



# 总线式交流伺服系统

## 安装操作手册

版本：V2.0

适用机型：EDM500A/GDM500A

# 目 录

目 录.....	1
第一章 产品概述 .....	3
1.1 EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器 .....	3
1.2 SJTG 系列多圈绝对式交流伺服电机.....	3
第二章 产品规格 .....	4
2.1 EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器规格 .....	4
2.1.1 型号说明 .....	4
2.1.2 产品示意图 .....	5
2.1.3 规格与性能参数 .....	6
2.1.4 安装尺寸图 .....	7
2.2 SJTG 系列多圈绝对式交流伺服电机规格 .....	9
2.2.1 型号说明 .....	9
2.2.2 规格与性能参数 .....	9
2.2.3 安装尺寸图 .....	11
2.3 隔离变压器规格 .....	14
第三章 接 线 .....	15
3.1 配线规格要求 .....	15
3.1.1 电源端子 TB .....	15
3.1.2 编码器接口 CN1 .....	15
3.1.3 总线接口 X1(IN)、X2(OUT).....	15
3.1.4 控制信号接口 CN2.....	15
3.2 标准接线 .....	16
3.3 EDM500A、GDM500A 系列伺服驱动器端子信号与功能 .....	20
3.3.1 电源端子 TB .....	20
3.3.2 编码器接口 CN1 .....	20
3.3.3 总线接口 X1(IN)、X2(OUT).....	21
3.3.4 控制信号接口 CN2.....	22
3.4 SJTG 系列伺服电机端子信号与功能 .....	22
第四章 操作与显示 .....	23
4.1 键盘操作 .....	23
4.2 参数设置 (PA- ) .....	23
4.3 参数监视 (dP- ) .....	24
4.4 参数管理 (EE- ) .....	25

---

第五章 参 数 .....	26
5.1 参数简介 .....	26
5.2 参数内容及意义 .....	28
5.3 型号代码参数 PA1 的设置 .....	30
第六章 功能应用 .....	31
6.1 基本性能参数的调试 .....	31
6.2 抱闸应用 .....	33
6.2.1 抱闸相关参数 .....	33
6.2.2 松闸流程说明 .....	34
6.2.3 抱闸流程说明 .....	34
第七章 故障诊断 .....	37
7.1 报警代码一览 .....	37
7.2 报警代码的内容及处理 .....	38
7.3 总线和编码器的相关常见故障的现象与处理 .....	39
第八章 保养与维护 .....	40

# 第一章 产品概述

## 1.1 EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器

EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器是本公司自主研发、设计、生产的最新一代总线式高精度、高响应的伺服驱动产品。

EDM500A 采用 POWERLINK 工业以太网总线通讯规范，结合我公司自主知识产权（专利号 ZL 2012 1 0150455.2）的硬核总线控制器。GDM500A 则采用标准 485 通讯规范。

EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器配置高性能最高达 39 位多圈绝对式编码器（23 位单圈+16 位多圈），其运行品质及可靠性在目前国内各种主流总线方案中处于领先水平。

### 产品特点：

- ① EDM500A 系列适配华兴 SJTG（多圈绝对式）交流伺服电机和华兴 WA-N715XTN、WA-N735XTN、WA-N740XTN、WA-N740XMN 型总线式数控系统。  
GDM500A 系列适配华兴 SJTG（多圈绝对式）交流伺服电机和华兴 WA-N780XTN、WA-N785XTN、WA-N716XTN、WA-N736XTN 型总线式数控系统。
- ② 采用 1394 接口与上位机数控系统互连，通信可靠性远高于 RJ45 等同类产品。
- ③ 采用智能化功率器件，集成度高，内置保护及报警功能完善，可靠性高。
- ④ 优良的控制特性：速度频率响应高、调速比宽、速度波动率低、跟随误差小、定位精度高、过载能力强。

## 1.2 SJTG 系列多圈绝对式交流伺服电机

SJTG 系列多圈绝对式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。

配置高性能最高达 39 位多圈绝对式编码器（23 位单圈+16 位多圈）。其高精度的位置分辨率及良好的运行品质，非常适合于高精度数控机床的进给控制，以及自动化生产线、专用设备等行业自动化控制领域。

### 产品优势：

- ① 适配 EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器。
- ② 配置高性能最高达 39 位多圈绝对式编码器（23 位单圈+16 位多圈）。
- ③ 全封闭式结构，外型美观，易于安装。
- ④ 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 采用高精度动平衡工艺及高精度轴承，平衡剪度高，响应速度快，高速运行平稳。

## 第二章 产品规格

### 2.1 EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器规格

#### 2.1.1 型号说明

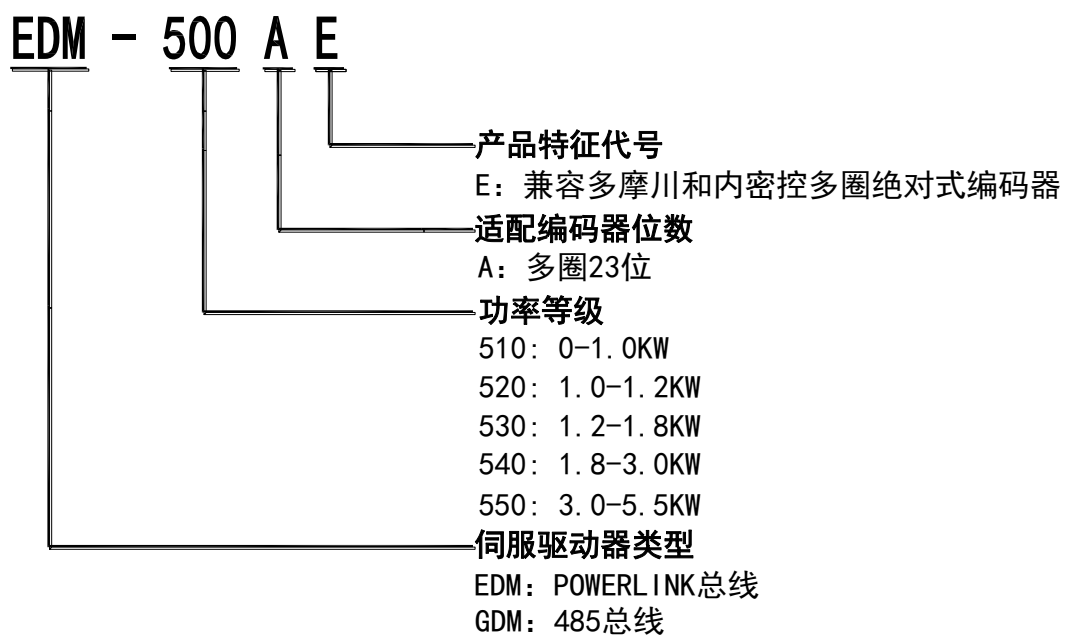


图2-1 伺服驱动器型号说明

2.1.2 产品示意图

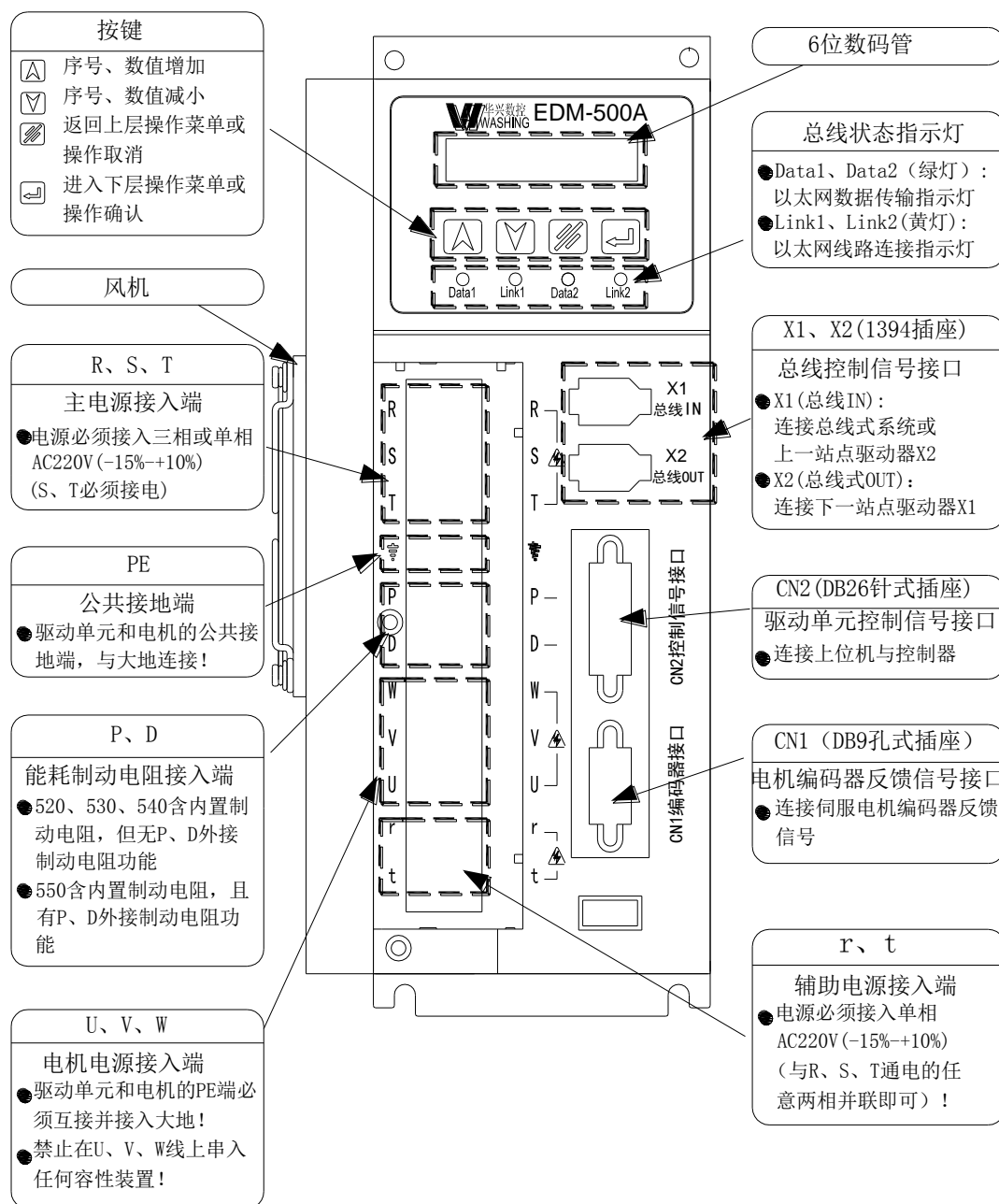


图2-2 伺服驱动器产品示意图

## 2.1.3 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℃	存贮环境温度: -20℃~80℃
	湿度	小于 90% (无结露)	
	振动	小于 0.5G (4.9m/S <sup>2</sup> ), 10~60Hz (非连续运行)	
再生制动		内置或外接	
配套数控系统		EDM500A 系列适配华兴 WA-N715XTN、WA-N735XTN、WA-N740XTN、WA-N740XMN 型总线式数控系统 GDM500A 系列适配华兴 WA-N780XTN、WA-N785XTN、WA-N716XTN、WA-N736XTN 型总线式数控系统	
配套伺服电机		华兴 SJTG 系列多圈绝对式交流伺服电机	
总线通讯接口		POWERLINK 总线 485 总线	指令周期: 50us 通讯数据长度: 0~512Byte 误码率: 10 <sup>-12</sup>
编码器反馈接口		RS485 半双工串行通信接口, 支持多摩川、内密控编码器通信协议	
控制特性	位置控制精度	0.1um (配合华兴总线式数控系统)	
	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)	
	调速范围	±0.2~3000rpm	
I/O 信号		抱闸控制输出信号等	
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		IPM 模块故障、过压、欠压、过流、过载、过热、速度调节器饱和、位置超差、速度超差、编码器故障、总线故障等	
操作显示		6 位 LED 数码管、4 个以太网 LED 指示灯、4 个按键	
适用负载惯量		小于电机转子惯量的 5 倍	

2.1.4 安装尺寸图

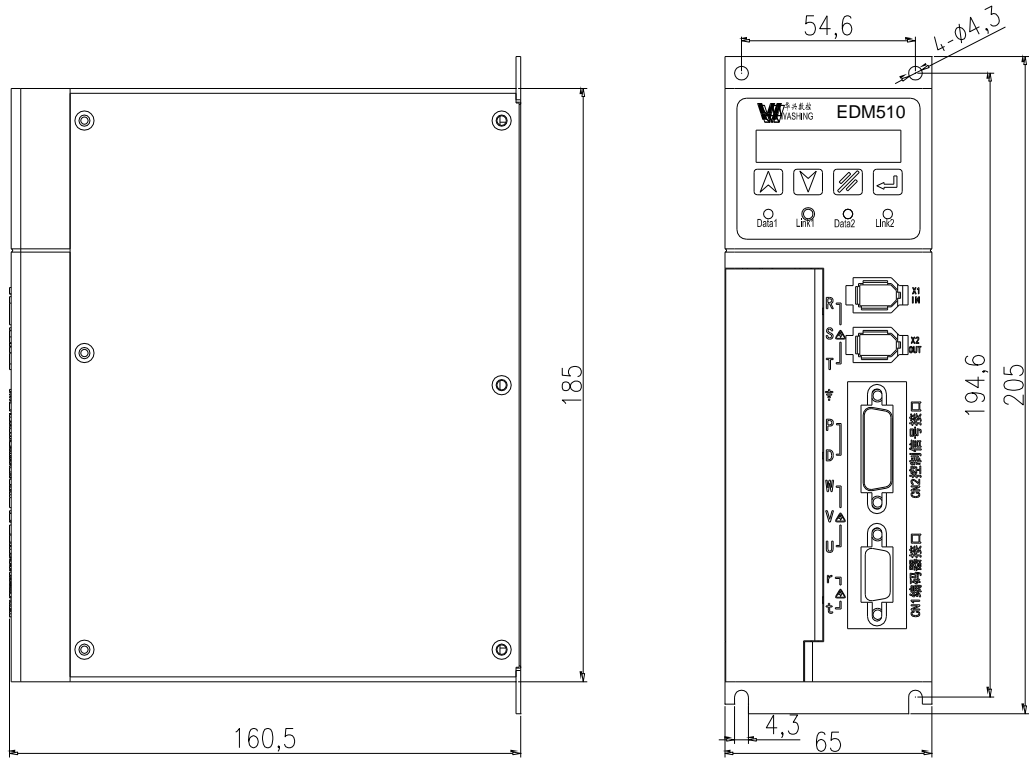


图 2-3 510 伺服驱动器安装尺寸图 (单位: mm)

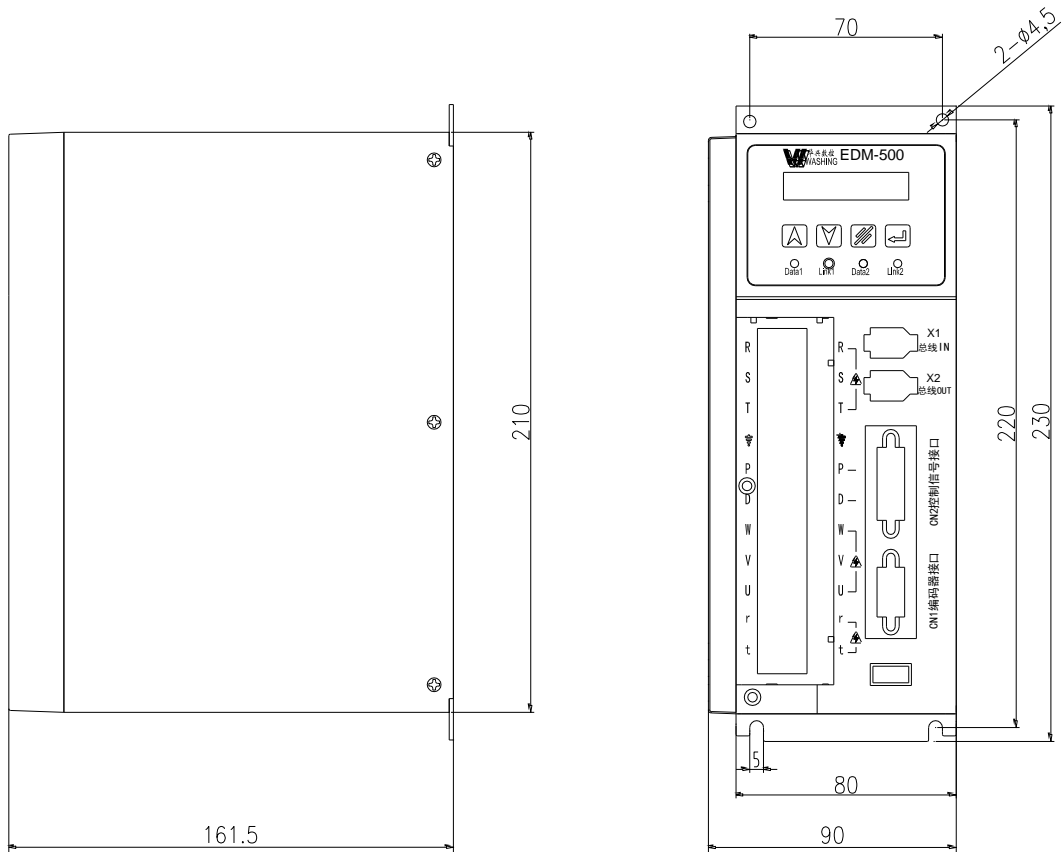


图 2-4 520 伺服驱动器安装尺寸图 (单位: mm)



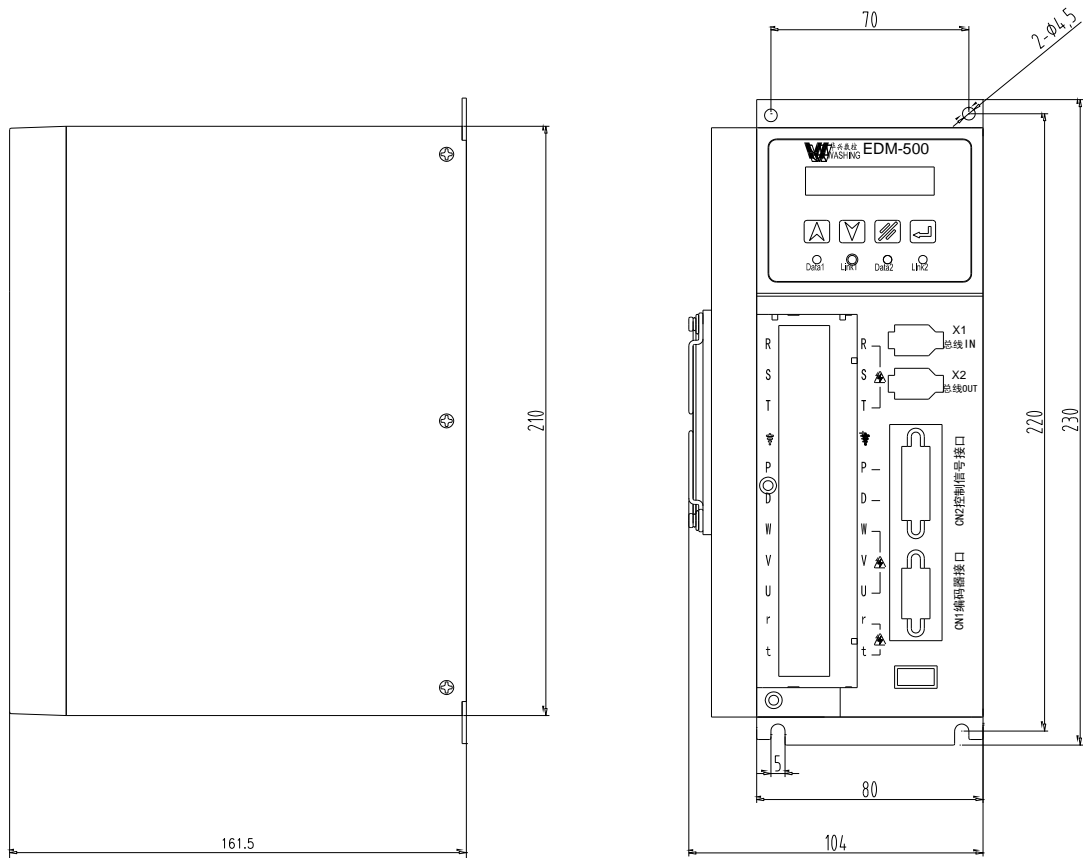


图 2-5 530、540 伺服驱动器安装尺寸图 (单位: mm)

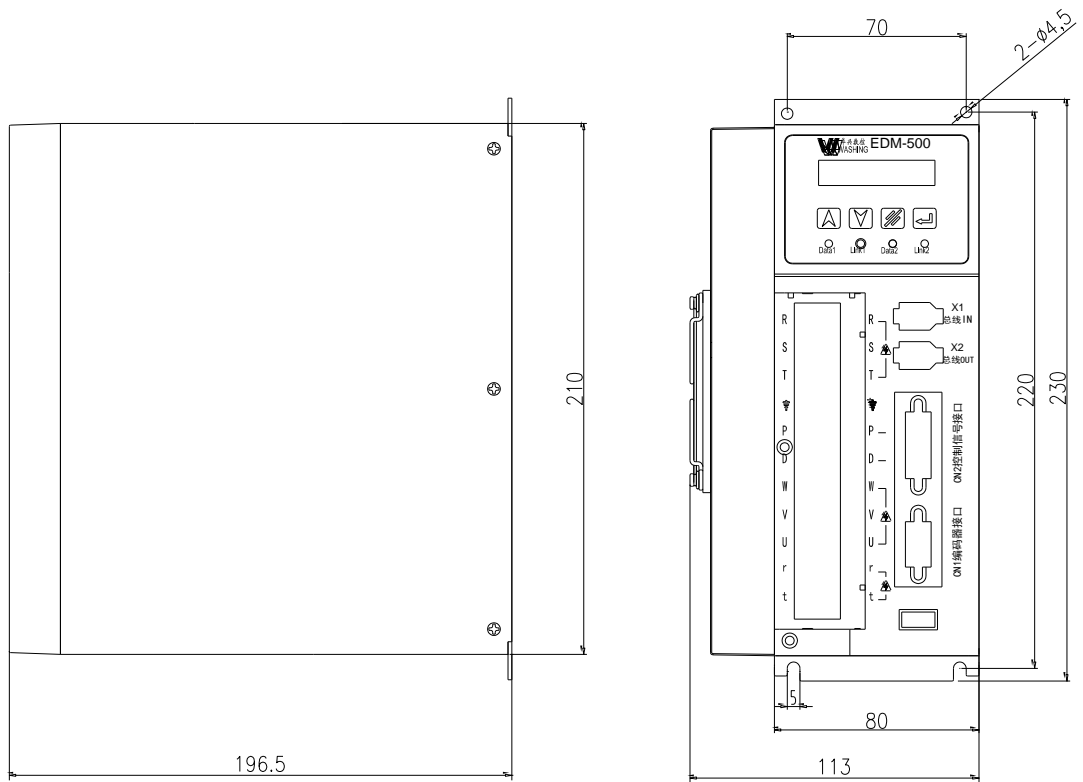


图 2-6 550 伺服驱动器安装尺寸图 (单位: mm)

## 2.2 SJTG 系列多圈绝对式交流伺服电机规格

### 2.2.1 型号说明

110 SJT G - M 040 30 K L A Z  
 ①      ②      ③      ④      ⑤      ⑥      ⑦      ⑧      ⑨      ⑩

图2-7 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 G（高精度 17 位及以上绝对式编码器）
- ④ M（光电编码器）
- ⑤ 额定转矩：数字\*0.1（N·m）
- ⑥ 额定转速：数字\*100（rpm）
- ⑦ 编码器类型：J（多圈 17 位）；K（多圈 23 位）
- ⑧ 转轴类型：80/130/150机座：统一转轴，无此位  
110机座：L（长轴Φ95止口）；S（短轴Φ85止口）
- ⑨ 出线方式：A（航空插头式）
- ⑩ 失电抱闸制动器：N（无）；Z（有）

### 2.2.2 规格与性能参数

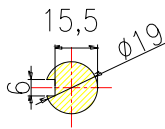
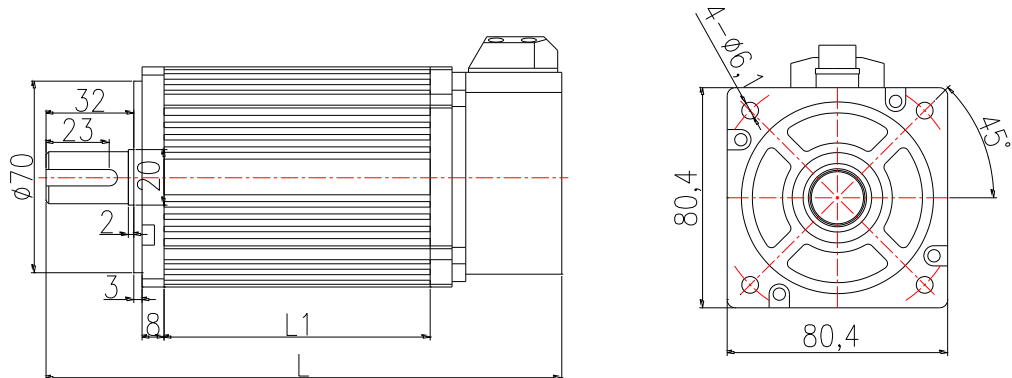
表 2-2 伺服电机规格与性能参数（1）

电机型号 项目	80SJTG -M02430	80SJTG -M04025	110SJTG -M04030	110SJTG -M06025	110SJTG -M06030	130SJTG -M06025	130SJTG -M06030	130SJTG -M07720
额定功率 (KW)	0.75	1.0	1.2	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6
额定线电压 (V)	220	220	220	220	220	220	220	220
额定线电流 (A)	3.6	4.5	5	7	8	6	8	6
额定转矩 (N·m)	2.4	4	4	6	6	6	6	7.7
最大转矩 (N·m)	7.2	12	12	18	18	18	18	23
额定转速 (rpm)	3000	2500	3000	2500	2500	2500	3000	2000
最高转速 (rpm)	3300	3000	3300	3000	3000	3000	3300	2500
极对数	4	4	4	4	4	4	4	4
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	0.18×10 <sup>-3</sup>	0.30×10 <sup>-3</sup>	0.51×10 <sup>-3</sup>	0.70×10 <sup>-3</sup>	0.70×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	1.31×10 <sup>-3</sup>
电机重量 (kg)	3.0	4.3	5.8	7.5	7.5	7.0	7.0	8.1
带失电抱闸制动器的电机重量 (kg)	3.74	5.04	7.1	8.7	8.7	8.9	8.9	9.9
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	17 位、23 位多圈绝对式光电编码器							
适配驱动器	EDM500A、GDM500A系列总线式交流伺服驱动器							

表 2-3 伺服电机规格与性能参数 (2)

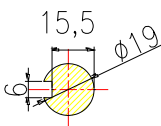
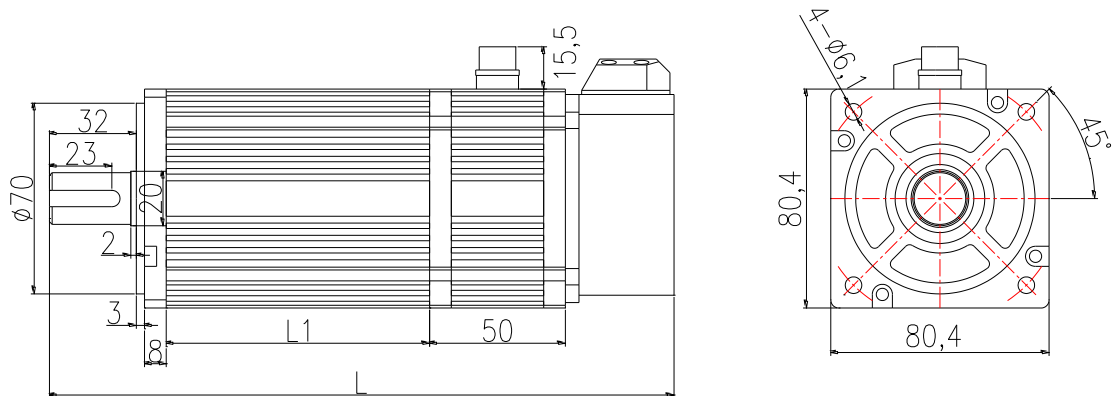
电机型号 项目	130SJTG -M07725	130SJTG -M07730	130SJTG -M10015	130SJTG -M10025	130SJTG -M15015	130SJTG -M15025	150SJTG -M18020	150SJTG -M23020
额定功率 (KW)	2.0	2.4	1.6	2.6	2.3	3.9	3.8	4.8
额定线电压 (V)	220	220	220	220	220	220	220	220
额定线电流 (A)	8	9	6	10	9.5	15.1	17.6	19.3
额定转矩 (N·m)	7.7	7.7	10	10	15	15	18	23
最大转矩 (N·m)	23	23	30	30	45	45	54	69
额定转速 (rpm)	2500	3000	1500	2500	1500	2500	2000	2000
最高转速 (rpm)	3000	3300	2000	3000	2000	3000	2500	2500
极对数	4	4	4	4	4	4	4	4
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	1.31×10 <sup>-3</sup>	1.31×10 <sup>-3</sup>	1.63×10 <sup>-3</sup>	1.63×10 <sup>-3</sup>	2.37×10 <sup>-3</sup>	2.37×10 <sup>-3</sup>	4.60×10 <sup>-3</sup>	5.80×10 <sup>-3</sup>
电机重量 (kg)	8.1	8.1	9.5	9.5	11.9	11.9	16.8	20.3
带失电抱闸制动器的电机重量 (kg)	9.9	9.9	11.3	11.3	13.7	13.7	21.1	24.6
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	17 位、23 位多圈绝对式光电编码器							
适配驱动器	EDM500A、GDM500A 系列总线式交流伺服驱动器							

2.2.3 安装尺寸图



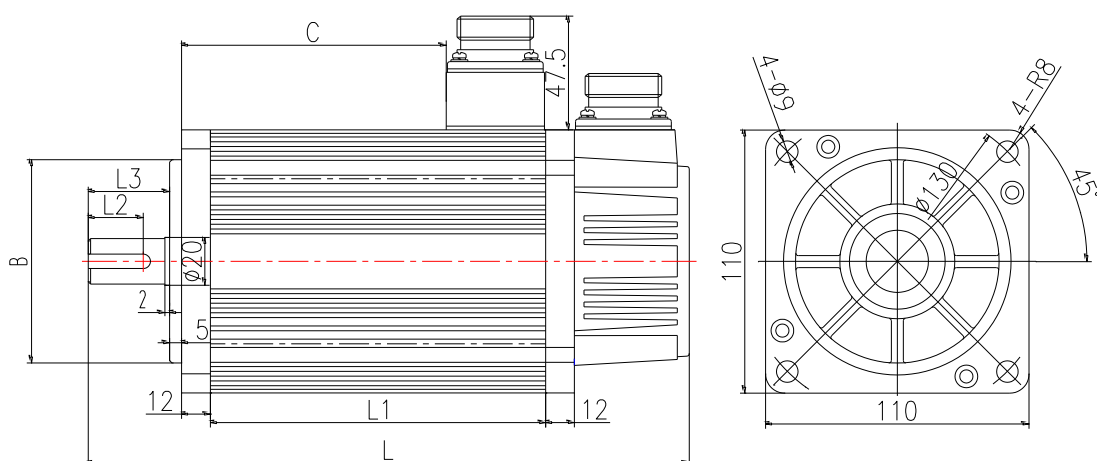
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)
80SJTG-M02430xAN		97	188
80SJTG-M04025xAN		137	228

图 2-8 80 伺服电机（无失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



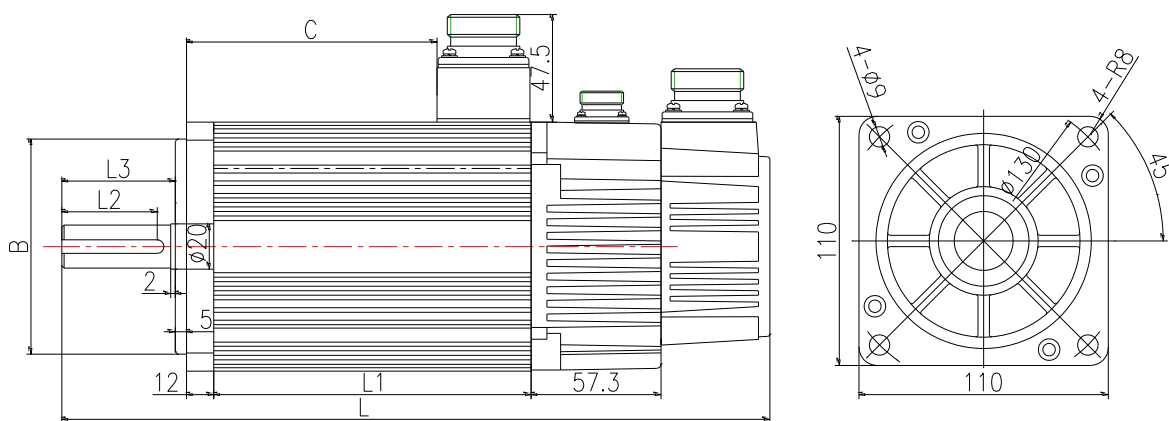
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)
80SJTG-M02430xAZ		97	230
80SJTG-M04025xAZ		137	270

图 2-9 80 伺服电机（带失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



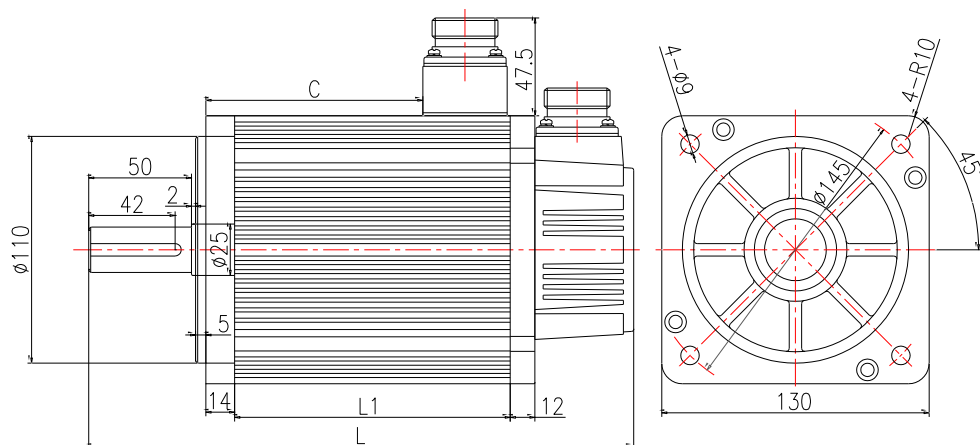
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)	C (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	B (mm)
110SJTG-M04030xSAN		114	225	84.5	23	34	φ85
110SJTG-M04030xLAN		114	241	84.5	42	50	φ95
110SJTG-M06025xSAN		140	251	110.5	23	34	φ85
110SJTG-M06025xLAN		140	267	110.5	42	50	φ95
110SJTG-M06030xSAN		140	251	110.5	23	34	φ85
110SJTG-M06030xLAN		140	267	110.5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

图 2-10 110 伺服电机（无失电抱闸制动器）外形及安装尺寸



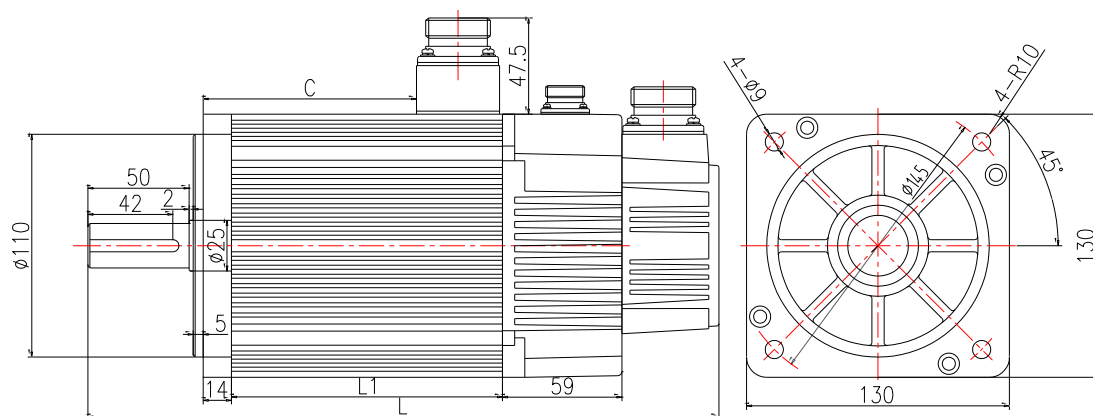
规格	长度	L1 (mm)	L (mm)	C (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	B (mm)
110SJTG-M04030xSAZ		114	282.3	84.5	23	34	φ85
110SJTG-M04030xLAZ		114	298.3	84.5	42	50	φ95
110SJTG-M06025xSAZ		140	308.3	110.5	23	34	φ85
110SJTG-M06025xLAZ		140	324.3	110.5	42	50	φ95
110SJTG-M06030xSAZ		140	308.3	110.5	23	34	φ85
110SJTG-M06030xLAZ		140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

图 2-11 110 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)
130SJTG-M06025xAN	102	102	232.5	73.5
130SJTG-M06030xAN	102	102	232.5	73.5
130SJTG-M07720xAN	116	116	246.5	87.5
130SJTG-M07725xAN	116	116	246.5	87.5
130SJTG-M07730xAN	116	116	246.5	87.5
130SJTG-M10015xAN	134	134	264.5	105.5
130SJTG-M10025xAN	134	134	264.5	105.5
130SJTG-M15015xAN	165	165	295.5	136.5
130SJTG-M15025xAN	165	165	295.5	136.5

图 2-12 130 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)
130SJTG-M06025xAZ	102	102	291.5	73.5
130SJTG-M06030xAZ	102	102	291.5	73.5
130SJTG-M07720xAZ	116	116	305.5	87.5
130SJTG-M07725xAZ	116	116	305.5	87.5
130SJTG-M07730xAZ	116	116	305.5	87.5
130SJTG-M10015xAZ	134	134	323.5	105.5
130SJTG-M10025xAZ	134	134	323.5	105.5
130SJTG-M15015xAZ	165	165	354.5	136.5
130SJTG-M15025xAZ	165	165	354.5	136.5

图 2-13 130 伺服电机（带失电抱闸制动器）外形及安装尺寸

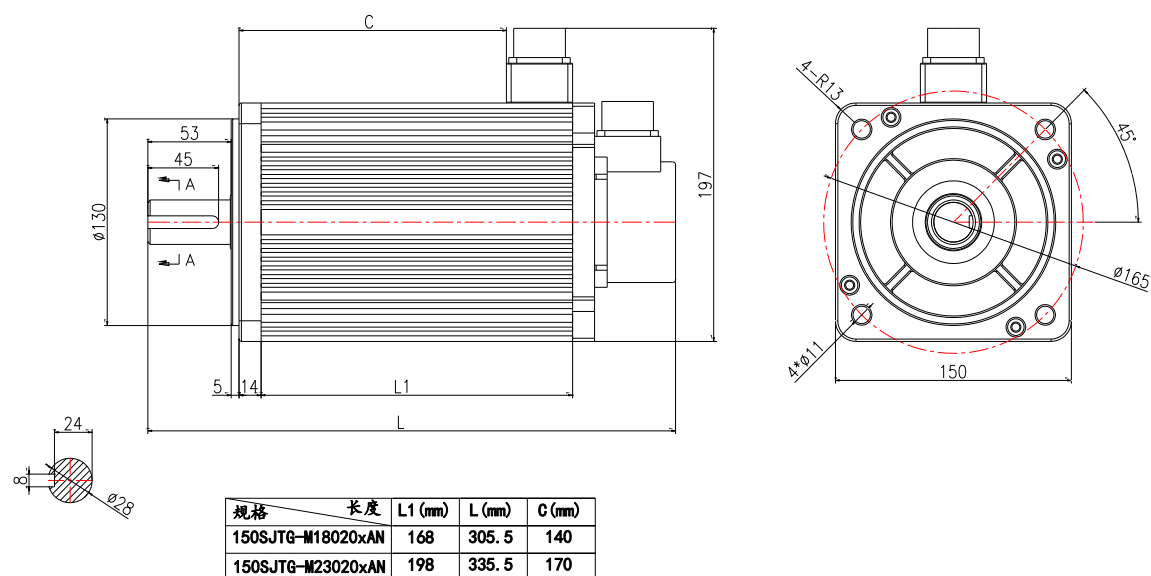


图 2-14 150 伺服电机（无失电抱闸制动器）外形及安装尺寸

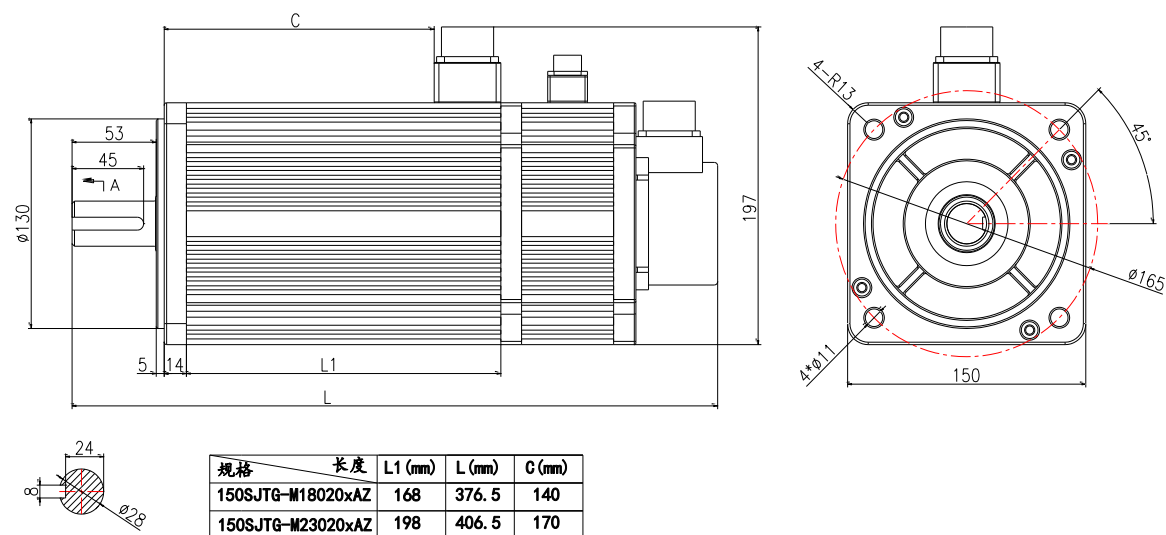


图 2-15 150 伺服电机（带失电抱闸制动器）外形及安装尺寸

## 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 P0，电机功率分别为 P1、P2、P3，则所选伺服隔离变压器功率必须满足以下公式：

$$P0 > (P1 + P2 + P3) \cdot \eta \quad (\eta \text{ 为折算系数，一般取 } 0.6 \sim 0.8, \eta = 0.75)$$

- 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  $1.0\text{mm}^2$  以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。  
520、530、540 采用线径  $1.5\text{mm}^2$  以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。  
550 采用线径  $2.5\text{mm}^2$  以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。
- ② r、t：采用线径  $1.0\text{mm}^2$  以上的多股铜芯线，长度应小于 30 米。
- ③ PE：采用线径  $2.5\text{mm}^2$  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  $0.15\text{mm}^2$  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 总线接口 X1 (IN)、X2 (OUT)

请务必使用我公司出厂标配网线！

#### 3.1.4 控制信号接口 CN2

- ① 采用线径  $0.12\text{mm}^2$  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

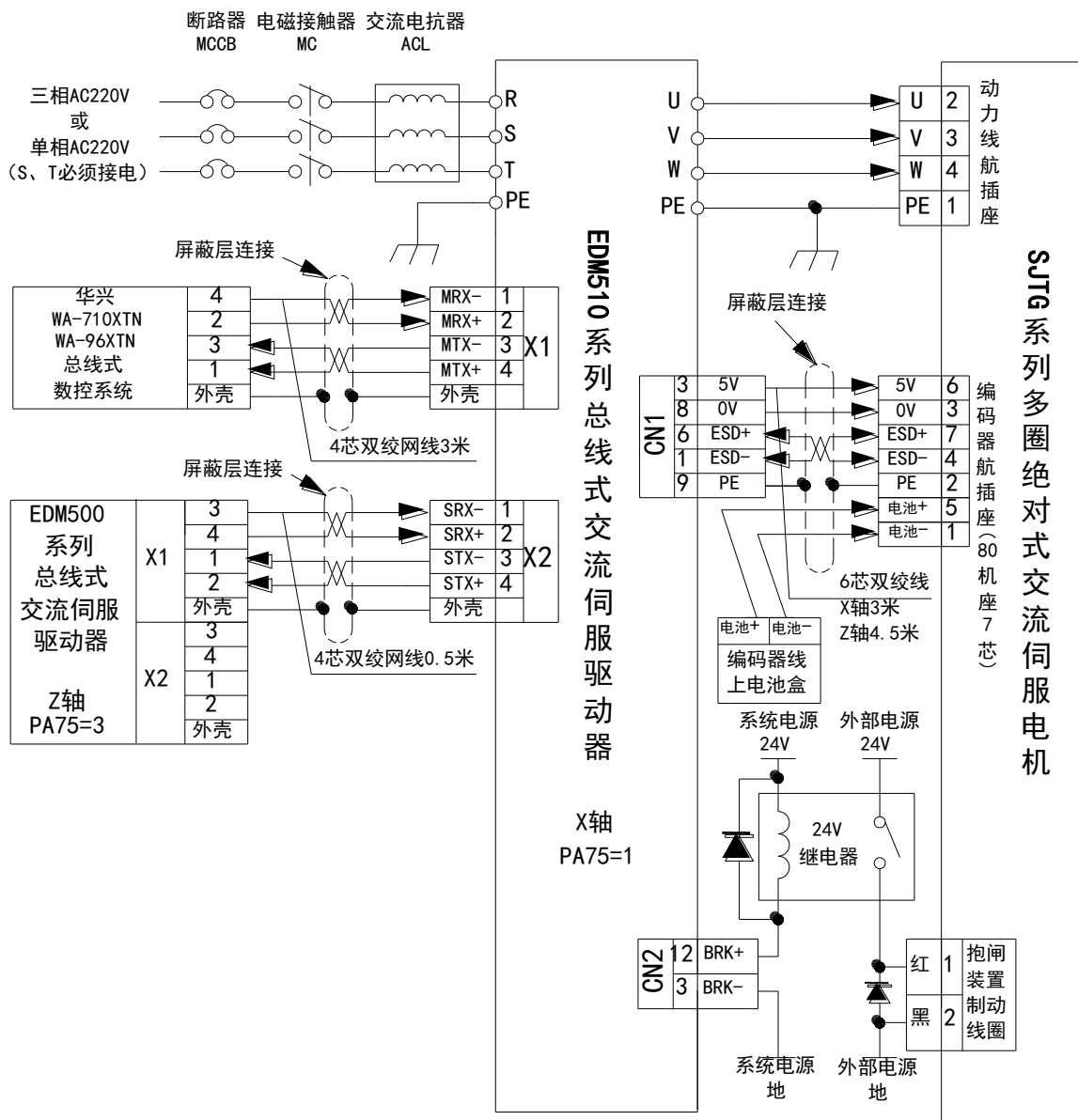


图 3-1 EDM510A 驱动器配 SJTG 系列 80 机座电机标准接线图

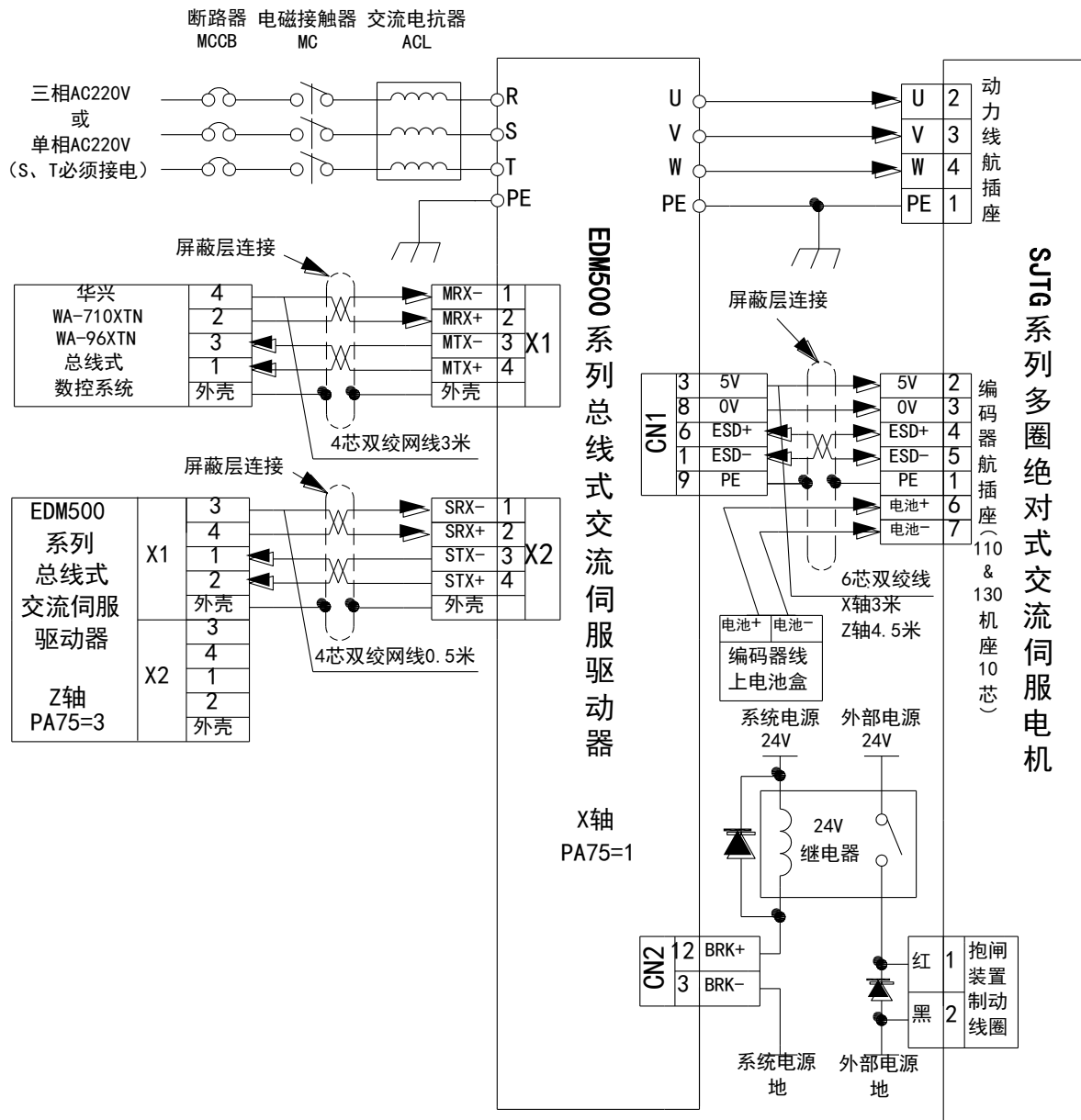


图 3-2 EDM520/530/540/550A 驱动器配 SJTG 系列 110/130/150 机座电机标准接线图

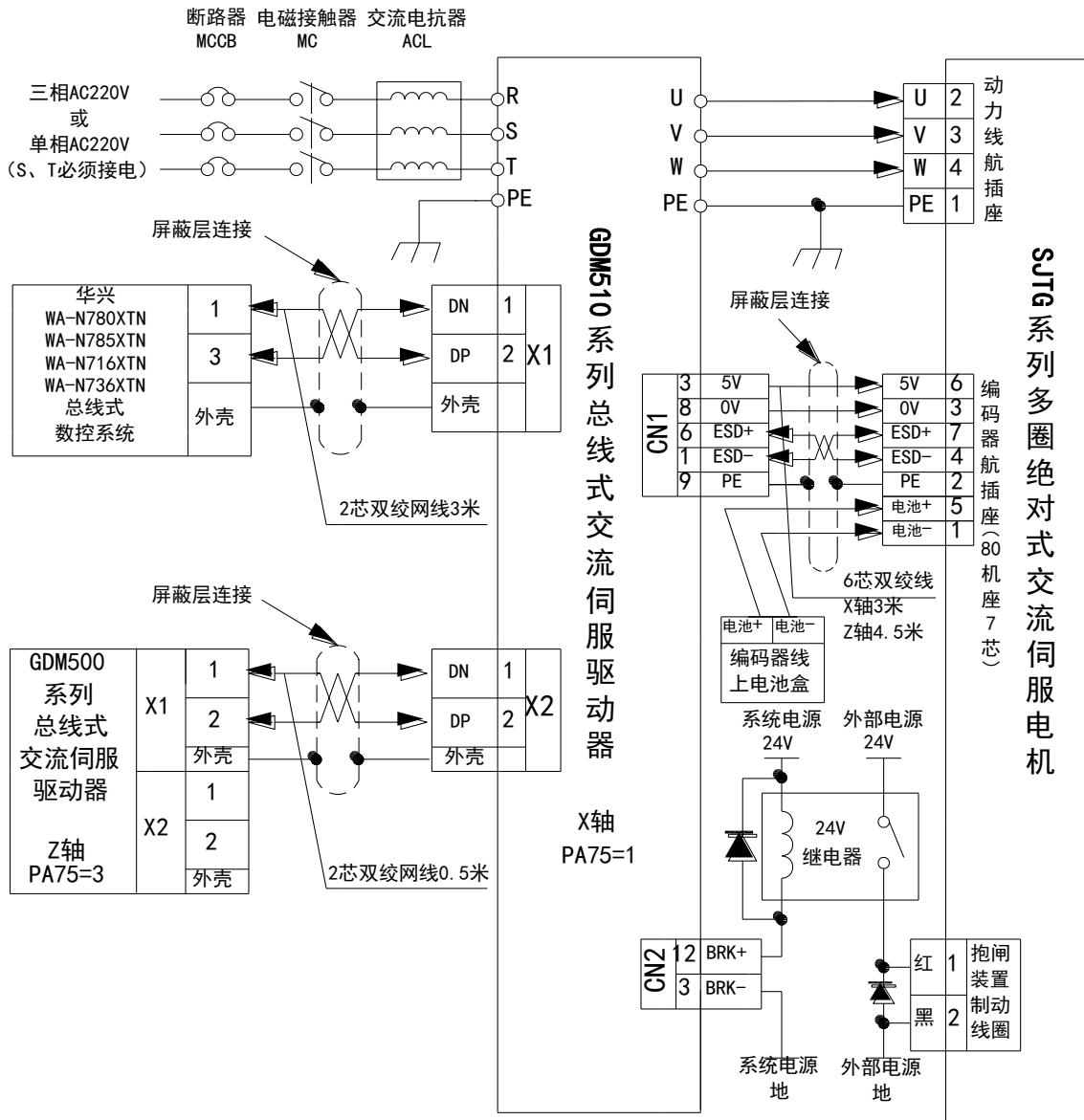


图 3-3 GDM510A 驱动器配 SJTG 系列 80 机座电机标准接线图

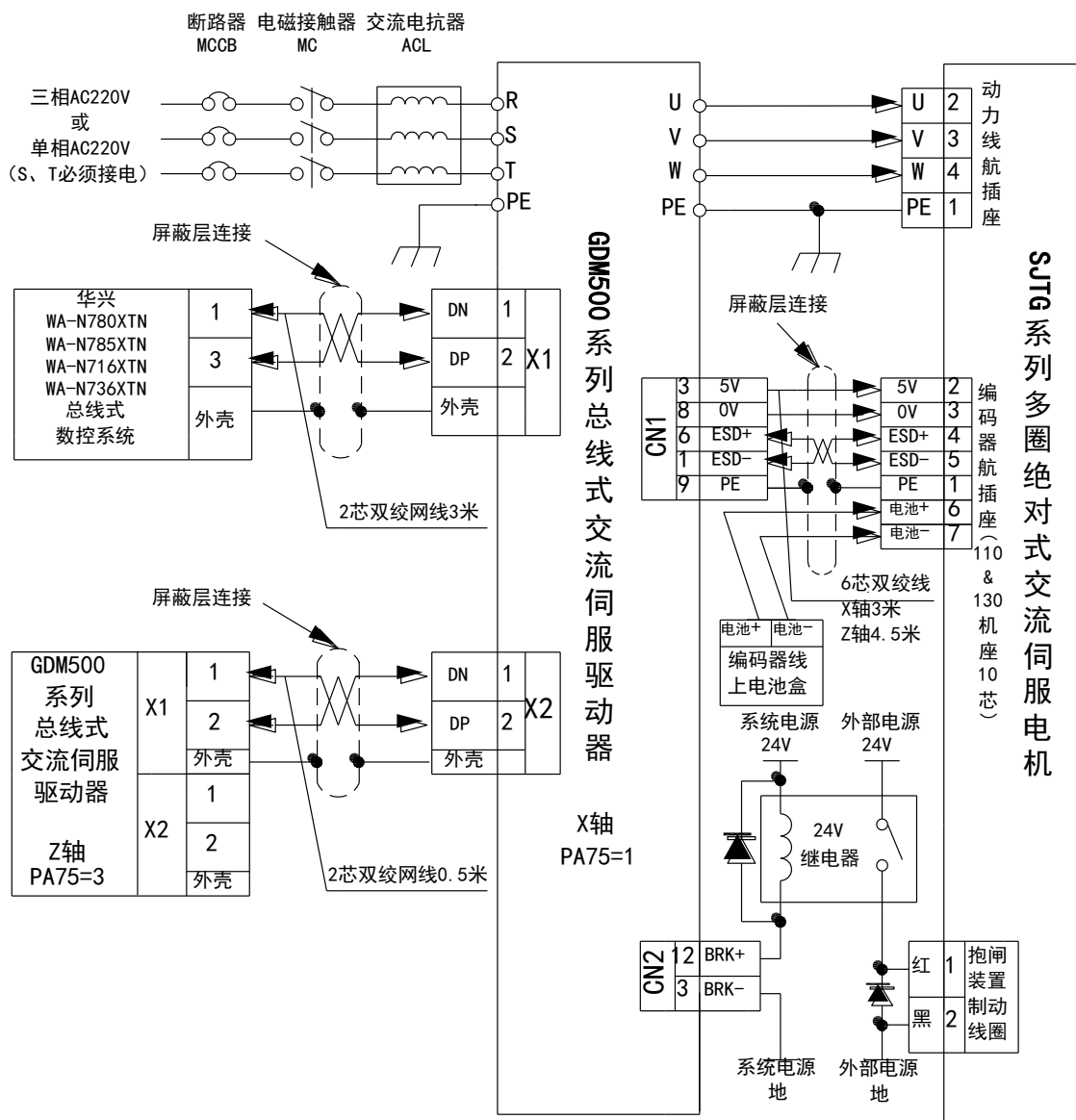


图 3-4 GDM520/530/540/550A 驱动器配 SJTG 系列 110/130/150 机座电机标准接线图

**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  $\geq 1A$ 。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，反向并联续流二极管。
- ⑥ 请给失电抱闸制动器的直流线圈，反向并联续流二极管，或安装浪涌吸收器。

### 3.3 EDM500A、GDM500A 系列伺服驱动器端子信号与功能

#### 3.3.1 电源端子 TB

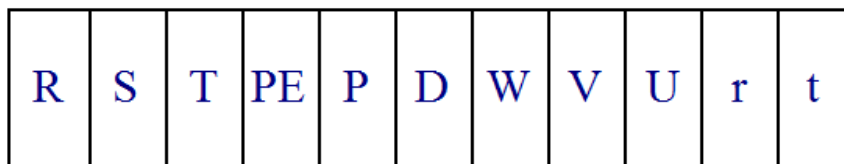


图 3-5 电源端子 TB 示意图

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。 <b>【注意】</b> 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<10Ω； 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。 <b>【注意】</b> 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

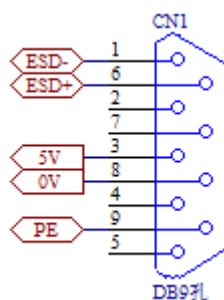


图 3-6 编码器接口 CN1 端子示意图

表3-2 编码器接口CN1端子信号与功能

端子号	信号名称	端子信息		功能说明
		代号	I/O 类型	
CN1-3	编码器电源+	5V	电源输出	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。
CN1-8	编码器电源-	0V		
CN1-9	屏蔽地	PE	—	屏蔽地线端子
CN1-6	绝对式光电编码器差分信号	ESD+	差分	与绝对式光电编码器相连接
CN1-1		ESD-	双向	

## 3.3.3 总线接口 X1 (IN)、X2 (OUT)

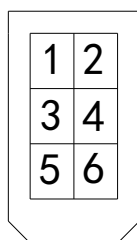


图 3-7 总线接口“插座”及“插头焊线侧”引脚示意图

表3-3 EDM500A总线接口X1 (IN) 信号与功能

端子号	信号名称	端子信息		功能说明
		代号	I/O 类型	
X1-1	总线接收差分信号	MRX-	差分输入	以太网差分信号接收端 连接总线式系统或上一站点驱动器的 X2 (总线 OUT)
X1-2		MRX+		
X1-3	总线发送差分信号	MTX-	差分输出	以太网差分信号发送端 连接总线式系统或上一站点驱动器的 X2 (总线 OUT)
X1-4		MTX+		
X1-外壳	屏蔽地	PE	—	连接线路屏蔽层

表3-4 EDM500A总线接口X2 (OUT) 信号与功能

端子号	信号名称	端子信息		功能说明
		代号	I/O 类型	
X2-1	总线接收差分信号	SRX-	差分输入	以太网差分信号接收端 连接下一站点驱动器的 X1 (总线 IN)
X2-2		SRX+		
X2-3	总线发送差分信号	STX-	差分输出	以太网差分信号发送端 连接下一站点驱动器的 X1 (总线 IN)
X2-4		STX+		
X2-外壳	屏蔽地	PE	—	连接线路屏蔽层

表3-5 GDM500A总线接口X1 (IN) 信号与功能

端子号	信号名称	端子信息		功能说明
		代号	I/O 类型	
X1-1	总线传输差分信号	DN	差分双向	485 差分信号传输端 连接总线式系统或上一站点驱动器的 X2 (总线 OUT)
X1-2		DP		
X1-外壳	屏蔽地	PE	—	连接线路屏蔽层

表3-6 GDM500A总线接口X2 (OUT) 信号与功能

端子号	信号名称	端子信息		功能说明
		代号	I/O 类型	
X2-1	总线传输差分信号	DN	差分双向	485 差分信号传输端 连接下一站点驱动器的 X1 (总线 IN)
X2-2		DP		
X2-外壳	屏蔽地	PE	—	连接线路屏蔽层

### 3.3.4 控制信号接口 CN2

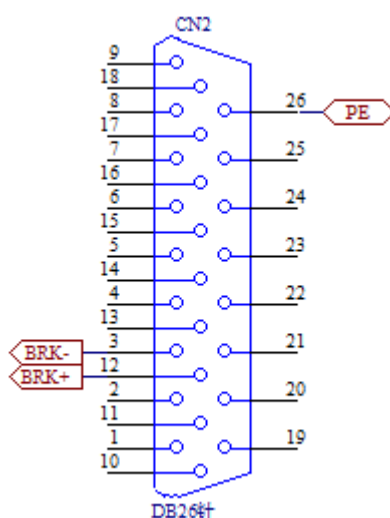


图 3-8 控制信号接口 CN2 端子示意图

表3-7 控制信号接口CN2端子信号与功能

端子号	信号名称	端子信息		功能说明
		代号	I/O 类型	
CN2-26	屏蔽地	PE	—	屏蔽地线端子
CN2-12	抱闸控制信号输出	BRK+	开漏输出	当驱动器未经总线使能、报警、断电或瞬间掉电时输出开路；正常工作时输出闭合。
CN2-3		BRK-		

## 3.4 SJTG 系列伺服电机端子信号与功能

表 3-8 80、110、130、150 电机电力线 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 3-9 80 电机编码器 7 芯航插引脚号及定义

引脚号	1	2	3	4	5	6	7
引脚定义	电池-	机壳地	0V	ESD-	电池+	5V	ESD+

表 3-10 110、130、150 电机编码器 10 芯航插引脚号及定义

引脚号	1	2	3	4	5	6	7
引脚定义	机壳地	5V	0V	ESD+	ESD-	电池+	电池-

表 3-11 80、110、130、150 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。

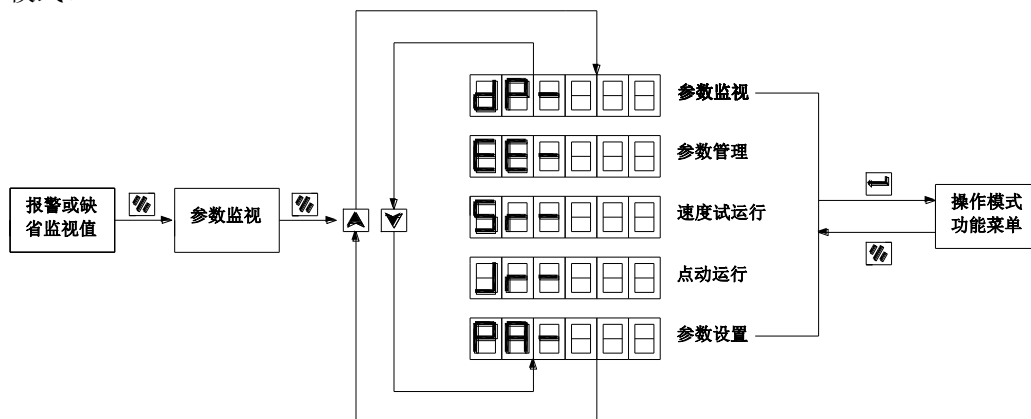


图 4-1 操作模式功能框图

### 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 $\cancel{\leftarrow}$ 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。

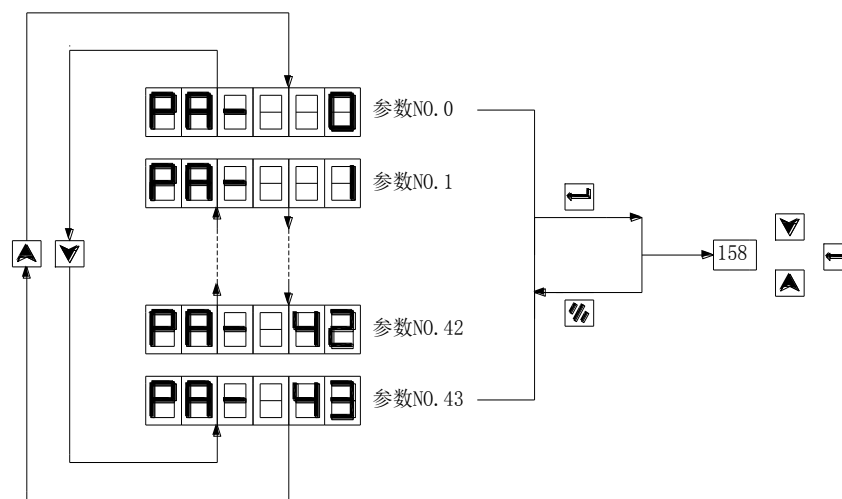


图 4-2 参数设置操作框图

### 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 $\cancel{\leftarrow}$ 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
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
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
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	电机转子单圈绝对位置的低位
14	dP- In	保留
15	dP-oUt	电机转子单圈绝对位置的高位

序号	名称	功 能
16	dP-Cod	保留
17	dP- rn	保留
18	dP-Errr	驱动器故障对应的报警号
19	dP-rES	保留
20	dP-CCr	保留
21	dP- Cr	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。

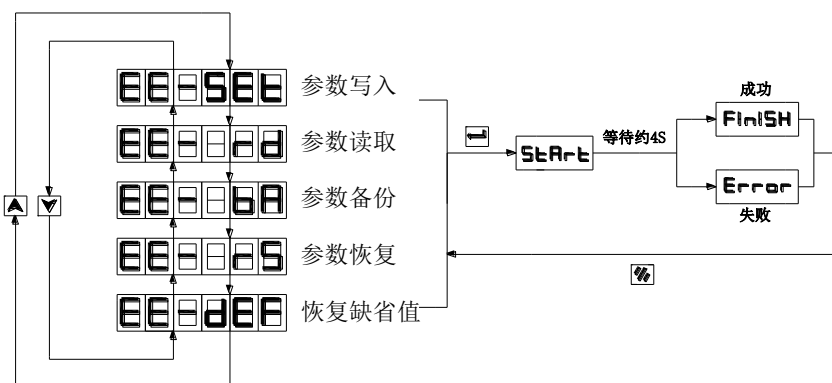


图 4-3 参数管理操作框图

## 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。

通过总线式交流伺服驱动器的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

总线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 表中的出厂值是以华兴 GDM520 伺服驱动器适配华兴 110SJTG-M04030K 伺服电机为例。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 其它未提及的参数，均为无效的保留参数。

表 5-1 参数一览表

PA 参数号	参数名称	参数范围	出厂值	单位
0	操作密码	0~999	158	—
1	型号参数	0~19	1*	—
2	上电显示内容	0~18	0	—
3	厂家参数（用户禁止更改）	0~7	0	—
5	厂家参数（用户禁止更改）	0~1	0	—
6	位置比例增益	1~2000	60*	1/S
7	位置前馈增益	0~100	0	%
8	位置指令平滑滤波系数	0~100	0	0.1ms
9	位置前馈指令平滑滤波系数	0~100	0	0.1ms
11	位置超差范围	0~30000	300	%圈
12~15	厂家参数（用户禁止更改）	1~32766	5	—
16	电机最高转速限制	100~6250	3600*	rpm
17	速度环比例增益	5~2000	300*	Hz
18	速度环积分时间常数	1~1000	25	ms

PA 参数号	参数名称	参数范围	出厂值	单位
19	速度检测低通滤波系数	0~100	20	%
27	厂家参数（用户禁止更改）	0~3	2	—
28	厂家参数（用户禁止更改）	0~1	0	—
29	速度超差检测范围	0~100	0	%
30	速度超差允许时间	1~10000	5000	ms
32	厂家参数（用户禁止更改）	0~300	300*	—
33	厂家参数（用户禁止更改）	-300~0	-300*	—
34	CCW 转矩限制	0~300	300*	%
35	CW 转矩限制	-300~0	-300*	%
37	转矩指令滤波系数	0~100	30	%
38	软件过流限制	0.1~60.0	9.0*	A
39	软件允许过流时间设置	0.1~1000.0	400*	详见 5.2 章节
42	厂家参数（用户禁止更改）	0~8	2*	—
43	厂家参数（用户禁止更改）	0~500	1	—
47	抱闸前电机减速时间常数	0~1000	200	ms
51	厂家参数（用户禁止更改）	0~8	1	—
52	厂家参数（用户禁止更改）	0~3	0*	—
53	电流环比例增益	5~2000	600*	Hz
54	电流环积分时间常数	1~1000	30	ms
55	电机极对数	2~28	4	—
56	电机额定转速	100~5000	3000*	rpm
57	电机额定电流	0.1~50.0	5.0*	A
58	电机额定转矩	0.1~50.0	4.0*	N.m
61	厂家参数（用户禁止更改）	1.0~100.0	16.5*	—
75	总线站号	0~1000	1*	—
76	松闸前锁定延时时间	0~1000	0	详见 5.2 章节
77	抱闸后锁定保持时间	0~1000	200	详见 5.2 章节
78	抱闸动作电机速度判断阈值	0~3000	100	rpm
79	抱闸前电机减速允许时间	0~1000	200	详见 5.2 章节
80	厂家参数（用户禁止更改）	0~100	1	—
81	厂家参数（用户禁止更改）	0~32766	0*	—

## 5.2 参数内容及意义

表 5-2 参数内容及意义

参数号	参数内容	可调范围	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（PA0~PA43）。				
PA1	驱动器型号	0~19	1*	—
本驱动器仅适配华兴 SJTG 系列多圈绝对式交流伺服电机。 不同功率级别的电机，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）。 用户在正常工作过程中，切勿更改其中数值。				
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。				
PA6	位置比例增益	1~2000	60*	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	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。 增大位置环前馈增益，有利于提高驱动器的高速响应特性，但会使位置不稳定，易产生振荡。				
PA8	位置指令平滑滤波系数	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	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。				
PA11	位置超差范围	0~30000	300	%圈
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。 位置偏差计数器的计数值折算为电机圈数后，若超过本参数值时，伺服驱动器给出 Err-9 位置超差报警。				
PA16	电机最高转速限制	100~6250	3600*	rpm
本参数设定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	5~2000	300*	Hz
在系统不产生振荡的条件下，本参数应尽量设定较大的值。 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。				
PA18	速度环积分时间常数	1~1000	25	ms
在系统不产生振荡的条件下，本参数应尽量设定较小的值。 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。				
PA19	速度检测低通滤波系数	0~100	20	%
本参数数值越小，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。 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，造成回应变慢，可能会引起震荡。				
PA29	速度超差检测范围	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 设置为 0 时，不检测速度超差。				
PA30	速度超差允许时间	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。				
PA34	CCW 转矩限制	0~300	300*	%
本参数用来限制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	-300~0	-300*	%
本参数用来限制电机顺时针反向运转时所能达到的最大力矩。即过载系数。				

参数号	参数内容	可调范围	出厂值	单位
PA37	转矩指令滤波系数	0~100	30	%
<p>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音,请增大本参数。</p> <p>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。</p> <p>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,造成响应变慢,可能会引起不稳定。</p>				
PA38	软件过流限制	0.1~60.0	9.0*	A
<p>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。</p>				
PA39	软件允许过流时间设置	0.1~1000.0	400*	ms
<p>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。</p> <p>本参数与PA38配合使用。</p> <p>本参数单位:510、520、530、540为0.8ms;550为1.0ms。</p>				
PA47	抱闸前电机减速时间常数	0~1000	200	ms
<p>带抱闸的伺服电机在高速移动时,不能突然抱闸,否则容易损坏其内部的制动装置。</p> <p>在由“断使能”或“断电或瞬间掉电”引起的抱闸流程中,若电机当前转速高于PA78的设定,则伺服驱动器使伺服电机按照PA47设定的减速度受控减速,待电机当前转速低于PA78的设定后,再输出抱闸信号。</p>				
PA75	总线站号	0~1000	1*	—
<p>单轴总线式系统(仅X轴),有效站号为:X轴站号PA75=1。</p> <p>双轴总线式系统(X轴、Z轴),有效站号为:X轴站号PA75=1;Z轴站号PA75=3。</p> <p>三轴总线式系统(X轴、Y轴、Z轴),有效站号为:X轴站号PA75=1;Y轴站号PA75=2;Z轴站号PA75=3。</p> <p>当连接总线系统的驱动器轴数正确,其设置的PA75均为有效站号且不冲突时,总线方能正常建立运行。</p> <p>当连接总线的某驱动器轴的PA75被设置为无效站号时,视该驱动器轴为无效站点。</p> <p>当连接总线的驱动器轴数少于系统轴数,或其设置的有效站号数少于系统站号数时,视为总线站点缺失。</p> <p>当连接总线的驱动器的PA75被设置为重复的有效站号时,视为总线站点冲突。</p> <p>总线系统的有效站点冲突时: 系统会报警“错误103:总线通讯线路错”; 驱动会报警“Err-15”。</p> <p>总线系统的有效站点缺失时: 系统会显示“..正在链接下位机...”,30s后报警“错误101:总线通讯未建立或从站未就绪超时”; 驱动此时无报警代码指示。</p>				
PA76	松闸前锁定延时时间	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,接收到总线式系统的使能命令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	0~1000	200	ms
<p>本参数用于伺服驱动器“断使能”或“断电或瞬间掉电”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而导致的少量位置偏移。</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	0~3000	100	rpm
<p>本参数代表电机速度的绝对值。推荐PA78&lt;100rpm。</p> <p>带抱闸的伺服电机在高速移动时,不能突然抱闸,否则容易损坏其内部的制动装置。伺服驱动器必须在伺服电机处于适当的速度下方能输出抱闸信号。合理的调整PA78,PA79可以使电机先减速再抱闸。</p>				
PA79	抱闸前电机减速允许时间	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>				

### 5.3 型号代码参数 PA1 的设置

#### 重要说明

- ① 仅 GDM500A 型驱动器，方可支持型号代码参数 PA1 的设置功能！
- ② 不同功率级别的驱动器和电机配套使用时，PA1 型号代码的设置值是不同的。  
必须设置正确的型号代码方能达到最佳适配效果。设置错误会导致性能下降或工作异常！
- ③ 如用户需配套其它厂家的伺服电机，请与本公司技术部联系。

型号代码参数 PA1 设置的步骤如下（仅 GDM500A 型驱动器支持）：

- ① 设置参数 PA0=160
- ② 根据表 5-3 设置正确的 PA1 型号代码

表 5-3 PA1 型号代码设置表

PA1 设置值	伺服驱动器型号	伺服电机型号
0	520	110SJTG-M04030K
1	520	110SJTG-M04030K
2	520	110SJTG-M06025K
3	530	110SJTG-M06025K
4	530	130SJTG-M06025K
5	530	130SJTG-M07720K
6	530	130SJTG-M10015K
7	540	130SJTG-M10015K
8	540	130SJTG-M15015K
9	550	150SJTG-M27020K
10	550	150SJTG-M23020K
11	550	150SJTG-M18020K
12	550	130SJTG-M15025K
13	540	110SJTG-M06030K
14	540	130SJTG-M06030K
15	540	130SJTG-M07725K
16	540	130SJTG-M07730K
17	540	130SJTG-M10025K
18	510	80SJTG-M02430K
19	510	80SJTG-M04025K

- ③ 执行“EE-SEt”操作，保存后重新上电即可。（详见 4.4 章节）

## 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。

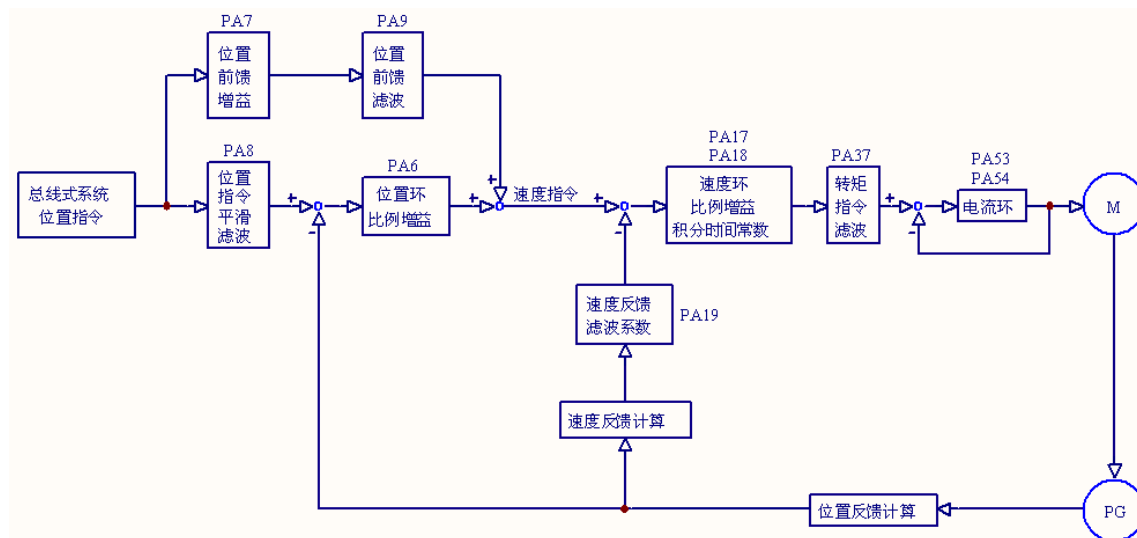


图 6-1 伺服驱动器基本性能参数框图



**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。  
**【注意】PA19 的取值范围一般为 10~90。**  
**线轨较硬轨的负载和阻尼更轻，PA19 应设置得更大，否则容易产生噪音和振动。**
- 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。**  
**线轨较硬轨的负载和阻尼更轻，PA37 应设置得更大，否则容易产生噪音和振动。**

**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 抱闸应用

### 6.2.1 抱闸相关参数

表 6-1 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	抱闸前电机减速时间常数	带抱闸的伺服电机在高速移动时，不能突然抱闸，否则容易损坏其内部的制动装置。 在由“断使能”或“断电或瞬间掉电”引起的抱闸流程中，若电机当前转速高于 PA78 的设定，则伺服驱动器使伺服电机按照 PA47 设定的减速度受控减速，待电机当前转速低于 PA78 的设定后，再输出抱闸信号。	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，接收到总线式系统的使能命令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“断使能”或“断电或瞬间掉电”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而导致的少量位置偏移。	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。推荐 PA78<100rpm。 带抱闸的伺服电机在高速移动时，不能突然抱闸，否则容易损坏其内部的制动装置。伺服驱动器必须在伺服电机处于适当的速度下方能输出抱闸信号。合理的调整 PA78，PA79 可以使电机先减速再抱闸。	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

### 6.2.2 松闸流程说明

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。

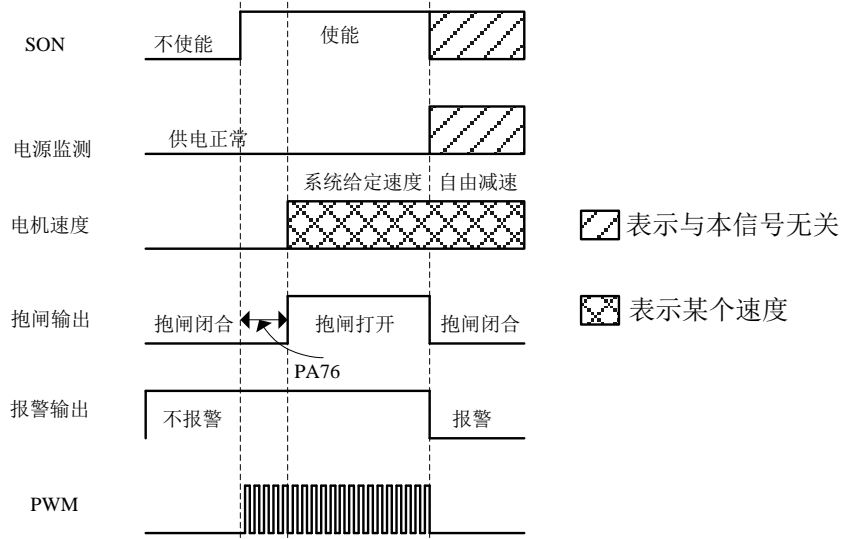


图 6-2 伺服驱动器正常上电后的松闸流程图

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。

### 6.2.3 抱闸流程说明

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。

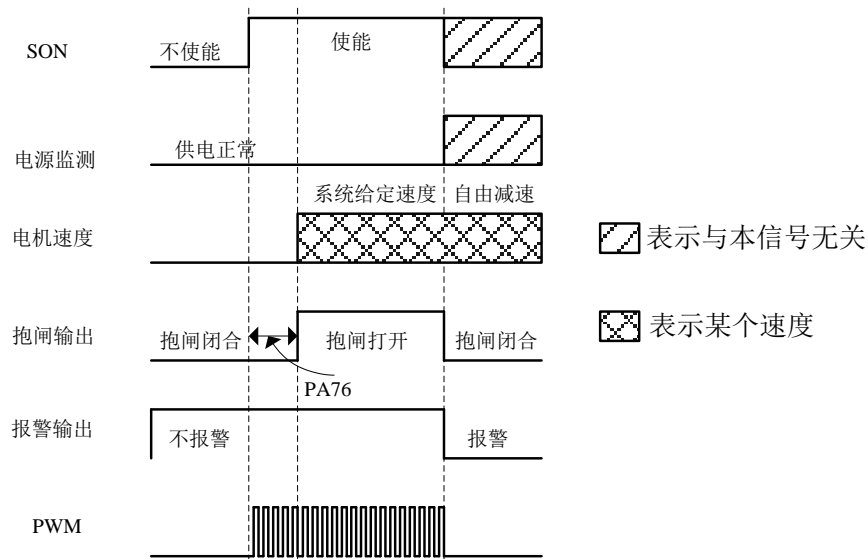


图 6-3 伺服驱动器“报警”后的抱闸流程图

## 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。

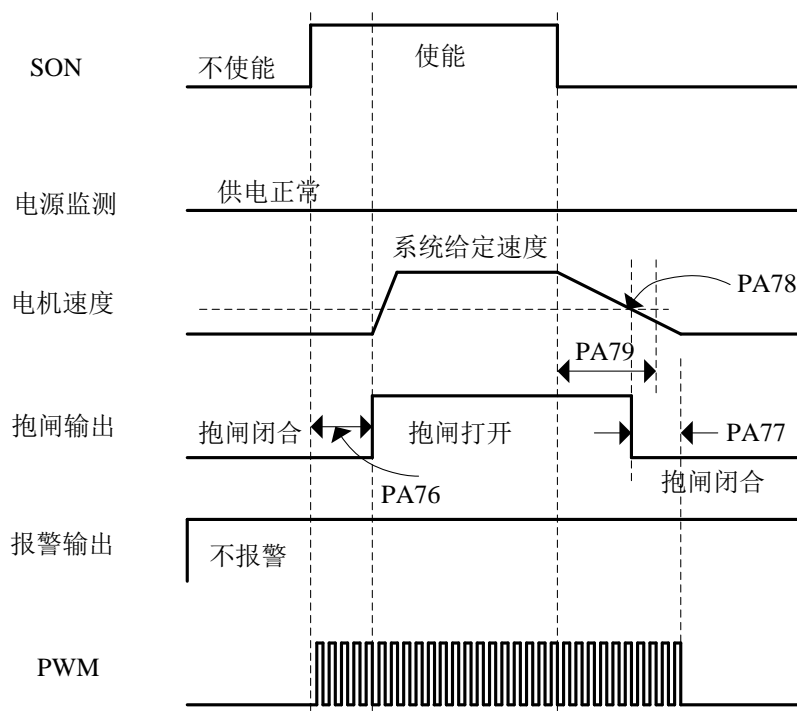


图 6-4 伺服驱动器“断使能”后的抱闸流程图

### 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。

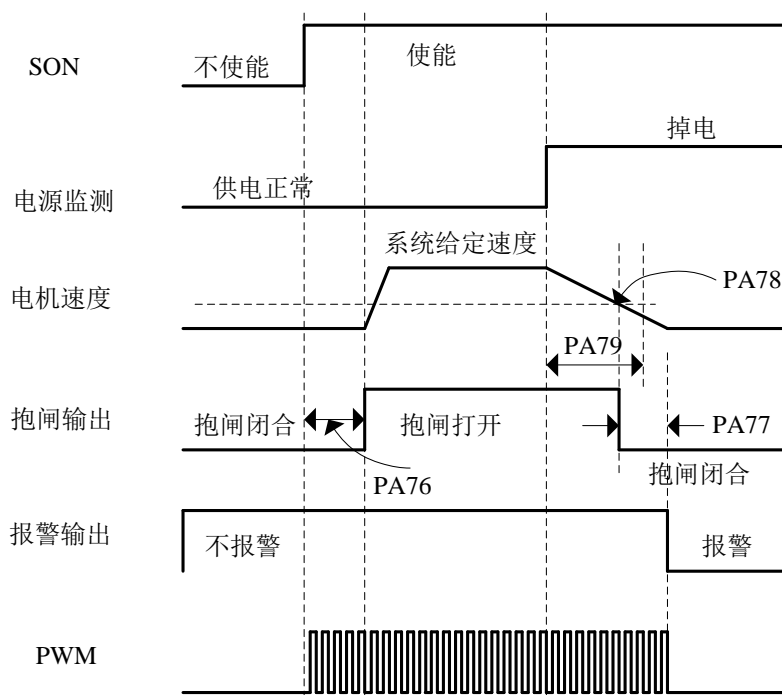


图 6-5 伺服驱动器“断电或瞬间掉电”后的抱闸流程图

### 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。

### 7.1 报警代码一览

1) 总线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 报警代码一览表

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	绝对式编码器 CRC 数据校验错误	绝对式编码器 CRC 数据校验错
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-14	绝对式编码器接线错误	绝对式编码器断线、接错或未接
Err-15	总线传输故障	总线线路故障或收发器故障
	绝对式编码器多圈信息错误	绝对式编码器电池欠压或曾断电
Err-16	绝对式编码器故障	绝对式编码器自身故障或损坏
Err-17	绝对式编码器过热	绝对式编码器温度过高
Err-18	绝对式编码器校线值错误	绝对式编码器校线值错误或未曾校线
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 报警代码的内容及处理

表 7-2 报警代码内容与处理方法

报警码	名称	原因	解决方法
Err- 1	IPM 模块故障	● IPM 模块故障	● 更换伺服驱动器
		● 驱动器或电机 U/V/W 短路	● 检查接线
		● 电机绝缘损坏	● 更换伺服电机
		● 接地不良	● 正确接地
Err- 2	主电路欠压	● 电源保险丝或整流器损坏	● 更换伺服驱动器
		● 软启动电路故障	
		● 主电源电压低或容量不够	● 检查主电源
Err- 3	主电路过压	● 主电源电压过高或波形异常	● 检查主电源
		● 内置制动电阻或晶体管损坏	● 更换伺服驱动器
		● 制动回路容量不够	● 增大加减速时间常数 ● 减小转矩限制值 (PA34, PA35) ● 减小负载惯量 ● 更换大功率的驱动器和电机
Err- 4	电机过电流	● 驱动器或电机 U/V/W 短路	● 检查接线
		● 电机绝缘损坏	● 更换伺服电机
Err- 5	绝对式编码器 CRC 数据校验错误	● 编码器损坏	● 更换电机编码器
		● 编码器接线接触不良	● 检查编码器接线有无虚焊
		● 编码器电缆过长, 电压偏低	● 缩短电缆并采用多芯并联供电
Err- 6	U 相电流检测错误	● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
Err- 7	V 相电流检测错误	● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
Err- 8	速度超差	● U/V/W 相序接反或缺相	● 检查 U/V/W 接线且必须一一对应
		● 转矩或功率不足	● 检查转矩限制值 (PA34, PA35) ● 更换大功率的驱动器和电机
Err- 9	位置超差	● U/V/W 相序接反或缺相	● 检查 U/V/W 接线且必须一一对应
		● 编码器故障	● 更换编码器
		● 位置超差检测范围偏小	● 加大位置超差检测范围 PA11
		● 位置比例增益偏小	● 加大位置比例增益 PA6
Err-10	电机热过载	● 机械堵转或负载过大	● 检查机械和负载情况 ● 更换大功率的驱动器和电机
Err-11	速度调节器饱和和故障	● U/V/W 相序接反或缺相	● 检查 U/V/W 接线且必须一一对应
		● 转矩或功率不足	● 检查转矩限制值 (PA34, PA35) ● 更换大功率的驱动器和电机
Err-12	驱动器过电流	● U/V/W 相序接反或缺相	● 检查 U/V/W 接线且必须一一对应
		● 驱动器或电机 U/V/W 短路	● 检查接线
		● 电机绝缘损坏	● 更换伺服电机
		● 机械堵转或负载过大	● 检查机械和负载情况
		● 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	● 减小参数 PA53
Err-13	驱动器过负载	● U/V/W 相序接反或缺相	● 检查 U/V/W 接线且必须一一对应
		● 驱动器或电机 U/V/W 短路	● 检查接线
		● 电机绝缘损坏	● 更换伺服电机
		● 机械堵转或负载过大	● 检查机械和负载情况
Err-14	绝对式编码器接线错误	● 编码器断线、接错或未接	● 检查编码器接线
Err-15	总线相关故障	● 总线站点冲突 ● 总线线路故障或收发器故障	● 详见 5.2 章节 PA75 参数设置 ● 检查总线线路是否连接可靠
	绝对式编码器 多圈信息错误	● 绝对式编码器电池缺电或曾断电, 导致编码器多圈信息丢失	● 系统提示按系统回车键清除系统报警, 后依系统提示操作。
	绝对式编码器电池欠压	● 系统上电初始化时检测到绝对式编码器电池电压低于 2.7V	● 更换 3.6V 编码器电池

报警码	名称	原因	解决方法
Err-16	绝对式编码器故障	● 编码器自身故障或损坏	● 更换伺服电机编码器
Err-17	绝对式编码器过热	● 绝对式编码器温度过高	● 检查电机有无异常发热 ● 若电机有尖叫声或异常振动，则为参数不当产生高频尖峰电流进而导致电机发热，以 10 为单位增大参数 PA19、PA37 看效果
Err-18	绝对式编码器校线值错误	● 编码器校线值错误或未曾校线	● 重新校线
Err-32	驱动器供电异常	● 主电源 R/S/T 缺相 ● 主电源 R/S/T 瞬间掉电 ● 辅助电源 r/t 瞬间掉电	● 检查供电设备 ● 检查电源线是否老化或松动

### 7.3 总线和编码器的相关常见故障的现象与处理

表 7-3 总线和编码器的相关常见故障的现象与处理方法

故障现象		故障原因	解决方法
系统报警内容	驱动报警码		
显示“..正在链接下位机...”，30s后“错误 101:总线通讯未建立或从站未就绪超时”	无	总线站点缺失	详见 5.2 章节 PA75 参数设置
错误 122: 伺服电子齿轮比不为 1:1	无	初始化检测到总线线路或收发器故障	检查总线线路是否连接可靠
错误 120: 坐标可能有误, 按回车运行, 其它键停机	无	电子齿轮比, 必须在华兴总线式数控系统中设置, 不能在 EDM-500A 系列伺服驱动器中设置。	驱动器参数 PA12、PA13、PA14、PA15 都必须设置为 5, 在总线系统中设置齿轮比。
错误 103: 总线通讯线路错	Err-15	上电后系统检测到机床坐标与电机编码器绝对位置不符, 有两种可能: ①总线装置在未上电使能时, 电机绝对位置因受外力作用而发生位移。 ②电机在非静止状态时总线装置断电或报警, 导致两者位置坐标不符。	依系统提示按系统回车键, 系统会以当前电机编码器实际位置作为机床坐标。之后再重新对刀。
错误 110: X/Y/Z 轴编码器须更换电池	Err-15	总线站点冲突	详见 5.2 章节 PA75 参数设置
错误 111: X/Y/Z 轴编码器多圈错, 按回车键清除多圈数据	Err-15	运行中检测到总线线路或收发器故障	检查总线线路是否连接可靠
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err- 5	系统上电初始化时检测到对应伺服轴的绝对式编码器电池电压低于 2.7V	更换 3.6V 编码器电池
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err-14	对应伺服轴的绝对式编码器的电池曾更换过或曾断过电, 导致该伺服轴的编码器多圈信息丢失	依系统提示按系统回车键清除系统报警后, 系统提示“已完成, 请关机重新上电”。断电并重新上电后, 根据系统提示重建刀补号和坐标。
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err-15	运行时检测到编码器 CRC 数据校验错误	检查编码器接线有无虚焊
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err-17	初始化时检测到编码器断线、接错或未接	检查编码器接线是否错误
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err-18	运行时检测到编码器断线	检查编码器接线有无虚焊
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err-17	绝对式编码器过热	若电机有尖叫声或异常振动, 则为参数不当产生高频尖峰电流进而导致电机发热, 以 10 为单位增大参数 PA19、PA37 看效果
错误 112: X/Y/Z 轴伺服报警	Err-18	绝对式编码器校线值错误或未曾校线	重新校线



## 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 $\Omega$ 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](mailto:njwxcnc@163.com)