

MCC3751 激光切割数控系统快速安装指南

V2.0

AU3TECH RESEARCH PTY LTD

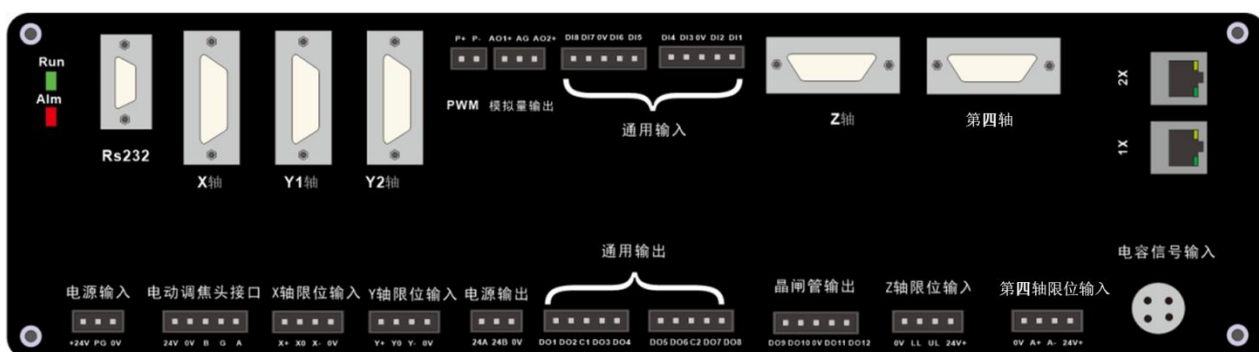
Email: info@au3tech.com

Web: www.au3tech.com

1. 产品概述

MCC3751 激光切割控制卡是面向光纤激光切割领域开发的新一代数控系统，外设资源丰富，功能强大。

2. MCC3751 控制板卡示意图



各端口说明

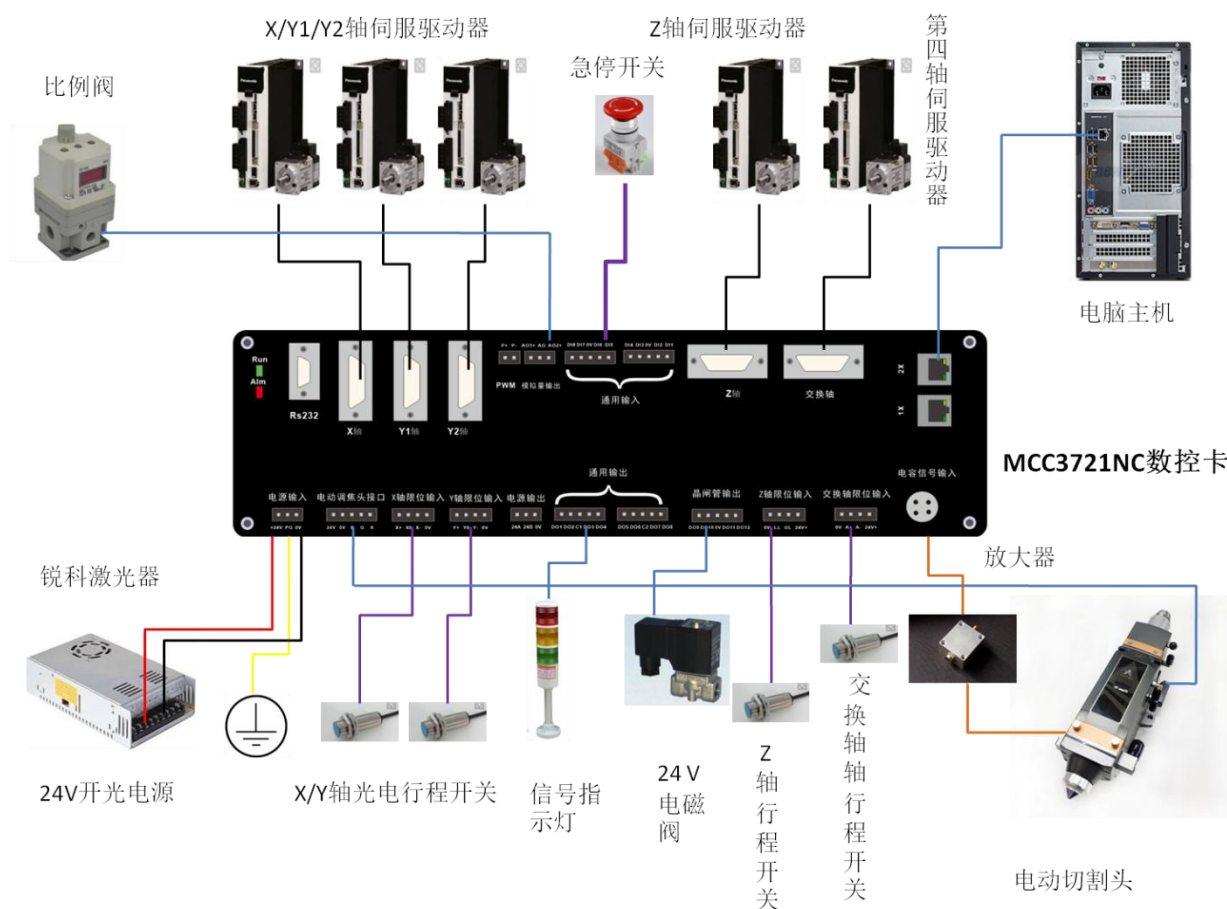
端口名称		作用	备注
电源输入	+24V	DC24V 输入正极	推荐使用 24V/ $\geq 10A$ 直流电源供电
	PG	保护接地	
	0V	DC 输入负极，电源地。	
电动调焦头接口	24V	DC24V 输出，给电动头供电用	此端口仅用于控制奥森迪科公司电动切割头
	0V	DC 输入负极，电源地。	
	B	通讯接口，与电动头 B 端口对接	
	G	通讯信号地	
	A	通讯接口，与电动头 A 端口对接	
轴限位输入	X+	X 轴正限位输入，专用信号，低电平有效	X 轴限位/原点输入
	X0	X 轴原点信号，专用信号，低电平有效	
	X-	X 轴负限位输入，专用信号，低电平有效	

	0V	地，X 轴限位信号公共端。	
	Y+	Y 轴正限位输入，专用信号，低电平有效	Y 轴限位/原点输入
	Y0	Y 轴原点信号，专用信号，低电平有效	
	Y-	Y 轴负限位输入，专用信号，低电平有效	
	0V	地，Y 轴限位信号公共端。	
	24V	24V 电源输出，给 Z 轴限位提供供电	Z 轴（调高器）限位输入
	ZUL	Z 轴正限位输入，专用信号，低电平有效	
	ZLL	Z 轴负限位输入，专用信号，低电平有效	
	0V	地，Z 轴限位信号公共端。	
	24V	24V 电源输出，给第四轴限位提供供电	第四轴限位输入
	A+	第四轴正限位输入，专用信号，低电平有效	
	A--	第四轴负限位输入，专用信号，低电平有效	
	0V	地，第四轴限位信号公共端。	
轴控制端口	X 轴	X 轴控制信号。	DB15 母头
	Y1 轴	Y1 轴控制信号。	DB15 母头，可独立使用，也可以与 Y2 轴通过软件配置成双驱同步轴。
	Y2 轴	Y2 轴控制信号。	
	第四轴	第四轴控制信号。	DB15 母头，当 Y 轴配置成双驱模式时，此端口为 Y2 轴。当 Y 轴配置成单驱模式时，此端口为 Y1 轴（备用）控制端口。
通用无源输出	D01	第 1 路通用输出口	输出功能可通过软件自由配置。 无源输出，输出电平与 COM 口电平一致。
	D02	第 2 路通用输出口	
	COM1	通用输出口公共端	
	D03	第 3 路通用输出口	
	D04	第 4 路通用输出口	
	D05	第 5 路通用输出口	
	D06	第 6 路通用输出口	
	COM2	通用输出口公共端	
	D07	第 7 路通用输出口	
	D08	第 8 路通用输出口	
晶闸管输出	D09	第 1 路晶闸管输出口	直流 24V 输出，驱动电流 1A。
	D010	第 2 路晶闸管输出口	
	0V	晶闸管输出口地	
	D011	第 3 路晶闸管输出口	
	D012	第 4 路晶闸管输出口	
电源输出	24A	第 1 路 DC24V 输出正极	可以为轴限位开关/通用无源输出口 COM1/COM2
	24B	第 2 路 DC24V 输出正极	

	0V	DC24V 输出地。	提供基准电平
PWM 输出	P+	PWM 信号输出正极	PWM 输出电平 24V/5V 可通过旁边跳线配置
	p-	PWM 信号输出负极	
模拟量输出	A01+	第 1 路模拟输出口	默认模拟量输出的电压 0-10V（可通过软件配置 0-5V 或者 0-4V）
	AG	模拟输出公共地	
	A02+	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	
	DI2	第 2 路通用输入口，默认低电平有效	
	0V	输入信号公共端	
	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	
	0V	输入信号公共端	
	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	
Ethercat	1X	第 1 路工业以太网接口	2 路网口可任意配置。
	2X	第 2 路工业以太网接口	
RS485	CON16	3PIN 工程端子	RS485 通讯口，电动头/扩展板专用
USB	U69	手柄接收器 USB 插口	

3. 数控系统安装及接线

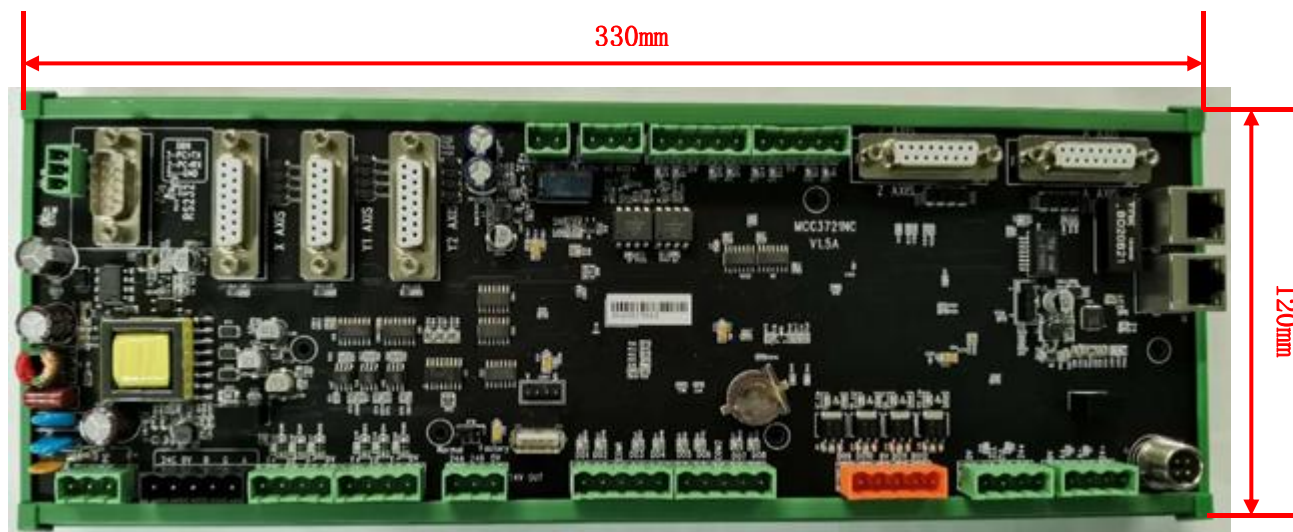
3.1 数控系统接线图

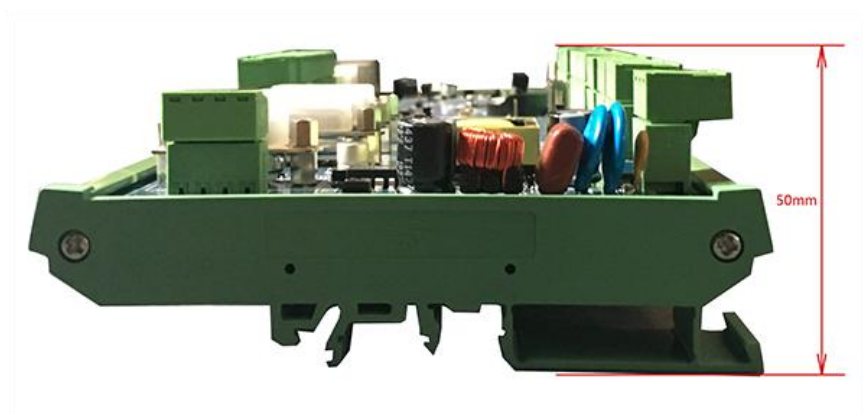


说明：上图为完整的激光切割设备连接图，用户可根据机床实际情况安装。第四轴可以支持伺服电机控制的交换平台，也可控制第三方电动头。激光器可以通过网口、RS232口、I/O口等多种方式与系统对接。

3.2 安装尺寸

MCC3751 控制卡支持 35mm 导轨安装，长（330mm）X 宽（120mm）X 高（50mm）

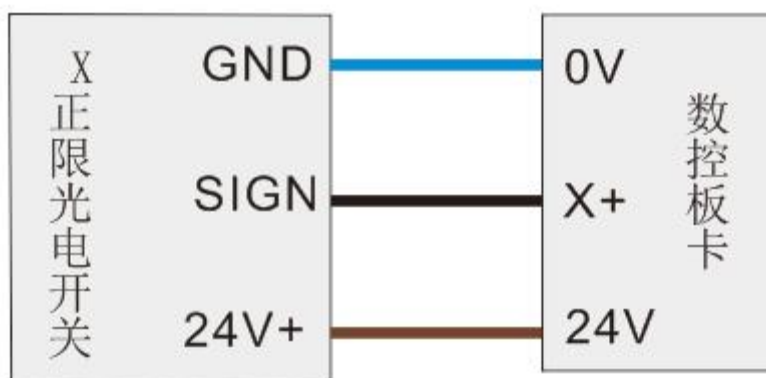




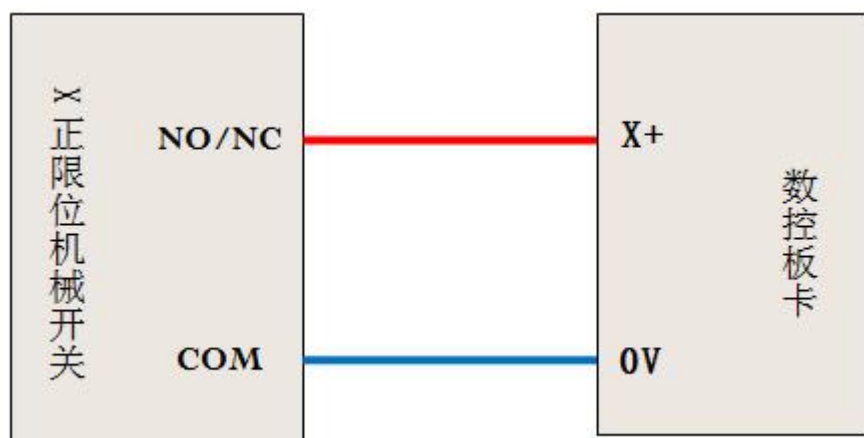
3.3 安装限位/其他 I/O 口

限位输入：

MCC3751 控制卡提供 X 轴、Y 轴、Z 轴、第四轴限位输入。下面以 X 轴为例，安装轴限位信号。
NPN 光电开关典型接线如下：

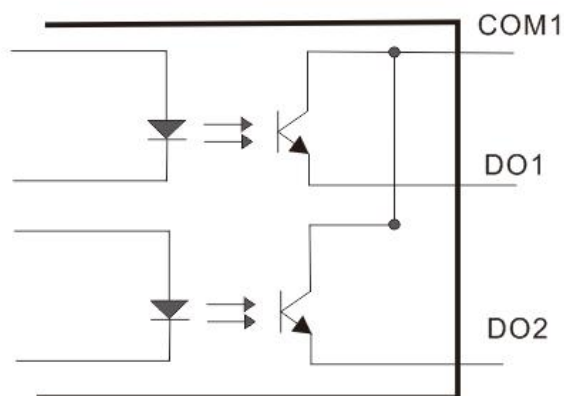


机械限位开关典型接线如下：



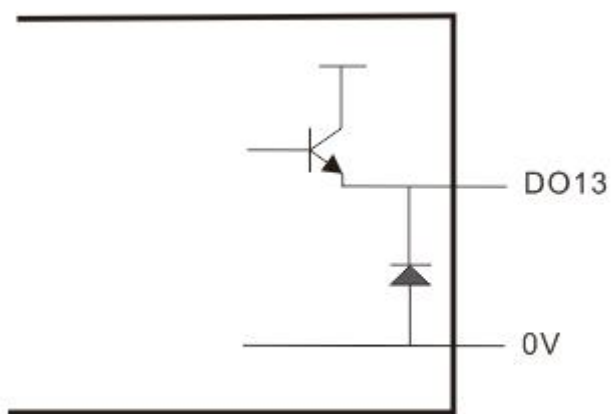
通用无源输出：

MCC3721H 数控板卡提供 8 路通用自定义输出口，输出口功能可以通过软件自由配置。可控制继电器线圈、信号灯等，不建议电磁阀及其它额定功率较高的外设连接此端口。输出口为无源输出，输出方式如下图所示：



晶闸管输出：

MCC3721H 数控板卡提供 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/1A 驱动能力，可直接驱动 24V 直流电磁阀等外设。输出方式如下图所示：



3.4 连接 XY 轴伺服驱动器

MCC3751 控制卡提供 5 路伺服控制接口，分别为 X 轴，Y1 轴，Y2 轴，Z 轴，第四轴。其中 Z 轴为调高器控制轴。各轴接口形式为 DB15 母座。当系统配置为双驱模式时，Y1 轴，Y2 轴分别控制 Y 轴两路伺服驱动器。当配置为单驱模式时，YI 轴控制 Y 轴伺服驱动器。

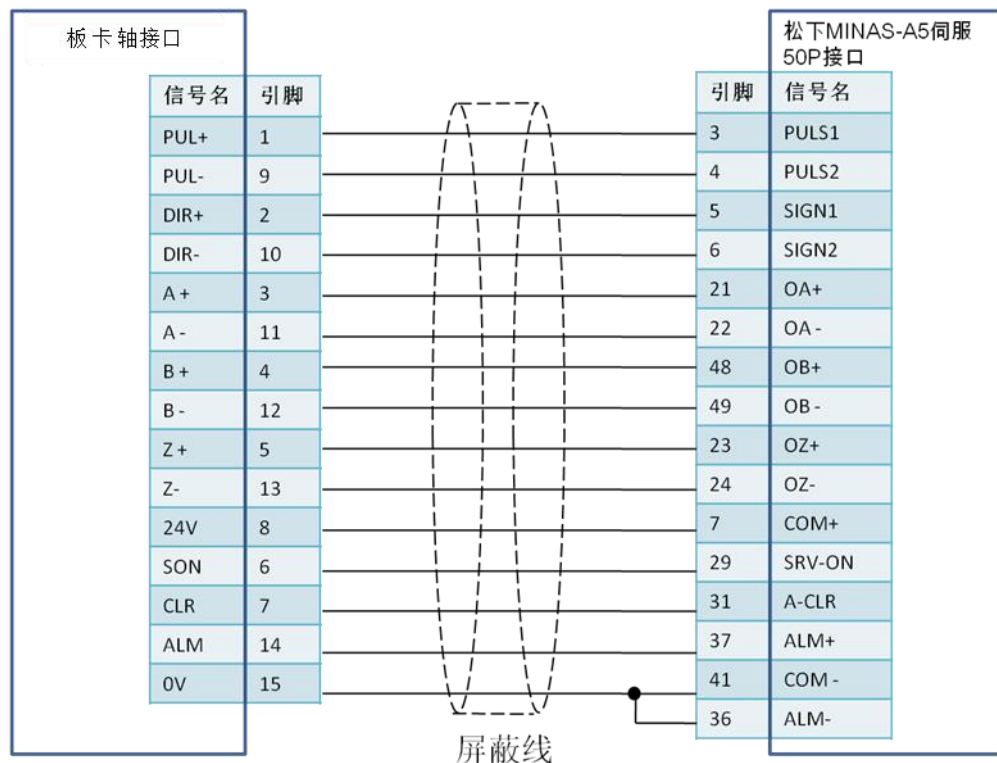
4 路伺服控制接口定义一致，采用位置环控制模式。各管脚定义如下：

轴伺服控制接口 (DB15 母头)			
引脚	信号名	引脚	信号名
1	PUL+	9	PUL-
2	DIR+	10	DIR-
3	A+	11	A-
4	B+	12	B-

5	Z+	13	Z-
6	SON	14	ALM
7	CLR	15	0V
8	24V		

MCC3751 控制卡采用“脉冲+方向信号”控制伺服驱动器，可支持安川、松下、富士、台达、汇川、众为兴等各种伺服驱动器，我公司出厂可按用户需要提供对应品牌伺服驱动器控制线。接线方式如下：

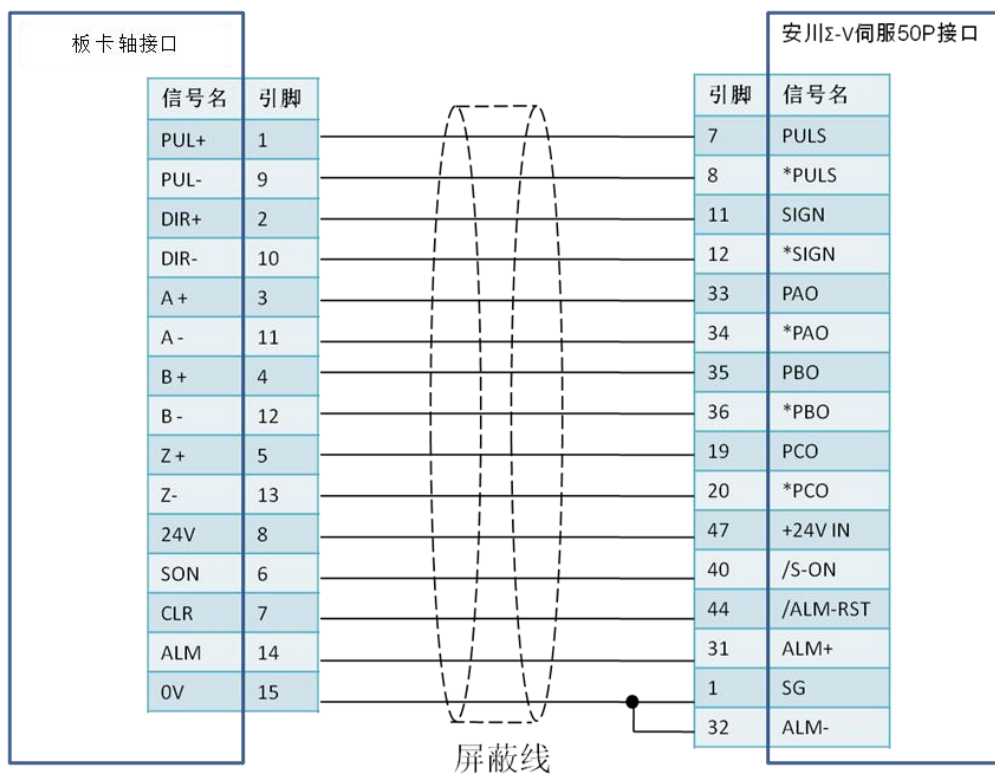
松下 A5 低速脉冲接线图如下：



松下 A5/A6 系列基本参数设置如下：

参数	设置值	含义
PR001	0	设置伺服控制模式为位置模式
PR007	3	设置“脉冲+方向”模式
PR005	0	设置最高脉冲频率

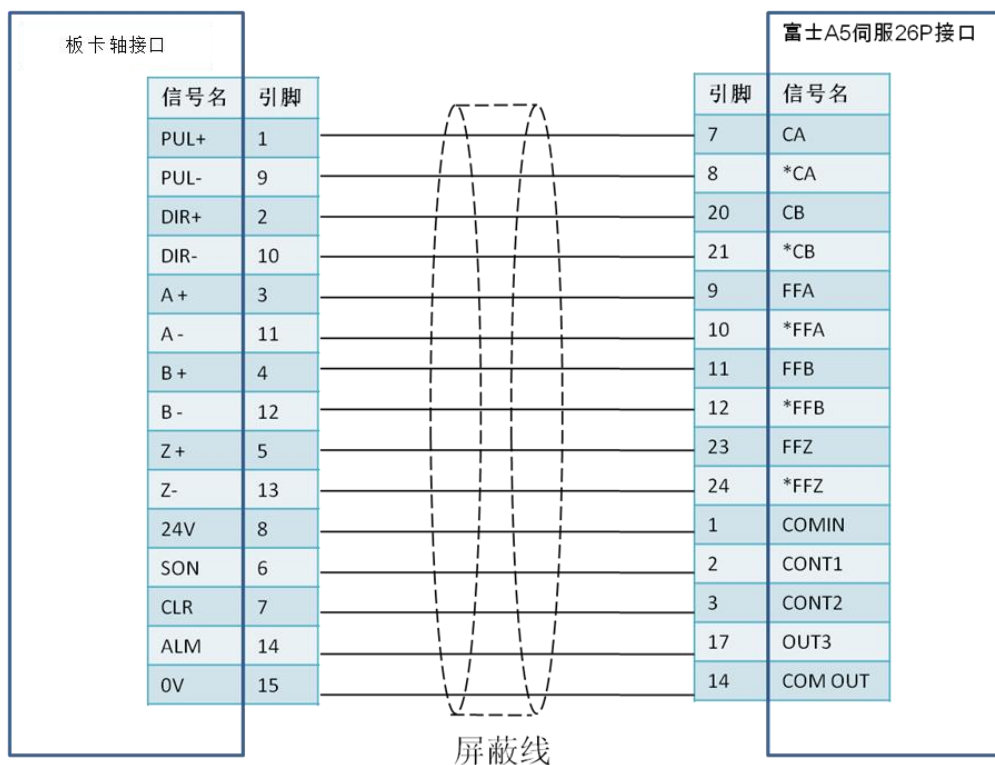
安川 Σ -v 系列接线图如下：



安川Σ—v 系列基本参数设置如下：

参数	设置值	含义
Pn000	001X	设置伺服控制模式为位置模式
Pn00B	默认	单相电源输入时改为 0100
Pn200	2000H	选择脉冲方式
Pn50A	8100	正转侧可驱动
Pn50B	6548	反转侧可驱动

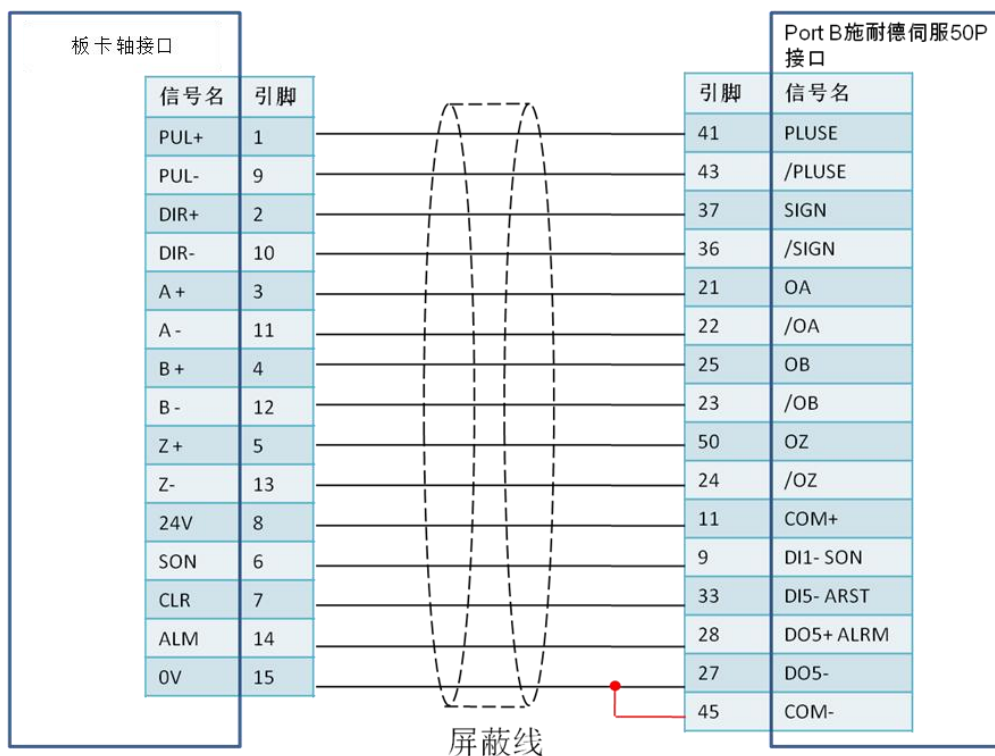
富士 A5 系列接线图如下：



富士 A5 系列基本参数设置

参数	设置值	含义
PA-101	0	设置伺服控制模式为位置模式
PA-103	0	设置“脉冲+方向”模式

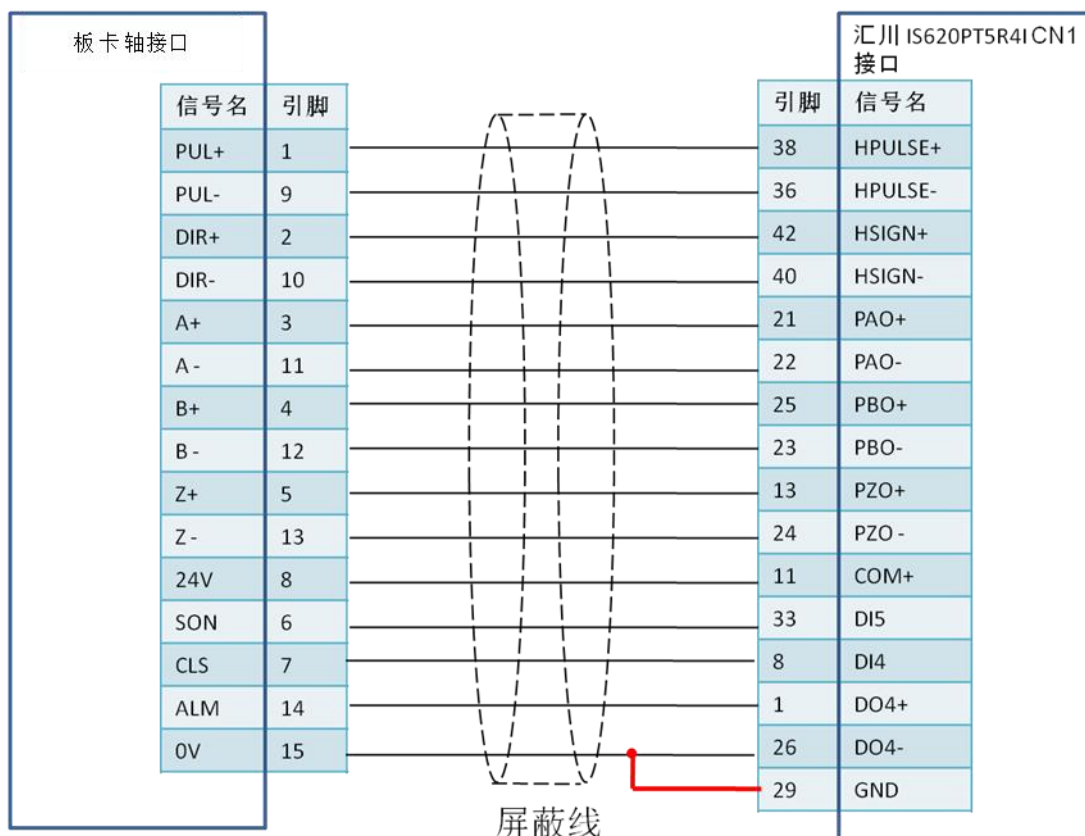
施耐德 Lexium-23D-CN 系列接线图



施耐德 Lexium-23D-CN 系列基本参数设置

参数名	设置值	含义
P1-00	0100	设置脉冲方式
P1-01	0000	位置模式
P2-00	出厂值 35	位置控制比例增益，根据实际情况实时调整
P2-10	101	使 DI1 功能规划为伺服使能
P2-14	102	使 DI5 功能规划为报警清除
P2-15	0000	使 DI6 功能规划无效
P2-16	0000	使 DI7 功能规划无效
P2-17	0000	使 DI8 功能规划无效
P2-22	0007	使 D05 功能规划为伺服报警
P2-68	0001	使 L1/L2 和 SON 同时有效时，电机使能（如果不设置此参数会导致电机无法使能）

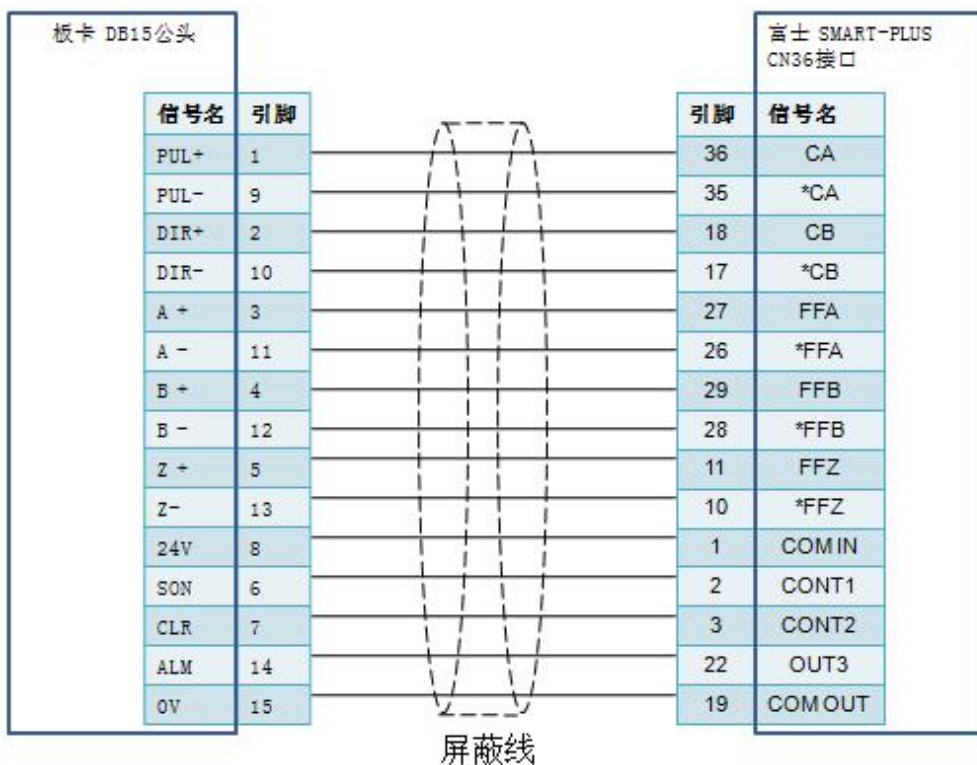
汇川 IS620P 系列接线图



汇川 IS620P 系列基本参数设置

参数名	设置值	含义
H02-00	1—位置模式	模式选择
H02-02	0—正转模式	旋转方向选择
H02-03	0—正转模式	输出脉冲反馈方向选择
H03-08	2—故障复位	DI4 端子功能选择
H03-10	1—伺服使能	DI5 端子功能选择
H04-07	1—有效时输出高电平	DO4 端子逻辑电平选择
H05-00	0—脉冲指令	位置指令来源
H05-01	1—高速脉冲	高低速脉冲位置指令选择
H09-00	0—自调整无效，手动调节增益参数	自动调整模式选择

富士 A5-SMART-PLUS 接线图



富士 A5-SMART-PLU 参数

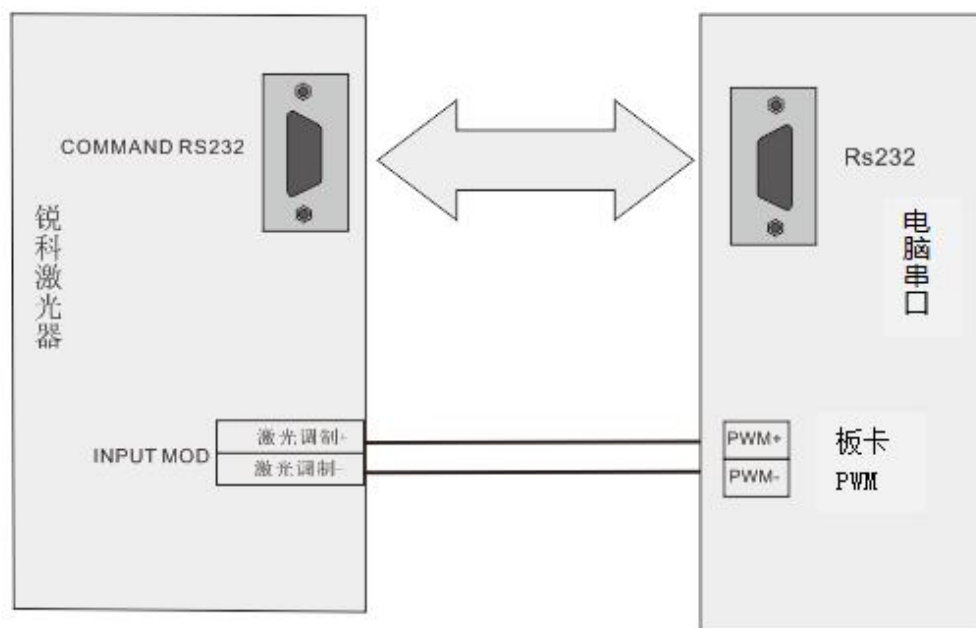
参数名称	参考值	含义
P1-01	0	位置模式
P1-03	30	指令脉冲/指令符号
P1-05	10000	每旋转 1 周的指令输入脉冲数
P1-08	2500	每旋转 1 周的输出脉冲数
注：以下参数需根据实际使用情况实时调整，具体方法请参考伺服说明书或联系伺服厂家，其它未涉及参数以伺服厂家为准。		
P1-13	初始值 10	整定模式
P1-14	初始值 1.0	负载惯性力矩比
P1-15	初始值 12	自整定增益 1
P1-16	初始值 4	自整定增益 2

3.5 连接激光器

MCC3751 数控板卡可以通过电脑串口/网口与激光器对接，也可以通过 I/O 口信号与激光器对接。

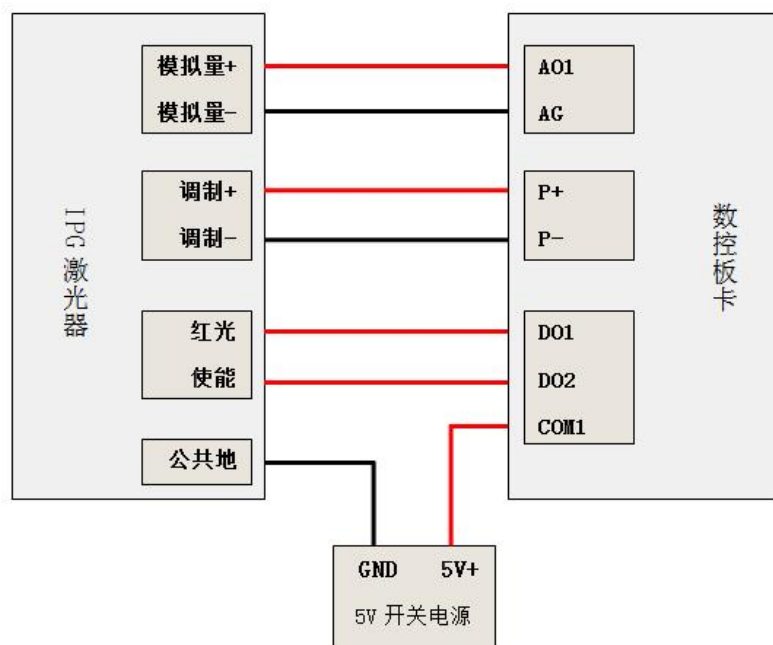
与锐科激光器可直接通过电脑串口对接，与 IPG 激光器可通过 I/O 口/网口对接，推荐使用 I/O 口。

锐科激光器为例，通过电脑串口与激光器对接：



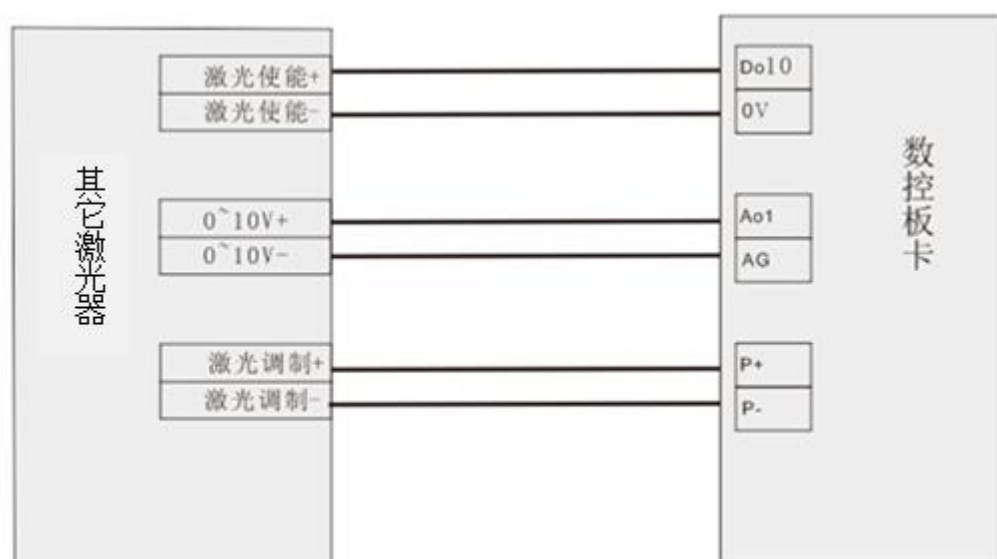
注：RS232 对接线，可采用锐科激光器自带串口线与电脑串口连接，锐科调制线与板卡 PWM 端口对接。

IPG—YLR 型激光器与数控板卡 IO 口对接图：



注：IPG-YLR 型激光器所需的模拟量输入电压为 0-4V 可用过数控软件配置，5V 调制信号可通过板卡跳线帽更改至 5V 端；激光器红光、使能等 5V 电压输入需外接一个 5V 开关电源到数控板卡 COM 端口，数控板卡不提供 5V 输出。

其它激光器与数控板卡对接图：



注：其它激光器（如联品、飞博、国志、凯普林、创鑫等）接线方式均可参考，但不限于此接线方式。

3.6 连接电容调高信号放大器

3751 数控板卡集成 Z 轴电容调高功能，请将切割头附近的电容信号放大器，与 3751 板卡通过我们提供的 10m 或 15m 信号传输线直连（接口形式：M12-4 航空插头）。

3.7 连接电脑

MCC3751 控制卡可以直接通过任意网口与电脑（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，需要给数控板卡提供 24V 电源供电，建议采用 24V/10A 电源。接线方式参考接线图。

至此，MCC3751 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/page106.html>

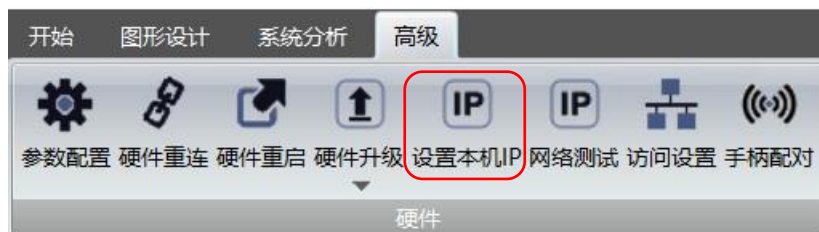
软件为免安装版本，解压后运行“MainApp.exe”文件，即可打开软件。

4.2 通讯设置

MCC3751 是基于工业以太网架构设计的激光切割数控系统，电脑主机与数控板卡、调高器均通过网络连接。当数控系统线路连接完成后，打开软件进行网络设置。步骤如下：

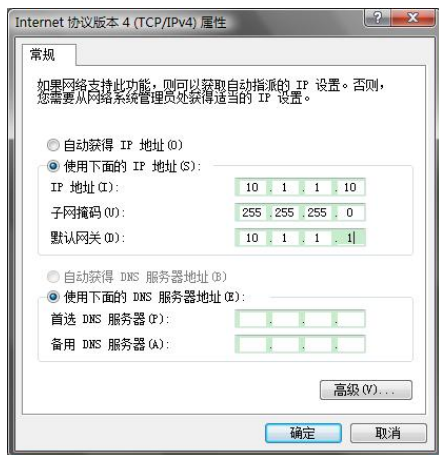
1、设置电脑主机 IP 地址。

可通过软件快速设置。打开软件后，选择“高级”→“设置本机 IP”即可。



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



说明：调高器与数控系统 IP 地址出厂已默认设置，用户无需变更。

2、设置完成后点击硬件重连，完成网络连接。

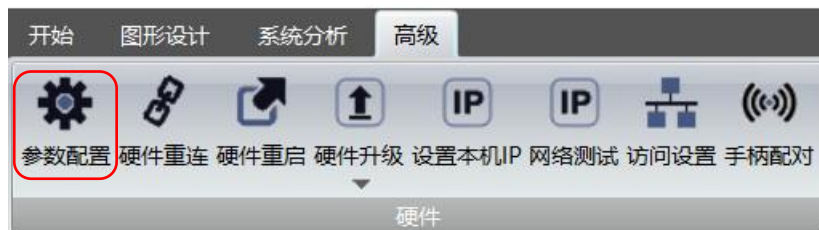


如果此时仍然不能与板卡连接，用户可观察网口绿色指示灯闪烁情况。确认是否网线故障。

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：“0000”。**



4.3.1 运动轴配置

运动轴主要配置轴参数和回原参数，如下图：



参数及意义参考下表：

运动轴参数	参数名称	意义	默认值	备注
X 轴	最大行程 (mm)	配置 X 轴最大行程	1500	
	脉冲当量 (脉冲/mm)	X 轴运行 1mm 需要的脉冲数。 计算公式：脉冲当量=每转脉冲数/X 轴螺距	1000	此参数非常重要，客户需结合驱动器每转脉冲数或电子齿轮比，机床运行螺距计算得出
	限位开关逻辑	配置限位开关逻辑	常开	X 轴与 Y 轴逻辑应保持一致。

	编码器反向	编码器反馈信号反向	不勾选	勾选后，系统采集的编码器数据会方向，应根据实际情况选择
Y 轴	双边驱动	配置 Y 轴是否为双边驱动	勾选	
	最大行程（mm）	配置 Y 轴最大行程	3000	
	脉冲当量（脉冲/mm）	Y 轴运行 1mm 需要的脉冲数。 计算公式：脉冲当量=每转脉冲数/Y 轴螺距	1000	此参数非常重要，客户需结合驱动器每转脉冲数或电子齿轮比，机床运行螺距计算得出
	限位开关逻辑	配置限位开关逻辑	常开	X 轴与 Y 轴逻辑应保持一致。
	编码器反向	编码器反馈信号反向	不勾选	勾选后，系统采集的编码器数据会方向，应根据实际情况选择
杂项	双驱误差报警	设置双驱误差报警使能	勾选	勾选后当达到双驱误差报警条件，系统会暂停并提示双驱误差报警
	双驱允差	设置双驱误差脉冲个数	100	只有两个条件同时达到时才能触发双驱误差报警
	双驱允差持续时间（ms）	设置达到双驱允差后持续时间	100	
	编码器 4 倍频	编码器反馈倍频数	勾选	重要参数，非管理员不可轻易变动
回原点	使用 Z 相信号	原点信号选用电机 Z 相信号	不勾选	
	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”
	行程开关逻辑	原点信号开关逻辑，包括常开/常闭可选	常开	
	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	
X 轴-回原	回原点方向	回原点 X 轴运动方向	负向	必须与 X 轴原点位置进行关联，否则无法完成回原。

	返回距离 (mm)	回到完成后返回距离	10	
Y 轴-回原	回原点方向	回原点 Y 轴运动方向	负向	必须与 Y 轴原点位置进行关联，否则无法完成回原。
	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。

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、配置轴脉冲当量

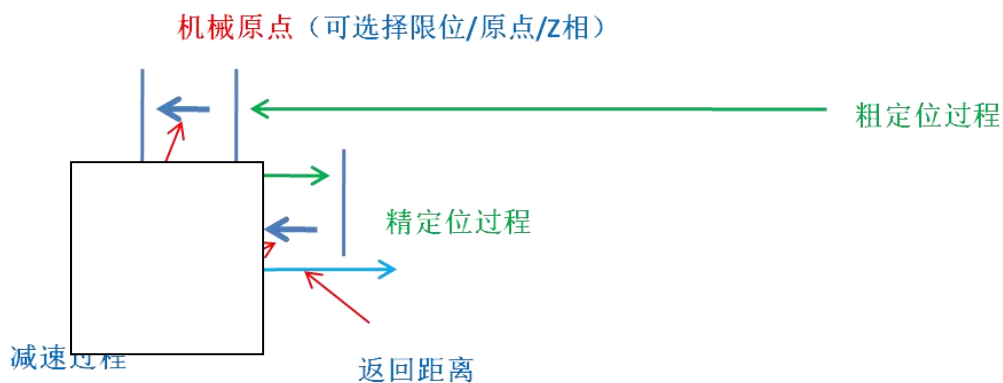
必须准确配置机床各轴脉冲当量，否则会引起运行速度和精度上的误差。软件脉冲当量的含义为：机床运行 1MM 距离需要的脉冲个数。

举例说明：用户机床 X 轴伺服驱动细分为 10000 (电机旋转 1 圈需要的脉冲数)，X 轴电机每转一圈机床行进的距离为 10mm，则 X 轴脉冲当量=10000/10=1000

若脉冲当量不为整数，软件最大可支持小数点后 4 位设置，极大程度保证运行精度。

4、配置回原过程

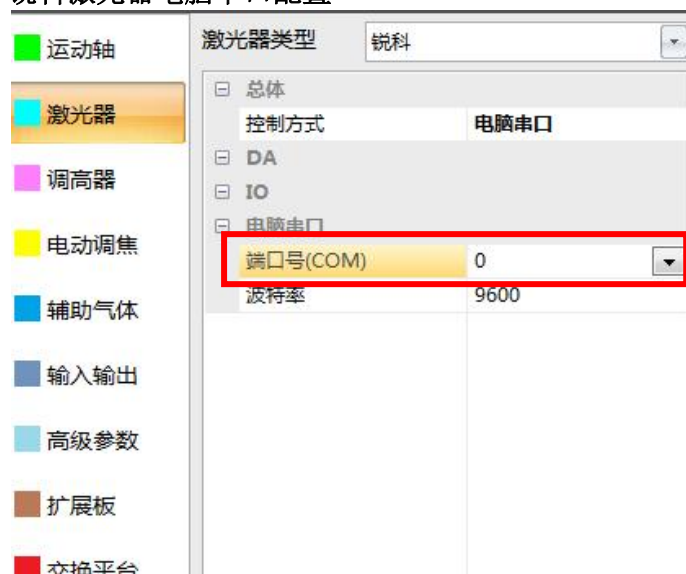
系统默认采用二次回原。原点信号用户可以自由配置。支持采用伺服电机 Z 相/限位/原点信号作为原点采样信号。



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

锐科激光器电脑串口配置



注意正确选择
电脑 COM 端口

其它激光器 IO 方式配置



I/O 方式控制激光器:

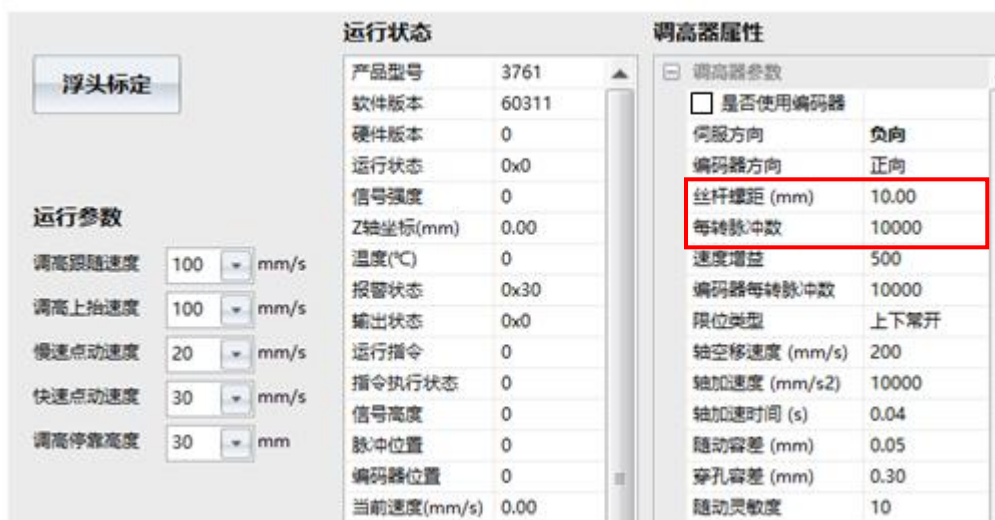
当激光器采用 I/O 口控制时，控制方式选择 I/O，DA 端口, I/O 端口根据接线情况配置，激光器配置完成后，可通过开启红光或开启光闸/激光，确认激光器出红光与出激光是否正常。

4.3.3 调高器配置与调试

MCC3751 数控板卡集成 Z 轴电容调高器，采用“脉冲+方向信号”控制伺服驱动器，Z 轴端口定义和接线方式可参考 X/Y 轴。在参数配置界面中，将调高器控制方式设置为 MCC3721H 即可。



调高器控制方式设置完成并生效后，在系统分析栏目中选择“调高器”选项，查看调高器状态与参数设置。

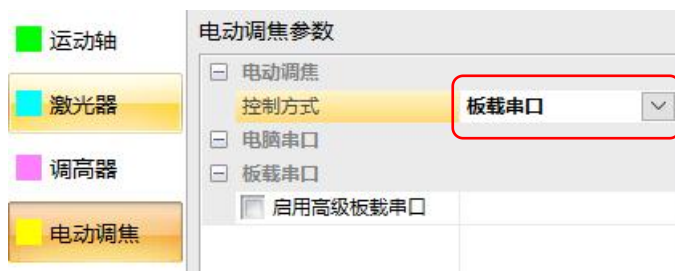


注意：调高器参数务必保证“丝杆螺距”“每转脉冲数”与机床Z轴螺距，Z轴电机每转脉冲数设置一致。

确认软件版本，信号强度等信息是否已经正常显示。如果信息正常显示，表明MCC3721板载电容调高器已配置成功。

4.3.4 电动调焦头配置

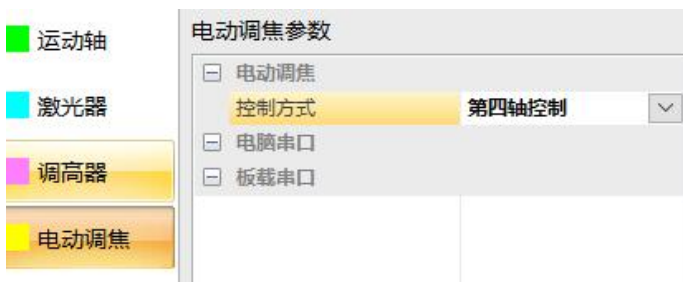
MCC3751匹配奥森迪科电动调焦头时，选择板载串口选项。



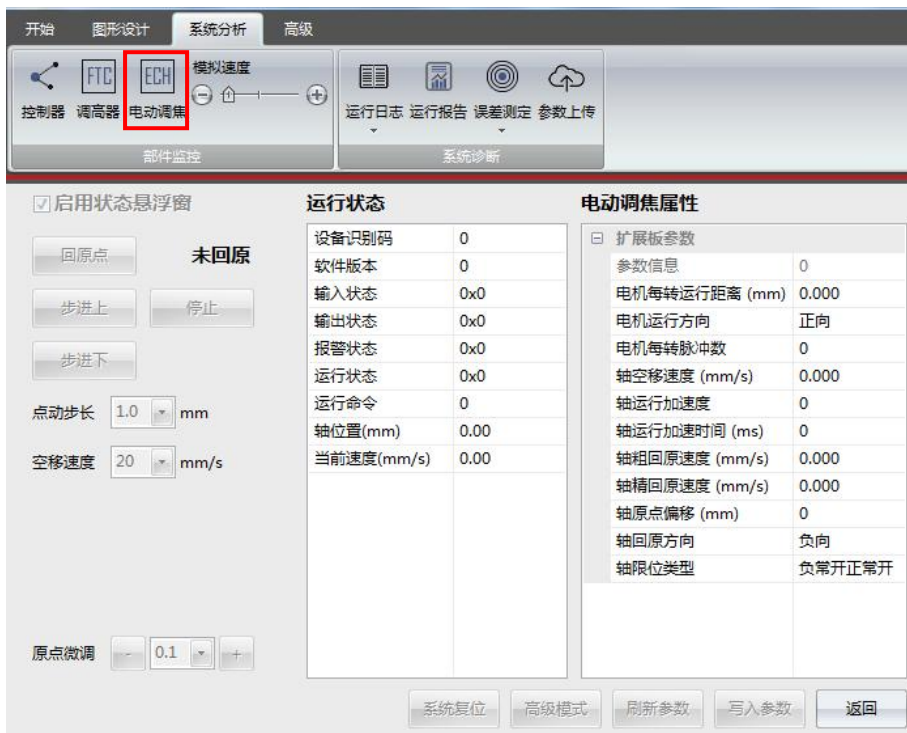
如果用户配置的第三方电动头，需先启用扩展板，然后在电动调焦界面选择第四轴控制即可。



电动调焦参数选择第四轴控制



从系统分析—电动调焦进入第四轴电动调焦参数界面，并正确配置切割头相关参数。



4.3.5 气体配置与调试

系统支持高低压阀/比例阀两种气体控制方法。可根据需要配置相应气体端口。

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

低压阀

空气	1
氧气	2
氮气	0

高压阀

高压空气	0
高压氧气	0
高压氮气	0

比例阀

空气比例阀(DA)	0
氧气比例阀(DA)	2
氮气比例阀(DA)	0
最高气压 (bar)	10.00
空气比例阀开关	0
氧气比例阀开关	0
氮气比例阀开关	0

杂项

冷却气	0
-----	---

比例阀配置

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

辅助冷却气配置

比例阀气压DA校正

说明: 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 I/O 口配置与调试

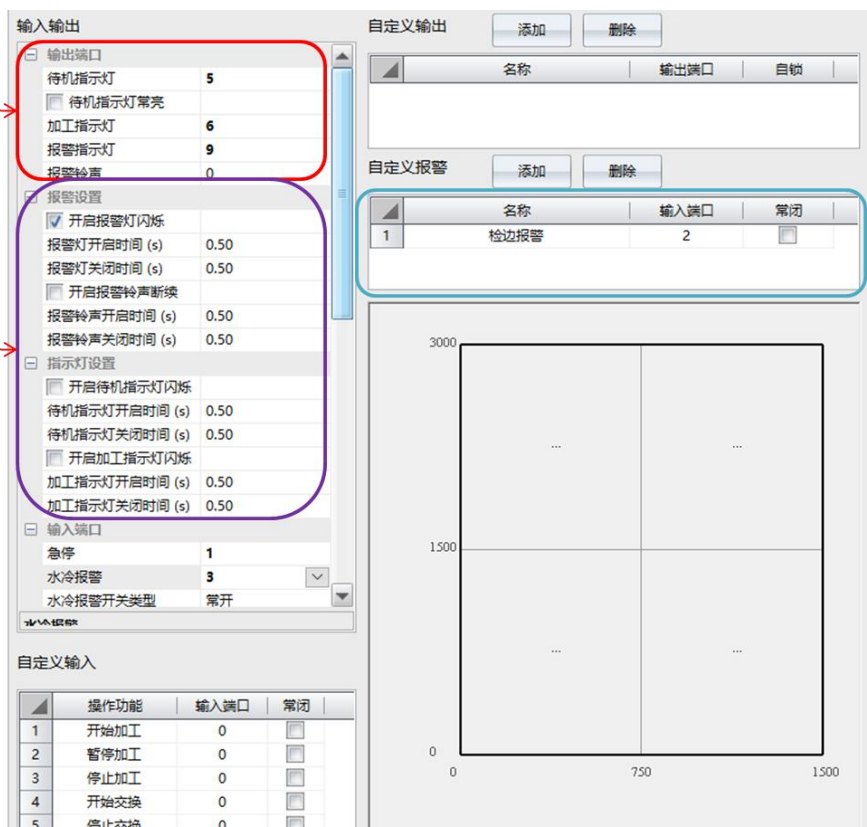
系统 I/O 口可自由配置, 目前支持机床信号灯、急停/水冷/激光器报警、自润滑、分区除尘、自定义输入、自定义输出、自定义报警等多种形式的配置。

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。

机床三色灯配置

三色灯效果配置

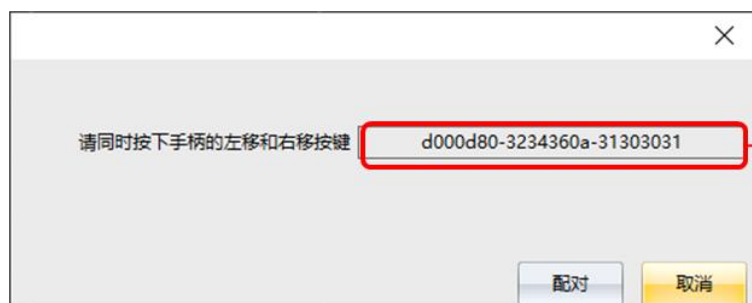


4.3.7 手柄配置

手柄使用之前需要与系统进行一对一配对绑定。

绑定步骤：

- 1、插入手柄信号接收器。用户既可插在电脑主机 USB 插槽，也可插在数控板卡 USB 接口上。
- 2、同时按下手柄左键和右键，完成配对。

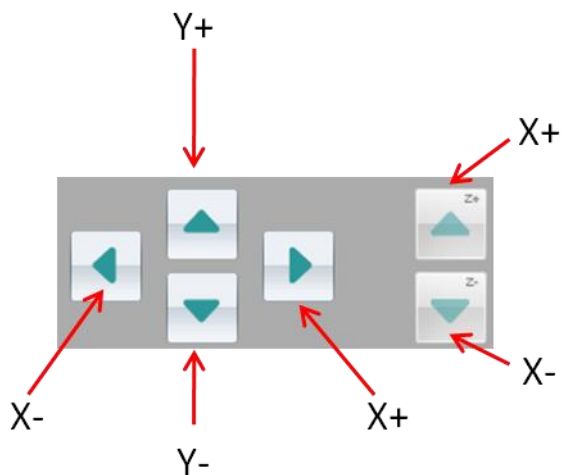


出现配对码后，说明系统与手柄已经配对成功

5. 试运行

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。



2、确认运行速度/精度是否满足要求，可通过误差测定进行检查。



3、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

浮头标定

运行参数

调高跟随速度

100

mm/s

调高上抬速度

100

mm/s

慢速点动速度

20

mm/s

快速点动速度

30

mm/s

调高停靠高度

30

mm

运行状态

产品型号

3761

软件版本

60311

硬件版本

0

运行状态

0x0

信号强度

0

Z轴坐标(mm)

0.00

温度(°C)

0

报警状态

0x30

输出状态

0x0

运行指令

0

指令执行状态

0

信号高度

0

脉冲位置

0

编码器位置

0

当前速度(mm/s)

0.00

调高器属性

调高器参数

是否使用编码器

☐

伺服方向

负向

编码器方向

正向

丝杆螺距 (mm)

10.00

每转脉冲数

10000

速度增益

500

编码器每转脉冲数

10000

限位类型

上下常开

轴空移速度 (mm/s)

200

轴加速度 (mm/s²)

10000

轴加速时间 (s)

0.04

随动容差 (mm)

0.05

穿孔容差 (mm)

0.30

随动灵敏度

10

4、确认电动调焦动作是否正常

点击回原、步进上、步进下按键，确认电动调焦头按要求动作。

开始

图形设计

系统分析

高级

FTC

ECH

模拟速度

控制器

调高器

电动调焦

运行日志

运行报告

误差测定

参数上传

部件监控

系统诊断

启用状态悬浮窗

回原点

已回原

步进上

停止

步进下

点动步长

1.0

mm

空移速度

10

mm/s

原点微调

-

0.1

+

启用气压预警

运行状态

产品型号

25088

软件版本

81112

输入状态

0x30001

输出状态

0x0

报警状态

0x0

运行状态

0x80000001

运行命令

2

轴位置(mm)

0.00

当前速度(mm/s)

0.00

气压(bar)

0.0

温度(°C)

25.5

目标气压(bar)

0.00

LED灯颜色

0xff

电动调焦属性

电动调焦参数

低气压告警下浮比例

10

高压气告警上浮比例

2000

气压告警检测时间 (s)

3

高温告警阈值 (°C)

50.000

高温告警检测时间 (s)

5

是否启用软回原

☐

说明：原点微调功能用于校正电动调焦视窗零点位置。一般不需要用户调整。

5、确认激光器 / 气体工作是否正常。

第一步：在运行参数中设置气体类型，开气延时、激光器点射功率、频率等参数。

激光控制	
激光点射功率 (%)	10
点射激光频率 (Hz)	5000
点射峰值电流 (%)	100
☒ 加工时自动控制光闸	
气体控制	
手动气体类型	空气
默认气压 (bar)	4.00
开气延时 (ms)	100
首点开气延时 (ms)	200
换气延时 (ms)	200

第二步：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  ，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，请与相关售后技术支持人员联系，也可关注官网发布的最新版本。