行 **回机械原点** 操作。
2. 点击右下方操作面板中的 **台面上翻** 或 **台面下翻** 按钮。
3. 弹出提示窗口，弹窗提示“**是否执行台面上/下翻?**”，点击确认执行。
4. 系统将自动移动刀头至设置的安全位置，此时可以通过上翻/下翻控件控制台面翻转的动作。

**注意：**

- 没有回机械原点标志时，会提示“回机械原点前无法执行该操作！”
- 执行翻转台，会先移动 Z 轴到翻转台翻转时安全位置 Z 处，再移动旋转轴到安全位置，最后移动 X、Y 轴到对应的安全位置。

## 8 加工操作

### 8.1 管理易损件

统计易损坏元器件的使用寿命和已使用时间，并在寿命时长到限前进行提示，以便及时更换损坏或到使用寿命的元器件。

按照以下步骤，管理易损件：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **易损件管理**，弹出 **易损件管理** 对话框：



2. 设置以下参数：

- 寿命时间：元器件的使用寿命。
- 预提示时间：达到使用寿命时间前弹出提示。

3. 勾选 **是否提示** 列前的复选框，系统提示如下：

- 当该元器件到达预提示时间时，在 **数控状态栏** 出现黄色提示信息。
- 当该元器件到寿命时间时，在 **数控状态栏** 出现红色提示信息。

4. **可选**：若更换元器件，点击 **清零已使用时间** 栏的 **清除**，重置已使用时间。

**已使用时间** 列的时间累加，不会因更换过元器件自动清零，故需手动清零已使用时间。

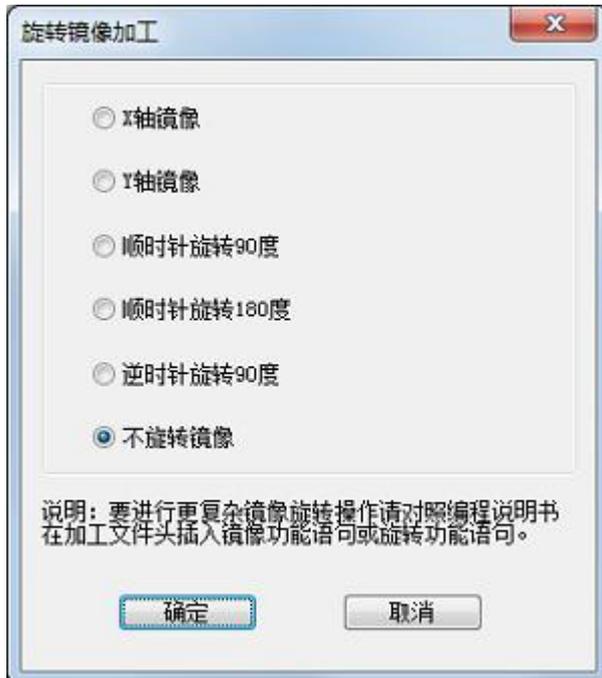
**提示**：在维宏云微信客户端 **生产监控** → **智能报警** → **易损件** 中也可管理易损件。详情请参见 [智能报警](#)。

## 8.2 使用旋转镜像加工

对程序文件进行旋转或镜像加工。

按照以下步骤，使用旋转镜像加工：

1. 在菜单栏，点击 **操作** → **旋转镜像加工**，弹出 **旋转镜像加工** 对话框：



2. 按需选择以下旋转或镜像方式：

- X 轴镜像
- Y 轴镜像
- 顺时针旋转 90 度
- 顺时针旋转 180 度
- 逆时针旋转 90 度
- 不旋转镜像

3. 点击 **确定**，系统自动对载入的程序文件执行相应的操作。

## 8.3 执行断点继续

加工过程中出现断电、紧停等情况时，使用断点继续功能，可节省加工时间。

在确定工件坐标准确性的情况下可直接选择断点继续功能；若无法保证工件坐标的准确性，需先进行回机械原点操作后再执行此操作。

在菜单栏，点击 **操作** → **断点继续**，机床自动从上次加工停止处继续加工程序。

## 8.4 控制砂量

切割过程中，控制砂量的方式包括：

- **模拟量控制砂量**

砂阀电机接到 Lambda 控制器的模拟量输出端口，通过调节 Lambda 控制器的模拟电压输出，调节砂阀砂量的大小。

- **脉冲主轴控制砂量**

通过总线控制系统下发脉冲，从而控制砂阀步进电机转速，来控制砂量。

相较于 **模拟量控制砂量** 方式，其控制更精确，切割精度更高。

### 8.4.1 使用模拟量控制砂量

使用模拟量控制砂量功能前，确保制造商参数 **砂阀控制方式** 已设置为 **0**。

砂阀实际输出电压、砂阀输出电压设置值和模拟输出电压倍率间的关系如下：

实际砂阀输出电压 = 砂阀输出电压设置值 × 模拟输出电压倍率

按照以下步骤，使用模拟量控制砂量：

1. 在菜单栏，点击 **机床** → **系统参数**，弹出 **系统参数** 对话框：



2. 点击 **通用参数** → **操作参数** → **制造商**，输入制造商密码，设置参数 **砂阀输出电压**。
3. 自动模式下，调整机床控制栏的 **砂阀调节** 拖动条，调节模拟输出电压倍率。

## 8.4.2 使用脉冲主轴控制砂量

使用脉冲主轴控制砂量功能前，确保：

- 制造商参数 **砂阀控制方式** 已设置为 **1**。
- 驱动器的细分数与软件 **脉冲输出** 的默认细分保持一致。

实际电机输出速度、电机转速设置值和电机转速倍率之间的关系如下：

实际电机输出速度 = 电机转速设置值 × 电机转速倍率

按照以下步骤，使用脉冲主轴控制砂量：

1. 在菜单栏，点击 **常用参数** → **机床常规**，勾选左下角 **制造商** 并设置参数 **电机转速**。
2. 自动模式下，调整机床控制栏的 **砂阀调节** 拖动条，调节电机转速倍率。

## 8.5 设置开/关阀顺序

根据需求自行选择开/关阀的顺序。

选择以下方式，设置开/关阀顺序：

- 在菜单栏，点击 **机床**，执行以下操作：
  - 点击 **开阀顺序**，选择一组开阀顺序组合。
  - 点击 **关阀顺序**，选择一组关阀顺序组合。
- 在菜单栏，点击 **机床**，根据顺序需求点击 **启闭水泵**、**启闭油泵**、**启闭高压**、**启闭水阀**、**启闭砂阀**。

在加工时，系统按照选择的顺序进行开/关阀。

## 8.6 使用用户指令

输入并执行至多 10 条简单的指令，以实现机床的快速移动或进行简单加工。

按照以下步骤，使用用户指令：

1. 在菜单栏，点击 **窗口** → **用户指令**，弹出 **用户指令** 对话框：



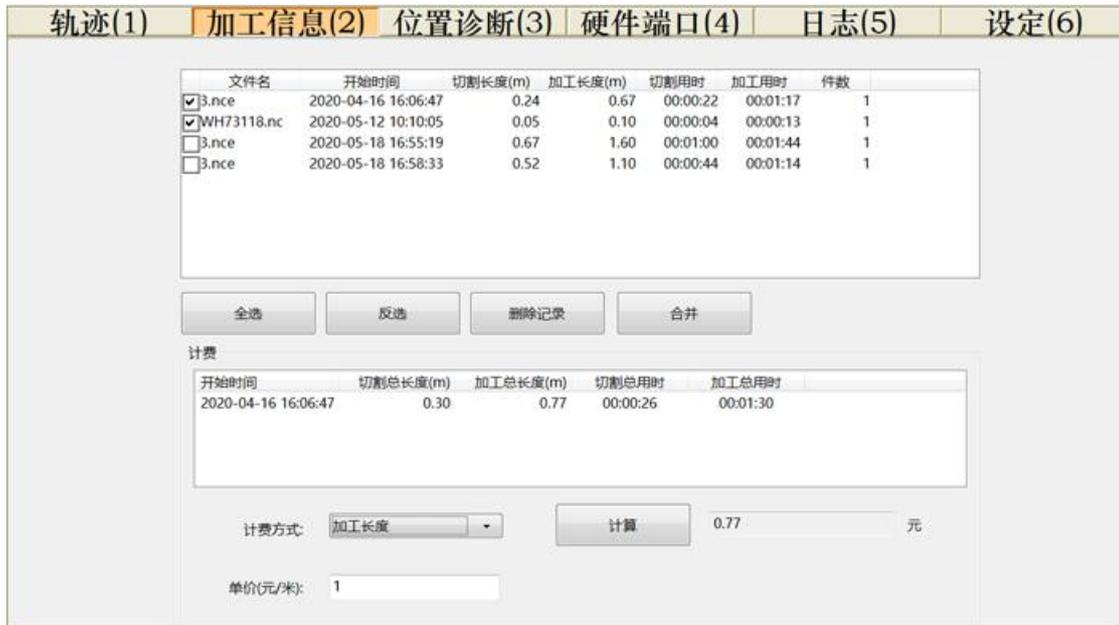
2. 点击 **编辑**，弹出指令输入框，输入指令并点击 **确定**。  
输入指令后系统自动保存当前指令，方便用户查询。
3. 在 **用户指令** 对话框中，点击目标指令的 **执行**，系统自动执行输入的指令。

## 8.7 查看加工信息

加工完成后，通过查看加工信息统计，了解加工历史记录及加工信息，并计算加工费用。

按照以下步骤，查看加工信息：

1. 在功能窗口，点击 **加工信息**，切换到 **加工信息** 窗口：



2. 查看目标加工文件的开始加工时间、切割长度和用时、加工长度和用时以及加工件数。
3. 勾选需计费的文件并选择 **计费方式**:
  - 切割长度：按照切割长度计算费用，单价：元/米。
  - 加工长度：按照加工长度计算费用，单价：元/米。
  - 切割用时：按照加切割时间计算费用，单价：元/分钟。
  - 加工用时：按照加加工时间计算费用，单价：元/分钟。
4. 在 **单价（元/米）** 输入框中输入加工材料的单价。
5. 点击 **计算**。

## 8.8 查看端口信息

查看端口信息并对端口进行测试和修改极性等操作。

机床状况与输入和输出端口的关系如下：

- 输入端口：●：无信号；●：有信号
- 输出端口：○：无信号；○：有信号

按照以下步骤，查看端口信息：

1. 在功能窗口，点击 **硬件端口**，切换到 **硬件端口** 窗口：

名称	极性	PLC地址	输入采样	描述
XC	N	00000	E, F: 4ms S: 1ms	X轴编码器零点
YC	N	00001	E, F: 4ms S: 1ms	Y轴编码器零点
ZC	N	00002	E, F: 4ms S: 1ms	Z轴编码器零点
AC	N	00003	E, F: 4ms S: 1ms	A轴编码器零点
CC	N	00004	E, F: 4ms S: 1ms	C轴编码器零点
Y2C	N	00005	E, F: 4ms S: 1ms	Y2轴编码器零点
HX1	N	00016	E, F: 4ms S: 1ms	手轮倍率X1档
HX10	N	00017	E, F: 4ms S: 1ms	手轮倍率X10档
HX100	N	00018	E, F: 4ms S: 1ms	手轮倍率X100档
HSX	N	00024	E, F: 4ms S: 1ms	手轮轴选择X轴
HSY	N	00025	E, F: 4ms S: 1ms	手轮轴选择Y轴
HSZ	N	00026	E, F: 4ms S: 1ms	手轮轴选择Z轴
HSA	N	00027	E, F: 4ms S: 1ms	手轮轴选择A轴
HSC	N	00028	E, F: 4ms S: 1ms	手轮轴选择C轴
X00	N	00100	E, F: 4ms S: 1ms	X轴机械原点
X01	N	00101	E, F: 4ms S: 1ms	X轴正向限位
Y00	N	00100	E, F: 4ms S: 1ms	Y轴负向限位

端口名称: XC  
端口性质: 输入端口  
引脚号:  
极性: N  
序号: 采样: 端口使能, 滤波, 采样间隔 1ms, 滤波时间4ms

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
测试开	测试关	取消测试	取消全部	修改极性	显示全部	端点属性	

2. 按需对端口执行以下操作：

- 点击 **测试开**，模拟打开端口。  
输入端口标识：  
输出端口标识：
- 点击 **测试关**，模拟关闭端口。  
输入端口标识：  
输出端口标识：
- 点击 **取消测试**，取消对目标端口的测试。
- 点击 **取消全部**，取消对所有端口的测试。
- 点击 **修改极性**，端口的极性变为相反的极性。
- 点击 **显示全部**，显示硬件所支持的全部端口。

- 点击 **端点属性**，在 **端点属性** 对话框中设置所选端口的以下属性：



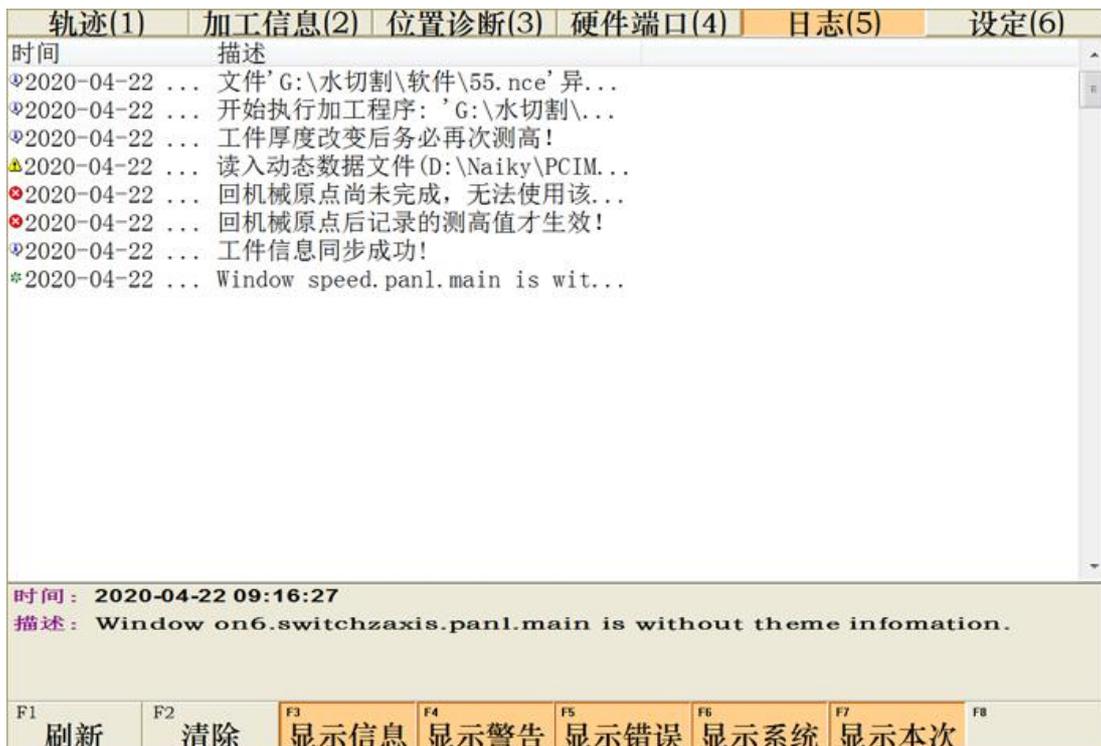
- 采样间隔：滑动采样间隔滑动条，设置滤波时间。系统排除出现时间小于该时长的信号。
- 滤波：选择是否启用 **滤波** 功能。
- 端口名称：点击 **修改名称**，输入端口名称。
- 端口描述：点击**修改描述**，添加端口描述。

## 8.9 查看日志

日志窗口记录了重要的操作及系统事件。在此窗口下，可查看系统本次启动后的日志信息和历史日志信息。

按照以下步骤，查看日志：

1. 在功能窗口，点击 **日志**，切换到 **日志** 窗口：



2. 查看不同类型的日志：

- 点亮 **显示信息** 按钮，显示图标为  的软件运行情况类信息。
- 点亮 **显示警告** 按钮，显示图标为  的警告信息。
- 点亮 **显示错误** 按钮，显示图标为  的错误故障信息。
- 点亮 **显示系统** 按钮，显示图标为  的系统信息。
- 点亮 **显示本次** 按钮，同时点亮 **显示信息**、**显示警告**、**显示错误**、**显示系统** 按钮，显示本次系统开机以来的所有对应日志信息。

所有按钮默认点亮状态。

在 **日志** 窗口，还可执行以下操作：

- 点击 **刷新**，刷新日志信息。
- 点击 **清除** 按钮，删除所有日志信息。

**注意：** 需定期清理系统日志！否则当系统日志记录文件过大时，会影响系统的性能和响应时间。

## 9 系统管理

### 9.1 制作安装包

在当前数控系统中生成完整的安装程序，有利于备份系统文件并保存系统软件的稳定版本。

按照以下步骤，制作安装包：

1. 在菜单栏，点击 **文件**，按需选择以下方式：
  - 制作安装包：适用于正式硬件环境和仿真软件。  
例如：现场问题排查和调机。
  - 制作仿真版安装包：仅适用于仿真软件。  
例如：客户学习演示。
2. 选择安装包存放路径并点击 **确定**，系统开始自动制作安装包。

安装包制作完成后，在选择的存放路径下可看到生成的安装包。

### 9.2 选择语言

软件支持中文和英文两种语言。

通过以下方式，选择语言：

- 安装软件时，选择软件运行语言。
- 安装软件后，在菜单栏，点击 **语言选择**，切换软件运行语言。

### 9.3 自定义开机界面

在中文或英文界面下，修改开机画面。

按照以下步骤，自定义开机界面：

1. 在菜单栏，点击 **帮助** → **制造商自定义**，打开 **制造商自定义** 对话框：



2. 点击 **登录**，输入密码并激活 **导入** 按钮。

3. 点击 **导入**，在弹出的文件选择框中选择 BMP 格式的开机画面图并点击 **确定**。

正常关闭软件，再次启动时显示更换后的开机界面。

## 9.4 使用维宏云

通过维宏工业物联网的数据网关功能管理设备。

数据网关提供设备联网的数据接口和通信协议。

在菜单栏，点击 **帮助** → **维宏云**，使用数据网关相关功能。

详情请参见 [NcGateway 数据网关](#)。

## 9.5 注册

### 9.5.1 概述

网页端和微信端注册管理工具，由上海维宏电子科技股份有限公司推出，旨在在线注册设备。

微信端与网页端页面排布基本一致，故本文以网页端页面为例介绍说明。

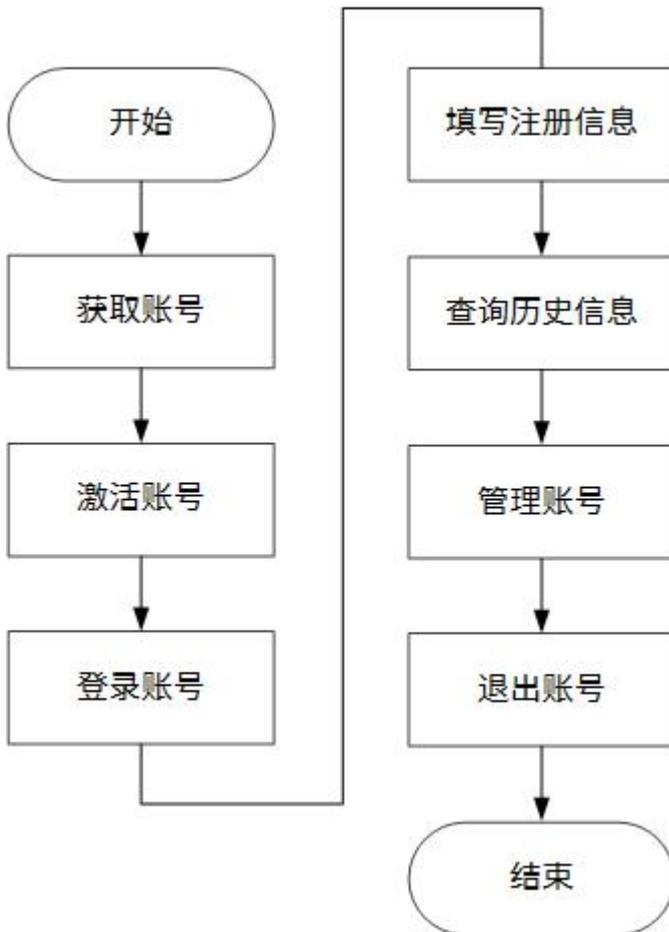
官方注册渠道：



- 微信公众号：WEIHONG 维宏股份。
- 网址：<http://verify.wei hong.com.cn>

在任何上网设备均可登录使用。推荐使用 IE10 及以上版本的浏览器。

注册管理工具使用流程如下：



### 9.5.2 获取账号

通过维宏申请厂商信息备案，并获取具有注册权限的账号。

获取账号前，通过当地销售、销售助理或拨打免费电话 400-882-9188 联系维宏公司，提供以下信息，申请厂商信息备案：

- 厂家名称
- 姓名
- 手机号码：用于后续的帐号激活和登录。
- 客户简称
- 电子邮件地址

### 9.5.3 激活账号

通过已备案的手机号，激活账号。

激活注册账号。

按照以下步骤，激活账号：

1. 选择以下方式，进入 **登录** 页面：

- 登录官方网址：<https://verify.weihong.com.cn>。
- 进入 **WEIHONG 维宏股份** 公众号，点击 **服务** → **产品注册**。

The screenshot shows a login form with the following elements:

- Language selector: "English" (highlighted in orange).
- Mobile number field: "请输入手机号" (Please enter mobile number).
- Password field: "请输入密码" (Please enter password).
- Verification code field: "输入验证码" (Enter verification code).
- Verification code button: "免费获取验证码" (Get verification code for free).
- Login button: "登录" (Login).
- Links: "忘记密码" (Forgot password) and "账号激活" (Account activation).
- Footer text: "请联系当地销售、销售助理或拨打免费电话400-882-9188获取账号" (Please contact local sales, sales assistant or call free phone 400-882-9188 to get account).

2. 点击 **账号激活**，进入 **激活** 页面：

The screenshot shows the account activation page with the following elements:

- Instruction: "请输入需要激活的账号的手机号码：" (Please enter the mobile number of the account to be activated:).
- Mobile number field: "手机号" (Mobile number).
- Activation button: "激活" (Activate).

3. 输入已备案的手机号码，并点击 **激活**，弹出提示 **提交成功，请耐心等待短信或邮件通知**。

系统自动发送登录密码至信息备案的手机号码或电子邮件地址。

## 9.5.4 登录账号

通过输入手机号和密码，登录账号。

按照以下步骤，登录账号：

1. 选择以下方式，进入 **登录** 页面：

- 登录官方网址：<https://verify.weihong.com.cn>。
- 进入 **WEIHONG 维宏股份** 公众号，点击 **服务** → **产品注册**。

2. 输入手机号码和登录密码。

若忘记密码，可点击 **忘记密码**，系统自动发送新的随机登录密码至手机号码或邮件地址。

3. 点击 **免费获取验证码**，系统自动发送验证码至手机号码。

4. 输入验证码并点击 **登录**，成功登录 **注册管理工具** 页面。

## 9.5.5 填写注册信息

填写注册信息，生成对应的注册码。

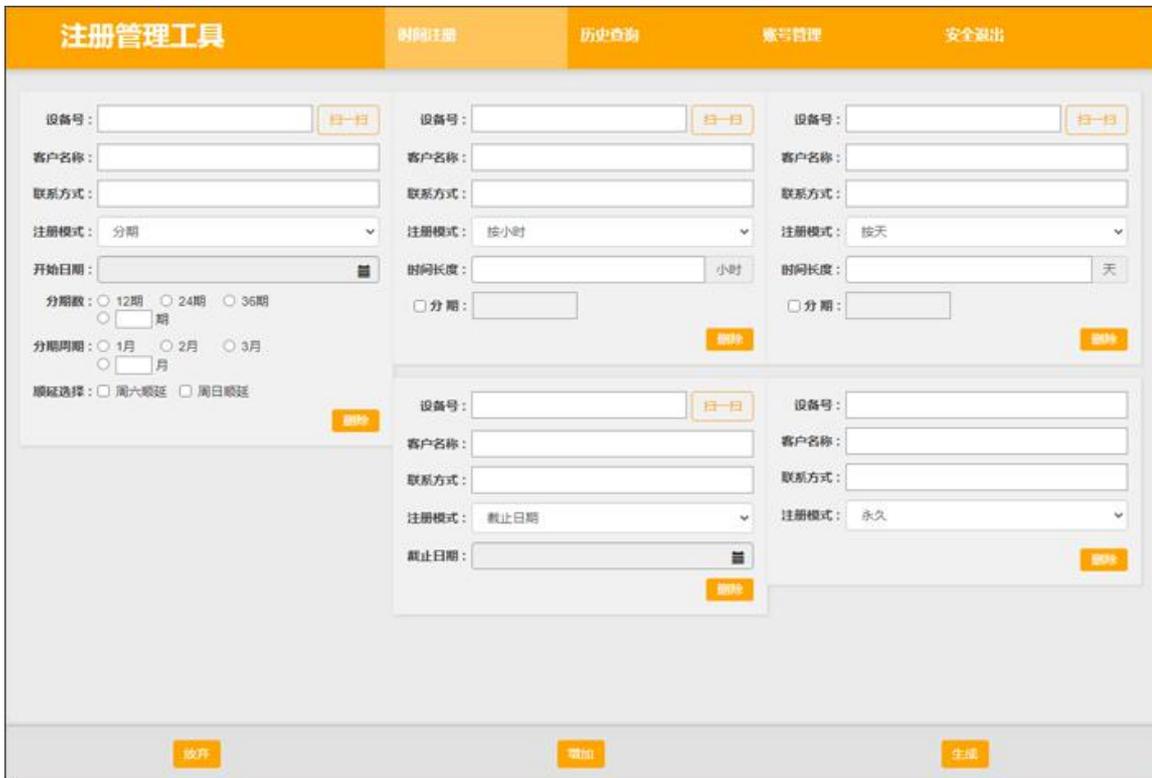
若使用分期注册，注意以下事项：

- 确保设备已过期。
- 分期注册码为每一期一个注册码，需按照分期时期依次完成注册。
- 分期注册码生成后，请勿再次对该设备进行重复注册，否则分期注册码失效。

按照以下步骤，填写注册信息：

1. 在 **注册管理工具** 页面，选择以下方式，进入 **时间注册** 页面：

- 网页端：点击页面上方 **时间注册**。
- 微信端：点击页面右上方  → **时间注册**。



The screenshot displays the '注册管理工具' (Registration Management Tool) interface. It features a top navigation bar with four tabs: '注册管理工具' (Registration Management Tool), '时间注册' (Time Registration), '历史查询' (Historical Query), '账号管理' (Account Management), and '安全退出' (Safe Exit). The '时间注册' tab is currently selected.

The main content area is divided into three columns, each representing a different registration mode:

- Left Column (分期注册 - Installment Registration):** Includes fields for '设备号' (Device ID), '客户名称' (Customer Name), and '联系方式' (Contact Information). The '注册模式' (Registration Mode) is set to '分期' (Installment). It also features a '开始日期' (Start Date) field, radio buttons for '分期数' (Number of Installments) (12期, 24期, 36期), radio buttons for '分期周期' (Installment Cycle) (1月, 2月, 3月), and checkboxes for '顺延选择' (Deferral Selection) (周六顺延, 周日顺延). A '注册' (Register) button is at the bottom.
- Middle Column (按小时注册 - Register by Hour):** Includes fields for '设备号', '客户名称', and '联系方式'. The '注册模式' is set to '按小时' (By Hour). It has a '时间长度' (Time Length) field with a unit of '小时' (Hours) and a '分期' (Installment) checkbox. A '注册' button is at the bottom.
- Right Column (按天注册 - Register by Day):** Includes fields for '设备号', '客户名称', and '联系方式'. The '注册模式' is set to '按天' (By Day). It has a '时间长度' field with a unit of '天' (Days) and a '分期' checkbox. A '注册' button is at the bottom.

At the bottom of the interface, there are three buttons: '放弃' (Give Up), '增加' (Add), and '生成' (Generate).

2. 选择以下方式，添加设备号（数量不限）：

○ 扫描二维码：仅适用于微信端。

- 点击 **扫一扫**，扫描车间设备上的注册二维码。
- 点击 **扫一扫**，扫描 **NcStudio** 软件 **注册** 页面的板卡信息二维码。

进入方式：打开 **NcStudio** 软件后，点击 **帮助** → **关于 NcStudio** → **注册**。

在 **注册** 页面，也可扫码关注 **维宏云** 公众号，通过注册申请功能进行注册。详情请参见 [维宏云-注册申请](#)。

- 点击 **扫一扫**，选择扫描手机本地保存的设备注册二维码。

○ 手动填写：手动输入设备号。

3. 可选：在 **客户名称** 和 **联系方式** 输入框中，输入姓名和手机号码。

4. 点击 **注册模式** 下拉框，选择注册模式：

- 若选择 **按小时**，在 **时间长度** 输入框中输入小时数。
- 若选择 **按天**，在 **时间长度** 输入框中输入天数。
- 若选择 **截止日期**，点击 ，选择到期的年、月、日。
- 若选择 **分期**，执行以下操作：
  - i. 点击开始日期输入框后的 ，选择分期开始的年、月、日。
  - ii. 选择系统提供的分期数和分期周期，或自定义分期数和分期周期。
  - iii. 选择顺延方式（周六顺延和周日顺延）。
- 若选择 **永久**，无需选择时间，设备永远有效。

5. 可选：若需删除新增设备信息，选择以下操作：

- 点击 **删除**，删除单个设备信息。
- 点击 **放弃**，删除所有设备信息。

填写完注册信息后，执行以下操作：

1. 点击 **生成**，系统自动生成注册码。

生成的注册码与设备号一一对应，若设备号与注册码不匹配则注册失败。且每成功注册一次，设备号后三位编号值加 1。

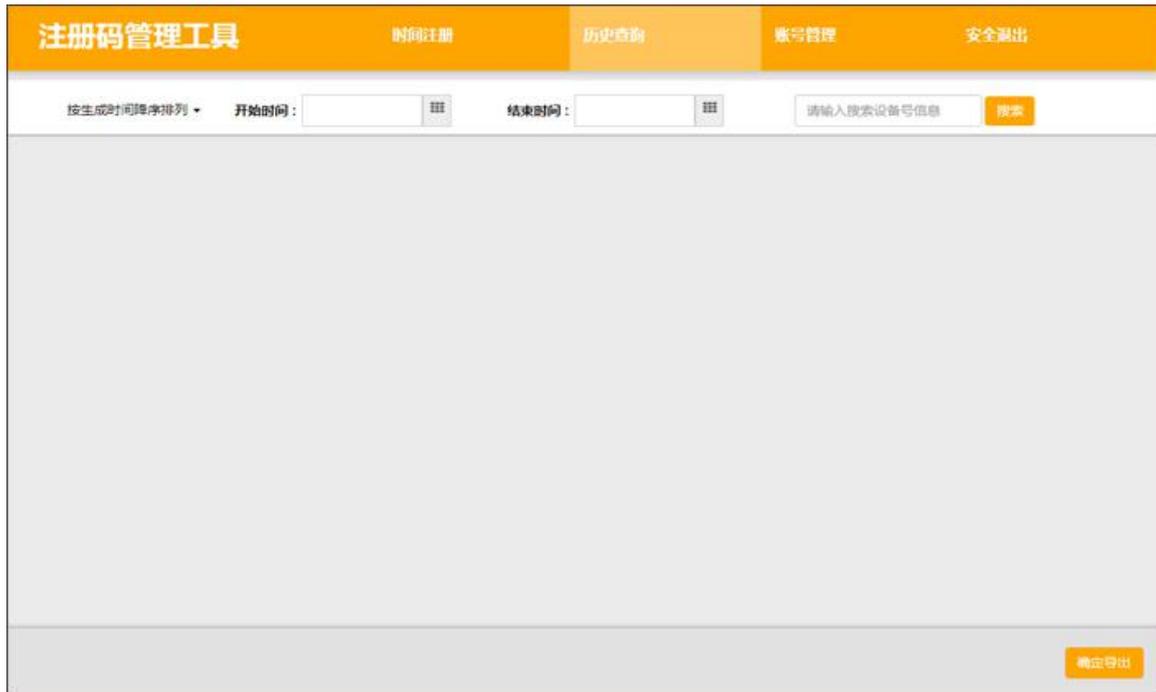
2. 可选：若使用网页端，点击 **导出 EXCEL** 生成 EXCEL 表格，便于查看。

## 9.5.6 查询历史信息

查看设备历史信息。包括设备号、手机号码、注册码、截止日期和生成时间。

按照以下步骤，查询历史信息：

1. 在 **注册管理工具** 页面，选择以下方式，进入 **历史查询** 页面：
  - 网页端：点击页面上方 **历史查询**。
  - 微信端：点击页面右上方  → **历史查询**。



2. 点击 **按 xxxxxx 排列** 下拉框，选择按设备号或生成时间升序、降序排列设备历史信息。
3. 选择以下方式，查询设备历史信息：
  - 点击 ，选择 **开始时间** 和 **结束时间**，查询该时间段内所有设备历史信息。
  - 在搜索框内输入待查询的设备号，点击 **搜索**，直接搜索对应的设备历史信息。

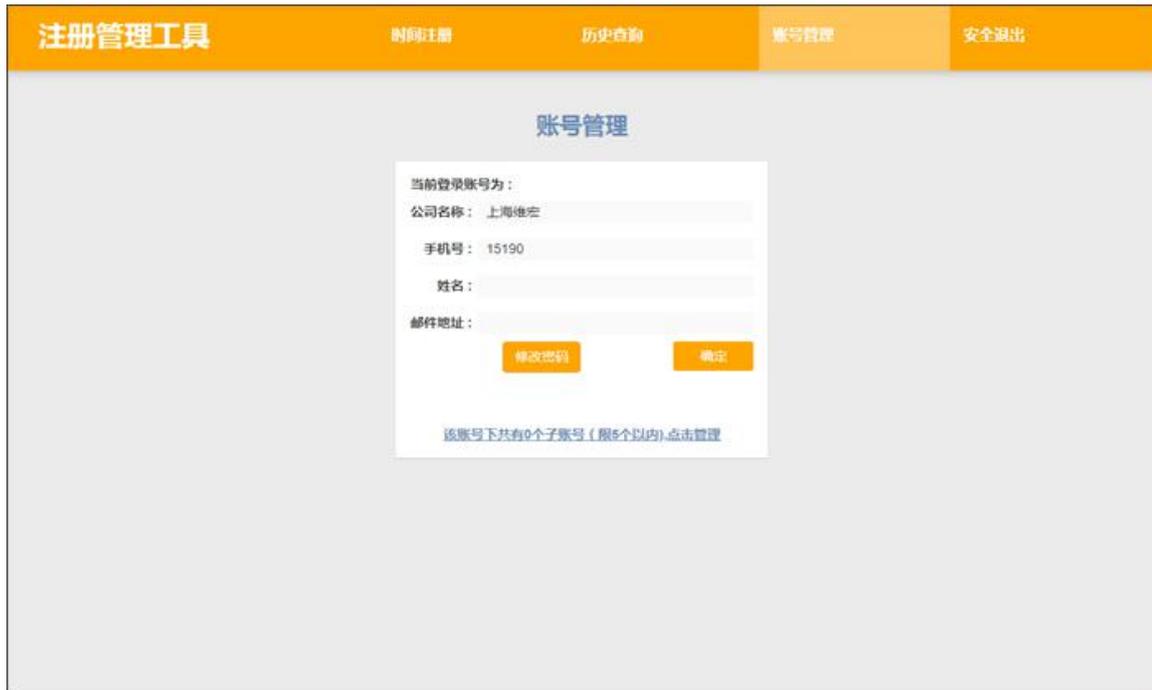
若使用网页端，点击 **确定导出**，生成 EXCEL 表格，导出设备历史信息。

## 9.5.7 管理账号

注册的账号又称主账号，每个主账号可以至多建立 5 个子帐号，并赋予其注册权限。

按照以下步骤，管理账号：

1. 在 **注册管理工具** 页面，选择以下方式，进入 **账号管理** 页面：
  - 网页端：点击页面上方 **账号管理**。
  - 微信端：点击页面右上方  → **账号管理**。



2. **可选：** 若需修改密码，点击 **修改密码**，输入旧密码、新密码和确认密码，并点击 **确定修改**，修改登录密码。

完成修改后，自动跳转至 **登录** 页面，需输入新密码重新登录。

3. 点击 **该帐号下共有 X 个子帐号（限 5 个以内）**，点击**管理**，跳转至子帐号管理页面：

The screenshot shows the '注册管理工具' (Registration Management Tool) interface. The page has a top navigation bar with '注册管理工具', '时间注册', '历史查询', '账号管理', and '安全退出'. The main content area shows two columns of input fields for adding sub-accounts. The left column has fields for '公司名称: 维宏', '姓名: 李四', '手机号: 78945612323', and '邮件地址:'. The right column has fields for '公司名称: 维宏', '姓名: 张三', '手机号: 12345678911', and '邮件地址:'. Below the left column is a '删除' button, and below the right column are '添加' and '删除' buttons. At the bottom of the page are '放弃' and '生成' buttons.

4. 点击 **添加**，输入子账号相关信息后，点击 **生成**，确定添加。
5. **可选**：若需删除新增管理人信息，选择以下操作：
  - 点击 **删除**，删除单个子账号信息。
  - 点击 **放弃**，删除所有子账号信息。

### 9.5.8 退出账号

在 **注册管理工具** 页面，选择以下方式，并在弹出的提示框中点击 **确定** 退出账号登录：

- 网页端：点击页面上方 **安全退出**。
- 微信端：点击页面右上方  → **安全退出**。

## 10 常见问题

通过此内容了解 **Ncstudio V10 水切割控制系统** 使用过程中的常见问题及解决办法。

常见问题包括：

- [回机械原点常见问题](#)
- [警告提示信息常见问题](#)
- [错误报警信息常见问题](#)

### 10.1 回机械原点常见问题

#### 10.1.1 回机械原点时检测不到原点信号

产生原因

原点开关问题。

解决方法

1. 人为触碰机床上的原点开关，查看 **硬件端口** 窗口原点开关对应端口是否有信号：
  - 是：联系维宏销售人员解决问题。
  - 否：执行下一步。

操作详情请参见 [端口信息](#)。

2. 检查控制器相应端子 **X00**、**X03**、**X06**、**X08**、**X11**、**X12** 旁边的指示灯是否亮：
  - 是：检查通讯卡与控制器连接线是否松动：
    - 是：紧固通讯卡与控制器的连接线。
    - 否：联系维宏销售人员解决问题。
  - 否：检查原点到控制器的电气线路是否松动：
    - 是：紧固原点到控制器的电气连接线。
    - 否：则为原点开关故障，换新原点开关。

## 10.1.2 回机械原点时机床运动方向不正确

### 产生原因

1. NcStudio 软件中原点信号端口极性不正确。
2. 参数 **粗定位阶段方向** 设置错误。

### 解决方法

1. 在 **硬件端口** 窗口修改原点信号端口极性。  
操作详情请参见 [端口信息](#)。
2. 根据机床运动方向情况，修改参数 **粗定位阶段方向** 的值为相反数。

## 10.1.3 回机械原点过程中粗定位速度很慢

### 产生原因

1. 参数 **粗定位阶段速度** 设定值太小。
2. NcStudio 软件中原点信号端口极性与机床原点开关的类型不匹配。

### 解决方法

1. 重新设置参数 **粗定位阶段速度** 的值为较大值。
2. 在 **硬件端口** 窗口修改原点信号端口极性。  
操作详情请参见 [端口信息](#)。

## 10.2 警告提示信息常见问答

### 10.2.1 仿真结果显示该程序运行范围超出了机械行程

#### 产生原因

加工文件范围超出了系统设置的工作台行程上下限，可以打开日志窗口了解详细情况。

#### 解决方法

1. 检查工件原点设置是否合理：
  - 是：执行下一步。
  - 否：重新设置工件原点。  
操作详情请参见 [设置工件原点](#)。

## 2. 检查程序文件行程是否合理：

- 是：修改进给轴参数 **工作台行程上限** 和 **工作台行程下限** 的值，使工作台行程范围扩大。
- 否：修改刀路。

### 10.2.2 回机械原点尚未完成，无法使用该功能

#### 产生原因

系统未回机械原点。

#### 解决方法

先执行回机械原点操作，再使用该功能。

操作详情请参见 [回机械原点](#)。

### 10.2.3 代码解释器忙，当前加工状态不能执行该操作

#### 产生原因

在加工状态下执行了非法操作。

#### 解决方法

停止加工，在空闲状态下再执行相关操作。

## 10.3 错误报警信息常见问答

### 10.3.1 X (Y/Z/A/B/C) 轴正 (负) 向限位报警

#### 产生原因

1. X (Y/Z/A/B/C) 轴正 (负) 向限位端口极性错误。
2. X (Y/Z/A/B/C) 轴运动过程中直接撞上限位开关。
3. 限位开关异常。

#### 解决方法

1. 在 **硬件端口** 窗口修改 X (Y/Z/A/B/C) 轴端口极性。  
操作详情请参见 [端口信息](#)。
2. 手动移动 X (Y/Z/A/B/C) 轴离开限位开关。
3. 检查限位开关是否正常。

### 10.3.2 X (Y/Z/A/B/C) 轴伺服报警

#### 产生原因

1. X (Y/Z/A/B/C) 轴伺服报警端口极性错误。
2. X (Y/Z/A/B/C) 轴伺服驱动器发生报警。

#### 解决方法

1. 在 **硬件端口** 窗口修改 X (Y/Z/A/B/C) 轴端口极性。
2. 检查 X (Y/Z/A/B/C) 轴伺服连接线是否正常。

### 10.3.3 ESTOP 紧停停止报警

#### 产生原因

1. **ESTOP** 紧停按键被按下。
2. **ESTOP** 紧停端口极性错误。

#### 解决方法

1. 将 **ESTOP** 紧停按钮旋转弹出。
2. 在 **硬件端口** 窗口修改 **ESTOP** 紧停端口极性。  
操作详情请参见 [端口信息](#)。

### 10.3.4 执行加工程序失败报警

#### 产生原因

软件使用期限已过。

#### 解决方法

重新注册软件。操作详情请参见 [注册](#)。

### 10.3.5 端子板未连接报警

#### 产生原因

1. 端子板连接端口极性不正确。
2. 端子板线缆未连接牢靠。
3. Lambda 控制器硬件故障。

#### 解决方法

1. 修改端子板连接端口极性。  
操作详情请参见 [端口信息](#)。
2. 将端子板线缆重新连接并重启软件。
3. 查看 Lambda 控制器 SYSTEM 指示灯是否亮：
  - 是：联系维宏销售人员解决问题。
  - 否：更换新的朗达控制器。

## 11 参数

通过此部分可快速了解到水切割控制系统切割参数和通用参数（操作参数、进给轴参数、控制器参数、程序参数、界面参数和其他加工参数）。

### 11.1 切割参数

包括以下参数：

- [延时参数](#)
- [低压输出方式](#)
- [压力方式](#)
- [切割类型](#)
- [切割平面的倾斜角度](#)
- [切面的倾斜方向](#)
- [圆弧拟合精度](#)
- [C 轴最大旋转角度](#)
- [冲孔参数](#)
- [速度参数](#)

- 拐弯控制参数
- 钻孔参数

### 11.1.1 延时参数

#### 开高压后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：开启高压阀后的延时时间。

#### 关高压后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：关闭高压阀后的延时时间

#### 开水阀后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：开启水阀后的延时时间。

#### 关水阀后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：关闭水阀后的延时时间。

### 开砂阀后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：开启砂阀后的延时时间。

### 关砂阀后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：关闭砂阀后的延时时间。

### 切割前延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 描述：切割之前延时的时间

### 泄压延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 描述：加工完毕后关水阀延时

### 切割后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 描述：切割完成后延时。

### 关低压后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：关闭低压后的延时时间

### 开低压后延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：打开低压后的延时时间

### 停止时关水阀延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 描述：点击停止时，关高压砂阀后，延时再关水阀的时间

## 关闭水泵延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~600000
- 默认值：30000
- 生效时间：立即生效
- 描述：在高压阀没有开启前提下，水泵的自动关闭延时。

### 11.1.2 低压输出方式

#### 低压的输出方式

- 单位：-
- 数据范围：1;2;3
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 描述：高低压全开，低压的输出方式。
  - 1：开高压前打开，关高压后关闭。
  - 2：开阀时，先开低压，延时后关低压，开高压。
  - 3：加工开始时打开，加工结束时关闭。

### 11.1.3 压力方式

#### 压力方式

- 单位：-
- 数据范围：1;2;3
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 描述：选择压力方式。
  - 1：只开高压。
  - 2：只开低压。
  - 3：高低压全开。

### 11.1.4 切割类型

#### 切割类型选择

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 描述：选择切割类型。
  - 0：磨料切割。
  - 1：纯水切割。

### 11.1.5 切割平面的倾斜角度

#### 切割平面的倾斜角度

- 单位：deg
- 数据范围：0~90
- 默认值：2
- 生效时间：重启生效
- 描述：切割平面的倾斜角度

### 11.1.6 切面的倾斜方向

#### 切面的倾斜方向

- 单位：
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 描述：切面的倾斜方向。
  - 0：顺着加工方向看，加工面向右倾斜。
  - 1：顺着加工方向看，加工面向左倾斜。

### 11.1.7 圆弧拟合精度

#### 圆弧拟合精度

- 单位：mm
- 数据范围：0.0001~1
- 默认值：0.01
- 生效时间：重启生效
- 描述：圆弧拟合精度，用来设定每段插补线段的长度。

### 11.1.8 C 轴最大旋转角度

#### C 轴最大旋转角度

- 单位：deg
- 数据范围：0~360
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 描述：刀路生成时，防止管线缠绕问题，允许的最大 C 轴旋转角度。

### 11.1.9 冲孔参数

#### 冲孔方式

- 单位：-
- 数据范围：0;1;2
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 描述：冲孔的方式。
  - 0：无，不生成冲孔刀路。
  - 1：圆弧冲孔，在引刀线起始端生成圆型冲孔刀路。
  - 2：摆动冲孔，在引刀线起始端生成直线冲孔刀路。

## 冲孔策略

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 描述：冲孔策略。
  - 0：单个冲孔。对于多个待加工图形，每一个图形都会先进行冲孔再立即切割加工该图形。
  - 1：批量冲孔（仅支持 NCE 文件）。对于多个待加工图形，先依次对所有图形起点进行冲孔，再依次进行切割加工。

## 冲孔距离

- 单位：mm
- 数据范围：0.01~10000
- 默认值：2
- 生效时间：重启生效
- 描述：圆弧冲孔时为冲孔圆的直径；摆动冲孔时为摆动的直线长度。

## 反复冲孔次数

- 单位：-
- 数据范围：1~1000
- 默认值：3
- 生效时间：重启生效
- 描述：圆弧冲孔时为冲孔圆的加工次数。摆动冲孔时为摆动直线加工一个来回的次数。

## 冲孔速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：1000
- 生效时间：重启生效
- 描述：冲孔时使用的速度。

## 圆弧冲孔位置

- 单位： -
- 数据范围： 0;1;2
- 默认值： 0
- 生效时间： 重启生效
- 描述： 圆弧冲孔时，圆相对引刀线起点的位置。
  - 0： 左边。冲孔圆位于引刀线起点的左边。
  - 1： 中间。冲孔圆位于引刀线起点的中间。
  - 2： 右边。冲孔圆位于引刀线起点的右边。

## 水刀冲孔位置

- 单位： -
- 数据范围： 1;2
- 默认值： 1
- 生效时间： 重启生效
- 描述： 水刀冲孔的位置。
  - 1： 引刀线起点。
  - 2： 所有图形起点。

## 11.1.10 速度参数

### 起跳速度

- 单位： mm/min
- 数据范围： 0~100000
- 默认值： 0
- 生效时间： 立即生效
- 描述： 加工过程中的最小进给速度。

### 线性轴加工速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0~100000
- 默认值：800
- 生效时间：立即生效
- 描述：机床加工时的默认速度（不是定位时的速度）。

### 线性轴加工加速度

- 单位：mm/s<sup>2</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：300
- 生效时间：立即生效
- 描述：机床加工时，各个进给轴的最大加速度。

### 旋转轴加工速度

- 单位：rpm
- 数据范围：0~100000
- 默认值：15
- 生效时间：立即生效
- 描述：旋转轴机床加工时的默认速度（不是定位时的速度）。

## 11.1.11 拐弯控制参数

### 是否使用拐点减速

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：否
- 生效时间：立即生效
- 描述：是否使用拐点减速。

### 转弯速度百分比

- 单位：-
- 数据范围：0~100
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 描述：转弯处的速度与正常加工速度百分比。

### 拐点加速距离

- 单位：mm
- 数据范围：0~100
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 描述：拐点加速距离。

### 拐点减速距离

- 单位：mm
- 数据范围：0~100
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 描述：拐点减速距离。

### 收尾段减速距离

- 单位：mm
- 数据范围：0~100
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 描述：图形最后一段减速距离。

## 拐点减速最小角度

- 单位：deg
- 数据范围：0~180
- 默认值：60
- 生效时间：立即生效
- 描述：当转弯的角度大于拐点减速最小角度时才可以使用转弯速度。

## 11.1.12 钻孔参数

### 钻头起始高度

- 单位：mm
- 数据范围：0~9999
- 默认值：5
- 生效时间：立即生效
- 描述：Z 轴运动到工件坐标的位置。

### 钻头启动延迟

- 单位：ms
- 数据范围：0~1e+007
- 默认值：3000
- 生效时间：立即生效
- 描述：钻头到达指定钻孔起始位置后，延时一段时间开始执行钻孔动作。

### 最长钻孔时间

- 单位：ms
- 数据范围：0~1e+007
- 默认值：3000
- 生效时间：立即生效
- 描述：气缸向下运动钻孔的最长时间。钻孔过程中，气缸一直往下弹出，直至触发钻孔到位信号，钻孔即完成，气缸收回。

### 钻头收回时间

- 单位：ms
- 数据范围：0~1e+007
- 默认值：3000
- 生效时间：立即生效
- 描述：钻头钻孔到位之后，一直到检测到钻头收回到位信号的时间。

### 钻头起始机械坐标

- 单位：ms
- 数据范围：-10000~10000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 描述：钻孔开始前的起始机械坐标。

### 钻头下降距离

- 单位：mm
- 数据范围：0~10000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 描述：开始钻孔前钻头下降的距离。

### 钻孔深度

- 单位：mm
- 数据范围：0~10000
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 描述：钻头启动后下降的深度

## 钻孔速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.01~100000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 描述：钻孔时的进给速度。

## 11.2 操作参数

包括以下参数：

- 紧停等待时间
- 抱闸控制方式
- 砂阀参数
- 压力控制
- 圆速度控制
- 手动模式参数
- 自动加工参数
- 参考点
- 其他参数

### 11.2.1 紧停等待时间

#### 紧停等待时间

- 单位：sec
- 数据范围：0.001~10
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：紧停后等待机床完成停止下来的时间。

## 11.2.2 抱闸控制方式

### 抱闸控制方式

- 单位：-
- 数据范围：0;1;2
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：抱闸控制方式。
  - 0：通讯数据控制。
  - 1：驱动器抱闸输出 IO 控制。
  - 2：驱动器直接控制。

## 11.2.3 砂阀参数

### 砂阀控制方式

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：砂阀的控制方式。
  - 0：模拟量控制。
  - 1：脉冲主轴控制。

### 砂阀输出电压

- 单位：mv
- 数据范围：0~10000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：模拟量控制时，砂阀的输出电压。

### 砂阀输出电压增量

- 单位：mv
- 数据范围：0~100
- 默认值：5
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：模拟量控制时，每个控制周期内砂阀输出电压的增量。

### 砂阀输出电压方式

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：模拟量控制时，砂阀输出电压方式。
  - 0：渐变。
  - 1：突变。

### 砂阀步进电机转速

- 单位：rpm
- 数据范围：0.001~59999.9
- 默认值：200
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：脉冲主轴控制砂阀时，步进电机输出的转速。

## 11.2.4 压力控制

### 压力串行端口地址

- 单位：-
- 数据范围：1~9（整数）
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：1：COM1；2：COM2；3：COM3；4：COM4；5：COM5；6：COM6；7：COM7；8：COM8；9：COM9。

### 压力串行端口节点号

- 单位：-
- 数据范围：0~99
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：串行端口控制压力时，通信的节点号。

## 11.2.5 圆速度控制

### 参考圆最大速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：800
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：直径 10mm 圆对应的最大允许速度。

## 圆弧运动最小速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：机床作圆弧运动时的最小速度。

## 11.2.6 手动模式参数

### XY 轴手动低速

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：1800
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：手动模式下 XY 轴的默认速度。

### XY 轴手动高速

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~各轴最大速度
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：手手动模式下 XY 轴的高速运行时的速度。

### 旋转轴手动低速

- 单位：rpm
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：手动模式下旋转轴的默认速度。

### 旋转轴手动高速

- 单位：rpm
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：3
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：手动模式下旋转轴的高速运行时的速度。

### 限位时禁止往限位方向运动

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：在机床限位发生时，只允许机床向不限位的方向运动。如果限位时仍然允许机床沿触发限位时的方向运动，可能损坏机床。

### 微调速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：400
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：进行微调操作时的速度。

### 微调步距

- 单位：mm
- 数据范围：0.001~2
- 默认值：0.5
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：每进行一次微调操作，机床运动的距离。

## Z 轴手动低速

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：800
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：手动模式下 Z 轴的默认速度。

## Z 轴手动高速

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：手动模式下 Z 轴的高速运行时的速度。

## Z 轴步长安全值范围

- 单位：mm
- 数据范围：0~10000
- 默认值：10000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：Z 轴步长安全值范围。

## 11.2.7 自动加工参数

### 进给速度确定方式

- 单位：-
- 数据范围：0;1;2
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：确定进给速度的方式。
  - 0：使用文件中速度。
  - 1：使用默认速度。
  - 2：按比例指定速度。

### 抬刀高度

- 单位：mm
- 数据范围：-10000~10000
- 默认值：5
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：空行程移动时的抬刀高度。

## 11.2.8 参考点

### 机械原点位置

- 单位：-
- 数据范围：-
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：机械原点所在位置的机械坐标，默认是 0。

## 轴回原点方式

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 轴加工前是否回机械原点。
  - 是： 回机械原点。
  - 否： 不回机械原点。

## 主动轴回退距离

- 单位： mm
- 数据范围： -1000~1000
- 默认值： 100
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 双 Y 轴在回机械原点或原点检测过程中主动轴回退距离。

## 回机械原点速度

- 单位： mm/min
- 数据范围： 0~1000
- 默认值： 200
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 回机械原点速度。

## 测高抬高速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0~1000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：测高过程中的抬高速度。

## 11.2.9 其他参数

### 安全高度

- 单位：mm
- 数据范围：0~10000
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：相对于工件坐标零点计算；系统认为在此高度上水平运动是安全的。在执行回零点操作和断点继续操作时使用。

### 邻近点加工范围

- 单位：-
- 数据范围：0~500
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：在邻近点加工范围内可使用邻近点加工。

## 是否使用特殊 Z 轴控制

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： NCE 文件在 G00 定位过程中是否采用优化路径。

## 使用编辑倾角

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： NcEditor 中是否允许编辑各条边的倾斜角度。

## 显示边的倾斜角度

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： NcEditor 中是否显示各条边的倾斜角度。

## 加工结束后刀具行为

- 单位： -
- 数据范围： 0;1;2;3
- 默认值： 3
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 每次加工程序正常结束后刀具的行为。
  - 0： 不动。
  - 1： 回固定点。
  - 2： 回工件原点。
  - 3： 回指定结束点（工件坐标）。

## 结束点位置（工件坐标）

- 单位： -
- 数据范围： -99999~99999
- 默认值： 0
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 结束点所在位置的工件坐标。

## 固定点机械坐标

- 单位： -
- 数据范围： -99999~99999
- 默认值： 0
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： ： 固定点所在位置的机械坐标.

## 显示仿真超限

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 仿真时如超出机械行程是否提示。

## 停止时清零循环次数

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 停止时是否清零循环次数。
  - 是： 停止、重启或重新加载时清零循环次数；
  - 否： 停止、重启或重新加载时不清零循环次数。

## 机床 Y 轴工作区间

- 单位： -
- 数据范围： 1;2
- 默认值： 1
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商
- 描述： 设定生成机床 Y 轴工作区间。
  - 1： 正向区间。
  - 2： 负向区间。

## 旋转轴是否有效

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：旋转轴是否有效。
  - 0：旋转轴无效。
  - 1：旋转轴有效。

## 11.3 进给轴参数

包括以下参数：

- 进给轴常规参数
- 位置反馈
- 补偿参数
- 速度限制
- 总线驱动器
- 双 Y 设置
- 空运行速度控制
- 激光头行程

### 11.3.1 进给轴常规参数

轴方向

- 单位：-
- 数据范围：1;-1
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商

- 描述：进给轴运动方向
  - 1：正方向。机床实际运动方向与设定值对应方向一致。
  - -1：负方向。机床实际运动方向与设定值对应方向相反。

#### 工作台行程下限

- 单位：-
- 数据范围：-99999~机械原点位置
- 默认值：-
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：在工作台行程范围 j 检查有效的情况下，允许的工作台行程下限的机械坐标值。

#### 工作台行程上限

- 单位：-
- 数据范围：机械原点位置~99999
- 默认值：-
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：在工作台行程范围 j 检查有效的情况下，允许的工作台行程上限的机械坐标值。

#### 检查工作台行程范围有效

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：-
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否启用工作台行程范围检查。

## 轴类型

- 单位： -
- 数据范围： 1;2;3
- 默认值： -
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 设置各轴的类型。
  - 1： 线形轴
  - 2： 旋转轴
  - 3： 旋转轴并使用最短路径

## 启用驱动器注册

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 是否启用驱动器注册功能。

## 11.3.2 位置反馈

### 丝杠螺距

- 单位： -
- 数据范围： 0.001~99999
- 默认值： -
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 电机转动一圈，对应的进给轴上产生的位移或者角度。丝杠螺距与具体机床有关，需要在实际操作中测定之后再设置此参数的值

## 断电时移动允许量

- 单位：-
- 数据范围：0~99999
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：断电位置与电源重启位置比该设定值大时，则报警。仅对绝对值编码器生效。

## 机械减速比（分子）

- 单位：-
- 数据范围：1~99999
- 默认值：-
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：机械减速比分子

## 机械减速比（分母）

- 单位：-
- 数据范围：1~99999
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：机械减速比分母

### 11.3.3 补偿参数

#### 丝杠误差补偿有效

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否启用丝杠误差补偿功能，包括反向间隙补偿和螺距补偿。

## 仅反向间隙补偿有效

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：
  - 是：仅从参数 **反向间隙** 中读取反向间隙数据，进行补偿。
  - 否：从误差文件中读取反向间隙和螺距误差数据，进行综合补偿。

## 反向间隙

- 单位：-
- 数据范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：各个轴的方向间隙。仅在参数 **仅方向间隙补偿有效** 为 **是** 时生效。

## 允许矫正的最大角度

- 单位：deg
- 数据范围：0~1
- 默认值：0.8
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：垂直度矫正中，轴允许偏移的最大角度。

## 11.3.4 速度限制

### 各轴最大速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效

- 权限：制造商
- 描述：各个进给轴允许的最大速度。

### 各轴控制点最大速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：各个进给轴控制点在加工时允许的最大速度。

## 11.3.5 总线驱动器

### 驱动器站地址

- 单位：-
- 数据范围：0;1;2;3;4;5
- 默认值：-
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：与驱动器站地址旋转开关设定一致。0 为无效地址。

### 驱动器站地址设定开关

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：否
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否与驱动器站地址拨动开关设定一致。

### 编码器位数

- 单位：-
- 数据范围：10~30
- 默认值：23
- 生效时间：重启生效

- 权限：制造商
- 描述：伺服电机编码器位数。

### 电子齿轮比（分子）

- 单位：-
- 数据范围：1~1.07374e+009
- 默认值：23
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：与驱动器参数电子齿轮比（分子）设定一致。

### 电子齿轮比（分母）

- 单位：-
- 数据范围：1~1.07374e+009
- 默认值：23
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：与驱动器参数电子齿轮比（分母）设定一致。

### 驱动器类型

- 单位：-
- 数据范围：0;1;2
- 默认值：2
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：驱动器类型
  - 0：安川  $\Sigma 5$  驱动器。
  - 1：安川  $\Sigma 7$  驱动器。
  - 2：维智驱动器。

### 抱闸输出端口

- 单位：-
- 数据范围：

- 默认值：NA
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：各轴抱闸的输出端口的 PLC 地址。仅在参数 **N15001 抱闸控制方式** 为 0 时生效。

### 11.3.6 双 Y 设置

#### 是否双 Y 配置

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否为双 Y 配置

#### 检查双 Y 间距编码器误差

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：检查双 Y 间距编码器误差。

#### 双 Y 间距稳态允差

- 单位：-
- 数据范围：0.001~999999
- 默认值：5
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：Y1Y2 在静止时，间距反馈值与输出值的误差大于该值，则报警。仅在分流双 Y 配置下生效。

## 双 Y 间距动态允差

- 单位：-
- 数据范围：0.001~999999
- 默认值：5
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：Y1Y2 在运动过程中，间距反馈值与输出值的误差大于该值，则报警。仅在分流双 Y 配置下生效。

## 11.3.7 空运行速度控制

### 线性轴空运行速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：线性轴机床定位时的默认速度（不是加工时的速度）。

### 旋转轴空运行速度

- 单位：rpm
- 数据范围：0~各轴最大速度
- 默认值：26
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：旋转轴机床定位时的默认速度（不是加工时的速度）。

## 线性轴空程加速度

- 单位：mm/s<sup>2</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：400
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：机床定位时，各个进给轴的最大加速度。

## 11.3.8 激光头行程

### 激光头行程上限（机械坐标）

- 单位：mm
- 数据范围：-99999~99999
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：测高时激光头行程上限的机械坐标值。

### 激光头行程下限（机械坐标）

- 单位：mm
- 数据范围：-99999~99999
- 默认值：-150
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：测高时激光头行程下限的机械坐标值。

## 11.4 控制器参数

包括以下参数：

- 控制器常规参数
- 手轮键盘
- 操作面板
- 暂停时阀门状态

## 11.4.1 控制器常规参数

### 暂停减速时间

- 单位：-
- 数据范围：0.01~10
- 默认值：0.5
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：系统从运行到暂停或停止状态所需要的时间，该数值太小会造成冲击。

### 软限位触发需要回原点标志

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：软限位触发时，是否需要回原点标志。
  - 是：有回原点标志后，软限位生效，
  - 否：不需要回原点标志，软限位即可生效。

## 11.4.2 手轮键盘

### 严格手轮脉冲计数

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：如果采用严格手轮计数，系统将会运动手轮所指定的距离；反之，机床只有在手轮摇动时才运动。

## 手轮方向

- 单位： -
- 数据范围： 1;-1
- 默认值： -1
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 手轮转动方向与进给方向的关系。

## 手轮倍率

- 单位： -
- 数据范围： 0.0001~10
- 默认值： 0.001
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 手轮倍率 ×1 档、×10 档、×100 档。

## 手轮引导倍率

- 单位： -
- 数据范围： 1~1000
- 默认值： 1
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 在手轮引导过程中，手轮转动速度与进给速度的比值。值越大，手轮引导的速度越快。

## 禁止手轮倒行

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 禁止在手轮引导时的倒行功能和自动倒行功能。

## 手轮加速度

- 单位：mm/s<sup>2</sup>
- 数据范围：1~1000
- 默认值：200
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：值越小，运动越平稳。

## 扩展键盘类型

- 单位：-
- 数据范围：0;1;2
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：扩展键盘类型。
  - 0：无。
  - 1：Mini 键盘。
  - 2：扩展键盘。

## 安装扩展键盘钩子

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否安装扩展键盘钩子。

## 无线手柄连接状态提示

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 是否显示无线手柄成功连接的提示。

## 支持扫条形码功能

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 是： 支持； 否： 不支持。

## 扫码装载方式

- 单位： -
- 数据范围： 0;1
- 默认值： 1
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 扫码枪扫描刀路条形码时， 选择从 NcEditor 或者 NcStudio 装载条形码刀路。
  - 0： NcStudio;
  - 1： NcEditor。

## 扫码最大间隔时间

- 单位： ms
- 数据范围： 50~5000
- 默认值： 150
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员

- 描述：扫码枪扫描刀路条形码所需要最大的间隔时间。

#### 优先装载文件格式

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：扫码时，文件夹内存在名称相同，扩展名不同的刀路时，优先装载的刀路格式。
  - 0：DXF、NC、G 格式。
  - 1：NCE 格式。

#### 键盘响应最小时间

- 单位：ms
- 数据范围：5~120
- 默认值：30
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：当小于键盘响应最小时间时扫码枪响应，否则键盘响应。

### 11.4.3 操作面板

#### 最小进给倍率

- 单位：-
- 数据范围：0~最大进给倍率
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：允许的最小进给倍率。

#### 最大进给倍率

- 单位：-
- 数据范围：最小进给倍率~120

- 默认值：120
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：允许的最大进给倍率。

### 手动进给倍率是否有效

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：手动时不受进给倍率影响，进给倍率为 100%。

### 进给倍率刻度间值

- 单位：-
- 数据范围：1~120
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：进给倍率滑动条标尺刻度间值。

### 砂阀控制刻度间值

- 单位：-
- 数据范围：1~100
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：：砂阀控制滑动条标尺刻度间值。

### G00 倍率刻度间值

- 单位：-
- 数据范围：1~100
- 默认值：25

- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：G00 倍率滑动条标尺刻度间值

#### 自动倒行时是否关闭端口

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：自动倒行时是否关闭端口。
  - 是：若原来为打开，将其关闭。
  - 否：不改变原来状态。

### 11.4.4 暂停时阀门状态

#### 暂停时阀门关闭方式

- 单位：-
- 数据范围：1;2;3
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：暂停时阀门关闭方式。
  - 1：不关闭。
  - 2：立刻关闭。
  - 3：延时关闭。

#### 暂停后再开始打开阀门方式

- 单位：-
- 数据范围：1;2;3
- 默认值：3
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员

- 描述：暂停后再开始打开阀门方式。
  - 1：不打开。
  - 2：立刻打开。
  - 3：延时打开。

## 11.5 程序参数

包括以下参数：

- G 代码选项
- 轨迹控制
- 速度控制
- DXF 文件翻译

### 11.5.1 G 代码选项

**减速距离**

- 单位：mm
- 数据范围：1~999
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：快速定位过程中，主轴离目标位置多远开始减速，然后使用接近速度运动。

**接近速度**

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~99999
- 默认值：120
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：定位过程中，刀具快接近工件时的进给速度。

### 11.5.2 轨迹控制

**转角容差**

- 单位：mm

- 数据范围：0~0.1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：为了工件整体的光洁度，在每两段程序段交接处，刀具不一定会精确运行到指定位置，当刀具所在位置离指定位置相差该参数设定值时，系统认为该段程序段加工完成。

### 轨迹平滑时间

- 单位：s
- 数据范围：0~1
- 默认值：0.03
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：时间越长工件表面越光滑，但是有些细节可能会消弱。

### 优化走刀方式

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否优化走刀方式。

### 最大倾角差

- 单位：-
- 数据范围：0~360
- 默认值：20
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：当参数 **优化走刀方式** 设置为 **是** 时，对超过设定值的角进行分段过渡。

## 图形起点垂直下刀方式

- 单位： -
- 数据范围： 0;1;2
- 默认值： 2
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 图形起点垂直下刀方式。
  - 0： 不启用。
  - 1： 只有带引刀线的 NCE 刀路。
  - 2： 所有 NCE 刀路。

### 11.5.3 速度控制

#### 起跳速度

- 单位： mm/min
- 数据范围： 0~100000
- 默认值： 0
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 加工过程中的最小进给速度。

#### 平滑过渡的最小夹角

- 单位： deg
- 数据范围： 0~180
- 默认值： 5000
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 当两条线的夹角小于此角度时，平滑过渡。

### 旋转轴加工速度

- 单位：rpm
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：15
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：旋转轴机床加工时的默认速度（不是定位时的速度）。

### 旋转轴角加速度

- 单位：deg/s<sup>2</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：300
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：旋转轴角加速度。

### Z 轴加速度

- 单位：mm/s<sup>2</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：400
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：Z 轴的最大加速度。

### 各轴最大加速度

- 单位：mm/s<sup>2</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：各轴的最大加速度。

### 线性轴转弯加速度

- 单位：mm/s<sup>2</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：1200
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：进给运动发生在相邻轴上的最大加速度，推荐值为 1 ~ 2 倍单轴加速度。

### 线性轴加加速度

- 单位：mm/s<sup>3</sup>
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：单轴加速度的变化率。

### 速度平滑时间

- 单位：s
- 数据范围：0~99999
- 默认值：0.05
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：时间越长速度越顺滑，该参数不会影响轨迹精度。

### 圆弧限速有效

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：圆弧限速是否有效。

### 圆弧限速前瞻长度

- 单位：mm
- 数据范围：0~100
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：圆弧限速前瞻长度。

### 短线段速度光顺有效

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：否
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：消除加工短线段时出现的速度波动。

### 短线段速度光顺参考长度

- 单位：mm
- 数据范围：0.001~200
- 默认值：5
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：对长度小于参考长度的短线段进行速度光顺。

### 速度平滑前瞻长度

- 单位：mm
- 数据范围：0~300
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：度平滑前瞻长度。

## 圆弧限速类型

- 单位：-
- 数据范围：1;2
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：圆弧限速类型
  - 1：参考圆限速。
  - 2：线性圆弧限速。

## 最大圆弧半径

- 单位：mm
- 数据范围：0~5000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：线性圆弧限速的最大半径。

## 最大圆弧速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：1.66667~100000
- 默认值：1800
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：线性圆弧限速的最大速度。

## 最小圆弧半径

- 单位：mm
- 数据范围：0~最大圆弧半径
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：线性圆弧限速的最小半径。

## 最小圆弧速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0~最大圆弧速度
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：线性圆弧限速的最小速度。

## 11.5.4 DXF 文件翻译

### 抬刀高度

- 单位：mm
- 数据范围：0~99999
- 默认值：10
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：空行程移动时抬刀高度。

### 每次加工量

- 单位：mm
- 数据范围：-99999~0
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：二维加工时的每次下刀量。

### 使用首点作为零点

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 是否用 DXF 中的首点作为零点。

### 底部加工有效

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 三维切割每次到工件表面才进行阀门操作。

### 强制认定 dxf 文件为公制尺寸

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 忽略文件中的编程单位

### 是否忽略标高

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 是否忽略标高。

## 11.6 界面参数

包括以下参数：

- 图形操作
- 位置界面
- 界面显示形式

### 11.6.1 图形操作

绘制坡口方向的间隔距离

- 单位：-
- 数据范围：0~100000
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：在绘制坡口方向时，间隔等距离绘制。

坡口方向虚线的长度

- 单位：-
- 数据范围：0~100
- 默认值：15
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：坡口方向的虚线的长度。

倾角字体显示大小

- 单位：-
- 数据范围：1~1000
- 默认值：15
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：在绘制倾角时，像素点大小

## 显示材料有效区域

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 当参数 **使用编辑倾角** 设置为 **是** 时，显示材料有效区域。

## 材料有效区域间隔

- 单位： -
- 数据范围： 1~1000
- 默认值： 10
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 等距离绘制材料有效区域的间隔。

## 材料有效区域虚线长度

- 单位： -
- 数据范围： 1~1000
- 默认值： 15
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 材料有效区域的虚线长度。

## 单边材料有效区域最大数量

- 单位： -
- 数据范围： 1~100
- 默认值： 10
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 一条边上绘制材料有效区域虚线的最大数量。

## 大角度边加粗显示

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 当参数 **编辑倾斜角度** 设置为 **是** 时，各边显示粗细随着角度增大而变粗。

## 坡口方向虚线的宽度

- 单位： -
- 数据范围： 0.1~100
- 默认值： 2
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 坡口方向的虚线的宽度。

## 11.6.2 位置界面

### 自动加载轨迹

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 加工文件装入后，自动分析加工轨迹。

### 自动加载轨迹文件限制

- 单位： 千字节
- 数据范围： 0~100000
- 默认值： 1000
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 只有在加工文件小于该值时,才自动加载文件轨迹。

### 启动时是否自动载入加工文件

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 软件启动时，是否自动载入上一次的加工文件。

### 加工后自动锁定 NcEditor 图形编辑

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商
- 描述： 加工结束后，是否锁定编辑 NcEditor 中图形的位置和大小。

### 导入文件后自动锁定 NcEditor 图形编辑

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 导入加工文件后，是否锁定编辑 NcEditor 中图形的位置和大小。

### NcEditor 缩放禁止

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： NcEditor 中是否禁止缩放图形。

### 11.6.3 界面显示形式

#### 调节段号字体因子

- 单位： -
- 数据范围： 1~100
- 默认值： 1
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 调节显示段号的字体大小的因子

## 11.7 其他加工参数

包括以下参数：

- 气缸参数
- 软件配置类型
- 具体应用参数
- 激光测高参数
- 扫描轨迹参数
- 拍照定位参数

### 11.7.1 气缸参数

#### 加工结束后红灯提示

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 加工结束后，是否用红灯进行提示，直到有鼠标或键盘的外部输入。

## 11.7.2 软件配置类型

### 软件配置类型

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：软件配置的类型。
  - 0：普通。
  - 1：带测高功能配置。

## 11.7.3 具体应用参数

### 采用公制单位

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否采用公制单位

### 公英制转换时自动修改参数值

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：公英制转换时是否自动修改参数值。

## 启用翻转台模式

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 否
- 生效时间： 重启生效
- 权限： 制造商
- 描述： 是否启用翻转台模式

## 11.7.4 激光测高参数

### 扫描方向

- 单位： -
- 数据范围：
- 默认值：
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商
- 描述： 扫描测高时，轴的进给方向。  
扫描类型为阵列扫描时生效。

### 横向间距

- 单位： mm
- 数据范围：
- 默认值： 50
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商
- 描述： 扫描测高时的横向间距。  
扫描类型为阵列扫描时生效。

## 纵向间距

- 单位：mm
- 数据范围：-
- 默认值：200
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：扫描测高时的纵向间距。  
扫描类型为阵列扫描时生效。

## 裁边长度

- 单位：mm
- 数据范围：-
- 默认值：200
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：扫描测高时对刀路矩形框进行裁边处理，该参数值为裁掉的边长。  
扫描类型为阵列扫描时生效。

## 扫描速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：-
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：扫描测高时的进给速度。  
为了保证测高精度，建议设置在 **15000mm/min** 之内。

## 测高行程下限

- 单位：mm
- 数据范围：行程下限~0
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：测高过程中，Z 轴行程下限的机械坐标值。

为了避免因为传感器或者其他故障造成测高过程中的撞刀，必须设置该参数，并且保证参数值合理，以保证测高过程中传感器和切割头的安全。

## 测高允差

- 单位：mm
- 数据范围：0.01~10
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：水平单位距离内，高度最大允许的差值。单位距离为 **10mm**。

## 最大高度差

- 单位：mm
- 数据范围：-
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：激光测高中，最大高度与最小高度间允许的差值。

## 扫描类型

- 单位： -
- 数据范围： -
- 默认值： -
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：分为阵列扫描和轨迹扫描。
  - 阵列扫描：根据刀路图形自动生成往复直线进行扫描。
  - 轨迹扫描：直接沿刀路的轨迹进行扫描。

## 忽略大段异常

- 单位： -
- 数据范围：是;否
- 默认值：否
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：测高扫描时，是否忽略参数 **最大忽略距离** 的限制。

## 最大忽略距离

- 单位：mm
- 数据范围：0~200
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：扫描测高时，获取高度错误的最大连续距离。

### 激光传感器站号

- 单位：-
- 数据范围：1~16
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：激光传感器站号

### 粗定位速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~10000
- 默认值：800
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：获取基准时，Z 轴下降至传感器上限位信号的速度。

### 传感器清零的高度

- 单位：mm
- 数据范围：65~105
- 默认值：85
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：激光传感器，清零的高度。

## 测高结果处理方式

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：测高结果处理方式。
  - 0：线性面积法。
  - 1：线性距离法。

## 取样周期

- 单位：us
- 数据范围：200;500;1000;2000
- 默认值：2000
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：设置取样周期，并重新执行传感器初始化。

## 平均次数

- 单位：us
- 数据范围：1;4;16;64;256;1024
- 默认值：64
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：设置平均次数，并重新执行传感器初始化。

## 防尘罩弹出延时

- 单位：ms
- 数据范围：0~100000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：激光测高，防尘罩弹出延时。

## 断点继续缓冲长度

- 单位：mm
- 数据范围：0~200
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：测高断点继续时，为消除测高误差，额外扫描长度。

## 11.7.5 扫描轨迹参数

### 取点方向

- 单位：-
- 数据范围：0;1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：自动取点的起始方向。
  - 0：沿 X 轴正方向。
  - 1：沿 Y 轴正方向。

## 取点横向间距

- 单位：mm
- 数据范围：1~10000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：取点横向间距的预设值,

## 缓冲长度

- 单位：mm
- 数据范围：1~100
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：拐点缓冲长度

## 扫描速度

- 单位：mm/min
- 数据范围：0.001~100000
- 默认值：6000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：自动测高时的扫描速度

## 取点纵向间距

- 单位：mm
- 数据范围：1~10000
- 默认值：200
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：取点纵向间距的预设值

## 裁边长度

- 单位：mm
- 数据范围：1~1000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商
- 描述：取点时，预先裁掉的边长

## 11.7.6 拍照定位参数

### 启用拍照定位

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：否
- 生效时间：重启生效
- 权限：制造商
- 描述：是否启用拍照定位。

### NcEditor 中显示拍照结果

- 单位：-
- 数据范围：是;否
- 默认值：是
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：NcEditor 中是否显示拍照结果。

## 图片显示模式

- 单位： -
- 数据范围： 1;2
- 默认值： 1
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 图片显示的模式。
  - 1： 效果模式。
  - 2： 性能模式。

## 自定义刀路颜色

- 单位： -
- 数据范围： 是;否
- 默认值： 是
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 设置 NcEditor 刀路颜色。
  - 是： 使用自定义颜色。
  - 否： 使用系统预设颜色。

## RGB 中红色量

- 单位： -
- 数据范围： 0~255
- 默认值： 0
- 生效时间： 立即生效
- 权限： 制造商;操作员
- 描述： 自定义颜色 RGB 中红色量。

## RGB 中绿色量

- 单位：-
- 数据范围：0~255
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：自定义颜色 RGB 中绿色量。

## RGB 中蓝色量

- 单位：-
- 数据范围：0~255
- 默认值：255
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：自定义颜色 RGB 中蓝色量。

## 防尘罩开启延时\*\*

- 单位：ms
- 数据范围：0~100000
- 默认值：3000
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：防尘罩开启延时。

## 刀头与激光传感器偏置 X

- 单位：mm
- 数据范围：-99999~99999
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：水刀头垂直状态下中心位置与激光投光点的偏置 X。

## 刀头与激光传感器偏置 Y

- 单位：mm
- 数据范围：-99999~99999
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：水刀头垂直状态下中心位置与激光投光点的偏置 Y。

## 拍照时机床位置

- 单位：mm
- 数据范围：-99999~99999
- 默认值：-
- 生效时间：立即生效
- 权限：制造商;操作员
- 描述：拍照时，刀头移动到不影响拍照结果的机械位置。

## 法律声明

为维护自身、用户的合法权益，在您安装、复制、使用我公司软件产品同时，您已经充分认知并承诺，您已经完全接受我公司下列声明事项：

不在本声明规定的条款之外，使用、拷贝、修改、租赁或转让本系统或其中的任何一部分。

### 一、 用户使用要求：

1. 只在一台机器上使用本系统；
2. 仅为在同一台机器上使用，出于备份或档案管理的目的，以机器可读格式制作本系统的拷贝；
3. 仅在我公司书面同意，且他方接受本声明的条款和条件的前提下，将本系统及许可声明转让给另一方使用；
4. 如若转让我公司软件产品，原文档及其伴随文档的所有拷贝必须一并转交对方，或将未转交的拷贝全部销毁；
5. 只在以下之一前提下，将本系统用于多用户环境或网络系统上：
  1. 本系统明文许可可以用于多用户环境或网络系统上；
  2. 使用本系统的每一节点及终端都已购买使用许可。
6. 不对本系统再次转让许可；
7. 不对本系统进行逆向工程、反汇编或解体拆卸；
8. 不拷贝或转交本系统的全部或部分，但本声明中明文规定的除外。
9. 您将本系统或拷贝的全部或局部转让给另一使用方之时，您的被许可权即自行终止。

### 二、 知识产权：

我公司对本系统及文档享有完全的知识产权，受中国知识产权法及国际协约条款的保护。您不得从本软件中去掉其版权声明；并保证为本系统的拷贝（全部或部分）复制版权声明；您承诺制止以任何形式非法拷贝本系统及文档。

我公司可随时对软件产品进行更新、升级，您可根据需要实时关注我公司官网。

### 三、 许可终止：

您若违返本声明的任一条款与条件，我公司可随时终止许可。终止许可之时，您应立即销毁本系统及文档的所有拷贝文件，或归还给我公司。

至此，您肯定已经仔细阅读并已理解本声明，并同意严格遵守各条款和条件。

上海维宏电子科技股份有限公司