

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	980TPi	980TP3i	218TPi
总线控制轴数	2	3+1(总线主轴)	4+1 (总线主轴)
脉冲控制轴数(主轴)	1	1 (同步于总线主轴)	1 (同步于总线主轴)
模拟主轴	1	2	2
编码器接口	1	1	1
直线联动轴	2	3	3
圆弧联动轴	2	2	2
EtherCAT 从站 I/O(标配 1 个)	I/O:32/32	I/O:32/32	I/O:32/32
手轮接口	输入:8	输入:8	输入:8
附加面板输入	输入: 12	输入: 12	输入: 12
显示屏	彩色 8 英寸	彩色 8 英寸	彩色 8 英寸
刚性攻丝	☒	☒	☒
刚性螺纹 G36	☒	☒	☒
扁方车削 G45/46	☒	☒	☒
4-8 工位电动刀架/排刀	☒	☒	☒
六鑫液压刀塔	☒	☒	☒
AK31 刀架	☒	☒	☒
伺服刀架	☒	☒	☒
0-10V 模拟电压	☒	☒	☒
编码器	1 路	1 路	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、系统自带 I/O 接口信号表

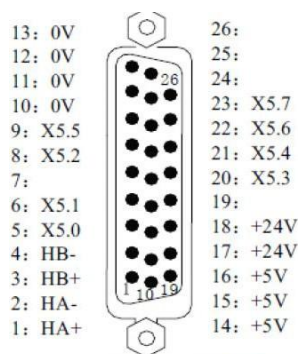
1> CN5 编码器接口 (DB15 针，焊线用 DB15 孔)

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> CN8 附加 IO 接口 (三排 DB26 孔，焊线用 DB26 针)

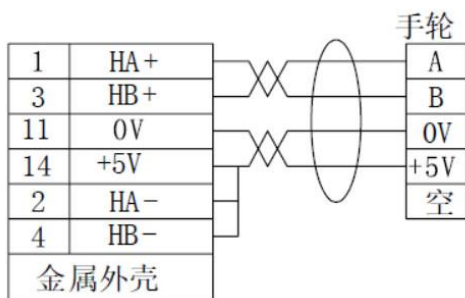
脚号	信号说明			颜色
(1)	X6.0		对 GND 有效	
(2)	X6.1		对 GND 有效	
(3)	X6.2		对 GND 有效	
(4)	X6.3		对 GND 有效	
(5)	X6.4		对 GND 有效	
(6)	X6.5		对 GND 有效	
(7)	X6.6		对 GND 有效	
(8)	X6.7		对 GND 有效	
(9)	X7.0		对 GND 有效	
(15)	X4.6	同于手轮接口 25 脚 X4.6	对 GND 有效	
(24)	X7.3		对 GND 有效	
(25)	X7.2		对 GND 有效	
(26)	X7.1		对 GND 有效	
10,11	+24V			
12~18	GND			

3> CN6 手轮信号接口 (三排 DB26 针，焊线用 DB26 孔)

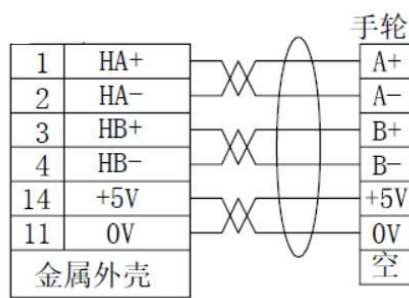


CN6 手轮接口

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	未用
18	+24V	电源+24V	25	X4.6	未用



单端输入



差分输入

3.1 信号说明:

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

3.2 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

4>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	同于 X0.3
6	X4.1	卡盘控制输入	对 GND 有效	同于 X0.2
8	X4.2	急停输入	对 GND 有效	同于 X0.5
7	X4.3	主轴报警输入	对 GND 有效	同于 X1.3
3	X4.4	循环启动	对 GND 有效	同于 X1.4
16	X4.5	进给保持	对 GND 有效	同于 X0.1
17	+24V			
18	Y4.0	未用		
19	Y4.1	未用		
20	Y4.2	主轴速度模式运行输出	公共端+24V	
21	Y4.3	主轴正转	公共端+24V	同于 Y0.3
22	Y4.4	主轴反转	公共端+24V	同于 Y0.4
10	Y4.5	主轴定向	公共端+24V	同于 Y3.0
23	Y4.6	主轴模式切换	公共端+24V	同于 Y2.7
11	Y4.7	主轴使能(动态)	公共端+24V	
13	SVC1	模拟电压 1 输出	(M3/M4/M5)	
12	GND	模拟电压 GND		

二、从站 I/O 信号表 (I32xO32)

+24V	外部 DC +24V 接入	
0V	外部 DC 0V 接入	
COM	公共端	1、COM 与+24V 短接：输入信号对 0V 有效
		2、COM 与 0V 短接：输入信号对+24V 有效
X0.0	SAGT (M90 P1)	护门检测信号 (M90 P1)
X0.1	SP	外接暂停
X0.2	DIQP	卡盘控制输入
X0.3	DECX	X 轴减速信号
X0.4	DITW	尾座控制输入
X0.5	ESP	急停信号
X0.6	M32I	润滑液位检测(K16.4=0,K30=0 有效)
	LMIB	第 5 轴硬限位输入(K16.4=1, 数 参P139=1, K30=0 时有效)
	M90 P2	无限制
X0.7	T05	刀位信号 T05
X1.0	T06	刀位信号 T06
X1.1	T07	刀位信号 T07
X1.2	T08	刀位信号 T08
X1.3	DECZ	Z 轴减速信号
X1.4	ST	外接循环启动
X1.5	M41I	主轴自动换档第 1 档到位信号
X1.6	M42I	主轴自动换档第 2 档到位信号
X1.7	T01	刀位信号 T01
X2.0	T02	刀位信号 T02
X2.1	T03	刀位信号 T03
X2.2	T04	刀位信号 T04
X2.3	DECY	Y 轴减速信号
X2.4	(M90 P3)	(M90 P3) 三档左开关
X2.5	(M90 P4)	(M90 P4) 三档右开关
X2.6	TCP (M90 P5)	刀架锁紧信号 (M90 P5)
X2.7	AEY/BDT (M90 P6)	G31 外接跳段 (M90 P6)
X3.0	LMIX	X 轴超程输入
X3.1	LMY	Y 轴超程输入
X3.2	LMIZ	Z 轴超程输入

X3.3	WQPJ (M90 P7)	内/外卡盘松开/夹紧到位信号
X3.4	NQPJ (M90 P8)	内/外卡盘夹紧/松开到位信号
X3.5	LMIA	第 4 轴硬限位输入(数参 P139=1 时有效)
X3.6	SBKI (M90 P10)	第 5 轴夹紧到位输入(M20)
X3.7	SBKO (M90 P11)	第 5 轴松开到位输入(M21)

Y0.0	M08	冷却输出
Y0.1	M32	润滑输出(M80/81 P11)
Y0.2	LAMP	工作灯
Y0.3	M03	主轴逆时针旋转(正转)
Y0.4	M04	主轴顺时针旋转(反转)
Y0.5	M05	主轴停止
Y0.6	SCLP	主轴夹紧
Y0.7	SPZD	主轴制动
Y1.0	S1/M41	主轴机械档位输出 1(M80/81 P12)
Y1.1	S2/M42	主轴机械档位输出 2(M80/81 P13)
Y1.2	S3/M43	主轴机械档位输出 3(M80/81 P14)
Y1.3	S4/M44	主轴机械档位输出 4(M80/81 P15)
Y1.4	DOQPJ	卡盘夹紧输出
Y1.5	DOQPS	卡盘松开输出
Y1.6	TL+	刀架正转
Y1.7	TL-	刀架反转
Y2.0	(M80/81 P5)	(M80/81 P5) (数参 P139=1 时有效)
Y2.1	(M80/81 P6)	(M80/81 P6) (数参 P139=1 时有效)
Y2.2	CLPY	三色灯-黄灯
Y2.3	CLPG	三色灯-绿灯
Y2.4	CLPR	三色灯-红灯
Y2.5	DOTWJ	尾座进
Y2.6	DOTWS	尾座退
Y2.7	VP	主轴模式切换
Y3.0	M19O	主轴定向
Y3.1	(M80/81 P3)	(M80/81 P3)
Y3.2	(M80/81 P4)	(M80/81 P4)
Y3.3	M63	第二主轴正转
Y3.4	M64	第二主轴反转
Y3.5	(M80/81 P7)	(M80/81 P7)
Y3.6	(M80/81 P8)	(M80/81 P8)

Y3.7	(M80/81 P9)	(M80/81 P9)
------	-------------	-------------

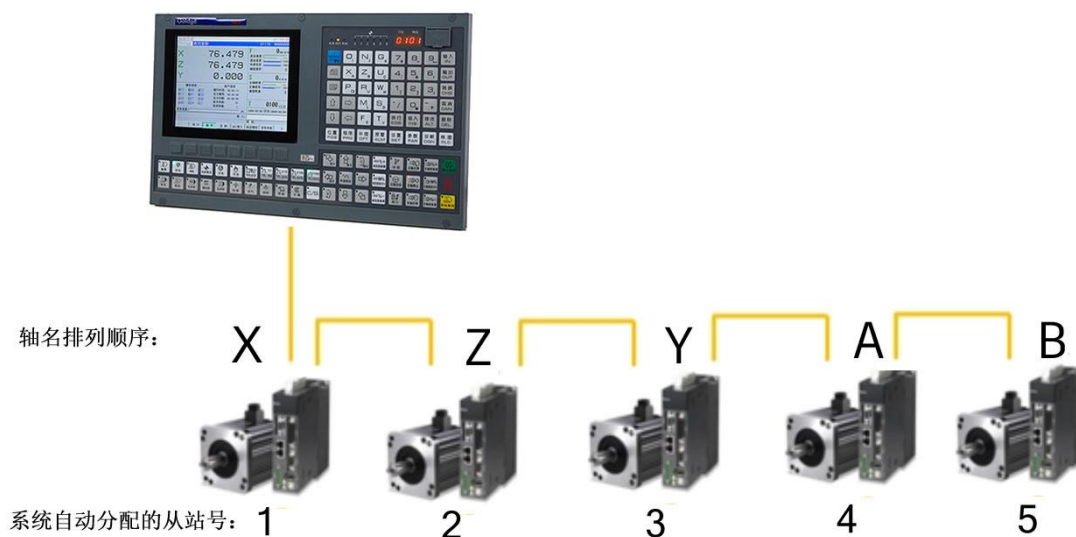
三、EtherCAT 从站调试步骤

3.1 系统与从站的连接

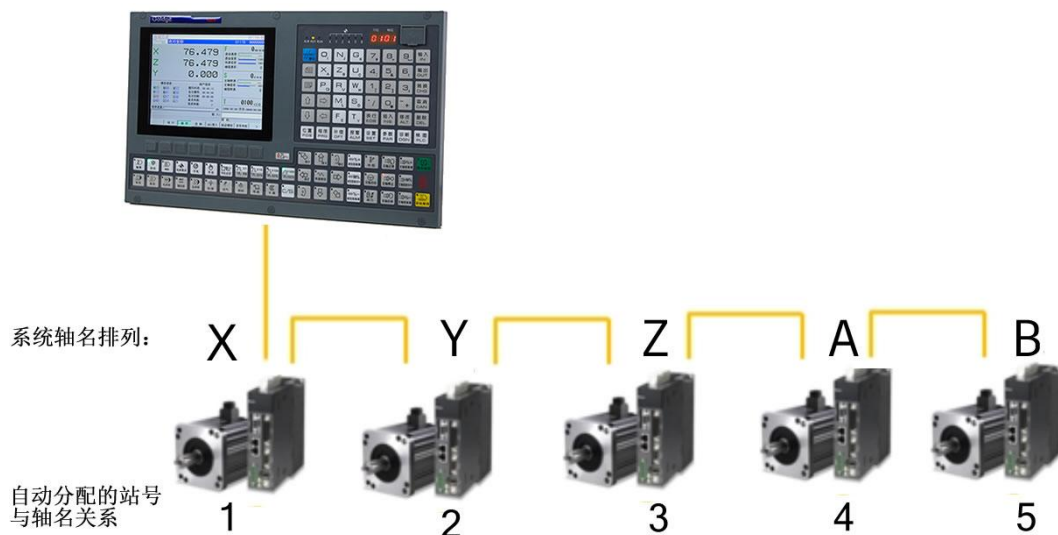
EtherCAT 从站分成三大类：1、主轴伺服从站，2、进给轴同步伺服从站，3、IO 板从站，系统在每类从站中按连接的顺序自动识别排列各从站的站号（无需手动设置从站站号），连接时必须严格按从站进出口顺序连接，否则从站 ID 会错误。如下图所示：



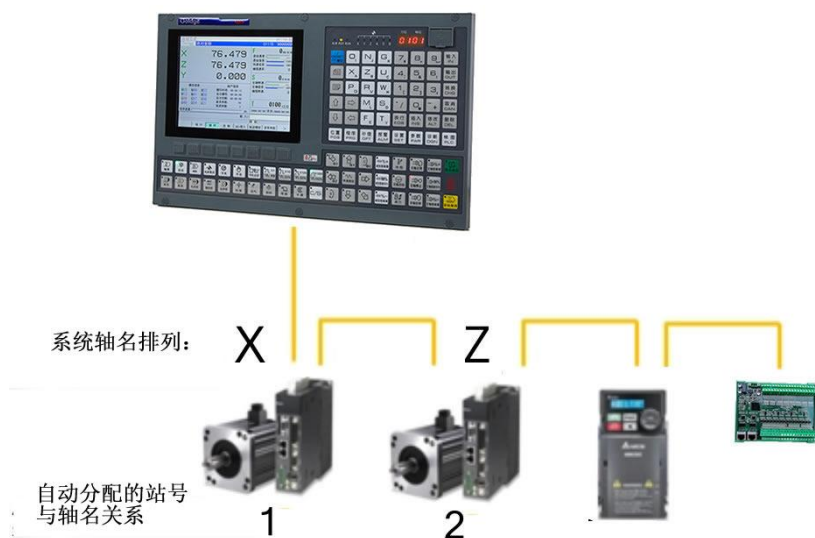
在连接每一类从站时，务必仔细查阅该类从站连接进出口，按先进后出的方式连接各从站，每一类从站连接时按先后顺序系统自动按 1, 2, 3, 4, ... 的顺序自动分配从站站号。比如：5 个同步进给轴 (X、Z、Y、A、B) 的车床系统在连接 5 同步伺服从站时，系统自动分配的从站站号与系统轴号之间的关系如下图所示：



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

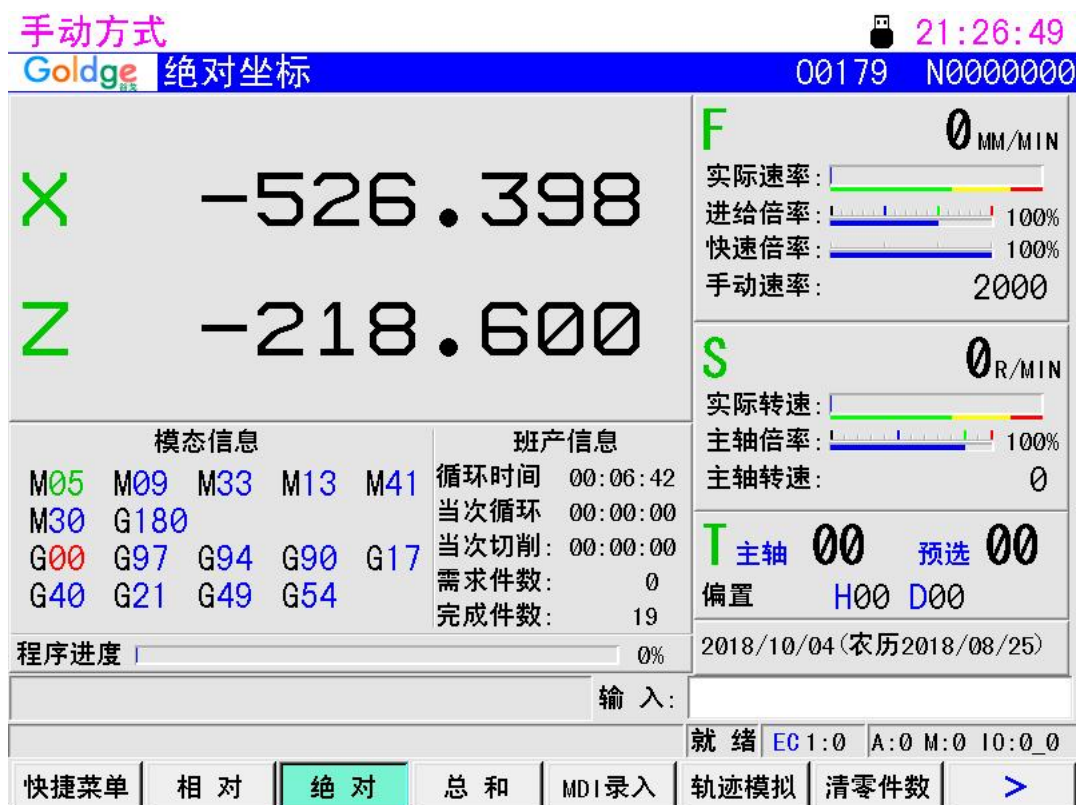
X:511.921 Y:0.009 Z:-152.598
A:-231.224 B:0.000

输入:

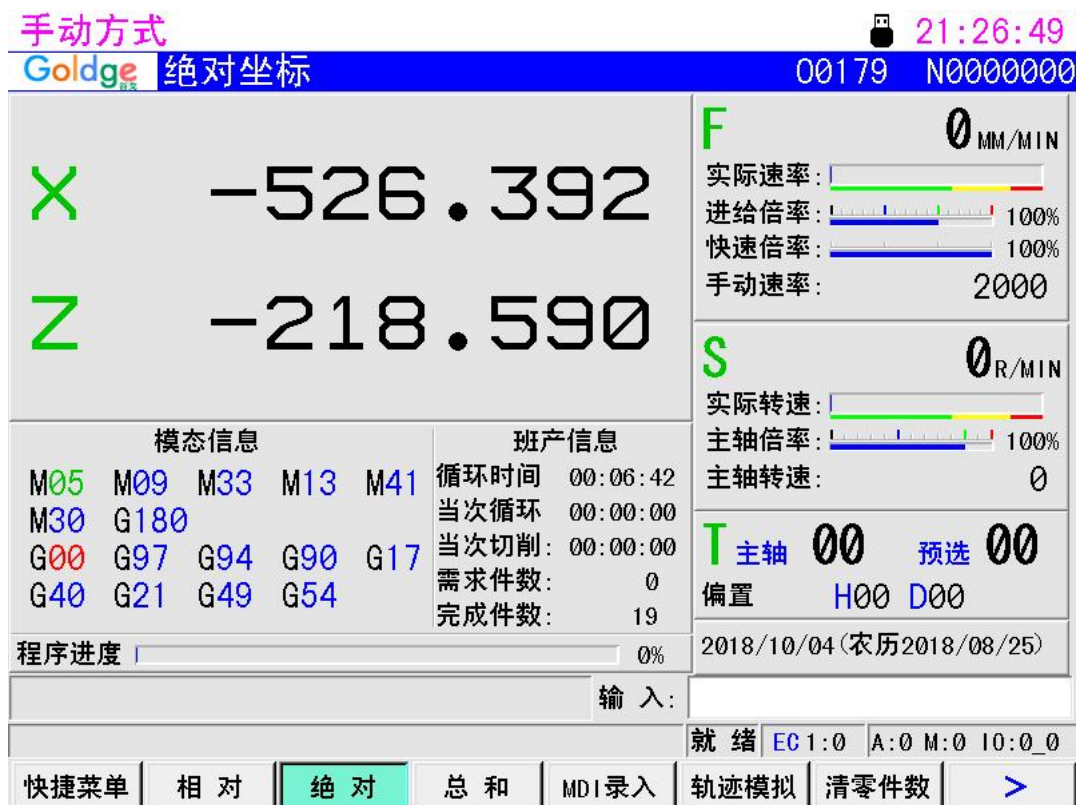
就绪 EC1:0 S000000 T00

< 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：

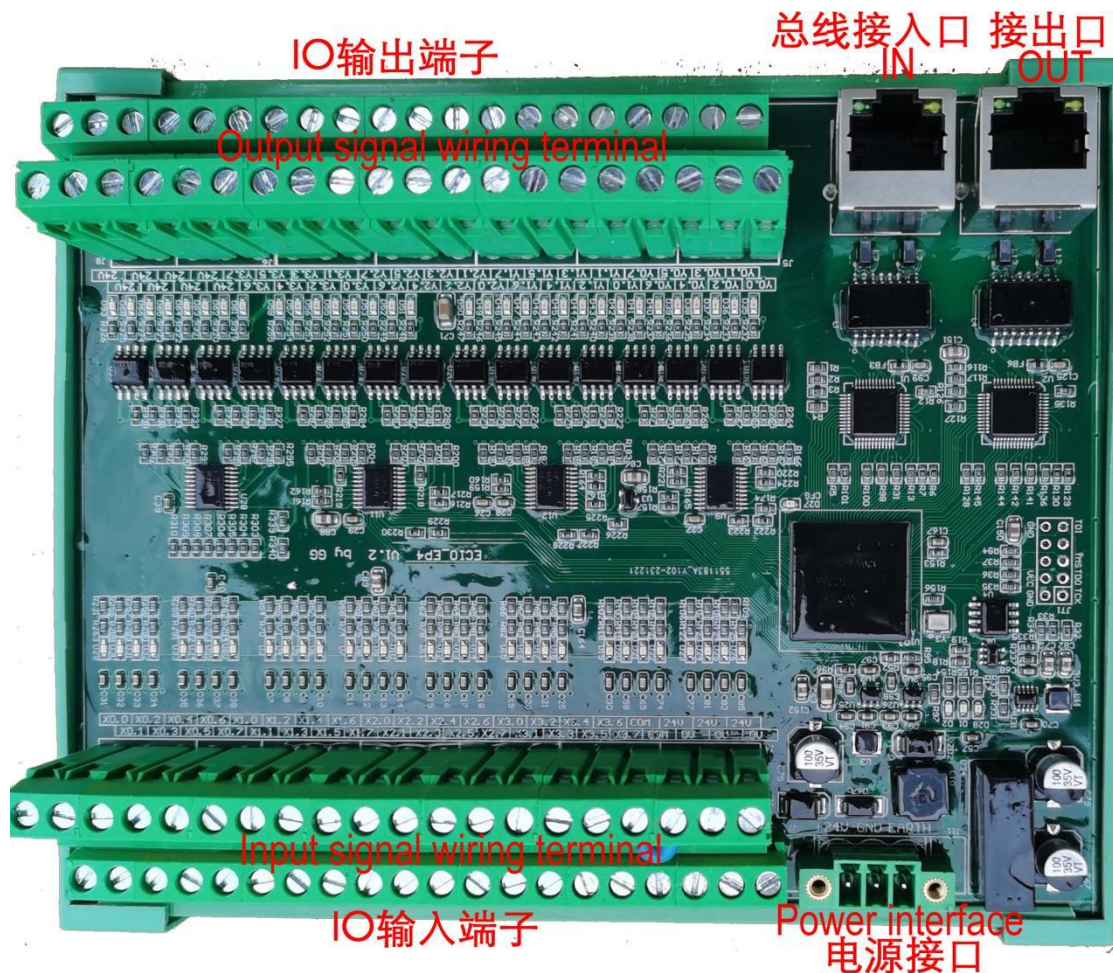


关闭电源，重启系统，查看重启后系统的绝对坐标，如果和关机前手动记录的坐标是一致的，那么伺服从站零点设置完成。（注：零点设置后，重新开机坐标有微米级的变动为正常）如下图：

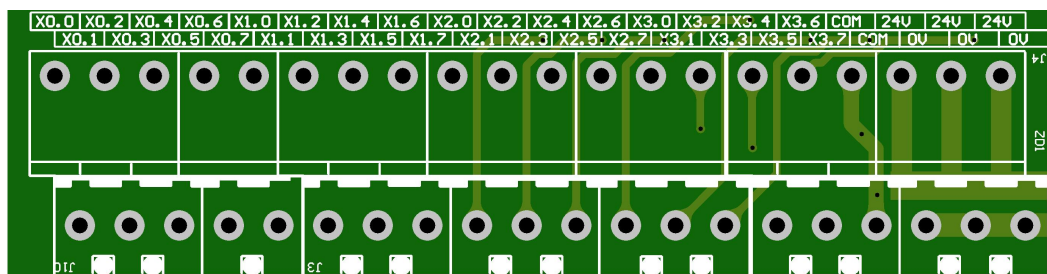


四、EtherCAT 从站 IO

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



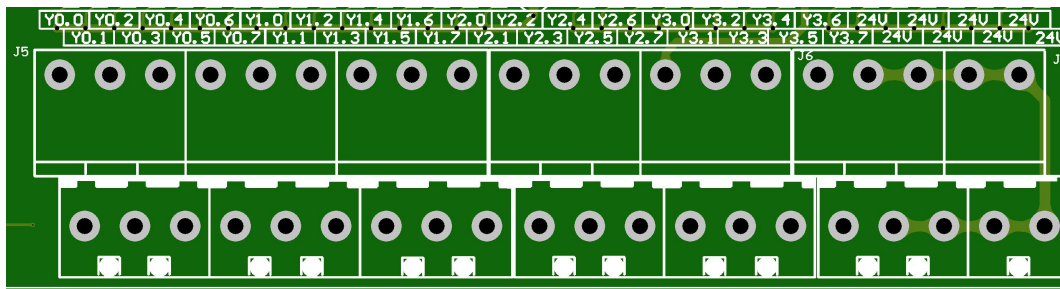
4.2.1 输入信号的 NPN 接法

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。

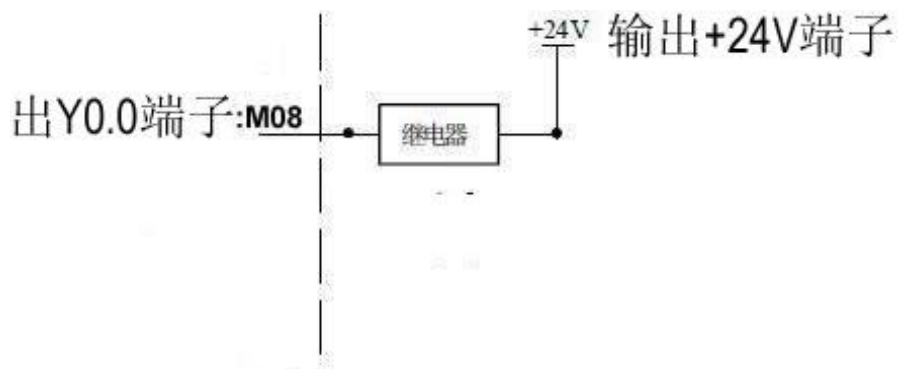
4.2.2 输入信号的 PNP 接法

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：



五、CS 轴调试

5.1 Cs 轴规格

	最大位置控制轴 (含 CS 轴)	最大 CS 控制轴	第一主轴 (CS 轴) 方式	第二主轴 (CS 轴) 方式
980TP0i	2	无	脉冲 (只能中心孔刚性攻丝)	无
980TPi	3	1	脉冲/总线二选一 (Y 轴)	无
980TP3i	4	2	脉冲/总线二选一 (A 轴)	总线 (固定 Y 轴)
218TPi	5	2	脉冲/总线二选一 (B 轴)	总线 (固定 Y 轴)

注：脉冲主轴时，速度模式也可使用模拟电压控制（即第一主轴速度模式时，模拟电压/脉冲二选一使用。）

5.2 第一主轴调试(218TPi 5 轴系统，示例一)

5.2.1 从站配置：

- 1> X/Z/Y/A： 配置 23 位 EtherCAT 从站伺服 4 个；
- 2> C 轴（第一主轴）：配置一台 5.5KW EtherCAT 从站伺服主轴单元（2500 线增量编码器）；
- 3> IO： 配置 32x32 从站 IO 一个；
- 4> 主轴电机与机械主轴之间为：同步带 1:1 连接， 螺纹加工使用主电机编码器；

5.2.2 相关参数设置

1> 【ECAT 总线】参数类：

X 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；
 Z 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；
 Y 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；
 A 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；
 B 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：设为：否

X 轴绝对值电机编码器分辨率（0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位），设为：1
 Z 轴绝对值电机编码器分辨率（0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位），设为：1
 Y 轴绝对值电机编码器分辨率（0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位），设为：1
 A 轴绝对值电机编码器分辨率（0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位），设为：1

2> 【绝对零点】从站伺服零点设置

按上面 3.2.2 章节设置零点如下图所示

手动方式 10:10:45

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完 成	(1969394419)
Z轴零点(按Z设置):	完 成	(2038557156)
Y轴零点(按Y设置):	完 成	(-120222867)
A轴零点(按0设置):	完 成	(-1501439324)

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到
任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:-122.000 aZ:-222.800 aY:-119.663 rX:122.000 rZ:222.800 rY:119.663
aA:-56.915 aB:0.000 rA:56.915 rB:0.000

输 入> |

就 绪 EC8:1 S 0 T 0100

< 绝对零点 常用 >

零点设置完成后, 按上面章节 3.2.3 移动 X/Z/Y/A 轴到任间位置, 检验坐标正确性, 如下图:

手动方式 10:11:19

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完 成	(1969394419)	方向正确
Z轴零点(按Z设置):	完 成	(2038557156)	方向正确
Y轴零点(按Y设置):	完 成	(-120222867)	方向正确
A轴零点(按0设置):	完 成	(-1501439324)	方向正确

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到
任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:122.000 aZ:-222.799 aY:-119.663 rX:122.000 rZ:-222.799 rY:-119.663
aA:-56.915 aB:0.000 rA:-56.915 rB:0.000

输 入> |

就 绪 EC8:1 S 0 T 0100

< 绝对零点 常用 >

3> 第一 CS 主轴相关参数

【伺服主轴】参数类:

- 1) M14 按 T19 时间延时/信号到位完成, 设为: 信号到位;
- 2) 主轴 CS 功能, 设为: 有效;
- 3) 第一主轴 Cs 轮廓控制轴零点寻 Z 信号位置 (0:无效, 1: 有效), 设为: 无效;
- 4) 设定 5th 轴为 (0:直线轴, 1: 旋转轴), 设为: 旋转轴;
- 5) 第一主轴基本类型 (0: 总线, 1: 脉冲), 设为: 总线;

- 6) 第一总线主轴类型 (0: 增量, 1: 绝对值), 设为: 增量;
- 7) 第一总线主轴速度指令 (0: 单位脉冲, 1: 单位转速), 设为: 单位速度;
该参数的视总线主轴驱动相关参数相应设置。
- 8) 第 1 主 使用 CS 轮廓控制 (0: 是, 1: 否), 设为: 是;
- 9) 总线主轴最高转速 (与总线主轴驱动相同设置), 设为: 6000;
- 10) 总线主轴编码器 (0: 17b, 1: 23b, 2: 18b, 3: 22b, 其它: 实际值), 设为: 2500;
- 11) CMR 5th 轴脉冲输出 倍乘系数 (B 轴齿轮比分子), 设为: 1;
- 12) CMD 5th 轴脉冲输出 分频系数 (B 轴齿轮比分母), 设为: 36;
- 13) 5th 轴最高快速移动速度, 设为: 25000;
- 14) 5th 轴回机械零点低速速度, 设为: 10000;
- 15) 5th 轴回机械零点高速速度, 设为: 25000;
- 16) 5th 轴的轴名定义 (1: Z, 2: Y, 3: A, 4: B, 5: C), 设为: 5;

【ECAT 总线】参数类:

- 1) 螺纹插补使用反馈使用 (0: 总线, 1: 外置编码器), 设为: 总线;

注意: 如果该参数设为: 总线, 那么主轴电机与机械主轴之间的连接必须确保是同步带 1:1 连接。

5.2.3 程序示例

```
00003(示例程序);
G98;(每分进给)
M15;(第一主轴速度模式)
M03S1500;
G0X50Z2;
G92X49Z-30F1.5;
X48;
X47;
M5;
M14;(第一主轴位置模式, 主轴先定向, 定向完成后, C 轴坐标清零)
G0X50Z2;
G0C30;//定位到 30 度
G04X2.0;
C90;//定位到 90 度
G04X2.0;
C180;//定位到 180 度
G04X2.0;
C360;//定位到 360 度
G04X2.0;
G0X0Z5;
G99;(攻丝 F 为螺距值)
M29S1000;(刚性攻丝)
```

G84Z-30R2F1.0;
M28;(取消刚性攻丝)
M30;
%

5.3 第一主轴调试(218TPi 5 轴系统，示例二)

5.3.1 从站配置:

- 1> X/Z/Y/A: 配置 23 位 EtherCAT 从站伺服 4 个;
- 2> C 轴(第一主轴): 配置一台 5.5KW EtherCAT 从站伺服主轴单元(2500 线增量编码器);
- 3> IO: 配置 32x32 从站 IO 一个;
- 4> 主轴电机与机械主轴之间为: 三角带非 1:1 连接, 螺纹加工使用机械主轴同步带 1:1 连接外置编码器;

5.3.2 相关参数设置

- 1> 【ECAT 总线】参数类:

X 轴是否配置绝对值伺服单元(0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

Z 轴是否配置绝对值伺服单元(0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

Y 轴是否配置绝对值伺服单元(0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

A 轴是否配置绝对值伺服单元(0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

B 轴是否配置绝对值伺服单元(0: 否, 1: 是): 设为: 否

X 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

Z 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

Y 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

A 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

- 4> 【绝对零点】从站伺服零点设置

按上面 3.2.2 章节设置零点如下图所示

手动方式 10:10:45

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完 成	(1969394419)
Z轴零点(按Z设置):	完 成	(2038557156)
Y轴零点(按Y设置):	完 成	(-120222867)
A轴零点(按0设置):	完 成	(-1501439324)

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到
任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:-122.000	aZ:-222.800	aY:-119.663	rX:122.000	rZ:222.800	rY:119.663
aA:-56.915	aB:0.000		rA:56.915	rB:0.000	

输入>

就绪 EC8:1 S 0 T0100

< 绝对零点 常用 >

零点设置完成后, 按上面章节 3.2.3 移动 X/Z/Y/A 轴到任间位置, 检验坐标正确性, 如下图:

手动方式 10:11:19

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完 成	(1969394419)	方向正确
Z轴零点(按Z设置):	完 成	(2038557156)	方向正确
Y轴零点(按Y设置):	完 成	(-120222867)	方向正确
A轴零点(按0设置):	完 成	(-1501439324)	方向正确

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到
任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:122.000	aZ:-222.799	aY:-119.663	rX:122.000	rZ:-222.799	rY:-119.663
aA:-56.915	aB:0.000		rA:-56.915	rB:0.000	

输入>

就绪 EC8:1 S 0 T0100

< 绝对零点 常用 >

5> 第一 CS 主轴相关参数

【伺服主轴】参数类:

- 1) M14 按 T19 时间延时/信号到位完成, 设为: 延时完成;
- 2) 主轴 CS 功能, 设为: 有效;
- 3) 第一主轴 Cs 轮廓控制轴零点寻 Z 信号位置 (0: 无效, 1: 有效), 设为: 有效;
- 4) 设定 5th 轴为 (0: 直线轴, 1: 旋转轴), 设为: 旋转轴;
- 5) 第一主轴基本类型 (0: 总线, 1: 脉冲), 设为: 总线;
- 6) 第一总线主轴类型 (0: 增量, 1: 绝对值), 设为: 增量;
- 7) 第一总线主轴速度指令 (0: 单位脉冲, 1: 单位转速), 设为: 单位速度;
该参数的视总线主轴驱动相关参数相应设置。
- 8) 第 1 主 使用 CS 轮廓控制 (0: 是, 1: 否), 设为: 是;

- 9) 总线主轴最高转速 (与总线主轴驱动相同设置), 设为: 6000;
- 10) 总线主轴编码器 (0: 17b, 1: 23b, 2: 18b, 3: 22b, 其它: 实际值), 设为: 2500;
- 11) CMR 5th 轴脉冲输出 倍乘系数 (B 轴齿轮比分子), 设为: 1;
- 12) CMD 5th 轴脉冲输出 分频系数 (B 轴齿轮比分母), 设为: 36;
- 13) 5th 轴最高快速移动速度, 设为: 25000;
- 14) 5th 轴回机械零点低速速度, 设为: 10000;
- 15) 5th 轴回机械零点高速速度, 设为: 25000;
- 16) 5th 轴的轴名定义 (1: Z, 2: Y, 3: A, 4: B, 5: C), 设为: 5;
- 17) 主轴定向延时完成时间, 设为: 800;

【ECAT 总线】参数类:

- 2) 螺纹插补使用反馈使用 (0: 总线, 1: 外置编码器), 设为: 外置编码器;

注意: 如果该参数设为: 外置编码器, 那么机械主轴与外置编码器之间的连接必须确保是同步带 1:1 连接。

5.3.3 程序示例

```

00003 (示例程序);
G98; (每分进给)
M15; (第一主轴速度模式)
M03S1500;
G0X50Z2;
G92X49Z-30F1.5;
X48;
X47;
M5;
M14; (第一主轴位置模式, 主轴寻主轴编码器 Z 信号回零, 回零后 C 轴坐标清零)
G0X50Z2;
G0C30; //定位到 30 度
G04X2.0;
C90; //定位到 90 度
G04X2.0;
C180; //定位到 180 度
G04X2.0;
C360; //定位到 360 度
G04X2.0;
G0X0Z5;
G99; (攻丝 F 为螺距值)
M29S1000; (刚性攻丝)
G84Z-30R2F1.0;
M28; (取消刚性攻丝)
M30;

```

5.4 第一、二 Cs 主轴调试(218TPi 5 轴系统，示例三)

5.4.1 从站配置：

- 1> X/Z/Y/A： 配置 23 位 EtherCAT 从站伺服 4 个；
- 2> C 轴（第一主轴）：配置一台 5.5KW 脉冲伺服主轴单元（2500 线增量编码器）；
- 3> IO：配置 32x32 从站 IO 一个；
- 4> 主轴电机与机械主轴之间为：三角带非 1:1 连接， 螺纹加工使用机械主轴同步带 1:1 连接外置编码器；

5.4.2 相关参数设置

- 1> 【ECAT 总线】参数类：

X 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；

Z 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；

Y 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；

A 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：总线初始化后系统自动设置；

B 轴是否配置绝对值伺服单元（0：否，1：是）：设为：否

X 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位)，设为：1

Z 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位)，设为：1

Y 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位)，设为：1

A 轴绝对值电机编码器分辨率(0:17 位，1：23 位，2：18 位，3：22 位)，设为：1

- 6> 【绝对零点】从站伺服零点设置

按上面 3.2.2 章节设置零点如下图所示

手动方式 10:10:45

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完成	(1969394419)
Z轴零点(按Z设置):	完成	(2038557156)
Y轴零点(按Y设置):	完成	(-120222867)
A轴零点(按A设置):	完成	(-1501439324)

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:-122.000	aZ:-222.800	aY:-119.663	rX:122.000	rZ:222.800	rY:119.663
aA:-56.915	aB:0.000		rA:56.915	rB:0.000	

输入>

就绪 EC8:1 S 0 T0100

< 绝对零点 常用 >

零点设置完成后，按上面章节 3.2.3 移动 X/Z/Y/A 轴到任意位置，检验坐标正确性，如下图所示：

手动方式 10:11:19

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完 成	(1969394419)	方向正确
Z轴零点(按Z设置):	完 成	(2038557156)	方向正确
Y轴零点(按Y设置):	完 成	(-120222867)	方向正确
A轴零点(按0设置):	完 成	(-1501439324)	方向正确

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:122.000	aZ:-222.799	aY:-119.663	rX:122.000	rZ:-222.799	rY:-119.663
aA:-56.915	aB:0.000		rA:-56.915	rB:0.000	

输 入> |

就 绪 EC8:1 S 0 T0100

< 绝对零点 常用 >

7> 第一、二 CS 主轴相关参数

【伺服主轴】参数类:

- 1) M14 按 T19 时间延时/信号到位完成, 设为: **延时完成**;
 - 2) 主轴 CS 功能, 设为: 有效;
 - 3) 脉冲主轴功能(0:否, 1:是)有效, 设为: 有效
 - 4) 第一主轴 Cs 轮廓控制轴零点寻 Z 信号位置(0:无效, 1:有效), **设为: 有效**;
 - 5) 设定 5th 轴为(0:直线轴, 1:旋转轴), 设为: 旋转轴;
 - 6) 第一主轴基本类型(0:总线, 1:脉冲), 设为: 总线;
 - 7) 第一总线主轴类型(0:增量, 1:绝对值), 设为: 增量;
 - 8) 第一总线主轴速度指令(0:单位脉冲, 1:单位转速), 设为: 单位速度;
- 该参数的视总线主轴驱动相关参数相应设置。
- 9) 第 1 主 使用 CS 轮廓控制(0:是, 1:否), 设为: 是;
 - 10) 总线主轴最高转速(与总线主轴驱动相同设置), 设为: 6000;
 - 11) 第 1 脉冲主轴最高转速, **设为: 6000**;
 - 12) 第 1 脉冲主轴电机每转反馈脉冲数, **设为: 10000**;
 - 13) 第 1 脉冲主轴加减速, **设为: 1.0000**;
 - 14) 总线主轴编码器(0:17b, 1:23b, 2:18b, 3:22b, 其它:实际值), 设为: 2500;
 - 15) CMR 5th 轴脉冲输出 倍乘系数(B 轴齿轮比分子), 设为: 1;
 - 16) CMD 5th 轴脉冲输出 分频系数(B 轴齿轮比分母), 设为: 36;
 - 17) 5th 轴最高快速移动速度, 设为: 25000;
 - 18) 5th 轴回机械零点低速速度, 设为: 10000;
 - 19) 5th 轴回机械零点高速速度, 设为: 25000;
 - 20) 5th 轴的轴名定义(1:Z, 2:Y, 3:A, 4:B, 5:C), 设为: 5;
 - 21) 主轴定向延时完成时间, **设为: 800**;

【ECAT 总线】参数类:

3) 螺纹插补使用反馈使用 (0: 总线, 1: 外置编码器), 设为: **外置编码器**;

注意: 如果该参数设为: **外置编码器**, 那么机械主轴与外置编码器之间的连接必须确保是同步带 1:1 连接。

5.4.3 程序示例

```
00003(示例程序);
G98;(每分进给)
M15;(第一主轴速度模式)
M03S1500;
G0X50Z2;
G92X49Z-30F1.5;
X48;
X47;
M5;
M14;(第一主轴位置模式, 主轴寻主轴编码器 Z 信号回零, 回零后 C 轴坐标清零)
G0X50Z2;
G0C30;//定位到 30 度
G04X2.0;
C90;//定位到 90 度
G04X2.0;
C180;//定位到 180 度
G04X2.0;
C360;//定位到 360 度
G04X2.0;
G0X0Z5;
G99;(攻丝 F 为螺距值)
M29S1000;(刚性攻丝)
G84Z-30R2F1.0;
M28;(取消刚性攻丝)
M30;
%
```

5.5 第一、二 Cs 主轴调试

(218TPi 5 轴系统, 示例四, 未上机床演示时可使用该示例)

5.5.1 从站配置:

- 1> X/Z/Y/A/B: 配置 23 位 EtherCAT 从站伺服 **5 个**;
- 2> C 轴 (第一主轴): **使用 B 轴同步伺服从站**;
- 3> IO: 配置 32x32 从站 IO 一个;

4> 主轴电机与机械主轴之间为同步带 1: 1 连接;

5> 第二 CS 轴使用 Y 轴 (动力头主轴);

5.5.2 相关参数设置

1> 【ECAT 总线】参数类:

X 轴是否配置绝对值伺服单元 (0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

Z 轴是否配置绝对值伺服单元 (0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

Y 轴是否配置绝对值伺服单元 (0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

A 轴是否配置绝对值伺服单元 (0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

B 轴是否配置绝对值伺服单元 (0: 否, 1: 是): 总线初始化后系统自动设置;

X 轴绝对值电机编码器分辨率 (0: 17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

Z 轴绝对值电机编码器分辨率 (0: 17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

Y 轴绝对值电机编码器分辨率 (0: 17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

A 轴绝对值电机编码器分辨率 (0: 17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

B 轴绝对值电机编码器分辨率 (0: 17 位, 1: 23 位, 2: 18 位, 3: 22 位), 设为: 1

8> 【绝对零点】从站伺服零点设置

按上面 3.2.2 章节设置零点如下图所示

手动方式

Goldge 原点设置

00001 N0000000

10:10:45

X轴零点 (按X设置):	完 成	(1969394419)
Z轴零点 (按Z设置):	完 成	(2038557156)
Y轴零点 (按Y设置):	完 成	(-120222867)
A轴零点 (按A设置):	完 成	(-1501439324)

提示:

所有轴设置零点后, 移动轴到任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:-122.000	aZ:-222.800	aY:-119.663	rX:122.000	rZ:222.800	rY:119.663
aA:-56.915	aB:0.000		rA:56.915	rB:0.000	

输入>

就绪 EC8:1 S 0 T0100

< 绝对零点 常用 >

零点设置完成后, 按上面章节 3.2.3 移动 X/Z/Y/A 轴到任意位置, 检验坐标正确性, 如下图:

手动方式 10:11:19

Goldge 原点设置 00001 N0000000

X轴零点(按X设置):	完 成	(1969394419)	方向正确
Z轴零点(按Z设置):	完 成	(2038557156)	方向正确
Y轴零点(按Y设置):	完 成	(-120222867)	方向正确
A轴零点(按0设置):	完 成	(-1501439324)	方向正确

提示:
所有轴设置零点后, 移动轴到
任意位置, 按[输出]校验坐标

aX:122.000	aZ:-222.799	aY:-119.663	rX:122.000	rZ:-222.799	rY:-119.663
aA:-56.915	aB:0.000		rA:-56.915	rB:0.000	

输入> |

就 绪 EC8:1 S 0 T0100

< 绝对零点 常用 >

9> 第一、二 CS 主轴相关参数

【伺服主轴】参数类:

- 1)M14 按 T19 时间延时/信号到位完成, 设为: 延时完成;
- 2)M114 按 T39 时间延时/信号到位完成, 设为: 延时完成;
- 3)主轴 CS 功能, 设为: 有效;
- 4)第一主轴 Cs 轮廓控制轴零点寻 Z 信号位置(0:无效, 1: 有效), 设为: 有效;
- 5)第二主轴 Cs 轮廓控制轴零点寻 Z 信号位置(0:无效, 1: 有效), 设为: 有效;
- 6)设定 Y 轴为(0:直线轴, 1: 旋转轴), 设为: 旋转轴;
- 7)设定 5th 轴为(0:直线轴, 1: 旋转轴), 设为: 旋转轴;
- 8)第一主轴基本类型 (0: 总线, 1: 脉冲), 设为: 总线;
- 9)第一总线主轴类型 (0: 增量, 1: 绝对值), 设为: 绝对值;
- 10)第二总线主轴类型 (0: 增量, 1: 绝对值), 设为: 绝对值;
- 11)第一总线主轴速度指令 (0: 单位脉冲, 1: 单位转速), 设为: 单位速度;
该参数的视总线主轴驱动相关参数相应设置。
- 12)第二总线主轴速度指令 (0: 单位脉冲, 1: 单位转速), 设为: 单位速度;
该参数的视总线主轴驱动相关参数相应设置。
- 13)第 1 主 使用 CS 轮廓控制 (0: 是, 1: 否), 设为: 是;
- 14)第 2 主 使用 CS 轮廓控制 (0: 是, 1: 否), 设为: 是;
- 15)总线主轴最高转速(与总线主轴驱动相同设置), 设为: 3000;
- 16)总线第二主轴最高转速(与总线主轴驱动相同设置), 设为: 3000;
- 17)第 1 模拟主轴第 1 档的最高转速, 设为: 3000;
- 18)总线主轴编码器 (0: 17b, 1:23b, 2:18b, 3:22b, 其它: 实际值), 设为: 1;
- 19)第二总线主轴编码器 (0: 17b, 1:23b, 2:18b, 3:22b, 其它: 实际值), 设为: 1;
- 20)CMR 5th 轴脉冲输出 倍乘系数(B 轴齿轮比分子) , 设为: 1;
- 21)CMD 5th 轴脉冲输出 分频系数(B 轴齿轮比分母) , 设为: 36;

- 22) CMR Y 轴脉冲输出 倍乘系数(B 轴齿轮比分子) , 设为: 1;
- 23) CMD Y 轴脉冲输出 分频系数(B 轴齿轮比分母) , 设为: 36;
- 24) 5th 轴最高快速移动速度, 设为: 25000;
- 25) Y 轴最高快速移动速度, 设为: 25000;
- 26) Y 轴回机械零点低速速度, 设为: 10000;
- 27) Y 轴回机械零点高速速度, 设为: 25000;
- 28) 5th 轴回机械零点低速速度, 设为: 10000;
- 29) 5th 轴回机械零点高速速度, 设为: 25000;
- 30) 5th 轴的轴名定义(1:Z , 2:Y , 3:A , 4:B, 5:C), 设为: 5;
- 31) 主轴定向延时完成时间, 设为: 800;
- 32) M114 延时完成时间, 设为: 800;

【ECAT 总线】参数类:

- 4) 螺纹插补使用反馈使用 (0: 总线, 1: 外置编码器), 设为: 总线;

注意: 如果该参数设为: 总线, 主轴电机与机械主轴之间为同步带 1: 1 连接。

5.5.3 程序示例

```
00003(示例程序);  
G98;(每分进给)  
M15;(第一主轴速度模式)  
M03S1500;  
G0X50Z2;  
G92X49Z-30F1.5;(螺纹加工)  
X48;  
X47;  
M5;  
M14;(第一主轴位置模式)  
G0X50Z2;  
G0C30;//定位到 30 度  
G04X2.0;  
C90;//定位到 90 度  
G04X2.0;  
C180;//定位到 180 度  
G04X2.0;  
C360;//定位到 360 度  
G04X2.0;  
G0X0Z5;  
G99;(攻丝 F 为螺距值)  
M24;(选择第一主轴与 Z 轴攻丝)  
M29S1000;(刚性攻丝)  
G84Z-30R2F1.0;
```

M28;(取消刚性攻丝)
;
;//第二 CS 轴开始
G98;(每分进给)
M115;(第二主轴速度模式)
M63S1500;
G0X50Z2;
X200Z200;
X0Z0;
M65;
M114;(第二主轴位置模式)
G0X50Z2;
G0Y30;//定位到 30 度
G04X2.0;
Y60;//定位到 60 度
G04X2.0;
Y270;//定位到 270 度
G04X2.0;
Y360;//定位到 360 度
G04X2.0;
G0X0Z5;
G99;(攻丝 F 为螺距值)
M25;(选择第二主轴与 Z 轴攻丝)
M29S1000;(刚性攻丝)
G84Z-30R2F1.0;
M28;(取消刚性攻丝)
;
;(车方开始)
G98;
M14;
G0C0;//C 轴位置模式, 回零
M114;
G0Y0;//Y 轴位置模式, 回零
G0X50Z2;
G45R1L4S500;(车方)
G01Z-50F100;
G0X50Z2;
X49;
G01Z-50F100;
G0X50Z2;



G46; (取消车方)

M30;

%

致于工控技术的研发与创新，持续为客户创造价值!