

SDG 系列

交流伺服驱动器

使用手册 2015 (V1.0) 适用于软件版本 1.19 以上的驱动器

安全注意事项

在产品存放、安装、配线、运行、检查或维修前，用户必需熟悉并遵守以下重要事项，以确保安全地使用本产品。

1、触电伤害的警告

 警告	
	当驱动器电源接通时，请勿打开机器外壳，以免触电。
	当外壳打开时，请勿给驱动器加电，以免碰到外露的高压电部分而触电。
	当驱动器进行维护时，切断电源后，请等候不少于 5 分钟，并用电压表检测高压电容两端，确认已降至安全电压后，才可以进行操作。
	请将驱动器可靠安装后，再进行通电。
	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
	手潮湿时请勿接触驱动器，以免触电。
	错误的电压或电源极性可能会引起爆炸或操作事故。
	确保电线绝缘，避免挤压电线，以免电击。

2、设备损坏的警告

 警告	
	请勿将动力电直接接到驱动器 U、V、W 的输出端，这样会对驱动器造成损坏。
	伺服电机与伺服驱动器之间须直连，请勿在驱动器 U、V、W 的输出端连接容性元件，如噪声抑制滤波器、脉冲干扰限制器等，这样会使驱动器无法正常工作。
	请按要求将驱动器输入端接入符合标准的电源。
	通电前请验证电缆连接的正确性和可靠性。
	请按要求选购并使用电机，否则可能会造成驱动器和电机的损坏。
	伺服电机的额定转矩要高于有效的连续负载转矩。
	负载惯量与伺服电机惯量之比应小于推荐值。

3、火灾的警告

 警告	
	驱动器不能安装在可燃物体的表面，并远离易燃物品。否则易引起火灾。
	请勿在潮湿、腐蚀性气体、可燃性气体的环境中使用。否则易引起火灾。
	当驱动器工作时如出现异常情况，请立刻切断电源进行检修工作。驱动器长时间超负荷工作，可能引起损坏及火灾。

4、环境要求

 警告	
参数	条件
湿度	≤90% (不冷凝)
运行温度	0 ~ +40℃ (不结霜)
存储温度	-40 ~ +55℃
标高	海拔 1000m 以下
振动	小于0.5G (4.9m/s ²) 10-60HZ (非连续运行)
空气环境	无腐蚀性、易燃性气体、无油雾

目 录

第一章 产品检查及安装	1
1.1 产品检查	1
1.2 伺服驱动器型号说明	1
1.3 伺服电机型号	1
1.4 伺服驱动器安装	1
1.4.1 安装环境条件	1
1.4.2 安装方法	2
1.4.3 安装尺寸	2
1.4.4 安装固定	3
1.4.5 安装间隔	3
1.4.6 通风散热	3
1.5 伺服电机安装	3
1.5.1 安装方法	3
1.5.2 安装注意事项	4
1.6 电机旋转方向定义	4
第二章 接线	5
2.1 接线说明及注意事项	5
2.2 接线端子简介	5
2.2.1 上位机通讯连接端子 CN3、CN4	5
2.2.2 CN2 端子配置	6
2.2.3 CN2 功能描述	6
2.3 电机编码器连接端子 CN1	7
2.3.1 CN1 端子配置	7
2.3.2 CN1 功能描述	7
2.4 输入/输出接口类型	8
2.4.1 Type1 开关量输入接口	8
2.4.2 Type2 开关量输出接口	8
2.4.3 Type3 脉冲量输入接口	9
2.4.4 Type4 模拟输入接口	11
2.4.5 Type5 编码器信号输出接口	12
2.4.6 Type6 编码器 Z 相信号集电极开路输出接口	13
2.4.7 Type7 伺服电机光电编码器输入接口	14
2.5 连线规定 (Connection Requirements)	14
2.6 标准接线图	15
2.6.1 位置模式接线图	15
2.6.2 速度/转矩模式接线图	16
第三章 面板操作	17
3.1 驱动器面板说明	17
3.1.1 面板组成	17
3.1.2 功能切换	17
3.2 参数 (Pn-xx) 的操作	17
3.3 监视显示 (Fn-xx) 的操作	18
3.4 历史故障显示 (En-xx) 的操作	20
3.5 辅助功能 (dn-xx) 的操作	20

3.5.1	刹车泻放测试.....	20
3.5.2	JOG 运行.....	20
3.5.3	驱动器初始化.....	21
3.5.4	驱动器复位.....	21
第四章	参数.....	22
4.1	参数一览表.....	22
4.2	参数详解.....	25
4.2.1	P0 段参数详解.....	25
4.2.2	P1 段参数详解.....	28
4.2.3	P2 段参数详解.....	32
4.2.4	P3 段参数详解.....	35
4.2.5	P4 段参数详解.....	36
4.2.6	P5 段参数详解.....	37
第五章	运行.....	39
5.1	工作时序.....	39
5.1.1	电源接通次序.....	39
5.1.2	时序图.....	39
5.2	注意事项.....	40
5.3	运行前的检查.....	41
5.4	位置控制模式的简单接线运行.....	41
5.4.1	接线.....	41
5.4.2	操作.....	42
5.4.3	电子齿轮设置.....	43
5.4.4	增益调整.....	46
5.4.5	超程限制.....	46
5.5	速度控制模式.....	47
5.5.1	模拟量输入速度模式.....	47
5.5.2	内部速度控制.....	49
5.5.3	JOG 运行.....	49
5.6	转矩控制方式.....	49
第六章	通信功能.....	51
6.1	通信概述.....	51
6.2	通信参数概述.....	51
6.3	MODBUS 通信协议.....	51
6.3.1	编码意义.....	51
6.3.2	字符结构.....	52
6.3.3	通讯数据结构.....	52
第七章	产品保修维护.....	57
附录 A	性能指标.....	58
附录 B	电机端插座定义.....	60
附录 C	电机适配表.....	62
1、	M 系列电机.....	62
2、	H 系列电机.....	64
3、	D 系列电机.....	65
附录 D	报警.....	67

第一章 产品检查及安装

1.1 产品检查

本产品在出厂前均做过完整功能测试，为防止产品运送过程中因疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

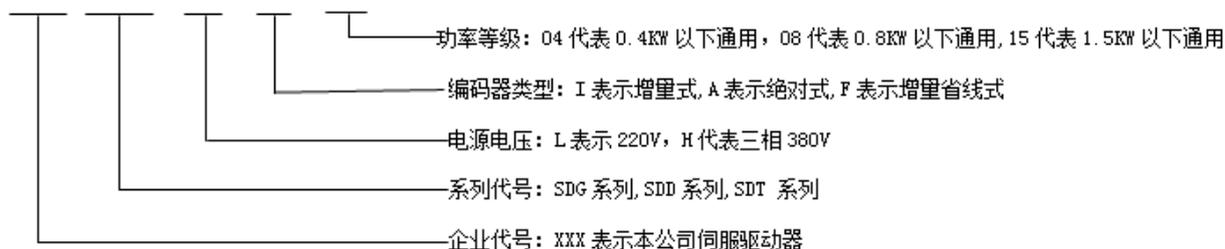
- 1、检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与订购的机型相同；
- 2、检查伺服驱动器与伺服电机外观有无损坏及刮伤现象。运送中造成损伤时，请勿接线送电；
- 3、检查伺服驱动器与伺服电机有无零组件松脱之现象。是否有松脱的螺丝，是否螺丝未锁紧或脱落；
- 4、检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转，带制动器的电机无法直接旋转。

如果上述各项有发生故障或不正常的现象，请立即与经销商联系。

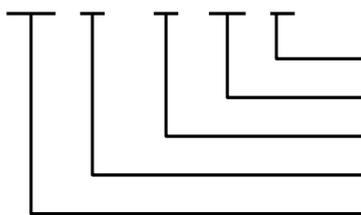
1.2 伺服驱动器型号说明

SDG 系列伺服驱动器命名方式：

XXX SDG L I 04



1.3 伺服电机型号



1.4 伺服驱动器安装

1.4.1 安装环境条件

伺服驱动器安装的环境对驱动器正常功能的发挥及其使用寿命有直接的影响，因此驱动器的安装环境必须符合下列条件：

- 1、工作环境温度：0~40℃；工作环境湿度：40%~80%以下(无结露)。贮存环境温度：-40~50℃；贮存环境湿度：93%以下(无结露)；
- 2、振动：0.5G以下；
- 3、防止雨水滴淋或潮湿环境；
- 4、避免直接日晒；
- 5、防止油雾、盐分侵蚀，防止腐蚀性液体、瓦斯，防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入；
- 6、远离放射性物质及可燃物；

7、数台驱动器安装于控制柜中时，请注意摆放位置需保留足够的空间，有利于空气流动帮助散热。请外加配置散热风扇，使伺服驱动器周围温度降低。长期安全工作温度在40℃以下；

8、附近有振动源时(例如冲床)，若无法避免请使用振动吸收器或加装防振橡胶垫片；

9、附近有干扰设备时，对伺服驱动器的电源线和控制线有干扰，可能使驱动器产生误动作。可以加入噪声滤波器以及其它各种抗干扰措施，保证驱动器的正常工作。但噪声滤波器会增加漏电流，因此需在驱动器的电源输入端装上隔离变压器。

1.4.2 安装方法

伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向，顶部朝上以利散热。安装时，上紧伺服驱动器后部的M5固定螺丝。

伺服驱动器之间以及与其它设备间的安装间隔距离参考图中所示，为了保证驱动器的使用性能和寿命，请尽可能地留有充分的安装间隔。

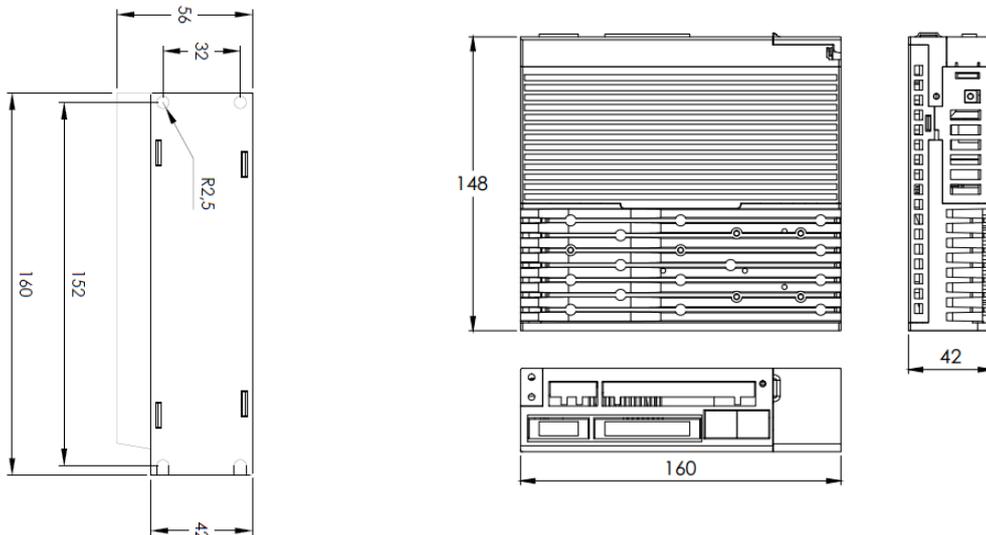
电气控制柜内必须安装散热风扇，保证有垂直方向的风对伺服驱动器的散热器散热。

安装电气控制柜时，防止粉尘或铁屑进入伺服驱动器内部。

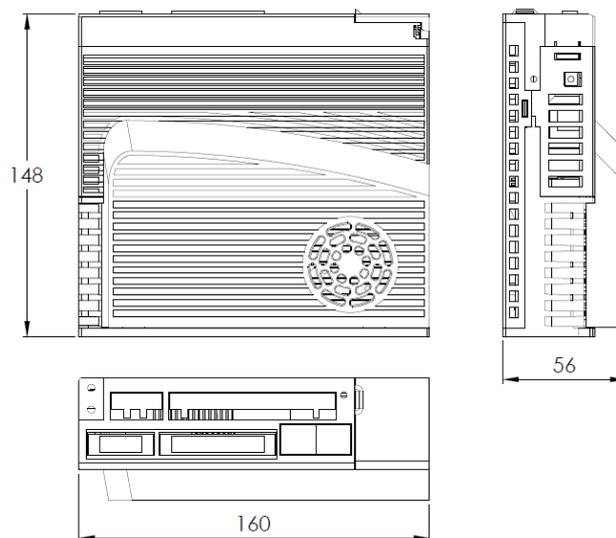
1.4.3 安装尺寸

SDG 系列的安装固定尺寸图如下：

(1) SDG 400W 尺寸如下图所示：



(2) SDG 750W 驱动器尺寸如下图所示：



1.4.4 安装固定

安装时，应拧紧驱动器后部的4个固定螺丝。

1.4.5 安装间隔

驱动器与控制柜箱体，及其它电子设备间应留有规定的间隔。最小间隔如图 1-3 所示。

1.4.6 通风散热

多台驱动器安装时，应综合考虑每台的散热要求，在电气控制柜中安装散热风扇，保证有垂直方向的风对驱动器的散热片散热。多台驱动器安装最小间隔如图 1-4 所示。

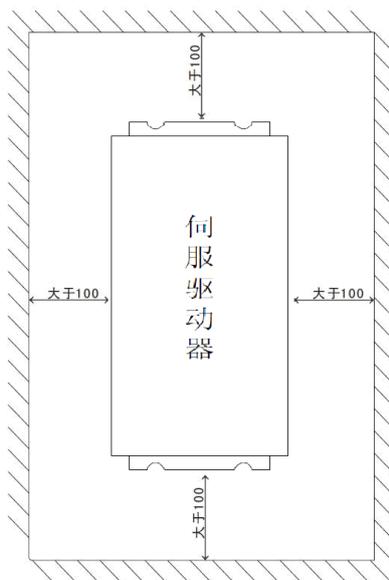


图 1-3 最小安装间隔示意图

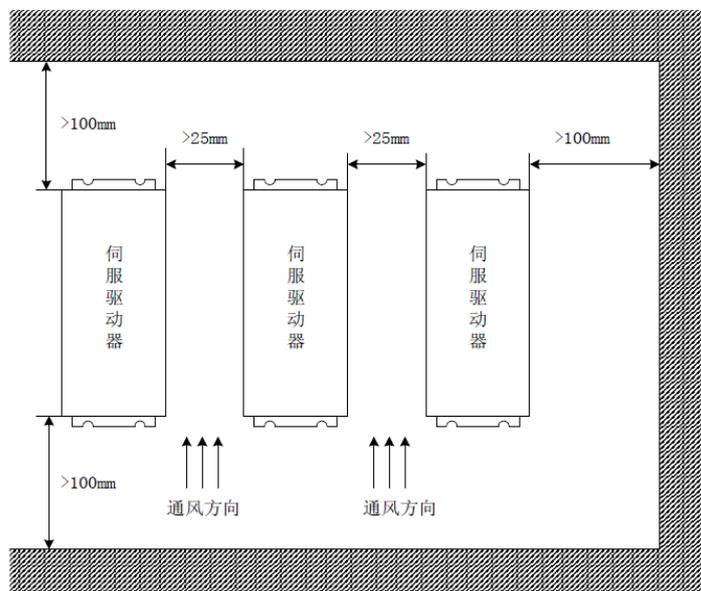


图 1-4 多台驱动器最小安装间隔及散热示意图

1.5 伺服电机安装

1.5.1 安装方法

水平安装：为避免水、油等液体自电机线口流入，将电缆出口至于下方。

垂直安装：若电机轴朝上安装且附有减速机时，需防止减速机内的油渍经电机轴渗入电机。

1.5.2 安装注意事项

- 1、安装及拆卸带轮时，勿用榔头敲击电机或电机轴，避免造成电机轴承与编码器的损坏。应采用螺旋式压拔工具拆装；
- 2、电机轴的伸出量需充分，否则容易使电机运动时产生振动；
- 3、固定电机时需使用止松垫圈紧固，防止电机松脱；
- 4、电机不可承受大的轴向与径向负载，建议使用弹性联轴器连接。

1.6 电机旋转方向定义

本手册描述的电机旋转方向按如下方式定义：面对电机轴伸出部分，转动轴逆时针旋转为正转，转动轴顺时针旋转为反转。如图 1-5 所示。

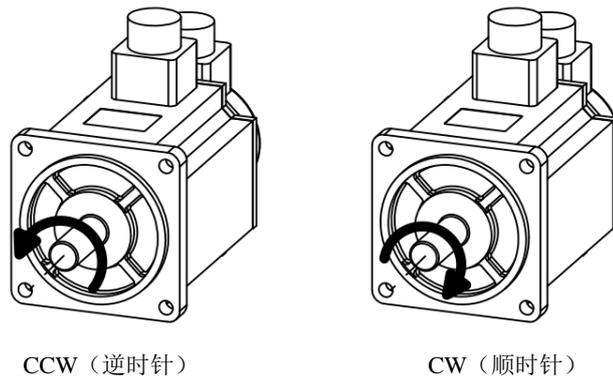


图 1-5 电机旋转方向

第二章 接线

2.1 接线说明及注意事项

- 1、接线材料依照电线规格使用；
- 2、电缆长度，指令电缆 3m 以内，编码器电缆 20m 以内；
- 3、检查 L1、L2、L3 和 L1C、L2C 的电源和接线是否正确，请勿接到 380V 电源上；
- 4、电机输出 U、V、W 端子相序，必须和电机相应端子一一对应，接错电机可能不转或飞车。不能用调换三相端子的方法来使电机反转，这一点与异步电动机完全不同；
- 5、必须可靠接地，而且单点接地；
- 6、装在输出信号的继电器，其吸收用的二极管的方向要连接正确，否则会造成故障无法输出信号；
- 7、为了防止噪声造成的错误动作，请在电源上加入绝缘变压器及噪声滤波器等装置；
- 8、请将动力线(电源线、电机线等的强电回路)与信号线相距 30cm 以上来配线，不要放置在同一配线管内；
- 9、请安装非熔断型断路器使驱动器故障时能及时切断外部电源。

2.2 接线端子简介

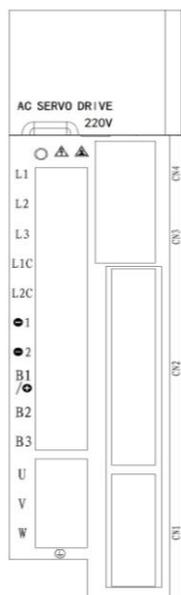


表2.1驱动器面板端子简介

端子名	功能	使用注意事项
L1、L2、L3	主电源端子	三相 AC 220V (-15%~10%, 50/60Hz)
L1C、L2C	控制电源端子	单相 AC 220V (-15%~10%, 50/60Hz)
⊖1、⊖2	DC 电抗器端子	出厂时，⊖1、⊖2 之间已经短接。
B1/⊕、B2、B3	制动电阻端子	使用外部制动电阻时，在 B1/⊕和 B2 之间连接制动电阻；使用内部制动电阻时，将 B2 和 B3 短接（出厂时 B2 和 B3 已短接）。
U、V、W、⊕	电机动力端子及接地端子	必须和电机 UVW 端子一一对应。
CN1	电机编码器端子	注意端子定义，详见说明书 2.2.5
CN2	输入输出端子	注意端子定义，详见说明书 2.2.6
CN3	通讯端子	注意端子定义，详见说明书 2.2.4
CN4		

图 2-1 驱动器接线端子

如图 2-1 所示，电源指示灯为电源标志。当电源指示灯未熄灭时，说明机壳内电容仍残留有电。此时请不要打开机壳或是进行接线操作，以免造成触电事故。按键与数码管为进行设置以及显示的部件。驱动器面板的其它端子名称及各自功能与注意事项见表 2.1，电机端插座的定义见附录 B

2.2.1 上位机通讯连接端子CN3、CN4

通讯连接器信号名称及其功能如下：

图 2-2 通讯接口

端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	
名称	CN3	CANH	CANL	GND	GND	RS485+	RS485-	保留	保留
	CN4	CANH	CANL	GND	GND	RS485+	RS485-	内置 120 欧电阻	

2.2.2 CN2端子配置

图 2-3 为驱动器的上位机通讯连接端子 CN2 的配置图，CN1 为 44 芯插座。

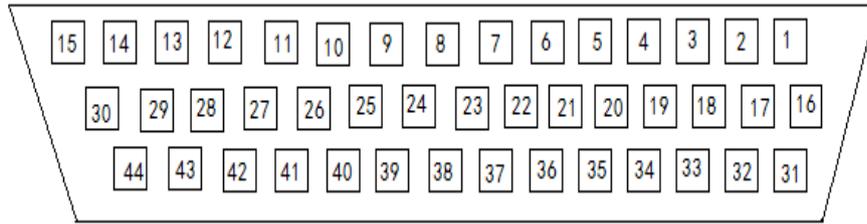


图 2-3 上位机通讯连接端子(面对插头的焊片看)

2.2.3 CN2功能描述

表 2.2 上位机通讯连接端子 CN2 功能描述

定义	端子号	信号名称	I/O 方式	功能说明
COM+	18	控制信号输入输出电源正极		输入端子的电源正极；用来驱动输入端子的光电耦合器；DC12~24V，电流≥100mA；
DI1 DI2 DI3 DI4 DI5 DI6 DI7 DI8	10 14 12 13 16 17 15 11	输入 IO 口指令控制序列	Type1	输入 IO 指令控制序列。输入 IO 功能涉及参数 P0-06, P1-06 ~ P1-09。 出厂默认： DI1 ：伺服使能 SON； 注 ：SON 信号由参数 P0-06 控制；默认低电平 SON_ON，高电平 SON_OFF； DI2 ：保留 DI3 ：保留 DI4 ：保留 DI5 ：模拟量单端控制的方向 IO； DI6 ：模式切换 DI7 ：SC1（速度选择 1） DI8 ：SC2（速度选择 2）
DO1+ DO1- DO2+ DO2- DO3+ DO3- DO4+ DO4-	8 25 26 27 28 29 30 31	输出 IO 口指令控制序列	Type2	输出 IO 指令控制序列。参数 P1-07 涉及输出取反； 出厂默认： DO1 ：伺服准备好信号输出 SRDY； DO2 ：伺服报警信号输出 ALM； DO3 ： ①在位置模式下默认为定位完成输出 COIN； ②在速度模式下默认为速度到达； DO4 ：机械制动释放 BRK；
IN-PS IN-DS PULS+ PULS- SIGN+ SIGN-	41 42 32 33 34 35	脉冲串输入序列	Type3	① IN-PS/IN-DS 为单端脉冲输入的正端，可接 12-24V 电源；PULS-/SIGN-为单端脉冲输入的负端。 ② PULS+/SIGN+为差分脉冲输入的正端；PULS-/SIGN-为差分脉冲输入的负端。 ③ 当使用 5V 的单端脉冲输入时，

				PULS+/SIGN+可以作为 5V 单端脉冲输入的正端使用。PULS-/SIGN-作为 5V 单端脉冲的负端使用。
SAIN AGND AGND AGND AS+ AS-	21 24 22 23 20 19	模拟量控制序列	Type4	① SAIN/AGND 作为模拟量控制单端方式输入，出厂默认的电压范围为 0-10V。 ② AS+/AS-/AGND 作为模拟量控制差分方式输入。出厂默认的电压范围为-10V---10V。
A+ A- B+ B- Z+ Z-	1 2 3 4 5 6	编码器反馈系列	Type5	A+/A-/B+/B-/Z+/Z- 为编码器反馈分频输出，提供给上位机。可以通过参数 P1-07，P2-13 进行设置；
CZ DGND	7 9		Type6	CZ/DGND 作为集电极开路的 Z 信号输出提供给上位机使用。

2.3 电机编码器连接端子 CN1

2.3.1 CN1端子配置

图 2-4 为驱动器的电机编码器连接端子 CN1 的配置图，CN1 为 15 芯插座。

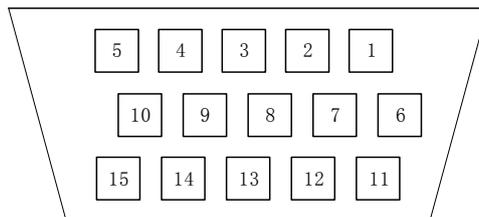


图 2-4 电机编码器连接端子(面对插头的焊片看)

2.3.2 CN1功能描述

表 2.3 电机编码器连接端子 CN1 功能描述

端子号	信号名称	记号	功能说明
6	电源输出	+5V	伺服电机光电编码器用+5V电源；电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。
1	电源地	GND	
2	编码器A+输入	A+	与伺服电机光电编码器A+相连接
3	编码器A-输入	A-	与伺服电机光电编码器A-相连接
4	编码器B+输入	B+	与伺服电机光电编码器B+相连接
5	编码器B-输入	B-	与伺服电机光电编码器B-相连接
10	编码器Z+输入	Z+	与伺服电机光电编码器Z+相连接
15	编码器Z-输入	Z-	与伺服电机光电编码器Z-相连接
14	编码器U+输入	U+	与伺服电机光电编码器U+相连接
9	编码器U-输入	U-	与伺服电机光电编码器U-相连接
13	编码器V+输入	V+	与伺服电机光电编码器V+相连接
8	编码器V-输入	V-	与伺服电机光电编码器V-相连接

12	编码器W+输入	W+	与伺服电机光电编码器W+相连接
7	编码器W-输入	W-	与伺服电机光电编码器W-相连接
11	屏蔽地	FG	屏蔽地线端子

2.4 输入/输出接口类型

2.4.1 Type1开关量输入接口

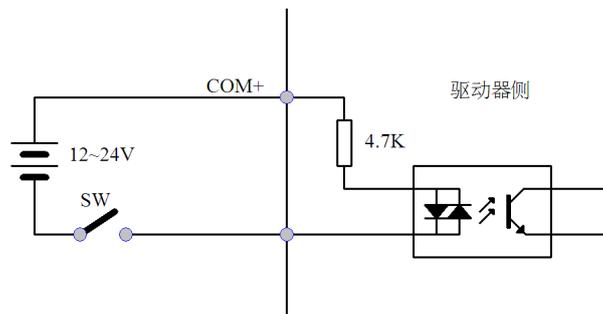


图 2-5: Type1 开关量输入接口

由用户提供电源，从COM+端子输入直流12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ ；

注意，如果电流极性接反，会使伺服驱动器不能工作。

2.4.2 Type2开关量输出接口

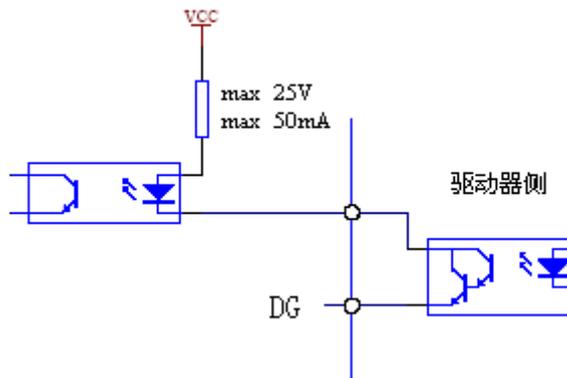


图 2-6a: Type2 开关量输出接口（光耦）

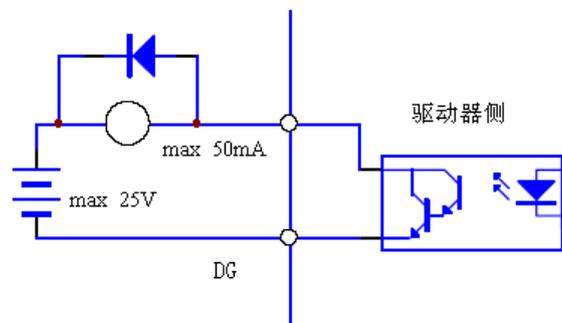


图 2-6b: Type2 开关量输出接口（继电器）

- 1、DO4输出为达林顿晶体管，与光耦（图2-6a）或继电器（图2-6b）连接；
- 2、外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏；

- 3、输出为集电极开路形式，最大电流50mA，外部电源最大电压25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏；
- 4、如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏；
- 5、输出晶体管是达林顿晶体管，导通时，集电极和发射极之间的压降约有1V左右，不能满足TTL低电平要求，因此不能和TTL集成电路直接连接。

2.4.3 Type3脉冲量输入接口

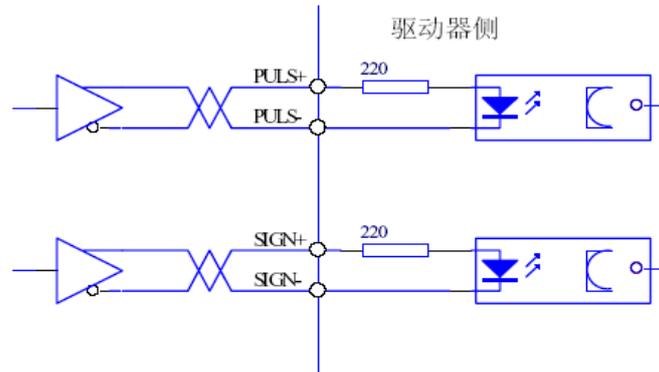


图 2-7a: Type3 脉冲量输入接口的差分驱动方式

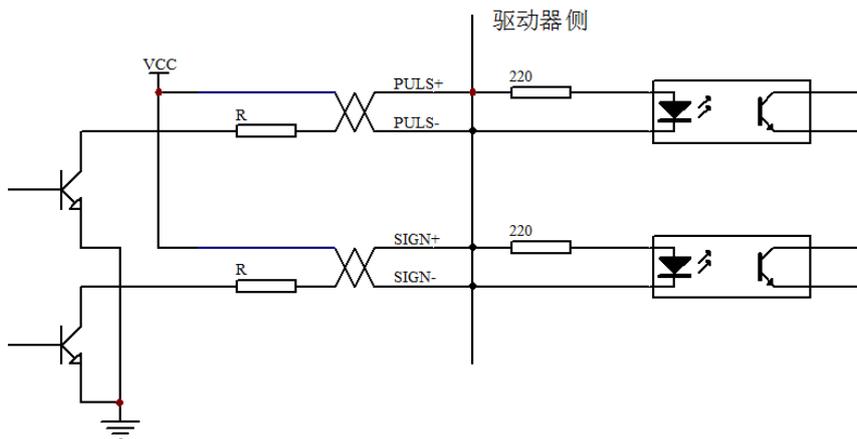


图 2-7b: Type3 脉冲量输入接口的单端驱动方式：VCC=5V、12V、24V

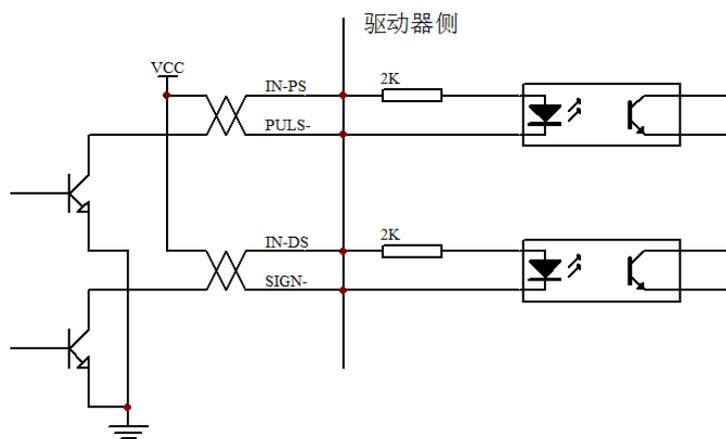


图 2-7c: Type3 脉冲量输入接口的单端驱动方式：VCC=24V

- 1、为了正确地传送脉冲量数据，以及提高系统抗干扰能力，建议采用(图2-7a)差分驱动方式；
- 2、差分驱动方式下，采用AM26LS31、MC3487或类似的RS422线驱动器；
- 3、采用单端驱动方式，会使动作频率降低。根据脉冲量输入电路，驱动电流10~15mA，限定外部电源最大电压25V的条件，确定电阻R的数值。经验数据：VCC=24V，R=2K；VCC=12V，R=1K；VCC=5V，R=100Ω。

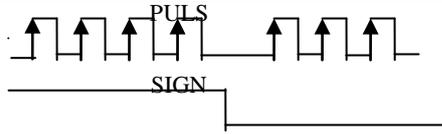
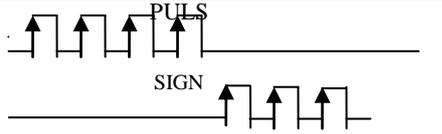
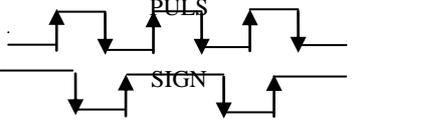
4、采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供，但必需注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。

5、脉冲输入形式详见表2.4，箭头表示计数沿，表2.5是脉冲输入时序及参数。当使用2相输入形式时，其4倍频脉冲频率 $\leq 500\text{kHz}$ 。

6、若脉冲量为24V，可选择 IN-PS、PULS- 和 IN-DS、SIGN-端口，如图2-7（c）则无需外接电阻。

表 2.4： 脉冲输入形式

正逻辑：

脉冲指令形式	CCW CW	参数设定值
脉冲列 符号		0 指令脉冲+符号
CCW脉冲列 CW脉冲列		1 CCW脉冲/CW脉冲
A相脉冲列 B相脉冲列		2 2相指令脉冲

负逻辑

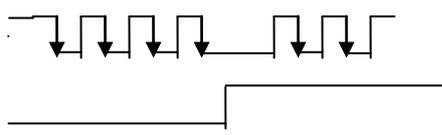
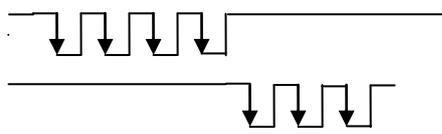
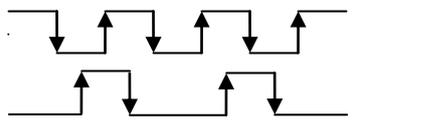
脉冲指令形式	CCW CW	参数设定值
脉冲列 符号		0 指令脉冲+符号
CCW脉冲列 CW脉冲列		1 CCW脉冲/CW脉冲
A相脉冲列 B相脉冲列		2 2相指令脉冲

表 2.5： 脉冲输入时序参数

参数	差分驱动输入	单端驱动输入
t_{ck}	$>2 \mu\text{S}$	$>5 \mu\text{S}$
t_h	$>1 \mu\text{S}$	$>2.5 \mu\text{S}$
t_l	$>1 \mu\text{S}$	$>2.5 \mu\text{S}$
t_{rh}	$<0.2 \mu\text{S}$	$<0.3 \mu\text{S}$
t_{rl}	$<0.2 \mu\text{S}$	$<0.3 \mu\text{S}$
t_s	$>1 \mu\text{S}$	$>2.5 \mu\text{S}$
t_{qck}	$>8 \mu\text{S}$	$>10 \mu\text{S}$
t_{qh}	$>4 \mu\text{S}$	$>5 \mu\text{S}$
t_{ql}	$>4 \mu\text{S}$	$>5 \mu\text{S}$
t_{qrh}	$<0.2 \mu\text{S}$	$<0.3 \mu\text{S}$
t_{qrl}	$<0.2 \mu\text{S}$	$<0.3 \mu\text{S}$
t_{qs}	$>1 \mu\text{S}$	$>2.5 \mu\text{S}$

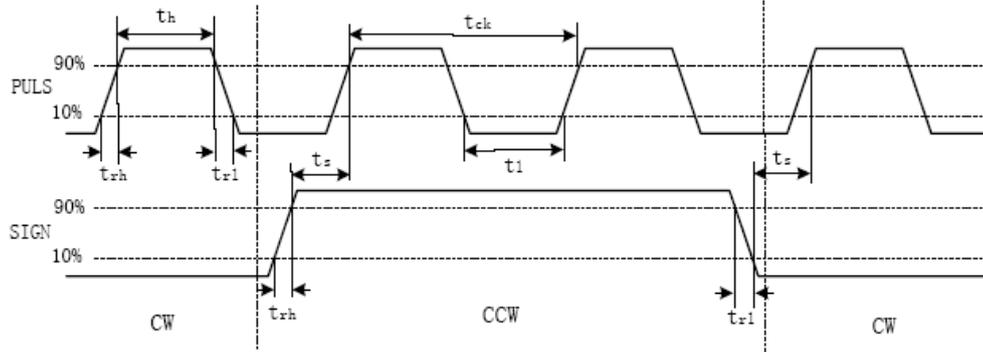


图 2-8: 脉冲+符号输入接口时序图 (最高脉冲频率 500kHz)

2.4.4 Type4模拟输入接口

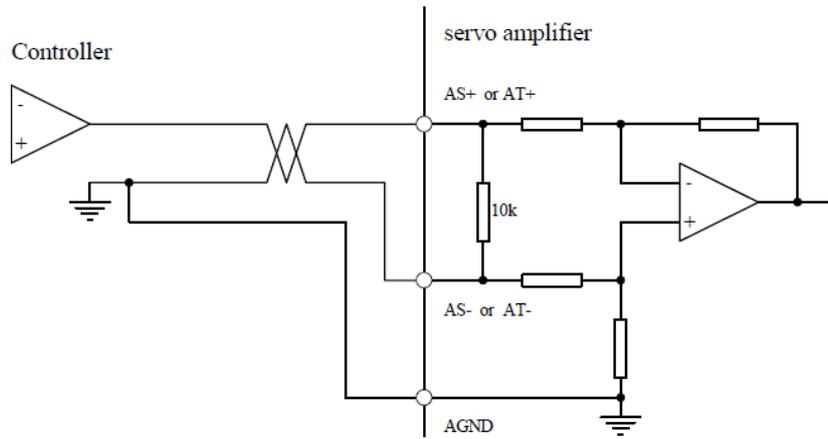


图 2-9a: Type4 模拟差分输入接口

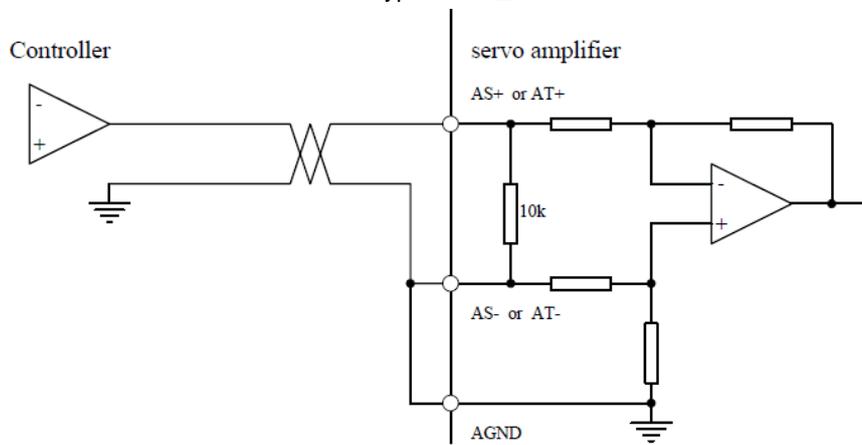


图 2-9b: Type4 模拟单端输入接口

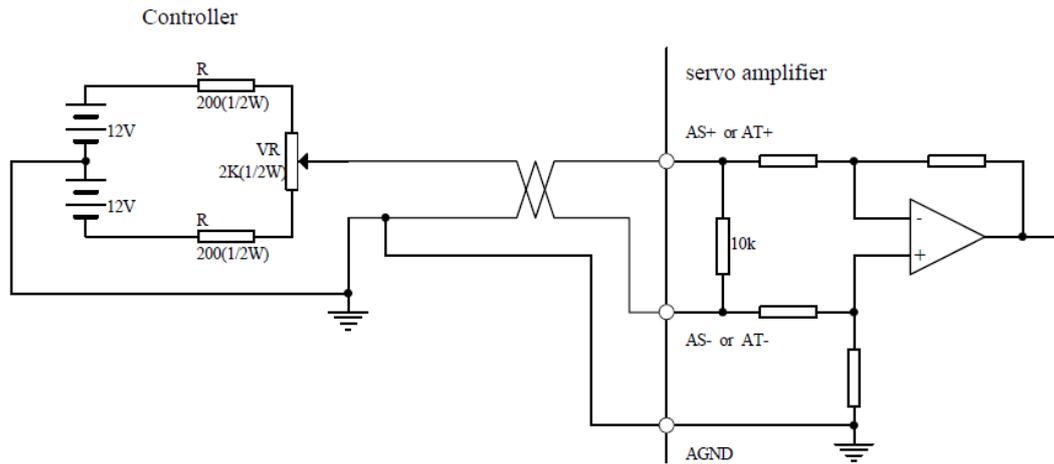


图 2-9c: Type4 模拟差分电位器输入接口

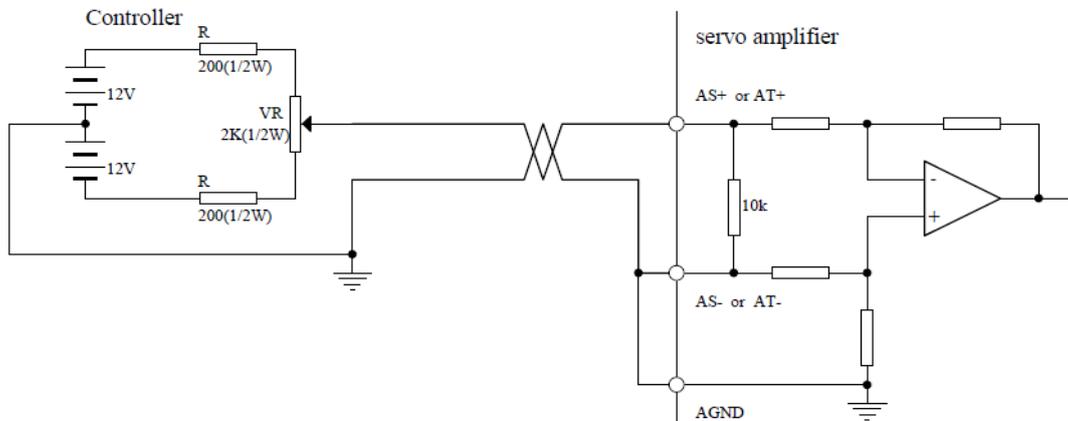


图 2-9d: Type4 模拟单端电位器输入接口

- 1、模拟输入接口是差分方式，根据接法不同，可接成差分 and 单端两种形式，输入阻抗为10kΩ。输入电压范围是-10V~+10V；
- 2、在差分接法中，模拟地线和输入负端在控制器侧相连，控制器到驱动器需要三根线连接；
- 3、在单端接法中，模拟地线和输入负端在驱动器侧相连，控制器到驱动器需要两根线连接；
- 4、差分接法比单端接法性能优秀，它能抑制共模干扰；
- 5、输入电压不能超出-10V~+10V范围，否则可能损坏驱动器；
- 6、建议采用屏蔽电缆连接，减小噪声干扰；
- 7、模拟输入接口存在零偏是正常的，可通过调整参数对零偏进行补偿；
- 8、模拟接口是非隔离的（非绝缘）。

2.4.5 Type5编码器信号输出接口

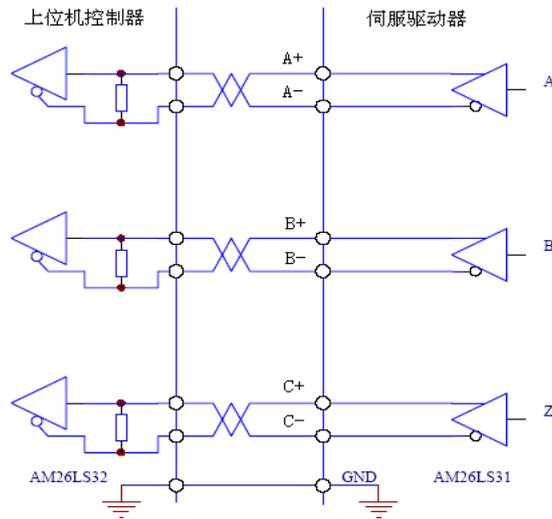


图 2-10a: Type5 光电编码器输出信号

- 1、编码器信号经差分驱动器（AM26LS31）输出；
- 2、控制器输入端可采用 ATM26LS32 接收器，必须接终端电阻，约 330Ω 左右；
- 3、控制器地线与驱动器地线必须可靠连接；
- 4、非隔离输出，如图 2-10a 所示；
- 5、控制器输入端也可采用光电耦合器接收，但必须采用高速光电耦合器（例如 6N137）如图 2-10b 所示。

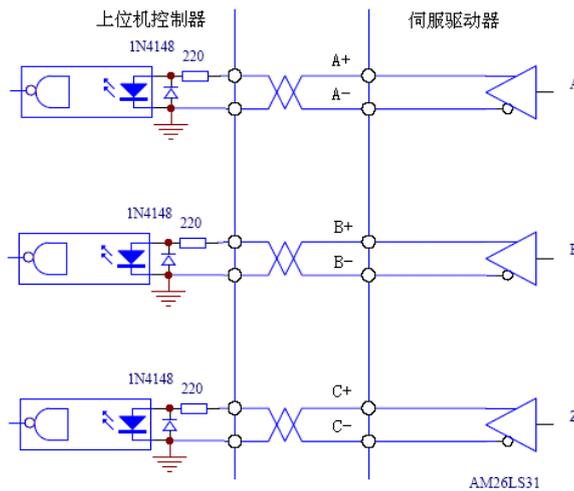


图 2-10b: Type5 光电编码器输出信号

2.4.6 Type6 编码器Z相信号集电极开路输出接口

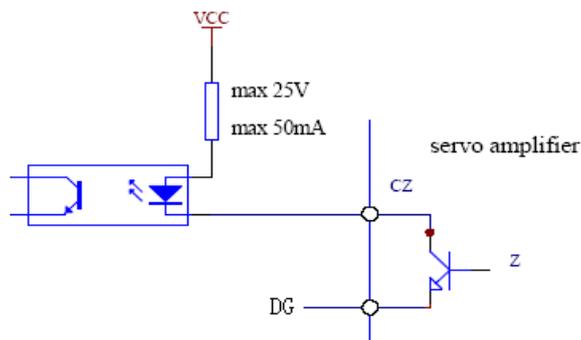


图 2-11: Type6 光电编码器输出接口

- 1、编码器 Z 相信号由集电极开路输出，编码器 Z 相信号出现时，输出 ON(输出导通)，否则输出 OFF(输出截至)；
- 2、在上位机，因为 Z 相信号脉冲通常很窄，故请用高速光电耦合接收（例如 6N137）。

2.4.7 Type7伺服电机光电编码器输入接口

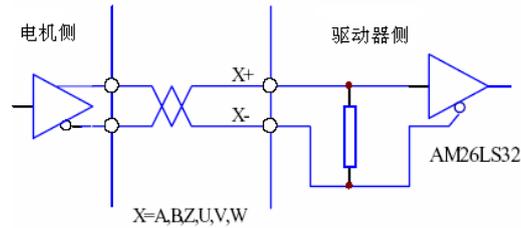


图 2-12: Type7 伺服电机光电编码器输入接口

2.5 连线规定（Connection Requirements）

- 1、建议由三相隔离变压器供电，减少电击伤人可能性；
- 2、建议电源经噪声滤波器供电，提高抗干扰能力；
- 3、请安装非熔断型短路器使驱动器故障能及时切断外部电源；
- 4、接地线要 $\geq 2.5\text{mm}^2$ ，尽可能粗壮，做成单点接地，伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子PE务必相连；
- 5、为防止干扰引起误动作，建议安装噪声滤波器，并注意：
 - 1) 噪声滤波器、伺服驱动器和上位控制器尽量近距离安装；
 - 2) 继电器、交流接触器、制动器等线圈中务必安装浪涌抑制器；
 - 3) 动力电路线缆和信号线不要捆扎在一起。
- 6、正确连接电缆的屏蔽层。

2.6 标准接线图

2.6.1 位置模式接线图

■ 位置控制模式

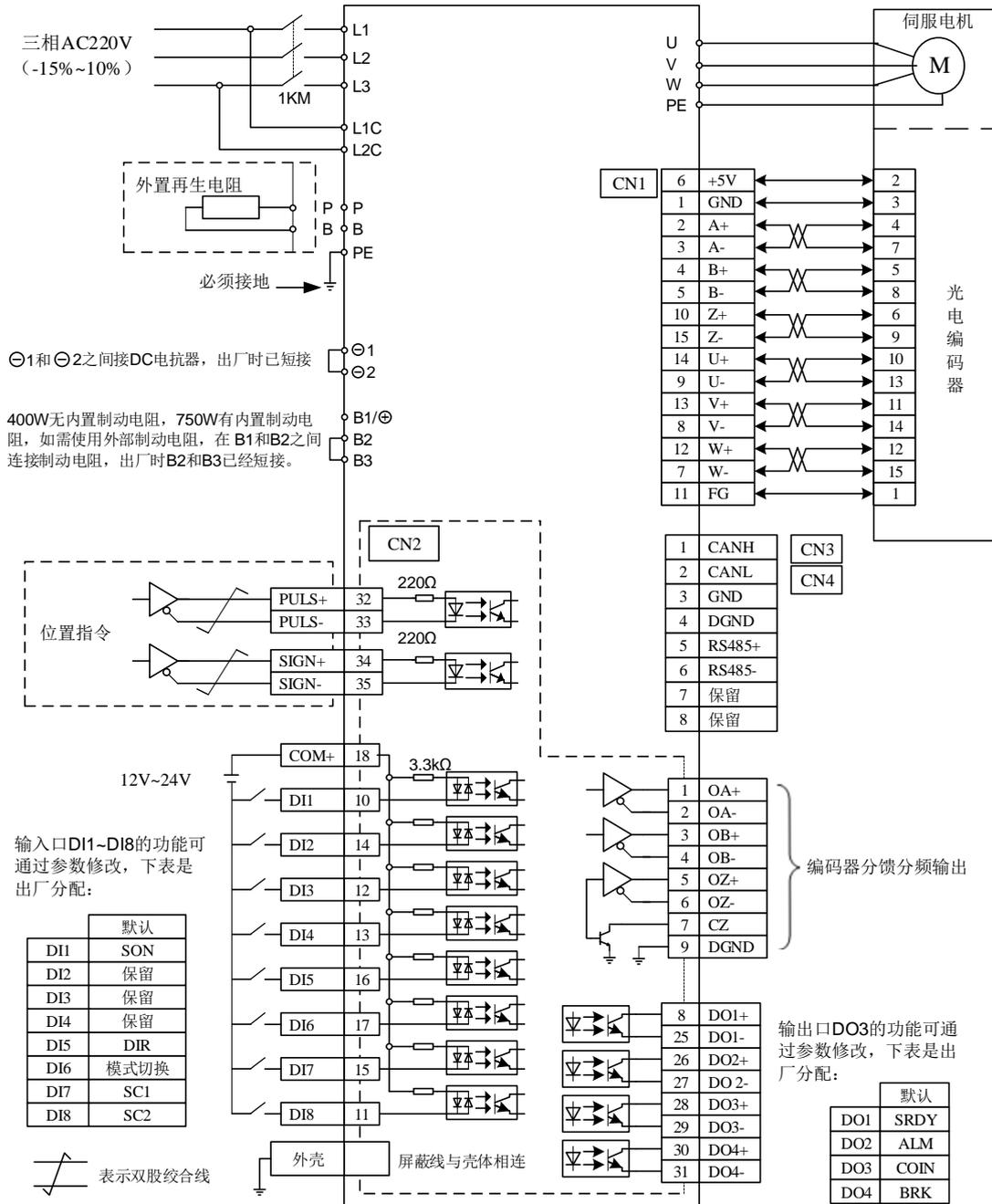


图 2-13：位置控制接线

2.6.2 速度/转矩模式接线图

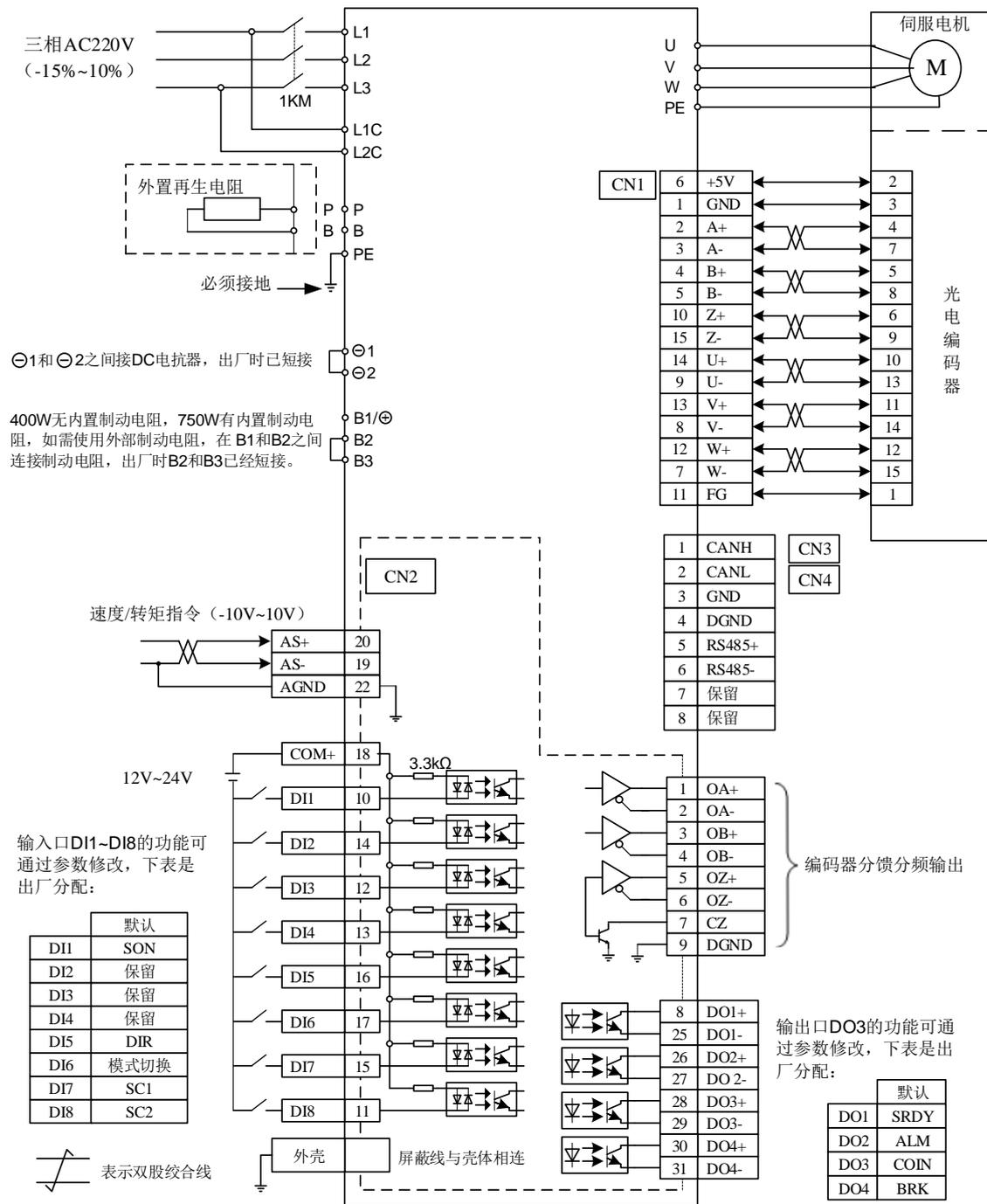


图 2-14：速度/转矩模式接线

第三章 面板操作

3.1 驱动器面板说明

3.1.1 面板组成

驱动器面板由5个LED数码管显示器和5个按键组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。



按键	名称	功能
	模式键	切换基本模式：状态显示、辅助功能、参数设定、监视
	UP 键	按下 UP 键可增加设定值 在辅助功能模式 JOG 运行时作为正转启动键作用
	DOWN 键	按下 DOWN 键可减少设定值 在辅助功能模式 JOG 运行时作为反转启动键作用
	移位键	按下该键可将所选的位（该位的小数点闪烁）向左移动一位
	设置键	按此键可显示各参数的设定及设定值，及进入参数设定状态和清除报警

3.1.2 功能切换

按 M 键，功能会如下进行切换。有关各功能的操作方法，请阅读参照项目。

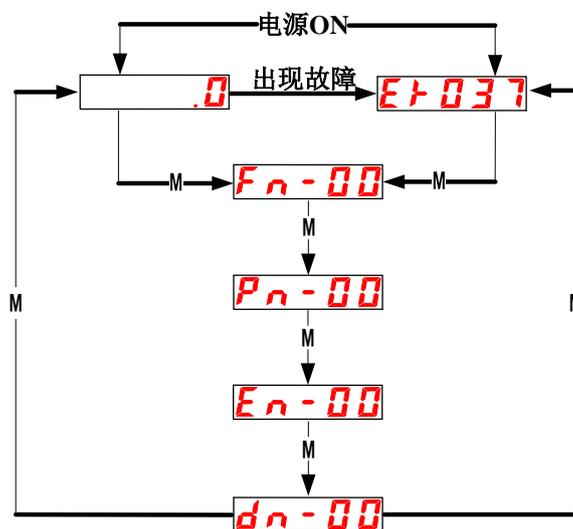


图 3-1： 模式切换操作图

3.2 参数（Pn-xx）的操作

1、 参数的分类

参数根据功能分为 7 段。对应 P0-xx 到 P6-xx。其中 P6 段为内部参数，需要厂家密码才能进入操作。

2、 参数的显示方式

参数显示的方式：SDG 系列对应的参数显示方式主要有两种。①16 进制显示，以字母“H”开始。②10 进制显示，无特殊标志。

3、参数设定的操作案例

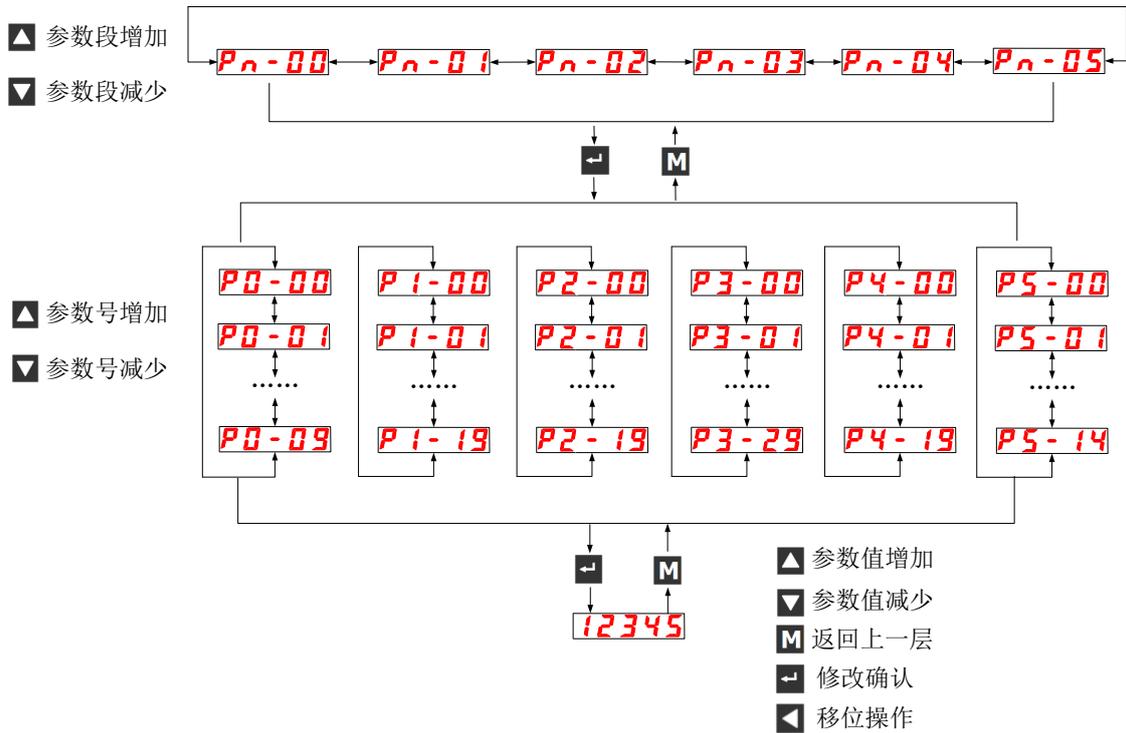


图 3-2： 参数设定的操作案例

注：该操作过程中可以配合移位键使用，移位键在上述任何一级菜单下面都有效，每执行一次移位键当前设定位向左移动移位并且该位处于闪烁状态。

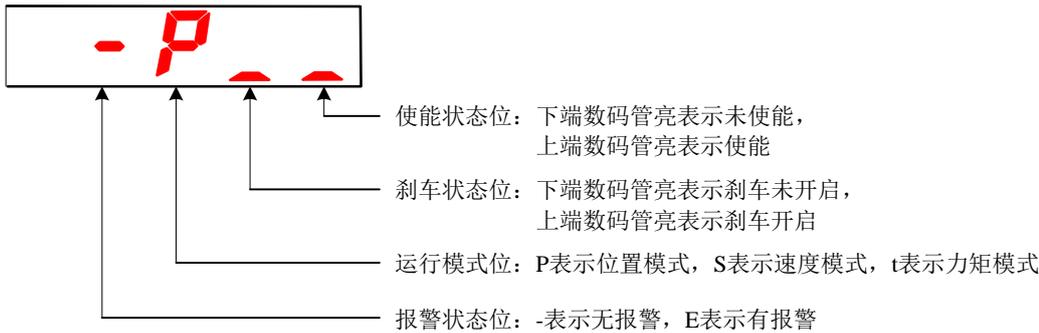
3.3 监视显示（Fn-xx）的操作

对伺服单元中设定的指令值、输入输出信号的状态以及伺服单元的内部状态进行监视（显示）的功能。在面板操作器上显示为以 Fn 开头的编号。



图 3-4: 监视菜单的内容

(1) 运行状态



3.4 历史故障显示 (En-xx) 的操作

对伺服单元运行过程中所出现故障的记录。存储最近发生的 4 次故障。在面板操作器上显示为以 En 开头的编号。

无故障内容显示为 **E┐000**，当前发生过故障内容显示当前的故障代码。

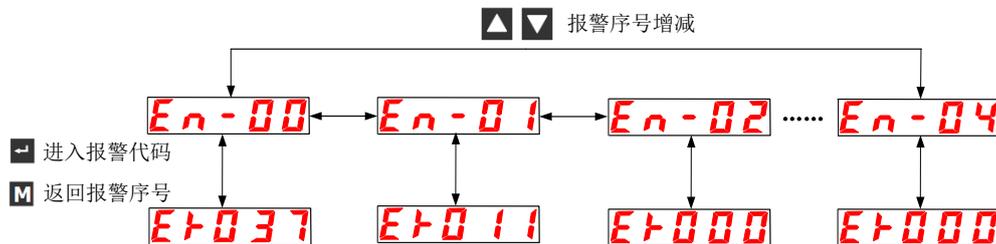


图 3-5: 历史故障菜单的操作案例

3.5 辅助功能 (dn-xx) 的操作

辅助功能主要是为了增加伺服单元的灵活性和应用的简便。主要有刹车泻放测试、JOG 运行、驱动器初始化。在面板操作器上显示为以 dn 开头的编号。

3.5.1 刹车泻放测试

首先，要把驱动器刹车电阻拔掉，将 P0-02 设置为 05555，然后操作 dn-00 进行刹车泻放测试。

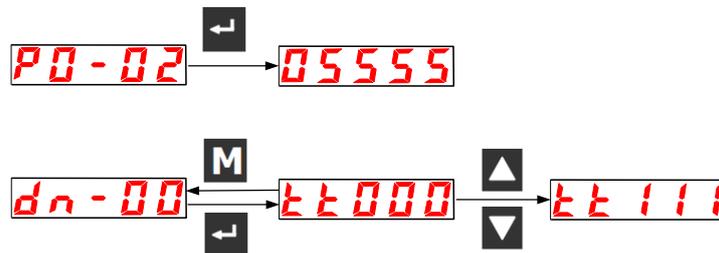


图 3-6: 刹车电阻泻放操作案例

3.5.2 JOG运行

首先，将 P0-04 设置为速度模式、P0-02 密码设置为 1234，JOG 的运行速度 P3-19 设置为所需要的数值。然后操作 dn-01 进行 JOG 运行。

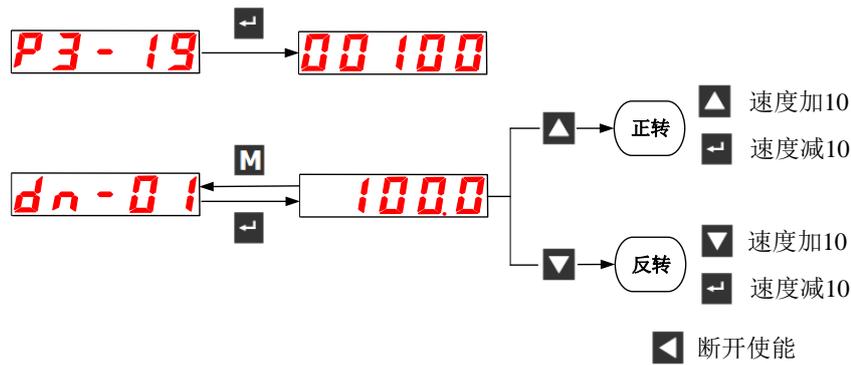
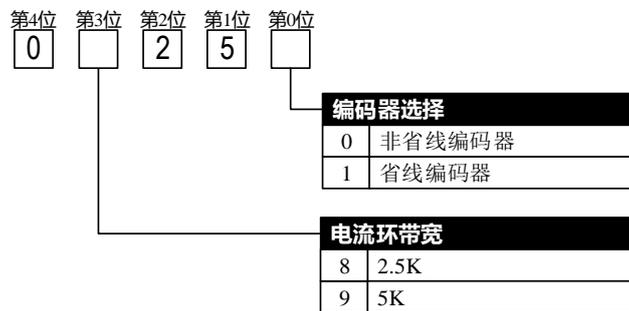


图 3-7：速度试运行操作案例

3.5.3 驱动器初始化

首先，将 P0-01 设定为相应的电机型号（详见附录 C 电机适配表），P0-02 初始化密码设置参照下表：



一般建议电流环带宽设置成 5K，如果发现电机电磁噪音较大，可以改成 2.5K 的电流环带宽。

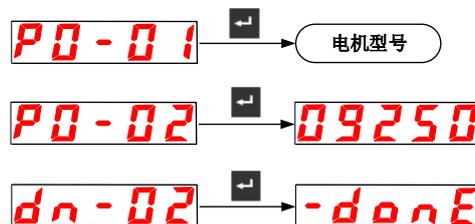


图 3-8：驱动器初始化操作案例

3.5.4 驱动器复位

驱动器的复位操作与断电重新上电的操作等效，进入 dn-06，按下回车键，面板闪现 DSP 程序版本号，并伴有继电器吸合的声音，即可完成复位功能。

注：省线式编码器不支持软复位

第四章 参数

4.1 参数一览表

参数总共分为 7 段 P0-P6。下表中的出厂值以 60ST-M06020（配 SDG 驱动器）为例。

P0 段参数

序号	名称	出厂值	单位	厂家代号
0	版本号	67		0
1	电机代码	0		1
2	密码	0		2
3	初始状态显示内容	0		3
4	控制方式选择	0		4
5	报警屏蔽	0		5
6	功能选择 1	0		6
7	驱动器配置	0		7
8	功能选择 2	0		8
9	驱动器最大电流限制	3000		9

P1 段参数

序号	名称	出厂值	单位	厂家代号
0	232 接口配置及示波器通道一显示内容	1		10
1	示波器通道二和三显示内容	0		11
2	485 通信协议	0		12
3	485 地址	0		13
4	指令脉冲滤波	0	10ns	14
5	反馈脉冲滤波	0	10ns	15
6	低四位输入口取反	0		16
7	高四位输入口取反	0		17
8	输入 IO 口重定位 1	Hd410		18
9	输入 IO 口重定位 2	H657A		19
10	输出口取反	0		20
11	输入指令取反	0		21
12	DO3 输出选择控制	0		22
13	E2PROM 保护	0		23
14	参数保护	0		24
15	输入口滤波	0	0.5ms	25
16	MODBUS 帧间隔时间设定	0		26
17	CAN 通信波特率	0		27
18	CAN 发送邮箱 ID	0		28
19	CAN 接收邮箱 ID	0		29

P2 段参数

序号	名称	出厂值	单位	厂家代号
0	位置环比例	30	1/s	30
1	保留			
2	位置环前馈	0	1%	32
3	电子齿轮比分母 1	1		33
4	电子齿轮比分子 1	1		34
5	电子齿轮比分母 2	1		35
6	电子齿轮比分子 2	1		36
7	位置环前馈滤波截止频率	0	Hz	37
8	位置环输出滤波截止频率	0	Hz	38
9	编码器输出电子齿轮比分子	0		39
10	定位完成范围	10	Pulse	40
11	位置超差检测范围	0	100 Pulse	41
12	位置命令斜坡功能	5000	2*Pulse/ms	42
13	编码器输出电子齿轮比分母	1		43
14	指令脉冲模式	0		44
15	SON 打开后输出制动器释放信号的延时时间设定	0	ms	45
16	SON 关闭后输出制动器锁住信号的延时时间设定	0	ms	46
17	SON 关闭后输出制动器锁住信号输出的最低转速设定	0	rpm	47
18	输出相位取反	0		48
19	位置指令来源	0		49
20	位置指令一次滤波截止频率	0	Hz	50
21	位置指令平均值滤波时间 1	0	0.5ms	51
22	位置指令平均值滤波时间 2	0	0.5ms	52
23	保留			
24	保留			
25	保留			
26	保留			
27	保留			
28	保留			
29	保留			

P3 段参数

序号	名称	出厂值	单位	厂家代号
0	速度环刷新频率	0		60
1	速度环比例 1	100	Hz	61
2	速度环积分时间常数 1	10	ms	62
3	速度环比例 2	100		63
4	速度环积分时间常数 2	10		64
5	PDF 系数	1000	1%	65
6	速度环前馈系数	0	1%	66
7	速度检测滤波	-1	Hz	67
8	速度检测滤波 2	-1	Hz	68
9	速度观测器截止频率	1000	Hz	69
10	速度观测器补偿系数	0	1%	70
11	保留	0	1/100	71
12	速度环输出滤波	-1	Hz	72
13	正转最大速度限制	-1	rpm	73
14	反转最大速度限制	-1	rpm	74
15	加速时间	-1	ms	75
16	减速时间	-1	ms	76
17	断使能延时时间	0	ms	77
18	速度环指令来源	0		78
19	JOG 速度	100	rpm	79
20	陷波器中心频率	0	HZ	80
21	陷波器宽度	0	HZ	81
22	陷波器衰减比例	0	1/1000	82
23	转动惯量倍数	30	1/10	83
24	P-PI 切换模式	1		84
25	P-PI 切换速度误差阈值	30		85
26	温度报警阈值	℃	0	86
27	位置模式下加减速时间设定	2*Pulse /ms	0	87
28	开启风扇温度设定	℃	0	88
29	风扇关闭温度	℃	0	89

P4 段参数

序号	名称	出厂值	单位	出厂代号
0	内部转矩正限	2000		90
1	内部转矩负限	2000		91
2	外部转矩正限	1000		92
3	外部转矩负限	1000		93
4	电流检测滤波	-1	Hz	94
5	电流环输出滤波	-1	Hz	95
6	电流过载值	1200	1/1000	96

序号	名称	出厂值	单位	出厂代号
7	电流过载允许时间	60	0.1s	97
8	刹车周期	10		98
9	刹车占空比	5		99
10	刹车开启电压	380		100
11	刹车关闭电压	370		101
12	过压设定值	410		102
13	欠压设定值	120		103
14	刹车电阻最大允许工作时间	1000	10ms	104
15	力矩模式下的指令来源	0		105
16	软件过流基值	0	1/1000	106
17	力矩到达设定值	0	1/1000	107
18	力矩模式下速度限制选择来源	0		108
19	力矩到达时间	0	0.2ms	109

P5 段参数

序号	名称	出厂值	单位	出厂代号
0	力矩模式下速度幅值限制	100	rpm	110
1	单端模拟量零偏设定	0		111
2	单端模拟量控制增益设定	100	rpm/v	112
3	单端模拟量控制死区设定	300	mv	113
4	内部速度 1	0	rpm	114
5	内部速度 2	0	rpm	115
6	内部速度 3	0	rpm	116
7	内部速度 4	0	rpm	117
8	单端差分模拟量负压处理	0	0	118
9	单端模拟量滤波系数	990	1/1000	119
10	差分模拟量零漂设置	0		120
11	差分模拟量增益	0		121
12	差分模拟量死区	0		122
13	差分模拟量滤波系数	990	1/1000	123
14	速度模式下速度达到速度设定	0	rpm	124

4.2 参数详解

4.2.1 P0段参数详解

序号	名称	功能	参数范围
0	软件版本	可以查看软件版本号，但不能修改。	0-9999
1	电机代码	① 当前使用的电机型号，详见附件 C 电机适配表（若为省线式电机，代码显示值为附件 C 中的值+1000） ② 当更换不同种类电机时，需要修改本参数。 ③ 选定电机后必须要设置密码到 Dn-02 界面下进行电机参数初始化，否则会报警 24。	0-51

序号	名称	功能	参数范围																																					
2	密码	<p>① 若设置电机初始化密码，按照下图设置：</p> <p>第4位 第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>0 2 5 </p> <table border="1"> <tr><th colspan="2">编码器选择</th></tr> <tr><td>0</td><td>非省线编码器</td></tr> <tr><td>1</td><td>省线编码器</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">电流环带宽</th></tr> <tr><td>8</td><td>2.5K</td></tr> <tr><td>9</td><td>5K</td></tr> </table> <p>② 测试刹车电阻密码是 5555；</p> <p>③ 编码器调零、自测试密码为 1234；</p>	编码器选择		0	非省线编码器	1	省线编码器	电流环带宽		8	2.5K	9	5K	1100-1999																									
编码器选择																																								
0	非省线编码器																																							
1	省线编码器																																							
电流环带宽																																								
8	2.5K																																							
9	5K																																							
3	初始状态显示内容	显示的内容的偏移与 Fn 菜单对应，具体的偏移为参数值为 0 对应 Fn-00，1 对应 Fn-01，依次对应。	0-28																																					
4	控制方式选择	<p>通过此参数可设置驱动器的控制方式：</p> <p>0:位置模式</p> <p>1:速度模式</p> <p>2:力矩模式</p> <p>3:力矩位置混合模式</p> <p>4:力矩速度混合模式</p> <p>5:速度位置混合模式</p>	0-5																																					
5	报警屏蔽设置	参数按 5 位数数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：	0-0ffff																																					
		<p>第4位 第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>H </p> <table border="1"> <tr><th colspan="2">数码管第0位报警屏蔽设置</th></tr> <tr><td>1</td><td>屏蔽26号报警（Z脉冲错）</td></tr> <tr><td>2</td><td>屏蔽2号报警（AD采样故障）</td></tr> <tr><td>4</td><td>屏蔽50号报警（输入脉冲异常）</td></tr> <tr><td>8</td><td>屏蔽4号报警（过压）</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">数码管第1位报警屏蔽设置</th></tr> <tr><td>1</td><td>屏蔽5号报警（欠压）</td></tr> <tr><td>2</td><td>保留</td></tr> <tr><td>4</td><td>屏蔽7号报警（刹车电阻过载）</td></tr> <tr><td>8</td><td>屏蔽51号报警（反馈脉冲异常）</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">数码管第2位报警屏蔽设置</th></tr> <tr><td>1</td><td>屏蔽37号报警（编码器错误）</td></tr> <tr><td>2</td><td>屏蔽11号报警（编码器UVW未连接）</td></tr> <tr><td>4</td><td>屏蔽54号报警（Z脉冲丢失）</td></tr> <tr><td>8</td><td>屏蔽32号报警（电机代码未正确选定）</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">数码管第3位报警屏蔽设置</th></tr> <tr><td>1</td><td>保留</td></tr> <tr><td>2</td><td>屏蔽57号报警（速度数据传输错）</td></tr> <tr><td>4</td><td>屏蔽15号报警（堵转）</td></tr> </table> <p>当需要屏蔽多个报警时，将同一位数数码管屏蔽值相加即可， 例如： 屏蔽 26 号和 2 号报警，需将本参数设置为 00003；</p>	数码管第0位报警屏蔽设置		1	屏蔽26号报警（Z脉冲错）	2	屏蔽2号报警（AD采样故障）	4	屏蔽50号报警（输入脉冲异常）	8	屏蔽4号报警（过压）	数码管第1位报警屏蔽设置		1	屏蔽5号报警（欠压）	2	保留	4	屏蔽7号报警（刹车电阻过载）	8	屏蔽51号报警（反馈脉冲异常）	数码管第2位报警屏蔽设置		1	屏蔽37号报警（编码器错误）	2	屏蔽11号报警（编码器UVW未连接）	4	屏蔽54号报警（Z脉冲丢失）	8	屏蔽32号报警（电机代码未正确选定）	数码管第3位报警屏蔽设置		1	保留	2	屏蔽57号报警（速度数据传输错）	4	屏蔽15号报警（堵转）
数码管第0位报警屏蔽设置																																								
1	屏蔽26号报警（Z脉冲错）																																							
2	屏蔽2号报警（AD采样故障）																																							
4	屏蔽50号报警（输入脉冲异常）																																							
8	屏蔽4号报警（过压）																																							
数码管第1位报警屏蔽设置																																								
1	屏蔽5号报警（欠压）																																							
2	保留																																							
4	屏蔽7号报警（刹车电阻过载）																																							
8	屏蔽51号报警（反馈脉冲异常）																																							
数码管第2位报警屏蔽设置																																								
1	屏蔽37号报警（编码器错误）																																							
2	屏蔽11号报警（编码器UVW未连接）																																							
4	屏蔽54号报警（Z脉冲丢失）																																							
8	屏蔽32号报警（电机代码未正确选定）																																							
数码管第3位报警屏蔽设置																																								
1	保留																																							
2	屏蔽57号报警（速度数据传输错）																																							
4	屏蔽15号报警（堵转）																																							

序号	名称	功能	参数范围																								
		屏蔽 37 号、11 号以及 54 号报警，需将本参数设置为 00700 ； 屏蔽 26 号、11 号、54 号和 32 号报警，需将本参数设置为 00E01 ； 屏蔽参数描述里的所有屏蔽时，需将本参数设置为 06F8F 。																									
6	功能选择 1	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：	0-16																								
	第4位 第3位 第2位 第1位 第0位 	<table border="1"> <tr><th colspan="2">使能方式选择</th></tr> <tr><td>0</td><td>外部端子使能</td></tr> <tr><td>1</td><td>内部参数使能</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">内部参数使能</th></tr> <tr><td>0</td><td>内部参数使能无效</td></tr> <tr><td>1</td><td>内部参数使能有效</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">外部通信使能</th></tr> <tr><td>0</td><td>通信发送使能信号无效</td></tr> <tr><td>1</td><td>通信发送使能信号有效</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">输入口状态设定模式</th></tr> <tr><td>0</td><td>输入口普通模式</td></tr> <tr><td>1</td><td>输入口状态由MODBUS设定</td></tr> </table>	使能方式选择		0	外部端子使能	1	内部参数使能	内部参数使能		0	内部参数使能无效	1	内部参数使能有效	外部通信使能		0	通信发送使能信号无效	1	通信发送使能信号有效	输入口状态设定模式		0	输入口普通模式	1	输入口状态由MODBUS设定	
使能方式选择																											
0	外部端子使能																										
1	内部参数使能																										
内部参数使能																											
0	内部参数使能无效																										
1	内部参数使能有效																										
外部通信使能																											
0	通信发送使能信号无效																										
1	通信发送使能信号有效																										
输入口状态设定模式																											
0	输入口普通模式																										
1	输入口状态由MODBUS设定																										
7	驱动器配置	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																									
	第4位 第3位 第2位 第1位 第0位 	<table border="1"> <tr><th colspan="2">电流采样模式</th></tr> <tr><td>0</td><td>不预充电，无自举</td></tr> <tr><td>1</td><td>预充电，有自举</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">驱动器型号选择</th></tr> <tr><td>0</td><td>SDGLI04</td></tr> <tr><td>1</td><td>SDGLI08</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">温度传感器使能</th></tr> <tr><td>0</td><td>不使能</td></tr> <tr><td>1</td><td>使能</td></tr> </table>	电流采样模式		0	不预充电，无自举	1	预充电，有自举	驱动器型号选择		0	SDGLI04	1	SDGLI08	温度传感器使能		0	不使能	1	使能							
电流采样模式																											
0	不预充电，无自举																										
1	预充电，有自举																										
驱动器型号选择																											
0	SDGLI04																										
1	SDGLI08																										
温度传感器使能																											
0	不使能																										
1	使能																										
8	功能选择 2	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																									
	第4位 第3位 第2位 第1位 第0位 	<table border="1"> <tr><th colspan="2">母线电压补偿设定</th></tr> <tr><td>0</td><td>不补偿</td></tr> <tr><td>1</td><td>实时补偿</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">驱动器供电电压选择</th></tr> <tr><td>0</td><td>220V 供电</td></tr> <tr><td>1</td><td>380V 供电</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th colspan="2">PWM过调制设定</th></tr> <tr><td>0</td><td>普通PWM</td></tr> <tr><td>1</td><td>过调制</td></tr> </table>	母线电压补偿设定		0	不补偿	1	实时补偿	驱动器供电电压选择		0	220V 供电	1	380V 供电	PWM过调制设定		0	普通PWM	1	过调制							
母线电压补偿设定																											
0	不补偿																										
1	实时补偿																										
驱动器供电电压选择																											
0	220V 供电																										
1	380V 供电																										
PWM过调制设定																											
0	普通PWM																										
1	过调制																										

序号	名称	功能	参数范围
9	驱动器最大电流限制	单位: 0.01A	

4.2.2 P1段参数详解

序号	名称	功能	参数范围																																											
0	232 接口配置及示波器通道一 显示内容	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																																												
	<table border="0"> <tr> <td>第4位</td> <td>第3位</td> <td>第2位</td> <td>第1位</td> <td>第0位</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">波特率选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>串口关闭</td></tr> <tr><td>1</td><td>115200bps</td></tr> <tr><td>2</td><td>57600bps</td></tr> <tr><td>3</td><td>38400bps</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">串口示波器控制</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>关闭</td></tr> <tr><td>1</td><td>打开</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">示波器通道一内容选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>速度给定</td></tr> <tr><td>01</td><td>速度反馈</td></tr> <tr><td>02</td><td>力矩设定</td></tr> <tr><td>03</td><td>力矩反馈</td></tr> <tr><td>05</td><td>A相电流</td></tr> <tr><td>07</td><td>C相电流</td></tr> <tr><td>11</td><td>母线电压</td></tr> </tbody> </table>	第4位	第3位	第2位	第1位	第0位		H						波特率选择		0	串口关闭	1	115200bps	2	57600bps	3	38400bps	串口示波器控制		0	关闭	1	打开	示波器通道一内容选择		00	速度给定	01	速度反馈	02	力矩设定	03	力矩反馈	05	A相电流	07	C相电流	11	母线电压	
第4位	第3位	第2位	第1位	第0位																																										
H																																														
波特率选择																																														
0	串口关闭																																													
1	115200bps																																													
2	57600bps																																													
3	38400bps																																													
串口示波器控制																																														
0	关闭																																													
1	打开																																													
示波器通道一内容选择																																														
00	速度给定																																													
01	速度反馈																																													
02	力矩设定																																													
03	力矩反馈																																													
05	A相电流																																													
07	C相电流																																													
11	母线电压																																													
1	示波器通道二、三显示内容	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																																												
	<table border="0"> <tr> <td>第4位</td> <td>第3位</td> <td>第2位</td> <td>第1位</td> <td>第0位</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">示波器通道二内容选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>同通道一</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">示波器通道三内容选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>同通道一</td></tr> </tbody> </table>	第4位	第3位	第2位	第1位	第0位		H						示波器通道二内容选择			同通道一	示波器通道三内容选择			同通道一																									
第4位	第3位	第2位	第1位	第0位																																										
H																																														
示波器通道二内容选择																																														
	同通道一																																													
示波器通道三内容选择																																														
	同通道一																																													
2	485 串口协议	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																																												

序号	名称	功能	参数范围																																		
	第4位 <input checked="" type="checkbox"/> H 第3位 <input type="checkbox"/> 第2位 <input type="checkbox"/> 第1位 <input type="checkbox"/> 第0位 <input type="checkbox"/>	波特率选择功能 <table border="1"> <tr><td>0</td><td>4800bps</td></tr> <tr><td>1</td><td>9600bps</td></tr> <tr><td>2</td><td>19200bps</td></tr> <tr><td>3</td><td>38400bps</td></tr> <tr><td>4</td><td>57600bps</td></tr> <tr><td>5</td><td>115200bps</td></tr> </table> 通信数据格式 <table border="1"> <tr><td>0</td><td>7N2, 代表7位数据位, 无校验, 2位停止位</td></tr> <tr><td>1</td><td>7E1, 代表7位数据位, 偶校验, 1位停止位</td></tr> <tr><td>2</td><td>7O1, 代表7位数据位, 奇校验, 1位停止位</td></tr> <tr><td>3、6</td><td>8N2, 代表8位数据位, 无校验, 2位停止位</td></tr> <tr><td>4、7</td><td>8E1, 代表8位数据位, 偶校验, 1位停止位</td></tr> <tr><td>5、8</td><td>8O1, 代表8位数据位, 奇校验, 1位停止位</td></tr> <tr><td>9、A</td><td>8N1, 代表8位数据位, 无校验, 1位停止位</td></tr> </table> 485协议选择 <table border="1"> <tr><td>0</td><td>RTU模式</td></tr> <tr><td>1</td><td>ASCII模式</td></tr> </table> 485的使能与禁止选择 <table border="1"> <tr><td>0</td><td>禁止485</td></tr> <tr><td>1</td><td>使能485</td></tr> </table>	0	4800bps	1	9600bps	2	19200bps	3	38400bps	4	57600bps	5	115200bps	0	7N2, 代表7位数据位, 无校验, 2位停止位	1	7E1, 代表7位数据位, 偶校验, 1位停止位	2	7O1, 代表7位数据位, 奇校验, 1位停止位	3、6	8N2, 代表8位数据位, 无校验, 2位停止位	4、7	8E1, 代表8位数据位, 偶校验, 1位停止位	5、8	8O1, 代表8位数据位, 奇校验, 1位停止位	9、A	8N1, 代表8位数据位, 无校验, 1位停止位	0	RTU模式	1	ASCII模式	0	禁止485	1	使能485	
0	4800bps																																				
1	9600bps																																				
2	19200bps																																				
3	38400bps																																				
4	57600bps																																				
5	115200bps																																				
0	7N2, 代表7位数据位, 无校验, 2位停止位																																				
1	7E1, 代表7位数据位, 偶校验, 1位停止位																																				
2	7O1, 代表7位数据位, 奇校验, 1位停止位																																				
3、6	8N2, 代表8位数据位, 无校验, 2位停止位																																				
4、7	8E1, 代表8位数据位, 偶校验, 1位停止位																																				
5、8	8O1, 代表8位数据位, 奇校验, 1位停止位																																				
9、A	8N1, 代表8位数据位, 无校验, 1位停止位																																				
0	RTU模式																																				
1	ASCII模式																																				
0	禁止485																																				
1	使能485																																				
3	485 的 ID 地址	485 的 ID 地址, 进行 485 通信的时候的设备地址设定。	0-127																																		
4	指令脉冲滤波	对输入指令进行滤波以 10ns 为基本时间单位。如该参数设置为 5, 则指令滤波时间为 $5 \times 10\text{ns} = 50\text{ns}$ 。 总结: 指令滤波时间越大, 信号抗干扰性越好。但是不能设置过大, 否则会影响正常信号。	0-255																																		
5	反馈脉冲滤波	同 P1-04 参数	0-255																																		
6	低四位输入口取反	参数按 5 位数码管操作, 每一位数码管对应的功能如下:																																			
	第4位 <input checked="" type="checkbox"/> H 第3位 <input type="checkbox"/> 第2位 <input type="checkbox"/> 第1位 <input type="checkbox"/> 第0位 <input type="checkbox"/>	对D11进行取反 对D12进行取反 对D13进行取反 对D14进行取反																																			

序号	名称	功能	参数范围																																					
7	高四位输入口取反	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																																						
		<p>对D15进行取反</p> <p>对D16进行取反</p> <p>对D17进行取反</p> <p>对D18进行取反</p>																																						
8	输入 IO 口重定位 1	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																																						
		<p>对D11功能进行重定位</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>伺服使能</td></tr> <tr><td>1</td><td>故障清除</td></tr> <tr><td>2</td><td>CW转矩限制 RIL</td></tr> <tr><td>3</td><td>CCW转矩限制 FIL</td></tr> <tr><td>4</td><td>指令误差清零 CLE</td></tr> <tr><td>5</td><td>SC1 (速度选择1)</td></tr> <tr><td>6</td><td>SC2 (速度选择2)</td></tr> <tr><td>7</td><td>模式切换</td></tr> <tr><td>8</td><td>P-PI 切换</td></tr> <tr><td>9</td><td>急停(逻辑为高有效, 当设置有效时断使能)</td></tr> <tr><td>A</td><td>位置模式下为动态电子齿轮比切换, 速度控制时为方向控制IO</td></tr> <tr><td>B</td><td>速度环比例积分二段切换</td></tr> <tr><td>C</td><td>正转驱动禁止 FSTP</td></tr> <tr><td>D</td><td>反转驱动禁止 RSTP</td></tr> <tr><td>E</td><td>零速钳位 ZEROSPD</td></tr> <tr><td>F</td><td>指令禁止 INH</td></tr> </table> <p>对D12功能进行重定位</p> <table border="1"> <tr><td>0-F</td><td>同上</td></tr> </table> <p>对D13功能进行重定位</p> <table border="1"> <tr><td>0-F</td><td>同上</td></tr> </table> <p>对D14功能进行重定位</p> <table border="1"> <tr><td>0-F</td><td>同上</td></tr> </table>	0	伺服使能	1	故障清除	2	CW转矩限制 RIL	3	CCW转矩限制 FIL	4	指令误差清零 CLE	5	SC1 (速度选择1)	6	SC2 (速度选择2)	7	模式切换	8	P-PI 切换	9	急停(逻辑为高有效, 当设置有效时断使能)	A	位置模式下为动态电子齿轮比切换, 速度控制时为方向控制IO	B	速度环比例积分二段切换	C	正转驱动禁止 FSTP	D	反转驱动禁止 RSTP	E	零速钳位 ZEROSPD	F	指令禁止 INH	0-F	同上	0-F	同上	0-F	同上
0	伺服使能																																							
1	故障清除																																							
2	CW转矩限制 RIL																																							
3	CCW转矩限制 FIL																																							
4	指令误差清零 CLE																																							
5	SC1 (速度选择1)																																							
6	SC2 (速度选择2)																																							
7	模式切换																																							
8	P-PI 切换																																							
9	急停(逻辑为高有效, 当设置有效时断使能)																																							
A	位置模式下为动态电子齿轮比切换, 速度控制时为方向控制IO																																							
B	速度环比例积分二段切换																																							
C	正转驱动禁止 FSTP																																							
D	反转驱动禁止 RSTP																																							
E	零速钳位 ZEROSPD																																							
F	指令禁止 INH																																							
0-F	同上																																							
0-F	同上																																							
0-F	同上																																							
9	输入 IO 口重定位 2	参数按 5 位数码管操作，每一位数码管对应的功能如下：																																						

序号	名称	功能	参数范围
	第4位 第3位 第2位 第1位 第0位 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	对D15功能进行重定位 0 伺服使能 1 故障清除 2 CW转矩限制 RIL 3 CCW转矩限制 FIL 4 指令误差清零 CLE 5 SC1 (速度选择1) 6 SC2 (速度选择2) 7 模式切换 8 P-PI 切换 9 急停(逻辑为高有效, 当设置有效时断使能) A 位置模式下为动态电子齿轮比切换, 速度控制时为方向控制IO B 速度环比例积分二段切换 C 正转驱动禁止 FSTP D 反转驱动禁止 RSTP E 零速钳位 ZEROSPD F 指令禁止 INH 对D16功能进行重定位 0-F 同上 对D17功能进行重定位 0-F 同上 对D18功能进行重定位 0-F 同上	
	输出取反	参数按 5 位数码管操作, 每一位数码管对应的功能如下:	0-30000
10	第4位 第3位 第2位 第1位 第0位 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	对D01进行取反 对D02进行取反 对D03进行取反 对D04进行取反	
11	输入指令取反	对输入的指令进行取反 0: 不取反 1: 取反	
12	DO3 输出选择控制	参数按 5 位数码管操作, 每一位数码管对应的功能如下:	

序号	名称	功能	参数范围																								
	第4位 第3位 第2位 第1位 第0位 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	选择输出内容 <table border="1"> <tr><td>0</td><td>输出定位完成信号 COIN</td></tr> <tr><td>1</td><td>输出Z信号</td></tr> <tr><td>2</td><td>输出伺服准备好信号</td></tr> <tr><td>3</td><td>输出ALM信号</td></tr> <tr><td>4</td><td>输出制动抱闸信号</td></tr> <tr><td>5</td><td>输出滤波后的指令信号</td></tr> <tr><td>6</td><td>输出滤波后的方向信号</td></tr> <tr><td>7</td><td>输出滤波后的编码器A信号</td></tr> <tr><td>8</td><td>输出滤波后的编码器B信号</td></tr> <tr><td>9</td><td>输出内部SPI总线复位信号</td></tr> </table> Z信号输出的扩展宽度设置 <table border="1"> <tr><td></td><td>设置Z信号输出的扩展宽度设置，以10ns为基本单位</td></tr> </table> D03重定位功能开启 <table border="1"> <tr><td>8</td><td>DO3功能重定位，必须设置为8</td></tr> </table>	0	输出定位完成信号 COIN	1	输出Z信号	2	输出伺服准备好信号	3	输出ALM信号	4	输出制动抱闸信号	5	输出滤波后的指令信号	6	输出滤波后的方向信号	7	输出滤波后的编码器A信号	8	输出滤波后的编码器B信号	9	输出内部SPI总线复位信号		设置Z信号输出的扩展宽度设置，以10ns为基本单位	8	DO3功能重定位，必须设置为8	
0	输出定位完成信号 COIN																										
1	输出Z信号																										
2	输出伺服准备好信号																										
3	输出ALM信号																										
4	输出制动抱闸信号																										
5	输出滤波后的指令信号																										
6	输出滤波后的方向信号																										
7	输出滤波后的编码器A信号																										
8	输出滤波后的编码器B信号																										
9	输出内部SPI总线复位信号																										
	设置Z信号输出的扩展宽度设置，以10ns为基本单位																										
8	DO3功能重定位，必须设置为8																										
13	485 数据写入 E2PROM	0: 不写入 E2PROM 1: 写入 E2PROM																									
14	参数保护	0: 参数面板可修改 1: 参数面板不能修改																									
15	输入口滤波	单位: 0.5ms 对所有的输入 IO 有效。																									
16	MODBUS 帧间隔时间设定	单位: 0.1ms 0: 默认 1.5 字符																									
17	CAN 通信波特率	0: 50K 1: 100K 2: 125K 3: 250K 4: 500K 5: 1M																									
18	CAN 发送邮箱 ID																										
19	CAN 接收邮箱 ID																										

4.2.3 P2段参数详解

序号	名称	功能	参数范围
0	位置环比例	位置环比例直接决定位置环的反应速度，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大位置环增益，以加快系统反应。减少定位误差，缩短定位时间。但过大会引起机械震动和系统位置超调。	0-9999
1	保留		
2	位置环前馈系数	位置控制命令平滑变动时，值加大可改善位置跟随误差量。若位置控制命令不平滑变动时，降低增益值可降低机构的运转振动现象。按照百分比设定。	0-500

序号	名称	功能	参数范围
3	电子齿轮比分母 1	① 设置位置指令脉冲的分频频(电子齿轮) ② 在位置控制模式下, 通过对 P2-03, P2-04 参数的设置, 可以方便地与各种脉冲源匹配, 以达到用户理想的控制分辨率(即角度/脉冲) ③ $P \times G = N \times C \times 4$ P: 输入指令的脉冲数; G: 电子齿轮比, 值为 P2-04/P2-03。 N: 电机旋转圈数 C: 光电编码器线数/转, 本系统电机采用编码器为 2500 线。 例: 如输入 8000 个脉冲, 电机转 1 圈 则 $N=1$; $P=8000$; $C=2500$; 所以 $G=5/4$; 所以 P2-04 设为 5; P2-03 设为 4 ④ 电子齿轮比推荐范围为 $1/50 \leq G \leq 50$	1-32767
4	电子齿轮比分子 1	④ 电子齿轮比推荐范围为 $1/50 \leq G \leq 50$	1-32767
5	电子齿轮比分母 2		
6	电子齿轮比分子 2		
7	位置环前馈滤波截止频率	<ul style="list-style-type: none"> ● 设定位置环前馈量的低通滤波器截止频率 Hz; ● 增加复合位置控制的稳定性; ● 该参数越大, 滤波器的截止频率越高, 电机运行时容易产生噪音, 并容易产生位置超调 ● 小于等于 0 不滤波 	0-30000
8	位置环输出滤波截止频率	<ul style="list-style-type: none"> ● 设定位置环输出量的低通滤波器截止频率 Hz ● 小于等于 0 不滤波 	0-30000
9	编码器输出电子齿轮比分子	与 P2-13 配合对编码器输出脉冲进行整数或小数分频 注: 应当使此参数值小于 P2-13 参数值以保证分频输出 例: 编码器 2 分频输出 $P2-09 = 1$ $P2-13 = 2$ 编码器 2.5 分频输出 $P2-09 = 2$ $P2-13 = 5$	
10	定位完成范围	<ul style="list-style-type: none"> ● 本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否完成定位的依据。当偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于设定的位置范围, 驱动器认为定位已完成, 定位完成信号 COIN ON, 否则 COIN OFF; ● 在位置控制方式时, 输出定位完成信号 COIN, 在其他控制方式时, 输出速度到达信号 SCMP。 ● 以 1 个脉冲作为基本单位 ● 由于位置到达、速度到达与力矩到达共用一个输出口, 当三个均有效时, 优先级为: 力矩到达 > 速度到达 > 位置到达。 如力矩到达值设为负值, 则不会输出力矩到达; 速度到达设为负值, 则不会输入速度到达; 所以要想输出位置到达, 必先将速度到达及力矩到达设为负值。 	0-30000
11	位置超差检测范围	<ul style="list-style-type: none"> ● 在位置控制方式下, 当位置偏差计数器的计数值超过本参数值时, 伺服驱动器给出位置超差报警。 ● 该参数值 ≤ 0 时, 位置超差检测无效。 	0~30000

序号	名称	功能	参数范围																					
		●以 100 个脉冲作为基本单位。																						
12	位置指令斜坡功能	对输入的位置脉冲进行平滑滤波的功能，使用该功能会导致脉冲的滞后，但不是丢失脉冲。设定的内容为 1ms 的脉冲数限制。	0-30000																					
13	编码器输出电子齿轮比分母	与 P2-09 配合对编码器输出脉冲进行整数或小数分频 注：应当使此参数值大于 P2-09 参数值以保证分频输出 例：编码器 2 分频输出 P2-09 = 1 P2-13 = 2 编码器 2.5 分频输出 P2-09 = 2 P2-13 = 5	1-10000																					
14	指令脉冲输入模式	指令参数按照 16 进制位进行设置。																						
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">选择脉冲输入形式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>脉冲+方向</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>脉冲+方向双沿技术</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>AB正交编码</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>CW/CCW方式</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">选择脉冲的正负逻辑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>正逻辑时序</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>负逻辑时序</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">当设为CW/CCW模式时，选择CW/CCW的标准。</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000</td> <td>上升沿+高电平方式</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>上升沿+低电平方式</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">厂家保留</p>		选择脉冲输入形式		00	脉冲+方向	01	脉冲+方向双沿技术	10	AB正交编码	11	CW/CCW方式	选择脉冲的正负逻辑		0	正逻辑时序	1	负逻辑时序	当设为CW/CCW模式时，选择CW/CCW的标准。		000	上升沿+高电平方式	100	上升沿+低电平方式
选择脉冲输入形式																								
00	脉冲+方向																							
01	脉冲+方向双沿技术																							
10	AB正交编码																							
11	CW/CCW方式																							
选择脉冲的正负逻辑																								
0	正逻辑时序																							
1	负逻辑时序																							
当设为CW/CCW模式时，选择CW/CCW的标准。																								
000	上升沿+高电平方式																							
100	上升沿+低电平方式																							
15	SON 打开后输出制动器释放信号的延时时间设定	单位：ms 注：当设置为 0 的时候抱闸信号不动作；																						
16	SON 关闭后输出制动器锁住信号的延时时间设定	单位：ms 注：当设置为 0 的时候抱闸信号不动作；																						
17	SON 关闭后输出制动器锁住信号输出的最低转速设定	单位：rpm																						
18	编码器输出相位取反	0：不取反 1：取反																						
19	位置指令来源	0：外部脉冲给定 1：485 发送脉冲指令																						
20	位置指令一次滤波截止频率	单位 Hz																						
21	位置指令平均值滤波时间 1	单位 0.5ms，范围 0-256	0-256																					
22	位置指令平均值滤波时间 2	单位 0.5ms，范围 0-256	0-256																					
23	保留																							
24	保留																							
25	保留																							
26	保留																							
27	保留																							

序号	名称	功能	参数范围
28	保留		
29	保留		

4.2.4 P3段参数详解

序号	名称	功能	参数范围
0	测速方式	0: 速度环刷新频率 20K 1: 速度环刷新频率 2K	0-1
1	速度环比例增益 1	此增益值加大时, 可提升速度应答性。但若设定太大时易产生振动及噪音	0-30000
2	速度环积分时间常数 1	●此参数减小时, 可提升速度应答性及缩小速度控制误差量。但若设定太小时易产生振动及噪音 ●此参数越大, 刚性越差	1-30000
3	速度环比例增益 2	作用同 P3-01 一样, 起作用需要控制速度环比例积分二段切换的开关切换	0-30000
4	速度环积分时间常数 2	作用同 P3-02 一样, 起作用需要控制速度环比例积分二段切换的开关切换	1-30000
5	PDF 系数	速度环 PI 采用复合的 PDFF 控制方式, PDF 系数为复合 PI 控制的系数。	0-1000
6	速度环前馈系数	速度控制命令平滑变动时, 值加大可改善速度跟随误差量; 若速度控制命令不平滑变动时, 降低增益值可降低机构的运转振动现象。	0%-500%
7	速度检测滤波 1	对慢速检测的速度进行低通的滤波。 降低滤波的截止频率能够增加系统的抗干扰性, 但设置的太小会影响系统的动态响应, 甚至导致电机不能正常工作。	5000
8	速度检测滤波 2	Hz	5000
9	速度观测器截止频率	速度观测器的截止频率	100-30000
10	速度观测器补偿系数	越大速度观测器越稳定, 但会造成观测的延时, 越小观测器灵敏但会造成观测的振荡	100-1000
11	保留		
12	速度环输出滤波	该滤波参数对于提供平稳转矩以及控制电机的运行的噪音有明显的效果。 降低截止频率可以改善以上两点, 但不能设置太小, 否则会影响系统的运行。	0-10000
13	正转最大转速限制	电机 CCW 最高转速限定, 以 RPM 为基本单位	0-10000
14	反转最大转速限制	电机 CW 最高转速限定, 以 RPM 为基本单位	0-10000
15	加速时间	设定电机从 0 加速到额定转速所需要的时间 (单位: ms)	0-10000
16	减速时间	设定电机从额定转速减速到 0 所需要的时间 (单位: ms)	0-10000
17	断使能延时时间	IO 断使能后延时时间 (单位 ms)	
18	速度环指令来源	0: 位置环输出; 1: 单端模拟量(SAIN 与 AGND)输入; 2: P3-19 号参数设定; 3: 差分模拟量(AS+与 AS-)输入; 4: 内部速度模式, 速度来源于 P5-04\P5-05\P5-06\P5-07 具体有外部 IO 速度选择控制; 5: 485 发送速度指令。 注: 当选择为 1 或者 3 模式下, 可以配合一个 IO 口复用为模拟量+IO 控制方向模式。该 IO 口的作用类似为指令取反的功能。	
19	JOG 速度	设定 JOG 的运行速度, 以 RPM 为基本单位	0-3000
20	陷波器中心频率	机械共振频率设定值, 若 P3-22 设为 0 时, 此功能关闭; 单位: Hz	0-30000

序号	名称	功能	参数范围
21	陷波器宽度	陷波器的滤波的宽度 单位: Hz	0-30000
22	陷波器衰减系数	陷波器的滤波宽度范围内的滤波衰减系数, 数值越大衰减的比例越小。 单位: 1/1000	0-1000
23	转动惯量比	负载惯量与电机出轴惯量的比值, 单位: 0.1	0-100
24	P-PI 切换模式	0:不切换 1:根据电流给定切换 2:根据外部 IO 切换	0-2
25	P-PI 切换速度误差阈值	当 P-PI 切换模式(P3-24)选择为 1 时需要设定电流给定切换阈值。单位: 1/1000。	0-3000
26	温度报警阈值	只有在温度检测功能开启(通过 P0-07 使能温度传感器)的情况下, 该参数设置才有效。	0~999
27	位置模式下加减速时间	数值越大加减速速度越慢, 延时越大, 运行平稳。 (设为 1 时加速度为 150RPM/MS)	0-999
28	开启风扇温度设定	该参数用于设定开启风扇的温度值。	0~999
29	关闭风扇温度设定	<ul style="list-style-type: none"> ● 该参数 > 0 时, 当温度高于 P3-28 时风扇开启, 当温度低于 P3-29 时风扇关闭。 ● 该参数 = 0 时, 风扇一直开启。 ● 该参数 < 0 时, 风扇一直关闭。 	

4.2.5 P4段参数详解

序号	名称	功能	参数范围
0	内部转矩正限	单位: 1/1000, 内部转矩一直有效。	0-3000
1	内部转矩负限	单位: 1/1000, 内部转矩一直有效。	0-3000
2	外部转矩正限	单位: 1/1000, 外部转矩与内部转矩一直有效以最小数值进行限制。	0-3000
3	外部转矩负限	单位: 1/1000, 外部转矩与内部转矩一直有效以最小数值进行限制。	0-3000
4	电流检测滤波	对检测的实际电流进行滤波, 单位: Hz。	0-30000
5	电流环输出滤波	对电流环的输出进行滤波, 单位: Hz。	0-30000
6	电流过载值	设置电流过载值, 与 P4-07 过载允许时间一起使用, 当电机连续输出转矩高于此设置值且达到 P4-07 所设定时间时, 驱动器报警过载。 单位: 1/1000。	0-3000
7	电流过载允许时间	设置 P4-06 的过载允许时间的设定, 单位: 0.1s。	0-30000
8	刹车周期	设置刹车电阻工作的刹车周期, 单位: 100us。	0-30000
9	刹车占空比	设定刹车电阻泻放的占空比, 务必保证刹车占空比必须小于等于 P4-08 设定的刹车周期。单位: 100us。	0-30000
10	刹车开启电压	用于设定刹车开启电压值, 单位: V。	
11	刹车关闭电压	用于设定刹车关闭电压值, 单位: V。	
12	过压设定值	用于设定电压过压报警阈值, 单位: V	
13	欠压设定值	用于设定电压欠压报警阈值, 单位: V。	
14	刹车电阻最大允许工作时间	当刹车电阻连续工作时间超过 P4-14×10ms 时, 发生刹车电阻过载报警。 单位: 10ms。	
15	力矩模式下的指令来源	<ul style="list-style-type: none"> 0: 速度环输出; 1: 单端模拟量(SAIN 与 AGND)输入; 	

序号	名称	功能	参数范围
		2: 内部参数 P3-19 对应的数值; 3: 差分模拟量(AS+与 AS-)输入; 5: 485 发送力矩指令	
16	过载报警开启基值	与 P4-06, P4-07 配合决定软件过流报警 12, 一般设置为 1000 即电机的额定转矩作为基值。 单位: 1/1000;	
17	力矩到达设定	① 位置到达、速度到达与力矩到达共用一个输出口, 当三个均有效时, 优先级为: 力矩到达 > 速度到达 > 位置到达。 ② 如力矩到达值设为负值, 则不会输出力矩到达; 速度到达设为负值, 则不会输入速度到达; 所以要想输出位置到达, 必先将速度到达及力矩到达设为负值。	
18	力矩模式下速度限制选择	0: 由 P5-0 号参数限制 1: 由 P5-0 号参数和单端输入一同限制 2: 由 P5-0 号参数和差分输入一同限制	0-18
19	力矩到达时间设定	0.5 ms	0-1

4.2.6 P5段参数详解

序号	名称	功能	参数范围
0	力矩模式下速度幅值限制	●统采用力矩控制时, 对最高转速的限制。单位: rpm。	0-9999
1	单端模拟量控制零漂	□ 模拟量零主要是为了消除模拟量指令的零点漂移。其设置方法: ●单端模式 SAIN 与 AGND 相连接。SAIN 接正端, AGND 接模拟量负端。SAIN 与 AGND 之间的电压为零点电压, 一般为 0V。 ●将速度模式下 P3-18 参数选择合适的控制功能, 力矩模拟下 P4-15 参数选择合适的控制功能。 ●将 P5-08 参数选择合适负电压的处理方式。 ●将参数调节到 P5-01 界面下按确定键进入, 然后按向上键进行零漂自调整。最后按确定键保存。该部分参照 AD 零点自调整。	0-51
2	单端模拟量控制增益	外部输入电压为 1V 时对应的电机转速。单位: rpm/V。	
3	单端模拟量控制死区		0-38
4	内部速度 1	速度控制方式下, SC1Z OFF, SC2Z OFF 时, 选择内部速度 1 作为速度指令。	0-5
5	内部速度 2	速度控制方式下, SC1Z ON, SC2Z OFF 时, 选择内部速度 2 作为速度指令。	
6	内部速度 3	速度控制方式下, SC1Z OFF, SC2Z ON 时, 选择内部速度 3 作为速度指令。	
7	内部速度 4	速度控制方式下, SC1Z ON, SC2Z ON 时, 选择内部速度 4 作为速度指令。	
8	模拟量单端差分负压处理选择位	●单端差分模拟量负压处理 Bit0: 对单端模拟量负电压进行处理, 相对于单端 ad 零点。 Bit1: 对差分模拟量负电压进行处理, 相对于差分 ad 零点。 ●Bitx 位操作说明 0: 不处理负电压。 1: 负电压认为指令为 0。	
9	单端模拟量滤波系数	对单端输入的模拟量进行滤波处理, 其中 0 代表无滤波。	0-999
10	差分模拟量控制零漂	模拟量零主要是为了消除模拟量指令的零点漂移。其设置方法:	

序号	名称	功能	参数范围
		<ul style="list-style-type: none"> ●外部模拟量输入差分部分与 AS+/AS-相连接, AS+/AS-之间的电压为零点电压, 一般情况下为 0V。 ●将速度模式下 P3-18 参数选择合适的控制功能, 力矩模拟下 P4-15 参数选择合适的控制功能。 ●将 P5-08 参数选择合适负电压的处理方式。 ●将参数调节到 P5-10 界面下按确定键进入, 然后按向上键进行零漂自调整。最后按确定键保存。该部分参照 AD 零点自调整。 	
11	差分模拟量增益	外部输入电压为 1V 时对应的电机转速。单位: rpm/V。	
12	差分模拟量死区		
13	差分模拟量滤波系数	对差分输入的模拟量进行滤波处理, 其中 0 代表无滤波。	0-999
14	速度模式控制下, 速度到达设定值	<p>① 本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否速度到达的依据。当实际速度小于等于设定速度范围, 驱动器认为速度达到已完成, 速度达到完成信号 COIN ON, 否则 COIN OFF;</p> <p>② 位置到达、速度到达与力矩到达共用一个输出口, 当三个均有效时, 优先级为: 力矩到达 > 速度到达 > 位置到达。</p> <p>③ 如力矩到达值设为负值, 则不会输出力矩到达; 速度到达设为负值, 则不会输入速度到达; 所以要想输出位置到达, 必先将速度到达及力矩到达设为负值。</p>	

第五章 运行

5.1 工作时序

5.1.1 电源接通次序

电源连接请参照图 5-1，并按以下顺序接通电源：

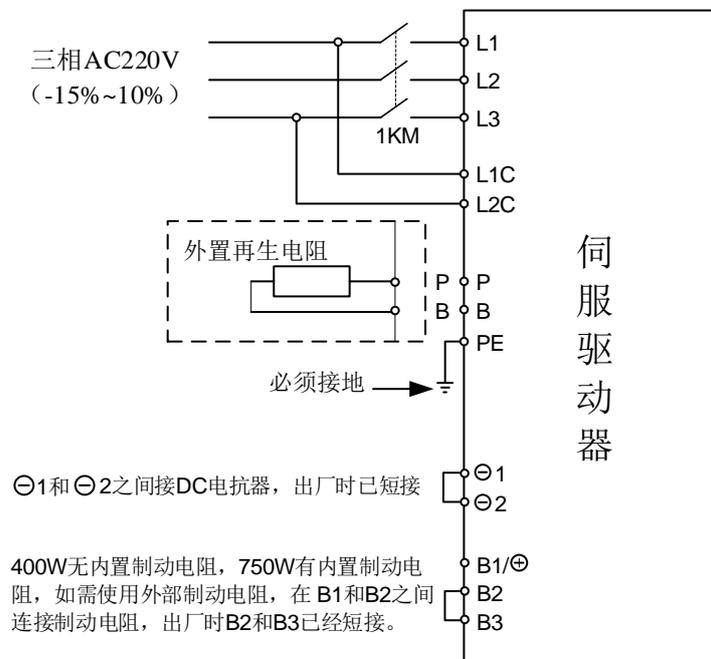


图 5-1：电源接线图

- 1、通过交流接触器将电源接入主电路电源输入端子（三相接 L1、L2、L3，单相接 L1、L3）。
- 2、控制电路的电源 L1C、L2C 与主电路电源同时或先于主电路电源接通，如果仅接通了控制电路的电源，伺服准备好（SRDY）信号 OFF。
- 3、主电路电源接通后，约延时 1.5 秒，伺服准备好信号（SRDY）ON，此时可以接受伺服使能（SON）信号，检测到伺服使能有效，驱动器输出有效，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，基极电路关闭，电机处于自由状态。
- 4、当伺服使能与电源一起接通时，基极电路大约在 1.5 秒后接通。
- 5、频繁接通断开电源，可能损坏软启动电路和能耗制动电路，接通断开的频率最好限制在每小时 5 次，每天 30 次以下。如果因为驱动器或电机过热，在将故障原因排除后，还要经过 30 分钟冷却，才能再次接通电源。

5.1.2 时序图

电源接通时序及报警时序：

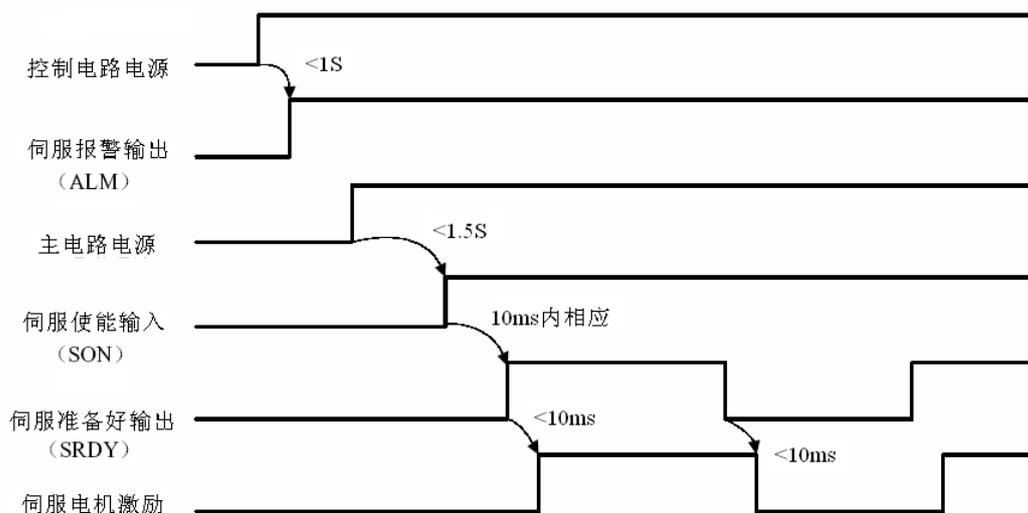


图 5-2: 电源接通时序图

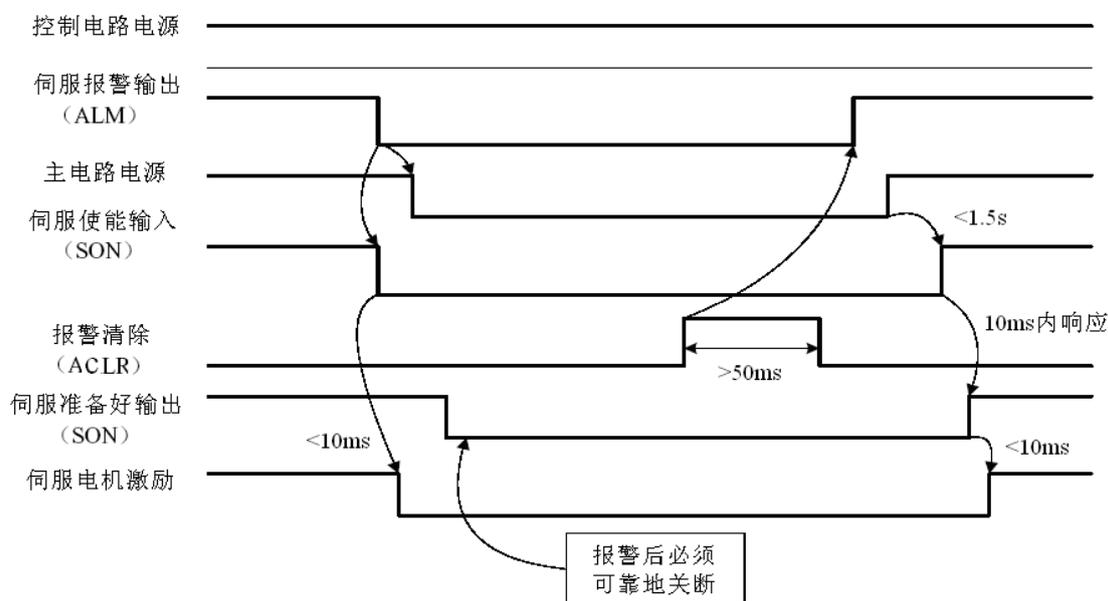


图 5-3: 报警时序图

5.2 注意事项

1、启动停止的频率受伺服驱动器和电机两方面的限制，必须要同时满足两个条件。

1) 伺服驱动器所允许的频率

用于启动、停止频率高的场合，要事先确认是否在允许的频率范围内。允许的频率范围随电机种类、容量、负载惯量、电机转速的不同而不同。首先设置加减速时间防止过大的再生能量（在位置控制方式下，设置上位控制器输出脉冲的加减速时间。

在负载惯量为 m 倍电机惯量的条件下，伺服电机所允许的启停频率如下：

负载惯量倍数	允许的启停频率
$m \leq 3$	> 100 次/分钟；加减速时间 60ms 或更少
$m \leq 5$	60~100 次/分钟；加减速时间 150ms 或更少
$m > 5$	< 60 次/分钟；加减速时间 150ms 以上

如果还不能满足要求，可以采用减小内部转矩限制（参数 P4-00、P4-01），降低电机最高转速（参数 P3-13, P3-14）的方法。

- 2) 伺服电机所允许的启停频率随负载条件、运行时间等因素而不同，请参考电机说明书。
- 2、一般负载惯量倍数在 5 倍以内，在大惯量下使用，可能会经常发生减速时主电路过压或制动异常，这时可以采用下面方法处理：
 - 1) 减小内部转矩限制（参数 P4-00、P4-01）；
 - 2) 降低电机最高转速（参数 P3-13, P3-14）；
 - 3) 安装外加的再生装置。
- 3、伺服驱动器内装有编码器的供电电源，为保证编码器正常工作，必须维持其输出电压 $5V \pm 5\%$ 。当用户使用很长的电缆线时，可能会造成电压损失，在这种情况下，请使用多芯线对编码器供电，以减少电缆线上的压降。

5.3 运行前的检查

在安装和连线完毕之后，在通电之前先检查以下几项：

- 1、电源端子TB接线是否正确、可靠输入电压是否正确；
- 2、电源线、电机线有无短路或接地；
- 3、编码器电缆连接是否正确；
- 4、控制信号端子是否已连接准确？电源极性和大小是否正确；
- 5、驱动器和电机是否已固定牢固；
- 6、电机轴是否未连接负载。

5.4 位置控制模式的简单接线运行

5.4.1 接线

- 1、主电路端子，三相 AC220V，接 L1、L2、L3 端子，单相 AC220V，接 L1、L3 端子；
- 2、控制电压端子 L1C、L2C 接单相 AC220V；
- 3、编码器信号接插件 CN1 与伺服电机连接好；
- 4、控制信号接插件 CN2 按图示连接。

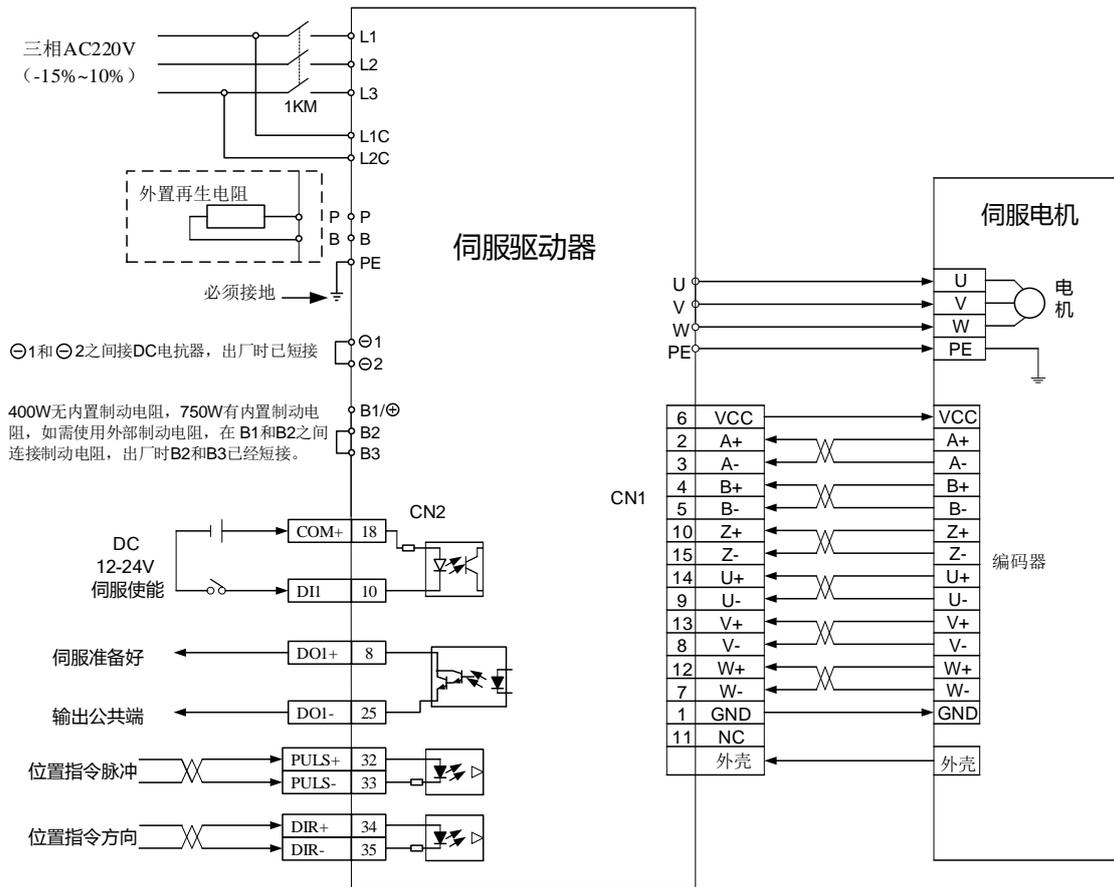


图 5-4 位置控制模式的简单接线图

5.4.2 操作

- 1、接通控制电路电源和主电源，显示器有显示；
- 2、按下表设置参数值，将参数写入 EEPROM；

参数号	意义	参数值	出厂缺省值
P0-04	控制方式选择	0	0
P2-14	脉冲输入形式选择	用户设置	0
P1-04	指令脉冲滤波	用户设置	0
P1-05	反馈脉冲滤波	用户设置	0
P1-06	输入 IO 口取反	用户设置	0
P1-08	输入 IO 口重定位 1	用户设置	Hd410
P1-09	输入 IO 口重定位 2	用户设置	H657A
P2-00	位置环比例	用户设置	30
P2-02	位置环前馈	用户设置	0
P2-04	电子齿轮分子	用户设置	1
P2-03	电子齿轮分母	用户设置	1
P2-12	位置指令平滑滤波器	用户设置	5000
P4-19	位置模式下加减速无效控制	用户设置	0

参数设置说明：

首先、需要将 P0-04 控制方式这个参数设置为 0，选择为位置控制方式，根据输入指令的类型将 P2-14 参数设置为脉冲+方向、CW/CCW 或者 AB 正交脉冲的形式。对于应用环境的抗干扰情况，可以考虑设置合适的指令和反馈的滤波数，本滤波数以 10ns 为基本单位，滤波参照 P1-04 和 P1-05 两个参数。

其次、SDG 系列所有的输入 IO 需要进行重定位，出厂有默认的配置，可以参照 P1-08\|P1-09 两个参数选择合适的重定位方式。如果输入口需要取反操作可以参照 P1-06 进行处理。

再次、对于系统来说，脉冲的频率与控制转速的要求出厂数值不一定能够满足要求，用户可以参考 P2-03/P2-04 选择合适的电子齿轮比，电子齿轮比的设置方式可以参考 5.4.3 的设置方式。如果上位机加减速曲线不能够满足系统要求，用户可以参考 P2-12 选择合适的位置指令的平滑滤波功能。

最后，设置完成位置控制的上层控制参数之后，根据电机的基本参数有额定电流、额定转矩、额定转速及相关的力矩限制等参数后，断电可以开始控制电机。

3、没有报警和任何异常情况后，使伺服使能（SON）ON，从控制器送低频脉冲信号到驱动器，使电机运行在低速。如果电机运行的效果不能够满足用户需求可以根据 5.4.4 的增益调整的方式进行相关的设置。

5.4.3 电子齿轮设置

通过电子齿轮可以定义输入到本装置的单位脉冲命令使传动装置移动任意位置，上位机控制所产生的脉冲命令不需要考虑传动系统的齿轮比、减速比或电机编码器线数。下表是电子齿轮变量说明：

变量	变量说明	驱动器数值
C	编码器线数	2500
P_t	编码器线数(pulse/一圈)	为4*C个脉冲
R	减速比	R=H/K, 其中 H: 电机旋转圈数; K: 负载轴旋转圈数;
ΔP	一个指令脉冲移动量	
P_C	负载轴一圈的指令脉冲数	
Pitch	丝杆节距 (mm)	
D	滚轮直径(mm)	

计算公式：

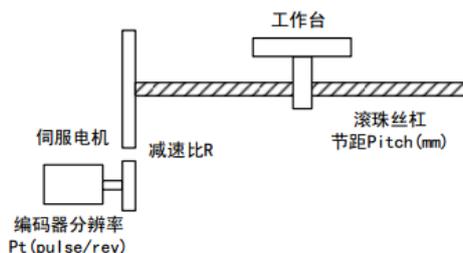
$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{\text{编码器一圈分辨率} (P_t)}{\text{负载轴一圈的指令脉冲数} (P_C) \times \text{减速比} (R)}$$

其中，

$$\text{负载轴一圈的指令脉冲数} (P_C) = \frac{\text{负载轴一圈的移动量}}{\text{一个脉冲移动量} (\Delta P)}$$

将最终的运算结果进行约分，使分子和分母都小于等于 32767，保证比值 $\frac{1}{100} \leq \text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) \leq 100$ ：

1、电子齿轮在滚珠丝杆上面的分析



对于滚珠丝杆：

$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{P_t}{P_C \times R}, \text{ 其中 } P_C = \frac{\text{Pitch}}{\Delta P}$$

例子分析：

编码器的线数为 $C=2500$ ，减速比为 0.5，节距 Pitch 为 10mm，一个脉冲的当量为 0.001mm。计算电子齿轮比：

- 计算编码器一圈 P_t

$$P_t = 4 \times C = 4 \times 2500 = 10000$$

- 计算 P_c

$$P_c = \frac{\text{Pitch}}{\Delta P} = \frac{10}{0.001} = 10000$$

- 计算电子齿轮比

$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{P_t}{P_c \times R} = \frac{10000}{10000 \times 0.5} = \frac{2}{1}$$

设置的电子齿轮比分子为 2，分母为 1。

2、电子齿轮比在分度盘的分析



对于分度盘的负载有

$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{P_t}{P_c \times R}, \text{ 其中 } P_c = \frac{360^\circ}{\Delta P}$$

例子分析：已知编码器的线数为 2500 线，脉冲当量为 0.1° ，减速比为 1/5；计算电子齿轮比。

- 计算编码器一圈 P_t

$$P_t = 4 \times C = 4 \times 2500 = 10000$$

- 计算 P_c

$$P_c = \frac{360^\circ}{\Delta P} = \frac{360^\circ}{0.1^\circ} = 3600$$

- 计算电子齿轮比

$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{P_t}{P_c \times R} = \frac{10000}{3600 \times \frac{1}{5}} = \frac{125}{9}$$

设置的电子齿轮比分子为 125，分母为 9。

3、电子齿轮在传送带上面的分析

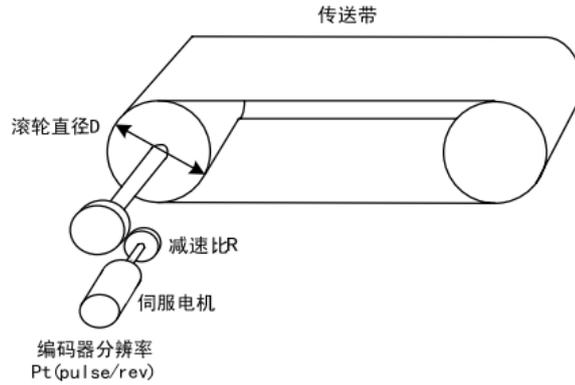


图 5-5 皮带工作方式图

对于传送带负载有

$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{P_t}{P_c \times R}, \text{ 其中 } P_c = \frac{\pi D}{\Delta P}$$

已知，编码器线数为 2500 线，减速比为 1/10，滚轴丝杆直径为 200mm，脉冲当量为 0.001mm，计算电子齿轮比。

- 计算编码器一圈 P_t

$$P_t = 4 \times C = 4 \times 2500 = 10000$$

- 计算 P_c

$$P_c = \frac{\pi D}{\Delta P} = \frac{3.14 \times 200}{0.001} = 628000$$

- 计算电子齿轮比

$$\text{电子齿轮比} \left(\frac{N}{M} \right) = \frac{P_t}{P_c \times R} = \frac{10000}{62800 \times \frac{1}{10}} = \frac{2500}{157}$$

设置的电子齿轮比分子为 2500，分母为 157。

4、电子齿轮比与电机旋转圈数的关系表

表 5.1:输入脉冲个数与旋转圈数的关系

输入脉冲数	电机旋转圈数 $\frac{(P2-04)}{10000 \times (p2-03)}$	电子齿轮分子 P2-04	电子齿轮分母 P2-03
10000	1	1	1
5000	1	2	1
3000	1	10	3
800	1	25	2
20000	1	1	2
1000	2/3	20	3
4000	3	30	4

5、电子齿轮比与旋转速度的关系表

表 5.2:输入脉冲频率与旋转速度的关系

输入脉冲频率 (Hz)	电机转速 (r/min) $\frac{\text{Frequency} \times 60 \times (P2-04)}{10000 \times (p2-03)}$	电子齿轮分子 P2-04	电子齿轮分母 P2-03
300k	1800	1	1
500k	3000	1	1
100k	1200	2	1

100k	1800	3	1
50k	1000	10	3
200k	800	2	3
100k	300	1	2

5.4.4 增益调整

位置和速度频宽的选择必须由机械的刚性和应用场合决定，由皮带连接的输送机械刚性低，可设置为较低频宽；由减速器带动的滚珠丝杆的机械刚度中等，可设置为中等频宽；直接驱动滚珠丝杠或者直线电机刚度高，可设置为高频宽。如果机械特性未知，可逐步加大增益以提高频宽直到共振，再调低增益即可。

在伺服增益中，如果改变一个参数，则其他参数也需要重新调整。请不要只对某一个参数进行较大的更改。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守以下原则：

提高响应	降低响应，抑制振动和超调
1、提高速度环比例系数	1、降低位置环增益
2、减小速度环积分时间常数	2、增大速度环积分时间常数
3、提高位置环增益	3、降低速度环增益

速度控制的增益调整步骤：

- 1、设置合适的负载转动惯量。
- 2、设定速度环积分时间常数为较大数值。
- 3、在系统不发生震荡的情况下加大速度环增益比例系数。
- 4、在系统不发生震荡的情况下减小速度环积分时间常数。
- 5、如果因机械系统发生共振，电机有声音等无法增加增益，不能得到希望的响应时，可以通过调节转矩滤波时间常数。然后按照上面的步骤继续。

位置控制的增益调整步骤：

- 1、设置合适的负载转动惯量。
- 2、设定速度环积分时间常数为较大数值。
- 3、在系统不发生震荡的情况下加大速度环增益比例系数。
- 4、在系统不发生震荡的情况下减小速度环积分时间常数。
- 5、在系统不发生震荡的情况下加大位置环比例。
- 6、如果因机械系统发生共振，电机有声音等无法增加增益，不能得到希望的响应时，可以通过调节转矩滤波时间常数。然后按照上面的步骤继续。
- 7、如果需要更小的定位误差和更快的定位时间，可以适当加上位置前馈。

5.4.5 超程限制

超程限制功能是指当机械的运动部分超出设计的安全行程范围，限位开关开始动作，使电机强制停止的安全功能。示意图如下

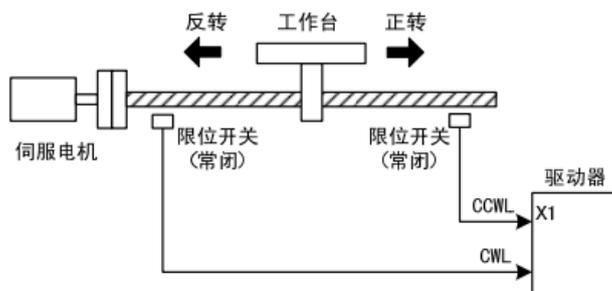


图 5-6 工作台视图

限位开关建议使用常闭接点，在安全范围内为闭合，超程为断开。连接到正转驱动禁止(FSTP)和反转驱动禁止(RSTP)，通过参数P1-8和P1-9不选择输入功能为驱动禁止则没有这个功能。如果P1-8和P1-9输入口重定位上面选择了驱动禁止功能，则有驱动禁止的功能。

5.5 速度控制模式

5.5.1 模拟量输入速度模式

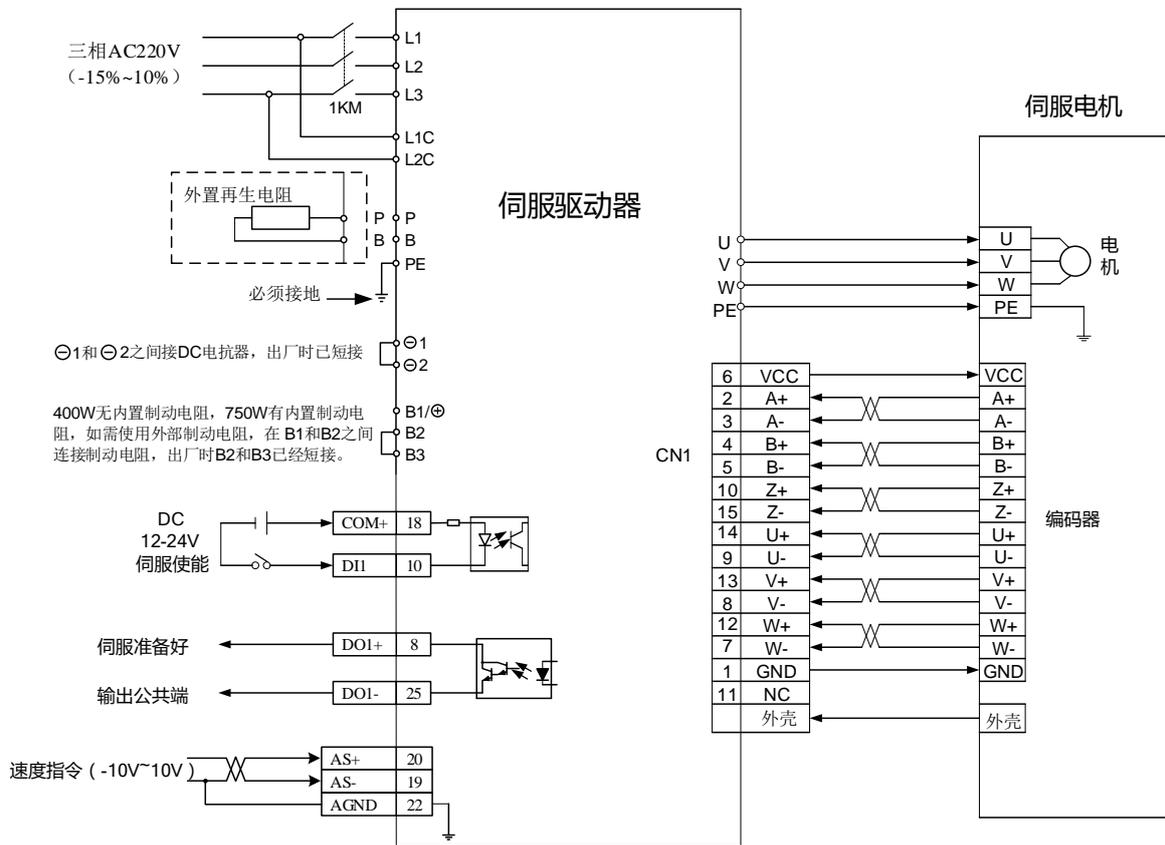


图 5-7 速度控制方式接线图

- 1、接通控制电路电源和主电源，显示器有显示；
- 2、按下表设置参数值，将参数写入EEPROM；

参数号	意义	参数值	出厂缺省值
P0-04	控制方式选择	1	0
P3-18	速度指令来源	用户设置	0
P5-08	模拟量负压处理	用户设置	0
P5-09	单端模拟量滤波系数	用户设置	990
P5-13	差分模拟量滤波系数	用户设置	990
P5-01	单端模拟量调零参数	用户设置	0
P5-10	差分模拟量调零参数	用户设置	2048
P1-06	输入IO口取反	用户设置	0
P1-08	输入IO口重定位1	用户设置	Hd410
P1-09	输入IO口重定位2	用户设置	H657A
P1-12	输出IO口DO3重定位	用户设置	0
P3-01	速度环比例	用户设置	100
P3-02	速度环积分	用户设置	10

P3-07	速度检测滤波器 1	用户设置	-1
P3-08	速度检测滤波器 2	用户设置	-1
P3-09	速度观测器截止频率	用户设置	100
P3-10	检波器 1 和检波器 2 的权重设置	用户设置	0
P3-12	速度环输出滤波	用户设置	-1
P3-13	正转最大转速设置	用户设置	-1
P3-14	反转最大转速设置	用户设置	-1
P3-15	加速时间设置	用户设置	-1
P3-16	减速时间设置	用户设置	-1
P3-19	JOG 速度设置	用户设置	100
P5-02	模拟量控制增益	用户设置	100
P5-03	模拟量控制死区	用户设置	300
P5-04	内部速度 1	用户设置	0
P5-05	内部速度 2	用户设置	0
P5-06	内部速度 3	用户设置	0
P5-07	内部速度 4	用户设置	0

参数设置说明:

首先,控制模式参数P0-04需要设置为速度控制模式,根据速度指令来源P3-18参数进行指令速度的来源。在速度控制模式下,通过设置P3-18参数。

设置为0:速度指令来源于CN2上的PULSE与DIR端子;

设置为1:差分的模拟量控制,设定P5-08参数指定速度指令来源。

设置为2:JOG模式,此时运行速度为参数P3-19指定的速度;

设置为3:选择模拟量+IO口的模式

设置为4:内部寄存器模式,此时速度由P1-08, P1-09进行指定的DI口进行控制。具体设置见P5-04到P5-07参数来调节;
备注:

1)双向AD模式,零速锁定口可以通过P1-08, P1-09进行指定;

2)单端AD+方向模式,零速锁定口和方向控制口可以通过P1-08, P1-09进行指定;

其次,根据自己使用的外部IO口进行相应的IO口重定位,重定位参数参照P1-08, P1-09。需要涉及输入IO逻辑电平取反参照P1-06。需要涉及输出IO的功能选择参照P1-12进行DO3的输出多功能选择,DO1和DO2不能进行重定位指定功能DO1为伺服准备好信号输出,DO2为伺服报警信号输出。

再次,根据控制来源的选择进行特定操作。

1.当想利用外部AD作为速度输入时,必须先进行速度零点的调零步骤:

1)将外部输入电压设为0V;

2)将P0-04设置为速度模式;

3)将P3-18参数指定速度指令来源。

4)将伺服设为参数设置模式,且参数值从单端P5-01,差分从P5-10进入;

5)按UP键,此时驱动器会自动采样计算零点值。连续调零几次,如果零点值变化不大,且在2048附近(单端在0附近)时,可以认为调零成功。按下ENTER键,保存零点值。调零结束。如下图:

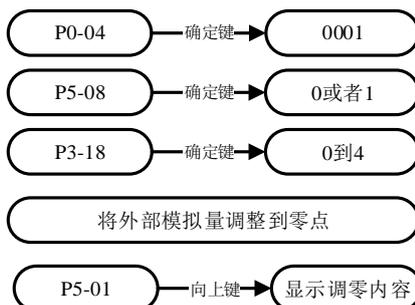


图 5-8 调零框图

6)单端设置P5-02和P5-03选择合适的控制增益和控制死区/差分设置P5-11和P5-12选择合适的控制增益和控制死区。

5.5.2 内部速度控制

- ①设置P5-04到P5-07的几个内部速度参数。
- ②通过IO口重定位选择内部速度切换的IO功能。参照P1-08/P1-09两个参数。

5.5.3 JOG运行

- ① 设置P3-19参数进行JOG速度指定。
 - ① 参照本操作手册第三章关于JOG运行操作的指南进行操作。
- 最后，根据上位机的控制曲线选择合适的加减速参数P3-15，P3-16。涉及脉冲控制的参照位置控制的指南，同样电机的相关基本参数，额定电流、额定转速、额定转矩、电机惯量也需要按照电机铭牌进行设置，关于惯量的设置可以根据负载惯量的大小进行合适选择，断电后开始运行。
- ③ 没有报警和任何异常情况后，使伺服使能（SON）ON，从控制器送低频脉冲信号到驱动器，使电机运行在低速。如果电机运行的效果不能够满足用户需求可以根据 5.4.4 的增益调整的方式进行相关的设置。

5.6 转矩控制方式

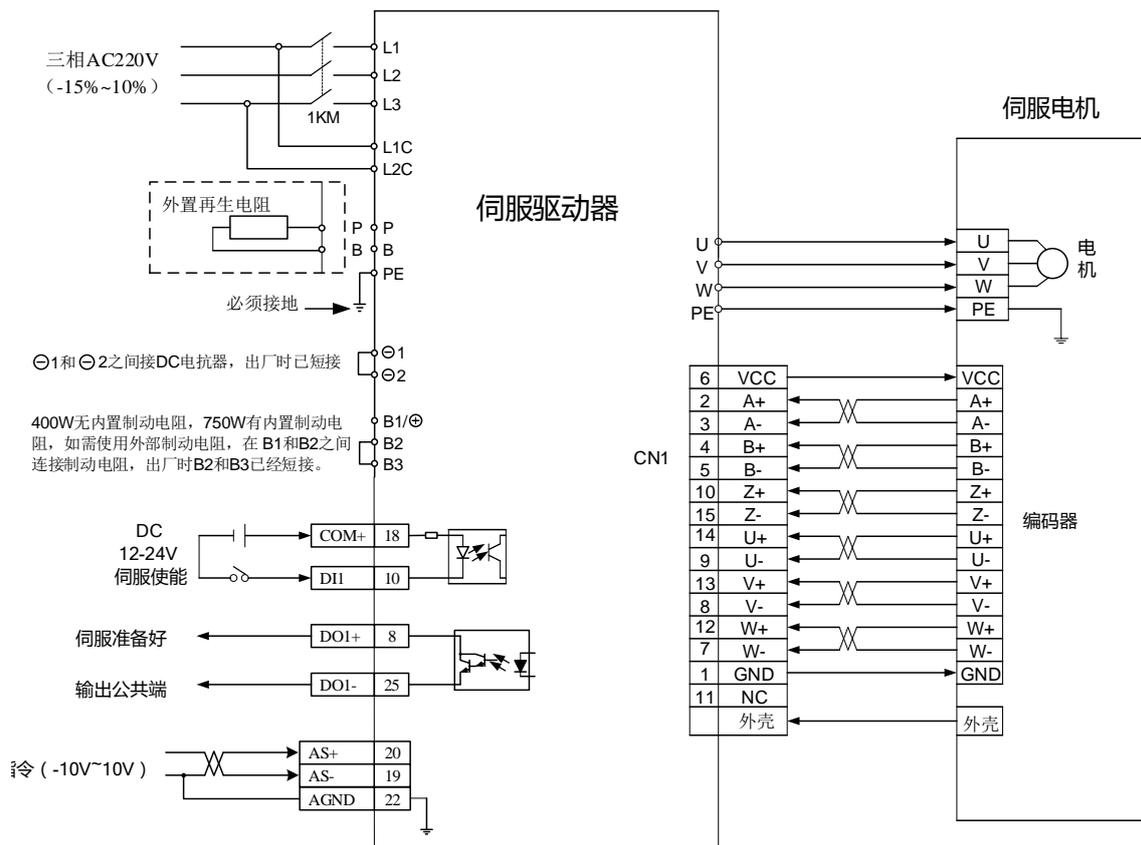


图 5-9 力矩控制方式接线图

- 1、接通控制电路电源和主电源，显示器有显示；
- 2、按下表设置参数值，将参数写入 EEPROM；

参数号	意义	参数值	出厂缺省值
P0-04	控制方式选择	2	0

P4-15	转矩指令来源	用户设置	0
P5-08	模拟量模拟量负压处理	用户设置	0
P5-01	单端模拟量调零参数	用户设置	10
P5-02	单端模拟量增益	用户设置	100
P5-03	单端模拟量死区	用户设置	10
P5-09	单端模拟量滤波系数	用户设置	990
P5-10	差分模拟量调零参数	用户设置	0
P1-06	输入 IO 口取反	用户设置	0
P5-11	单端模拟量增益	用户设置	100
P5-12	单端模拟量死区	用户设置	10
P5-13	差分模拟量滤波系数	用户设置	990
P1-08	输入 IO 口重定位 1	用户设置	Hd410
P1-09	输入 IO 口重定位 2	用户设置	H657A
P1-12	输出 IO 口 DO3 重定位	用户设置	0
P4-00	CCW 最大力矩限制	用户设置	3000
P4-01	CW 最大力矩限制	用户设置	3000
P4-18	力矩模式下速度限制选择	用户设置	0
P5-00	力矩模式速度限制	用户设置	500

参数说明:

首先，根据控制方式参数P0-04选择为力矩控制方式，根据转矩的来源参数P4-15选择合适的转矩来源，同样同速度模式模拟量控制一样，需要根据P5-08选择模拟量的负电压处理。

其次，选择为模拟量控制方式，涉及模拟量的调零，方法参照6.5的调零方式。输入输出IO口的功能重定位参照P1-08和P1-09两个参数。涉及IO口取反参照P1-06参数。对于输出口的使用DO3可以进行重定位，参照P1-12参数。

再次，力矩模式控制需要设置几个限制参数，包括最大力矩限制参照P4-06和P4-01两个参数设置两个方向的力矩限制。力矩模式下速度限制参照P5-00参数进行设定。

最后，设置完成功能参数，根据电机的铭牌设置合适的电机的额定电流，额定转矩，额定速度，电机惯量参数。断电后开始运行。

3、没有报警和任何异常情况后，使伺服使能（SON）ON，从控制器送低频脉冲信号到驱动器，使电机运行在低速。如果电机运行的效果不能够满足用户需求可以根据 5.4.4 的增益调整的方式进行相关的设置。

第六章 通信功能

6.1 通信概述

SDG 系列通用交流伺服驱动器具有 RS485, 232 的串行通信功能, 通过第三方 PLC 或者 PC 机使用此功能通过 Modbus 协议可以读取驱动器内部的参数、设置驱动器内部的参数、监视驱动器内部的状态、完成驱动器特有的特有功能等。

使用 232 串行通信功能, 配合 PC 机调试软件可以完成参数读取、参数设定、参数导出、参数导入、监视驱动器内部运行曲线。具体操作方式参照 PC 调试软件说明。

6.2 通信参数概述

P1-03	驱动器通信地址号	参数范围	缺省值	单位	备注
		0-32	0	无	0 为广播地址

使用 RS-485 时, 伺服驱动器的通信地址需通过此参数设置同一总线上不同驱动器的通信地址号。此通信地址号在同一总线上通信是唯一的。同一总线上的驱动器不能设置相同的地址号否则会造成通信异常。具体参数的设置范围, 参数的设置方式参考。

P1-02	驱动器通信协议	参数范围	缺省值	单位	备注
		0-65535	0	无	按照 16 进制设定

使用 RS-485 时, 伺服驱动器需要通过 P1-02 参数设定 Modbus 通信协议格式、通信速率、通信方式、开启关断 485 通信等功能, 具体 P1-02 参数设置的方式参照下表。具体参数的显示方式以“H”字母开通依次排列顺序为 ABCD, 其中 A 代表千位, B 代表百位, C 代表十位, D 代表个位。

LED 位数	H	A	B	C	D
LED 内容	代表以 16 进制	1: 使能 485;	1:ASCII	0:7N2	0:4800

根据上述表格可以看到, 根据 A 的数值来选择开启或者关闭 485 通信, 根据 B 的数值选择 Modbus 通信的形式, 根据 C 的数值选择通信的协议, 根据 D 的数值选择通信的波特率。其中对于 C 格式当中 N 代表无奇偶校验, E 代表偶校验, O 代表奇校验。其中数字 7,8 代表数据位的位数为 7bit 或者 8bit, 后面跟着 1,2 代表停止位的个数。例如 7N2, 代表数据位的宽度为 7bit, 无奇偶校验, 两个停止位的宽度。

6.3 MODBUS 通信协议

使用 RS-232/485 串联通信界面时, 每台伺服驱动器必须预先在 P1-03 设定一个唯一的地址号, 上位机根据设定的地址号对驱动器实施控制, 通信的方法是使用 MODBUS 通信协议, 其中 MODBUS 可以使用下列两种模式: ASCII 模式与 RTU 模式。使用者可以通过参数 P1-02 进行相对应的设定。以下就 MODBUS 具体的命令的详解。

6.3.1 编码意义

(1) ASCII 模式

每个 8bit 数据由两个 ASCII 字符所组成。例如: 一个 1 字节的数据 46H (16 进制表示), 以 ASCII“46”表示, 包含了 ‘4’ 的 ASCII 码 (34H) 及 ‘6’ 的 ASCII 码 (36H)。

数字 0 至 9 与字母 A 至 F 的 ASCII 码, 如下表图示:

字符符号	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
对应 ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符符号	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
对应 ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

(2) RTU 模式

每个 8-bit 数据由两个 4-bit 的十六进制字符所组成。例如：1 字节的数据 46H。

6.3.2 字符结构

10bit 字符框（用于 7-bit 字符）

11bit 字符框（用于 8-bit 字符）

6.3.3 通讯数据结构

(1) 通信数据格式框

ASCII 模式：

STX	起始字符“:”(3AH)
ADR	通信地址：1 个字节包含 2 个 ASCII 码
CMD	命令码：1 个字节包含 2 个 ASCII 码
DATA(n-1)	数据内容：n 个字 = 2*n 个字节包含了 4*n 个 ASCII 码，n<=12
.....	
DATA(0)	
LRC	校验和：1 个字节包含 2 个 ASCII 码
End 1	结束码 1：(0DH) (CR)
End 0	结束码 0：(0AH) (LF)

RTU 模式：

STX	超过 10ms 的总线空闲
ADR	通信地址：1 个字节
CMD	命令码：1 个字节
DATA(n-1)	数据内容：n 个字=2*n 个字节，n<=12
.....	
DATA(0)	
CRC	校验和：1 个字节
End 1	超过 10ms 的总线空闲

(2) 通讯数据格式框说明

以下针对通讯数据格式框各项明细进行说明：

STX(通讯起始)

ASCII 模式：以“:”字符认为数据帧开始对应的 ASCII 码为 3AH；

RTU 模式：以超过 10ms 以上的总线空闲认为数据帧开始；

ADR (通讯地址)

根据 P1-03 的设定数值为对应的 ADR 的数值，合法字符在 P1-03 的参数范围内有限定。

ASCII 模式：ADR=16，对应 16 进制数值为 10H，对应 ASCII 码为 31H，30H

RTU 模式：ADR=16，对应 16 进制数值为 10H，对应 RTU 数值为 10H

CMD(命令码)及 DATA (数据字符)

数据字符的格式与命令码相关，常用的命令码以下做详细介绍

(3) 命令码：03H，读取 N 个字 (word)

N 最大数值为 12。例如从站号 01H 伺服驱动器的起始地址为 0002H 连续读取 2 个字。

ASCII 模式:

命令信息:

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始数据位置	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
数据数目	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH) (CR)
End 0	(0AH) (LF)

响应信息:

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
数据数 (以字节计算)	‘0’
	‘4’
起始数据地址 0002H 的内容	‘0’
	‘0’
	‘B’
地址 0003H 的内容	‘1’
	‘F’
	‘4’
	‘0’
LRC	‘E’
	‘8’
End 1	(0DH) (CR)
End 0	(0AH) (LF)

RTU 模式:

命令信息:

ADR	01H
CMD	03H
起始数据位置	00H (高字节)
	02H (低字节)
数据数 (以字计算)	00H
	02H
CRC 校验和低字节	65H (低字节)
CRC 校验和高字节	CBH (高字节)

响应信息:

ADR	01H
CMD	03H
数据数 (以字节计算)	04H
地址 0002H 的内容	00H (高字节)
	B1H (低字节)
地址 0003H 的内容	1FH (高字节)
	40H (低字节)
CRC 校验和低字节	A3H (低字节)
CRC 校验和高字节	D4H (高字节)

(4) 命令码: 06H, 写入 1 个字(word)

例如: 将 100 (0064H) 写入到站号为 01H 伺服驱动器的地址 0002H 处。

ASCII 模式:

命令信息:

STX	':' (3AH)
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
数据起始地址	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
数据内容	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC 校验	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

回应信息:

STX	':' (3AH)
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
数据起始地址	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
数据内容	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC 校验	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式:

命令信息:

ADR	01H
CMD	06H
数据起始地址	00H (高字节)
	02H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC 校验和低字节	29H (低字节)
CRC 校验和高字节	E1H (高字节)

回应信息:

ADR	01H
CMD	06H
数据起始地址	00H (高字节)
	02H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC 校验和低字节	29H (低字节)
CRC 校验和高字节	E1H (高字节)

(5) LRC (ASCII 模式) 与 CRC (RTU 模式) 校验和计算:

ASCII 模式:

ASCII 模式采用 LRC 校验, LRC 帧错误是从 ADR 至最后一笔数据内容相加, 得到的结果以 256 为单位, 超出的部分去除 (例如相加后的结果为 16 进制 128H, 去除后得到 28H), 然后计算二进制的补码, 之后所得到的结果即为 LRC 校验和。

例如: 从站号为 01H 伺服驱动器的 0003H 地址读取 1 个字。

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
起始数据位置	'0'
	'0'
	'0'
	'3'
数据数目	'0'

	'0'
	'0'
	'1'
LRC	'F'
	'8'
End 1	(0DH) (CR)
End 0	(0AH) (LF)

$01H + 03H + 00H + 03H + 00H + 01H = 08H$, 对 08H 取二进制补码为 F8H, 得到 LRC 为 'F','8';

RTU 模式:

RTU 模式采用 CRC 校验和计算方式:

CRC 校验和计算步骤:

1. 载入一个内容为 FFFFH 的 16-bit 寄存器, 称之为 [CRC] 寄存器
2. 将命令信息的第一个字节与 16-bit CRC 寄存器的低字节进行 XOR 运算, 并将结果存入回 CRC 寄存器。
3. 检查 CRC 寄存器的最低位 (LSB), 若此位为 0, 则右移一位; 若此位为 1, 则 CRC 寄存器值右移一位后, 在于 A001H 进行 XOR 运算。
4. 回到步骤三, 直到步骤三已经被执行超过 8 次, 才到步骤五。
5. 对命令信息的下一个字节重复步骤 2 到步骤 4 的操作, 直到所有的字节全部处理过, 此时 CRC 寄存器的内容就是 CRC 的校验和。

备注: 对于计算出来的 CRC, 必须先填上 CRC 的低字节, 再填上 CRC 的高字节。

End1, End0(通信结束)

ASCII 模式:

以 (0DH) 即字符为 '\r' 及 (0AH) 即字符为 '\n', 代表通讯结束。

RTU 模式:

超过 10ms 的总线空闲状态代表通讯结束。

范例:

INT16U crc16(unsigned char *buf, unsigned short length)

```
{
    INT16U shift,data,val;
    int i;
    shift = 0xFFFF;
    for(i=0;i<length;i++) {
        if((i % 8) == 0)
            data = (*buf++)<<8;
        val = shift ^ data;
        shift = shift<<1;
        data = data <<1;
        if(val&0x8000)
            shift = shift ^ POLY16;
    }
    return shift;
}
```

0x3 功能

地址	功能	说明
0x8000	使能	0: 断使能 1: 使能
0x8001	工作模式	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 力矩模式
0x8002	位置指令低 16 位	\
0x8003	位置指令高 16 位	\
0x8004	速度指令低 16 位	
0x8005	速度指令高 16 位	
0x8006	力矩指令低 16 位	
0x8007	力矩指令高 16 位	
0x8008	位置模式下最高速度限制低 16 位	单位: P/0.2ms P 代表脉冲数
0x8009	位置模式下最高转速限制高 16 位	单位: P/0.2ms P 代表脉冲数
0x800A	位置模式下加减速限制低 16 位	单位: P/0.2ms/s P 代表脉冲数
0x800B	位置模式下加减速限制高 16 位	单位: P/0.2ms/s P 代表脉冲数
0x800C	报警寄存器低 16 位	
0x800D	报警寄存器高 16 位	
0x800E	当前转速低 16 位	单位: rpm
0x800F	当前转速高 16 位	单位: rpm
0x8010	当前电流低 16 位	
0x8011	当前电流高 16 位	
0x8012	当前转矩低 16 位	
0x8013	当前转矩高 16 位	

0x6 或 0x10 命令

地址	功能	说明
0x8000	使能	0: 断使能 1: 使能
0x8001	工作模式	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 力矩模式
0x8002	位置指令	脉冲个数
0x8004	速度指令	单位: rpm
0x8006	力矩指令	100 代表 0.1 倍额定转矩
0x8008	位置模式下最高转速限制	单位: P/0.2ms P 代表脉冲数

当地址 ≤ 154 代表驱动器的参数（第四章参数说明厂家代号一列），当 P1-13=0 时数据默认不写入 EEPROM；当 P1-13=1 时数据写入 EEPROM。

第七章 产品保修维护

1、保修期

公司对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的质保。在保修期内公司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

2、不属保修之列

- 1) 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插；
- 2) 未经许可擅自更改内部器件；
- 3) 超出电气和环境要求使用；
- 4) 环境散热太差。

3、维修流程

如需维修产品，将按下述流程处理：

- 1) 发货前需致电公司反映产品故障情况。
- 2) 随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象；故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息。

4、保修限制

- 1) 产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性）；
- 2) 公司不保证其产品能适应客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关。本公司不建议将此产品用于临床医疗用途。

5、维修要求

返修时请用户如实填写《维修报告》（此表可向我司商务部门索取），以便于维修分析。

附录 A 性能指标

型号 Model		SDGLI04	SDGLI08
输出功率 Rated Output Power		400W	750W
输入电源 Power		三相 AC220V(-15~+10%),50~60HZ / 单相 AC220V(-15~+10%),50~60HZ	
编码器类型 Encoder Specification		5V、2500 线增量型编码器 Incremental Encoder(2500 ppr,5V)	
控制方式 Control Mode		1、位置控制 2、脉冲速度控制 3、CAN 控制 4、485 控制 5、232 控制 1、Position Control Mode 2、Speed Control Mode 3、CAN Control Mode 4、485 Control Mode 5、232 Control Mode	
再生制动 Regenerative Brake		外接 External	内置或外接 Internal or External
控制特性 Control Feature	速度频率响应 Speed Frequency Response	$\geq 200\text{HZ}$	
	速度波动率 Rated Volatility	$< \pm 3\%$ (负载 0~100%) ; $< \pm 2\%$ (电源-15~+10%) (数值对应于额定速度) $< \pm 3\%$ (Load Fluctuation 0~100%) ; $< \pm 2\%$ (Power -15~+10%) (at Rated Speed)	
	调速比 Speed Control Range	1:5000	
	脉冲频率 Input Pulse Frequency	$\leq 500\text{KHz}$	
位置控制 Position Control Mode	输入方式 Input Pulse Type	① 脉冲+符号; Pulse+Direction ② CW 脉冲+CCW 脉冲 ; CCW Pulse/CW Pulse ③ 正交 AB 相脉冲 ; A/B Quadrature Pulse	
	电子齿轮比 Electronic Gear	设定范围: 1~9999 / 1~9999 Setting Range: 1~9999 / 1~9999	
	反馈脉冲 Feedback Pulse	根据编码器线数可调 Adjustable according to the Encoder	
反馈方式 Feedback Type		电机轴端增量式脉冲编码器反馈 Feedback From the Encoder on Motor	
参数设定方式 Parameter Setting Type		本机键盘设置输入, 或通过电脑下载 Button on Driver or From the PC	
适用负载惯量 Application Load's Moment of Inertia		小于电机惯量的 3 倍 Less than 3 Times of the Rotor Moment of Inertia	
制动方式 Regenerative Brake Type		电阻能耗制动 Resistance consumption brake	
安装方式 Installation Type		壁挂式安装 Wall mounting Installation	
接地方式 Grounding Type		外壳接地, 接地电阻 $\leq 0.1\Omega$ Shell Grounding, Grounding Resistance $\leq 0.1\Omega$	
监视功能 Monitoring		转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机电流、指令脉冲频率、运行状态、输入输出端子信号等 Motor Rotation Speed, Motor Feedback Pulse Number, Pulse Counts of Pulse Command, Position Error Counts, Motor Current, Input Frequency of Pulse Command, Running Status, I/O Status, etc.	
保护功能 Protection		超速、主电源过压欠压、过流、过载、制动异常、编码器异常、位置超差等 Overspeed, Overvoltage, Undervoltage, Overcurrent, Overload, Brake Abnormal, Encoder Error, Excessive Position Deviation, etc	
显示、操作 Display and Operation		5 位 LED 数码管、4 个按键 5-digit LED Display Panel, 4 keys	

使用环境 Environment	温度 Temperature	工作: 0~55℃ 存贮: -20~80℃ Operation Temperature: 0~55℃ / Storage Temperature: -20~80℃
	湿度 Humidity	小于 90%(无结露) <90%(Non-condensing)
	振动 Vibration	小于 0.5G (4.9m / S ²), 10~60HZ(非连续运行) <0.5G(4.9m / S ²) , 10~60HZ(Non-continous Operation)

附录 B 电机端插座定义

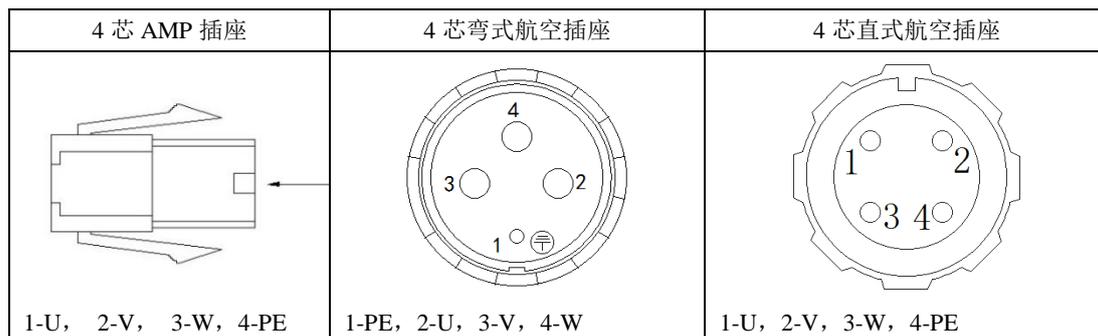
(1) 动力插座:

法兰面 90 及以下电机的动力插座 (4 芯 AMP 插座):

端子针号	1	2	3	4
信号名称	U	V	W	PE

法兰面 100 及以上电机的动力插座 (4 芯航空插座):

端子针号	1	2	3	4
信号名称	PE	U	V	W



(2) 编码器插座:

法兰面 90 及以下电机的增量式非省线编码器 (15 芯 AMP 插座)

端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
信号名	PE	5V	GND	B+	Z-	U+	Z+	U-	A+	V+	W+	V-	A-	B-	W-

法兰面 110 及以上电机的增量式非省线编码器 (15 芯航空插座)

端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
信号名	PE	5V	GND	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-	U+	V+	W+	U-	V-	W-

增量式省线编码器 (3 排 9 芯 AMP 插座)

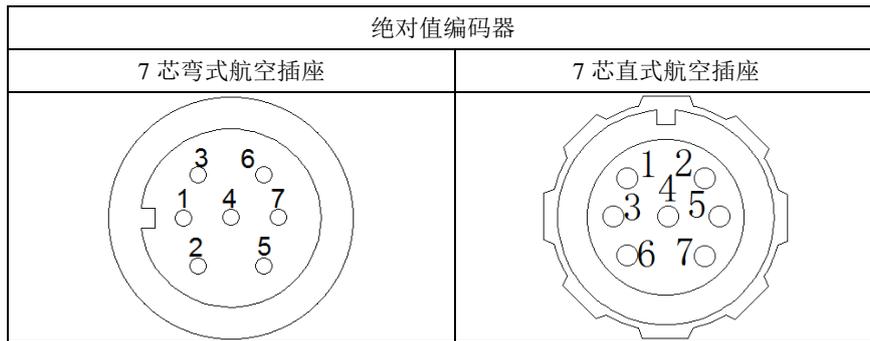
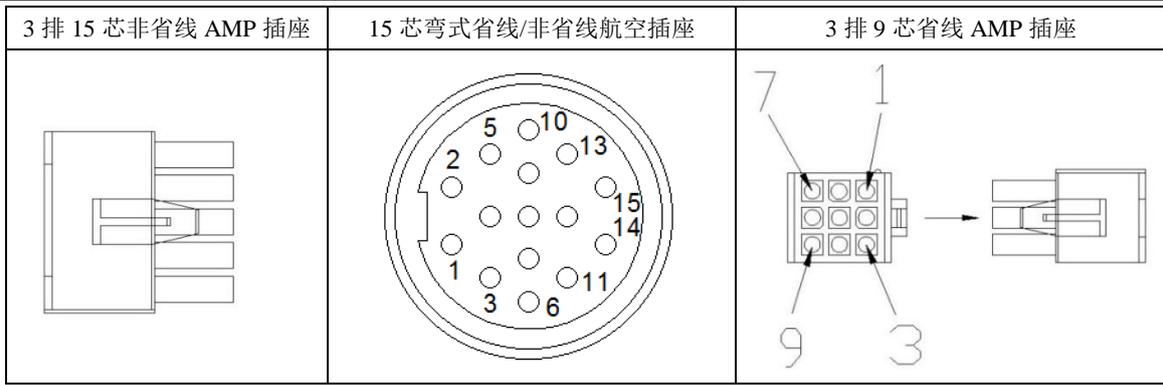
端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
信号名	5V	GND	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	PE

增量式省线编码器 (15 芯航空插座)

端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
信号名	PE	5V	GND	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-

绝对值编码器插座 (7 芯):

端子号	1	2	3	4	5	6	7
信号名	PE	E-	E+	SD-	GND	SD+	+5V



附录 C 电机适配表

电机型号设置及初始化密码选择参照图 1，初始化步骤如下：

步骤	操作说明	操作后的显示
1	上电后按 M 键，切换到参数功能 Pn-00。	Pn-00
2	按“回车”键进入参数 P0-00。	P0-00
3	按 ▲ 键，选择 P0-01。	P0-01
4	按“回车”键进入参数，显示参数当前数值。	00000
5	根据电机适配表，通过 ▲ 、 ▼ 、 ▶ 设置电机代码，例 90ST-M02430，应设置为 12。	00012
6	按“回车”键，确认修改，数码管闪现 -done	P0-01
7	按 ▲ 键，选择 P0-02。	P0-02
8	按“回车”键进入参数，显示参数当前数值。	00000
9	通过 ▲ 、 ▼ 、 ▶ 设置初始化密码，省线式：9251，非省线式：9250。	09250
10	按“回车”键，确认修改，数码管闪现 -done	P0-02
11	按 M 键，切换到辅助功能 dn-00。	dn-00
12	按 ▲ 键到 dn-02。	dn-02
13	按“回车”键，驱动器初始化，数码管闪现 -done	dn-02

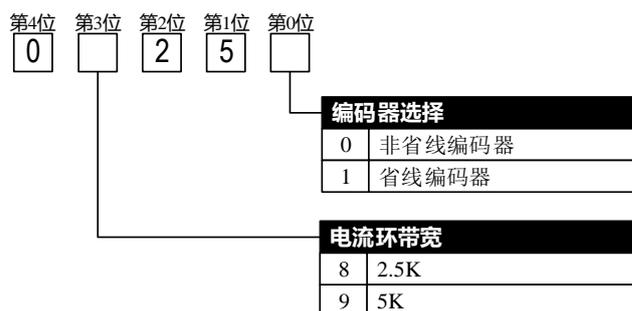


图 1 初始化密码设置

1、M系列电机

参数代码	电机型号	额定电压 V	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
0	130ST-D05020	220	5.0	2000	1.0
1	130ST-M10015	220	10	1500	1.5
2	130ST-M10010	220	10	1000	1.0
3	130ST-M06025	220	6	2500	1.5
4	130ST-M05025	220	5	2500	1.3
5	130ST-M04025	220	4	2500	1.0
6	110ST-M06030	220	6	3000	1.8
7	110ST-M06020	220	6	2000	1.2
8	110ST-M05030	220	5	3000	1.5
9	110ST-M04030	220	4	3000	1.2

参数代码	电机型号	额定电压 V	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
10	110ST-M04020	220	4	2000	0.8
11	110ST-M02030	220	2	3000	0.6
12	90ST-M02430	220	2.4	3000	0.75
13	90ST-M03520	220	3.5	2000	0.73
14	90ST-M04025	220	4	2500	1.0
15	80ST-M01330	220	1.27	3000	0.4
16	80ST-M02430	220	2.39	3000	0.75
17	80ST-M03520	220	3.5	2000	0.73
18	80ST-M04025	220	4	2500	1.0
19	60ST-M01930	220	1.91	3000	0.6
20	60ST-M01330	220	1.27	3000	0.4
21	60ST-M00630	220	0.637	3000	0.2
22	130ST-M10030	220	10	3000	3
40	80ST-M03530	220	3.5	3000	1.0
41	80ST-M03230	220	3.2	3000	0.95
43	40ST-M00130	220	0.16	3000	0.05
44	40ST-M00330	220	0.32	3000	0.1
45	60BST-00630	220	0.637	3000	0.2
46	60BST-01330	220	1.27	3000	0.4
47	60CST-00630	220	0.637	3000	0.2
48	60CST-01330	220	1.3	3000	0.4
49	60CST-01930	220	1.9	3000	0.6
50	100ST-M03230	220	3.2	3000	1.0
51	100ST-M06430	220	6.4	3000	2.0
52	130ST-M07725	220	7.7	2500	2.0
53	130ST-M10025	220	10	2500	2.6
54	130ST-M15015	220	15	1500	2.3
55	130ST-M15025	220	15	2500	3.8
56	150ST-M15025	220	15	2500	3.8
57	150ST-M15020	220	15	2000	3.0
58	150ST-M18020	220	18	2000	3.6
59	150ST-M23020	220	23	2000	4.7
60	150ST-M27020	220	27	2000	5.5
61	180ST-M17215	220	17	1500	2.7
62	180ST-M19015	220	19	1500	3.0
63	180ST-M21520	220	21.5	2000	4.5
64	180ST-M27010	220	27	1000	2.9
65	180ST-M27015	220	27	1500	4.3
66	180ST-M35010	220	35	1000	3.7
67	180ST-M35015	220	35	1500	5.5
68	180ST-M48015	220	48	1500	7.5

参数代码	电机型号	额定电压 V	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
69	80ST-M04030	220	4	3000	1.2
70	90ST-M04030	220	4	3000	1.2
71	110ST-M10015	220	10	1500	1.5
72	130ST-M05015	220	5	1500	0.75
73	130ST-M06015	220	6	1500	0.9
74	130ST-M07730	220	7.7	3000	2.5
75	130ST-M15010	220	15	1000	1.5
76	130ST-M15020	220	15	2000	3.0
77	110AST-M02030	220	2	3000	0.6
78	110AST-M04030	220	4	3000	1.2
79	110AST-M05030	220	5	3000	1.5
80	110AST-M06030	220	6	3000	1.8
81	110AST-M10015	220	10	1500	1.5
82	130AST-M04025	220	4	2500	1
83	130AST-M05025	220	5	2500	1.3
84	130AST-M06025	220	6	2500	1.5
85	130AST-M07720	220	7.7	2000	1.6
86	130AST-M10010	220	10	1000	1
87	130AST-M15015	220	15	1500	2.3
88	130AST-M15025	220	15	2500	3.8
89	180ST-M17215	380	17.2	1500	2.7
90	180ST-M19015	380	19	1500	3
91	180ST-M21520	380	21.5	2000	4.5
92	180ST-M27010	380	27	1000	2.9
93	180ST-M27015	380	27	1500	4.3
94	180ST-M35010	380	35	1000	3.7
95	180ST-M35015	380	35	1500	5.5
96	180ST-M48015	380	48	1500	7.5

2、H系列电机

参数代码	电机型号	额定电压 V	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
23	80ST-M01330LF1B	220	1.3	3000	0.4
24	80ST-M02430LF1B	220	2.4	3000	0.75
25	80ST-M03330LF1B	220	3.3	3000	1.0
26	110ST-M02030LFB	220	2.0	3000	0.6
27	110ST-M04030LFB	220	4.0	3000	1.2
28	110ST-M05030LFB	220	5.0	3000	1.5
29	110ST-M06020LFB	220	6.0	2000	1.2

参数代码	电机型号	额定电压 V	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
30	110ST-M06030LFB	220	6.0	3000	1.8
31	130ST-M04025LFB	220	4.0	2500	1.0
32	130ST-M05020LFB	220	5.0	2000	1.0
33	130ST-M05025LFB	220	5.0	2500	1.3
34	130ST-M06025LFB	220	6.0	2500	1.5
35	130ST-M07720LFB	220	7.7	2000	1.6
36	130ST-M07725LFB	220	7.7	2500	2.0
37	130ST-M07730LFB	220	7.7	3000	2.4
38	130ST-M10015LFB	220	10	1500	1.5

3、D系列电机

参数代码	电机型号	额定电压 V	编码器线数	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
97	TSB08751C-2NT3-1	220	2500	2.38	3000	0.75
98	TSB13102A-3NTA-Y	220	2500	9.55	1000	1.0
99	TSB08751C-2NF3	220	2000	2.38	3000	0.75
100	TSB13102A-3NFA-1	220	2000	9.55	1000	1.0
101	110SYM02030	220	2500	2	3000	0.6
102	110SYM04030	220	2500	4	3000	1.2
103	110SYM05030	220	2500	5	3000	1.5
104	110SYM06030	220	2500	6	3000	1.8
105	110SYM08025	220	2500	8	2500	2.0
106	80SYM01330	220	2500	1.27	3000	0.4
107	80SYM02430	220	2500	2.39	3000	0.75
108	80SYM04025	220	2500	4	2500	1.0
109	80SYM01630S	220	2500	1.6	3000	0.5
110	80SYM02430S	220	2500	2.39	3000	0.75
111	80SYM04025S	220	2500	4	2500	1.0
112	90SYM02430	220	2500	2.4	3000	0.75
113	90SYM04025	220	2500	4	2500	1.0
114	60SY00630	220	2500	0.637	3000	0.2
115	60SY01330	220	2500	1.27	3000	0.4
116	60SY01930	220	2500	1.91	3000	0.6
117	130SYM04025	220	2500	4	2500	1.0
118	130SYM05025	220	2500	5	2500	1.3
119	130SYM06025	220	2500	6	2500	1.5
120	130SYM07725	220	2500	7.7	2500	2.0
121	130SYM10015	220	2500	10	1500	1.5
122	130SYM10025	220	2500	10	2500	2.5
123	130SYM15015	220	2500	15	1500	2.3

参数代码	电机型号	额定电压 V	编码器线数	额定转矩 N.m	额定转速 r/min	额定功率 kW
124	130SYM15025	220	2500	15	2500	3.8
125	130SYM20015	220	2500	20	1500	3.0
126	130SYM04720S	220	2500	4.7	2000	1.0
127	130SYM07220S	220	2500	7	2000	1.5
128	130SYM09620S	220	2500	9.6	2000	2.0
129	180SYM17015	220	2500	17	1500	2.7
130	180SYM27015	220	2500	27	1500	4.3
131	180SYM35015	220	2500	35	1500	5.5

附录 D 报警

报警码	报警名称	处理方法
1	参数校验错误	重新初始化参数
2	电流零点检测错误	联系厂家
3	AD 采样超时	联系厂家
4	过压	检查电网电压是否不稳定, 过高 电机是否过载 更换大功率刹车电阻
5	欠压	检查供电电压是否过低
6	位置环跟踪误差过大	增大位置环增益参数 减小输入脉冲频率
7	刹车电阻过载	增大刹车电阻功率
8	参数设置错误	额定电流超范围, 初始化电机代码或初始化密码错误
9	硬件过流	检查编码器线是否正确连接 检查电机 UVW 动力线是否正确连接 检查电机与驱动器是否匹配 检查驱动器功率模块是否损坏
11	编码器 UVW 未连	重新正确连接编码器接线
12	过载	减轻电机负载
15	堵转	检查编码器线是否有松动, 电机动力线是否有松动
17-22	CAN 错误	联系厂家
24	电机型号设置错误	参考电机适配表, 正确设置电机型号
26	Z 脉冲错	检查编码器线是否有松动, 电机动力线是否有松动
27	速度检测参数设置错	重新设置速度检测参数
31	母线电压异常	联系厂家
32	电机代码未正确选择	
34	分频参数设置错	重新设置分频参数
36	脉冲模式设置错	重新设置脉冲模式
37	编码器错(ABZ、UVW 异常)	检查编码器线是否有松动, 电机动力线是否有松动
50	输入脉冲异常	检查控制线是否松动
51	反馈脉冲异常	检查编码器线是否有松动
52	滤波参数设置错	重新设置滤波参数
54	Z 脉冲丢失	查编码器线是否有松动, 电机动力线是否有松动, 断电并重新上电
55	CAN 缓存溢出	联系厂家
56	参数错	检差位置环与速度环的参数
57-58	SPI 通信错误	联系厂家
59	找零 UVW 错	检查编码器
60	找零方向错	检查绕组线与编码器
61	找零 Z 信号丢失	检查编码器
63	过温	检查风扇是否开启