

EtherCAT 总线车床系统补充说明



总线式车削类系统规格表

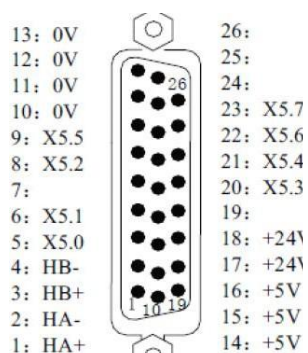
技术规格 \ 系统类别	980TP0i
总线控制轴数	2
脉冲控制轴数(主轴)	1
模拟主轴	1
编码器接口	1
直线联动轴	2
圆弧联动轴	2
EtherCAT 从站 I/O	选配
手轮接口	输入:8
主轴接口	输入: 6 输出:8
附加 I/O	输入: 12/输出:8
显示屏	彩色 8 英寸
刚性攻丝	☒
4-8 工位电动刀架/排刀	☒
0-10V 模拟电压	☒
编码器	1 路
在线 PLC 功能	☒
USB 功能	☒
G65 宏程序(A 宏)	☒
表达式宏程序(B 宏)	☒

一、I/O 接口信号表

1> CN5 编码器接口 (DB15 针，焊线用 DB15 孔)

脚号	信号说明		
8	A+	编码器 A 相+	绿
7	A-	编码器 A 相-	绿间黑
6	B+	编码器 B 相+	黑
5	B-	编码器 B 相-	黑间白
4	+Z	编码器 Z 相+	蓝
3	Z-	编码器 Z 相-	蓝间黑
12,13	+5V	电源+5V	红
11,14,15	0V	电源 0V	红间白

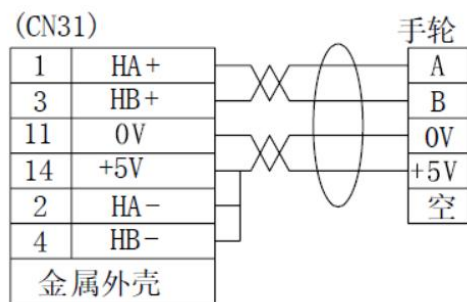
2> CN6 手轮信号接口 (三排 DB26 针，焊线用 DB26 孔)



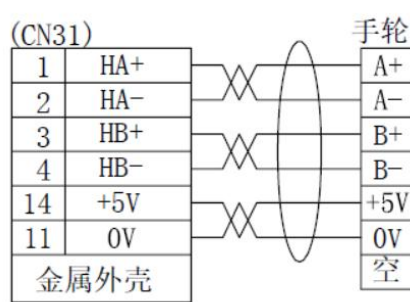
CN31 编码器接口
(26 芯 DB 型针插座)

CN31 手轮接口

脚号	名称	功能	脚号	名称	功能
1	A+	手轮 A 相正	23	X5.7	X100 档
2	A-	手轮 A 相负	22	X5.6	X10 档
3	B+	手轮 B 相正	9	X5.5	X1 档
4	B-	手轮 B 相负	5	X5.0	X 轴选
14, 15, 16	5V	电源+5V	6	X5.1	Y 轴选
10	GND	电源 0V	8	X5.2	Z 轴选
11	GND	电源 0V	20	X5.3	A 轴选
12,13	GND	电源 0V	21	X5.4	B 轴选
17	+24V	电源+24V	24	X4.7	三档左开关
18	+24V	电源+24V	25	X4.6	三档右开关



单端输入



差分输入

2.1 信号说明:

当使用的手轮只有 Vcc(+5V)、0V、A、B 四个接端子时 (通

常早期的手轮都是这类，在旧设备改造更换系统时常会遇到)，请按单端输入法来接线，并注意，单端接线法关键是把系统手轮 CN31 接口的 2 号脚 HA-和 4 号脚 HB-两个信号对系统的+5V 短接。

当使用的手轮有 Vcc(+5V)、0V、A、B、A-、B- 六个接线端子时，则按差分输入法按信号 Vcc(+5V)、0V、A、B、A-、B- 对应连接即可。

2.2 外挂手轮的接线法

系统接口	PLC 地址	信号意义	RDF-05L-100B 外挂手轮
15		5V	VCC
11		0V	0V
1		HA+	A
2		HA-	/A
3		HB+	B
4		HB-	/B
9	X5.5	×1	×1
22	X5.6	×10	×10
23	X5.7	×100	×100
5	X5.0	MPG_X	X
6	X5.1	MPG_Y	Y
8	X5.2	MPG_Z	Z
20	X5.3	MPG_A	A
21	X5.4	MPG_B	B
11		0V	COM (注意接 0V)
10		0V	-L(指示灯)
17		+24V	+L(指示灯)

说明：

X5.0=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 X 轴轴选

X5.1=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 Y 轴轴选

X5.2=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 Z 轴轴选

X5.3=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 A 轴轴选

X5.4=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 B 轴轴选

X5.5=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 X1 档

X5.6=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 X10 档

X5.7=1 时（即与系统 0V 接通时）：外挂手轮 X100 档

3> CN7 主轴接口 (DB25 孔，焊线用 DB25 针)

脚号	信号说明			颜色
1	CP+	主轴脉冲+		
14	CP-	主轴脉冲-		
2	DIR+	主轴方向+		
15	DIR-	主轴方向-		
4	GND			
9	GND			
5	X4.0	主轴定向完成输入	对 GND 有效	
6	X4.1	卡盘控制输入	对 GND 有效	
8	X4.2	急停输入	对 GND 有效	
7	X4.3	主轴报警输入	对 GND 有效	
3	X4.4	循环启动	对 GND 有效	
16	X4.5	进给保持	对 GND 有效	
17	+24V			
18	Y1.0	主轴机械 1 档		M80 P8
23	Y4.6	主轴模式切换		
10	Y3.0	主轴定向	公共端+24V	
21	Y4.3	主轴正转	公共端+24V	
22	Y4.4	主轴反转	公共端+24V	
20	Y2.2	三色灯-黄	公共端+24V	
19	Y2.3	三色灯-绿	公共端+24V	
11	Y2.4	三色灯-红	公共端+24V	
13	SVC1	模拟电压 1 输出	(M3/M4/M5)	
12	GND	模拟电压 GND		

4> CN8 附加 IO 接口 (三排 DB26 孔，焊线用 DB26 针)

脚号	信号说明	信号意义	备注 1	用户
(1)	X0.4 (#1000)	尾座控制输入	对 GND 有效	M90 P1
(2)	X0.6 (#1001)	油位检测输入	对 GND 有效	M90 P2
(3)	X1.5 (#1002)	主轴自动换档第 1 档到位信号	对 GND 有效	M90 P3
(4)	X1.6 (#1003)	主轴自动换档第 2 档到位信号	对 GND 有效	M90 P4
(5)	X1.7 (#1004)	刀位信号 T01	对 GND 有效	M90 P5
(6)	X2.0 (#1005)	刀位信号 T02	对 GND 有效	M90 P6
(7)	X2.1 (#1006)	刀位信号 T03	对 GND 有效	M90 P7
(8)	X2.2 (#1007)	刀位信号 T04	对 GND 有效	M90 P8
(9)	X2.6	刀架锁紧信号	对 GND 有效	M90 P9
(24)	X1.0	刀位信号 T06	对 GND 有效	M90 P10
(25)	X0.7	刀位信号 T05	对 GND 有效	M90 P11
(26)	X2.7	G31 外接跳段	对 GND 有效	M90 P12
19	Y1.7	刀架反转		M80 P1
20	Y1.6	刀架正转		M80 P2
21	Y0.1	润滑		M80 P3
22	Y0.0	冷却		
23	Y1.2	主轴机械档位输出 3		M80 P4
16	Y2.5	尾座控制输出		M80 P5
17	Y1.5	卡盘松开输出		M80 P6
18	Y1.4	卡盘夹紧输出		M80 P7
10,11	+24V			
12~15	GND			

980TP0i 标准焊线图（简配图）

主轴接口（CN7,焊线用 DB25 针）

脚号	信号说明		线材	套管标识
4 (黑白)	GND	电源负端	8 芯屏蔽线焊出压线耳 (5m)	GND
5 (蓝黑)	X4.0	主轴定向完成输入	8 芯屏蔽线焊出压线耳 (5m)	SPIN
10 (蓝)	Y3.0	主轴定向	8 芯屏蔽线焊出压线耳 (5m)	M19
7 (黑)	X4.3	主轴报警输入	8 芯屏蔽线焊出压线耳 (5m)	SALM
21 (绿)	Y4.3	主轴正转	8 芯线屏蔽焊出压线耳 (5m)	M03
22 (绿黑)	Y4.4	主轴反转	8 芯线屏蔽焊出压线耳 (5m)	M04
13 (红)	SVC1	模拟电压 1 输出	8 芯屏蔽线焊出压线耳 (5m)	SVC1
12 (红白)	GND	模拟电压 GND	8 芯屏蔽线焊出压线耳 (5m)	GND
6 (黑)	X4.1	卡盘控制输入	6 芯线焊出压线耳 (0.8m)	DIQP
8 (红)	X4.2	急停输入	6 芯线焊出压线耳 (0.8m)	ESP
3 (橙)	X4.4	循环启动	6 芯线焊出压线耳 (0.8m)	ST
16 (黄)	X4.5	进给保持	6 芯线焊出压线耳 (0.8m)	SP
9 (蓝/绿)	GND	电源负端	6 芯线焊出压线耳 (0.8m)	GND
17 (橙)	+24V	电源正端	6 芯线焊出压线耳 (5m)	+24V
18 (蓝)	Y1.0	主轴机械 1 档	6 芯线焊出压线耳 (5m)	M41
23 (黑)	Y4.6	主轴模式切换	6 芯线焊出压线耳 (5m)	VP
20 (黄)	Y2.2	三色灯-黄	6 芯线焊出压线耳 (5m)	CLPY
19 (绿)	Y2.3	三色灯-绿	6 芯线焊出压线耳 (5m)	CLPG
11 (红)	Y2.4	三色灯-红	6 芯线焊出压线耳 (5m)	CLPR

CN8 附加 IO 接口 (三排 DB26 孔，焊线用 DB26 针)

脚号	信号说明		线材	套管标识
1(棕)	X0.4	尾座控制输入	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DITW
3(绿)	X1.5	主轴自动换档第 1 档到位信号	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M41I
4(绿黑)	X1.6	主轴自动换档第 2 档到位信号	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M42I
5(白)	X1.7	刀位信号 T01	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T01
6(灰)	X2.0	刀位信号 T02	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T02
7(黑)	X2.1	刀位信号 T03	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T03
8(黑白)	X2.2	刀位信号 T04	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T04
19(黄黑)	Y1.7	刀架反转	16 芯线焊出压线耳 (5m)	TL+
20(黄)	Y1.6	刀架正转	16 芯线焊出压线耳 (5m)	TL-
21(蓝)	Y0.1	润滑	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M32
22(蓝黑)	Y0.0	冷却	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M08
16(紫)	Y2.5	尾座控制输出	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DOTWJ
17(橙黑)	Y1.5	卡盘松开输出	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DOQPS
18(橙)	Y1.4	卡盘夹紧输出	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DOQPJ
10(红)	+24V		16 芯线焊出压线耳 (5m)	+24V
13(红白)	GND		16 芯线焊出压线耳 (5m)	GND

980TP0i 标准焊线图（全配图）

主轴接口（CN7,焊线用 DB25 针）

脚号	信号说明		线材	套管标识
1	CP+	主轴脉冲+	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	CP+
14	CP-	主轴脉冲-	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	CP-
2	DIR+	主轴方向+	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	DIR+
15	DIR-	主轴方向-	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	DIR-
4	GND	电源负端	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	GND
5	X4.0	主轴定向完成输入	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	SPIN
10	Y3.0	主轴定向	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	M19
7	X4.3	主轴报警输入	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	SALM
21	Y4.3	主轴正转	12 芯线屏蔽焊出压线耳（5m）	M03
22	Y4.4	主轴反转	12 芯线屏蔽焊出压线耳（5m）	M04
13	SVC1	模拟电压 1 输出	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	SVC1
12	GND	模拟电压 GND	12 芯屏蔽线焊出压线耳（5m）	GND
6	X4.1	卡盘控制输入	6 芯线焊出压线耳（0.8m）	DIQP
8	X4.2	急停输入	6 芯线焊出压线耳（0.8m）	ESP
3	X4.4	循环启动	6 芯线焊出压线耳（0.8m）	ST
16	X4.5	进给保持	6 芯线焊出压线耳（0.8m）	SP
9	GND	电源负端	6 芯线焊出压线耳（0.8m）	GND
17	+24V	电源正端	6 芯线焊出压线耳（5m）	+24V
18	Y1.0	主轴机械 1 档	6 芯线焊出压线耳（5m）	S1
23	Y4.6	主轴模式切换	6 芯线焊出压线耳（5m）	VP
20	Y2.2	三色灯-黄	6 芯线焊出压线耳（5m）	CLPY
19	Y2.3	三色灯-绿	6 芯线焊出压线耳（5m）	CLPG
11	Y2.4	三色灯-红	6 芯线焊出压线耳（5m）	CLPR

CN8 附加 IO 接口 (三排 DB26 孔，焊线用 DB26 针)

脚号	信号说明		线材	套管标识
(1)	X0.4	尾座控制输入	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DITW
(3)	X1.5	主轴自动换档第 1 档到位信号	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M41I
(4)	X1.6	主轴自动换档第 2 档到位信号	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M42I
(5)	X1.7	刀位信号 T01	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T01
(6)	X2.0	刀位信号 T02	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T02
(7)	X2.1	刀位信号 T03	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T03
(8)	X2.2	刀位信号 T04	16 芯线焊出压线耳 (5m)	T04
19	Y1.7	刀架反转	16 芯线焊出压线耳 (5m)	TL+
20	Y1.6	刀架正转	16 芯线焊出压线耳 (5m)	TL-
21	Y0.1	润滑	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M32
22	Y0.0	冷却	16 芯线焊出压线耳 (5m)	M08
16	Y2.5	尾座控制输出	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DOTWJ
17	Y1.5	卡盘松开输出	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DOQPS
18	Y1.4	卡盘夹紧输出	16 芯线焊出压线耳 (5m)	DOQPJ
10	+24V		16 芯线焊出压线耳 (5m)	+24V
13	GND		16 芯线焊出压线耳 (5m)	GND

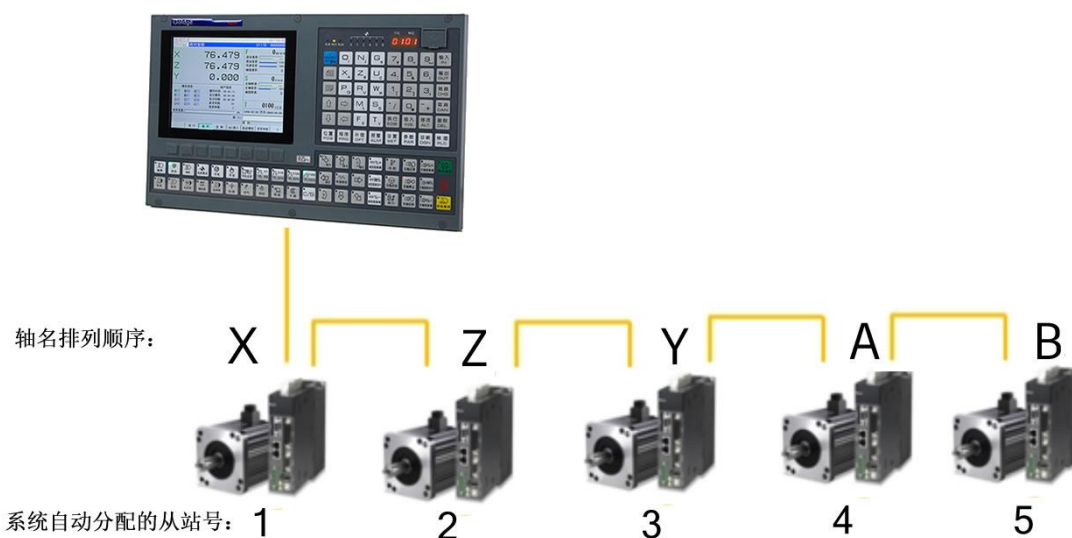
三、EtherCAT 从站调试步骤

3.1 系统与从站的连接

EtherCAT 从站分成三大类：1、主轴伺服从站，2、进给轴同步伺服从站，3、IO 板从站，系统在每类从站中按连接的顺序自动识别排列各从站的站号（无需手动设置从站站号），连接时必须严格按从站进出口顺序连接，否则从站 ID 会错误。如下图所示：

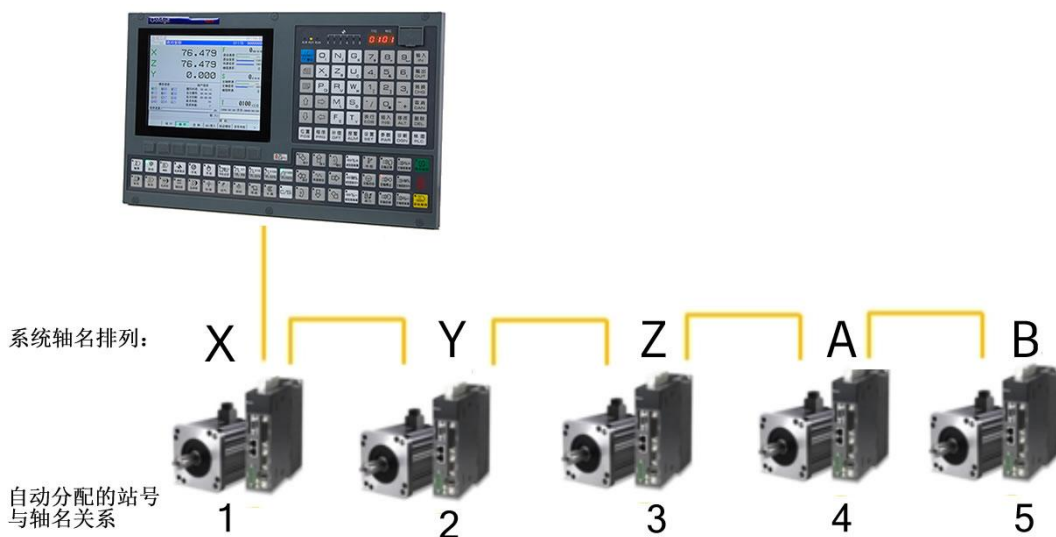


在连接每一类从站时，务必仔细查阅该类从站连接进出口，按先进后出的方式连接各从站，每一类从站连接时按先后顺序系统自动按 1, 2, 3, 4, ... 的顺序自动分配从站站号。比如：5 个同步进给轴 (X、Z、Y、A、B) 的车床系统在连接 5 同步伺服从站时，系统自动分配的从站站号与系统轴号之间的关系如下图所示：

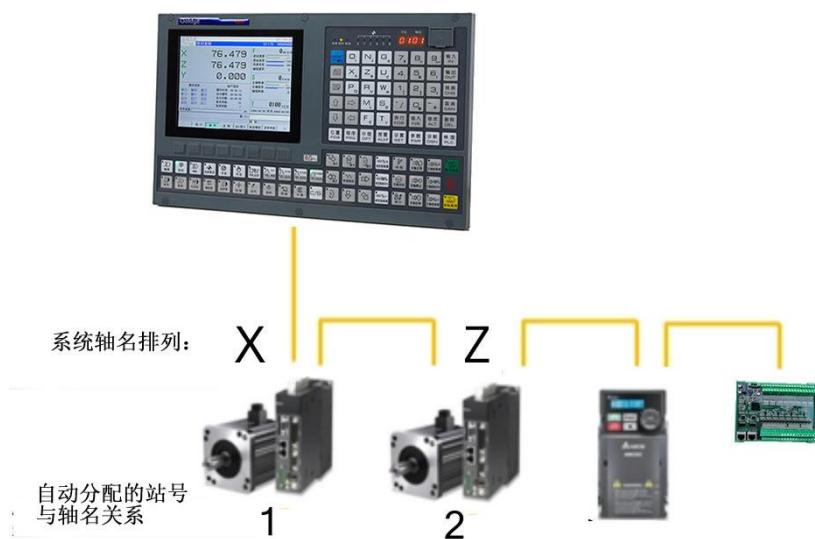


再如：5 个同步进给轴 (X、Y、Z、A、B) 的铣床系统在连接 5 同步伺服从站时，系统自

动分配的从站站号与系统轴号之间的关系如下图所示：



其它从站类的站号和轴之间关系同理类推。



如上图所示的配置，在各从站正确连接正常上电初始化成功后，系统会在【位置】界面的右下状态中显示各类从站的相关信息，如下图所示，EC 8:1 表示系统开机 EtherCAT 初始化正常，准备就绪；A:2 M:1 IO: 0_1, 其中 A:2 表示同步伺服从站共 2 个，M:1 表示主轴伺服从站个数一个，IO:0_1 表示：32X32 从站 IO 一个。（如果是 IO:1_0 则表示 24x24 从站 IO 一个）。

录入方式 Goldge 绝对坐标 00179 N0000000 21:09:32

X	511.921	F	0 MM/MIN
Y	0.009	实际速率:	
Z	-152.598	进给倍率:	100%
A	-231.224	快速倍率:	100%
		编程速率:	0

模态信息	班产信息
M05 M09 M33 M13 M41	循环时间 00:06:42
M30 G180	当次循环 00:00:00
G00 G97 G94 G90 G17	当次切削: 00:00:00
G40 G21 G49 G54	需求件数: 0
	完成件数: 19

程序进度 0%

输入:

就绪 EC 8:1 A: 2 M: 1 I0: 0_1

快捷菜单 相对 绝对 总和 MDI录入 轨迹模拟 清零件数 >

3.2 进给轴同步伺服从站的零点设定

3.2.1 绝对值电机编码器分辨率的设定

按实际情况，在系统【参数】->【EtherCAT】参数类中设定电机编码器的分辨率，设为 0:17 位编码器；1:23 位编码器；2:18 位编码器；3:22 位编码器，如下图所示：

录入方式 Goldge eCAT总线 00179 N0000000 21:13:05

序号	参数意义 (按[修改]键修改参数)	数据
011	主轴驱动器形式 (0:总线 1:脉冲)	脉冲
012	总线主轴编码器线数 (绝对值主轴设为:0)	2500
013	总线主轴最主转速 (与总线主轴伺服相同设置)	6000
014	X轴电机编码器分辨率 (0:17位 1:23位 2:18位 3:22位)	0
015	Y轴电机编码器分辨率 (0:17位 1:23位 2:18位 3:22位)	0
016	Z轴电机编码器分辨率 (0:17位 1:23位 2:18位 3:22位)	0
017	A轴电机编码器分辨率 (0:17位 1:23位 2:18位 3:22位)	0
018	B轴电机编码器分辨率 (0:17位 1:23位 2:18位 3:22位)	0
019	主轴脉冲方式 (0:脉冲+符号, 1: CW/CCW脉冲, 2: AB正交脉冲)	0

绝对坐标: X:511.921 Y:0.009 Z:-152.598 最小 0 最大 65535
A:-231.224 B:0.000

当前第 2页 总共 2页

输入:

就绪 EC 1:0 S 000000 T 00

< 工艺精度 综合少用 脉冲主轴 eCAT总线 >

3.2.2 绝对值电机编码器零点的设定

【参数】->【绝对零点】界面，如下图：

机械回零 21:16:16

Goldge 原点设置 00179 N0000000

按[X]键设置当前位置为X轴机械零点 未设置(F:0)

按[Y]键设置当前位置为Y轴机械零点 未设置(F:0)

按[Z]键设置当前位置为Z轴机械零点 未设置(F:0)

按[A]键设置当前位置为A轴机械零点 未设置(F:0)

零点设置后, 移动轴到任意位置, 按[输出]键校验坐标

X:511.921 Y:0.009 Z:-152.598
A:-231.224 B:0.000

输入:

就绪 EC1:0 S 0000000 T 00

< X轴驱动器 Y轴驱动器 Z轴驱动器 4轴驱动器 绝对零点 >

在录入方式下，按轴对就的字母键，如【X】，系统弹出如下图所示的对话框：

机械回零 21:16:16

Goldge 原点设置 00179 N0000000

按[X]键设置当前位置为X轴机械零点 未设置(F:0)

按[Y]键设置当前位置为Y轴机械零点 未设置(F:0)

按[Z]键设置当前位置为Z轴机械零点 未设置(F:0)

按[A]键设置当前位置为A轴机械零点 未设置(F:0)

信息确认: RESET

是否设置当前点为X轴的机械零点?

确定 取消

X:511.921 Y:0.009 Z:-152.598
A:-231.224 B:0.000

输入:

就绪 EC1:0 S 0000000 T 00

确定 取消

按[确定]或按【输入】键，则该轴零点设置完成，如下图所示，其它轴的零点设置

周理操作。

录入方式  21:14:48

Goldge 原点设置 00179 N0000000

按[X]键设置当前位置为X轴机械零点 已设置(F:-156550965)

按[Y]键设置当前位置为Y轴机械零点 已设置(F:14983365)

按[Z]键设置当前位置为Z轴机械零点 已设置(F:-165874954)

按[A]键设置当前位置为A轴机械零点 已设置(F:28794106)

零点设置后, 移动轴到任意位置, 按[输出]键校验坐标

X:511.921 Y:0.009 Z:-152.598
A:-231.224 B:0.000

输入:

就绪 EC1:0 S000000 T00

< X轴驱动器 Y轴驱动器 Z轴驱动器 4轴驱动器 绝对零点 >

3.2.3 系统读取伺服从站位置的方向检验

所有伺服从站零点设置完成后, 切换到手动方式下, 把各伺服轴移动到任意安全的位置, 然后按【输出】或【修改】键进行方向的正确性校验和自动设定。如下图:

录入方式  21:14:48

Goldge 原点设置 00179 N0000000

按[X]键设置当前位置为X轴机械零点 已设置(F:-156550965)
方向: 正确

按[Y]键设置当前位置为Y轴机械零点 已设置(F:14983365)
方向: 正确

按[Z]键设置当前位置为Z轴机械零点 已设置(F:-165874954)
方向: 取反

按[A]键设置当前位置为A轴机械零点 已设置(F:28794106)
方向: 正确

零点设置后, 移动轴到任意位置, 按[输出]键校验坐标

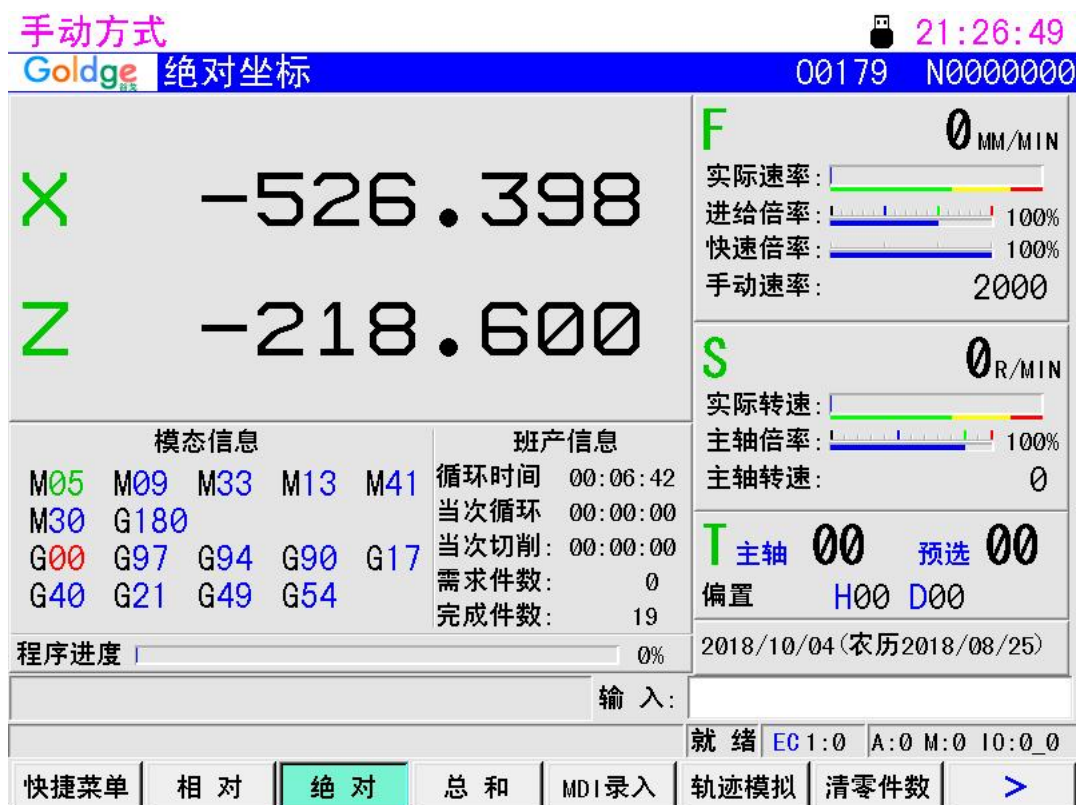
X:511.921 Y:0.009 Z:-152.598
A:-231.224 B:0.000

输入:

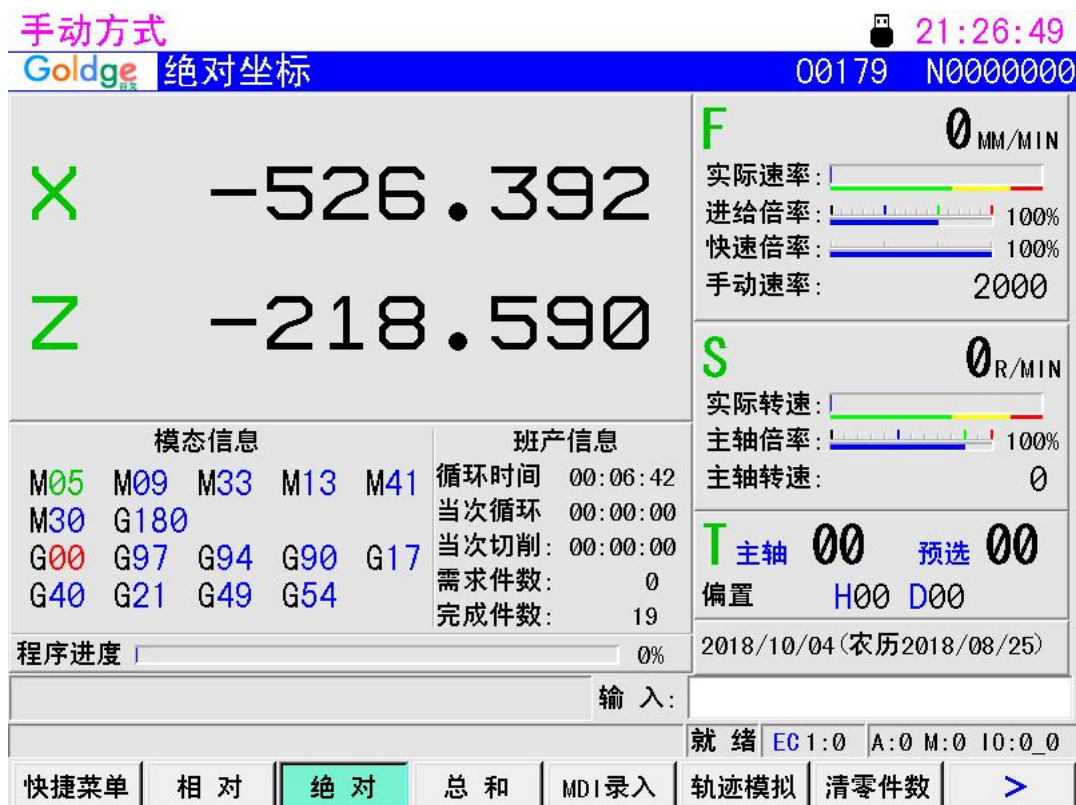
就绪 EC1:0 S000000 T00

< X轴驱动器 Y轴驱动器 Z轴驱动器 4轴驱动器 绝对零点 >

校验完成后，手动记下当前系统的绝对坐标，如下图所示：

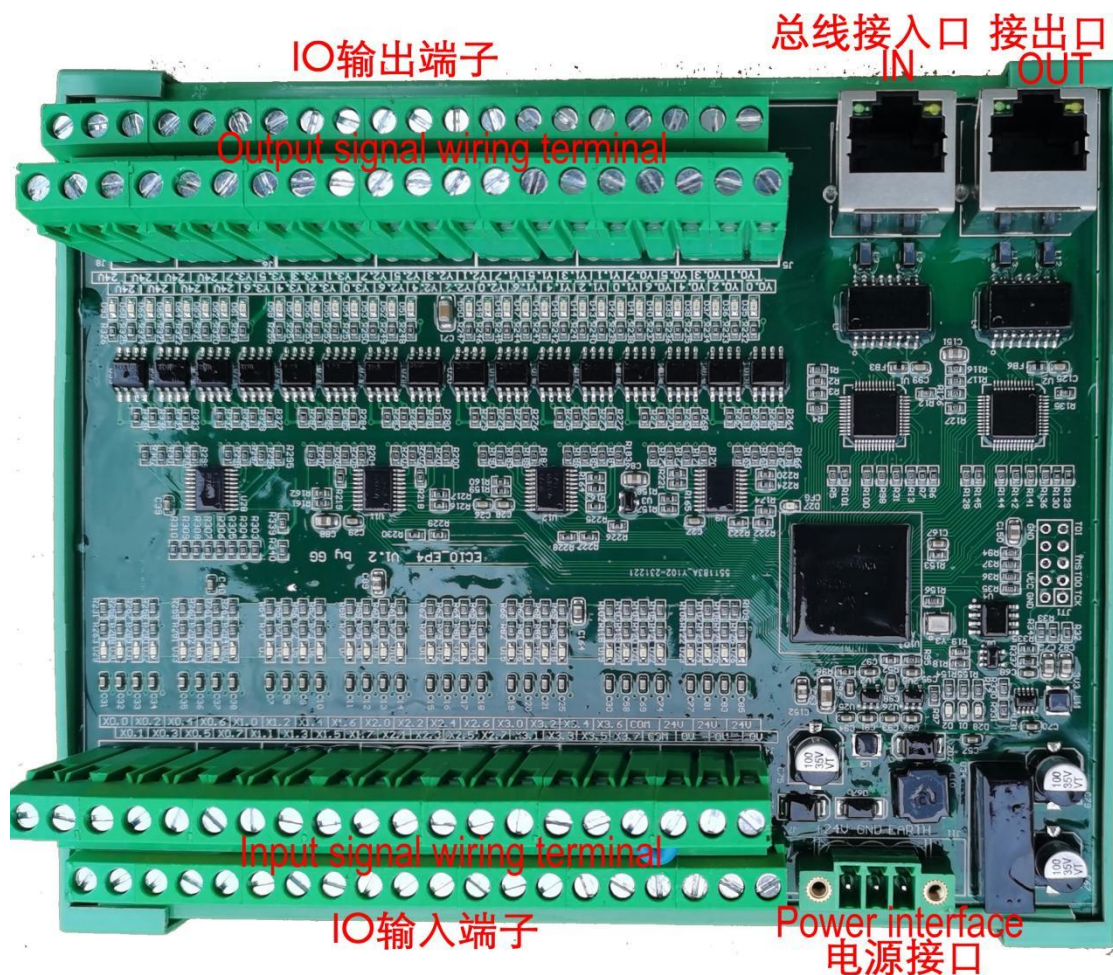


关闭电源，重启系统，查看重启后系统的绝对坐标，如果和关机前手动记录的坐标是一致的，那么伺服从站零点设置完成。（注：零点设置后，重新开机坐标有微米级的变动为正常）如下图：

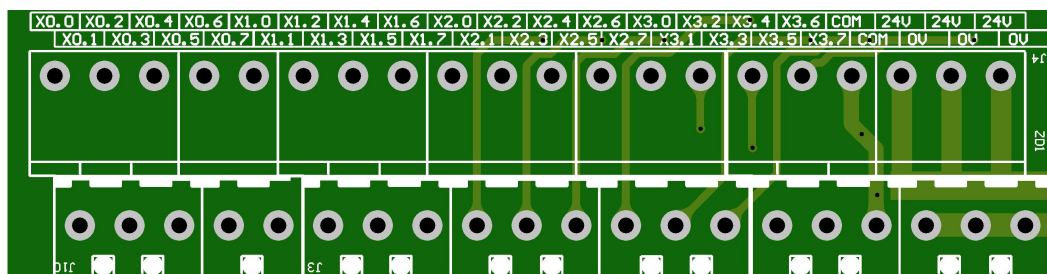


四、EtherCAT 从站 IO

4.1 标准 32x32 从站 IO 外观图



4.2 标准 32x32 从站输入信号端子分布图



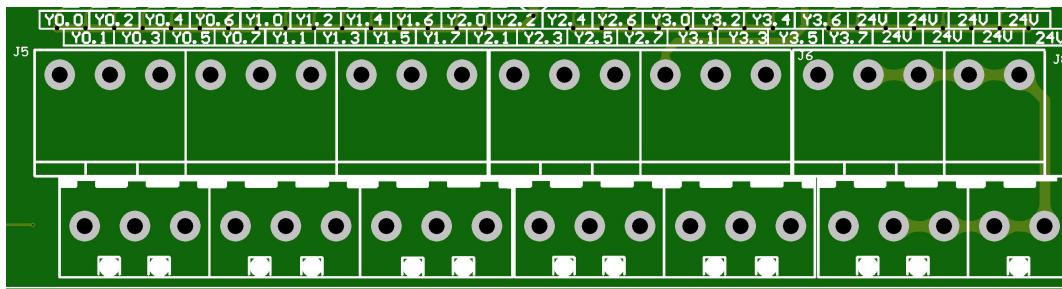
4.2.1 输入信号的 NPN 接法

把输入端子的 COM 公共端子和+24V 端子短接，则为 NPN 接法，NPN 接法 X0.0~X3.7 共 32 个输入信号均对 0V 有效。

4.2.2 输入信号的 PNP 接法

把输入端子的 COM 公共端子和 0V 端子短接，则为 PNP 接法，PNP 接法 X0.0~X3.7 共 32 个输入信号均对+24V 有效。

4.2 标准 32x32 从站输出信号端子分布图



输出信号端子接线示意图如下：

