



# DS3 系列 PQA 型伺服驱动器 用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号 SC3 02 20140818 1.0



	安全注意事项	
	目录	
	<hr/>	
DS3 系列 PQA 型	产品检查和型号确认	1
伺服驱动器用户手册	<hr/>	
	产品的安装	2
	<hr/>	
	产品的配线	3
	<hr/>	
	操作面板的使用	4
	<hr/>	
	伺服系统运行	5
	<hr/>	
	伺服增益调整	6
	<hr/>	
	伺服振动抑制	7
	<hr/>	
	技术规格及尺寸	8
	<hr/>	
	报警信息	9
	<hr/>	
	附录	
	<hr/>	

## 基本说明

- 感谢您购买了信捷 DS3 系列 PQA 型伺服驱动产品。
- 本手册主要介绍 DS3 系列 PQA 型伺服驱动器、MS 系列伺服电机的产品信息。
- 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并在充分理解手册内容的前提下，进行接线。
- 请将本手册交付给最终用户。

## 本手册适合下列使用者参考

- 伺服系统设计者
- 安装及配线工作者
- 试运行及伺服调试工作者
- 维护及检查工作者

## 手册的获取途径

- 印刷版手册  
请向购买产品的供应商、代理商、办事处咨询索取。
- 电子版手册  
(1) 登陆信捷官方网站 [www.xinje.com](http://www.xinje.com) 或 [www.thinget.com](http://www.thinget.com) 查询下载。  
(2) 向购买产品的供应商、代理商、办事处索取产品的用户光盘。

## 责任申明

- 手册中的内容虽然已经过仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所介绍的内容，如有变动，请谅解不另行通知。

## 联系方式

如果您有任何关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- 电话：0510-85134136    85134228    85134174
- 传真：0510-85111290
- 地址：无锡市滴翠路 100 号创意产业园 7 号楼 4 楼
- 邮编：214072

**WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. 版权所有**

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇一四年四月

## 安全注意事项

在使用本产品之前，请务必仔细阅读这一部分的内容，并在充分了解产品的使用、安全、注意事项等内容后操作。请在非常注意安全的前提下，正确进行产品接线。

在产品使用过程中可能引发的问题基本载入了安全注意事项，并且全部以注意和危险两个等级来注明，其他未尽事项，请遵守基本的电气操作规程。



### 注意

错误使用时，可能会产生危险，有可能受到中度的伤害或受轻伤的情况下，以及有可能造成财产损失的情况下。



### 危险

错误使用时，可能会产生危险，引发人身伤亡或者受到严重伤害，以及有可能造成严重的财产损失的情况下。



### 产品确认注意

1. 受损的驱动器、缺少零部件的驱动器，或者是型号不符合要求的驱动器，请勿安装。



### 安装危险

1. 安装接线前、请务必断开电源、防止触电危险。
2. 禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，造成触电和火灾危险。
3. 请勿直接触摸产品的导电部位。有可能引起误动作、故障。



### 接线危险

1. 请正确连接地线，接地不良可能会造成触电和火灾。
2. 请勿连接三相电源至 U、V、W 电机输出端子，否则可能会造成人员受伤或发生火灾。请锁紧端子的固定螺丝，否则可能会造成火灾。



### 操作危险

1. 驱动器运行后，请勿触摸电机的旋转部分。有受伤的危险。
2. 请注意试运行电机一次，勿将电机与机械相连。有受伤的可能。
3. 连接机械后，请先设定好合适的参数再运行，否则有可能造成机械失控或故障。
4. 在运行中，请勿触摸散热器。有被烫伤的危险。
5. 带电状态下，请勿改变配线。有受伤的危险。
6. 请勿频繁开关电源，若需多次开关电源、请控制在 2 分钟 1 次。



### 保养与检查注意

1. 禁止接触伺服驱动器和伺服电机内部，否则可能会造成触电。
2. 电源启动时，禁止拆下驱动器面板，否则可能会造成触电。
3. 电源关闭 10 分钟内，不得接触接线端子，残余电压可能造成触电。



### 配线注意

1. 请不要将动力线和控制信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。动力线和控制信号线相隔 30 厘米以上。
2. 对于信号线、编码器（PG）反馈线，请使用多股绞合线与多芯绞合整体屏蔽线。对于配线长度，信号输入线最长为 3 米，PG 反馈线最长为 20 米。

## 目 录

1	产品检查和型号确认	1
1-1.	产品检查	1
1-2.	产品外观及命名规则	1
2	产品的安装	5
2-1.	伺服电机	5
2-1-1.	保存温度	5
2-1-2.	安装场所	5
2-1-3.	同心度	5
2-1-4.	安装方向	6
2-1-5.	防止水滴和油滴的措施	6
2-1-6.	电线的张紧度	6
2-2.	伺服驱动器	7
2-2-1.	保存温度	7
2-2-2.	安装场所	7
2-2-3.	安装方向	7
2-2-4.	安装标准	7
3	产品的配线	9
3-1.	主电路配线	9
3-1-1.	伺服驱动器端子排布	9
3-1-2.	主电路端子及说明	10
3-1-3.	伺服电机绕组用连接器的端子排列	11
3-1-4.	CN0、CN1、CN2 的端子说明	12
3-1-5.	通讯口信号说明	13
3-2.	信号端子分类及其功能	15
3-2-1.	脉冲信号	15
3-2-2.	SI 输入信号	16
3-2-3.	SO 输出信号	16
3-2-4.	模拟输入电路	16
3-2-5.	编码器反馈信号	17
3-3.	标准接线实例	18
3-3-1.	位置模式	18
3-4.	再生电阻	19
4	操作面板的使用	21
4-1.	基本操作	21
4-1-1.	操作面板说明	21
4-1-2.	按键操作	21
4-2.	运行显示状态说明	22
4-3.	UX-XX 监视状态内容	23
4-4.	辅助功能内容	28
4-4-1.	F0-XX 操作	28
4-4-2.	F1-XX 操作	28
4-5.	故障报警操作 (参数 E-XX□)	29
4-6.	参数设定举例	30
4-7.	更改电机代码	30
5	伺服系统的运行	31
5-1.	控制模式的选择	31
5-2.	基本功能的设定	32
5-2-1.	伺服使能设定	32
5-2-2.	旋转方向切换	32
5-2-3.	停止方式设定	33
5-2-4.	超程设定 (P-OT、N-OT)	33

5-2-5. 失电制动器 (BK)	34
5-2-6. 报警输出信号	36
5-3. 位置模式运行 (外部脉冲列指令)	37
5-3-1. 外部位置模式	37
5-3-2. 脉冲指令的正方向与脉冲形态	37
5-3-3. 电子齿轮比	39
5-3-4. 位置指令滤波器	41
5-3-5. 脉冲偏差清除 (/CLR)	41
5-3-6. 定位完成信号 (/COIN、/COIN_HD)	42
5-3-7. 定位接近信号 (/NEAR)	43
5-3-8. 指令脉冲禁止 (/INHIBIT)	44
5-3-9. 位置脉冲偏差设定	44
5-5. 速度控制 (模拟量电压指令)	45
5-5-1. 控制方式选择	45
5-5-2. 额定转速对应模拟量	46
5-5-3. 速度指令偏移量自动调节 (F1-03)	46
5-5-4. 比例动作指令 (/P-CON)	46
5-5-5. 零箝位功能 (/ZCLAMP)	47
5-5-6. 同速检测信号 (/V-CMP)	47
5-5-7. 转矩限制	48
5-5-8. 软启动	49
5-5-9. 滤波器	49
5-5-10. 速度到达信号 (/V-RDY)	50
5-5-11. 报警速度设置	50
5-6. 速度控制 (内部设定速度)	51
5-6-1. 控制方式选择	52
5-6-2. 内部速度设定	52
5-6-3. 输入信号的设定	52
5-7. 速度控制 (脉冲频率指令)	54
5-7-1. 控制方式选择	54
5-7-2. 脉冲频率指令	54
5-7-3. 额定转速时指令脉冲频率	54
5-7-4. 速度指令脉冲滤波时间	54
5-8. 转矩控制 (模拟量电压指令)	55
5-8-1. 控制方式选择	55
5-8-2. 额定转矩对应模拟量	55
5-8-3. 转矩指令偏移量自动调整 (F1-04)	55
5-8-4. 转矩指令滤波器时间参数	56
5-8-5. 转速限制	56
5-9. 转矩控制 (内部设定)	57
5-9-1. 控制方式选择	57
5-9-2. 内部转矩指令给定	57
5-10. 控制方式的切换	57
5-11. 其他输入输出信号	58
5-11-1. 伺服报警输出 (/ALM) 及报警复位 (/ALM-RST)	58
5-11-2. 警告输出 (/WARN)	58
5-11-3. 旋转检测输出 (/TGON)	58
5-11-4. 滞环概念的引入	59
5-11-5. 伺服准备就绪输出 (/S-RDY)	59
5-11-6. 编码器 ABZ 相反馈信号	59
5-11-7. 自定义输出信号	60
5-11-8. I/O 滤波时间	61
5-12. 输入输出信号分配	62
5-12-1. 输入信号的分配	62
5-12-2. 输入端子的出厂设置	62

---

5-12-3. 输出信号的分配	62
5-12-4. 输出端子的出厂设置	63
6 伺服增益调整	65
6-1. 增益参数调整	65
6-1-1. 第一组参数和第二组参数	65
6-1-2. 其他控制参数	66
6-2. 第一组参数和第二组参数的切换	67
6-2-1. G-SEL 信号输入	68
6-2-2. 增益滤波时间常数	68
6-3. 惯量比切换 (I-SEL)	68
6-4. 刚性等级调整	69
6-5. 增益调整的经验	69
7 伺服振动抑制	71
7-1. 伺服振动抑制	71
8 技术规格及尺寸	73
8-1. 伺服电机	73
8-1-1. 电机规格参数	73
8-1-2. 转矩-转速特性	75
8-1-3. 伺服电机安装尺寸	77
8-2. 伺服驱动器	81
8-2-1. 基本规格	81
8-2-2. 性能规格	81
8-2-3. 驱动器尺寸	82
9 报警信息	83
附录 1 参数一览表	87
附录 2 应用案例	96



# 1 产品检查和型号确认

## 1-1. 产品检查

为了防止本产品在购买和运输过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

是否为所购买的产品？	分别检查电机与驱动器铭版上的产品型号，可参阅下节所列的型号说明。
电机轴是否运转顺畅？	用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，附有失电制动器的电机，则无法用手平滑运转。
外观是否损伤？	目视检查是否外观上有任何损坏或是刮伤、是否有松脱的螺丝、是否有螺丝未锁紧或脱落。
电机代码是否正确？	查看电机名牌的代码，再核对伺服 P0-33 参数是否一致。

如发现上述项目有不妥之处，请及时与本产品的代理商、办事处或信捷公司的销售部门联系。

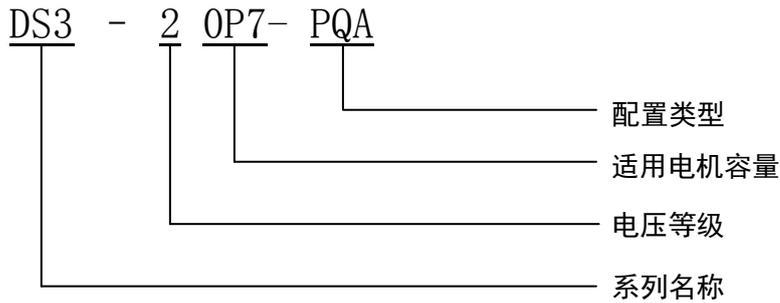
## 1-2. 产品外观及命名规则

### ■ DS3-2□P□-PQA/ DS3-4□P□-PQA

#### (1) 外观及铭牌



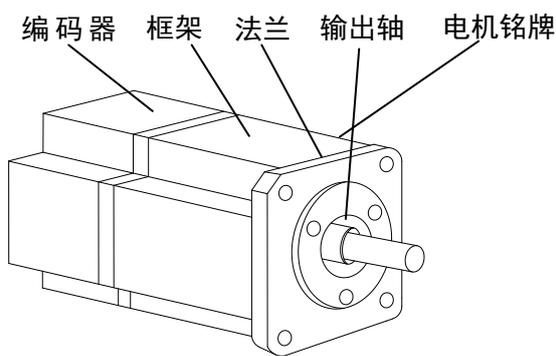
(2) 型号命名规则



系列名称	DS3	DS3 系列伺服驱动器
电压等级	2	220V 级
	4	380V 级
适用电机容量	0P2	0.2 KW
	0P4	0.4KW
	0P7	0.75KW
	1P5	1.5KW
	2P3	2.3KW
	3P0	3.0KW
	5P5	5.5KW
	7P5	7.5KW
配置类型	P	输入指令类型：脉冲型
	Q	编码器类型：Q-正交编码器
	A	设计开发顺序：A

■ 伺服电机

(1) 外观及铭牌

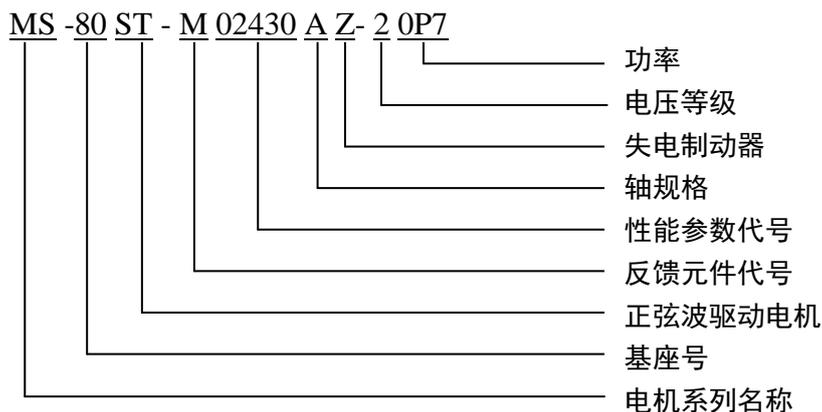


电机铭牌

XINJE				
MS-80ST-M02430B-20P7				
KW	N. M	A	rpm	IP
0.75	2.4	3.0	3000	65
MOTOR CODE:0011				
DB2012052013				
WUXI XINJE ELECTRIC CO.,LTD				

- ← 电机型号
- ← 电机功率、转矩、转速、电流等参数
- ← 电机代码
- ← 生产编号

(2) 型号命名规则



基座号	60、80、90、110、130、180	
反馈元件代号	M	光电脉冲编码器
性能参数代号	前 3 位表示额定转矩；后 2 位表示额定转速 如：00630 表示额定转矩 0.6 N.m、额定转速 3000rpm； 06025 表示额定转矩 6.0 N.m、额定转速 2500rpm； 19015 表示额定转矩 19.0N.m、额定转速 1500rpm；	
轴规格	A	无键
	B	带键
失电制动器	空	无
	Z	带失电制动器
电压等级	2	220V 级
	4	380V 级
功率	如：0P4 代表 0.4KW 0P7 代表 0.75KW 1P5 代表 1.5KW	

### ■ 驱动器与电机适配表

适配驱动器	电机型号	电机代码	电压等级
DS3-20P2-PQA	MS-60ST-M00630-20P2	1003	单相/三相 220V
DS3-20P4-PQA	MS-60ST-M01330-20P4	1004 (0004)	
DS3-20P7-PQA	MS-80ST-M02430-20P7	1011 (0011)	
	MS-80ST-M03520-20P7	0012	
	MS-90ST-M02430-20P7	0021	
DS3-21P5-PQA	MS-110ST-M04030-21P2	0031	三相 220V
	MS-110ST-M05030-21P5	0032	
	MS-130ST-M06025-21P5	1042 (0042)	
	MS-130ST-M10015-21P5	1044 (0044)	
DS3-22P3-PQA	MS-130ST-M07725-22P0	0043	三相 380V
	MS-130ST-M15015-22P3	0046	
DS3-41P5-PQA	MS-110ST-M04030-41P2	0131	
	MS-110ST-M05030-41P5	0132	
	MS-130ST-M06025-41P5	0142	
	MS-130ST-M10015-41P5	0144	
DS3-43P0-PQA	MS-130ST-M10030-43P0	1148	
	MS-180ST-M19015-43P0	0156	
	MS-180ST-M20015-43P0	1052	
DS3-45P5-PQA	MS-180ST-M21520-44P5	0150	
	MS-180ST-M27015-44P3	0151	
	MS-180ST-M35015-45P5	0152	
DS3-47P5-PQA	MS-180ST-M48015-47P5	0153	



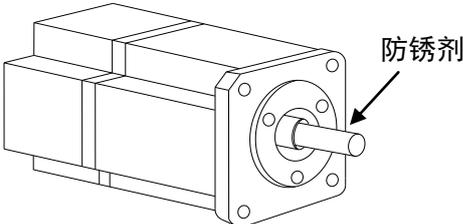
# 2 产品的安装

## 2-1. 伺服电机

MS系列伺服电机，可以采取水平方向或者垂直方向进行安装。但是，如果错误安装，或者安装在不合适的地方，则会缩短电机的寿命，或引发意想不到的事故。请按照下述的注意事项，进行正确安装。


注意

1. 在轴端部涂抹有“防锈剂”，安装电机前，请用浸过“稀释剂”的布将“防锈剂”擦拭干净。
2. 在擦拭防锈剂时，请不要让稀释剂接触伺服电机的其它部分。



### 2-1-1. 保存温度

在未通电的状态下保管伺服电机时，请在【-20~+60℃】的温度范围内进行保管。

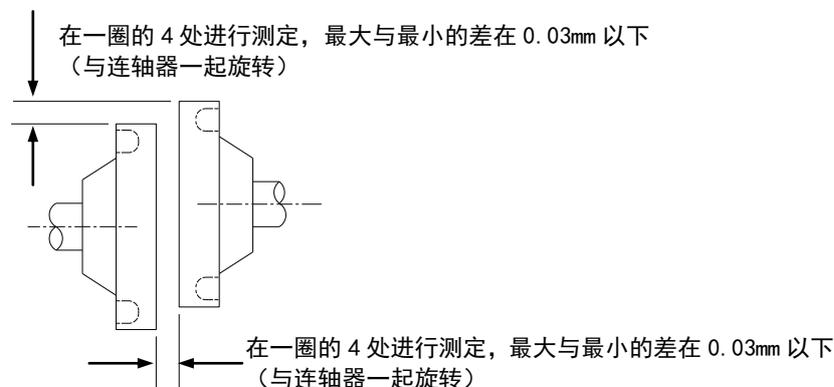
### 2-1-2. 安装场所

MS系列伺服电机是以室内使用为对象的，请在符合下述安装条件的环境下使用：

- 室内，无腐蚀性或者易燃、易爆气体的场所
- 通风良好，灰尘、脏物和湿气少的场所
- 环境温度在“0~50℃”范围内的场所
- 相对湿度在“20%~90%RH”，不结露的场所
- 便于检查、清扫的场所

### 2-1-3. 同心度

在与机械连接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上。安装伺服电机时，使其符合下图中同心度精度的要求。



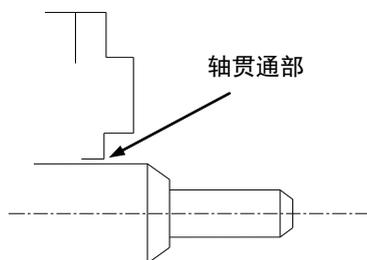
- (1) 同心度不充分时，会引起震动，可能损伤电机轴承。
- (2) 安装联轴器时，请不要直接对电机轴产生冲击，否则会损坏安装在负载相反侧轴端上的编码器。

### 2-1-4. 安装方向

MS系列伺服电机，可以采取水平方向或者垂直方向进行安装。

### 2-1-5. 防止水滴和油滴的措施

在有水滴或者油滴的场所使用时，通过对电机的处理可以起到防护效果。但是，要对轴贯通部进行密封时，请指定带油封的电机。连接器请朝下安装。



### 2-1-6. 电线的张紧度

不要使电线“弯曲”或对其加载“张力”。特别是信号线的芯线为 $0.2\text{mm}^2$ 、 $0.3\text{mm}^2$ ，非常细，所以配线(使用)时，请不要使其张拉过紧。

## 2-2. 伺服驱动器

PQA型伺服驱动器是基座型伺服放大器。如果安装方法错误，则会发生故障，所以请根据下述的注意事项进行正确安装。

### 2-2-1. 保存温度

在未通电的状态下保管伺服驱动器时，请在【-20~+60℃】温度范围内进行保管。

### 2-2-2. 安装场所

设定条件	安装时的注意事项
安装在控制柜内时	对控制盘的大小、伺服单元的配置以及冷却的方法进行设计，以使伺服单元的周边部分温度在50℃以下。
安装在发热体的附近时	为使伺服单元周围的温度保持在50℃以下，请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。
安装在震动源的附近时	为避免震动传到伺服单元，请将防震器具安装在伺服单元的安装面。
安装在有腐蚀性气体的场所时	请设法防止腐蚀性气体的侵入。虽然不会即时产生影响，但是会导致电子部件以及与接触器相关部件的故障。
其它	请不要安装在高温、潮湿的场所，不要安装在灰尘、金属粉末多的环境下。

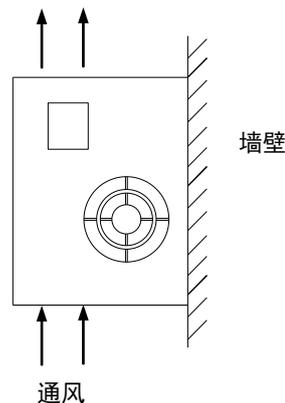
请按照下面的安装提示和注意事项，进行伺服驱动器的安装：

### 2-2-3. 安装方向

如右图所示，安装的方向需与墙壁的方向垂直。

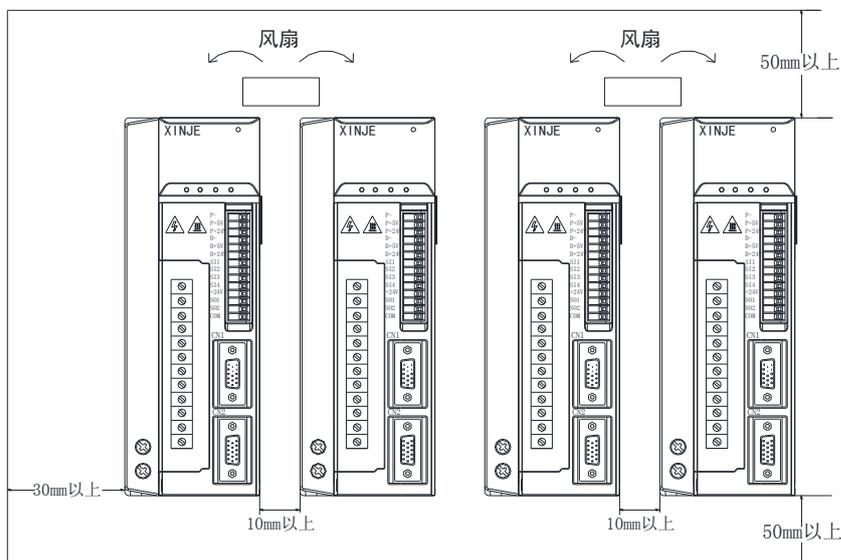
使用自然对流方式或者风扇对伺服驱动器进行冷却。请务必遵守该安装方向的要求，将伺服单元牢固地固定在安装面上。

对于底部配有再生电阻的驱动器，请注意安装面的散热，避免驱动器过热，产生火灾。



### 2-2-4. 安装标准

请务必遵守下图所示的控制柜内的安装标准，该标准适用于将多个伺服驱动器并排安装在控制柜内的场合（以下简称“并排安装时”）。



### ■ 伺服驱动器的朝向

安装时，请使伺服驱动器的正面（操作人员的实际安装面）面向操作人员，并使其垂直于墙壁。

### ■ 冷却

为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却，请参照上图，在伺服驱动器的周围留有足够的空间。

### ■ 并排安装时

如上图所示，在横向两侧各留10mm以上，在纵向两侧各留50mm以上的空间。另外，请在伺服驱动器的上部安装冷却用风扇。为了不使伺服驱动器的环境温度出现局部过高的现象，需使控制柜内的温度保持均匀。

### ■ 控制柜内的环境条件

- 伺服驱动器的工作环境温度：0~50 ℃。
- 湿度：90%RH（相对湿度）以下。
- 震动：4.9m/s<sup>2</sup>。
- 请不要使其发生冻结、结露等现象。
- 为了保证长期使用的可靠性，请在低于50℃的环境温度条件下使用。

# 3 产品的配线

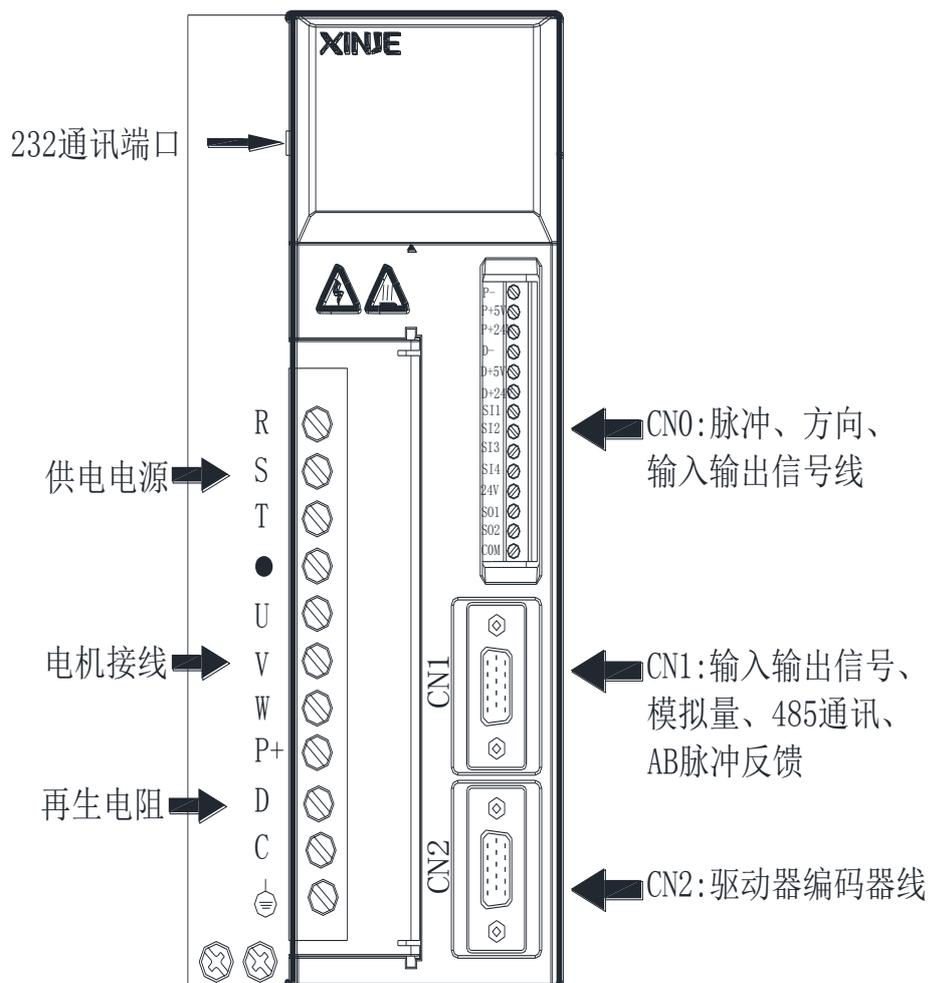
## 3-1. 主电路配线



注意

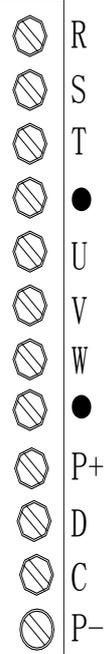
1. 请不要将动力线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。进行配线时，请保持动力线和信号线相隔30cm以上。
2. 对于信号线、编码器（PG）反馈线，请使用多股绞合线以及多芯绞合整体屏蔽线。对于配线长度，指令输入线最长为3m，PG反馈线最长为20m。
3. 即使OFF电源，伺服单元内部仍然可能会滞留有高电压，请暂时（10分钟）不要触摸电源端子。请在确认CHARGE指示灯熄灭以后，再进行检查作业。
4. 请不要频繁地ON/OFF 电源。在需要反复地连续ON、OFF电源时，请控制在2分钟内1次以下。由于在伺服驱动器的电源部有电容，所以在ON电源时，会流过较大的充电电流（充电时间0.2秒）。因此，如果频繁地ON/OFF电源，则会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降。

### 3-1-1. 伺服驱动器端子排布



3-1-2. 主电路端子及说明

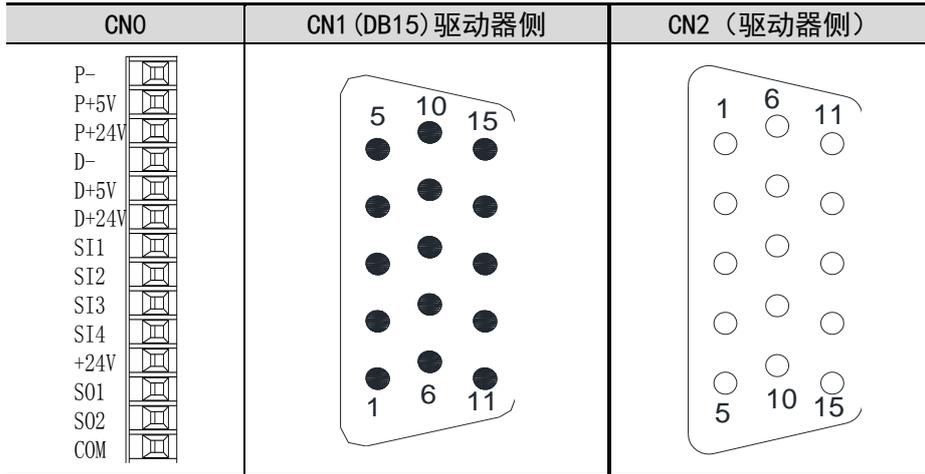
	<p>■ DS3-20P2-PQA、DS3-20P4-PQA、DS3-20P7-PQA 按照从上到下的顺序，主电路端子功能依次如下：</p>												
	<b>端子</b>	<b>功能</b>	<b>说明</b>										
	L1/L2/L3	主电路电源输入端子	单相或三相交流 200~240V,50/60Hz										
	●	空引脚	-										
	U、V、W	电机连接端子	与电机相连接 <table border="1"> <tr> <th>端口标号</th> <th>线色</th> </tr> <tr> <td>U</td> <td>棕色</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>黑色</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>蓝色</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> </table>	端口标号	线色	U	棕色	V	黑色	W	蓝色	PE	黄绿
	端口标号	线色											
	U	棕色											
	V	黑色											
W	蓝色												
PE	黄绿												
P+、D、C	使用内置再生电阻	短接 P+和 D 端子、P+和 C 断开；设置 P0-24=0											
	使用外置再生电阻	将再生电阻接至 P+和 C 端子、P+和 D 短接线拆掉；设置 P0-24=1, P0-25=功率值, P0-26=电阻值(详细设定方法见 3-4)											
P+/P-	母线端子	可以测出母线的实时电压，请注意危险；											
	<p>■ DS3-21P5-PQA、DS3-22P3-PQA、DS3-41P5-PQA 按照从上到下的顺序，主电路端子功能依次如下：</p>												
	<b>端子</b>	<b>功能</b>	<b>说明</b>										
	R/S/T	主电路电源输入端子	DS3-21P5/22P3-PQA： 三相交流 200~240V,50/60Hz DS3-41P5-PQA： 三相交流 360~400V, 50/60Hz										
	●	空引脚	-										
	U、V、W	电机连接端子	连接至电机 <table border="1"> <tr> <th>端口标号</th> <th>线色</th> </tr> <tr> <td>U</td> <td>棕色</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>黑色</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>蓝色</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> </table>	端口标号	线色	U	棕色	V	黑色	W	蓝色	PE	黄绿
	端口标号	线色											
	U	棕色											
	V	黑色											
W	蓝色												
PE	黄绿												
P+、D、C	使用内置再生电阻	短接 P+和 D 端子、P+和 C 断开；设置 P0-24=0											
	使用外置再生电阻	将再生电阻接至 P+和 C 端子、P+和 D 短接线拆掉；设置 P0-24=1, P0-25=功率值, P0-26=电阻值(详细设定方法见 3-4)											
⊕	接地端子	与电机接地端子连接，进行接地处理											

	<b>■ DS3-43P0-PQA</b> 按照从上到下的顺序，主电路端子功能依次如下：												
	端子	功能	说明										
	R/S/T	主电路电源输入端子	三相交流 360~400V, 50/60Hz										
	●	空引脚	-										
	U、V、W	电机连接端子	连接至电机 <table border="1" data-bbox="858 398 1254 595"> <thead> <tr> <th>端口标号</th> <th>线色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>棕色</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>黑色</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>蓝色</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> </tbody> </table>	端口标号	线色	U	棕色	V	黑色	W	蓝色	PE	黄绿
	端口标号	线色											
	U	棕色											
	V	黑色											
	W	蓝色											
	PE	黄绿											
●	空引脚	-											
P+、D、C	使用内置再生电阻	短接 P+和 D 端子、P+和 C 断开；设置 P0-24=0											
	使用外置再生电阻	将再生电阻接至 P+和 C 端子、P+和 D 短接线拆掉；设置 P0-24=1, P0-25=功率值, P0-26=电阻值(详细设定方法见 3-4)											
P-	接地端子	与电机接地端子连接，进行接地处理											

### 3-1-3. 伺服电机绕组用连接器的端子排列

信号	60、80、90 系列电机	110、130、180 系列电机
PE	4-黄绿（黄绿）	1-黄绿
U	1-棕色（红色）	2-棕色
V	3-黑色（蓝色）	3-黑色
W	2-蓝色（黄色）	4-蓝色
抱闸电机接线	1: +24V 2: GND	

3-1-4. CNO、CN1、CN2 的端子说明



■ CNO 的端子说明

编号	名称	说明	编号	名称	说明
1	P-	脉冲输入 PUL-	8	SI2	输入端子 2
2	P+5V	5V 差分输入接入	9	SI3	输入端子 3
3	P+24V	集电极开路接入	10	SI4	输入端子 4
4	D-	方向输入 DIR-	11	+24V	输入+24V
5	D+5V	5V 差分输入接入	12	SO1	输出端子 1
6	D+24V	集电极开路接入	13	SO2	输出端子 2
7	SI1	输入端子 1	14	COM	输出端子地

■ CN1 (DB15) 的端子说明

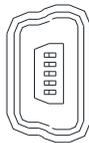
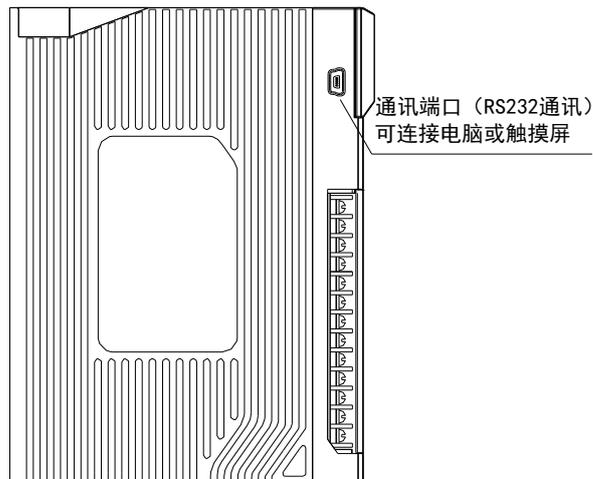
编号	名称	说明	编号	名称	说明
1	NC	保留	9	Z-	编码器输出 Z-
2	NC	保留	10	B+	编码器输出 B+
3	SI5	输入端子 5	11	T-REF	转矩模拟量输入
4	SO3	输出端子 3	12	V-REF	转速模拟量输入
5	B-	编码器输出 B-	13	GND	模拟量输入用 GND
6	A+	编码器输出 A+	14	A	RS485 通讯+
7	A-	编码器输出 A-	15	B	RS485 通讯-
8	Z+	编码器输出 Z+			

■ CN2 的端子排列

驱动器接口	电机编码器接口		名称	驱动器接口	电机编码器接口		名称
	60、80、90 系列	110、130、180 系列			60、80、90 系列	110、130、180 系列	
1	9	4	A+	2	4	5	B+
3	7	6	Z+	4	6	10	U+
5	11	12	W+	6	13	7	A-
7	14	8	B-	8	5	9	Z-
9	8	13	U-	10	15	15	W-
11	1	1	接屏蔽	12	3	3	GND
13	2	2	5V	14	10	11	V+
15	12	14	V-	-	-	-	-

## 3-1-5. 通讯口信号说明

## ■ RS-232 通讯



(5 针梯形接口)

针编号	名称	说明
1	TXD	RS232 发送端
2	RXD	RS232 接收端
3	GND	RS232 信号地

注意：请使用信捷公司提供的专用电缆通讯。

## 通讯参数说明

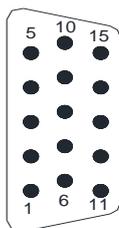
**RS232 的默认通讯参数：**波特率 19200bps；数据位 8 位；停止位 1 位；偶校验；Modbus 站号 1（站号不可修改）。

可根据 P7-11 设置通讯参数，如下：

参数号	功能	出厂设置	设置范围	生效时间
n. xx□□	波特率	06	00~10 00: 300 01: 600 02: 1200 03: 2400 04: 4800 05: 9600 06: 19200 07: 38400 08: 57600 09: 115200 0A: 192000 0B: 256000 0C: 288000 0D: 384000 0E: 512000 0F: 576000 10: 768000	即时
n. x□xx	停止位	2	0: 2 位； 2: 1 位	即时
n. □xxx	校验位	2	0~2 0: 无校验； 1: 奇校验； 2: 偶校验	即时

注意：数据位不可选，为 8 位。

■ RS-485 通讯



CN1 口: 驱动器侧引脚定义

针编号	名称
CN1-14	A
CN1-15	B

通讯参数说明

**RS485 口默认通讯参数:** 波特率 19200bps; 数据位 8 位; 停止位 1 位; 偶校验; Modbus 站号 1。

Modbus 站号可自由指定, 由 P7-00 设定:

参数号	功能	出厂设置	设置范围	生效时间
P7-00	Modbus 站号设置	1	0~255	即时

注: P7-00 为 RS485 口 Modbus 站号设置 (RS232 口站号默认为 1, 不可设)。

P7-01 通讯参数设置, 具体设置如下:

参数号	功能	出厂设置	设置范围	生效时间
n. xx□□	波特率	06	00~10 00: 300 01: 600 02: 1200 03: 2400 04: 4800 05: 9600 06: 19200 07: 38400 08: 57600 09: 115200 0A: 192000 0B: 256000 0C: 288000 0D: 384000 0E: 512000 0F: 576000 10: 768000	即时
n. x□xx	停止位	2	0: 2 位; 2: 1 位	即时
n. □xxx	校验位	2	0~2 0: 无校验; 1: 奇校验; 2: 偶校验	即时

注意: 数据位不可选, 为 8 位。



- 1) 支持标准的 Modbus RTU 协议, 作为 ModbusRTU 从设备使用。
- 2) RS232 与 RS485 通讯口不可同时使用。

## 3-2. 信号端子分类及其功能

### 3-2-1. 脉冲信号

指令形态	可选	意义	P-输入信号	D-输入信号	参照章节
P0-10 xxx□	0	CW、CCW 双脉冲列模式	CW	CCW	5-3-2
	1	AB 相模式	A 相	B 相	
	2	脉冲+方向模式	脉冲	方向	
集电极开路型 (24V 电压) 输入信号正为 P+24V/D+24V					
差分方式 (5V 电压) 输入信号正为 P+5V/D+5V					

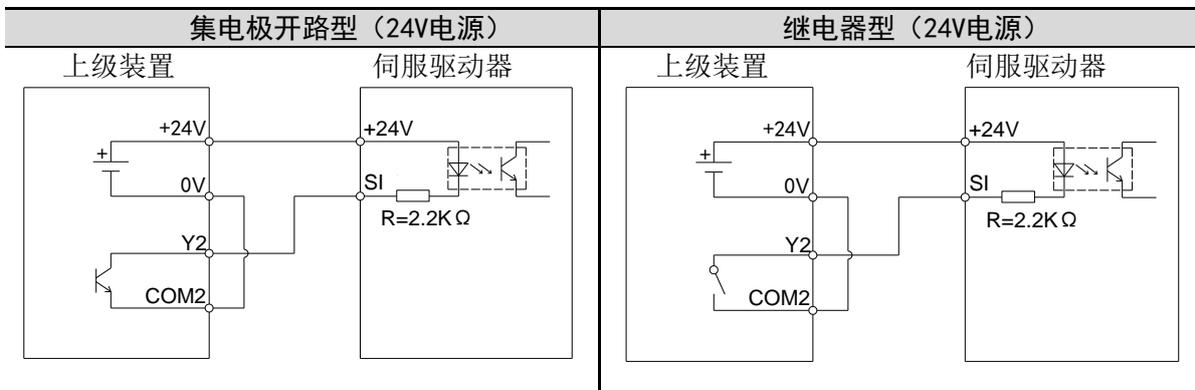
脉冲+方向及CW、CCW以及AB相的接口电路，接线图如下：

		集电极开路型 (24V电压)	
DS3-2□P□-PQA		PLC、数控、单片机等	伺服驱动器
DS3-4□P□-PQA			
		<p>当上级装置采用集电极开路输出时，采用此种接法，请注意将 P+5V 和 D+5V 悬空。</p>	
		差分方式 (5V电压)	
DS3-2□P□-PQA		PLC、数控、单片机等	伺服驱动器
DS3-4□P□-PQA			
		<p>当上级装置采用 5V 差分信号输出时，采用图示接法，请注意将 P+24V 和 D+24V 悬空。</p>	

### 3-2-2. SI 输入信号

使用继电器或者集电极开路的晶体管电路来连接。使用继电器连接时，请选定微小电流用继电器。如果不使用微小电流用继电器，则会造成接触不良。

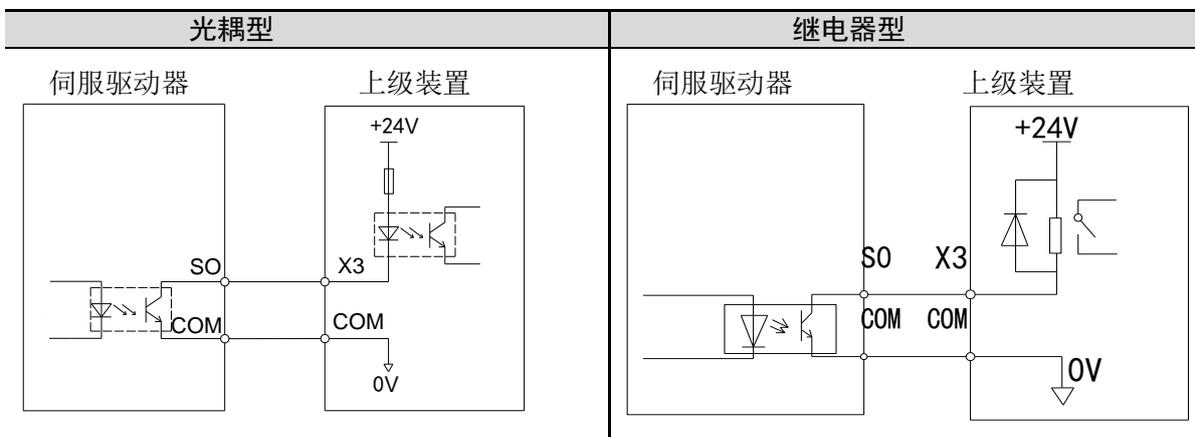
分类	输入端子	功能	参照章节
开关量输入	SI1~SI5	多功能输入信号端子	5-12-1



注：集电极开路输出电路的最大允许电压、电流量如下所示：  
 电压：DC30V（最大）  
 电流：DC50mA（最大）

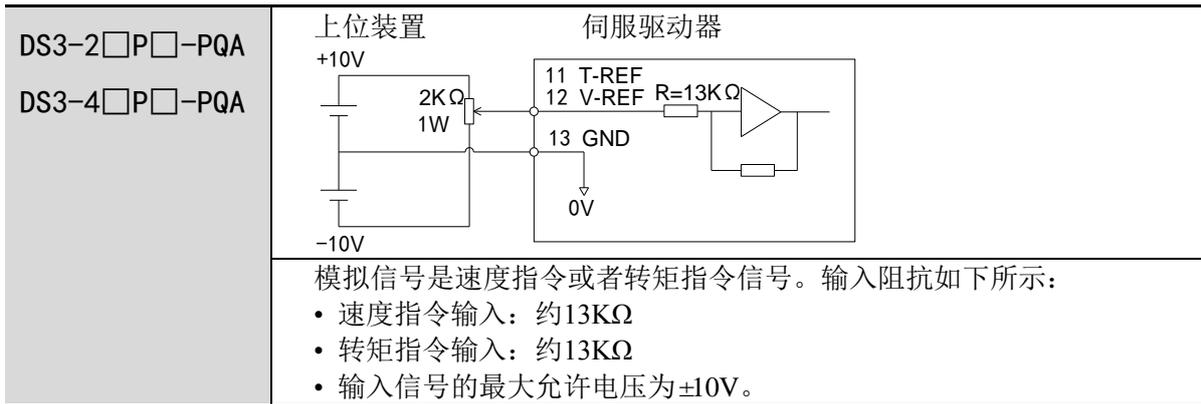
### 3-2-3. SO 输出信号

分类	输出端子	功能	参照章节
光耦输出	SO1~SO3	多功能输出端子	5-12-3

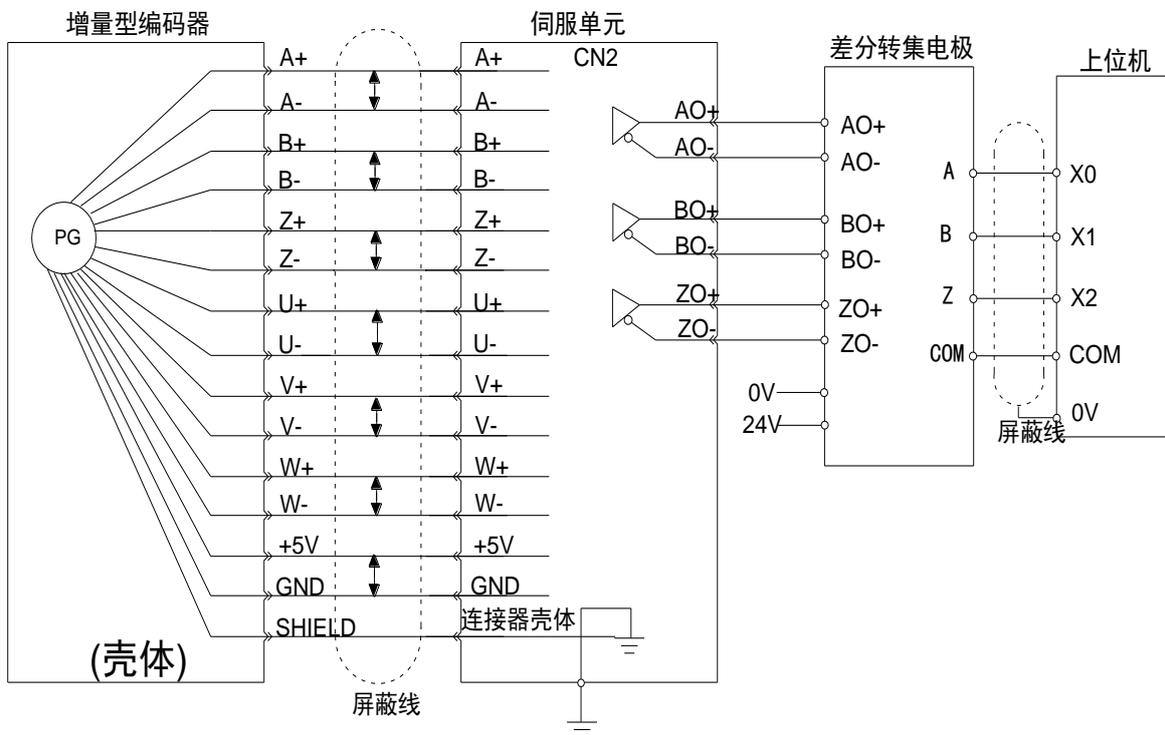


注：SO 输出最大允许负载电流 400mA。

3-2-4. 模拟输入电路



3-2-5. 编码器反馈信号



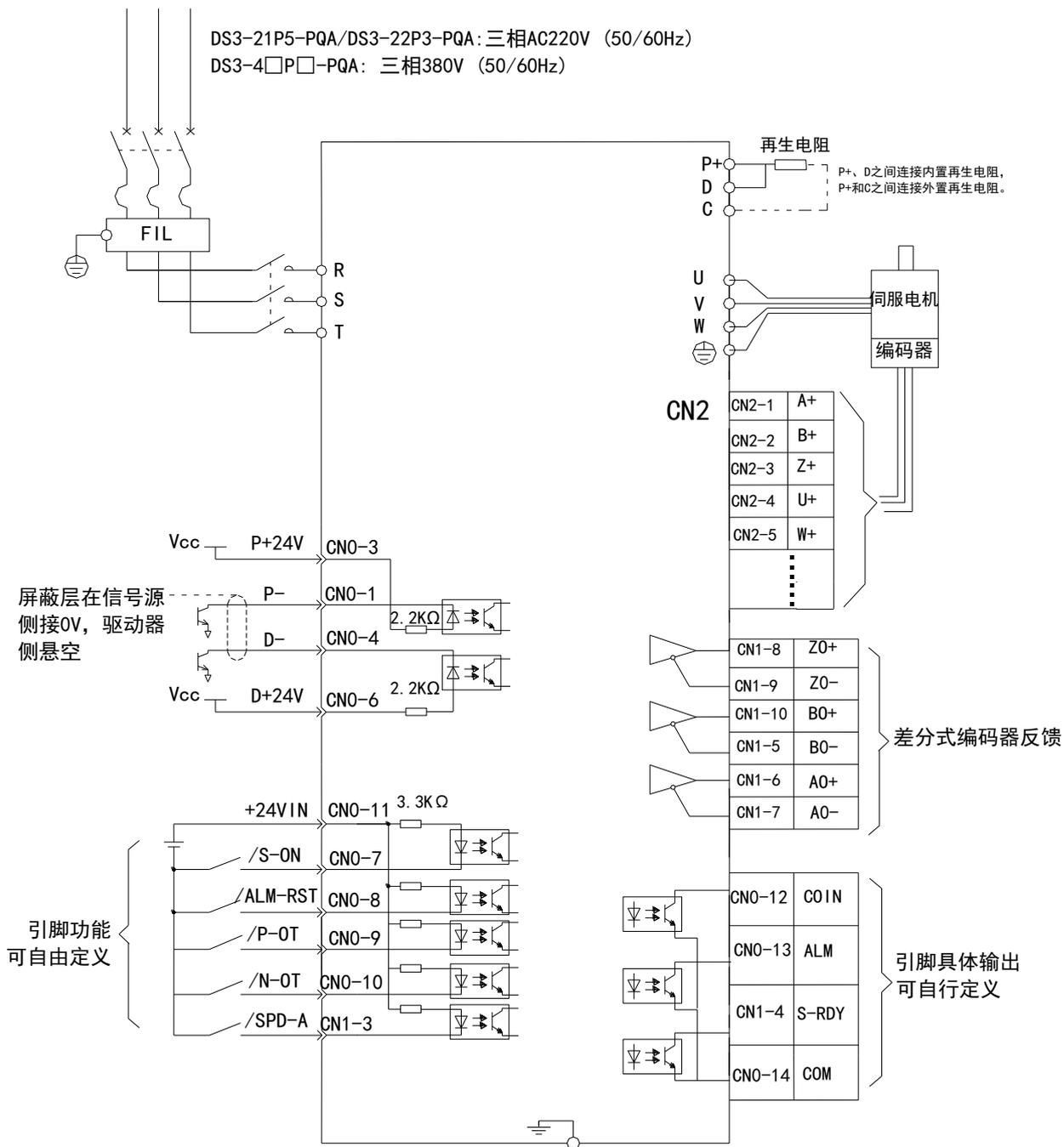
### 3-3. 标准接线实例



在以下接线图例中，信号对应的输入/输出端子功能编号为出厂默认设置，在实际使用时，信号与输入/输出端子的对应关系可更改，具体请参见 5-12 输入输出信号设置。

#### 3-3-1. 位置模式

以 DS3-21P5-PQA 举例说明



### 3-4. 再生电阻

当伺服电机由发电机模式驱动时，电力回归至伺服放大器侧，这被称为再生电力。再生电力通过在伺服放大器的平滑电容器的充电来吸收。超出可以充电的能量后，再用再生电阻器消耗再生电力。

伺服电机由再生(发电机)模式驱动的情况如下所示：

- 加速、减速运行时的减速停止期间
- 垂直轴向下运行时
- 外部负载带动电机旋转时

伺服驱动器型号	再生电阻连接端子
DS3-2□P□-PQA DS3-4□P□-PQA	1) 使用内置再生电阻短接 P+和 D 端子、P+和 C 断开,P0-24=0。 2) 使用外置再生电阻将再生电阻接至 P+和 C 端子、P+和 D 短接线拆掉,P0-24=1, P0-25=功率值, P0-26=电阻值。

参数	信号名称	设定	意义	修改	生效
P0-24	再生电阻选择	0	使用内置再生电阻	伺服 OFF	即时
		1	使用外置再生电阻（电阻规格参考下表格）		

参数	信号名称	设定	单位	生效
P0-25	放电电阻功率	1、自冷方式（自然对流冷却）时：设定为再生电阻容量（W）的 20%以下。 2、强制风冷方式时：设定为再生电阻容量（W）的 50%以下	W	即时
P0-26	放电电阻阻值	电阻的阻值	Ω	即时

下表为各型号电机推荐的再生电阻规格。

伺服驱动器型号	外置再生电阻 (推荐阻值)	外置再生电阻 (推荐功率值)
DS3-20P2-PQA	15 Ω—50 Ω	200W—以上
DS3-20P4-PQA	15 Ω—50 Ω	500W—以上
DS3-20P7-PQA	15 Ω—50 Ω	500W—以上
DS3-21P5-PQA	15 Ω—40 Ω	1000W—以上
DS3-22P3-PQA	15 Ω—40 Ω	1000W—以上
DS3-41P5-PQA	25 Ω—40 Ω	1000W—以上
DS3-43P0-PQA	25 Ω—40 Ω	1000W—以上
DS3-45P5-PQA	20 Ω	1000W—以上
DS3-47P5-PQA	20 Ω	1000W—以上



(1) 选择外置电阻时，“阻值”一尽量选择接近“推荐阻值”中的“最小阻值”。“功率”的选择，根据现场实际使用选择，具体应视发热量而定。

(2) 再生电阻频繁放电时表面温度会非常高，配线时请使用耐高温阻燃的电线，且注意再生电阻表面不与电线接触。

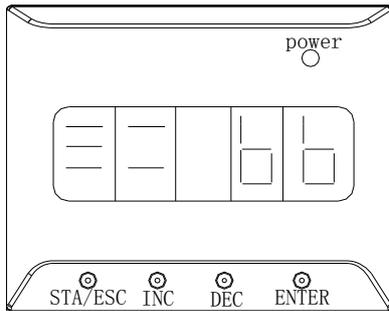


# 4 操作面板的使用

## 4-1. 基本操作

### 4-1-1. 操作面板说明

- 五位数码管：显示伺服的状态、参数和报警信号。
- 电源指示灯 POWER：在控制电源接通时发亮。



按键名称	操作说明
STA/ESC	短按：状态的切换，状态返回。
INC	短按：显示数据的递增； 长按：显示数据连续递增。
DEC	短按：显示数据的递减； 长按：显示数据连续递减。
ENTER	短按：移位； 长按：设定和查看参数。

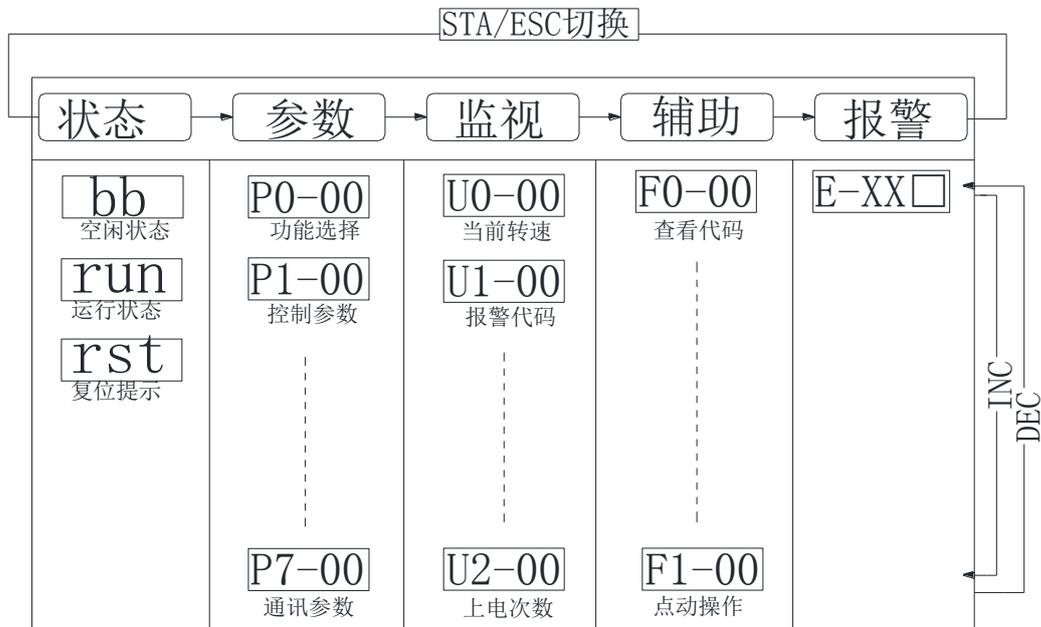


上电后面板会进行自检操作，所有的显示数码管以及五个小数点会同时亮 1 秒。

### 4-1-2. 按键操作

通过对面板操作器的基本状态进行切换，可进行运行状态的显示、参数的设定、辅助功能运行、报警状态等操作。按STATUS/ESC 键后，各状态按下图显示的顺序依次切换。

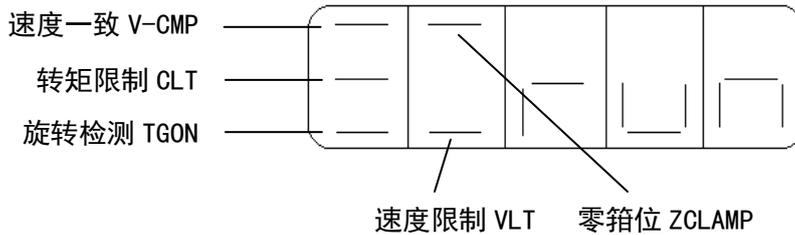
状态：bb表示伺服系统处于空闲状态；run表示伺服系统处于运行状态；rst表示伺服需要重新上电。



- 参数设定 PX-XX：第一个 X 表示组号，后面两个 X 表示该组下的参数序号；
- 监视状态 UX-XX：第一个 X 表示组号，后面两个 X 表示该组下的参数序号；
- 辅助功能 FX-XX：第一个 X 表示组号，后面两个 X 表示该组下的参数序号；
- 报警状态 E-XX□：XX 表示报警大类，□表示大类下的小类；

## 4-2. 运行显示状态说明

## ■ 当为速度、转矩控制模式时



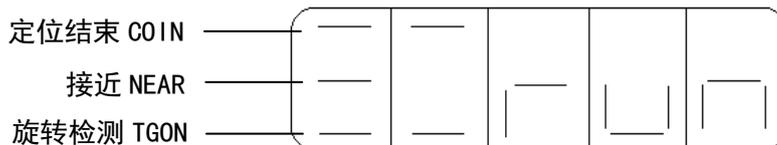
## A. 位数显示内容

位数据	显示内容
P5-39 同速检测 (/V-CMP)	当电机的实际速度与指令速度相同时，亮灯。 同速信号检测宽度：P5-04（单位：rpm）
P5-42 转矩限制 (/CLT)	当速度控制时，转矩超过设置值时，亮灯。 内部正转矩限制：P3-28 内部反转矩限制：P3-29
P5-40 旋转检测 (/TGON)	当电机转速高于旋转检测速度时，亮灯。 旋转检测速度：P5-03（单位：rpm）
P5-31 零箝位 (/ZCLAMP)	零箝位信号开始动作时，亮灯。
P5-43 速度限制 (/VLT)	当转矩控制时，速度超过设置值时，亮灯。 转矩控制时的正向速度限制：P3-16；反向速度限制： P3-17。

## B. 简码显示内容

简码	显示内容
	待机状态中 伺服OFF 状态。（电机处于非通电状态）
	运行中 伺服使能状态。（电机处于通电状态）
	需要复位状态 伺服需要重新上电
	禁止正转驱动状态 P-OT ON 状态。请参照5-2-4节“超程设定”。
	禁止反转驱动状态 N-OT ON 状态。请参照5-2-4节“超程设定”。

## ■ 当为位置控制时



## A. 位数显示内容

位数据	显示内容
P5-38 定位结束 (/COIN)	位置控制时，当给定位置与实际位置相同时，亮灯。 定位完成宽度：P5-00（单位：指令脉冲）
P5-36 接近 (/NEAR)	位置控制时，当给定位置与实际位置相同时，亮灯。 接近信号宽度：P5-06

P5-40 旋转检测 (/TGON)	当电机转速高于旋转检测速度时，亮灯。 旋转检测速度：P5-03（单位：rpm）
-----------------------	--

## B. 简码显示内容

简码	显示内容
	待机状态中 伺服OFF 状态。（电机处于非通电状态）
	运行中 伺服使能状态。（电机处于通电状态）
	需要复位状态 伺服需要重新上电
	禁止正转驱动状态 P-OT ON 状态。请参照5-2-4节“超程设定”。
	禁止反转驱动状态 N-OT ON 状态。请参照5-2-4节“超程设定”。

## 4-3. UX-XX 监视状态内容

U0-XX:

监视号	内 容	单 位
U0-00	伺服电机转速	Rpm
U0-01	输入的速度指令	Rpm
U0-02	转矩指令	%额定
U0-03	机械角度	0.1°
U0-04	电角度	0.1°
U0-05	母线电压	V
U0-06	IPM温度	0.1℃
U0-07	转矩反馈	%额定
U0-08	脉冲偏差值	(0000~9999) *1
U0-09		(0000~65535) *10000
U0-10	编码器反馈值	(0000~9999) *1
U0-11		(0000~65535) *10000
U0-12	输入指令脉冲数	(0000~9999) *1
U0-13		(0000~65535) *10000
U0-14	位置反馈	(0000~9999) *1
U0-15		(0000~65535) *10000
U0-16	编码器累计位置	(0000~9999) *1
U0-17		(0000~65535) *10000
U0-18	当前电流，2位小数/转矩电流	0.01A
U0-19	模拟量输入V-REF值	0.01V
U0-20	模拟量输入T-REF值	0.01V
U0-21	输入信号状态1	
U0-22	输入信号状态2	
U0-23	输出信号状态1	
U0-24	输出信号状态2	
U0-25	输入脉冲频率	(0000~9999) *1
U0-26		(0000~9999) *10000
U0-27	U相电流采样校零值对应的电流值	0.01A
U0-28	V相电流采样校零值对应的电流值	0.01A

U0-29	W 相电流采样校零值对应的电流值	0.01A
U0-30	VREF输入模拟量校零值对应的数字量	0~4095
U0-31	TREF输入模拟量校零值对应的数字量	0~4095
U0-32	电气零位	(0000~9999) *1
U0-33		(0000~9999) *10000
U0-34	输出励磁电压	% 母线电压
U0-35	输出转矩电压	% 母线电压
U0-36	励磁电流 (0附近变化)	0.01A
U0-37	VREF采样值	0~4095
U0-38	TREF采样值	0~4095
U0-39	保留	
U0-40	保留	
U0-41	瞬时输出功率	1W
U0-42	平均输出功率	1W
U0-43	瞬时热功率	1W
U0-44	平均热功率	1W
U0-45	保留	
U0-46	保留	
U0-47	保留	
U0-48	保留	
U0-49	位置前馈	1指令单位
U0-50	速度前馈	rpm
U0-51	转矩前馈	% 额定
U0-52	瞬时母线电容功率	1W
U0-53	平均母线电容功率	1W
U0-54	保留	
U0-55	瞬时再生制动放电功率	
U0-56	平均再生制动放电功率	

## U1-XX:

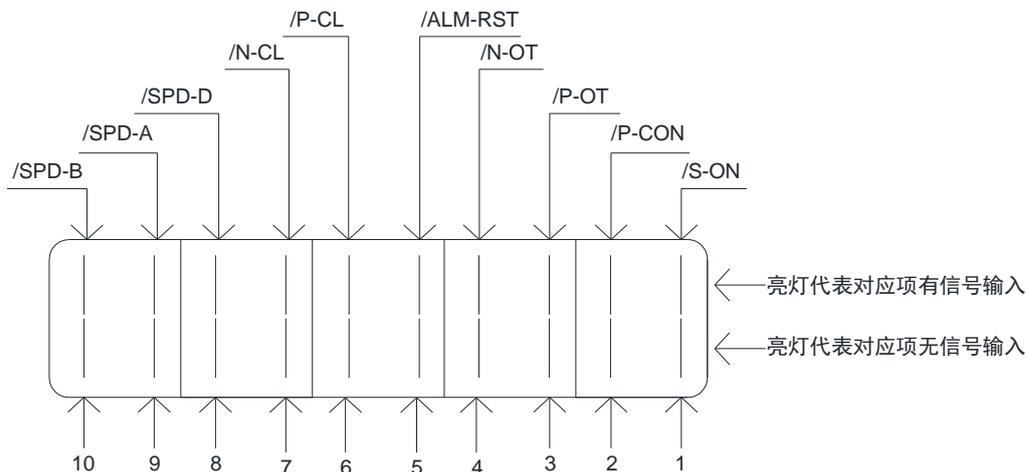
监视号	内 容	单 位
U1-00	当前报警代码	
U1-01	当前警告代码	
U1-02	报警发生时的U相电流	0.01A
U1-03	报警发生时的V相电流	0.01A
U1-04	报警发生时的母线电压	V
U1-05	报警发生时的IGBT温度	0.1℃
U1-06	报警发生时的Q轴电流 (转矩电流)	0.1A
U1-07	报警发生时的励磁电流	A
U1-08	报警发生时的位置偏差	指令脉冲
U1-09	报警发生时的速度值	rpm
U1-10	报警发生的时间秒 (低16位), 从本次上电后计算	s
U1-11	报警发生的时间秒 (高16位), 从本次上电后计算	s
U1-12	本次运行错误数量, 从本次上电后计算	
U1-13	本次运行警告数量, 从本次上电后计算	
U1-14	历史报警总数量	
U1-15	历史警告总数量	
U1-16	最近第2次报警代码	
U1-17	最近第3次报警代码	

U1-18	最近第4次报警代码	
U1-19	最近第5次报警代码	
U1-20	最近第6次报警代码	
U1-21	最近第2次警告代码	
U1-22	最近第3次警告代码	
U1-23	最近第4次警告代码	
U1-24	最近第5次警告代码	
U1-25	最近第6次警告代码	

U2-XX:

监视号	内 容	单 位	
U2-00	上电次数		
U2-01	系列（低16位）		
U2-02	系列（高16位）		
U2-03	机型		
U2-04	出厂日期：年		
U2-05	出厂日期：月		
U2-06	出厂日期：日		
U2-07	固件版本		
U2-08	硬件版本		
U2-09	总运行时间（从第一次上电开始）	小时	
U2-10	总运行时间（从第一次上电开始）	分钟	
U2-11	总运行时间（从第一次上电开始）	秒	
U2-12	本次运行时间（从本次次上电开始）	小时	
U2-13	本次运行时间（从本次次上电开始）	分钟	
U2-14	本次运行时间（从本次次上电开始）	秒	
U2-15	平均输出功率（第一次使能计算）	1W	
U2-16	平均发热功率（第一次使能计算）	1W	
U2-17	平均母线电容滤波功率	1W	
U2-18	电机累计圈数	(0000~9999) *1	圈
U2-19		(0000~9999) *10000	圈
U2-20	设备序列号：低16位		
U2-21	设备序列号：高16位		

#### ■ U0-21 输入信号的状态

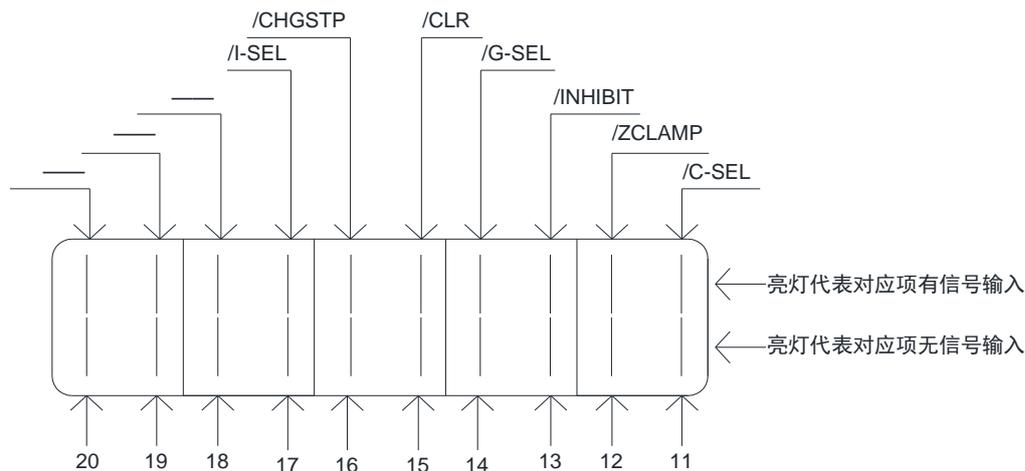


■ U0-21 输入信号 1 分配

段码	说明	段码	说明
1	/S-ON 伺服使能信号	2	/P-CON 比例动作指令
3	/P-OT 禁止正转驱动	4	/N-OT 禁止反转驱动
5	/ALM-RST 警报清除	6	/P-CL 正转侧外部转矩限制
7	/N-CL 反转侧外部转矩限制	8	/SPD-D 内部设定速度选择
9	/SPD-A 内部设定速度选择	10	/SPD-B 内部设定速度选择

注：通过通讯读取状态时，读取的二进制数从右向左依次与/S-ON，/P-CON 位置对应，0 代表该位置信号没有输入，1 代表该位置信号有输入。例：0x0001 表示/S-ON 有输入，0x0201 表示/S-ON 和/SPD-B 有输入。

■ U0-22 输入信号的状态



■ U0-22 输入信号 2 分配

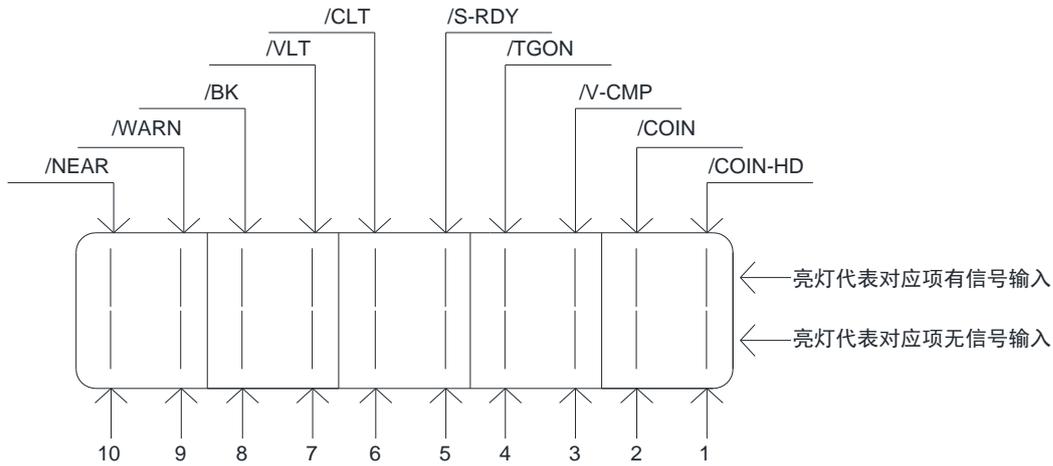
段码	说明	段码	说明
11	/C-SEL 控制方式选择	12	/ZCLAMP 零箝位
13	/INHIBIT 指令脉冲禁止	14	/G-SEL 增益切换
15	/CLR 脉冲清除	16	/CHGSTP 换步
17	/I-SEL 惯量切换	18	—
19	—	20	—

注：通过通讯读取状态时，读取的二进制数从右向左依次与/C-SEL，/ZCLAMP 位置对应，0 代表该位置信号没有输入，1 代表该位置信号有输入。例：0x0001 表示/C-SEL 有输入，0x0041 表示/C-SEL 和/I-SEL 有输入。



“—”为保留显示用，不表示任何信号，该状态位一直为 0。

■ U0-23 输出信号的状态

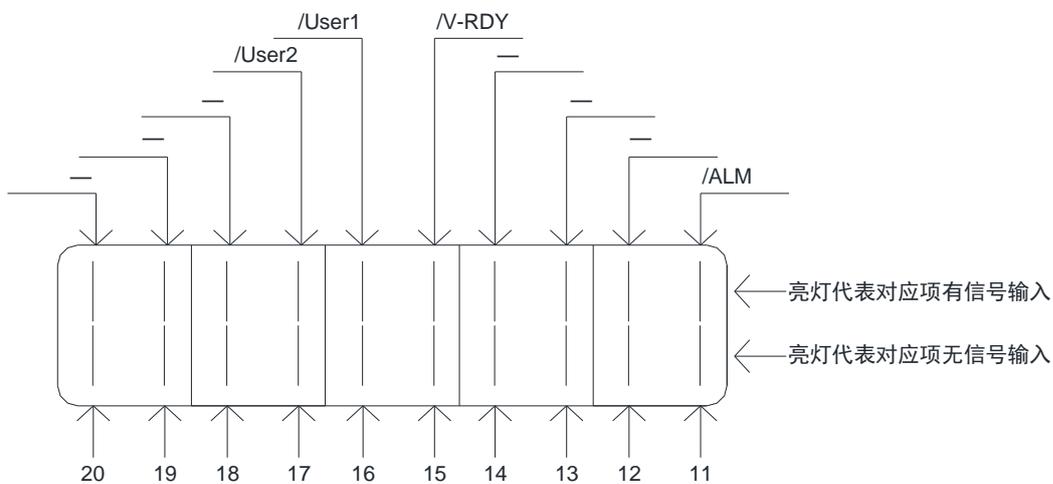


#### ■ U0-23 输出信号 1 分配

段码	说明	段码	说明
1	定位完成保持 (/COIN_HD)	2	定位结束 (/COIN)
3	同速检测 (/V-CMP)	4	旋转检测 (/TGON)
5	准备就绪 (/S-RDY)	6	转矩限制 (/CLT)
7	速度限制检测 (/VLT)	8	制动器联锁 (/BK)
9	警告 (/WARN)	10	输出接近 (/NEAR)

注：通过通讯读取状态时，读取的二进制数从右向左依次与/ COIN\_HD, / COIN 位置对应，0 代表该位置信号没有输出，1 代表该位置信号有输出。例：0x0001 表示/ COIN\_HD 有输出，0x0201 表示/ COIN\_HD 和/ NEAR 有输出。

#### ■ U0-24 输出信号状态



#### ■ U0-24 输出信号 2 分配

段码	说明	段码	说明
11	报警 (/ALM)	12	—
13	—	14	—
15	速度达到 (/V-RDY)	16	自定义输出 1
17	自定义输出 2	18	—
19	—	20	—

注：通过通讯读取状态时，读取的二进制数从右向左依次与/ALM, “—” 位置对应，0 代表该位置信号没有输出，1 代表该位置信号有输出。例：0x0001 表示/ ALM 有输出，0x0041 表示/ ALM 和/自定义输出 2 有输出。



“—” 为保留显示用，不表示任何信号，该状态位一直为 0。

## 4-4. 辅助功能内容

功能组号	内容
F0-**	清除报警、恢复出厂、清除偏差
F1-**	点动、试运行、校零、使能

## 4-4-1. F0-XX 操作

功能代码	说明
F0-00	清除报警
F0-01	恢复出厂
F0-02	清除位置偏差

## 1、清除报警（参数 F0-00）

设置 F0-00=1，即可对报警状态进行复位。当发生报警时，请先消除报警原因，然后再清除报警。

## 2、参数恢复出厂值（参数 F0-01）

设置 F0-01=1，按 ENTER 确认后，则参数恢复出厂已完成，不需要重新断电。



在伺服使能时是无法恢复出厂的，需要先将伺服 OFF，然后进行恢复出厂操作。

## 3、清除偏差（参数 F0-02）

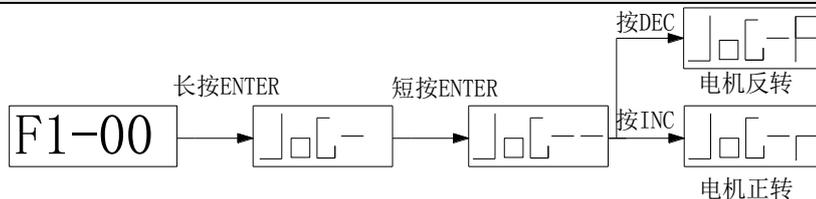
设置 F0-02=1，可对偏差清除。

## 4-4-2. F1-XX 操作

功能代码	说明
F1-00	点动
F1-01	试运行
F1-02	电流采样校零
F1-03	Vref 校零
F1-04	Tref 校零
F1-05	软件使能

## 1、点动操作（参数 F1-00）

进入点动模式前请先确认电机轴未连接到机械上，并且驱动器处于 bb 空闲状态！



点动操作时增益等参数会参与控制，根据运行情况可判断参数设置是否适当。

P3-18	JOG 点动速度					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	100	0~1000	JOG 微动	伺服 OFF	即时

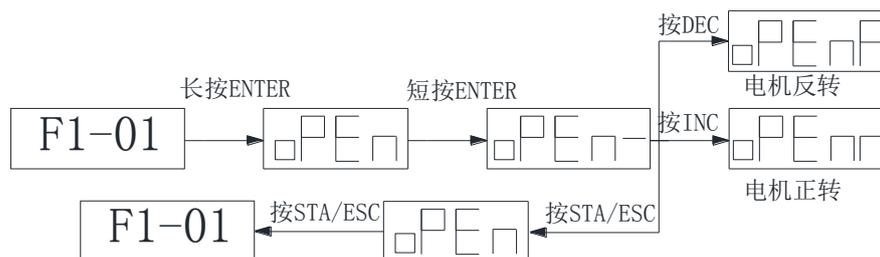
## 2、试运行（参数 F1-01）

进入试运行模式前请先确认电机轴未连接到机械上！

当伺服驱动器连接非原配编码器线或动力线后，应先进入试运行模式以验证编码器端子或

动力端子连接正确。

试运行主要对动力线以及编码器反馈线路进行检查，确定连结是否正常。按下述操作电机可正常实现正反转，若电机轴出现抖动或者提示报警要立即断开电源，重新检查接线情况。



### 3、电流采样校零（参数 F1-02）

当伺服驱动器自更新完毕，或长时间后电机运转不平稳时，建议用户进行电流检测偏移量自动调整。



按下 STATUS/ESC 键退出此功能。

### 4、Vref 校零（参数 F1-03）



按下 STATUS/ESC 键退出此功能。

### 5、Tref 校零（参数 F1-04）



按下 STATUS/ESC 键退出此功能。

### 6、面板使能

参数	信号名称	设定	意义	修改	生效
P0-03	使能模式	0	不使能	伺服 OFF	即时
		1 (默认)	I/O 使能/S-ON		
		2	软件使能 (F1-05 或者通讯)		
		3	总线使能 (支持运动总线的型号)		

将 P0-03 设为 2。

F1-05 = 0: 取消使能，恢复到 bb 空闲状态。

F1-05 = 1: 强制使能，伺服处于 RUN 运行状态。



重新上电后强制使能将失效。

### 4-5. 故障报警操作（参数 E-XX□）

发生故障时，自动跳出报警状态，显示报警编号，无故障时报警状态不可见。在报警状态下，通过面板操作向 F0-00 写入 1 可对故障进行复位。

如因伺服电源 OFF 使伺服报警则不必进行报警清除。



当发生报警时，首先消除报警原因，然后再解除报警。

### 4-6. 参数设定举例

举例设置参数 P3-09 的内容由 2000 变更为 3000 时的操作步骤。

1. 按下 STATUS/ESC 键，切换到参数设定状态，按 ENTER 键进入该状态。



2. 此时，左数第 2 个数码管闪烁，按 INC 键或 DEC 键修改组号，将其改为 3，短按 ENTER 键确认。



3. 此时，右数两个数码管闪烁，按 INC 键、DEC 键或 ENTER 键选择序号 9，长按 ENTER 键确认。



4. 此时，显示 P3-09 里的数据，最低位“0”闪烁，此时短按 ENTER 键可使闪烁位向左移动一位。按 INC 键、DEC 键或 ENTER 键，将数据改为 3000，长按 ENTER 确认修改。



至此，用户参数 P3-09 的内容由 2000 变更为 3000。

需要进一步变更数值时，请重复上述 2 到 4 的操作顺序。

5. 按 STATUS/ESC 键，返回到其他要修改的组号或状态。



当设置参数超过可以设定的范围时，驱动器不会接受该设定值，并且驱动器会报 E-021（参数设置超限）。参数设置超限一般发生在上位机通过通讯向驱动器写入参数的时候。

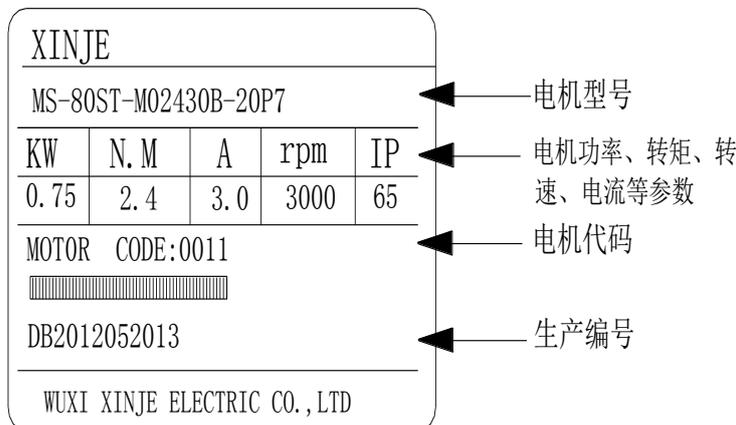
### 4-7. 更改电机代码



一款伺服驱动器可配套多种功率等级相近的电机，不同型号电机由电机铭牌上的电机代码区分。调试伺服系统前、请务必先确认电机代码 P0-33 是否和电机铭牌标签匹配。



#### 电机铭牌



电机代码设置错误会提示 E-310（电机代码错误），可通过 F0-00 清除报警后重新设置。

# 5 伺服系统的运行

## 5-1. 控制模式的选择

PQA 型伺服可以通过/C-SEL 信号在模式 1 和模式 2 之间自由切换，以便能满足更复杂的控制要求。

用户参数	控制模式		参照
P0-01	1	转矩控制（内部设定） 利用驱动器的面板操作器或通讯来控制伺服电机的输出转矩。	5-9
	2	转矩控制（模拟量电压指令） 利用模拟量电压扭矩指令控制伺服电机的输出转矩。 多用在与上位机配合进行全闭环转矩控制的场合，如张力控制。 （若伺服驱动器没有模拟量输入接口，则不能使用此模式。）	5-8
	3	速度控制（内部设定速度选择） 使用/SPD-D，/SPD-A，/SPD-B 这 3 个输入信号通过选择事先在伺服驱动器中设定好的速度进行速度控制。 伺服驱动器中可设定 3 个运行速度。	5-6
	4	速度控制（模拟量电压指令） 利用模拟量电压速度指令控制伺服电机的转速。 多用在与上位机配合进行全闭环转速控制的场合。 （若伺服驱动器没有模拟量输入接口，则不能使用此模式。）	5-5
	5	位置控制（内部位置指令） 利用内部寄存器设定的位置指令进行位置控制，可设定脉冲量，转速等参数。 注：固件版本 v3.2.1 及以上才支持控制模式 5。	5-4
	6 （出厂 设定）	位置控制（外部脉冲列指令） 利用脉冲列位置指令控制伺服电机的位置。 利用输入脉冲数控制位置，输入脉冲的频率控制速度。	5-3
	7	速度控制（脉冲列频率指令） 利用输入脉冲列的频率来控制电机的速度，而不控制电机的位置。	5-7
P0-02 模式 2	同上	当/C-SEL 信号有效时，伺服系统将切换到 P0-02 所选择的模式运行	

## 5-2. 基本功能的设定

用户参数	名称	参照
P0-03	使能模式	5-2-1
P5-20	伺服 ON 设定/S-ON 端子	
P0-05	旋转方向切换	5-2-2
P0-27	伺服 OFF 停止方式	5-2-3
P0-28	电机超程停止方式	
P0-29	报警停止方式	
P0-30	停止超时时间	
P3-32	制动转矩	
P5-22	禁止正转方向运行/P-OT	5-2-4
P5-23	禁止反转方向运行/N-OT	
P5-44	失电制动器/BK	5-2-5
P5-47	报警输出/ALM	5-2-6

## 5-2-1. 伺服使能设定

伺服使能信号有效代表伺服电机通电工作，当伺服使能信号无效时，电机不运行。

参数	信号名称	设定	意义	修改	生效
P0-03	使能模式	0	不使能	伺服 OFF	即时
		1 (默认)	I/O 使能/S-ON		
		2	软件使能 (F1-05 或者通讯)		
		3	总线使能 (支持运动总线的型号)		

参数	信号名称	设定	意义	修改范围
P5-20	/S-ON	n.0001 (默认)	当 S11 端子接通时，伺服电机通电处于 run 状态，可运行。	参数范围 0001-0015，通过参数 P5-20 可以分配到其他输入端子。
		n.0010	一直有效，无需外部输入信号，伺服一直处于通电状态。	



功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照 5-12-1 节输入信号设置。

## 5-2-2. 旋转方向切换

用户可以通过参数 P0-05 改变伺服电机的旋转方向。规定电机的“正转”为“逆时针转动”，“反转”为“顺时针转动”。（均为面对电机轴观看）

模式	正转	反转
标准设定 CCW 为正转		
反转模式 CW 为正转		

参数	设定	意义
P0-05	0 (出厂设定)	标准设定 (CCW 为正转)
	1	反转模式 (CW 为正转)

### 5-2-3. 停止方式设定

设定伺服 OFF 以及报警时的停止方式。

参数	功能描述	停止模式设定值	出厂设定
P0-27	伺服 OFF 停止方式	0 或者 2	0
P0-29	报警停止方式	0 或者 2	0
0: 惯性运行停止, 停止后保持惯性运行状态			
2: 减速运行停止, 停止后保持惯性运行状态。			

P0-30	停止超时间			
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式
	1ms	2000	0~65535	所有模式
P3-32	制动转矩			
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式
	1%额定转矩	100	0~300	所有模式



1) 停止模式设定值为 0 时, 当发生伺服 OFF 以及报警后电机开始依靠惯性停车, 直到速度小于 P5-03 (旋转检测速度) 后转为自由停车, 同时伺服会对惯性停止阶段计时。在惯性停止过程中如果计时时间已经大于 P0-30, 电机转速还没有降到 P5-03 以下, 伺服会直接进行自由停车, 同时给出停止超时报警。

2) 停止模式设定值为 2 时, 当发生伺服 OFF 以及报警后电机会产生一个制动转矩大小为 P3-32, 电机开始减速停车, 直到速度小于 P5-03 (旋转检测速度) 后转为自由停车, 同时伺服会对惯性停止阶段计时。在惯性停止过程中如果计时时间已经大于 P0-30, 电机转速还没有降到 P5-03 以下, 伺服会直接进行自由停车, 同时给出停止超时报警。

设定超程时的停车方式。

参数	功能描述	设定范围	出厂设定
P0-28	超程时的电机停止方式	0~3	2

P0-28	意义
0	减速停止, 停止后超程方向力矩为 0, 接收指令。
1	惯性停止, 停止后超程方向力矩为 0, 接收指令。
2	减速停止, 停止后超程方向不接收指令。
3	报警 (E-260)



1) 减速停止时的制动转矩大小也是 P3-32, 同时超程处理过程中停止超时时间也起作用。

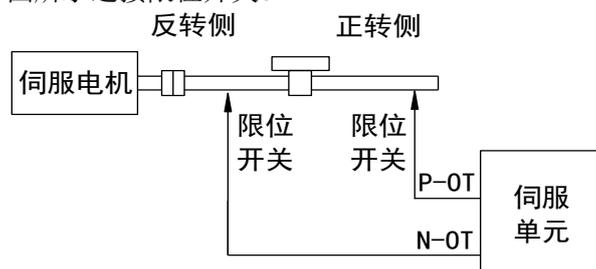
2) 位置控制时, 用超程信号使电机停止运行时, 可能会有位置偏差脉冲, 要清除位置偏移脉冲, 必须输入清除信号/CLR。如果伺服单元仍然接收到脉冲, 这些脉冲将会累积直至伺服单元报警。

### 5-2-4. 超程设定 (P-0T、N-0T)

#### 1、超程信号的使用

为了使用超程功能, 请将下述超程限位开关的输入信号与预先分配的输入端子正确连接。

在直线驱动情况下, 假定电机正转时滑块向前移动, 电机反转时滑块向后移动, 为了防止机械的损坏, 请务必按下图所示连接限位开关。



2、超程信号的设定

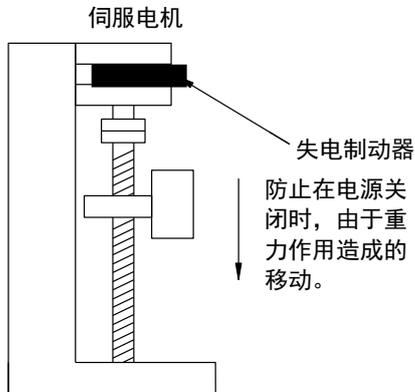
参数	信号名称	设定	意义	修改
P5-22	/P-OT	n.0003 (默认)	当 SI3 端子信号导通时, 禁止电机正转;	参数范围 0000-0015, 通过参数 P5-22 可以分配到其他输入端子。
		n.0013	当 SI3 无信号时, 禁止电机正转; 当 SI3 有信号时允许电机正转;	
P5-23	/N-OT	n.0004 (默认)	当 SI4 端子信号导通时, 禁止电机反转;	参数范围 0000-0015, 通过参数 P5-23 可以分配到其他输入端子。
		n.0014	当 SI4 无信号时, 禁止电机反转; 当 SI4 有信号时允许电机反转;	



1) 功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照 5-12-1 节输入信号设置。

5-2-5. 失电制动器 (BK)

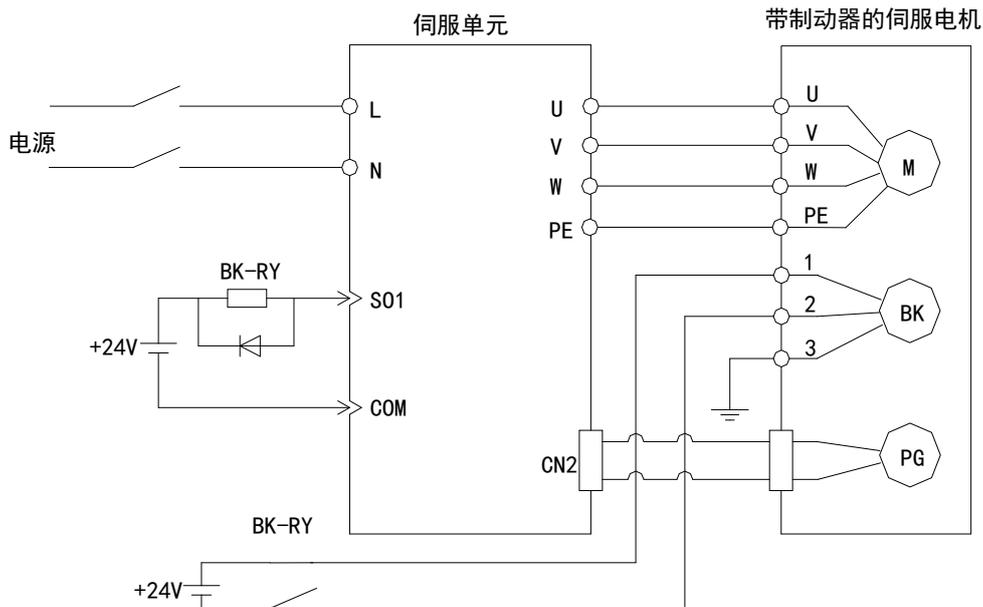
当伺服电机控制垂直负载时, 用“带失电制动器伺服电机”的目的是: 当把系统的电源置于“OFF”时, 使可动部分不会在重力的作用下发生移动。



带制动器MS系列伺服电机中内置的制动器为“无励磁动作型”的失电专用制动器。不能用作制动, 仅用于保持停止电机的停止状态。

1、连接实例

伺服单元的顺序输出信号“/BK”和“制动器电源”构成了制动器的ON/OFF 电路。典型的连接实例如下所示。



注: (1) 失电制动器的电压为24V。  
(2) 上图中, BK信号由S01输出, 应将参数P5-44设置为n.0011。

## 2、制动器信号

参数	信号名称	类型	出厂设定	意义	修改
P5-44	/BK	输出	n.0000	未分配输出信号端子。	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-44 分配到输出接口。当设置为 0011 时、表示从 SO1 端子输出信号。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出端子。

## 3、BK 信号和 SON 信号切换时间

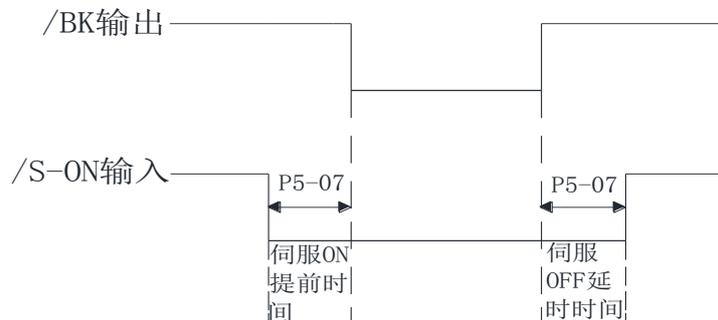
由于制动器的动作延迟时间关系，机械在重力等的作用发生微量移动，使用 P5-07 参数进行时间调整。

P5-07	伺服 OFF 延迟时间（制动器指令）						
	单位	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	1ms	0	0~65535	所有模式	使能打开后延时该时间松开抱闸或使能关闭信号为真时则抱死抱闸同时延时该时间后在关闭使能。	伺服 OFF	即时



在此进行的设定，是电机停止状态下，旋转检测TGON无效的时间。

设定使用带制动器的伺服电机时，控制制动器的输出信号“/BK ”以及伺服SON信号ON/OFF动作的时间如下图。即输出/BK信号断开抱闸之前，伺服电机已进入通电使能状态；在不输出BK信号打开抱闸之后，伺服电机才断开通电状态。



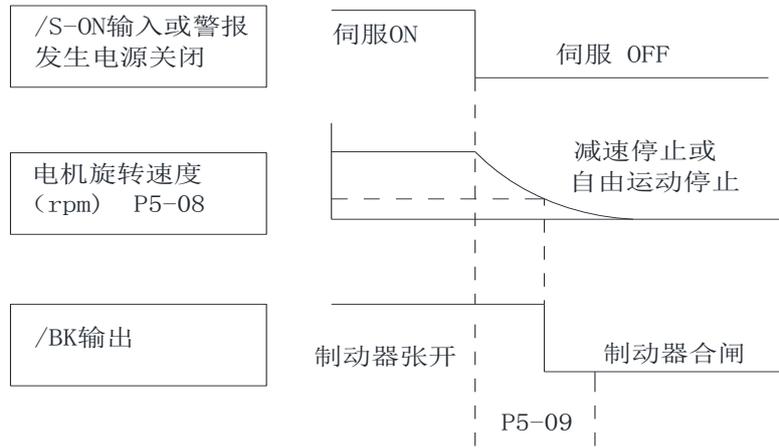
## 4、制动器合闸参数设定



报警发生时，电机迅速变为非通电状态。由于重力或惯性等原因到制动器动作为止的时间内，机械会发生移动。

P5-08	制动器指令输出速度					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	rpm	30	0~10000	所有模式	任意	即时
P5-09	制动器指令等待时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1ms	500	0~1000	所有模式	伺服 OFF	即时

对在使用带制动器的伺服电机的情况下，由于在电机旋转中输入信号“/S-ON”或警报的发生而造成伺服OFF时的制动时间进行设定。



由于伺服电机的制动器被设计作为位置保持用,所以当电机停止时,必须在恰当的时间启用。一边察看机械的动作,一边调整该用户参数。

电机旋转中的/BK信号由ON转为OFF的条件如下(二者之中任意条件生效):

- 1) 伺服OFF后,电机的转速为P5-08的设定值以下时;
- 2) 伺服OFF后,超过了P5-09的设定时间时。

### 5-2-6. 报警输出信号

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-47	报警输出	n.0002 (默认)	当伺服报警时, SO2 与 COM 之间导通, 输出报警信号;	参数范围 0000-0013, 通过参数 P5-47 分配到输出接口。当设置为 0001 时、表示从 SO1 端子输出信号。
		n.0012	当伺服报警时, SO2 与 COM 之间关断;	



- 1) 当发生报警时, 伺服单元被强制置 OFF, 电机将随外力(包括重力)移动。如果需要电机保持位置, 请选用带失电制动器(也称抱闸)的电机, 并使用/BK 信号。请参照 5-2-5 节。
- 2) 功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出端子。

## 5-3. 位置模式运行（外部脉冲列指令）

基本参数		
用户参数	名称	参照
P0-01	控制方式选择	5-3-1
P0-09	脉冲指令正方向	5-3-2
P0-10	脉冲指令形态	
P0-11	设定电机每转脉冲数*1	5-3-3
P0-12	设定电机每转脉冲数*10000	
P0-13	电子齿轮比（分子）	
P0-14	电子齿轮比（分母）	
P5-20	伺服 ON 信号/S-ON	5-2-1

其他可选用参数			
关键字	用户参数	名称	参照
指令滤波	P1-24	位置指令滤波器类型	5-3-4
	P1-25	位置指令滤波器时间常数	
偏差脉冲清除	P5-34	脉冲偏差清除/CLR	5-3-5
定位完成	P5-00	定位完成宽度	5-3-6
	P5-01	定位完成检测模式	
	P5-02	定位完成保持时间	
	P5-37	定位完成保持/COIN-HD	
	P5-38	定位完成信号输出/COIN	
定位接近	P5-46	定位接近信号输出/NEAR	5-3-7
	P5-06	定位接近信号输出宽度	
禁止脉冲	P5-32	指令脉冲禁止/INHIBIT	5-3-8
偏差脉冲限值	P0-23	脉冲偏差限值	5-3-9

## 5-3-1. 外部位置模式

参数	设定值	意义	修改	生效
P0-01	6	利用外部脉冲列指令来进行位置控制。	伺服 OFF	即时生效

## 5-3-2. 脉冲指令的正方向与脉冲形态

## 1、脉冲指令形态的选择

P0-09	脉冲指令正方向					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	0	0~1	6、7	伺服 OFF	即时

P0-09 会改变伺服内部计数器的计数方向，计数方向决定了电机的旋转方向，所以当在位置模式下若电机实际旋转方向与期望方向不同可调整此参数。

## 2、脉冲指令形态的选择

参数	设定值	指令形态	适用模式	修改	生效
P0-10 xxx□	0	CW、CCW 模式	6、7	伺服 OFF	即时
	1	AB 相			
	2	脉冲+方向（默认）			

参数	设定值	指令形态	适用模式	修改	生效
P0-10 xx□x	0	脉冲信号下降沿有效（默认）	6、7	伺服 OFF	即时
	1	脉冲信号上升沿有效			

3、指令脉冲的详细说明

P0-10 xx□x	P0-10 xxx□	正转	反转
0	0: CW/CCW		
	1: AB	<p>A相超前B相90°</p>	<p>B相超前A相90°</p>
	2: P+D		
1	0: CW/CCW		
	1: AB	<p>A相超前B相90°</p>	<p>B相超前A相90°</p>
	2: P+D		
<p>电气规格:  <math>t1, t2 \leq 0.1 \mu s</math>      <math>t3 \leq 0.1 \mu s</math>  <math>t4 &gt; 3 \mu s</math>              <math>\tau \geq 2.5 \mu s</math>      <math>100\tau/T = 40\% \sim 60\%</math></p>			

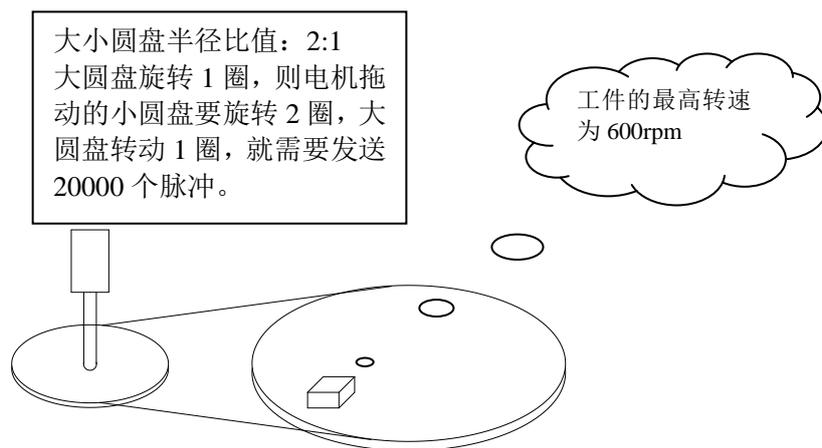
## 5-3-3. 电子齿轮比

P0-11	每转脉冲数×1					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	p	0	0~9999	6	任意	即时
P0-12	每转脉冲数×10000					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	P	1	0~65535	6	任意	即时
P0-13	电子齿轮比（分子）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	1	0~65535	6	任意	即时
P0-14	电子齿轮比（分母）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	1	1~65535	6	任意	即时

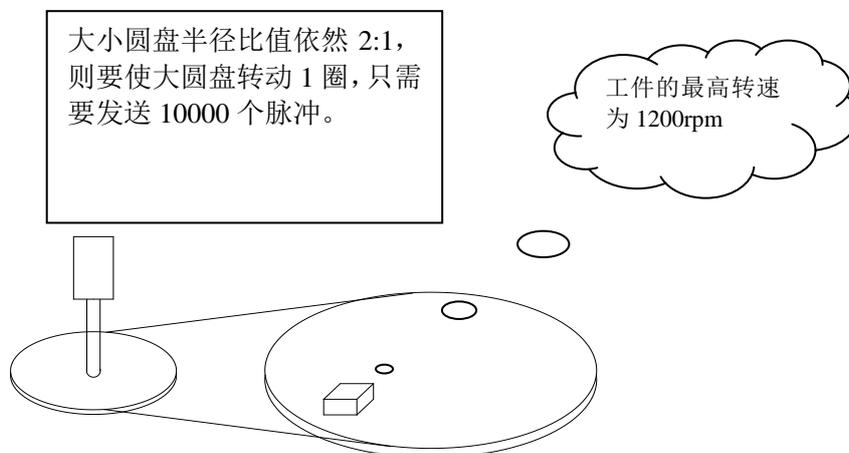
注意：P0-11~P0-14 都是关于电子齿轮比的参数，P0-11、P0-12 为一组，P0-13、P0-14 为一组，但是每转脉冲数 P0-11、P0-12 的优先级高于电子齿轮比 P0-13、P0-14，只有 P0-11、P0-12 都设定为 0 的时候电子齿轮比 P0-13、P0-14 才会生效。

所谓“电子齿轮”功能，主要有两方面的应用：一是调整电机旋转1圈所需要的指令脉冲数，以保证电机转速能够达到需求转速。例如上位机PLC最大发送脉冲频率为200KHz，若不修改电子齿轮比，则电机旋转1圈需要10000个脉冲，那么电机最高转速为1200rpm，若将电子齿轮比设为2:1，或者将每转脉冲数设定为5000，则此时电机可以达到2400rpm转速。

例如：电子齿轮比设为1: 1或者每转脉冲数设为10000，上位机PLC最高发送脉冲频率为200KHz。



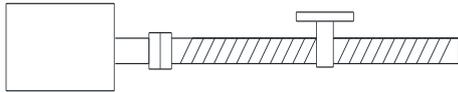
电子齿轮比设为2: 1或者每转脉冲数设为5000，上位机PLC最高发送脉冲频率为200KHz。



二是在精确定位中，设定1指令脉冲对应的物理单位长度，便于计算。如下图若指定单位脉冲对应工件移动1um，则负载轴旋转一圈需要的指令量为6mm/1um=6000个指令脉冲，在减速比

为1:1的情况下，可直接设定每转脉冲数P0-11=6000，P0-12=0，则上位机发出6000个脉冲工件移动6mm（具体计算方法参考1~6步骤）。

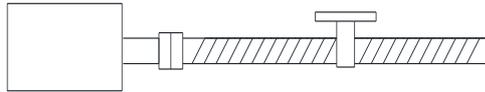
不更改电子齿轮比情况



编码器：2500P/R 丝杆节距：6mm

不更改电子齿轮比电机旋转 1 圈为 10000 个脉冲。  
电机转 1 圈工件移动 6mm，则单位脉冲对应长度是  $6\text{mm}/10000=0.6\mu\text{m}$   
将工件移动 10mm，则需要  $10\text{mm}/0.6\mu\text{m}=16666.6666$  个脉冲，实际发送脉冲时会舍去小数，则会产生误差。

更改电子齿轮比情况



编码器：2500P/R 丝杆节距：6mm

通过更改电子齿轮比，电机旋转 1 圈需要 6000 个脉冲。  
电机转 1 圈工件移动 6mm，则单位脉冲对应长度是  $6\text{mm}/6000=1\mu\text{m}$   
将工件移动 10mm，则需要  $10\text{mm}/1\mu\text{m}=10000$  个脉冲，实际发送脉冲时不会产生小数，则不会产生误差。

### 1、每转脉冲数和电子齿轮比的计算

按照以下1~6的顺序，计算每转脉冲数或者电子齿轮比。

步骤	内容	说明
1	确认机械规格	确认减速比、滚珠丝杠节距、滑轮直径等。
2	确认编码器脉冲数	确认所用伺服电机的编码器分辨率。
3	决定指令单位	决定指令控制器的 1 个脉冲对应实际运行的距离或角度。
4	计算负载轴旋转 1 圈的指令量	以决定的指令单位为基础，计算负载周旋转 1 圈的指令量 f。
5	求出每转脉冲数 (P0-11/P0-12)	例如电机轴与负载轴的机械减速比设为 m/n (伺服电机旋转 m 圈负载轴旋转 n 圈时)，则 $P0-11/P0-12=(f*m)/n$
6	求出电子齿轮比分子和比分母 (P0-13/P0-14)	例如电机轴与负载轴的机械减速比设为 m/n (伺服电机旋转 m 圈负载轴旋转 n 圈时)，则： P0-13=编码器分辨率*4*m P0-14=f*n

注意：

- 1) 每转脉冲数和电子齿轮比都可以限定伺服电机旋转 1 圈所需的指令量，两者是互补关系，但是每转脉冲数的优先级要高于电子齿轮比，只有每转脉冲数设定为 0 的情况下电子齿轮比才会生效，这是用户需要注意的。特殊情况若算得每转脉冲数为小数时就要考虑使用电子齿轮比。
- 2) P0-13 和 P0-14 超过设定范围时，请将分子分母约分成可设定范围内的整数在进行设定。在不改变比值情况下的约分不影响使用。
- 4) 不加特殊说明现出场的电机编码器分辨率均为 2500P/R。
- 3) 指令单位并不代表加工精度。在机械精度的基础上细化指令单位量，可以提高伺服的定位精度。比如在应用丝杠时，机械的精度可以达到 0.01mm，那么 0.01mm 的指令单位当量就比 0.1mm 的指令单位当量更精确。

### 2、电子齿轮的设定实例

步骤	滚珠丝杠	圆台	皮带+滑轮
	<p>1旋转=<math>\frac{P}{\text{指令单位}}</math></p>	<p>1旋转=<math>\frac{360^\circ}{\text{指令单位}}</math></p>	<p>1旋转=<math>\frac{\pi D}{\text{指令单位}}</math></p>
1	滚珠丝杠节距：6mm 机械减速比：1/1	1 圈旋转角：360 度 减速比 3/1	滑轮直径：100mm 减速比：2/1

2	编码器分辨率 2500P/R	编码器分辨率 2500P/R	编码器分辨率 2500P/R
3	1 指令单位: 0.001mm	1 指令单位: 0.1 度	1 指令单位: 0.02mm
4	6mm/0.001mm=6000	360/0.1=3600	314mm/0.02mm=15700
5	P0-11=6000 P0-12=0	P0-11=3600 × 1/3=1200 P0-12=0	P0-11=15700 × 1/2=7850 P0-12=0
6	$\frac{B}{A} = \frac{2500 \times 4}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{2500 \times 4}{3600} \times \frac{3}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{2500 \times 4}{15700} \times \frac{2}{1}$
7	P0-13=10000 P0-14=6000 约分后 P0-13=5 P0-14=3	P0-13=30000 P0-14=3600 约分后 P0-13=25 P0-14=3	P0-13=20000 P0-14=15700 约分后 P0-13=25 P0-14=3

## 5-3-4. 位置指令滤波器

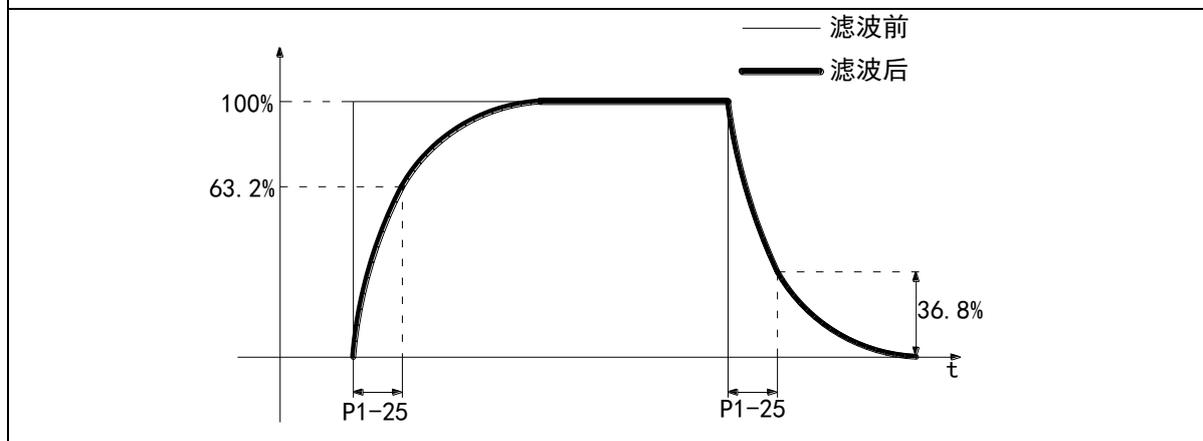
P1-24	位置指令滤波器选择					
	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	0	0	6	在伺服单元内, 可对一定频率的“指令脉冲”输入进行滤波。	伺服 OFF	即时

P1-24 的设定	内容
0	一阶惯性滤波

滤波时间设置: 滤波器的时间常数或时间根据以下用户参数进行设定。

P1-25	位置指令滤波器时间参数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1ms	0	0~65535	6	任意	即时

一阶惯性滤波示意图:



## 5-3-5. 脉冲偏差清除 (/CLR)

脉冲偏差值指的是位置模式下, 指令控制器 (如PLC) 的指令脉冲与伺服单元反馈脉冲之间的差值, 其单位为1指令单位, 与电子齿轮比所确定的指令单位相关。同时会将接收的指令脉冲也清零。

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-34	/CLR	n.0000	默认未分配端子输入。	参数范围 0000-0015, 通过参数 P5-34 分配到输出接口。当设置为 0001 时、表示从 SII 端子输出信号。



功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照5-12-1节输入信号设置。

5-3-6. 定位完成信号 (/COIN、/COIN\_HD)

在进行位置控制时表示伺服电机定位完成的信号,在指令控制器需要进行定位完成确认时使用。

参数	信号名称	类型	出厂设定	意义	修改
P5-37	/COIN-HD	输出	n.0000	当 COIN 信号保持 P5-02 时间后输出 COIN-HD 信号。	参数范围 0000-0013, 通过参数 P5-37 分配到输出接口。当设置为 0001 时、表示从 SO1 端子输出信号。

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-38	/COIN	n.0001 (默认)	当伺服定位完成时, SO1 与 COM 之间导通, 输出定位完成信号;	参数范围 0000-0013, 通过参数 P5-38 分配到输出接口。当设置为 0002 时、表示从 SO2 端子输出信号。
		n.0011	当伺服定位完成时, SO1 与 COM 之间关断;	



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

P5-00	定位完成宽度						
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	1 指令单位	7	0~65535	5、6	当伺服驱动器的脉冲偏差值低于本参数设定值时, 输出定位完成信号 (/COIN)。脉冲偏差值可通过参数 U0-08 来监控。	伺服 OFF	即时

P5-01	定位完成检测模式						
	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效	
	0	0~3	6	设定不同的定位完成检测模式	伺服 OFF	即时	

P5-02	定位完成保持时间						
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	ms	0	0~65535	6	当 COIN 信号保持此时间后输出 COIN-HD 信号。	伺服 OFF	即时

P5-01 的设定	内容	示意图
0	偏差绝对值只要在P5-00以下, 输出COIN信号。	<p>The diagram illustrates the logic for P5-01 setting 0. It shows three signals over time:   1. <b>/S-ON 信号状态</b>: A high pulse (1) representing the start of a movement.   2. <b> U-08  脉冲偏差</b>: A trapezoidal wave representing the pulse deviation.   3. <b>/COIN 信号状态</b>: A high pulse (1) that occurs when the pulse deviation is below the P5-00 threshold.   A dashed box labeled 'P5-00' indicates the threshold level for the pulse deviation.</p>

1	指令结束后，偏差在P5-00之下，输出COIN信号。	<p>Timing diagram for case 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>/S-ON 信号状态:</b> High (1) during the pulse instruction, low (0) otherwise.</li> <li><b> U-08  脉冲偏差:</b> A trapezoidal pulse that decays to a level below the P5-00 threshold after the pulse instruction ends.</li> <li><b> Δ U-12  脉冲指令:</b> A trapezoidal pulse that starts and ends with a ramp.</li> <li><b>/COIN 信号状态:</b> High (1) during the pulse instruction and remains high until the pulse deviation falls below the P5-00 threshold.</li> </ul>
2	指令结束且电机转速在旋转检测速度 (P5-03) 之下，同时偏差绝对值小于 P5-00，则输出COIN信号。	<p>Timing diagram for case 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>/S-ON 信号状态:</b> High (1) during the pulse instruction, low (0) otherwise.</li> <li><b> U-08  脉冲偏差:</b> A trapezoidal pulse that decays to a level below the P5-00 threshold after the pulse instruction ends.</li> <li><b> Δ U-12  脉冲指令:</b> A trapezoidal pulse that starts and ends with a ramp.</li> <li><b> U-00  实际转速:</b> A trapezoidal pulse that decays to a level below the P5-03 threshold after the pulse instruction ends.</li> <li><b>/COIN 信号状态:</b> High (1) when both the pulse deviation is below P5-00 and the actual speed is below P5-03.</li> </ul>
3	指令结束，偏差绝对值在 P5-00 之下输出 COIN 信号。若 COIN 保持 P5-02 时间后，则输出 COIN-HOLD 信号。	<p>Timing diagram for case 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>/S-ON 信号状态:</b> High (1) during the pulse instruction, low (0) otherwise.</li> <li><b> U-08  脉冲偏差:</b> A trapezoidal pulse that decays to a level below the P5-00 threshold after the pulse instruction ends.</li> <li><b> Δ U-12  脉冲指令:</b> A trapezoidal pulse that starts and ends with a ramp.</li> <li><b>/COIN 信号状态:</b> High (1) during the pulse instruction and remains high until the pulse deviation falls below the P5-00 threshold.</li> <li><b>/COIN-HOLD 信号状态:</b> High (1) after the /COIN signal has been high for a duration of P5-02.</li> </ul>

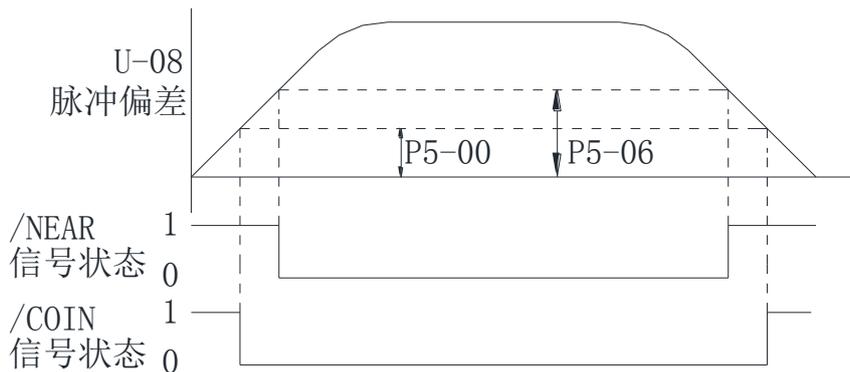
## 5-3-7. 定位接近信号 (/NEAR)

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-46	/NEAR	n.0000	默认未分配端子输出。表示伺服电机位于定位完成信号附近的信号，以便于设备提前准备下一步的动作。	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-46 分配到输出接口。当设置为 0001 时、表示从 SO1 端子输出信号。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

P5-06	接近信号输出宽度						
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	1 指令单位	50	0~65535	5、6	当伺服驱动器的脉冲偏差值低于本参数设定值时，输出定位接近信号（/NEAR）。请将此参数设定得比定位完成宽度大。脉冲偏差值可通过参数 U-08 来监控。	伺服 OFF	即时



### 5-3-8. 指令脉冲禁止 (/INHIBIT)

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-32	/INHIBIT	n.0000	默认未分配端子输出。表示在位置控制时停止指令脉冲输入的功能。当 /INHIBIT 信号为 ON 时，不再对脉冲指令进行计数。	参数范围 0000-0015，通过参数 P5-32 分配到输入端子。当设置为 0001 时、表示从 SO1 端子输入信号。



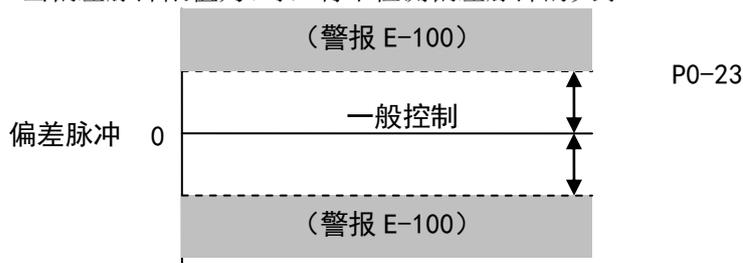
功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照 5-12-1 节输入信号设置。

### 5-3-9. 位置脉冲偏差设定

位置控制时，当偏差脉冲超过某一限值将发生报警，此阈值即偏差脉冲限值

P0-23	偏差脉冲限值						
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效	
	256 指令	100	0~65535	5、6	任意	即时	

当偏差脉冲限值为0时，将不检测偏差脉冲的大小。



## 5-5. 速度控制（模拟量电压指令）

基本参数		
用户参数	名称	参照
P0-01	控制方式选择	5-5-1
P3-00	V-REF 分配	5-5-2
P3-01	额定转速对应模拟量电压	
P3-02	模拟量电压速度滤波	
P3-03	速度指令输入死区电压	
P3-14	正向最大速度指令限幅	
P3-15	反向最大速度指令限幅	
P5-20	伺服 ON 信号/S-ON	5-2-1

其他可选用的相关参数			
关键字	参数	名称	参照
零漂调整	F1-03	模拟量电压速度指令偏移量自动调整	5-5-3
比例动作	P5-21	比例动作指令/P-CON	5-5-4
零钳位	P5-31	零钳位/ZCLAMP	5-5-5
	P3-12	零钳位模式	
	P3-13	零钳位速度	
同速检测	P5-39	/V-CMP 同速检测	5-5-6
	P5-04	同速信号检测宽度/V-CMP	
转矩限制	P3-28	内部正转转矩限制	5-5-7
	P3-29	内部反转转矩限制	
	P3-23	T-REF 分配	
	P3-30	正转侧外部转矩限制	
	P3-31	反转侧外部转矩限制	
	P5-25	正转侧外部转矩限制/P-CL	
	P5-26	反转侧外部转矩限制/N-CL	
	P5-42	转矩达到限制值输出/CLT	
软启动	P3-09	软启动加速时间	5-5-8
	P3-10	软启动减速时间	
滤波器	P1-22	速度指令滤波方式	5-5-9
	P1-23	速度指令滤波时间常数	
速度到达检测	P5-51	速度到达输出/V-RDY	5-5-10
	P5-05	到达检测速度	
报警速度设置	P3-21	正向报警转速	5-5-11
	P3-22	反向报警转速	
/SPD-D 方向选择	P5-17	电机的方向变换	5-6-3

## 5-5-1. 控制方式选择

参数	设定值	意义	修改	生效
P0-01	4	利用从 V-REF 端子输入的模拟量电压指令作为转速控制的信号给定，来进行转速控制。	伺服 OFF	即时

注：方向切换：正负电压或 SPD-D（P5-27）都可控制方向。

## 5-5-2. 额定转速对应模拟量

P3-00	功能描述	功能设定	意义		修改	生效
	V-REF 功能分配	0	V-REF 作为速度指令输入		伺服 OFF	即时
P3-01	额定转速对应模拟量电压					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01V	1000	150~3000	1、2、4	伺服 OFF	即时
功能描述：设定以额定转速运行伺服电机所需的速度指令电压（V-REF）。 如：P3-01=500，表示当模拟量输入电压为 5.00V 时，电机运行于额定转速； P3-01=800，表示当模拟量输入电压为 8.00V 时，电机运行于额定转速。 注意：用于转速限制的模拟量电压指令的输入没有极性。不论是在正电压还是在负电压下均取绝对值，基于该绝对值的转速限制值适用正转和反转两个方向。						
P3-02	模拟量电压速度滤波					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	0	0~10000	1、2、4	伺服 OFF	即时
模拟量指令接线图请参照 3-2-3 节接口电路。						
P3-03	速度指令输入死区电压					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01V	0	0~100	1、2、4	伺服 OFF	即时
说明：当输入的速度指令电压在本参数设定的范围以内时，认为输入指令为 0。						

## 速度指令限幅

P3-14	正向最大速度指令限幅					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	电机额定	0~10000	3、4、5、6、7	伺服 OFF	即时
P3-15	反向最大速度指令限幅					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	电机额定	0~10000	3、4、5、6、7	伺服 OFF	即时
注意：1、 参数 P3-14 和 P3-15 所设定的参数在所有模式下有效； 2、 本参数和 E-100 有关，当发送的脉冲频率速度折合电机转速超过指令速度限制时，实际电机转速只有指令限制的速度，那么，脉冲偏差就会累积越来越多，最终导致 E-100 报警。						

## 5-5-3. 速度指令偏移量自动调节（F1-03）

当使用模拟量电压速度模式时，即使指令电压为 0V，也会出现电机以微小速度旋转的情况。在上级控制装置或外部电路的指令电压出现微小量(mV 单位)的偏移时，会发生这种微动的情况。在这种情况下，可利用面板操作器对指令偏移量进行自动调整。参照 4-4-2 节。

## 5-5-4. 比例动作指令（/P-CON）

参数	信号名称	类型	出厂设定	状态	意义
P5-21	/P-CON	输入	n.0000	有效	以 P 控制方式运行
				无效	以 PI 控制方式运行
1、 /P-CON 信号时从 PI（比例积分）或者 P（比例）控制中选中一种作为速度控制方式的信号。 2、 如果设为 P 控制，则可以减轻因速度指令输入漂移而引起的电机旋转和轻微振动。但同时，停止时的伺服刚性会下降。 3、 /P-CON 信号可通过参数 P5-21 分配到输入端子，请参照 5-12-1 输入信号设置。					

## 5-5-5. 零钳位功能 (/ZCLAMP)

## 1、功能概述

上级装置，使用“速度指令”输入，在没有配置“位置环”的系统的情况下，使用的功能。也就是说即使速度指令“V-REF”的输入电压不为“0V”，也要使电机停止，使伺服于锁定状态时使用。

## 2、输入信号设定

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-31	/ZCLAMP	n.0000	默认未分配端子	参数范围 0000-0015， 通过参数 P5-31 分配到其他输入接口。



功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照 5-12-1 节输入信号设置。

## 3、相关参数设定

P3-13	零钳位速度					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	rpm	30	0~10000	3、4	任意	即时

P3-12	零钳位模式					
	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	0	0~2	3、4	设定不同的零钳位模式	伺服 OFF	即时

P3-12 的设定	内容
0	ZCLAMP输入信号为ON时，强制速度指令为0，当速度降至P3-13以下后，切换到位置模式控制，且在该位置伺服锁定。
1	ZCLAMP输入信号为ON时，强制性的将速度指令置于0。
2	ZCLAMP输入信号为ON时，速度在P3-13以下后，切换到位置模式控制，且在该位置伺服锁定。

## 5-5-6. 同速检测信号 (/V-CMP)

伺服电机的转速与指令速度一致时，输出同速检测输出信号 (V-CMP)。

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-39	/V-CMP	n.0000	默认未分配端子	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-29 分配到输出接口。当设置为 0002 时、表示从 SO2 端子输出信号。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

P5-04	同速检测信号宽度					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	rpm	50	0~10000	3、4、7	伺服 OFF	即时

如果电机转速与指令速度之差的绝对值低于 P5-04 的设定值，则输出/V-CMP 信号。



默认有 10rpm 的滞环，滞环概念参考 5-11-4。

## 5-5-7. 转矩限制

## 1、内部转矩限制（输出转矩最大值的限制）

P3-28	内部正转转矩限制					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1%	300	0~300	所有模式	任意	即时
P3-29	内部反转转矩限制					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1%	300	0~300	所有模式	任意	即时
<p>1、本参数的设定值常时有效，如果此设定值比外部转矩限制值小，那么最终限制值以本参数的设定值为准；</p> <p>2、设定单位为相对于电机额定转矩的%，出厂设定 300%的额定转矩，实际输出最大转矩根据型号会有不同。</p>						

## 2、外部转矩限制（通过输入信号进行外部转矩限制）

外部转矩限制在机械运行或者某一定时需要进行转矩限制时使用。比如，用于按压停止动作或者机器人工件保持等应用。

P3-30	正转侧外部转矩限制					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1%	300	0~300	2、3、4、5、6、7	任意	即时
P3-31	反转侧外部转矩限制					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1%	300	0~300	2、3、4、5、6、7	任意	即时
设定单位为相对于电机额定转矩的%，出厂设定为额定转矩的 300%。						

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-25	/P-CL	n.0000	使用正转侧外部转矩限制的必要条件	参数范围 0000-0015，通过参数 P5-25 分配到其他输入接口。
P5-26	/N-CL	n.0000	使用反转侧外部转矩限制的必要条件	参数范围 0000-0015，通过参数 P5-26 分配到其他输入接口。



功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照 5-12-1 输入信号设置。

## 3、外部转矩限制（通过模拟量电压指令进行外部转矩限制）

通过模拟量电压指令任意进行转矩限制的功能。将 T-REF 用作模拟量电压指令端子，因此在使用外部模拟量转矩控制时，不能使用本限制功能。

参数	信号名称	出厂设定	适用模式	意义	修改	生效
P3-23	T-REF 功能分配	0	所有	功能设定为 1、3 时，是将 T-REF 作为外部转矩限制输入的必要条件	伺服 OFF	即时
<p>1、用于转矩限制的模拟量电压指令的输入没有极性。不论是在正电压还是在负电压下均取绝对值，基于该绝对值的转矩限制值适用正转和反转两个方向。</p> <p>2、作为外部转矩限制使用时，限制值的大小与电压指令及 P3-24 的设定有关。例如，P3-24 的设定值为 1000，T-REF 电压指令为 5.0V，则转矩限制为 50%的额定转矩。</p>						

## 4、作用关系

下面为内部转矩限制、外部转矩限制、/P-CL、/N-CL、以及 T-REF 功能分配之间的作用关系。

TREF 分配	P-CL/N-CL 状态	最终正转转矩取值	最终反转转矩取值
0	0	P3-28 决定	P3-29 决定
	1	内部正转转矩限制和正转侧外部转矩限制中较小的值	内部反转转矩限制和反转侧外部转矩限制中较小的值
1	不起作用	内部正转转矩限制和外部模拟量转矩中较小的值	内部反转转矩限制和外部模拟量转矩中较小的值
3	0	P3-28 决定	P3-29 决定
	1	内部正转转矩限制和外部模拟量转矩中较小的值	内部反转转矩限制和外部模拟量转矩中较小的值

### 5、输出转矩达到限制值输出

表示电机输出转矩正处于限制状态的信号。

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-42	/CLT	n.0000	默认未分配输出端子。	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-42 分配到输出接口。当设置为 0001 时、表示从 SO1 端子输出信号。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出端子设置。

### 5-5-8. 软启动

P3-09	软启动加速时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1ms	0	0~65535	3、4、7	任意	伺服 OFF
P3-10	软启动减速时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1ms	0	0~65535	3、4、7	任意	伺服 OFF

1、在输入阶跃速度指令或选择内部设定速度时，可进行平滑的速度控制。其他情况下请设定为 0。

2、这里所说的加减速时间是指从停止状态到额定速度之间的时间，并非由当前速度到目标速度的时间。

P3-09：从停止状态到额定转速的时间；  
P3-10：从额定转速到停止状态的间。

### 5-5-9. 滤波器

P1-22	速度指令滤波器方式					
	出厂设定	设定范围	适用模式	意义	修改	生效
	0	0	3、4、7	在伺服单元内，可对一定频率的“指令脉冲”输入进行滤波。	伺服 OFF	即时

P1-22 的设定	内容
0	一阶低通

P1-23	速度指令滤波器时间参数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1ms	0	0~65535	6	任意	即时

### 5-5-10. 速度到达信号（/V-RDY）

伺服电机的转速与到达速度一致时，输出速度到达信号（V-RDY）。

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-51	/V-RDY	n.0000	默认未分配端子	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-29 分配到输出接口。当设置为 0002 时、表示从 SO2 端子输出信号。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

P5-05	到达检测速度					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	rpm	1000	0~10000	3、4、7	伺服 OFF	即时

如果电机转速绝对值大于 P5-05 的设定值，则输出/V-RDY 信号。



默认有 10rpm 的滞环，滞环概念参考 5-11-4。

### 5-5-11. 报警速度设置

P3-21	正向报警转速					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	额定转速的 120%	0~10000	所有	伺服 OFF	即时

P3-22	反向报警转速					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	额定转速的 120%	0~10000	所有	伺服 OFF	即时

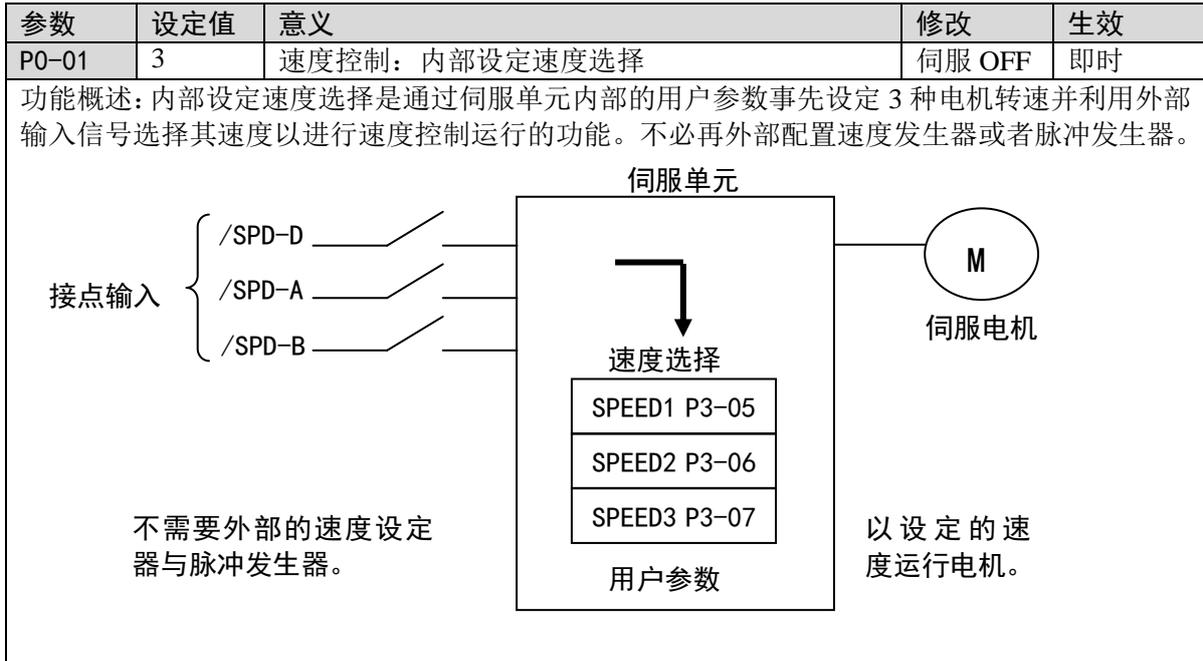
注意：1、参数 P3-21 和 P3-22 所设定的参数在所有模式下有效；  
 2、出厂设定值为电机额定转速的 120%，比如额定转速为 1500 的电机最高转速为 1800，额定转速为 3000 的电机最高转速为 3600。  
 3、本参数和 E-080 有关，当电机失去控制或者由外力导致转速不断上升时超过报警速度就会报 E-080 超速。

## 5-6. 速度控制（内部设定速度）

基本参数		
用户参数	名称	参照
P0-01	控制方式选择	5-6-1
P5-20	伺服 ON 信号/S-ON	5-2-1
P3-05	内部设定速度 1	5-6-2
P3-06	内部设定速度 2	
P3-07	内部设定速度 3	
P5-27	/SPD-D 内部速度方向选择	5-6-3
P5-28	/SPD-A 内部设定速度选择	
P5-29	/SPD-B 内部设定速度选择	

其他可选用的相关参数			
关键字	参数	名称	参照
比例动作	P5-21	比例动作指令/P-CON	5-5-4
零钳位	P5-31	零钳位/ZCLAMP	5-5-5
	P3-12	零钳位模式	
	P3-13	零钳位速度	
同速检测	P5-39	/V-CMP 同速检测	5-5-6
	P5-04	同速信号检测宽度/V-CMP	
转矩限制	P3-28	内部正转转矩限制	5-5-7
	P3-29	内部反转转矩限制	
	P3-23	T-REF 分配	
	P3-30	正转侧外部转矩限制	
	P3-31	反转侧外部转矩限制	
	P5-25	正转侧外部转矩限制/P-CL	
	P5-26	反转侧外部转矩限制/N-CL	
	P5-42	转矩达到限制值输出/CLT	
软启动	P3-09	软启动加速时间	5-5-8
	P3-10	软启动减速时间	
滤波器	P1-22	位置指令滤波方式	5-5-9
	P1-23	速度指令滤波器时间参数	
速度到达检测	P5-51	速度到达输出/V-RDY	5-5-11
	P5-05	到达检测速度	

5-6-1. 控制方式选择



5-6-2. 内部速度设定

P3-05	内部设定速度 1					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	0	-10000~+10000	3	任意	即时
P3-06	内部设定速度 2					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	0	-10000~+10000	3	任意	即时
P3-07	内部设定速度 3					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	0	-10000~+10000	3	任意	即时

5-6-3. 输入信号的设定

使用以下输入信号进行运行速度和方向的切换。

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-27	/SPD-D	n.0000	默认未分配输出端子。	参数范围 0000-0015，通过参数 P5-27 分配到其他输入接口。
P5-28	/SPD-A	n.0000	默认未分配输出端子。	参数范围 0000-0015，通过参数 P5-28 分配到其他输入接口。
P5-29	/SPD-B	n.0000	默认未分配输出端子。	参数范围 0000-0015，通过参数 P5-29 分配到其他输入接口。



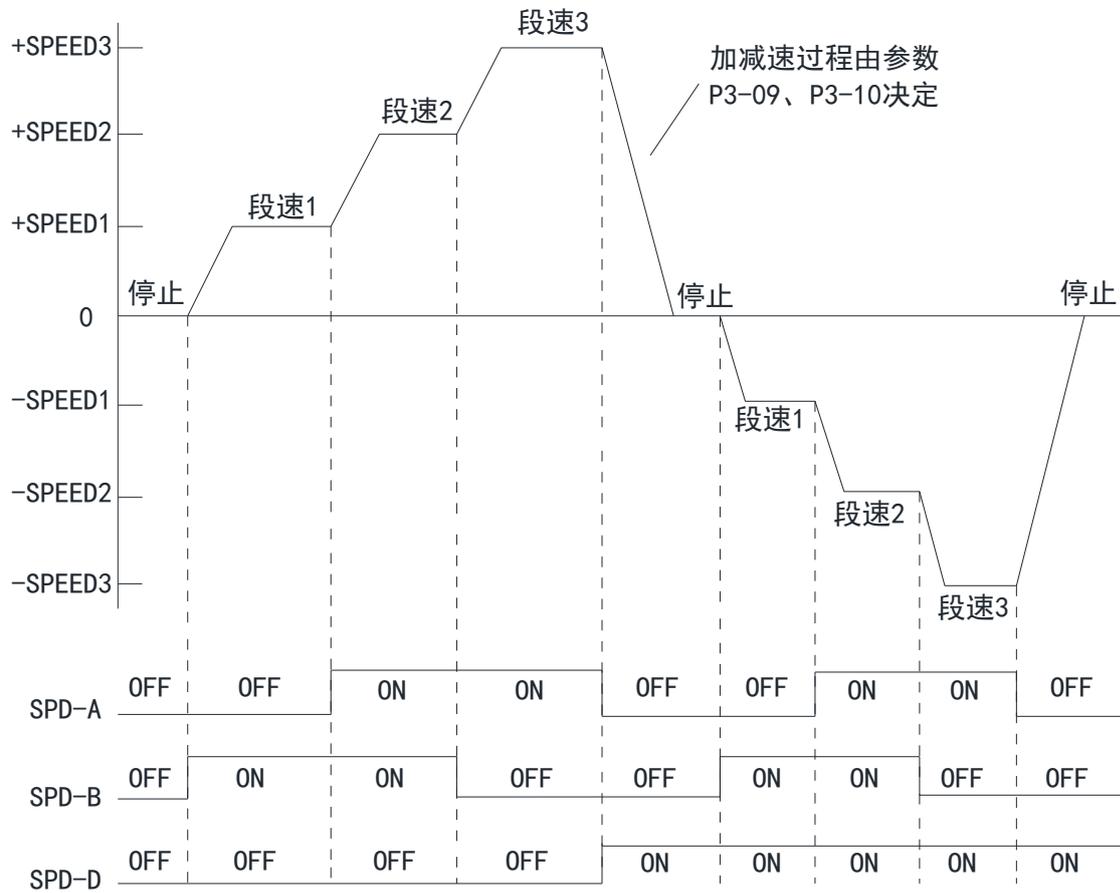
功能参数所分配的输入端子不能有重复。请参照 5-12-1 输入信号设置。

1、功能实现

输入信号			运行速度
/SPD-D	SPD-A	SPD-B	
0: 正转	0	0	内部指令 0 速
	0	1	P3-05: SPEED1
	1	1	P3-06: SPEED2
	1	0	P3-07: SPEED3

1: 反转	0	0	内部指令 0 速
	0	1	P3-05: SPEED1
	1	1	P3-06: SPEED2
	1	0	P3-07: SPEED3

## 2、运行示例



## 5-7. 速度控制（脉冲频率指令）

基本参数		
用户参数	名称	参照
P0-01	控制方式选择	5-7-1
P5-20	伺服 ON 信号/S-ON	5-2-1
P0-10	脉冲指令形态	5-3-2
P0-15	额定速度时指令脉冲频率	5-7-3
P0-16	速度指令脉冲滤波时间	5-7-4

其他可选用的相关参数			
关键字	参数	名称	参照
比例动作	P5-21	比例动作指令/P-CON	5-5-4
零钳位	P5-31	零钳位/ZCLAMP	5-5-5
	P3-12	零钳位模式	
	P3-13	零钳位速度	
同速检测	P5-39	/V-CMP 同速检测	5-5-6
	P5-04	同速信号检测宽度/V-CMP	
转矩限制	P3-28	内部正转转矩限制	5-5-7
	P3-29	内部反转转矩限制	
	P3-23	T-REF 分配	
	P3-30	正转侧外部转矩限制	
	P3-31	反转侧外部转矩限制	
	P5-25	正转侧外部转矩限制/P-CL	
	P5-26	反转侧外部转矩限制/N-CL	
	P5-42	转矩达到限制值输出/CLT	
速度到达检测	P5-51	速度到达输出/V-RDY	5-5-11
	P5-05	到达检测速度	

## 5-7-1. 控制方式选择

参数	设定值	意义	修改	生效
P0-01	7	速度控制：脉冲频率速度指令	伺服 OFF	即时

功能概述：速度指令由外部脉冲的频率决定，与脉冲总个数无关。  
电路连接与位置指令相同，可选择 CW、CCW 模式、“方向+脉冲”或者 AB 相的脉冲形态。

## 5-7-2. 脉冲频率指令

脉冲频率指令与使用外部脉冲列指令位置控制（模式 6）时相同，请参照 5-3-2 节脉冲指令。

## 5-7-3. 额定转速时指令脉冲频率

P0-15	额定速度时指令脉冲频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	100Hz	1000	1~10000	7	伺服 OFF	即时

注意：这里的设定单位是 100Hz。  
例：当 P0-15 参数设定为 300 时，对应额定转速时的指令脉冲频率为 30KHz  
当 P0-15 参数设定为 1000 时，对应额定转速时的指令脉冲频率为 100KHz。

## 5-7-4. 速度指令脉冲滤波时间

P0-16	速度指令脉冲滤波时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	100	0~10000	7	任意	即时

在指令脉冲频率比较低的时候，适当设定本参数，可以减小速度的波动。

## 5-8. 转矩控制（模拟量电压指令）

基本参数		
用户参数	名称	参照
P0-01	控制方式选择	5-8-1
P3-23	T-REF 分配	5-8-2
P3-24	额定转矩对应模拟量电压	
P3-25	模拟量电压转矩指令滤波	
P3-26	转矩指令输入死区电压	
P5-20	伺服 ON 信号/S-ON	5-2-1

其他可选用的相关参数			
关键字	参数	名称	参照
零漂调整	F1-04	转矩指令偏移量自动调整	5-8-3
滤波	P3-25	转矩指令滤波器时间参数	5-8-4
转速限制	P3-00	V-REF 功能分配	5-8-5
	P3-16	转矩控制时的内部正向速度限制	
	P3-17	转矩控制时的内部反向速度限制	
	P5-43	转速达到限制值输出/VLT	
/SPD-D 方向选择	P5-27	方向变换	5-6-3

## 5-8-1. 控制方式选择

参数	设定值	功能	修改	生效
P0-01	2	转矩控制：模拟量电压指令	伺服 OFF	即时

功能概述：利用从 T-REF 端子输入的模拟量电压作为转矩控制的指令输入，进行转矩控制。

注：方向切换：正负电压或 SPD-D（P5-27）都可控制方向。

## 5-8-2. 额定转矩对应模拟量

参数	信号名称	出厂设定	适用模式	意义	修改	生效
P3-23	T-REF 功能分配	0	所有	T-REF 作为速度指令输入	伺服 OFF	即时
P3-24	额定转矩对应模拟量					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01V	1000	150~3000	所有	伺服 OFF	即时
功能描述：设定以额定转速运行伺服电机所需的速度指令电压（T-REF）。						
如：P3-24=500，表示当模拟量输入电压为 5.00V 时，电机运行于额定转矩；						
P3-24=800，表示当模拟量输入电压为 8.00V 时，电机运行于额定转矩。						
注：用于转矩限制的模拟量电压指令的输入没有极性。不论是在正电压还是在负电压下均取绝对值，基于该绝对值的转矩限制值适用正转和反转两个方向。						
P3-25	模拟量电压转矩指令滤波					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	0	0~10000	所有	伺服 OFF	即时
模拟量转矩指令的输入参照 3-2-4 节接口电路。						
P3-26	转矩指令输入死区电压					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01V	0	0~100	2	任意	即时
说明：当输入的转矩指令电压小于本参数设定值时，认为输入的转矩指令为 0。						

## 5-8-3. 转矩指令偏移量自动调整（F1-04）

当使用模拟量电压转矩模式时，即时指令电压为 0V，也会出现电机以微小速度旋转的情况。

在上级控制装置或外部电路的指令电压出现微小量（mV 单位）的偏移时，会发生这种微动的情况。在这种情况下，可利用面板操作器对指令偏移量进行自动调整。参照 4-4-2 节。

#### 5-8-4. 转矩指令滤波器时间参数

P3-25	转矩指令滤波器时间参数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	0	0~32767	所有	任意	即时
使转矩指令输入通过 1 次延迟滤波器以平滑转矩指令。如果设定过大将会降低响应性。						

#### 5-8-5. 转速限制

##### 5-8-5-1. 转矩控制时的内部速度限制

P3-16	转矩控制时的内部正向速度限制					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	电机额定	0~10000	1、2	任意	即时
注意：即使本参数的设定速度大于 P3-14 速度限制，实际生效的速度限制也只是 MAX 速度。						
P3-17	转矩控制时的内部反向速度限制					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1rpm	电机额定	0~10000	1、2	任意	即时
注意：即使本参数的设定速度大于 P3-15 速度限制，实际生效的速度限制也只是 MAX 速度。						

##### 5-8-5-2. 外部速度限制

利用从端子 V-REF 输入的模拟量电压指令来限制转矩控制时的速度输出。

参数	功能描述	功能设定	意义	修改	生效
P3-00	V-REF 功能分配	1	V-REF 将作为外部转速限制输入参考值，实际转速限制取决于外部模拟量速度限制。	伺服 OFF	即时
1、用于转速限制的模拟量电压指令的输入没有极性。不论是在正电压还是在负电压下均取绝对值，基于该绝对值的转速限制值适用正转和反转两个方向。 2、作为转速限制使用时，限制值的大小与电压指令及 P3-01 的设定有关。例如，P3-01 的设定值为 500（额定转速对应模拟量电压为 5.0V），V-REF 电压指令为 1.0V，则转速限制为 20% 的额定转速。					

##### 5-8-5-3. 转速达到限制值输出

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-43	/VLT	n.0000	默认未分配端子输出信号。	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-43 分配到输出接口。当设置为 0001 时、表示从 SO1 端子输出信号。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

## 5-9. 转矩控制（内部设定）

基本参数		
用户参数	名称	参照
P0-01	控制方式选择	5-9-1
P5-20	伺服 ON 信号/S-ON	5-2-1
P3-33	内部转矩指令给定	5-9-2

其他可选用的相关参数			
关键字	参数	名称	参照
滤波	P3-25	转矩指令滤波器时间参数	5-8-4
速度限制	P3-16	转矩控制时的内部正向速度限制	5-8-5
	P3-17	转矩控制时的内部反向速度限制	
	P3-14	正向最大速度限制（MAX 速度）	
	P3-15	反向最大速度限制（MAX 速度）	
	P3-00	V-REF 功能分配	
	P5-43	转速达到限制值输出/VLT	
/SPD-D 方向选择	P5-27	速度的方向变换	5-6-3

### 5-9-1. 控制方式选择

参数	设定值	功能	修改	生效
P0-01	1	转矩控制：内部设定	伺服 OFF	即时

功能概述：利用内部设定转矩来做为转矩指令来进行转矩控制。

### 5-9-2. 内部转矩指令给定

P3-33	内部转矩指令给定					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1% 额定转矩	0	-300~+300	1	任意	即时

本参数的设定单位是 1% 的额定转矩。  
例如，P3-33 设定为 50，代表电机以 50% 的额定转矩正转；  
P3-33 设定为 -20，代表电机以 20% 的额定转矩反转。

## 5-10. 控制方式的切换

利用外部输入信号，伺服可以在模式 1 和模式 2 之间进行切换。

### 1、控制方式切换信号

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-30	/C-SEL	n.0000	默认未分配输入端子	参数范围 0000-0015, 通过参数 P5-14 分配到其他输入接口。



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-1 输入信号设置。

### 2、功能实现

信号	状态	控制方式
/C-SEL	0: 断开	P0-01: 模式 1 所设定的控制方式
	1: 导通	P0-02: 模式 2 所设定的控制方式

## 5-11. 其他输入输出信号

### 5-11-1. 伺服报警输出 (/ALM) 及报警复位 (/ALM-RST)

#### ■ 伺服报警输出/ALM

参数	信号名称	出厂设定	意义
P5-47	/ALM	n.0002	从 SO2 端子输出常开信号



功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

#### ■ 报警复位/ALM-RST

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-24	/ALM-RST	n.0002	从 SI2 端子输入常开信号	参数范围 0000-0015, 通过参数 P5-24 分配到其他输入端子。
1、发生报警时, 查明报警原因并将其排除, 然后通过将本信号置为有效来清除报警。 2、/ALM-RST 信号可通过本参数分配到其他端子输入, 因为报警信号关系到伺服的安全运行, 所以不能将/ALM-RST 信号设置为一直有效 (n.0010)。 3、和编码器相关的报警如 E-13□ (0、1、2)、E-14□ (0、1、2), 不能通过/ALM-RST 信号复位。				



功能参数所分配的输出端子不能有重复, 请参照 5-12-1 输入信号设置。

### 5-11-2. 警告输出 (/WARN)

设定警告输出阈值, 当电机转速大于设定值后, 输出/WARN。

P3-19	正向警告速度				
	设定单位	出厂设定	设定范围	修改	生效
	1rpm	与电机有关	0~10000	伺服 OFF	即时
P3-20	反向警告速度				
	设定单位	出厂设定	设定范围	修改	生效
	1rpm	与电机有关	0~10000	伺服 OFF	即时

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-45	/WARN	n.0000	默认未分配端子输出信号。	参数范围 0000-0013, 通过参数 P5-45 分配到其他输出端子。
发生警告时, 伺服单元只输出警告而不会被强制置 OFF。				



功能参数所分配的输出端子不能有重复, 请参照 5-12-3 节输出信号设置。

### 5-11-3. 旋转检测输出 (/TGON)

#### 1、信号设定

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-40	/TGON	n.0000	默认未分配端子输出信号。	参数范围 0000-0013, 通过参数 P5-40 分配到其他输出端子。
表示伺服电机的转速高于 P5-03 的设定值时, 认为伺服在旋转的信号;				



功能参数所分配的输出端子不能有重复, 请参照 5-12-3 节输出信号设置。

#### 2、相关参数设置

P5-03	旋转检测速度/TGON					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效

	1rpm	50	1~1000	所有模式	伺服 OFF	即时
设定旋转检测输出的条件范围，如果伺服电机的转速达到 P5-03 设定值以上，则判断为‘伺服电机正在旋转’，并输出旋转检测输出（/TGON）。						

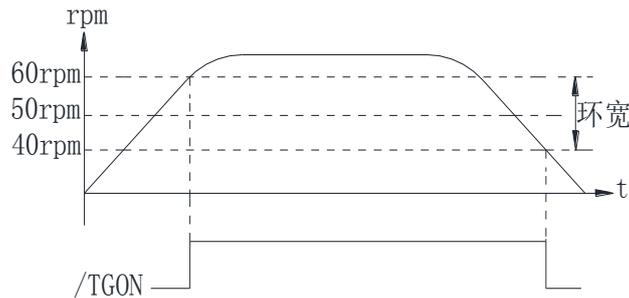


默认有 10rpm 的滞环，滞环概念参考 5-11-4。

#### 5-11-4. 滞环概念的引入

滞环是为防止参数在某一个值的上下波动时引起系统反复动作，产生振荡而设置。一旦设定了滞环值，那么相应就会有一个固定的环宽。那么只有参数必须大于某个值才能动作，当参数小到另一值时才解除动作，环宽决定了动作的间隔时间。环宽小动作灵敏且频繁、环宽大动作迟缓。

需要注意的是旋转检测速度（P5-03）、同速检测速度（P5-04）、到达检测速度（P5-05）、都包含有 10rpm 的滞环。例如旋转检测速度 P5-03 设置为 50，旋转检测/TGON 输出口为 SO3。



#### 5-11-5. 伺服准备就绪输出（/S-RDY）

参数	信号名称	出厂设定	意义	修改
P5-41	/S-RDY	n.0003 (默认)	伺服准备好之后，SO3 与 COM 之间导通	参数范围 0000-0013
		n.0013	伺服准备好之后，SO3 与 COM 之间关断	

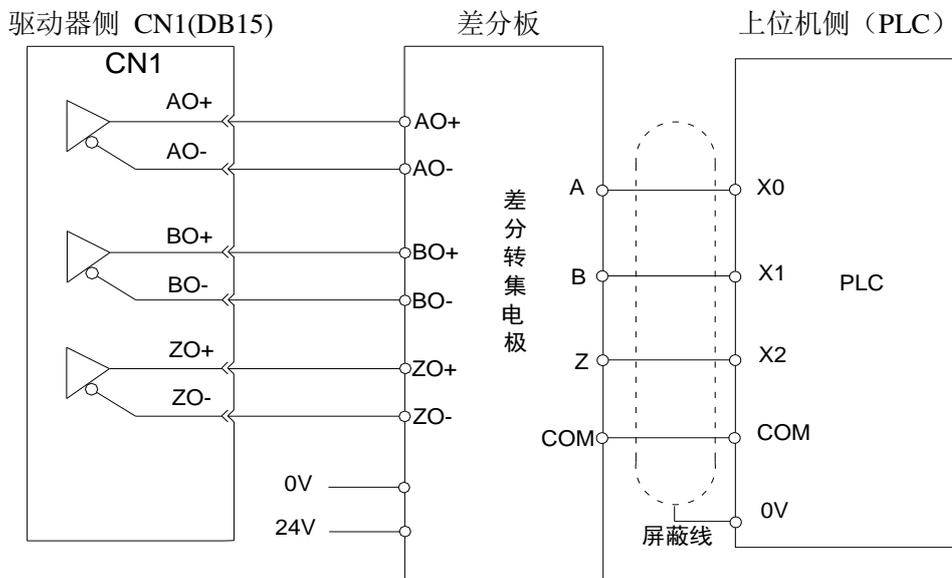


功能参数所分配的输出端子不能有重复。请参照 5-12-3 节输出信号设置。

#### 5-11-6. 编码器 ABZ 相反馈信号

##### 1、接线示意图

DS3-2□P□-PQA/ DS3-4□P□-PQA 型号驱动器支持差分方式输出的 AB 相反馈信号。以下是 DS3-21P5-PQA 与信捷 PLC XC3-32RT-E 的典型接线图。



## 2、编码器器每圈反馈脉冲个数设定

P0-18	设定编码器每圈反馈脉冲数（低位）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1	2500	0~9999	所有	伺服 OFF	即时
P0-19	设定编码器每圈反馈脉冲数（高位）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	10000	0	0~65535	所有	伺服 OFF	即时
P0-20	编码器脉冲分频（分子）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	1	0~65535	所有	伺服 OFF	即时
P0-21	编码器脉冲分频（分母）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	1	1~65535	所有	伺服 OFF	即时
说明：						
1)编码器反馈脉冲数优先由 P0-18 和 P0-19 决定，当 P0-18 和 P0-19 均设置为 0 时编码器脉冲分频才会起作用。例如需要电机每圈返回 2500 个脉冲，也可设定 P0-18=P0-19=0 P0-20=1 和 P0-21=4,计算方法为 (U2-21/22) *P0-20/P0-21。						
2)如果采用单相计数则电机旋转一圈计数值和设定值相等。如果采用 AB 相计数则电机旋转一圈计数值为设定值的 4 倍。						
3)用户设定的反馈值需在 10000 以下，当设定值大于 10000 时则按 10000 处理。						

## 5-11-7. 自定义输出信号

用户根据需要可自定义 2 路输出，定义形式为  $A > B$  时  $SO_x$  有输出、或者  $A < B$  时  $SO_x$  有输出。A 为系统给出的九个触发条件，根据所选的触发条件 B 为用户自由设定的比较值。

## 自定义输出 1：

P5-10	自定义输出 1 触发条件					
	默认触发条件	触发条件设定	单位	适用模式	修改	生效
	0	见下表	与所选触发条件有关	所有模式	伺服 OFF	即时
P5-11	设定与自定义输出 1 触发条件相比较的值					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与所选触发条件有关	0	-32768~32767	所有模式	伺服 OFF	即时
P5-12	选择 P5-10 $\geq$ P5-11 时输出或 P5-10<P5-11 时 $SO_x$ 有输出					
	设定值	功能	出厂值	适用模式	修改	生效
	0	P5-10 $\geq$ P5-11 时 $SO_x$ 输出	0	所有模式	伺服 OFF	即时
	1	P5-10<P5-11 时 $SO_x$ 输出				
	2	P5-10 绝对值 $\geq$ P5-11 时 $SO_x$ 输出				
3	P5-10 绝对值 $\leq$ P5-11 时 $SO_x$ 输出					
P5-13	设定自定义输出 1 滞环					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与所选触发条件有关	0	-32768~32767	所有模式	伺服 OFF	即时
P5-52	自定义输出 1 输出端口设定					
	信号名称	出厂设定	意义	修改		
	/自定义输出 1	n.0000	默认未分配端子输出信号。	参数范围 0000-0013，通过参数 P5-52 分配到其他输出端子。		

## 自定义输出 2:

P5-14	自定义输出 2 触发条件					
	默认触发条件	触发条件设定	单位	适用模式	修改	生效
	0	见下表	与所选触发条件有关	所有模式	伺服 OFF	即时
P5-15	设定与自定义输出 2 触发条件相比较的值					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与所选触发条件有关	0	-32768~32767	所有模式	伺服 OFF	即时
P5-16	选择 P5-14 $\geq$ P5-15 时输出或 P5-14 $<$ P5-15 时 SO <sub>x</sub> 有输出					
	设定值	功能	出厂值	适用模式	修改	生效
	0	P5-14 $\geq$ P5-15 时 SO <sub>x</sub> 输出	0	所有模式	伺服 OFF	即时
	1	P5-14 $<$ P5-15 时 SO <sub>x</sub> 输出				
	2	P5-14 绝对值 $\geq$ P5-15 时 SO <sub>x</sub> 输出				
3	P5-14 绝对值 $<$ P5-15 时 SO <sub>x</sub> 输出					
P5-17	设定自定义输出 2 滞环					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与所选触发条件有关	0	-32768~32767	所有模式	伺服 OFF	即时
P5-53	自定义输出 2 输出端口设定					
	信号名称	出厂设定	意义	修改		
	/自定义输出 2	n.0000	默认未分配端子输出信号。	参数范围 0000-0013, 通过参数 P5-53 分配到其他输出端子。		



滞环概念参考 5-11-4。

## \*可选触发条件

触发条件代号	意义	单位
0	无	—
202	转矩指令	额定转矩%
205	转矩反馈	额定电流%
301	速度指令	rpm
302	速度反馈	rpm
309	速度偏差	rpm
320	速度前馈	rpm
402	位置指令	1 指令
404	位置反馈	1 指令
406	位置偏差	1 指令
502	母线电压	V
503	驱动器内部温度	0.1℃
506	平均输出功率	W
508	平均热功率	W

## 5-11-8. I0 滤波时间

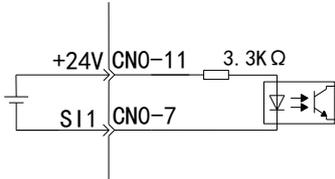
P5-18	设定输入输出的滤波时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	ms	0	0~65535	所有模式	伺服 OFF	即时

## 5-12. 输入输出信号分配

## 5-12-1. 输入信号的分配

DS3-2□P□-PQA DS3-4□P□-PQA	参数含义	设定值	含义	端子电平	端子状态	信号状态
P5-20~P5-36	n.00 y x 00: 无意义 y: 0 常开信号 1 常闭信号 x: 输入端子号	n.0000	不分配到端子输入	无关	无关	0
		n.000x	从 SIx 端子输入常开信号	H	与 0V 断开	0
				L	与 0V 导通	1
		n.0010	将信号设置为一直有效	无关	无关	1
		n.001x	从 SIx 端子输入常闭信号	H	与 0V 断开	1
				L	与 0 导通	0

例：以下以 DS3-21P5-PQA 输入信号/CLR (P5-24) 为例，对端子分配进行说明。

输入信号的连接实例				
 <p>DS3-21P5-PQA 的 CN0-11 号为+24V 端子，CN0-7 号为 S11 端子。此例中将/CLR 信号分配到 S11 上入。</p>				
参数	设定值	信号状态	端子状态	意义
P5-34	n.0001	0	与 0V 断开	在 S11 与 0V 导通的瞬间将脉冲偏差清除
		1	与 0V 导通	
	n.0011	1	与 0V 断开	在 S11 与 0V 断开的瞬间将脉冲偏差清除
		0	与 0V 接通	
注意：S11 上的默认输入为/SON，为了避免端子信号冲突，一定要将 P5-20 (/SON) 设定到其他输入端子或者设定为不使用。				

## 5-12-2. 输入端子的出厂设置

型号	输入端子				
	S11	S12	S13	S14	S15
DS3-2□P□-PQA DS3-4□P□-PQA	/S-ON	/ALM-RST	/P-OT	/N-OT	未分配

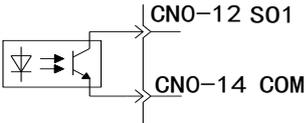


功能参数所分配的输入端子不能有重复。如果端子设定有重复系统会将之前已经分配该端子的地址清零，而只保留最近所操作的地址设定。

## 5-12-3. 输出信号的分配

DS3-2□P□-PQA DS3-4□P□-PQA	参数含义	设定值	含义	信号状态	端子状态
P5-37~P5-47 P5-51	n.00 y x 00: 无意义 y: 0 常开信号 1 常闭信号 x: 输出端子号	n.0000	不分配到端子输出	无关	—
		n.000x	SOx 端子输出常开信号	0	与 COM 断开
				1	与 COM 导通
		n.0010	将信号设置为一直有效	无关	—
		n.001x	从 SOx 端子输出常闭信号	0	与 COM 导通
				1	与 COM 断开

例：下面以 DS3-21P5-PQA 输出/CLT 信号为例，对输出端子分配进行说明。

输出信号的连接实例				
		DS3-21P5-PQA 型号的 SO1 输出端子在 CN0-12 端子上，COM 的引脚号为 CN0-14。		
参数	设定值	/CLT	端子状态	意义
P5-42	n.0001	0	SO1 与 COM 导通	电机输出转矩达到设定值，输出限制信号
		1	SO1 与 COM 断开	电机输出转矩达到设定值，输出限制信号
注意：SO1 上的默认输出为/COIN 信号，为了避免端子信号冲突，一定要将 P5-38 (/COIN) 设定到其他输出端子或者设定为不使用。				

#### 5-12-4. 输出端子的出厂设置

型号	输出端子		
	S01	S02	S03
DS3-2□P□-PQA	/COIN	/ALM	/S-RDY
DS3-4□P□-PQA			



功能参数所分配的输出端子不能有重复。如果端子设定有重复系统会将之前已经分配该端子的地址清零，而只保留最近所操作的地址设定。



# 6 伺服增益调整

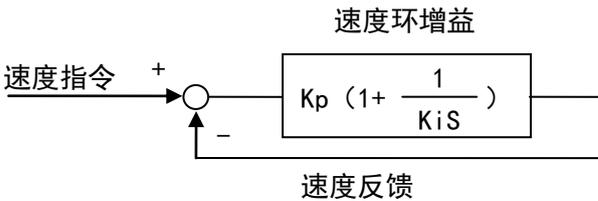
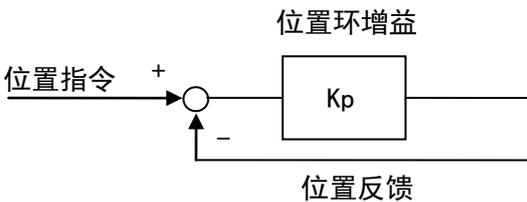
## 6-1. 增益参数调整

伺服系统包含位置环、速度环、电流环，这三个环是伺服系统的核心。和这三个环相关的参数一般有增益（ $K_p$ ）、积分时间常数（ $K_i$ ）响应等级、滤波时间、以及前馈增益等，这些参数一定程度上决定了整个系统的运行性能。为了满足用户需求，DS3 有两组增益参数可以自动切换，切换的条件可以根据需要自由设定。同时具有一键设定刚性功能以及惯量切换等功能。

### 6-1-1. 第一组参数和第二组参数

外部负载变化后可能现有的参数不一定能适应系统的要求，鉴于此 D35 有两组参数块供用户切换（参数块切换见 6-2）。

#### 第一组参数：

P1-00	第一速度环增益（ $K_p$ ）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1Hz	100	0~10000	3、4、5、6、7	任意	即时
P1-01	第一速度环积分时间常数（ $K_i$ ）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1ms	400	0~10000	3、4、5、6、7	任意	即时
<p><b>速度环增益</b></p>  <p style="text-align: center;">速度反馈</p> <p>速度环的增益设定的值越大，或速度环积分时间常数的值越小，越能进行响应性高的速度控制，但受机械特性的制约。 积分时间常数设为 0 或 10000 则取消积分作用，设为 9999 保持积分。</p>						
P1-02	第一位置环增益（ $K_p$ ）					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1/s	100	0~10000	5、6	任意	即时
<p><b>位置环增益</b></p>  <p style="text-align: center;">位置反馈</p> <p>位置环增益的值越大，越能进行响应性高、偏移少的位置控制，但受机械特性的制约。</p>						
P1-03	第一速度反馈响应等级					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	0~4000	所有	任意	即时
功能：响应等级的值越大，响应越快，但低速运行会出现振动。						
P1-04	第一转矩指令滤波时间常数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	0	0~3000	所有	任意	即时
功能：滤波时间越大越平滑，但响应会滞后。						

## 第二组参数:

P1-05	第二速度环增益 (Kp)					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1Hz	100	0~10000	3、4、5、6、7	任意	即时
P1-06	第二速度环积分时间常数 (Ki)					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1ms	400	0~10000	3、4、5、6、7	任意	即时
<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">速度环增益</p> <p style="text-align: center;">速度反馈</p> </div> <p>速度环的增益设定的值越大, 或速度环积分时间常数的值越小, 越能进行响应性高的速度控制, 但受机械特性的制约。 积分时间常数设为 0 或 10000 则取消积分作用, 设为 9999 保持积分。</p>						
P1-07	第二位置环增益 (Kp)					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1/s	100	0~10000	5、6	任意	即时
P1-08	第二速度反馈响应等级					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	0~4000	所有	任意	即时
功能: 响应等级的值越大, 响应越慢, 越平稳。						
P1-09	第二转矩指令滤波时间常数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	0	0~3000	所有	任意	即时
功能: 滤波时间越大越平滑, 但响应会滞后。						

## 6-1-2. 其他控制参数

## 速度前馈:

P1-10	速度前馈增益 (Kp)					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1%	0	0~1000	5、6	任意	即时
参数大了以后会提高刚性, 但可能会超调。						
P1-11	速度前馈滤波器时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	10	0~10000	5、6	任意	即时
P1-26	速度前馈限幅					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	rpm	电机额定	电机额定	5、6	任意	即时
将速度前馈作用值限制在此参数范围内。						

## 转矩前馈:

P1-12	转矩前馈增益 (Kp)					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	1%	0	0~1000	5、6	任意	即时
参数大了以后会提高刚性, 但可能会超调。						
P1-13	转矩前馈滤波器时间					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.01ms	10	0~10000	5、6	任意	即时

P1-27	转矩前馈限幅					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	%额定	100	0~100	5、6、7		
将位置前馈作用值限制在此参数范围内。						

## 6-2. 第一组参数和第二组参数的切换

DS3增益参数切换方式非常灵活，在速度模式和位置模式下各有6种切换方式。这也使用户在应对，外部负载发生变化而控制参数不能即时做出改变的问题上增加了解决手段。

位置模式下的增益切换：

P1-14	位置增益切换模式					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	0	0~6	3、4、7	任意	即时
	模式	功能	单位	说明		
	0	固定第一组	—	使用第一组参数（P1-00~P1-04）		
	1	固定第二组	—	使用第二组参数（P1-05~P1-09）		
	2	G-SEL 信号	—	通过外部端子选择使用两组中的哪一组。（见 6-2-1）		
	3	转矩指令	%额定	当转矩指令小于 P1-16 时使用第一组，转矩指令大于 P1-16 时切换到第二组。		
4	速度指令	rpm	当速度指令小于 P1-16 时使用第一组，速度指令大于 P1-16 时切换到第二组。			
5	位置偏差	1 指令	当位置偏差小于 P1-16 时使用第一组，位置偏差大于 P1-16 时切换到第二组。			
6	速度反馈	rpm	当速度反馈小于 P1-16 时使用第一组，速度反馈大于 P1-16 时切换到第二组。			
P1-16	位置增益切换比较值					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与模式有关	0	-32768~32767	3、4、7	任意	即时
P1-17	位置增益切换比较值的滞环					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与模式有关	0	-32768~32767	3、4、7	任意	即时
	注：滞环概念参考 5-11-4。					

速度模式下的增益切换：

P1-18	速度增益切换模式					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	0	0~6	5、6	任意	即时
	模式	功能	单位	说明		
	0	固定第一组	—	使用第一组参数（P1-00~P1-04）		
	1	固定第二组	—	使用第二组参数（P1-05~P1-09）		
	2	G-SEL 信号	—	通过外部端子选择使用两组中的哪一组。（见 6-2-1）		
	3	转矩指令	%额定	当转矩指令小于 P1-20 时使用第一组，转矩指令大于 P1-20 时切换到第二组。		
4	速度指令	rpm	当速度指令小于 P1-20 时使用第一组，速度指令大于 P1-20 时切换到第二组。			
5	位置偏差	1 指令	当位置偏差小于 P1-20 时使用第一组，位置偏差大于 P1-20 时切换到第二组。			
6	速度反馈	rpm	当速度反馈小于 P1-20 时使用第一组，速度反馈大于 P1-20 时切换到第二组。			

P1-20	速度切换比较值					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与模式有关	0	-32768~32767	5、6	任意	即时
P1-21	速度增益切换比较值的滞环					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	与模式有关	0	-32768~32767	5、6	任意	即时
	注：滞环概念参考 5-11-4。					

### 6-2-1. G-SEL 信号输入

当增益参数的切换模式为 2 时，可以通过/G-SEL 输入信号进行参数的切换。

参数	信号名称	类型	出厂设定	使用	适用模式	修改	生效
P5-33	/G-SEL	输入	n.0000	需要分配	所有	任意	即时

/G-SEL 信号可以通过参数 P5-33 分配到输入端子，请参照 5-12-1 节输入信号设置。

功能实现：

输入信号	信号状态	功能参数组
/G-SEL	0	使用第一组
	1	使用第二组

请注意：这里的 0、1 是信号状态，而不是端子状态。

### 6-2-2. 增益滤波时间常数

P2-35	速度环增益滤波时间常数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1ms	30	0~10000	3、4、5、6	任意	即时
功能：使速度环增益切换时变得平滑，减少增益切换时引起的振动。						
P2-36	位置环增益滤波时间常数					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1ms	30	0~10000	5、6	任意	即时
功能：使位置环增益切换时变得平滑，减少增益切换时引起的振动。						

### 6-3. 惯量比切换 (I-SEL)

用户可以随着外部负载惯量的变化，自由的在预先设定好的两组惯量比之间进行切换。惯量比=（负载惯量 / 电机惯量）×100%。

P0-07	第一惯量比						
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效	
	%	200	0~10000	所有	任意	即时	
P0-08	第二惯量比						
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效	
	%	200	0~10000	所有	任意	即时	
P1-36	/I-SEL 信号						
	信号名称	类型	出厂设定	使用	适用模式	修改	生效
	/I-SEL	输入	n.0000	需要分配	所有	任意	即时
	/I-SEL 信号	信号状态	惯量比				
		0	第一惯量比				
		1	第二惯量比				
请注意：这里的 0、1 是信号状态，而不是端子状态。							

## 6-4. 刚性等级调整

通过改变 P0-04 的值大小，用户可以一键设定伺服刚性。刚性等级从 0~31 共 32 等级，系统默认给每一等级分配了 5 个参数，等级确定好系统会将对应等级的默认参数填充到 P1-00~P1-04，允许在所选等级给出参数上作调整，调整后系统会进行保存；等级越高对应的伺服刚性越强。

P0-04	刚性等级					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	—	15	0~31	5、6、7	伺服 OFF	即时

低 ←机械刚性→ 高

低 ←伺服增益→ 高

0 · 1 ----- 11 - 13 ----- 30 · 31

低 ←响应性→ 高



改变刚性等级只会改变第一组参数，不会改变第二组参数，恢复出厂后各个等级将恢复出厂前预给定的参数。

## 6-5. 增益调整的经验

首先要认识机械结构，常见的同步带拖动的机械系统刚性较差，响应的伺服系统的刚性也应当适当的调软；对于大惯量的机械系统，其响应时间较长，也应当把伺服的刚性调软，给予速度指令一定的加减速时间；对于机械刚性很强，比如刚性联轴器连结，负载惯量又很小的机械系统，为了提高定位效率，应将伺服系统的刚性调硬。

以位置模式为例，典型机械结构下伺服参数的调节方向：

(1) 同步带连结，负载惯量大，应将伺服系统刚性调弱，即将速度环的积分时间（参数P1-01）调大，位置环增益（参数P1-02）调小，如果调节后响应不足，则可将速度环增益（参数P1-00）调大。

典型设置：P1-00=100，P1-01=1000，P1-02=50。

(2) 同步带连结，负载惯量及负载转矩都较小的情况下，出厂参数即可。

(3) 刚性联轴器连结，负载惯量大，应将伺服系统刚性调弱，调节方向与（1）相同。

典型设置：P1-00=100，P1-01=1000，P1-02=80。

(4) 刚性联轴器连结，负载惯量小，此时的机械刚性强，可将伺服系统的刚性适当调硬。

典型设置：P1-00=100，P1-01=300，P1-02=150。如仍不能满足要求，可适当增加位置环前馈，如：将P1-10设置为20。

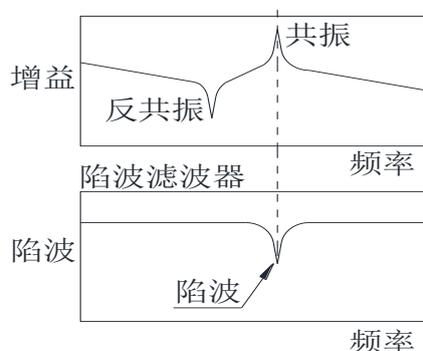
以上典型设置只是给出一个参数的调节方向，并不是说该参数能够适应所有符合特征的情况。



# 7 伺服振动抑制

## 7-1. 伺服振动抑制

伺服电机在运行过程中可能会有一个频率点与机械共振频率点相同，两者频率相同后就会发生共振导致整个系统振动大，噪声大。DS3 加入了陷波功能，就是将机械共振频率点设置进驱动器，当驱动器到达此频率点时就打开陷波滤波器，抑制此点频率。关于陷波滤波器需要设置陷波频率、陷波衰减、陷波带宽。



P2-15	第一陷波频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	20~4000	所有	任意	即时
P2-16	第一陷波衰减					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1dB	0	0~500	所有	任意	即时
P2-17	第一陷波带宽					
	信号名称	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	2	0~20	所有	任意	即时
P2-18	第二陷波频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	20~4000	所有	任意	即时
P2-19	第二陷波衰减					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1dB	0	0~500	所有	任意	即时
P2-20	第二陷波带宽					
	信号名称	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	2	0~20	所有	任意	即时
P2-21	第三陷波频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	20~4000	所有	任意	即时
P2-22	第三陷波衰减					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1dB	0	0~500	所有	任意	即时
P2-23	第三陷波带宽					
	信号名称	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	2	0~20	所有	任意	即时
P2-24	第四陷波频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	20~4000	所有	任意	即时
P2-25	第四陷波衰减					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效

	0.1dB	0	0~500	所有	任意	即时
P2-26	第四陷波带宽					
	信号名称	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	2	0~20	所有	任意	即时
P2-27	第五陷波频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	20~4000	所有	任意	即时
P2-28	第五陷波衰减					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1dB	0	0~500	所有	任意	即时
P2-29	第五陷波带宽					
	信号名称	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	2	0~20	所有	任意	即时
P2-30	第六陷波频率					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	4000	20~4000	所有	任意	即时
P2-31	第六陷波衰减					
	设定单位	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	0.1dB	0	0~500	所有	任意	即时
P2-32	第六陷波带宽					
	信号名称	出厂设定	设定范围	适用模式	修改	生效
	Hz	2	0~20	所有	任意	即时



- 1) 振动抑制功能目前需要连接上位机软件进行调节, 陷波频率设为 4000 时关闭该滤波器。
- 2) 滤波器的衰减和带宽越大, 振动抑制效果越明显, 但信号的相位滞后也变大, 造成系统响应速度变慢。

# 8 技术规格及尺寸

## 8-1. 伺服电机

### 8-1-1. 电机规格参数

电压等级		220V				
电机型号 MS-	60ST-			80ST-		
	M00630	M01330		M02430		M03520
	□□-20P2	□□-20P4		□□-20P7		
电机代码	1003	0004	1004	0011	1011	0012
额定功率 (KW)	0.2	0.4	0.4	0.75		
额定电流 (A)	1.8	2.5	1.8	3.0	2.6	3.0
额定转速 (rpm)	3000	3000	3000	3000	3000	2000
最高转速 (rpm)	4000	4000	4000	4000	4000	2500
额定转矩 (N·m)	0.637	1.27	1.27	2.39	2.39	3.5
峰值扭矩 (N·m)	1.91	3.8	3.8	7.1	7.1	10.5
反电势常数 (V/krpm)	26	28	162	48	56.6	71
力矩系数 (N·m/A)	0.37	0.5	0.68	0.8	0.92	1.17
转子惯量 (Kg·m <sup>2</sup> )	0.18×10 <sup>-4</sup>	0.438×10 <sup>-4</sup>	0.53×10 <sup>-4</sup>	1.82×10 <sup>-4</sup>	1.05×10 <sup>-4</sup>	2.63×10 <sup>-4</sup>
绕组(线间)电阻(Ω)	3.5	3.49	3.8	2.88	2.7	3.65
绕组(线间)电感(mH)	8.32	8.47	11.51	6.4	6.25	8.8
电气时间常数 (ms)	2.38	2.4	3.03	2.22	2.3	2.4
重量 (Kg)	1.1	1.78	1.72	2.86	2.87	3.7
编码器线数 (PPR)	2500					
极对数	4					
电机绝缘等级	Class B (130℃)					
防护等级	IP64	IP64				
使用环境	环境温度	-20℃~+50℃				
	环境湿度	相对湿度<90% (不结露条件)				

电压等级		220V			
电机型号MS-	90ST-	110ST-		130ST-	
	M02430	M04030	M05030	M06025	
	□□-20P7	□□-21P2	□□-21P5	□□-21P5	
电机代码	0021	0031	0032	0042	1042
额定功率 (KW)	0.75	1.2	1.5	1.5	1.5
额定电流 (A)	3.0	5.0	6.0	6.0	7.4
额定转速 (rpm)	3000	3000	3000	2500	2500
最高转速 (rpm)	4000	3500	3500	3000	3000
额定转矩 (N·m)	2.4	4	5	6	6
峰值扭矩 (N·m)	7.1	12	15	18	18
反电势常 (V/krpm)	51	54	62	65	82
力矩系数 (N·m/A)	0.8	0.8	0.83	1.0	0.81

8 技术规格及尺寸

转子惯量 (Kg · m <sup>2</sup> )	0.24×10 <sup>-3</sup>	0.54×10 <sup>-3</sup>	0.63×10 <sup>-3</sup>	1.26×10 <sup>-3</sup>	0.84×10 <sup>-3</sup>
绕组(线间)电阻(Ω)	3.2	1.09	1.03	1.01	0.7
绕组(线间)电感(mH)	7.0	3.3	3.43	2.94	5.07
电气时间常数 (ms)	2.2	3.0	3.33	3.8	7.5
重量 (Kg)	3.4	5.5	6.1	10	7.16
编码器线数 (PPR)	2500				
极对数	4				
电机绝缘等级	Class B (130℃)				
防护等级	IP64				
使用环境	环境温度	-20℃~+50℃			
	环境湿度	相对湿度<90% (不结露条件)			

电压等级	220V		
电机型号MS-	130ST-		
	M10015	M07725	M15015
	□□-21P5	□□-22P0	□□-22P3
电机代码	0044	0043	0046
额定功率 (KW)	1.5	2.0	2.3
额定电流 (A)	6.0	7.5	9.5
额定转速 (rpm)	1500	2500	1500
最高转速 (rpm)	2000	3000	2000
额定转矩 (N · m)	10	7.7	15
峰值转矩 (N · m)	30	22	30
反电势常 (V/krpm)	103	68	114
力矩系数 (N · m/A)	1.67	1.03	1.58
转子惯量 (Kg · m <sup>2</sup> )	1.94×10 <sup>-3</sup>	1.53×10 <sup>-3</sup>	2.77×10 <sup>-3</sup>
绕组(线间)电阻(Ω)	1.29	1.01	1.1
绕组(线间)电感(mH)	5.07	2.94	4.45
电气时间常数 (ms)	3.93	3.8	4.05
重量 (Kg)	11.5	10	14.4
编码器线数 (PPR)	2500		
极对数	4		
电机绝缘等级	Class B (130℃)		
防护等级	IP64		
使用环境	环境温度	-20℃~+50℃	
	环境湿度	相对湿度<90% (不结露条件)	

电压等级	380V					
电机型号 MS-	110ST-		130ST-		130ST-	180ST-
	M04030	M05030	M06025	M10015	M10030	M19015
	□□-41P2	□□-41P5	□□-41P5		□□-43P0	
电机代码	0131	0132	0142	0144	1148	0156
额定功率 (KW)	1.2	1.5	1.5	1.5	3.0	3.0
额定电流 (A)	3.0	3.9	3.7	3.5	6.4	7.5
额定转速 (rpm)	3000	3000	2500	1500	3000	1500
最高转速 (rpm)	3500	3500	3000	2000	3500	2000
额定转矩 (N · m)	4	5	6	10	10	19
峰值转矩 (N · m)	12	15	18	25	25	47
反电势常数 (V/krpm)	89	90	110	177	88.3	158

力矩系数 (N·m/A)	1.33	1.11	1.6	2.86	1.56	2.5
转子惯量 (Kg·m <sup>2</sup> )	0.54×10 <sup>-3</sup>	0.63×10 <sup>-3</sup>	1.26×10 <sup>-3</sup>	1.94×10 <sup>-3</sup>	1.13×10 <sup>-3</sup>	3.8×10 <sup>-3</sup>
绕组 (线间) 电阻 (Ω)	3.3	2.28	3.5	4.37	0.46	1.15
绕组 (线间) 电感 (mH)	8.78	7.4	10.75	15	1.52	6.4
电气时间常数 (ms)	2.66	3.25	3.07	3.46	3.33	5.57
重量 (Kg)	5.5	6.1	8.9	11.5	11.4	20.5
编码器线数 (PPR)	2500					
极对数	4					
电机绝缘等级	Class B (130℃)					
防护等级	IP64					
使用环境	环境温度	-20℃~+50℃				
	环境湿度	相对湿度<90% (不结露条件)				

■ 60、80、90 系列电机的绕组插座

电机绕组插座	绕组引线	U	V	W	PE
	插座编号	1	3	2	4

■ 60、80、90 系列电机的编码器插座

信号引线	5V	0V	B+	Z-	U+	Z+	U-	A+	V+	W+	V-	A-	B-	W-	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

■ 110、130、180 系列电机的绕组插座

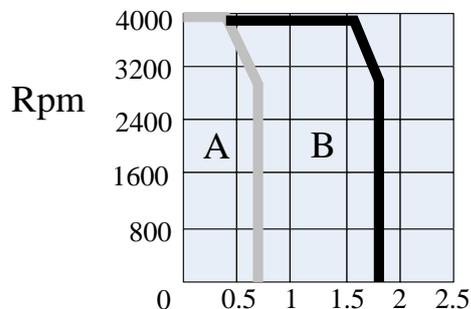
电机绕组插座	绕组引线	U	V	W	PE
	插座编号	2	3	4	1

■ 110、130、180 系列电机的编码器插座

信号引线	5V	0V	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-	U+	V+	W+	U-	V-	W-	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

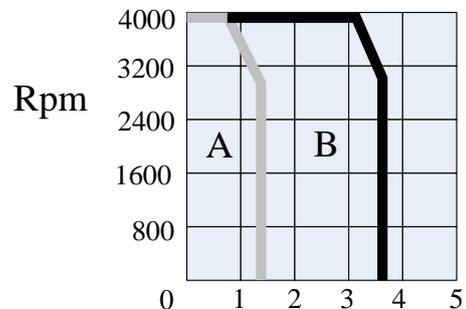
### 8-1-2. 转矩-转速特性

MS-60ST-M00630□□-20P2



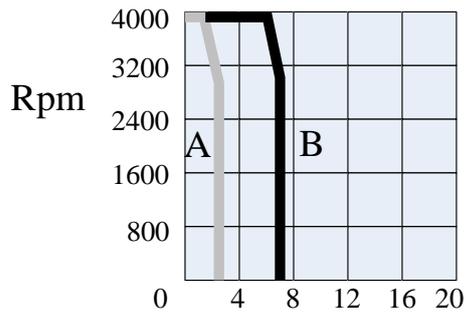
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

MS-60ST-M01330□□-20P4



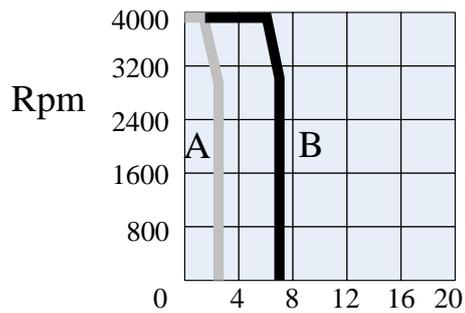
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

**MS-80ST-M02430□□-20P7**



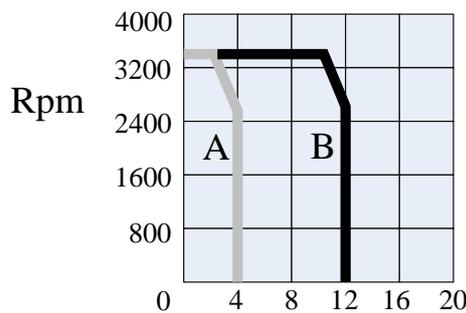
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

**MS-90ST-M02430□□-20P7**



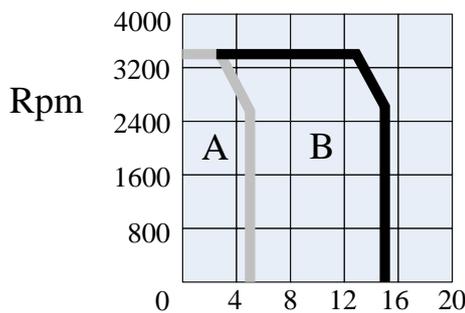
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

**MS-110ST-M04030□□-21P2**  
**MS-110ST-M04030□□-41P2**



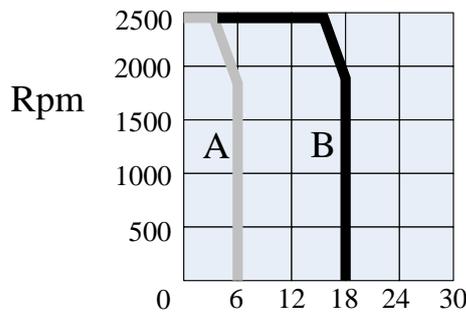
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

**MS-110ST-M05030□□-21P5**  
**MS-110ST-M05030□□-41P5**



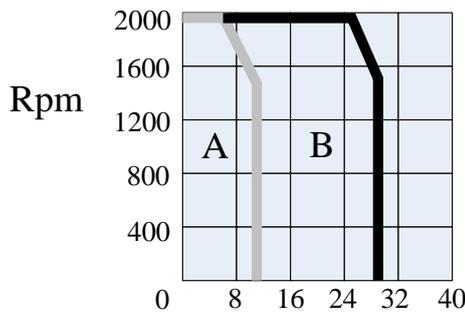
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

**MS-130ST-M06025□□-21P5**  
**MS-130ST-M06025□□-41P5**



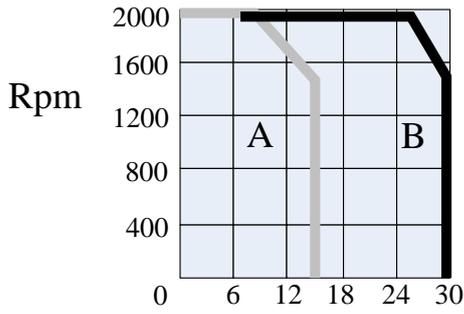
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

**MS-130ST-M10015□□-21P5**  
**MS-130ST-M10015□□-41P5**



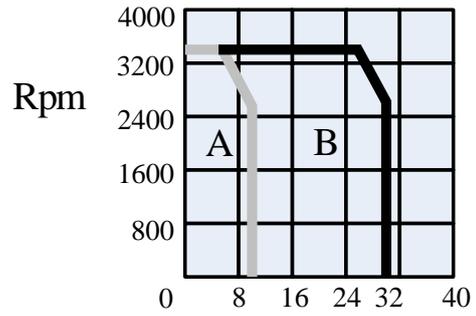
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

MS-130ST-M15015□□-22P3



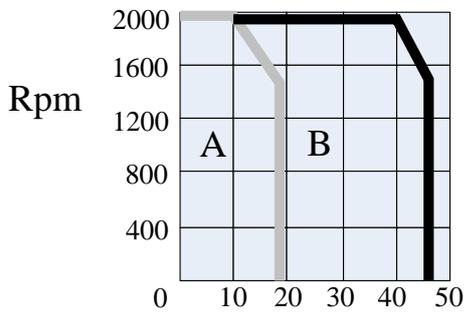
A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

MS-130ST-M10030□□-43P0



A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

MS-180ST-M19015□□-43P0

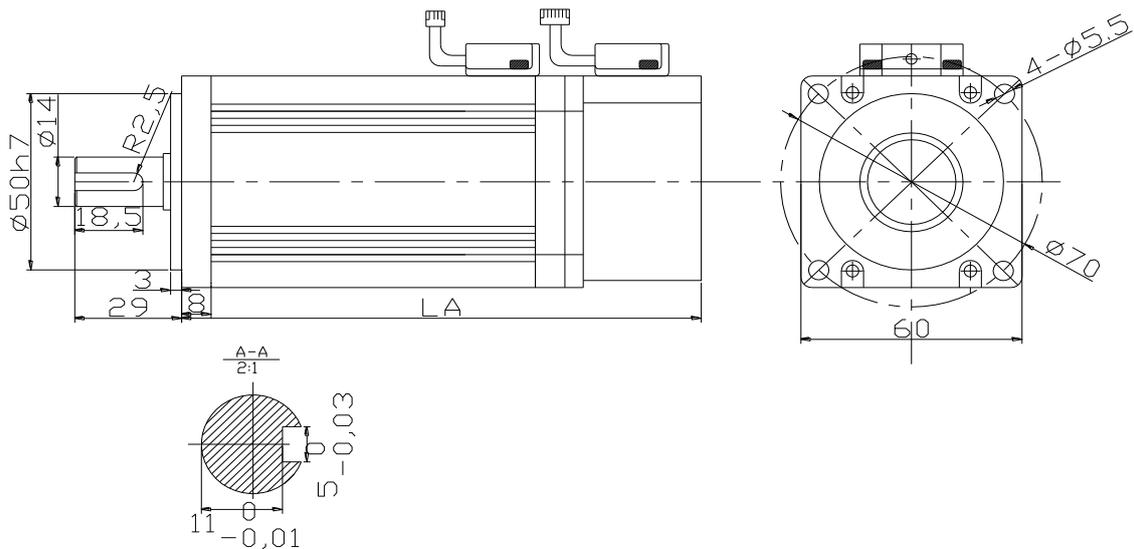


A: 连续使用区域  
B: 反复使用区域

8-1-3. 伺服电机安装尺寸

■ 60 系列电机的安装尺寸

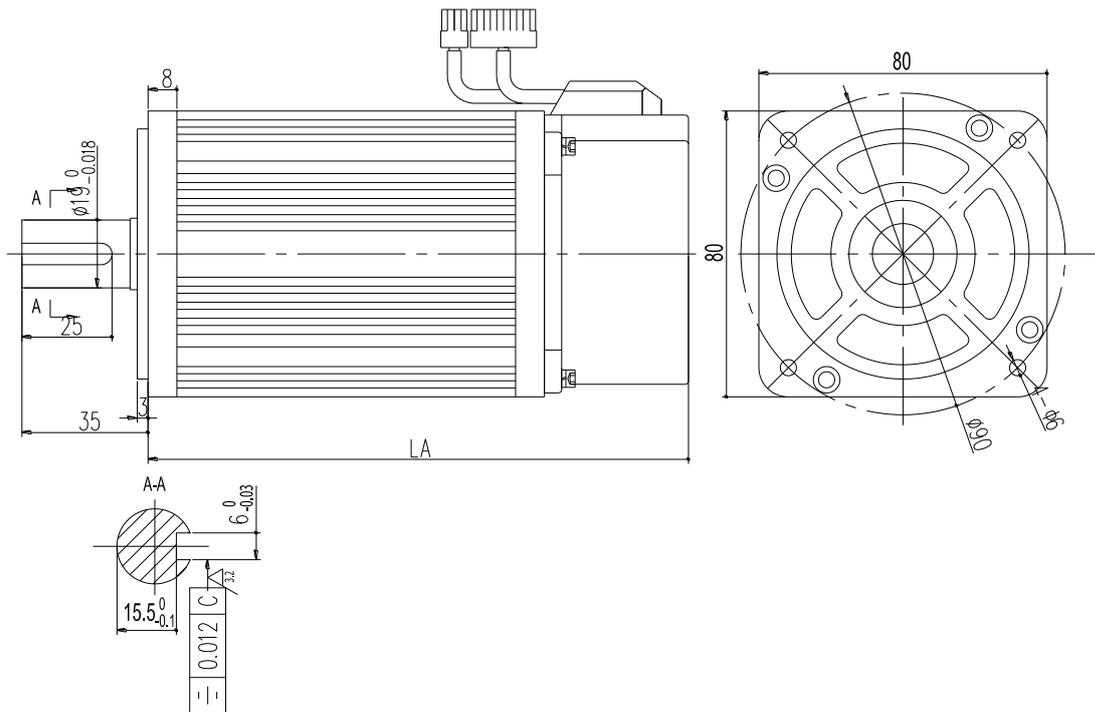
单位: mm



电机型号	LA	
	常规	带抱闸
MS-60ST-M00630□□-20P2	110	
MS-60ST-M01330□□-20P4	141	189

■ 80 系列电机的安装尺寸

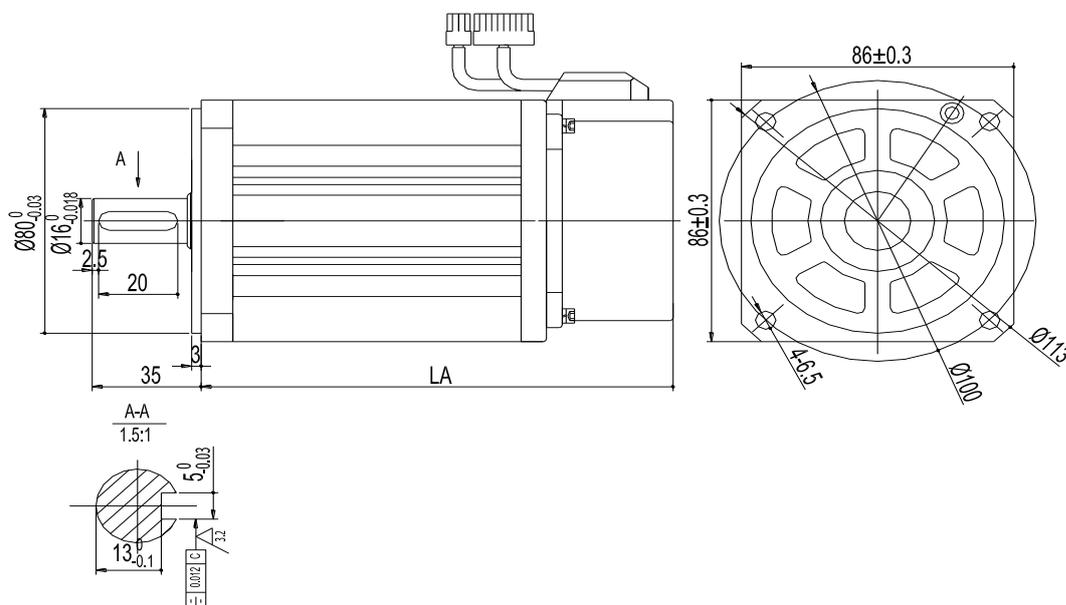
单位：mm



电机型号	LA	
	常规	带抱闸
MS-80ST-M02430□□-20P7	150	191
MS-80ST-M03520□□-20P7	178	219

■ 90 系列电机的安装尺寸

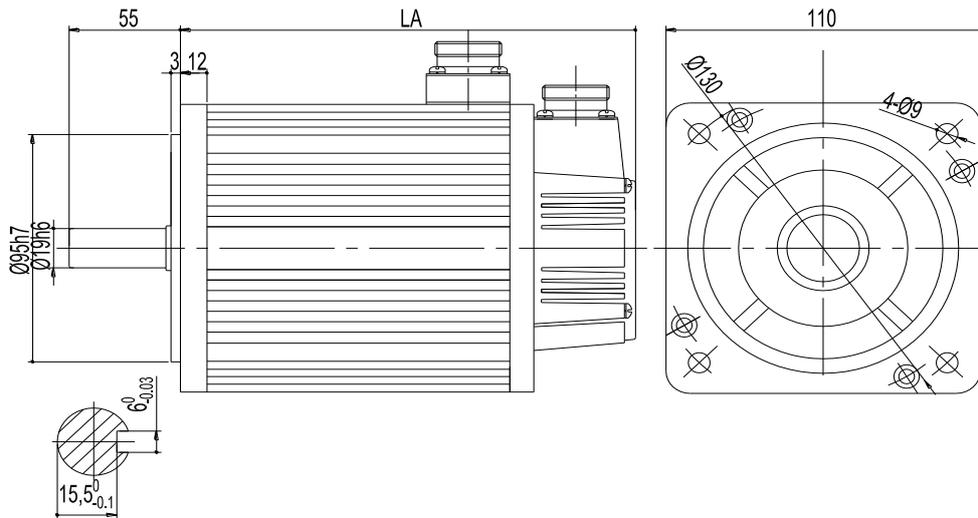
单位：mm



电机型号	LA	
	常规	带抱闸
MS-90ST-M02430□□-20P7	149	194

## ■ 110 系列电机的安装尺寸

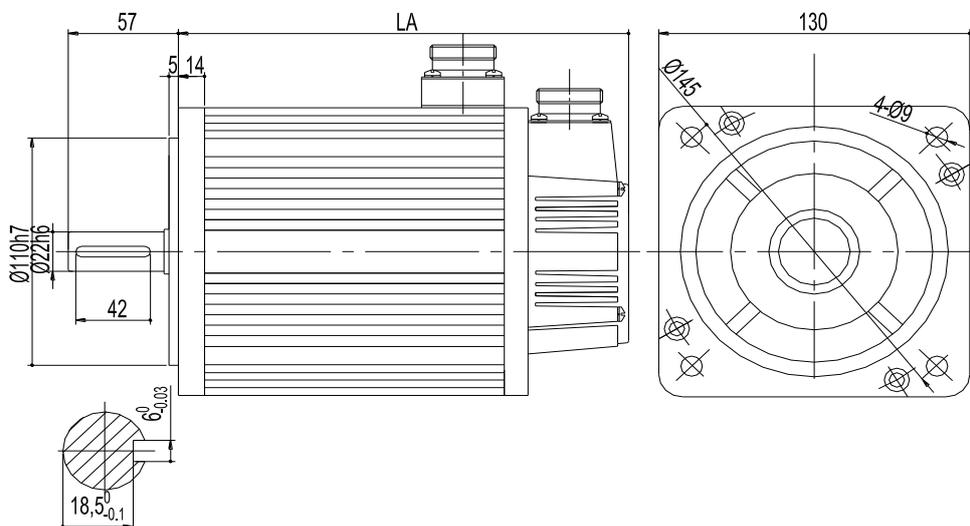
单位: mm



电机型号	LA	
	常规	带抱闸
MS-110ST-M04030□□-21P2	189	263
MS-110ST-M04030□□-41P2		
MS-110ST-M05030□□-21P5	204	278
MS-110ST-M05030□□-41P5		

## ■ 130 系列电机的安装尺寸

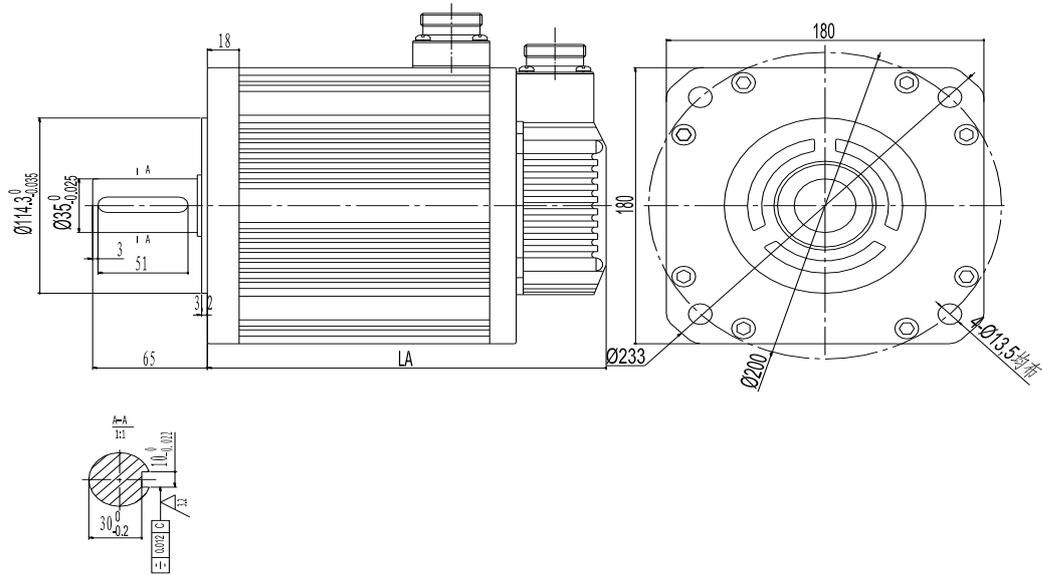
单位: mm



型号	LA	
	常规	带抱闸
MS-130ST-M06025□□-21P5	179	236
MS-130ST-M06025□□-41P5		
MS-130ST-M10015□□-21P5	213	270
MS-130ST-M10015□□-41P5		
MS-130ST-M07725□□-22P0	192	249
MS-130ST-M15015□□-22P3	241	298
MS-130ST-M10030□□-43P0	230	288

■ 180 系列电机尺寸图

单位：mm



型号	LA	
	常规	带抱闸
MS-180ST-M19015□□-43P0	232	289

## 8-2. 伺服驱动器

## 8-2-1. 基本规格

伺服单元		DS3系列PQA型伺服驱动器
适用编码器		标准：增量型编码器 (2500线)
输入电源		DS3-20P2-PQA~DS3-20P7-PQA：单相/三相AC200~240V, 50/60Hz DS3-21P5-PQA~DS3-22P3-PQA：三相AC200~240V, 50/60Hz DS3-41P5-PQA~DS3-47P5-PQA：三相AC380V
控制方式		三相全波整流IPM PWM控制 正弦波电流驱动方式
使用条件	使用温度/保管温度	0~+50 °C/-20~+85 °C
	使用/保管湿度	90%RH以下 (不结露)
	耐振动/耐冲击强度	4.9m/s <sup>2</sup> / 19.6m/s <sup>2</sup>
构造		基座安装

## 8-2-2. 性能规格

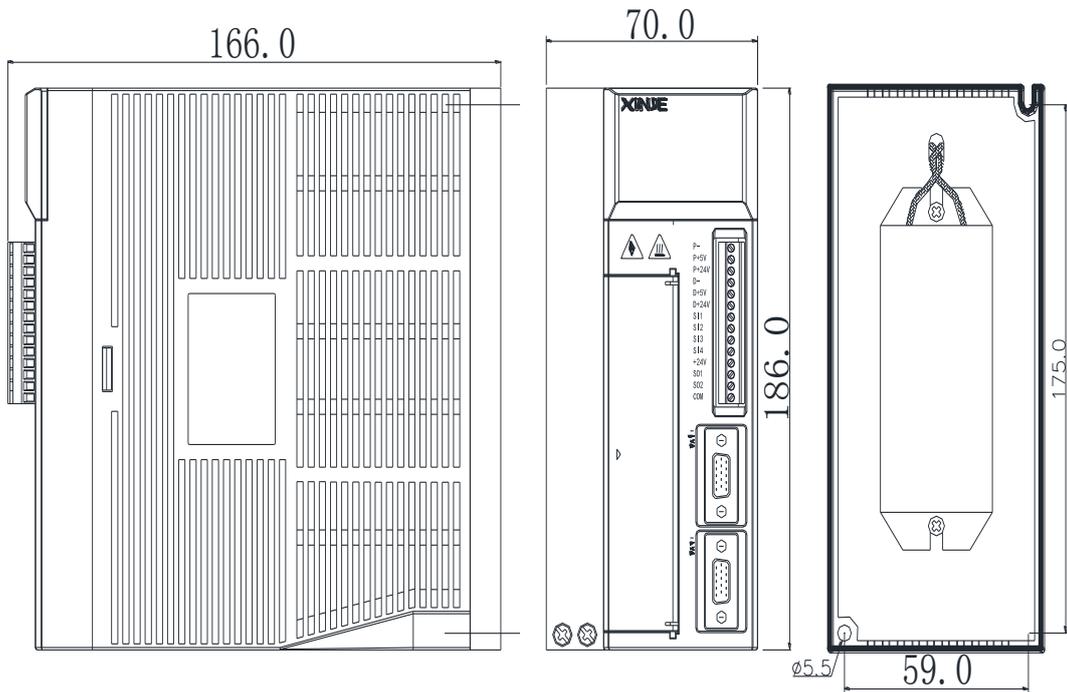
伺服单元型号		DS3-2□P□-PQA/ DS3-4□P□-PQA		
速度 转矩 控制 模式	性能	速度控制范围	1: 4000 (速度控制范围的下限, 以额定转矩负载时不停止为条件)	
		速度 变动率	负载变动率	0~100% 负载时: ±0.01%以下 (额定转速时)
			电压变动率	额定电压±10%: 0% (额定转速时)
			温度变动率	20±25°C: ±0.1%以下 (额定转速时)
		频率特性	250Hz (JL≤JM)	
		软起动时间设定	0~65535ms (分别设定加速、减速)	
位置 控制 模式	性能	前馈补偿	0~100% (设定分辨率为1%)	
		定位完成宽度设定	0~250指令单位 (设定分辨率为1指令单位)	
	输入 信号	指令 脉冲	输入脉冲种类	符号+脉冲, CW、CCW 模式, AB 相
			输入脉冲形态	集电极 (+24V电平) /差分输入
			输入脉冲频率	集电极开路方式输入: 200kbps 差分方式输入: 500kbps
控制信号	清除信号 (/CLR)			
输入 输出 信号	编码器反馈输出		差分方式输出	
	输入 信号	外部输入端子个数	5	
		信号的分配可变更	/S-ON、/P-CON、/P-OT、/N-OT、/ALM-RST、/PCL、/NCL、 /SPD-D、/SPD-A、/SPD-B、/C-SEL、/ZCLAMP、/CLR、/G-SEL、 /CHGSTP、/I-SEL	
	输出 信号	外部输出端子个数	3	
信号的分配可变更		/COIN、/V-CMP、/TGON、/S-RDY、/CLT、/VLT、/BK、/WARN、 /NEAR、/ALM、/COIN_HD、/V-RDY、/自定义输出1、/自定义 输出2		
内置 功能	动态制动器 (DB) 功能		无	
	再生处理功能		内置再生电阻	
	再生频率 (秒/每分钟放电)		DS3-21P5-PQA: 2.5 s/min DS3-20P4-PQA/DS3-20P7-PQA: 1.6 s/min	
	超程 (OT) 防止功能		P-OT, N-OT动作时, 减速停止或惯性运行停止	
	电子齿轮		0.01≤B/A≤100	
	保护功能		程序异常、参数异常、过压、欠压、再生异常、过温、过流、 超速、模拟输入异常、位置偏差溢出、输出短路、电流异常、 编码器断线、编码器异常、过载、运行时停电、写参数错误等。	
	LED显示功能		充电、电源、7段LED×5个 (内置数字操作功能)	
	通	通讯口1	连接设备	RS232, 接电脑 (PC)

信 功 能	(COM1)	串口参数	波特率19200; 数据位8; 停止位1; 通信协议: ModbusRTU从设备; Modbus站号: 1
		功能	联机调试
	通讯口2 (COM2)	连接设备	RS485, 接PLC、触摸屏等外部设备, 接电脑(PC)
		主要功能	状态显示、用户常数设定、监视显示、警报显示、特殊控制、联机调试

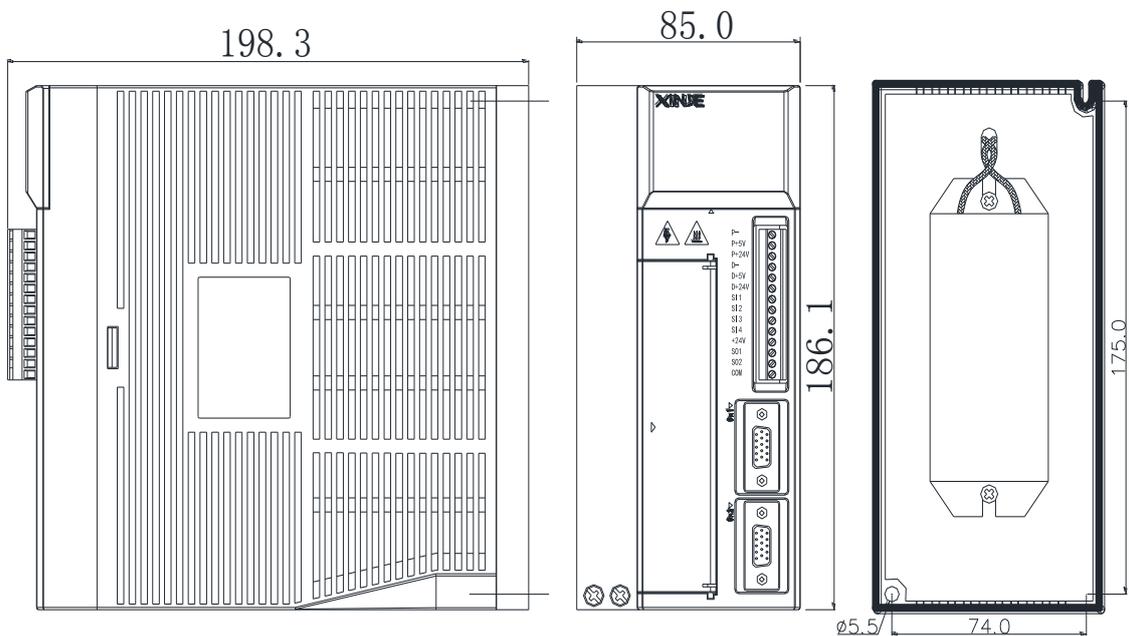
8-2-3. 驱动器尺寸

(单位: mm)

■ DS3-20P2-PQA/ DS3-20P4-PQA/DS3-20P7-PQA



■ DS3-21P5-PQA/DS3-22P3-PQA/DS3-41P5-PQA



# 9 报警信息

DS3 报警代码格式为 E-XX□，“XX”指明报警属于哪一大类，“□”指明大类下面具体哪一项报警。

大类	小类	确定代码	说明	可能原因	解决方法
01	0	E-010	固件版本不匹配	下载的固件版本错误	与代理商或厂家联系
	2	E-012	系统加载错误	程序损坏	与代理商或厂家联系
	3	E-013	FPGA 加载错误	1、程序损坏 2、器件损坏	与代理商或厂家联系
	4	E-014	FPGA 访问错误	1、程序损坏 2、硬件损坏 3、外部干扰强度过大	与代理商或厂家联系
	5	E-015	程序运行错误	程序损坏	与代理商或厂家联系
	6	E-016	处理器运行错误	硬件损坏	与代理商或厂家联系
	7	E-017	处理器运行超时	程序损坏	与代理商或厂家联系
	8	E-018	FPGA 运行超时	程序损坏	与代理商或厂家联系
	9	E-019	系统密码错误	程序损坏	与代理商或厂家联系
02	0	E-020	参数加载错误	参数自检不通过	重新上电即可使参数恢复默认，若反复出现问题请与代理商或厂家联系
	1	E-021	参数范围超限	设置值不在规定范围	检查参数并重新设置
	2	E-022	参数冲突	TREF 或 VREF 功能设置冲突	检查 TREF 或 VREF 功能配置
	3	E-023	采样通道设置错误	自定义输出触发通道或数据监控通道设置错误	检查设置参数是否正确
03	0	E-030	母线过压	1、电网电压过高 2、未连接再生电阻 3、再生电阻损坏或阻值过大	1、检查电网波动情况 2、连接再生电阻 3、检查再生电阻阻值与功率配置是否正确
04	0	E-040	母线欠压	电网电压过低	检查电网波动情况
	1	E-041	驱动器掉电	驱动器电源断开	检查电源
06	0	E-060	模块温度过高	1、长时间在大负载下运行 2、环境温度过高 3、散热风扇故障	1、长时间在大负载下运行 2、环境温度过高 3、散热风扇故障
	1	E-061	电机温度过高	1、长时间在大负载下运行 2、环境温度过高	1、减小负载，增强通风措施 2、低环境温
07	0	E-070	U 相电流过大	1、驱动器 U 输出短路 2、电机故障	更换损坏电机，检查电机 UVW 连接
	1	E-071	V 相电流过大	1、驱动器 V 输出短路 2、电机故障	更换损坏电机，检查电机 UVW 连接
	2	E-072	W 相电流过大	1、驱动器 W 输出短路 2、电机故障	更换损坏电机，检查电机 UVW 连接

	3	E-073	转矩电流过大	1、驱动器 UVW 输出短路 2、电机代码错误 3、电机故障	1、检查电机 UVW 连接 2、确认电机代码 3、更换损坏电机
	4	E-074	励磁电流过大	1、驱动器 UVW 输出短路 2、电机代码错误 3、电机故障	1、检查电机 UVW 连接 2、确认电机代码 3、更换损坏电机
08	0	E-080	超速	1、电机转速过快 2、电机UVW连接错误	1、确认是否有外力使电机旋转超速 2、检查电机UVW连接
	1	E-081	速度偏差过大	电机实际转速与给定速度差值过大	检查接线，观察电机是否堵转
09	2	E-092	TREF 校零值错误	硬件损坏	与代理商或厂家联系
	3	E-093	VREF 校零值错误	硬件损坏	与代理商或厂家联系
10	0	E-100	位置偏差过大	位置控制时，给定位置与实际位置之差超过限值	1、观察电机是否堵转，降低位置给定速度 2、增大偏差脉冲限值P0-23
11	0	E-110	电机 UVW 短路	自检时发现外部短路	检查电机UVW连接，更换损坏电机
12	0	E-120	电流传感器异常	电流传感器损坏或外部干扰强度过大	检查接地是否正常，若仍不能排除报警请与代理商或厂家联系
	1	E-121	U 相电流采样校零值异常	电流传感器损坏或外部干扰强度过大	检查接地是否正常，若仍不能排除报警请与代理商或厂家联系
	2	E-122	V 相电流采样校零值异常	电流传感器损坏或外部干扰强度过大	检查接地是否正常，若仍不能排除报警请与代理商或厂家联系
	3	E-123	W 相电流采样校零值异常	电流传感器损坏或外部干扰强度过大	检查接地是否正常，若仍不能排除报警请与代理商或厂家联系
13	0	E-130	电机正交编码器 AB 或 UVW 断路	自检时发现 AB 相或 UVW 相断路	断开驱动器电源检查线路是否连接正常，排除错误后重新上电
14	2	E-142	电机编码器 Z 相断线	自检时发现 Z 相断路	断开驱动器电源检查线路是否连接正常，排除错误后重新上电
15	0	E-150	电机 U 相断线	自检时发现 U 相断路	检查线路是否连接正常
	1	E-151	电机 V 相断线	自检时发现 V 相断路	检查线路是否连接正常
	2	E-152	电机 W 相断线	自检时发现 W 相断路	检查线路是否连接正常
16	0	E-160	电机输出功率过载	电机输出功率持续超过电机额定	1、更换更大功率电机 2、检查电机轴连接是否正确
	1	E-161	发热功率过载	电机发热过大	1、更换更大功率电机 2、检查电机轴连接是否正确
	4	E-164	母线电容过载	供电电压不稳定、电机负荷较大，导致母线电容频繁充放电	1、220V 驱动器，请使用三相 220V 供电 2、或更换更大功率电机
17	0	E-170	电机运行时欠压	运行时母线电压过低	1、检查电网电压波动 2、重新上电，等待母线电压稳定后再上电
20	0	E-200	再生电阻过载	再生电阻放电功率超过额定	更换更大功率的再生放电电阻
	1	E-201	再生电阻持续放电时间过长	再生电阻未正确连接或阻值过大	检查连接，更换阻值更小的电阻
21	0	E-210	动态制动电阻连接错误	动态制动电阻不起作用	检查动态制动电阻连接

	1	E-211	动态制动电阻过载	动态制动电阻发热功率超过额定	使用外部动态制动电阻；换用更大功率动态制动电阻
22	0	E-220	编码器通信异常	驱动器无法与编码器建立通信连接	检查编码器连线
	1	E-221	编码器参数异常	编码器配置参数校验	重新上电即可使参数恢复默认，若反复出现问题请与代理商或厂家联系
	2	E-222	编码器电池耗尽	绝对值编码器电池耗尽	更换编码器电池
	3	E-223	编码器返回数据错误	编码器通信异常	检查编码器连线
	4	E-224	编码器通电时速度过大	驱动器上电时电机在外力作用下高速旋转	在电机静止的条件下重新上电
	5	E-225	编码器加速度异常	电机发生强烈振动或编码器损坏	在电机静止的条件下重新上电，若问题仍存在请与代理商或厂家联系
	6	E-226	编码器温度过高	电机温度过高，产生热量传导至编码器	减小负载或换用更大功率电机，增强通风措施；降低环境温度
	7	E-227	编码器过流	编码器硬件故障	请与代理商或厂家联系
23	0	E-230	第二位置反馈 AB 相或 UVW 相断线	自检时发现 AB 相或 UVW 相断路	检查线路是否连接正常
	5	E-235	第二位置反馈 Z 相断线	自检时发现 Z 相断路	检查线路是否连接正常
24	0	E-240	第二位置反馈通信异常	驱动器无法与编码器建立通信连接	检查编码器连线
	1	E-241	第二位置反馈参数异常	编码器配置参数校验	重新上电即可使参数恢复默认，若反复出现问题请与代理商或厂家联系
	2	E-242	第二位置反馈电池耗尽	绝对值编码器电池耗尽	更换编码器电池
	3	E-243	第二位置反馈返回数据错误	编码器通信异常	检查编码器连线
	4	E-244	第二位置反馈通电时速度过大	驱动器上电时电机在外力作用下高速旋转	在电机静止的条件下重新上电
	5	E-245	第二位置反馈加速度异常	电机发生强烈振动或编码器损坏	在电机静止的条件下重新上电，若问题仍存在请与代理商或厂家联系
	6	E-246	第二位置反馈温度过高	电机温度过高，产生热量传导至编码器	减小负载或换用更大功率电机，增强通风措施；降低环境温度
	7	E-247	第二位置反馈过流	编码器硬件故障	请与代理商或厂家联系
26	0	E-260	超程报警	检测到超程信号，且超程处理模式配置为报警	若不希望出现超程时立刻报警，可更改超程信号处理方式
	1	E-261	超程信号连接错误	1、电机正转时遇到反向超程信号 2、电机反转时遇到正向超程信号	检查超程信号连接和超程端子分配情况
	2	E-262	控制停止超时	1、惯量过大 2、停止超时时间太短 3、制动转矩设置偏小	1、减少惯量或者使用抱闸电机 2、增大停止超时时间 P0-30 3、增大制动转矩 P3-32

## 9 报警信息

---

28	0	E-280	振动强度过大	电机发生强烈振动	减小伺服位置环或速度环增益， 检查电机轴连接是否牢固
30	0	E-300	和运动总线失去同步	运动总线通信异常	检查运动总线连接
31	0	E-310	电机代码错误	电机代码有误	重新确认电机代码，并设置。

# 附录 1 参数一览表

修改及生效时机：“○”代表伺服 OFF 时修改，立即生效；

“√”代表随时可更改，立即生效；

“●”代表更改过后需要重新上电生效；

对于十六进制设定的参数，在设定值前加前缀“n.”，表示当前设定值为十六进制数。

参数的构成：PX-XX = n.  $\overline{XX}$   $\overline{XX}$

PX-XX.H ← | → PX-XX.L

## 1、功能选择 P0

P0-XX	功能描述	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
01	控制模式 1 1: 转矩 (指令) 2: 转矩 (模拟) 3: 速度 (接点指令) 4: 速度 (模拟) 5: 位置 (内部) 注: 固件版本 v3.2.1 及以上才支持控制模式 5。 6: 位置 (脉冲) 7: 速度 (脉冲)	-	6	1~7	○	所有	5-1
02	控制模式 2 (描述同上) 1: 转矩 (指令) 2: 转矩 (模拟) 3: 速度 (接点指令) 4: 速度 (模拟) 5: 位置 (内部) 注: 固件版本 v3.2.1 及以上才支持控制模式 5。 6: 位置 (脉冲) 7: 速度 (脉冲)	-	6	1~7		所有	5-1
03	使能模式: 0: 不使能, 1: IO /SON 输入信号, 2: 软件使能 (面板/Modbus) 面板 F1-05 写入 1; Modbus 向 0x2105 寄存器写入 1。写入 0 取消使能 3: 总线使能 (支持运动总线的型号)	-	1	0~2	○	所有	5-2-1
04	刚性等级 0~31 可选择, 等级越高刚性越强。	-	15	0~31	○	所有	6-4
05	旋转方向选择	-	0	0~1	○	所有	5-2-2
07	第一惯量比 I-SEL 信号控制第一惯量比和第二惯量比之间的切换	-	200	0~10000	√	所有	6-3
08	第二惯量比	-	200	0~10000	√	所有	6-3
09	输入脉冲指令正方向	-	0	0~1	○	6、7	5-3-2
10 xxx□	0: CW/CCW 1: AB	-	2	0~2	○	6、7	5-3-2

	2: P+D						
10 XX□X	0: 下降沿有效 1: 上升沿有效	-	0	0~1	○	6、7	5-3-2
11	设定每圈脉冲数低位×1	-	0	0~9999	√	6	5-3-3
12	设定每圈脉冲数高位×10000	-	1	0~65535	√	6	5-3-3
13	电子齿轮分子	-	1	1~65535	√	6	5-3-3
14	电子齿轮分母	-	1	1~65535	√	6	5-3-3
15	速度模式额定转速对应的脉冲频率	*100Hz	1000	0~10000	○	7	5-7-3
16	速度指令脉冲滤波时间	0.01ms	100	0~10000	○	7	5-7-4
18	编码器每圈反馈脉冲数×1	1	2500	0~9999	○	3、4、5、 6、7	5-11- 6
19	编码器每圈反馈脉冲数×10000	10000	0	0~65535	○	3、4、5、 6、7	5-11- 6
20	编码器脉冲分频（分子）	-	1	0~65535	○	3、4、5、 6、7	5-11- 6
21	编码器脉冲分频（分母）	-	1	0~65535	○	3、4、5、 6、7	5-11- 6
23	脉冲偏差限值	*256 指令单位	100	0~65535	√	所有	5-3-9
24	放电电阻类型 0: 内置 1: 外置	-	0	0~1	○	所有	3-4
25	放电电阻功率值	W	40	0~65535	√	所有	3-4
26	放电电阻电阻值	Ω	25	0~65535	√	所有	3-4
27	伺服 OFF 停止模式 0: 惯性运行停止，停止后保持惯性运行状态 2: 减速运行停止停止，停止后保持惯性运行状态。	-	0	0、2	○	所有	5-2-3
28	伺服超程停止模式 0: 减速停止，停止后超程方向力矩为 0，接收指令。 1: 惯性停止，停止后超程方向力矩为 0，接收指令。 2: 减速停止，停止后超程方向不接收指令。 3: 报警（E-260）	-	2	0~3	○	所有	5-2-3
29	伺服报警停止模式 0: 惯性运行停止，停止后保持惯性运行状态 2: 减速运行停止停止，停止后保持惯性运行状态。	-	0	0、2	○	所有	5-2-3
30	停止超时时间	ms	2000	0~65535	○	所有	5-2-3
33	电机代码设定	-		0~65535	●	所有	4-7

## 2、控制参数 P1

P1-XX	名称	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
00	第一速度环增益	Hz	100	0~10000	√	3、4、5、 6、7	6-1-1
01	第一速度环积分时间常数	0.1ms	400	0~10000	√	3、4、5、 6、7	6-1-1

02	第一位置环增益	1/s	100	0~10000	√	5、6	6-1-1
03	第一速度反馈响应等级	Hz	50	0~4000	√	所有	
04	第一转矩指令滤波时间常数	0.01ms	0	0~3000	√	所有	6-1-1
05	第二速度环增益	Hz	100	0~10000	√	3、4、5、 6、7	6-1-1
06	第二速度环积分时间常数	0.1ms	400	0~10000	√	3、4、5、 6、7	6-1-1
07	第二位置环增益	1/s	100	0~10000	√	5、6	6-1-1
08	第二速度反馈响应等级	Hz	50	0~100	√	所有	6-1-1
09	第二转矩指令滤波时间常数	0.01ms	0	0~3000	√	所有	6-1-2
10	速度前馈增益	1%	0	0~1000	√	5、6	6-1-2
11	速度前馈滤波时间	0.01ms	10	0~10000	√	5、6	6-1-2
12	转矩前馈	1%	0	0~1000	√	5、6	6-1-2
13	转矩前馈滤波时间	0.01ms	10	0~10000	√	5、6	6-1-2
14	位置增益切换模式	-	0	0~6	√	7	6-2
16	位置增益切换比较值 0: 固定第一组 1: 固定第二组 2: G-SEL 信号 3: 转矩指令 4: 速度指令 5: 位置偏差 6: 速度反馈	与模式 有关	0	-32768~ 32767	√	7	6-2
17	位置增益切换比较值的滞环	与模式 有关	0	-32768~ 32767	√	7	6-2
18	速度增益切换模式	-	0	0~6	○	5、6	6-2
20	速度增益切换等级 0: 固定第一组 1: 固定第二组 2: G-SEL 信号 3: 转矩指令 4: 速度指令 5: 位置偏差 6: 速度反馈	与模式 有关	0	-32768~ 32767	√	5、6	6-2
21	速度增益切换比较值的滞环	与模式 有关	0	-32768~ 32767	√	5、6	6-2
22	速度指令滤波器选择 0-1 阶低通	-	0	0	○	3、4、7	5-5-9
23	速度指令滤波时间参数	0.1ms	0	0~65535	√	3、4	5-5-9
24	位置指令滤波器选择 0-1 阶低通	-	0	0	○	5、6	5-3-4
25	位置指令滤波时间参数	0.1ms	0	0~3000	√	5、6	5-3-4
26	速度前馈限幅	rpm	电机 额定	电机额定	○	5、6	6-1-2
27	转矩前馈限幅	% 额定	100	100	○	5、6、7	6-1-2
32	第一位置环积分时间常数	0.1ms	0	0~10000	√	5、6	
33	第一位置环微分增益	Hz	0	0~10000	√	5、6	
34	第二位置环积分时间常数	0.1ms	0	0~10000	√	5、6	
35	第二位置环微分增益	Hz	0	0~10000	√	5、6	

## 3、振动抑制参数 P2

P2-XX	功能	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
15	第一陷波频率	Hz	4000	20~4000	√	5、6	7-1
16	第一陷波衰减	0.1dB	0	0~500	√	5、6	7-1
17	第一陷波带宽	Hz	2	0~20	√	5、6	7-1
18	第二陷波频率	Hz	4000	20~4000	√	5、6	7-1
19	第二陷波衰减	0.1dB	0	0~50	√	5、6	7-1
20	第二陷波带宽	Hz	2	0~20	√	5、6	7-1
21	第三陷波频率	Hz	4000	20~4000	√	5、6	7-1
22	第三陷波衰减	0.1dB	0	0~500	√	5、6	7-1
23	第三陷波带宽	Hz	2	0~20	√	5、6	7-1
24	第四陷波频率	Hz	4000	20~4000	√	5、6	7-1
25	第四陷波衰减	0.1dB	0	0~500	√	5、6	7-1
26	第四陷波带宽	Hz	2	0~20	√	5、6	7-1
27	第五陷波频率	Hz	4000	20~4000	√	5、6	7-1
28	第五陷波衰减	0.1dB	0	0~500	√	5、6	7-1
29	第五陷波带宽	Hz	2	0~20	√	5、6	7-1
30	第六陷波频率	Hz	4000	20~4000	√	5、6	7-1
31	第六陷波衰减	0.1dB	0	0~500	√	5、6	7-1
32	第六陷波带宽	Hz	2	0~20	√	5、6	7-1
33	保留						
34	保留						
35	速度环增益滤波时间常数	0.1ms	30	0~10000	√	3、4、5、6	6-2-2
36	位置环增益滤波时间常数	0.1ms	30	0~10000	√	5、6	6-2-2

## 4、速度控制参数 P3

P3-XX	名称	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
00	V-REF功能分配 0: V-REF作为速度指令输入。 1: V-REF将作为外部转速限制输入参考值,实际转速限制取决于外部模拟量速度限制。	—	0	0~1	○	1、2、4	5-5-2/ 5-8-5
01	额定转速对应模拟量电压	0.01V	1000	150~3000	○	1、2、4	5-5-2
02	模拟量电压速度滤波	0.01ms	0	0~10000	√	1、2、4	5-5-2
03	速度指令输入死区电压	0.01v	0	0~100	○	1、2、4	5-5-2
05	预设速度1	rpm	0	-10000~ +10000	√	3	5-6-2
06	预设速度2	rpm	0	-10000~ +10000	√	3	5-6-2
07	预设速度3	rpm	0	-10000~ +10000	√	3	5-6-2
09	加速时间	ms	0	0~65535	○	3、4、7	5-5-8
10	减速时间	ms	0	0~65535	○	3、4、7	5-5-8
11	保留						
12	零速嵌位模式 0: ZCLAMP输入信号为ON时,强制速度指令为0,当速度降至P3-13以下后,切换到位置模式控制,且在该	—	0	0~2	○	3、4、7	5-5-5

	位置伺服锁定。 1: ZCLAMP输入信号为ON时,强制性的将速度指令置于0。 2: ZCLAMP输入信号为ON时,速度在P3-13以下后,切换到位置模式控制,且在该位置伺服锁定。						
13	零速嵌位速度	rpm	30	10~10000	√	3、4	5-5-5
14	正向最大速度指令限幅	rpm	额定	0~10000	○	3、4	5-5-2
15	反向最大速度指令限幅	rpm	额定	0~10000	○	3、4、5、6、7	5-5-2
16	转矩控制时的内部正向速度限制	rpm	与电机有关	0~10000	√	1、2	5-8-5
17	转矩控制时的内部反向速度限制	rpm	与电机有关	0~10000	√	1、2	5-8-5
18	点动速度	rpm	100	0~1000	○	所有	4-4-2
19	正向警告速度	rpm	与电机有关	0~10000	○	所有	5-11-2
20	反向警告速度	rpm	与电机有关	0~10000	○	所有	5-11-2
21	正向报警速度	rpm	与电机有关	0~10000	○	所有	5-5-11
22	反向报警速度	rpm	与电机有关	0~10000	○	所有	5-5-11
23	T-REF 功能分配 功能设定为 1、3 时,是将 T-REF 作为外部转矩限制输入的必要条件	—	0	0、1、3	○	所有	5-5-7/ 5-8-2
24	额定转矩对应的模拟量数值	0.01V	1000	150~3000	○	所有	5-8-2
25	模拟量电压转矩滤波	0.01ms	0	0~10000	√	所有	5-8-2
26	转矩指令输入死区电压	0.01V	0	0~100	√	所有	5-8-2
28	内部正转转矩	%	300	0~300	√	所有	5-5-7
29	内部反转转矩	%	300	0~300	√	所有	5-5-7
30	外部正转转矩	%	300	0~300	√	2、3、4、5、6、7	5-5-7
31	外部反转转矩	%	300	0~300	√	2、3、4、5、6、7	5-5-7
32	制动转矩	%	100	0~300	√	所有	5-2-3
33	预设转矩1 (V3.2.1后版本,转矩可通过SPD-A/SPD-B选择,方式同速度模式3)	%	0	-300~300	√	1、2	5-9-2
34	预设转矩2 (V3.2.1后版本,转矩可通过SPD-A/SPD-B选择,方式同速度模式3)	%	0	-300~300	√	1、2	5-9-2
35	预设转矩3 (V3.2.1后版本,转矩可通过SPD-A/SPD-B选择,方式同速度模式3)	%	0	-300~300	√	1、2	5-9-2

#### 5、内部位置参数 P4 (保留)

P4-XX	名称	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
00~31	-	-	-	-	-	-	-

## 6、信号参数设置 P5

P5-XX	名称	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
00	定位完成宽度/COIN	指令单位	7	0~65535	○	5、6	5-3-6
01	定位完成检测模式 0: 偏差绝对值只要在P5-00以下, 输出COIN信号。 1: 指令结束后, 偏差在P5-00之下, 输出COIN信号。 2: 指令结束且电机转速在旋转检测速度 (P5-03) 之下, 同时偏差绝对值小于P5-00, 则输出COIN信号。 3: 指令结束, 偏差绝对值在P5-00 之下输出COIN信号。若COIN保持 P5-02时间后, 则输出COIN-HOLD 信号。	—	0	0~3	○	5、6	5-3-6
02	定位完成保持时间	ms	0	0~65535	○	5、6	5-3-6
03	旋转检测速度	rpm	50	0~10000	○	所有	5-11-3
04	同速检测速度	rpm	50	0~10000	○	3、4、7	5-5-6
05	到达检测速度	rpm	1000	0~10000	○	3、4、7	5-5-10
06	定位接近输出宽度	指令单位	50	0~65535	○	5、6	5-3-7
07	伺服 OFF 延迟时间	ms	0	0~65535	○	所有	5-2-5
08	制动器指令输出速度	rpm	30	0~10000	○	所有	5-2-5
09	制动器指令等待时间	ms	500	0~1000	○	所有	5-2-5
10	自定义输出 1 触发条件	-	0	0~1000	○	所有	5-11-7
11	设定与自定义输出 1 触发条件相比较的值	与触发条件有关	0	-32768~32767	○	所有	5-11-7
12	0- P5-10 大于等于 P5-11 时 SOx 输出 1- P5-10 小于 P5-11 时 SOx 输出 2- P5-10 绝对值大于等于 P5-11 时 SOx 输出 3- P5-10 绝对值小于 P5-11 时 SOx 输出	-	0	0~3	○	所有	5-11-7
13	设定自定义输出 1 滞环	与触发条件有关	0	-32768~32767	○	所有	5-11-7
14	自定义输出 2 触发条件	-	0	0~1000	○	所有	5-11-7
15	设定与自定义输出 2 触发条件相比较的值	与触发条件有关	0	-32768~32767	○	所有	5-11-7
16	0- P5-14 大于等于 P5-15 时 SOx 输出 1- P5-14 小于等于 P5-15 时 SOx 输出 2- P5-14 绝对值大于等于 P5-15 时 SOx 输出 3- P5-14 绝对值小于 P5-15 时 SOx 输出	-	0	0~3	○	所有	5-11-7
17	设定自定义输出 2 滞环	与触发	0	-32768~	○	所有	5-11-7

		条件有 关		32767			
18	IO 滤波时间	ms	0	0~65535	○	所有	5-11-8
20	/S-ON 伺服信号 0000: 将信号设定为始终“无效”。 0001: 从 SI1 端子输入正信号。 0002: 从 SI2 端子输入正信号。 0003: 从 SI3 端子输入正信号。 0004: 从 SI4 端子输入正信号。 0010: 将信号设定为始终“有效”。 0011: 从 SI1 端子输入反信号。 0012: 从 SI2 端子输入反信号。 0013: 从 SI3 端子输入反信号。 0014: 从 SI4 端子输入反信号。	—	※1	※3	○	所有	5-2-1
21	/P-CON 比例动作指令 同上	—	※1	※3	○	所有	5-5-4
22	/P-OT 禁止正转驱动 同上	—	※1	※3	○	所有	5-2-4
23	/N-OT 禁止反转驱动 同上	—	※1	※3	○	所有	5-2-4
24	/ALM-RST 警报清除 同上	—	※1	※3	○	所有	5-11-1
25	/P-CL 正转侧外部转矩限制 同上	—	※1	※3	○	所有	5-5-7
26	/N-CL 反转侧外部转矩限制 同上	—	※1	※3	○	所有	5-5-7
27	/SPD-D 内部速度方向选择 同上	—	※1	※3	○	1、2、3、 4	5-6-3
28	/SPD-A 内部设定速度选择 同上	—	※1	※3	○	3、5、6	5-6-3
29	/SPD-B 内部设定速度选择 同上	—	※1	※3	○	3、5、6	5-6-3
30	/C-SEL 控制方式选择 同上	—	※1	※3	○	所有	5-10
31	/ZCLAMP 零箝位 同上	—	※1	※3	○	3、4、7	5-5-5
32	/INHIBIT 指令脉冲禁止 同上		※1	※3	○	5、6	5-3-8
33	/G-SEL 增益切换 同上	—	※1	※3	○	所有	6-2-1
34	/CLR 脉冲偏移清除 同上	—	※1	※3	○	5、6	5-3-5
35	/CHGSTP 换步信号 同上	—	※1	※3	○	5	
36	/I-SEL 惯量比切换		※1	※3	○	所有	
37	/COIN_HD 定位完成保持 0000: 不输出到端子 0001: 从 SO1 端子输出正信号。 0002: 从 SO2 端子输出正信号。 0003: 从 SO3 端子输出正信号。 0011: 从 SO1 端子输出反信号。 0012: 从 SO2 端子输出反信号。 0013: 从 SO3 端子输出反信号。		※2	※4	○	5、6	5-3-6

38	/COIN 定位结束 同上	—	※2	※4	○	5、6	5-3-6
39	/V-CMP 同速检测 同上	—	※2	※4	○	3、4、5、 6、7	5-5-6
40	/TGON 旋转检测 同上	—	※2	※4	○	所有	5-11-3
41	/S-RDY 准备就绪 同上	—	※2	※4	○	所有	5-11-4
42	/CLT 转矩限制 同上	—	※2	※4	○	3、4、5、 6、7	5-5-7
43	/VLT 速度限制检测 同上	—	※2	※4	○	1、2、5、 6	5-8-5
44	/BK 制动器联锁 同上	—	※2	※4	○	所有	5-2-5
45	/WARN 警告 同上	—	※2	※4	○	所有	5-11-2
46	/NEAR 接近 同上	—	※2	※4	○	5、6	5-3-7
47	/ALM 报警 同上	—	※2	※4	○	所有	5-11-1
51	/V-RDY 速度到达	—	※2	※4	○	3、4、7	5-5-10
52	/自定义输出 1 输出端口设定	—	※2	※4	○	所有	5-11-7
53	/自定义输出 2 输出端口设定	—	※2	※4	○	所有	5-11-7

※1：各型号伺服驱动器对应的输入端子出厂值，请参照 5-12-2 节。

※2：各型号伺服驱动器对应的输出端子出厂值，请参照 5-12-4 节。

※3：各型号伺服驱动器对应的输入端子分配，请参照 5-12-1 节。

※4：各型号伺服驱动器对应的输出端子分配，请参照 5-12-3 节。

## 7、信号参数设置 P6（保留）

P6-XX	名称	单位	出厂值	设定范围	生效时机	适用模式	参照章节
00~04	-	-	-	-	-	-	-

## 8、通讯参数设置 P7

P7-XX	名称	单位	出厂值	设定范围	生效时机	参照章节
00	站号	—	1	1~255	√	3-1-5
01	RS485 参数	—	2206		√	3-1-5
11	RS232 参数		2206		√	3-1-5

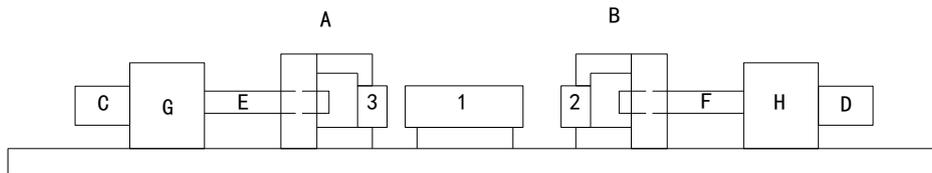
## Modbus 地址对应表（均采用 16 进制表示。）

## ■ 参数地址

参数组	Modbus 始末地址	说明
P0-00~P0-33	0x0000~0x0021	Modbus 地址从 0x0000 开始依次加 1, 如 P0-23 对应的 Modbus 地址为 0x0017
P1-00~P1-28	0x0100~0x011C	Modbus 地址从 0x0100 开始依次加 1, 如 P1-10 对应的 Modbus 地址为 0x010A
P2-15~P2-36	0x020F~0x0224	Modbus 地址从 0x020F 开始依次加 1, 如 P2-16 对应的 Modbus 地址为 0x0210
P3-00~P3-36	0x0300~0x0324	Modbus 地址从 0x0300 开始依次加 1, 如 P3-13 对应的 Modbus 地址为 0x030D
P4-00~P4-31	0x0400~0x041F	Modbus 地址从 0x0400 开始依次加 1, 如 P4-25 对应的 Modbus 地址为 0x0419
P5-00~P5-53	0x0500~0x0535	Modbus 地址从 0x0500 开始依次加 1, 如 P5-20 对应的 Modbus 地址为 0x0514 <b>0x0514 为/SON 的地址, 当设定为端子使能的情况下, 向 0x0514 写入 1 则触发使能, 写入 0 则关闭使能, 输入端子可读可写, 输出端子只可读不可写, 且输入输出端子只有 0 和 1 两种状态。</b>
P6-00~P6-xx	0x0600~0x06xx	保留（暂不作说明）
P7-00~P7-15	0x0700~0x070F	Modbus 地址从 0x0700 开始依次加 1, 如 P7-11 对应的 Modbus 地址为 0x070B
U0-00~U0-53	0x1000~0x1035	Modbus 地址从 0x1000 开始依次加 1, 如 U0-05 对应的 Modbus 地址为 0x1005
U1-00~U1-25	0x1100~0x1119	Modbus 地址从 0x1100 开始依次加 1, 如 U1-14 对应的 Modbus 地址为 0x110E
U2-00~U2-20	0x1200~0x1214	Modbus 地址从 0x1200 开始依次加 1, 如 U2-08 对应的 Modbus 地址为 0x1208
F0-00~F0-02	0x2000~0x2002	Modbus 地址从 0x2000 开始依次加 1, 如 F0-01 对应的 Modbus 地址为 0x2001
F1-00~F1-05	0x2100~0x2105	Modbus 地址从 0x2100 开始依次加 1, 如 F1-03 对应的 Modbus 地址为 0x2103

## 附录 2 应用案例

### 模式 6：脉冲列指令位置模式



设备简介，这是一个对焊机的简图，图中的 1，2，3 为加工对象，工件 2、工件 3 分别固定在机头 B 和机头 A 上，A、B 整体可动，由滚珠丝杠 E、F 推动，丝杠螺距为 5mm，C、D 为伺服电机，G、H 为减速机，其减速比为 40。

使用设备之前要用标准尺寸的工件对机器进行校准，找到机头 A 和机头 B 的原点。

工件 1 是平放在工作台上的，可以左右滑动，其尺寸为正公差，不能比标准工件短。放工件的过程当中具有随意性，但要求最终焊接开始的时候是出于左右对称的位置上的。工件放好以后，启动，A 和 B 带着工件 3 和 2 以相同的速度向 1 的方向移动，无论 1 出于什么位置上，总会有一侧的工件先碰到 1，然后把 1 推向另外一侧，直到 2 和 3 都接触到 1 的时候，互相推的结果就是电机输出力矩会增大，此时，1 必然处于对称的位置上。

一次焊接完成之后，机头 A 和机头 B 回到原点处。

#### 一、分析

- 1、确定工作模式：6
- 2、第一次找对称点时，需要判断是否都已经接触到，其标志是伺服的输出转矩提升，需要用到转矩限制（P3-28、P3-29）和转矩上限输出信号/CLT。
- 3、由于工件 1 的尺寸大于等于标准尺寸，那么如果是一个大于标准尺寸的工件，当找到对称点的时候，伺服必然有残留的偏差脉冲存在，此时就需要将其清除，需要用到/CLR 信号。同时，此时 PLC 发送的脉冲和伺服实际所走的距离也不相同，如果要知道实际所走的距离，就需要用到伺服的编码器反馈/A+、/A-、/B+、/B-，进行 AB 相高速计数。
- 4、机头 A 和 B 的运行方向。

#### 二、确定信号及端子

/COIN 定位完成输出信号：SO1

/CLT 转矩到达上限输出信号：SO2

/CLR 脉冲偏差清除输入信号：SI1

编码器反馈信号/A+、/A-、/B+、/B-

#### 三、电子齿轮比的计算

步骤	说明	滚珠丝杠
1	确认机械规格	滚珠丝杠节距：5mm 减速比：40/1
2	确认编码器脉冲数	2500P/R
3	决定指令单位	1 指令单位：0.001mm
4	计算负载轴旋转 1 圈的移动量	5mm/0.001mm=5000
5	计算电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{2500 \times 4}{5000} \times \frac{40}{1} = \frac{80}{1}$
6	设定用户参数	P0-13=80 P0-014=1

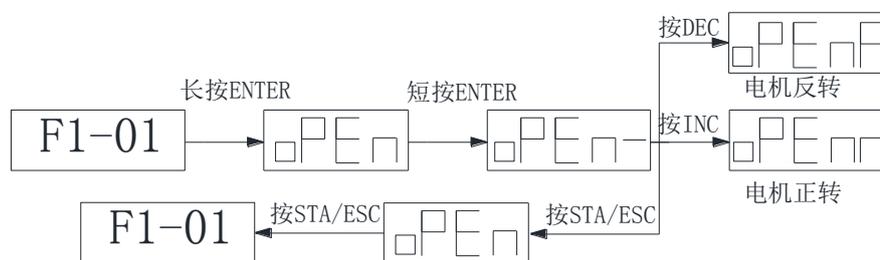
#### 四、参数设置

运行模式:	P0-01=6
脉冲指令形态:	P0-10=2
电子齿轮比:	P0-11=0 P0-12=0 P0-13=80 P0-14=1
正转转矩限制:	P3-28=150
反转转矩限制:	P3-29=150
定位完成宽度:	P5-00=7
/S-ON 信号设置:	P5-20=0010
/CLR 信号设置:	P5-34=0001
/COIN 信号设置:	P5-38=0001
/CLT 信号设置:	P5-42=0002

#### 五、调试步骤

##### 1、初步调试

- A、将线缆正确连接，注意 U、V、W、PE 端子必须一对一的接，不可以交叉。
- B、开环试运行：试运行主要对动力线以及编码器反馈线路进行检查，确定连结是否正常。按下述操作电机可正常实现正反转，若电机轴出现抖动或者提示报警要立即断开电源，重新检查接线情况。



- C、点动试运行：进入参数 F1-00。  
短按 ENTER 键使能电机。在使能状态下，按 INC 正转点动运行，按 DEC 反转点动运行。按 STATUS/ESC，结束使能并退出点动状态进入序号切换状态。

点动时的 4 种状态显示如下：

状态	面板显示	状态	面板显示
空闲显示		正转显示	
使能显示		反转显示	

##### D、电流检测偏移量自动调整

- 1) 选择 F1-02 进入电流检测偏移量自动调整功能，此时状态显示：rEF。
  - 2) 短按 ENTER 键进行电流检测偏移量自动调整，此时显示：rEF 并闪烁。
  - 3) 大约过 5 秒左右电流检测偏移量自动调整完毕，显示：donE，告知用户自动调整已完成。
  - 4) 按下 STATUS/ESC 键退出此功能。
- 至此，初步调试结束。

##### 2、将电机与机械结合调试

- A、观察机头运行方向，如果和实际需要相反，则将伺服 OFF 后，然后将参数 P0-05 设为 1，之后重新上电使更改生效。
- B、运行过程中，观察运行的平稳性和响应性，适当调整伺服控制参数。

##### 3、结合 PLC 的程序进行动作调试。

备 注



**XINJE**

无锡信捷电气股份有限公司

江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号  
创意产业园 7 号楼四楼

邮编： 214072

电话： (0510) 85134136

传真： (0510) 85111290

网址： [www.xinje.com](http://www.xinje.com)

**WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.**

4th Floor Building 7,Originality Industry  
park, Liyuan Development Zone, Wuxi  
City, Jiangsu Province

214072

Tel: (510) 85134136

Fax: (510) 85111290