

目 录

前 言	1
第一章 概 述	3
1.1 产品简介	3
1.2 伺服驱动器的技术规格	4
第二章 安 装	5
2.1 安装场合	5
2.2 驱动器安装	6
第三章 接 线	8
3.1 标准接线	8
3.2 配线	11
3.3 端子功能	11
3.4 输入输出接口原理	16
第四章 参 数	20
第五章 错误报警	30
第六章 显示与参数设置	33
6.1 驱动器显示	33
6.2 键盘操作	34
6.3 参数设置	35
第七章 调 试	37
7.1 电源时序	38
7.2 机械制动刹车 BRAKE 的使用	38
7.3 运行	39
7.4 调试	44

前言

对本驱动器操作不当可能引起意外事故。在使用前务必仔细阅读本说明书。

注意：

- 由于本驱动器不断改进，而说明书可能变更，恕不另行告知
- 由于用户对本产品的任何改动，产品的保修权利自动失效，由此引起的任何后果本公司将不承担任何责任
- 请特别注意并严格遵守以下警示标示



表示错误的操作将可能造成严重的后果：人员伤亡或破坏产品



表示错误的操作可能使设备损坏或人员受伤



表示错误的操作可能损坏设备或产生误动作

安全须知说明



警告

- 驱动器有电源输入 AC220V 和 AC380V 二个系列，使用时请务必注意。均须使用隔离变压器；当用 AC380V 驱动时也可以使用电抗器。
- 驱动器端子 U、V、W 必须与电机 U、V、W 一一对应
- 本产品的设计与制造并非是为了用于对人身安全有威胁的系统中
- 用户在使用本产品时务必在设计及装配时考虑安全防护措施，以防止因错误的操作引起意外事故
- 在拆卸本驱动器前，必须断电 5 分钟以上
- 维修本驱动器要求维修人员必须具备相关的专业知识和维修能力



小心

- 损坏或有报警故障的驱动器不能再次使用
- 必须按产品的储运要求条件进行储存和运输
- 转运时产品应包装妥善
- 伺服驱动器不得承受外力撞击
- 避免振动，严禁承受冲击
- 必须安装在有足够防护等级的控制柜内
- 安装在无强电磁干扰的环境中
- 必须有良好的散热条件
- 防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃易爆物质侵入
- 防止无过量粉尘、酸、碱腐蚀性气体和爆炸性气体侵入
- 不能频繁接通、断开驱动器电源
- 在工作一段时间后，驱动器可能发热，请不要触摸其散热器和电机
- 输出信号外接继电器时必须在继电器二端并接续流二极管



注意

- 选用的驱动器与电机必须配套
- 选用伺服电机的额定转矩要大于有效的连续负载转矩
- 根据不同电机可选择 220V 电源输入的 20A、30A、50A 驱动器或选择 380V 电源输入的 25A、50A、75A 驱动器

第一章 概述

1.1、 产品简介

现代工业自动化技术是信息社会中的关键技术，而交流伺服技术又是自动化技术中的核心技术，自八十年代初发展至今，技术日臻成就，性能不断提高，现已广泛应用于数控机床、印刷包装机械、纺织机械、自动化生产线等自动化领域。

随着交流伺服技术不断向全数字式、开放型、智能化方向发展，现代伺服技术的应用将会大幅度提高生产效率、提高产品质量和经济效益。

本交流伺服驱动器是本公司自主研发的新一代全数字交流伺服驱动器，主要采用最新数字信号处理器DSP技术和大规模可编程CPLD技术为核心的运算单元，及智能IPM功率模块，具有响应速度快，保护完善，可靠性高等一系列优点。适用于高精度的数控机床、自动化生产线、机械制造业等工业控制自动化领域。

本驱动器为新一代全数字交流伺服驱动器，可以驱动增量式或绝对式编码器伺服电机，具有集成度高，安装体积小，是工业自动化生产节约能源、提高经济效益的理想产品。

与以往伺服驱动器相比，本伺服驱动器具有以下优点：

- 电机功率适应220V电源输入的100W~3.7KW，380V电源输入的3.7W~11KW
- 具备转矩、速度、位置、点对点定位及混合式切换功能。
- 位置控制、速度控制、转矩控制及JOG控制多种控制方式。
- 内置刹车系统，可满足负载较大的应用场合。
- 内置4段位置定位控制指令，可自由规划点对点定位控制。
- 伺服电机自带编码器，位置信号反馈至伺服驱动器，与开环位置控制器一起构成半闭环控制系统。
- 调速比为1：5000，从低速到高速都具有稳定的转矩特性。
- 伺服电机最高转速可达6000rpm。
- 控制定位精度 $\pm 0.01\%$ 。
- 改进的空间矢量控制算法，比普通的SPWM产生的力矩更大，噪音更小。
- 300%的过载能力，带负载能力强。
- 宽电源适应范围： $\sim 220V \pm 20\%$ 或 $\sim 380V \pm 20\%$ 。
- 完善的保护功能：过流，过压，过热和编码器故障。
- 多种显示功能：包括电机转速、电机电流、电机位置、位置偏差、脉冲个数、脉冲频率、直线速度、输入输出接口诊断、历史报警记录等。

1.2、伺服驱动器的技术规格

输入电源	AC220V -15%~+10%					
驱动电流	20A	30A	50A	75A	100A	150A
适配电机	≤1.2KW	≤2.3KW	≤3.7KW	≤5.5KW	≤7.5KW	≤11KW
输入电源	AC380V -15%~+10%					
驱动电流	25A	50A	75A			
适配电机	≤3.7KW	≤7.5KW	≤11KW			
使用温度	工作：45℃ 贮存：-40℃~55℃					
相对湿度	40%~80%无结露					
大气压	86-106kpa					
控制方式	①位置控制 ②JOG控制 ③速度控制 ④转矩控制 ⑤位置和速度控制 ⑥内部脉冲控制 ⑦位置和转矩控制					
脉冲指令	①脉冲+方向 ②CW+CCW脉冲 ③两相AB正交脉冲					
控制精度	0.01%					
响应频率	≤200Hz					
脉冲频率	≥500kHz					
调速比	1: 5000					
再生制动	内置					
电子齿轮	1/30000~30000/1					
过载能力	≥300%					
反馈脉冲	增量式：2500p/r；绝对式：多圈电池式33位/单圈17位					
显示功能	电机转速、电机电流、电机转矩、电机位置、位置偏差、指令脉冲数、脉冲频率、直线速度、输入输出诊断					
保护功能	超速、过流、过压、欠压、过载、超差、编码器故障、温度过高、内部芯片故障、模块故障					

第二章 安 装



- 产品的储存和安装必须满足环境条件要求
- 产品的安装需要防火材料，不得安装在易燃物上面或附近，防止火灾
- 伺服驱动器须安装在电气控制柜内，防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物侵入
- 伺服驱动器和伺服电机应避免振动，禁止承受冲击
- 伺服驱动器的使用环境必须考虑避雷设施的安装
- 严禁拖拽伺服电机线、电机轴和编码器

2. 1、安装场合

2. 1. 1、电气控制柜的安装

驱动器的使用寿命与环境温度有直接的关系。电气控制柜内部电气设备的发热以及控制柜内的散热条件，都会影响伺服驱动器周围的温度，所以在考虑机箱设计时，应考虑驱动器的散热冷却以及控制柜内的配置情况，以保证伺服驱动器周围环境温度在 55℃ 以下，相对湿度 95% 以下。长期安全工作温度在 45℃ 以下。

2. 1. 2、伺服驱动器周边的发热设备

伺服驱动器在高温条件下工作，会使其寿命明显缩短，并易产生故障。所以应保证伺服驱动器在热对流和热辐射的条件下周围温度在 55℃ 以下。

2. 1. 3、伺服驱动器周边的振动设备

采用各种防振措施，保证伺服驱动器不受振动影响，振动保证在 0.5G (4.9m/s²) 以下。

2. 1. 4、伺服驱动器在恶劣环境下使用

伺服驱动器在恶劣环境下使用时，接触腐蚀性气体、潮湿、金属粉尘、水以及加工液体，会使驱动器发生故障。所以在安装时，必须采取防护措施，保证驱动器的工作环境。

2. 1. 5、伺服驱动器周边的干扰设备

伺服驱动器周边有干扰设备时，对伺服驱动器的电源线以及控制线有很大的干扰影响，易使驱动器产生误动作。可以加入噪声滤波器以及其它各种抗干扰措施，保证驱动器的正常工作。注意加入噪声滤波器后，漏电流会增大，为了避免这种情况，可以使用隔离变压器。特别注意驱动器的控制信号线很容易受到干扰，要有合理的走线和屏蔽措施。

2. 2、驱动器安装



- 伺服驱动器必须安装在避雷等保护良好的电柜内
- 伺服驱动器必须按规定的方向和间隔安装，并保证良好的散热条件
- 不可安装在易燃物体上面或附近，防止火灾

2. 2. 1、安装环境

1)、防护

伺服驱动器自身结构无防护，因此必须安装在防护良好的电柜内，并防止接触腐蚀性、易燃性气体，防止导电物体、金属粉尘、油雾及液体进入内部。

2)、温度

环境温度 0~55℃，长期安全工作温度在 45℃ 以下，并应保证良好的散热条件，相对湿度 95%。

3)、振动与冲击

驱动器安装应避免振动，采取减振措施控制振动在 0.5 (4.9m/S²) 以下，驱动器安装应不得承受重压和冲击。

2. 2. 2、安装方法

- 1)、安装方向：伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向。
- 2)、安装固定：上紧伺服驱动器上的四颗 M5 固定螺钉。

3)、通风散热：采用自然冷却方式，在电气控制柜内必须安装散热风机。



- 拆装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。应采用螺旋式压拔工具拆装
- 电机不可承受大的轴向，径向负荷。建议选用弹性联轴器连接负载
- 固定电机时需用止松垫圈紧固，防止电机松脱

第三章 接线

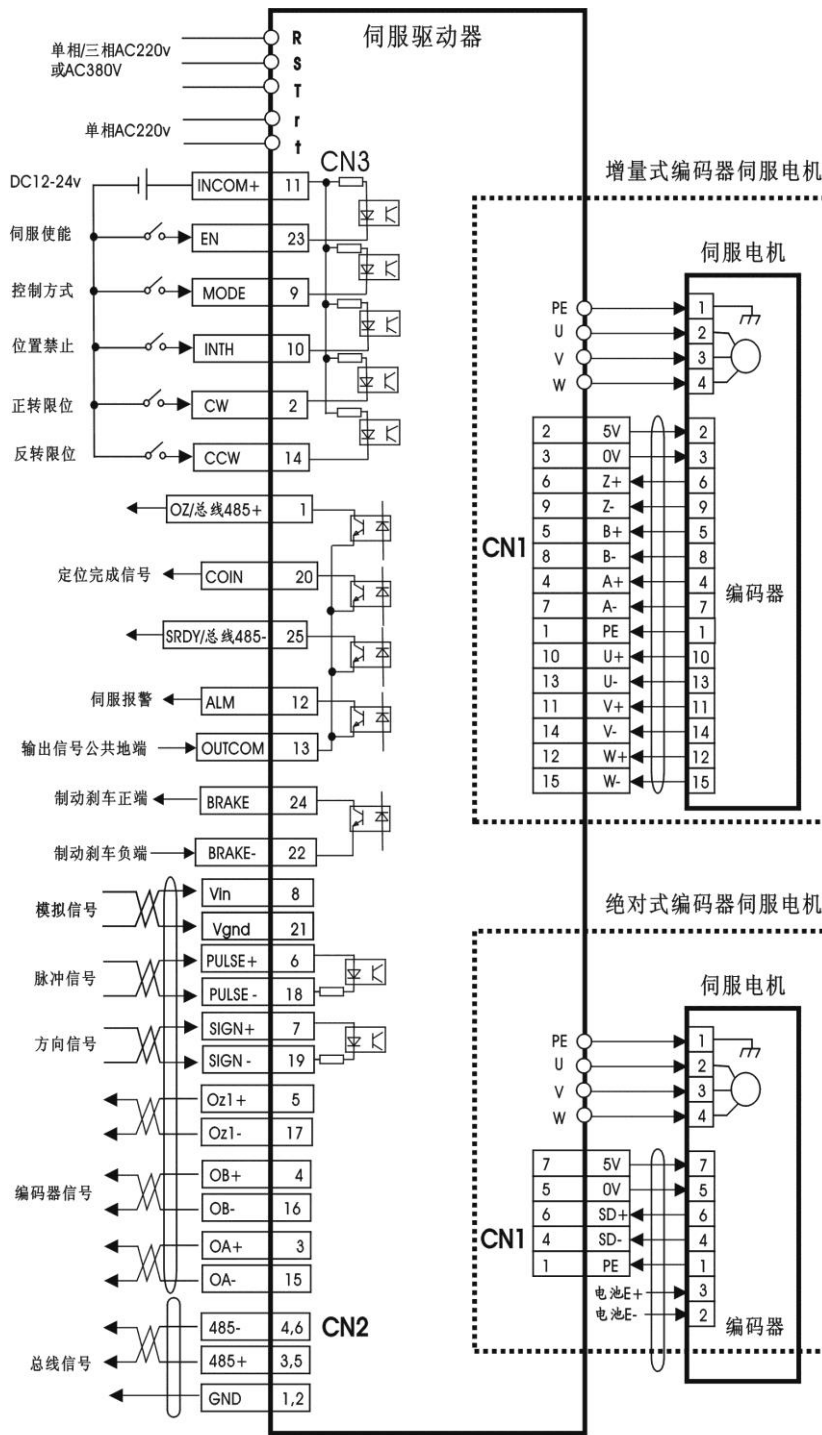


- 本驱动器电源为 AC220V 和 AC380V 二个系列，接线时必须查明驱动器使用电源，并且必须使用隔离变压器
- 驱动器端子 U、V、W 必须与电机 U、V、W 一一对应
- 用户在使用本产品时务必在设计与装配时考虑安全防护措施，以防止因错误的操作引起意外事故
- 驱动器和电机必须良好接地
- 在拆卸本驱动器前，必须断电 5 分钟以上

3.1、标准接线

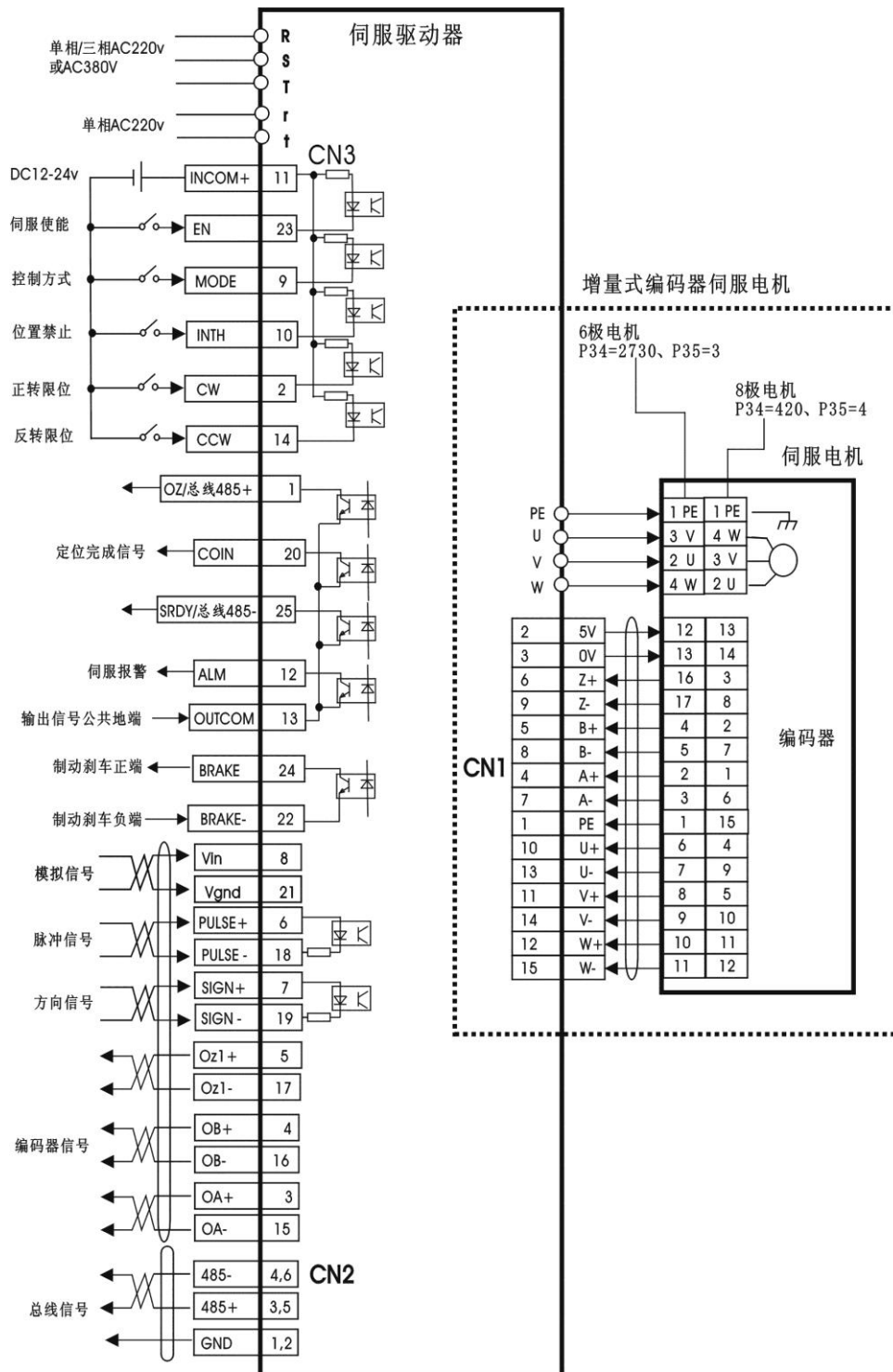
本交流伺服驱动器的接线与使用的电机和控制方式等有关。

3.1.1、与华大、米格 4 对极电机控制接线图



标准接线图3-1

3.1.2、与登奇增量式电机控制接线图 3-2（ $\phi 70$ 及以下电机 P8=100 或更小）



标准接线图3-1

3.2、配线

3.2.1、电源端子

- R、S、T、PE、U、V、W 各端子线径必须 $\geq 1.5\text{mm}^2$ (AWG14-16)。
- 本机接线端子采用 JUT-2.5-4 冷压端子，务必连接牢固。
- 应当采用三相隔离变压器供电，以减少电机伤人之可能性。在市电与隔离变压器之间最好能加装噪声滤波器，提高系统之抗干扰能力。
- 请安装非熔断型 (NFB) 断路器，使驱动器故障时能及时切断外部电源。

3.3.2、控制信号 CN3 端子、反馈信号 CN1 端子

- 线径：采用屏蔽电缆（最好选用双绞合屏蔽电缆），线径 $\geq 0.12\text{mm}^2$ ，屏蔽层须接 PE 端子。
- 线长：电缆长度尽可能短，控制信号 CN3 电缆不超过 3 米，反馈信号 CN1、电缆长度不超过 20 米。
- 布线：远离动力线路布线，以防干扰串入。
- 请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

3.3、端子功能

3.3.1、电源端子：采用 JUT-1.5-4 冷压端子

脚号	记号	信号名称	信号功能
1	R	三相或单相主电源	AC220V 或 AC380V50HZ 不能与电机 UVW 相连
2	S		
3	T		
4	PE	接地	接主电源地
5	U	伺服电机	必须与电机 UVW 一一对应相连
6	V		
7	W		
8	PE	接地	接电机外壳
9	r	220V 驱动器无此端子：控制电源	控制电源 220V 50HZ
10	t		
11	PE	接地	接控制电源地

注：当采用 AC220V 供电的驱动器没有 9、10、11 端子。

3.3.2、控制信号输入输出端子：CN3 为孔座的 DB25 接插件

脚号	信号名称	记号	I/O	信号功能
1	编码器 Z 信号 /总线信号	OZ /485+	输出	集电极开路输出，地端为 OUTCOM (总线绝对式驱动为总线信号正端)
11	输入信号 电源正极	INCOM+	输入	输入端子的电源正极 用来驱动输入端子的光电耦合器 DC12~24V，电流 \geq 100mA
23	伺服使能	EN	输入	伺服使能输入端子 1) P6=0 时： EN ON: 允许驱动器工作 EN OFF: 驱动器关闭，停止工作 电机处于自由状态 2) P6=2 时： EN OFF: 允许驱动器工作 EN ON: 驱动器关闭，停止工作 电机处于自由状态 3) P6=1 时屏蔽此功能 注 1: 当从 EN OFF 到 EN ON 前，电机必须是静止的 注 2: 到 EN ON 后，至少等待 50ms 再输入命令
9	控制方式 或功能选择	MODE	输入	① 位置和速度或转矩功能选择，有效时选择速度或转矩控制，P7=4 或 8 设定此功能 ② 内部速度选择，有效时选择内部速度 4 (P26)，P31=1 设定此功能 ③ 内部脉冲方式启动信号，P44=1、2 设定此功能 ④ 脉冲控制 8 档电子齿轮，P32=1 设定此功能；
10	指令脉冲 禁止和报警清除信号	INTH	输入	①位置指令脉冲输入和电机速度输入禁止输入端子 参数 P30=0、1、2 设定此功能 0: 无效，不检测 INTH 信号 1: 检测 INTH 信号有效 2: 检测 INTH 有效，并清除剩余脉冲

				②当伺服报警时可输入此信号清除驱动报警，伺服重新复位 ③内部速度选择，有效时选择内部速度4（P26），P31=2 设定此功能
2	正转限位	CW	输入	① 电机正转限位输入信号，参数 P20=1 设定此功能，P20=2 不报警 ② P7=7 时电机正转点动输入信号 ③ P15=2 时电机正转信号
14	反转限位	CCW	输入	① 电机反转限位输入信号，参数 P20=1 设定此功能，P20=2 不报警 ② P7=7 时电机反转点动输入信号 ③ P15=2 时电机反转信号 ④ P20=0, P32=0 时 CCW 作为电机准停输入信号(总线绝对式驱动无此功能)
13	输出信号 电源公共地端	OUTCOM	输出	输出端子的电源地 用来驱动输出端子的光电耦合器电源，电流 $\geq 200\text{Ma}$
25	准备好信号输出 /总线信号	SRDY- /485-	输出	伺服准备好无故障报警时输出有效 (总线绝对式驱动为总线信号负端)
12	伺服报警	ALM	输出	伺服报警时输出有效
24	制动刹车 正端信号	BRAKE	输出	伺服使能电机上电后输出有效
22	制动刹车 负端信号	BRAKE-	输出	
20	定位完成	COIN-	输出	① 定位完成输出，当位置偏差小于设定范围时输出有效 ② 内部脉冲运行完输出有效 ③ 力矩到达 P50 百分比时输出 ④ 电机零速（静止）时输出 参数 P2 设定此功能
6	脉冲信号 正	PULSE+	输入	外部位置控制指令， 参数 P14 设定方式 0: Pulse+Sign 脉冲加方向 1: CW+CCW 正、反转控制 2: A+B 90° 正交脉冲
18	脉冲信号 负	PULSE-	输入	
7	方向信号 正	SIGN+	输入	
19	方向信号	SIGN-	输入	

	负			
8	模拟输入	Vin	输入	外部速度或转矩指令 0~±10V
21	信号地	Vgnd	输入	模拟地/485 总线地
5	编码器 Z 信号正	OZ+	输出	电机编码器 Z 信号正端输出
17	编码器 Z 信号负	OZ-	输出	电机编码器 Z 信号负端输出
4	编码器 Z 信号正	OB+	输出	电机编码器 B 信号输出
16	编码器 Z 信号负	OB-	输出	
3	编码器 Z 信号正	OA+	输出	电机编码器 A 信号输出
15	编码器 Z 信号负	OA-	输出	

3.3.3、增量式编码器反馈信号端子：CN1 为孔座的 DB15 接插件

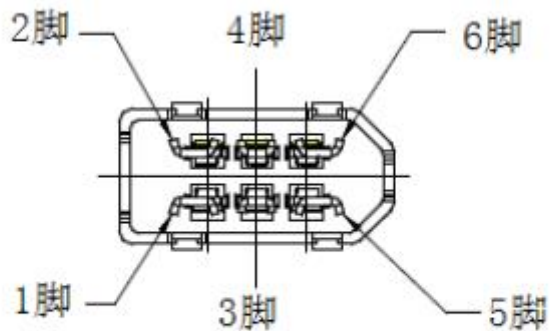
脚号	信号名称	标号	I/O	信号说明
2	电源+5V	VCC	输出	电源+5V
3	信号地	GND	输出	信号地
6	编码器 Z+	OZ+	输入	Z 脉冲正端
9	编码器 Z-	OZ-	输入	Z 脉冲负端
5	编码器 B+	OB+	输入	B 脉冲正端
8	编码器 B-	OB-	输入	B 脉冲负端
4	编码器 A+	OA+	输入	A 脉冲正端
7	编码器 A-	OA-	输入	A 脉冲负端
1	接地	PE	接地端子	系统接地
10	编码器 U+	OU+	输入	U 脉冲正端
13	编码器 U-	OU-	输入	U 脉冲负端
11	编码器 V+	OV+	输入	V 脉冲正端
14	编码器 V-	OV-	输入	V 脉冲负端
12	编码器 W+	OW+	输入	W 脉冲正端
15	编码器 W-	OW-	输入	W 脉冲负端

3.3.4、绝对式编码器反馈信号端子：CN1 为孔座的 DB15 接插件

脚号	信号名称	标号	I/O	信号说明
7	电源+5V	VCC	输出	电源+5V
5	信号地	GND	输出	信号地
6	SD+	SD+		总线信号正端
4	SD-	SD-		总线信号负端
3				
2				
1	接地	PE	接地端子	系统接地

3.3.5、485 标准总线信号端子：CN2 接插件

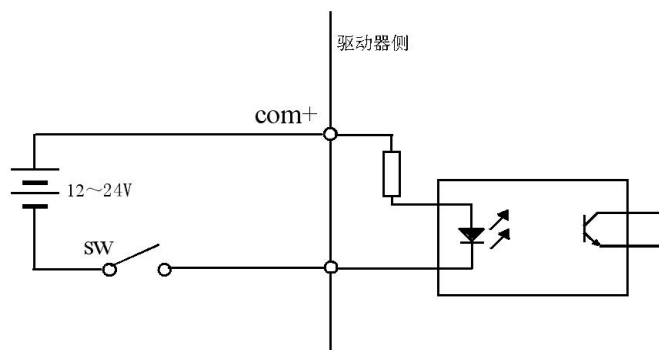
脚号	信号名称	标号	I/O	信号说明
1、2	信号地	GND	输出	信号地
3、5	485+	485+		总线信号正端
4、6	485-	485-		总线信号负端



面对插头焊片看

3.4、输入输出接口原理

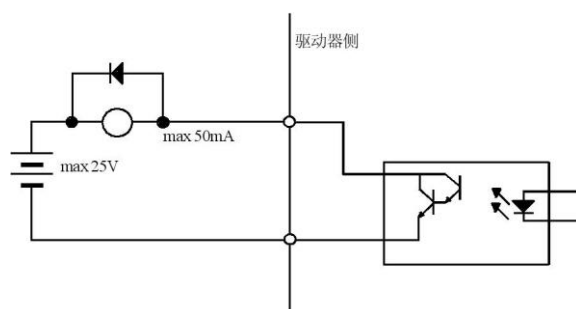
3.4.1、开关量 EN、MODE、INTH、CW、CCW 输入接口



开关量输入接口

- 1)、由用户提供电源，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ 。
- 2)、注意，如果电流极性接反，会使伺服驱动器不能正常工作。

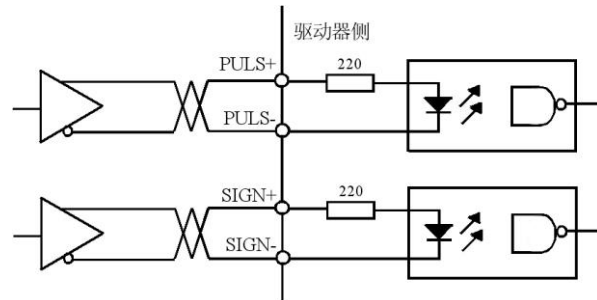
3.4.2、开关量 SRDY、ALM、BRAKE、COIN、OZ 输出接口



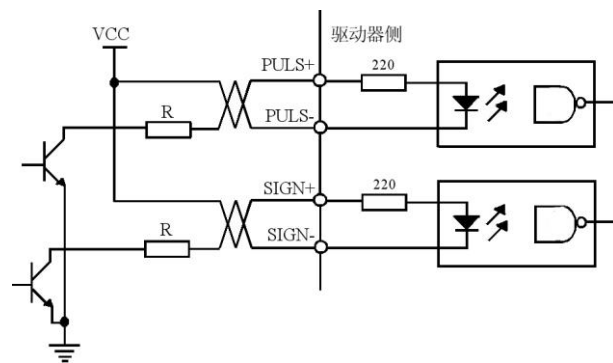
开关量输出接口

- 1)、外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- 2)、输出为集电极开路形式，OZ、SRDY、COIN 和 ALM 信号最大电流为 20mA，BRAKE 信号最大电流为 50mA，所以 BRAKE 可以直接驱动继电器，而 OZ、SRDY、COIN 和 ALM 信号不能驱动继电器；外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏。
- 3)、如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。

3.4.3、脉冲信号输入接口



脉冲信号输入接口的差分驱动方式



脉冲信号输入接口的单端驱动方式

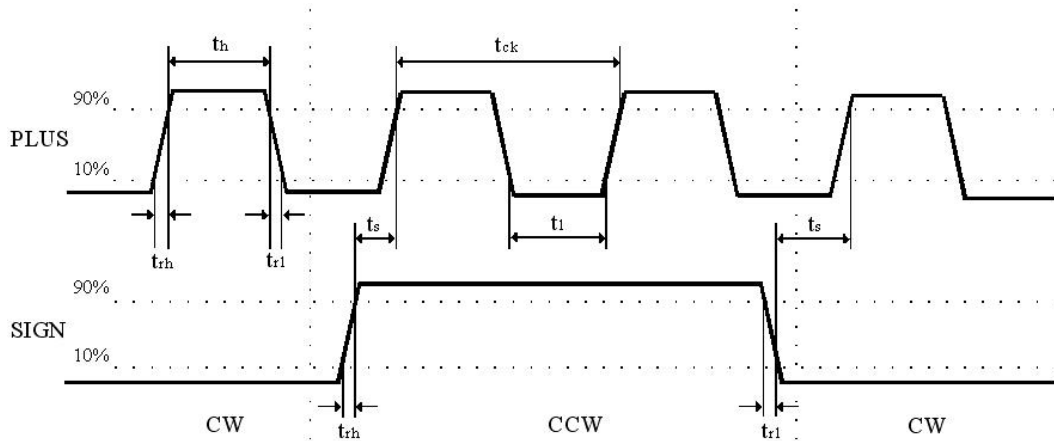
- 1)、为了正确地传送脉冲量数据，建议采用差分驱动方式；
- 2)、差分驱动方式下，采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器；
- 3)、采用单端驱动方式，会使动作频率降低。根据脉冲量输入电路，驱动电流 10~15mA，限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。经验数据：VCC=24V，R=1.3~2k；VCC=12V，R=510~820Ω；VCC=5V，R=82~120Ω。
- 4)、采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供。但必须注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- 5)、脉冲输入方式详见下表，要求脉冲频率≤500kHz。

脉冲输入方式

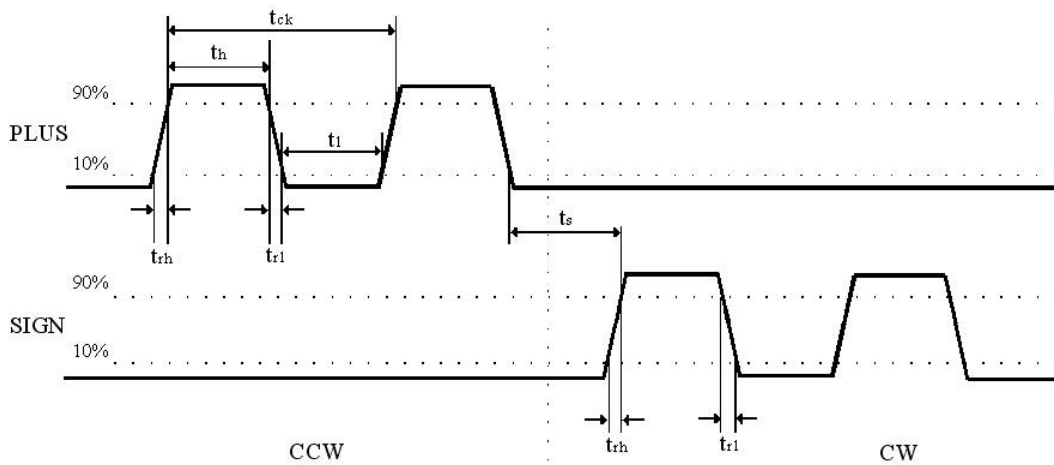
脉冲指令	CW	CCW	P14 设定值
脉冲+符号	<p>PULS</p> <p>SIGN</p>		0 脉冲+符号
CCW 脉冲 CW 脉冲	<p>PULS</p> <p>SIGN</p>		1 CW+CCW 脉冲
A+B 脉冲	<p>PULS</p> <p>SIGN</p>		2 A+B 90° 正交脉冲

脉冲输入时序参数

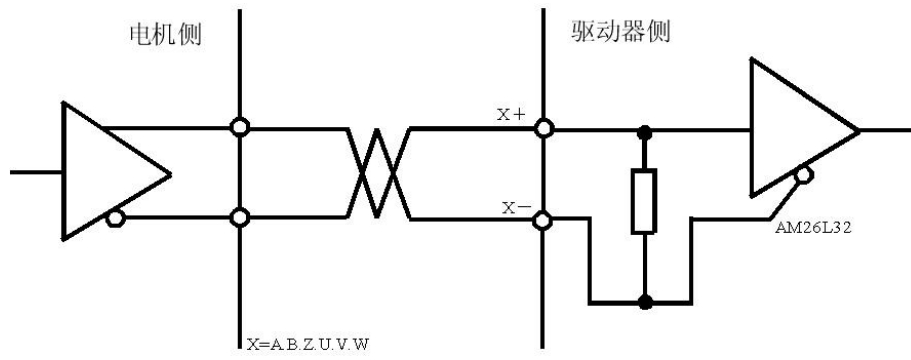
参数	差分驱动输入	单端驱动输入
tck	>2uS	>5uS
th	>1uS	>2.5uS
tl	>1uS	>2.5uS
trh	<0.2uS	<0.3uS
trl	<0.2uS	<0.3uS
ts	>1uS	>2.5uS
tqck	>8uS	>10uS
tqh	>4uS	>5uS
tql	>4uS	>5uS
tqrh	<0.2uS	<0.3uS
tqrl	<0.2uS	<0.3uS
tqs	>1uS	>2.5uS



脉冲+符号输入接口时序图（脉冲频率 $\leq 500\text{kHz}$ ）



CW+CCW 脉冲输入接口时序图（脉冲频率 $\leq 500\text{kHz}$ ）



伺服电机光电编码器输入接口

第四章 参数



- 参与参数调整的人员务必了解参数意义，错误的设置可能会引起设备损坏和人员伤害
- 建议所有的参数调整应在伺服电机静止时进行

参数号	参数名称	功能说明	参数范围	出厂值
P0	软件版本号	可以查看，不能修改		
P1	参数密码	① 防止参数被误修改，在密码设置后，每次修改参数前必须先输入密码 ② 密码设为 9999 时，在以后修改参数时不需输入密码 ③ 修改 P3 号参数时可以不输入密码 ④ 忘记密码时请与供应商联系 ⑤ 密码设为“12345”时清除历史报警记录	1~9999	1
P2	COIN 信号输出方式	0: 定位完成输出，当位置偏差小于设定范围时输出 COIN 1: 有脉冲输入 COIN 无效，到位 COIN 输出有效 2: 内部脉冲运行完输出信号 3: 力矩到达 P50 时输出 4: 电机转速高于 P53 时输出 COIN 信号，电机转速低于 P50 时输出 BRAKE 信号 5: 电机零速（静止）时输出	0~5	0
P3	开机显示方式	0: 电机转速(r/min) (通讯地址 283) 1: 电机电流(A) (通讯地址 284) 2: 电机转矩(NM) (通讯地址 435) 3: 显示电机位置(pulse) 4: 显示计数偏差(pulse) 5: 显示脉冲计数低四位(pulse)	0~17	0

		6: 显示脉冲计数高四位 (x1000pulse) 7: 显示直线速度(mm/min) 8: 显示输入脉冲频率(kHz) 9: 显示输入接口状态 10: 显示输出接口状态 11: 显示报警号 12: 不显示内容(报警除外) 15: 编码器单圈低 16 位值 (1) 显示 0~±32767 (2) 通讯值 0~65536 (3) 通讯地址 90 (P52=11 时为 907) 16: 编码器单圈高 16 位值 (1) 显示 0~1 (2) 单圈值=低 16 位值+此值*65536 (3))通讯地址 91 (P52=11 时为 906) 17: 编码器多圈低 16 位值 (1) 显示 0~±32767; (2) 通讯值 0~65536; (3) 多圈值=此值*131072 (4) 通讯地址 92 (P52=11 时为 909)		
P4	驱动器型号	可以查看, 不能修改		
P5	电流环滤波常数	①设定电流环滤波常数 ②值越大, 电机电流噪声越大 ③使用小电机时, 可减小此值 ④负载惯量大时, 在电机有振荡时, 可增大此值	1~300	36
P6	外接 EN 使能信号是否有效	0: 有效, EN 有效时电机使能 1: 无效, 不检测 EN 信号 2: 有效, EN 无效时电机使能	0~2	1
P7	控制方式	0: 位置控制方式, 外部输入脉冲信号, pulse+sign 1: JOG 方式, 按键控制 2: 速度方式, 外部输入 0~±10V 控制转速 3: 转矩控制, 外部输入 0~±10V 控制转矩 4: 位置和速度方式, 通过 MODE 选择(有效时选择速度控制)	0~13	0

		<p>5: 4 段内部脉冲控制方式</p> <p>6: 位置控制, 外接 EN, INTH, CW, CWW(加脉冲 P46, P47, P48, P49 尾数为“1”时连续、为“0”时点动);</p> <p>要求 P6=1, P30=0, P31=0</p> <p>7: CW、CCW 外接信号点动方式</p> <p>8: 位置和转矩方式, 通过 MODE 选择 (有效时选择转矩控制)</p> <p>9: 内部速度控制方式</p> <p>10: 内部速度控制转矩到达 P50 电机停止</p> <p>11: 4 段内部位置控制方式</p> <p>12: 内部速度左右限位控制</p> <p>13: 4 段内部速度控制方式</p>		
P8	电 流 环 比 例 增 益	<p>①设定电流环比例增益</p> <p>②设定值越大, 电流增益越快</p> <p>③电机振动或啸叫时, 可增大此值</p> <p>④使用小电机且过热时, 可减小此值</p> <p>专用功能: 此值尾数为 1 时电机停止时半电流锁定, 锁定系数 P59</p>	1~600	430
P9	速 度 环 比 例 增 益	<p>①设定速度环比例增益</p> <p>②设定值越大, 增益越高, 刚性越强, 但噪声越大</p> <p>③负载越大, 设定值应越大</p> <p>④在不产生噪声的情况下, 值越大越好</p>	1~400	80
P10	位 置 控 制 位 置 环 前 馈 增 益	<p>①设定位置前馈增益</p> <p>②设定值越大, 增益越高, 刚性越强, 但易振荡</p> <p>③负载越大, 设定值应越小</p> <p>④在不产生振荡的情况下, 值越大越好</p> <p>专用功能: 在静止时 (无脉冲输入) 用 P59 代替此参数 (P59≠100 时有效)</p>	1~400	100
P11	位 置 环 比 例 增 益	<p>① 设定位置环比例增益</p> <p>② 值越小越平稳, 但刚性越差</p> <p>③ 值越大, 位置控制定位越快, 跟随计数偏差越小, 刚性越强, 但易振荡或超调</p> <p>④ 在不产生振荡和超调的情况下, 值越大越好</p>	1~8000	110
P12	位 置 指	① 电机每转脉冲数=	1~	1

	令脉冲分频分子1	10000x 分频分母/分频分子 ② 电子齿轮 G=分子/分母 1/30000<G<30000	30000	
P13	位置指令脉冲分频分母		1~30000	1
P14	输入脉冲方式	0: Pulse+Sign 脉冲加方向 1: CW+CCW 正、反转控制 2: A+B 90° 正交脉冲	0~2	0
P15	电机方向取反	0: 不取反 1: 方向取反 2: 速度和转矩控制时正、反转由 CW、CCW 控制, 不由输入电压的符号控制	0~2	0
P16	驱动报警过载百分比	负载超过电机额定转矩的 P16 百分比时驱动报警 ER0-10	1~300%	200
P17	定位完成范围	偏差计数小于或等于此值时, 定位完成	0~30000	2
P18	位置超差检测范围	偏差计数大于此值时, 位置超差报警	0~30000	30000
P19	位置控制时超差报警是否有效	0: 位置超差报警有效 1: 位置超差报警无效	0~1	0
P20	设定伺服限位信号 CW、CCW 是否有效	0: 无效, 不检测 CW、CCW 信号 1: 检测 CW、CCW 信号, CW 有效时电机正转限位, CCW 有效时电机反转限位, 要报警 2: 检测 CW、CCW 有效时不报警, 只是电机停止运转	0~2	0
P21	电机额定电流	选用电机额定电流	1~800 x0.1A	100
P22	电机额定转矩	选用电机额定转矩	1~800 x0.1Nm	100

P23	内部速度 1	① JOG 控制速度 ② 转矩控制最高速度 ③ 内部脉冲控制速度选择 ④ CCW 有效时, 电机准停速度	0~± 6000 r/min	10
P24	内部速度 2	① 速度控制最高速度 ② 内部脉冲控制速度选择	0~± 6000 r/min	100
P25	内部速度 3	内部脉冲控制速度选择	0~± 6000 r/min P7=11 时 0~± 32000	200
P26	内部速度 4	① JOG 控制速度, P31=1 或 2 ② 速度控制最高速度, P31=1 或 2 ③ 内部脉冲控制速度选择	0~± 6000 r/min P7=11 时 0~± 32000	500
P27	电机最高速度 转速	设置电机最高转速	0~6000 r/min	3600
P28	模拟电压输入 零点偏置	用于速度控制或转矩控制时 0V 电压调节; 设置为“12345”时用于自动调零, 但必须手工保存参数	0~± 4000	0
P29	转矩控制转矩 增益常数; 速度控制死区 电压常数	①转矩控制: 转矩增益常数, 值越大转矩越大; ②速度控制: 电压输入时, 低于此值电机不启动;	1~ 10000	30
P30	设定伺服输入 信号	0: 无效, 不检测 INTH 信号 1: 检测 INTH 信号有效, 不清除剩余脉冲 2: 检测 INTH 信号有效或 P2=3 转矩达到 P50	0~2	0

	INTH 是否有效	输出 COIN 信号时，并清除剩余脉冲						
P31	选定内部速度 4 是否检测有效	0: 无效，不检测 MODE、INTH 信号输入 1: 有效，检测 MODE 信号输入 2: 有效，检测 INTH 信号输入					0~2	0
P32	选定脉冲频率分子 2 是否检测有效	0: 无效; 1: 有效, 8 档电子齿轮;					0~1	0
		分子	增益	MODE	CW	CCW		
		P12	P11	0	0	0		
		P33	P43	1	0	0		
		P24	P44	0	1	0		
		P25	P45	1	1	0		
		P26	P46	0	0	1		
		P40	P47	1	0	1		
		P41	P48	0	1	1		
P42	P49	1	1	1				
P33	位置指令脉冲频率分子 2	P32=1 时供位置方式选择 (P12, P33, P24-P26, P40-P42), 计算方法与 P12 相同; 位置增益选择 (P11, P43-P49);					1~30000	1
P34	伺服电机编码器位置零点偏置	根据不同电机厂家的电机此值也有所不同, 具体见调试部分					1~10000/P35	2360
P35	电机极对数	根据不同电机厂家的电机此值也有所不同, 具体电机说明书					2~5	4
P36	位置控制加速时间常数	值越大, 加速时间越短, 位置定位越快					0~30000	1000
P37	位置控制减速时间常数	值越大, 减速时间越短, 位置定位越快					0~30000	1000

P38	JOG、速度、转矩控制加速时间常数	值越大，加速时间越短，速度响应越快	0~32000 P7=11 时 0~±32000	30
P39	JOG、速度、转矩控制减速时间常数	值越大，减速时间越短，速度响应越快	0~32000 P7=11 时 0~±32000	30
P40	内部脉冲数 1	内部脉冲控制第 1 段脉冲数	0~±32000	10000
P41	内部脉冲数 2	内部脉冲控制第 2 段脉冲数	0~±32000	10000
P42	内部脉冲数 3	内部脉冲控制第 3 段脉冲数	0~±32000	10000
P43	内部脉冲数 4	内部脉冲控制第 4 段脉冲数	1~±32000	30000
P44	内部脉冲控制方式选择	0: 自启动方式，开机自动运行 1: 由 MODE 外接信号单段启动运行 2: 由 MODE 外接信号循环启动运行	0~2 P7=11 时 0~±32000	0
P45	内部脉冲控制方向	十六进制数： ① D0=0 表示第 1 段为负方向，D0=1 为正方向 ② D1=0 表示第 2 段为负方向，D1=1 为正方向 ③ D2=0 表示第 3 段为负方向，D2=1 为正方向 ④ D3=0 表示第 4 段为负方向，D3=1 为正方向	0~15 P7=11 时 0~±32000	5
P46	内部时间 1	① 第 1 段运行完暂停时间 ② P7=6 时 EN 有效一次加的脉冲数 ③ CCW 有效时电机准停偏移量	0~32000ms P7=11 时 0~±	500

			32000	
P47	内部时间 2	① 第 2 段运行完暂停时间 ② P7=6 时 INTH 有效一次减的脉冲数	0~ 32000ms P7=11 时 0~± 32000	500
P48	内部时间 3	第 3 段运行完暂停时间	0~ 32000ms P7=11 时 0~± 32000	500
P49	内部时间 4	第 4 段运行完暂停时间	0~ 32000ms P7=11 时 0~± 32000	500
P50	力矩控制百分比	力矩控制到达此百分比时输出 COIN 信号	0~100%	100
P51	是否检测编码器报警	0: 检测编码器报警 1: 不检测编码器报警	0~1	0
P52	历史报警显示	0: 显示当前报警号 1~10: 依次显示以往报警号, 密码 P1 设为“12345”时清除历史报警记录	0~11	0
P53	抱闸上、下电延时时间	电机上、下电后与输出 BRK 信号之间的延时时间	0~ 30000ms	300
P54	输入模拟电压百分比	输入电压=Vin*P54/100	0~500% P7=11 时 0~± 32000	100
P55	Modbus 通讯波	4800, 9600, 14400, 19200, 3840x10, 5760x10; 数据格式: RTU 格式;		19200

	特率及数据格式	1)尾数 0:1start+8data+lodd+lstop 2)尾数 1:1start+8data+leven+lstop		
P56	Modbus 通讯站号	1, 2, 3, 4, 5 对应数控系统 X, Y, Z, A, B 轴	1~255	1
P57	编码器线数	1) 增量式编码器线数: 1024、1000、2000、2048、2500、3000、5000、6000; 2) 绝对编码器: 17 表示 17 位多圈, 23 表示 23 位多圈 (多圈需要加电池); 170 表示 17 位单圈, 230 表示 23 位单圈;		2500
P58	电机编码器类型	0: 有 U、V、W 信号线 1: 无 U、V、W 信号线 (省线式编码器)	0~1	0
P59	速度控制速度环前馈增益	1、速度控制: 相当于 P10 号参数 ①设定速度前馈增益 ②设定值越大, 增益越高, 刚性越强, 但易振荡 ③负载越大, 设定值应越小 ④在不产生振荡的情况下, 值越大越好 2、P8 尾数不为 1 时, P7=0、5、11 位置控制: 在位置控制静止时 (无脉冲输入) 相当于 P10 号参数 (P59≠100 时有效) 3、P8 尾数为 1 时, 电机停止时半电流锁定系数	1~800	100
P60	电机静止力矩百分比	在电机静止时电机的输出力矩百分比, 值越小力矩越小	0~100%	100
P61	ALM 报警信号输出方式	0: 常开 1: 常闭	0~1	0

说明:

一、韩国 4 对极电机:

1、编码器线数 2048、电流 1.38A、转矩 0.33NM 电机: P8=230、P9=10、P10=20、P21=14、P22=4、P34=1680、P57=2048、P59=20、电机线 UV 交换。

2、编码器线数 3000、电流 4.83A、转矩 2.6NM 电机: P8=230、P9=10、P10=50、P21=48、P22=26、P34=2460、P57=3000、P59=50、电机线 UV 交换。

二、华大省线式 80ST 电机: 电流 4.2A、转矩 2.4NM

P8=130、P9=10、P10=50、P21=42、P22=24、P34=120、P57=2500、P58=1、P59=50、电机线 VW 交换。

三、日本 4 对极电机:

1、编码器线数 2000 电机: P8=130、P9=10、P10=50、P34=2340、P57=2000、P59=50、电机线 UW 交换。



- 建议所有的参数设定与修改在电机禁止时进行
- 所有参数（只有 P34 参数关电后重新上电才有效）的设定只要按“Enter”即有效，不必重新上电，但要长期保存时必须进行参数写入操作
- 本驱动器断电后，必须等待 30 秒钟以上才能再次通电
- 当本驱动器用于数控系统时，参数 P12 和 P13 计算方法如下：

P12 机械减速比 x 系统脉冲当量 x10000

----- = -----
P13 丝杠螺距 (mm)

一般数控系统的脉冲当量为: 0.001mm

第五章 错误报警



- 驱动器和电机断电至少 5 分钟后，才能触摸驱动器和电机，防止电击伤人
- 驱动器故障报警后，须根据报警代码排除故障后才能投入使用
- 在发生错误报警时，将会显示 Er0-xx 并闪烁，xx 即为报警代码
- 设置 P52、P3=11 可以查看历史报警号，以便分析报警原因
- 在报警已经发生后，可以操作驱动器以查看和修改参数

报警一览表

报警代码	报警内容	故障原因
ER0-00	正常	
ER0-01	电机转速过高	1) 编码器接线错误 2) 编码器损坏 3) 编码器电缆过长，造成编码器供电电压偏低 4) 运行速度过快 5) 输入脉冲频率过高 6) 电子齿轮比太大 7) 伺服系统不稳定引起超调 8) 电路板故障
ER0-02	主电路电源电压过高	1) 电源电压过高（高于+20%） 2) 制动电阻接线断开 4) 内部再生制动晶体管坏 5) 内部再生制动回路容量太小 6) 电路板故障
ER0-03	主电路电源电压过低 或驱动器温度过高	1) 电源电压过低（低于-20%） 2) 临时停电 200mS 以上 3) 电源启动回路故障 4) 电路板故障 5) 驱动器温度过高

ER0-04	超差报警	<ul style="list-style-type: none"> 1) 机械卡死 2) 输入脉冲频率太高 3) 编码器零点变动 4) 编码器接线错误 5) 位置环增益 P11 太小 6) 转矩不足 7) P18 参数设置太小 8) P19=1 屏蔽此功能, 将不报警
ER0-05	驱动器温度过高	<ul style="list-style-type: none"> 1) 环境温度过高 2) 散热风机坏 3) 温度传感器坏 4) 电机电流太大 5) 内部再生制动电路故障 6) 内部再生制动晶体管坏 7) 电路板故障
ER0-06	驱动器写 EEPROM 内存错误	芯片 U19 坏, 需更换
ER0-07	CW 电机正向限位	撞到正向限位开关, 可以设置参数 P20=0 屏蔽此功能或反向转动电机或增大 P17 参数, P20=2 时不报警
ER0-08	CCW 电机正向限位	撞到反向限位开关, 可以设置参数 P20=0 屏蔽此功能或反向转动电机或增大 P17 参数, P20=2 时不报警
ER0-09	编码器故障	<ul style="list-style-type: none"> 1) 编码器损坏 2) 编码器接线损坏或断裂 3) P51=1 屏蔽此功能, 将不报警 4) 编码器电缆过长, 造成编码器供电电压偏低 5) 绝对式编码器: 通讯故障、过热、转速过高、连接线故障
ER0-10	电机过载报警	载超过电机额定转矩的参数 P16 百分比时驱动报警

ERO-11	模块故障	<ol style="list-style-type: none"> 1) 电流过大 2) 电压过低 3) 电机绝缘损坏 4) 增益参数设置不当 5) 负载过重 6) 温度过高 7) 模块损坏 8) 受到干扰 9) 电机线 U、V、W 短路
ERO-12	电流过大	<ol style="list-style-type: none"> 1) 电机线 U、V、W 之间短路 2) 接地不良 3) 电机绝缘损坏 4) 负载过重 5) 超过 300%额定电流 100ms 以上 6) 连续超过 30%额定电流 15s 以上 7) 增益参数设置不当, 调小 P8 号参数, 减小电流环增益 8) 电路板故障
ERO-13	驱动电源放电故障	<ol style="list-style-type: none"> 1) 电源电压过高 2) 电源放电回路故障 3) 电路板故障
ERO-15	绝对式编码器电池故障	<ol style="list-style-type: none"> 1) 电池电压过低(要求电池电压为 3.6V, 容量 7500mAH 以上, 当电压低于 3.2V 时报警), 请更换电池(必须带电更换电池, 千万不能断电更换电池, 否则多圈数据将会丢失!!!) 2) 线路接触不良或断线 3) P57 设为 0 时可屏蔽报警

第六章 显示与参数设置

6.1、驱动器显示

伺服系统面板由 6 个 LED 数码管显示器、4 个按键。数码管用以显示伺服系统的各种状态和参数；按键用以系统参数的设置和查阅。

伺服系统的正常显示有以下 12 种方式：

1)、显示电机转速：参数P3=0，单位：r/min



2)、显示电机电流：参数P3=1，单位：A



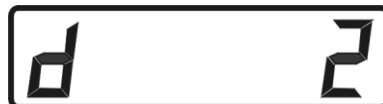
3)、显示电机转矩：参数P3=2，单位：NM



4)、显示电机位置：参数P3=3，单位：pulse



5)、显示位置偏差：参数P3=4，单位：pulse



6)、输入脉冲低四位：参数P3=5，单位：pulse



7)、输入脉冲高四位：参数P3=6，单位：x1000pulse



8)、电机直线速度：参数P3=7，单位：mm/min
以输入每一个脉冲为0.001mm计算



9)、输入脉冲频率: 参数P3=8, 单位: kHz

10)、输入接口诊断: 参数P3=9

显示数据的十六进制数表示:

D0=1时“EN”输入有效;

D1=1时“INTH”输入有效;

D3=1时“MODE”输入有效;

D5=1时“CW”输入有效;

D6=1时“CCW”输入有效。



11)、输出接口诊断: 参数P3=10

显示数据的十六进制数表示:

D0=1时“SRDY”输出有效;

D1=1时“ALM”输出有效;

D2=1时“BRAKE”输出有效;

D3=1时“COIN”输出有效。



12)、驱动错误号显示: 参数P3=11

设置参数 P52 可以查看历史报警号,

以便分析报警原因, 密码 P1 设为

“12345”时清除历史报警记录。



13)、驱动无任何显示(报警除外):

参数P3=12

6.2 键盘操作

驱动器面板由6个LED数码管显示器和4个按键“↑”、“↓”、“Mode”、“Enter”组成, 用来显示系统各种状态、设置参数等。按键功能如下:

“↑”: 参数号、数值增加, 或JOG方式电机正转。

“↓”: 参数号、数值减少, 或JOG方式电机反转。

“Mode”: 功能项选择, 或当前数光标左移。

“Enter”: 功能项确认, 或数据输入确认。

在正常显示方式情况下: 按“Mode”键进行入 ①“参数”、②“参数写入”、③“参数初始化”三个功能项的循环选择。

在选择过程中按“↑”键返回显示状态。

①“参数”: P1~P56



②“参数写入”



③ “参数初始化”



- 当没有输入系统密码时只能进入①“参数”的查阅、输入密码和修改参数 P3，不能修改其它参数。

6.3 参数设置

6.3.1、参数设置

1)、在正常显示方式情况下：按“Mode”键进行入①“参数”。



2)、按“↑”或“↓”键选择所要修改的参数号，按“Enter”。



3)、按“↑”数值自动加1，按“↓”键数值自动减1，按“Mode”键当前数（小数点位置）左移，按“Enter”键数据确认。



- 调入参数 P1 时只显示“0”，即不显示系统密码
- 在没有输入密码时所输入的数据无效并返回显示状态

6.3.2、密码的输入与修改

每次开机对系统参数的设置必须先输入系统密码，输入参数 P1 即输入系统密码，当输入密码正确时，可对其它参数进行设置，否则不能对其它参数进行设置。

密码的修改也必须先输入原来的密码，再设置参数 P1 即可。如果用户忘记系统密码，请与供应商联系。

当密码设为“9999”时，下次开机将不用输入密码即可修改参数。

6.3.3、参数写入

- 在显示状态，按“Mode”键选择进入
②“参数写入”参数写入状态。
当用户修改的参数需要长期保存时，

A rectangular LCD display showing the text "EP-" in a stylized, blocky font.

必须进行参数写入操作。按“Enter”键三秒钟，
参数将写入内部 EEPROM 中，写入完后显示：
此时，按“Enter”键返回。

A rectangular LCD display showing the text "End" in a stylized, blocky font.

6.3.4、参数初始化

- 在显示状态，按“Mode”键选择进入
③“参数初始化”状态。
当用户需要调入系统参数出厂值时，按
“Enter”键三秒钟，除密码以外的参数将被
初始化为系统出厂值，但并未写入内部 EEPROM
中，要写入时，必须进行参数写入操作。
此时，按“Enter”键返回。

A rectangular LCD display showing the text "rd-" in a stylized, blocky font.

A rectangular LCD display showing the text "End" in a stylized, blocky font.



注意

P1、P34、P35 号参数不被初始化。

第七章 调 试



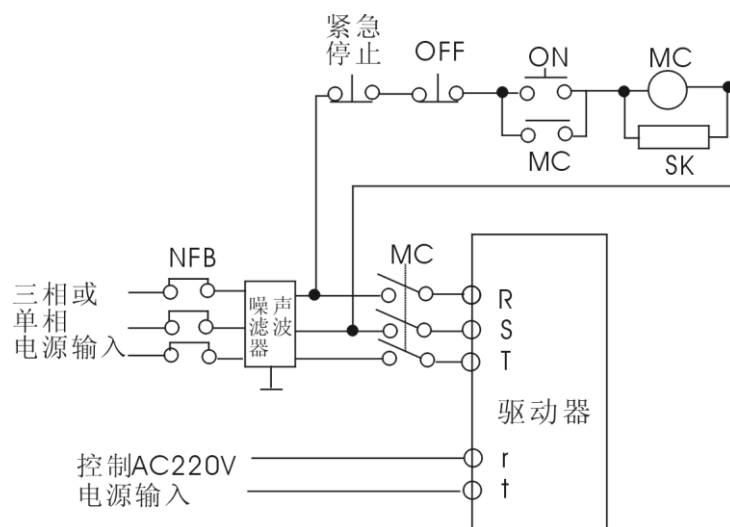
- 驱动器及电机必须可靠接地，PE必须与电机接地可靠连接
- 建议驱动器电源经隔离变压器提供，以保证安全性及抗干扰能力
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源
- 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除
- 驱动器及电机断电后至少5分钟内不得触摸，防止电击
- 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤

7.1、电源时序

7.1.1、电源接线

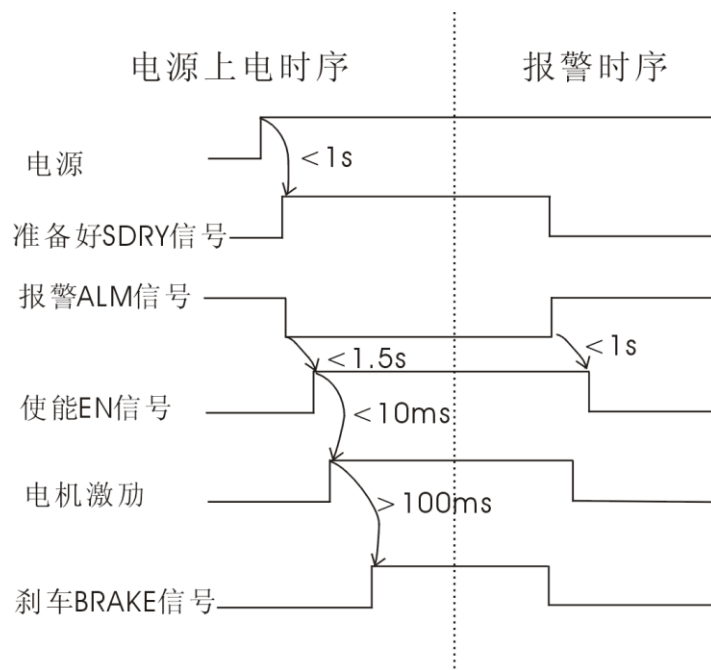
电源连接请参照图7-1，并按以下顺序接通电源：

- 1)、通过电磁接触器将电源接入主电路电源输入端子（接R、S、T）。
- 2)、电源接通后，约延时1.5秒，伺服准备好信号（SRDY）有效，此时可以接受伺服使能（EN）信号，检测到伺服使能有效，驱动器输出有效，电机激励，处于上电状态。检测到伺服使能无效或有报警，电机激励电路关闭，电机处于自由状态。
- 3)、当伺服使能与电源一起接通时，电机激励电路大约在1.5秒后接通。
- 4)、频繁接通断开电源，可能损坏软启动电路和能耗制动电路，接通断开的频率最好限制在每小时5次，每天30次以下。如果因为驱动器或电机过热，在将故障原因排除后，还要经过30分钟冷却，才能再次接通电源。



电源接线图7-1

7.1.2、电源时序

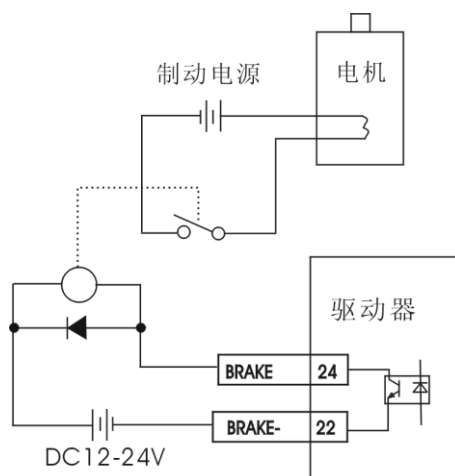


7.2、机械制动刹车BRAKE的使用

机械制动器用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止电机失电后跌落。实现此功能需选购带制动器的电机。

使用驱动器BRAKE信号控制中间继电器，由继电器启动制动电源（制动电源由用户提供）。BRAKE信号在驱动电机激励电源上电后延时时间为P53后有效，在电源断电或报警时驱动器自动断开BRAKE信号延时时间为P53后再断开电机激励电源。

在安装此信号时，制动电源必须有足够的容量，而且必须用续流二极管作浪涌吸收器，见下图。



7.3、运行

7.3.1、运行前的检查

在安装和连线完毕之后，在通电之前先检查以下几项：

- 电源端子接线是否正确、可靠？输入电压是否正确？
- 电源线、电机线有无短路或接地？
- 控制信号端子是否已连接正确？电源极性和大小是否正确？
- 驱动器和电机是否已固定牢固？
- 电机轴是否未连接负载？

7.3.2、伺服系统的 JOG 控制

当系统参数 P7=1、P7=7 时，伺服系统为 JOG 控制方式。

P7=7 时电机正、反转由 CW、CCW 控制，不用“↑”、“↓”控制。

按住“↑”伺服电机正转，键抬起电机停转。运行速度由参数 P23、P31 设定值决定，当 P31=1/2 时取决于 MODE/INTH 输入信号，当 MODE/INTH 有效时运行速度为 P26。

按住“↓”伺服电机反转，键抬起电机停转。运行速度由参数 P23、P31 设定值决定，当 P31=1/2 时取决于 MODE/INTH 输入信号，当 MODE/INTH 有效时运行速度为 P26。

JOG 控制加速时间常数通过参数 P38 调整；JOG 控制减速时间常数通过参数 P39 调整。

7.3.3、伺服系统的位置控制

当系统参数 P7=0 时，或 P7=4 且 MODE 无效时伺服系统为位置控制方式。运行速度由输入脉冲的频率决定，运行方向由输入方向和 P15 决定，其脉冲方式由 P14 设置。

当 P30=1、2 时，且 INTH 信号有效时可禁止此功能。

当 P32=0 时电子齿轮由 P12 和 P13 决定。

当 P32=1 时驱动器具备动态电子齿轮功能。

注意：

电机准停控制：当 P20=0，P32=0 时 CCW 作为电机准停启动信号，P23 为电机准停速度，方向由 P45-D0 位确定，P40 为电机准停偏移量，P2=2 时输出 COIN 信号。

位置控制加速时间常数通过参数 P36 调整；位置控制减速时间常数通过参数 P37 调整。

7.3.4、伺服系统的速度控制

当系统参数 P7=2 时，或 P7=4 且 MODE 有效时伺服系统为速度控制方式。最高运行速度由参数 P24、P31 设定值决定，当 P31=1/2 时取决于 MODE/INTH 输入信号，当 MODE/INTH 有效时最高运行速度为 P26。最高运行速度是指输入电压为 10V 时的运行速度。

运行速度由 Vin1 的电压决定，输入电压=Vin*P54/100，P54 为输入电压百分比；方向由 Vin1 的符号和 P15 决定，当 P15=2 时方向由 CW、CCW 决定，CW、CCW 分别为电机正、反转。

速度控制的零漂通过参数 P28 调整，调此参数使输入电压为 0V 时电机转速为 0。

速度控制加速时间常数通过参数 P38 调整；速度控制减速时间常数通过参数 P39 调整。

注意：

当 P7=4 在 MODE 切换时必须在 MODE 到达后延时 10ms 再发进给指令。

7.3.5、伺服系统的转矩控制

当参数 P7=3 时，或 P7=8 且 MODE 有效时伺服系统为转矩控制方式。转矩由输入 Vin1 的电压决定。方向由 Vin1 的符号和 P15 决定，当 P15=2 时方向由 CW、CCW 决定，CW、CCW 分别为正、反转力矩。输入电压为 10V 时的转矩为最大扭矩，最高转速由内部速度 P23 指定。

P21 号参数是电机的额定电流，P22 号参数是电机的额定转矩。

转矩控制的零漂通过参数 P28 调整，调此参数使输入电压为 0V 时电机输出转矩为 0。

转矩可以通过参数 P29 调整进行增益补偿调节，值越大转矩越大。

转矩控制加速时间常数通过参数 P38 调整；速度控制减速时间常数通过参数 P39 调整。

当输出转矩到达参数 P22 的百分比 P50 时输出 COIN 信号。COIN 为脉冲信号，宽度 10ms。当 P2=3 或 P7=3、8 COIN 是转矩到达 P50 输出。

注意：

1、转矩控制时，参数 P21、P22 必须与电机参数一致。

2、当 P7=8 在 MODE 切换时必须在 MODE 到达后延时 10ms 再发进给指令。

参数调试步骤：

1、设置 P21、P22 参数与电机一致；

2、设置 P23 为输入 10V 时的最高转速；

3、电机空载，输入 10V 电压调节 P28 参数使电机转速与 P23 一致；

4、电机带载，输入 10V 电压调节 P29 参数使电机输出转矩与 P22 一致；

5、设置 P50 使电机转矩达到时驱动输出 COIN 信号；

6、控制电机过程有振荡或振动时，大电机要调小 P29 参数，小电机要调大 P29 参数。经验值：7.7NM/2.3KW 电机 P29=250 左右；1.3NM/400W 电机 P29=1000 左右。也可调节 P38、P39 参数（电机越大值越大）。

7.3.6、伺服系统的 4 段内部脉冲控制

当系统参数P7=5时伺服系统为内部脉冲控制方式。此功能可用于定长加工控制的自动化领域。

控制方式由P44决定：

P44=0时伺服自动循环启动；P44=1时，输入信号MODE有效时伺服自动单段启动；P44=2时，输入信号MODE有效时伺服自动循环启动。输入信号INTH有效时暂停，此时再按INTH有效则退出本段，如果按MODE有效则继续运行本段。

自动启动后，驱动从第一段程序、第二段程序、第三段程序、第四段程序自动循环运行，见下表：

程序段	脉冲数	转速	脉冲运行完 暂停时间	方向由P45十 六进制数决 定	脉冲运行完 是否输出 COIN信号
第一段	P40	P23	P46	D0=1为正转	P2=2时要输出
第二段	P41	P24	P47	D1=1为正转	
第三段	P42	P25	P48	D2=1为正转	
第四段	P43	P26	P49	D3=1为正转	



注意

内部脉冲定长控制的长度=脉冲数 x 电子齿轮 G。

7.3.7、伺服电机回零，4 段内部位置控制

当系统参数P7=11时伺服系统为内部位置控制方式。此功能可用于定长加工控制的自动化领域。输入信号MODE有效时伺服启动，方向由脉冲数的正负决定。输入信号INTH有效时暂停，此时（必须等待0.5秒以上）再按INTH有效则退出本段，如果按MODE有效则继续运行本段。见下表（“0”表示“无效”，“1”表示“有效”，以下相同）：

CCW	CW	MODE	脉冲数	电机转速
0	0	1	回零功能	P23
0	1	1	P41	P24

1	0	1	P42	P25
1	1	1	P43	P26



- 内部位置控制的长度=脉冲数x电子齿轮G。

7.3.8、4段内部速度控制

当系统参数P7=13时伺服系统为内部速度控制方式。输入信号MODE有效时伺服启动，方向由电机转速的正负决定。见下表（“0”表示“无效”，“1”表示“有效”，以下相同）：

CCW	CW	MODE	电机转速
0	0	1	P23
0	1	1	P24
1	0	1	P25
1	1	1	P26

7.3.9、伺服系统的内部速度控制

当系统参数P7=9时伺服系统为内部速度控制方式。

输入信号MODE（电平信号）有效时电机启动，输入信号INTH（常闭信号）有效时电机停止（当P30=1或2时电机立即停止）。转速由输入信号CW、CCW决定。见下表：

MODE信号	INTH信号	CCW信号	CW信号	电机转速
	0			0
1	1	0	0	P23 (Vin=10V时的最高转速)
1	1	0	1	P24
1	1	1	0	P25
1	1	1	1	P26

7.3.10、伺服系统的内部速度控制转矩到达时停止

当系统参数P7=10时伺服系统为内部速度控制转矩到达P50时电机停止。转速由输入信号CW、CCW决定。见下表：

MODE信号	CCW信号	CW信号	电机转速
1	0	0	P23
1	0	1	P24
1	1	0	P25
1	1	1	P26

7.3.11、伺服系统的内部速度左右限位控制

当系统参数P7=12时伺服系统为内部速度控制，左右限位到达电机停止。运动过程转矩到达时停止或反转，MODE为启动开关。见下表：

INTH	电机方向	检测信号停止	电机转速
1	P23方向	CW	P23
0	P24方向	CCW	P24

当转矩到达P50时，当P44=0时电机停止，当P44=1时电机反向运行。

7.3.12、伺服系统的外接信号点动控制

当系统参数 P7=7 时，伺服系统为外接 CW、CCW 点动控制方式。

接通 CW 伺服电机正转，断开 CW 电机停转。运行速度由参数 P23、P31 设定值决定，当 P31=1/2 时取决于 MODE/INTH 输入信号,当 MODE/INTH 有效时运行速度为 P26。

接通 CCW 伺服电机反转，断开 CCW 电机停转。运行速度由参数 P23、P31 设定值决定，当 P31=1/2 时取决于 MODE/INTH 输入信号,当 MODE/INTH 有效时运行速度为 P26。

控制加速时间常数通过参数 P38 调整；控制减速时间常数通过参数 P39 调整。此控制方式类似 JOG 控制方式，只是按键改为外接信号。

7.4、调试



- 错误的参数设置可能导致设备故障和意外，启动前应确认参数的正确性。
- 建议先进行空载调试后，再作负载调试。

7.4.1、电机编码器零位的调试

当电机零位发生偏移时，必须用伺服将其校正，方法如下：

打开电机后盖，设置驱动参数 P7=1，P3=1 显示电机电流，用 JOG 方式使电机正、反转（速度由低到最高），调整电机编码器，当电机在最高转速时使电机正、反电流相等且最小。

为了避免电流过大引起报警，运行速度可从低速到最高速逐步调试。

7.4.2、伺服电机编码器零位参数的调试

不同电机厂家的伺服电机编码器零位参数有所不同，必须调整参数 P34，方法如下：

设置驱动参数 P7=1，P3=1 显示电机电流，用 JOG 方式使电机正、反转（速度由低到最高），调整参数 P34，当电机在最高转速时使电机正、反电流相等且最小。

每次修改 P34 参数后必须进行写入操作并关电，重新上电后方有效。

为了避免电流过大引起报警，运行速度可从低速到最高速逐步调试。

7.4.3、增益和刚性调试

速度环比例增益参数 P9：设定值越大，增益越高，但噪声越大；一般负载越大，设定值应越大；在不产生噪声的情况下，值越大越好。

电流环比例增益参数 P8：设定值越大，电流增益越快；电机振动时，可增大此值；使用小惯量电机且过热时，可减小此值；除要求很高的情况下，此值不要轻易改动。

位置环比例增益参数 P11：值越小越平稳，但刚性越差；值越大，位置控制定位越快，跟随计数偏差越小，刚性越强，但易振荡或超调；在不产生振荡和超调的情况下，值越大越好。

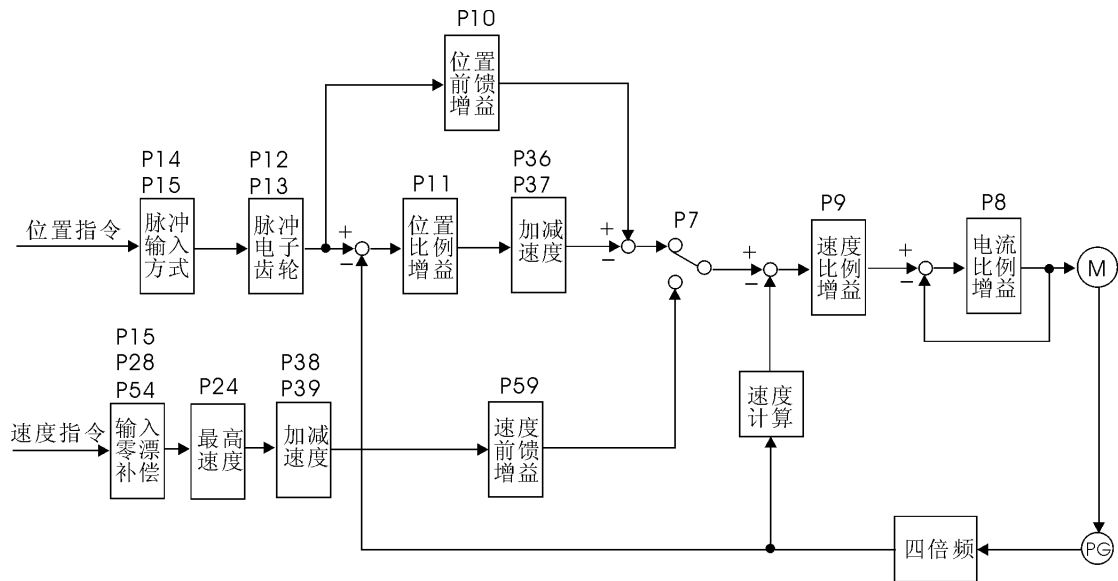
位置控制位置前馈增益参数 P10：设定值越大，增益越高，刚性越强，但易振荡；负载越大，设定值应越小；在不产生振荡的情况下，值越大越好。

速度控制速度前馈增益参数 P59：设定值越大，增益越高，刚性越强，但易振荡；负载越大，设定值应越小；在不产生振荡的情况下，值越大越好。

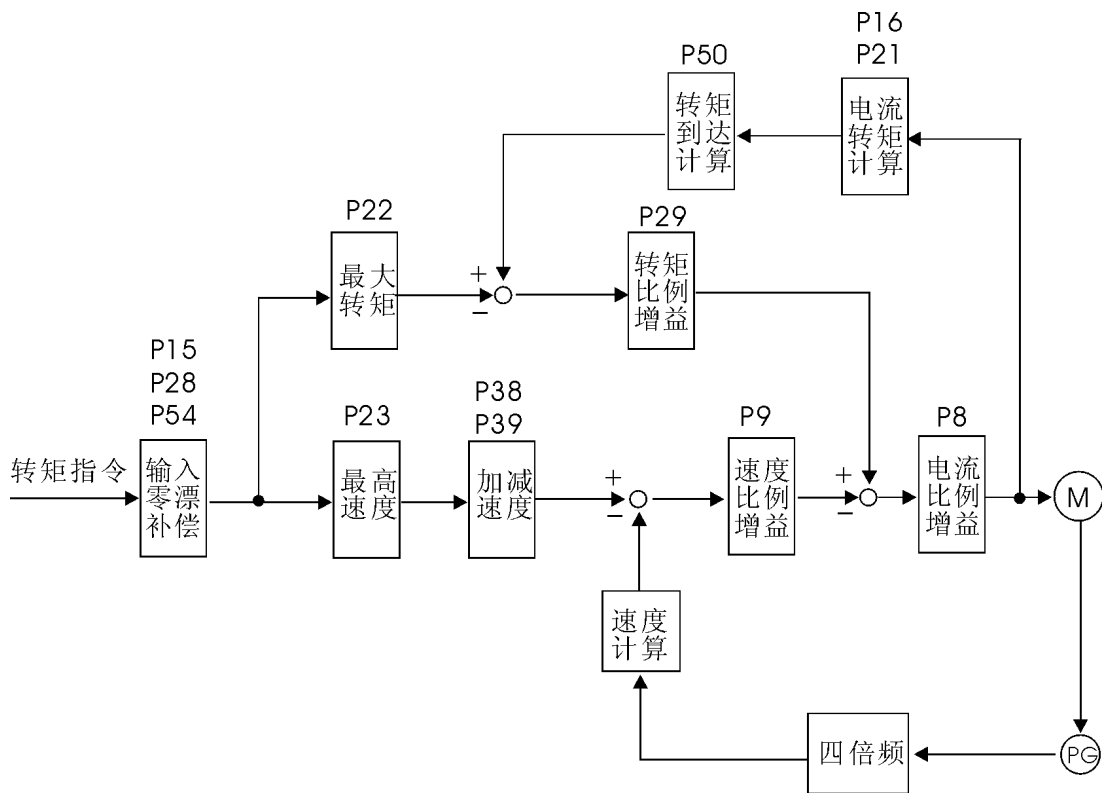
注意：

- 1、电机有尖叫噪声时，可增大 P8 号参数；
- 2、走动丝杠有尖叫噪声时，可减小 P9 号参数；
- 3、走动丝杠有振动时，可减小 P10 号参数，当振动太大减小 P10 不起作用时可减小 P11 号参数。

7.4.4、基本参数调试图



速度、位置控制流程图



转矩控制流程图

7.4.5、位置分辨率和电子齿轮的设置

位置分辨率（一个脉冲行程）决定于伺服电机每转行程与编码器每转反馈脉冲数 P_t ，可以用下式表示

$$\Delta l = \frac{\Delta S}{P_t}$$

式中，

Δl ：一个脉冲行程（mm）；

ΔS ：伺服电机每转行程（mm/转）；

P_t ：编码器每转反馈脉冲数（脉冲/转）。

因为，系统中有四倍频电路，所以 $P_t = 4 \times C$ ， C 为编码器每转线数。本系统中， $C = 2500$ 线/转，所以 $P_t = 10000$ 脉冲/转。

指令脉冲要乘上电子齿轮比 G 后才转化为位置控制脉冲，所以一个指令脉冲行程表示为

$$\Delta l^* = \frac{\Delta S}{P_t} \times G$$

式中， $G = \frac{\text{指令脉冲分频分子}}{\text{指令脉冲分频分母}}$

当本驱动器用于数控系统时，参数 P12 和 P13 计算方法如下：

$$\frac{P12}{P13} = \frac{\text{机械减速比} \times \text{系统脉冲当量} \times 10000}{\text{丝杠螺距}(\text{mm})}$$

一般数控系统的脉冲当量为：0.001mm

7.4.6、伺服启停特性调试

伺服系统启停特性即加减速时间，由负载惯量及启动、停止频率决定，也受伺服驱动器和伺服电机性能的限制。频繁的启停、过短的增加时间、负载惯量太大会导致驱动器和电机过热、主电路过压报警，必须根据实际情况进行调整。

1)、负载惯量与启停频率

用于启动、停止频率高的场合，要事先确认是否在允许的频率范围内。允许的频率范围随电机种类、容量、负载惯量、电机转速的不同而不同。在负载惯量为m倍电机惯量的条件下，伺服电机所允许的启停频率及推荐加减速时间如下：

负载惯量倍数	允许的启停频率
$m \leq 3$	>100次/分钟：加减速时间常数500或更小
$m \leq 5$	60~100次/分钟：加减速时间150或更小
$m > 5$	<60次/分钟：加减速时间50或更小

2)、伺服电机的影响

不同型号伺服电机所允许的启停频率及加减速时间随负载条件、运行时间、占载率、环境温度等因素而不同，请参考电机说明书、根据具体情况进行调整，避免因过热而报警或影响使用寿命。

3)、调整方法

一般负载惯量应在电机转子惯量5倍以内，在大负载惯量下使用，可能会经常发生在减速时主电路过电压或制动异常，这时可以采用下面方法处理：

- 增加加减速时间，可以先设得大一点，再逐步降低至合适值。
- 减小内部转矩限制值，降低电流限制值。
- 降低电机最高转速。
- 更换功率、惯量大一点的电机。