

Ncstudio V10 水切割控制系统用户手册

版次：2019年3月4日 第2版

作者：文档部

上海维宏电子科技股份有限公司 版权所有

NcStudio V10 水切割数控系统是由上海维宏电子科技股份有限公司自主开发、自有版权的水切割机运动控制系统。

该系统包含多款支持不同轴数的软件，本手册以 **NcStudio V10 通用五轴精简版软件（标准总线配置和标准双 Y 配置）** 为例，指导终端用户和制造商调试和使用该系统。

本手册包含内容如下：

- 软件界面简介
- 系统调试
- 快速开始
- NcStudio 常用操作
- NcEditor 常用操作
- 特色功能
- 总线特有功能
- 常见问答

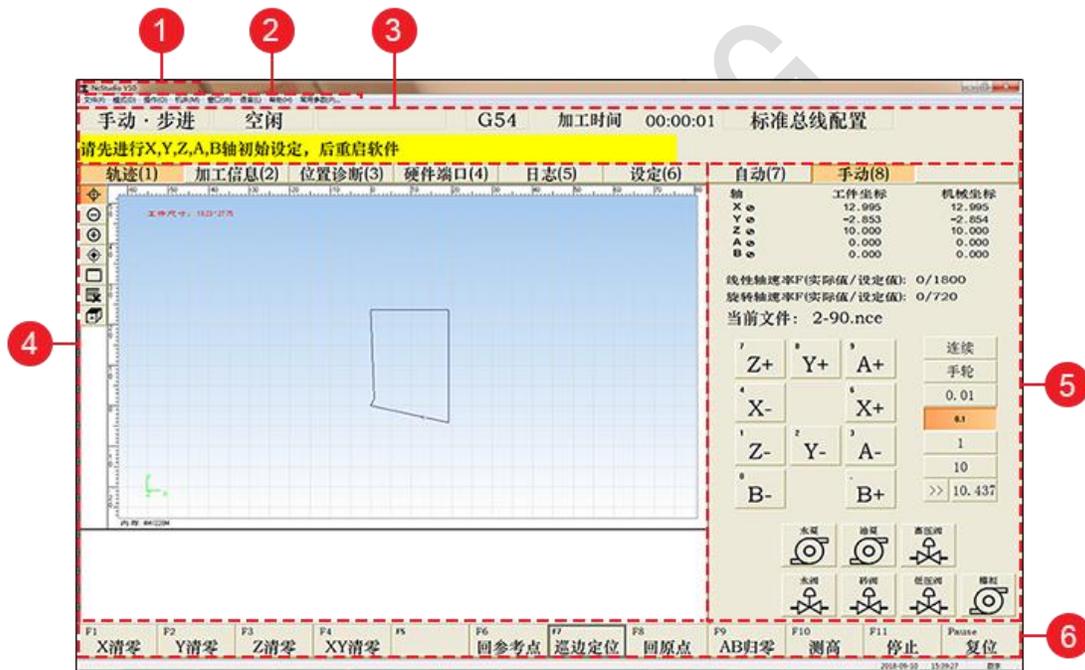
1 软件界面简介

NcStudio V10 水切割数控系统 包括以下界面：

- NcStudio 界面
用于控制加工。
- NcEditor 界面
用于编辑刀路或对 CAM 的后期处理。

1.1 NcStudio 界面

界面示意图如下：



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

1.1.1 菜单栏

包括以下菜单：

- **文件** 菜单：用于装载/卸载程序文件、制作安装包、关闭/重启系统软件等。
- **模式** 菜单：用于切换自动、手动及步长等模式。
- **操作** 菜单：用于使用常用加工命令。
- **机床** 菜单：用于执行机床相关操作。
- **窗口** 菜单：用于切换六种功能窗口，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** 菜单：用于切换不同系统语言。
- **帮助** 菜单：用于查看系统相关信息、注册、设置开机界面和打开维宏云助手。
- **常用参数** 菜单：用于查看和设置常用的水切割相关参数。

1.1.2 数控状态栏

显示以下信息：

- 当前的操作模式：如自动、手动等。
- 当前的系统状态：如运行、空闲或紧停等。
- 运行状态：如正常运行或异常终止等。
- 当前坐标类型（WCS）
- 加工时间
- 当前系统配置类型
- 系统提示或报警信息等。

1.1.3 功能窗口

显示以下窗口：

- **轨迹** 窗口：用于实时显示加工或仿真时刀具的加工轨迹，以便更直观的检测刀具所走路径。
- **加工信息** 窗口：用于显示加工记录、计算加工费用等。
- **位置诊断** 窗口：用于显示各轴的反馈坐标、输出脉冲和反馈脉冲，及设置各轴的基准。
- **硬件端口** 窗口：用于显示各 I/O 端口状态及软硬件连接的通讯状态。
- **日志** 窗口：用于显示不同类型的系统日志，便于故障排除。
- **设定** 窗口：用于设置手动模式下的常用参数。

1.1.4 机床控制栏

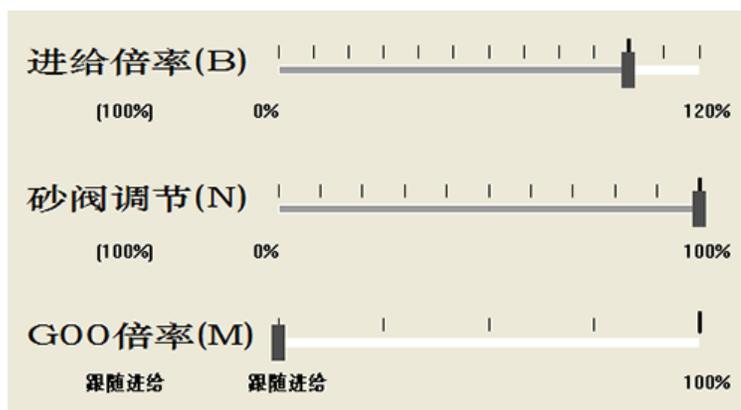
包括以下区域：

- **轴坐标显示区**：显示当前活动各轴的机械坐标和工件坐标。

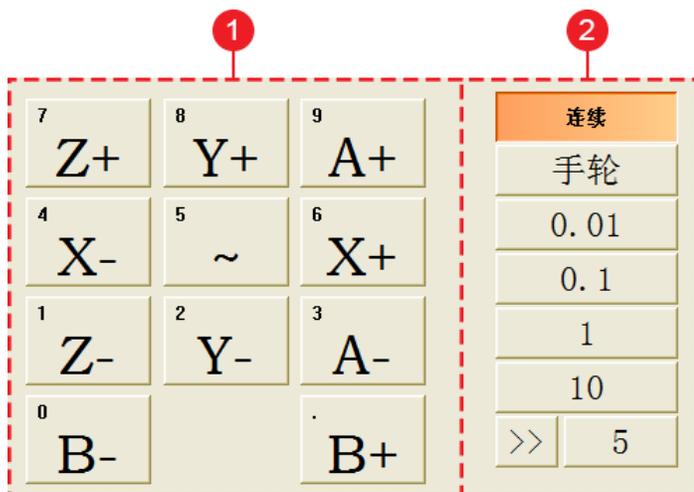
轴	工件坐标	机械坐标
X 	0.000	0.000
Y 	0.000	0.000
Z 	0.000	0.000
A 	0.000	0.000
B 	0.000	0.000

回机械原点后，各轴前出现标志。

- **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。
- **当前文件显示区**：显示当前正在加工的文件名称。
- **自动模式控制区**：自动加工时，用于调节进给倍率、砂阀和 G00 倍率：



• 手动 模式控制区：



1. 轴方向按钮：用于控制各轴朝正/负方向移动。

- 点击单个轴方向按钮，机床以连续速度移动。

- 点击  和单个轴方向按钮，机床以高速移动。

2. 进给模式按钮：用于切换对应进给模式。

- **连续** 模式下：

- 按住点击单个轴方向按钮，机床以连续速度移动直至松开。
- 按住多个轴方向按钮，按住的轴同时以连续速度移动直至松开。主要用于同时移动 X 轴和 Y 轴。

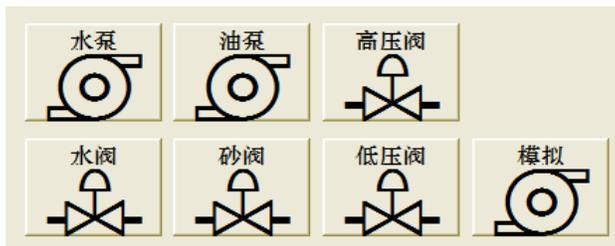
- **手轮** 模式下：通过手轮控制机床动作。

- **步进** 模式下：选择一个步进值并点击轴方向按钮，机床移动选中的步进值后停止。

点击  自定义步进值，默认为 5mm。步进值不应设置过大，以避免误操作导致的机床损坏。

注意： 请不要频繁点击轴方向按钮，因为系统需要一定时间执行相关指令。

• 阀开关控制区：用于打开/关闭以下常用阀门：

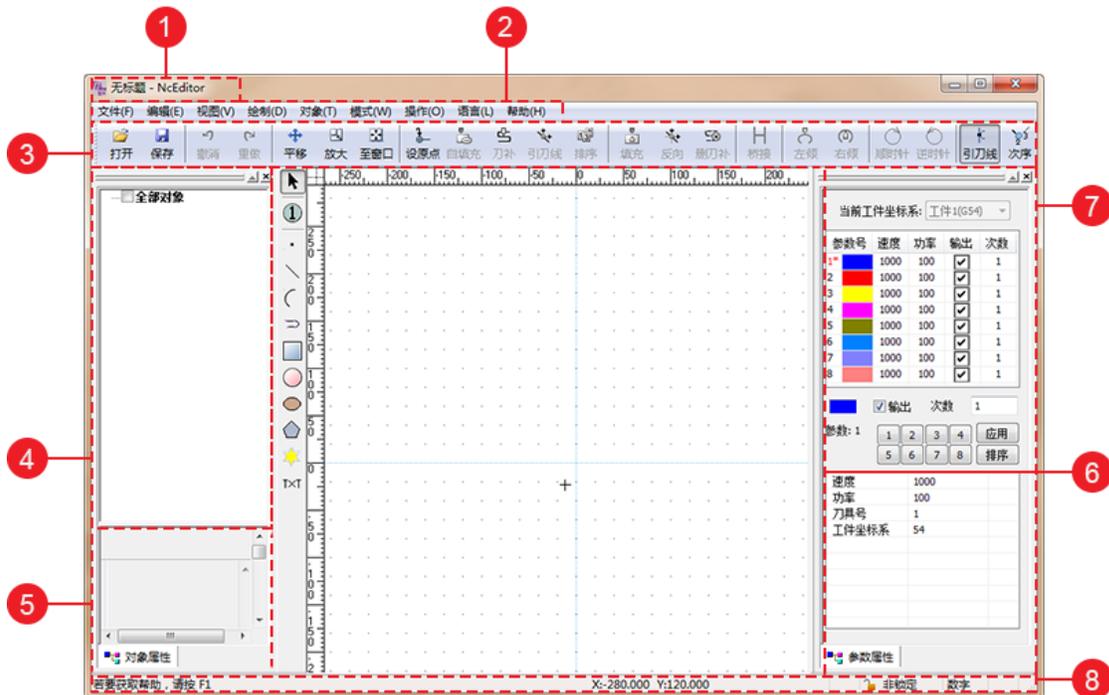


1.1.5 操作按钮栏

不同模式下显示不同的操作按钮，用于控制相关操作。

1.2 NcEditor 界面

界面示意图如下：



1. 标题栏
2. 菜单栏
3. 工具栏
4. 对象列表窗口
5. 对象属性窗口
6. 绘图窗口
7. 参数属性窗口
8. 状态栏

1.2.1 标题栏

显示当前加工的文件名称。

1.2.2 菜单栏

包括以下菜单：

- **文件** 菜单：用于新建/打开/导入/保存程序文件、制作安装包、关闭/重启系统软件等。
- **编辑** 菜单：用于撤销、重做、全选、插入文件等操作。
- **视图** 菜单：用于在主界面上显示不同信息、调整视图、回 NcStudio 界面等。
- **绘制** 菜单：用于选择绘图形状、测量距离、设置原点、锁定视图等。
- **对象** 菜单：用于设置加工工艺，如倒角 阵列等。
- **模式** 菜单：用于切换自动/手动模式、选择进给模式。
- **操作** 菜单：用于执行常用加工命令。
- **语言** 菜单：用于切换系统语言。
- **帮助** 菜单：用于查看系统相关信息、注册和设置开机界面。

1.2.3 工具栏

包括以下工具：



打开刀路文件。



保存刀路文件。



用于撤销上一步操作。



用于恢复撤销的操作。



用于平移视图。



放大

用于缩放视图。



至窗口

用于调整对象全部显示在绘图窗口。



设原点

用于设置工件原点。



填充

用于改变闭合图形的填充属性。



自填充

用于自动设置闭合图形的填充属性。



刀补

用于设置刀具补偿。



引刀线

用于设置引刀线。



排序

用于排列图形的加工顺序。



反向

用于反向引刀线。



删刀补

用于删除所设置的刀补。



桥接

连接两个距离较近的图形。



左倾

用于设置非闭合图形的坡口方向为加工方向的左边。



右倾

用于设置非闭合图形的坡口方向为加工方向的右边。



顺时针

用于设置图形的加工方向为顺时针。



逆时针

用于设置图形的加工方向为逆时针。



引刀线

用于显示引刀线。



次序

用于显示加工次序。



坡口

用于显示坡口方向。



清轨迹

用于清除加工轨迹。



捕捉

用于设置捕捉选项。



捕捉关

用于关闭捕捉功能。

1.2.4 对象列表窗口

显示绘图区的所有对象，并按绘制顺序排列。

1.2.5 对象属性窗口

用于设置选中对象的以下属性：

- 左下角 X、Y 坐标
- 宽度
- 高度
- 倾斜角度

1.2.6 绘图窗口

包括以下：

- 绘图工具栏

显示绘图工具，点击后可在绘图区绘制对应图形。

- 绘图区

用于绘制加工图形。

1.2.7 参数属性窗口

用于设置以下：

- 加工图形的图层
- 加工速度和功率
- 加工刀具
- 坐标系

1.2.8 状态栏

显示以下信息：

- 当前点的 X 轴和 Y 轴坐标
- 帮助提示信息
- NcEditor 的状态

2 系统调试

介绍了 **NcStudio V10 水切割控制系统** 调试相关的操作。制造商、调试人员的操作和调试可参考这部分内容。

系统调试流程如下：

1. 选择配置
2. 解除 IO 报警
3. 设置调试参数
4. 调整机床轴方向
5. 回机械原点

2.1 选择配置

首次安装软件时，需根据实际硬件情况选择系统配置。

可参考以下方法，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：根据现场端子板的接线和 I/O 端口的排布判断。

请参考以下步骤，选择系统配置：

1. 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正确制造商密码。
3. 在 **配置选择** 下拉框选择配置类型。
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。

重启软件完成后，可在数控状态栏看到当前配置。

2.2 解除 IO 报警

在控制机床进行操作前，必须先解除 I/O 报警，使 **NcStudio V10** 水切割控制系统与驱动器正确建立通信。

调机时常见的 I/O 报警类型如下：

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

2.2.1 端子板未连接报警

请参考以下步骤，解除端子板未连接类报警：

1. 检查端子板相关接线是否正确牢靠地连接：
 - 否，请重新接线。
 - 是，请进行下一步。
2. 检查 **硬件端口** 窗口中端子板端口的极性是否正确：
 - 否，修改对应端口的极性，重启生效。
 - 是，请进行下一步。
3. 检查端子板是否已损坏：
 - 是，更换端子板。
 - 否，请联系维宏销售人员解决问题。

2.2.2 紧停报警

检查一体机上的 **紧停** 旋钮是否被按下：

- 是，将 **紧停** 旋钮松开。
- 否，软件上修改 **ESTOP 紧急停止** 端口极性。

2.2.3 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。

向对应轴限位开关的反方向移动机床，即可解除报警。

2.2.4 驱动器报警

请参考以下步骤，解除驱动器相关报警：

1. 检查驱动器相关接线是否正确牢靠地连接：
 - 否，请重新接线。
 - 是，请进行下一步。
2. 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：
 - 否，修改端口极性。
 - 是，解除报警完成。
3. **可选**：若系统为 **总线配置**，确保参数 **驱动器站地址** 与实际驱动器的站地址相对应。

2.2.5 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，即可解除报警。

2.3 设置调试参数

这部分内容包括系统调试要修改的一些参数及修改方法。

系统调试时，必须先修改脉冲当量并调整电子齿轮比，再控制机床做其它操作。

系统配置不同，所需设置的调试参数也有所差异，可分为：

- [设置总线配置调试参数](#)
- [设置非总线配置调试参数](#)

参数操作详情请参见 [参数操作](#)。

2.3.1 设置总线配置调试参数

若系统为 **总线配置**，设置以下参数：

- **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**
为伺服驱动器参数，是伺服驱动器对接收到的上位机脉冲频率进行放大或缩小的比例。
与对应驱动器所设置的电子齿轮比保持一致，默认为 1:1。

2.3.2 设置非总线配置调试参数

若系统为 **非总线配置**，设置以下参数之一：

- **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。
脉冲当量值越小，机床加工精度和工件表面质量越高；值越大，机床最大进给速度越大。
根据机床驱动器的电子齿轮比计算出脉冲当量值，设置软件参数 **脉冲当量**。
- **电子齿轮比**
为伺服驱动器上的参数，是伺服对接收到的上位机脉冲频率进行放大或缩小的比例，其值大于 1 为放大，值小于 1 为缩小。
根据软件中脉冲当量的值计算出电子齿轮比，设置机床驱动器的 **电子齿轮比**。

参数操作详情请参见 **参数操作**。

2.3.3 计算公式

脉冲当量 和 电子齿轮比 的计算公式如下：

- 直线轴
 - 步进电机：

$$\text{脉冲当量} = \text{丝杆螺距} / (360 / \text{步距角} \times \text{细分数} \times \text{机械减速比})$$
 - 伺服电机：

$$\text{电子齿轮比} = (\text{编码器分辨率} \times \text{脉冲当量}) / \text{丝杆螺距} \times \text{机械减速比}$$
- 旋转轴
 - 步进电机：

$$\text{脉冲当量} = 360 / (360 / \text{步距角} \times \text{细分数} \times \text{机械减速比})$$
 - 伺服电机：

$$\text{电子齿轮比} = (\text{编码器分辨率} \times \text{脉冲当量}) / 360 \times \text{机械减速比}$$

公式中的相关概念如下：

丝杆螺距：丝杆螺纹上相邻两牙对应点之间的轴距离，或丝杆转一圈所走过的距离。

机械减速比：

- = 减速器输入减速/减速器输出转速
- = 从动轮齿数/主动轮齿数
- = 电机轴转速/丝杆转速

编码器分辨率：伺服电机轴旋转一圈所需脉冲数。

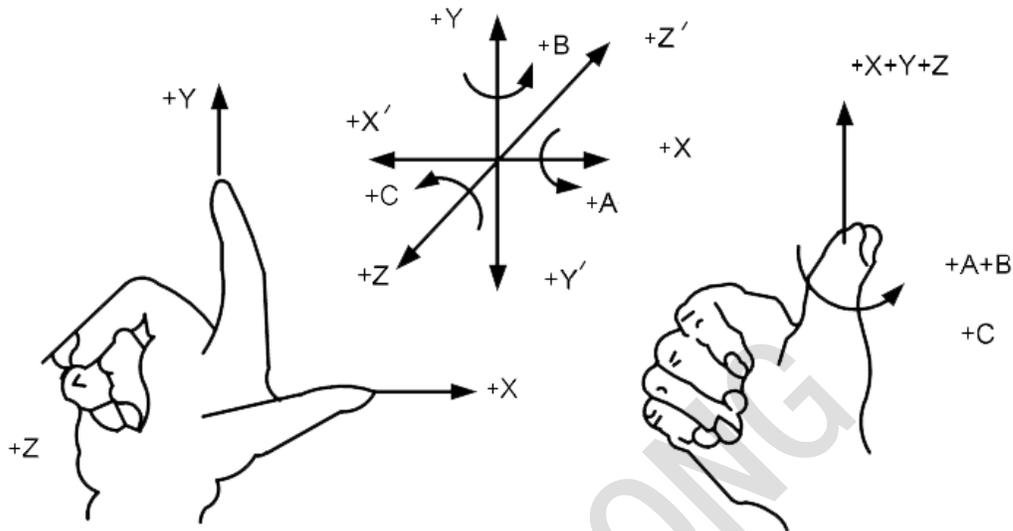
步距角：控制系统每发一个步进脉冲信号，电机所转动的角度。

细分数：电机运行时的真正步距角是固有步距角(整步)的几分之一。

2.4 调整机床轴方向

系统调试时，需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。

右手法则坐标系如下：



对机床而言，基本坐标轴 X、Y、Z 的判定法则如下：

- Z 轴远离工件表面的方向为正方向。
- X 轴垂直于 Z 轴，并平行于工件的装卡面，如果为单立柱机床，面对刀具向立柱方向看，其右运动的方向为 X 轴正方向。
- Y 轴与 X 轴和 Z 轴一起构成遵循右手定则的坐标系统。

确定机床各轴正方向后，请参考以下步骤，调整机床轴方向：

1. 查看参数 **轴方向** 下各轴轴方向的设定值。

参数设置操作详情请参考 [参数操作](#)。

2. 切换到 **手动** 模式，通过以下方式，控制机床沿各轴方向运动一定距离：

- **推荐：**选择步进长度 **0.01、0.1、1、10** 或 **自定义步进步长** 模式，按一下轴方向键并松开。

机床沿所选轴方向运动选择的步长距离后停止。

- 选择 **手轮** 模式，连接手轮后，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一定距离后停止。

- 选择 **连续** 模式，按下轴方向键，机床默认以手动低速沿所选轴方向运动；松开按键，机床停止。

同时按下轴方向键和高速键，机床以手动高速运动。

3. 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：

- 方向一致：机床轴方向设置正确。
- 方向相反：修改相应的 **轴方向** 参数值为原值的相反数。

2.5 回机械原点

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。

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

回机械原点之前，请确保所有伺服报警已消除。

根据机床使用的编码器不同，回机械原点的方式分为：

- 绝对式编码器回机械原点
- 增量式编码器回机械原点

2.5.1 绝对式编码器回机械原点

使用 **绝对值编码器** 的机床回机械原点又称为设定基准，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，除如下情况外，无需再次设定基准：

- 首次安装系统
- 更新系统
- 编码器电池没电
- 基准文件损坏

在进行初始设定之前，请确保以下：

- 硬件设备已正确连接。
- 已调整好机床轴方向。

以 X 轴为例，请参考以下步骤设定基准：

1. 在 **位置诊断** 窗口，点击 **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** 按钮，在弹出对话框点击 **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，点击弹框中的 **设置行程上限 / 设置行程下限** 按钮，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。

为避免软件更新后需重复设定基准，点击 **导出基准** 按钮，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** 按钮，将保存在 U 盘的基准文件导入。

2.5.2 增量式编码器回机械原点

使用 **增量式编码器** 的机床每次重启系统后，加工前都要进行 **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。

增量式编码器回机械原点操作请参见 [回机械原点](#)。

3 快速开始

通过阅读这部分内容，操作人员可使用 **Ncstudio V10 水切割控制系统** 快速进行切割加工。

加工操作流程如下：

1. [回机械原点](#)
2. [载入刀路](#)
3. [设置工件原点](#)
4. [设置加工参数](#)
5. [仿真](#)
6. [执行加工](#)

3.1 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，并且校正坐标系统。

这部分内容适用于使用增量式编码器的机床回机械原点。

请参考以下步骤，执行回机械原点：

1. 通过以下方式，打开 **回机械原点** 对话框：
 - 点击 **操作** → **回机械原点**。

- 点击 **手动模式** → **轨迹** → **回参考点**。



- 2. 在对话框通过以下方式, 执行回机械原点:

- 点击 **全部轴**, 执行全部轴回机械原点。
- 点击 **直接设定**, 将当前坐标设为机械原点。

使用该方法需确保:

- 若当前位置与机械坐标一致。
- 机床没有发生过断电/紧停。
- 点击 **X轴** / **Y轴** / **Z轴** / **A轴** / **B轴** / **C轴** 按钮, 执行单轴回机械原点。

3. 可选：勾选弹框左下方的 **软件启动时自动弹出此对话框**，在下次启动软件时，将自动弹出 **回机械原点** 对话框，便于执行回机械原点操作。

回机械原点完成后，坐标显示区的对应轴前出现回机械原点标志.

3.2 载入刀路

进行加工之前，需载入加工刀路至系统。

Ncstudio V10 水切割控制系统 有如下载入加工刀路的方式：

- 在 **NcStudio** 中载入刀路
- 在 **NcEditor** 中载入刀路
- 在 **NcEditor** 中绘制图形并载入

3.2.1 在 NcStudio 中载入刀路

在 **NcStudio** 中，可通过如下方式载入刀路：

- 点击 **文件** → **打开并装载**，选择加工文件后单击 **打开**，刀路加载成功。
- 自动模式下，在 **轨迹** 或 **加工信息** 窗口点击 **F1 装载**，选择加工文件后单击 **打开**，刀路加载成功。

3.2.2 在 NcEditor 中载入刀路

在 **NcEditor** 中，可通过如下方式载入刀路：

- 点击 **文件** → **打开** 或直接点击 **打开** 图标，选择加工文件，可载入所有格式的刀路文件。
- 点击 **文件** → **导入xx格式文件** 打开对应格式的刀路文件，保存为 **NCE** 格式文件即完成装载。
- 点击 **编辑** 菜单，在菜单下选择 **插入xx格式文件** 打开对应格式的加工文件，保存为 **NCE** 格式文件即完成装载。

提示：选择 **导入xx格式文件** 将取代已有的加工文件；选择 **插入xx格式文件** 则原有的刀路文件和新插入的刀路文件同时存在于 **NcEditor** 中。

3.2.3 在 NcEditor 中绘制图形并载入

请参考以下步骤，绘图刀路并载入：

1. 通过 **绘制** 主菜单下的绘图工具或者直接使用绘图工具栏的工具，绘制加工图形。

2. 将绘制的图形保存为 NCE 格式文件，即完成刀路装载。

载入的图形可在 NcStudio 的 **轨迹** 窗口看到。

3.3 设置工件原点

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

NcStudio V10 水切割控制系统 有以下设定工件原点的方式：

- 清零
- 设置当前点坐标
- NcEditor 设置工件原点

3.3.1 清零

清零操作，请参考以下步骤：

1. 手动模式下，移动机床各轴到要设为工件原点的位置。
2. 在 **轨迹** 窗口，通过以下方式对各轴清零：
 - 点击 **X 清零 / Y 清零 / Z 清零 / XY 清零**，对单轴或多个轴清零。
 - 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**，将当前工件坐标系的工件坐标置零。

3.3.2 设置当前点坐标

手动模式下，点击 **操作** → **设置当前点坐标**，打开 **设置工件坐标原点** 对话框：



在对话框中，通过以下方式设置坐标原点：

- 点击轴方向按钮移动机床到工件的编程原点位置，点击 **清零** 并确认，将当前工件坐标系的工件坐标置零。
- 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。

也可直接点击 **操作** 菜单下的 **工件坐标** 进行手动输入。

- 在 **设当前点为程序边角点** 模块点击相应按钮，将当前点设置为工件原点。

注意：如果刀路文件为空或编程原点不在四个角点上，则四个按钮灰显，此方法不可用。

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

也可通过 **操作** 菜单下的 **保存工件原点** 和 **读取工件原点** 进行操作。

3.3.3 NcEditor 设置工件原点

在 NcEditor 中设置工件原点，有如下方式：

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



通过以下方式，设置坐标原点：

- 选择 **使用特征点设定** 后，选择特征点，设定刀路图形上的特征点为工件原点。
 - 选择 **直接设定** 并输入 X/Y 轴的坐标值。
 - 选择 **鼠标拾取** 后，移动鼠标到要设为工件原点的位置，右击确定。
- 用鼠标拖动 **对象编辑空间** 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松开即可。

3.4 设置加工参数

在执行加工操作之前，需先设置加工参数。

需设置的加工参数包括：

- 加工工艺相关参数
- 自动加工相关参数
- 手动操作相关参数

请参考以下步骤设置加工参数：

1. 点击 **机床** → **常用参数**，打开 **常用参数** 对话框：



2. 在对话框的 **工艺参数**、**自动加工** 和 **手动操作** 界面，根据加工工艺要求，分别设置相关参数。

3.4.1 加工工艺相关参数

参数类别及说明如下：

阀门控制

包括各阀门的开关阀顺序及开关后的延时时间等参数，根据加工需要设置。

速度控制

包括水切割加工过程所需要的速度及平滑时间，通常使用默认值。

五轴控制

包括五轴切割工艺相关参数，详情可参见 [五轴 RTCP 功能](#)。

3.4.2 自动加工相关参数

参数说明如下：

空程速度

轴未加工时的运行速度。包括线性轴空程速度、旋转轴空程速度。

Z 轴微调速度

Z 轴微调时的运动速度。

Z 轴微调步距

每次微调操作 Z 轴移动的距离。

接近速度

刀头接近工件的运动速度。

减速距离

刀头距工件多远开始减速。

抬刀高度

抬刀操作时，每次抬刀刀头运动的距离。

安全高度

相对工件坐标零点计算，系统认为水平运动是安全的刀头高度。

刀具行为

加工结束后，刀具的动作。

固定点

刀具行为选择为 **回固定点** 时，设置固定点的机械坐标值。

结束点

刀具行为选择为 **回指定结束点** 时，设置结束点的工件坐标值。

3.4.3 手动操作相关参数

参数说明如下：

是否要求回参考点

手动操作时，各轴是否要求回参考点。

双 Y 编码器原点偏差

使用默认值。

直线轴手动速度

直线轴在手动操作时的运行速度。

旋转轴手动速度

旋转轴在手动操作时的运行速度。

Z 轴手动速度

Z 轴在手动操作时的运行速度。

3.5 仿真

在执行加工之前，用户可执行仿真功能，预先了解机床要做的运动形式及一些其他附加信息，防止编制加工程序时的失误而造成机床的损坏。

通过以下方式执行 仿真：

- 选择 **操作** → **进入仿真模式并开始仿真**，系统自动运行仿真。
- 自动模式下点击 **仿真**，进入仿真模式，点击 **开始** 执行仿真。

仿真模式下，在 **轨迹** 界面左上角会出现 **仿真** 字样

3.6 执行加工

Ncstudio V10 水切割控制系统 有以下执行加工的方式：

- **自动加工**

从程序头加工至程序尾。

- **单段执行**

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 NC 程序，为错误诊断和故障恢复提供良好支持。

- **邻近/选择加工**

在加工过程中，当出现某段加工刀路区间加工不完全时，可使用 **邻近/选择加工** 方式进行再次加工，或者从断点处继续加工。

执行加工前，请确保已载入刀路文件。

3.6.1 自动加工

自动模式下，通过以下方式执行 **自动加工**：

- 点击 **操作** → **开始**。
- 在操作按钮栏点击 **开始** 或按下快捷键 **F9**。

加工过程中，可进行以下操作：

- 暂停加工：
 - 点击 **操作** → **暂停**。
 - 在操作按钮栏点击 **暂停** 或按下快捷键 **F10**。
- 停止加工：
 - 点击 **操作** → **停止**。
 - 在操作按钮栏点击 **停止** 或按下快捷键 **F11**。

3.6.2 单段执行

请参考以下步骤，执行 **单段执行**：

1. 点击 **操作** → **单段执行**。
2. 自动模式下，在操作按钮栏点击 **开始** 或按下快捷键 **F9**，系统执行一段程序后进入暂停状态。
3. 再次按下 **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。

3.6.3 邻近/选择加工

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

邻近加工

加工 NCE 文件时，停止加工后，若想要从某点重新加工，可使用该方式。

该方式可以帮助用户精确直观地移动刀头到需要重新加工的加工点，并开始加工。

请参考以下步骤，执行 **邻近加工**：

1. 设置参数 **邻近点加工范围** 为合适值。
2. 手动模式下，将刀头移动到目标点附近，距离不要超过参数 **邻近点加工范围** 设定值。
3. 自动模式下，在操作按钮栏点击 **邻近/选择加工**，从距离刀头最近的位置开始加工。

选择加工

加工非 NCE 文件时，停止加工后，可使用该方式执行加工程序的任何段落。

请参考以下步骤，执行 **选择加工**：

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



2. 选择加工类型：

- 段号
- 行号

3. 指定选择加工的范围:

- (段号) 选择 **指定具体位置**, 激活数值输入框, 输入执行加工的段号。
- 选择 **指定范围** 后, 通过以下方式指定范围:
 - 选择从程序头到程序尾。
 - 选择 **具体位置**, 激活数值输入框, 输入起始和结束的程序段号或行号。

4. 指定选择加工范围后, 点击 **确定** 开始执行加工。

4 NcStudio 常用操作

通过阅读这部分内容, 您可快速了解并使用 **NcStudio V10 水切割控制系统** 的常用操作。

主要包括以下常用操作:

- 参数操作
- IO 端口操作
- 查看日志
- 查看加工信息
- 注册
- 使用维宏云
- 易损件管理
- 制作安装包
- 用户指令

4.1 参数操作

根据加工需求不同, 系统参数分为通用参数和切割参数。

为了方便用户设置, **NcStudio V10 水切割控制系统** 将水切割加工常用的通用参数和切割参数单独作为 **常用参数**。

本部分内容包括:

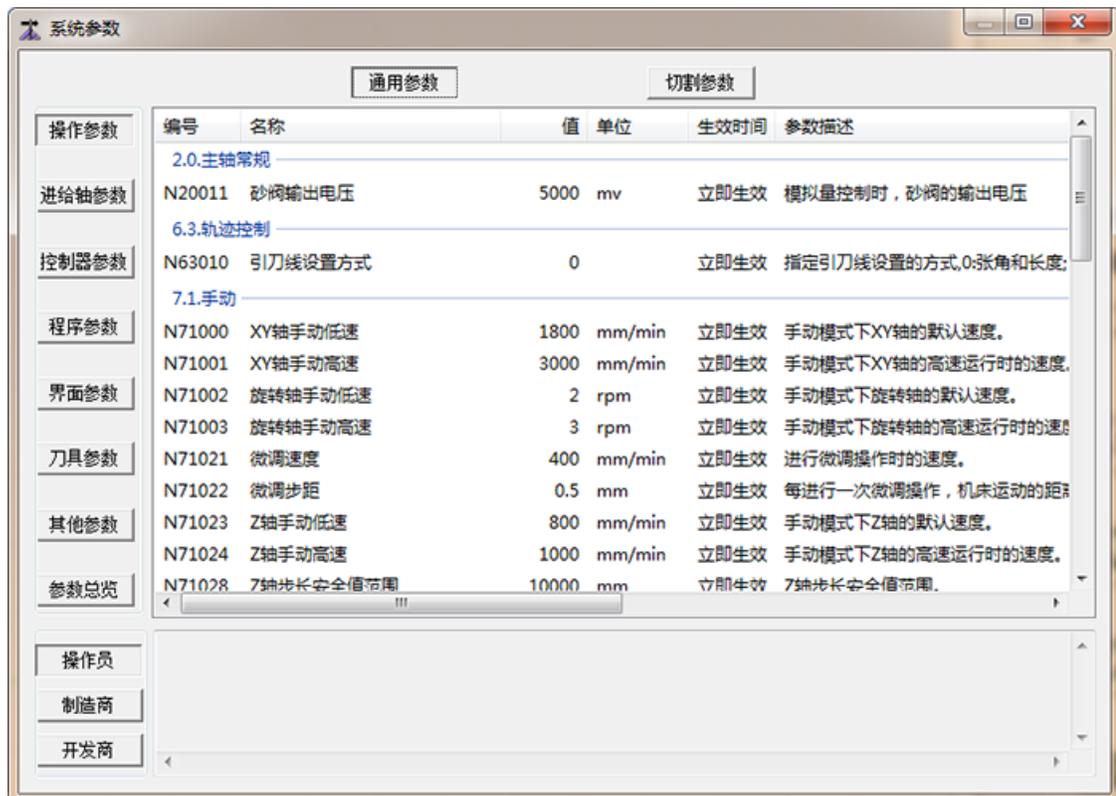
- 系统参数操作
- 常用参数操作

4.1.1 系统参数操作

根据用户身份和权限的不同，通用参数分为操作员参数、制造商参数和开发商参数。系统默认显示操作员参数。查看和修改制造商参数需要输入制造商密码。

请参考以下步骤，修改系统参数：

1. 点击 **机床** → **系统参数**，打开 **系统参数** 对话框。



2. 选择 **通用参数** 或 **切割参数**，进入对应参数界面。
3. 双击需要修改的参数，在弹框中输入数值后点击 **确定**。

4.1.2 常用参数操作

在 **常用参数** 中修改 **机床常规** 和 **电机常规** 参数，需勾选 **制造商** 并输入制造商密码。
请参考以下步骤，修改 **常用参数**：

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



2. 单击需要修改的参数，在弹框中输入数值后点击 **确定**。

提示： 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。

4.2 IO 端口操作

用于查看端口信息并对端口进行测试和修改极性等操作。

请参考以下步骤，对 I/O 端口进行操作：

1. 切换至 **硬件端口** 窗口，查看端口信息：

轨迹(1)	加工信息(2)	位置诊断(3)	硬件端口(4)	日志(5)	设定(6)		
名称	极性	PLC地址	输入采样	描述			
输入端口							
●HX1	P	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			
●HSB	N	00028	E, F:4ms S:1ms	手轮轴选择B轴			
●X01	N	00101	E, F:4ms S:1ms	X轴正向限位			
●X02	N	00102	E, F:4ms S:1ms	X轴负向限位			
●X04	N	00104	E, F:4ms S:1ms	Y轴正向限位			
●X05	N	00105	E, F:4ms S:1ms	Y轴负向限位			
●X06	N	00106	E, F:4ms S:1ms	Z轴正向限位			
●X08	N	00108	E, F:4ms S:1ms	Z轴负向限位			
●X09	N	00109	E, F:4ms S:1ms	A轴正向限位			
●X10	N	00110	E, F:4ms S:1ms	测高汽缸弹出到位			
●X11	N	00111	E, F:4ms S:1ms	A轴负向限位			
●X12	N	00112	E, F:4ms S:1ms	B轴正向限位			
●X13	N	00113	E, F:4ms S:1ms	B轴负向限位			
端口名称: HX1 端口性质: 输入端口 引脚号: 极性: P 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	

- 输入端口：

●：无信号

●：有信号

- 输出端口：

○：无信号

○：有信号

2. 根据需要对端口进行如下操作：

- 点击 **测试开**，模拟打开端口。
输入端口标识变为：
输出端口标识变为：
- 点击 **测试关**，模拟关闭端口。
输入端口标识变为：
输出端口标识变为：
- 点击 **取消测试**，取消对相应端口的测试。
- 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 **端口属性**，弹出 **端口采样设定** 对话框：



设置所选端口以下属性：

- 采样间隔
- 是否启用滤波功能
- 端口名称
- 端口描述

4.3 查看日志

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

日志信息包括：

- 系统的启动和关闭
- 自动加工开始和结束
- 工件偏置变动
- 系统报警等信息
- 其他系统信息

请参考以下步骤，对日志进行操作：

1. 切换至 日志 窗口，查看日志信息：

轨迹(1)	加工信息(2)	位置诊断(3)	硬件端口(4)	日志(5)	设定(6)
时间	描述				
⚠2018-09-11 15...	请先进行X, Y, Z, A, B轴初始设定, 后重启...				
🔍2018-09-11 15...	工件偏置[G54]设置为: ([X]0.000, [Y]...				
🔍2018-09-11 15...	公共偏置设置为: ([X]0.000, [Y]0.000...				
⚠2018-09-11 15...	请先进行X, Y, Z, A, B轴初始设定, 后重启...				
⚠2018-09-11 15...	当前加工状态不能执行该操作				
⚠2018-09-11 15...	请先进行X, Y, Z, A, B轴初始设定, 后重启...				
⚠2018-09-11 15...	当前加工状态不能执行该操作				

2. 根据需要对日志进行如下操作：

- 点击 **刷新** 按钮，刷新日志信息。
- 点击 **清除** 按钮，删除所有日志信息。
- 点亮 **显示信息** 按钮，显示图标为  的软件运行情况类信息。该按钮默认为选中状态。
- 点亮 **显示警告** 按钮，显示图标为  的警告信息。该按钮默认为选中状态。
- 点亮 **显示错误** 按钮，显示图标为  的错误故障信息。该按钮默认为选中状态。
- 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，再结合点亮 **显示信息**、**显示警告**、**显示错误**、**显示系统** 等按钮，显示本次系统开机以来的所有对应日志信息。

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。

4.4 查看加工信息

加工完一个文件后，用户可通过查看加工信息统计，了解加工历史记录及加工信息，并清算加工费用。

请参考以下步骤，对加工信息进行操作：

1. 切换至 **加工信息** 窗口，查看对应加工文件的加工信息：

加工信息(2)		位置诊断(3)	硬件端口(4)	日志(5)		
文件名	开始时间	切割长度(m)	加工长度(m)	切割用时	加工用时	件数
<input type="checkbox"/> 2.nce	2018-09-06 15:39:57	0.29	0.47	00:00:18	00:02:25	5
<input type="checkbox"/> 1.dxf	2018-09-06 16:53:07	0.20	0.31	00:00:12	00:01:50	3

计费

开始时间	切割总长度(m)	加工总长度(m)	切割总用时	加工总用时

计费方式:

单价(元/米):

元

2. **可选**：计算加工费用，步骤如下：

1. 勾选需要计费的文件。
2. 选择 **计费方式**。
 - 切割长度
 - 加工长度
 - 切割用时
 - 加工用时
3. 在 **单价** 输入框中填写加工材料的单价。
4. 点击 **计算**。

4.5 注册

用于板卡注册，限制系统使用时间。

注册软件前，请确保以下：

- 机床必须处于非加工状态，即空闲或紧停状态。
- 已将设备号发送给供应商并获得注册码。

请参考以下步骤，注册软件：

1. 点击 **帮助** → **关于 NcStudio**，打开 **关于 NcStudio** 对话框：



2. 点击 **注册**，弹出 **注册** 对话框：



The image shows a registration dialog box titled "注册" (Registration). It contains the following information:

- 设备号码: WHNC-0L5S-GNGN-0001-001
- 自检信息: S2-00.S5-00.HS-00.IN-01.FI-1550..BD-1234
- 请输入您的注册信息:
- 注册码: [input field]
- Buttons: 确定 (OK) and 取消 (Cancel)

3. 在注册对话框中输入注册码并确定。

系统弹出提示：**注册成功，请重启软件！**

重启软件，注册完成。

4.6 使用维宏云

维宏云工业物联网解决方案，是提供以数控设备监控为基础的生产管理、设备管理和业务创新的工业物联网基础解决方案。

包括以下产品及服务：

- 维宏云助手
- 维宏云智能工厂
- 维宏云服务

其中，维宏云服务提供基于公有云的设备远程监测服务，为适应不同的生产监控场景需求，包含网页版和微信版两个平台。两个平台共用一个维宏云账号，且添加的设备同步。

维宏云助手提供设备联网的数据接口和丰富的通信协议，以及配套的设备本机应用。

维宏云助手的基本功能如下：

- 数据接口

针对终端用户生产管理信息系统的局域网数据、指令和文件协议(MTConnect、OPC UA)、以及本地数据备份(SQLite 数据库)。

- 联网控制

向维宏云服务网站发送数据、维宏云服务用户是否添加对该设备的关注等功能。

使用维宏云前，请确保以下：

- 已安装 **Ncstudio V10** 水切割控制系统，且 **NcStudio** 处于打开状态。
- 已注册维宏云账号。

若没有注册账号，请参考 [维宏云使用手册](#) 进行注册。

联网状态下，请参考以下步骤使用维宏云：

1. 通过以下方式，登录维宏云：

- PC 端：进入[维宏云官网](#)，点击 **注册 / 登录**，填写信息。
- 微信端：进入 **维宏云** 公众号，点击 **生产监控** → **已有账户，立即绑定**，填写信息。

2. 通过以下方式，打开 **维宏云助手**：

- 在 **NcStudio** 中点击 **帮助** → **维宏云**。
- 在 PC 机上点击 **开始** → **所有程序** → **维宏云** → **维宏云助手**。



3. 通过以下方式，添加设备：

- PC 端：

1. 点击 **全部设备** → **添加设备**。
2. 输入 **维宏云助手** 中③处的设备号和验证码，并设置设备别名。

- 微信端：

1. 点击 **生产监控** → **添加设备** → **扫描二维码 / 输入识别号**。
2. 扫描 **维宏云助手** 中②处的二维码或输入③处的设备号及验证码，并设置设备别名。

添加设备后可按 **Esc / Enter** 退出 **维宏云助手** 界面，不影响设备与云端数据的传输。

4. 进入维宏云官网或维宏云公众号，点击 **生产监控**。

即可在 PC 端或微信端实时监控机床运行状态，两个平台上设备信息同步。

非联网状态下，用户可通过导入授权后，使用以下针对终端用户生产管理信息系统的功能：

- 局域网数据
- 局域网指令
- 局域网文件协议(MTConnect、OPC UA)
- 本地数据备份(SQLite 数据库)

请参考以下步骤，获取并导入授权：

1. 向供应商购买对应软件的 *key 格式授权文件。
2. 在 **维宏云助手** 界面，点击 **导入授权** 按钮，在弹出文件选框中打开 *key 格式授权文件。

4.7 易损件管理

用于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。

请参考以下步骤，对易损件进行管理：

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



是否提示	名称	寿命时间(h)	预提示时间(h)	已使用时间(h)	清零已使用时间
<input type="checkbox"/>	液压油	0	0	00:15:00	清除
<input type="checkbox"/>	过滤器滤芯	0	0	00:15:00	清除
<input type="checkbox"/>	丝杆、导轨油	0	0	00:15:00	清除
<input type="checkbox"/>	高压密封圈	0	0	00:04:05	清除
<input type="checkbox"/>	油压密封圈	0	0	00:04:05	清除
<input type="checkbox"/>	宝石喷嘴	0	0	00:04:05	清除
<input type="checkbox"/>	喷砂管	0	0	00:04:05	清除

2. 在对话框中设置以下：
 - 寿命时间：元器件的使用寿命。
 - 预提示时间：较使用寿命时间提前提示的时间。
3. 勾选元器件前的小方框，系统进行以下提示：
 - 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**：更换元器件后，若 **已使用时间** 栏的时间不为 0，点击 **清零已使用时间** 栏的 **清除** 按钮，重置已使用时间。

提示： 易损件管理的信息也可在维宏云微信客户端 **生产监控** → **智能报警** → **易损件** 中查看。

4.8 制作安装包

该操作用于在当前系统数据的机床上生成完整的安装程序，有利于备份系统文件并保存系统的稳定版本。

请参考以下步骤，制作安装包：

1. 点击 **文件** 后，根据需要选择以下方式：
 - 制作安装包
 - 制作仿真版安装包
2. 在弹出对话框中选择安装包存放路径并确定，系统开始自动制作安装包。

安装包制作完成后，在选择存放路径下可看到生成的安装包。

WEIHONG

4.9 用户指令

该操作用于输入并执行至多 10 条简单的指令，以实现快速移动，改变系统状态或进行简单加工。

请参考以下步骤，使用 **用户指令** 功能：

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



- 在对话框中点击 **编辑** 按钮，弹出指令 **输入框**：



- 输入指令并确定。
输入指令后系统自动保存当前指令，方便用户查询。
- 点击对应的 **执行**。系统自动执行输入的指令。

5 NcEditor 常用操作

这部分内容主要介绍了 *NcEditor* 中一些绘图辅助功能及其操作。

主要介绍了以下 *NcEditor* 操作：

- 设置引刀线
- 捕捉选项
- 对象合并
- 组合操作
- 阵列操作
- 倒角操作
- 变换与镜像
- 排序
- 刀补
- 坡口
- 桥接
- 自填充

5.1 设置引刀线

该操作用于在闭合刀路的工件废料区设置引刀线，避免在加工开始时，因水刀长时间停留在加工起点而造成加工误差或工件损坏。

请参考以下步骤，设置引刀线：

1. 选中需要设置引刀线的闭合图形。

提示：选中工具栏右边的 **引刀线** 显示引刀线，选中 **坡口** 显示坡口方向。

2. 通过以下方式，打开 **设置引刀线** 对话框：

- 点击工具栏的 。
- 右击鼠标，在弹出的菜单栏选择 **设置引刀线**。
- 点击 **对象** → **设置引刀线**。



3. 根据加工形状和加工要求，设置引入线和引出线的类型、张角和长度。

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。

封口长度 大于 0，表示加工时在封口处过切；封口长度 小于 0，表示加工时在封口处不切断。

6. 添加引刀线，有两种方式：

- 点击 **确定**，按照步骤 4 所选择的 **引线策略** 自动给所有当前选中的图形设置引刀线。
- 点击 **手动设定**，通过移动鼠标手动选择引刀线的生成位置。

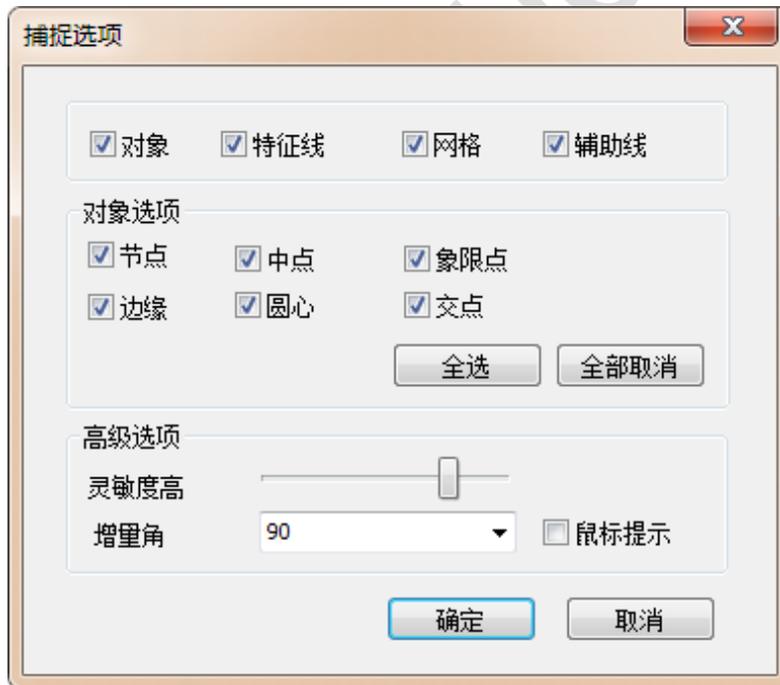
5.2 捕捉选项

该功能用于在绘制对象时更精确地定位到某些图形的特征点上，以便绘制图形时，鼠标一接近特征点就能轻松捕捉到该对象的特征。

使用 **捕捉选项** 功能，请参考以下步骤：

1. 通过以下方式之一，打开 **捕捉选项** 对话框：

- 点击 **视图** → **捕捉选项**。
- 点击绘图工具栏的 **捕捉** 图标。



2. 根据图形形状，勾选需要捕捉的对象特征点。

提示： 从标尺上拉取辅助线到编辑区域，可限制绘制加工对象的位置。

3. 设置灵敏度 和 增量角:

- 灵敏度: 用来指定鼠标靠近特征点时, 捕捉的反应强度。
- 增量角: 指以与水平方向一定的角度来捕捉。

例如: 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 度时就会捕捉该特征线。

4. 点击 确定, 完成捕捉选项的设置。

5.3 对象合并

该功能用于直线、圆弧和非闭合多义线之间的相互合并, 来实现一定距离范围内的图形合并, 减少不必要的抬刀动作, 直接加工, 以提高加工效率。

使用 **对象合并** 功能, 请参考以下步骤:

1. 点击 **对象** → **对象合并容差设定**, 弹出 **合并对象容差设定** 对话框。
2. 在对话框中设置 **对象合并容差** 并确定。

对象合并容差: 需合并对象之间的距离最大容许值。容差范围: 0.001~5。

3. 在绘图区选中两个或两个以上端点相近的图形。
4. 通过以下方式之一, 实现对象合并:
 - 点击 **对象** → **对象合并**。
 - 在右击菜单中选择 **对象合并**。

5.4 组合操作

该部分包括:

- 组合
- 解散组合

5.4.1 组合

该功能用于需要同时对多个对象、多个对象组合或者对象和组合进行整体编辑操作时, 把它们设置为组。

组合 操作, 步骤如下:

1. 在 **对象列表窗口** 中勾选或通过 **Ctrl+鼠标** 选择需要组合的对象或对象组。
2. 点击 **对象** → **组合** 或在右击菜单中选择 **组合** 选项, 完成对象的组合。

5.4.2 解散组合

该功能用于需要对组合中的部分对象进行编辑操作时，将组解散。

解散组合 操作，步骤如下：

1. 在 **对象列表窗口** 勾选需要解散的组合。
2. 点击 **对象** → **解散组合** 或在右击菜单中选择 **解散组合** 选项。

该组合内的对象回归到上一层组合中。

5.5 阵列操作

该操作用于工件批量加工时，将加工图形复制出多个并有序排列，提高加工效率。

阵列方式分为：

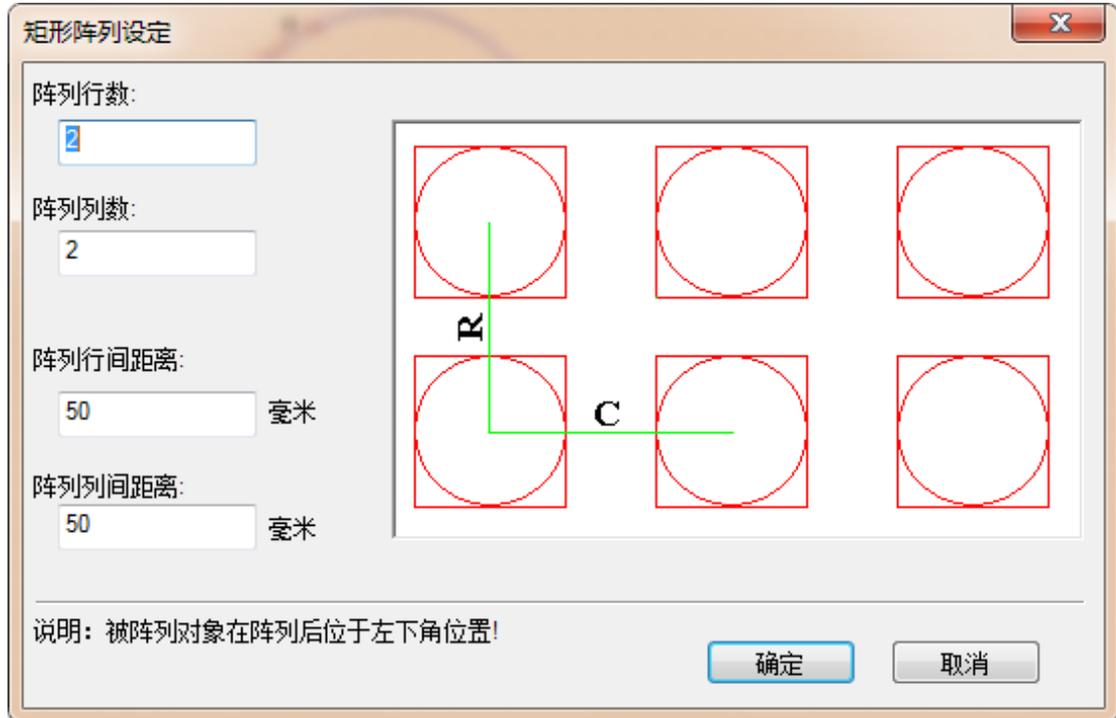
- 矩形阵列：将图形沿着矩形方阵复制。
- 圆周阵列：将图形以某点为中心复制。

对多个对象进行阵列时，需先将多个对象进行编组。编组操作请参见 [组合操作](#)。

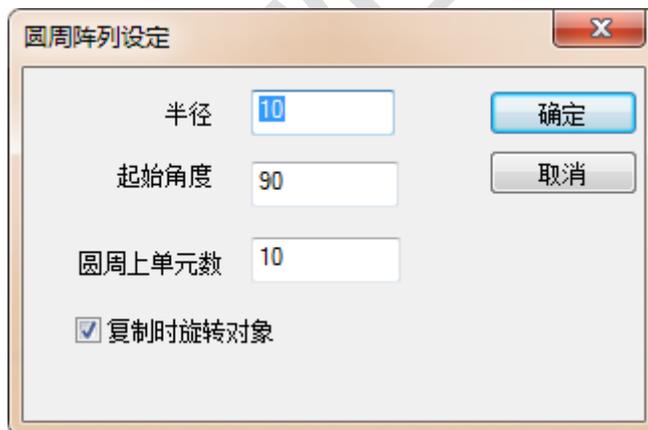
选中对象后，请参考以下步骤执行阵列：

1. 点击 **对象** 或右击鼠标，在菜单中选择排列方式，打开 **阵列设定** 对话框：

矩形阵列设定 对话框如下：



圆周阵列设定 对话框如下：



2. 根据需要设置相应参数。

阵列完成后，生成的新加工程序自动加载到数控系统中，图形自动生成至绘图区域。

5.6 倒角操作

该操作用于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** 功能，需确保图形中含有直线与直线相交形成的棱角。

使用 **倒角** 功能，请参考以下步骤：

1. 通过以下方式之一，打开 **倒角参数设定** 对话框：

- 点击 **对象** → **倒角**。
- 右击鼠标，在菜单中选择 **倒角**。



2. 选择倒角类型。

- 直倒角
- 圆倒角

3. 选择倒角方式：

- 两条边：确定两条边所夹角的倒角。
- 图形内部：确定图形内部所有符合条件夹角的倒角。

4. 选择尺寸设定的方式并输入尺寸：

- 若选择 **距离** 方式，输入两条边的倒角距离。
- 若选择 **角度** 方式，输入第一条边的倒角长度和角度。

提示： 若倒角类型为 **圆倒角**，不需选择尺寸设定方式，直接设置 **半径** 即可。

5. 点击 **确定**，鼠标光标改变形状。

6. 用鼠标光标选中需倒角的对象即可。

提示： 若倒角方式为 **图形内部** 模式，点击鼠标选中图形，系统自动处理所有满足条件的夹角。

5.7 变换与镜像

变换 功能用于对加工对象的工件坐标、大小和旋转角度进行调整。**镜像** 功能用于对加工对象进行镜像。

使用 **变换** 功能，请参考以下步骤：

1. 选中需要设置的加工对象。
2. 在 **对象属性窗口**，设置对象属性：
 - 单个对象，单体变换：对加工对象的坐标位置、高度和宽度进行设置。
 - 单个对象，整体变换：对加工对象的高度、宽度和旋转角度进行设置。
 - 多个对象，只可选择 **整体变换**：对整体的总高度、总宽度和旋转角度进行设置。

提示： **整体变换** 时，可勾选 **保持宽高比**，这样在改变宽度或高度的值时，对应的高度或宽度会随之变化。

3. 在 **对象属性窗口** 点击 **应用**。在 **绘图窗口** 可以看到相应的变化。

使用 **镜像** 功能，请参考以下步骤：

1. 选中需要设置的加工对象。
2. 点击 **对象** 或在 **绘图窗口** 右击鼠标，弹出 **对象** 菜单。
3. 在 **对象** 菜单中选择镜像方式：
 - **水平镜像**：实现对象在水平方向上的镜像。
 - **垂直镜像**：实现对象在垂直方向上的镜像。

镜像完成后，可在 **绘图窗口** 看到相应的变化。

5.8 排序

该功能用于对需要加工的多个对象的加工顺序进行自动排序。

使用 **自动排序** 功能，请参考以下步骤：

1. 选中需要排序的多个加工对象。
2. 通过以下方式之一，打开 **自动排序** 对话框：
 - 点击工具栏 **排序** 按钮。
 - 在绘图窗口右击鼠标，在菜单中选择 **自动设置加工顺序**。

自动排序 对话框如下：



3. 设置自动排序选项。

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。

起始位置：

- 左上角
- 左下角
- 右上角
- 右下角

其他高级选项：

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

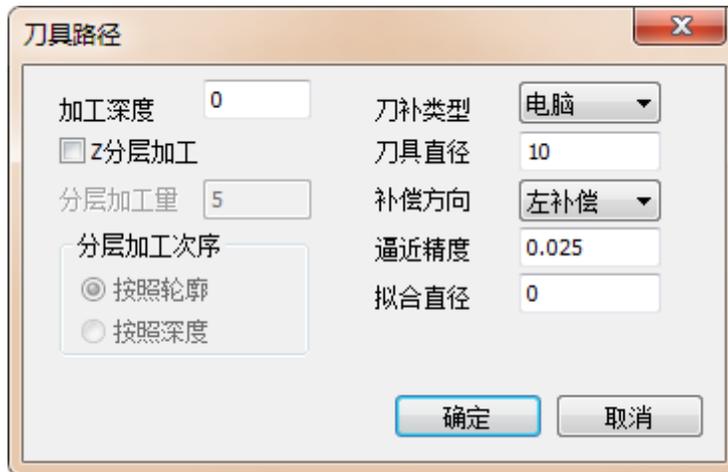
高级选项可勾选多项也可不选，所勾选的选项将结合所选的 **排序策略** 和 **起始位置** 对对象进行排序。

5.9 刀补

该功能用于在设计加工尺寸上补偿一个刀具直径，以减少在加工时，由水刀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。

使用 **刀补** 功能，请参考以下步骤：

1. 选中需要设置刀补的加工图形。
2. 点击工具栏的 **刀补** 按钮，打开 **刀具路径** 对话框：



3. 选择刀补类型：
 - 电脑：在 *NcEditor* 中直接对加工图形设置刀补。
 - 关闭：不设置刀补。
 - 自动补偿：在加工过程中，自动补偿一个刀具直径。
4. 根据实际机床刀具的直径，设置 **刀具直径**。
5. 选择补偿方向：
 - 右补偿：顺着加工方向看去，在工件的右边补偿一个刀具直径。
 - 左补偿：顺着加工方向看去，在工件的左边补偿一个刀具直径。
6. 点击 **确定**，完成刀补设置。

若 **刀补类型** 选择为 **电脑**，可在 *NcEditor* 的绘图窗口看到刀补结果。

5.10 坡口

该功能用于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，以满足在水切割加工类似拼花之类的工艺中，工件切面需有一定的倾斜角度，便于完成拼花的要求。

设置坡口方向时，根据刀路图形的闭合情况，操作略有不同，分为以下：

- 闭合刀路图形
- 非闭合刀路图形

5.10.1 闭合刀路图形

若加工刀路为闭合图形，请参考以下步骤设置坡口：

1. 打开 **NcStudio** 界面。
2. 设置坡口方向：
 - 改变单个或几个图形的坡口方向：
点击工具栏的 **填充**，改变图形的坡口方向。
 - 改变 *NcEditor* 中所有闭合图形的坡口方向：
设置坡口相关的倾斜参数，有两种方式：
 - 点击 **常用参数** → **工艺参数**，找到并设置以下参数：
 - 切割倾斜角度
 - 切面的倾斜方向
 - 点击 **系统参数** → **切割参数**，找到并设置以下参数：
 - N91000：切割平面的倾斜角度
 - N91002：切面的倾斜方向

5.10.2 非闭合刀路图形

若加工刀路为非闭合图形，请参考以下步骤设置坡口：

1. 打开 *NcEditor* 界面。
2. 选中需设置坡口方向的图形。
3. 设置坡口方向，有两种方式：
 - **推荐**：点击工具栏的 **左倾** 或 **右倾** 按钮，完成坡口方向设置。
 - 通过点击 **顺时针** 或 **逆时针** 按钮改变加工方向，改变坡口方向。

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

5.11 桥接

该功能用于当两个加工对象距离较近时，将两个对象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。

使用 **桥接** 功能，请参考以下步骤：

1. 选中需要桥接的两个加工对象。
2. 点击 **桥接** 按钮，打开 **桥接** 对话框：



3. 设置 **桥接宽度**，点击 **确定**。
4. 在其中一个对象上点击鼠标左键。
5. 拖动光标到另一个对象上，点击鼠标左键，完成桥接。

注意： 从右往左上角拖动时，不能实现桥接。

5.12 自填充

NcEditor 中，图形属性默认为 **填充** 属性，可通过 **自填充** 操作可改变图形的属性。

点击工具栏的 **自填充** 按钮改变图形属性。

点击工具栏的 **坡口** 按钮，可查看图形的属性变化。

6 特色功能

这部分内容主要介绍了 *NcStudio V10 水切割数控系统* 的一些特色功能。

主要的特色功能如下：

- 手抄功能
- 测高功能
- 巡边定位功能
- 扫码功能
- 水刀冲孔功能
- 五轴 RTCP 功能
- 旋转镜像加工
- 执行自动倒行
- 高压油泵时间统计
- 控制砂量
- 微调
- Y1Y2 微调
- 参数列表功能
- 排版功能
- 钻头功能
- 开关阀顺序
- 修改开机界面
- 语言选择

6.1 手抄功能

本文档主要介绍维宏 V10 NcStudio 水切割系统中手抄功能及使用。

简介

水切割石材拼花行业中，针对有瑕疵或裂痕石材板材料，可使用手抄功能进行修整。

使用手抄功能，系统可以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，然后生成 DXF 文件。

当操作员在 CAD 中作图排版时，可打开该 DXF 文件，将有瑕疵或裂痕的区域从整块材料中剔除。

前提条件

使用手抄功能之前，请先确认您使用的软件及版本：

- 维宏五轴水切割 AB 软件
- 10.513.6 及以上版本

操作步骤

手抄功能使用步骤如下：

1. 启动 V10 NcStudio 五轴水切割软件，确保软件处于空闲状态。
2. 点击 **操作** → **手抄**，或使用快捷键 **Alt+O+J**，弹出手抄对话框，如下图所示：



3. 通过手动连续、手动步进、手轮及无线手柄等方式，手动移动刀头至目标位置。
4. 点击 **添加点**，将当前刀头所在位置的点坐标添加到点列表中。
5. 重复 3、4 步骤，直到将需剔除区域的轮廓确定。

6. 点击 **空运行** 预览瑕疵区域的整体轮廓。

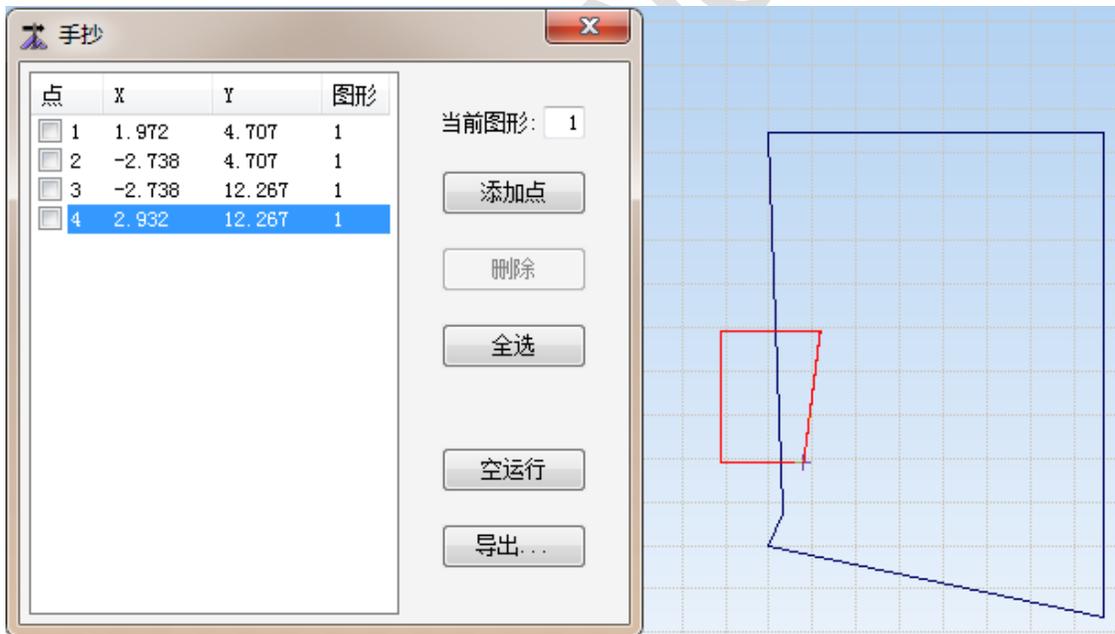
- 若轮廓合理，则可进行下一步操作。
- 若轮廓不合理，可通过下列方式进行修改：
 - 若添加了多余的点或者错误的点，可勾选相应点前面的复选框，点击 **删除**。
 - 若要全部删除，点击 **全选**，再点击 **删除**。
 - 若要修改点的坐标，双击列表中对点即可修改。

注意：空运行时，若 Z 轴低于安全高度，需抬刀至安全高度；若 Z 轴高于或处于安全高度时，则可保持不动。

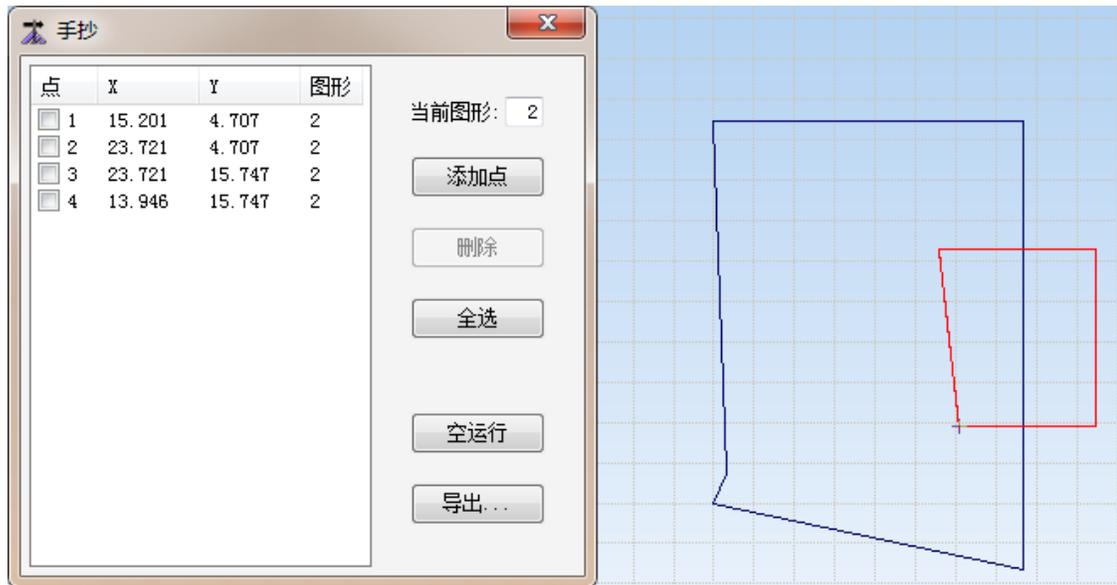
7. 若有多个瑕疵区域需要绘制时，修改 **当前图形** 编辑框中的值，再重复 3、4、5、6 步骤即可。

举例：

- 当前图形的值为 1 时，点击 **添加点**，添加的点都为第 1 个图形的点。



- 当前图形的值为 2 时，点击 **添加点**，添加的点都为第 2 个图形的点。



提示： 点击 **空运行** 后，界面显示的轨迹为手抄对话框中所有图形的轨迹。

8. 所有轮廓都确定后，点击 **导出**，导出 DXF 文件。

导出的 DXF 文件零点位置是工件坐标原点的位置。

注意： 生成的 DXF 文件只兼容 CAD2004 之后的版本。

在 CAD 软件中打开导出的 DXF 文件，即可手动排版绘图。

6.2 测高功能

本文介绍维宏 V10 NcStudio 水切割软件中测高功能及使用。

测高 功能用于保证水刀到工件表面的距离总是保持一致，避免因切割高度的变化影响工件的切割质量。

前提条件

在使用 **测高** 功能之前，请先确认以下条件：

- 在 *NcStudio* 软件中载入 *Nce* 文件。
- 在工作台面上准备好待加工工件。
- 确保 V10 *NcStudio* 软件中操作员参数 **N79201 软件配置类型** 的值为 **1：带测高功能配置**。
- 确保 Z 轴已回机械原点。
- 确定 X、Y 轴的工件原点。

操作步骤

使用测高功能，操作步骤如下：

1. 手动模式下，点击 **测高**，弹出 **测高** 对话框：



2. 设置 **测高参数**。需设置的测高参数及释义如下：

测高参数	参数释义
测高气缸 X 轴偏差	测高仪相对刀头 X 方向偏移。
测高气缸 Y 轴偏差	测高仪相对刀头 Y 方向偏移。
Z 测高起始机械坐标点	在进行测高前 Z 轴移动到的机械坐标点。
测高速度	检测到测高信号时测高头的移动速度。

3. 选择以下三种测高方式之一，开始测高过程。

- 手动测高
- 加工过程中测高
- 三点测高

4. 点击  按钮，停止所有测高过程。

5. 点击  则会将当前主轴的 X/Y 轴工件坐标进行清零。

提示：勾选 **断点继续是否测高** 则在断点继续功能下可以继续进行测高功能。

6.2.1 手动测高

切换 NcStudio 至手动或手轮模式，手动进行测高。

操作步骤如下：

1. 移动刀头到目标测高点。
2. 点击 **开始手动测高**。
3. 测试完毕后，点击 **确定**。

提示：手动测高获得的结果值在重新加载 Nce 文件后，或者重新启动软件时总是生效的。若想要测高结果值不生效，请手动取消勾选对话框中的 **测高结果是否生效**。

6.2.2 加工过程中测高

在切割过程中，自动进行测高操作。

操作步骤如下：

1. 选择如下测高选项：
 - **文件开始时测高：**在 Nce 文件下刀点的起点位置测高。
 - **图形开始时测高：**在每个图形下刀点的起点位置测高。
 - **按距离测高：**根据设置的测高间距距离，当加工的距离达到测高间距距离后，在加工过程中边走边测高。

2. 点击 **确定**，加工开始时自动测高。

提示：自动加工中测高在每次加工的过程中都会重新测高，若是不想使用自动加工过程中测高，请手动取消勾选 **测高结果是否生效**。

6.2.3 三点测高

一般用于表面平整，但与工作台有倾斜角度的工件。

获取工作台范围内三点，有如下三种获取方式：

- 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，点 **设置**，将当前点坐标设为测高点坐标。
- 鼠标拾取，操作步骤如下：
 1. 点击 **鼠标获取 ABC**，到 NcStudio **轨迹** 界面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。
 2. 点击 **开始三点测高**，进行三点测高。
 3. 待三点测高完毕，点击 **确定**。

提示：三点测高获得的结果值在重新加载 Nce 文件后，或者重新启动软件时总是生效的。若想要测高结果值不生效，请手动取消勾选对话框中的 **测高结果是否生效**。

6.3 巡边定位功能

本文主要介绍维宏 V10 NcStudio 水切割系统中巡边定位功能及使用。

巡边定位功能使用场景：

1. 当切割材料因为面积过大，或因重量导致操作员在上料时无法准确对材料进行定位，可使用巡边定位功能建立新的坐标系。
2. 实际切割情况下，可根据切割文件的图形排版进行巡边，以求材料利用率的最大化。

前提条件

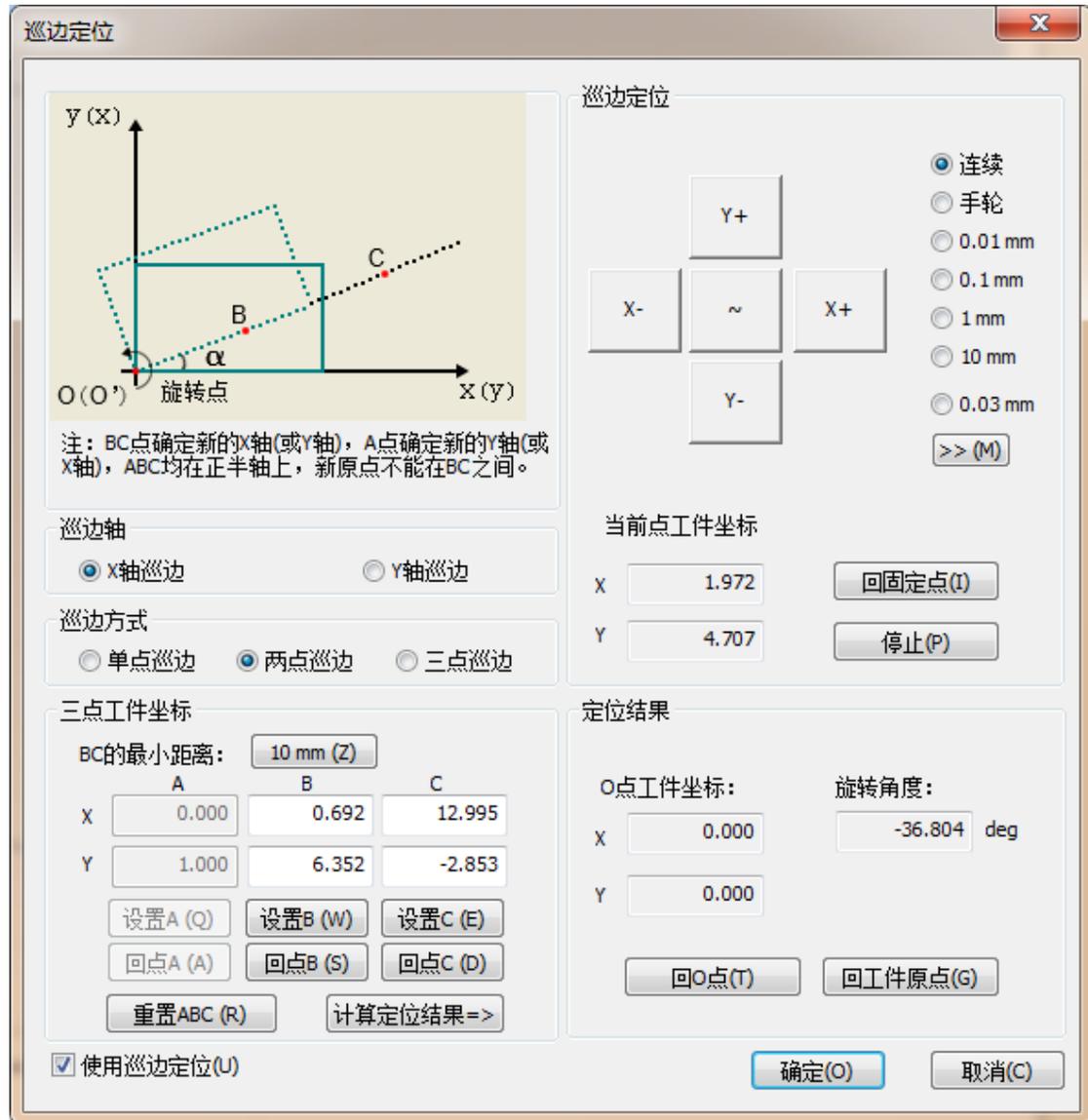
使用巡边定位功能前，您须确保以下事项：

- NcStudio 中已加载 **Nce** 格式的加工文件
- 已将板材放置在工作台

操作步骤

以 X 轴巡边、两点巡边为例，巡边定位操作步骤如下：

1. 手动模式下，点击 **巡边定位**，弹出如下对话框：



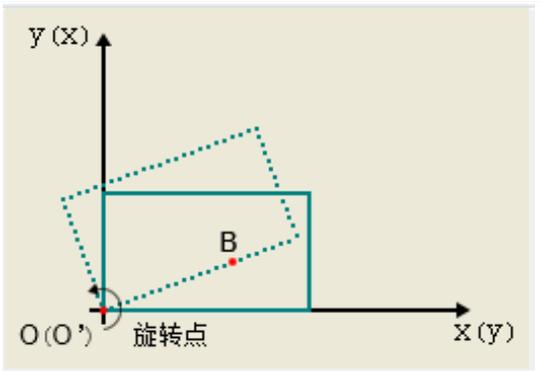
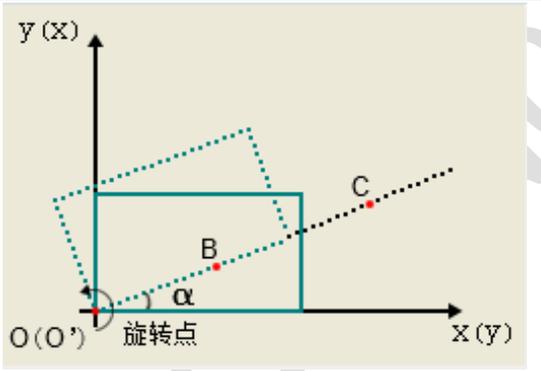
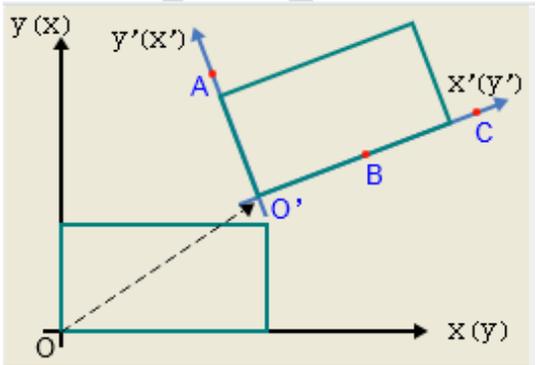
2. 勾选 **使用巡边定位**。

3. 选择 **巡边轴**：

- 若机床的 X 轴行程较大，选择 **X 轴巡边**。
- 若机床的 Y 轴行程较大，选择 **Y 轴巡边**。

4. 选择巡边方式。

三种巡边方式及其示意图如下：

巡边方式	示意图
单点巡边	
两点巡边	
三点巡边	

5. 设置 BC 的最小距离。

- 手动移动刀头，使其无限接近工件边缘直到触碰到工件边缘的某点 B，点击 **设置 B** 确定当前点机械坐标。
- 沿着 X 轴正方向移动刀头，以同样的方法确定另一点 C，点击 **设置 C** 确定当前点机械坐标。

注意： B、C 两点必须都在正半轴上。两点定位以及三点定位时需先确定 B 点再确定 C 点，否则轴方向相反。新原点不能在 BC 之间。

8. 点击 **确定**。

巡边结束后：

- 若 BC 点坐标设置正确，软件自动计算出当前板材相对于机械坐标系的旋转角度，加工时软件会自动将刀路中工件坐标系旋转相应角度。
- 若 BC 两点的距离小于软件设置的 **BC 的最小距离**，系统会弹出对话框，提醒用户 BC 两点距离设置太近。
- 若旋转角度大于 45 度，表明板材偏移过多，需重新放置板材再巡边定位。

注意：正常加工结束后将自动清除定位结果，下次加工前若不重新定位，则正常加工且旋转角度为零。自动清除定位结果并不清除对话框中已定位的数据，若还需再使用此定位结果加工，可勾选 **使用巡边定位** 后点击 **确定** 即可。

提示：若在软件正常加工结束前不再使用巡边功能，可在此对话框中取消勾选 **使用巡边定位**，点击 **确定** 按钮即可暂时屏蔽巡边功能。

6.4 扫码功能

本文档主要介绍了水切割运动控制系统中的扫码识别刀路文件的功能。

前提条件

使用扫码枪之前，请完成以下准备工作：

1. 确保以下事项：
 - 水切割运动控制系统软件为 10.511.10 及以上版本。
 - 按照 **刀路命名规则** 正确命名刀路文件。
 - 条形码上的文字与刀路文件名称一致。
 - 输入状态为英文输入状态。
2. 将参数 **52030 支持扫条形码功能** 设置为 **是**。
3. 正确连接扫码枪。

操作过程

请按照以下流程使用扫码枪：

1. 启动软件，确保软件处于空闲状态。
2. 在菜单栏中选择 文件 → 设置文件加工路径，设置加工文件存储路径：



3. 将需扫码加载的刀路存放在该路径下。
4. 用鼠标点击软件界面，确保焦点在软件界面。
5. 通过扫码枪扫描对应条形码。

若扫码成功，则系统：

- 装载相应刀路文件。
- 显示刀路路径。

6.4.1 问题及解决措施

若扫码失败，请按照以下对应方式解决问题：

1. 若出现提示为*扫描文件的路径不是合法的路径，请检查！*，则设置文件存储路径。
2. 若出现提示为*当前扫描的文件不存在，请检查！*，则修改文件存储路径或在设置的路径中添加扫描的文件。
3. 检查参数 **52030 支持扫条形码功能** 是否设置为 **是**，若没有，则修改为 **是**。
4. 检查输入状态，若为中文输入状态，则修改为英文输入状态。
5. 若条形码中存在连字符或下划线而刀路名称中没有连字符或下划线导致扫码失败，则使用 **N52031 扫码过滤下划线** 功能，将刀路名称中连字符或下划线过滤掉。

6.4.2 刀路命名规则

请按照以下要求正确命名刀路：

- 文件名应包含 3 个及以上字符但不能无限长。
- 文件名可包含以下内容：
 - 英文字母
 - 数字
 - 英文输入法下的下划线

注意：刀路中如果包含连字符 - 或下划线 **_，连字符和下划线统一读取为下划线，例如内容为 1_2_3、1-2-3** 及 1-2_3 的条形码，扫描出来的结果都是文件名为 1_2_3 的刀路文件。

- 文件名不能包含以下内容：
 - 汉字
 - 空格
 - Tab 符
 - 特殊字符
 - 中文全角字符
 - 空字符
- 刀路文件格式目前仅支持以下两种格式：
 - .dxf
 - .nc

注意：若同时存在同名的.dxf和.nc格式的刀路文件，默认优先读取.dxf格式刀路。

6.4.3 相关参数

N5203 支持扫条形码功能

是：支持使用扫码枪扫描条形码，识别刀路。

否：不支持扫码枪。在这种情况下，使用扫码枪扫描条形码，等同于使用键盘输入条形码所表示的文字，刀路不会被装载。

默认参数：否。

生效时间：立即生效。

N52031 扫码过滤下划线

是：扫码时过滤连字符和下划线。

否：扫码时不过滤连字符和下划线。

默认参数：否。

生效时间：立即生效。

6.5 水刀冲孔功能

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。所以在对工件进行真正工艺切割前，一般需要使用水射流来穿透材料。

当切割的材料硬度较大或较厚时，使用 **冲孔** 功能可以很大程度地提高加工效率，减少材料消耗，相较于 **直冲** 的方式，冲孔效率可提高 70% 左右。

冲孔 功能需与 **引刀线** 功能结合才能使用。

为了确保冲孔之后能平滑过渡到引刀线的引入线上：

- 冲孔方式为圆弧冲孔时，系统默认冲孔圆与引入线起点相切，冲孔圆始终在引入线方向的右侧，且加工方向始终为顺时针；
- 冲孔方式为直线冲孔时，若引入线是直线，摆动直线是引入线起点的延长线，若引入线是圆弧，摆动直线是引入线起点切线的延长线。

使用 **冲孔** 功能，操作如下：

1. 在 NcStudio 的 **系统参数** → **切割参数** 中设置以下参数：

- N91070：冲孔方式
 - 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。
- N91071：冲孔距离
 - 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。
- N91072：反复冲孔次数
 - 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。

- N91073: 冲孔速度

冲孔时使用的速度。

参数设置操作详情请参见 [参数操作](#)。

注意： 冲孔参数的修改均需要重新加载刀路才生效，且 **引入线** 长度为 0 时，**冲孔** 功能无效。

2. 在 *NcEditor* 中进行以下操作：

1. 绘制刀路或者装载刀路文件。
2. 设置引刀线。
3. 保存刀路文件为 *NCE* 格式。

注意： 如果装载的 G 代码、DXF 等格式文件中已经添加过引刀线，就不能使用软件的冲孔功能；

3. 重新装载刀路文件，生成冲孔刀路。

注意： 如果在 *NcStudio* 中直接装载刀路文件，而不设置引刀线，则不能使用软件的冲孔功能。

加工时，系统将按 **冲孔刀路** → **引刀线** → **加工刀路** 的顺序执行加工。

6.6 五轴 RTCP 功能

在五轴水切割加工中，由于刀具和其他旋转轴的安装结构姿态，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。

使用 **RTCP** 功能，数控系统可通过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。

使用 **RTCP** 功能，请参考以下步骤：

1. 在 **常用参数** → **机床常规** 界面找到 **五轴刀头结构** 模块。
2. 勾选左下角的 **制造商** 复选框，并输入制造商密码，激活参数输入框。
3. 选择 **主旋转轴**。

4. 根据实际刀头的结构，选择 **刀头结构类型**。
- 若选择 **90°AB** 和 **45°AB** 结构，请设置 **工艺参数** 界面的 **刀长参数**。
 - 若选择 **自定义**，请参考以下步骤进行设置：
 1. 以机床刀头的切割点为坐标原点，构造与机床坐标系平行的空间直角坐标系。
 2. 在空间直角坐标系中，找出主旋转轴的方向矢量，填入 **主旋转轴矢量** 下的输入框中。
 3. 在空间直角坐标系中，找出辅旋转轴的方向矢量，填入 **辅旋转轴矢量** 下的输入框中。
 4. 在空间直角坐标系中，选择主旋转轴经过的任意一点,填入 **主旋转轴中心** 下的输入框中。
 5. 在空间直角坐标系中，选择辅旋转轴经过的任意一点，填入 **辅旋转轴中心** 下的输入框中。

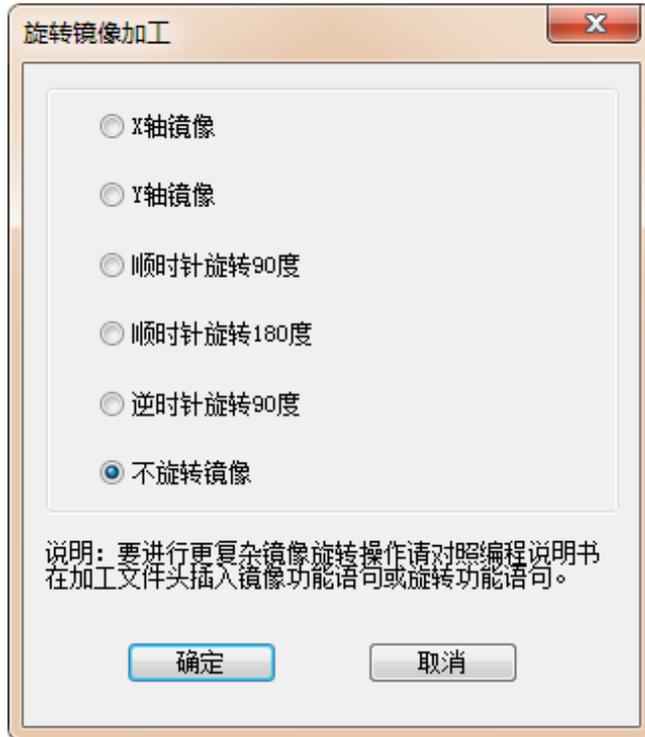
重新装载加工文件，使设置的参数生效。

6.7 旋转镜像加工

该功能用于对加工程序进行镜像旋转加工。

使用 **旋转镜像加工** 功能，请参考以下步骤：

1. 点击 **操作** → **旋转镜像加工**，打开 **旋转镜像加工** 对话框：



2. 根据需要进行以下旋转或镜像方式之一：

- 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** 按钮，系统将自动对载入的加工文件执行相对应的操作。

提示：要进行更复杂镜像旋转操作，请对照编程说明书在加工文件头插入镜像功能语句或旋转功能语句。

6.8 执行自动倒行

自动倒行 功能用于某段工件没有切割完全或者磨料不足，需要逆行加工之类的情况。

当 **自动倒行** 结束后，可使用 **断点继续** 功能从断点处继续加工，以提高加工效率。

使用 **自动倒行** 前，请点击 **停止** 按钮停止正在加工的任务。

在 **自动** 模式下点击 **自动倒行** 按钮，执行自动倒行：

- 若加工的为 NCE 文件，系统自动执行 **自动倒行**，数控状态栏显示当前当前加工信息。
- 若加工的非 NCE 文件，弹出 **直接倒行** 对话框：



点击 **自动倒行**。系统自动执行 **自动倒行**。

在对话框中还可进行 **自动正行** 和 **停止** 操作。

提示： 当程序脱离倒行缓冲区后，按 **停止** 无效。

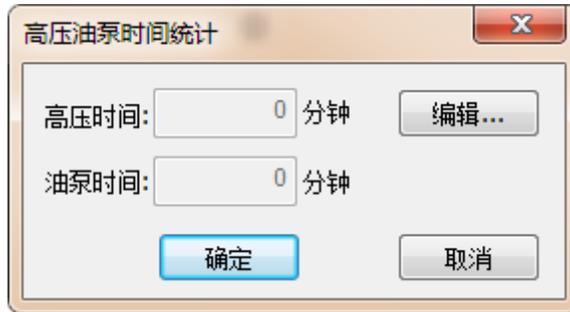
自动倒行加工结束后，点击 **断点继续** 按钮，从断点处继续加工。

6.9 高压油泵时间统计

该功能用于自动对高压阀和油泵的开启时间进行统计，用户可通过查看高压阀和油泵的使用时间，以便对其进行定期维护。

使用 **高压油泵时间统计** 功能，请参考以下步骤：

1. 点击 **机床** → **高压油泵时间统计**，打开 **高压油泵时间统计** 对话框：



2. 在对话框中查看高压阀和油泵已使用的时间，判断是否要进行维护或更换：
 - 否，关闭对话框。
 - 是，对高压阀或油泵进行维护或更换，再进行下一步操作。
3. 在对话框中点击 **编辑** 按钮，弹出密码输入框。
4. 在弹出的密码输入框中输入制造商密码，激活 **高压油泵时间统计** 对话框中的编辑框。
5. 在编辑框中将高压阀和油泵的使用时间进行清零。

6.10 控制砂量

该操作用于在切割过程中控制砂量，控制方式分为以下几种：

- **模拟量控制砂量**

砂阀电机接到控制器的模拟量输出端口，通过调节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控制砂阀步进电机转速，来控制砂量。

较 **模拟量控制砂量** 方式，其控制更精确，切割精度更高。

6.10.1 模拟量控制砂量

使用模拟量控制砂量功能之前，请确保：

制造商参数 **N20001：砂阀控制方式** 设为 0。

请参考以下步骤，使用模拟量控制砂量功能：

1. 根据需求设置参数 **N20011：砂阀输出电压**。

参数操作详情请参见 [参数操作](#)。

2. **自动** 模式下，拖动机床控制栏的 **砂阀调节** 比率条，调节模拟输出电压倍率。

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：

$$\text{实际砂阀输出电压} = \text{砂阀输出电压设置值} \times \text{模拟输出电压倍率}$$

6.10.2 脉冲主轴控制砂量

使用脉冲主轴控制砂量功能之前，请确保：

- 制造商参数 **N20001：砂阀控制方式** 设为 1。
- 驱动器的细分数为 2500（与软件 **脉冲输出** 的默认细分保持一致）。

请参考以下步骤，使用脉冲主轴控制砂量功能：

1. 在 **常用参数** 对话框的 **机床常规** 界面，设置参数 **电机转速**。

参数操作详情请参见 [参数操作](#)。

2. **自动** 模式下，拖动 **砂阀调节** 比率条，调节电机转速倍率。

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：

$$\text{实际电机输出速度} = \text{电机转速设置值} \times \text{电机转速倍率}$$

6.11 微调

该功能用于加工过程中调整刀头高度，以寻找最佳切割高度。

使用 **微调** 功能，请参考以下步骤：

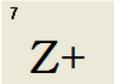
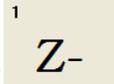
1. 点击 **机床** → **系统参数**，进入 **系统参数** 对话框。

2. 设置以下参数：

N71021 微调速度：微调过程中，运动轴移动速度。

N71022 微调步距：每次微调动作，运动轴移动的距离。

3. 切换到自动模式，通过以下方式之一，调整刀头到最佳加工高度：

- 点击按钮  或 
- 使用快捷键(小键盘上的数字 7 或 1)

提示： 微调操作在加工状态和暂停状态有效，在空闲状态下无效。

6.12 Y1Y2 微调

该功能用于双 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。

Y1Y2 微调 功能只适用于 **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。

使用 **Y1Y2 微调** 功能，请参考以下操作：

1. 点击 **位置诊断** 界面的 **禁双 Y 校正** 按钮，并在弹框中输入正确的制造商密码，激活 **Y1Y2 微调** 按钮。
2. 点击 **Y1Y2 微调** 按钮，打开 **Y1Y2 微调** 对话框：



3. 选择或自定义步进步长。
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。

提示： 若 Y 轴使用的是 **绝对值编码器**，在校准完偏差后，可点击 **重置双 Y 基准**，直接对 Y 轴基准进行重置。

6.13 参数列表功能

该功能用于通过编辑 **常用参数** → **工艺参数** 界面右侧的参数列表，对水切割工艺参数进行备份和应用，以便编辑和使用工艺参数。

在参数列表中，可进行如下操作：

- 备份设置完成的工艺参数，请参考以下步骤：
 1. 在 **工艺参数** 界面点击 **增加**，弹出工艺参数组名称输入框。
 2. 在弹出的输入框中输入工艺参数组的名称，并点击 **确定**。完成对当前 **工艺参数** 界面参数的备份。
- 使用参数列表中备份的参数，请参考以下步骤：
 1. 在参数列表中，选中要使用的工艺参数组。
 2. 点击 **应用**，并在弹框中点击 **确定**。
 3. 重新装载刀路文件，使参数生效。
- 修改工艺参数组名称，请参考以下步骤：
 1. 双击参数列表中需要修改的参数项。
 2. 在弹出的输入框中输入新的工艺参数组名称。
 3. 点击 **确定**，完成修改。
- 删除备份的工艺参数组，请参考以下步骤：
 1. 选中需要删除的工艺参数组。
 2. 点击 **删除**，完成删除。

6.14 排版功能

该功能用于批量生产时，将零件在板材上先进行排布，以提高材料利用率和加工效率。

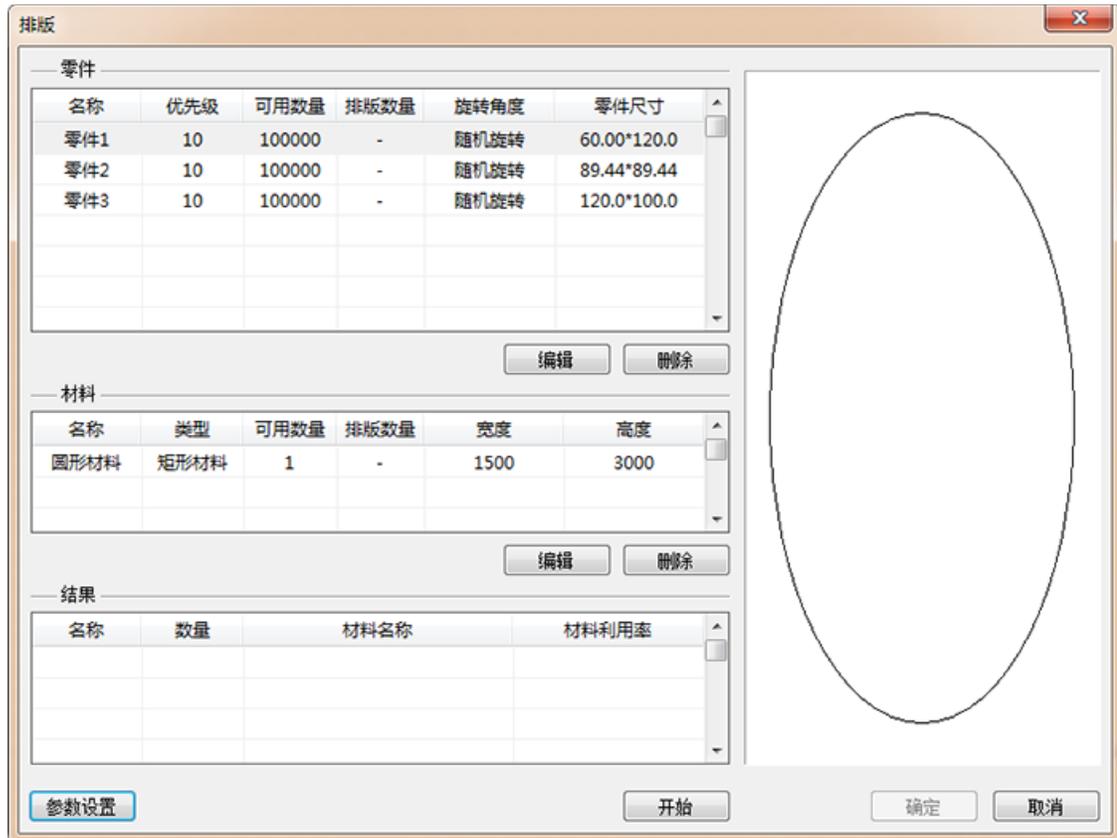
基于零件排布优先级和材料利用率最大化的原则，**排版** 功能可实现以下方面：

- 对一种或多种零件进行排布
- 排版效果预览和排版结果分析，包括板材使用率和废料分布等
- 将排版刀路导出到 *NcEditor*

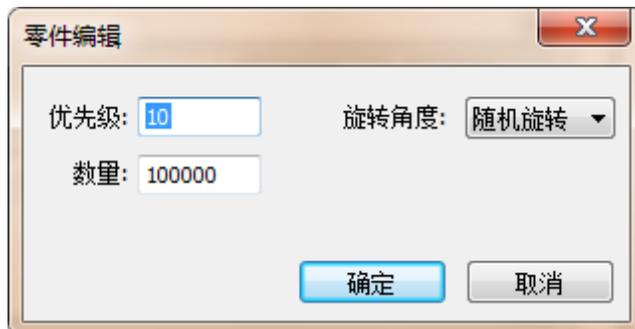
使用 **排版** 功能前，需确保已购买 **排版** 功能的加密狗。

使用 **排版** 功能，请参考以下步骤：

1. 在 *NcEditor* 中打开加工刀路并选中需要排版的加工零件图形，激活排版功能。
2. 将 **密码狗** 插入 **主机** 或 **工控机** 可用的 USB 接口。
3. 点击 **文件** → **排版**，打开 **排版** 对话框：



4. 在 **零件** 组合框选中对应零件后，点击 **编辑** 按钮，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。

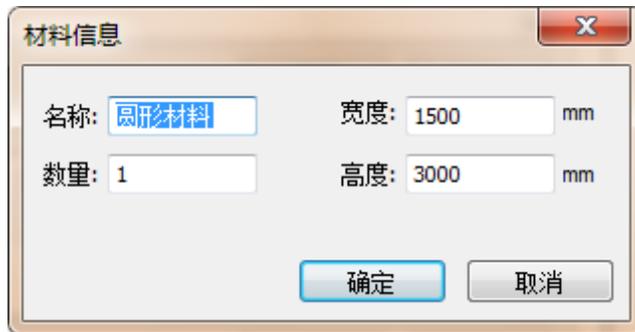
数量

该零件的加工数量。

旋转角度

零件旋转方式和角度。默认为 **随机旋转**。

5. 在 **材料** 组合框选中对应材料后，点击 **编辑** 按钮，在弹出的 **材料信息** 对话框中设置材料信息。



The image shows a dialog box titled "材料信息" (Material Information). It contains four input fields: "名称" (Name) with the value "圆形材料" (Circular Material), "数量" (Quantity) with the value "1", "宽度" (Width) with the value "1500" and unit "mm", and "高度" (Height) with the value "3000" and unit "mm". At the bottom, there are two buttons: "确定" (OK) and "取消" (Cancel).

名称

材料名称。

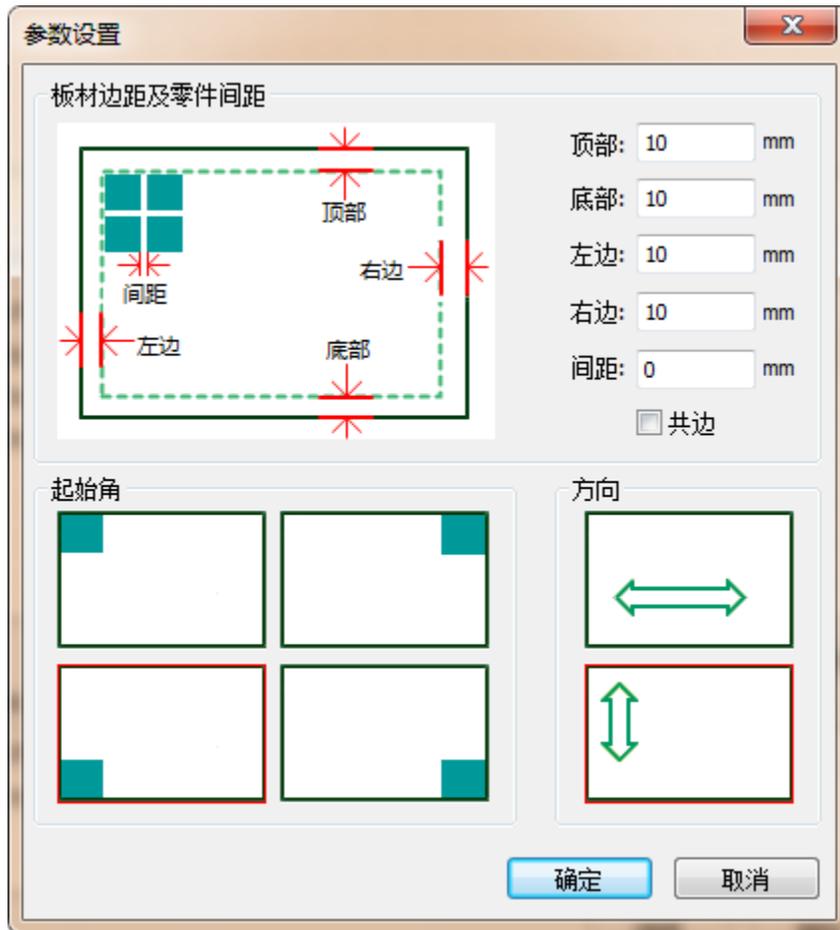
数量

排版所需材料数量。保证 $\text{材料数量} \times \text{材料尺寸} > \text{零件数量} \times \text{零件尺寸}$ 。

宽度、高度

材料的实际宽度和高度。

6. 点击左下角 **参数设置**，打开 **参数设置** 对话框，设置排版相关的参数并点击 **确定**。



板材边距及零件间距

零件距板材边沿的距离，零件之间的间隔距离。

起始角

板材上开始排版的起始位置。

方向

排版方向。分纵向和横向。

共边

将各零件加工边重合。减少加工操作，节省时间。

7. 在 **排版** 对话框点击 **开始**。

右侧预览区域显示排版效果，**结果** 组合框中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，请重新设置零件信息、材料信息及排版参数。
- 若排版效果和材料利用率满足要求，在 **排版** 对话框点击 **确定**，可在 *NcEditor* 界面查看或编辑本次排版图形。

6.15 钻头功能

加工工件前，可装配钻头，通过使用 **钻头功能** 钻出孔径较小的孔，便于工件的加工。

使用 **钻头功能**，操作如下：

1. 在机床上装配钻头。
2. 在 *NcStudio* 的 **通用参数** 对话框，设置如下操作员权限参数：

参数	设定范围	参数说明
N93220: 是否使用钻头进行下刀点钻孔	是: 使用; 否: 不使用。	~
N93221: 钻孔方式选择	0: 先单个钻孔, 再切割; 1: 先成批钻孔, 再切割。	钻孔方式选择“0”, 是在加工多个图形时, 刀头每次定位一个图形下刀点, 先钻孔再切割; 钻孔方式选择“1”, 在加工多个图形时, 系统先将所有图形的下刀点位置检测出来进行依次钻孔, 接着进行依次切割。
N93223: 钻孔延时	0~1e+007	~

3. 点击 **钻头** 按钮，开始打孔。

注意： 钻头和水刀在软件内是以刀具 1 和刀具 2 标识。两把刀具之间存在 X 方向或者 Y 方向的位置偏置。当执行钻孔动作时，系统切换到刀具 1，当钻孔结束，机床要执行加工操作，系统切换到刀具 2。

6.16 开关阀顺序

该功能用于根据需求自行选择开关阀顺序。

通过以下方式之一，选择开关阀顺序：

- 点击 **机床**，在 **机床** 菜单下做如下操作：
 - 在 **开阀顺序** 子菜单中选择一组开阀顺序组合。
 - 在 **关阀顺序** 子菜单中选择一组关阀顺序组合。在加工时系统将按照选择的顺序进行开阀。
- 直接点击 **机床** 菜单下的 **启动水泵**、**启动油泵**、**启动高压**、**启动水阀**、**启动砂阀** 选项来控制机床进行开阀。

6.17 修改开机界面

该功能用于在中文或英文界面下对开机画面进行修改。

使用 **制造商自定义** 功能，请参考以下步骤：

1. 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** 按钮，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。
4. 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。

6.18 语言选择

NcStudio 软件支持中文和英文两种语言。在软件安装的时候，用户可以选择软件运行的语言。

在软件安装完成之后，用户也可以根据需要使用 **语言选择** 功能，进行软件运行语言的切换，不必再重装软件。

点击 **语言** 菜单项，选择中文或英文进行切换。

7 总线特有功能

介绍 **NcStudio** 总线配置下的特有的功能，通常在调机时使用。

总线的特有功能，主要包括：

- 设置驱动器参数
- 自动调机
- 清除驱动器报警

7.1 设置驱动器参数

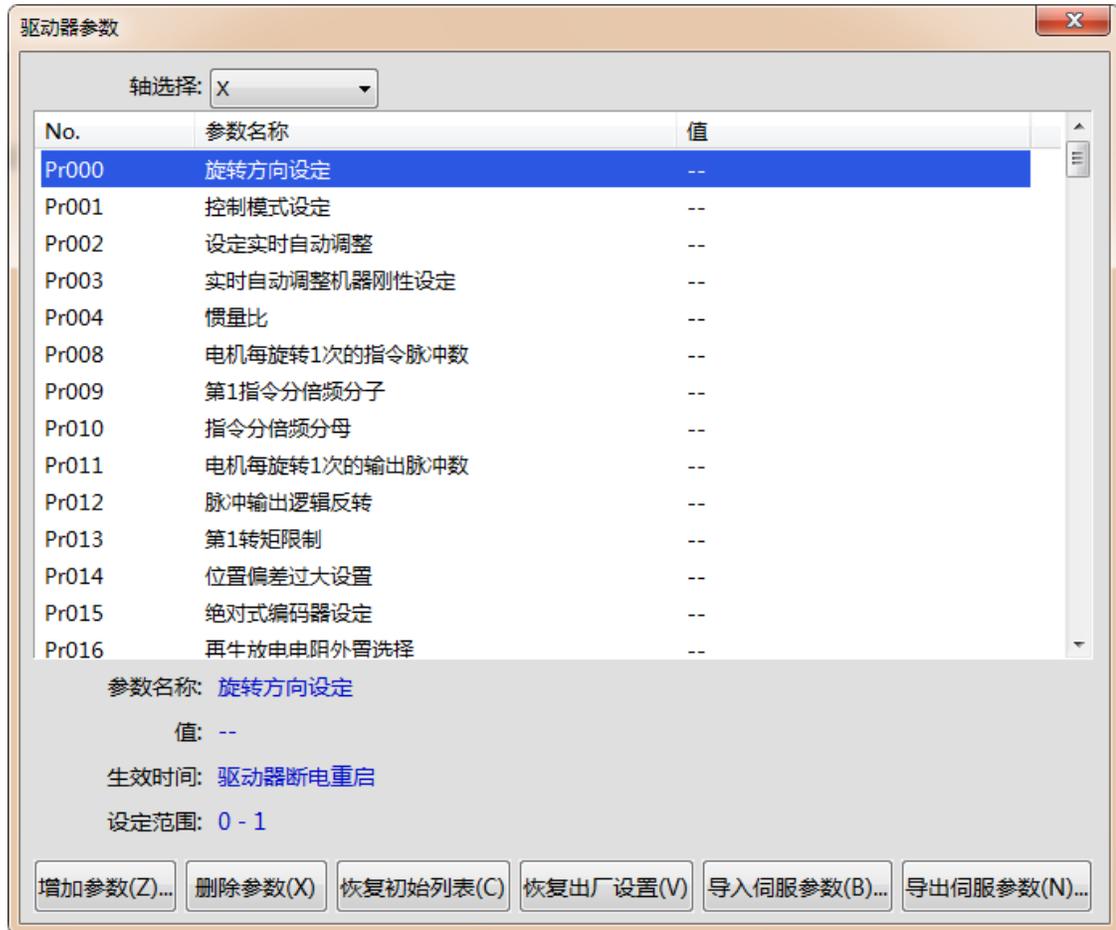
该操作用于直接通过 **NcStudio** 软件对驱动器参数进行设置。

当水切割控制系统与驱动器连接好后，系统自动读取驱动器的一些参数，用户也可以根据机床结构和需求通过 **设置驱动器参数** 进行参数重置、增加参数、删除参数，同时还可以进行导入/导出伺服参数操作，方便伺服参数的重复使用。

在使用 **设置驱动器参数** 功能之前，需确保已将 *NcStudio V10* 水切割数控系统与硬件正确连接。

使用 **设置驱动器参数** 功能，请参考以下步骤：

1. 点击 **机床** → **设置驱动器参数**，打开 **驱动器参数** 对话框：



2. 选择需要设置驱动器参数的轴。
3. 双击需要设置的参数，弹出参数输入框。
4. 根据需求在输入框输入对应的参数值并点击确定。

用户还可以根据自己的需求，对参数进行增加、删除、恢复出厂设置值等操作。

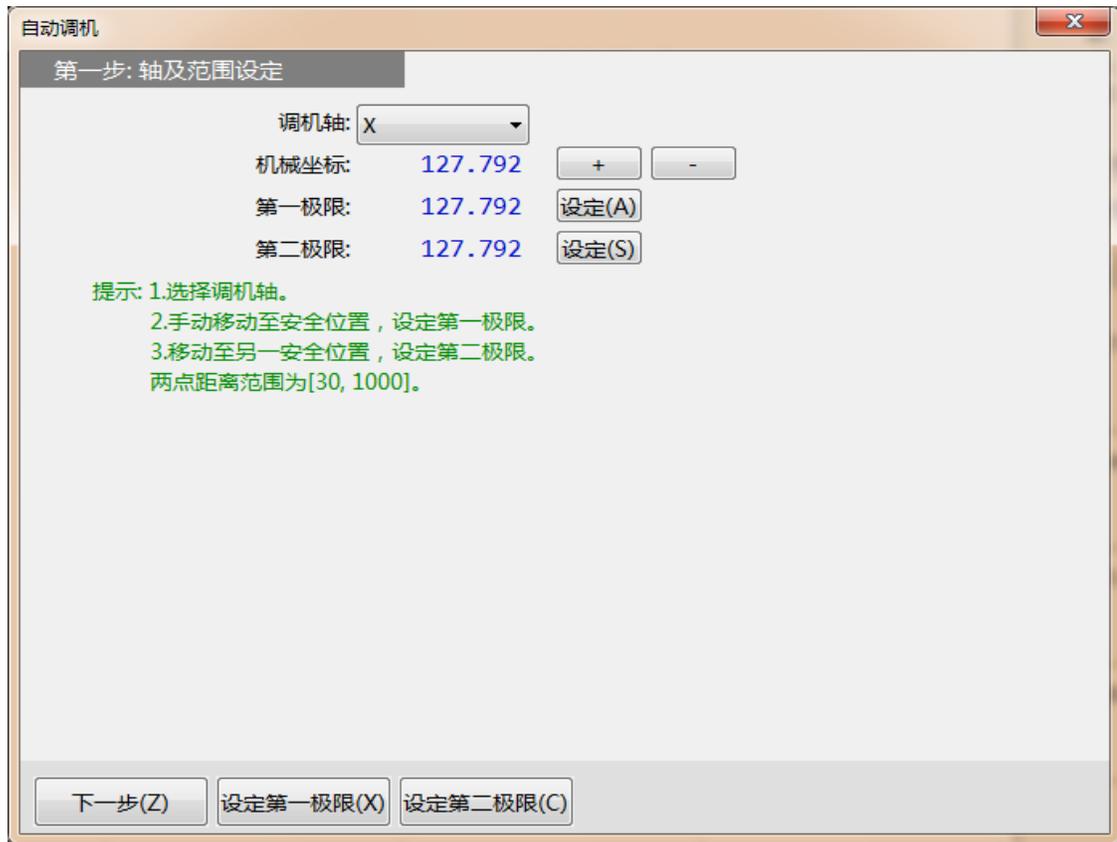
7.2 自动调机

该功能主要根据机床各轴刚性、极限范围和各轴的运动轨迹及负载情况来对机床的惯量比、可变负载和摩擦力进行推定，同时对各轴的刚性进行设置，并在此基础上控制机床进行调机动作。

在进行 **自动调机** 操作之前，需确保已将 **NcStudio V10 水切割数控系统** 与硬件正确连接。

使用 自动调机 功能，请参考以下步骤：

1. 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：
 1. 选择调机轴。
 2. 手动控制机床移动到安全位置，点击 **第一极限** 后的 **设定** 按钮或对话框底部的 **设定第一极限** 按钮，设定对应轴的第一极限。
 3. 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** 按钮或对话框底部的 **设定第二极限** 按钮，设定对应轴的第二极限。

第一极限 与 **第二极限** 之间距离范围为[30,1000]。

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**，系统将自动执行惯量推定。
5. 点击 **下一步**，进入 **刚性设置**。请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。

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

7.3 清除驱动器报警

该功能主要用于清除一些经常出现的驱动器报警，减少手动调整驱动器来清除报警的时间，提高调机效率。

点击 **机床** → **清除驱动器报警**，实现驱动器的报警清除操作。

8 常见问题

这部分内容将帮助您了解 **Ncstudio V10 水切割控制系统** 使用过程中的常见问题及解决办法。

主要包括：

- [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](#)

8.1 回机械原点常见问题

8.1.1 回机械原点时检测不到原点信号

产生原因

通常是原点开关问题。

解决方法

1. 人为触碰机床上的原点开关，查看 **硬件端口** 界面原点开关对应端口是否有信号：
 - 是，请联系维宏销售人员解决问题。
 - 否，请继续执行下一步。端口操作详情请参见 [IO 端口操作](#)。
2. 检查控制器相应端子 **X00**、**X03**、**X06**、**X09**、**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，请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。

8.1.2 回机械原点时机床运动方向不正确

产生原因

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

解决方法

1. 修改原点信号端口的极性。端口操作详情请参见 [IO 端口操作](#)。
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。参数操作详情请参见 [参数操作](#)。

8.1.3 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. 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。
参数操作详情其参见 [参数操作](#)。
2. 在 **硬件端口** 界面修改原点信号端口的极性。
端口操作详情请参见 [IO 端口操作](#)。

8.2 警告提示信息常见问答

8.2.1  仿真结果显示该程序运行范围超出了机械行程。可以打开日志窗口了解详细情况。

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。

解决方法

1. 检查工件原点设置是否合理：
 - 合理，执行步骤 2。
 - 不合理，重新设置工件原点。操作详情请参见 [设置工件原点](#)。

2. 检查刀路文件行程是否合理:

- 合理, 修改参数 $N10020\sim N10024$ 和 $N10030\sim N10034$ 的值, 使工作台行程范围扩大。
- 不合理, 修改刀路。

8.2.2 回机械原点尚未完成, 无法使用该功能

产生原因

系统没有回机械原点。

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](#)。

8.2.3 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一些非法操作。

解决方法

停止加工, 在空闲状态下再执行这些操作。

8.3 错误报警信息常见问答

8.3.1 X (Y/Z/A/B) 轴正 (负) 向限位报警

产生原因

1. X (Y/Z/A/B) 轴正 (负) 向限位端口极性错误。
2. X (Y/Z/A/B) 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. 进入 [硬件端口](#) 界面, 修改 X (Y/Z/A/B) 轴端口的端口极性。端口操作详情请参见 [IO 端口操作](#)。
2. 手动移动 X (Y/Z/A/B) 轴离开限位开关。
3. 检查限位开关是否正常。

8.3.2 X (Y/Z/A/B) 轴伺服报警

产生原因

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

解决方法

1. 进入 **硬件端口** 界面，修改 X (Y/Z/A/B) 轴端口的端口极性。
2. 检查 X (Y/Z/A/B) 轴伺服连接线是否正常。

8.3.3 ESTOP 紧停停止报警

产生原因

1. **ESTOP** 紧停按钮被按下。
2. **ESTOP** 紧停端口极性错误。
3. 变频器发生报警。

解决方法

1. 将 **ESTOP** 紧停按钮旋转弹出。
2. 进入 **硬件端口** 界面，修改 **ESTOP** 紧停端口的端口极性。端口操作详情请参见 [IO 端口操作](#)。
3. 根据变频器报警的类型，查找问题的原因。

8.3.4 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。注册软件操作详情请参见 [注册](#)。

8.3.5 ❌端子板未连接报警

产生原因

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

解决方法

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

专业·专心·专注

SPECIALIZED/CONCENTRATED/FOCUSED



上海维宏电子科技股份有限公司

地址：上海市奉贤区沪杭公路1590号

邮编：201401 咨询热线：400 882 9188

邮箱：weihong@weihong.com.cn

网址：www.weihong.com.cn