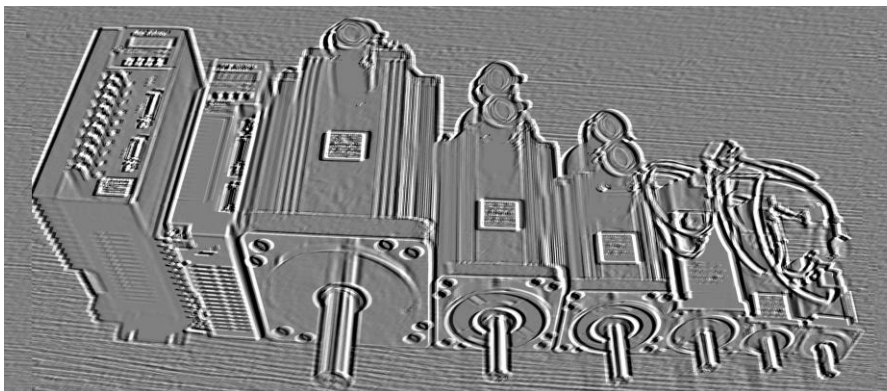


SBM 绝对值系列

交流伺服驱动器

设计调试篇



CE
ISO9001
V16 版

目 录

安全必读.....	- 1 -
第一章 安 装.....	- 1 -
1.1 伺服驱动器外观尺寸.....	- 1 -
1.2 伺服驱动器安装尺寸.....	- 3 -
1.3 安装场合.....	- 5 -
1.4 安装方向及空间.....	- 6 -
第二章 功能概述.....	- 7 -
2.1 伺服 SBM 系列基本功能.....	- 7 -
2.2 驱动器选型.....	- 8 -
第三章 接 线.....	- 15 -
3.1 注意事项.....	- 15 -
3.2 配线要求.....	- 15 -
3.3 接线方法.....	- 15 -
第四章 接 口.....	- 21 -
4.1 伺服控制电源、强电端子定义.....	- 21 -
4.2 CN1 接口, 控制信号输入/输出定义.....	- 22 -
4.3 CN2 接口, 编码器输入信号定义.....	- 27 -
4.4 开关量输入接口原理.....	- 28 -
4.5 开关量输出接口原理.....	- 28 -
4.6 脉冲量输入接口原理.....	- 29 -
4.7 模拟量输入接口原理.....	- 30 -
4.8 反馈接口原理.....	- 32 -
第五章 显示与操作.....	- 35 -
5.1 面板操作.....	- 35 -
5.2 参数结构组成.....	- 36 -
第六章 参 数.....	- 45 -
6.1 参数一览表 [PA 模式].....	- 45 -
6.2 参数详解.....	- 50 -
第七章 故障与诊断.....	- 65 -

7.1 报警一览表 (表 7.1)	- 65 -
7.2 故障处理	- 66 -
第八章 调试与应用	- 71 -
8.1 快速调试注意项目	- 71 -
8.2 位置控制 (通电后参数快速调整)	- 72 -
8.3 速度控制 (通电后参数快速调整)	- 74 -
8.4 转矩控制 (通电后参数快速调整)	- 75 -
8.5 动态电子应用	- 76 -
8.6 调试典型问题	- 77 -
第九章 伺服电机部分	- 79 -
9.1 伺服电机插头定义及联线	- 79 -
9.2 伺服电机选型说明	- 81 -
9.3 伺服电机尺寸	- 82 -
附 录	- 87 -
附 录 1	- 87 -
附 录 2	- 88 -
附 录 3	- 89 -
附 录 4	- 90 -
附 录 5	- 91 -
附 录 6	- 92 -
附 录 7	- 93 -
附 录 8	- 94 -
附 录 9	- 95 -
附 录 10	- 96 -
附 录 11	- 97 -

安全必读

一、人员安全



- 本品为高压,大电流产品,通电时确保人员在运动机构的安全区域。
- 本品为高压,大电流产品,错误操作可能引起电弧烧伤触电等事故。
- 禁止不按说明书操作接线通电。

二、场合安全



- 本品为高压,大电流产品,禁止在可燃气体,腐蚀气体处通电使用,否则可能会引起火灾,爆炸。
- 禁止在易燃、易爆物滴落处通电使用,可能会引起火灾,爆炸。
- 禁止在湿度大、有水气金属粉末等情况下使用,可能会引起自己及他人触电、等危险情况发生。

三、产品及设备安全



- 本品为高压,大电流产品,错误连接会引起产品损坏。
- PE端子一定要接地线,并保证地线可靠接地。
- 本产品L系列适用AC220V电源;H系列适用AC380V电源,切勿接错。
- 产品U、V、W应与电机相连,为输出,请勿接输入电源。
- 产品U、V、W为三相输出切勿接错顺序,接错可能会引起电机飞车、设备损坏,及本产品过流损坏。
- 紧固所有端子,所有配线规格严格按功率选材。
- 禁止在驱动器通电时配电或触摸端子。
- 断电5分钟内勿接触端子。
- 禁止电机运转时触摸电机、电缆防止烫伤、扭伤等意外伤害。

备 注

特此注明：

- 说明书或铭牌标识中出现 2A/3A/5A/均为 20A/30A/50A 的简称

第一章 安装

1.1 伺服驱动器外观尺寸



图1.1 20A/30A 外观尺寸图

1.11 伺服驱动器外观尺寸

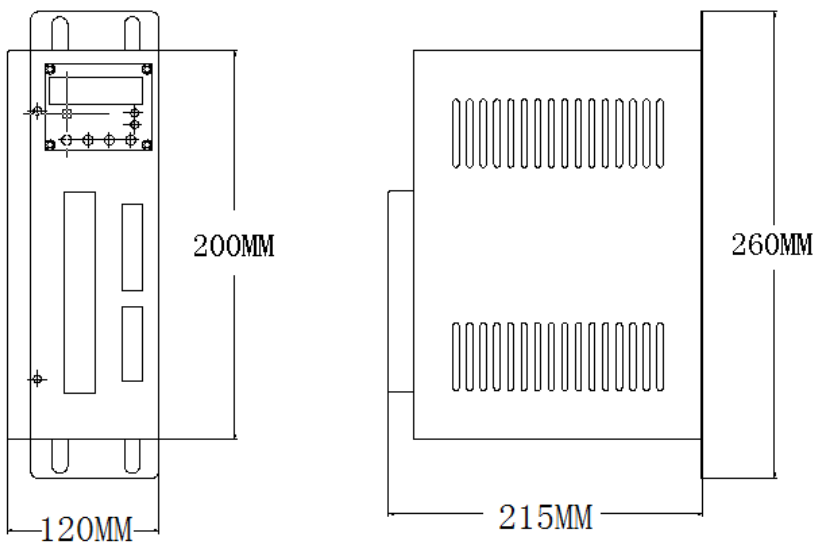


图1.2 25A /50A/75A 外观尺寸图

1.2 伺服驱动器安装尺寸

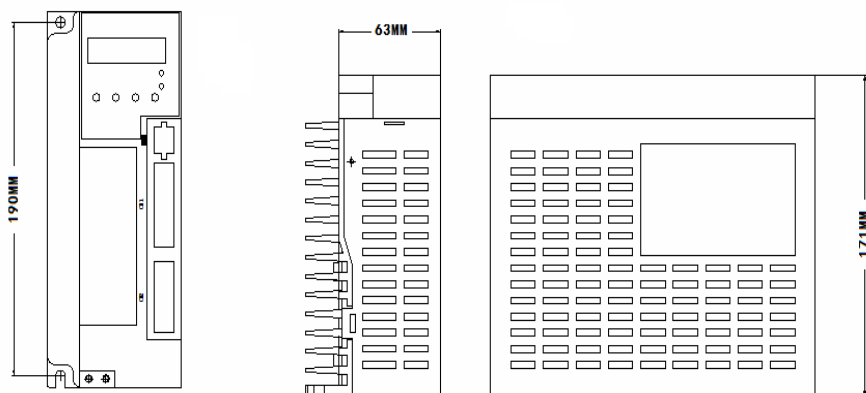


图1.11 20A/30A 安装尺寸图

1.21 伺服驱动器安装尺寸

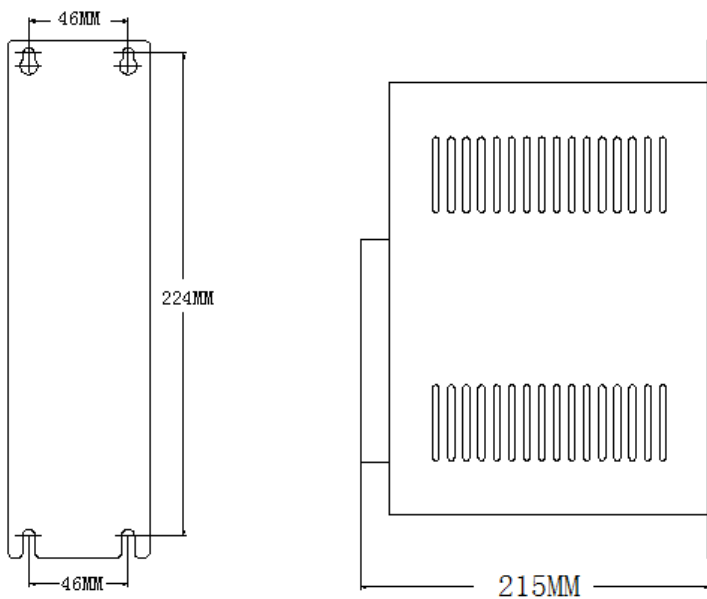


图1.21 25A /50A/75A 安装尺寸图

1.3 安装场合

- 一、确保驱动器正常工作，需保证驱动器周围温度在 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下相对湿度 90% 以下。长期安全工作温度在 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下。
- 二、伺服驱动器在有腐蚀性气体、潮湿、金属粉尘、水以及加工液体，恶劣环境使用时，易发生故障。所以在使用安装过程中要充分考虑驱动器的工作环境。
- 三、与伺服驱动器直接或间接相连的设备，振动需保证在 $0.5\text{G}(4.9\text{m}/\text{S}^2)$ 以下或是更小，才能保证伺服驱动器长期稳定工作。
- 四、伺服驱动器在干扰的同时也可能会被干扰，所以在电柜或是成套设备安装时一定要注意强电及弱电的布线，因为外部的干扰信号很强时，对伺服驱动器的电源线以及控制信号的影响严重时会导致驱动器不能正常工作，还可能使驱动器产生误动作。布线不良的同时上位机等控制设备，在驱动的干扰下也会工作不稳定。注意在干扰源及被干扰处加装声磁环、滤波器、隔离变压器等。特别注意驱动器的控制信号线很容易受到干扰，要有合理的走线和屏蔽措施。

1.4 安装方向及空间

- 一、注意安装方向（见图 1.3）。
- 二、注意安装间距（见图 1.3）。
- 三、4 个 M5 的螺钉可固定，需加装弹垫。
- 四、伺服一定要安装在相对密闭的空间，电柜内保持通风，通风口处加装过滤网，防止粉尘进入，并定期清理，防止堵塞气流。

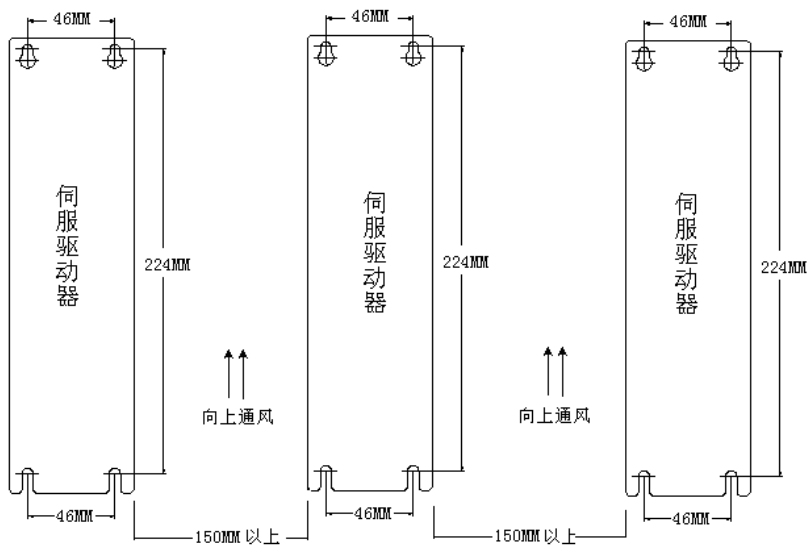


图1.3 安装方位图

第二章 功能概述

2.1 伺服 SBM 系列基本功能

表 2.1 功能一览表

型号		SBM (20A/25A/30A/50A/75A)
控制电源及主回路电源		L: 为单相或三相 AC220V 供电; H: 为三相 380V 供电 电压波动: -15~+10%, 50/60Hz
环境	温度	工作: 0~55° C 存贮: -40° C ~80° C
	湿度	不大于 90%(无结露)
	空气指数	电柜内无粉尘(铁末等导电介质)
控制模式		1: 位置控制 2: 速度控制 3: 转矩控制 4: JOG 运行 5: 内部速度四速 6: 内部位置控制 7: 内部转矩控制 8: 位置&速度控制 9: 速度&转矩控制
外部 I/O		1: 伺服 2: 复位 3: 位置偏差清零 4: 脉冲,CCW,CW,禁止 5: 位置切换 6: 速度选择 7: 零速箝位 8: 第二回零 9: 定向、准停等扩展功能(选件) 10: 定位完成
编码器反馈		131072p/r (标准)、可分频(标准)
通讯方式		1: RS485 (标准) 2: RS232 (选件)
负载惯量		小于电机惯量的 5 倍
监视功能		转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机电流、 运行状态、输入输出端子、Z 脉冲信号等
保护功能		过压、过流、超速、过载、反馈错等
报警功能		伺服工作异常时都伴有报警输出, LED 闪, 红灯亮
增益调整		电机运行或停止时可以进行增益调整匹配电机性能
适配电机		见表 2.22, 2.23, 2.24, 2.25, 2.26, 2.27

2.2 驱动器选型

S **B** **M** — **A** **L** **30** **1** **c**

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) 伺服代号: S 伺服驱动SERVO

(2) 系列: B 标准型 根据伺服电机特性定义

(3) 反馈元件: F 2500C/T增量式及省线式编码器/、S 正弦弦(2^{17} bi/ 2^{18} bit(131072/262144))
M 多圈总线式($2^{17}/2^{16}$ bit(131072/65536))、B 单圈总线式(2^{20} bit(1048576))

(4) 控制方式: P 位置控制、A 全功能型 位置/速度/转矩控制

(5) 主回路电压: L 单相或三相220V、H 三相380V

(6) IPM模块规格: 15A、20A简称2A、30A简称3A、50A简称5A、75A

(7) 控制电机数: 1个电机、2个电机

(8) 功能选件: **a**反馈分频、**b**全闭环、**c**通讯、**s**高速脉冲、**+**专用型、**z**总线 MECHATROLINK

- SBM 系列驱动器是与多摩川多圈总线式编码器匹配的, 必须与装配了多摩川总线式编码器的伺服电机连接;
- SBM 系列驱动器是自动识别电机型号来控制运转的, 不再延续增量式编码器的习惯需要更改型号代码来与伺服电机匹配, SBM 系列驱动器控制电机的参数全部从伺服电机总线式编码器里上电时读取。
- SBM 系列驱动器客户使用时恢复型号代码将不再生效, 但是电机生产厂家还是需要把电机参数往编码器里写入, 本环节必须用驱动器高级命令对电机编码器进行参数写入 (见 2.22~2.27) 及绝对位置调零等功能的操作。
- SBM 系列驱动器增加了 CN3 口 485 通讯 ModbusRTU 协议为标准配制, 来读取伺服电机绝对位置, 参数号即寄存器地址;

编码器参数写入对照表：

型号 代码	适配驱动	适配 电机	功率 (Kw)	额定电流 (A)	额定转矩 (Nm)
0	(220V) SBM-AL201 SBM-AL301	60ST-M00630LMB	0.2	1.5	0.6
0		60ST-M01330LMB	0.4	2.8	1.3
0		60ST-M01930LMB	0.6	3.5	1.9
0		80ST-M01330 LMB	0.4	2.6	1.3
1		80ST-M02430 LMB	0.75	4.2	2.4
1		80ST-M03330 LMB	1.0	4.2	3.3
0		90ST-M02430LMB	0.75	3.0	2.4
0		90ST-M03520LMB	0.73	3.0	3.5
1		90ST-M04025LMB	1.0	4.0	4
1		110ST-M02030 LMB	0.6	4.0	2
1		110ST-M04030 LMB	1.2	5.0	4

表 2.22 SBM-AL201/301 (三相/单相 220V 供电)

型号 代码	适配驱动	适配 电机	功率 (Kw)	额定电流 (A)	额定转矩 (Nm)
0	(220V) SBM-AL301	60ST-M00630LMB	0.2	1.5	0.6
0		60ST-M01330LMB	0.4	2.8	1.3
0		60ST-M01930LMB	0.6	3.5	1.9
0		80ST-M01330 LMB	0.4	2.6	1.3
1		80ST-M02430 LMB	0.75	4.2	2.4
1		80ST-M03330 LMB	1.0	4.2	3.3
0		90ST-M02430LMB	0.75	3.0	2.4
0		90ST-M03520LMB	0.73	3.0	3.5
1		90ST-M04025LMB	1.0	4.0	4
4		110ST-M02030 LMB	0.6	4.0	2
4		110ST-M04030 LMB	1.2	5.0	4
5		110ST-M05030 LMB	1.5	6.0	5
5		110ST-M06020 LMB	1.2	6.0	6
6		110ST-M06030 LMB	1.8	8.0	6
9		130ST-M04025 LMB	1.0	4.0	4
9		130ST-M05025 LMB	1.3	5.0	5
14		130ST-M06025 LMB	1.5	6.0	6
14		130ST-M07720 LMB	1.6	6.0	7.7
11		130ST-M07725 LMB	2.0	7.5	7.7
15		130ST-M07730 LMB	2.4	9.0	7.7
14		130ST-M10015 LMB	1.5	6.0	10
15	130ST-M10025 LMB	2.6	10.0	10	
15	130ST-M15015 LMB	2.3	9.5	15	
15	130ST-M12020 LMB	2.4	10.0	12	

表 2.23 SBM-AL301 (三相/ 单相 220V 供电)

型号 代码	适配驱动	适配 电机	功率 (Kw)	额定电流 (A)	额定转矩 (Nm)
14	(220V) SBM-AL501	130ST-M07720 LMB	1.6	6.0	7.7
11		130ST-M07725 LMB	2.0	7.5	7.7
15		130ST-M07730 LMB	2.4	9.0	7.7
14		130ST-M10015 LMB	1.5	6.0	10
15		130ST-M10025 LMB	2.6	10.0	10
15		130ST-M15015 LMB	2.3	9.5	15
17		130ST-M15025 LMB	3.9	17.0	15
17		150ST-M12030 LMB	3.6	16.5	12
17		150ST-M15025 LMB	3.8	16.5	15
17		150ST-M18020 LMB	3.6	16.5	18
19		150ST-M23020 LMB	4.7	20.5	23
19		150ST-M27020 LMB	5.5	20.5	27
15		150ST-M12020 LMB	2.4	10.0	12
12		180ST-M17215 LMB	2.7	10.5	17
12		180ST-M19015 LMB	3.0	12.0	19
13		180ST-M21520 LMB	4.5	16.0	21
12		180ST-M27010 LMB	2.9	12.0	27
13		180ST-M27015 LMB	4.3	16.0	27
13		180ST-M35010 LMB	3.7	16.0	35

表 2.24 SBM-AL501 (三相 220V 供电)

型号 代码	适配驱动	适配 电机	功率 (Kw)	额定电流 (A)	额定转矩 (Nm)
14	(220V) SBM-AL751	130ST-M07720 LMB	1.6	6.0	7.7
11		130ST-M07725 LMB	2.0	7.5	7.7
15		130ST-M07730 LMB	2.4	9.0	7.7
14		130ST-M10015 LMB	1.5	6.0	10
15		130ST-M10025 LMB	2.6	10.0	10
15		130ST-M15015 LMB	2.3	9.5	15
17		130ST-M15025 LMB	3.9	17.0	15
17		150ST-M12030 LMB	3.6	16.5	12
17		150ST-M15025 LMB	3.8	16.5	15
17		150ST-M18020 LMB	3.6	16.5	18
19		150ST-M23020 LMB	4.7	20.5	23
19		150ST-M27020 LMB	5.5	20.5	27
15		150ST-M12020 LMB	2.4	10.0	12
12		180ST-M17215 LMB	2.7	10.5	17
12		180ST-M19015 LMB	3.0	12.0	19
17		180ST-M21520 LMB	4.5	16.0	21
12		180ST-M27010 LMB	2.9	12.0	27
13		180ST-M27015 LMB	4.3	16.0	27
13		180ST-M35010 LMB	3.7	16.0	35
19		180ST-M35015 LMB	5.5	24.0	35
19	180ST-M48015 LMB	7.5	32.0	48	

表 2.25 SBM-AL751 (三相 220V 供电)

型号代码	适配驱动	适配电机	功率 (Kw)	额定电流 (A)	额定转矩 (Nm)
103	(380V) SBM-AH251 SBM-AH501	130ST-M07720 HMB	1.6	4.0	7.7
109		130ST-M07725 HMB	2.0	5.5	7.7
113		130ST-M07730 HMB	2.4	6.5	7.7
112		130ST-M10015 HMB	1.5	4.5	10
113	(380V) SBM-AH501	130ST-M10025 HMB	2.6	7.0	10
113		130ST-M15015 HMB	2.3	7.0	15
116		130ST-M15025 HMB	3.9	11.5	15
116		150ST-M12030 HMB	3.6	11.5	12
116		150ST-M15025 HMB	3.8	11.5	15
116		150ST-M18020 HMB	3.6	10.5	18
120	(380V) SBM-AH751	150ST-M23020 HMB	4.7	13.5	23
120		150ST-M27020 HMB	5.5	13.5	27
113		150ST-M12020 HMB	2.4	7.0	12
113		180ST-M17215 HMB	2.7	6.5	17
113		180ST-M19015 HMB	3.0	7.5	19
114		180ST-M21520 HMB	4.5	9.5	21
113		180ST-M27010 HMB	2.9	7.5	27
114		180ST-M27015 HMB	4.3	10.0	27
114		180ST-M35010 HMB	3.7	10.0	35
116		180ST-M35015 HMB	5.5	12.0	35
125		180ST-M48015 HMB	7.5	20.0	48

表 2.26 SBM-AH251 /501/751 (三相 380V 供电)

型号 代码	适配驱动	适配 电机	功率 (Kw)	额定电流 (A)	额定转矩 (Nm)
102	(380V) SBM-AH751	130ST-M04025HMB	1.0	3.0	4
102		130ST-M05020HMB	1.0	3.0	5
102		130ST-M05025HMB	1.3	3.5	5
112		130ST-M06025HMB	1.5	4.5	6
103		130ST-M07720HMB	1.6	4.0	7.7
109		130ST-M07725HMB	2.0	5.5	7.7
109		130ST-M07730HMB	2.4	6.5	7.7
112		130ST-M10015HMB	1.5	4.5	10
113		130ST-M10025HMB	2.6	7.0	10
113		130ST-M15015HMB	2.3	7.0	15
116		130ST-M15025HMB	3.9	11.5	15
116		150ST-M15025HMB	3.8	11.5	15
116		150ST-M18020HMB	3.6	10.5	18
120		150ST-M23020HMB	4.7	13.5	23
120		150ST-M27020HMB	5.5	13.5	27
122		180ST-M18020HMB	3.6	12.5	18
123		180ST-M23020HMB	4.7	15.0	23
124		180ST-M27020HMB	5.5	18.0	27
125		180ST-M360154HMB	5.6	22.5	36
126		180ST-M45015HMB	7.0	30.5	45
127	180ST-M55015HMB	8.6	35.0	55	

表 2.27 SBM-AH751 (三相 380V 供电)

第三章 接线

3.1 注意事项

- 伺服驱动为高压，大电流产品，误接会引起人员伤害及设备损坏。
- PE 端子一定要接地线，并保证地线可靠接地。
- 本产品 L 系列适用 AC220V 电源；H 系列适用 AC380V 电源，勿接错。
- 产品 U、V、W 应与电机相连，为输出，请勿接输入电源。
- 产品 U、V、W 为三相输出切勿接错顺序，接错可能会引起电机飞车、设备损坏，及本产品过流烧坏。
- 紧固所有端子，所有配线规格严格按功率选材。
- 禁止在驱动器通电时配电或触摸端子。
- 断电 5 分钟内勿接触端子。
- 禁止电机运转时触摸电机、电缆防止烫伤、扭伤等意外伤害。

3.2 配线要求

- 电源供电最好采用三相隔离变压器。
- R, S, T, 与 U, V, W, PE 的线材直径要求在 $\geq 1.5 \text{ mm}^2$ 。
- 功率端子全部要求冷压端子，保证牢固可靠。
- CN1, CN2 为高密信号插头需带屏蔽层电缆。
- PE 端子连线要求黄绿线线材直径要求 $\geq 2.5 \text{ mm}^2$ 。

3.3 接线方法

- 电源供电最好采用三相隔离变压器。
- R, S, T, 与 U, V, W, PE 的线材直径要求在 $\geq 1.5 \text{ mm}^2$ 。
- 功率端子全部要求冷压端子，保证牢固可靠。
- CN1, CN2 为高密信号插头，屏蔽层双端接地与外壳相连。
- PE 端子连线要与相连的设备外壳地导通并与大地相连。

3.4 典型接线

3.4.1 位置控制（脉冲式）

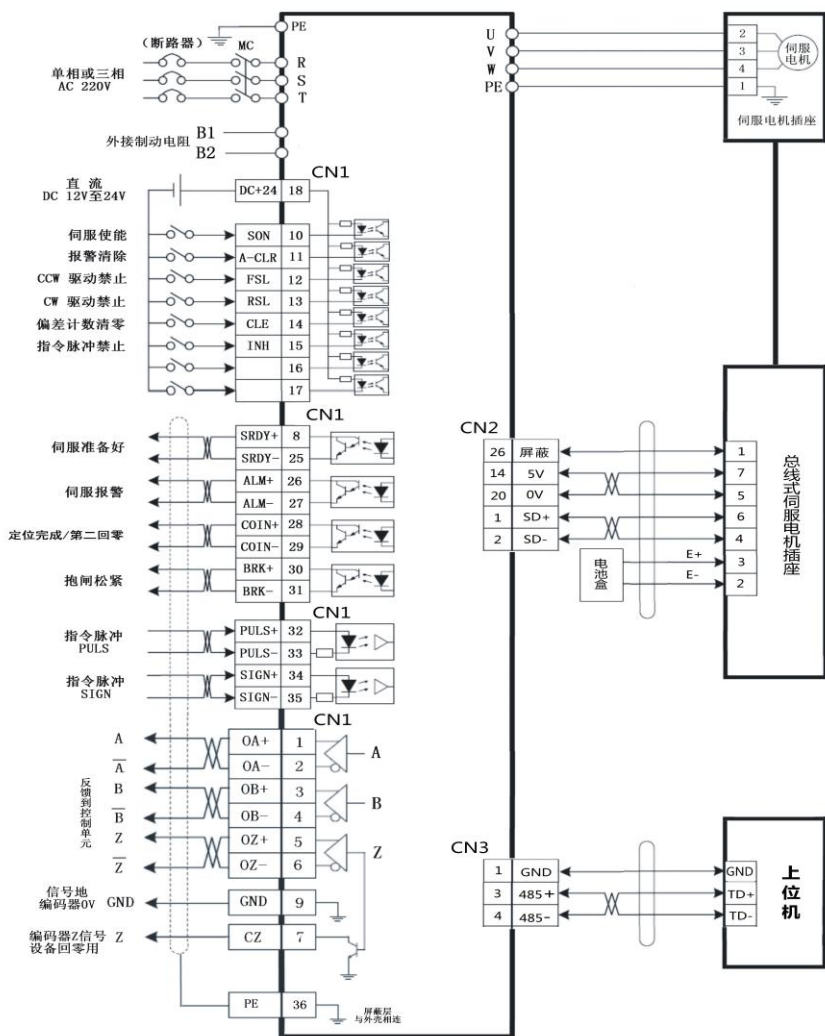


图 3.1 位置控制接线

3.4.2 速度控制（模拟量）

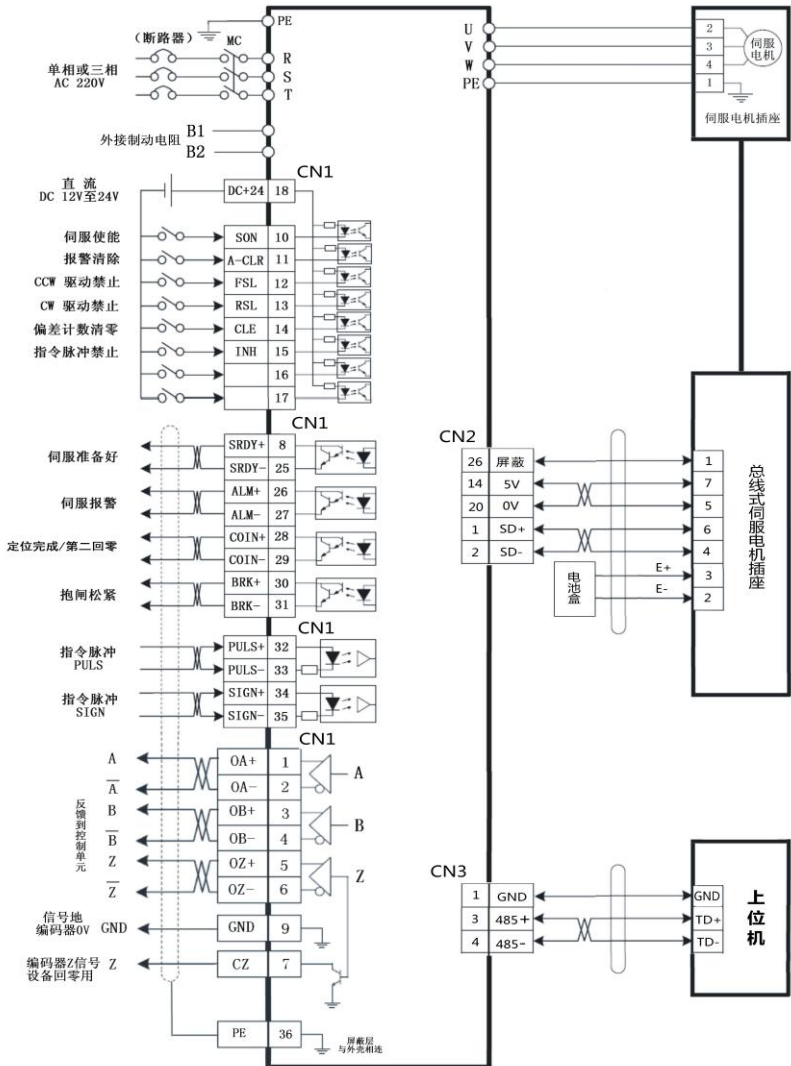


图 3.2 速度控制接线

3.4.3 转矩控制（模拟量）

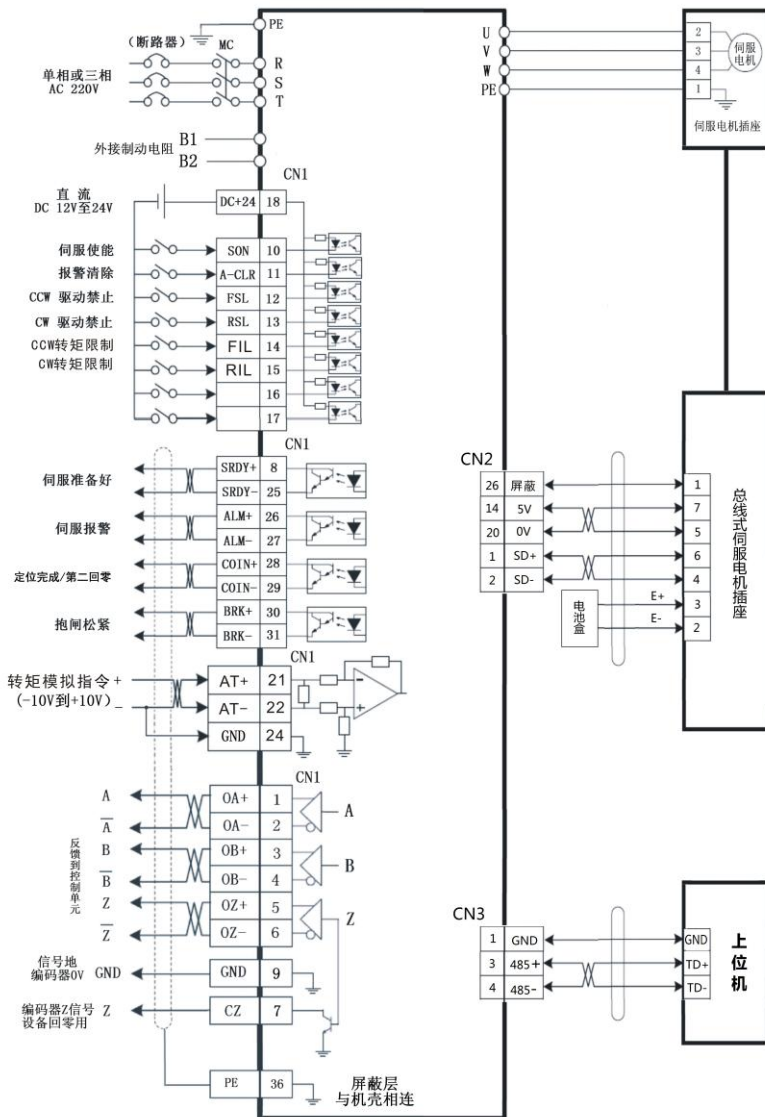


图 3.3 转矩控制接线

3.4.4 总线式电机编码器接线图

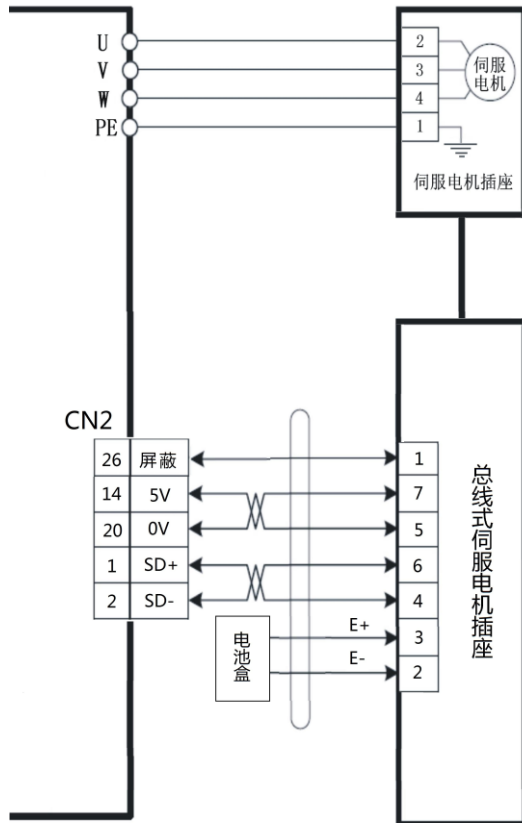


图 3.4 多摩川多圈绝对值编码器接线图

3.4.5 伺服电机抱闸接线图

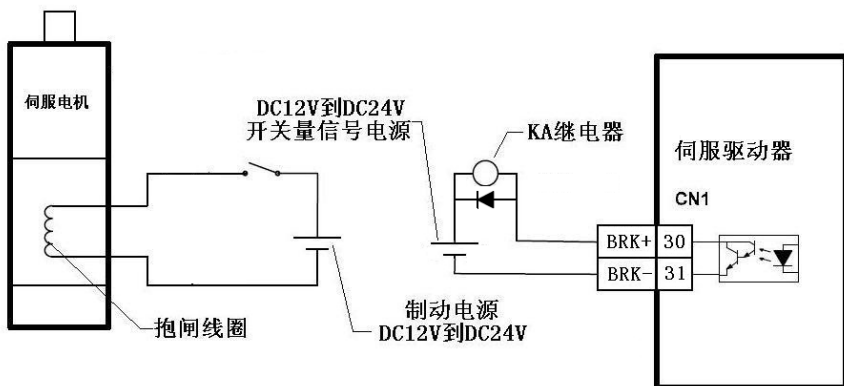


图 3.5 抱闸电机接线图

引脚号	引脚标识	功能说明
1	DC+	直流电源正极 DC24V+
2	DC-	直流电源负极 0V
3	PE	外壳地

表 3.1 伺服电机抱闸插座

- 要求抱闸制动电源和上位机及驱动器直流电源分开，防止干扰。
- 抱闸的制动电源有正负极，不可接反防止短路。
- 为了提高制动效果及响应，可在制动线圈两端加上续流二极管（注意正负极性）。

第四章 接口

4.1 伺服控制电源、强电端子定义

标识	信号名称	功能
R	控制回路，主回路电源 (由隔离变压器接入)	R、S、T 可接三相或单相任意两端子 220V 50HZ 电源，本机控制电源和主回路电源一体化设计。 注意不可与电机 U、V、W 相连
S		
T		
PE	电源接地线	与设备外壳及车间总电源大地相连。
B1	外接制动电阻	通常不用，因为驱动器有内置电阻，遇大惯量负载时选用外接制动电阻。
B2		
U	输出到伺服电机	伺服端子上的 U、V、W 一定要与伺服电机上的对应，不可以错位。如果连接错误电机会跳动，伺服会报警，可能导致伺服及电机损坏。 注意不可与电源 R、S、T 相连。
V		
W		
PE	电机接地线	与伺服电机外壳 PE 相连。

4.2 CN1 接口，控制信号输入/输出定义

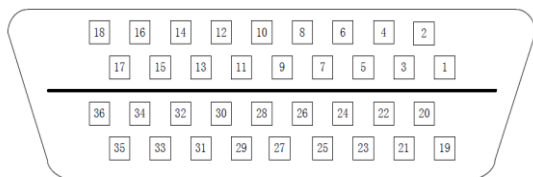


图 4.1 面对接口 CN1 36芯插头焊片看

引脚	标识	信号名称	功 能
18	+24V	输入电源正	输入端子的公共端（与+12V~+24V电源相连）
10	SON	伺服使能	使能端子： 断开 0V 时为 OFF： 驱动停止 电机自由状态。 接通 0V 时为 ON： 驱动工作 电机锁紧状态。 使能 40MS 后可接收指令。 本信号不可频繁开关用于电机的起停。
11	A-CLR	报警清除/ 模式切换	报警清除/模式切换端子： 断开 0V 时为 OFF： 正常状态或保持报警状态。 接通 0V 时为 ON： 清除报警。 ●PA32=1 时模式切换有效。
12	FSL	CCW 驱动 禁止	禁止伺服电机逆时针方向旋转端子： ●参数 PA20=0 时： 断开 0V 时为 OFF： 伺服电机可逆时针旋转。 接通 0V 时为 ON： 伺服电机禁止逆时针旋转。 ●等同于限位开关功效，PA55 可设置常开常闭。 ●与参数 PA20 配合使用，为 1 时屏蔽此功能。

引脚	标识	信号名称	功能
13	FSR	CW 驱动禁止	禁止伺服电机顺时针方向旋转端子： ●参数 PA20=0 时： 断开 0V 时为 OFF： 伺服电机可顺时针旋转。 接通 0V 时为 ON： 伺服电机禁止顺时针旋转。 ●等同于限位开关功效，PA55 可设置常开常闭。 ●与参数 PA20 配合使用，为 1 时屏蔽此功能。
14	CLE	偏差计数器清零	位置偏差计数器清零端子 1： ●位置控制方式下即 PA4=0 时： 断开 0V 时为 OFF： 计数器数值保持。 接入 0V 时为 ON： 位置偏差计数器清零。
	SC1	内部速度选择端子 1	内部速度选择端子： ●参数 PA4=1、PA22=0 时为内部速度方式 通过 SC1(14 脚) 与 SC2(15 脚)组合与 0V 的通断来选择 4 种内部速度： SC1 OFF, SC2 OFF： 内部速度 1； SC1 ON, SC2 OFF： 内部速度 2； SC1 OFF, SC2 ON： 内部速度 3； SC1 ON, SC2 ON： 内部速度 4； 4 种速度可通过 PA24 ,PA25 ,PA26 ,PA27 更改。
	ZERO	零速箝位	速度指令模拟量置零端子： ●参数 PA4=1、PA22=1 时外部模拟速度方式： 断开 0V 时为 OFF： 速度指令为模拟输入数值。 接通 0V 时为 ON： 速度指令置为零。
	CCW	0~+10 正转	●外部模拟量控制 PA22=2, 0~+10V 控制正转
	RIL	CCW 转矩限制	转矩控制时,限制电机顺时针方向旋转端子： 接通 0V 时参数 PA38 号数值有效否则无效。 ●转矩控制时，参数 PA34 号一直起限制作用。

第四章 接 口

引脚	标识	信号名称	功 能
15	INH	指令脉冲禁止	指令脉冲禁止端子： ●参数 PA4=0 时外部位置控制方式下： 断开 0V 时为 OFF：指令脉冲输入有效。 接通 0V 时为 ON：指令脉冲输入禁止。
	SC2	内部速度选择端子 2	内部速度选择端子 2： ●参数 PA4=1、PA22=0 时为内部速度方式 通过 SC1(14 脚) 与 SC2(15 脚)组合与 0V 的通断来选择 4 种内部速度（由 PA24,~PA27 设定）： SC1 OFF, SC2 OFF：内部速度 1； SC1 ON, SC2 OFF：内部速度 2； SC1 OFF, SC2 ON：内部速度 3； SC1 ON, SC2 ON：内部速度 4；
	FIL	CCW 转矩限制	转矩控制时,限制电机逆时针方向旋转端子： 接通 0V 时参数 PA38 号数值有效否则无效。 ●转矩控制时，参数 PA35 号一直起限制作用。
	CW	0~+10 反转	●外部模拟量控制 PA22=2，0~+10V 控制反转；
8	SRDY+	伺服准备好输出	例：8 脚接 +24V，25 脚接上位机。 在伺服正常时上位机能接收到 +24V 电平。 伺服报警时 +24V 与上位机断开。 例：25 脚接 0V，8 脚接上位机。 在伺服正常时上位机能接收到 0V 电平。 伺服报警时 0V 与上位机断开（常闭）。 ●通过参数 PA57 号可电平取反或常开常闭切换
25	SRDY-		

引脚	标识	信号名称	功 能
26	ALM+	伺服报警输出	例：26 脚接+24V，27 脚接上位机。 在伺服报警时上位机能接收到+24V 电平。 伺服正常时+24V 与上位机断开。 例：27 脚接 0V，26 脚接上位机。 在伺服正常时上位机能接收到 0V 电平。 伺服报警时 0V 与上位机断开（常闭）。 ●通过参数 PA57 号可电平取反或常开常闭切换
27	ALM-		
28	COIN+	第二回零（西门子用） 定位完成 或速度到达 (PA42 切换)	例：28 脚接+24V，29 脚接上位机。 定位完成或速度到达或零位时上位机能接收到+24V 电平,否则+24V 与上位机断开。 例：29 脚接 0V，28 脚接上位机。 定位完成或速度到达或零位时上位机能接收到 0V 电平,否则 0V 与上位机断开。 ●通过参数 PA57 号可电平取反或常开常闭切换 ●机床行业多为西门子 801、802 数控回零用
29	COIN-		
30	BRK+	机械制动器 (抱闸)松紧	抱闸开关输出端： 例：30 脚接+24V，31 脚接继电器线圈正。 当电机使能后中间继电器线圈能接收到+24V 电平,否则+24V 与中间继电器线圈断开。 例：31 脚接 0V，30 脚接继电器线圈负。 当电机使能后中间继电器线圈能接收到 0V 电平,否则 0V 与中间继电器线圈断开。 ●通过参数 PA57 可电平取反或常开常闭切换 ●PA47 设定抱闸延时通 ●PA48 设定使能延时断
31	BRK-		

第四章 接 口

引脚	标识	信号名称	功 能
32	PULS+	指 令 脉 冲 PLUS 输入	外部指令脉冲输入端子： ●PA36、PA37 设置脉冲滤波系数，抗干扰。 ●位置控制时由参数 PA14 设定脉冲输入形式 PA14=0，脉冲+方向（默认）。 PA14=1，CCW/CW 脉冲方式。 PA14=2，双相指令脉冲方式。
33	PULS-		
34	SIGN+	指 令 脉 冲 SIGN 输入	
35	SIGN-		
19	DA+	模拟速度指 令输入	外部模拟速度指令输入端子。 速度控制模拟指令输入范围-10V~+10V
20	DA-		
23	GND	模拟输入地	模拟输入地
21	AT+	模拟转矩指 令输入	外部模拟转矩指令输入端子。 速度控制模拟指令输入范围-10V~+10V。
22	AT-		
24	GND	模拟输入地	模拟输入地
1	OA	编 码 器 A 相	编码器 ABZ 信号差分，由驱动器输出反馈到上位机。
2	OA		
3	OB	编 码 器 B 相	
4	OB		
5	OZ	编 码 器 Z 相	
6	OZ		
7	CZ	编码器 Z 相 集电极开路 输出	设置找零点用,电机旋转一圈只有一个Z相信号。 编码器 Z 相信号由集电极开路输出，编码器 Z 相信号输出时为ON（导通状态），否则输出 OFF（截止状态）；
9	GND	编码器 0V	编码器 0V（公共地，也可与 36 脚一起共地）
36	PE	屏蔽层地线	与外壳通，根据上位机不同，提高抗干扰可尝试与数字地短接，保证可靠接大地。

4.3 CN2 接口，编码器输入信号定义

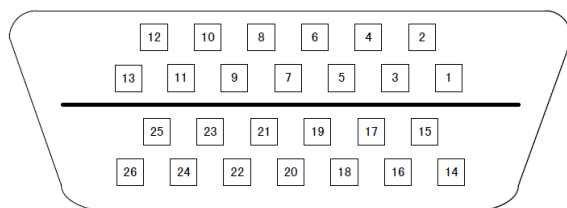


图 4.2 面对 CN2 26 芯插头焊片看

引脚号	标识	信号名称	功能
14	+5V	编码器+5V 电源	为编码器提供电源，用屏蔽电缆
20	0V	编码器 0V 地线	
1	SD+	编码器正输入	与伺服电机编码器 SD+ 相连
2	SD-	编码器负输入	与伺服电机编码器 SD- 相连
26	PE	屏蔽层地线	与金属外壳通，保证可靠接大地。

4.3.1 CN3 接口，485 接口定义

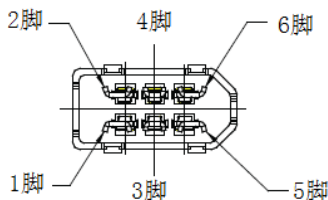


图 4.3 面对 CN3 插头焊片看

1: 驱动器 CN3 接口定义 (modbus 标准协议)

引脚号	1, 2	3	4	5	6
标识	GND	485+	485-	空	空

4.4 开关量输入接口原理

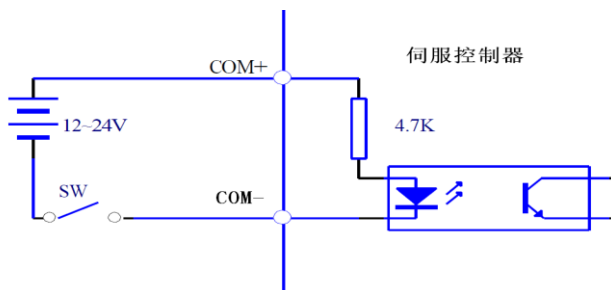


图 4.3-a 开关量输入接口

- 需外接 DC12V-24V 电源， 电流 $\geq 105\text{MA}$ 。
- 若正负接反会引起驱动损坏，不能正常工作。

4.5 开关量输出接口原理

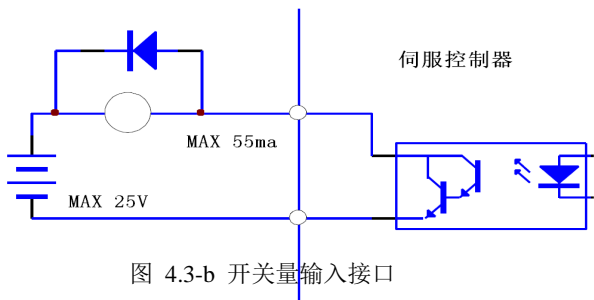


图 4.3-b 开关量输入接口

- 输出最大电压 25V，最大电流 $\leq 55\text{MA}$ 。
- 若正负接反会引起驱动损坏，不正常工作。
- 输出负载为感性元件，需反并续流二极管（极性一定要接正确否则会损坏驱动器，等同短路）。

4.6 脉冲量输入接口原理

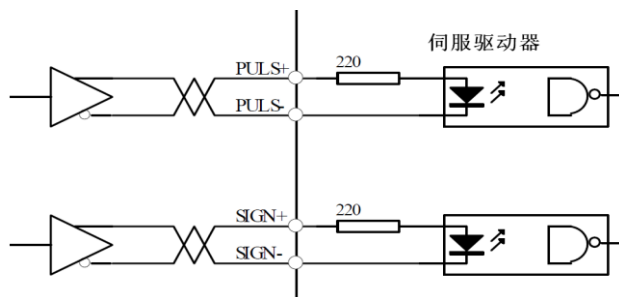


图 4.4-a 脉冲差分输出方式

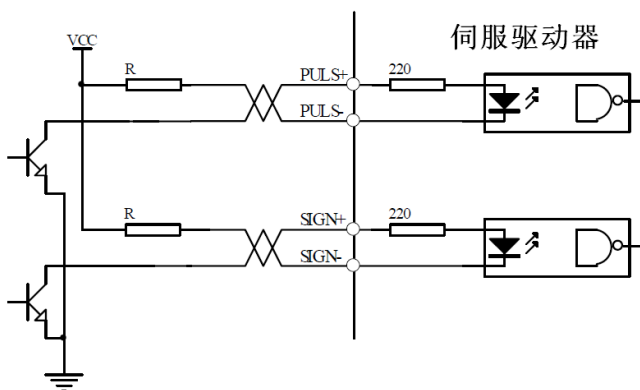


图 4.4-b 脉冲单端输出方式

- 差分脉冲输出形式要相对可靠建议采用 AM26LS31 等类似 RS422 线驱动器。
- 单端输入方式电源外供，工作频率会降低。有以下经验数据：

输入电压 Vcc	串连电阻 R
24V	1.4K~2K
12V	500 欧~820 欧
5V	80 欧~120 欧

4.6.1 脉冲输入形式

脉冲形式	CCW 运转	CW 运转	参数选择
脉冲加方向			参数 PA14=0
CCW 脉冲 CW 脉冲			参数 PA14=1
AB 双相 正交脉冲			参数 PA14=2

图 4.4-c 脉冲形式

4.7 模拟量输入接口原理

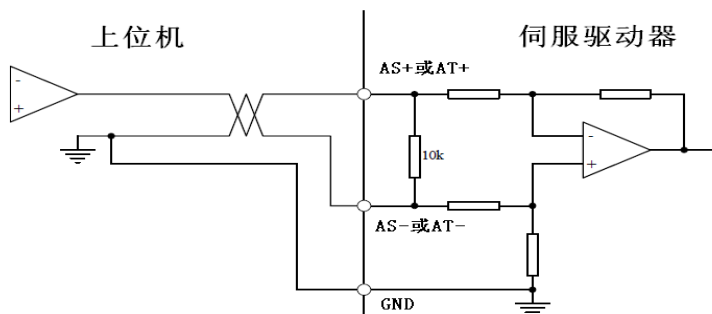


图 4.5-a 模拟差分输入接口

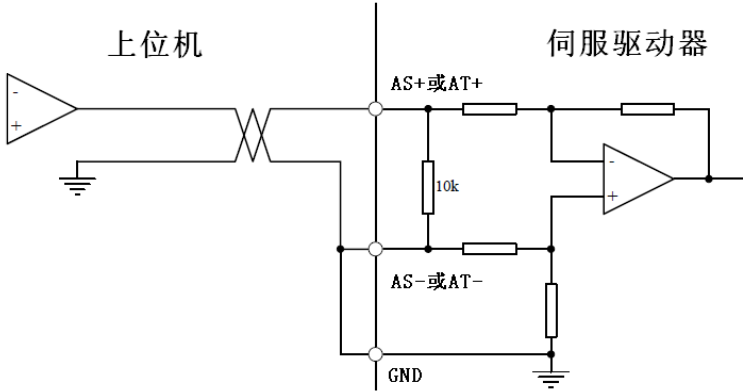


图 4.5-b 模拟单端输入接口

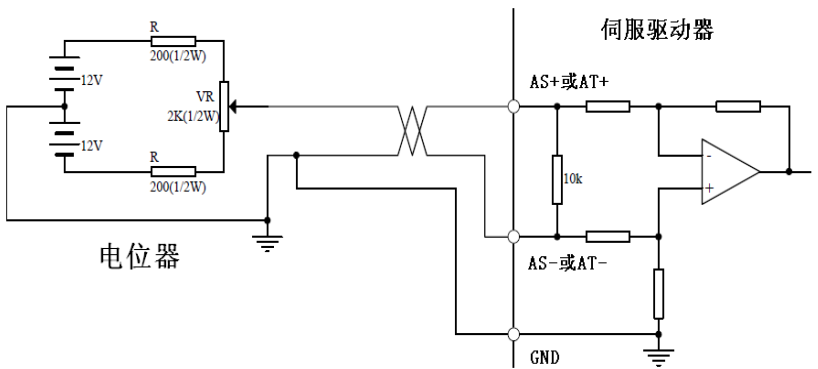


图 4.5-c 模拟差分电位器输入接口

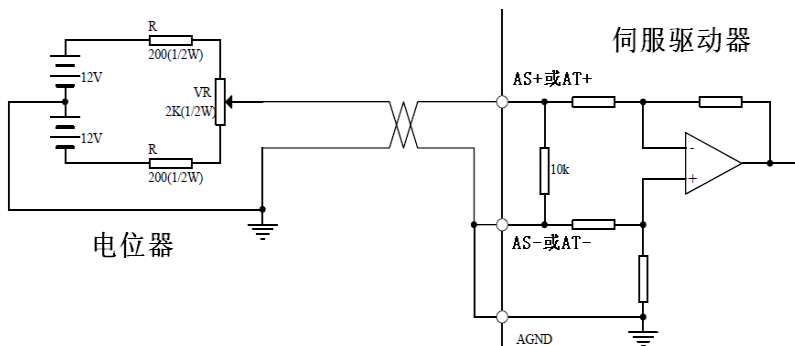


图 4.5-d 模拟单端电位器输入接口

- 模拟量输入电压不能超过 $-10V \sim +10V$ 范围,否则会损坏驱动器。
- 模拟量是存在偏差的,因为导线及接口电路等存在衰减和干扰。建议一定要用屏蔽层电缆连接,双端接地,参数 PA49 可设置门槛电压(单位:转/每分)。
- 模拟量的偏差量是存在的必须进行调节,参数 PA45 可补偿偏差量。

4.8 反馈接口原理

4.8.1 编码器信号输出 CN1 接口(差分信号驱动器到上位机)

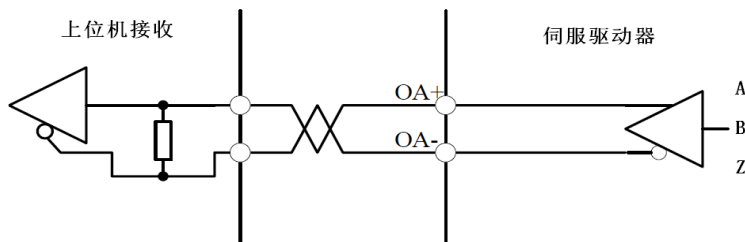


图 4.6 CN1 编码器输出接口

- 编码器信号经差分驱动器 AM26LS31, 非隔离输出。
- 上位机可采用 AM26LS32 接收或高速光电耦合接收。

4.8.2 编码器 Z 信号输出 CN1 接口 (7、9 脚输出到上位机找零)

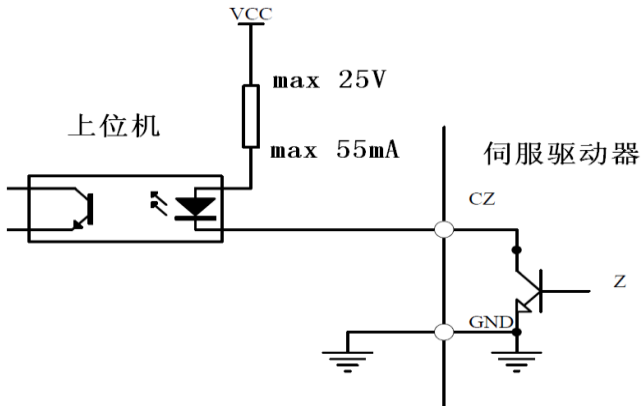








图 4.8 CN1 光电编码器 Z 信号输出接口

- 此 Z 信号是集电极开路输出非隔离，编码器 Z 信号有导通无截止。
- 接收此信号需采用高速光电耦合器。

第五章 显示与操作

5.1 面板操作

面板有 6 个 LED 数码管显示器和 4 个按键“、、、”一个红灯“”、一个绿灯“”组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。



操作是分层操作，如下：






键表示层次的后退、退出、取消；

图 5.1 操作面板

键表示层次前进、进入、确定；

、键表示增加、减少序号或数值大小。

红色指示灯点亮，表示报警，数码管并有报警显示。

绿色指示灯点亮表示电机处于使能工作状态。

- 数码管右下角的小数点亮时，表示当前参数值处于修改状态。
- 如果出现 Alm 红灯亮且报警号“Err--xx”闪烁时，为驱动报警，需及时断电并查明报警原因。

5.2 参数结构组成

第 1 层选择操作方式，共有 7 种模式，按 键返回主菜单，用 、 键选择模式，按 键进入选定的模式第 2 层，按 键返回第 1 层。

<input type="button" value="DP--"/>	-----	<input type="button" value="监视状态模式"/>
<input type="button" value="PA--"/>	-----	<input type="button" value="参数修改模式"/>
<input type="button" value="EE--"/>	-----	<input type="button" value="参数管理模式"/>
<input type="button" value="SR--"/>	-----	<input type="button" value="速度试运行模式"/>
<input type="button" value="JR--"/>	-----	<input type="button" value="JOG 运行模式"/>
<input type="button" value="AU--"/>	-----	<input type="button" value="模拟量自动调零"/>
<input type="button" value="CO--"/>	-----	<input type="button" value="编码器调零模式"/>
<input type="button" value="OL--"/>	-----	<input type="button" value="开环运行模式"/>
<input type="button" value="HA--"/>	-----	<input type="button" value="报警记录模式"/>
<input type="button" value="WR--"/>	-----	<input type="button" value="编码器写入模式"/>

表 5.1 模式操作图

5.2.1 参数监视模式 (DP--)

DP-SPD	电机转速	→	r 1000	1000 转/分
DP-POS	当前位置低 5 位	→	P80829	80829 个脉冲
DP-POS.	当前位置高 5 位	→	P 11	110000 个脉冲
DP-CPO	位置指令低 5 位	→	C81410	81410 个脉冲
DP-CPO.	位置指令高 5 位	→	C 22	220000 个脉冲
DP-EPO	位置偏差低 5 位	→	E 9	9 个脉冲
DP-EPO.	位置偏差高 5 位	→	E 0	0 个脉冲
DP-TRQ	电机转矩 (%)	→	T 60	电机转矩 60%
DP-- 1	电机电流 (A)	→	1 4.5	电机电流 4.5A
DP-ABS	单圈低 16 位	→	1072	1072 个脉冲
DP-ABS.	多圈高 16 位	→	13	13*10000 个脉冲
DP-ABM	多圈绝对位置	→	65536	65536 圈
DP- CS	速度指令	→	r. 35	速度指令 35 转/分
DP- Ct	转矩指令	→	t. 70	转矩指令 70%
DP-APO	转子绝对位置	→	A 3325	3325 个脉冲
DP--IN	输入端子状态	→	lnh1lh1	输入端子状态
DP-Out	输出端子状态	→	out1lh1	输出端子状态
DP-COD	编码器输入信号	→	cod 1h	编码器信号
DP- RN	运行状态	→	rn -on	电机正在运行
DP-ERR	报警代码	→	Err 9	9 号报警

表 5.2 监视列表图

- 输入脉冲量为经过输入电子齿轮放大后的脉冲；
- 脉冲量单位是伺服内部脉冲单位，131072 脉冲/转；
- 电机一转绝对位置，用单圈高位 DP-ABS 和低位 DP-ABS. 十进制来表示；
- 电机多圈信号由 DP-ABM 十进制来表示，需要保证电池的供电正常，无电池时自动清零。

5、输入端子状态显示，如下图所示：

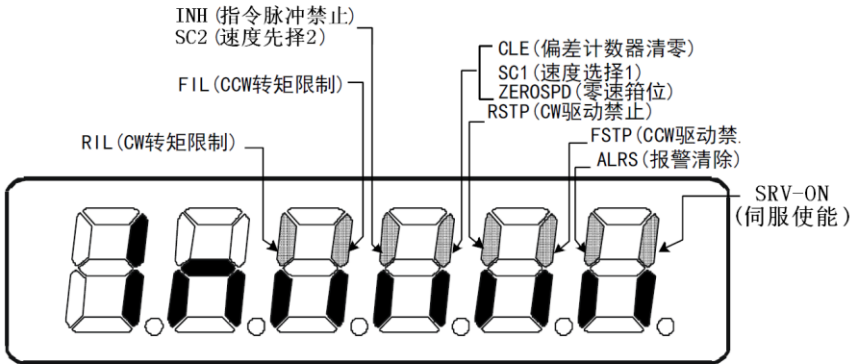


图 5.2 输入端子状态显示

(笔划点亮有信号输入为ON，熄灭代表断开为OFF)

6、输出端子状态显示，如下图所示：

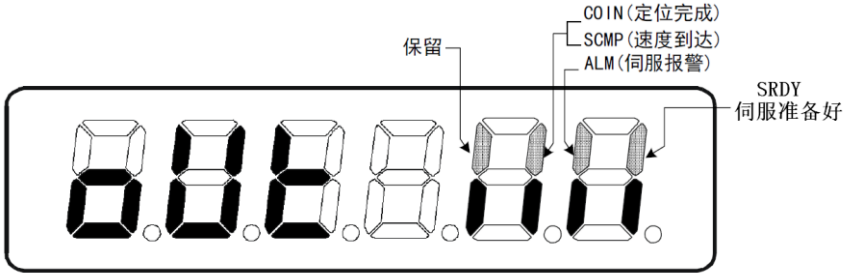


图 5.3 输出端子状态显示

(笔划点亮有信号输入为ON，熄灭代表断开为OFF)

7、编码器状态显示，如下图所示：

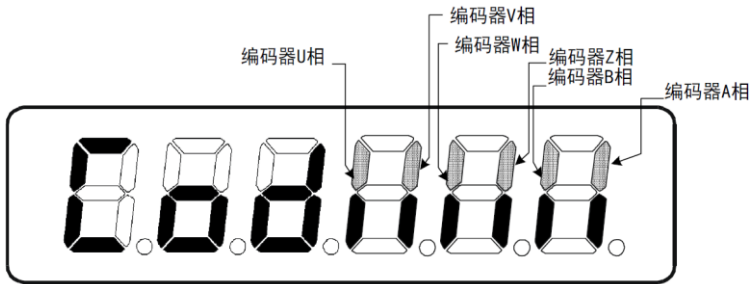





图 5.4 编码器反馈信号状态显示

(笔划点亮有信号输入为ON，熄灭代表断开为OFF)

第五章 显示与操作



5.2.2 参数修改模式 (PA--)

按“Enter”键进入“PA--”参数修改模式，按 、 键对参数号进行加减，按“Enter”键进入修改参数值，当参数修改时数码管右下角的小数点会亮，再按“Enter”键后确定后小数点灭，按  键返回。

PA--0	参数密码	→	315	用户密码
PA--3	初始状态显示	→	0	显示电机转数
PA--4	控制模式选择	→	0	位置控制模式

表 5.3 修改参数模式操作

5.2.3 参数管理模式 (EE--)

按“Enter”键进入“EE--”参数管理模式，按 、 键对参数项目进行加减，找到应保存或恢复的菜单，按“Enter”键 3 秒以上，会出现“Finish”操作成功，断电后生效，如果失败或是密码不对会出现“Error--”。

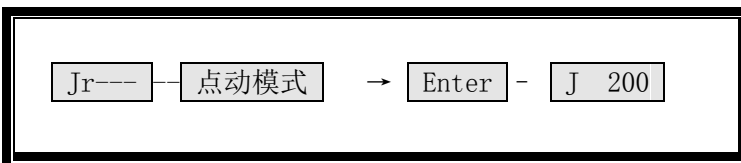
EE--SET	参数保存	→	Enter	按下 3 秒以上
EE--RD	参数读取	→	Enter	按下 3 秒以上
EE--BA	参数备份	→	Enter	按下 3 秒以上
EE--RS	恢复备份	→	Enter	按下 3 秒以上
EE--DEF	恢复默认值	→	Enter	按下 3 秒以上

表 5.4 参数管理模式操作

- 1、**EE—SET 参数写入**，参数 PA—0 密码要为 315 ，主要是对参数的永久保存，当保存完成后，不受断电影响。再次上电后可以使用已修改的参数。
 - 2、**EE—BD 参数备份**，是将现有伺服状态下效果比较好的参数写入 EEPROM 备份区和恢复备份是配合使用的。
 - 3、**EE—RS 恢复备份**，是将备份区备份的参数从 EEPROM 里恢复到参数表里。
 - 4、**EE—DEF 恢复缺省值**，在驱动器调试过程中，或出现参数混乱，等记不清修改参数内容时可以进行恢复缺省值（即出厂值）的操作。
- 此恢复不会对电机参数有影响，伺服电机参数是从编码器内读取；

5.2.4 JOG 点动运行模式 (Jr- -)

按“**Enter**”键进入“**Jr--**”点动运行模式，按“**Enter**”键进入“**J--**”点动操作模式、点动速度有参数 PA21 设定，按 **↑**、**↓** 键对电机进行换向。



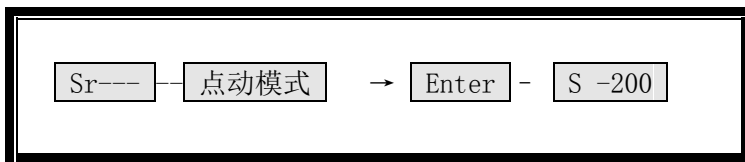
5.5 JOG 点动运行模式操作

5.2.5 速度试运行模式 (Sr- -)

按“**Enter**”键进入“**Sr--**”速度运行模式，按“**Enter**”键进入“**S--**”点动操作

第五章 显示与操作

模式、速度指令及电机方向，按 、 键对数值大小及正负来改变。



5.6 速度试运行模式操作

5.2.6 模拟量自动调零模式 (AU--)

一、速度模拟量调零



按“”键进入“AU--spd”模拟量调零模式，再按“”键3秒以上，进入“Start”速度模拟量调零状态，完成后显示“Finish”并将零漂值自动保存到PA45(或PA39)。此后也可以手动修改PA45(或PA39)零漂数值，再手动保存。



表 5.7a 速度模拟量调零模式操作

- 参数 PA49 可设置门槛电压（单位：转/每分钟）。

二、转矩模拟量调零

按“**Enter**”键进入“**AU--trq**”模拟量调零模式，再按“**Enter**”键3秒以上，进入“**Start**”速度模拟量调零状态，完成后显示“**Finish**”并将零漂值自动保存到PA45(或PA39)。此后也可以手动修改PA45(或PA39)零漂数值，再手动保存。

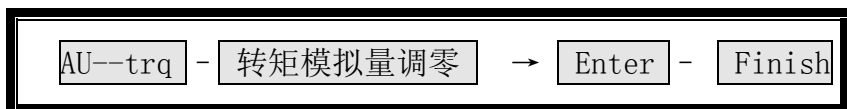


表 5.7b 转矩模拟量调零模式操作

5.2.7 编码器自动调零模式 (CO--)

一、 编码器自动检查零位

参数 PA0=510 时：只用来检查电机的调零精度，按“**Enter**”键进入“**CO--**”编码器调零模式，再按“**Enter**”键3秒，显示“**A.2000**”表示为锁紧过程中。伺服电机锁定，完成后显示电机的零点偏差；

- 此功能不能对总线编码器进行零点清零，仅用与检查零点位置。

二、编码器自动检查零位（此功能仅限电机厂使用）

参数 PA0=620 时：对总线编码器位置置零，按“**Enter**”键进入“**CO--**”编码器调零模式，再按“**Enter**”键3秒，显示“**A.2000**”时表示为锁紧过程中。伺服电机锁定后显示电机的零点偏差并立即置零；

- 每台电机多几个循环操作可以提高电机的置零精度，本功能调零并清零。

三、调零模式相关设置

PA4=4 调零模式，PA53=0001 内部使能。



表 5.8 编码器自动调零模式操作

5.2.8 开环运行模式 (OL--)

一、开环运行

按“**Enter**”键进入“OL--”开环运行模式，再按“**Enter**”键3秒以上，开环运行模式启动，电机转动。此功能不宜长时间运转。



表 5.9 开环运行模式操作

5.2.9 编码器写入模式 (WR--)

一、电机代码写入编码器 (参考第二章代码表)

参数 PA0=620, PA1 设置电机相应的代码 (对应电流值即可)

按“**Enter**”键进入“WR--”编码器写入模式，再按“**Enter**”键3秒以上，会出现“**Finish**”操作成功，断电后生效，如果失败或是密码不对会出现“**Error--**”。

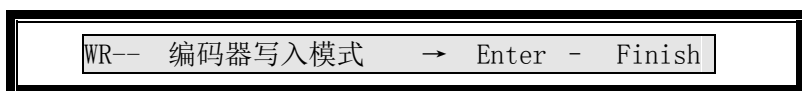


表 5.10 编码器写入模式操作

第六章 参 数

6.1 参数一览表 [PA 模式]

参数号	参数名称	单位	参数范围	默认值
0	参数密码	*	0~9999	315
1	增量编码器电机型号	*	*	*
2	软件版本号	*	*	15
3	初始状态显示	*	0~21	0
4	控制方式选择	*	0~6	0
5	速度比例增益	Hz	50~500	150
6	速度积分时间常数	mS	1~1000	20
7	转矩滤波器	%	20~500	100
8	速度检测滤波器	%	20~500	100
9	位置比例增益	1/S	1~500	80
10	位置前馈增益	%	0~100	0
11	位置前馈滤波器截止频率	Hz	1~1200	300
12	位置指令脉冲分频分子	*	1~32767	1
13	位置指令脉冲分频分母	*	1~32767	1
14	位置指令脉冲输入方式	*	0~2	0
15	位置指令脉冲方向取反	*	0~1	0
16	定位完成范围	脉冲	0~30000	20
17	位置超差检测范围	×100 脉冲	0~30000	400
18	位置超差错误无效	*	0~2	0
19	位置指令平滑滤波器	0.1mS	0~30000	0
20	驱动禁止输入无效	*	0~2	1
21	JOG 运行速度	r/min	-3000~3000	120
22	内外速度指令选择	*	0~2	1

第六章 参 数

参数号	参数名称	单位	参数范围	默认值
23	最高速度限制	r/min	0~4000	3600
24	内部速度 1	r/min	-3000~3000	0
25	内部速度 2 (电机调零电流)	r/min	-3000~3000	100
26	内部速度 3	r/min	-3000~3000	300
27	内部速度 4	r/min	-3000~3000	-100
28	到达速度	r/min	0~3000	500
29	模拟量转矩指令输入增益	0.1V/100%	10~100	50
30	用户转矩过载报警值	%	50~300	200
31	用户转矩过载报警检测时间	mS	10~30000	0
32	控制方式切换允许	*	0~1	0
33	模拟量转矩输入方向取反	*	0~1	0
34	内部 CCW 转矩限制	%	0~300	300*
35	内部 CW 转矩限制	%	-300~0	-300*
36	指令脉冲信号滤波系数	*	0~3	1
37	指令方向信号滤波系数	*	0~3	0
38	外部 CCW, CW 转矩限制	%	0~300	100
39	模拟量转矩指令零漂补偿	*	-2000~2000	0
40	加速时间常数	mS	1~10000	100
41	减速时间常数	mS	1~10000	100
42	多功能端子切换	二进制	0000~1111	0001
43	模拟速度指令增益	(r/min) / V	10~3000	300
44	模拟速度指令方向取反	*	0~1	0
45	模拟速度指令零漂补偿	*	-5000~5000	0
46	模拟速度指令滤波器	Hz	0~1000	300
47	电机使能时抱闸延时导通设定	×10mS	0~200	80

参数号	参数名称	单位	参数范围	默认值
48	电机抱闸关时使能延时断设定	×10mS	0~200	0
49	模拟量电压档位值速度控制时	r/min	0~3000	0
50	转矩控制时速度限制	r/min	0~5000	3600*
51	动态电子齿轮有效	*	0~1	0
52	第二位置指令脉冲分频分子	*	1~32767	1
53	低 4 位输入端子强制 ON 输入	二进制	0000~1111	0000
54	高 4 位输入端子强制 ON 输入	二进制	0000~1111	0000
55	低 4 位输入端子取反设定	二进制	0000~1111	0000
56	高 4 位输入端子取反设定	二进制	0000~1111	0000
57	输出端子取反控制字	二进制	0000~1111	0010
58	演示模式 2 的时间设置	0.1S	1~30000	600
59	演示模式选择	*	0~2	0
60	电流环比例增益	*	*	800
61	电流环积分时间常数	*	*	5
62	保留（不允许修改）	*	*	*
63	电机编码器调零偏移值	脉冲	-32768~32768	16384
64	保留（不允许修改）	*	*	*
65	增量编码器线数	脉冲	0~131072	2500
66	编码器类型选择	*	0~2	2
67	电机额定电流	0.1A	0~130	100
68	速度比例增益系数	*	0~500	100
69	演示模式 2 最高转速限制	r/min	0~6000	3000
70	驱动器反馈脉冲输出设定	脉冲	0~30000	10000
71	反馈脉冲输出方向选择	*	0~1	1
72	反馈脉冲输出电子齿轮分子	*	1~32767	1

第六章 参 数

参数号	参数名称	单位	参数范围	默认值
73	反馈脉冲输出电子齿轮分母	*	1~32767	1
74	伺服接收脉冲倍频系数切换	*	0~1	0
75	保留（不允许修改）	*	*	*
76	保留（不允许修改）	*	*	*
77	保留（不允许修改）	*	*	*
78	保留（不允许修改）	*	*	*
79	保留（不允许修改）	*	*	*
80	485 通讯轴地址设定	*	0~5000	1
81	485 通讯波特率选择	*	0~3	2
82	485 通讯奇偶校验选择	*	0~1	0
83	保留（不允许修改）	*	*	*
84	屏蔽电池报警	*	0~1	0
85	允许 3 号报警	*	0~1	0
86	保留（不允许修改）	*	*	*
87	保留（不允许修改）	*	*	*
88	参数保存	*	0~1	0
89	保留（不允许修改）	*	*	*
90	编码器单圈值低 16 位存储器	十进制	0~65536	0
91	编码器单圈值高 16 位存储器	十进制	0~1	0
92	编码器多圈值低 16 位存储器	十进制	0~65536	0
93	保留（不允许修改）	*	*	*
94	保留（不允许修改）	*	*	*
95	转数监控	r/min	0~5000	*
96	电流监控	0.1A	0~130	*

参数号	参数名称	单位	参数范围	默认值
97	报警代码监控	*	1~32767	*
98	保留（不允许修改）	*	*	*
99	复位 40 号报警（电池失电）	*	0~1	0

6.2 参数详解

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
0	参数密码	a , 用户密码为 315; b , 电机厂家密码 510 (谨慎使用); c , 驱动厂家密码 620 (谨慎使用);	0~9999 [315]
1	型号代码	a , 增量编码器时使用此功能; b , 总线编码器里屏蔽此功能;	0~9999 [0]
2	软件版本	a , 只显示软件版本号, 只读参数; b , 此参数为软件硬件的综合编号;	0~9999 [15]
3	初始状态显示	驱动器上电时数码管的最初始的显示状态。 0: 显示电机转速; 1: 显示当前位置低 5 位; 2: 显示当前位置高 5 位; 3: 显示位置指令(指令脉冲积累量)低 5 位; 4: 显示位置指令(指令脉冲积累量)高 5 位; 5: 显示位置偏差低 5 位; 6: 显示位置偏差高 5 位; 7: 显示电机转矩; 8: 显示电机电流; 9: 单圈绝对位置低位; 10: 单圈绝对位置高位; 11: 多圈绝对位置低位; 12: 显示速度指令; 13: 显示转矩指令; 14: 显示一转中转子绝对位置; 15: 显示输入端子状态; 16: 显示输出端子状态; 17: 显示编码器输入信号; 18: 显示运行状态; 19: 显示报警代码;	0~19 [0]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
4	控制方式选择	<p>0: 位置控制方式;</p> <p>1: 速度控制方式;</p> <p> A- 由参数 PA22 选择内、外速度;</p> <p> b, 选择内部速度时由 CN1 接口内的;</p> <p>14 脚 SC1 及 15 脚 SC2 组合选择 4 种内部速度:</p> <p>SC1 OFF, SC2 OFF : 内部速度 1; 转速设定 PA24</p> <p>SC1 ON, SC2 OFF : 内部速度 2; 转速设定 PA25</p> <p>SC1 OFF, SC2 ON : 内部速度 3; 转速设定 PA26</p> <p>SC1 ON, SC2 ON : 内部速度 4; 转速设定 PA27</p> <p>2: 试运行控制方式;</p> <p>3: JOG 控制方式;</p> <p> 转速由参数 PA21 设定。</p> <p>4: 编码器调零方式; 用于电机出厂调整编码盘零点。</p> <p>5: 开环运行方式; 用于检测电机及编码器</p> <p>6: 转矩控制方式;</p>	<p>0~6</p> <p>[0]</p>
5	速度比例增益	<p>A- 增强刚性设定速度环调节器的比例增益;</p> <p>b, 设置值越大, 增益越高, 刚度越大。参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定, 一般情况下, 负载惯量越大, 设定值越大;</p> <p>c, 在系统不产生振荡的条件下, 尽可能设定较大值;</p>	<p>50~500</p> <p>[150]</p>
6	速度积分时间常数	<p>a, 设定速度环调节器的积分时间常数;</p> <p>b, 可以抑制电机过冲, 设置值越小, 积分速度越快太小容易产生超调, 太大使响应变慢;</p> <p>c, 根据具体的驱动型号和负载惯量设置, 负载惯量越大, 设定值越大;</p>	<p>1~1000</p> <p>[20]</p>

第六章 参 数

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
7	转矩滤波器	<p>a, 去噪音设定转矩指令滤波器特性;</p> <p>b, 用来抑制由转矩产生的谐振;</p> <p>c, 数值越大, 截止频率越大, 电机产生的振动和噪声越小。如果负载惯量很大, 可以适当增大设定值。数值太大, 造成响应变慢, 可能会引起振荡;</p> <p>d, 数值越小, 截止频率越小, 响应越快。如果需要较高的转矩响应, 可以适当减小设定值;</p>	20~500 [100]
8	速度检测滤波器	<p>a, 去噪音设定速度检测滤波器特性;</p> <p>b, 数值越大, 截止频率越大, 电机产生的噪音越小。如果负载惯量很大, 可以适当增加设定值。数值太大, 造成响应变慢, 可能会引起振荡。数值越小, 截止频率越高, 速度反馈响应越快。如果需要较高的速度响应, 可以适当减小设定值;</p>	20~500 [100]
9	位置比例增益	<p>a, 设定位置环调节器的比例增益;</p> <p>b, 设置值越大, 增益越高, 刚度越大, 相同频率指令脉冲条件下, 位置滞后量越小。但数值太大可能会引起振荡或超调;</p> <p>c, 参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定;</p>	1~500 [80]
10	位置前馈增益	<p>a, 设定位置环的前馈增益;</p> <p>b, 设定为 100%时, 表示在任何频率的指令脉冲下, 位置滞后量总是为 0;</p> <p>c, 位置环的前馈增益增大, 控制系统的高速响应特性提高, 但会使系统的位置环不稳定, 易产生振荡;</p> <p>d, 除非需要很高的响应特性, 位置环的前馈增益通常为 0;</p>	0~100 [0]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
11	位置前馈滤波器截止频率	<p>a. 设定位置环前馈量的低通滤波器截止频率；</p> <p>b. 本滤波器的作用是增加复合位置控制的稳定性；</p>	1~1200 [300]
12	位置指令脉冲分频分子	<p>a. 若系统编程走 5 毫米(5000 个脉冲)需电机转一圈：</p> $\frac{PA\ 12}{PA\ 13} = \frac{\text{脉冲分子}}{\text{脉冲分母}} = \frac{\text{实际反馈}}{\text{指令脉冲}}$ $= \frac{\text{电机编码器线数}(2500\ \text{线}) \times \text{倍频数}(4)}{\text{指令脉冲数}(5000)}$ $= \frac{10000}{5000} = \frac{2}{1}$	1~32767 [1]
13	位置指令脉冲分频分母	<p>b. 若电机与丝杆直联,丝杆螺距为 6 毫米：</p> $\frac{PA\ 12}{PA\ 13} = \frac{10}{\text{丝杆螺距}(6)} = \frac{5}{3}$ <p>注：数控机床可参照 b 来设置更为直观。 齿轮比范围： $1/100 \leq G \leq 100$</p>	1~32767 [1]
14	位置指令脉冲输入方式	<p>可设定 3 种脉冲输入形式：</p> <p>0: 脉冲+符号；</p> <p>1: CCW 脉冲/CW 脉冲；</p> <p>2: 两相正交脉冲输入；</p> <p>见 28 页图 4.4-c 脉冲形式</p>	0~2 [0]

第六章 参 数

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
15	位置指令 脉冲方向 取反	0: 默认方向; 1: 方向取反;	0~1 [0]
16	定位完成 范围	a , 位置控制时, 位置偏差计数器内数值小于或等于设定值时, 定位完成 COIN ON 否则 OFF; b , 其它控制模式下, 为速度到达信号;	0~3000 [20]
17	位置超差 检测范围	在位置控制方式下, 当位置偏差计数器的计数值大于本参数设定值时, 伺服驱动器报警;	0~3000 [400]
18	位置超差 是否检测	0: 检测有效; 1: 屏蔽 4 号报警, PA17 无效; 2: 屏蔽 4 号、6 号报警, PA17 无效;	0~2 [0]
19	位置指令 平滑滤波	主要针对上位机没有加减速, 不具有指数形式的加减速时, 此参数可对指令脉冲进行平滑过滤, 并对加减速进行优化。 此滤波不会丢失脉冲, 执行速度可能出现延时。	0~3000 [0]
20	驱动禁止 输入无效	0: CCW、CW 输入禁止有效; 1: CCW、CW 输入禁止无效; 2: CCW、CW 输入禁止有效, 无报警提示;	0~2 [1]
21	JOG 运行 速度	设置 JOG 模式时正反向的速度设定。	-3000~3000 [120]
22	内外 速度 选择	0: 取内部速度; 1: 取外部模拟量(-10V~+10V); 2: 取外部模拟量(0~+10V;14,15 脚控制正反);	0~2 [1]
23	最高速度 限制	设置伺服电机的最高限速与伺服电机有关, 按照参数电机型号来设置电机的最高转速。	0~5000 [3600]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
24	内部速度 1	PA4=1,PA22=0 时: CNISC1 脚 OFF, SC2 脚 OFF 时 为内部速度 1;	-3000~3000 [0]
25	内部速度 2 /调零 电流	a, PA4=1,PA22=0 时: CNISC1 脚 ON, SC2 脚 OFF 时 为内部速度 2; b, PA4=4 时, 设定电机调零电流百分比;	-3000~3000 [100]
26	内部速度 3	PA4=1,PA22=0 时: CNISC1 脚 OFF, SC2 脚 ON 时 为内部速度 3	-3000~3000 [300]
27	内部速度 4	PA4=1,PA22=0 时: CNISC1 脚 ON, SC2 脚 ON 时 为内部速度 4	-3000~3000 [-100]
28	到达速度	非位置模式下: 当电机速度大于此设定值时,COIN: ON,否则 OFF。 此参数只对电机速度的判断,无方向性。	0~3000 [500]
29	模拟转矩指令输入增益	a, 设定模拟量转矩输入电压和电机实际运行转矩之间的比例关系; b, 设定值的单位是 0.1V/100%; c, 缺省值为 50, 对应 5V/100%, 即输入 5V 电压产生 100%的额定转矩;	10~100 [50]
30	用户转矩过载报警值	a, 设置用户转矩过载值,该值为额定转矩的百分比,转矩限制值不分方向,正向反向都保护; b, 在 PA31>0 情况下,当电机转矩>PA30,持续时间>PA31 情况下,驱动器报警,报警号为 Err-29,电机停转。报警后驱动器必须重新上电清除报警;	0~300 [200]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
31	转矩过载检测时间	转矩过载检测时间，单位毫秒； 为 0 时，用户转矩过载报警功能无效；	0~30000 [0]
32	控制方式切换允许	0: CN1 的 11 脚(A-CLR)仅用于报警清除有效； 1: 当参数 PA4=0 时，CN1 的 11 脚(A-CLR)仅用于位置与速度切换有效(默认位置有效)； 当参数 PA4=1 时，CN1 的 11 脚(A-CLR)仅用于速度与转矩切换有效(默认速度有效)； 当参数 PA4=6 时，CN1 的 11 脚(A-CLR)仅用于转矩与位置切换有效。(默认转矩有效)；	0~1 [0]
33	转矩指令方向取反	对模拟量转矩输入的极性取反。 0：模拟量转矩指令为正时，转矩方向为 CCW； 1：模拟量速度指令为正时，转矩方向为 CW；	0~1 [0]
34	内部 CCW 转矩限制	设置电机 CCW 方向的内部转矩限制百分比值。 例：设定为额定转矩的 2 倍，则设置值为 200。 此设定值一直限制有效。	0~300 [250]
35	内部 CW 转矩限制	设置电机 CW 方向的内部转矩限制百分比值。 例：设定为额定转矩的 2 倍，则设置值为 -200。 此设定值一直限制有效。	0~-300 [-250]
36	指令脉冲信号滤波系数	PA4=0，位置控制时有效 设置值越大对指令脉冲抗干扰越强同时接收脉冲频率就越小也可能会出显无法接收脉冲。 可对脉冲和方向信号时序超前或滞后进行调整。	0~3 [1]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
37	指令方向信号滤波系数	PA4=0, 位置控制时有效 可对脉冲和方向信号时序超前或滞后进行调整。	0~3 [0]
38	外部转矩限制	PA4=6, CN1 的 14 或 15 脚与 0V 通时: CCW, CW 转矩百分比限制, 正反同时生效。 PA38 小于 PA34, PA35 设定值。	0~300 [100]
39	模拟量转矩指令零漂补偿	对模拟量转矩输入的零漂补偿量即正负偏移量。	-2000~2000 [0]
40	加速时间常数	设置值是表示电机从 0~1000r/min 的加速时间。 线性加减速特性仅用于速度控制方式。 若上位机具有加减速特性, 此参数应设置为 0。	1~10000 [100]
41	减速时间常数	设置值是表示电机从 1000~0r/min 的减速时间。 线性加减速特性, 仅用于速度控制方式。 若上位机具有加减速特性, 此参数应设置为 0。	1~10000 [100]
42	多功能端子切换	0: 15 号报警生效/1: 屏蔽 15 号报警; [0001] 0: 选择第二回零/1: 选择定位完成; [0010] 0: 转矩时 PA50 参数限制最高转速/1: 转矩时第二模拟量限制最高转速; [0100]	0000~1111 [0001]
43	模拟量速度指令输入增益	设定模拟量速度输入电压和电机实际运转速度之间的比例关系。 例: 正负 10V 电压对应正负 3000 转, 可设为 $3000/10 = 300 \text{ r/min/v}$ 即 1V 对应 300 转	10~3000 [300]

第六章 参 数

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
44	模拟量速度指令方向取反	对模拟量速度输入的极性取反 0: 模拟量速度指令为正时, 速度方向为 CCW; 1: 模拟量速度指令为正时, 速度方向为 CW;	0~1 [0]
45	模拟量速度指令零漂补偿	对模拟量速度输入的零漂补偿量即正负偏移量。模拟量自动调零时此参数值会自动更改并保存。见 41 页表 5.7a	-5000~5000 [0]
46	模拟量速度指令滤波器	对模拟量速度输入的低通滤波器。 设置越大, 对速度输入模拟量响应速度越快, 噪音越大; 设置越小, 响应速度越慢, 噪音越小;	0~1000 [300]
47	电机使能时抱闸延时导通设定	最大值 500 为延时 5 秒, 默认 0.8 秒。 是指驱动正常上电, 电机先使能后到 BRK+、BRK- 延时导通抱闸工作这段时间, 报警时不导通。	0~500 [80]
48	电机抱闸关时使能延时断设定	最大值 500 为延时 5 秒, 默认 0.8 秒。 是指正常驱动上电, BRK+、BRK- 先断开抱闸不工作到使能延时断开这段时间, 报警时不延时。	0~500 [0]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
49	模拟量电压阈值速度控制	速度控制时：模拟量正负向电压阈值设定。	[0]
50	转矩控制时速度限制	a: 转矩控制时：对应最高转速限制。 注意：空载时易出现超速现象； b: 转矩控制时：10V 对应的转速，由 PA42 切换第二模拟量限制最高转速；	1~5000 [2500]
51	动态电子齿轮	0: CN1 接口，输入端子 INH 的功能（指令脉冲禁止）有效； 1: CN1 接口，输入端子 INH 的功能（动态电子齿轮切换）有效，当 INH 端子 OFF 时，输入电子齿轮为 PA12/PA13；当 INH 端子 ON 时，输入电子齿轮为 PA52/PA13；	0~1 [0]
52	第二位置指令脉冲分频分子	当 PA51=1 指令脉冲禁止时： 当 INH 端子 OFF 时，输入电子齿轮为 PA12/PA13；当 INH 端子 ON 时，输入电子齿轮为 PA52/PA13；	0~32767 [1]
53	低 4 位输入端子强制 ON 输入	不借用外部线路,用参数 0,1 的变化,来进行下列功能的 ON,OFF。PA53,PA54 一样操作。 SON: 伺服使能; [0001] A-CLR: 报警清除; [0010] FSTP: CCW 驱动禁止; [0100] RSTP: CW 驱动禁止; [1000]	0000~1111 [0000]

第六章 参 数

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
54	高4位输入端子 强制 ON 输入	CLE/SC1/ZEROSPD: 偏差计数器清零/速度选择 1/零速箝位; [0001] INH/SC2: 指令脉冲禁止/速度选择 2; [0010] FIL: CCW 转矩限制; [0100] RIL: CW 转矩限制; [1000]	0000~1111 [0000]
55	低4位输入端子逻辑 取反	用参数 0,1 的变化,来实现功能的取反 (即原来外部开关电路输入取反,常开变常闭,常闭变常开。) SON: 伺服使能; [0001] A-CLR: 报警清除; [0010] FSTP: CCW 驱动禁止; [0100] RSTP: CW 驱动禁止; [1000]	0000~1111 [0000]
56	高4位输入端子逻辑 取反	用参数 0,1 的变化,来实现功能的取反 (即原来外部开关输入电路取反,常开变常闭,常闭变常开。) CLE/SC1/ZEROSPD: 偏差计数器清零/ 速度选择 1/零速箝位; [0001] INH/SC2: 指令脉冲禁止/速度选择 2; [0010] FIL: CCW 转矩限制; [0100] RIL: CW 转矩限制。 [1000]	0000~1111 [0000]
57	输出端子逻辑 取反	用参数 0,1 的变化,来实现功能的取反 (即原来外部开关输出电路取反,常开变常闭,常闭变常开。) SRDY: 伺服准备好; [0001] ALM: 伺服报警; [0010] COIN: 定位完成/速度到达; [0100] BRK: 电机抱闸; [1000]	0000~1111 [0010]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
58	演示模式2的时间设置	演示模式2时： 伺服电机高速老化的时间设置，单位为0.1分钟。	1~30000 [600]
59	演示模式选择	PA0=510 PA4=0 时生效； 0：关闭演示模式；1：慢速演示；2：快速演示；	0~2 [0]
60	电流环比例增益	驱动器根据读取电机的规格自动调整此参数。	0~32767 [500]
61	电流环积分时间常数	驱动器根据读取电机的规格自动调整此参数。	0~32767 [5]
62	保留	保留（不允许修改）	*
63	编码器零偏值	PA0=4 时生效，电机编码器调零偏移值。	-32767~ 32767 [0]
65	增量编码器线数	增量编码器线数；总线式编码器此参数无效；	0~32767 [2500]
66	编码器类型选择	0：普通增量式光电编码器； 1：普通增量省线式光电编码器； 2：多摩川总线多圈绝对值编码器（131072线）；	0~2 [2]
67	电机额定电流	电机的额定电流值： 例：130ST-M03215LMB 电机额定电流为4.5A 对应的本参数值应为45；	0~130 [100]

第六章 参 数

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
68	速度比例增益系数	驱动器根据读取电机的规格自动调整此参数； 此参数为 PA5 参数的系数； 伺服电机的增益=PA5 * PA68；	0~500 [100]
69	演示模式速度限制	演示模式 2，快速演示时最高转速限制。	0~32767 [3000]
70	驱动器反馈脉冲输出	可设定反馈脉冲输出 电机旋转一圈反馈脉冲输出个数。	1~30000 [10000]
71	脉冲输出方向选择	反馈脉冲输出方向选择 0: 正方向 A/B 反馈信号输出； 1: 反方向 A/B 反馈信号输出；	0~1 [1]
72	脉冲输出分子	PA70=0 时生效 反馈脉冲输出电子齿轮分子。	0~32767 [1]
73	脉冲输出分母	PA70=0 时生效 反馈脉冲输出电子齿轮分母。	0~32767 [1]
74	接收脉冲倍频切换	伺服驱动器接收脉冲倍频系数切换 0: PA12/PA13 为 1/1 伺服接收 10000 脉冲/圈； 1: PA12/PA13 为 1/1 伺服接收 131072 脉冲/圈；	0~1 [0]
80	485 通讯轴地址	a,485 通讯 modbus rtu 协议时代表地址：1、2、3..... B,机床用时绝对位置读取时对应：X 轴、Y 轴、Z 轴.....	1~32767 [1]

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
81	485 通讯波特率	对应波特率 0: 4800; 1: 9600; 2: 19200; 3: 38400; 数据位为 8; 停止位为 1; RTU 格式; 读取长度最长为 10 个;	0~3 [2]
82	485 通讯奇偶校验选择	0: 奇校验; 1: 偶校验;	0~1 [0]
84	屏蔽电池 40#报警	0: 当绝对值编码器使用, 允许 40 号电池报警确保多圈信号准确, 只有 PA99 号参数置 1 时确认可清除报警; 1: 当增量编码器使用, 屏蔽 40 号报警, 即无电池时可以使用, 此时无多圈信号记忆;	0~1 [0]
85	允许 3 号报警	0: 默认屏蔽欠压报警; 1: 允许欠压 3 号报警;	0~1 [0]
88	参数保存	通讯用参数: 参数由 0 改为 1 时, 实行参数保存一次, 并恢复到 0;	0~1 [0]
90	编码器单圈值低 16 位	a,十进制: 显示为 0, 1...32767, -32768...-1, 0; b,485 通讯无符号数据读取时为 0, 1...65535, 65536;	0~65536 [0]
91	编码器单圈值高 16 位	a,十进制, 单圈值=PA90+PA91*65536; b,显示为 0, 1;	0~1 [0]

第六章 参 数

参数号	参数名称	功能详解	参数范围 [默认值]
92	编码器多圈值 低 16 位值	a,十进制：显示为 0, 1...32767, -32768...-1, 0; b,485 通讯无符号数据读取时为 0, 1...65535, 65536; c,若此参数因电池失电丢失后会 40#报警，并只有通过 PA99 号参数清除，断电及 CLR 端子无法清除； d,多圈值=PA92*131072;	0~65536 [0]
95	转数监控	通讯可读取电机转数值	0~5000
96	电流监控	通讯可读取电机电流值	0~5000
97	报警代码 监控	通讯可读取伺服驱动报警代码	0~5000
99	复位电池 失电 40 号 报警	a,此参数无法保存，仅用于电池报警复位； b,此参数只有 PA84=0 时生效； c,PA84=0 时：在电池与电机编码器连线断开时出现报警，连接好后，只有把此参数置 1 可清除报警； d, PA84=0 时：若电池低电压、无电池时无法清除报警，为确保多圈信号准确； 电池电压正常稳定在 3.6V	0~1 [0]

第七章 故障与诊断

7.1 报警一览表 (表 7.1)

报警号	报警名称	故障分析
1	超速	伺服电机转速超过设定值
2	主电路过压	三相或两相电源电压过高或制动不工作
3	主电路欠压	三相或两相电源电压过低
4	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值, 电压过低
5	电机过热	电机温度过高
6	电机堵转	电机卡住传动不流畅, 或负载过大
7	驱动禁止异常	CCW、CW 无输入或参数 PA20 不为 1
11	IPM 模块故障	IPM 智能模块故障
12	过电流	电机电流过大
13	过负载	驱动器及电机过负载(瞬时过流), 传动不流畅
14	制动故障	制动电阻坏或制动电路故障
16	电机热过载	电机电热值超过设定值
17	速度响应故障	速度误差长期过大
20	EEPROM 错误	EEPROM 错误, 参数保存失败
22	D/A 转换芯片错误	控制板故障 D/A 转换芯片坏
29	用户转矩过载报警	电机负载超过用户设定的数值和持续时间
34	软件版本不匹配	软件烧写错误或未恢复出厂值
35	通讯错误	CRC 校验错误, 检查 CN3 和上位机的连接
36	总线编码器接收错误	检查编码器线, 屏蔽线注意双端接地
37	总线编码器数据校验错	检查编码器线, 屏蔽线注意双端接地
39	总线编码器反馈断线	编码器线连线松动或断开
40	总线编码器电池失电	电池断线或电压低
42	电机参数读取错误	读取电机编码器内电机参数时未完成
43	电机功率不匹配	伺服电机额定电流超过驱动器额定电流

7.2 故障处理

(表 7.2)

报警号	报警名称	运行状态	产生原因	解决办法
1	超速	通电时	● 驱动或电机故障	★ 更换驱动器
			● 检查参数	★ 看是否内部使能
		使能时	● 电机 UVW 之间短路	★ 检查电机连线
			● 编码器 0 位偏差	★ 电机编码器调零
			● 伺服参数不对	★ 恢复伺服参数
		电机运行过程中	● 电机接头短路	★ 电机接头有无进水
			● 指令速度过快	★ 降低指令速度
● 加减速不平稳	★ 调整加减速常数			
2	主电路 过压	通电时	● 电源电压过高	★ 降低电源电压
			● 电源波形不正常	★ 更换供电电源
			● 伺服器故障	★ 更换伺服器
		运转时	● 电路板故障	★ 更换伺服器
			● 制动回路故障	★ 检查制动电阻
3	主电路 欠压	通电时	● 主电源电压过低	★ 更改供电电源
			● 电路板故障	★ 更换伺服器
			● 软启动电路坏	★ 更换伺服器
		运转时	● 变压器容量不够	★ 加大变压器
			● 电源接线松动	★ 紧固接线端子
			● 电路板故障	★ 更换伺服器
4	位置超差	运转时	● 指令速度太快	★ 降低指令速度
			● 输入电压过低	★ 检查 R/S/T 电源
			● PA17 号参数太小	★ 参数适当增大
			● 连线松动或过载	★ 检查紧固连线

报警号	报警名称	运行状态	产生原因	解决办法
5	电机过热	通电时	●电机损坏	★更换电机
			●传感器连线断开	★查线, 换传感觉器
		运转时	●电机功率太小	★更换大功率电机
			●电机接口短路	★做好防水防尘
		●伺服参数不对	★适配好电机型号	
6	电机堵转	运转时	●传动部分卡死	★脱开机械部分
			●负载过大	★减轻负载
			●电机故障	★更换电机
7	禁止异常	通电时	●检查参数及接线	★PA20, CW 及 CWW 接线
8	位置偏差 计数器溢出	运转时	●电机堵转	★检查负载
			●指令频率异常	★上位机速度减少
			●接线错误	★查线接好屏蔽层
			●编码器损坏	★为易碎品需更换
			●编码器 5V 电压低	★缩短连线或换驱动
		运转时	●CN2 插头接触不良	★紧固 CN2 插头
			●线缆虚焊隐患	★更换线缆
		●电路板芯片故障	★查干扰更换伺服器	
11	IPM 模块 故障	通电时	●电路板故障	★更换伺服器
			●电机 UVW 之间短路	★查线更换电机
		运转时	●电机故障	★查线更换电机
			●接电不良	★查线, 防干扰
12	过流	通电或运转时	●电机坏	★更换电机
			●UVW 之间短路	★查线并更换伺服器
			●过载	★换大功率驱动电机

报警号	报警名称	运行状态	产生原因	解决办法
13	过负载	通电时	●电机损坏进水	★更换电机
			●电路板坏	★更换伺服器
		运转时	●机械负载过大	★减少负载
			●机械传动不流畅	★检查机械传动部件
			●UVW 之间短路	★检查线缆
●抱闸没松开	★确保抱闸电源稳定			
14	制动故障	通电时	●电路板故障	★更换伺服
		运转时	●制动电阻坏	★检查制动电阻连线
			●制动容量不足	★延长加减速时间
			●机械惯量过大	★减少机械惯量
			●编码器UVW 连线不对	★检查连线并更换
			●编码器电源不稳	★要求 5V 电压要稳
●编码器线数不对	★调整参数对应线数			
16	电机热过载	通电时	●伺服参数错误	★重新恢复出厂值
		运转时	●机械传动不畅	★增加润滑，减负载
●过载时间长	★减负载，启停平滑			
17	速度响应故障	运转时	●长时间误差过大	★调整参数位置前馈
			●启停时间太短	★调整加减速时间
20	ROM 报警	运转时	●参数存储报警	★恢复参数更换伺服
22	D/A 芯片坏	通电时	●更换控制板	★恢复参数更换伺服
29	转矩不足	运转时	●超过设定转矩	★查参数 PA30, PA31
			●检查电机选型	★重新适配电机
			●机械过载	★脱开负载再试
34	软件版本不匹配	通电时	●软件烧写错误	★更换驱动器
			●未恢复出厂值	★DEF 恢复参数

报警号	报警名称	运行状态	产生原因	解决办法
35	通讯错误	通电时	●CRC 校验错误	★检查 CN3 和上位机的通讯参数和连接线
36	总线编码器接收错误	通电时	●编码器线断开	★紧固编码器线
			●编码器坏	★更换编码器
			●编码器线错误	★更换正确编码器线
37	总线编码器数据校验错	通电时	●编码器线断开	★紧固编码器线
			●编码器坏	★更换编码器
			●编码器线错误	★更换正确编码器线
39	总线编码器反馈断线	通电时	●编码器线断开	★紧固编码器线
			●编码器坏	★更换编码器
			●编码器线错误	★更换正确编码器线
40	总线编码器电池失电	通电时	●电池线松动	★检查电池接线
			●电池寿命到期	★更换电池
			●编码器坏	★更换编码器
42	电机参数读取错误	通电时	●编码器参数不对	★更换电机
			●编码器线松动	★更换编码器线
43	电机功率不匹配	通电时	●电机选型过大	★更换小功率电机
			●驱动电流小	★更换大功率驱动器

- 如果出现 A1m 红灯亮且数码管内报警号“Err--xx”闪烁时，是驱动报警，需及时断电并查明报警原因。

第八章 调试与应用

8.1 快速调试注意项目

一、确定连线无误

- R、S、T 和 U、V、W，不可以接反，不可有松动的现象。
- L系列输入电压是否是三相220V，H系列输入电压是否是三相380V。
- 检查接口CN1内 18 脚与+24V, 36、9脚与0V 连接正确，极性不可接反。
- 检查接口CN2内 +5V 是否正确，极性不可接反。
- 检查接口CN3内 1或2脚一定要和上位机0V连接。

- 电机连接电缆有无短路或接地。
- 同一台电机接线一定要对应同一台驱动器。

二、确定通电顺序

- SBM系列伺服的强电及控制电同时通电。
- 若配抱闸电机制动器不用伺服控制，一定要满足在伺服使能后1秒钟以上再给制动器通电，这样方可保证设备位置精度及安全性。
- 因为SBM系列伺服的强电和控制一体化设计，采用了控制及显示电路的断电延时放电设计，在切断电源后内部强电立即切断，显示及控制电路延时放电几秒钟后自动断电。

为了顺利使用驱动器，请仔细阅读下面的时序图：

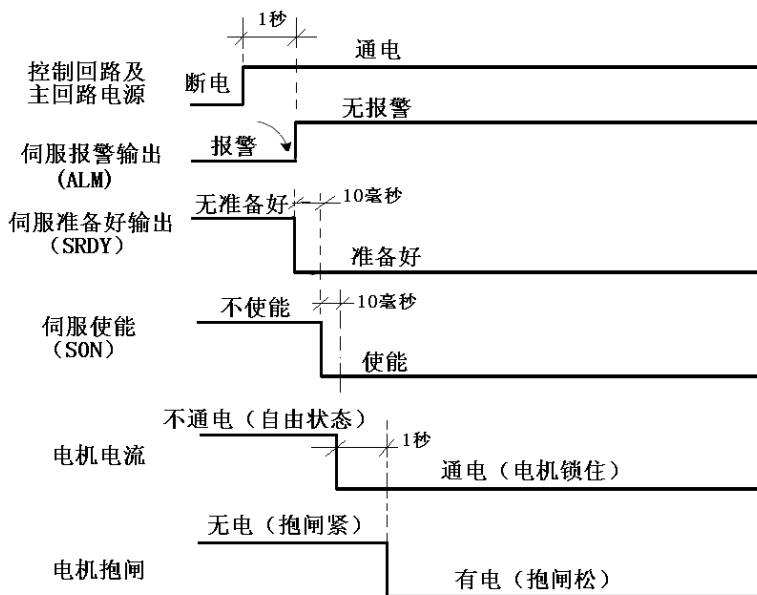


图 8.1 通电及报警时序图

8.2 位置控制（通电后参数快速调整）

例：SBMC30L 驱动，配 110ST-M05415LMB 电机（位置控制）

- 1、通电后量 R,S,T 之间三相 220V 电压确定没有问题。
- 2、暂不接通伺服使能信号，并查看有无报警，观察红灯（ALM），无红灯亮，工作正常，可进行下一步。
- 3、上电时驱动会通过总线式编码器自动适配参数。

- a, 进入参数管理模式“EE--”里, 调到“EE-def”后按住 **Enter** 键 3 秒后, 出现“Finish”后说明驱动器除电机参数外的其他所有参数已经恢复出厂默认值。
- b, 重启上电后, 可检查位置控制的几个关键参数(如下表 8.1)确定无误, 上位机可给出使能信号(或内部使能), (**Run**) 绿灯亮后, 给出脉冲。并观察电机动态效果, 可适当修改增益调整电机特性。

PA--4	控制模式	→	出厂值为 0
PA-12	电子齿轮分子	→	出厂值为 1
PA-13	电子齿轮分母	→	出厂值为 1
PA-20	驱动禁止无效	→	出厂值为 1
PA--5	速度比例增益	→	出厂值为 150
PA--6	速度积分时间常数	→	出厂值为 20
PA--7	转矩滤波器	→	出厂值为 100
PA--8	速度检测滤波器	→	出厂值为 100
PA--9	位置比例增益	→	出厂值为 80
PA-10	位置前馈增益	→	出厂值为 0

表 8.1 位置控制关键参数调整:

8.3 速度控制（通电后参数快速调整）

例：SBMC30L 驱动，配 110ST-M05415LMB 电机（速度控制）

- 1、通电后量 R,S,T 之间三相 220V 电压确定没有问题。
 - 2、确定好速度模拟量差分输入或单端输入接线。
 - 3、暂不接通伺服使能信号，并查看有无报警，观察红灯（ALM），无红灯亮，工作正常，可进行下一步。
 - 4、上电时驱动会通过总线式编码器自动适配参数。
- a, 进入参数管理模式“EE--”里，调到“EE-def”后按住 **Enter** 键 3 秒后，出现“Finish”后说明驱动器除电机参数外的其他所有参数已经恢复出厂默认值。
- b, 重新上电后，可检查速度控制的几个关键参数（如下表 8.2）确定无误，上位机可给出使能信号（或内部使能），（Run）绿灯亮后，自动调零后给出模拟量信号。并观察电机动态效果，并适当修改增益及零漂值。

PA--4	控制模式	→	设置为 1
PA--20	驱动禁止无效	→	出厂值为 1
PA--22	内外速度指令选择	→	设置为 1
PA--40	加速时间常数	→	按需要设置
PA--41	减速时间常数	→	按需要设置
PA--43	模拟速度指令增益	→	按需要设置
PA--45	模拟速度零漂补偿	→	按需要设置
PA--49	模拟量零速档位	→	按需要设置

表 8.2 速度控制关键参数调整

8.4 转矩控制（通电后参数快速调整）

例：SBM-AL301 驱动，配 110ST-M05415LMB 电机（转矩控制）

- 1、通电后量 R,S,T 之间三相 220V 电压确定没有问题。
- 2、确定好转矩模拟量差分输入或单端输入接线。
- 3、暂不接通伺服使能信号，并查看有无报警，观察红灯（Alm），无红灯亮，工作正常，可进行下一步。
- 4、上电时驱动会通过总线式编码器自动适配参数。
 - a. 进入参数管理模式“EE--”里，调到“EE-def”后按住 **Enter** 键 3 秒后，出现“Finish”后说明驱动器除电机参数外的其他所有参数已经恢复出厂默认值。
 - b. 重新上电后，可检查转矩控制的几个关键参数（如下表 8.2）确定无误，上位机可给出使能信号（或内部使能），（Run）绿灯亮后，自动调零后给出模拟量信号。并观察电机动态效果，并适当修改增益及零漂值。

PA--4	控制模式	→	设置为 6
PA--20	驱动禁止无效	→	出厂值为 1
PA-40	加速时间常数	→	按需要设置
PA-41	减速时间常数	→	按需要设置
PA-43	模拟速度指令增益	→	按需要设置
PA-45	模拟速度零漂补偿	→	按需要设置
PA-49	模拟量零速档位	→	按需要设置

表 8.3 转矩控制关键参数调整

8.5 动态电子应用

- 主要是针对位置控制应用的。
- 所谓动态电子齿轮：
是指在伺服驱动运行中，通过输入端子通断来动态的切换电子齿轮比例。
- 主要体现在：上位机最大输出频率的限制，当电子齿轮比例值很小时，脉冲分辨率较高，最高速度无法到达。但为了满足最大速度时，此时上位机电子齿轮比例值会很大，位置分辨率低，位置分辨率低时，就影响传动精度（可能会出现系统指令 2 个微米时，系统才发出一个脉冲）。为了提高速度及传动精度，固增加了多个比值不同的电子齿轮比进行切换，以达到更好的效果。
- 例：在数控机床中的应用，设置第一电子齿轮比“1/1”“PA12/PA13”，第二电子齿轮比“10/1”“PA52/PA13”。

```

.....
G91 G01 X 10 F100 // 第一齿轮比 1: 1 为 10 毫米
M 16 // 数控机床 M 代码 PLC 输出一个点使 INH 有信号
G91 G01 X10 F100 // 第二齿轮比 10: 1 为 100 毫米
M17 //数控机床 M 代码 PLC 关闭 INH 信号
M30 //程序结束
    
```

PA--4	控制模式	→	设置为 0
PA--20	驱动禁止无效	→	出厂值为 1
PA-12	电子齿轮分子	→	1
PA-13	电子齿轮分母	→	1
PA-52	第 2 电子齿轮比分子	→	1

表 8.4 电子齿轮比参数调整

8.6 调试典型问题

一、(Run) 使能绿灯不亮

- a, 检查三相 R, S, T 电压是否正常。
- b, CN1 接口 18 脚, +24V 是否正确。
- c, CN1 接口 10 脚, 是否和 0V 接通。
- d, 以上如果灯还不亮, 可用内部使能 PA53=0001 再试。

二、出现“Err—36, Err—37, Err—39, Err—40, Err—44”报警

光电编码器是很典型的脆弱敏感元件, 需在每个环节注意保护

- a, 以上报警说明编码器或编码器连线有问题。
- b, 屏蔽层是否双端良好接地, 插头有杂质导体。
- c, 连线太长是否对编码器电源 5V 造成衰减。
- d, 干扰问题, 旁边是否有强磁强电线路, 若有则尽可能隔离。

三、伺服电机出现抖动

- a, 确定伺服电机所带负载及惯量是否在电机的允许范围之内。
- b, 调整参数 PA-5, PA-6, PA-9。
- c, 观察电机高速、低速时抖动的不同来进行参数加减。

四、伺服电机出现噪音

- a, 确定伺服电机所带负载及惯量在电机的允许范围之内。
- b, 调整参数 PA-5, PA-7, PA-8, PA-9。
- c, 观察电机高速、低速、停止时噪音的不同来对参数进行加减调整。

五、电子齿轮比的设置

以数控机床为例：

a, 伺服电机和丝杆直连(电机转 1 圈，丝杆转 1 圈)

- 若数控系统里编程为 10MM 发出 10000 个脉冲
- 光电编码器为 2500 线
- 丝杆螺距为 6MM

PA12 / PA13:

$$\begin{aligned} &= (\text{指令值 mm}) * (\text{编码器线数}) * (4 \text{ 倍频}) / (\text{螺距}) * (\text{脉冲数}) \\ &= 10 * 2500 * 4 / 6 * 10000 \\ &= 5 / 3 \end{aligned}$$

即： PA12=5, PA13=3 ；

b, 伺服电机和丝杆之间有减速箱(电机转 5 圈，丝杆转 2 圈)

- 如果数控系统里编程为 10MM 发出 10000 个脉冲
- 光电编码器为 2500 线
- 丝杆螺距为 6MM

PA12 / PA13:


$$\begin{aligned} &= (\text{指令值 mm}) * (\text{编码器线数}) * (4 \text{ 倍频}) * (\text{电机圈数}) / \\ &\quad (\text{螺距}) * (\text{脉冲数}) * (\text{丝杆圈数}) \\ &= 10 * 2500 * 4 * 5 / 6 * 10000 * 2 \\ &= 25 / 6 \end{aligned}$$

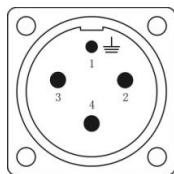
即： PA12=25, PA13=6 ；

第九章 伺服电机部分

9.1 伺服电机插头定义及连线

一, 动力插座 (4 芯):

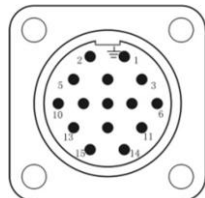
绕组引线	U	V	W	
插座编号	2	3	4	1




U、V、W 为伺服电机绕组线圈引线端。圆型对接插头为 80 机座电机使用。

二, 反馈元件插座:

● 标准型增量编码器 (F) 插座 (15 芯):




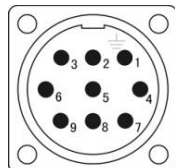
信 号	+5 V	0V	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	U+	U-	V+	V-	W+	W-	
插座编号	2	3	4	7	5	8	6	9	10	13	11	14	12	15	1

A+、B+、Z+、A-、B-、Z-、U+、U-、V+、V-、W+、W-

信号为增量式编码器输出信号。

● 省线增量式编码器 (F1) 插座 (9 芯):

信 号	+5 V	0V	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	
插座编号	2	3	4	7	5	8	6	9	1




A+、B+、Z+、A-、B-、Z-信号 (复合信号) 为省线式编码器输出信号。

圆型对接插头为 80 机座电机使用。


第九章 伺服电机部分

● 总线式编码器 (M) 插座 (7 芯):

信 号	+5V	0V	SD+	SD-	E+	E-	
插座编号	7	5	6	4	3	2	1


SD+、SD-为数据输出信号；E+、E-为电池引线。

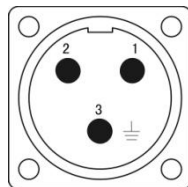
● 旋转变压器 (R) 插座 (7 芯):

信 号	R1	R2	S1	S3	S2	S4	
插座编号	2	3	4	5	6	7	1

R1—R2 为初级信号；S1—S3，S2—S4 为次级信号。

三、失电制动器 (抱闸) 插座:

电 源	VDC (直流电源), 无极性接入要求。		
插座编号	1	2	3



110 机座配置失电制动器的参数:

工作电压: 24VDC (-15%~+10%), 工作电流: $\leq 0.6\text{A}$, 制动转矩: $\geq 8\text{Nm}$ 。

130 机座配置失电制动器的参数:

工作电压: 24VDC (-15%~+10%), 工作电流: $\leq 0.6\text{A}$, 制动转矩: $\geq 12\text{Nm}$ 。

150 机座配置失电制动器的参数:

工作电压: 100VDC (-15%~+10%), 工作电流: $\leq 0.4\text{A}$, 制动转矩: $\geq 30\text{Nm}$ 。

9.2 伺服电机选型说明

● 参数特性

机座 (mm): 80、110、130、150

额定转速 (rpm): 1500、2000、2500、3000

标配反馈元件: 总线式编码器

绝缘等级: B

极对数: 4

环境温度: 0~55℃

励磁方式: 永磁式

额定转矩 (Nm): 1.3~27

额定功率 (Kw): 0.4~5.5

失电制动器: 选配

防护等级: 密封自冷式 IP65

安装方式: 法兰盘

环境湿度: 小于 90% (无结露)

适配驱动器工作电压 (VAC): 220

● 伺服电机型号编号说明:

110 ST - M 020 30 L M B Z
 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

(1) 机座号

(2) 交流永磁同步伺服电机

(3) 馈元件类型: 光电编码器

(4) 额定转矩: 三位数 $\times 0.1\text{Nm}$

(5) 额定转速: 二位数 $\times 100\text{rpm}$

(6) 驱动器工作电压 (VAC): L 220V ; H 380V ;

(7) 标配编码器代码: E—多圈总线式编码器 (131072 C/T)

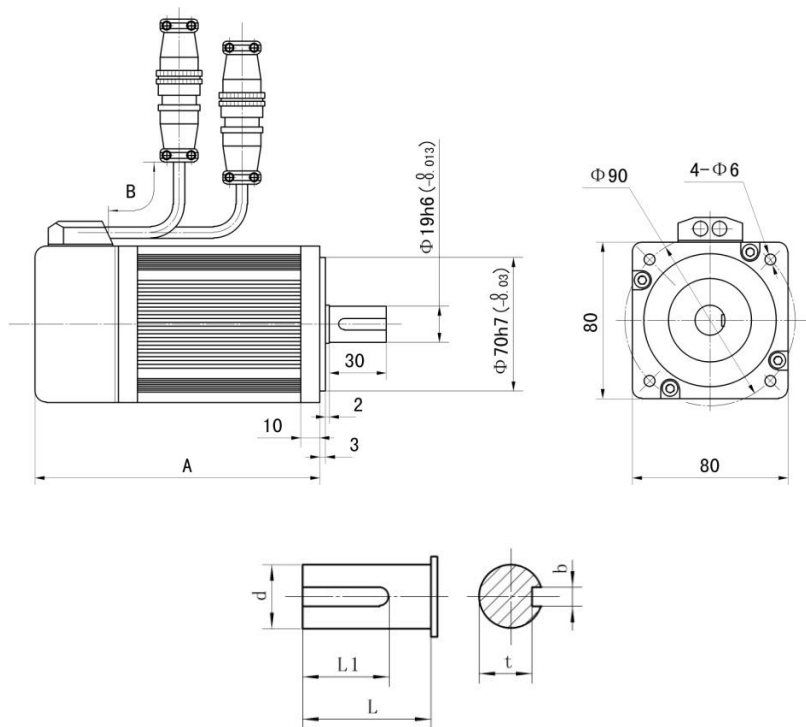
M—单圈总线式编码器 (131072 C/T)

(8) 中惯量

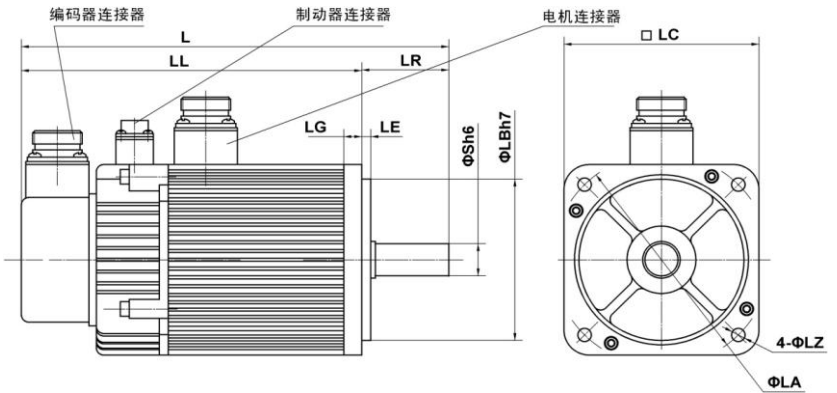
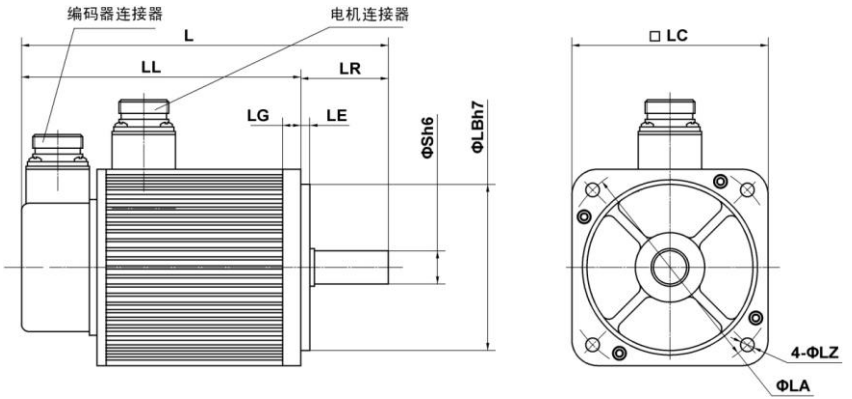
(9) 安装了失电制动器

9.3 伺服电机尺寸

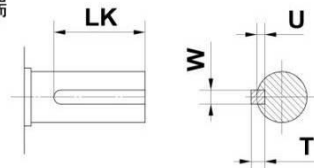
80 机座:



型号	A (mm)	B (mm)	L (mm)	L1 (mm)	d (mm)	b (mm)	t (mm)
80ST-M01330LMB	128	500	30	25	$\Phi 19 \begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \ 0 \\ -0.03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.5 \ 0 \\ -0.1 \end{matrix}$
80ST-M02430LMB	150	500	30	25	$\Phi 19 \begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \ 0 \\ -0.03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.5 \ 0 \\ -0.1 \end{matrix}$
80ST-M03330LMB	165	500	30	25	$\Phi 19 \begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \ 0 \\ -0.03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.5 \ 0 \\ -0.1 \end{matrix}$



转轴端



第九章 伺服电机部分

110 机座号	L	LL	LR	LE	LG	LC	LA	LZ	S	LB	T	U	W	LK
110ST-M02515 110ST-M02420	214 (256)	158 (200)	56	5	12	110	130	9	19	95	6	3.5	6	40
110ST-M03215	241 (283)	185 (227)	56	5	12	110	130	9	19	95	6	3.5	6	40
110ST-M04820 110ST-M05415	256 (298)	200 (242)	56	5	12	110	130	9	19	95	6	3.5	6	40
110ST-M06415	273 (315)	217 (259)	56	5	12	110	130	9	19	95	6	3.5	6	40

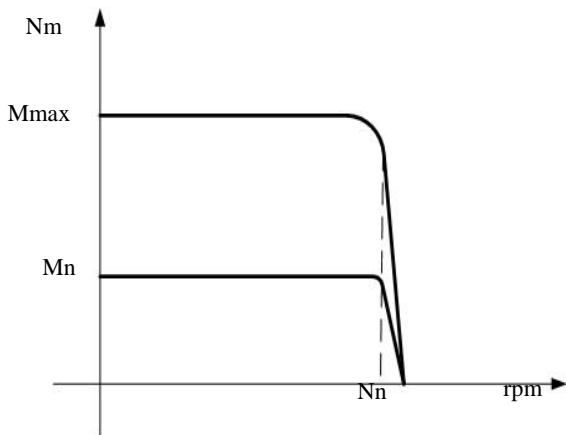
130 机座号	L	LL	LR	LE	LG	LC	LA	LZ	S	LB	T	U	W	LK
130ST-M03215	221 (263)	163 (205)	58	6	12	130	145	9	22	110	6	3.5	6	40
130ST-M04820 130ST-M05415	229 (271)	171 (213)	58	6	12	130	145	9	22	110	6	3.5	6	40
130ST-M06415	239 (281)	181 (223)	58	6	12	130	145	9	22	110	6	3.5	6	40
130ST-M07220	253 (295)	195 (237)	58	6	12	130	145	9	22	110	6	3.5	6	40
130ST-M09620 130ST-M09615	277 (319)	219 (261)	58	6	12	130	145	9	22	110	6	3.5	6	40
130ST-M14320 130ST-M14615	325 (367)	267 (309)	58	6	12	130	145	9	22	110	6	3.5	6	40

150 机座号	L	LL	LR	LE	LG	LC	LA	LZ	S	LB	T	U	W	LK
150ST-M14615 150ST-M14320	312 (374)	231 (293)	81	6	14	150	174	11	28	130	7	4	8	60
150ST-M19115	331 (393)	250 (312)	81	6	14	150	174	11	28	130	7	4	8	60
150ST-M22315 150ST-M23920	361 (423)	280 (342)	81	6	14	150	174	11	28	130	7	4	8	60
150ST-M28715 150ST-M26320	387 (449)	306 (368)	81	6	14	150	174	11	28	130	7	4	8	60

180 机座号	L	LL	LR	LE	LG	LC	LA	LZ	S	LB	T	U	W	LK
180ST-M18020	321 (393)	242 (314)	79	4	20	180	200	13.5	35	150	8	5	10	63
180ST-M23020	345 (417)	266 (338)	79	4	20	180	200	13.5	35	150	8	5	10	63
180ST-M27020	365 (437)	286 (358)	79	4	20	180	200	13.5	35	150	8	5	10	63
180ST-M36015	399 (471)	320 (392)	79	4	20	180	200	13.5	35	150	8	5	10	63
180ST-M45015	431 (503)	352 (424)	79	4	20	180	200	13.5	35	150	8	5	10	63
180ST-M55015	463 (535)	384 (456)	79	4	20	180	200	13.5	35	150	8	5	10	63

● 转矩转速曲线示意图：

全系列成套伺服



LB、LBB 系列伺服电机的 $M_{\max}=3M_n$ ； M_{\max} 输出状态为短时工作。使用时请查询配置的驱动器输出容量。

附录

附录 1

驱动器配西门子数控系统

(配西门子 802S/801/802C/808D)

参数号	参数名称	单位	参数范围	默认值
5	速度比例增益	Hz	50~2000	150
36	指令脉冲信号滤波系数	%	0~3	1

1: 驱动参数设置要求如下

- 注: ● 配西门子系统时驱动参数 PA36=1, PA37=0, 否则会影响重复定位精度。
- 如果出现回零偏差不一致时可以把驱动 5 号参数适当加大。
- 驱动器 CN1 接口端 36 脚和 9 脚一定要和屏蔽层及系统的金属壳相联。否则会影响回零精度。

参数号	参数名称	要求值
34040	寻找 Z 脉冲速度	500~2000

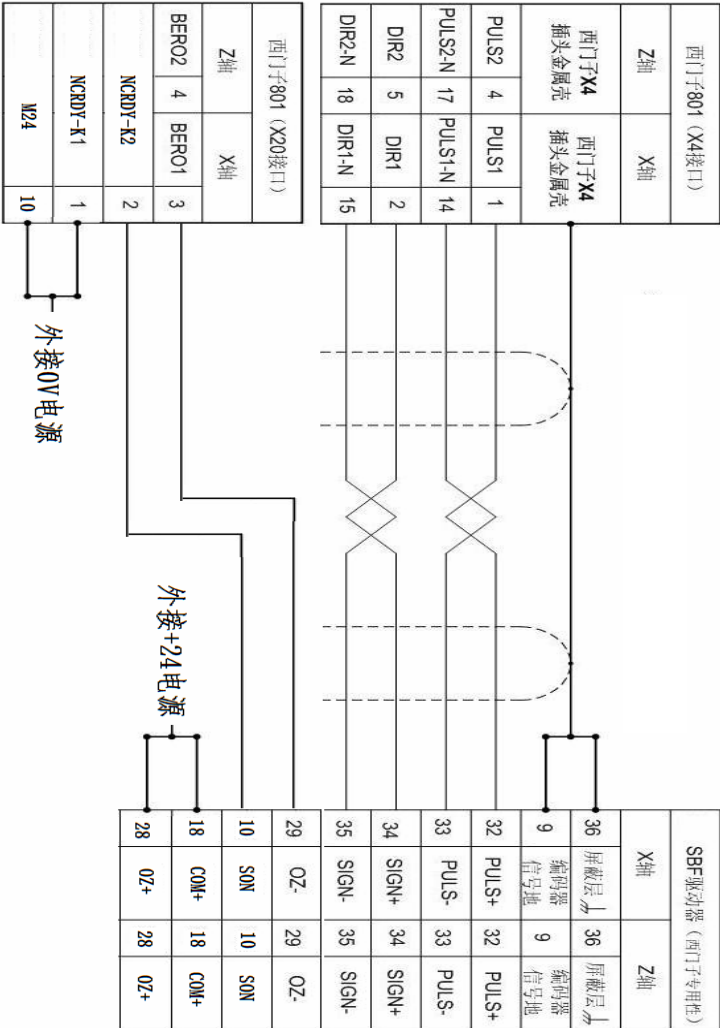
2: 西门子系统参数设置要求如下

- 注: ● 如果出现回零偏差大时可以把系统参数 34040 号参数适当加大。

附录 2

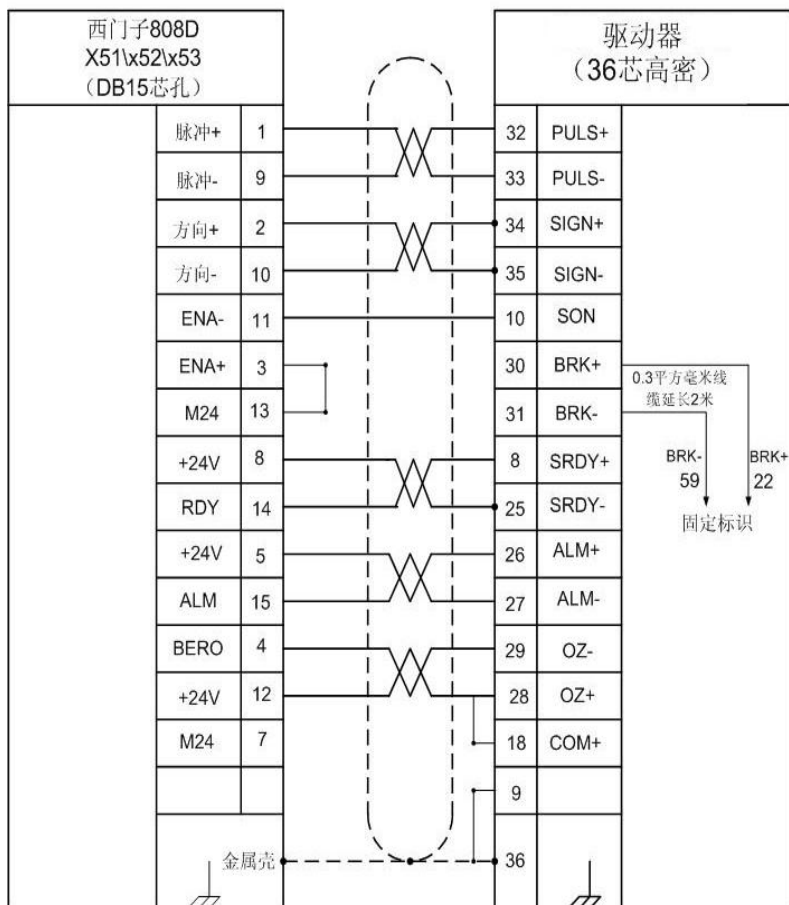
驱动器配西门子 801/802S 系统接线图

西门子801配驱动器接线图



附录 3

驱动器配西门子 808D 系统接线图

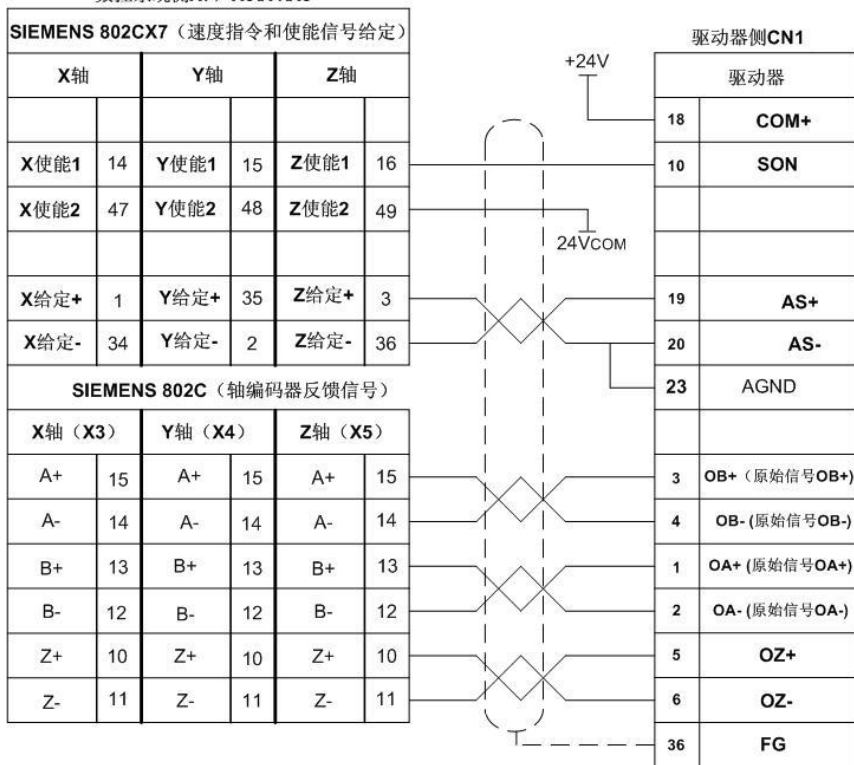


附 录 4

驱动器配西门子 802C 系统接线图

驱

数控系统侧X7, X3\X4\X5



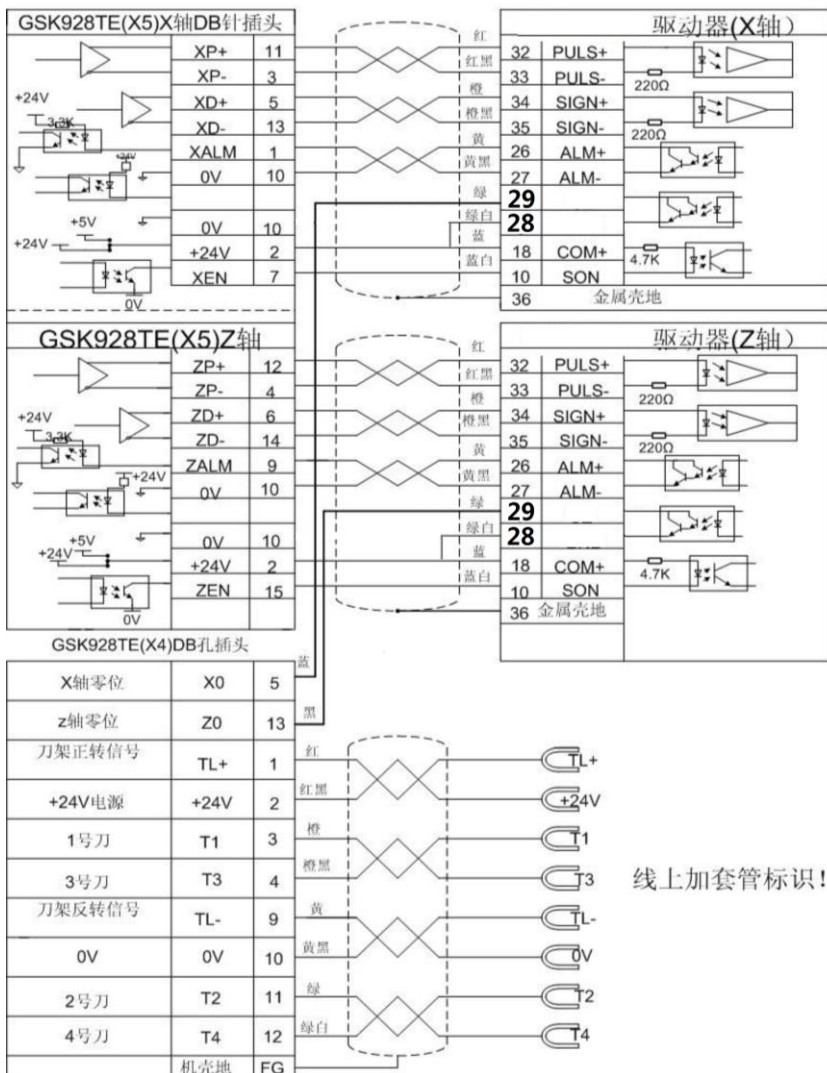
驱动器参数调整：PA-4调整为1、PA-22调整为1、PA-43按需要设置

西门子802C系统参数调整：西门子802C系统的参数30130要改为“1”。

按以上接线图接好线后，先调整好以上参数，再系统上电，驱动器上电，打开驱动器使能，系统保持零速状态，调整驱动器AU-Spd(模拟量速度零偏自动调整)。调整方法为：在驱动器的第一层菜单界面找到AU,再按enter一次，显示AU-Spd,再按住Enter不放，并保持3秒，就会显示FINISH（成功），最后保存参数即可。

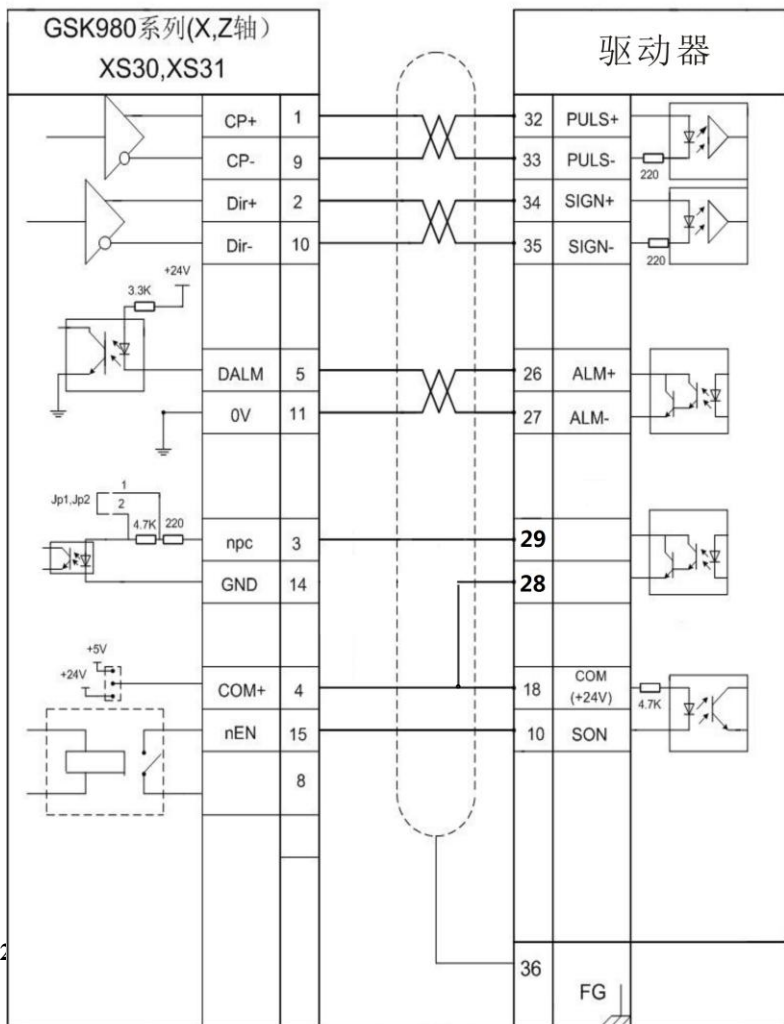
附录5

驱动器配广数 928 系统接线图



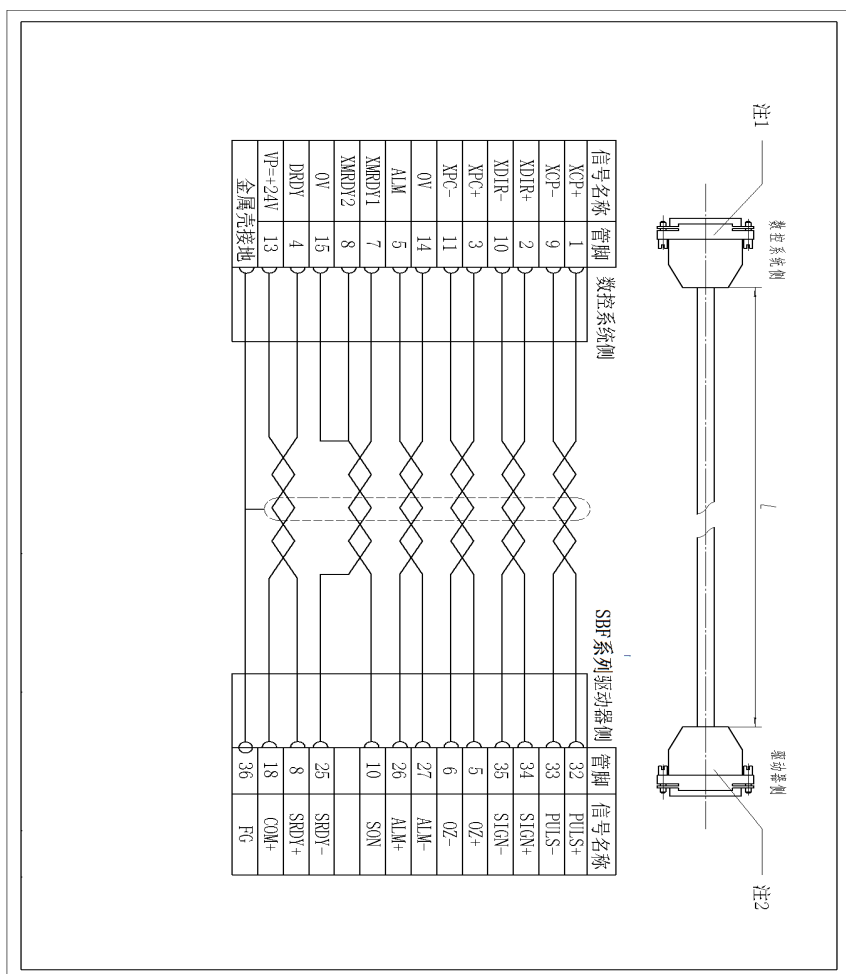
附 录 6

驱动器配广数 980 系统接线图



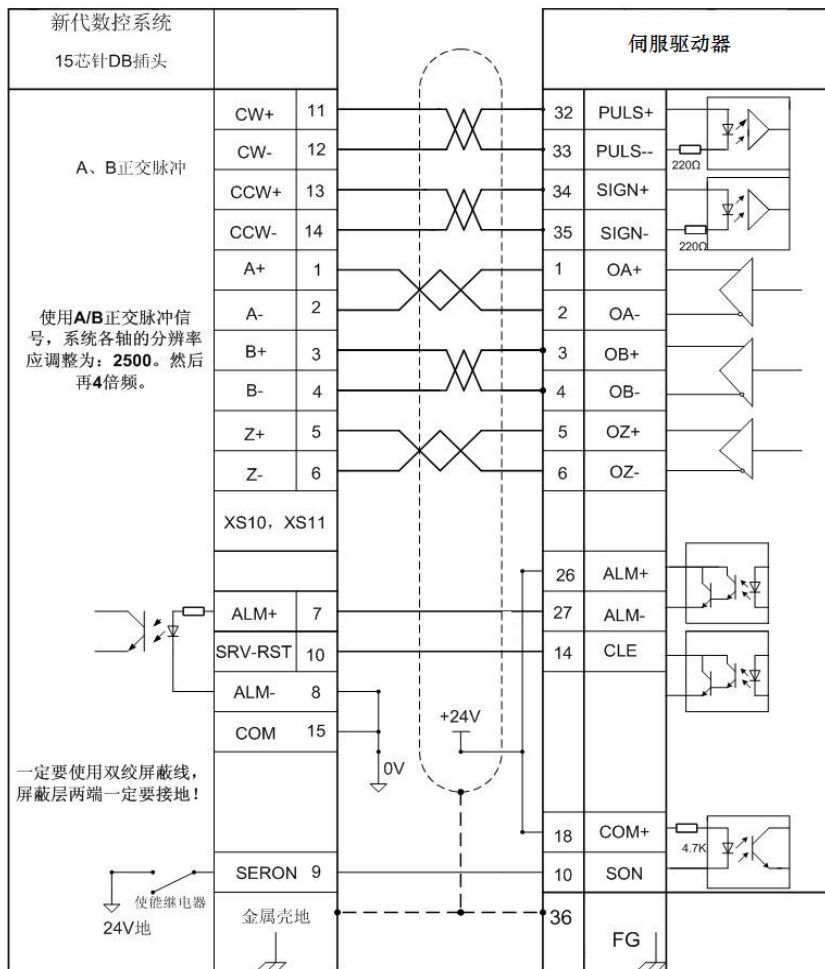
附录7

驱动器配凯恩帝数控系统接线图



附录 8

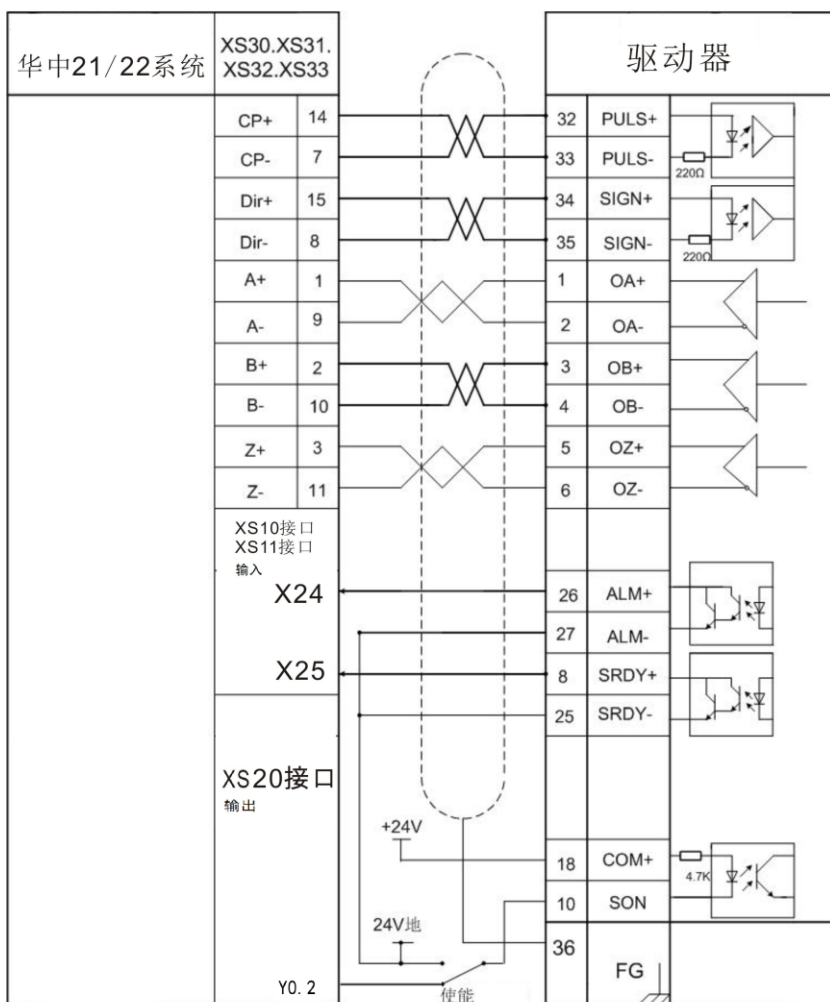
驱动器配新代 EZ4 系统接线图



位置控制方式接线图

附录 9

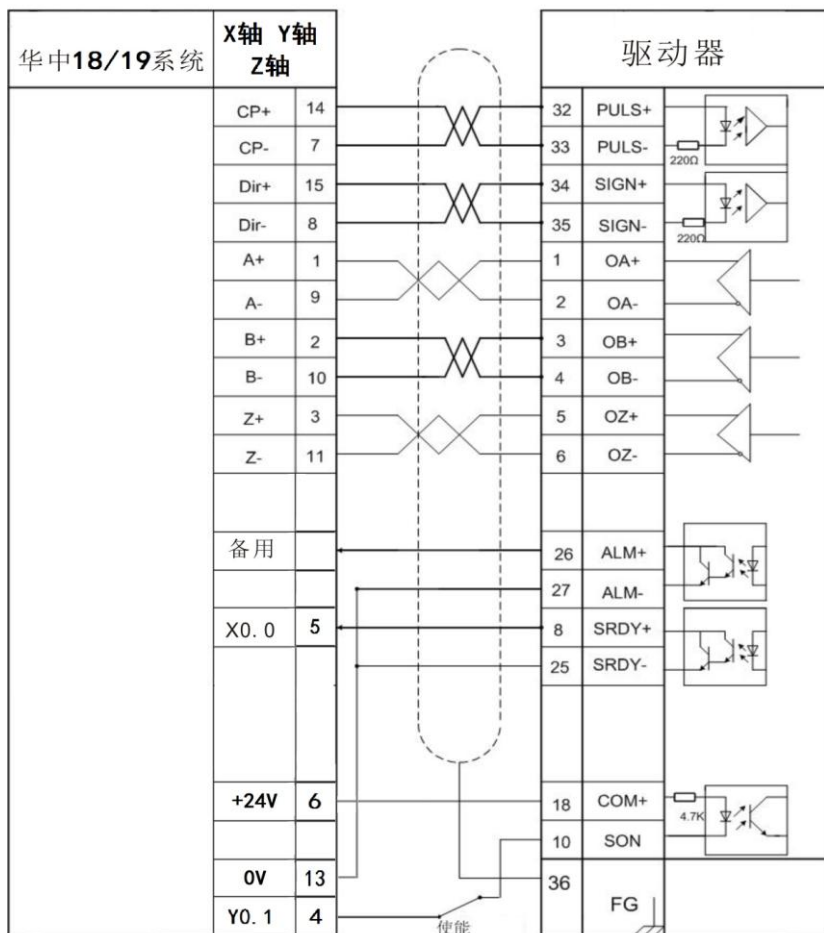
驱动器配华中 21/22 系统接线图



位置控制方式接线图

附 录 10

驱动器配华中 18/19 系统接线图

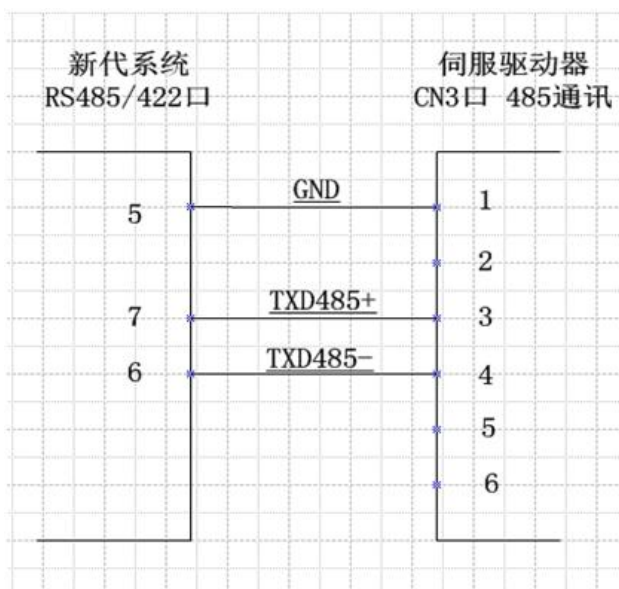


位置控制方式接线图

附录 11

绝对值 CN3 口接线图

(驱动器与新代系统)



注意：GND 一定要焊接，否则会通讯中断。

本产品及说明书为一般工业用途，凡涉及医疗、航空、航天、核能等直接与生命安全相关的设备时，请与厂家联系。

本手册未经本公司允许严禁转载拷贝全部或部分内容。
因产品不断更新，如有变动，恕不另行通知。

服务座机：+86-27-87541480

服务手机：13356091818

邮 箱：PPCNC@163.COM

监 制：武汉华大新型电机科技股份有限公司