



全数字式交流伺服系统

安装操作手册

版本：V1.0

适用机型：SP500B/DM500/ADM500

目 录

目 录.....	1
第一章 产品概述	3
1.1 SP500B、DM500、ADM500 系列交流伺服驱动器	3
1.2 SJT 系列交流伺服电机.....	3
第二章 产品规格	4
2.1 SP500B、DM500、ADM500 伺服驱动器规格	4
2.1.1 型号说明	4
2.1.2 规格与性能参数	5
2.1.3 伺服驱动器安装尺寸图	6
2.2 SJT 系列交流伺服电机规格.....	8
2.2.1 型号说明	8
2.2.2 规格与性能参数	8
2.2.3 安装尺寸图	10
2.3 隔离变压器规格	13
第三章 接 线	14
3.1 配线规格要求	14
3.1.1 电源端子 TB	14
3.1.2 编码器接口 CN1.....	14
3.1.3 控制信号接口 CN2.....	14
3.2 标准接线	15
3.3 SP500B、DM500、DM500A 系列伺服驱动器端子信号与功能	22
3.3.1 电源端子 TB	22
3.3.2 编码器接口 CN1 和控制信号接口 CN2	22
3.4 SP500B、DM500、DM500A 系列伺服驱动器信号接口电路	31
3.4.1 开关量 NPN 型输入接口	31
3.4.2 开关量单端输出接口	32
3.4.3 开关量双端输出接口	33
3.4.4 脉冲量输入接口	34
3.4.5 增量式光电编码器输入接口	35
3.4.6 位置反馈输出接口	36
3.5 SJT 系列伺服电机端子信号与功能.....	36
第四章 操作与显示	37
4.1 键盘操作	37

4.2 参数设置 (PA-)	37
4.3 参数监视 (DP-)	38
4.4 参数管理 (EE-)	39
4.5 速度试运行 (SR-)	40
4.6 JOG 点动运行 (JR-)	40
第五章 参 数	41
5.1 参数简介	41
5.2 参数内容及意义	43
第六章 功能应用	47
6.1 基本性能参数的调试	47
6.2 伺服电机旋转方向的切换	49
6.3 电子齿轮的设置	49
6.4 启停特性的调整	50
6.5 驱动器更换配套伺服电机	50
6.6 控制方式的应用	51
6.6.1 脉冲位置控制方式(PA3=0)与脉冲速度控制方式(PA3=4).....	51
6.6.2 内部速度控制方式(PA3=1).....	51
6.6.3 主轴控制方式(PA3=5).....	52
6.6.4 速度/位置控制方式(PA3=6)	54
6.7 使能与报警时序图	56
6.8 抱闸应用	57
6.8.1 松闸流程	58
6.8.2 抱闸流程	58
第七章 故障诊断	61
7.1 保护诊断功能	61
7.2 故障分析	62
7.3 驱动器故障解决	64
第八章 保养与维护	65

第一章 产品概述

1.1 SP500B、DM500、ADM500 系列交流伺服驱动器

SP500B、DM500、ADM500 系列全数字式交流伺服驱动器为本公司自主研发生产，具有集成度高、体积小、响应速度快、保护完善、可靠性高、易于安装等一系列优点。非常适合于高精度的数控机床、自动化生产线、机械制造业等工业控制自动化领域。

产品特点：

① 控制简单、灵活

通过修改伺服驱动器参数，可对伺服驱动器系统的工作方式、内部参数进行修改，以适应不同应用环境的要求。

② 状态显示齐全

设置了一系列状态显示信息，方便用户在调试、运行过程中浏览伺服驱动器的相关状态参数；同时，也提供了一系列的故障诊断信息。

③ 宽调速比（与电机及反馈元件有关）

伺服驱动器的最高转速可设置为 3000rpm，最低转速为 0.5rpm，调速比为 1:6000。

④ 体积小，易于安装

伺服驱动器结构紧凑、体积小、非常易于安装、拆卸。

⑤ 避免失步

伺服电机自带光电编码器作为位置信号反馈至伺服驱动器内，构成了闭环控制系统。

⑥ 完善的保护性能

驱动器内部含：过流、过压、过热、欠压、位置超差、超速、编码器检测等故障检测。

1.2 SJT 系列交流伺服电机

SJT 系列交流伺服电机是本公司自主研发、设计、生产的最新一代高精度、高响应的伺服电机产品。。

产品特点：

① 配置 2500 线/5000 线增量式光电编码器。

② 全封闭式结构，外型美观，易于安装。

③ 采用优质稀土高矫顽力永磁材料，抗退磁能力强，过载能力强，使用寿命长。

④ 采用优化的磁路设计，低速转矩脉动小，电磁振动小、噪音低，功率密度高。

⑤ 采用高精度动平衡工艺及高精度轴承，平衡精度高，响应速度快，高速运行平稳。

第二章 产品规格

2.1 SP500B、DM500、ADM500 伺服驱动器规格

2.1.1 型号说明

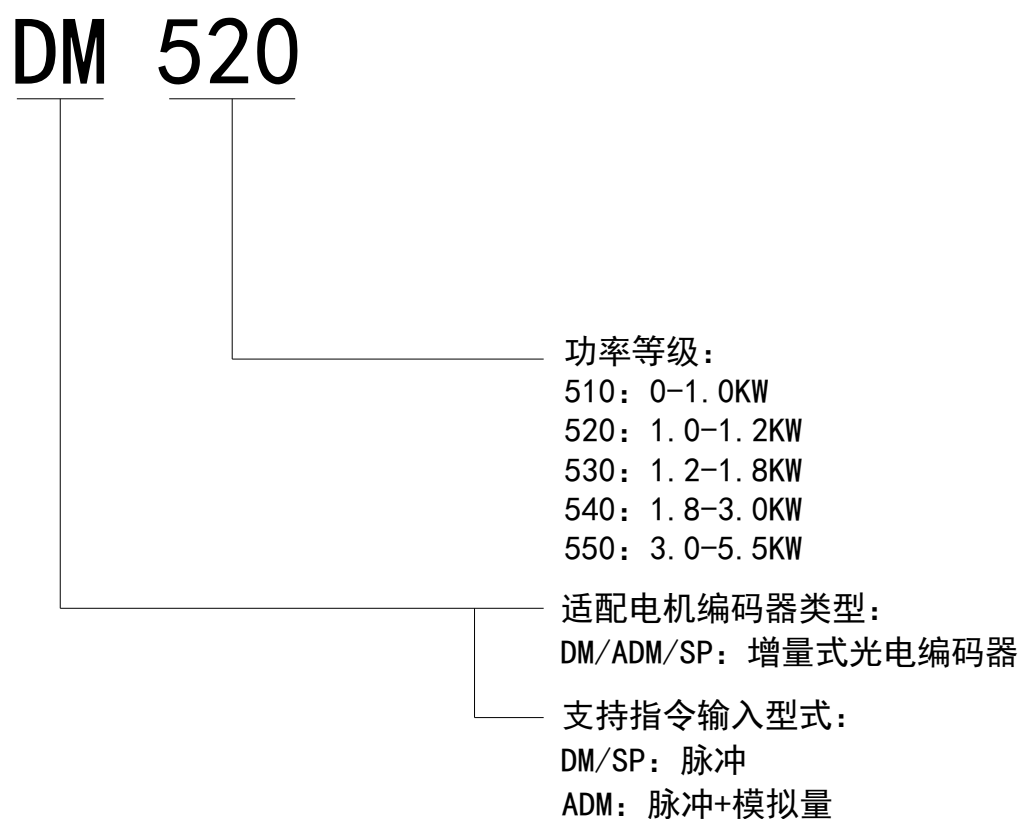


图2-1 伺服驱动器型号说明

2.1.2 规格与性能参数

表2-1 伺服驱动器规格与性能参数

控制电源		单相 AC220V(-15~+10%), 50/60Hz	三相 AC220V(-15~+10%), 50/60Hz
使用环境	温度	工作环境温度: 0℃~50℃	
	湿度	小于 90% (无结露)	
	振动	小于 0.5G (4.9m/S ²), 10~60Hz (非连续运行)	
控制方式		①脉冲位置控制 ②脉冲速度控制 ③内部速度控制 ④试运行控制 ⑤JOG 点动控制 ⑥主轴控制 ⑦速度/位置控制	
再生制动		内置或外接	
控制特性	位置控制精度	±1 个脉冲	
	速度频率响应	≥300Hz	
	速度波动率	<±0.1 (负载 0~100%); <±0.02 (电源-15~+10%) (数值对应于额定速度)	
	调速比	1:6000	
脉冲输入接口		输入脉冲方式	①脉冲+方向 ②CCW/CW 脉冲 ③正交脉冲
		输入脉冲频率	差分输入: ≤1MHz; 集电极开路输入: ≤200KHz
		电子齿轮	设定范围: 1~32767/1~32767
模拟量输入接口		0~+10V、-10V~+10V 模拟量	
编码器反馈接口		适配 2500 线/5000 线增量式光电编码器	
I/O 输入信号		①伺服使能 ②报警清除 ③偏差计数器清零 ④第二电子齿轮比选择 ⑤指令脉冲禁止 ⑥CCW/CW 驱动禁止 ⑦速度/位置切换 ⑧内部速度选择	
I/O 输出信号		①伺服就绪 ②伺服报警 ③定位完成 ④速度到达 ⑤抱闸控制 ⑥电机编码器 Z 脉冲信号输出	
参数管理		参数可通过驱动单元进行设置、保存、备份、恢复等操作	
监视功能		转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机转矩、电机电流、转子位置、指令脉冲频率、运行状态、输入输出端子信号等	
报警功能		过压、欠压、过流、过载、编码器故障、过热、位置超差、超速等	
操作显示		6 位 LED 数码管、4 个按键	
适用负载惯量		小于电机转子惯量的 5 倍	

2.1.3 伺服驱动器安装尺寸图

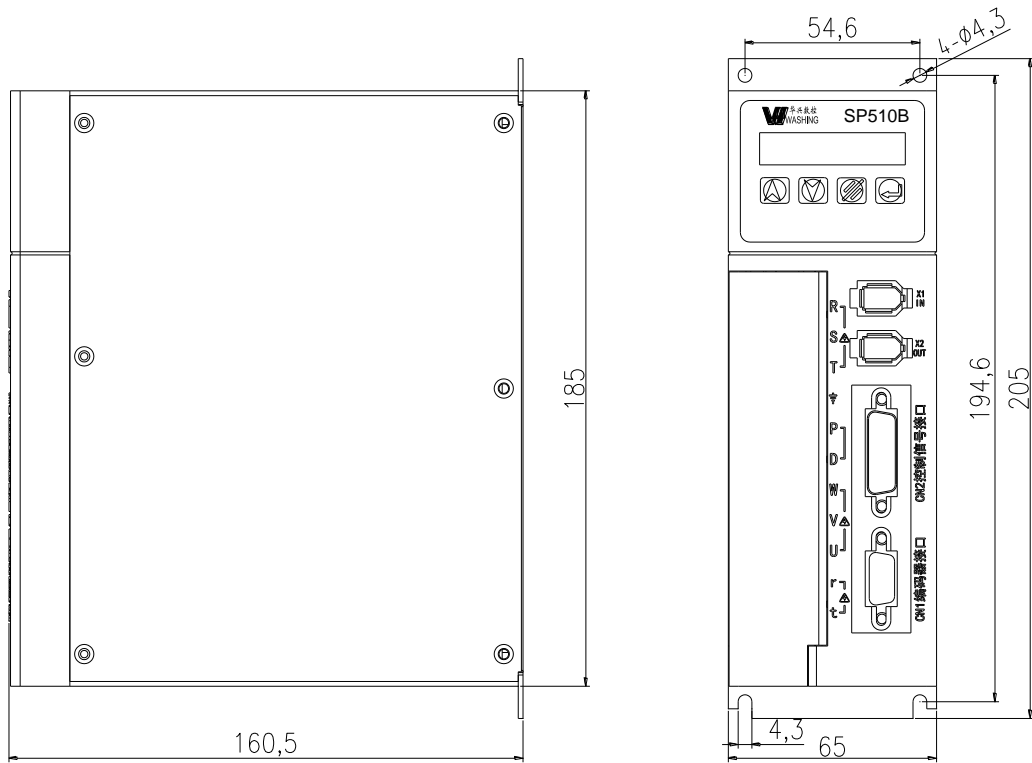


图 2-2 510 伺服驱动器安装尺寸图 (单位: mm)

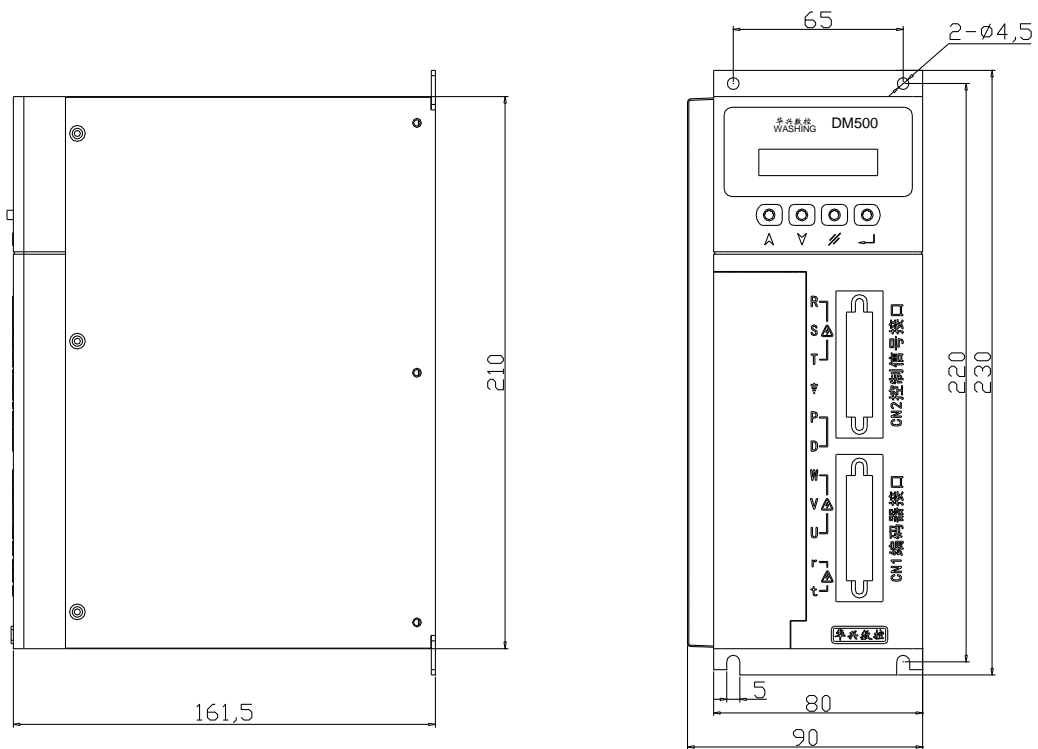


图 2-3 520 伺服驱动器安装尺寸图 (单位: mm)

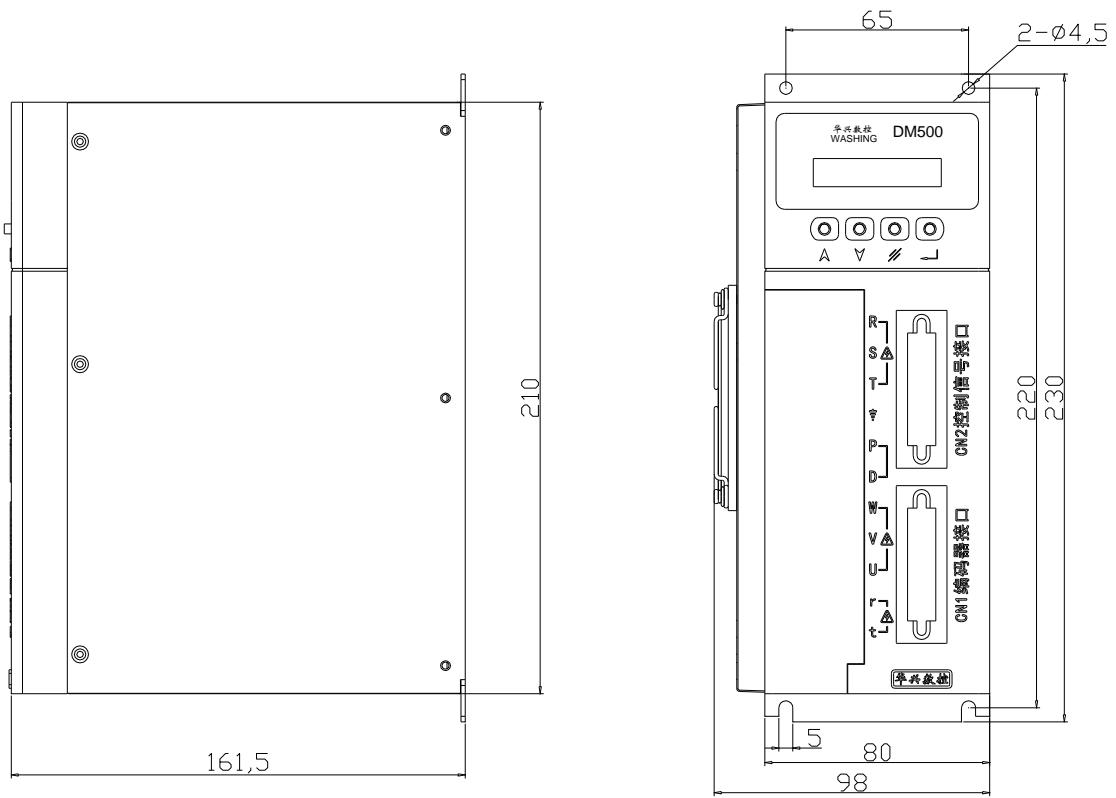


图 2-4 530、540 伺服驱动器安装尺寸图（单位：mm）

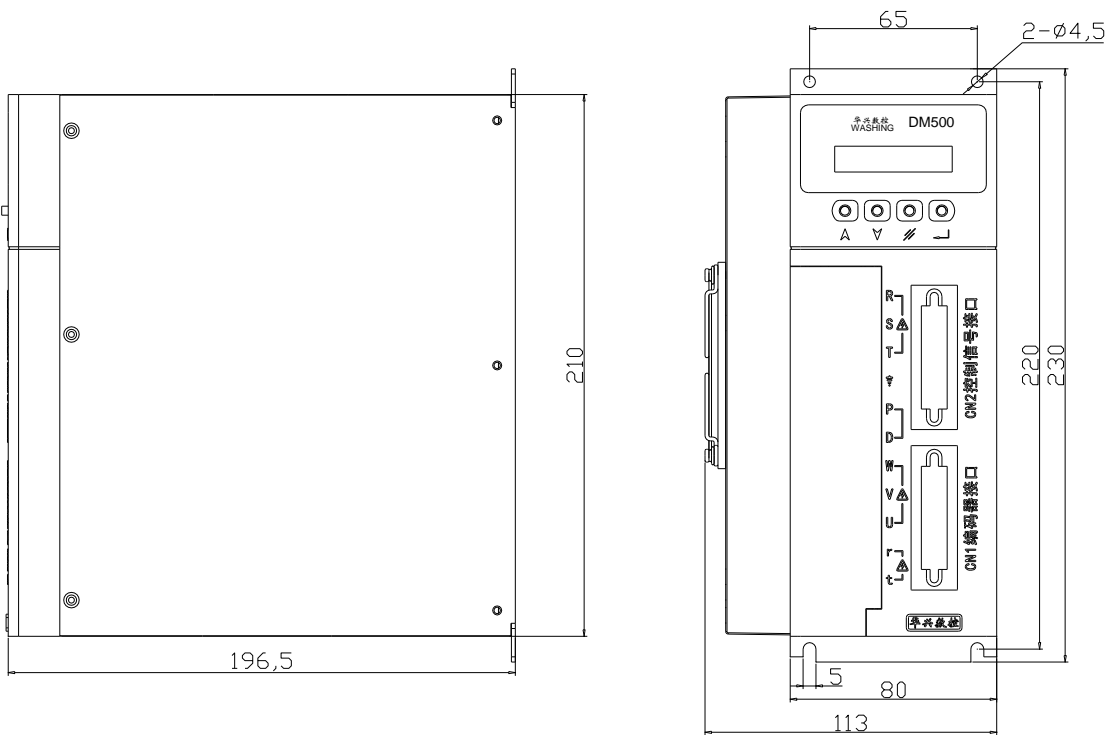


图 2-5 550 伺服驱动器安装尺寸图（单位：mm）

2.2 SJT 系列交流伺服电机规格

2.2.1 型号说明

110 SJT - M 040 30 C L A Z
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

图2-6 伺服电机型号说明

- ① 电机机座号
 ② SJT（三相永磁同步电机）
 ③ M（光电编码器）
 ④ 额定转矩：数字*0.1（N·M）
 ⑤ 额定转速：数字*100（rpm）
 ⑥ 编码器类型：C（增量式 2500 线）；D（增量式 5000 线）
 ⑦ 转轴类型：80机座：统一转轴，无此位
 110机座：L（长轴Φ95止口）；S（短轴Φ85止口）
 130机座：统一转轴，无此位
 ⑧ 出线方式：A（航空插头式）
 ⑨ 失电抱闸制动器：N（无）；Z（有）

2.2.2 规格与性能参数

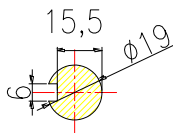
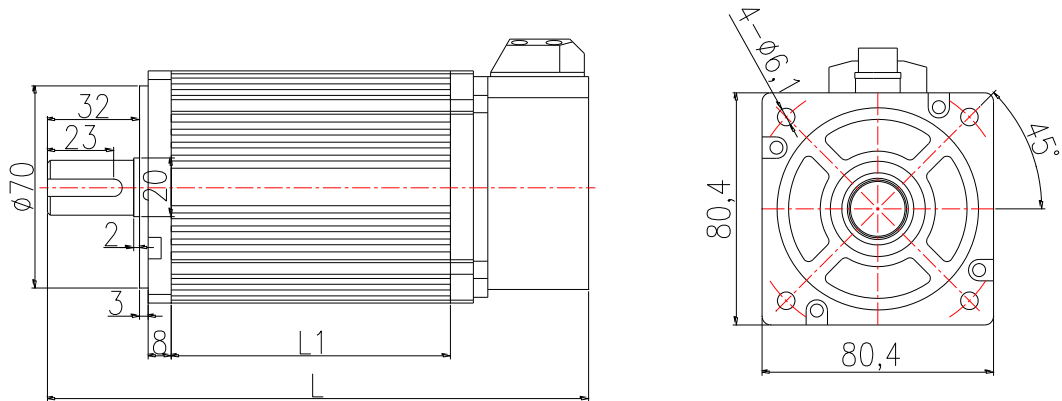
表 2-2 伺服电机规格与性能参数（1）

电机型号 项目	80SJT -M02430	80SJT -M04025	110SJT -M04030	110SJT -M06025	110SJT -M06030
额定功率 (KW)	0.75	1.0	1.2	1.6	1.9
极对数	4				
额定电流 (A)	3.6	4.5	5	7	8
额定转矩 (N·m)	2.4	4	4	6	6
最大转矩 (N·m)	7.2	12	12	18	18
额定转速 (rpm)	3000	2500	3000	2500	2500
最高转速 (rpm)	3300	3000	3300	3000	3000
转动惯量 (kg·m ²)	0.18×10 ⁻³	0.30×10 ⁻³	0.51×10 ⁻³	0.70×10 ⁻³	0.70×10 ⁻³
电机重量 (kg)	3.0	4.3	5.8	7.5	7.5
带失电抱闸制动器的电机重量 (kg)	3.74	5.04	7.1	8.7	8.7
绝缘等级	B				
振动等级	R				
防护等级	IP65				
安装型式	IMB5（凸缘安装）				
工作制	S1（连续工作制）				
适配编码器	2500 线或 5000 线增量式光电编码器				

表 2-3 伺服电机规格与性能参数 (2)

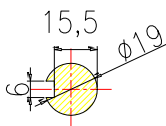
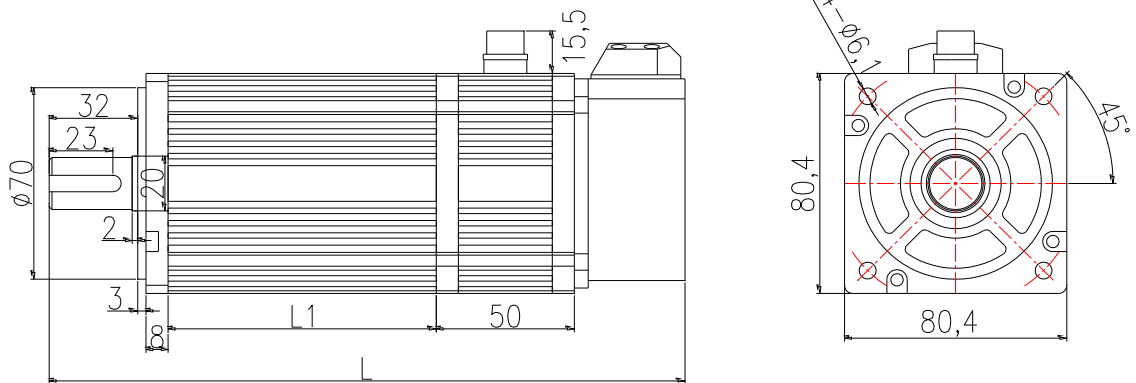
电机型号 项目	130SJT -M06025	130SJT -M06030	130SJT -M07720	130SJT -M07725	130SJT -M07730	130SJT -M10015	130SJT -M15015
额定功率 (KW)	1.6	1.9	1.6	2.0	2.4	1.6	2.3
极对数	4						
额定电流 (A)	6	8	6	8	9	6	9.5
额定转矩 (N·m)	6	6	7.7	7.7	7.7	10	15
最大转矩 (N·m)	18	18	23	23	23	30	45
额定转速 (rpm)	2500	3000	2000	2500	3000	1500	1500
最高转速 (rpm)	3000	3300	2500	3000	3300	2000	2000
转动惯量 (kg·m ²)	1.06×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.63×10^{-3}	2.37×10^{-3}
电机重量 (kg)	7.0	7.0	8.1	8.1	8.1	9.5	11.9
带失电抱闸 制动器的 电机重量 (kg)	8.9	8.9	9.9	9.9	9.9	11.3	13.7
绝缘等级	B						
振动等级	R						
防护等级	IP65						
安装型式	IMB5 (凸缘安装)						
工作制	S1 (连续工作制)						
适配编码器	2500 线或 5000 线增量式光电编码器						

2.2.3 安装尺寸图



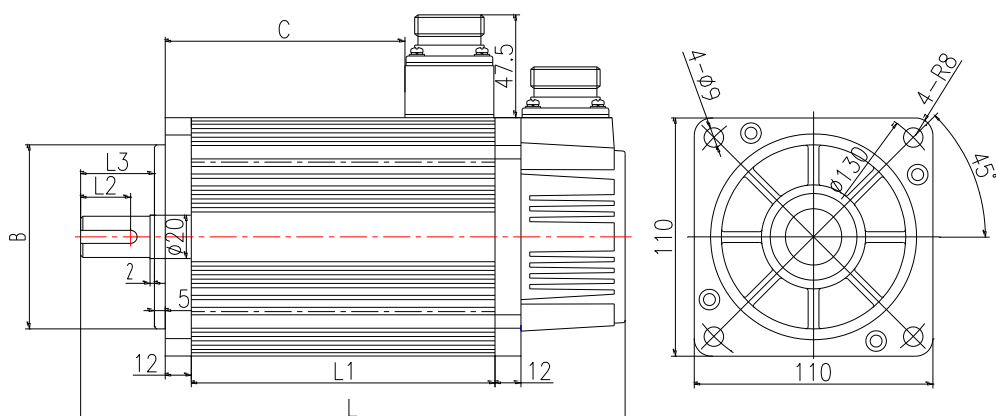
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)
80SJT-M02430xAN		97	188
80SJT-M04025xAN		137	228

图 2-7 80 伺服电机（无失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



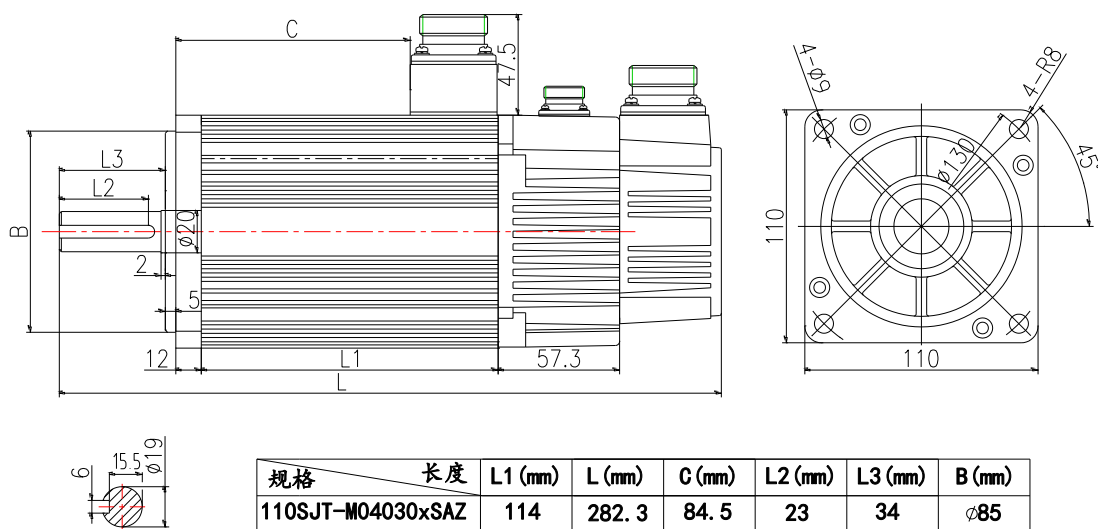
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)
80SJT-M02430xAZ		97	230
80SJT-M04025xAZ		137	270

图 2-8 80 伺服电机（带失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



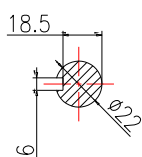
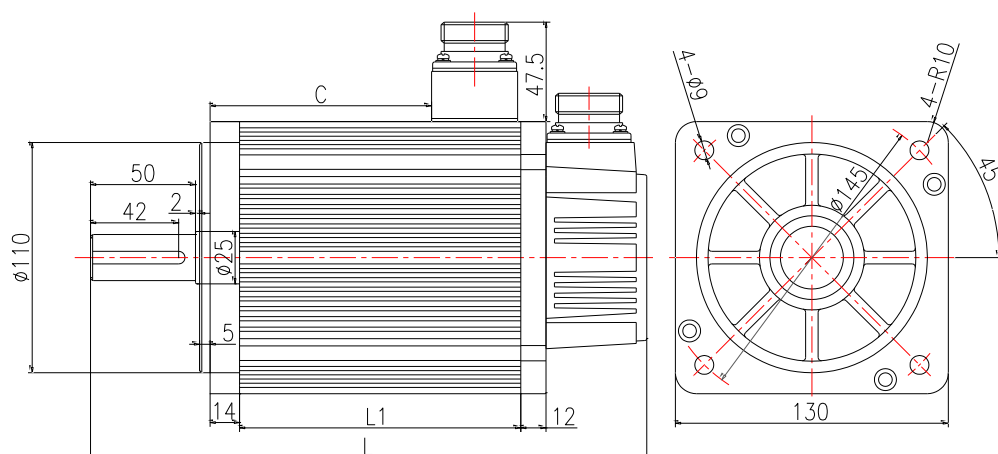
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)	C (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	B (mm)
110SJT-M04030xSAN		114	225	84.5	23	34	φ85
110SJT-M04030xLAN		114	241	84.5	42	50	φ95
110SJT-M06025xSAN		140	251	110.5	23	34	φ85
110SJT-M06025xLAN		140	267	110.5	42	50	φ95
110SJT-M06030xSAN		140	251	110.5	23	34	φ85
110SJT-M06030xLAN		140	267	110.5	42	50	φ95

图 2-9 110 伺服电机（无失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



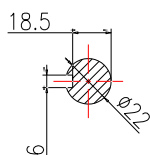
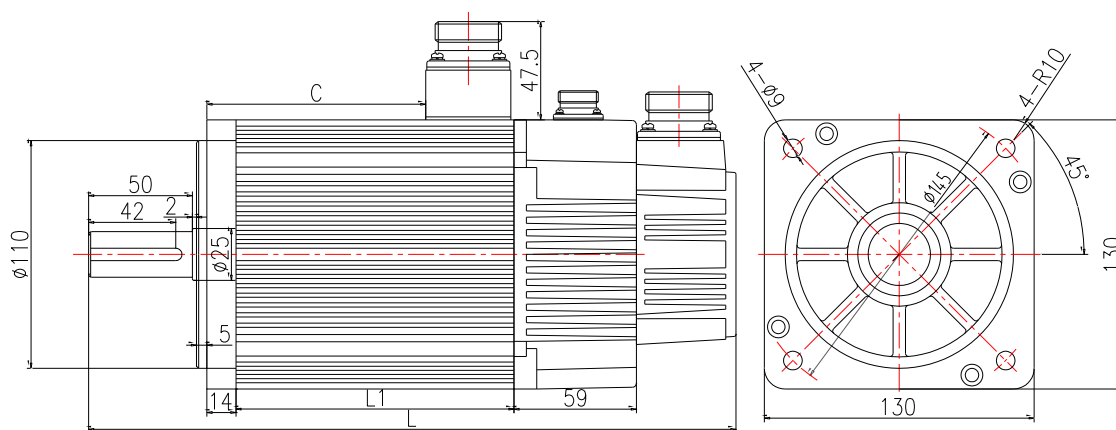
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)	C (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	B (mm)
110SJT-M04030xSAZ		114	282.3	84.5	23	34	φ85
110SJT-M04030xLAZ		114	298.3	84.5	42	50	φ95
110SJT-M06025xSAZ		140	308.3	110.5	23	34	φ85
110SJT-M06025xLAZ		140	324.3	110.5	42	50	φ95
110SJT-M06030xSAZ		140	308.3	110.5	23	34	φ85
110SJT-M06030xLAZ		140	324.3	110.5	42	50	φ95

图 2-10 110 伺服电机（带失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



规格	长度	L1 (mm)	L (mm)	C (mm)
130SJT-M06025xAN	102	232.5	73.5	
130SJT-M06030xAN	102	232.5	73.5	
130SJT-M07720xAN	116	246.5	87.5	
130SJT-M07725xAN	116	246.5	87.5	
130SJT-M07730xAN	116	246.5	87.5	
130SJT-M10015xAN	134	264.5	105.5	
130SJT-M15015xAN	165	295.5	136.5	

图 2-11 130 伺服电机（无失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



规格	长度	L1 (mm)	L (mm)	C (mm)
130SJT-M06025xAZ	102	291.5	73.5	
130SJT-M06030xAZ	102	291.5	73.5	
130SJT-M07720xAZ	116	305.5	87.5	
130SJT-M07725xAZ	116	305.5	87.5	
130SJT-M07730xAZ	116	305.5	87.5	
130SJT-M10015xAZ	134	323.5	105.5	
130SJT-M15015xAZ	165	354.5	136.5	

图 2-12 130 伺服电机（带失电抱闸制动器）外形及安装尺寸

2.3 隔离变压器规格

伺服驱动器必须使用 AC380/220V 的隔离变压器，隔离变压器容量应根据伺服系统容量而确定，需综合考虑各个驱动轴所选用的驱动器的容量，建议按下述步骤考虑：

- ① 根据各轴机械负载的负荷惯量和转矩以及采用的传动方式，选用合适电机。
- ② 根据选用的电机确定驱动器的型号。
- ③ 根据选用的电机计算伺服隔离变压器的容量。

例如：在采用三台伺服驱动器的系统中，变压器供电的总功率为 P_0 ，电机功率分别为 P_1 、 P_2 、 P_3 ，则所选伺服隔离变压器功率必须满足以下公式：

$$P_0 > (P_1 + P_2 + P_3) \cdot \eta \quad (\eta \text{ 为折算系数，一般取 } 0.6 \sim 0.8, \eta = 0.75)$$

- ④ 根据计算出的伺服隔离变压器容量选用对应的伺服隔离变压器的规格。

第三章 接 线

注 意

- ① 接线前务必认真核实伺服驱动器供电电源的电压和容量是否符合要求。
- ② 伺服驱动器的供电电源必须串接断路器(MCCB)或带漏电保护的断路器！建议经三相隔离变压器供电，减少电击伤人可能性。
- ③ 建议电源经噪声滤波器后供电，提高抗干扰能力。
- ④ 伺服驱动器和伺服电机的 PE 端子必须良好接地，保证接地电阻 $<10\Omega$ ！驱动器最好有单独的专用外部接地点，多个驱动器使用时，注意避免使接地线形成环路。
- ⑤ 驱动器和电机的 U、V、W、PE 端子必须一一对应连接，否则无法正常运行！
- ⑥ 禁止在 U、V、W 端子上连接电容器和浪涌吸收器，否则会损坏驱动器！
- ⑦ 请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：
直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。
- ⑧ 电缆及导线应避免靠近驱动器散热器和电机，以免因受热降低绝缘性能。
- ⑨ 接线完成后，务必检查接线是否正确无误，有无错接漏接，各端子和连接线之间是否短路，或与大地、设备外壳短路。
- ⑩ 伺服驱动器内有高容量电解电容，即使断电后，仍会保持高压，断电后 5 分钟内切勿触摸驱动器和电机，防止电击！

3.1 配线规格要求

3.1.1 电源端子 TB

- ① R、S、T、U、V、W：
510 采用线径 1mm^2 以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。
520、530、540 采用线径 1.5mm^2 以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。
550 采用线径 2.5mm^2 以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。
- ② r、t：采用线径 1.0mm^2 以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。
- ③ PE：采用线径 2.5mm^2 以上的多股铜芯线，外表皮推荐使用黄绿色。

3.1.2 编码器接口 CN1

- ① 采用线径 0.15mm^2 以上的多芯屏蔽双绞电缆，长度应小于 20 米。
- ② 由于编码器信号特别容易受到外界电磁干扰的影响，配线时必须使用屏蔽双绞电缆，且配线长度应尽可能短。屏蔽层必须与驱动器和电机的 PE 端子可靠连接并良好接地。

3.1.3 控制信号接口 CN2

- ① 采用线径 0.12mm^2 以上的多芯绞合屏蔽电缆，长度应小于 10 米。
- ② 请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：
直流线圈反向并联续流二极管；交流线圈并联阻容吸收回路。

3.2 标准接线

说 明

伺服驱动器的接线与控制方式有关。本节列出 SP500B、DM500、ADM500 各系列伺服驱动器机型在典型控制方式下的接线图。

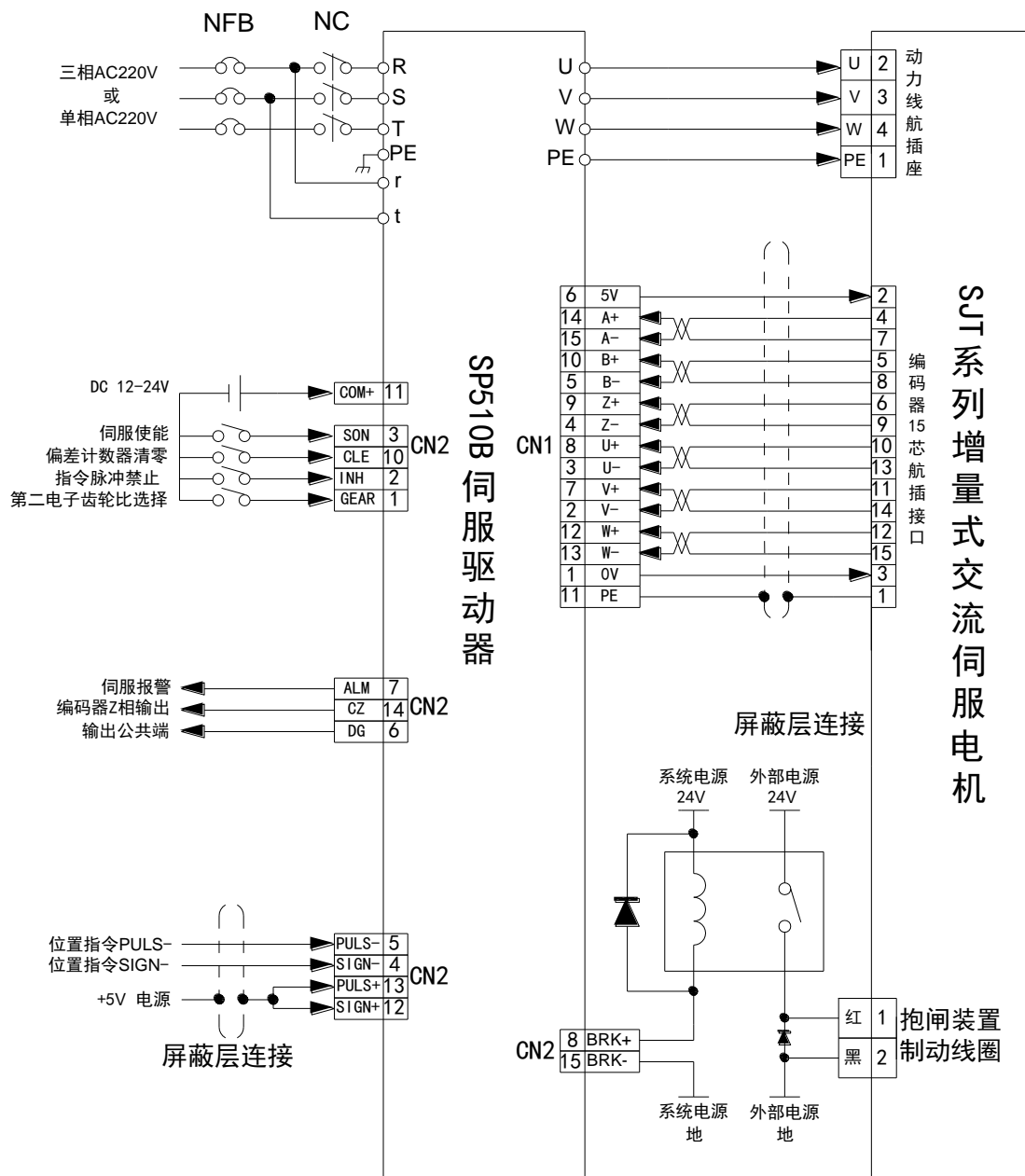


图 3-1 SP510B 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的脉冲位置控制接线图

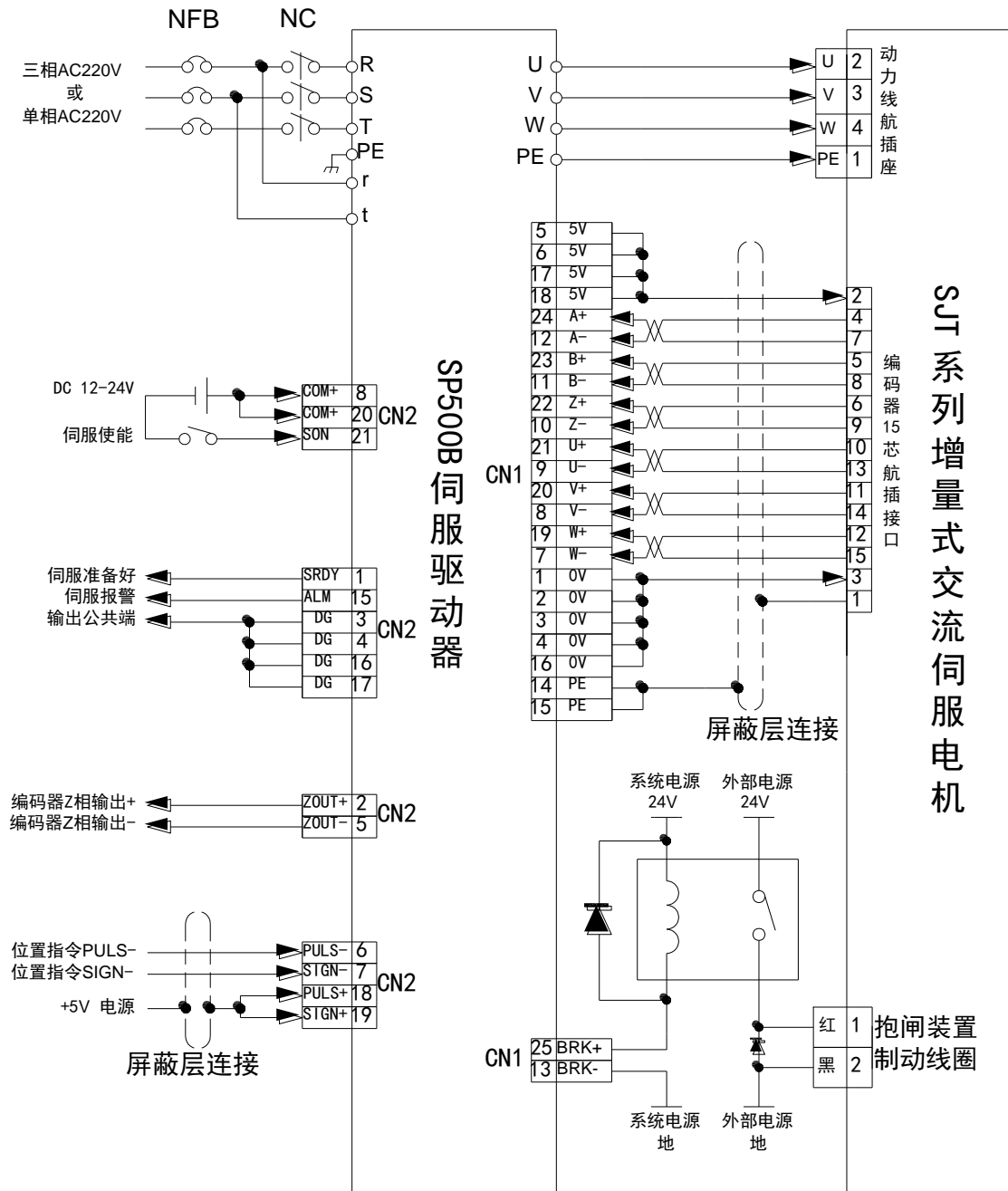


图 3-2 SP520/530/540/550B 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的脉冲位置控制接线图

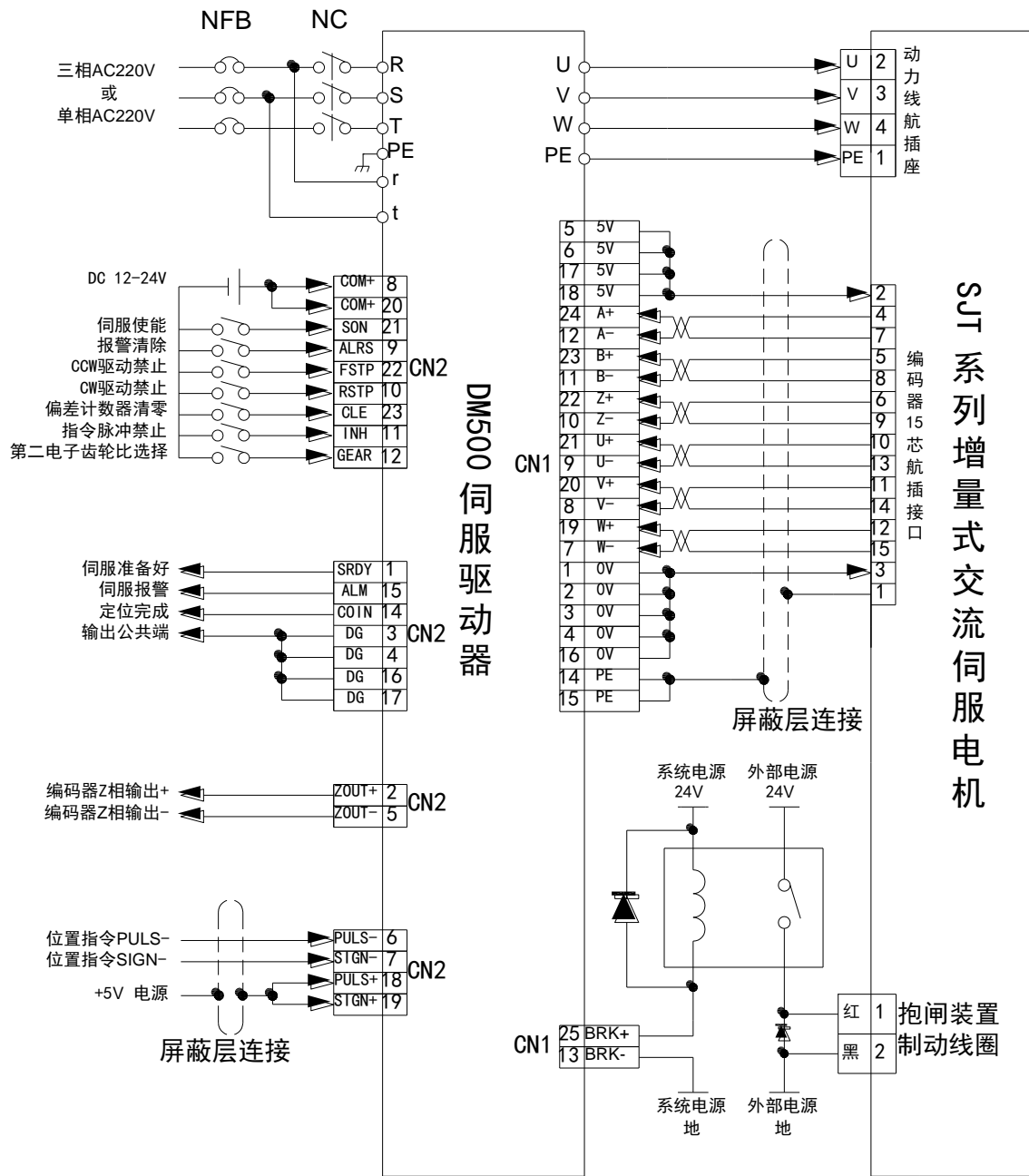


图 3-3 DM520/530/540/550 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的脉冲位置控制接线图

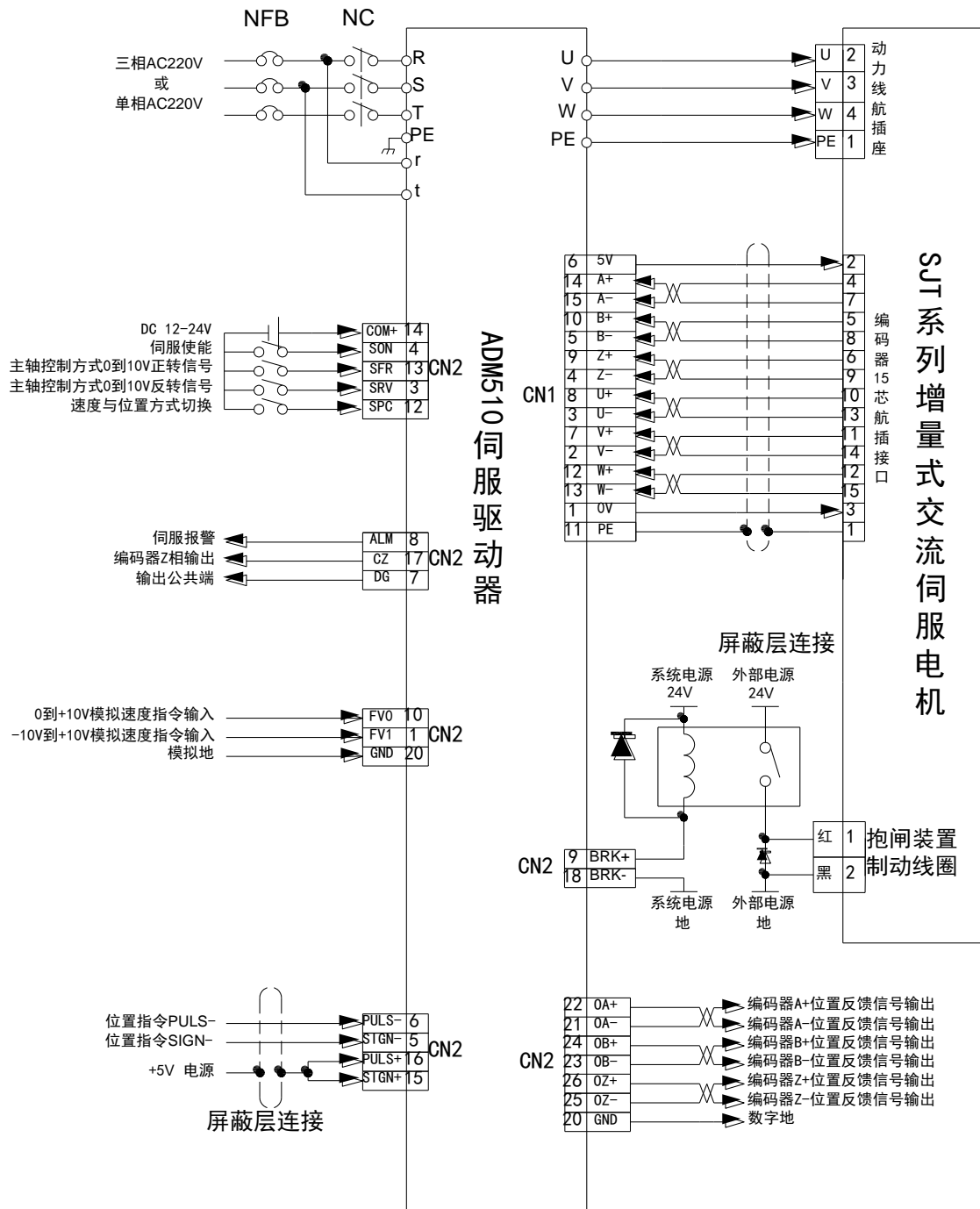


图 3-4 ADM510 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的 PA3=5 主轴控制方式接线图

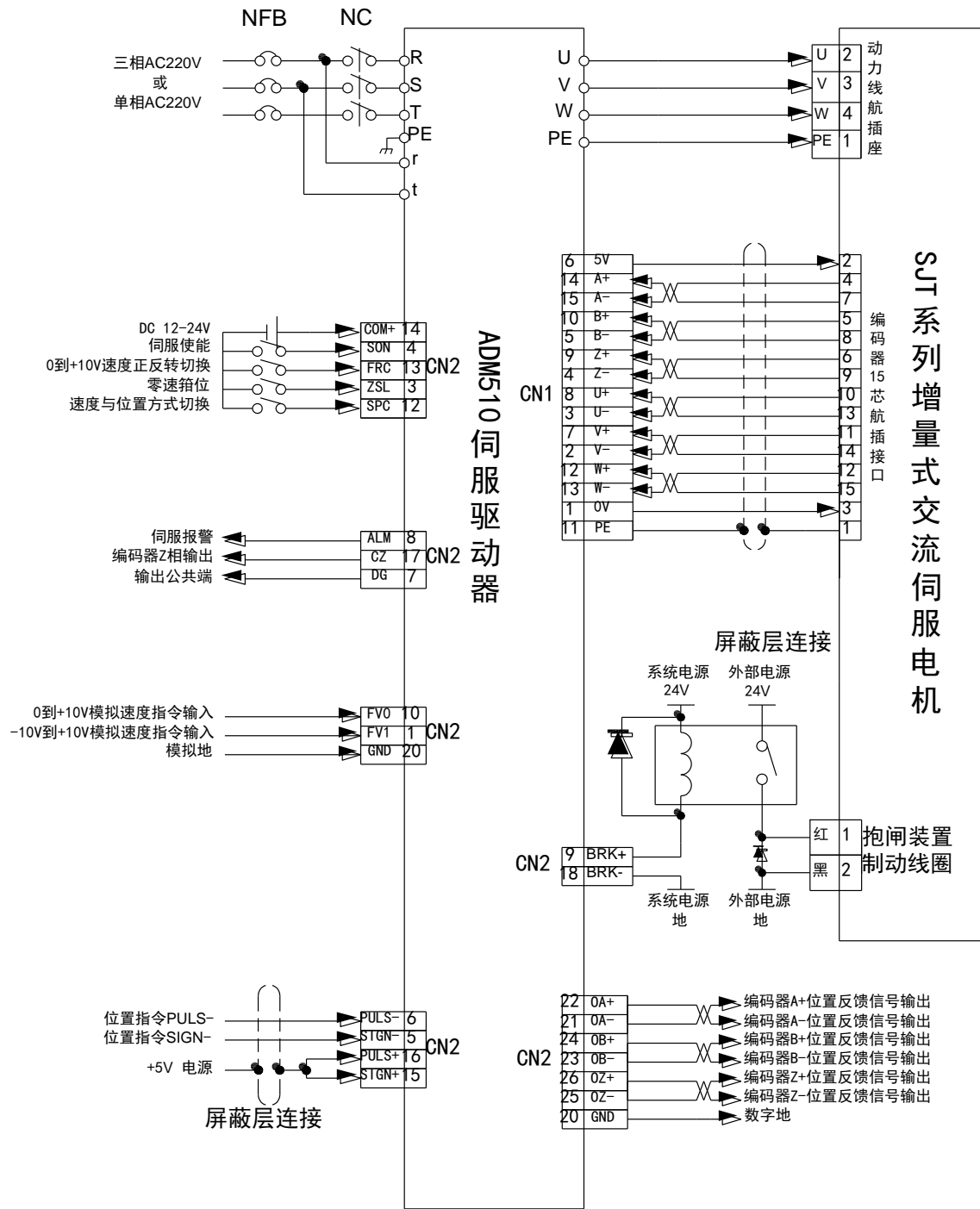


图 3-5 ADM510 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的 PA3=6 速度/位置控制方式接线图

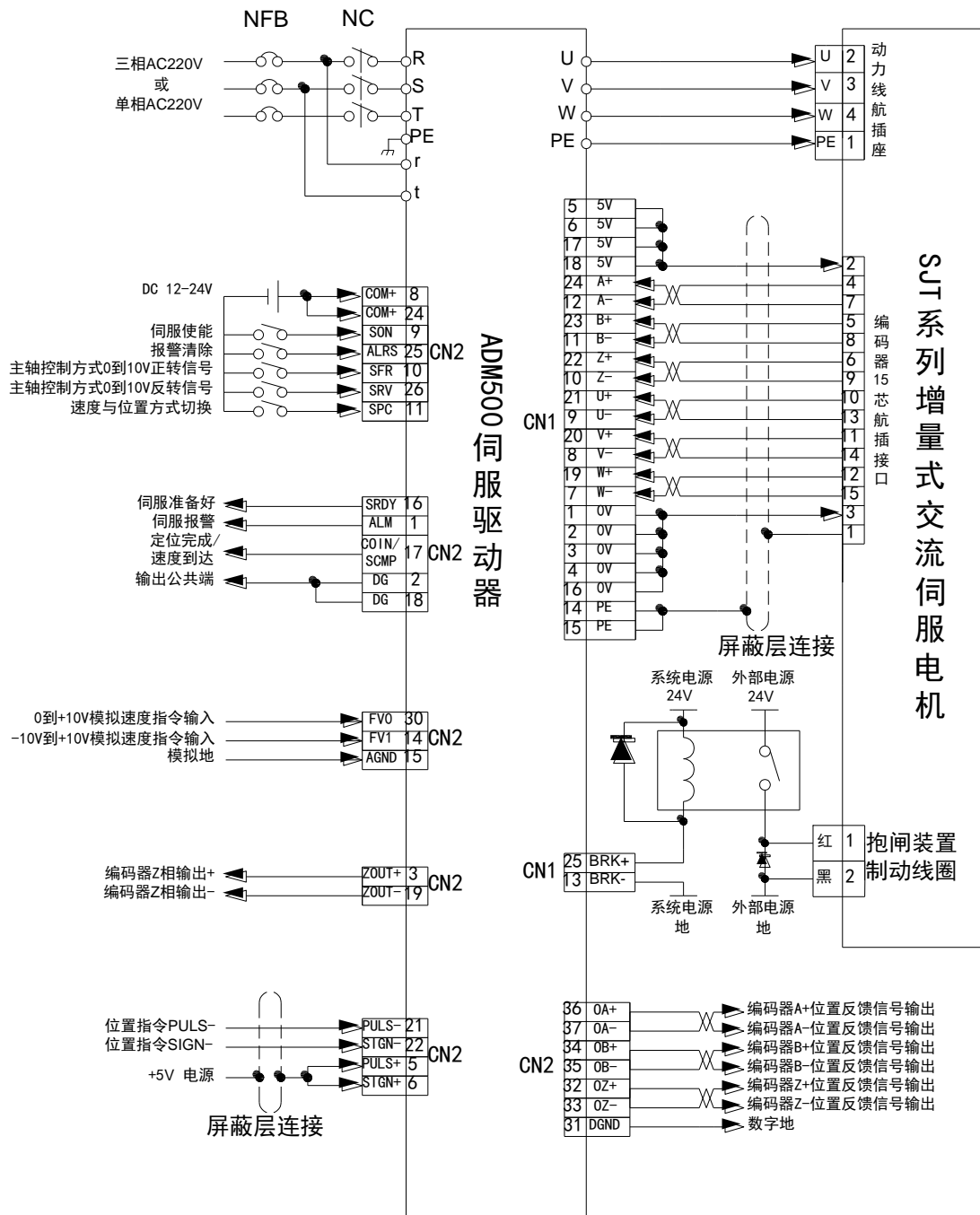


图 3-6 ADM520/530/540/550 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的 PA3=5 主轴控制方式接线图

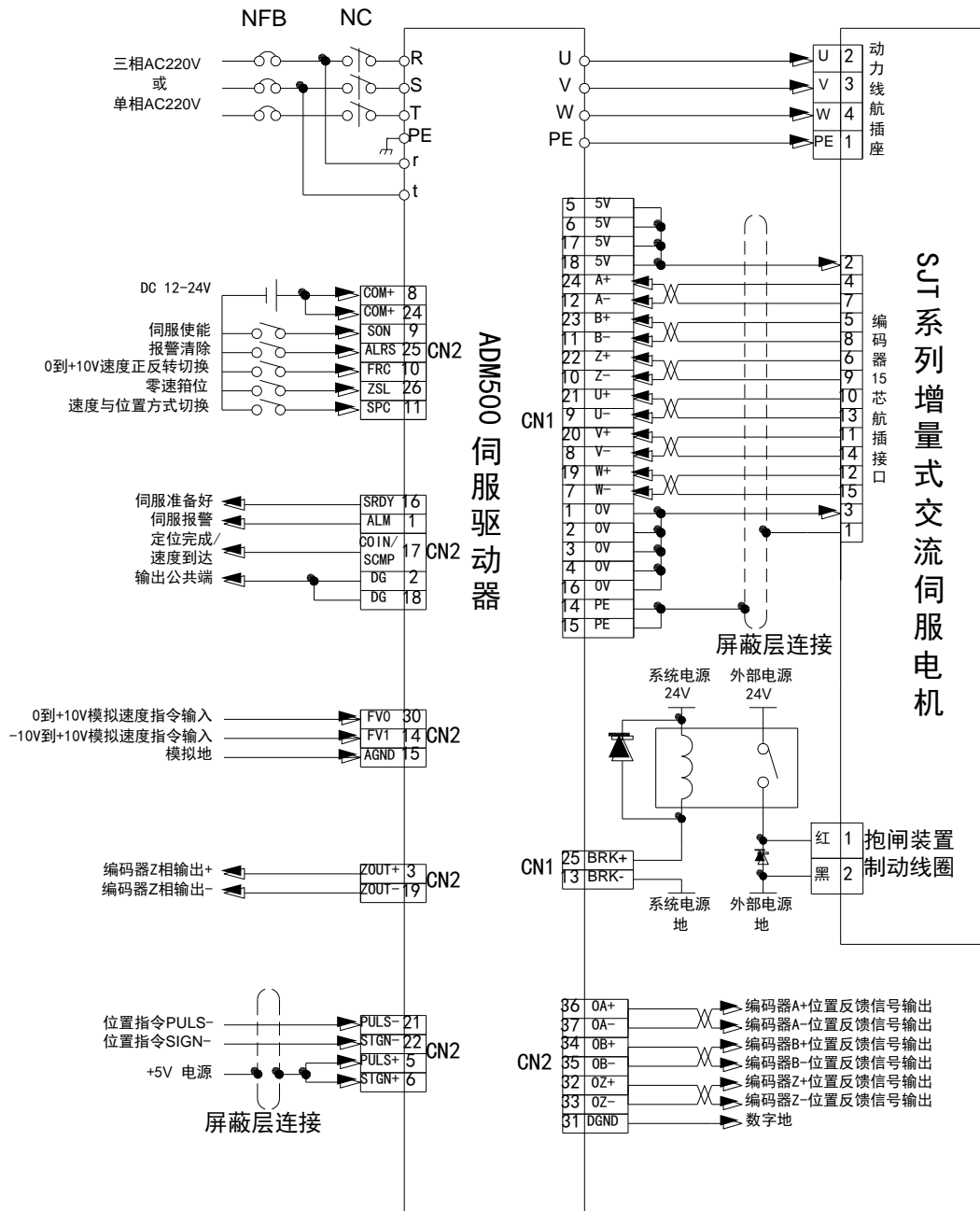


图 3-7 ADM520/530/540/550 伺服驱动器配套 SJT 系列伺服电机的 PA3=6 速度/位置控制方式接线图

失电抱闸制动器接线注意事项	
①	驱动器侧 BRK+、BRK-不可反接，否则失电抱闸制动器会始终处于松脱状态！
②	电机侧红、黑不可反接，否则失电抱闸制动器会始终处于抱死状态！
③	失电抱闸制动器的工作电压为 DC24V，工作电流约为 1A。 请选择足够容量的继电器和外部电源。
④	用户必须自备外部电源，电压 DC24V，电流 ≥ 1A。严禁将系统电源 24V 用于失电抱闸制动器的直流线圈，否则可能会使系统电源故障或工作异常！
⑤	请给继电器的直流线圈，反向并联通流二极管。
⑥	请给失电抱闸制动器的直流线圈，反向并联通流二极管，或安装浪涌吸收器。

3.3 SP500B、DM500、DM500A 系列伺服驱动器端子信号与功能

3.3.1 电源端子 TB

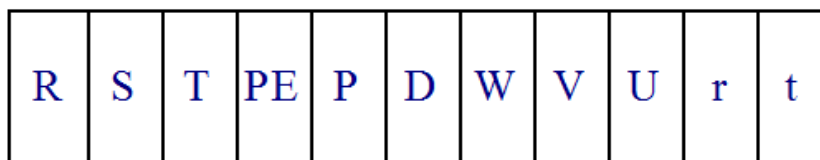


图 3-8 电源端子 TB 示意图

表3-1 电源端子TB信号与功能

端子号	端子代号	信号名称	功 能
1	R	主回路电源 (单相或三相)	主回路电源输入端子 AC220V/50Hz。 【注意】 单相供电仅用于 1.2KW 以下功率的场合！ 单相供电时必须接 S、T 脚，否则上电报警 Err-32！
2	S		
3	T		
4	PE	系统接地	接地端子, 接地电阻 $<10\Omega$ ； 伺服电机输出和电源输入共地连接。
5	P	外接制动点	510 外部制动电阻可选配； 520、530、540 无外加制动电阻功能，此两点悬空不使用； 550 如在应用时需加外部制动电阻，可由此两点接入；若仅用内部制动电阻，须将此两点断开。 【注意】 不能将此两点短接。否则，会造成严重后果，损坏驱动器!!!
6	D		
7	W	伺服电机输出	伺服电机输出端子，必须与电机 U/V/W 端子对应连接。
8	V		
9	U		
10	r	控制电源 (单相)	控制回路电源输入端子 AC220V/50Hz。
11	t		

3.3.2 编码器接口 CN1 和控制信号接口 CN2

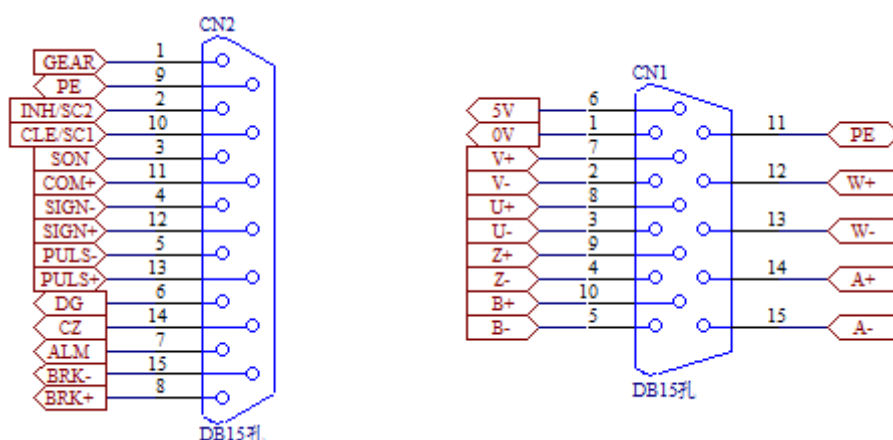


图 3-9 SP510B 机型 CN1、CN2 端子示意图

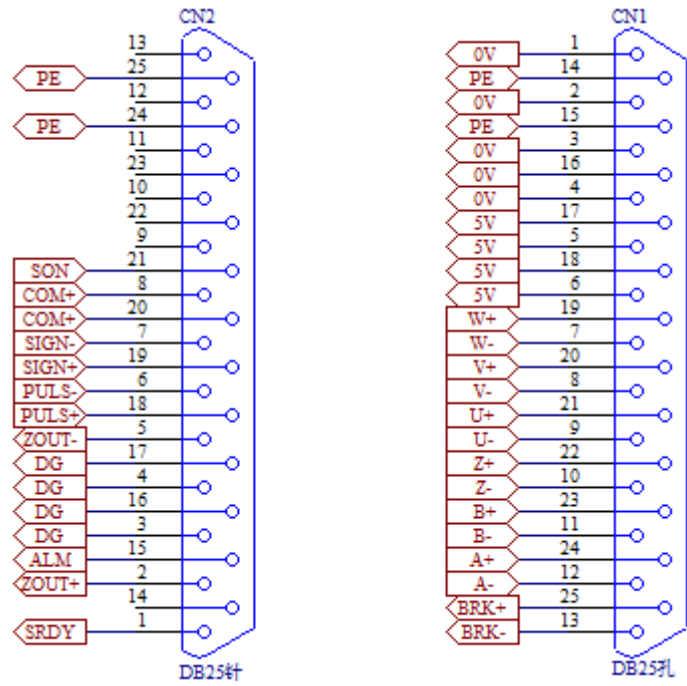


图 3-10 SP520/530/540/550B 机型 CN1、CN2 端子示意图

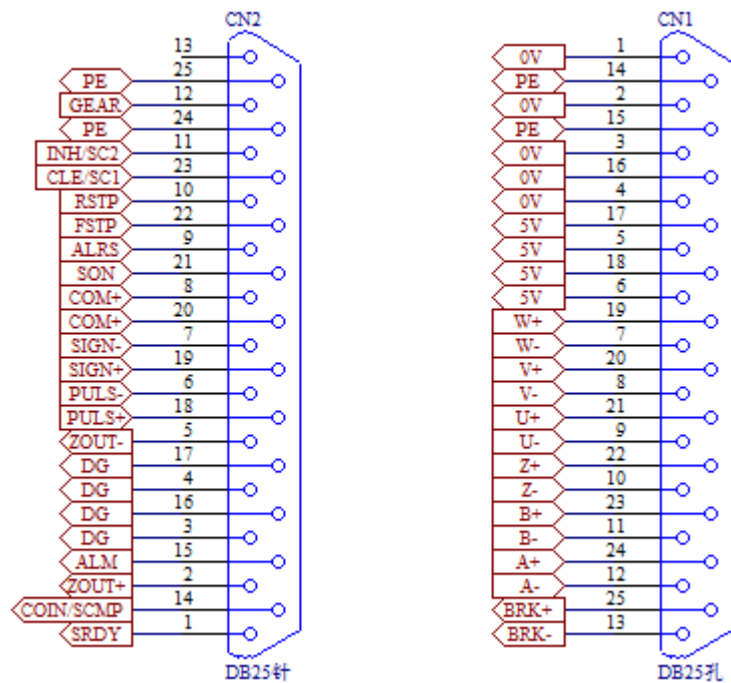


图 3-11 DM520/530/540/550 机型 CN1、CN2 端子示意图

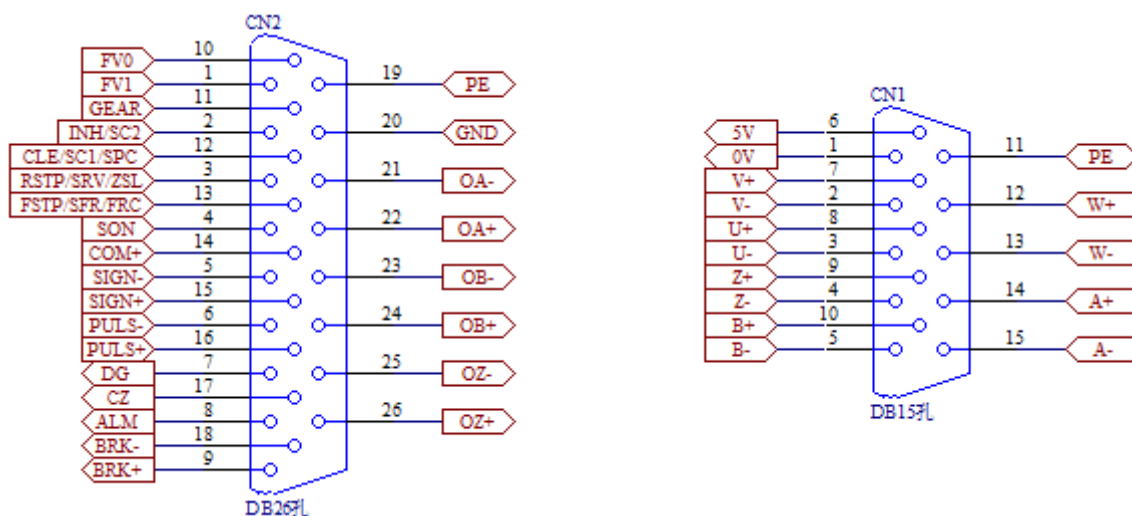


图 3-12 ADM510 机型 CN1、CN2 端子配置图

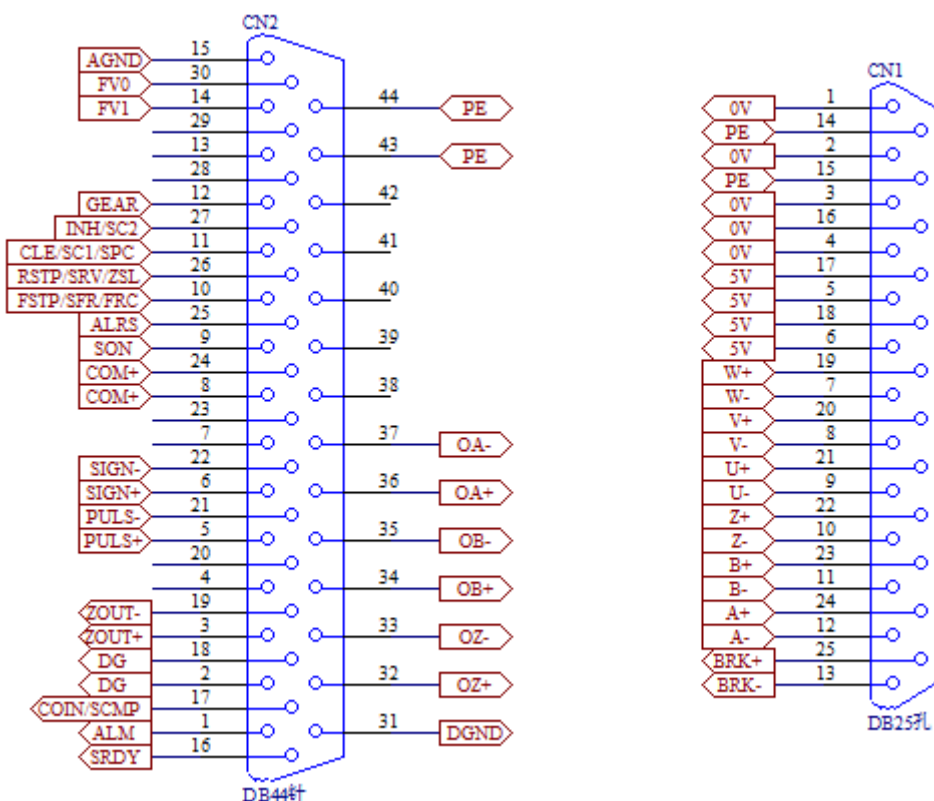


图 3-13 ADM520/530/540/550 机型 CN1、CN2 端子配置图

说 明

- ① I/O 类型：I 代表输入；O 代表输出。
 ② 控制方式：P 代表位置控制方式；S 代表速度控制方式。
 ③ “—” 代表该机型无对应功能。

表3-2 SP500B、DM500机型控制信号接口CN2端子信号与功能

SP510B 端子号	SP520B SP530B SP540B SP550B 端子号	DM520 DM530 DM540 DM550 端子号	信号名称	端子信息			功能说明
				记号	I/O 类型	控制 方式	
CN2-11	CN2-8	CN2-8	输入端子的 电源正极	COM+	—	—	输入点公共端，连接外部直流电源。 DC12~24V，电流≥100mA。
	CN2-20	CN2-20					
CN2-3	CN2-21	CN2-21	伺服使能	SON	I	P, S	用于 PA3=0、1、4 控制方式。 SON ON：允许驱动器工作； SON OFF：驱动器关闭，电机处于自由状态。
—	—	CN2-9	报警清除	ALRS	I	P, S	ALRS ON：清除驱动报警； ALRS OFF：保持驱动报警。 【注】对于故障代码大于 8 的报警，无法用 此方法清除，需要断电检修，然后再次通电。
CN2-10	—	CN2-23	偏差计数器 清零	CLE	I	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式下有效。 CLE ON：位置偏差计数器清零。
			内部速度选择 1	SC1	I	S	仅在 PA3=1 内部速度控制方式，通过 SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。 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。 【注】内部速度 1~4 的数值可通过参数 PA21~PA24 修改。
CN2-2	—	CN2-11	指令脉冲禁止	INH	I	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式、PA3=4 脉冲 速度控制方式下有效。 INH ON：指令脉冲输入禁止； INH OFF：指令脉冲输入有效。
			内部速度选择 2	SC2	I	S	仅在 PA3=1 内部速度控制方式，通过 SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。 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。 【注】内部速度 1~4 的数值可通过参数 PA21~PA24 修改。
CN2-1	—	CN2-12	第二电子 齿轮比选择	GEAR	I	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式、PA3=4 脉冲 速度控制方式下有效。 GEAR ON：参数 PA14、PA15 决定电子齿轮比。 GEAR OFF：参数 PA12、PA13 决定电子齿轮比。
—	—	CN2-22	CCW 逆时针方向 驱动禁止	FSTP	I	P, S	仅在 PA3=0、1、2、3、4 的控制方式下有效。 FSTP ON：CCW 方向驱动禁止，转矩保持为 0； FSTP OFF：CCW 方向驱动允许。 详见参数 PA31 功能说明。
—	—	CN2-10	CW 顺时针方向 驱动禁止	RSTP	I	P, S	仅在 PA3=0、1、2、3、4 的控制方式下有效。 RSTP ON：CW 方向驱动禁止，转矩保持为 0； RSTP OFF：CW 方向驱动允许。 详见参数 PA31 功能说明。

SP510B 端子号	SP520B SP530B SP540B SP550B 端子号	DM520 DM530 DM540 DM550 端子号	信号名称	端子信息			功能说明
				记号	I/O 类型	控制 方式	
—	CN2-1	CN2-1	伺服就绪	SRDY	○	P, S	SRDY ON: 控制电源和主电源正常, 驱动器没有报警, 伺服就绪输出 ON; SRDY OFF: 主电源未接通或驱动器有报警, 伺服就绪输出 OFF。
CN2-7	CN2-15	CN2-15	伺服报警	ALM	○	P, S	ALM ON: 伺服驱动器无报警, ALM 输出 ON。 ALM OFF: 伺服驱动器有报警, ALM 输出 OFF。
—	—	CN2-14	定位完成	COIN	○	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式下有效。 COIN ON: 当位置偏差计数器数值小于参数 PA10 的设定时, 定位完成/回零完成输出 ON。
—	—		速度到达	SCMP	○	S	仅在 PA3=1、2、3 的速度控制方式下有效。 SCMP ON: 当速度到达设定目标速度的±1% 额定速度范围之内时, 速度到达输出 ON。 【注】PA3=4 脉冲速度控制方式下, SCMP 输出始终为 ON。
CN2-6	CN2-3	CN2-3	输出公共端	DG	—	—	控制信号输出端子的地线公共端。
	CN2-4	CN2-4					
	CN2-16	CN2-16					
	CN2-17	CN2-17					
—	CN2-2	CN2-2	编码器 Z 相输出	ZOUT+	○	P, S	光电编码器的 Z 相脉冲集电极输出。
CN2-14	—	—		ZOUT-			
CN2-13	CN2-18	CN2-18	指令脉冲 PULS 输入	PULS+	I	P	脉冲输入方式由参数 PA4 设定。 SP500B、DM500 机型: PA4=0: “脉冲+方向”; PA4=1: “CCW/CW 脉冲”。
CN2-5	CN2-6	CN2-6		PULS-			
CN2-12	CN2-19	CN2-19	指令脉冲 SIGN 输入	SIGN+	I	P	ADM500 机型: PA4=0: “脉冲+方向”; PA4=1: “正交脉冲”。
CN2-4	CN2-7	CN2-7		SIGN-			
CN2-9	CN2-24	CN2-24	屏蔽地	PE	—	—	屏蔽地线端子。
—	CN2-25	CN2-25					
CN2-8	—	—	抱闸控制 信号输出	BRK+	○	P, S	当驱动器 SON 使能信号 OFF、报警、断电或瞬间掉电时输出开路; 正常工作时输出闭合。 【注】520/530/540/550 机型的抱闸控制输出信号在 CN1 端子上。
CN2-15				BRK-			

表3-3 ADM500机型控制信号接口CN2端子信号与功能

ADM510 端子号	ADM520 ADM530 ADM540 ADM550 端子号	信号名称	端子信息			功能说明
			记号	I/O 类型	控制 方式	
CN2-14	CN2-8	输入端子的 电源正极	COM+	—	—	输入点公共端，连接外部直流电源。 DC12~24V，电流≥100mA。
	CN2-24					
CN2-4	CN2-9	伺服使能	SON	I	P, S	用于 PA3=0、1、4、5、6 控制方式。 SON ON：允许驱动器工作； SON OFF：驱动器关闭，电机处于自由状态。
—	CN2-25	报警清除	ALRS	I	P, S	ALRS ON：清除驱动报警； ALRS OFF：保持驱动报警。 【注】对于故障代码大于 8 的报警，无法用此方法清除，需要断电检修，然后再次通电。
CN2-12	CN2-11	偏差计数器 清零	CLE	I	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式下有效。 CLE ON：位置偏差计数器清零。
		内部速度选择 1	SC1	I	S	仅在 PA3=1 内部速度控制方式，通过 SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。 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。 【注】内部速度 1~4 的数值可通过参数 PA21~PA24 修改。
		主轴控制方式 及速度/位置 控制方式下的 速度与位置 工作方式切换	SPC	I	P, S	仅在 PA3=5 主轴控制方式及 PA3=6 速度/位置控制方式下，用于控制速度与位置工作模式之间的切换，该切换为立即生效。 SPC ON：位置控制； SPC OFF：速度控制。
CN2-2	CN2-27	指令脉冲禁止	INH	I	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式、PA3=4 脉冲速度控制方式、PA3=5 主轴控制的位置方式、PA3=6 速度/位置控制的位置方式下有效。 INH ON：指令脉冲输入禁止； INH OFF：指令脉冲输入有效。
		内部速度选择 2	SC2	I	S	仅在 PA3=1 内部速度控制方式，通过 SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。 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。 【注】内部速度 1~4 的数值可通过参数 PA21~PA24 修改。
CN2-11	CN2-12	第二电子 齿轮比选择	GEAR	I	P	仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式、PA3=4 脉冲速度控制方式、PA3=5 主轴控制的位置方式、PA3=6 速度/位置控制的位置方式下有效。 GEAR ON：参数 PA14、PA15 决定电子齿轮比。 GEAR OFF：参数 PA12、PA13 决定电子齿轮比。

ADM510 端子号	ADM520 ADM530 ADM540 ADM550 端子号	信号名称	端子信息			功能说明
			记号	I/O 类型	控制 方式	
CN2-13	CN2-10	CCW 逆时针方向 驱动禁止	FSTP	I	P, S	仅在 PA3=0、1、2、3、4 的控制方式，及 PA3=5、6 的位置控制方式下有效。 FSTP ON: CCW 方向驱动禁止，转矩保持为 0； FSTP OFF: CCW 方向驱动允许。 详见参数 PA31 功能说明。
		主轴控制方式 0~+10V 速度 正转信号	SFR	I	S	仅在 PA3=5 主轴控制方式的速度控制下有效。 外部模拟量速度指令为 0~+10V 控制时 (PA27 bit0=0): SFR ON, SRV ON: 以外部模拟速度指令正转; SFR ON, SRV OFF: 以外部模拟速度指令正转; SFR OFF, SRV ON: 以外部模拟速度指令反转; SFR OFF, SRV OFF: 外部模拟速度指令无效, 电机处于自由状态。 外部模拟量速度指令为-10~+10V 控制时 (PA27 bit0=1): SFR、SRV 的开关状态功能无效。
		速度/位置 控制方式 0~+10V 速度 正反转切换	FRC	I	S	仅在 PA3=6 速度/位置控制方式的速度控制下有效。 外部模拟量速度指令为 0~+10V 控制时 (PA27 bit0=0): FRC ON: 以外部模拟速度指令正转; FRC OFF: 以外部模拟速度指令反转。 外部模拟量速度指令为-10~+10V 控制时 (PA27 bit0=1): FRC 的开关状态功能无效。
CN2-3	CN2-26	CW 顺时针方向 驱动禁止	RSTP	I	P, S	仅在 PA3=0、1、2、3、4 的控制方式，及 PA3=5、6 的位置控制方式下有效。 RSTP ON: CW 方向驱动禁止，转矩保持为 0； RSTP OFF: CW 方向驱动允许。 详见参数 PA31 功能说明。
		主轴控制方式 0~+10V 速度 反转信号	SRV	I	S	仅在 PA3=5 主轴控制方式的速度控制有效。 外部模拟量速度指令为 0~+10V 控制时 (PA27 bit0=0): SFR ON, SRV ON: 以外部模拟速度指令正转; SFR ON, SRV OFF: 以外部模拟速度指令正转; SFR OFF, SRV ON: 以外部模拟速度指令反转; SFR OFF, SRV OFF: 外部模拟速度指令无效, 电机处于自由状态。 外部模拟量速度指令为-10~+10V 控制时 (PA27 bit0=1): SFR、SRV 的开关状态功能无效。
		速度/位置 控制方式 零速箝位	ZSL	I	S	仅在 PA3=6 速度/位置控制方式的速度控制下， 用于控制外部指令速度与零速之间的切换，该 切换为立即生效。 ZSL ON: 速度指令源立即由外部指令速度切换 到零速，电机按参数 PA47 的设定值受控减速到 零速； ZSL OFF: 速度指令源立即由零速切换到外部指 令速度，电机按参数 PA47 的设定值受控加速到 外部指令速度。

ADM510 端子号	ADM520 ADM530 ADM540 ADM550 端子号	信号名称	端子信息			功能说明
			记号	I/O 类型	控制 方式	
—	CN2-16	伺服就绪	SRDY	○	P, S	SRDY ON: 控制电源和主电源正常, 驱动器没有报警, 伺服就绪输出 ON; SRDY OFF: 主电源未接通或驱动器有报警, 伺服就绪输出 OFF。
CN2-8	CN2-1	伺服报警	ALM	○	P, S	ALM ON: 伺服驱动器无报警, ALM 输出 ON。 ALM OFF: 伺服驱动器有报警, ALM 输出 OFF。
—	CN2-17	定位完成	COIN	○	P	仅在 PA3=0 及 PA3=5、6 的位置控制方式下有效。 COIN ON: 当位置偏差计数器数值小于参数 PA10 的设定时, 定位完成输出 ON。
		速度到达	SCMP	○	S	仅在 PA3=1、2、3 及 PA3=5、6 的速度控制方式下有效。 SCMP ON: 当速度到达设定目标速度的±1%额定速度范围之内时, 速度到达输出 ON。 【注】PA3=4 脉冲速度控制方式下, SCMP 输出始终为 ON。
CN2-7	CN2-2	输出公共端	DG	—	—	控制信号输出端子的地线公共端。
	CN2-18					
—	CN2-3	编码器 Z 相输出	ZOUT+	○	P, S	光电编码器的 Z 相脉冲集电极输出。
	CN2-19		ZOUT-			
CN2-17	—		CZ			
CN2-16	CN2-5	指令脉冲 PULS 输入	PULS+	I	P	脉冲输入方式由参数 PA4 设定。 SP500B、DM500 机型: PA4=0: “脉冲+方向”; PA4=1: “CCW/CW 脉冲”。
CN2-6	CN2-21		PULS-			
CN2-15	CN2-6	指令脉冲 SIGN 输入	SIGN+	I	P	ADM500 机型: PA4=0: “脉冲+方向”; PA4=1: “正交脉冲”。
CN2-5	CN2-22		SIGN-			
CN2-19	CN2-43	屏蔽地	PE	—	—	屏蔽地线端子。
	CN2-44					
CN2-10	CN2-30	0~+10V 模拟速度 指令输入	FV0	I	S	当参数 PA27 bit0=0 时, 模拟电压指令 FV0 通道有效, 电压输入范围 0V~+10V 对应零速到额定转速。
CN2-1	CN2-14	-10V~+10V 模拟速度 指令输入	FV1	I	S	当参数 PA27 bit0=1 时, 模拟电压指令 FV1 通道有效, 电压输入范围-10V~+10V 对应反转额定转速到正转额定转速。
—	CN2-15	模拟地	AGND	—	—	驱动器内部+5V 模拟地, 可作为速度模拟量输入的参考地。
	CN2-31	数字地	DGND	—	—	驱动器内部+5V 数字地, 可作为位置输出信号的参考地。
CN2-20	—	数字模拟 公共地	GND	—	—	驱动器内部速度模拟量输入和位置输出信号的公共参考地。
CN2-22	CN2-36	编码器位置 反馈信号输出	0A+	○	P, S	伺服电机光电编码器的位置反馈脉冲输出。
CN2-21	CN2-37		0A-			
CN2-24	CN2-34		0B+	○	P, S	
CN2-23	CN2-35		0B-			
CN2-26	CN2-32		0Z+	○	P, S	
CN2-25	CN2-33		0Z-			
CN2-9	—	抱闸控制 信号输出	BRK+	○	P, S	当驱动器 SON 使能信号 OFF、报警、断电或瞬间掉电时输出开路; 正常工作时输出闭合。 【注】520/530/540/550 机型的抱闸控制输出信号在 CN1 端子上。
CN2-18			BRK-			

表3-4 SP500B、DM500、ADM500机型编码器接口CN1端子信号与功能

510 端子号	520/530/ 540/550 端子号	信号名称	端子信息		功能说明
			记号	方向	
CN1-6	CN1-5	编码器电源+	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。
	CN1-6				
	CN1-17				
	CN1-18				
CN1-1	CN1-1	编码器电源-	0V	○	
	CN1-2				
	CN1-3				
	CN1-4				
	CN1-16				
CN1-11	CN1-14	屏蔽地	PE	—	
	CN1-15				
CN1-14	CN1-24	增量式标准编码器 A+输入	A+	I	与增量式标准编码器 A+相连接
CN1-15	CN1-12	增量式标准编码器 A-输入	A-		与增量式标准编码器 A-相连接
CN1-10	CN1-23	增量式标准编码器 B+输入	B+	I	与增量式标准编码器 B+相连接
CN1-5	CN1-11	增量式标准编码器 B-输入	B-		与增量式标准编码器 B-相连接
CN1-9	CN1-22	增量式标准编码器 Z+输入	Z+	I	与增量式标准编码器 Z+相连接
CN1-4	CN1-10	增量式标准编码器 Z-输入	Z-		与增量式标准编码器 Z-相连接
CN1-8	CN1-21	增量式标准编码器 U+输入	U+	I	与增量式标准编码器 U+相连接
CN1-3	CN1-9	增量式标准编码器 U-输入	U-		与增量式标准编码器 U-相连接
CN1-7	CN1-20	增量式标准编码器 V+输入	V+	I	与增量式标准编码器 V+相连接
CN1-2	CN1-8	增量式标准编码器 V-输入	V-		与增量式标准编码器 V-相连接
CN1-12	CN1-19	增量式标准编码器 W+输入	W+	I	与增量式标准编码器 W+相连接
CN1-13	CN1-7	增量式标准编码器 W-输入	W-		与增量式标准编码器 W-相连接
—	CN1-25	抱闸控制信号输出	BRK+	○	当驱动器 SON 使能信号 OFF、报警、断电 或瞬间掉电时输出开路；正常工作时输出 闭合。 【注】510 机型的抱闸控制输出信号在 CN2 端子上。
	CN1-13		BRK-		

3.4 SP500B、DM500、DM500A 系列伺服驱动器信号接口电路

3.4.1 开关量 NPN 型输入接口

说 明
Inx 代表输入口： SON、ALRS、CLE、INH、GEAR、SC1、SC2、FSTP、RSTP、SFR、SRV、SPC、FRC、ZSL

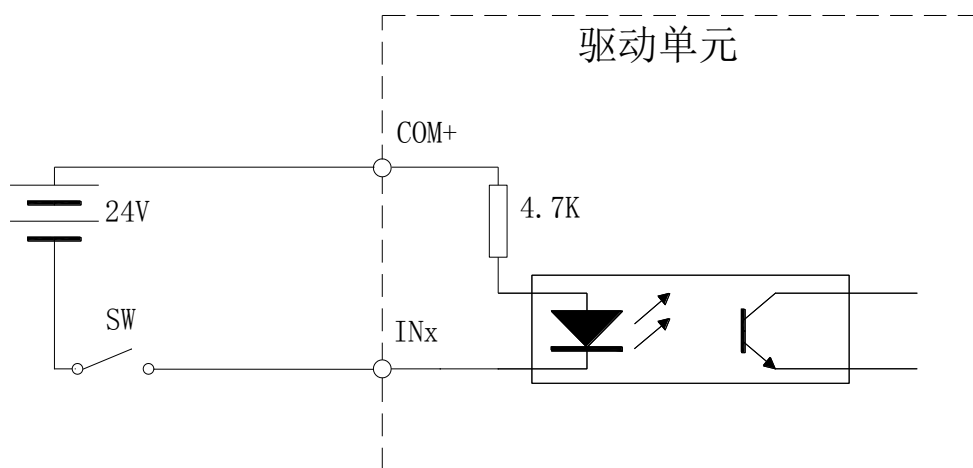


图 3-14 外接开关量示意图

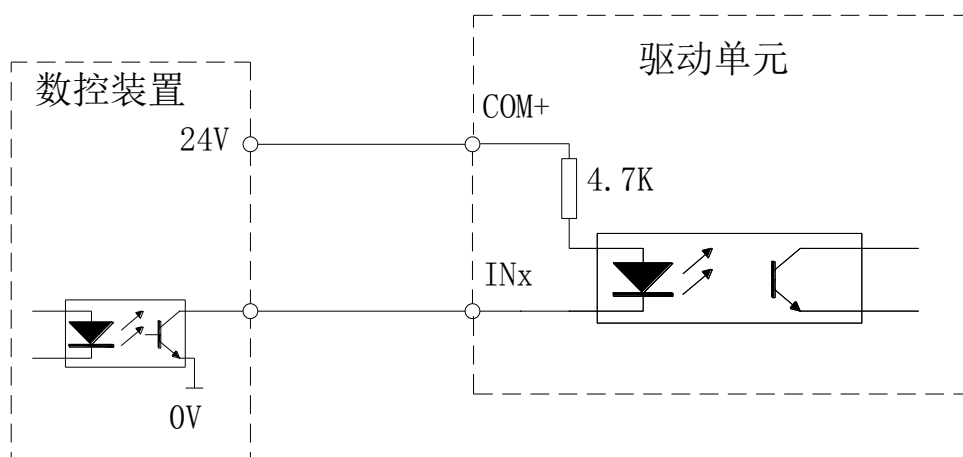


图 3-15 外接控制器示意图

注 意
① 由用户提供电源，DC24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ 。
② 如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。

3.4.2 开关量单端输出接口

说 明
OUTx 代表输出口：SRDY、ALM、COIN、SCMP、CZ

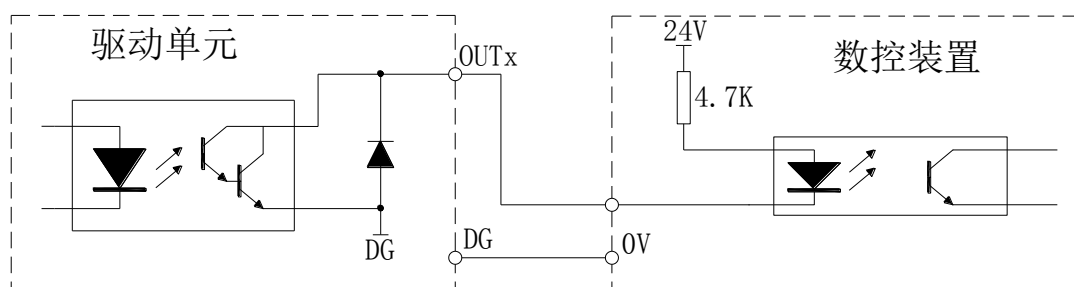


图 3-16 外接控制器示图

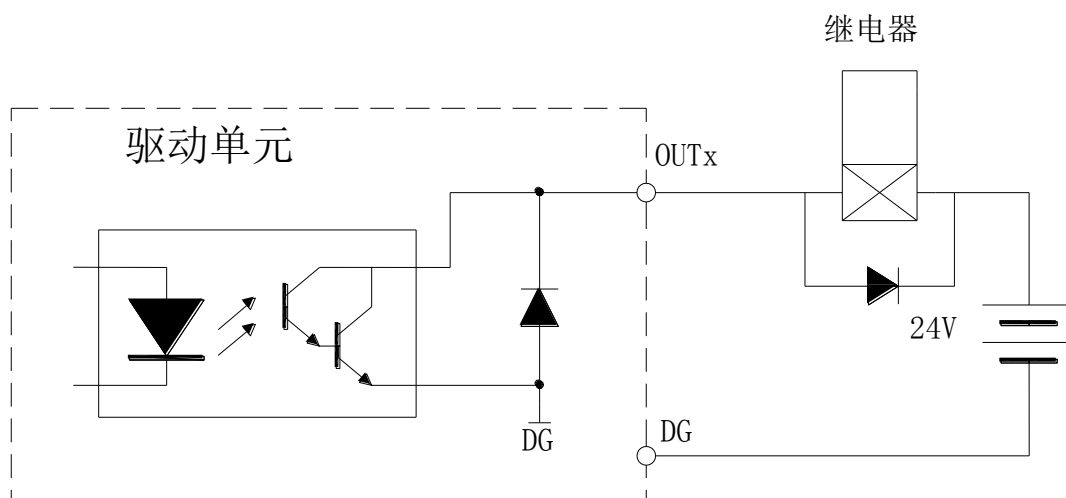


图 3-17 外接继电器示图

注 意
<p>① 外部电源由用户提供，但必须注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。</p> <p>② 输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源电压 24V。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。</p> <p>③ 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。</p>

3.4.3 开关量双端输出接口

说 明
OUTx 代表输出口：ZOUT、BRK

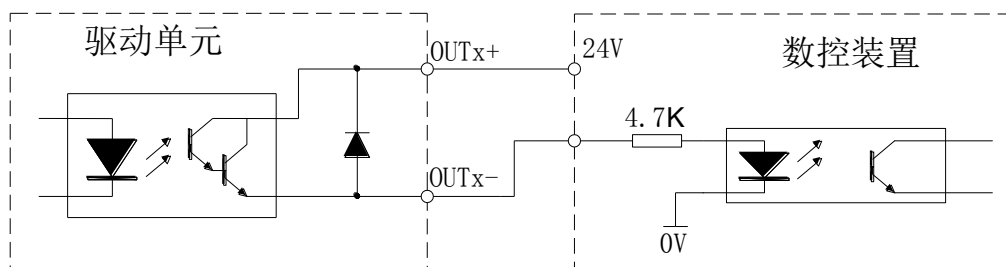


图 3-18 外接控制器示意图 1

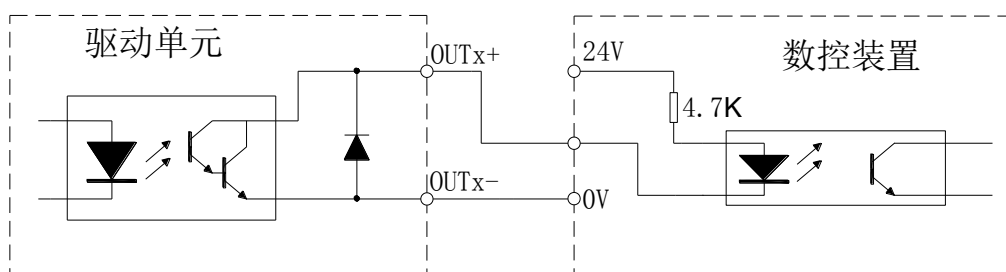


图 3-19 外接控制器示意图 2

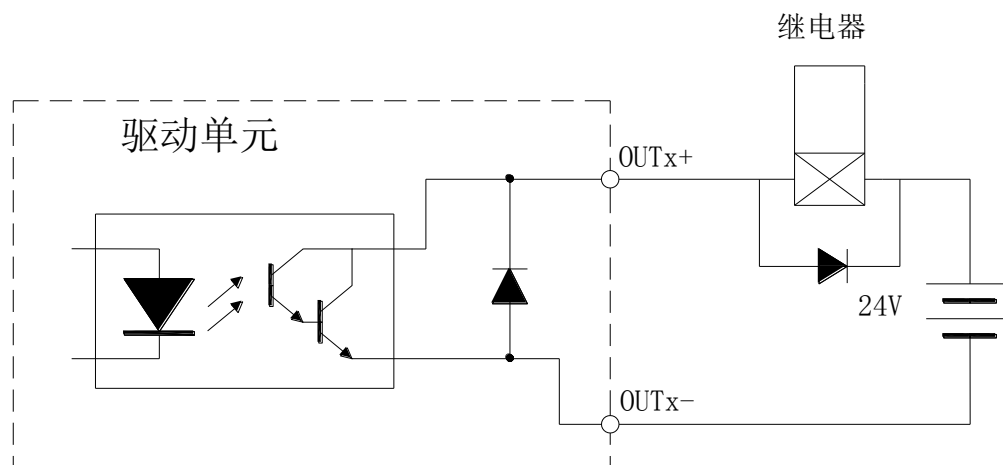


图 3-20 外接继电器示意图

注 意

- ① 外部电源由用户提供，但必须注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- ② 输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源电压 24V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏。
- ③ 如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。

3.4.4 脉冲量输入接口

说 明	
①	位置指令 PULS+/PULS-, SIGN+/SIGN- 可以采用差分驱动接法, 也可以采用单端驱动接法。
②	采用单端驱动方式, 需要根据 VCC 的电压来选择合适的电阻 R, 一般: VCC=5V, R=0Ω; VCC=12V, R=510Ω~820Ω; VCC=24V, R=1.3kΩ~2kΩ。
③	本公司数控系统与伺服驱动器脉冲量输入接口的接法为: 系统 5V 接驱动 PULS+, SIGN+, 系统 CP- 接驱动 PULS-, 系统 CW- 接驱动 SIGN-。

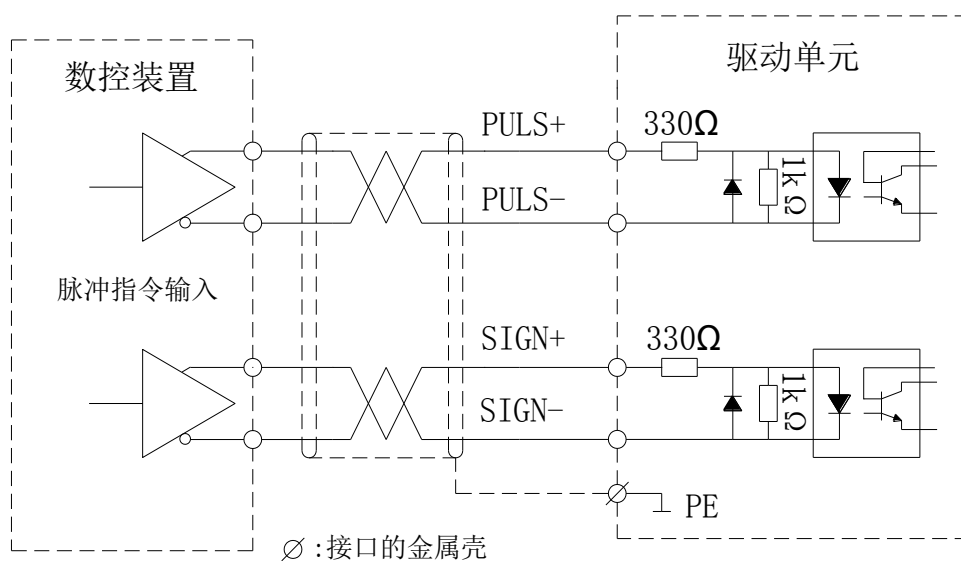


图 3-21 差分驱动接法示意图

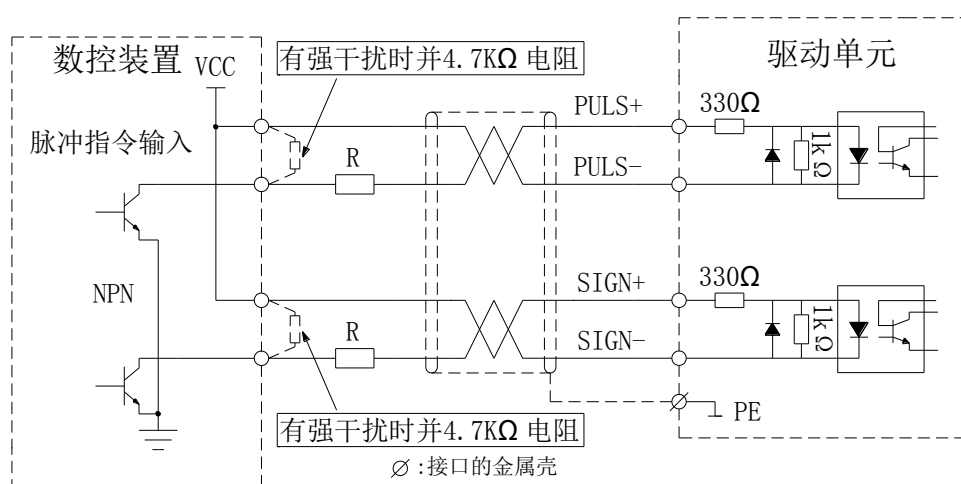


图 3-22 NPN 型单端驱动接法示意图

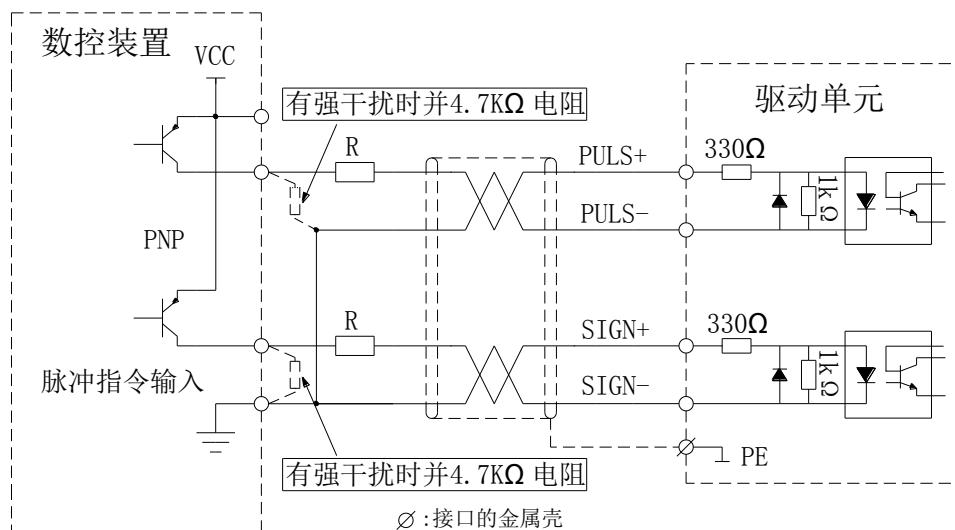


图 3-23 PNP 型单端驱动接法示图

3.4.5 增量式光电编码器输入接口

说 明
X 代表输出口：A、B、Z、U、V、W

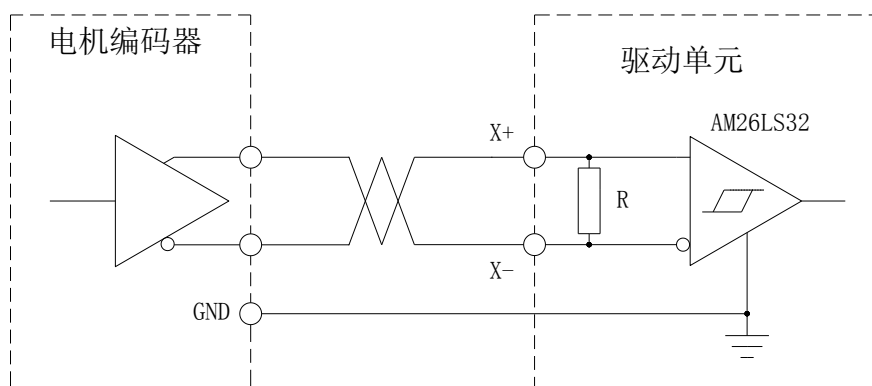


图 3-24 增量式光电编码器输入接口示图

3.4.6 位置反馈输出接口

说 明
X 代表输出口：0A、0B、0Z。

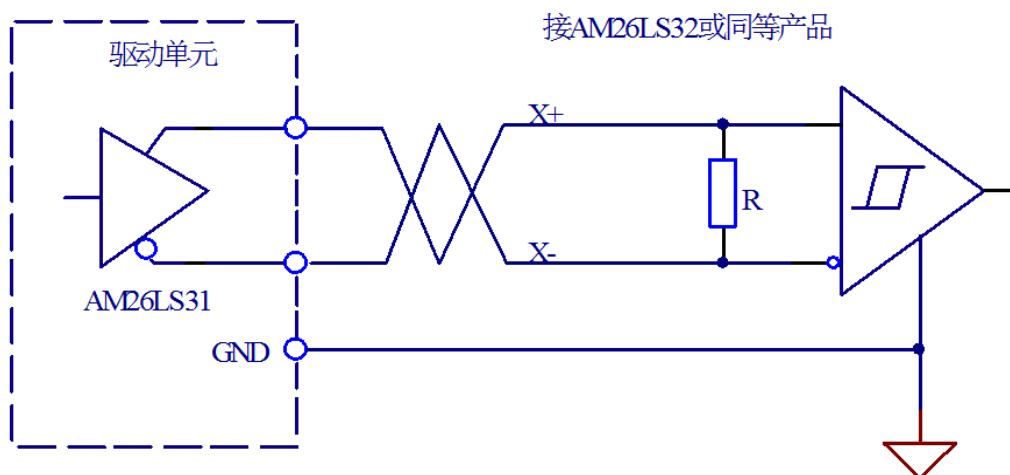


图 3-25 位置反馈输出接口示图

3.5 SJT 系列伺服电机端子信号与功能

表 3-5 80、110、130 电机动力线 4 芯航插引脚号及定义

引脚号	1	2	3	4
引脚定义	机壳地	U	V	W

表 3-6 80、110、130 电机编码器 15 芯航插引脚号及定义

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
引脚定义	机壳地	5V	0V	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-	U+	V+	W+	U-	V-	W-

表 3-7 80、110、130 电机失电抱闸制动器 2 芯航插引脚号及定义

引脚号	1	2
引脚定义	24V	0V

第四章 操作与显示

4.1 键盘操作

1) 驱动器面板由 6 个 LED 数码管显示器和 4 个按键▲、▼、▧、↵组成，用来显示系统各种状态、设定参数等。按键功能定义如下：

▲：序号、数值增加，或选项向前。

▼：序号、数值减小，或选项向后。

▧：返回上一层操作菜单，或操作取消。

↵：进入下一层操作菜单，或输入确认。

【注】在操作过程中，如保持▲、▼键持续按下，操作将重复执行，并且保持时间越长，重复速度越快。

2) 6 位 LED 数码管用于显示系统各种状态及数据。当接通伺服驱动器控制电源，驱动器面板上的 6 个 LED 数码管显示器就会有显示。

3) 系统操作按多层操作菜单执行，第一层为主菜单，包括五种操作模式（如图 4-1 所示）；第二层为各操作模式下的功能菜单。

4) 每次正常上电后，系统将自动检测当前的工作状态，如发现异常则显示出对应的报警信息。如检测通过，系统则自动显示出用户设定的缺省监视值（请查阅 PA2 参数说明）。用户每次须按一下▧键，退至参数监视状态，然后再按一下▧键，即可进入第一层主菜单操作模式。

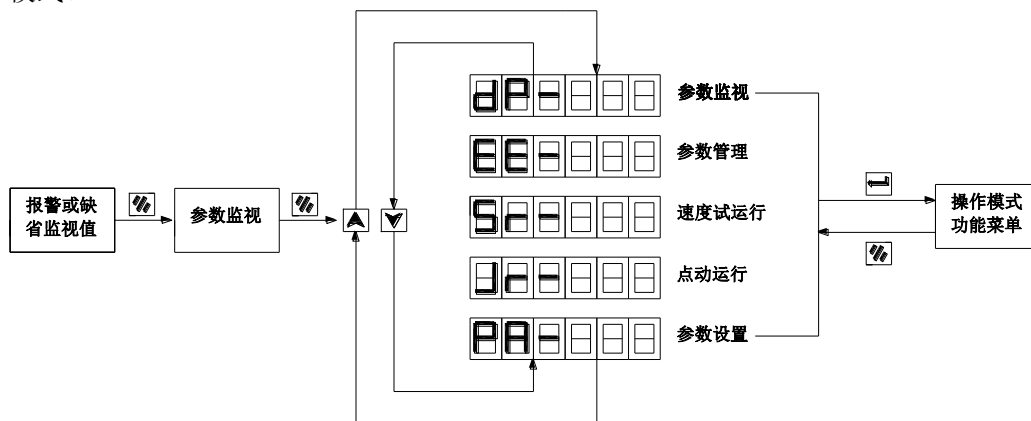


图 4-1 操作模式功能框图

4.2 参数设置 (PA-)

注 意

- ① 参数设置立即生效，错误的设置可能使设备错误运转而导致事故。
- ② 在调整参数期间，建议用户先进行空载测试。

在主菜单操作模式下，请选择“PA- ”，并按一下↵键就进入参数设置子功能菜单，框架如图 4-2 所示。

此时数码管显示出“PA- 0”，如驱动器上电后用户首次进入参数设置模式，需先按下↵键，打开 PA0 参数并输入正确的密码值（详见第五章参数），最后再按下↵键确认即可。

输入正确的操作密码后，用户可按▲、▼键选择参数号，选中后再按一下↵键就会显示出该参数的数值。用户可用▲、▼键更改参数值，按▲、▼键一次，参数增加或减小 1，按下并保持▲、▼键，参数能连续增加或减小。

参数值被修改后，用户必须按一下 \leftarrow 键进行确认，修改后的数值将替代原值并立即反映到控制中，系统会自动返回至上层显示当前参数号。此时，用户可通过 \uparrow 、 \downarrow 键继续选择参数号，并执行修改等操作。

如果用户对正在修改的数值不满意，请不要按 \leftarrow 键确定，可按一下 \boxtimes 键直接退回至上层参数选择状态，原修改后的数值将不再保存。

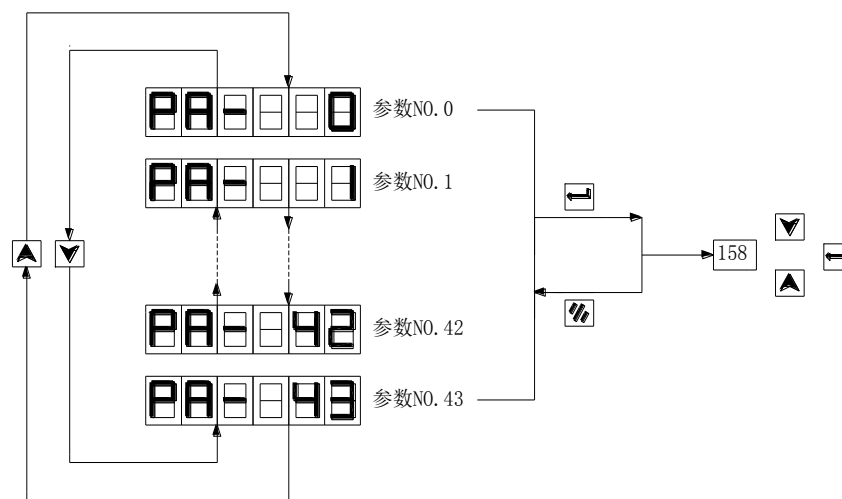


图 4-2 参数设置操作框图

4.3 参数监视 (dP-)

注 意

在参数监视模式下，只允许用户查看系统各参数，但不能对参数进行任何修改。

在主菜单操作模式下请选择“dP-”，并按 \leftarrow 键进入参数监视功能，如表 4-1 所示。用户可按 \uparrow 、 \downarrow 键选择需要的显示模式，再按一下 \leftarrow 键，就可进入具体的显示状态。用户如需退出当前的监视参数，请按 \boxtimes 键即可。


表 4-1 参数监视一览表



序号	名称	功 能
0	dP-SPd	电机实际转速 (单位: r/min)
1	dP-PoS	电机位置反馈的低位 (单位: 脉冲)
2	dP-PoS.	电机位置反馈的高位
3	dP-CPo	驱动器位置指令的低位 (单位: 脉冲)
4	dP-CPo.	驱动器位置指令的高位
5	dP-EPo	位置跟踪误差的低位 (单位: 脉冲)
6	dP-EPo.	位置跟踪误差的高位
7	dP-trq	电机转矩 (单位: %)
8	dP- I	电机电流 (单位: A)
9	dP-Cnt	保留
10	dP-Frq	位置指令脉冲频率 (单位: kHz)
11	dP- CS	驱动器正在执行的速度指令 (单位: r/min)
12	dP- Ct	驱动器正在执行的转矩指令 (单位: %)
13	dP-APo	电机转子的绝对位置值
14	dP- In	输入控制端口状态
15	dP-oUt	输出控制端口状态





序号	名称	功能
16	dP-Cod	上电时的编码器 U/V/W 状态
17	dP- rn	电机的运行状态
18	dP-Errr	驱动器故障对应的报警号
19	dP-rES	保留

4.4 参数管理 (EE-)

注 意
当前操作修改后的参数如用户未执行写入操作，则掉电后参数将不会自动保存。

参数管理主要处理内存和 EEPROM 之间的操作，在主菜单操作模式下请选择“EE- ”，并按下  键就进入参数管理方式，如图 4-3 所示。

该子功能菜单中，共包含了 5 种操作模式，用户可按 、 键来选择。

以“参数写入”为例，选择“EE-SEt”，然后按下  键，显示器显示出“StArt”表示参数正在写入 EEPROM，等待约 4 秒左右时间，参数写完后，显示器将显示出“FiniSH”。此时，按下  键即可退回到参数管理方式。用户可用 、 键来选择执行别的操作。

①“EE-SEt” 参数写入：表示将内存中的参数写入 EEPROM 的参数区。用户修改了参数，仅使内存中参数值改变了，下次上电又会恢复成原来的数值。如果想永久改变参数值，就需要执行参数写入操作，将内存中参数写入到 EEPROM 的参数区中，以后上电就会使用修改后的参数。

②“EE-rd” 参数读取：表示将 EEPROM 的参数区的数据读到内存中。这个过程在上电时会自动执行一次，开始时，内存参数值与 EEPROM 的参数区是一样的。但用户修改了参数，就会改变内存中参数值，当用户对修改后的参数不满意或参数被调乱时，执行参数读取操作，可将 EEPROM 的参数区中数据再次读到内存中，恢复成刚上电的参数。

③“EE-bA” 参数备份：主要用于用户保存自己的驱动器参数。比如，当用户调整电机参数后，觉得某组数据比较满意，此时，可以通过此操作，将该组数据永久保存在 EEPROM 中。但此操作只允许用户保存一组数据，执行此操作后，将自动把上次保存的内容覆盖掉。

④“EE-rS” 参数恢复：与以上的“EE-BA”操作配套使用，用于恢复用户曾经调整过的参数值。但此操作不会自动执行参数写入操作，如用户想永久使用当前恢复后的参数，还需执行一次参数写入操作。

⑤“EE-dEF” 恢复缺省值：表示将所有参数的缺省值（出厂值）读到内存中，并写入到 EEPROM 的参数区中，下次上电将使用缺省参数。当用户参数调乱，无法正常工作时，使用这个操作，可将所有参数恢复成出厂状态。

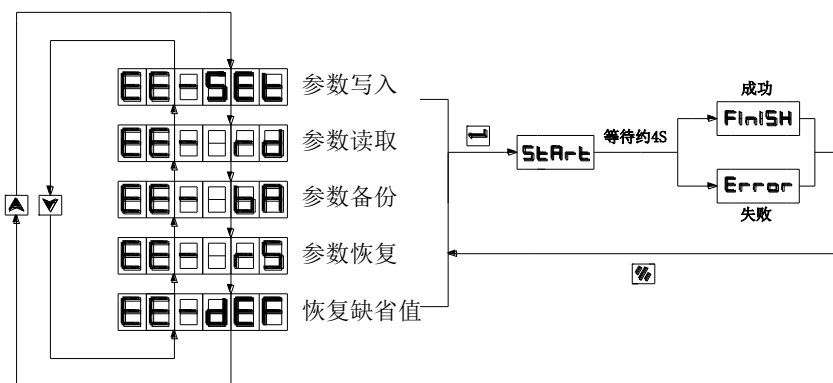

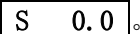




图 4-3 参数管理操作框图

4.5 速度试运行 (Sr-)


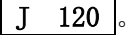
注 意



- ① 驱动器及电机必须可靠接地，PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
- ② 建议驱动器电源经隔离变压器及电源滤波器提供，以保证安全性及抗干扰能力。
- ③ 必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
- ④ 必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止。
- ⑤ 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除，且伺服使能输入信号无效。
- ⑥ 驱动器及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
- ⑦ 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

在 PA3=2（详见第五章参数）速度试运行控制方式下，在主菜单中选择“Sr-”，并按一下  键就进入速度试运行方式，初始时显示：。

速度试运行提示符为“S”，数值单位为 r/min，速度指令由 （递增）、（递减）键设定一个速度值。当显示速度为正值，表示电机正转；当显示速度为负值，表示电机反转。

4.6 JOG 点动运行 (Jr-)

在 PA3=3（详见第五章参数）JOG 点动运行控制方式下，在主菜单中选择“Jr-”，并按一下  键就进入点动运行方式，初始时显示：。

点动运行提示符为“J”，数值单位为 r/min，速度指令由参数 PA20（详见第五章参数）设定。进入点动运行方式后，如按下  键并保持，电机将按 JOG 设定的速度正向转动，松开按键后电机停转，保持锁定状态；当按下  键并保持，电机将按 JOG 设定的速度反向转动，松开按键后电机停转，保持锁定状态。

第五章 参 数

注 意

- ① 参数调整人员务必了解参数意义,错误的设置可能会引起设备损坏和人员伤害。
- ② 建议参数调整先在伺服空载下进行。

全数字式交流伺服驱动器有各种参数,通过这些参数可以调整或设定驱动器的性能和功能。本章描述了各参数的用途和功能,了解这些参数对最佳的使用和操作驱动器是至关重要的。用户可以通过驱动器面板来查看、设定和调整这些参数。

5.1 参数简介

全数字式交流伺服驱动器为最终用户提供了多种可调参数,参数定义请参照表 5-1。

说 明

- ① 表中的出厂值以华兴 520 伺服驱动器适配华兴 110SJT-M04030D(5000 线)伺服电机为例。
- ② 适用控制方式中: P 代表位置控制方式; S 代表速度控制方式。
- ③ 带“*”标志代表该参数值在适配其它型号电机或用途中可能不一样。
- ④ 带“-”标志代表该参数在某些驱动器型号或某种控制方式下无意义。
- ⑤ 带“保留”标志代表该参数无意义。
- ⑥ 带“厂家参数”标志代表该参数为影响驱动器工作安全的特殊参数,仅我公司服务人员可以更改,用户禁止自行更改。随意更改极有可能影响驱动器加工性能或损坏驱动器。

表 5-1 参数一览表

序号	名 称	适用控制方式	参数范围	出厂值	单 位
PA0	操作密码	—	0~999	158	—
PA1	型号代码	—	0~9	2*	—
PA2	上电显示内容	—	0~18	0	—
PA3	控制方式选择	—	0~7	0*	—
PA4	位置指令脉冲输入方式	P	0~1	0*	—
PA5	位置指令脉冲方向取反	P	0~1	0	—
PA6	位置比例增益	P	1~2000	500*	1/S
PA7	位置前馈增益	P	0~100	0	%
PA8	位置指令平滑滤波系数	P	0~100	0	0.1ms
PA9	位置前馈指令平滑滤波系数	P	0~100	0	0.1ms
PA10	定位完成范围	P	0~30000	50	脉冲
PA11	位置超差范围	P	0~10000	300	×100 脉冲
PA12	第一电子齿轮比分频分子	P	1~32766	10*	—
PA13	第一电子齿轮比分频分母	P	1~32766	5*	—
PA14	第二电子齿轮比分频分子	P	1~32767	10	—
PA15	第二电子齿轮比分频分母	P	1~32767	5	—
PA16	电机最高转速限制	P, S	1~5000	3500*	rpm
PA17	速度环比例增益	P, S	5~2000	600*	Hz
PA18	速度环积分时间常数	P, S	1~1000	25	ms
PA19	速度检测低通滤波系数	P, S	0~100	75	%
PA20	JOG(点动)运行速度	S	-3000~3000	120	rpm
PA21	内部速度 1	S	-3000~3000	100	rpm

序号	名称	适用控制方式	参数范围	出厂值	单位
PA22	内部速度 2	S	-3000~3000	1000	rpm
PA23	内部速度 3	S	-3000~3000	500	rpm
PA24	内部速度 4	S	-3000~3000	0	rpm
PA25	保留	—	—	—	—
PA26	脉冲速度指令滤波时间常数	S	0~1000	0	ms
PA27	模拟量接口方式	S	0~3	0	—
PA28	厂家参数 (用户禁止更改)	—	0~1	1	—
PA29	速度超差检测范围	S	0~100	0	%
PA30	速度超差允许时间	S	1~10000	5000	ms
PA31	驱动禁止功能选择	P, S	0~1	1	—
PA32	厂家参数 (用户禁止更改)	—	0~300	200	—
PA33	厂家参数 (用户禁止更改)	—	-300~0	-200	—
PA34	CCW 转矩限制	P, S	0~300	200*	%
PA35	CW 转矩限制	P, S	-300~0	-200*	%
PA36	速度试运行、JOG 运行转矩限制	S	0~300	100	%
PA37	转矩指令滤波系数	P, S	0~100	85	%
PA38	软件过流限制	P, S	1.0~30.0	9.3*	A
PA39	软件允许过流时间设置	P, S	0.1~400.0	400*	详见 5.2 章节
PA40~41	保留	—	—	—	—
PA42	厂家参数 (用户禁止更改)	—	0~8	2*	—
PA43	厂家参数 (用户禁止更改)	—	0~500	1	—
PA44	模拟速度指令零漂补偿	S	-2000~2000	0	2.5mV
PA45	模拟速度指令死区	S	0~2000	10	2.5mV
PA46	模拟量输入增益	S	0~131	100	%
PA47	模拟指令直线加减速时间常数	S	0~1500	200*	ms
PA48~50	保留	—	—	—	—
PA51	内部使能选择	P, S	0~8	1	—
PA52	厂家参数 (用户禁止更改)	—	0~3	0*	—
PA53	电流环比例增益	P, S	5~2000	600*	Hz
PA54	电流环积分时间常数	P, S	1~1000	30	ms
PA55	电机极对数	P, S	1~4	4	—
PA56	电机额定转速	P, S	1000~5000	3000*	rpm
PA57	电机额定电流	P, S	1~25	5.0*	A
PA58	电机额定转矩	P, S	1~50	4.0*	N.m
PA59	电机编码器线数	P, S	—	5000*	脉冲/圈
PA60	厂家参数 (用户禁止更改)	—	0~3	2*	—
PA61	厂家参数 (用户禁止更改)	—	1~50	16.5*	—
PA62~75	保留	—	—	—	—
PA76	松闸前锁定延时时间	P, S	0~1000	0	详见 5.2 章节
PA77	抱闸后锁定保持时间	P, S	0~1000	200*	详见 5.2 章节
PA78	抱闸动作电机速度判断阈值	P, S	0~3000	100	rpm
PA79	抱闸前电机减速允许时间	P, S	0~1000	200*	详见 5.2 章节
PA80~	保留	—	—	—	—

5.2 参数内容及意义

表 5-2 参数内容及意义

序号	名称	适用控制方式	参数范围	出厂值	单位
PA0	操作密码	—	0~999	158	—
为防止参数被误修改，每次驱动器上电后，均要求用户先进入本参数并输入正确的密码值后才能查阅并修改其余参数。驱动器内部设置的用户密码为：158，支持用户查阅并修改 43 种参数（PA1~PA43）。					
PA1	型号代码	—	0~9	2*	—
本驱动器可适配国内：华兴/华大/宇海/康明/新月/东豪/登奇/常华/米格/广数/苏强等伺服电机（根据市场需求，本公司保留对适配电机进行增加的权利）。不同的电机厂商及同一系列不同功率级别的电机，在驱动器内分别对应的型号代码是不一致的（一般出厂时根据客户要求配置），用户在正常使用过程中切勿更改其中数值。如用户需配套其它厂家的伺服电机，请直接与本公司技术部联系！					
PA2	上电显示内容	—	0~18	0	—
本参数用于设定驱动器上电后默认的显示内容，参数设置的数值，对应于 dP 参数监视中的顺序。当上电过程中出现报警情况，驱动器会直接显示出报警代码，而不会显示出本参数设置的监视内容。					
PA3	控制方式选择	—	0~7	0*	—
通过本参数可以选择驱动器的控制方式，修改保存后重新上电生效。 PA3=0：脉冲位置控制方式。当 SON 为 ON 时有效。脉冲位置指令从脉冲输入口输入。详见 6.6.1 章节。 PA3=1：内部速度控制方式。当 SON 为 ON 时有效。速度指令由输入端口的 SC1、SC2 引脚输入，根据 SC1、SC2 的不同状态来选择不同的速度。详见参数 PA21~PA24 的说明。详见 6.6.2 章节。 PA3=2：速度试运行控制方式。在“Sr-”状态下运行。详见 4.5 章节。 PA3=3：JOG 点动控制方式。在“Jr-”状态下运行。详见参数 PA20 的说明及 4.6 章节。 PA3=4：脉冲速度控制方式。当 SON 为 ON 时有效。详见 6.6.1 章节。 PA3=5：主轴控制方式。当 SON 为 ON 时有效。详见 6.6.3 章节。 PA3=6：速度/位置控制方式。当 SON 为 ON 时有效。详见 6.6.4 章节。 【注】SP520B、SP530B、SP540B、SP550B 机型适用于 PA3=0、2、3、4 的控制方式。 SP510B、DM520、DM530、DM540、DM550 机型适用于 PA3=0、1、2、3、4 的控制方式。 ADM500 全系列机型适用于所有控制方式。					
PA4	位置指令脉冲输入方式	P	0~1	0*	—
本参数用于设定驱动器位置环脉冲的输入方式，参数更改后需先保存再重新上电方能生效。 SP500B、DM500 机型：PA4=0：“脉冲+方向”；PA4=1：“CCW/CW 脉冲”；出厂值 PA4=0。 ADM500 机型：PA4=0：“脉冲+方向”；PA4=1：“正交脉冲”；出厂值 PA4=1。					
PA5	位置指令脉冲方向取反	P	0~1	0	—
本参数用于将给定脉冲的方向取反。PA5=0：正向；PA5=1：反向。					
PA6	位置比例增益	P	1~2000	500*	1/S
本参数数值由具体的伺服驱动器型号和负载情况确定。 设定值越大，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。					
PA7	位置前馈增益	P	0~100	0	%
本参数在不需要很高的响应特性时，通常设为 0；当设定为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。 位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置不稳定，易产生振荡。					
PA8	位置指令平滑滤波系数	P	0~100	0	0.1ms
本参数设置为 0 时，滤波器不起作用。滤波器只对指令脉冲进行平滑滤波，不会丢失输入脉冲，但会出现指令延时现象。 主要适用于：电机运行时出现跳跃、抖动现象；系统指令频率偏低、加减速过快等情况。					
PA9	位置前馈指令平滑滤波系数	P	0~100	0	0.1ms
本参数的作用是增加位置控制的稳定性。一般情况下，可选择设为 0，不使用。					
PA10	定位完成范围	P	0~30000	50	脉冲
本参数在 PA3=0 脉冲位置控制方式、及 PA3=5、6 的用于设定位置控制下定位完成脉冲范围。它是位置方式下驱动器判断是否已经完成定位的依据。当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于本参数的设定值时，驱动器就会认为定位已经完成，并会给出位置到达信号 COIN。					
PA11	位置超差范围	P	0~10000	300	×100 脉冲
本参数用于设置位置超差报警检测范围，但当设置为 0 时，不检测位置超差。 在 PA3=0，及 PA3=5、6 的位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值（除以 100 后）超过本参数值时，伺服驱动器给出 Err-9 位置超差报警。					

序号	名称	适用控制方式	参数范围	出厂值	单位
PA12	第一电子齿轮比分频分子	P	1~32766	10*	—
PA13	第一电子齿轮比分频分母	P	1~32766	5*	—
<p>仅在 PA3=0、4、5、6 中的脉冲位置控制方式下有效。当 GEAR 输入口为 OFF 时，通过对 PA12 及 PA13 的设置，可以很方便的和各种控制系统连接，可以达到理想的控制分辨率，即各种角度与脉冲关系。</p> <p>计算方法：$P \times G = N \times C \times 4$</p> <p>P: 输入指令的脉冲数； G: 电子齿轮比； N: 伺服电机旋转圈数； C: 光电编码器线数/转，一般 C=2500。</p> <p>如要求输入指令脉冲为 6000 个时，伺服电机旋转 1 圈，则：$G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{6000} = \frac{5}{3}$</p> <p>则可将参数设置为：PA12=5, PA13=3。推荐电子齿轮范围为：$\frac{1}{50} \leq G \leq 50$</p>					
PA14	第二电子齿轮比分频分子	P	1~32767	10	—
PA15	第二电子齿轮比分频分母	P	1~32767	5	—
<p>功能同 PA12、PA13 参数说明。仅在 PA3=0 脉冲位置控制方式及 PA3=4 脉冲速度控制方式下有效。当 GEAR 为 ON 时，电子齿轮比不由参数 PA12、PA13 决定，而由参数 PA14、PA15 决定。</p>					
PA16	电机最高转速限制	P, S	1~5000	3500*	rpm
用于设定本驱动器所控电机的最高运行转速，此速度与运行方向无关。					
PA17	速度环比例增益	P, S	5~2000	600*	Hz
<p>在系统不产生振荡的条件下，本参数应尽量设定较大的值。</p> <p>设定值越大，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值情况确定。一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。</p>					
PA18	速度环积分时间常数	P, S	1~1000	25	ms
<p>在系统不产生振荡的条件下，本参数应尽量设定较小的值。</p> <p>设定值越小，积分速度越快。参数数值根据具体的伺服驱动器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>					
PA19	速度检测低通滤波系数	P, S	0~100	75	%
<p>本参数数值越小，截止频率越高，速度反馈响应越快。如需较高的速度响应，可以适当减小设定值。</p> <p>数值越大，截止频率越低，电机产生的噪音越小。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，可能会引起震荡。</p>					
PA20	JOG（点动）运行速度	S	-3000~3000	120	rpm
用于设置 JOG（点动）操作的运行速度。详见 4.6 章节。					
PA21	内部速度 1	S	-3000~3000	100	rpm
PA22	内部速度 2	S	-3000~3000	1000	rpm
PA23	内部速度 3	S	-3000~3000	500	rpm
PA24	内部速度 4	S	-3000~3000	0	rpm
<p>PA3=1 时伺服驱动器为内部速度控制方式，通过输入端子 SC1、SC2 的状态组合选择不同的内部速度。</p> <p>SC1 OFF, SC2 OFF: 内部速度 1, 对应参数 PA21; SC1 ON, SC2 OFF: 内部速度 2, 对应参数 PA22; SC1 OFF, SC2 ON: 内部速度 3, 对应参数 PA23; SC1 ON, SC2 ON: 内部速度 4, 对应参数 PA24。</p> <p>【注】仅 SP510B、DM520/530/540/550、ADM520/530/540/550 机型有 PA3=1 内部速度控制功能！</p>					
PA26	脉冲速度指令滤波时间常数	S	0~1000	0	ms
<p>仅在 PA3=4 脉冲速度控制方式下有效。</p> <p>设定值越大，对脉冲速度指令的响应越慢，但对脉冲速度指令的平滑效果越强； 设定值越小，对脉冲速度指令的响应越快，但对脉冲速度指令的平滑效果越弱。</p> <p>本参数设置为 0 时，滤波器不起作用。一般出厂设置为 0。</p>					
PA27	模拟量接口方式	S	0~3	0	—
<p>本参数仅在 PA3=5 主轴控制方式及 PA3=6 速度/位置控制方式下的外部模拟量速度控制中起作用。</p> <p>bit0=0, 模拟电压指令 FV0 通道有效，电压输入范围 0V~+10V 对应零速到额定转速； bit0=1, 模拟电压指令 FV1 通道有效，电压输入范围 -10V~+10V 对应反转额定转速到正转额定转速； bit1=0, 代表电机外部模拟量速度指令方向不取反； bit1=1, 代表电机外部模拟量速度指令方向取反。</p>					

序号	名称	适用控制方式	参数范围	出厂值	单位
PA29	速度超差检测范围	S	0~100	0	%
当速度偏差计数器的计数值超过了 PA29*PA56, 且累计时间超过了 PA30 所允许的时间设定时, 伺服驱动器给出 Err-8 速度超差报警。当参数 PA29=0 时, 不检测速度超差。本参数功能在所有控制方式下都有效。					
PA30	速度超差允许时间	S	1~10000	5000	ms
本参数与 PA29 配合使用, 即当驱动器速度偏差计数器的计数值超过设定, 且累计超过 PA29 所允许的时间设定时, 伺服驱动器给出 Err-8 速度超差报警。本参数功能在所有控制方式下都有效。					
PA31	驱动禁止功能选择	P, S	0~1	1	—
PA31=0: 驱动禁止功能有效。 当 FSTP 为 ON 时, 禁止驱动伺服电机向 CCW 方向旋转; 当 FSTP 为 OFF 时, 允许驱动伺服电机向 CCW 方向旋转; 当 RSTP 为 ON 时, 禁止驱动伺服电机向 CW 方向旋转; 当 RSTP 为 OFF 时, 允许驱动伺服电机向 CW 方向旋转。 PA31=1: 驱动禁止功能无效。 无论 FSTP、RSTP 的开关状态如何, 都允许驱动伺服电机向 CCW、CW 方向旋转。 【注】 CCW 是从伺服电机的轴向观察, 逆时针方向旋转, 定义为正向; CW 是从伺服电机的轴向观察, 顺时针方向旋转, 定义为反向。					
PA34	CCW 转矩限制	P, S	0~300	200*	%
本参数用来限制在 PA3=0、4、5、6 控制下, 电机逆时针正向运转时所能达到的最大力矩。即过载系数。					
PA35	CW 转矩限制	P, S	-300~0	-200*	%
本参数用来限制在 PA3=0、4、5、6 控制下, 电机顺时针反向运转时所能达到的最大力矩。即过载系数。					
PA36	速度试运行、JOG 运行转矩限制	S	0~300	100	%
本参数用来限制在 PA3=2、3 控制下, 电机正、反向运转时所能达到的最大力矩。即过载系数。 本参数的作用与旋转方向无关, 双向有效。					
PA37	转矩指令滤波系数	P, S	0~100	85	%
本参数可有效抑制转矩产生的共振, 如电机运行时发出的尖锐噪声。一旦电机发出尖锐的震动噪声, 请增大本参数。 设定数值越小, 截止频率越高, 响应加快。如需较高的机械刚性, 可以适当减小本参数。 设定数值越大, 截止频率越低, 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, 造成回应变慢, 可能会引起不稳定。					
PA38	软件过流限制	P, S	1.0~30.0	9.3*	A
本参数设定电机所能允许的电流最大有效值, 其目的是保护电机, 与 PA39 配合使用。					
PA39	软件允许过流时间设置	P, S	0.1~400.0	400*	ms
当电机实际工作电流超过 PA38 的设定值, 且持续了 PA39 所允许的时间限制, 伺服驱动器报警 Err-10。本参数与 PA38 配合使用。 本参数单位: 510、520、530、540 为 0.8ms; 550 为 1.0ms。					
PA44	模拟速度指令零漂补偿	S	-2000~2000	0	2.5mV
模拟量速度输入的零漂补偿量, 实际速度指令是输入模拟量减本参数值。 当指令电压为“0”时, 有时电机仍然以极低的速度旋转。这是由于来自外部的指令电压受到传输线路及电路器件差异等因素产生的偏移量所引起的。调整 PA44 可将电压偏移量消除。					
PA45	模拟速度指令死区	S	0~2000	10	2.5mV
输入电压位于 -PA45~+PA45 的范围时, 模拟速度指令强制为零。					
PA46	模拟量输入增益	S	0~131	100	%
当 PA46=100 时, 外部模拟电压指令最大 10V 对应电机额定转速(由参数 PA56 设置), 若需要使电机工作在其额定转速之上, 可通过加大 PA46 实现。本参数以百分比形式表示。 电机的最高转速还受参数 PA16 的限制, 以及电机的实际特性决定。					
PA47	模拟指令直线加减速时间常数	S	0~1500	200*	ms
设置电机从零速到额定转速的加速时间或从额定转速到零速的减速时间。本参数决定加速及减速过程为直线形式, 如果初始速度和目标速度在零速与额定转速之间, 则需要的加速或减速时间也相应缩短。 本参数在 PA3=1、3、5、6 的速度控制方式下有效, 在 PA3=0 脉冲位置控制方式下无效。 在抱闸流程中电机受控减速的减速度同样由参数 PA47 决定。					
PA51	内部使能选择	P, S	0~8	1	—
在 PA3=0、1、4、5、6 的控制方式下: 若 PA51=1, 则 SON 为 ON 时驱动器方才使能; 若 PA51=3, 则无视 SON 状态, 驱动器上电即使能。 【注】 PA51 只能设置为 1 或 3, 设置为其它值可能会导致驱动器故障!					

序号	名称	适用控制方式	参数范围	出厂值	单位
PA76	松闸前锁定延时时间	P, S	0~1000	0	ms
<p>本参数用于伺服驱动器在无报警、无掉电的正常状态下，接收到上位机系统的使能信号后开始正常工作的上电过程。伺服驱动器一旦接收到使能信号，先零速锁定伺服电机，经过 PA76 设定的时间后，伺服驱动器再输出松闸信号，并开始正常接收指令信号。</p> <p>伺服驱动器上电锁定电机存在电流及力矩的建立过程，通过调整本参数可以确保电机被伺服驱动器完全锁定后，再松开抱闸。</p> <p>本参数单位：510、520、530、540 为 0.8ms；550 为 1.0ms。</p>					
PA77	抱闸后锁定保持时间	P, S	0~1000	200*	ms
<p>本参数用于伺服驱动器断电、报警、瞬间掉电的状况。伺服驱动器一旦发生上述状况，先输出抱闸抱紧信号，同时伺服驱动器保持伺服电机的锁定状态，经过 PA77 设定的时间后，伺服驱动器再撤消锁定。</p> <p>通过调整本参数可以有效避免：伺服驱动器输出抱闸信号到电机抱闸制动器响应过程中，由于信号及机械传输延时导致的少量位移。</p> <p>本参数单位：510、520、530、540 为 0.8ms；550 为 1.0ms。</p>					
PA78	抱闸动作电机速度判断阈值	P, S	0~3000	100	rpm
<p>本参数代表电机速度的绝对值。</p> <p>伺服电机在高速移动时，不能突然抱闸，否则容易损坏制动单元，伺服驱动器必须在伺服电机处于适当的速度下输出抱闸信号。合理的调整 PA78，PA79 可以使电机先减速再抱闸。推荐 PA78<100rpm。</p>					
PA79	抱闸前电机减速允许时间	P, S	0~1000	200*	ms
<p>当由于某些特定状况导致伺服电机无法减速到 PA78 的设定速度以下时，伺服驱动器会根据 PA79 的设定时间，强制输出抱闸信号。</p> <p>本参数需要根据实际机械动作来设定合适的值。</p> <p>本参数单位：510、520、530、540 为 0.8ms；550 为 1.0ms。</p>					

第六章 功能应用

注 意	
①	驱动器及电机必须可靠接地，PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
②	建议驱动器电源经隔离变压器及电源滤波器提供，以保证安全性及抗干扰能力。
③	必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
④	必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止。
⑤	驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除、SON 信号无效。
⑥	驱动器及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
⑦	驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

6.1 基本性能参数的调试

用户在调试伺服电机时，如果出现振动、有噪音、爬行、出力不够等异常情况，则需要调整基本性能参数。一般来讲，电流环参数在伺服驱动器出厂时已调整到最佳状态，用户不需要修改。如遇特殊状态需要调整电流环参数，需与我公司技术部联系！在通常情况下，基本性能参数应先调整速度环，再调整位置环，才能使伺服电机达到最佳的工作状态。但过度调整参数会使伺服驱动器运行不稳定。

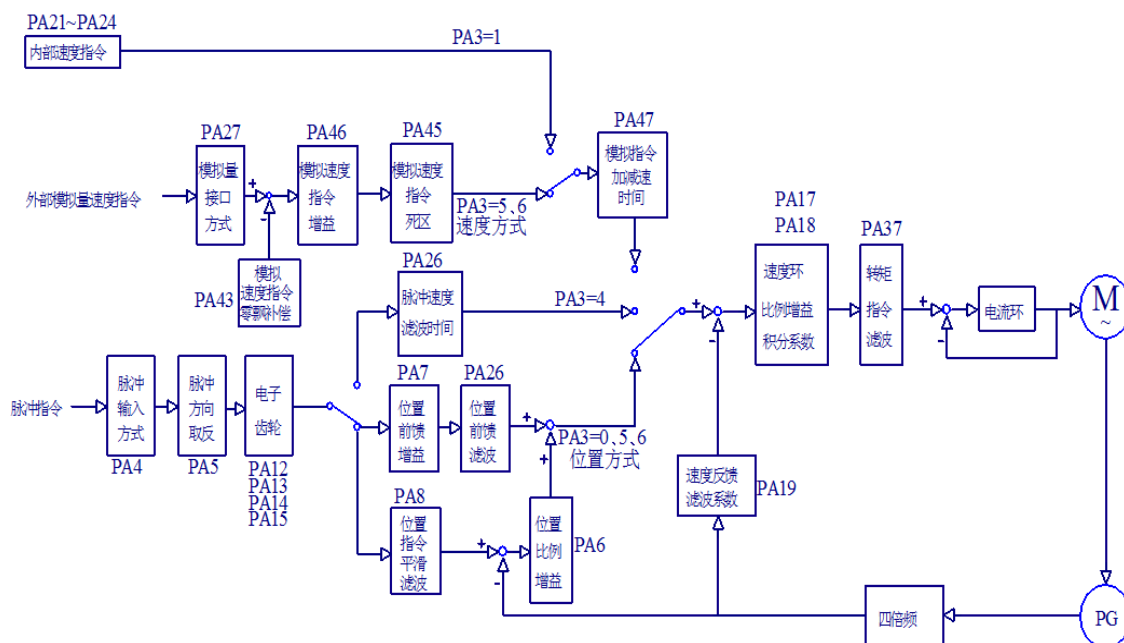


图 6-1 伺服驱动器基本功能参数框图

与速度环相关的性能参数如下：

- ① PA17：速度环比例增益
设定值越大，增益越高，刚性越强；设定值过大，电机在启动或停止时易产生振动或异响。
设定值越小，系统响应越慢，刚性越弱。
一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。
用户在调整时，可以在默认值的前提下，每次以 50 为单位增加或减少，然后观察效果。
在系统不产生振荡的条件下，PA17 应尽量设大，但注意 PA17 的取值范围一般为 200~1500。
- ② PA18：速度环积分时间常数
设定值越小，系统响应越快；设定值过小，容易产生超调，甚至引起振荡。
设定值越大，系统响应越慢；设定值过大，积分效果减弱导致不能减小稳态误差。
一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。
用户在调整时，可以在默认值的前提下，每次以 10 为单位增加或减少，然后观察效果。
在系统不产生振荡的条件下，PA18 应尽量设小，但注意 PA18 的取值范围一般为 10~200。
- ③ PA19：速度检测低通滤波系数
用于设定速度检测滤波器的特性。
设定值越小，速度反馈响应越快；设定值过小，电机会发出较大的电磁噪声。
设定值越大，速度反馈响应越慢；设定值过大，速度波动增大，甚至产生振荡。
用户在调整时，可以在默认值的前提下，每次以 5 为单位增加或减少，然后观察效果。但注意 PA19 的取值范围一般为 10~90。
- ④ PA37：转矩指令滤波系数
用于设定转矩指令滤波器的特性，抑制由转矩产生的谐振。
设定值越小，截止频率越高，响应越快；设定值过小，电机会发出较大的电磁噪声。
设定值越大，截止频率越低，电机产生的振动和噪声越小；设定值过大，造成响应变慢，可能会引起振荡。
如果负载惯量很大，可以适当增加 PA37；如需较高的机械刚性，可以适当减小 PA37。
用户在调整时，可以在默认值的前提下，每次以 5 为单位增加或减少，然后观察效果。但注意 PA37 的取值范围一般为 10~90。

与位置环相关的性能参数如下：

- ① PA6：位置比例增益
设定值越大，对位置指令的响应越快，刚性越强；设定值过大，电机启动或停止时容易产生位置过冲而引起振荡。
设定值越小，对位置指令的响应越慢，跟随误差越大。
用户在调整时，可以在默认值的前提下，每次以 50 为单位增加或减少，然后观察效果。但注意 PA6 的取值范围一般为 100~1000。
- ② PA7：位置前馈增益
PA7 的实质是用位置指令的速度信息调节速度环。
设定值越大，跟随误差越小；设定值过大，电机容易产生瞬时超调和振荡。
PA7 在不需要很高的响应特性时，通常设置为 0；当设置为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。
- ③ PA9：位置前馈指令平滑滤波系数
PA9 的实质是对位置指令前馈控制进行平滑处理，增加位置前馈控制的稳定性。
设定值越大，对指令速度突变时产生的位置过冲和振荡的抑制作用越强。
- 【注】**一般情况下不使用前馈控制，可设置 PA7、PA9 为 0。

6.2 伺服电机旋转方向的切换

本手册定义的伺服电机的旋转方向为：

人眼正对伺服电机轴端看：电机轴逆时针旋转为正转，标记为 CCW 方向；

电机轴顺时针旋转为反转，标记为 CW 方向。

当伺服驱动器的参数为缺省出厂参数时，外部速度或位置指令与电机旋转方向的对应关系为“标准模式”。在实际使用过程中，可以通过修改参数，将外部速度或位置指令方向取反，从而使电机处于“反转模式”。

1) 外部位置指令脉冲方向取反

PA5 默认出厂值为 0，将 PA5 设置为 1，即可使位置指令脉冲方向取反。

该参数修改后需保存后重新上电生效。适用于 PA3=0、4 及 PA3=5、6 的位置控制方式。

2) 外部模拟量速度指令方向取反

PA27 bit1=0：外部模拟量指令方向不取反；PA27 bit1=1：外部模拟量指令方向取反。

该参数修改后需保存后重新上电生效。适用于 PA3=5、6 的速度控制方式。

①当 PA27 bit0=0，即外部模拟量指令为 0V~+10V 时：

PA27 bit1=0，给定 CCW 旋转信号电机 CCW 旋转，给定 CW 旋转信号电机 CW 旋转；

PA27 bit1=1，给定 CCW 旋转信号电机 CW 旋转，给定 CW 旋转信号电机 CCW 旋转。

②当 PA27 bit0=1，即外部模拟量指令为-10V~+10V 时：

PA27 bit1=0，模拟指令为正，电机 CCW 旋转，模拟指令为负，电机 CW 旋转；

PA27 bit1=1，模拟指令为正，电机 CW 旋转，模拟指令为负，电机 CCW 旋转。

6.3 电子齿轮的设置

注 意

① 在 PA3=0 脉冲位置控制方式及 PA3=4 脉冲速度控制方式下：

当 GEAR 为 OFF 时，第一电子齿轮比有效；当 GEAR 为 ON 时，第二电子齿轮比有效。

② 在 PA3=5、6 的位置控制方式下：

GEAR 第二电子齿轮比选择功能无效，仅第一电子齿轮比有效。

在位置控制方式下，通过第一电子齿轮比分频分子（参数 PA12）、第一电子齿轮比分频分母（参数 PA13），以及第二电子齿轮比分频分子（参数 PA14）、第二电子齿轮比分频分母（参数 PA15），可以方便地与控制器脉冲相匹配，以达到用户理想的位置控制分辨率。

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

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

式中：

Δl ：一个脉冲行程（mm）；

ΔS ：伺服电机每转行程（mm/转）；

P_t ：编码器每转反馈脉冲数（脉冲/转）。

因为系统中有四倍频电路，所以 $P_t = 4 \times C$ ，C 为编码器每转线数。本系统中，C=2500 线/转，可通过（编码器分辨率）参数 PA59 设定，所以 $P_t = 10000$ 脉冲/转。

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

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

式中：

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

6.4 启停特性的调整

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

1) 负载惯量与启停频率

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

表 6-1 负载惯量倍数与允许的启停频率

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

2) 伺服电机的影响

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

3) 调整方法

一般负载惯量应在电机转子惯量 5 倍以内，而在大负载惯量下使用时，可能会经常发生在减速时主电路过电压（Err-3 报警）或制动异常，这时可以采用下面方法处理：

- ①如果是位置控制，加大上位机系统位置脉冲指令的加减速时间常数；如果是速度控制，可以将参数 PA47 模拟指令直线加减速时间常数先设置得大一点，再逐步减小至合适值。
- ②减小参数 PA34、PA35 输出转矩限制值，但会影响伺服电机的最大出力。
- ③安装外加的再生制动装置。
- ④更换功率、惯量大一点的电机，或更换更大功率的伺服驱动器。

6.5 驱动器更换配套伺服电机

本驱动器可适配国内：华兴/华大/宇海/康明/新月/东豪/登奇/常华/米格/广数/苏强等伺服电机。

如用户需配套其它厂家的伺服电机，请直接与本公司技术部联系！

如用户需更换华兴公司的其它型号电机，以下电机相关参数必须按照电机铭牌上标称的额定参数作相应修改：

- PA55：电机极对数，由电机自身性能指标决定，请参阅电机的铭牌标注；
- PA56：电机额定转速（RPM），由电机自身性能指标决定，请参阅电机的铭牌标注；
- PA57：电机额定电流（A），由电机自身性能指标决定，请参阅电机的铭牌标注；
- PA58：电机额定转矩（N·M），由电机自身性能指标决定，请参阅电机的铭牌标注；
- PA59：电机编码器线数（P/R），由电机自身性能指标决定，请参阅电机的铭牌标注。

6.6 控制方式的应用

6.6.1 脉冲位置控制方式 (PA3=0) 与脉冲速度控制方式 (PA3=4)

1) 与 PA3=0 脉冲位置控制方式和 PA3=4 脉冲速度控制方式相关的输入口

信号代号	信号名称	信号使用说明
SON	伺服使能	必须将 SON 信号置 ON。
PULS+	指令脉冲 PULS 输入	脉冲输入方式由参数 PA4 设定。 SP500B、DM500 机型：PA4=0：“脉冲+方向”； PA4=1：“CCW/CW 脉冲”。
PULS-		
SIGN+	指令脉冲 SIGN 输入	ADM500 机型： PA4=0：“脉冲+方向”； PA4=1：“正交脉冲”。
SIGN-		

2) PA3=0 脉冲位置控制方式与 PA3=4 脉冲速度控制方式的不同点

①指令源不同

在 PA3=0 脉冲位置控制方式下，指令源为脉冲的数量，伺服驱动器是以接收到脉冲的数量，决定伺服电机运行的位移；而在 PA3=4 脉冲速度控制方式下，指令源为脉冲的频率，伺服驱动器是以接收到脉冲的频率，决定伺服电机运行的转速。

②电子齿轮比的作用不同

两种控制方式下，第一电子齿轮比与第二电子齿轮比功能均有效，不同的是：在 PA3=0 脉冲位置控制方式下，齿轮比作用于脉冲数量；而在 PA3=4 脉冲速度控制方式下，齿轮比作用于脉冲频率。

③COIN/SCMP 输出口的功能不同

在 PA3=0 脉冲位置控制方式下，COIN/SCMP 输出口被定义为“定位完成”功能；而在 PA3=4 脉冲速度控制方式下，COIN/SCMP 输出口无定义，输出始终为 ON 状态。

6.6.2 内部速度控制方式 (PA3=1)

1) 与 PA3=1 内部速度控制方式相关的输入口

信号代号	信号名称	信号使用说明
SON	伺服使能	必须将 SON 信号置 ON。
SC1	内部速度选择 1	仅在 PA3=1 内部速度控制方式下，通过 SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。 SC1 OFF, SC2 OFF: 内部速度 1, 对应参数 PA21; SC1 ON, SC2 OFF: 内部速度 2, 对应参数 PA22; SC1 OFF, SC2 ON: 内部速度 3, 对应参数 PA23; SC1 ON, SC2 ON: 内部速度 4, 对应参数 PA24。
SC2	内部速度选择 2	

2) 在 PA3=1 内部速度控制方式下，速度指令由伺服驱动器内部给定，速度切换时的加减速由参数 PA47 决定。

6.6.3 主轴控制方式 (PA3=5)

注 意
仅 ADM500 机型有 PA3=5 主轴控制方式。

1) 与 PA3=5 主轴控制方式相关的输入口

信号代号	信号名称	信号使用说明
SON	伺服使能	必须将 SON 信号置 ON。
PULS+	指令脉冲 PULS 输入	脉冲输入方式由参数 PA4 设定。 SP500B、DM500 机型: PA4=0: “脉冲+方向”; PA4=1: “CCW/CW 脉冲”。
PULS-		
SIGN+	指令脉冲 SIGN 输入	ADM500 机型: PA4=0: “脉冲+方向”; PA4=1: “正交脉冲”。
SIGN-		
SFR	主轴控制方式 0~+10V 速度正转信号	此功能仅在 PA3=5 主轴控制方式的速度控制下有效。 外部模拟量速度指令为 0~+10V 控制时 (PA27 bit0=0): SFR ON, SRV ON: 以外部模拟量速度指令正转; SFR ON, SRV OFF: 以外部模拟量速度指令正转; SFR OFF, SRV ON: 以外部模拟量速度指令反转; SFR OFF, SRV OFF: 外部模拟量速度指令无效, 电机处于自由状态。 外部模拟量速度指令为 -10~+10V 控制时 (PA27 bit0=1): SFR、SRV 的开关状态功能无效。
SRV	主轴控制方式 0~+10V 速度反转信号	
SPC	主轴控制方式及速度 /位置控制方式下的 速度与位置 工作方式切换	此功能仅在 PA3=5 主轴控制方式及 PA3=6 速度/位置控制方式下, 用于控制速度与位置工作模式之间的切换, 该切换为立即生效。 SPC ON: 位置控制; SPC OFF: 速度控制。
FV0	0~+10V 模拟 速度指令输入	当参数 PA27 bit0=0 时, 模拟电压指令 FV0 通道有效, 电压输入范围 0V~+10V 对应零速到额定转速。
FV1	-10V~+10V 模拟 速度指令输入	当参数 PA27 bit0=1 时, 模拟电压指令 FV1 通道有效, 电压输入范围 -10V~+10V 对应反转额定转速到正转额定转速。

2) 与 PA3=5 主轴控制方式相关的参数

参数号	参数名称	参数说明	出厂值	单位
PA3	控制方式选择	设置 PA3=5 即为主轴控制方式。	—	—
PA27	模拟量 接口方式	本参数仅在 PA3=5 主轴控制方式及 PA3=6 速度/位置控制方式下的外部模拟量速度控制中起作用。 bit0=0, 模拟电压指令 FV0 通道有效, 电压输入范围 0V~+10V 对应零速到额定转速; bit0=1, 模拟电压指令 FV1 通道有效, 电压输入范围 -10V~+10V 对应反转额定转速到正转额定转速; bit1=0, 代表电机外部模拟量速度指令方向不取反; bit1=1, 代表电机外部模拟量速度指令方向取反。	0	—
PA44	模拟速度指令 零漂补偿	模拟量速度输入的零漂补偿量, 实际速度指令是输入模拟量减本参数值。 当指令电压为“0”时, 有时电机仍然以极低的速度旋转。这是由于来自外部的指令电压受到传输线路及电路器件差异等因素产生的偏移量所引起的。调整 PA44 可将电压偏移量消除。	0	2.5mV
PA45	模拟指令死区	输入电压位于 -PA45~+PA45 的范围时, 模拟速度指令强制为 0。	10	2.5mV
PA46	模拟速度指令 增益	当 PA46=100 时, 外部模拟电压指令最大 10V 对应电机额定转速 (由参数 PA56 设置), 若需要使电机工作在其额定转速之上, 可通过加大 PA46 实现。本参数以百分比%形式表示。但电机的最高转速还受参数 PA16 的限制, 以及电机的实际特性决定。	100	%
PA47	模拟指令 直线加减速 时间常数	设置电机从零速到额定转速的加速时间或从额定转速到零速的减速时间。加减速过程为直线形式, 如果初始速度和目标速度在零速与额定转速之间, 则需要的加减速时间也相应缩短。	1000	ms

3) PA3=5 主轴控制方式注意事项

- ①SPC 的输入状态决定位置与速度控制间的相互切换：ON 为位置控制；OFF 为速度控制。
- ②参数 PA27 bit0 决定了模拟电压指令的输入通道及形式：
PA27 bit0=0 时，模拟电压指令输入通道为 FV0，即为 0~+10V 模拟速度指令输入；
PA27 bit0=1 时，模拟电压指令输入通道为 FV1，即为-10V~+10V 模拟速度指令输入。
- ③COIN/SCMP 输出口，在 SPC 输入为 ON 即位置控制下时，输出功能为 COIN 定位完成；在 SPC 输入为 OFF 即速度控制下时，输出功能为 SCMP 速度到达。
- ④在 PA3=5 主轴控制方式下，无第二电子齿轮比功能。

4) PA3=5 主轴控制方式下的速度与位置工作方式之间的相互切换

输入 SPC 的状态决定了位置与速度控制间的相互切换。伺服驱动器一旦确认输入 SPC 的状态发生变化，都会使伺服电机依照参数 PA47 的设定受控减速到零速（即使在电机减速到零速的过程中，输入 SPC 的状态再度发生变化，仍要减速到零速），并锁定 3s，然后再根据输入 SPC 的状态，判断是进入位置工作方式还是进入速度工作方式。

切换的中间过程包括减速和零速锁定这两个状态。在切换过程中，伺服驱动器不响应外部的任何位置或速度指令。位置工作方式切换到速度工作方式时，电机不会走完滞后的位置量。

5) PA3=5 主轴控制方式下的 0V~+10V 速度工作方式下的方向切换

在 PA27 bit0=0 的 0V~+10V 的速度工作方式下，电机的正反转是由输入 SFR 与 SRV 的输入状态共同决定的，这两种状态发生变化时，伺服驱动器会使伺服电机依照参数 PA47 的设定先受控减速到零速，然后由零速加速到指令目标速度。如果电机尚未减速到零速，正反转信号又恢复到原有状态，则伺服电机会在当前速度的基础上加速到原有速度。

如果正反转信号均无效，即 SFR 为 OFF，SRV 为 OFF，则伺服电机受控减速到零速，然后伺服电机处于固定 PWM 为 50% 占空比的自由状态。（注意这与撤消 SON 使能信号不同，撤消 SON 使能信号后，伺服驱动器关断 PWM 输出；而当伺服电机处于固定 PWM 为 50% 占空比的自由状态时，伺服驱动器 U/V/W 端子依然有高压输出。）

6) PA3=5 主轴控制方式下的-10V~+10V 速度工作方式的补充说明

在 PA27 bit0=1 的-10V~+10V 的速度工作方式下，无视正反转信号 SFR 与 SRV。伺服电机的正反转完全由外部模拟量电压的正负号决定。同时，伺服电机没有固定 PWM 为 50% 占空比的自由状态。

6.6.4 速度/位置控制方式(PA3=6)

注 意
仅 ADM500 机型有 PA3=6 速度/位置控制方式。

1) 与 PA3=6 速度/位置控制方式相关的输入口

信号代号	信号名称	信号使用说明
SON	伺服使能	必须将 SON 信号置 ON。
PULS+	指令脉冲 PULS 输入	脉冲输入方式由参数 PA4 设定。 SP500B、DM500 机型：PA4=0：“脉冲+方向”； PA4=1：“CCW/CW 脉冲”。
PULS-		
SIGN+	指令脉冲 SIGN 输入	ADM500 机型： PA4=0：“脉冲+方向”； PA4=1：“正交脉冲”。
SIGN-		
FRC	速度/位置控制方式 0~+10V 速度 正反转切换	此功能仅在 PA3=6 速度/位置控制方式的速度控制下有效。 外部模拟量速度指令为 0~+10V 控制时 (PA27 bit0=0)： FRC ON：以外部模拟量速度指令正转； FRC OFF：以外部模拟量速度指令反转。 外部模拟量速度指令为 -10~+10V 控制时 (PA27 bit0=1)： FRC 的开关状态功能无效。
ZSL	速度/位置控制方式 零速箝位	此功能仅在 PA3=6 速度/位置控制方式的速度控制下，用于控制外部指令速度与零速之间的切换，该切换为立即生效。 ZSL ON：速度指令源立即由外部指令速度切换到零速，电机按参数 PA47 的设定值受控减速到零速； ZSL OFF：速度指令源立即由零速切换到外部指令速度，电机按参数 PA47 的设定值受控加速到外部指令速度。
SPC	主轴控制方式及 速度/位置控制方式 下的速度与位置 工作方式切换	此功能仅在 PA3=5 主轴控制方式及 PA3=6 速度/位置控制方式下，用于控制速度与位置工作模式之间的切换，该切换为立即生效。 SPC ON：位置控制； SPC OFF：速度控制。
FV0	0~+10V 模拟 速度指令输入	当参数 PA27 bit0=0 时，模拟电压指令 FV0 通道有效，电压输入范围 0V~+10V 对应零速到额定转速。
FV1	-10V~+10V 模拟 速度指令输入	当参数 PA27 bit0=1 时，模拟电压指令 FV1 通道有效，电压输入范围 -10V~+10V 对应反转额定转速到正转额定转速。

2) 与 PA3=6 速度/位置控制方式相关的参数

参数号	参数名称	参数说明	出厂值	单位
PA3	控制方式选择	设置 PA3=6 即为速度/位置控制方式。	—	—
PA27	模拟量 接口方式	本参数仅在 PA3=5 主轴控制方式及 PA3=6 速度/位置控制方式下的外部模拟量速度控制中起作用。 bit0=0，模拟电压指令 FV0 通道有效，电压输入范围 0V~+10V 对应零速到额定转速； bit0=1，模拟电压指令 FV1 通道有效，电压输入范围 -10V~+10V 对应反转额定转速到正转额定转速； bit1=0，代表电机外部模拟量速度指令方向不取反； bit1=1，代表电机外部模拟量速度指令方向取反。	0	—
PA44	模拟速度指令 零漂补偿	模拟量速度输入的零漂补偿量，实际速度指令是输入模拟量减本参数值。当指令电压为“0”时，有时电机仍以极低速度旋转，这是由于来自外部的指令电压受到传输线路及电路器件差异等因素产生的偏移量所引起的。调整 PA44 可将电压偏移量消除。	0	2.5mV
PA45	模拟指令死区	输入电压位于 -PA45~+PA45 的范围时，模拟速度指令强制为 0。	10	2.5mV
PA46	模拟速度指令 增益	当 PA46=100 时，外部模拟电压指令最大 10V 对应电机额定转速 (由参数 PA56 设置)，若需要使电机工作在其额定转速之上，可通过加大 PA46 实现。本参数以百分比形式表示。但电机的最高转速还受参数 PA16 的限制，以及电机的实际特性决定。	100	%
PA47	模拟指令 直线加减速 时间常数	设置电机从零速到额定转速的加速时间或从额定转速到零速的减速时间。加减速过程为直线形式，如果初始速度和目标速度在零速与额定转速之间，则需要的加减速时间也相应缩短。	1000	ms

3) PA3=6 速度/位置控制方式注意事项

- ①SPC 的输入状态决定位置与速度控制间的相互切换：ON 为位置控制；OFF 为速度控制。
- ②参数 PA27 bit0 决定了模拟电压指令的输入通道及形式：
PA27 bit0=0 时，模拟电压指令输入通道为 FV0，即为 0~+10V 模拟速度指令输入；
PA27 bit0=1 时，模拟电压指令输入通道为 FV1，即为-10V~+10V 模拟速度指令输入。
- ③COIN/SCMP 输出口，在 SPC 输入为 ON 即位置控制下时，输出功能为 COIN 定位完成；
在 SPC 输入为 OFF 即速度控制下时，输出功能为 SCMP 速度到达。
- ④在 PA3=6 速度/位置控制方式下，无第二电子齿轮比功能。

4) PA3=6 速度/位置控制方式下的速度与位置工作方式之间的相互切换

输入口 SPC 的状态决定了位置与速度控制间的相互切换。伺服驱动器一旦确认输入口 SPC 的状态发生变化，都会使伺服电机依照参数 PA47 的设定受控减速到零速（即使在电机减速到零速的过程中，输入口 SPC 的状态再度发生变化，仍要减速到零速），并锁定 3s，然后再根据输入口 SPC 的状态，判断是进入位置工作方式还是进入速度工作方式。

切换的中间过程包括减速和零速锁定这两个状态。在切换过程中，伺服驱动器不响应外部的任何位置或速度指令。位置工作方式切换到速度工作方式时，电机不会走完滞后的位置量。

5) PA3=6 速度/位置控制方式的速度控制下的 ZSL 零速箝位功能

一旦伺服驱动器确认输入口 ZSL 的状态为 ON，立即进入零速箝位状态，伺服电机按 PA47 的设定减速到零速；当输入口 ZSL 的状态为 OFF 时，不论伺服电机是否减速到零速，指令源立即还原为外部模拟量输入，伺服电机按 PA47 的设定加速到外部模拟量输入速度值。

6) PA3=6 速度/位置控制方式下的 0V~+10V 速度工作方式下的方向切换

在 PA27 bit0=0 的 0V~+10V 的速度工作方式下，电机的正反转是由输入口 FRC 的开关状态决定的，当 FRC 的状态发生变化时，伺服驱动器会使伺服电机依照参数 PA47 的设定先受控减速到零速，再由零速加速到反方向指令目标速度。如果伺服电机在减速到零速的过程中，FRC 的恢复到原有开关状态，则伺服电机依旧按照 PA47 的设定加速到原有指令目标速度；如果伺服电机在加速到反方向指令目标速度的过程中，FRC 的恢复到原有开关状态，则伺服电机依旧按照 PA47 的设定先受控减速到零速，再由零速加速到原有指令目标速度。

7) PA3=6 主轴控制方式下的-10V~+10V 速度工作方式的补充说明

在 PA27 bit0=1 的-10V~+10V 的速度工作方式下，无视正反转信号 FRC。伺服电机的正反转完全由外部模拟量电压的正负号决定。

6.7 使能与报警时序图

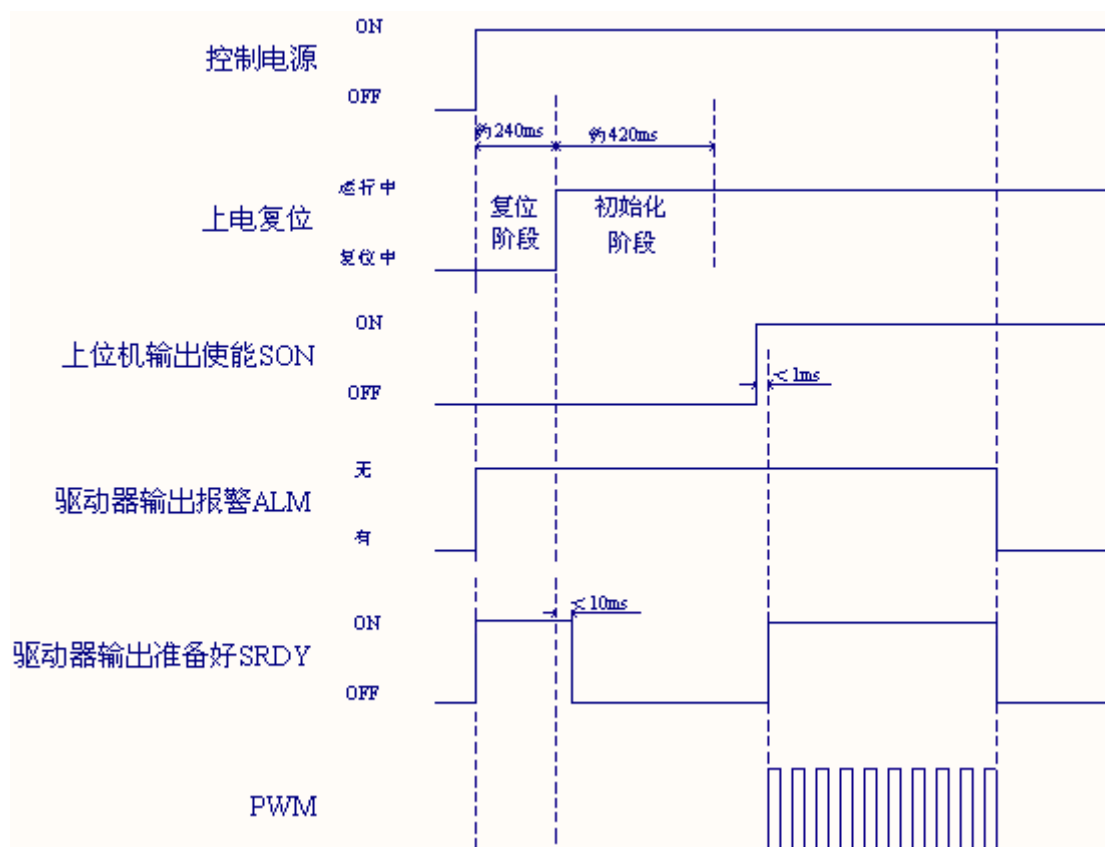


图 6-2 伺服驱动器使能与报警时序图

使能与报警时序说明：

1) 复位阶段

控制电源上电后，约 240ms 为系统复位时间。在复位阶段中，驱动器不响应任何外部输入。

2) 初始化阶段

复位完成后的约 420ms 内，为系统初始化阶段。在初始化阶段中，驱动器不响应任何外部输入（包括外部使能 SON）及内部使能，但会响应初始化过程中出现的报警（例如 Err-5、Err-6、Err-7）。一旦在初始化阶段检测到报警，伺服驱动器会立即输出报警信号，同时 SRDY 伺服准备好信号一直处于未准备好状态。

3) 开始正常运行

初始化过程结束后，系统开始正常工作。一旦驱动器接收到上位机系统发送的 SON 使能信号后，如果没有报警异常，则驱动器会回发 SRDY 伺服准备好信号给上位机系统，同时锁定电机，并允许响应外部输入。上位机系统接收到伺服驱动器回发的 SRDY 伺服准备好信号后，再发送位置或速度指令给驱动器，开始正常运行。

4) 在正常运行过程中，撤消 SON 伺服使能信号或发生报警

在正常运行过程中，一旦撤消 SON 伺服使能信号或发生报警，驱动器立即撤消对电机的控制，并不再接收外部位置或速度指令，同时撤消 SRDY 伺服准备好信号输出。一旦恢复 SON 伺服使能信号或报警清除，则后续按流程 3) 进行。

6.8 抱闸应用

表 6-2 抱闸应用相关参数

参数号	参数名称	参数说明	建议值	单位
PA47	模拟指令直线加减速时间常数	设置电机从零速到额定转速的加速时间或从额定转速到零速的减速时间。本参数决定加速及减速过程为直线形式，如果初始速度和目标速度在零速与额定转速之间，则需要的加速或减速时间也相应缩短。 在抱闸流程中电机受控减速的减速度同样由参数 PA47 决定。	200	ms
PA76	松闸前锁定延时时间	本参数用于伺服驱动器在无报警、无掉电的正常状态下，接收到上位机系统的使能信号后开始正常工作的上电过程。伺服驱动器一旦接收到使能信号，先零速锁定伺服电机，经过 PA76 设定的时间后，伺服驱动器再输出松闸信号，并开始正常接收指令信号。 伺服驱动器上电锁定电机存在电流及力矩的建立过程，通过调整本参数可以确保电机被伺服驱动器完全锁定后，再松开抱闸。	0	510: 0.8ms 520: 0.8ms 530: 0.8ms 540: 0.8ms 550: 1.0ms
PA77	抱闸后锁定保持时间	本参数用于伺服驱动器断电、报警、瞬间掉电的状况。伺服驱动器一旦发生上述状况，先输出抱闸抱紧信号，同时伺服驱动器保持伺服电机的锁定状态，经过 PA77 设定的时间后，伺服驱动器再撤消锁定。 通过调整本参数可以有效避免：伺服驱动器输出抱闸信号到电机抱闸制动器响应过程中，由于信号及机械传输延时导致的少量位移。	200	510: 0.8ms 520: 0.8ms 530: 0.8ms 540: 0.8ms 550: 1.0ms
PA78	抱闸动作电机速度判断阈值	本参数代表电机速度的绝对值。 伺服电机在高速移动时，不能突然抱闸，否则容易损坏制动单元，伺服驱动器必须在伺服电机处于适当的速度下输出抱闸信号。合理的调整 PA78, PA79 可以使电机先减速再抱闸。推荐 PA78<100rpm。	100	rpm
PA79	抱闸前电机减速允许时间	当由于某些特定状况导致伺服电机无法减速到 PA78 的设定速度以下时，伺服驱动器会根据 PA79 的设定时间，强制输出抱闸信号。 本参数需要根据实际机械动作来设定合适的值。	200	510: 0.8ms 520: 0.8ms 530: 0.8ms 540: 0.8ms 550: 1.0ms

6.8.1 松闸流程

在伺服驱动器“使能信号有效”、“无报警”、“供电正常”时，才会进入松闸流程。进入松闸流程后，经过 PA76 设定的时间后，伺服驱动器输出松闸信号。

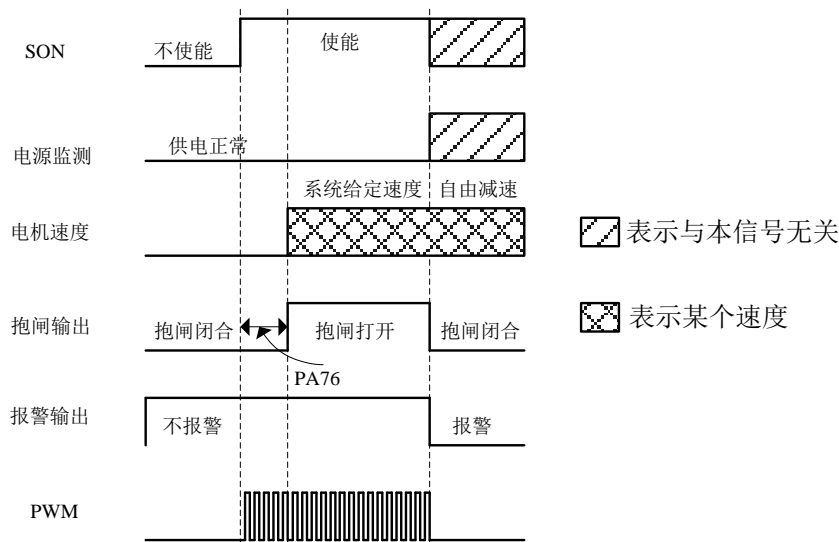


图 6-3 伺服驱动器正常上电后的松闸流程图

如果在 PA76 设定的时间内，伺服驱动器发生“报警”、“断使能”、“断电或瞬间掉电”，则视为尚未进入松闸流程，驱动器会将立即关断 PWM，一直保持抱闸输出状态。如果伺服驱动器发生“报警”或“断电或瞬间掉电”，则立即有对应错误状态显示并有报警输出。

6.8.2 抱闸流程

抱闸流程分为三种情况：“报警”、“断使能”、“断电或瞬间掉电”。

1) 正常运行时伺服驱动器“报警”

伺服驱动器发生任何“报警”时，立即进入抱闸流程，此时不论电机处于何种运行状态，立即关断 PWM，立即输出报警信号，立即输出抱闸抱紧信号。

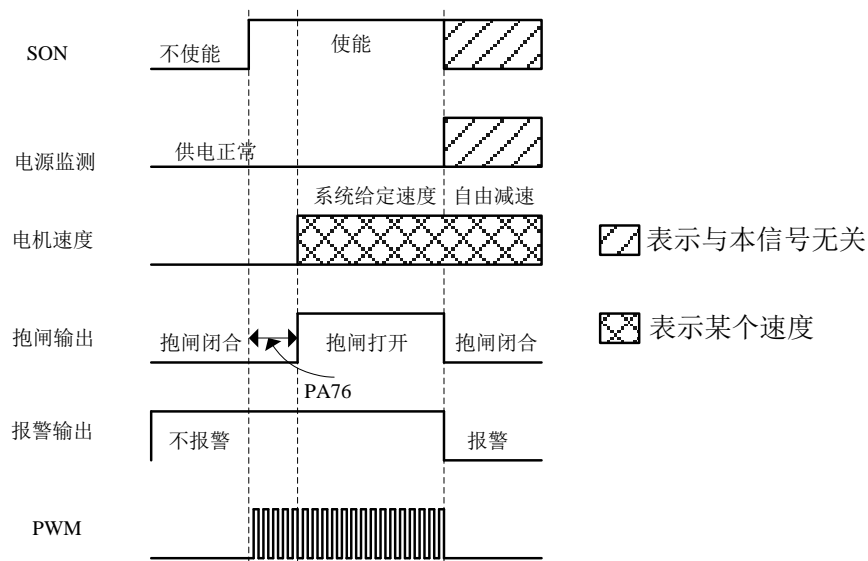


图 6-4 伺服驱动器“报警”后的抱闸流程图

2) 正常运行时伺服驱动器“断使能”

伺服驱动器发生“断使能”时，立即进入抱闸流程。

首先，伺服驱动器判断此时电机速度的绝对值是否在 PA78 设定的阈值之下：

如果在阈值之下，则立即输出抱闸信号，并在经过 PA77 设定的时间之后关断 PWM；

如果在阈值之上，则伺服驱动器使伺服电机按照 PA47 设定的减速度受控减速，并在电机减速到 PA78 设定的阈值之下或者 PA79 设定的时间到达后，输出抱闸信号，并在经过 PA77 设定的时间之后关断 PWM。

如果断使能之后又恢复了使能，则无需重新上电，待此次抱闸流程走完之后，伺服驱动器会再次进入松闸流程，恢复到正常工作状态。

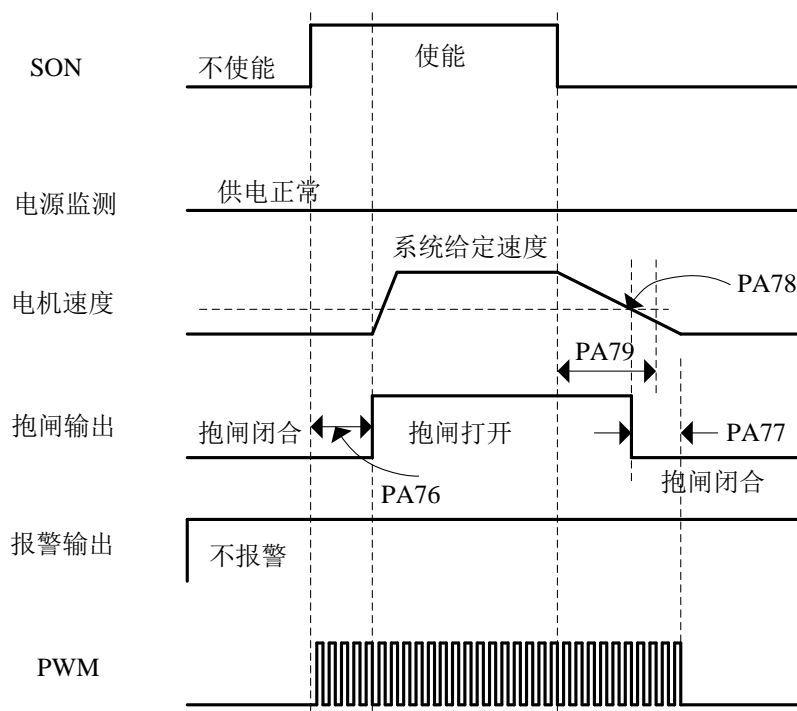


图 6-5 伺服驱动器“断使能”后的抱闸流程图

3) 正常运行时伺服驱动器“断电或瞬间掉电”

伺服驱动器发生“断电或瞬间掉电”时，立即进入抱闸流程。该抱闸流程与“断使能”导致的抱闸流程基本一致，不同的是在经过 PA77 设定的时间之后，在关断 PWM 的同时伺服驱动器显示报警状态 Err-32，并输出报警信号。

一旦伺服驱动器发生“断电或瞬间掉电”，即便供电立即恢复正常，也不会终止此次的抱闸流程，且必须待断电排查并解决供电问题之后，重新上电，伺服驱动器方可正常工作。

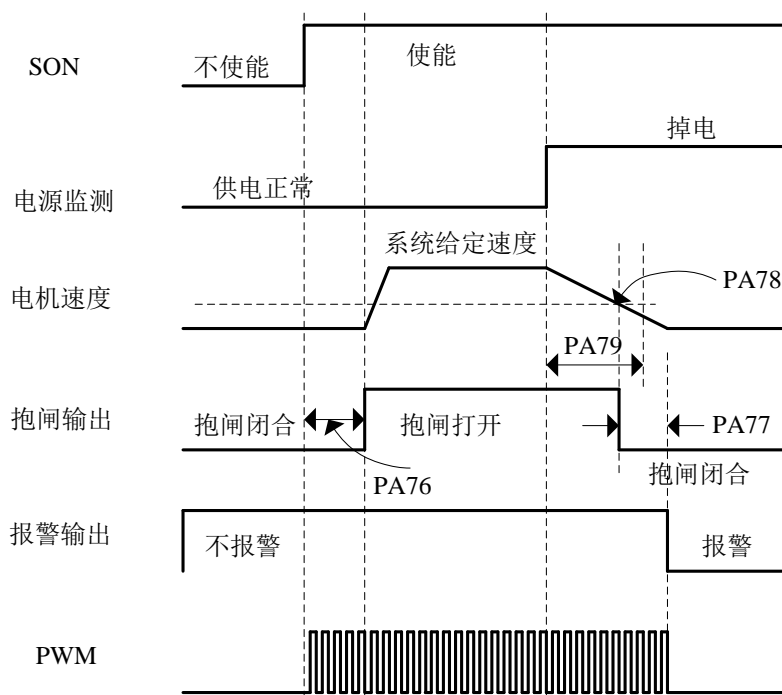


图 6-6 伺服驱动器“断电或瞬间断电”后的抱闸流程图

4) 在抱闸流程尚未走完的过程中，伺服驱动器发生“报警”、“断使能”、“断电或瞬间掉电”的情况

① “断使能”引起的抱闸流程中发生“报警”。

伺服驱动器立即关断 PWM，立即输出报警信号，立即输出抱闸信号。

② “断电或瞬间掉电”引起的抱闸流程中发生“报警”。

如果是 Err-1（IPM 模块故障）或 Err-3（主电路过压），则伺服驱动器立即关断 PWM，立即输出报警信号，立即输出抱闸信号；

如果是其它报警，则伺服驱动器不响应该报警，继续按“断电或瞬间掉电”引起的抱闸流程走完。

③ “断使能”引起的抱闸流程中不检测“断电或瞬间掉电”。

④ “断电或瞬间掉电”引起的抱闸流程中不检测“断使能”。

第七章 故障诊断

注 意

- ① 参与检修人员必须具有相应专业知识和能力。
- ② 伺服驱动器和电机断电至少 5 分钟以后,才能触摸驱动器和电机,防止电击和灼伤。
- ③ 驱动器故障报警后,须根据报警代码排除故障后才能投入使用。
- ④ 复位报警前,必须确认 SON(伺服使能)信号无效,防止电机突然启动引起意外。

7.1 保护诊断功能

1) 全数字式交流伺服驱动器提供了多种不同的保护功能和故障诊断。当其中一种保护功能被激活时,驱动器面板上的数码管显示对应的报警信息,伺服报警输出。

2) 在使用驱动器时要求将报警输出或故障连锁输出接入急停回路,当伺服驱动器保护功能被激活时,可以及时断开主电源(切断三相主电源,控制电源继续得电)。

3) 在清除故障源后,可以通过关断电源,重新给伺服驱动器上电来清除报警。

表 7-1 报警代码及名称

报警代码	报警名称	内 容
—	正常	—
Err-1	IPM 模块故障	IPM 模块损坏
Err-2	主电路欠压	主电路电源电压过低
Err-3	主电路过压	主电路电源电压过高
Err-4	电机过电流	电机电流过大
Err-5	增量式编码器信号错误	增量式编码器信号反馈异常
Err-6	U 相电流检测错误	U 相电流检测故障
Err-7	V 相电流检测错误	V 相电流检测故障
Err-8	速度超差	速度偏差计数器的数值超过设定值
Err-9	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值
Err-10	电机热过载	电机电热值超过设定值 (I^2t 检测)
Err-11	速度调节器饱和故障	速度调节器长时间饱和
Err-12	驱动器过电流	驱动器输出电流超过自身最大限制
Err-13	驱动器过负载	驱动器超过自身负荷
Err-15	可编程逻辑器件故障	可编程逻辑器件损坏
Err-32	驱动器供电异常	驱动器主电源 R/S/T 或辅助电源 r/t 断电或瞬间掉电

7.2 故障分析

表 7-2 故障分析与处理方法

报警号	名称	原因	解决方法
1	IPM 模块故障	● 电路板故障	● 更换伺服驱动器
		● 供电电压偏低	● 检查电源, 重新上电
		● IPM 模块过热	● 更换驱动器
		● 驱动器 U/V/W 短路	● 检查接线
		● 电机绝缘损坏	● 更换电机
		● 接地不良	● 正确接地
		● 受到干扰	● 远离干扰源
2	主电路欠压	● 电路板故障	● 更换伺服驱动器
		● 电源保险丝损坏	
		● 软启动电路故障	
		● 整流器损坏	
		● 电源电压低	● 检查电源
		● 电源容量不够	
		● 瞬时掉电	● 重新上电
		● 散热器过热	● 检查负载情况
3	主电路过压	● 电路板故障	● 换伺服驱动器
		● 电源电压过高	● 检查供电电源
		● 电源电压波形不正常	
		● 外部制动电阻接线断开	● 检查外部制动电路, 重新接线
		● 制动晶体管损坏	● 更换伺服驱动器
		● 制动回路容量不够	● 降低启停频率 ● 增大加/减速时间常数 ● 减小转矩限制值 ● 减小负载惯量 ● 更换大功率的驱动器和电机
4	电机过电流	● 驱动器 U/V/W 短路	● 检查接线
		● 接地不良	● 正确接地
		● 电机绝缘损坏	● 更换电机
		● 驱动器损坏	● 更换驱动器
5	增量式编码器 信号错误	● 编码器接线错误	● 检查接线
		● 编码器损坏	● 更换电机
		● 外部干扰	● 远离干扰源
		● 编码器电缆不良	● 缩短电缆 ● 采用多芯并联供电
		● 编码器电缆过长, 造成编码器供电电压偏低	
6	U 相电流检测错误	● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
7	V 相电流检测错误	● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
8	速度超差	● 电机 U/V/W 引线接错	● 正确接线
		● 编码器电缆引线接错	
		● 编码器故障	● 更换编码器
		● 转矩不足	● 检查转矩限制值 (PA34, PA35) ● 减小负载容量 ● 更换大功率的驱动器和电机

报警号	名称	原因	解决方法
9	位置超差	● 电路板故障	● 更换伺服驱动器
		● 电机 U/V/W 引线接错	● 正确接线
		● 编码器电缆引线接错	
		● 编码器故障	● 更换编码器
		● 位置超差检测范围太小	● 增加位置超差检测范围
		● 位置比例增益太小	● 增加位置增益
		● 转矩不足	● 检查转矩限制值 (PA34, PA35) ● 更换大功率的驱动器和电机
10	电机热过载	● 电机负载过大	● 检查转矩限制 (PA34, PA35) ● 适当加大 PA39 值, 最大加大至 1.5 倍, 同时减小 PA38, 最大减小 20%
		● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
		● 机械堵转	● 检查机械 ● 空载试运行
11	速度调节器饱和故障	● U/V/W 三相相序接反	● 检查 U/V/W 电机线, 注意接线顺序和是否缺相
		● 功率不足	● 加大转矩限制值 (PA34, PA35)
		● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
		● 机械堵转或机械太紧	● 检查机械
12	驱动器过电流	● U/V/W 短路或接错	● 检查 U/V/W 电机线, 注意接线顺序或是否缺相
		● 机械堵转或机械太紧	● 检查机械
		● 电机绝缘损坏	● 更换电机
		● 驱动器损坏	● 更换伺服驱动器
		● 接地不良	● 正确接地
		● 加减速时间常数太小	● 增大加减速时间常数
		● 电流环参数不合理	● 减小 PA53
13	驱动器过负载	● 接线错误	● 检查 U/V/W 电机线, 注意接线顺序和是否缺相
		● 机械堵转或机械太紧	● 检查机械
		● 电机绝缘损坏	● 更换电机
		● 驱动器损坏	● 更换伺服驱动器
		● 接地不良	● 正确接地
15	可编程逻辑器件故障	● 可编程逻辑器件损坏	● 更换伺服驱动器
32	驱动器供电异常	● 主电源 R/S/T 缺相	● 检查供电设备
		● 主电源 R/S/T 瞬间掉电	● 检查电源线是否老化或松动
		● 辅助电源 r/t 瞬间掉电	
		● 电路板故障	● 更换伺服驱动器

7.3 驱动器故障解决

表 7-3 常见故障表

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	驱动器上电后 5 号报警	1) 编码器线接错	1) 更换或检测编码器线
		2) 接插件接触不良	2) 检测插口是否松动
		3) 电机插口进水	3) 更换电机
		4) 电机编码器损坏	
2	驱动器上电后电机不运行, 不久出现 1 号报警	1) 电机接线错误	1) 测量电机线 U/V/W/PE 连接线
		2) 驱动或电机损坏	2) 更换驱动或电机
3	驱动器上电后 2 号报警	1) 驱动输入电压过低	1) 机床配置稳压器
		2) 电网波动范围较大	
		3) 驱动器损坏	2) 更换驱动器
4	驱动器上电后低速运行正常, 但高速 9 号报警	1) 接插件接触不良	1) 检查插口是否松动
		2) 编码器线接错	2) 更换或测量编码器线
		3) 驱动或电机损坏	3) 更换驱动或电机
5	驱动器上电后电机锁定正常, 但运行停止后电机高频振动	1) 驱动输出力矩过大	1) 调小参数 PA6、PA17 或调大参数 PA18
		2) 电机损坏	2) 更换电机
6	驱动器上电后电机突跳, 出现 1 或 9 号报警	1) 电机/编码器线接错	1) 检测电机/编码器线
		2) 驱动或电机损坏	2) 更换驱动或电机
7	驱动器上电后电机锁定, 但系统发脉冲电机不运行	1) 系统至驱动信号线接错	1) 检测信号线及插口
		2) 机床机械卡死	2) 扳动丝杆是否卡死
8	机床工作正常, 但两轴联动 (圆弧、斜线等) 加工出的纹路较差	1) 驱动器参数不当	1) 请根据机床负载调节驱动器输出力矩
		2) 接插件接触不良	2) 检测插口是否松动
		3) 机械阻力过大	3) 扳动丝杆是否阻力大
9	驱动器上电后工作正常, 但易误报警或电机内有噪音	1) 电网电压波动过大	1) 机床配置稳压器
		2) 机床接线方式不正确	2) 机床各电子器件要求共点接大地, 驱动器电源分别从变压器引入
		3) 附近有强干扰源	3) 远离干扰源
10	驱动器输出力矩过大, 但低速有爬行、高速有停顿感	1) 机床负载大, 伺服及电机功率不够	1) 更换更大功率的伺服及电机
		2) 伺服或电机损坏	2) 更换驱动或电机
11	驱动器上电后不报警, 但系统出现 41 号报警	1) 系统参数出错	1) 修改系统报警电平检测参数
		2) 驱动器故障	2) 更换驱动器
		3) 受到强干扰	3) 远离干扰源
12	驱动器上电后电机不锁定	1) 没有系统使能信号	1) 检测系统信号线
		2) 电机线没接或接错	2) 检查电机线
		3) 驱动或电机损坏	3) 更换驱动或电机
13	驱动器上电后电机不定, 但转速显示 R 值来回闪烁	1) 驱动器力矩参数不当	1) 检测电机轴是否微振
		2) 电机线码盘工作异常	2) 更换电机
		3) 编码器线接错	3) 更换或检测编码器线

第八章 保养与维护

注 意	
①	参与保养与维护的人员必须具有相应专业知识和能力。
②	驱动器和电机断电至少 5 分钟以后，才能触摸驱动器和电机，防止电击和灼伤。
③	应在断电情况下，用数字万用表 20M Ω 档检查绝缘电阻。 禁止使用兆欧表、电阻摇表、耐压表测量绝缘，否则会损坏驱动器或电机!!!
④	不可擅自对驱动器或电机进行改造，否则会影响正常运行。
⑤	如果驱动器长期不使用，建议存储期间内每隔半年通电一次，时间半小时以上。

由于使用环境的温度、湿度、酸碱度、粉尘、振动等因素的影响，以及设备的老化、磨损等原因，都可能导致产品在使用中存在安全隐患。因此必须定期对设备进行必要检查、保养和维护！

表 8-1 检查与维护项目表

检查对象	检查项目	检查周期	检查内容
电气柜环境	环境温度	每天	若环境温度超过 45℃，应考虑增设冷风设备
	异常气味	每天	若有异常气味应及时查明并处理
	异物、尘埃、水汽、油污	每月	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除
	电力电缆、控制电缆	每月	外部绝缘层及连接绝缘包扎处有无破损或老化，尤其是与金属表面接触的部分有无划伤的痕迹
	端子螺钉	每半年	用螺丝刀紧固松动的螺钉
伺服驱动器	散热风扇	每星期	观察散热风扇能否运转，扇叶是否完好，若扇叶有积尘，用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除
	端子连接	每月	检查端子连接是否可靠，有无松动迹象
	安装螺钉	每半年	用螺丝刀紧固松动的螺钉
伺服电机	噪声及振动	每天	有无异常噪声，振动有无明显增大
	异物、尘埃、水汽、油污	每月	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除
	端子连接	每月	检查端子连接是否可靠，有无松动迹象
	端子绝缘	每半年	检查电机电源端子和风机电源端子分别与电机外壳之间是否绝缘
	机械及负载连接	每半年	检查机械设备有无磨损，连接处有无松动
	安装螺钉	每半年	用螺丝刀紧固松动的螺钉

南京华兴数控技术有限公司

地 址：南京江宁经济技术开发区东善桥工业集中区

客服热线：4008606997

(025) 87170996 87170997 87170998

(025) 52627631 52627981 52614636

传 真：(025) 52627632

网 址：[Http://www.wxcnc.com](http://www.wxcnc.com)

邮箱地址：njwxcnc@163.com