

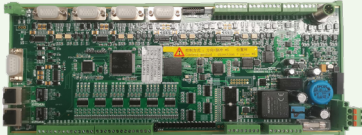
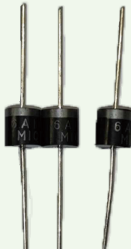
1 产品概述

本手册涵盖 RAYTOOLS 品牌 XW100 专业激光焊接软件的基本安装、设置、操作使用和各环节的概况说明等。各功能模块比较多，本手册说明仅对其主要的功能模块做了说明。

XW100 专业激光焊接软件系列是 RAYTOOLS 公司适用于专业焊接工业激光生产应用的专业数控软件，其整体流畅、简单易用的人机界面，丰富的功能模块，独立的工艺数据库等，使之能适配业界主流各种激光焊接设备。

1.1 系统部件

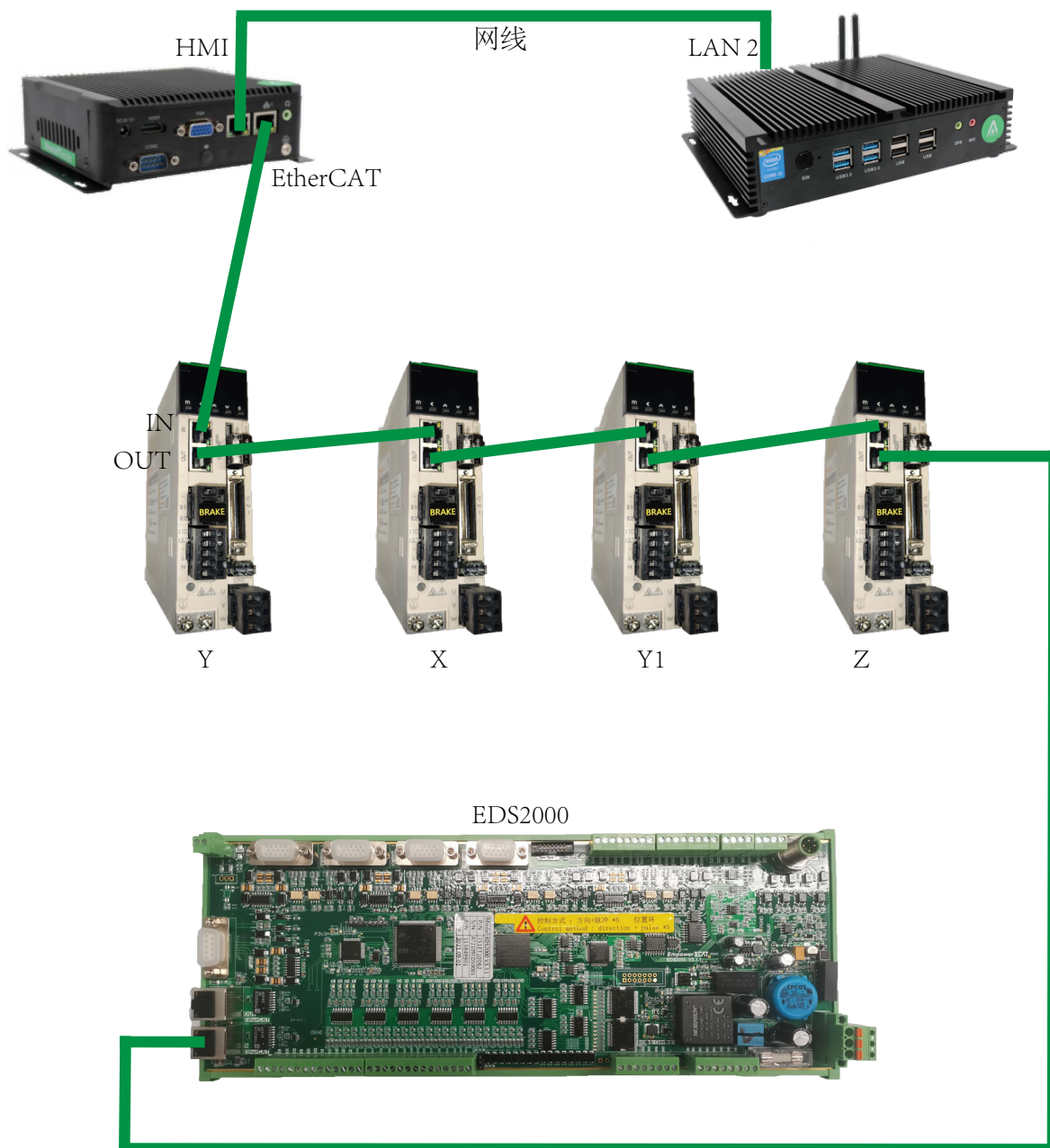
料号	名称
751EC70047	EDS2000 PCBA
3570050026	5 米网线
3570050025	0.5 米网线
3570050024	2 米网线
3570050030	1 米网线
ACX20500100038	主控
3610050046	软件加密狗（焊接）
3510120037	整流二极管

EPC-1010（选配）	EPC-2000	EDS-2000
		
二极管	网线	加密狗（授权）
		

1.2 系统连接示意图

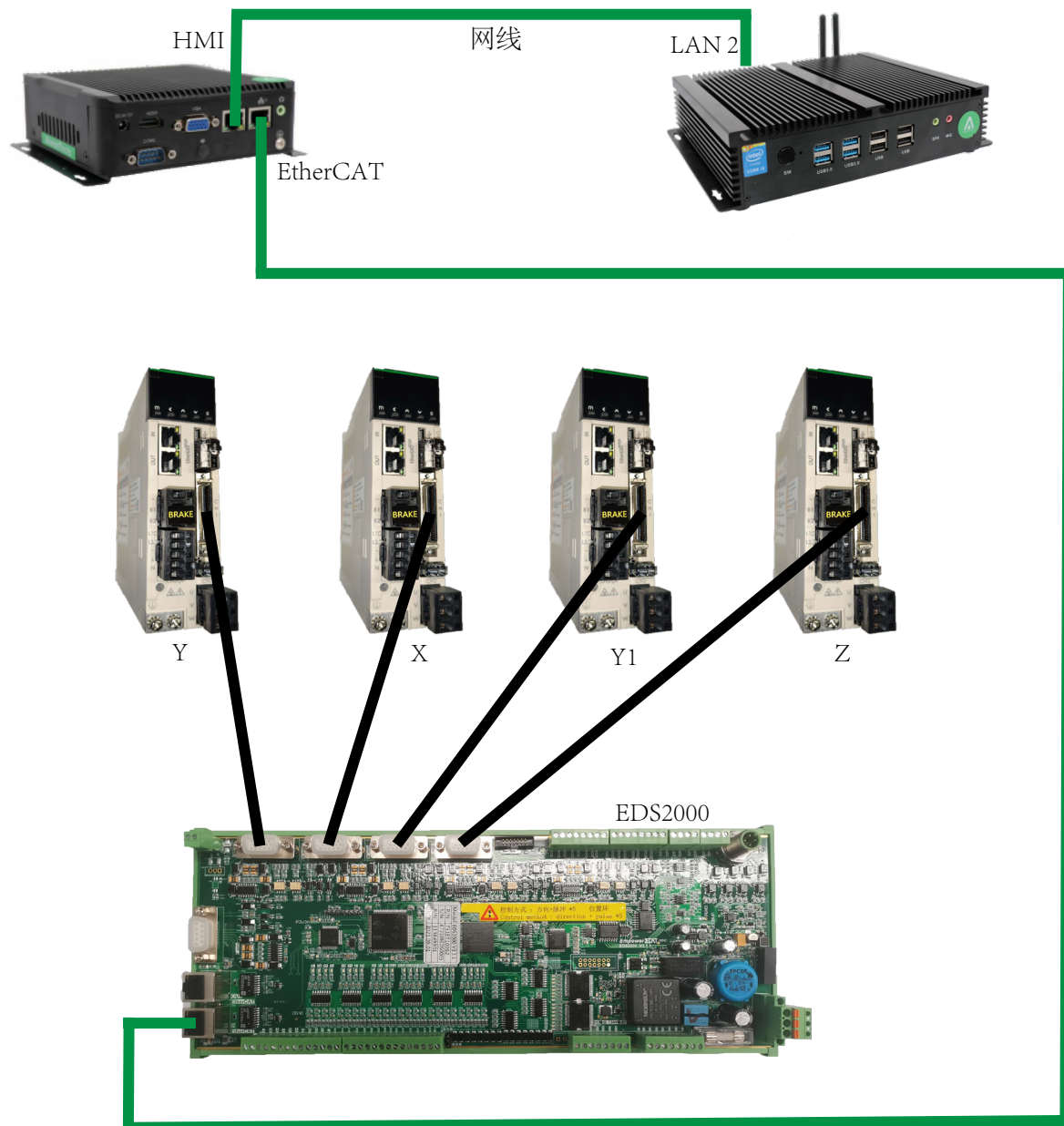
1.2.1 总线式连接

网线连接示意图



1.2.2 非总线（脉冲）式连接

网线连接示意图



1.3 技术参数

运动控制	控制方式	总线	支持标准 EtherCAT 总线，灵活接入系统拓扑，支持 SM 和 DC 模式
		脉冲	4 路通用轴接口，可适配不同类型的伺服驱动器并提供高精度的位置反馈，支持 CiA402 标准
			1 路 F 轴接口，专用于激光头调焦控制
	运动性能	控制周期	1ms
		加减速类型	S 型
	速度前瞻规划，电机换向智能升降速度		
IO 功能	两组共 24 路数字输入，灵活配置高 / 低边输入		
	16 路 24V 通用数字输出		
	4 路 16 位高分辨率 AD 输入，电压范围 -10V~+10V		
	4 路 16 位高分辨率 DA 输出，电压范围 -10V~+10V		
	两组共 4 路 PWM 输出，分别支持 24V 和 5V 的 PWM 信号，频率范围 0~30kHz，精度 1%		
	1 个激光随动控制接口，配合外置电容放大器，实现总线式高精度电容调高		
工作环境	温度	0° C ~+80° C	
	环境压力	0.096MPa~0.106MPa	
	相对湿度（无冷凝）	0~70%	
电源要求	EPC-2000	12V DC	
	EDS-2000	24V DC	

1.3.1 EPC-2000 实时总线 PC 主机

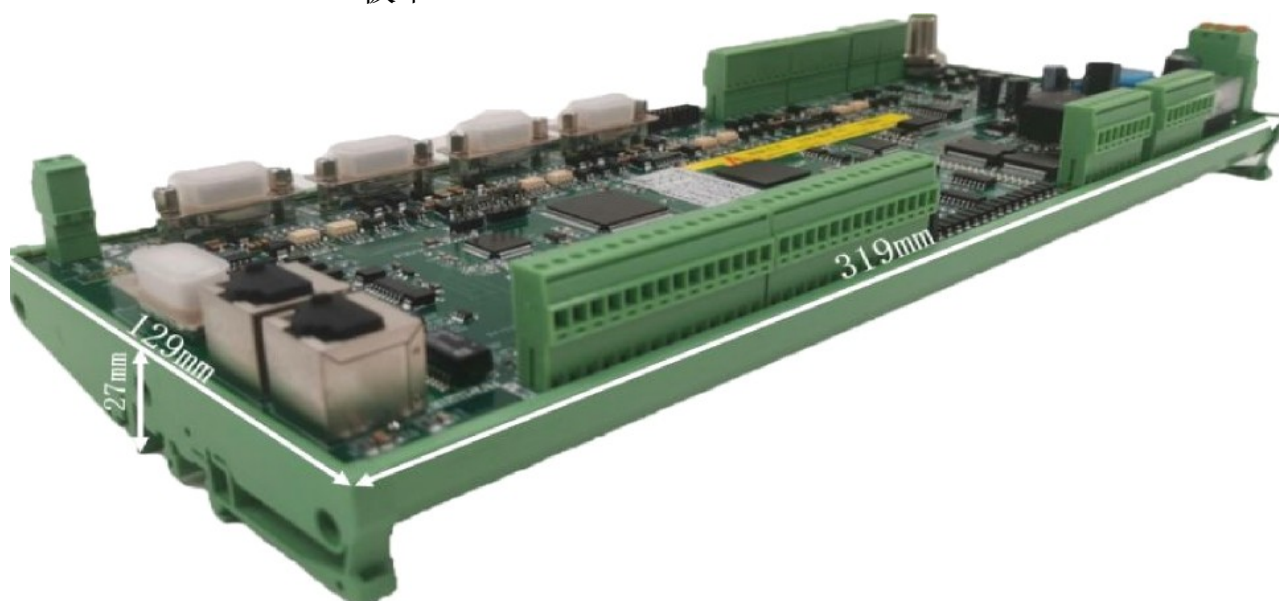


EPC-2000 实时总线 PC 主机是机床运动控制核心部件，由 RAYTOOLS 技术开发的运动控制算法和基于激光设计的专业控制逻辑。具有良好的稳定性和抗干扰能力，高性能计算方式。支持在线升级或实时升级多种模式，升级方便可操作性强等特点。

配置表

USB	5 × USB2.0, 1 × USB3.0
存储设备	1 × 2.5HD, 1 × MSATA
网卡	2 × 10/100/1000 千兆网卡
UART	4 × RS232
工作温度	$-20^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$
工作湿度	5%~95%
显示	同时支持 HDMI, VGA 两种接口
电源	标配 DC12V-5A 电源
尺寸	(长 × 宽 × 高) 126 × 135 × 44mm

1.3.2 EDS2000 IO 板卡



EDS2000 是基于 EtherCAT 总线的从站接口板，包含丰富的 IO、运动控制、激光随动接口和资源，特别适用于激光行业的信号采集与运动控制场合。

2 接线说明

2.1 EPC2000 接口布局



1	直流电源输入 12VDC
2	HMI 主控模块通讯接口
3	EtherCAT 总线接口

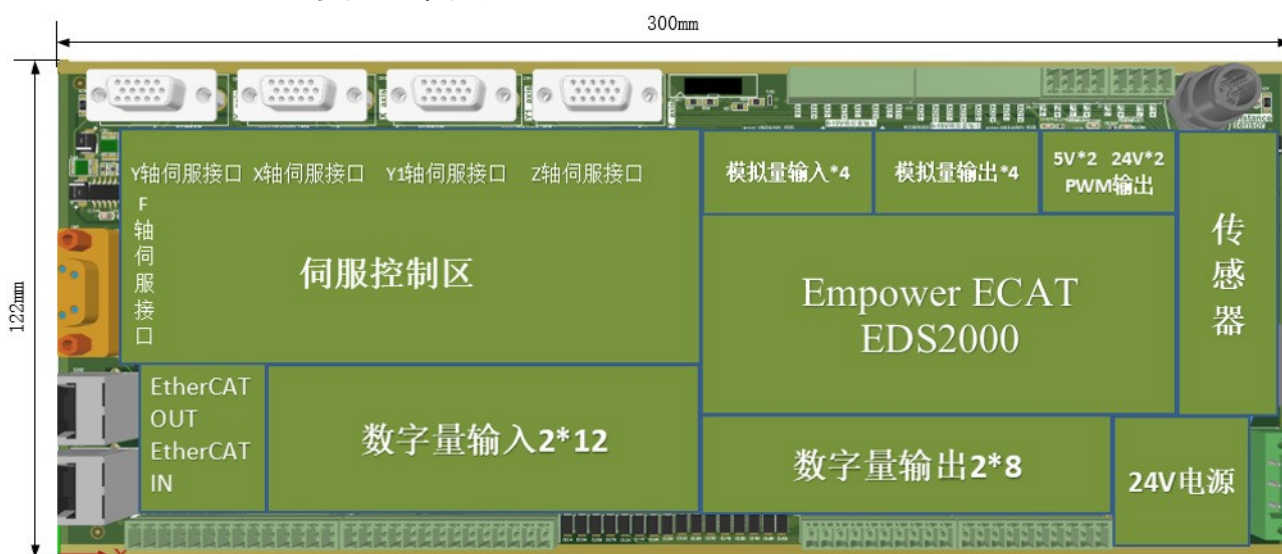
* 备注

EtherCAT 口定义为 EtherCAT 通讯接口，与伺服电机及 EDS 板卡相连。

HMI 口定义为与工控机连接。用于人机交互。

DC/12 直流电源输入

2.2 EDS2000 接口布局



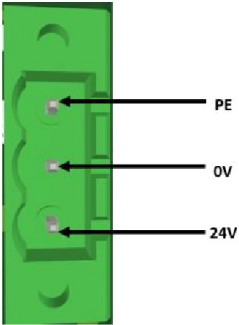
板卡外形尺寸为 122mm*300mm, 可以组装于模组架上以便固定在 DIN C45 导轨上使用。

左上方为 4 个 DB15 接口, 可以外接伺服驱动器, 从左至右依次为 Y 轴、X 轴、Y1 轴及 Z 轴。左下方依次为 1 个 DB9 接口和两个 RJ45 网口, 分别外接 F 轴伺服驱动器和 EtherCAT 网线。

右上方为端口分别为 4 路模拟量输入、4 路模拟量输出、2 路 5VPWM 输出、2 路 24VPWM 输出及 1 路传感器接口。右下方为 24V 电源输入接口。

正下方从左至右分别为 12 路专用数字量输入接口、12 路通用数字量输入接口和 16 路通用数字量输出接口; 24 路数字量输入支持高低电平驱动, 16 路通用数字量为 24V 输出。

2.2.1 电源接口说明



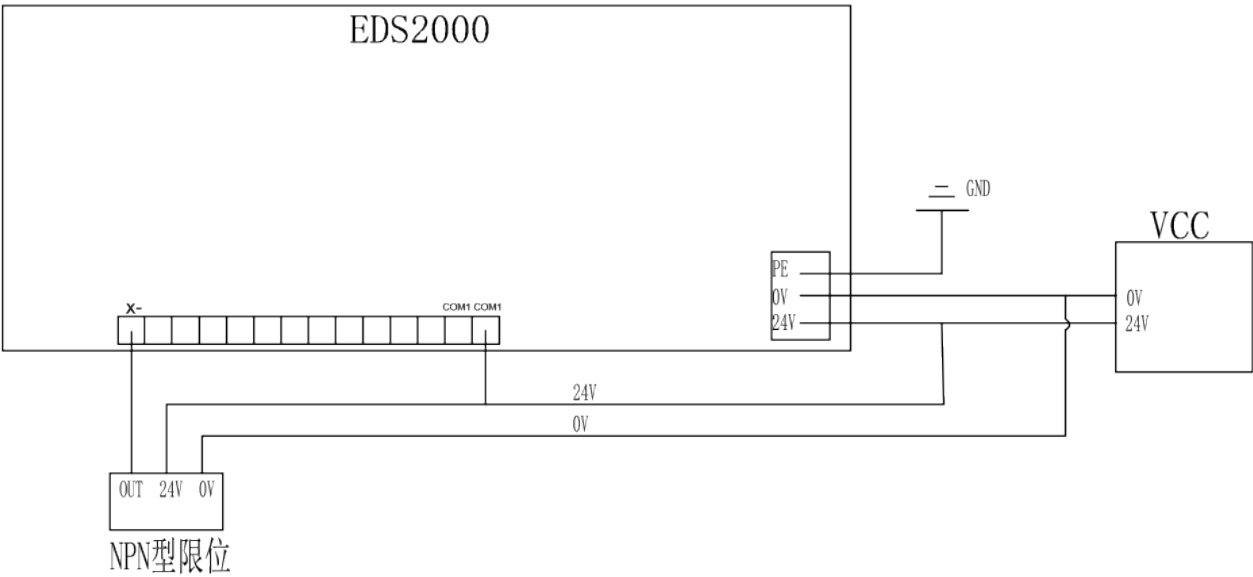
EDS2000 板卡电源接口需要外部连接 DC24V 开关电源，其中输入端子 24V、0V 和 PE 分别接外部开关电源的 24V、0V 和保护地的输出接口。

2.2.2 电源接口说明

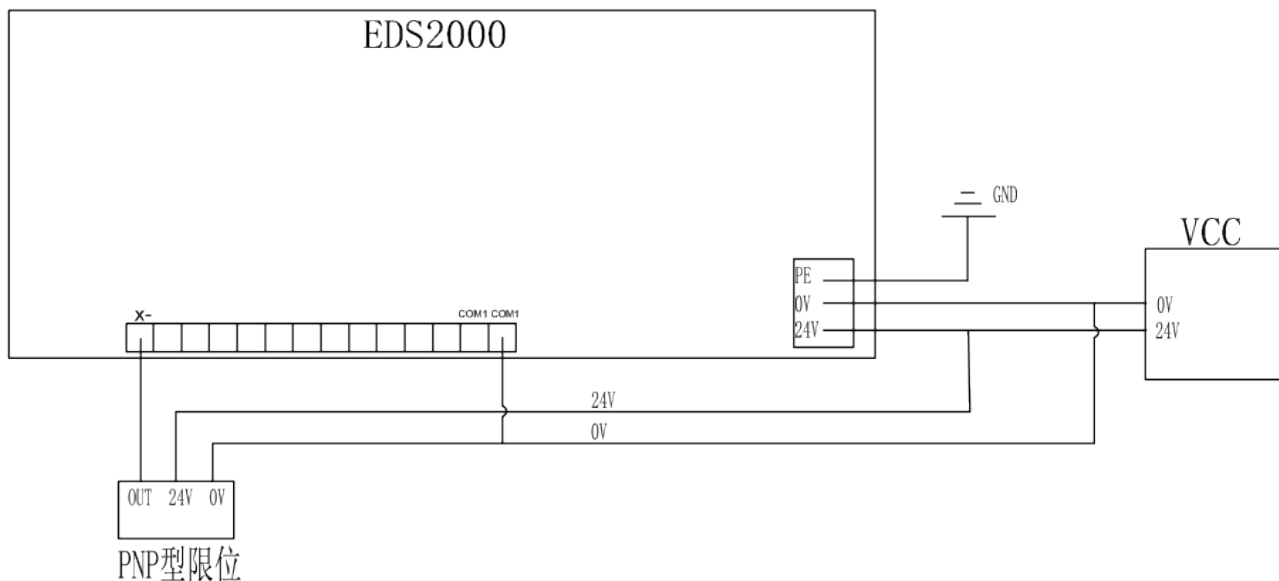
2.2.2.1 限位信号

X-	X 负向限位	高	低	推荐使用 NPN 型号
X0	X 原点信号	高	低	
X+	X 正向限位	高	低	
Y-	Y 负向限位	高	低	
Y0	Y 原点信号	高	低	
Y+	Y 正向限位	高	低	
Z-	Z 负向限位	高	低	
Z0	Z 原点信号	高	低	
Z+	Z 正向限位	高	低	
DI12	备用	高	低	
COM1	信号公共端	/	24V 输入	
COM2	信号公共端	0V 输入	/	

其中，COM1 接 24V 时，输入信号低电平有效；COM1 接 0V 时，输入信号高电平有效。
以 NPN 型与 PNP 型传感器举例说明：
当使用 NPN 型限位时，COM1 端口接 24V



当使用 PNP 型限位时，COM1 端口接 0V

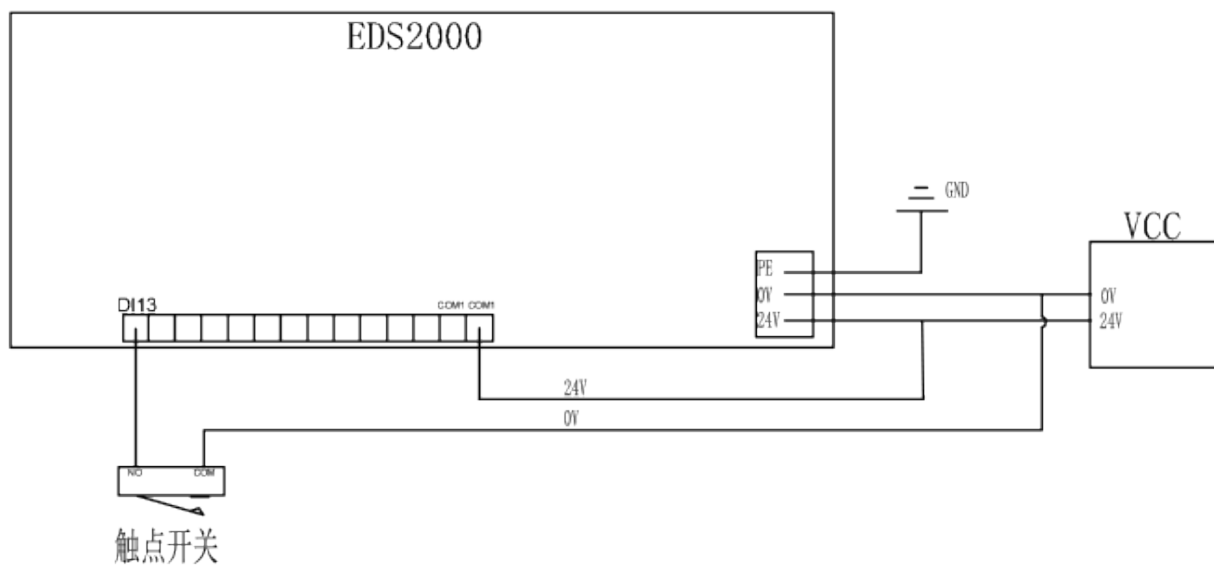


2.2.2.2 通用输入接口

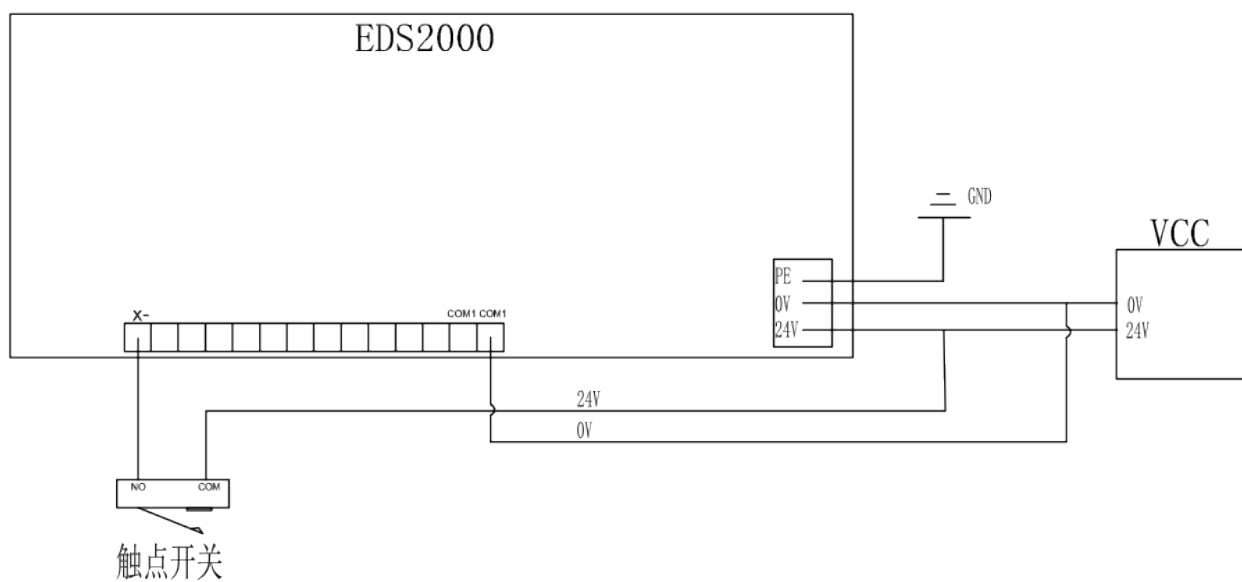
名称	预设功能（可更改）	有效电平	类型	备注
DI13	急停	高	低	急停按钮，用于危险状态下的机器紧急制动
DI14	开始	高	低	面板开始按钮，自复位按钮
DI15	暂停	高	低	面板开始按钮，自复位按钮
DI16	复位	高	低	复位当前状态
DI17	同轴保护气压报警	高	低	同轴压力气压报警
DI18	气刀保护气压报警	高	低	气刀压力气压报警
DI19	备用	高	低	备用
DI20	激光器报警 1	高	低	将激光器报警信号接入此引脚，当激光器报警时软件会显示激光器报警
DI21	冷水机报警 2	高	低	将冷水机报警信号接入此引脚，当冷水机报警时软件会显示冷水机报警
DI22	自定义报警 3	高	低	自定义报警，可在 HMI 的配置 - 自定义报警配置中更改名称及有此报警后是否停机
DI23	自定义报警 4	高	低	
DI24	自定义报警 5	高	低	
COM1	信号公共端	/	24V 输入	DIN
COM1	信号公共端	0V 输入	/	DIN

其中，COM1 接 24V 时，输入信号低电平有效；COM1 接 0V 时，输入信号高电平有效。以触点开关举例说明。

低电平有效接法:



高电平有效接法:



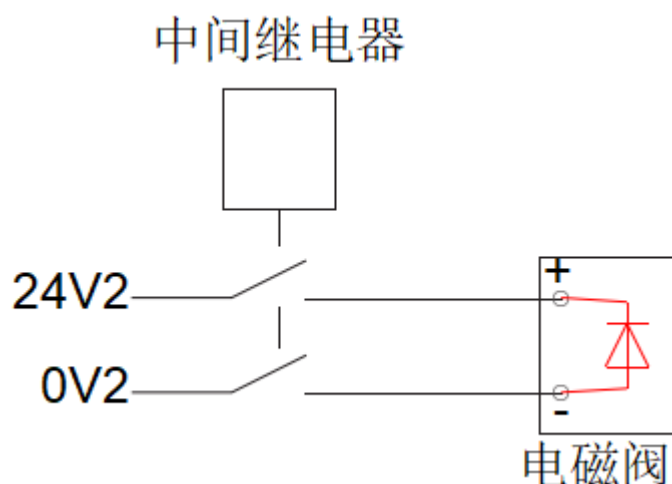
2.2.3 数字输出接口

D01-D016 共 16 路数字量输出接口(24V 输出),可以配置成“焊接气阀”、“激光使能”、“激光器上电”、“使能”、“指示灯”等相关控制接口,软件已预设好每个端口的定义,定义如下:

名称	预设功能(可修改)	有效电平	备注
D01	同轴气阀	高	同轴保护气电磁阀
D02	气刀气阀	高	气刀保护气电磁阀
D03	激光器使能	高	激光器光闸信号,软件自动触发
D04	激光红光	高	激光器的红光信号,可在 HMI 的参数 - 辅助参数中设置开激光是否自动关闭红光
D05	激光器上电	高	接激光器远程启动按钮,用于远程启动激光器
D06	激光器复位	高	接激光器的复位信号,用于复位激光器的报警
D07	备用	高	
D08	备用	高	
D09	备用	高	
D010	备用	高	
D011	备用	高	
D012	备用	高	
D013	备用	高	
D014	黄灯	高	运行状态的三色灯,可以在 HMI 的配置 - 报警配置中关闭或打开三色灯
D015	绿灯	高	
D016	红灯	高	

D01~D016 均输出 24V 高电平,输出最大电流为 0.5A。如接大功率负载,请外接继电器,焊接同轴保护气和气刀电磁阀内要并联一个续流二极管(MIC 10A6);另外最好用另一路电源 DC24V2 控制阀,与系统 I/O 的电源 DC24V1 分开。

以电磁阀为例:



2.2.4 模拟量输入接口

共提供 4 路 A/D 转换信号通道。每个信号通道通过一个 18 位串行 A/D 转换线输出，信号输入范围为 0~10V。

AI1+	备用	AIN
AI1-		
AI2+	备用	AIN
AI2-		
AI3	备用	AIN
AI3		
AI4	备用	AIN
AI4		

2.2.5 模拟量输出接口

共提供 4 路 D/A 转换信号通道。其中，每 2 路信号通道通过一个 18 位的串行 D/A 线输出，使用内部 2.5V 基准电源，信号输出范围为 0~10V。各端口定义如下：

名称	预设功能（可更改）	类型	备注
A01+	激光器功率	AOUT	激光器功率调节信号，用于控制激光器的出光功率
A01-		AOUT	
A02+	焊接气比例阀	AOUT	焊接气比例阀信号，用于控制焊接气压的大小
A02-		AOUT	
A03+	气刀比例阀	AOUT	气刀比例阀信号，用于控制气刀压的大小
A03-		AOUT	
A04+	BF320 控制	AOUT	BF320 焊接头 0-5V 模拟量控制
A04-		AOUT	

2.2.6 PWM 接口

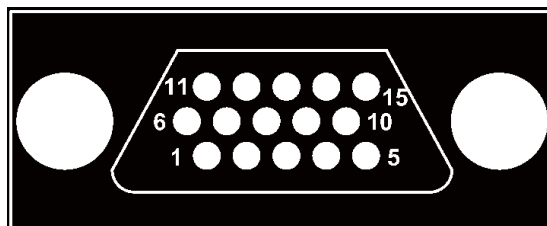
共有 4 路 PWM 脉宽调制信号，可用于控制光纤激光器平均功率。PWM 信号电平 24V 或 5V 可选，占空比 0%-100% 可调。端口定义如下：

名称	预设功能（可更改）	备注
PWM1+	激光 PWM	24V PWM 信号，用于控制激光器的频率与占空比
PWM1-		
PWM2+	备用	
PWM2-		
PWM3+	激光 PWM	5V PWM 信号，用于控制激光器的频率与占空比
PWM3-		
PWM4+	备用	
PWM4-		

2.2.7 伺服驱动器接口

1) 通用轴（X、Y、Y1、Z 轴）接口

板卡上的 4 个伺服控制接口为三排 DB15（孔）插座，如下图所示：



引脚定义如下：

伺服接口信号说明

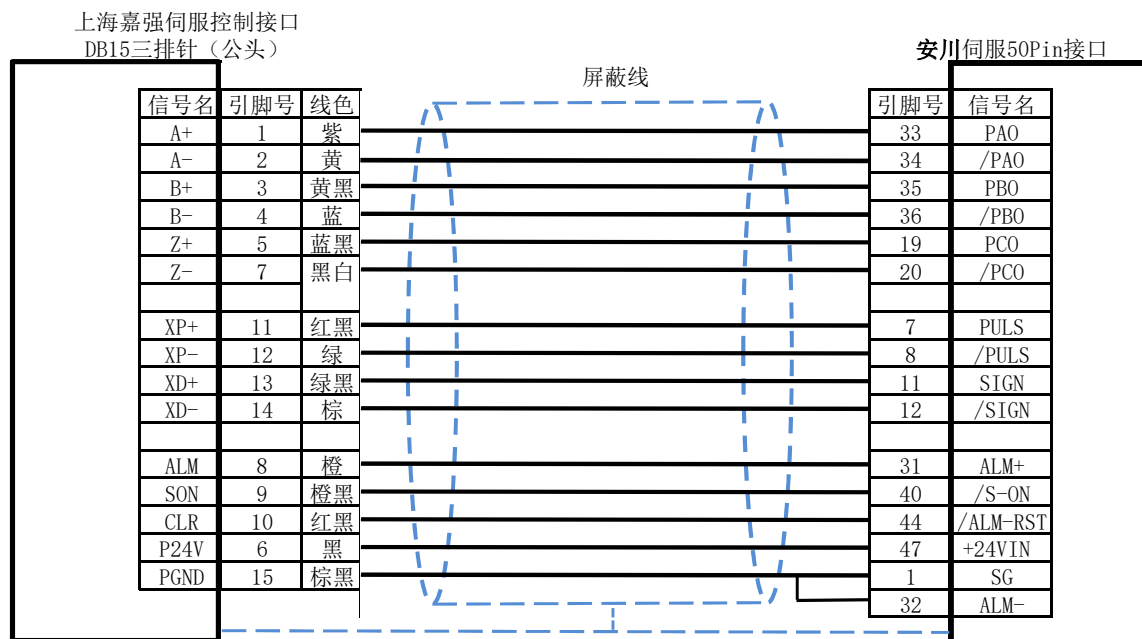
脚号	信号名	功能	脚号	信号名	功能
1	A+	A 相编码器脉冲输入 +	13	XD+	轴旋转方向切换输出 +
2	A-	A 相编码器脉冲输入 -	14	XD-	轴旋转方向切换输出 -
3	B+	B 相编码器脉冲输入 +	8	ALM	伺服警报输入
4	B-	B 相编码器脉冲输入 -	9	SON	伺服使能输出
5	Z+	Z 相编码器脉冲输入 +	10	CLR	轴清除输出
7	Z-	Z 相编码器脉冲输入 -	6	P24V	24V 电源
11	XP+	轴速度控制输出 +	15	PGND	电源地
12	XP-	轴速度控制输出 -			

注：EDS2000 板卡 SON 和 ALM 信号为低电平有效（0V 输出有效和 0V 输入有效）。

2.2.8 伺服驱动器控制信号接线图

连接伺服驱动器时应注意以下事项：

- EDS2000 采用的是脉冲 + 方向信号控制伺服驱动器，必须确认驱动器支持这种模式。
- 确定所选择的伺服驱动器使能信号（SON）的类型是否为低电平有效（与 24V 电源地导通时为 ON）。
- 确定所选择的伺服驱动器报警信号（ALM）的类型是否为低电平有效（与 24V 电源地导通时为 ON）。
- 确定伺服驱动器参数设定正确，若伺服不能运转，参数应设定为不使用“正反转输入禁止”。
- 与安川、禾川、松下、台达 B 系列、台达 A2 系列以及富士等伺服驱动器的接线看以下接线图，若有疑问请咨询我司技术人员。



安川 E-7 系列 AC 伺服驱动器接线图

安川伺服基本设置参数

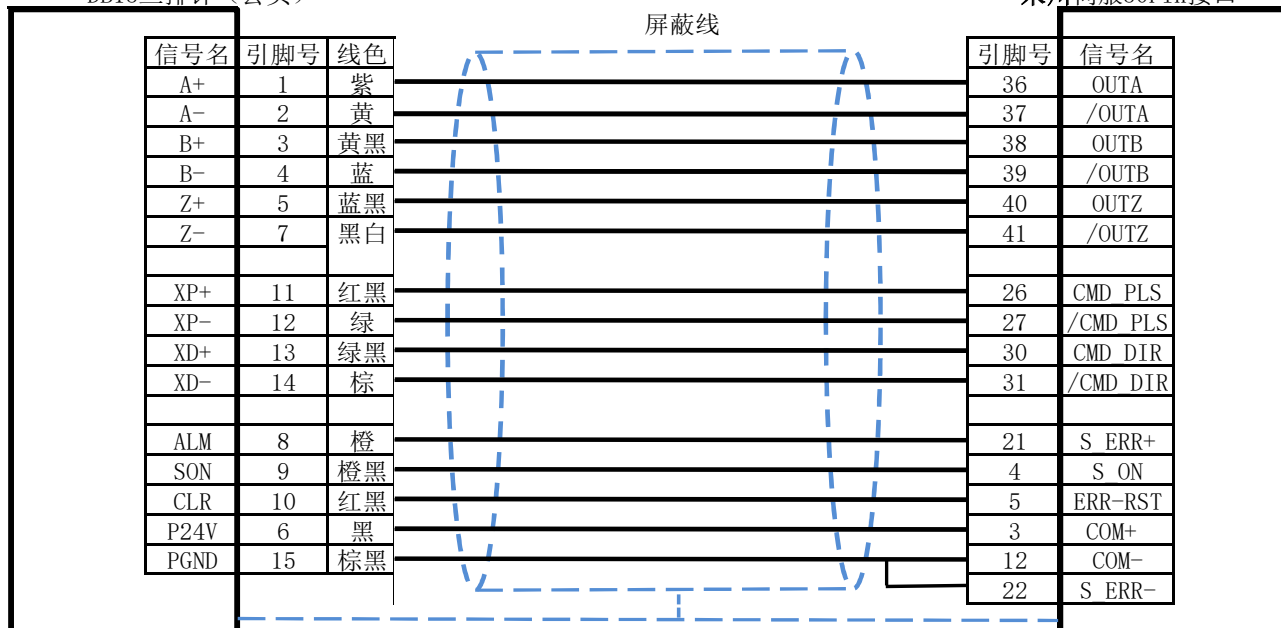
参数类型	推荐值	设定范围
Pn000	0.0.1.0	0.0.x.0(0 速度；1 位置)0.0.0.X(0 正转；1 反转)
Pn00B	0.1.0.1	0.X.0.0(0 三相电；1 单相电)；0.0.0.X(0 显示设定，1 显示所有参数)
Pn200	0.0.0.0	0.0.0.X(0 脉冲 + 方向正逻辑，5 脉冲 + 方向负逻辑)。X.0.0.0(线性 1M)

安川伺服基本设置参数

Pn50A	8100	正转禁止取消
Pn50B	6548	反转禁止取消

上海嘉强伺服控制接口
DB15三排针（公头）

禾川伺服50Pin接口

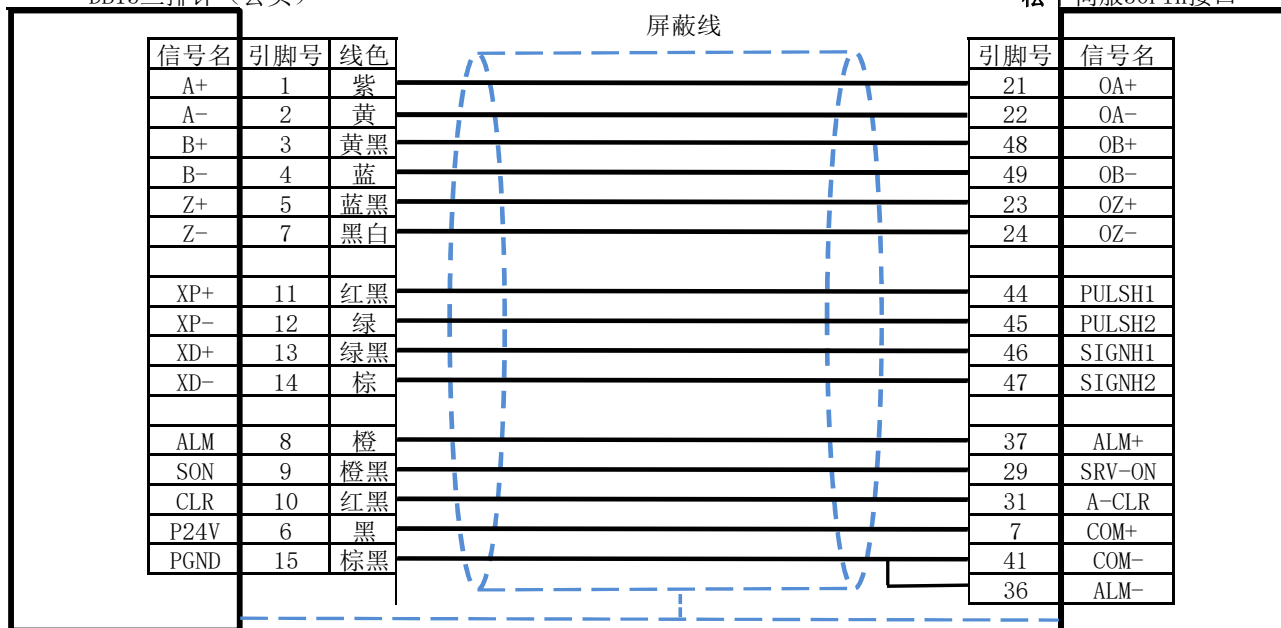


禾川伺服驱动器接线图
禾川伺服基本设置参数

参数类型	推荐值	设定范围
P00-01	0	0 位置模式；1 速度模式；7 总线模式
P00-07	0	0：脉冲 + 方向正逻辑；1 脉冲——方向负逻辑
P00-16	1	0：正向；1：反向。

上海嘉强伺服控制接口
DB15三排针（公头）

松下伺服50Pin接口



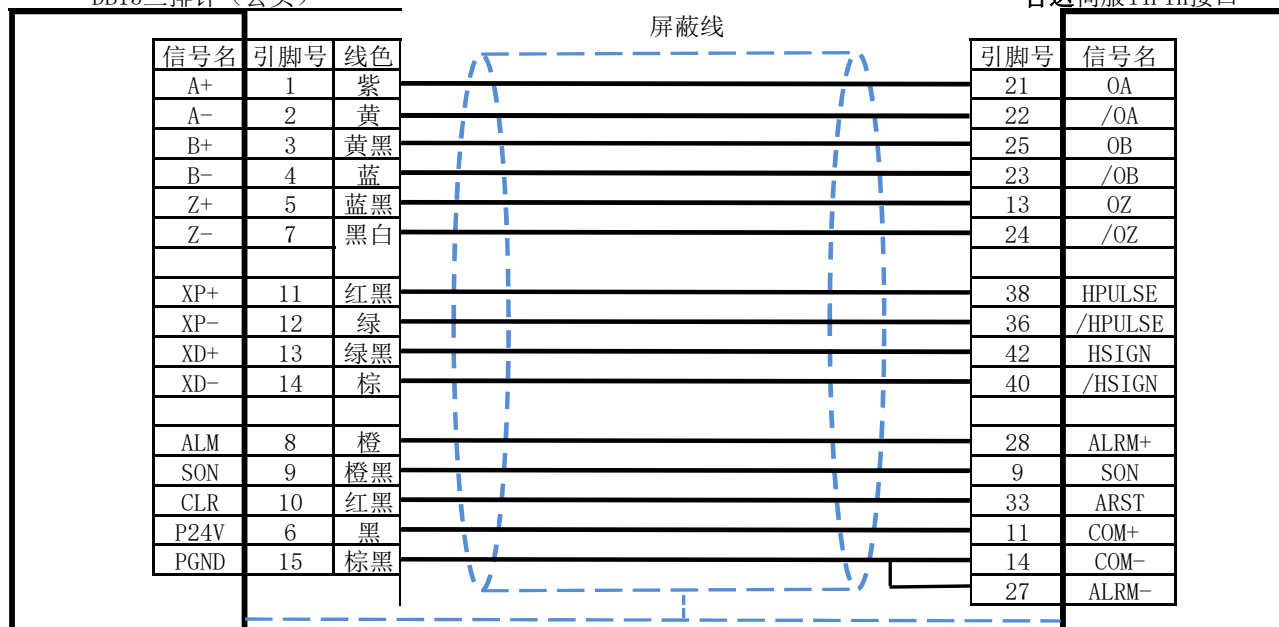
松下 MINAS A6 AC 伺服驱动器接线图

松下伺服系列基本设置参数

参数类型	推荐值	设定范围
Pr001	0	0: 位置控制, 1: 速度控制
Pr007	3	3: 脉冲加方向
Pr005	1	1: 高速脉冲 3mpa;0: 低速脉冲 500kpps

上海嘉强伺服控制接口
DB15三排针（公头）

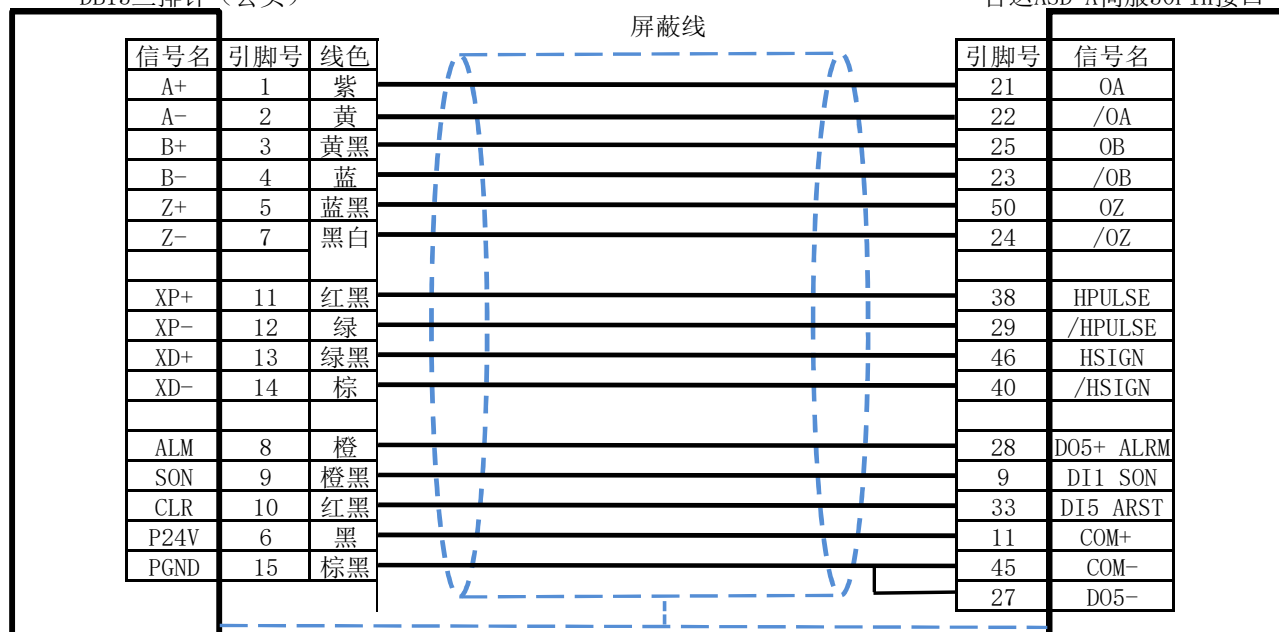
台达伺服44Pin接口



台达 B 系列伺服驱动器接线图

上海嘉强伺服控制接口
DB15三排针（公头）

台达ASD-A伺服50Pin接口



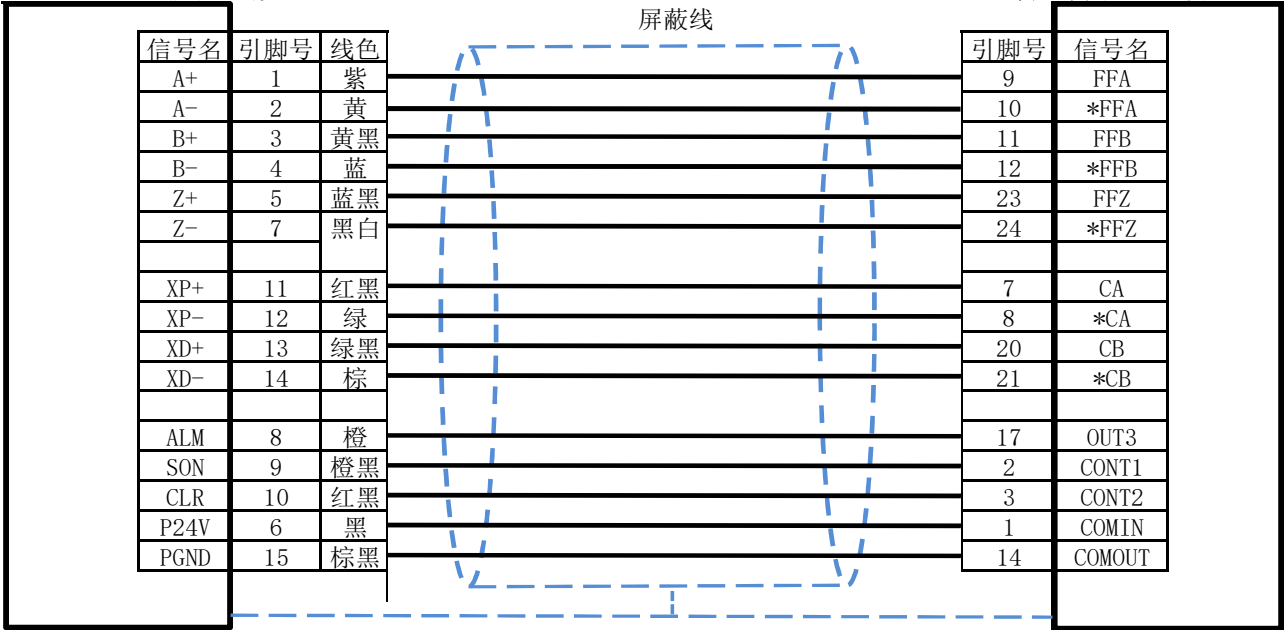
台达 A2 系列伺服驱动器接线图

台达伺服系列基本设置参数

参数类型	推荐值	设定范围
P1-00	0x1002	千位 1 高速差动
P1-01	0x0000	百位 1 是反向
P2-10	0x0101	DI1

上海嘉强伺服控制接口
DB15三排针（公头）

富士伺服26Pin接口



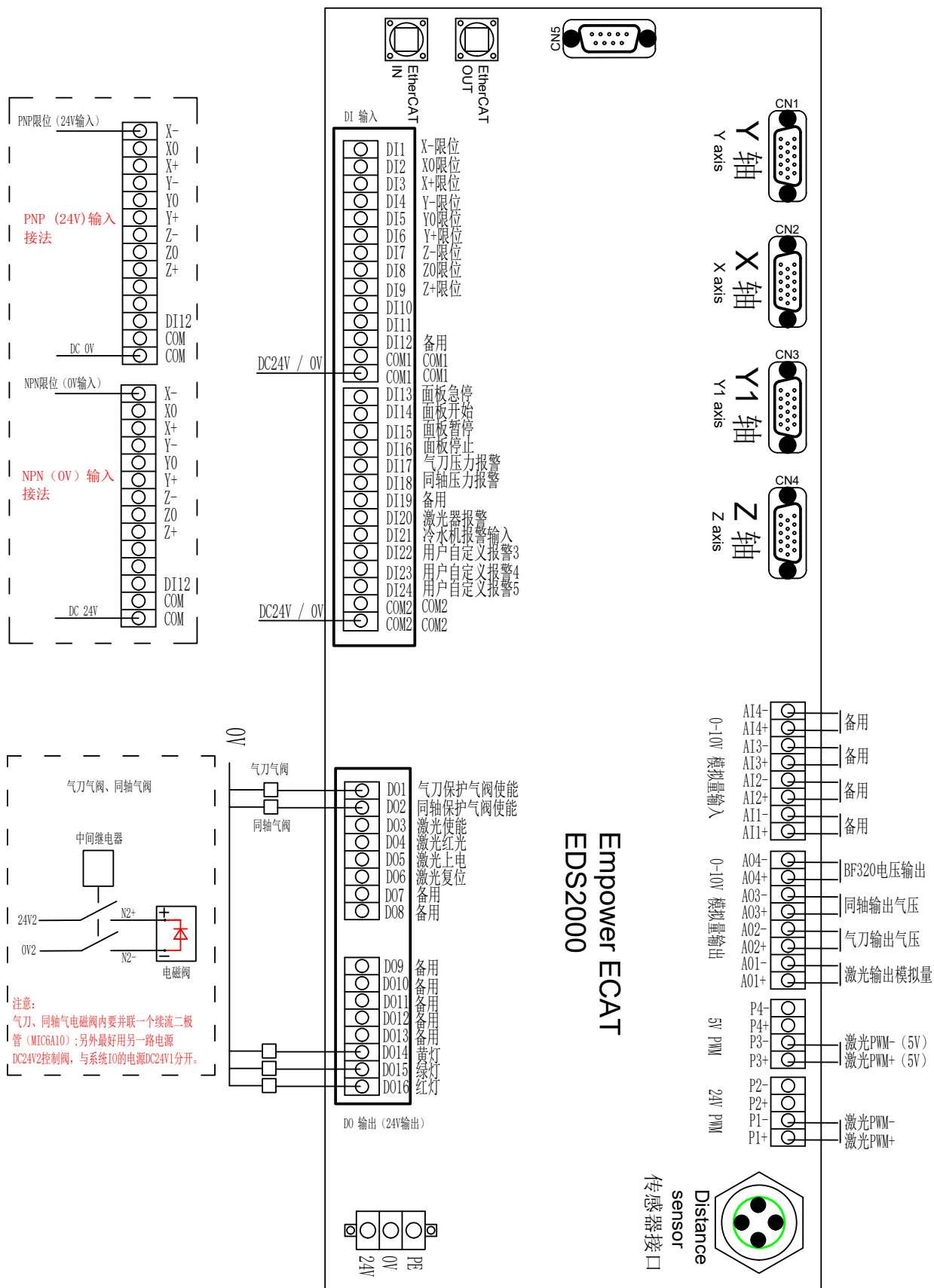
富士 ALPHA5 Smart 伺服驱动器接线图
富士伺服系列基本设置参数

参数类型	推荐值	设定范围
PA-101	0	0…位置 1…速度 2…转矩 3…位置 <=> 速度 4…位置 <=> 转矩 5…速度 <=> 转矩 6…扩展模式 7…定位运行
PA-103	1	0…差动输入：指令脉冲 / 符号 1…差动输入：正转脉冲 / 反转脉冲 2…差动输入：90° 位相差 2 信号 10…集电极开路输入：指令脉冲 / 符号 11…集电极开路输入：正转脉冲 / 反转脉冲 12…集电极开路输入：90° 位相差 2 信号

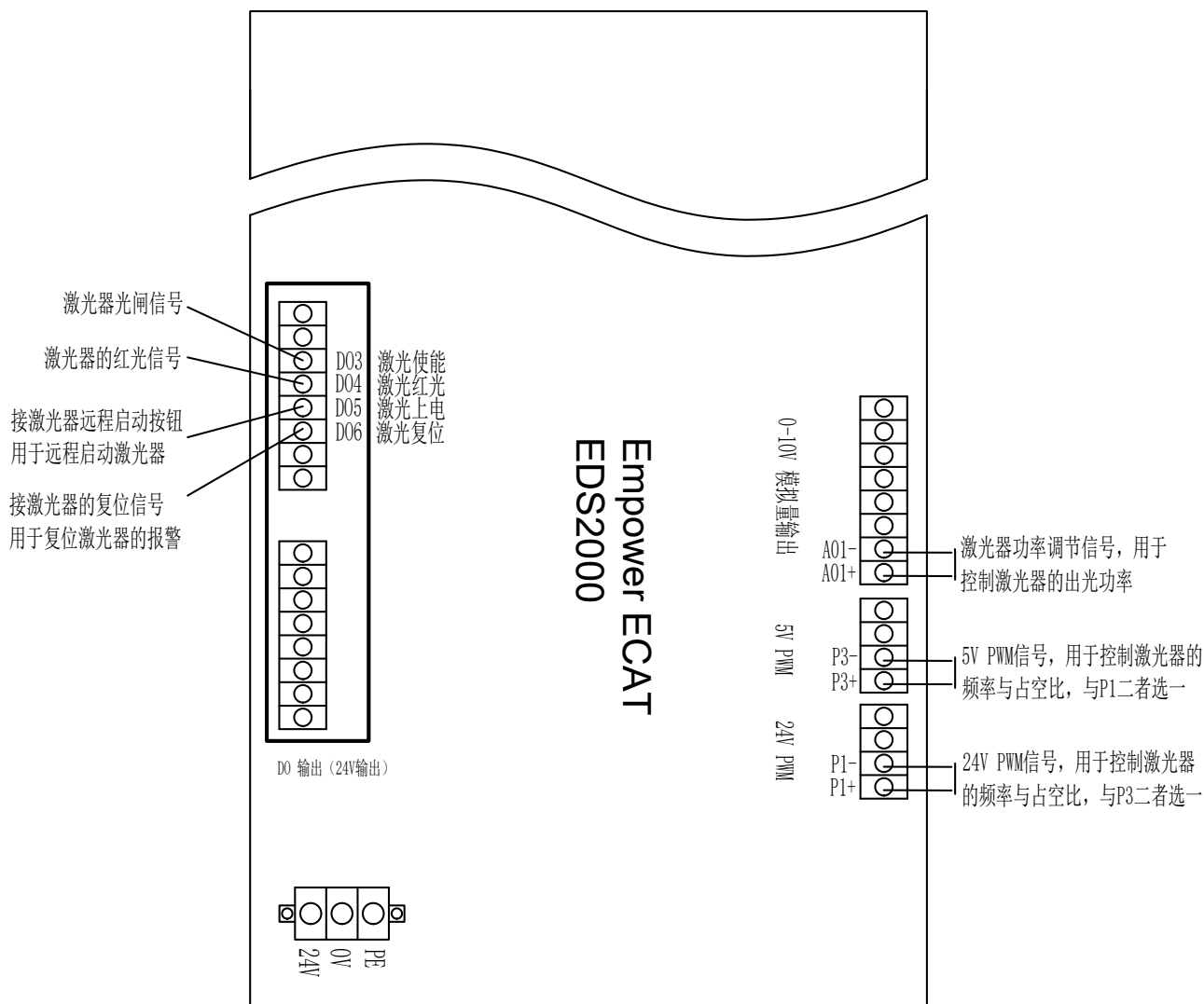
2.4 接线图

接线示意如下图所示。本接线图数字输入部分仅示意低电平输入有效接法。若需接入高电平有效请参考 2.2.2 节说明，如有疑问欢迎咨询我司技术人员。

2.4.1 EDS2000 接线图



2.5 激光器接线



3 软件安装前准备

3.1 自配主机推荐配置

CPU	Inter i5 1.6GHz （4 核）及以上
内存	8GB 及以上
存储设备	固态硬盘 120G 及以上
网卡	2×10/100/1000 千兆网卡
USB	4×USB3.0 4×USB2.0
显示	同时支持 HDMI，VGA 两种接口
操作系统	正版 Windows10（64 位 专业版）

3.2 安装前置环境

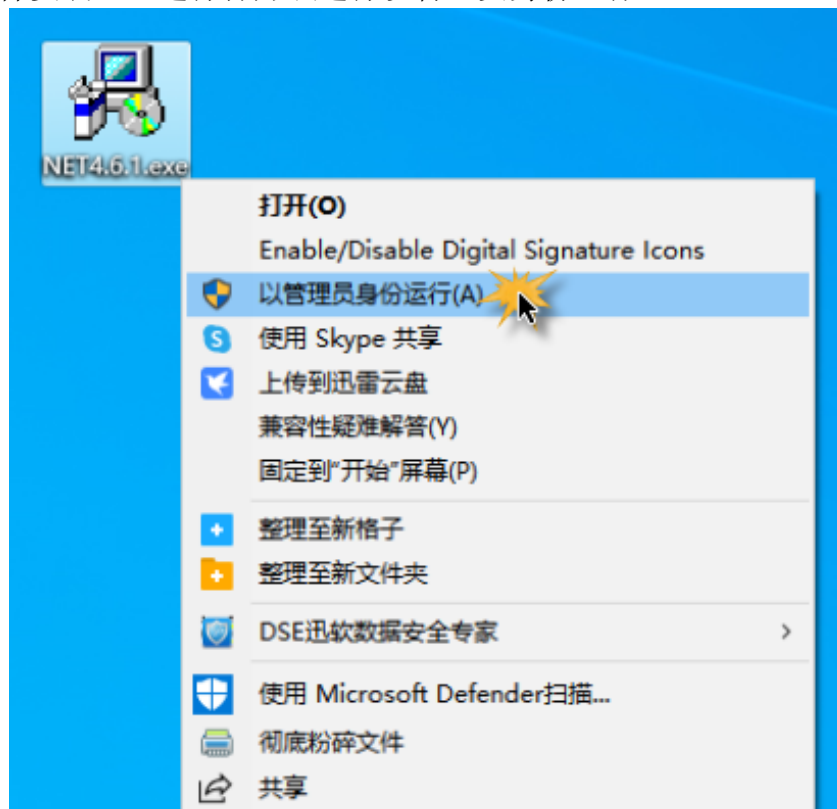
软件运行需要以下环境的支持，在运行焊接软件之前，请安装以下表格中的软件：

软件名称	备注
.net4.6.1	微软开发运行环境

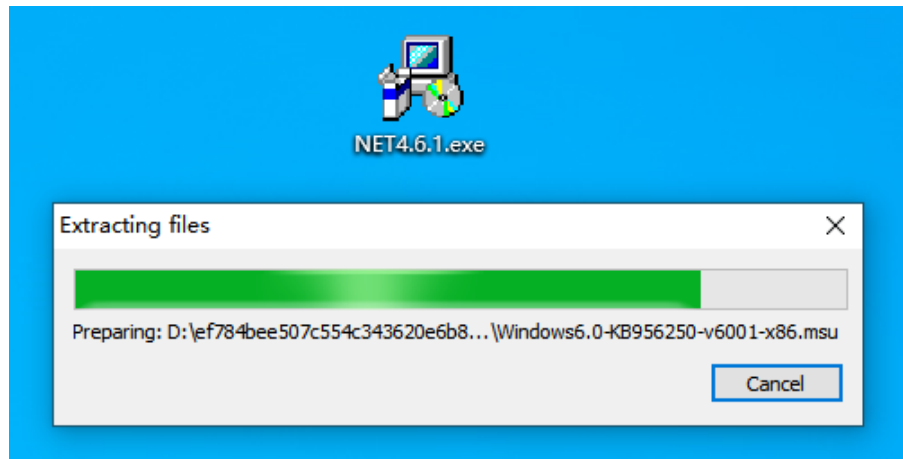
安装切割软件之前，需要安装 .net4.6.1（或更高版本）。如没有安装包，可与我司售后人员联系。

3.3.1 .net4.6.1 的安装步骤

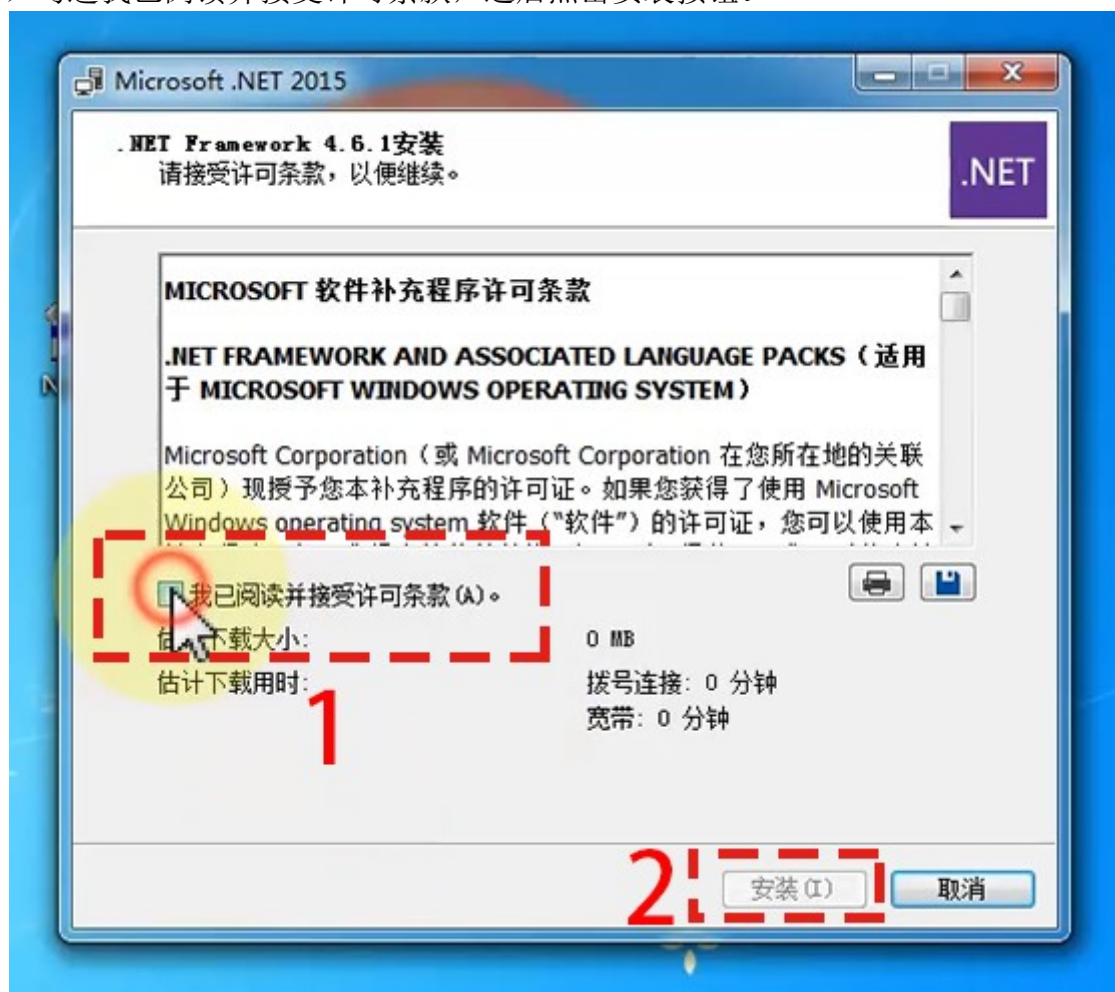
1) 右击软件安装包，选择打开或选择以管理员身份运行。



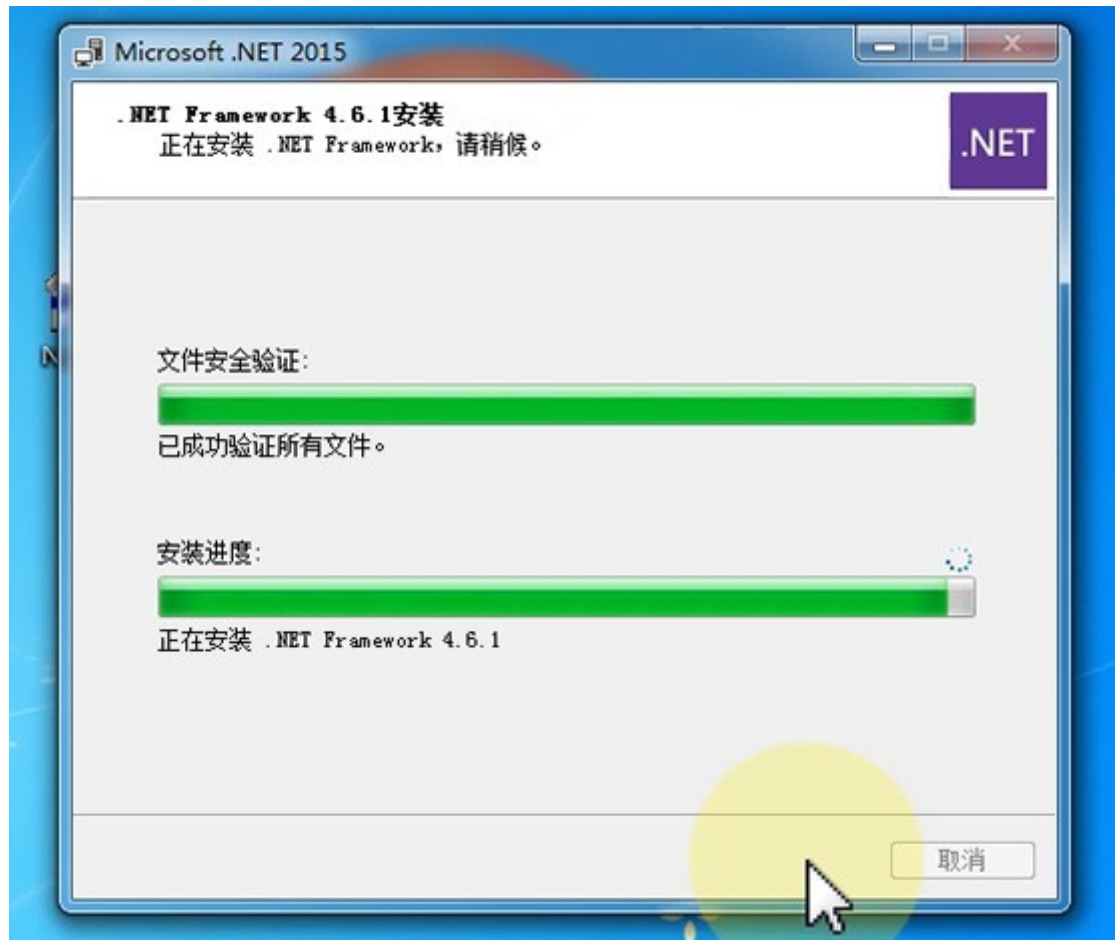
2) 等待程序解压文件。



3) 勾选我已阅读并接受许可条款，之后点击安装按钮。



4) 等待程序安装结束。



5) 程序安装完成后，点击完成完成安装。



4 安装软件

4.1 安装焊接软件

1) 右击软件安装包，选择打开或选择以管理员身份运行。



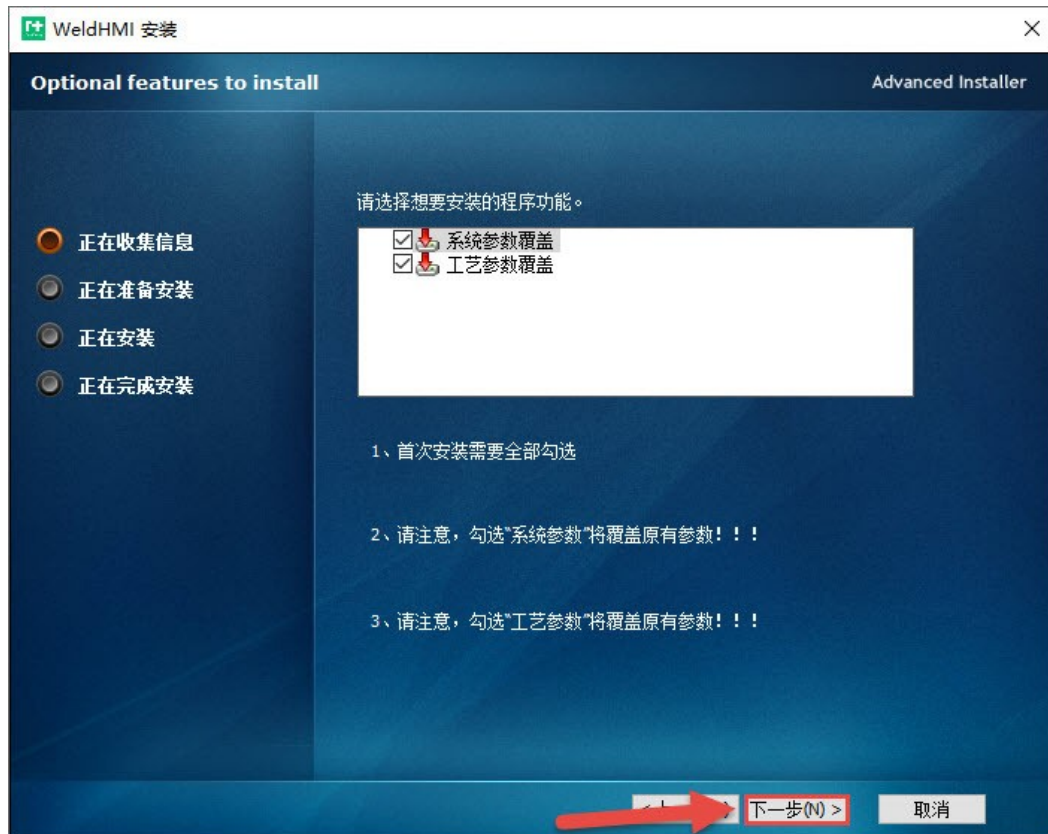
2) 按照提示点击下一步。



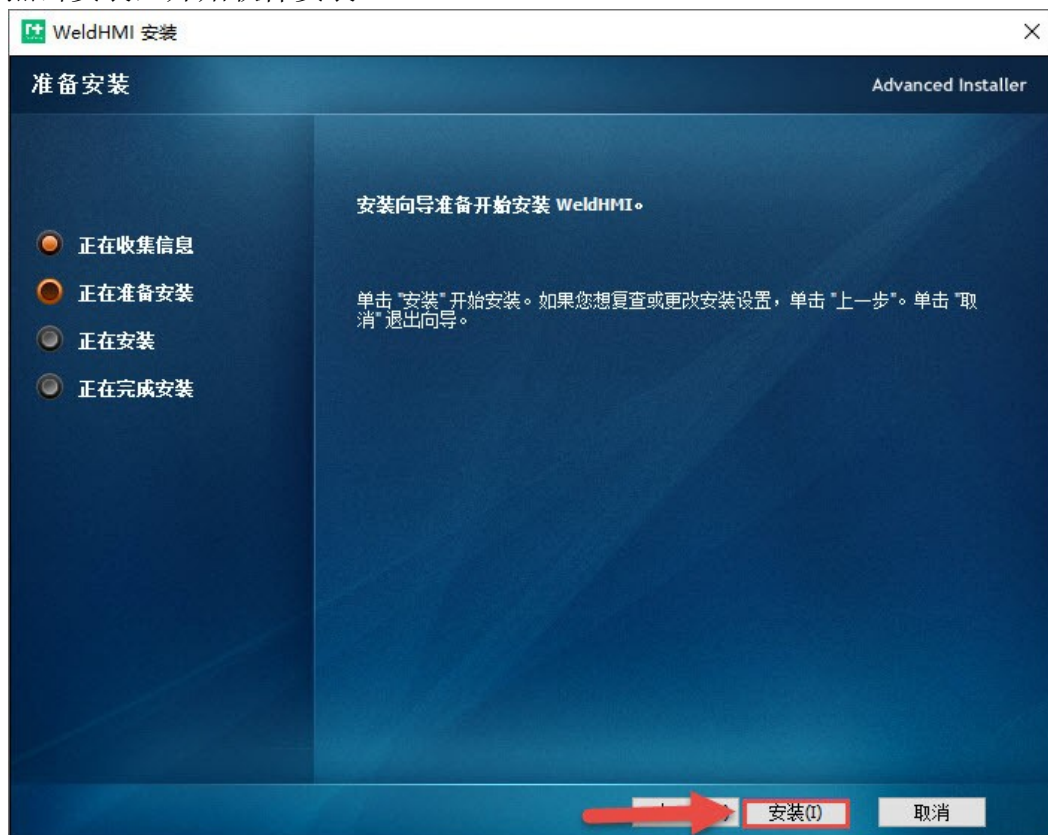
3) 选择安装路径，默认安装路径为 C:/HMI，不建议更改，可直接点击下一步。



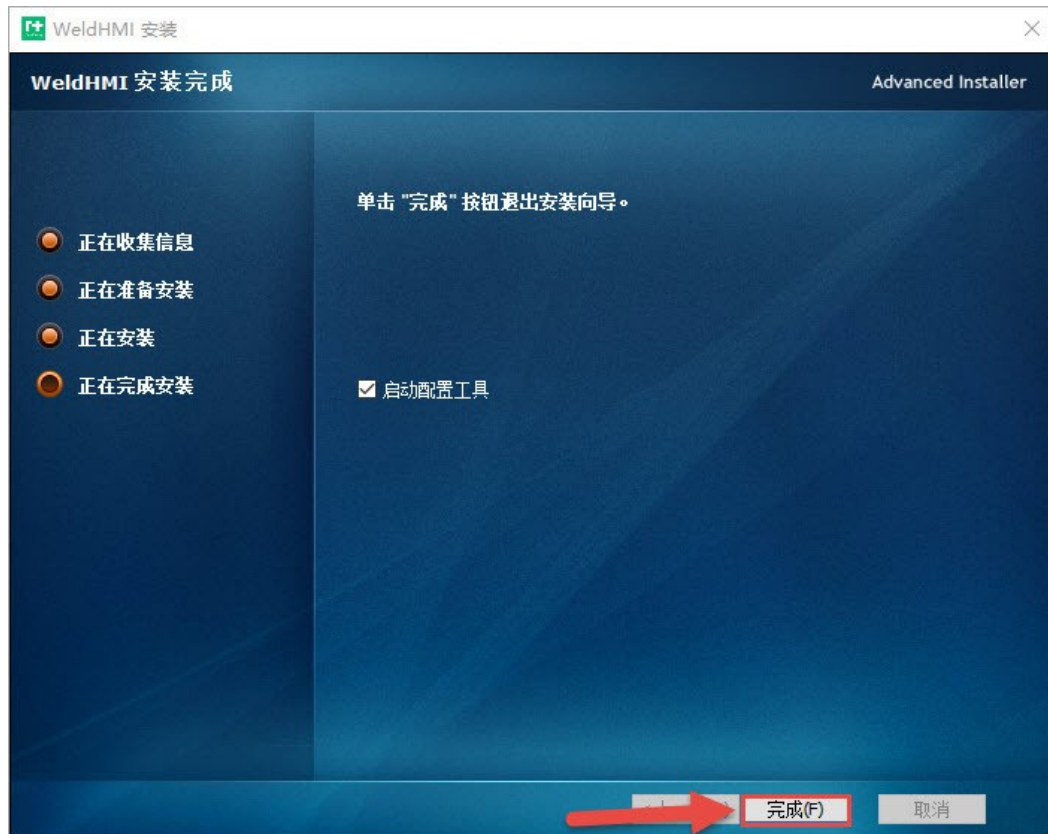
4) 默认点击下一步即可。



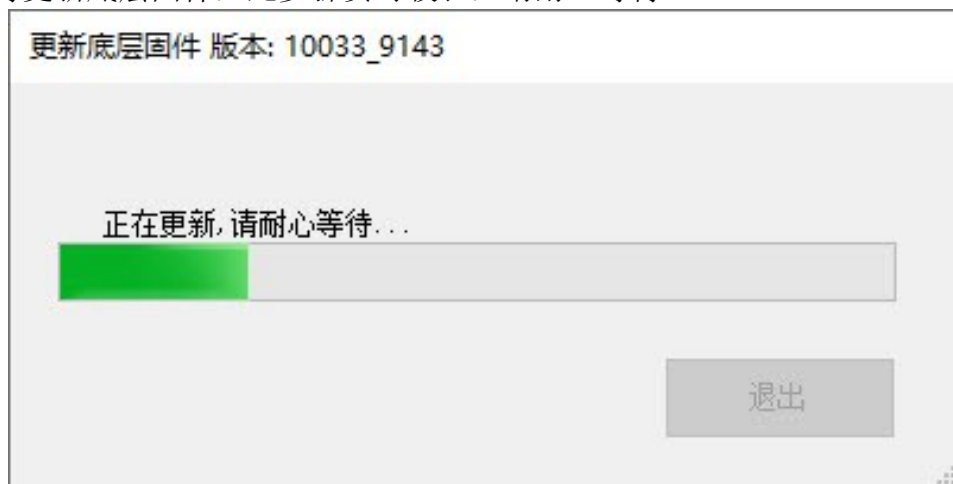
5) 点击安装，开始软件安装。



6) 点击“完成”即可。



7) 等待更新底层固件，此步骤费时较长，请耐心等待。

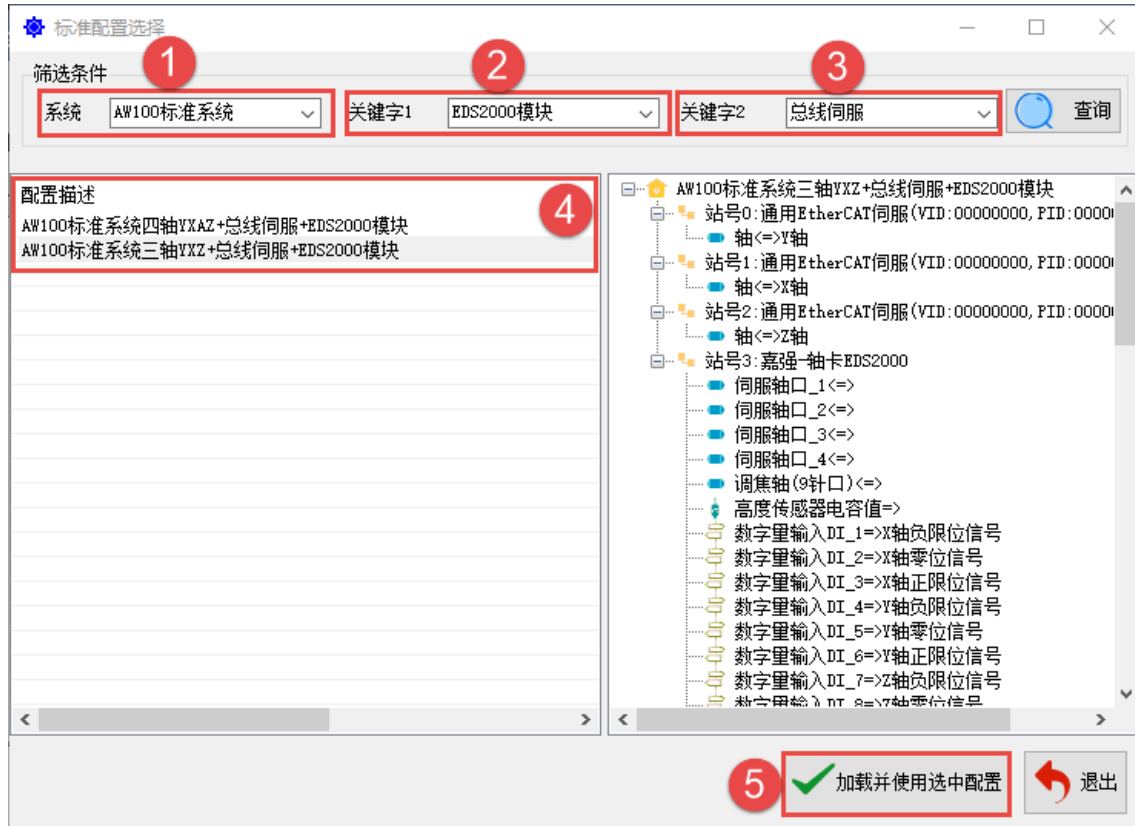


8) 按照实际配置筛选, 在配置描述中选中标准配置, 之后点击加载并使用选中配置系统。

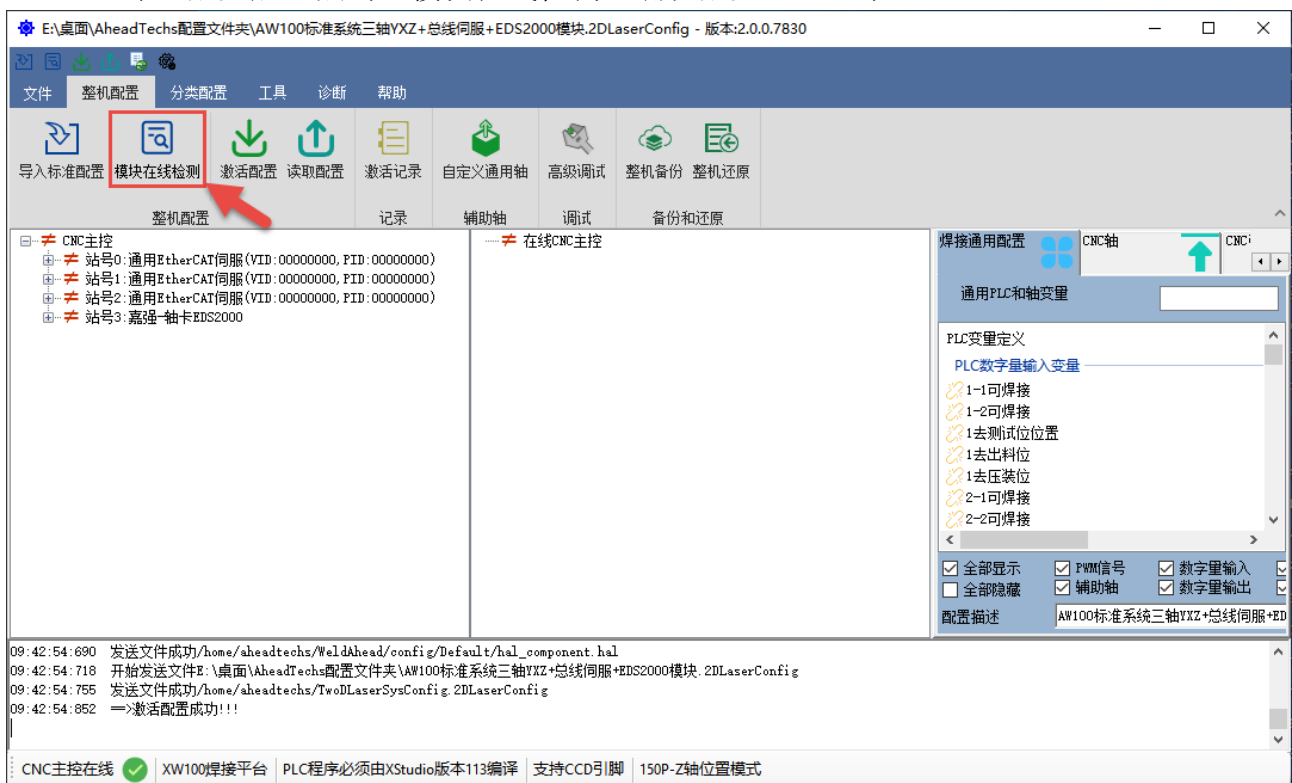
系统: AW100 标准系统

关键字 1: 根据实际配置选择 EDS2000 模块

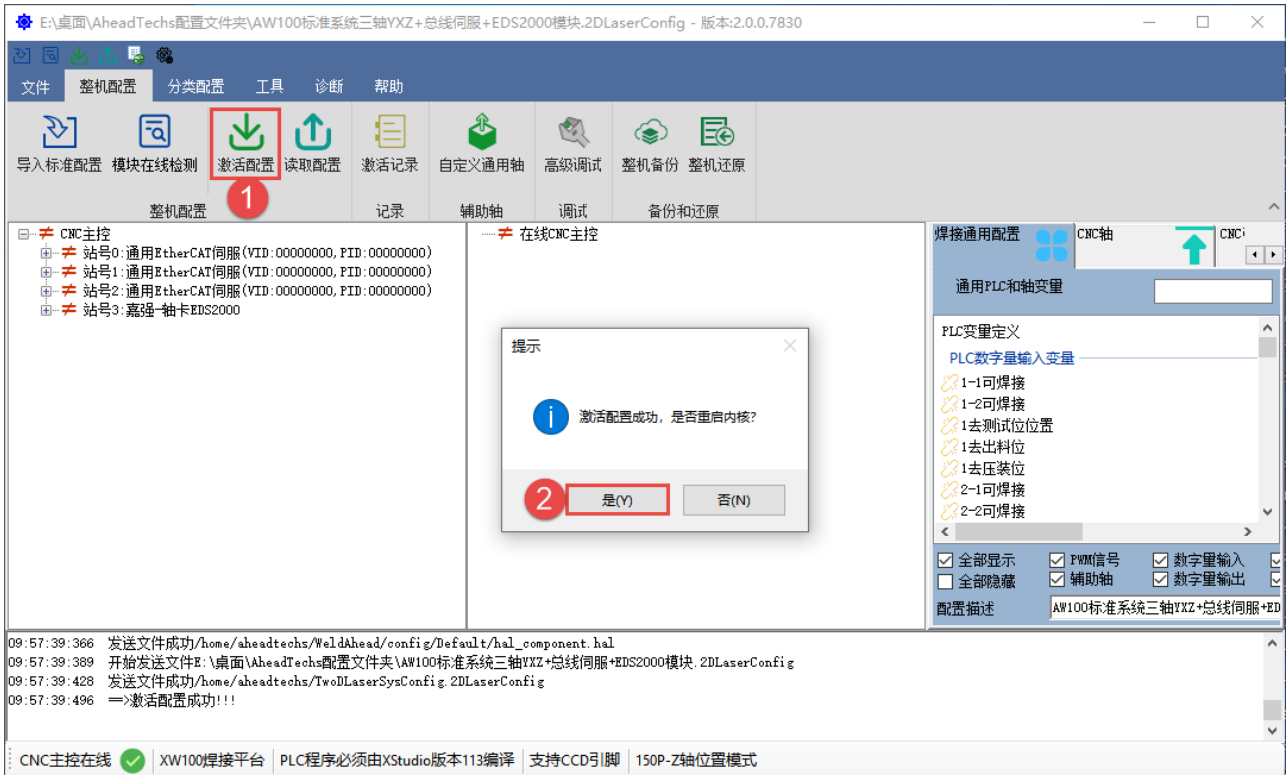
关键字 2: 根据实际配置选择脉冲或总线伺服



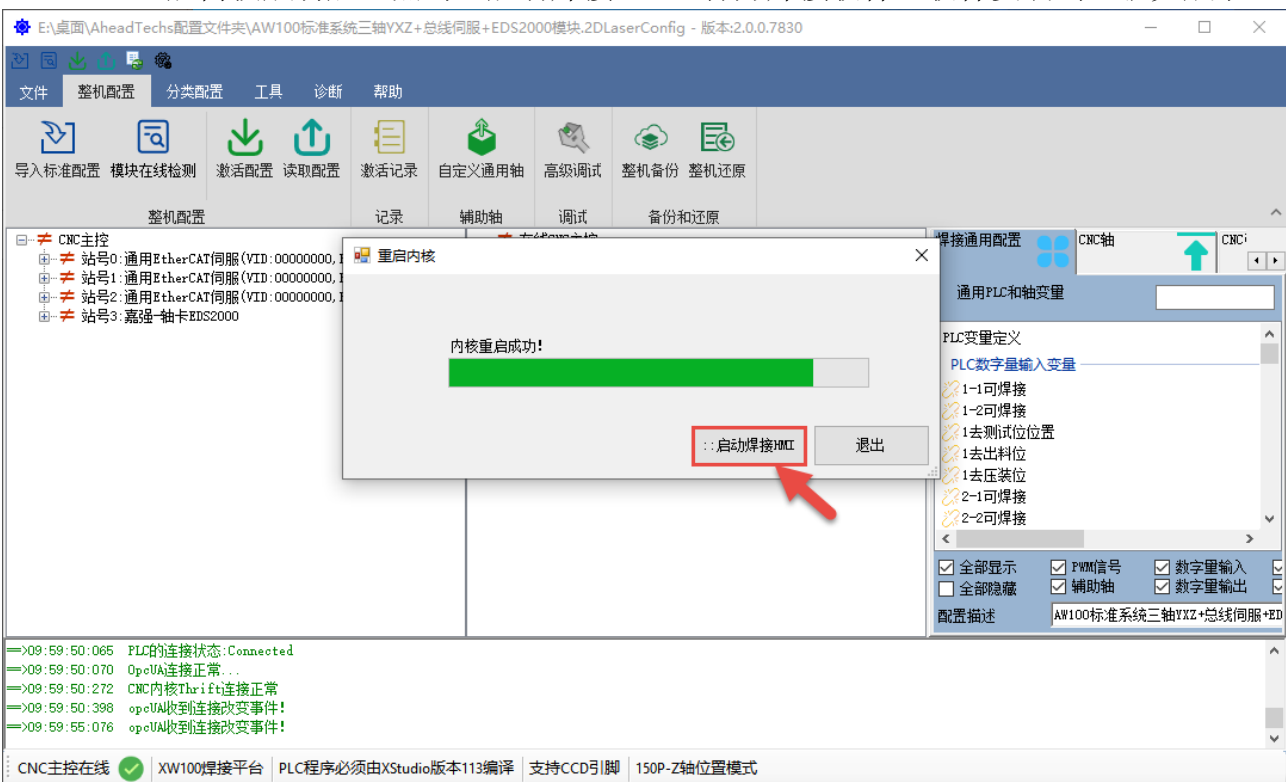
9) 导入配置后, 点击“模块在线检测”确认配置通讯正常。



10) 点击“激活配置”，然后点击“是”重启内核，之后点击“启动焊接 HMI”打开焊接软件，软件安装到此就完成了。



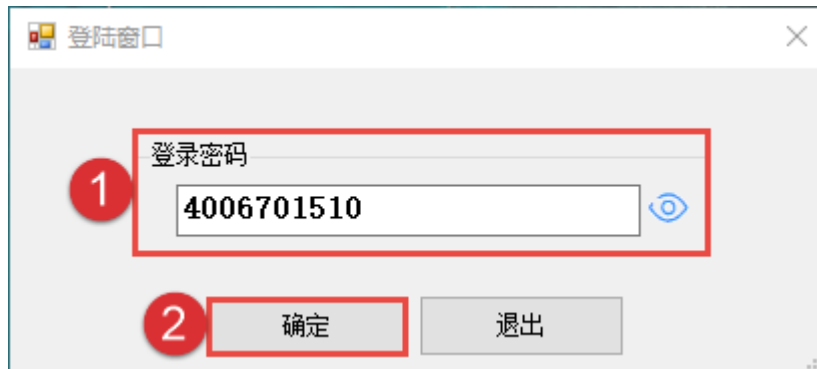
11) 重启内核成功后，点击“启动焊接 HMI”打开焊接软件，软件安装到此就完成了。



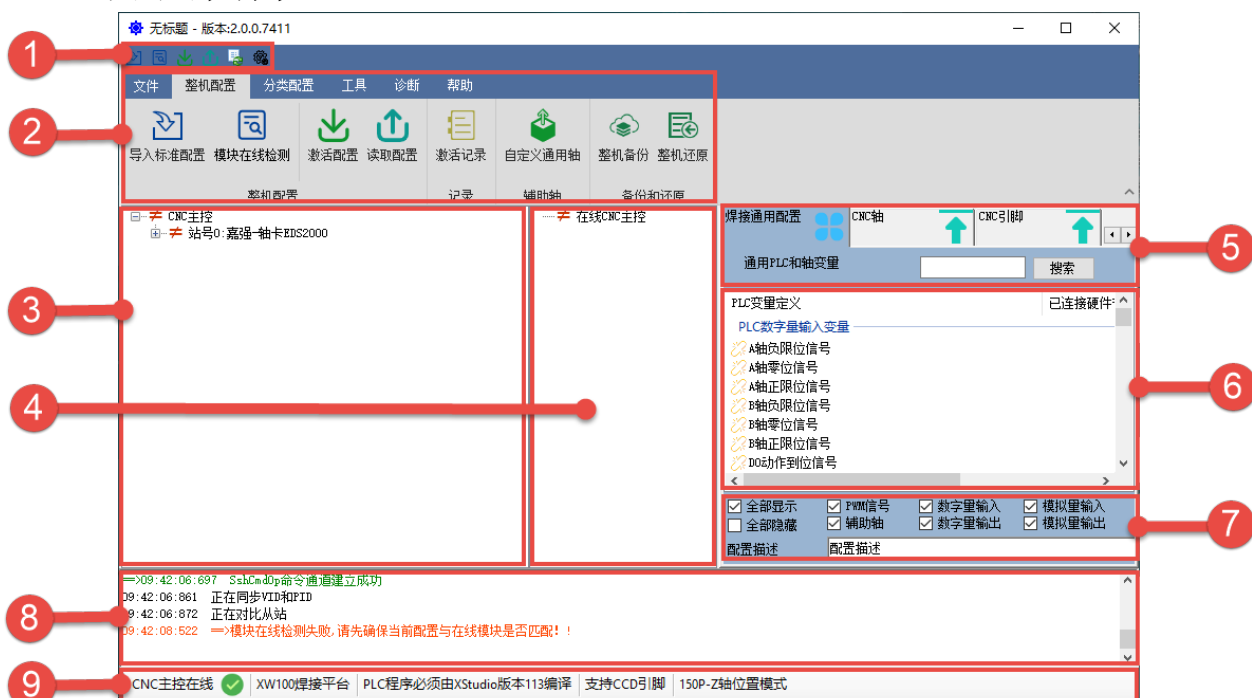
5 平台配置工具

5.1 密码输入

除安装外，进入配置工具需要输入密码，密码为：4006701510。



5.2 界面简介



- 1: 快捷操作栏区
- 2: 菜单栏区
- 3: 当前配置区域
- 4: 在线模块区域
- 5: PLC 变量分类区
- 6: PLC 变量区域
- 7: PLC 变量筛选区
- 8: 日志区
- 9: 状态区

5.2.1 快捷操作栏区

包括以下工具：

- ：导入标准配置

导入系统预设的标准配置文件。

- ：模块在线检测

检查已连接的模块与配置区域的模块是否一致。

- ：激活配置

激活当前配置。

- ：读取配置

从主控模块中读取配置，并导入到当前配置区域。

- ：更新固件

对主控模块固件做更新，更新后会覆盖原有程序与配置信息，需要重新激活配置。

- ：高级选项

语言：中文简体、中文繁体、英文三种可选。

高级选项：勾选项请勿更改，如需更改，可与我司售后人员联系。

5.2.2 菜单栏区

包括：

- 文件菜单
- 整机配置
- 分类配置
- 工具
- 诊断
- 帮助

5.2.2.1 文件菜单

-  **新建**：新建按钮

用于清除当前配置栏，并新建。

-  **打开**：打开按钮

用于打开客户保存的配置文件。

-  **保存**：保存按钮

用于保存当前配置文件。

-  **另存为**：另存为按钮

用于另存一份当前配置文件，方便客户备份文件，以便下一台复制机导入。

5.2.2.2 整机配置

-  : 导入标准配置
 导入标准配置

同 5.2.1

-  : 模块在线检测
 模块在线检测

同 5.2.1

-  : 激活配置
 激活配置

同 5.2.1

-  : 读取配置
 读取配置

同 5.2.1

-  : 激活记录
 激活记录

可查看激活的历史记录，并可选中历史记录加载到当前配置区域。

-  : 自定义通用轴
 自定义通用轴

可修改通用轴名称。

-  : 整机备份
 整机备份

将机床配置参数，工艺参数，系统参数进行备份。

-  : 整机还原
 整机还原

将机床配置参数，工艺参数，系统参数进行还原。

5.2.2.3 分类配置

-  : 无线手柄
 无线手柄

可配置无线手柄中的 K1~K4、Fn+K1~K4 共 8 种按键的功能

5.2.2.4 工具

-  : 更新固件
 更新固件

同 5.2.1

-  : 固件授权
固件授权

对主控模块固件进行授权，如未授权，请联系我司售后人员。

-  : 高级选项
高级选项

同 5.2.1

5.2.2.5 诊断

-  : IO 监控

可查看板卡引脚信号有无输出。

5.2.2.6 帮助

-  : 关于
关于

此软件的版权声明及提示。

5.2.3 当前配置区域

可在此区域查看当前配置文件的点位连接定义及连接顺序。也可添加、插入、更改或删除从站及点位链接信息；具体操作可参考 5.3 章节内容。

5.2.4 在线模块区域

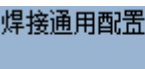
此区域只有在当前配置区域的配置与实际的配置不同时才会出现，此时模块在线检测按钮也会有红色闪烁提示。

5.2.5 PLC 变量分类区

选择不同标签页，PLC 变量区域显示的变量会跟随改变。

包括：

- 焊接通用配置
- CNC 轴
- CNC 引脚
- IPG_EtherCAT
- 自定义
- 通用轴
- 交换台
- 手轮
- 非标

-  : 焊接通用配置

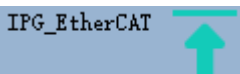
此标签页包含：切割运动轴、高度传感器电容值、限位信号、按钮输入、氮氧压力报警、开始暂停急停复位按钮等 PLC 变量，可通过 PLC 变量筛选区进行筛选。

-  : CNC 轴

此标签页包含了 CNC 运动轴。

-  : CNC 引脚

此标签页包含了 CNC 引脚信号。

-  : IPG_EtherCAT

此标签页包含了 IPG 总线引脚信号。

-  : 自定义

此标签页包含了自定义报警信号、自定义输入信号、自定义输出信号。

-  : 通用轴

此标签页包含了工位信号、辅助轴。

-  : 交换台

此标签页包含了交换台相关的变量。

-  : 手轮

此标签页包含了焊接手轮输入与输出引脚信号。

-  : 非标

此标签页包含了非标项目相关的引脚信号。

其中，自定义报警可在 HMI 中设置报警名称及常开常闭；用户自定义 IO 输出可在 HMI 自定义输出点为保持型或是触发型。

5.2.6 PLC 变量区域

PLC 变量区域列出了所有的 PLC 变量，及点位链接信息。

5.2.7 PLC 变量栓选区

可根据变量类型栓选变量，更快的找到需要的 PLC 变量。

5.2.8 日志区

日志区会显示与主控的连接状态、激活是否成功等重要的信息。

5.2.9 状态区

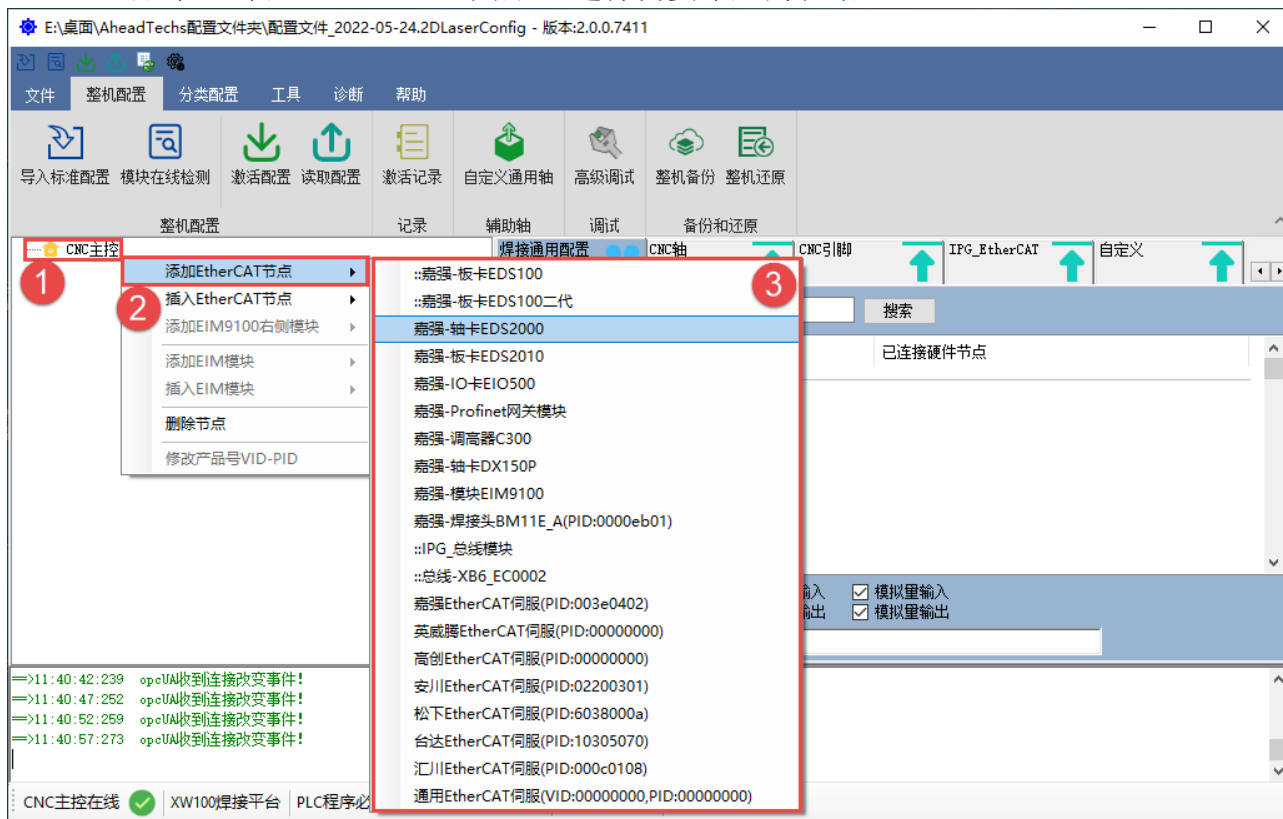
状态区显示了 CNC 主控是否离线、配置平台是焊接、XStudio 编译的版本号、是否支持 CCD 引脚等信息。

5.3 配置与更改点位

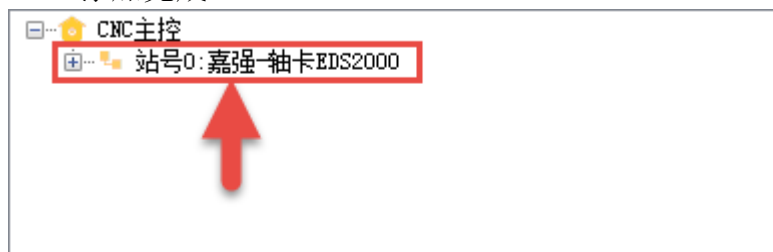
5.3.1 对从站操作

• 添加:

1) 右击 - 添加 EtherCAT 节点 - 选择需要添加的从站。

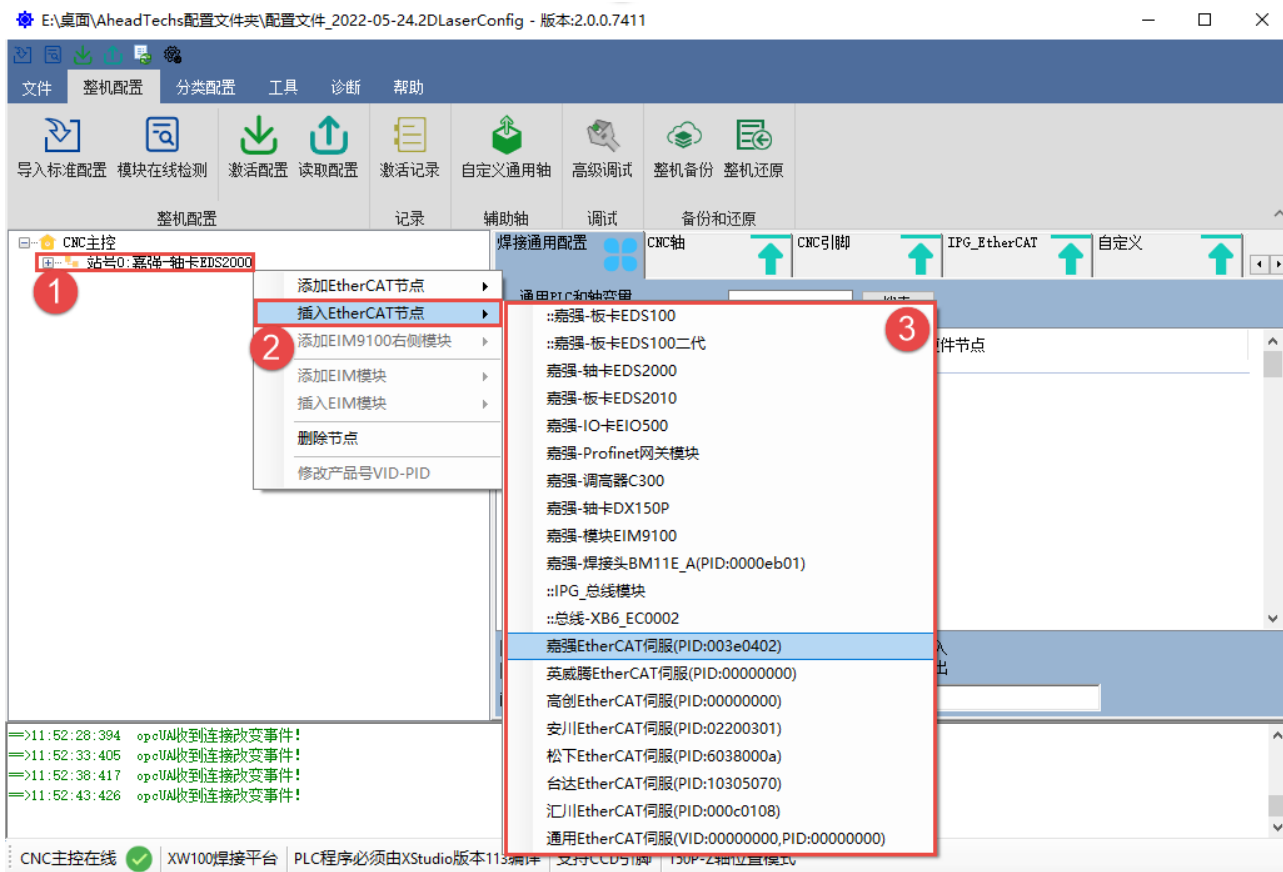


2) 添加完成

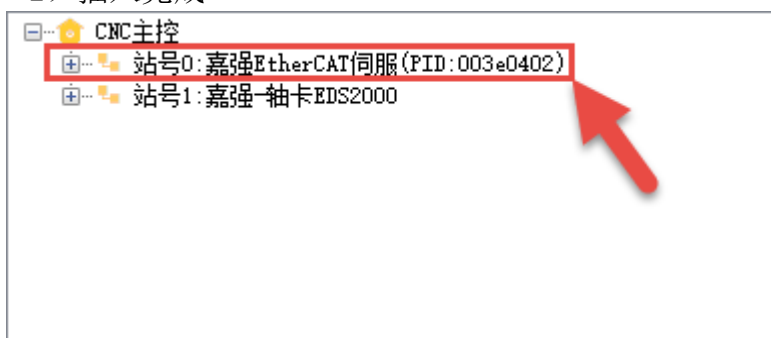


• 插入:

1) 选中插入的位置, 右击 - 插入 EtherCAT 节点 - 选择需要插入的从站。

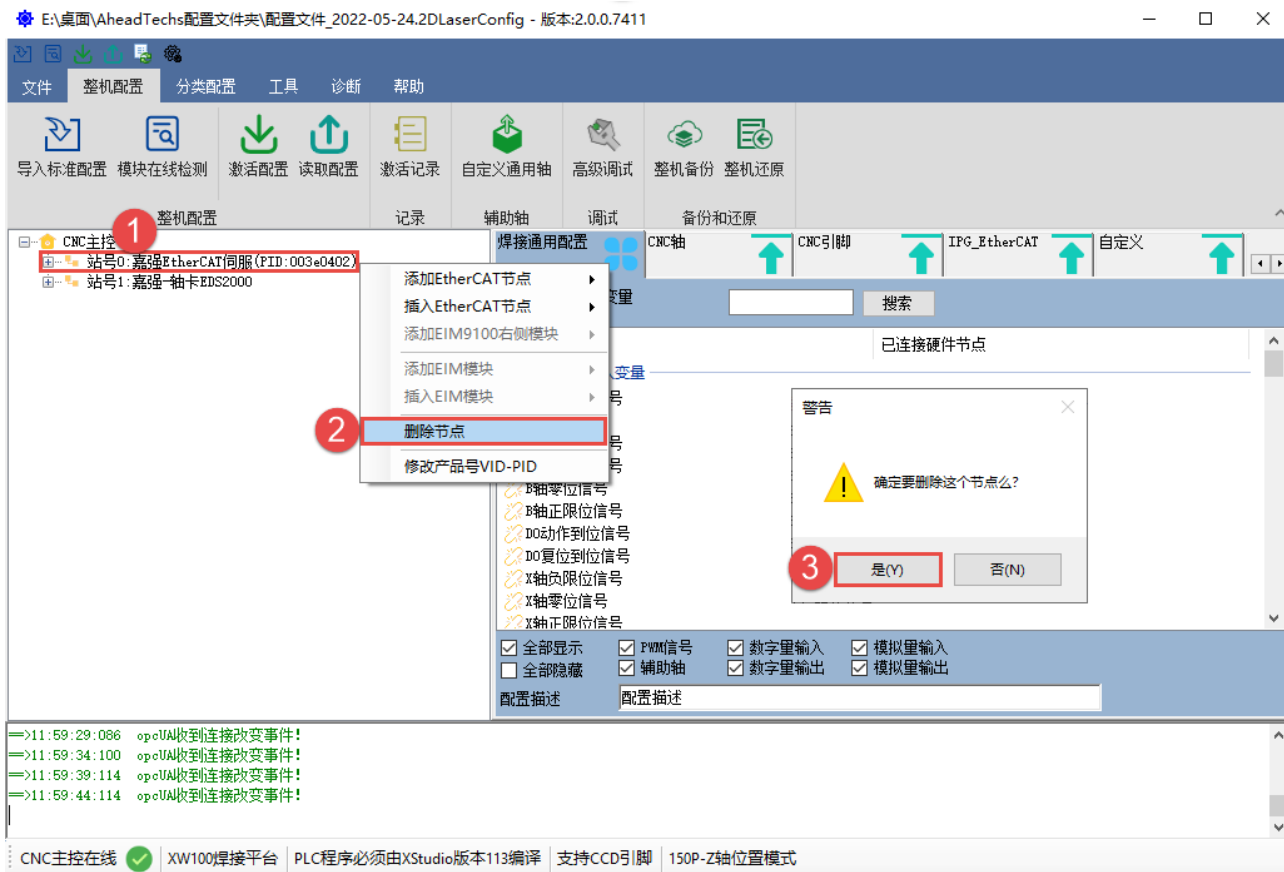


2) 插入完成

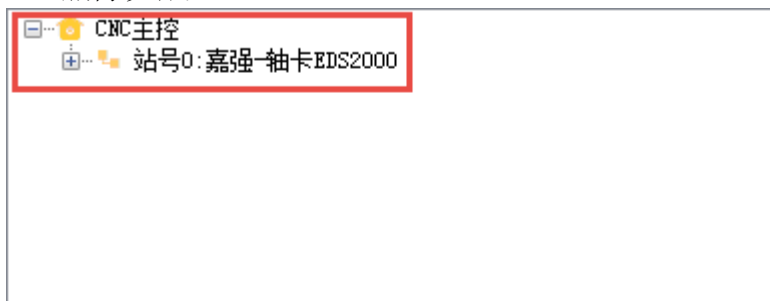


• 删除：

1) 选择需要删除的从站，右击 - 删除节点，在弹出的对话框中选择是。



2) 删除完成



5.3.2 更改从站连接顺序

方法一：用上述的添加、插入、删除，重复使用即可完成更改从站连接顺序的操作。

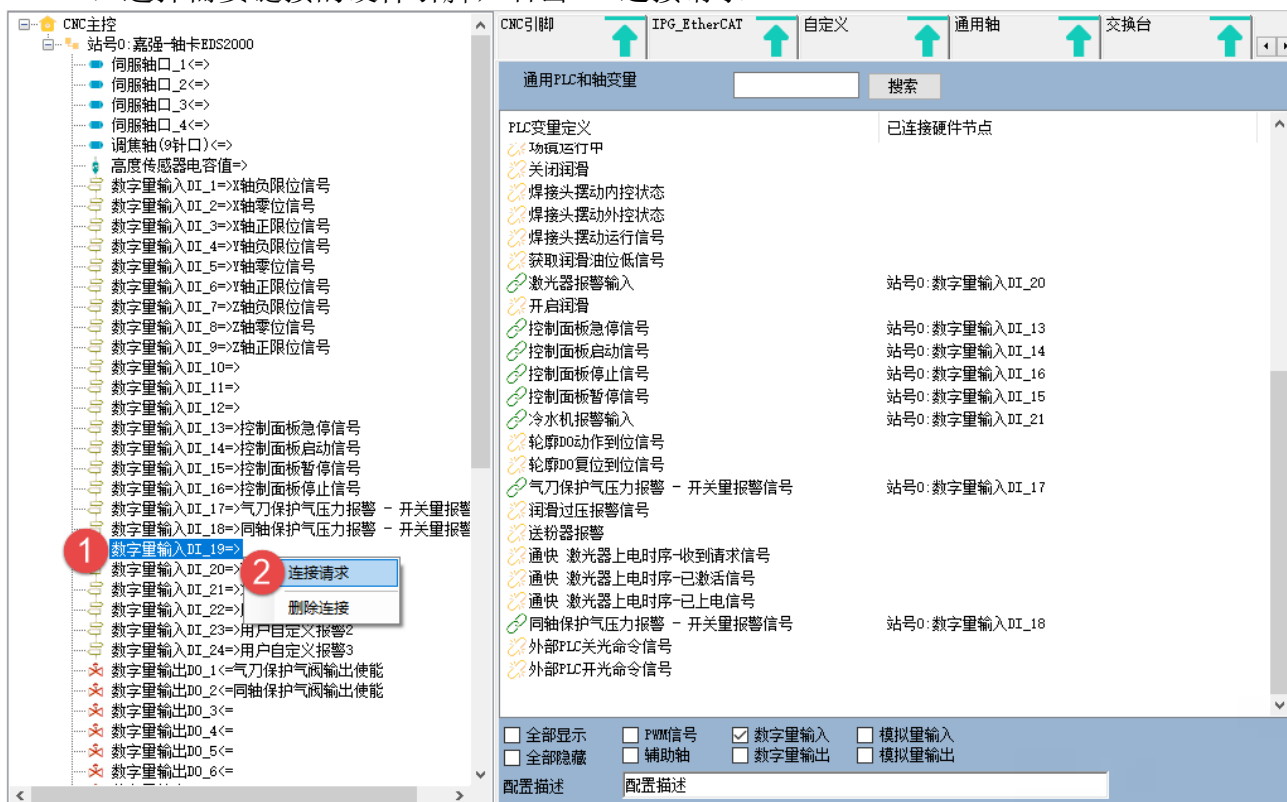
方法二：选中需要移动的从站，按住鼠标不放并拖动至想要移动的位置，释放鼠标左键即可实现。

注意：从站从上到下的顺序是实际网线串联从站的实际顺序，位置必须一一对应，否则会出现从站无法进入 OP 状态，导致软件无法操作！！

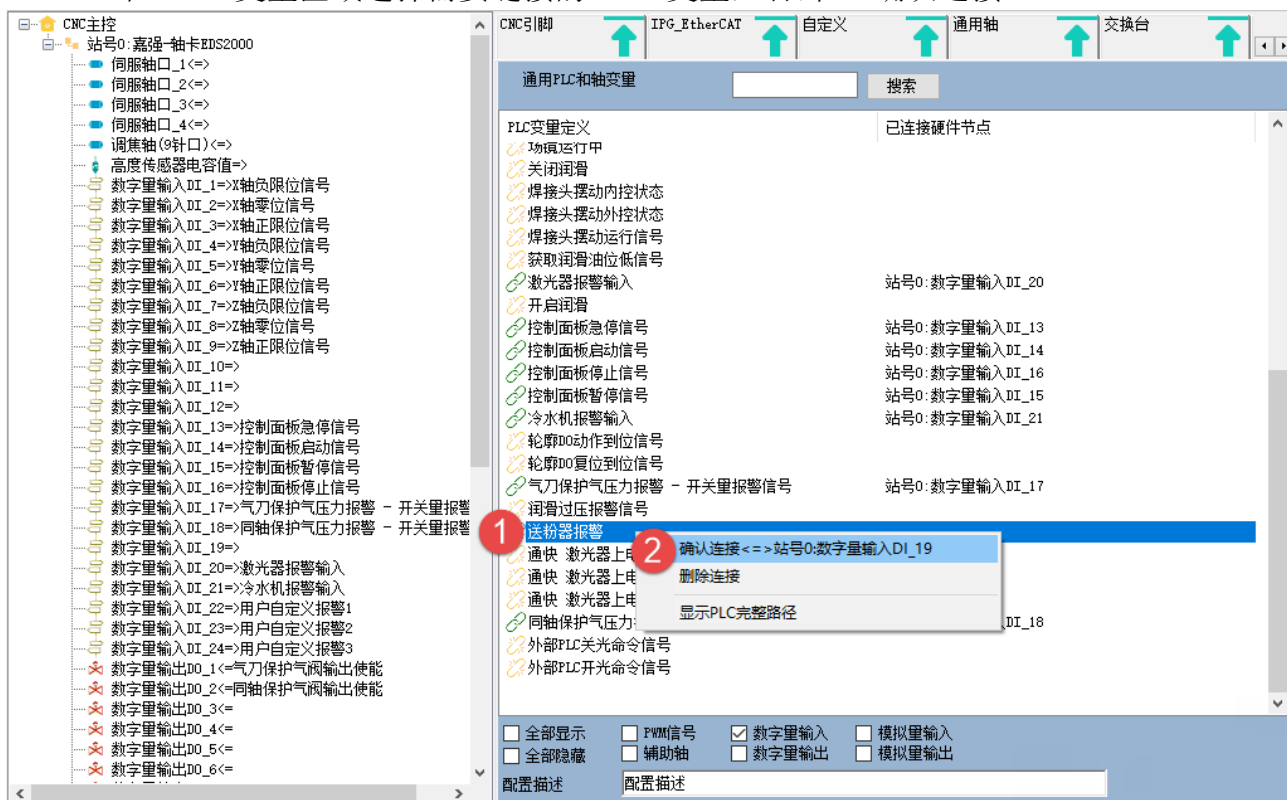
5.3.3 对从站点位链接操作

• 添加链接:

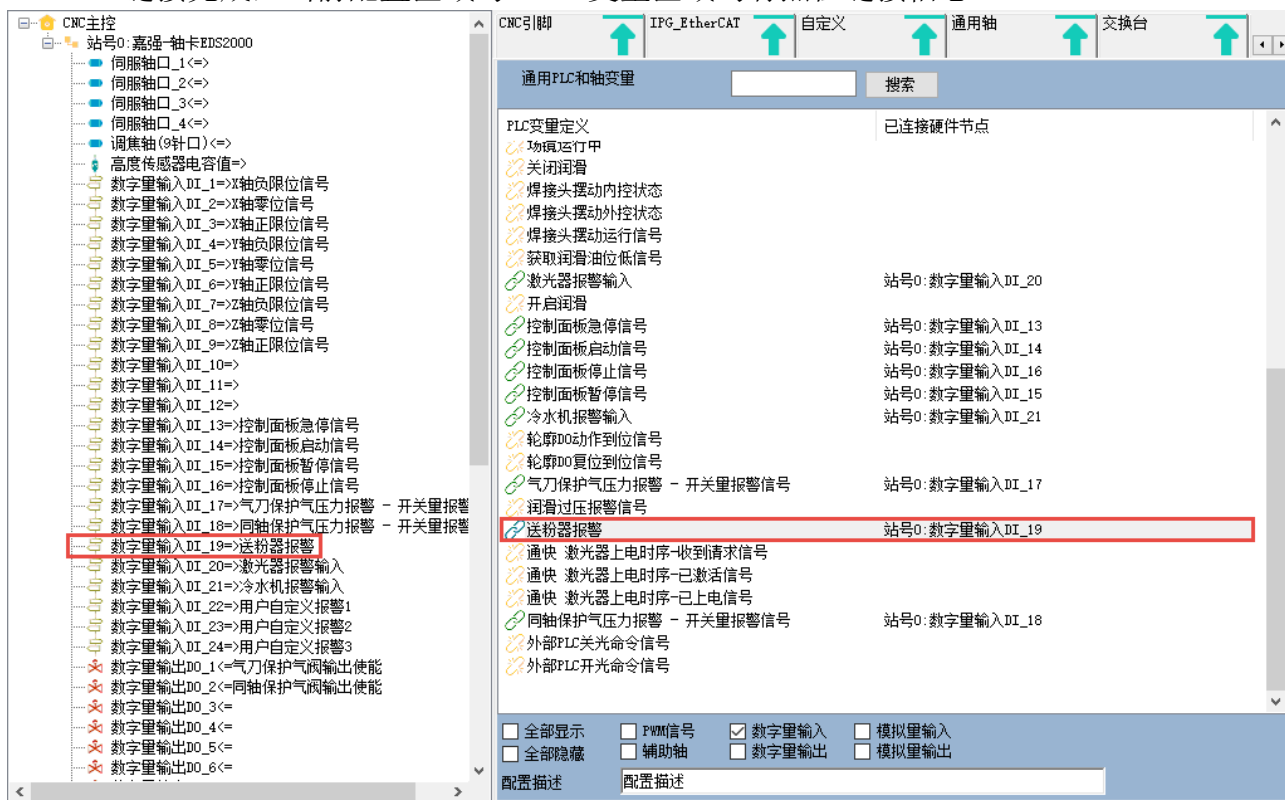
1) 选择需要链接的硬件引脚, 右击 - 连接请求。



2) 在 PLC 变量区域选择需要链接的 PLC 变量, 右击 - 确认连接。



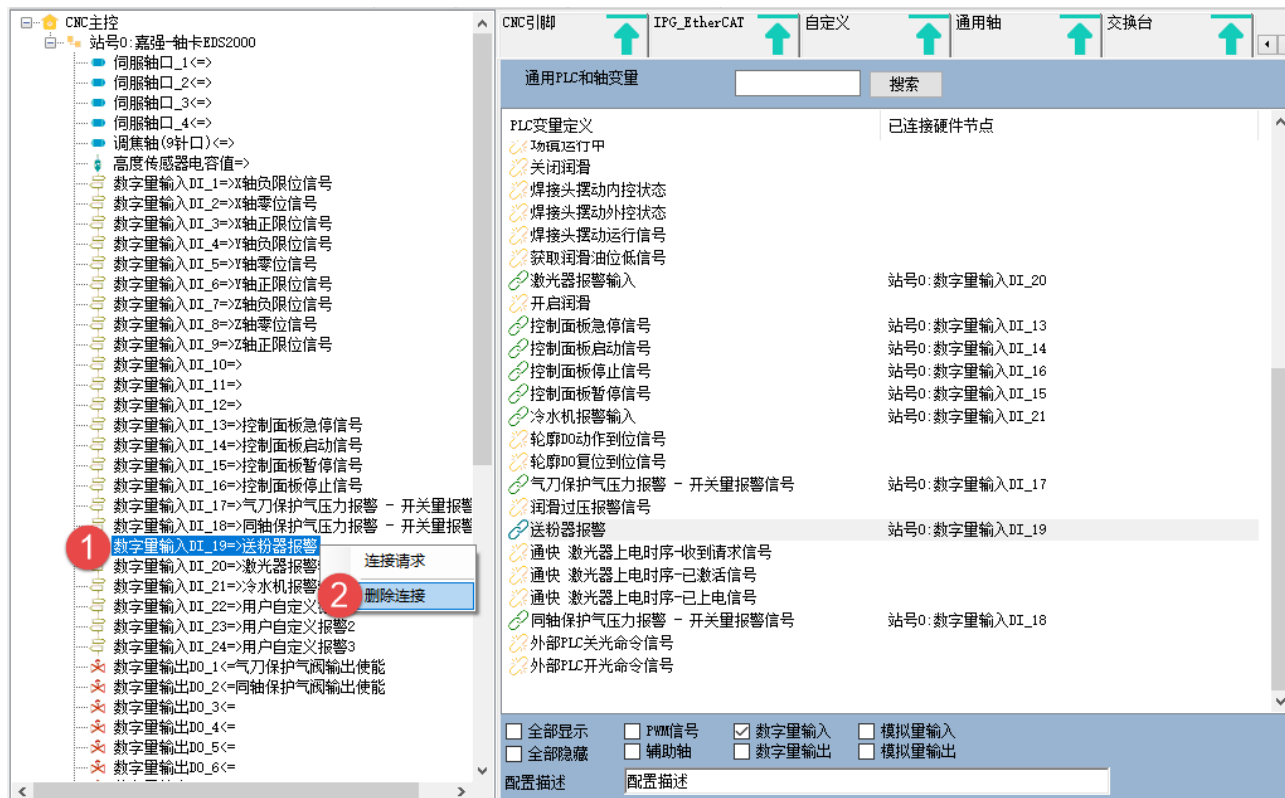
3) 链接完成, 当前配置区域与 PLC 变量区域均有点位链接信息。



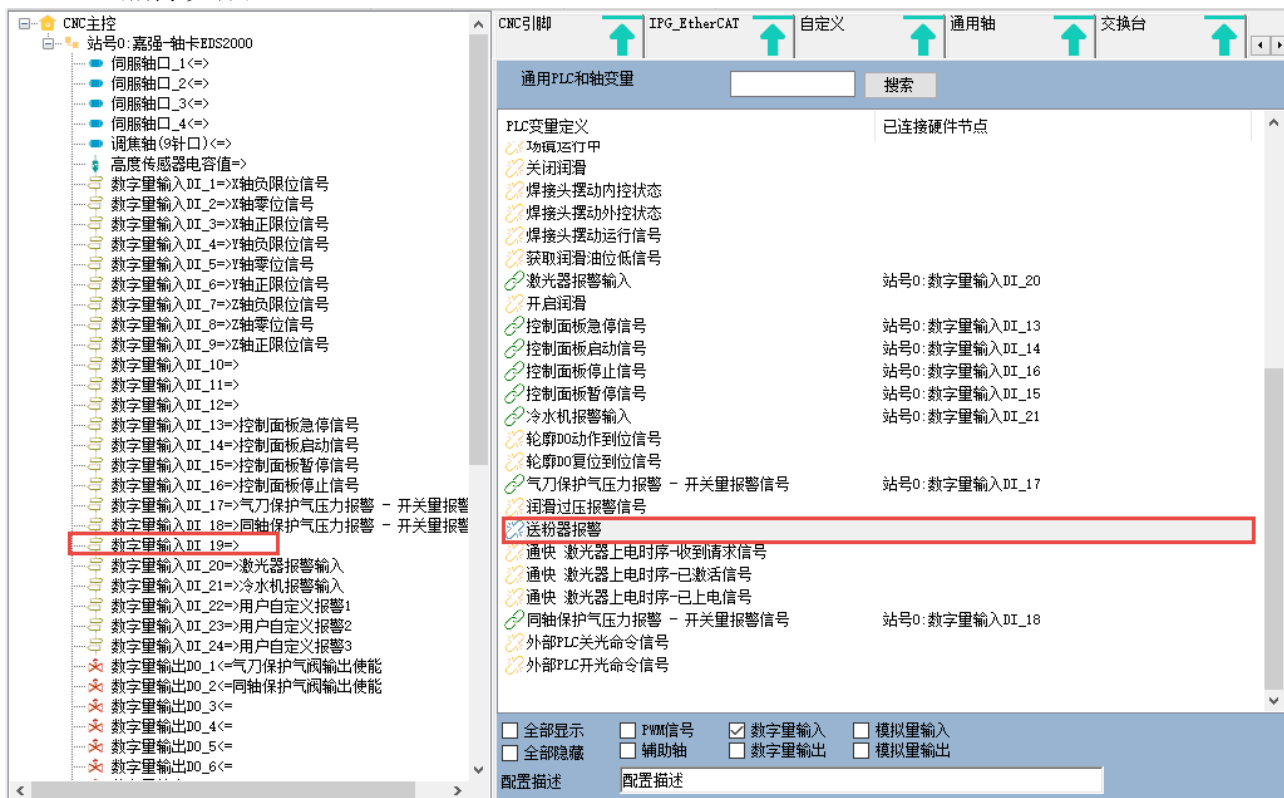
• 删除链接:

方法一:

1) 在当前配置区域中选中需要删除链接的引脚, 右击 - 删除连接。

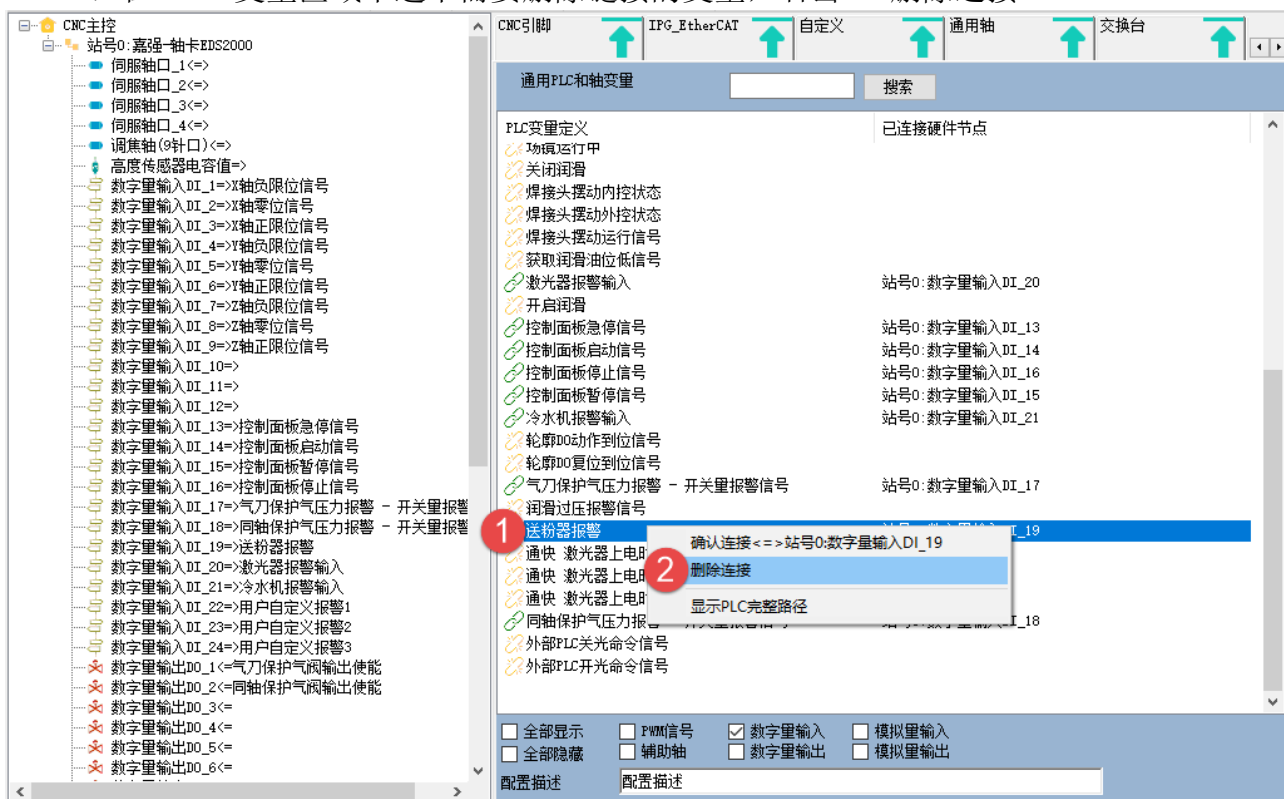


2) 删除完成

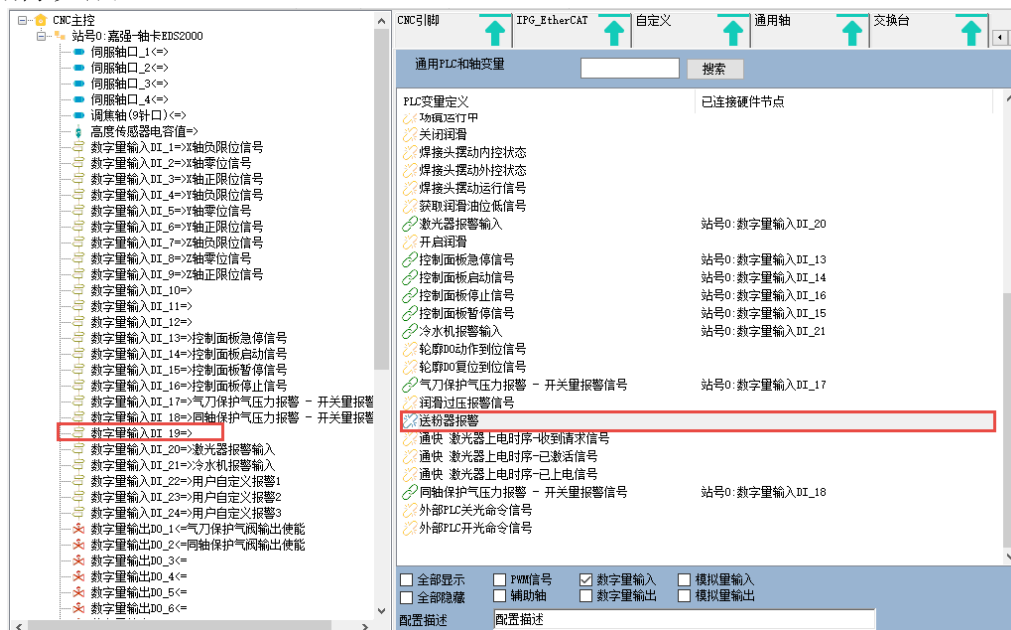


方法二:

1) 在 PLC 变量区域中选中需要删除链接的变量，右击 - 删除连接。



2) 删除完成



更改链接：先删除原有链接，之后重新添加链接即可。

5.4 实例演示

为让客户熟悉整体的使用流程，本节将以下需求为例进行两个示例的演示：

• 示例一：

需求： 1、导入脉冲四轴 YXAZ 标准配置，机床配置如下：

脉冲伺服 4 个，分别用于 Y, X, A, Z 轴

一张 EDS2000 板卡，使用标准配置中的点位

使用此配置

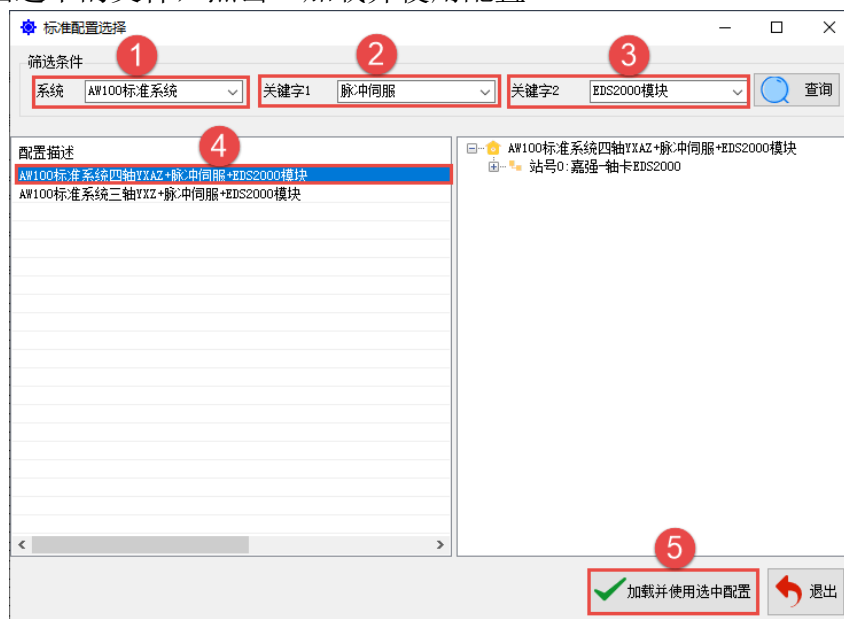
流程：

打开配置工具并输入密码：4006701510

点击“”按钮，在弹出的框中选择 AW 标准系统、脉冲伺服、EDS2000 模块。

导入标准配置

之后选中配置描述中的文件，点击“加载并使用选中配置”。



点击 “



在弹出的对话框中点击 “是”，等待内核重启即可。



• 示例二：

需求： 1、现有机床配置如下：

松下伺服电机 4 个，分别用于 Y、X、（A）Y1、Z 轴。

一张 EDS2000 板卡，需要按标准点位连接所有的限位信号

网线连接顺序为 【Y】—》【X】—》【A（Y1）】—》【Z】—》【EDS2000 板卡】

新建此配置并连接好信号

使用此配置

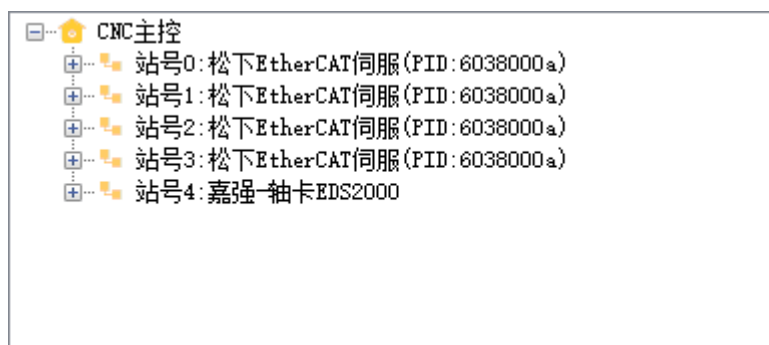
保存此配置以便导入到其他配置一样的复制机中

流程：

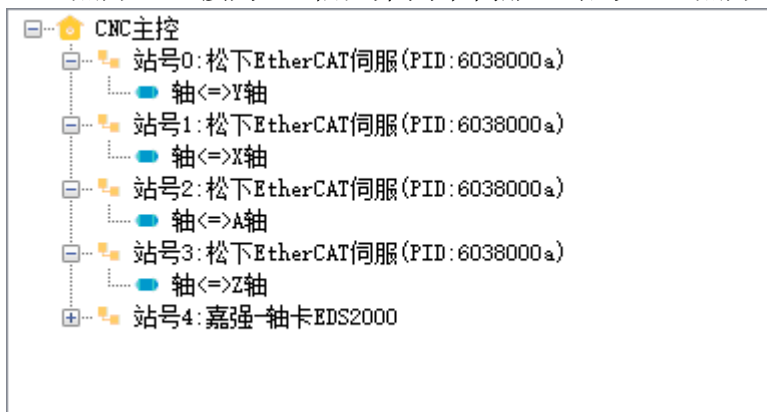
打开配置工具并输入密码：4006701510

点击 “ 新建 ” 新建一个空白的配置

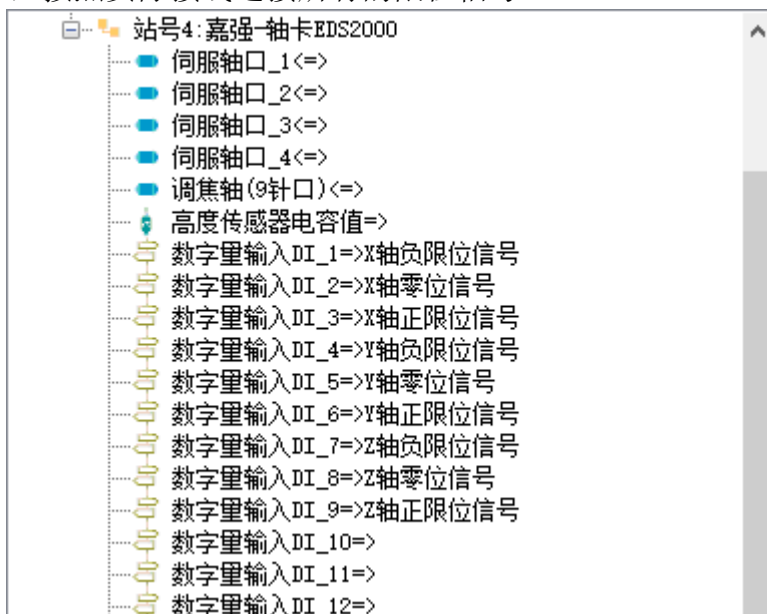
在空白配置中添加 4 个松下伺服与一个 EDS2000 板卡，并依照实际网线连接顺序调整好位置。



将第一个伺服（站号 0）点开，连接为 Y 轴；第二个伺服（站号 1）点开，连接为 X 轴；第三个伺服（站号 2）点开，连接为 A 轴；第四个伺服（站号 3）点开，连接为 Z 轴。



点开 EDS2000，按照实际接线连接所有的限位信号。



点击文件 -  另存为，将文件保存至目标路径。这个文件要保存好，后续复制机型可直接导入这个配置文件，就不需要重新再做配置了。



在弹出的对话框中点击“是”，等待内核重启即可。



到另一台相同配置的机床，可直接点击“ 打开”，打开之前保存的配置文件，可实现快速复制机床配置，加快装机调试的效率。

6 参数界面详解

6.1 参数界面

参数界面如下图所示，切换不同的标签页，参数栏会显示当前标签页下的参数：



1: 标签页

2: 参数栏

3: 保存、退出按钮

6.1.1 运动轴 XYZA

运动轴 XYZA 参数如下图所示：



基本参数

参数名	默认值	备注
编码器脉冲数	10000	发送多少个脉冲给伺服，电机转一圈
螺距	10	电机转一圈，轴实际移动的距离
电机方向	反向	电机旋转方向为 CW 还是 CCW； 当轴移动方向不对时，可以更改此选项
最大跟随误差	30	当指令位置和实际位置的差值的绝对值大于此值时，软件会报警停机
反向间隙补偿	0	用于补偿减速箱的反向间隙
间隙补偿周期	0	反向间隙补偿的值在多少个周期（ms）之内 下发完

手动控制

参数名	默认值	备注
手动加速度	5000	手动控制轴移动时，轴的加速度
手动加速时间	200	手动控制轴移动时，轴的加速时间
手动慢速度	6	手动控制轴移动时，轴的速度
手动快速度	12	快速模式下，手动控制轴移动时，轴的速度

回零参数

参数名	默认值	备注
回零模式	增量式	增量式：寻找零位信号回零，并以零位信号为参考点 绝对式：移动到驱动器反馈的零的位置，以驱动器反馈的位置 0 为参考点
回零方向	负向	正向：回零时，向正方向移动 负向：回零时，向负方向移动

回零参数

零位信号逻辑	常闭	常开：未触发状态下，限位没有输出，选择此项 常闭：未触发状态下，限位有输出，选择此项
回零信号类型	零位	零位：以零位为参考点回零 限位：根据回零方向确定，如果选正向，则以正限位为参考点回零；如果选负向，则以负限位为参考点回零
回零速度	1.8	回零时，寻找参考信号的速度
回零参考开关坐标	0	参考开关在坐标系中的坐标值
置零点		将当前点作为零点；调试没装限位开关时可以做临时调试之用

硬限位

参数名	默认值	备注
负硬限位逻辑	常开	常开：未触发状态下，限位没有输出，选择此项 常闭：未触发状态下，限位有输出，选择此项
正硬件限位逻辑	常开	常开：未触发状态下，限位没有输出，选择此项 常闭：未触发状态下，限位有输出，选择此项

软限位

参数名	默认值	备注
是否开启	开启	是否启用软限位；建议开启
负软限位	-10	软件回零后，向负向只能移动到这个坐标处
正软限位	800	软件回零后，向正向只能移动到这个坐标处

加减速参数

参数名	默认值	备注
最大速度	48	限制机床的最大速度，当指令速度大于此速度，以此速度为准，一般使用电机最大转速及螺距来计算最大速度
自动加速度	5000	焊接时的加速度
最大加速度	5000	加速度的最大值，如果有加速度大于此值，则以此值为准
加速时间	100	焊接时的加速时间，此值越大，加速越慢，对机床冲击越小；此值越小，加速越快，对机床冲击越大

空移相关参数

参数名	默认值	备注
空移速度	30	焊接时，从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的速度
空移加速度	5000	焊接时，从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的加速度

空移相关参数

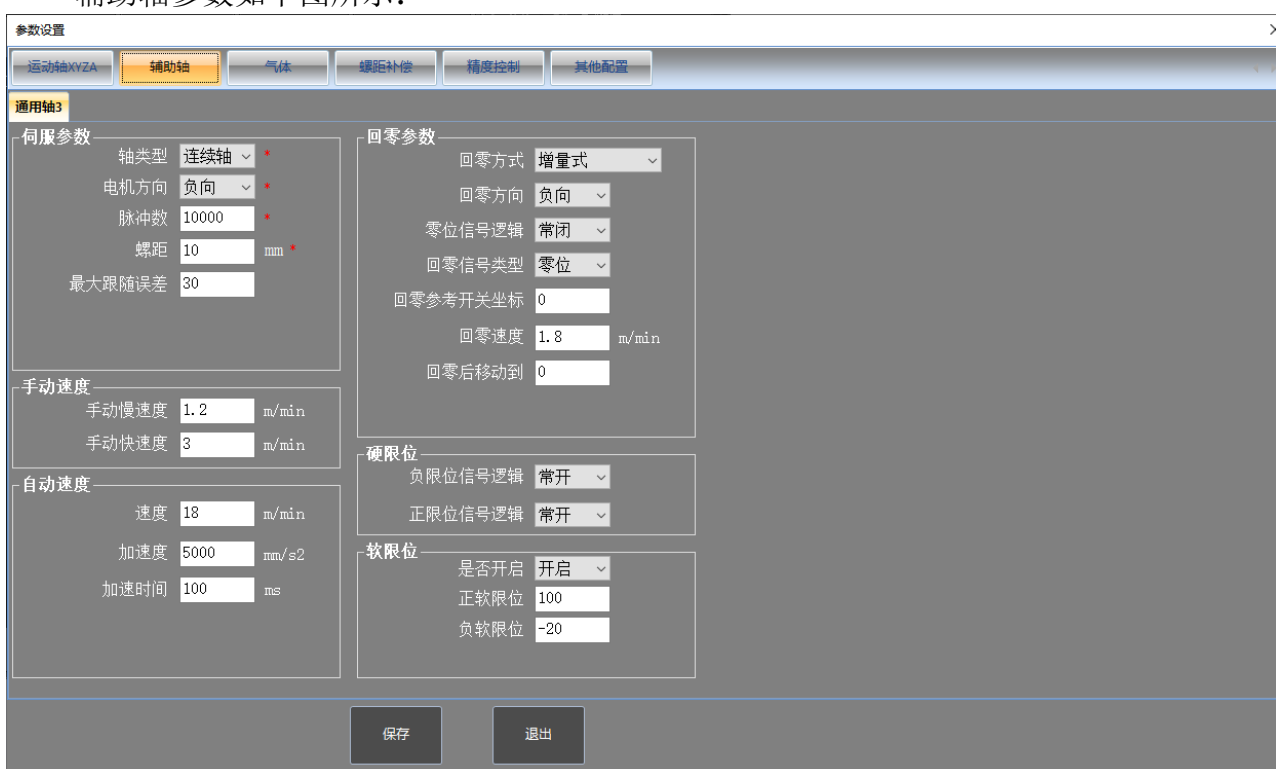
空移加速时间	100	焊接时，从一个轮廓到另一个轮廓之间空移时的加速时间，此值越大，加速越慢，对机床冲击越小；此值越小，加速越快，对机床冲击越大
--------	-----	---

龙门轴控制

参数名	默认值	备注
龙门使能	关闭	是否开启龙门轴（从轴）
龙门方向	同向	龙门轴移动方向
龙门最大误差	10	当指令位置和实际位置的差值的绝对值大于此值时，软件会报警停机

6.1.2 辅助轴

辅助轴参数如下图所示：



伺服参数

参数名	默认值	备注
轴类型	连续轴	连续轴：实际轴；客户使用选择此项即可 编码器轴：虚拟轴；调试用，不要选择此项
电机方向	负向	定义正方向为 CW 或 CCW，如果轴移动方向相反，可改变此参数
脉冲数	10000	发送多少个脉冲给伺服，电机转一圈
螺距	10	电机转一圈，轴实际移动的距离
最大跟随误差	30	当指令位置和实际位置的差值的绝对值大于此值时，软件会报警停机

手动速度

参数名	默认值	备注
手动慢速度	1.2	手动控制轴移动时，轴的速度
手动快速度	3	快速模式下，手动控制轴移动时，轴的速度

自动速度

参数名	默认值	备注
速度	18	自动模式下辅助轴移动的速度
加速度	5000	自动模式下的加速度
加速时间	100	自动模式下的加速时间

回零参数

参数名	默认值	备注
回零方式	增量式	增量式：寻找零位信号回零，并以零位信号为参考点 绝对式：移动到驱动器反馈的零的位置，以驱动器反馈的位置 0 为参考点
回零方向	负向	正向：回零时，向正方向移动寻找回零参考开关 反向：回零时，向负方向移动寻找回零参考开关
零位信号逻辑	常闭	常开：未触发状态下，限位没有输出，选择此项 常闭：未触发状态下，限位有输出，选择此项
回零信号类型	零位	正限位：使用正限位做为回零参考开关 零位：使用零位做为回零参考开关 负限位：使用负限位做为回零参考开关
回零参考开关坐标	0	参考开关在坐标系中的坐标值
回零速度	1.8	回零时，寻找参考信号的速度
回零后移动到	0	回零设置偏移某一个坐标

硬限位

参数名	默认值	备注
负限位信号逻辑	常开	常开：未触发状态下，没有输出，选择此项 常闭：未触发状态下，有输出，选择此项
正限位信号逻辑	常开	常开：未触发状态下，没有输出，选择此项 常闭：未触发状态下，有输出，选择此项

软限位

参数名	默认值	备注
是否开启	开启	是否开启软限位，建议开启
正软限位	100	软件回零后，向正向只能移动到这个坐标处
负软限位	-20	软件回零后，向负向只能移动到这个坐标处

6.1.3 气体

气体参数如下图所示：



气压反馈模拟量报警设置

参数名	默认值	备注
气刀气最大反馈压力	10	设置气刀比例阀支持的最大反馈气压，如果使用 0-10BAR 比例阀，此值填 10 即可
同轴气最大反馈压力	30	设置同轴比例阀支持的最大反馈气压，如果使用 0-30BAR 比例阀，此值填 30 即可
气刀报警阈值	0	反馈气刀气压力低于报警阈值会报警
同轴报警阈值	0	反馈同轴气压力低于报警阈值会报警

气压反馈数字量报警设置

参数名	默认值	备注
气刀气压力报警	常开	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有气刀气体检测设备，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项。
同轴气压力报警	常开	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有同轴气体检测设备，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项。

气体工艺控制

参数名	默认值	备注
气体压力报警时，暂停加工	关闭	设置加工时，出现气体压力报警是暂停加工还是继续加工

手动出气压力设置

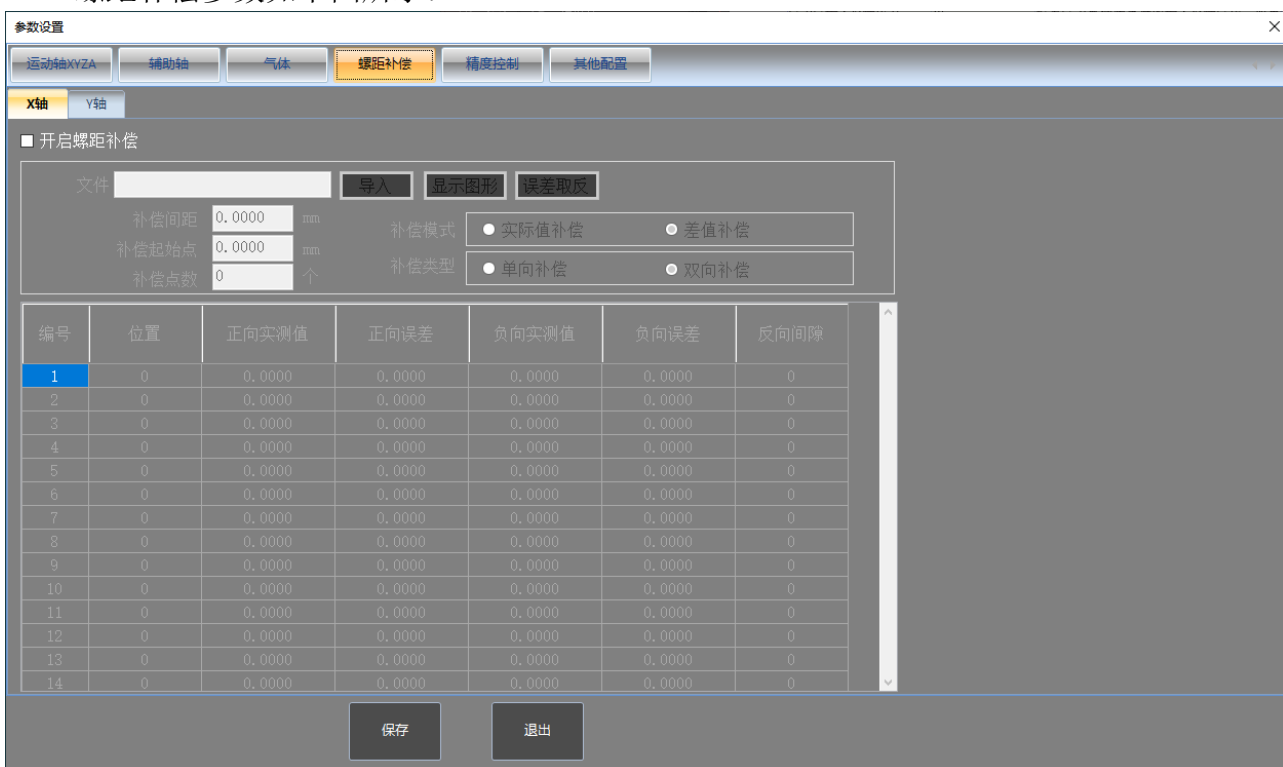
参数名	默认值	备注
气刀气压力	5	设置手动气刀出气的压力
同轴气压力	10	设置手动同轴出气的压力

比例阀输出压力设置

参数名	默认值	备注
气刀气比例阀最大	10	设置气刀比例阀支持的最大气压，如果使用 0-10BAR 比例阀，此值填 10 即可
同轴气比例阀最大	30	设置同轴比例阀支持的最大气压，如果使用 0-30BAR 比例阀，此值填 30 即可

6.1.4 螺距补偿

螺距补偿参数如下图所示：

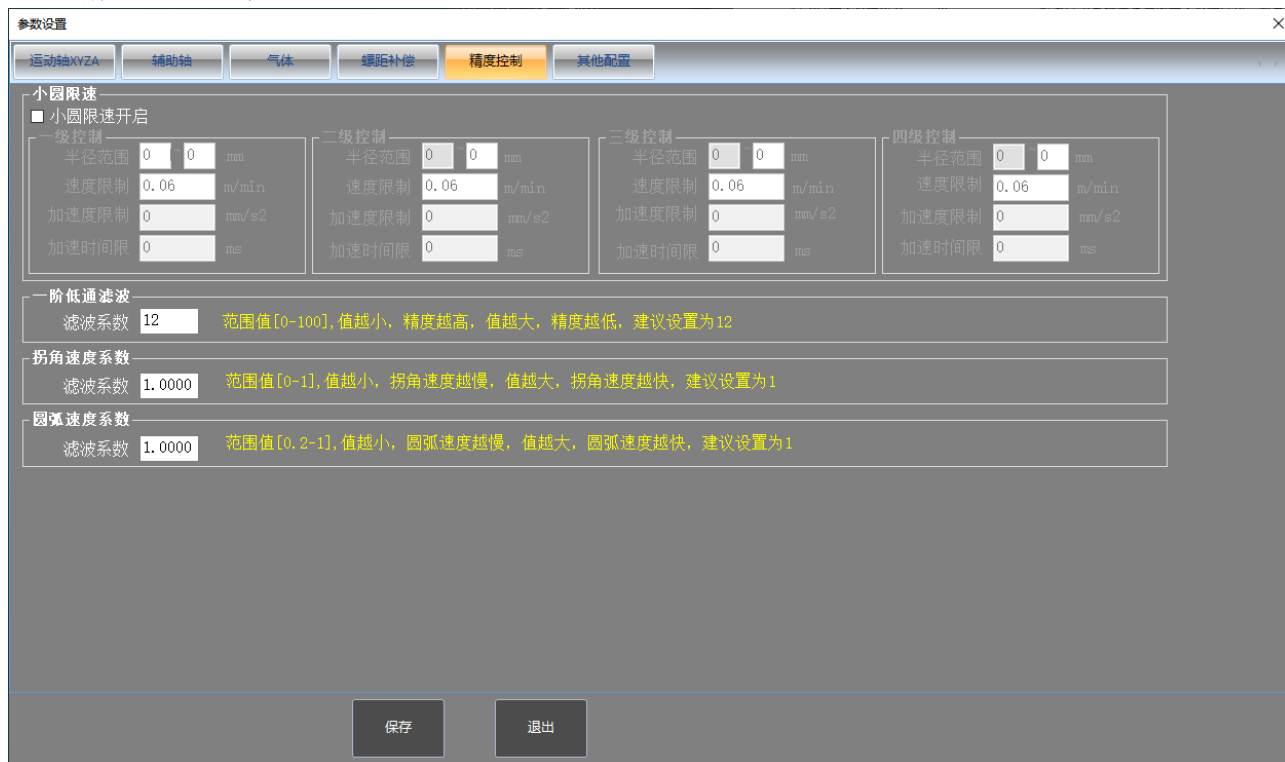


螺距补偿

参数名	默认值	备注
X/Y	无	X 轴和 Y 轴的切换
开启螺距补偿	不勾选	是否开启螺距补偿功能
导入	无	导入螺距补偿的文件
显示图形	无	显示文件中补偿值拟合成的图形
误差取反	无	对文件中的补偿值进行取反操作
补偿间距	0.0000	采样点之间的间距
补偿起始点	0.0000	采样起始点坐标，默认给 0
补偿点数	0	采样点的个数
补偿模式	差值补偿	差值补偿：激光干涉仪数据是误差值时，选择此项 实际值补偿：激光干涉仪数据是实际值时，选择此项
补偿类型	双向补偿	单向补偿：只有负向向正向移动时才会补偿 双向补偿：无论轴运动方向，均会补偿

6.1.5 精度控制

精度控制参数如下图所示：



小圆限速

参数名	默认值	备注
小圆限速开启	不勾选	是否开启小圆限速功能
半径范围	0	下面参数对这个范围内的圆才生效
速度限制	0.06	焊接圆的最大速度
加速度限制	0	焊接圆的加速度
加速时间限制	0	焊接圆的加速时间

一阶低通滤波

参数名	默认值	备注
滤波系数	12	值越小，精度越高，值越大，精度越低，建议默认即可

拐角速度系数

参数名	默认值	备注
滤波系数	1.0000	值越小，拐角速度越慢，值越大，拐角速度越快，建议默认即可

圆弧速度系数

参数名	默认值	备注
滤波系数	1.0000	值越小，圆弧速度越慢，值越大，圆弧速度越快，建议默认即可

6.1.6 其他配置

其他配置参数如下图所示：



控制面板

参数名	默认值	备注
开始信号逻辑	常开	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有开始信号按钮，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项
暂停信号逻辑	常闭	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有暂停信号按钮，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项
复位信号逻辑	常闭	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有复位信号按钮，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项
急停报警逻辑	常开	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有急停按钮，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项
激光器报警逻辑	常开	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有激光器报警按钮，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项
冷水机报警逻辑	常开	常开：未触发时，没有信号输出，选择此项。 如果机床没有冷水机报警按钮，选择此项 常闭：未触发时，有信号输出，选择此项

激光器参数

参数名	默认值	备注
激光器品牌	IPG	按实际激光器品牌选择即可
激光器功率	1000	填入激光器平均功率
激光器频率	5000	填入激光器频率，常见为 5000
最大功率设定电压	10	按激光器接受功率模拟量的最大值填写，常见有 5V 和 10V 两种

激光器参数

最大功率反馈电压	10	按激光器反馈功率模拟量的最大值填写，常见有 5V 和 10V 两种
----------	----	-----------------------------------

焊接头型号

参数名	默认值	备注
激光头型号	BW210	按实际激光头品牌选择

Z 轴安全高度

参数名	默认值	备注
安全高度	不勾选	勾选后，自动加工结束 Z 轴会自动上抬到当前设定值
开启 Z 轴零位检测	不勾选	勾选后，到了 Z 轴安全高度同时检测有没有零位传感器信号

PSO 脉冲模式

参数名	默认值	备注
PSO 启用手动脉冲模式	不勾选	是否开启 PSO 启用手动脉冲模式
X 轴脉冲	10000	X 轴设定脉冲数，计算 X 轴距离
Y 轴脉冲	10000	Y 轴设定脉冲数，计算 Y 轴距离

其他

参数名	默认值	备注
走边框速度	20	设置走边框的速度
返设定点速度	20	设置返标记点的速度
从站数量	0	按实际从站数量填入
手动代码模式	不勾选	勾选后，需要选中加工图形，点击手动生成，才能进行自动加工操作
启用第二个激光器	不勾选	勾选后，会开启第二激光器

台面

参数名	默认值	备注
开启 Z 轴双软限位	不勾选	是否开启 Z 轴双软限位
中软限位	-10	设置 Z 轴的第二负软限位
前进到位触发台面	上台面	设置双台面前进到位台面
检测方式	传感器	设置台面到位信号的检测方式，判断台面是否到位

DO 开输出

参数名	默认值	备注
信号检测类型	信号检测	设置 DO 开输出是信号检测还是无检测
检测超时报警	500	到达检测点，时间超过此值未检测到信号，软件会报警
信号检测逻辑	常闭	选择 DO 开信号检测是常开还是常闭

DO 关输出

参数名	默认值	备注
信号检测类型	信号检测	设置 DO 关输出是信号检测还是无检测
检测超时报警	500	到达检测点，时间超过此值未检测到信号，软件会报警
信号检测逻辑	常闭	选择 DO 关信号检测是常开还是常闭

送粉器

参数名	默认值	备注
送粉器类型	关闭	选择送粉器开启类型

送粉器

最大流量	0	设置送粉器输出的最大流程
最大转速	0	设置送粉器最大转速
最大流量对应电压	0	设置送粉器流量对应的电压
最大转速对应电压	0	设置送粉器转速对应的电压
报警逻辑	常闭	设置送粉器报警信号是常开还是常闭

送丝机

参数名	默认值	备注
送丝机类型	关闭	选择送丝机开启类型
最大速度	6	设置送丝机输出的最大速度
最大速度对应电压	10	设置送丝机最大速度对应的电压

传感器

参数名	默认值	备注
传感器品牌	不启用	选择传感器品牌 IL 系列或不启用

工艺轮廓 DO 输出开关设置

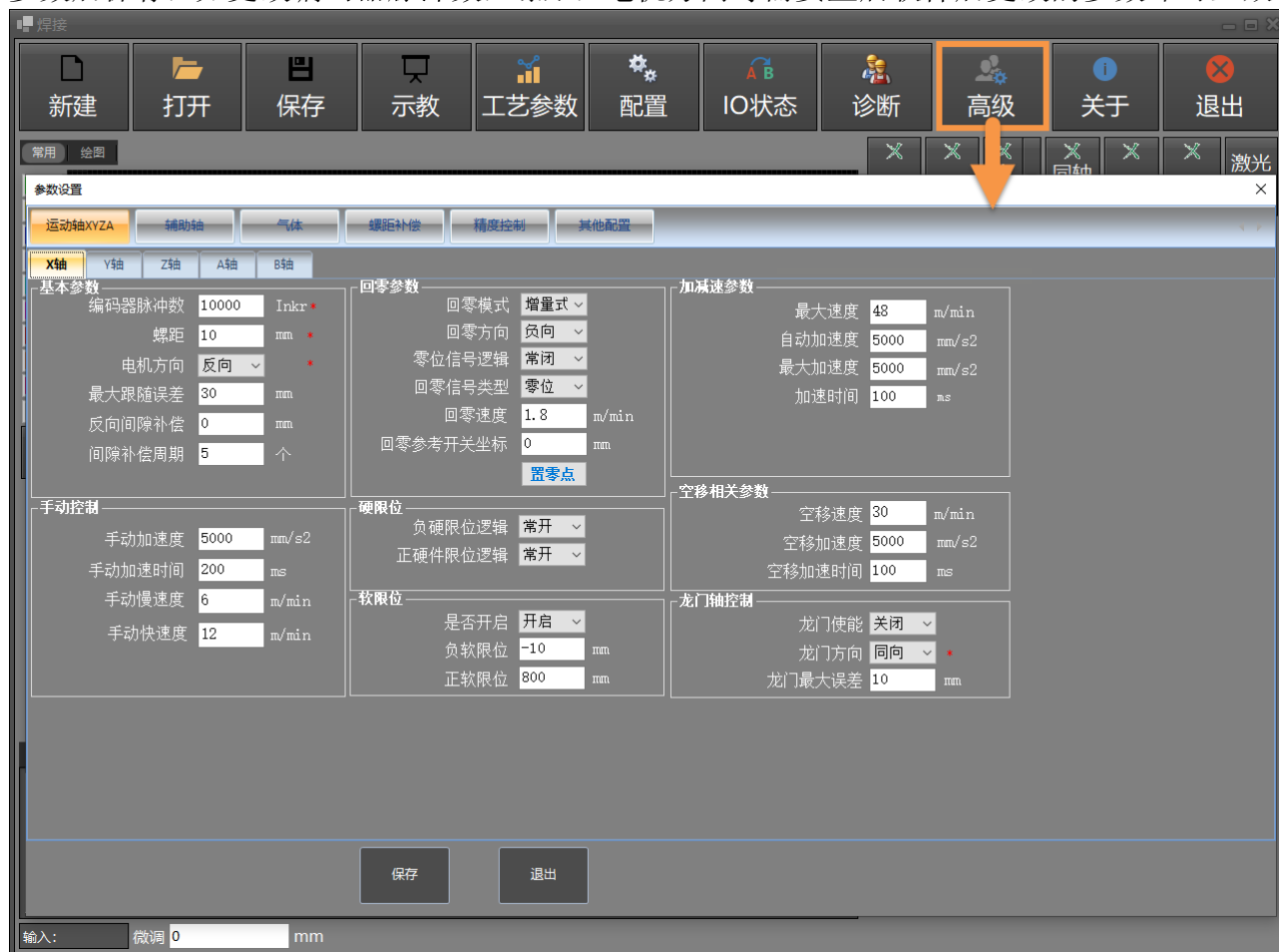
参数名	默认值	备注
启用工艺轮廓 DO	不勾选	是否开启工艺轮廓 DO
DO 开信号检测类型	无检测	设置 DO 点开检测类型是信号检测还是无检测
DO 开信号逻辑	常闭	设置 DO 开是常开还是常闭
DO 关信号检测类型	无检测	设置 DO 点关检测类型是信号检测还是无检测
DO 关信号逻辑	常闭	设置 DO 关是常开还是常闭

参数设置

参数名	默认值	备注
速度同步周期	0	默认即可
速度单位	m/min	设置软件的速度单位变换

7 机床调试

调试机床需要进入 HMI 界面点击“高级”按钮，之后可在参数界面修改参数，更改完参数后保存，如更改编码器脉冲数，螺距，电机方向等需要重启软件后更改的参数即可生效。



7.1 按实际配置设置参数界面中的参数

下面列出了各个界面经常需要更改的参数，方便客户快速调试起来。

1) 运动轴 XYZAB 界面常用设置

基本参数：编码器脉冲数，螺距，电机方向

手动控制：默认即可，如有特殊需求再更改

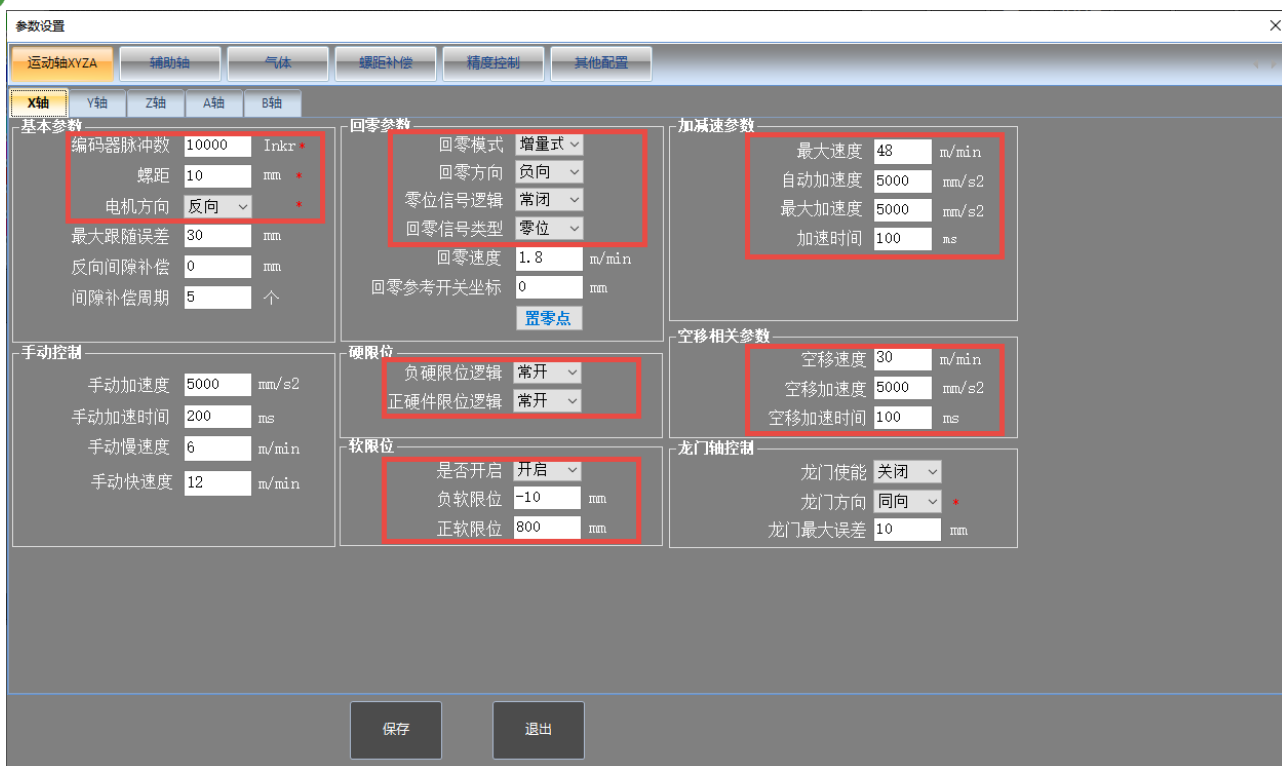
回零参数：回零模式，回零方向，零位信号逻辑，回零信号类型

硬限位：负硬限位逻辑，正硬件限位逻辑

软限位：负软限位，正软限位

加减速参数：最大速度，自动加速度，最大加速度，加速时间

空移相关参数：空移速度，空移加速度，空移加速时间



2) 辅助轴界面常用设置

伺服参数：电机方向，脉冲数，螺距

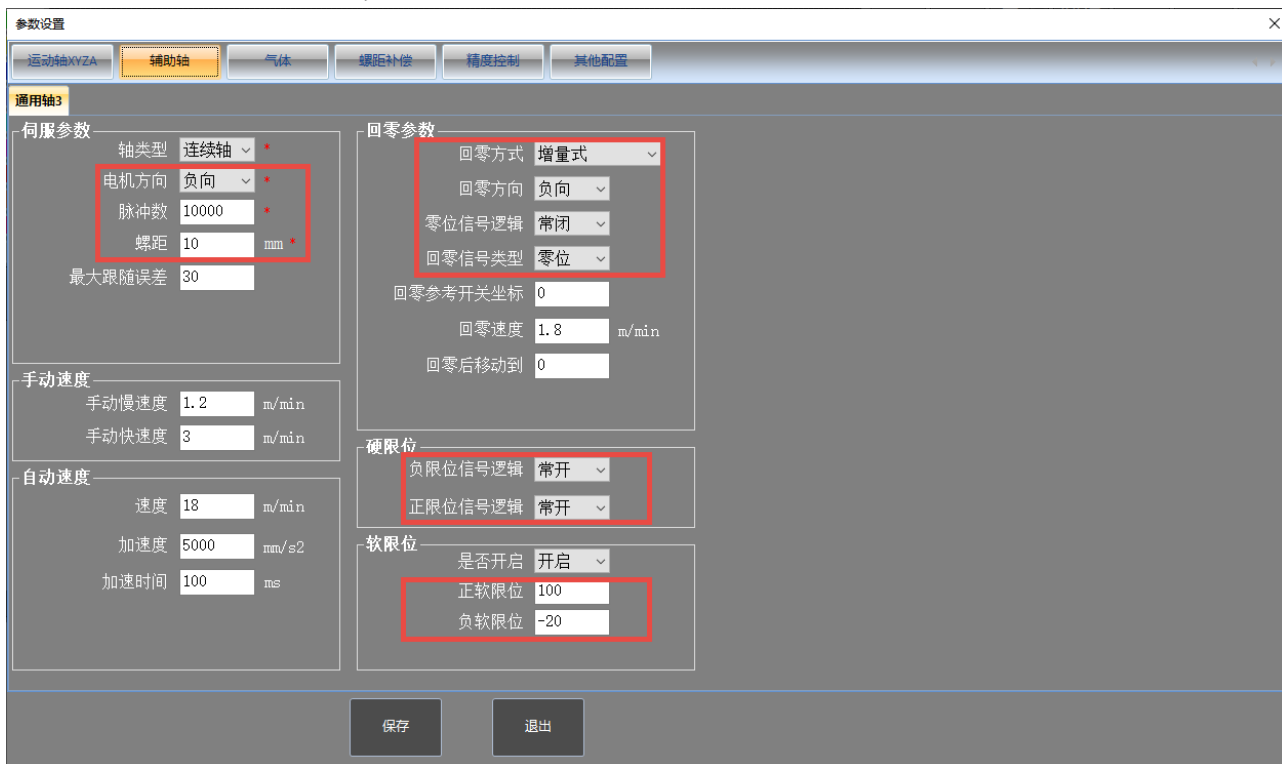
手动速度：默认即可，如有特殊需求再更改

自动速度：默认即可，如有特殊需求再更改

回零参数：回零方式，回零方向，零位信号逻辑，回零信号类型

硬限位：负限位信号逻辑，正限位信号逻辑

软限位：正软限位，负软限位



3) 气体界面常用设置

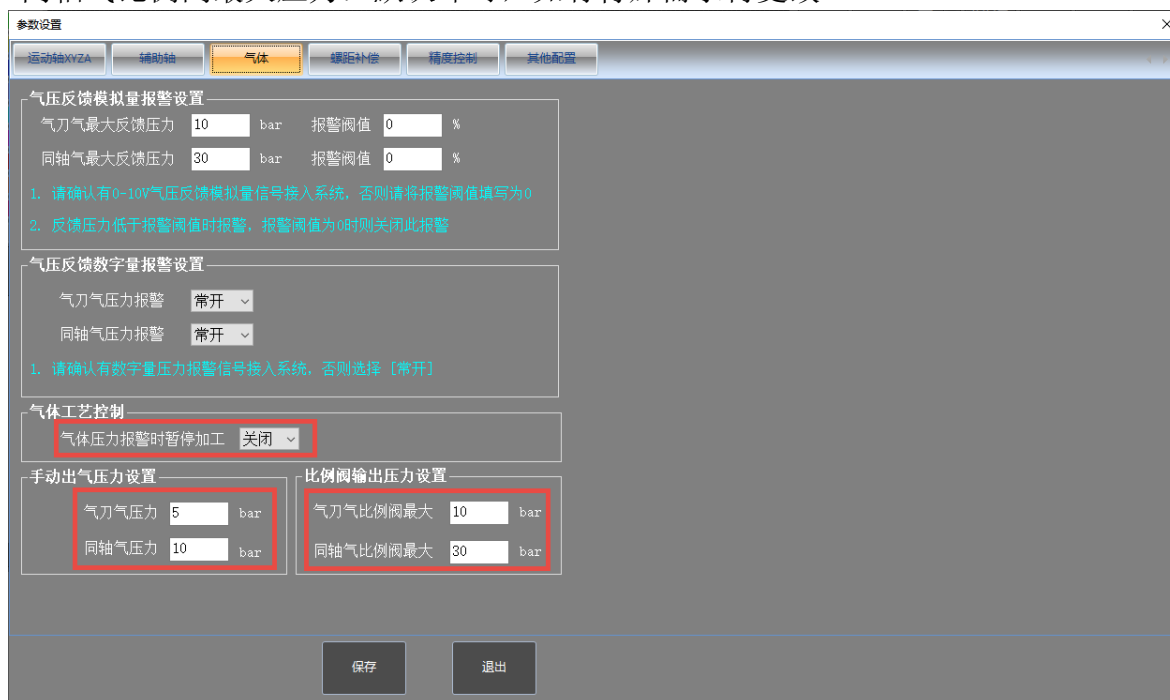
气体压力报警时暂停加工：有气压不足报警时停止加工动作

气刀气压力：默认即可，如有特殊需求再更改

同轴气压力：默认即可，如有特殊需求再更改

气到气比例阀最大压力：默认即可，如有特殊需求再更改

同轴气比例阀最大压力：默认即可，如有特殊需求再更改



4) 其他配置常用设置

急停报警逻辑：一般按客户急停信号来

激光器品牌：一般按客户实际使用激光器品牌为准

激光器功率：一般按客户实际使用激光器功率为准

激光器频率：一般按客户实际使用激光器频率为准，默认为 5000HZ

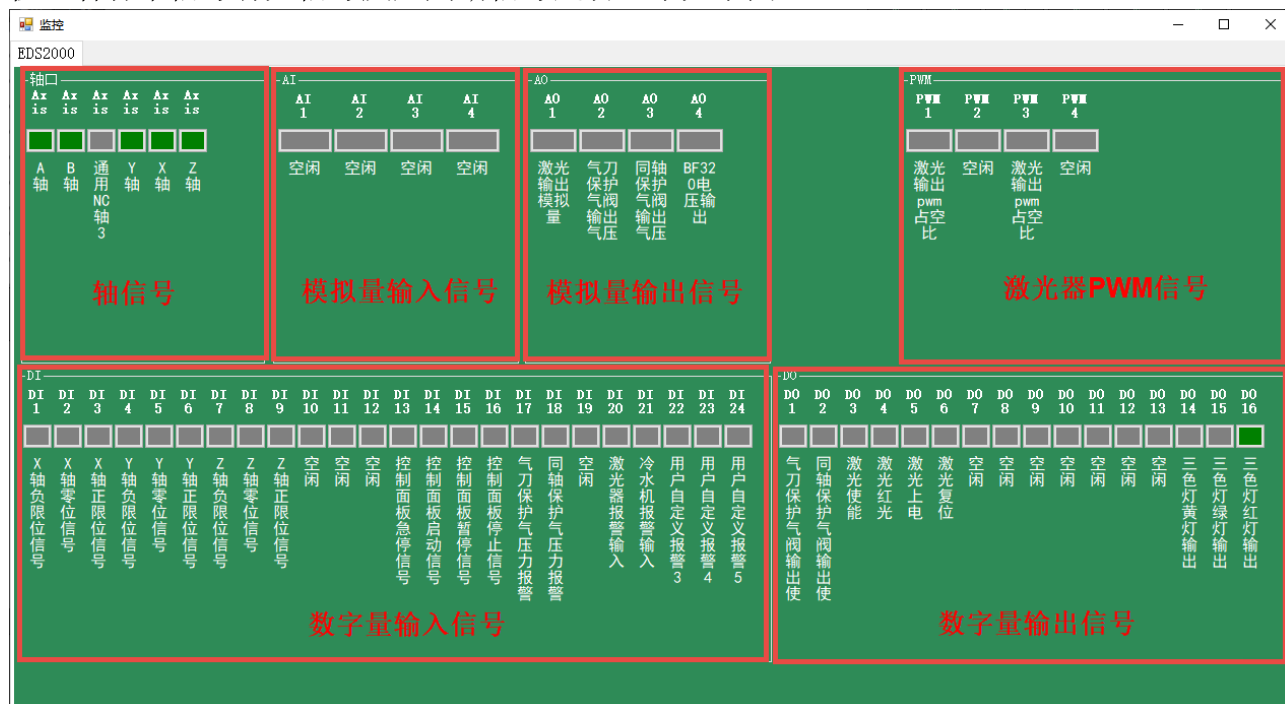
激光头型号：根据实际激光头型号为准



7.2 测试各轴限位是否生效

注意：此步骤电机应全程处于不上使能状态！

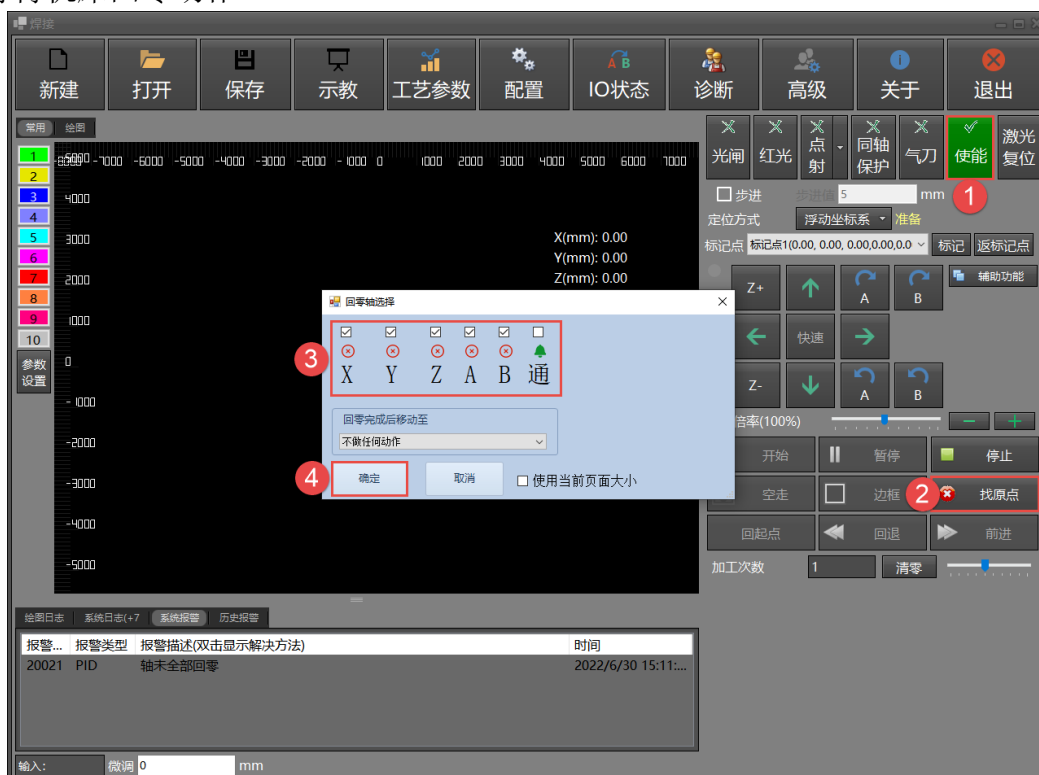
1) 进入 IO 状态监控界面，通过手动触发限位信号以及设置模拟量电压值或 PWM 电压值查看各个信号有无信号反应判断信号是否正常如下图。



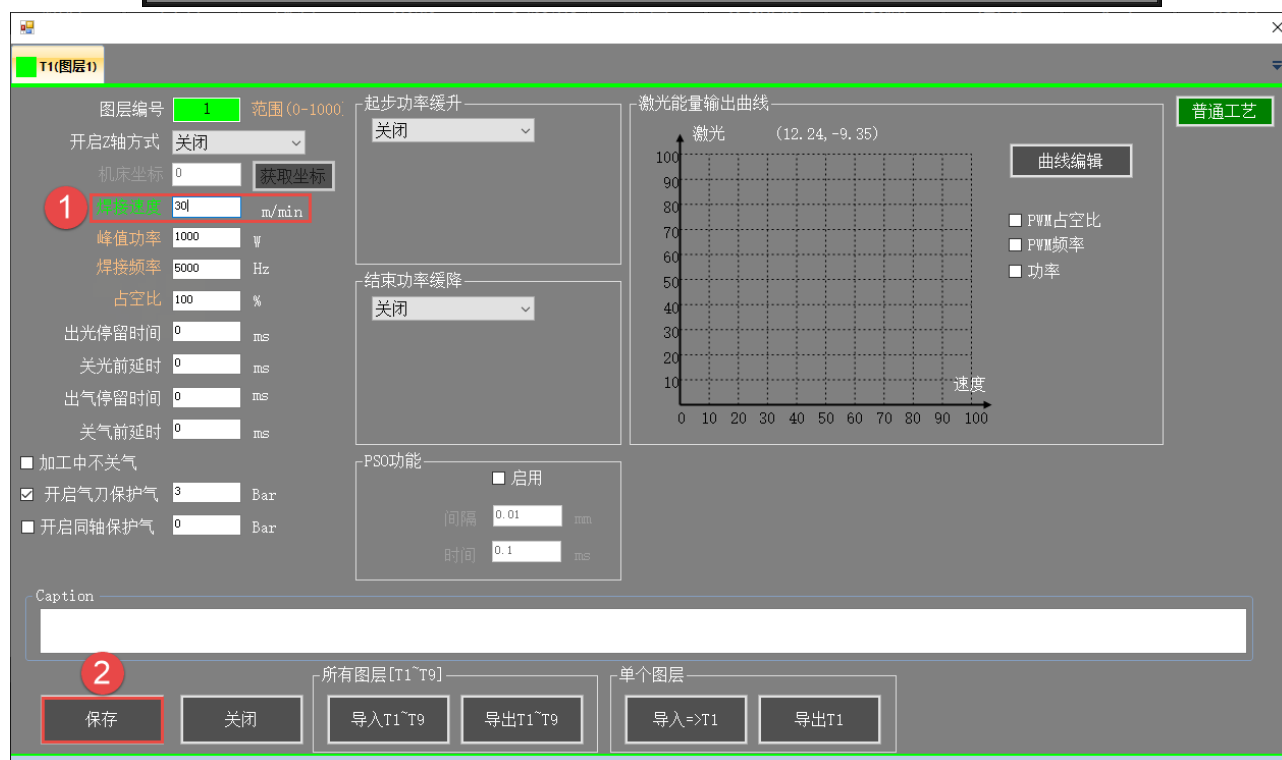
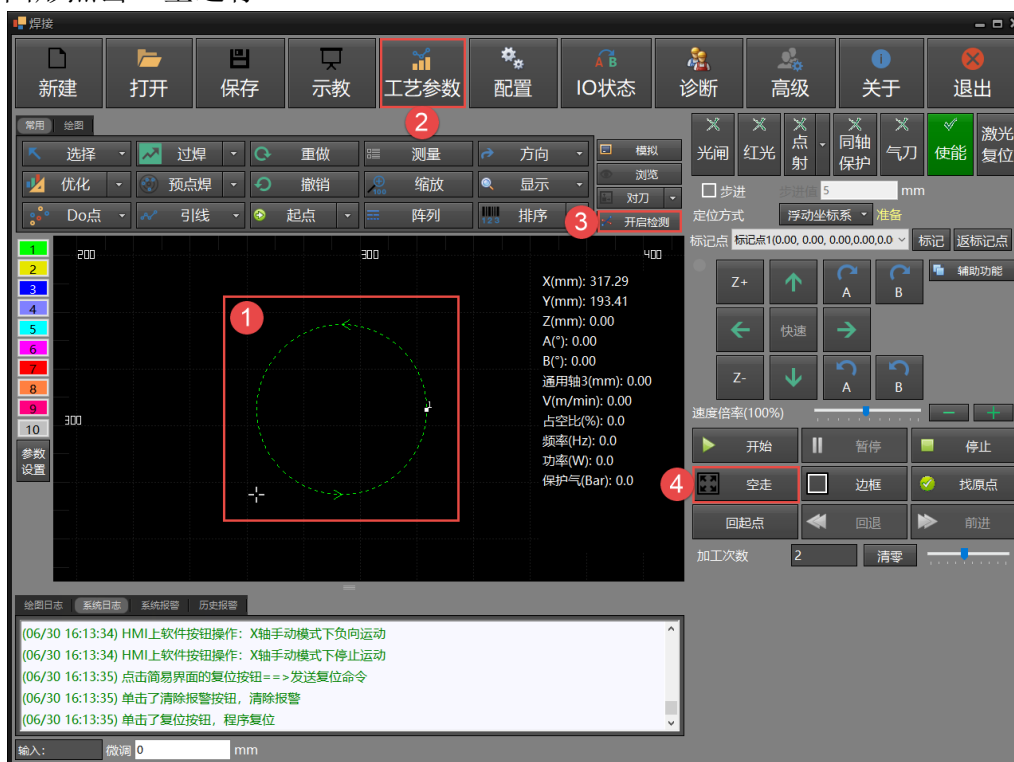
依次验证急停、各轴限位与零位开关、开始暂停等面板按钮，直到确认每个输入均正常，方可进行下一步。

7.3 机床回零并调整伺服增益

1) 点击“使能”，然后点击“回原点”，弹出回零轴勾选弹窗，勾选回零轴，点击“确定”，等待机床回零动作。



2) 绘制一个 30mm 左右的圆，在工艺中将焊接速度调整为“30m/min”，点击“开启检测”，然后选中图形点击“空运行”。

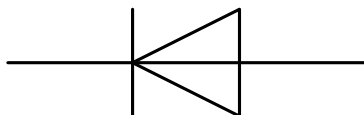


3) 运动完后，系统会将编码器反馈的位置在软件上画出来，使用测量可以看到伺服的误差。此误差可作为调整伺服参数的依据。

8 注意事项及异常处理

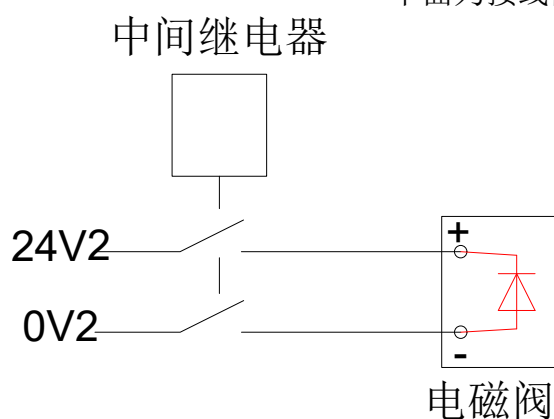
8.1 电气及调试注意事项

8.1.1 电磁阀必须并联续流二极管



二极管具有单向导电性能，即给二极管阳极和阴极加上正向电压时，二极管导通。当给阳极和阴极加上反向电压时，二极管截止。二极管的导通和截止，则相当于开关的接通与断开。我司配备的二极管为 MIC 6A10。

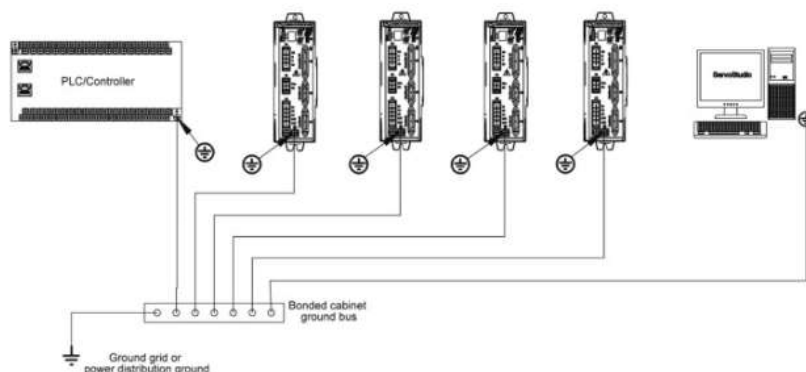
下面为接线图示及实物图



注意：接二极管时需要注意二极管的阴阳极，直流电源 24V 接二极管阴极，直流电源 0V 接二极管阳极；若接反会导致短路。

8.1.2 电源接线规范

- 1、供电要求电气安装规范，强弱电分离。
- 2、24V 电源与干扰比较大的负载（如伺服、电磁阀）与控制器分开供电。



- 3、伺服接地推荐使用星型连接，正确的连接方式可以保证设备的稳定运行。

8.1.3 USB 端口的选择

USB 端口实物图



USB3.0 中间接口颜色一般为蓝色，USB2.0 中间接口颜色一般为白色或者黑色。

与 USB2.0 相比，USB3.0 接口的传输效率高，输出功率也会更大，因此适合为手柄的无线连接器等功率较大的设备使用。

接线图示及实物图



将手柄的无线接收器连接到 USB3.0 接口，以确保供电电压充足，避免手柄信号接受不良。两个加密狗插入 USB2.0 接口即可，节省的 USB3.0 接口可给键盘鼠标等功率较大的设备使用。

8.2 常见问题

8.2.1 主机进不了系统

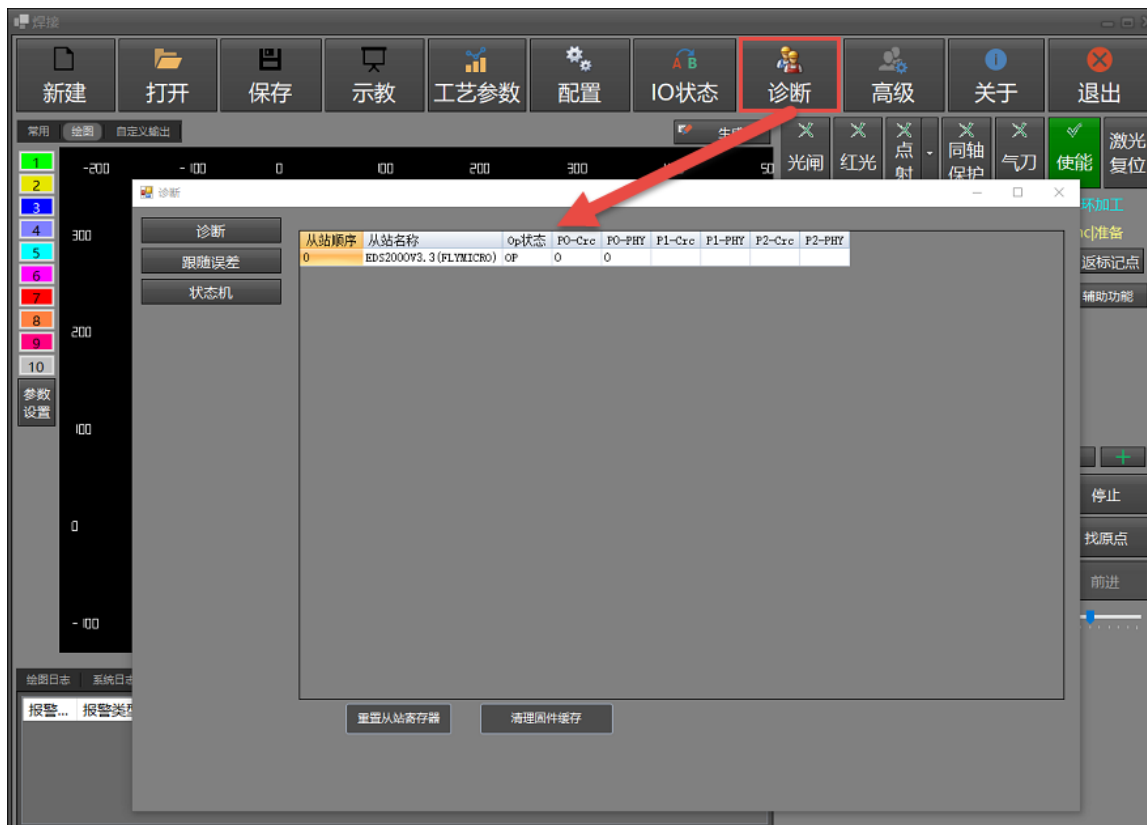
- 1、确认主机与显示器 220V 电源是否正常，用万用测量主机输入电源。标配主机电源为 DC 12V
- 2、重启主机看是否可以正常进入主机界面
- 3、系统异常问题，导致的程序奔溃。系统自带一键还原系统，进入开机页面一键(Onekey)还原。

8.2.2 进入系统显示从站未连接或未进入 OP 状态

- 1、检查网线顺序是否按照要求连接，连接顺序参考 1.2 小节系统连接示意图的方式连接。
- 2、检查网线及板卡接触是否不良。

8.2.3 软件界面查看从站通讯状态

如遇到通讯中断的问题，检查的步骤如下：在主界面上方找到“诊断”的按钮，点击进入即可看到通讯问题。



若 OP 状态一列显示的不是 OP，则通讯没有连上；若 P0-Crc 或者 P0-PHY 任意一列有不为零的值，表示该从站受到干扰，若该值很大，表示通讯断过，要找到相应的从站看是否是接线走线问题，或者是硬件或者是网线的问题。

注：所有的网线，编码器线不能与动力线绑在一起

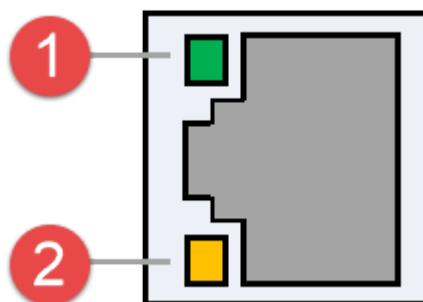
如伺服与伺服之间是通过网线连接，检测到伺服之间通讯中断，检查伺服与伺服之间的网线是否连接好，网线水晶头与伺服的连接是否连接好，是否松动。

接线注意事项

1) 保证现场的电控柜是接地良好的。电阻在 10 欧以内，越小越好（最好可以安装独立地桩，只供激光切割机使用）

2) 弱电缆与强电缆需要分开走线，不要相互缠绕

网线连接显示指示：



EtherCAT 接口 / 以太网 接口

EtherCAT 接口 连接状态说明

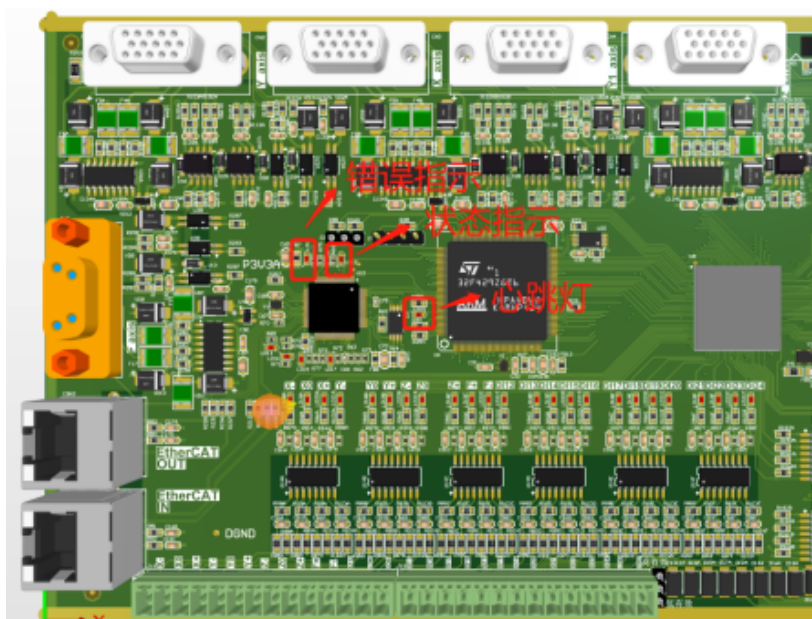
	标签	描述	LED 颜色	状态	描述
EtherCAT	1: Speed	EtherCAT 总线连接速度	绿色	熄灭	10 Mbps 连接
				常亮	100 Mbps 连接
			橙色	常亮	1000 Mbps 连接
	2: LINK	EtherCAT 总线链路状态	黄色	熄灭	无连接
				闪烁	数据通讯中
				常亮	已连接

以太网接口连接状态说明

	标签	描述	LED 颜色	状态	描述
以太网	1: Speed	以太网通讯连接速度	绿色	熄灭	10 Mbps 连接
				常亮	100 Mbps 连接
			橙色	常亮	1000 Mbps 连接
	2: LINK	以太网通讯链路状态	黄色	熄灭	无连接
				闪烁	数据通讯中
				常亮	已连接

8.2.4 关于 EDS2000 板卡 LED 灯说明

EDS2000 板卡有三个 LED 指示灯用于观察总线通讯和程序运行状态。



如上图所示，三个 LED 灯分别为心跳灯，错误指示灯，状态指示灯。

1、心跳灯：心跳灯用于指示 DC 状态。在板卡处于 OP 状态时，心跳灯的闪烁频率指示 DC 时钟的快慢。例如 DC 周期为 1ms，心跳灯的闪烁周期为 1s，DC 周期为 2ms，心跳灯的闪烁周期为 2s，以此类推。如果心跳灯长亮或长灭，则表示板卡 DC 时钟没有建立，无法执行控制任务。

2、错误指示灯：错误指示灯用于指示 EtherCAT 总线故障。板卡稳定运行过程中，错误指示灯应为长灭状态，如果出现长亮或闪烁，均表示 EtherCAT 总线模块出现异常。

3、状态指示灯：状态指示灯用于指示 EtherCAT 总线状态机。此灯长亮表示板卡进入 OP 状态，长灭表示 INIT 状态，闪烁则表示板卡介于 OP 和 INIT 状态之间。板卡所有功能只有在 OP 状态有效。