

# NexCut P1 系统安装指南 V1.2

AU3TECH Intelligent Technology Co. Ltd

E-mail: info@au3tech.com

Web: www.au3tech.com

## 1. 产品概述:

### 1.1 运动控制卡型号: MCC100 控制卡或 MCC100-MIX 控制卡

NexCut P1 系统是专门针对光纤/CO2 激光切割机领域开发的新一代数控运动控制卡，外设资源丰富，功能强大。

### 1.2 Nex Cut P1 系统产品配置

| 产品名称                  | 部件型号                       | 单位  | 数量 | 备注 |
|-----------------------|----------------------------|-----|----|----|
| 平面脉冲在线系统<br>NexCut P1 | MCC100 控制卡或 MCC100-MIX 控制卡 | pcs | 1  | 标配 |
|                       | 激光切割上位机软件 NexCut           | pcs | 1  |    |
|                       | 电容信号放大器-M12-V2.0           | 个   | 1  |    |
|                       | 信号传输线-10 米-M12             | 根   | 1  |    |
|                       | 电容信号线-15CM                 | 根   | 2  |    |
|                       | 直连网线-3 米                   | 根   | 1  |    |
|                       | 激光切割手柄 LCR19               | 套   | 1  | 选配 |
| 工控电脑                  | Windows 10 寸全铝全封闭工业一体机     | 台   | 1  | 选配 |

### 1.3 工控电脑配置 (推荐)

| 配置   | 部件   | 要求                                      |
|------|------|---|
| 电脑主机 | 操作系统 | Win10/Win11 系统 64 位                     |
|      | CPU  | 四核及以上                                   |
|      | 内存   | 4G 及以上                                  |
|      | 网卡   | Realtek PCIe GBE Family Controller 集成网卡 |

|          |                      |                        |
|----------|----------------------|------------------------|
| 电脑 IP 设置 | 协议版本 4<br>(TCP/IPv4) | IP 地址: 10.1.1.10       |
|          |                      | 子网掩码: 255.255.255.0    |
|          |                      | 默认网关: 10.1.1.1         |
|          |                      | (可通过软件“IP 设置”功能自动完成设置) |

## 2. 运动控制卡连接示意图

| 端口名称   |         | 作用                | 备注  |
|--------|---------|-------------------|---|
| 电源输入   | 24V     | DC24V 输入正极        | 推荐使用 DC24V/≥10A 直流电源供电                      |
|        | PG      | 保护地               |   |
|        | 0V      | DC24V 输入负极, 电源地   |   |
| RS485  | B       | 通讯接口, 与电动头 B 端口对接 | 此端口仅用于控制奥森迪科公司电动切割头                         |
|        | A       | 通讯接口, 与电动头 A 端口对接 |   |
| 脉冲控制端口 | X AXIS  | XD+, X 轴方向正       | 5V 差分脉冲+方向信号, 最大脉冲频率 200KHz。可连接伺服驱动器或者步进驱动器 |
|        |         | XD-, X 轴方向负       |   |
|        |         | XP+, X 轴脉冲正       |   |
|        |         | XP-, X 轴脉冲负       |   |
|        | Y1 AXIS | Y1D+, Y1 轴方向正     |   |
|        |         | Y1D-, Y1 轴方向负     |   |
|        |         | Y1P+, Y1 轴脉冲正     |   |
|        |         | Y1P-, Y1 轴脉冲负     |   |
|        | Y2 AXIS | Y2D+, Y2 轴方向正     |   |
|        |         | Y2D-, Y2 轴方向负     |   |
|        |         | Y2P+, Y2 轴脉冲正     |   |
|        |         | Y2P-, Y2 轴脉冲负     |   |
|        | W AXIS  | WD+, W 轴方向正       |   |
|        |         | WD-, W 轴方向负       |   |
|        |         | WP+, W 轴脉冲正       |   |
|        |         | WP-, W 轴脉冲负       |   |
|        | Z AXIS  | ZD+, Z 轴方向正       |   |
|        |         | ZD-, Z 轴方向负       |   |
|        |         | ZP+, Z 轴脉冲正       |   |
|        |         | ZP-, Z 轴脉冲负       |   |
| 通用光耦输出 | D01     | 第 1 路光耦输出口        | 直流 24V 高电平输出, 单路输出电流最大 0.05A, 可控制继电器        |
|        | D02     | 第 2 路光耦输出口        |   |
|        | 0V      | 光耦输出口公共端          |   |
|        | D03     | 第 3 路光耦输出口        |   |

|  |         |                     |   |
|--|---------|---------------------|---|
|  | D04     | 第 4 路光耦输出口          |   |
| 通用晶闸管输出  | D05     | 第 1 路晶闸管输出口         | 直流 24V 高电平输出，<br>单路输出电流最大<br>0.8A，可驱动电磁阀                    |
|  | D06     | 第 2 路晶闸管输出口         |   |
|  | 0V      | 晶闸管输出口公共端           |   |
|  | D07     | 第 3 路晶闸管输出口         |   |
|  | D08     | 第 4 路晶闸管输出口         |   |
| MCC100-MIX<br>控制卡 C02<br>激光器专用<br>输出（注：<br>MCC100 控制<br>卡无此端<br>口） | D09H    | 5V 高电平输出            | 5V 输出，可控制 C02 激<br>光器高电平使能信号                                |
|  | D010L   | 0V 低电平输出            | 0V 输出，可控制 C02 激<br>光器低电平使能信号                                |
|  | 0V      | 公共端                 | D09H/D010L/PWM2+ 公<br>共端                                    |
|  | PWM2+   | PWM2 信号正极           | 5VPWM 信号，精度 5KHz<br>0.3%，最高支持频率<br>10KHz                    |
| M12-4 航插   | SENSOR  | 电容信号输入              |   |
| PWM 输出   | PWM+    | PWM 信号输出正极          | 24VPWM 信号，精度<br>5KHz 0.3%，最高支持<br>频率 15KHz                  |
|  | PWM-    | PWM 信号输出负极          |   |
| 模拟量输出  | DA1     | 第 1 路模拟输出口          | 默认模拟量输出的电压<br>0-10V（可通过软件配<br>置 0-5V 或者 0-4V）               |
|  | AG      | 模拟输公共地              |   |
|  | DA2     | 第 2 路模拟输出口          |   |
| 通用输入   | DI1     | 第 1 路通用输入口，默认低电平有效  | 通用输入口功能可通过<br>软件自由配置，可配置<br>为各轴限位、自定义输<br>入、自定义报警、急停<br>报警等 |
|  | DI2     | 第 2 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI3     | 第 3 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI4     | 第 4 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI5     | 第 5 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI6     | 第 6 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI7     | 第 7 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI8     | 第 8 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI9     | 第 9 路通用输入口，默认低电平有效  |   |
|  | DI10    | 第 10 路通用输入口，默认低电平有效 |   |
|  | DI11    | 第 11 路通用输入口，默认低电平有效 |   |
|  | DI12    | 第 12 路通用输入口，默认低电平有效 |   |
| 通讯接口   | 10/100M | 工业以太网接口             | 与电脑网口对接   |

## 运动控制卡端口说明：

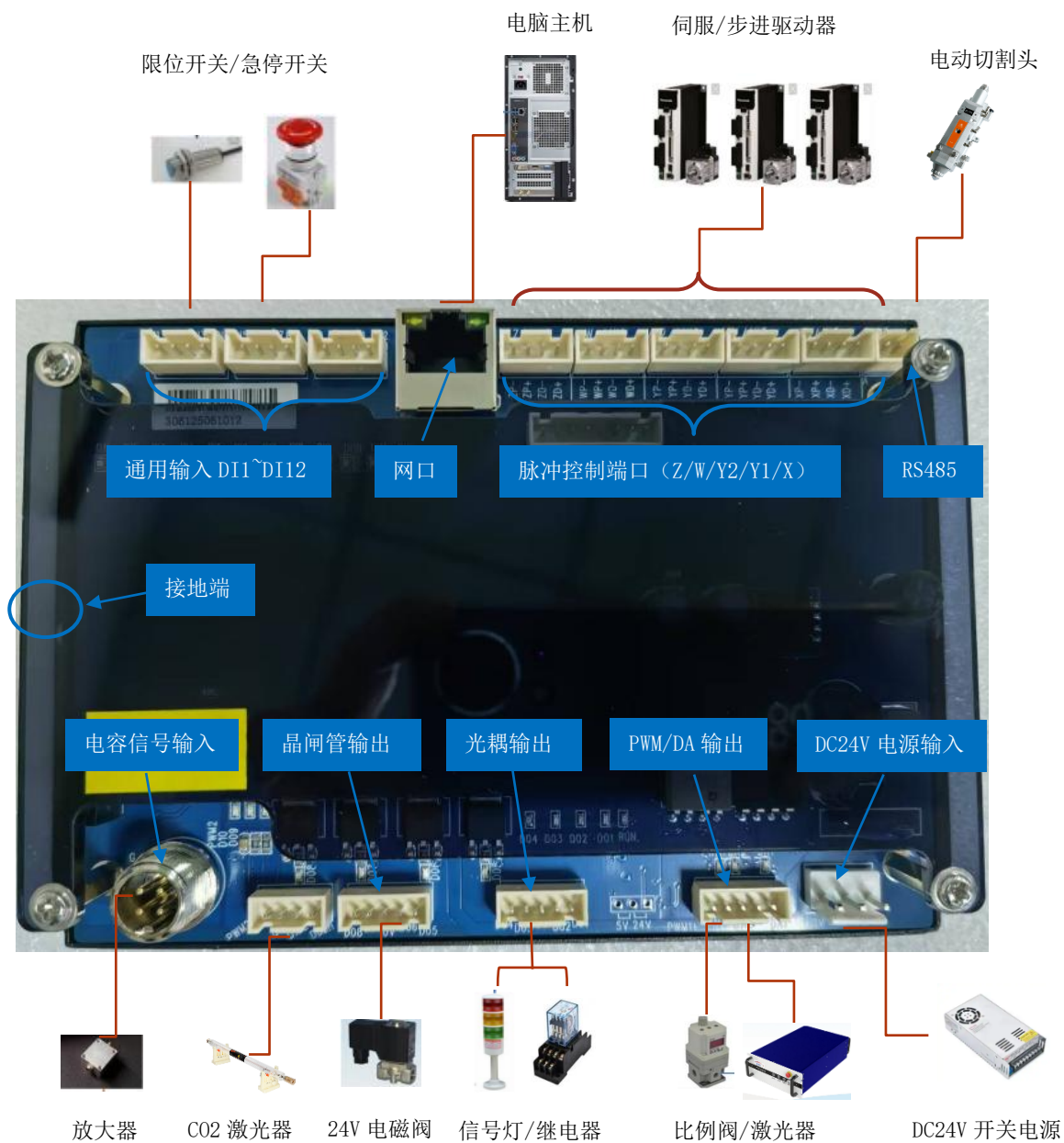


图 1

### 3. 安装及接线

#### 3.1 安装尺寸

控制卡外观尺寸：长（150mm）X 宽（125mm）X 高（50mm）。如图



图 2



图 3

#### 3.2 脉冲控制端口接线

MCC100 运动控制卡提供 5V 差分脉冲+方向信号，可连接步进驱动器或者伺服驱动器。

以 X 轴为例连接步进驱动器，如图

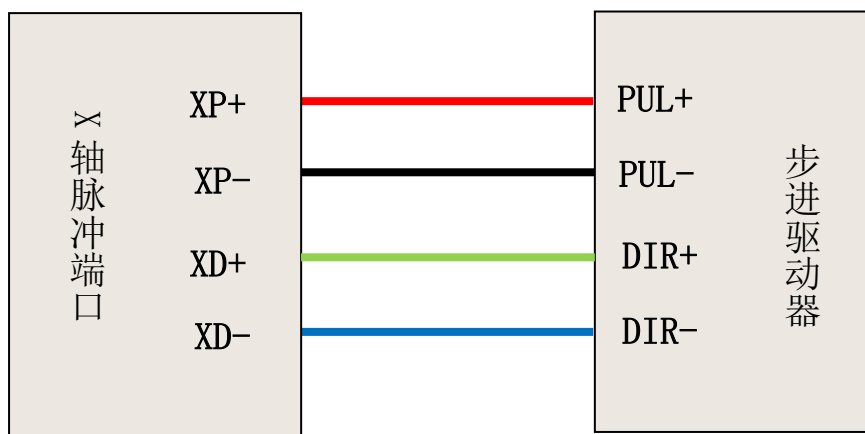


图 4

以 X 轴为例连接雷赛 L6P 伺服驱动器，如图

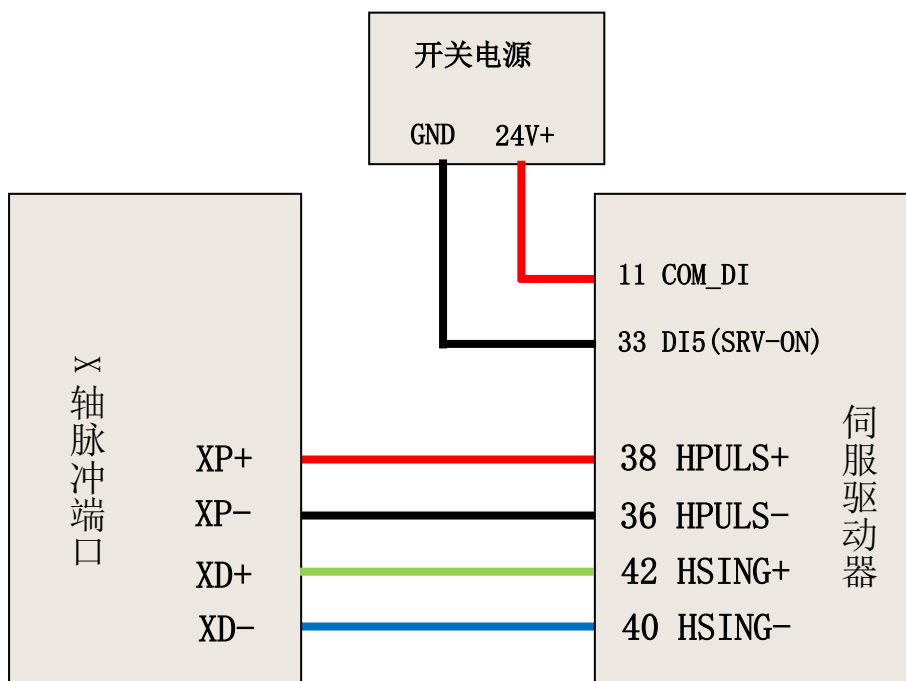


图 5

### 3.3 安装限位及通用输入/输出口

#### 限位输入:

MCC100 运动控制卡提供 12 路输入，任一输入口可配置为各轴限位输入信号，以及各类自定义输入和报警信号。下面以 X 轴正限位为例：

NPN 光电开关典型接线。如图

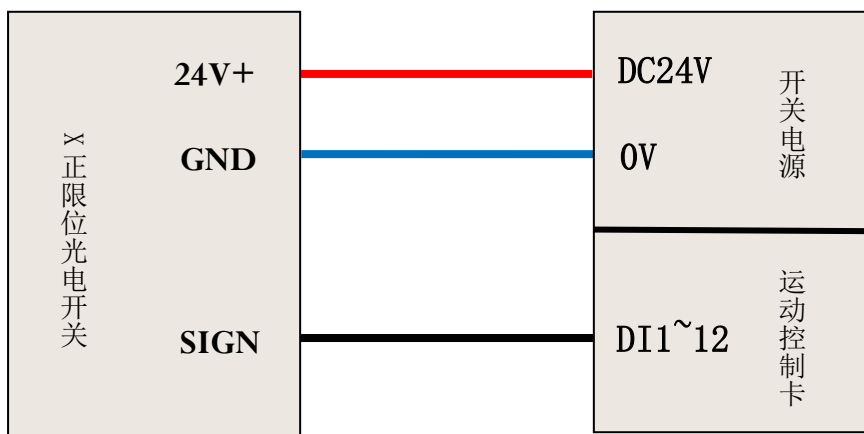


图 6

机械限位开关典型接线。如图

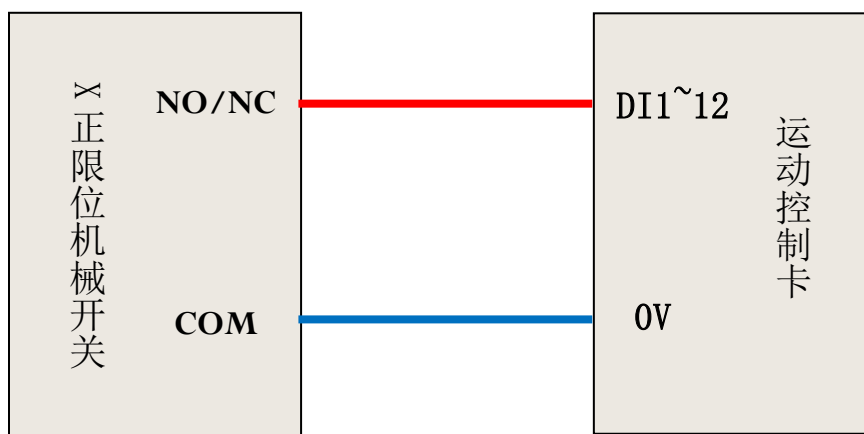


图 7

#### 晶闸管输出：

MCC100 运动控制卡提供 4 路晶闸管输出口，输出口功能可以通过软件自由配置。输出口为有源输出，最大具备 24V/0.8A 驱动能力，可直接驱动 24V 直流电磁阀。如图

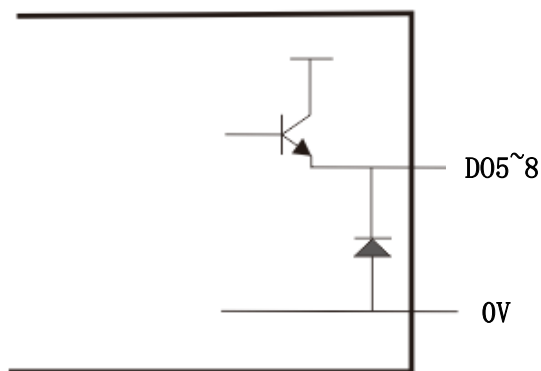


图 8

### 光耦输出:

可直接驱动继电器控制 Z 轴电机抱闸信号（需软件配置对应的输出口为抱闸信号），接线示意图：

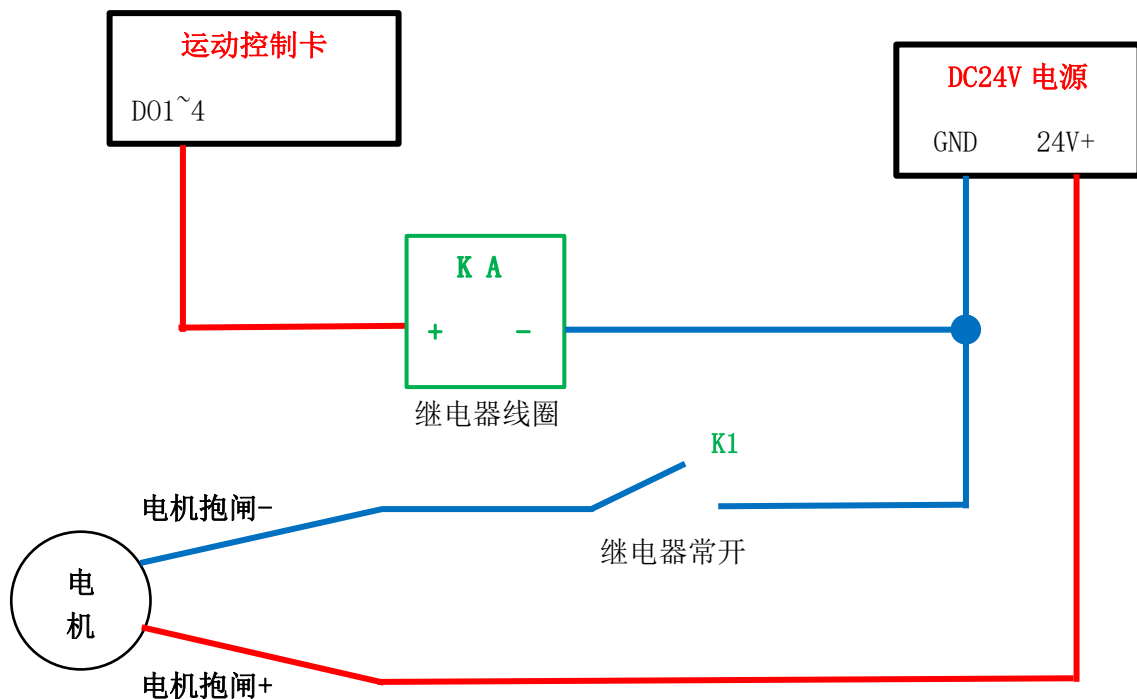


图 9

### 3.4 连接激光器

1) 运动控制卡可通过 IO 口与锐科、创鑫、飞博、热刺、国志、凯普林、GW 等激光器对接，以控制卡 IO 口与锐科激光器 AD 模式为例。如图

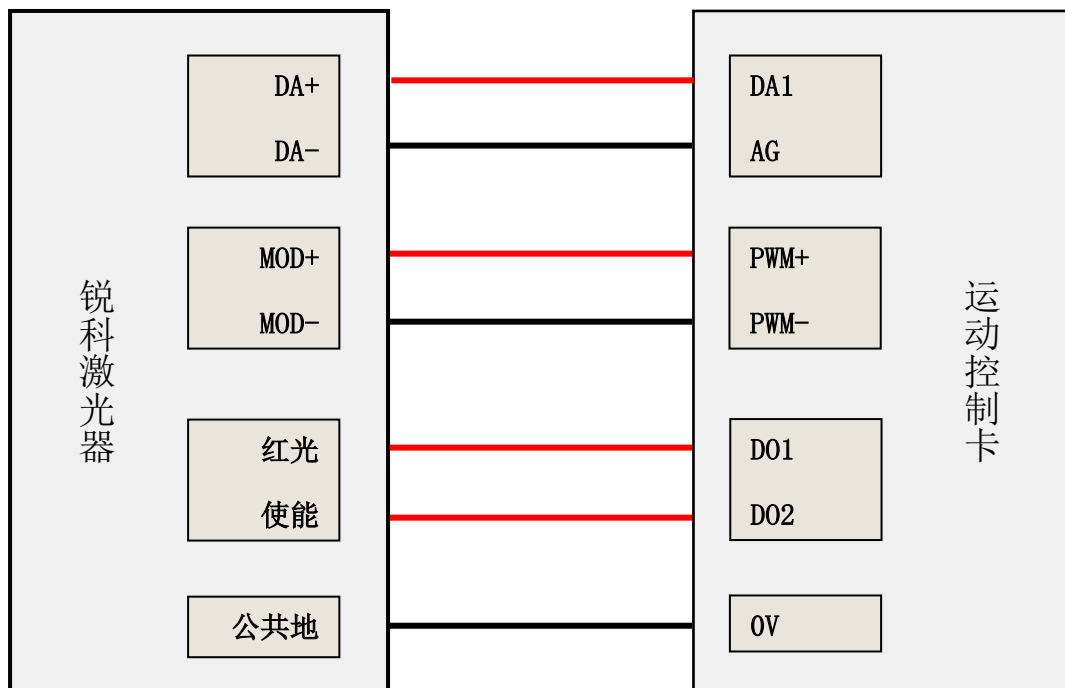
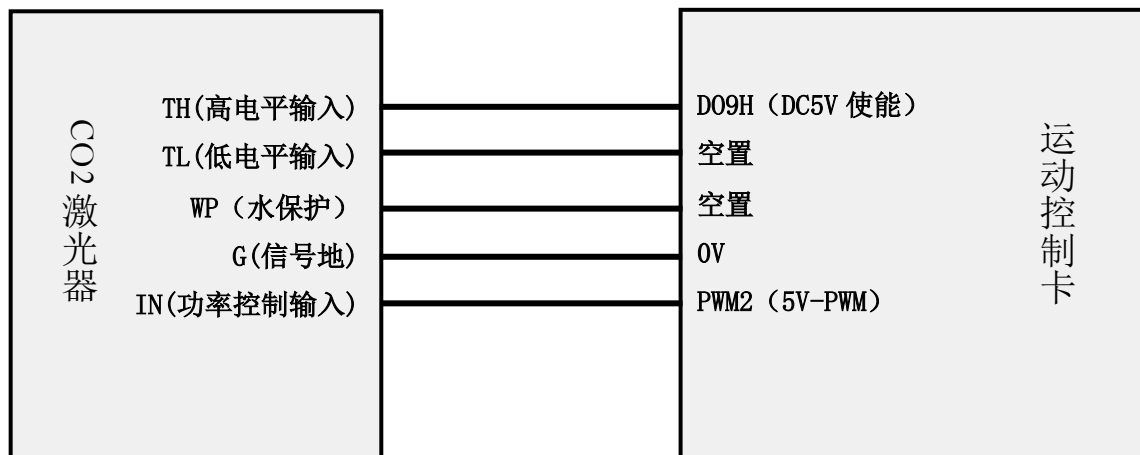




图 10

注：其它品牌激光器（如创鑫、热刺、飞博、国志、凯普林、GW 等）接线方式均可参考此接线方式。

2) MCC100-MIX 运动控制卡可通过 IO 口与 CO2 激光器对接，如图



### 3.5 连接比例阀

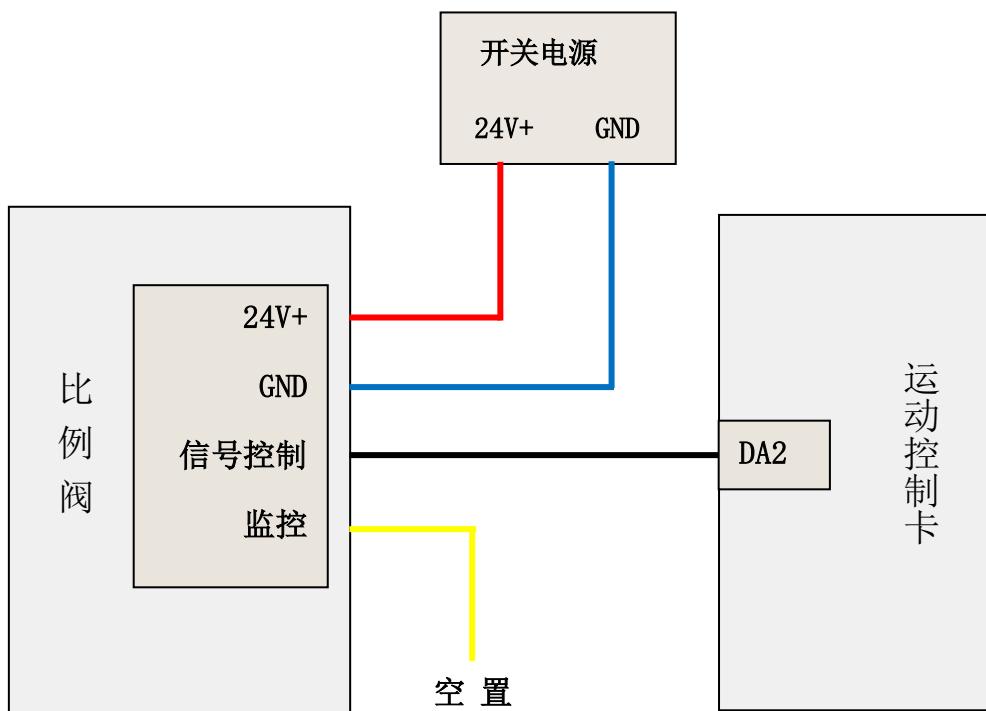
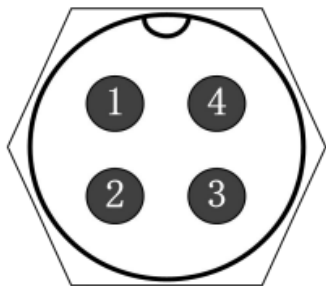


图 11

### 3.6 连接电容调高信号放大器

MCC100 运动控制卡集成 Z 轴电容调高功能，请将切割头附近的电容信号放大器与信号传输线直连（接口形式：M12-4 航空插头）。如图



- 1: 与另一端 1 对接
- 2: 与另一端 2 对接
- 3: 与另一端 3 对接
- 4: 与另一端 4 对接
- 屏蔽层: 与 2 对接

图 12

### 3.7 连接电脑

MCC100 运动控制卡可通过工业以太网口（10/100M）与电脑（工控机）对接，方便快捷。

### 3.8 安装电源

当其他外设接线全部完成后，需要给运动控制卡提供 24V 电源供电，建议采用 24V/10A 及以上开关电源。

※ 至此，MCC100 运动控制卡安装接线部分完成。

## 4. 机床配置与调试

### 4.1 软件安装

用户可在我公司官网下载最新应用程序。网站地址：<http://www.au3tech.com>

### 4.2 通讯设置

可通过软件快速设置，打开软件后，选择“高级”→“设置本机 IP”按键即可，设置完成后重启软件即可。如图



图 13

**提示：**由于部分客户使用的 WINDOWS 系统未开放自动设置本机 IP 功能，用户也可手动设置电脑主机 IP 地址：10.1.1.10，子网掩码：255.255.255.0，默认网关：10.1.1.1。如图

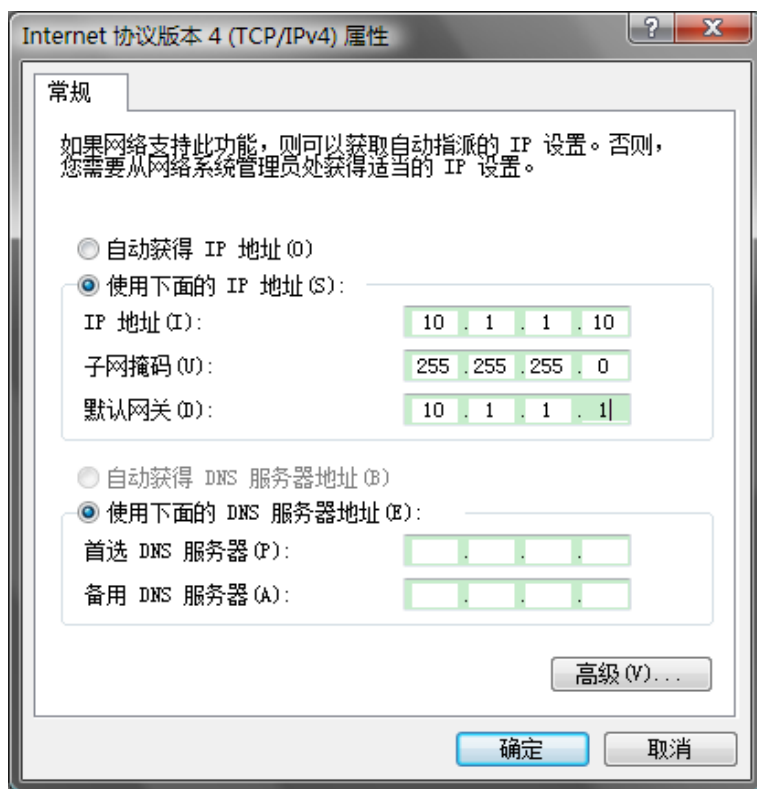


图 14

### 4.3 参数配置

参数配置主要用来配置机床/激光器/调高器/气体等核心部件的基本参数。用户应谨慎配置各参数以避免运行过程中出错。

打开软件后，选择“高级”→“参数配置”，用户需输入密码方可进入（原始密码为“3721”）。如图



图 15

#### 4.3.1 运动轴配置

运动轴主要配置各总线轴基本轴参数和回原参数，以及脉冲轴相关参数等。如图

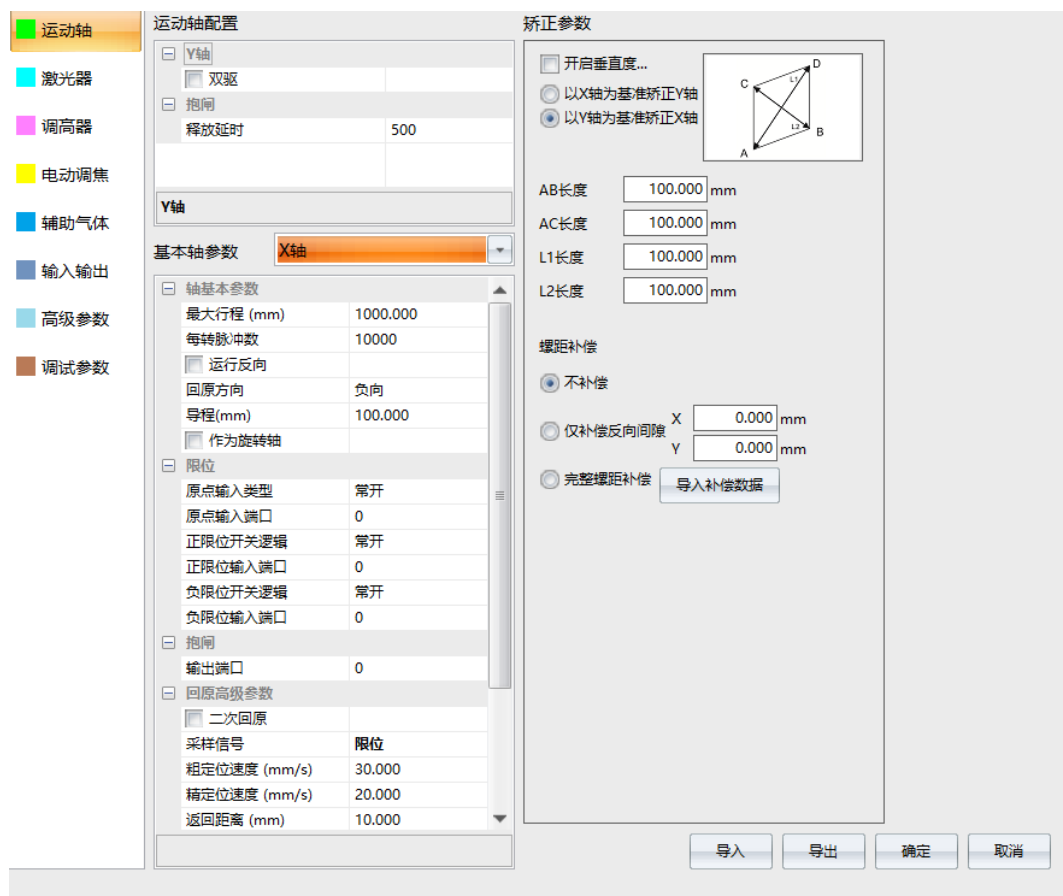


图 16

运动轴（X/Y1/Y2/W）配置参数及意义参考下表：

| 运动轴参数                | 参数名称     | 参数含义               | 默认值   | 备注                      |
|----------------------|----------|--------------------|-------|-------------------------|
| Y 轴                  | 双驱       | 启用/不启用双 Y 轴        | 不启用   | 当设备为双 Y 轴结构时需启用此选项      |
| 抱闸                   | 释放延时（ms） | 控制卡连接成功后抱闸输出延时     | 500   |                         |
| 基本轴参数<br>(X/Y1/Y2/W) | 最大行程     | 配置 X/Y1/Y2/脉冲轴最大行程 | 1500  |                         |
|                      | 每转脉冲数    | 设置电机旋转一圈脉冲数        | 10000 | 使用步进电机可根据步进驱动器细分档位设置此参数 |

|        |              |                     |     |                               |
|--------|--------------|---------------------|-----|-------------------------------|
|        | 运动反向         | 启用/不启用运动轴反向         | 不启用 |                               |
|        | 回原方向         | 设置当前轴回原方向           | 负向  | 可选择负向/正向                      |
|        | 导程 (mm)      | 设置机电旋转一圈执行机构实际运行距离  | 100 | 可根据机床丝杆螺距或齿轮/齿条结构计算导程后设置此参数   |
| 限位     | 原点输入类型       | 设置原点开关逻辑            | 常开  | 可选择常开/常闭                      |
|        | 原点输入端口       | 设置原点输入 DI 信号端口      | 0   | 可选择 DI1~12                    |
|        | 正限位开关逻辑      | 配置正限位开关逻辑           | 常开  | 可选择常开/常闭                      |
|        | 正限位输入端口      | 设置正限位输入 DI 信号端口     | 0   | 可选择 DI1~12                    |
|        | 负限位开关逻辑      | 配置负限位开关逻辑           | 常开  | 可选择常开/常闭                      |
|        | 负限位输入端口      | 设置负限位输入 DI 信号端口     | 0   | 可选择 DI1~12                    |
| 抱闸     | 输出端口         | 设置抱闸输出 DO 端口        | 0   | 可选择 DO1~8                     |
| 回原高级参数 | 二次回原         | 回原过程中进行二次采样, 提供回原精度 | 不启用 | 可选择启用/不启用                     |
|        | 采样信号         | 原点信号选择, 包括原点/限位可选   | 原点  | 用户若希望以轴限位信号做原点信号, 此参数可设置为“限位” |
|        | 粗定位速度 (mm/s) | 设定粗回原速度, 建议不要设置过快   | 50  | 系统采用二次回原方式, 确保回原精度            |
|        | 精定位速度 (mm/s) | 设定精回原速度, 建议不要设置过快   | 10  |                               |
|        | 返回距离 (mm)    | 回到完成后返回距离           | 10  |                               |

#### 配置步骤:

- 1) 根据机床结构选择 X, Y 驱动方式 (单驱/双驱)

如果机床 Y 轴为单驱模式，用户应将 Y 轴双边驱动选项取消。

## 2) 配置机床限位/原点信号及机床幅面

系统可支持光电/机械行程开关，常开/常闭逻辑可以设置，用户务必正确设置各轴限位，否则限位信号不能正确启用。

**注意：用户应选用相同的控制逻辑的行程开关。避免 X 轴与 Y 轴限位开关逻辑不一致。**

用户可依次人为触发各轴限位/原点，观察数控板卡对应端口指示灯是否点亮，软件是否产生相应告警。

**注意：请务必确认各限位正常工作后，方可进行下一步设置/动作。**

根据机床结构设置 X/Y 轴最大行程。回原完成后，勾选启用软限位，系统将对运行行程进行限制，超出行程会产生相应软限位告警。

## 3) 配置回原过程

原点信号用户可以自由配置，支持采用限位/原点信号作为原点采样信号。如图

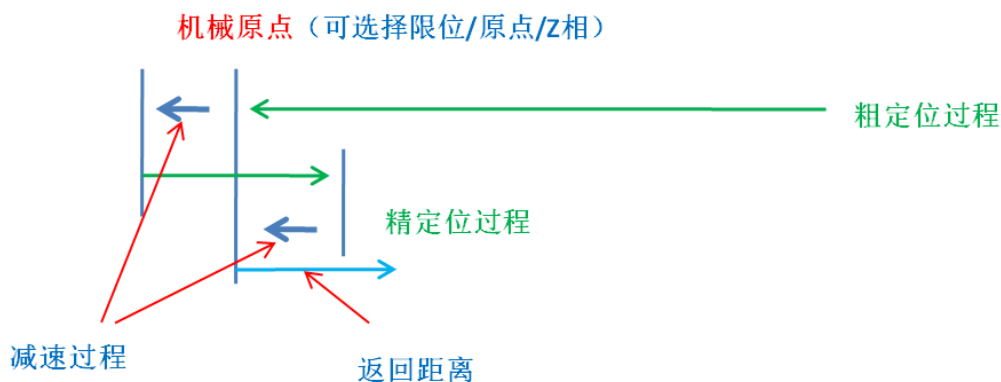


图 17

**提示：**用户可依据根据上图设置对应的回原参数，回原速度建议不要设置过快，保证回原过程平稳安全。

## 4.3.2 激光器配置与调试

当激光器采用 I/O 口控制时，控制方式选择“IO”，DA 端口, I/O 端口根据接线情况配置，激光器配置完成后，可通过开启红光或开启光闸/激光，确认激光器出红光与出激光是否正常。如图

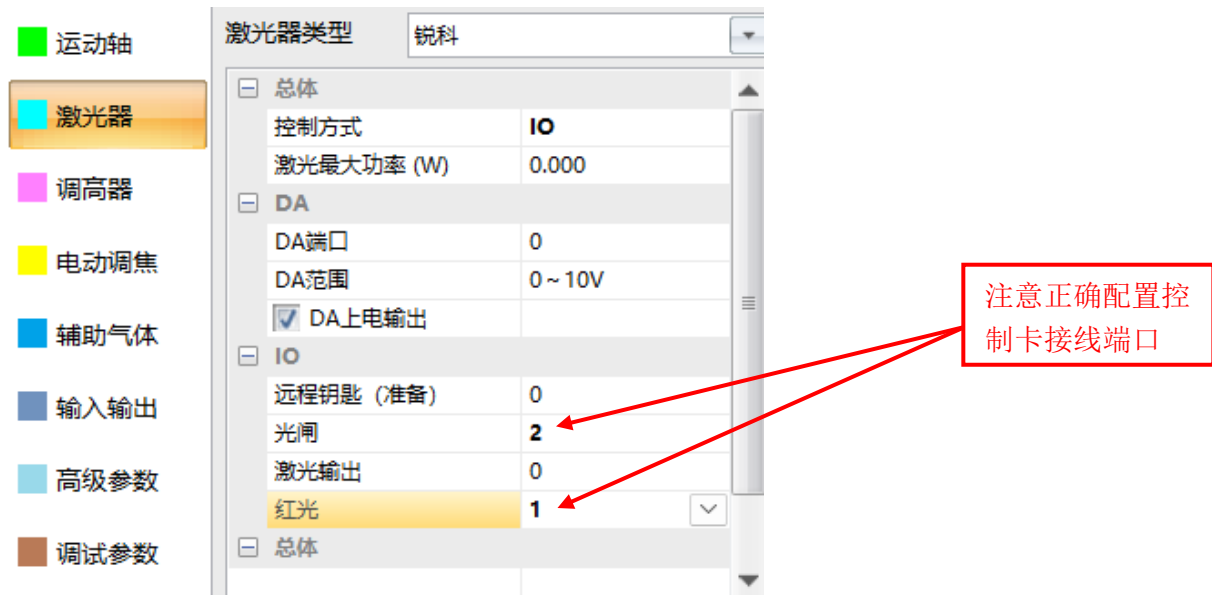


图 18

### 4.3.3 调高器配置与调试

MCC100 动控制卡自带集成调高器，用户只需选用“板载调高器”。如图

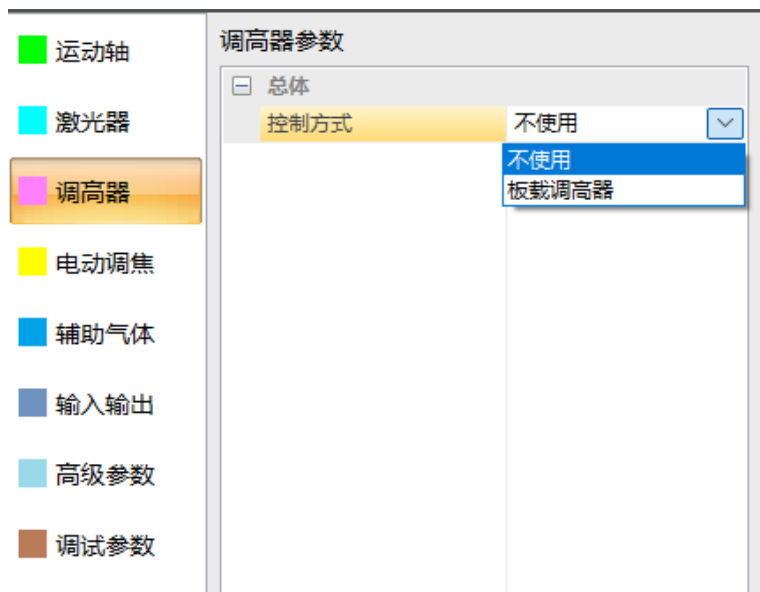


图 19

**提示：**调高器控制方式设置完成并生效并重启软件后，用户可进入“系统分析”-->“调高器”界面修改调高器相关参数。如图

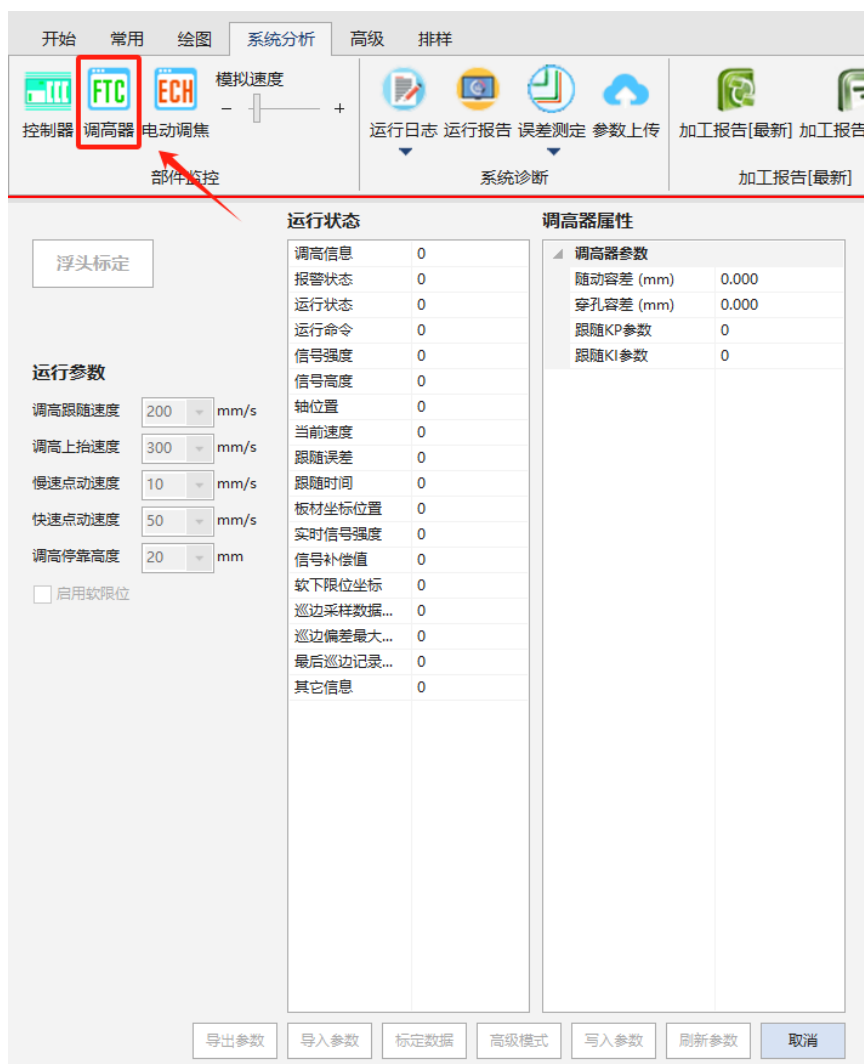


图 20

**提示：**如需查看更多参数，可进入“高级模式”，进入密码：3721

调高器参数及含义说明：

| 参数名称                      | 参数含义                           | 默认值   | 备注 |
|---------------------------|--------------------------------|-------|----|
| 轴空移速度 (mm/s)              | 调高器空移速度。值越大，跟随速度越快。            | 300   |    |
| 轴加速度 (mm/s <sup>2</sup> ) | 值越大加速越快，越容易震动。值越小加速越慢，越平稳。     | 20000 |    |
| 轴加速度时间 (s)                | 值越小加速越快，越容易震动。值越大加速越慢，越平稳。     | 0.2   |    |
| 随动容差 (mm)                 | 该参数是反应跟随精度。数值越大跟随精度越差，但越不容易抖动。 | 0.1   |    |



|               |   |        |              |
|---------------|---|--------|--------------|
| 穿孔容差 (mm)     | 该参数是反应穿孔精度。数值越大跟随精度越差，但越不容易抖动。                  | 0.3    |              |
| 上电是否回原        | 启用后，每次上电后系统都会自动回原点。                             | 启用/不启用 |              |
| 粗回原速度 (mm/s)  | 系统回原点运行的速度。                                     | 50     |              |
| 精回原速度 (mm/s)  | 系统回原后脱离上限位速度。                                   | 10     |              |
| 原点偏移 (mm)     | 系统回原完成后，原点坐标与硬上限的偏移量。                           | 2      |              |
| 标定粗速度 (mm/s)  | 标定时粗定位速度。                                       | 50     |              |
| 标定精速度 (mm/s)  | 标定信号感应区运行速度。                                    | 2      |              |
| 标定减速信号变化      | 标定时信号变化。  | 800    |              |
| 信号变化系数        | 判定喷嘴碰板的两个条件。当标定碰板不灵敏时可调整这两个值。值越小碰板越灵敏，越容易产生误报警。 | 500    | 一般情况下不需要修改   |
| 信号最大偏差        |   | 20000  |              |
| 第一软下限位坐标      | 设置第一软下限位位置坐标值。                                  | 100    |              |
| 第二软下限位坐标      | 设置第二软下限位位置坐标值。                                  | 150    | 仅应用于交换平台使用场景 |
| 最大有效信号        | 设置最大有效信号强度。                                     | 500000 | 一般情况下不需要修改   |
| 碰板告警信号        | 设置浮头碰触金属板面时信号范围，必须大于实际碰板信号。                     | 280000 | 一般情况下不需要修改   |
| 空移报警饱和度       | 调高器空移时碰板报警判断系数。                                 | 100    | 一般情况下不需要修改   |
| 碰板告警延时 (ms)   | 跟随时当碰板时间大于该值时，产生碰板告警。                           | 100    |              |
| 空移碰板告警延时 (ms) | 调高器空移时当碰板时间大于该值时，产生碰板告警。                        | 100    |              |
| 穿孔碰板告警延时 (ms) | 穿孔时当碰板时间大于该值时，产生碰板告警。                           | 500    |              |
| 电容异常变化门限      | 信号强度变化超过设置值会触发信号异常报警。                           | 10000  |              |
| 跟随误差告警高度 (mm) | 跟随过程中，如果跟随误差大于跟随误差值，且跟随误差延时超过设定值，产生跟随误差告警。      | 5      |              |
| 跟随误差告警延时 (ms) | 跟随过程中，如果跟随误差大于跟随误差值，且跟随误差延时超过设定值，产生跟随误差告警。      | 200    |              |
| 告警保持时间 (ms)   | 调高器告警持续时间。                                      | 2000   |              |
| 滤波系数          | 信号滤波系数。   | 10     | 一般情况下不需要修改   |

|          |                                       |        |            |
|----------|---------------------------------------|--------|------------|
| 碰板上抬使能   | 启用后等待状态下调高器出现碰板告警会自动上抬。               | 启用/不启用 |            |
| 信号异常为零报警 | 启用后信号异常变 0 会提示该报警。                    | 启用/不启用 |            |
| 信号修正     | 启用后可设置信号修正时间，超过该时间且调高器处于等待位会进行信号修正。   | 启用/不启用 |            |
| 信号补偿     | 启用后系统会对调高器信号进行补偿。                     | 启用/不启用 |            |
| 信号滤波系数   | 设置调高器信号滤波系数。                          | 0      | 一般情况下不需要修改 |
| 跟随 PK 参数 | PID 参数跟随 K P 值。值越大响应越快，越容易引起震动，需谨慎修改。 | 300    |            |
| 跟随 PI 参数 | PID 参数跟随 K I 值。值越大响应越快，越容易引起震动，需谨慎修改。 | 3000   |            |
| 跟随低通系数   | 跟随 PID 低通系数。                          | 1000   | 一般情况下不需要修改 |
| 跟随积分饱和限制 | 跟随 PID 跟随积分饱和限制。                      | 100    | 一般情况下不需要修改 |
| 跟随减速时间   | 值越小越快，越容易震动和过冲。值越大越慢，越平稳。             | 80     |            |
| 随动灵敏度    | 值越大随动响应越快，越容易震动和过冲；值越小随动响应越慢，跟随越平稳。   | 20     | 推荐值：5--10  |

#### 4.3.4 电动调焦头配置

MCC100 运动控制卡可支持奥森迪科电动调焦切割头，控制方式为“板载串口”，如图

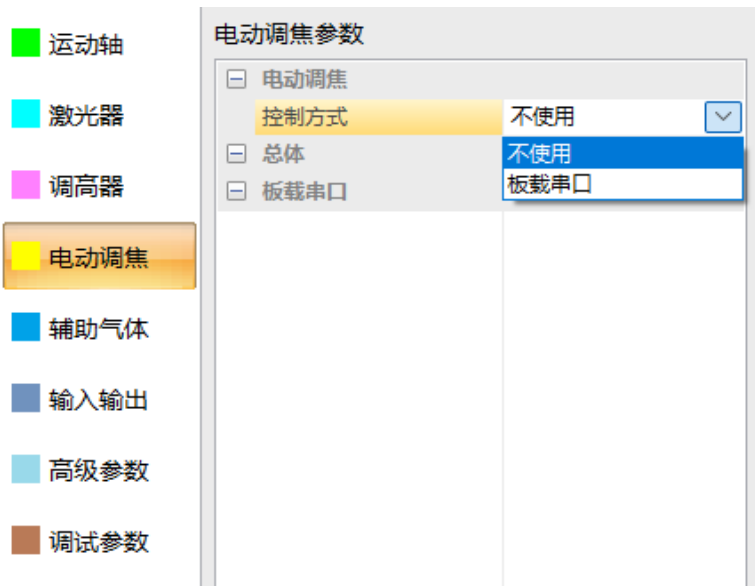


图 21

**提示：**参数设置完成并重启软件后可进入“系统分析”→“电动调焦”界面进行调试，如图

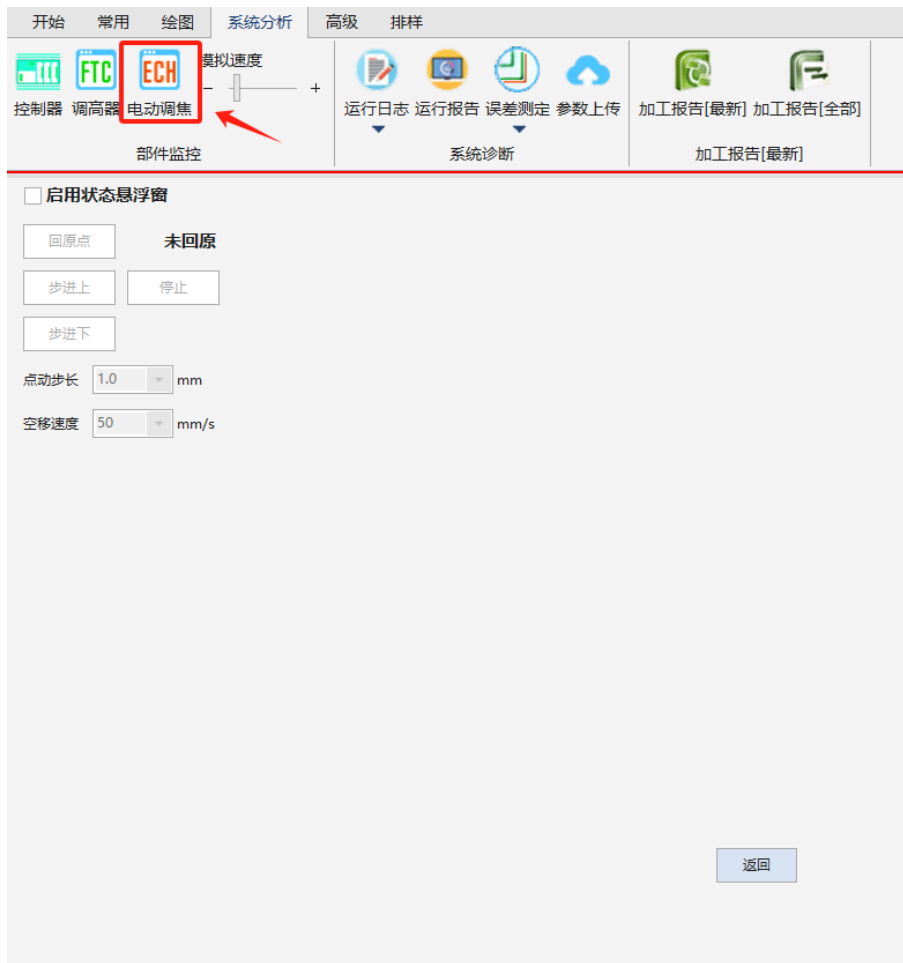


图 22

#### 4.3.5 气体配置与调试

MCC100 运动控制卡支持高低压阀/比例阀两种气体控制方法。可根据需要配置相应气体端口。如图

辅助气体（为确保使用可靠性，建议气阀开关配置为DO9或DO10）

**高低压阀配置**

**比例阀配置**

**辅助冷却气配置**

**比例阀气压DA校正**

| 高低压阀配置  |  | 比例阀配置   |  | 辅助冷却气配置   |  |
|---|--|---|--|---|--|
| <p><b>低压阀</b></p> <p>空气 1</p> <p>氧气 2</p> <p>氮气 0</p> |  | <p><b>高压阀</b></p> <p>高压空气 0</p> <p>高压氧气 0</p> <p>高压氮气 0</p> |  | <p><b>比例阀</b></p> <p>空气比例阀(DA) 0</p> <p>氧气比例阀(DA) 2</p> <p>氮气比例阀(DA) 0</p> <p>最高气压 (bar) 10.00</p> <p>空气比例阀开关 0</p> <p>氧气比例阀开关 0</p> <p>氮气比例阀开关 0</p> |  |
|   |  | <p><b>杂项</b></p> <p>冷却气 0</p>                               |  |   |  |

校正气体类型 氧气 ☒ 启用气压校正

气压校正点数 10

DA2 -- 0.00

|    | 电压(V) | 气压(Bar) |
|----|-------|---------|
| 1  | 1.00  | 1.00    |
| 2  | 2.00  | 2.00    |
| 3  | 3.00  | 3.00    |
| 4  | 4.00  | 4.00    |
| 5  | 5.00  | 5.00    |
| 6  | 6.00  | 6.00    |
| 7  | 7.00  | 7.00    |
| 8  | 8.00  | 8.00    |
| 9  | 9.00  | 9.00    |
| 10 | 10.00 | 10.00   |

图 23

**提示：** 气压校正仅支持配置为比例阀的气体，通过设置气压校正的点数以及各点电压和对应的气压值，保证气压精确控制。

#### 4.3.6 输入/输出口配置与调试

MCC100 运动控制卡输入/输出口可自由配置，目前支持机床信号灯、急停/水冷/激光器报警、自润滑、分区除尘、自定义输入、自定义输出、自定义报警等多种形式的配置。

以三色信号灯为例：

用户将信号线连接至相应输出口后，需要在软件进行配置。如图



手柄使用之前需要与系统进行一对一配对，进入“高级”-->“手柄配对”界面进行配对。

1) 插入手柄信号接收器，用户需插在电脑主机 USB 插槽。

2) 同时按下手柄左键和右键, 完成配对。



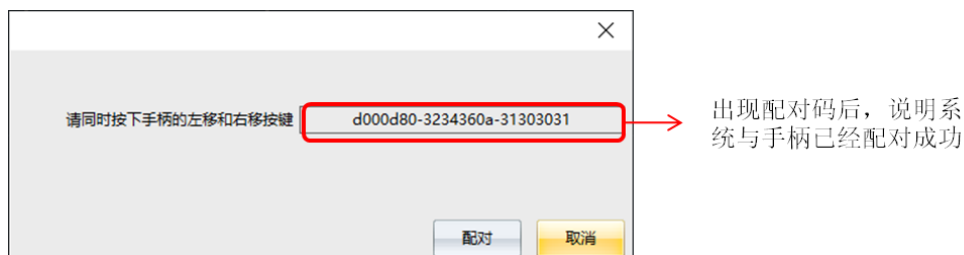


图 25

## 5. 试运行

各部件配置完成后可以开始试运行，用户可按以下步骤确认：

1) 确认各轴运行方向是否正确，如图。

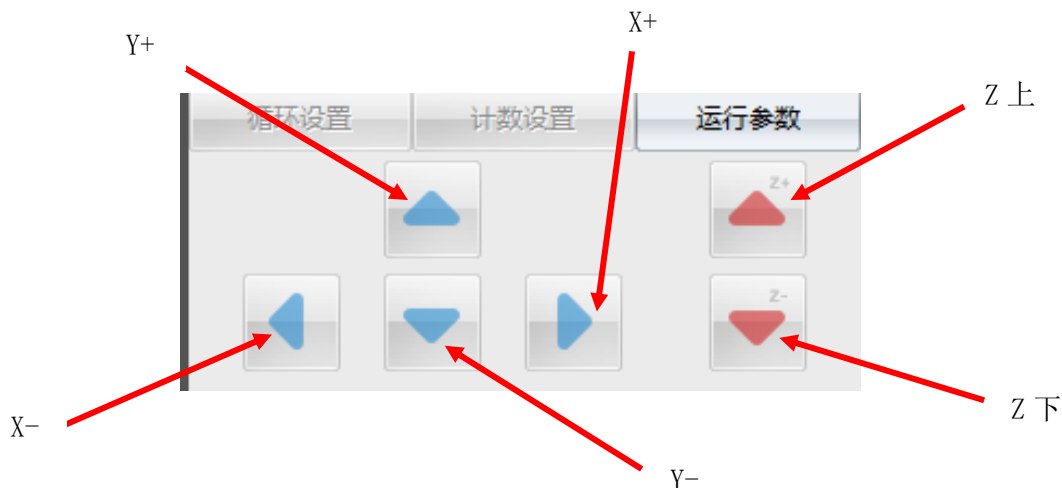


图 26

2) 确认调高器工作正常。

系统第一次工作时，务必进行浮头标定。标定请依次确保一下内容：

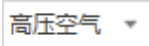

- 切割头正下方已放置待标定的金属板材
- Z轴点动上、点动下方向正确，速度正常
- Z轴上限位正常，Z轴可以正常回原



3) 确认激光器/气体工作是否正常。

第一步：在“图层”-->“运行参数”界面设置气体类型，开气延时、激光器点射功率、频率等参数。如图

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| ▲ 激光控制                             |       |
| 点射激光频率 (Hz)                        | 1234  |
| 点射峰值电流 (%)                         | 100   |
| <input type="checkbox"/> 加工时自动控制光闸 |       |
| ▲ 气体控制                             |       |
| 默认气压 (bar)                         | 3.450 |
| 开气延时 (ms)                          | 100   |
| 首点开气延时 (ms)                        | 100   |
| 换气延时 (ms)                          | 100   |

图 27

第二步：选择气体类型 ，在手柄或控制面板上，点击  按键，确认有气体吹出。

打开  按键，然后点击  按键，确认有激光输出。

※ 至此系统配置完成。由于软件版本不断更新和迭代，各项功能和参数界面以实际软件为准；如若存在差异或遗漏，请与相关售后或技术支持人员联系，也可关注官网发布的最新版本。