

使用说明书

SG-AS(EtherCAT) 系列AC伺服驱动器

请将此使用说明书，交给最终用户，并妥善保管

经销商

前言

本使用说明书针对 SG-AS(EtherCAT)系列交流伺服驱动器，从安全注意事项、产品信息、安装与配线、显示与键盘操作、运行、参数设置、故障报警等方面，介绍了设备的安装、运行和调试等过程。

本文档主要适用于以下人员：

- 技术支持工程师；
- 设备安装工程师；
- 设备维护工程师。

符号约定

在本文档中，可能出现以下标志，它们所代表的含义如下：

符号	说明
 危险	若用户忽略危险标志，可能会因误操作发生危害人身安全、设备安全或环境安全等严重后果。
 警告	若用户忽略警告标志，可能会因误操作发生重大事故，如损坏设备或人身伤害。
 注意	若用户忽略注意标志，可能会因误操作而带来一定的不良后果或者无法成功操作。一般来说，解决产生的问题不会太麻烦。
 说明	提供给用户的说明和提示，使用比较广泛。
 举例	通过简短的例子对操作中的任务进行补充说明，增进用户对任务的理解。
 窍门	作者提供给用户的一些容易忽视的小功能、技巧，这些小功能或技巧能够为用户带来便利。

目录

1 安全注意事项.....	1
1.1 通用安全注意事项.....	1
1.2 电气安全.....	2
1.3 空气环境安全.....	3
1.4 机械安全.....	3
1.5 其他.....	4
2 产品信息.....	5
2.1 产品简介.....	5
3 安装与配线.....	6
3.1 安装.....	6
3.1.1 安装环境.....	6
3.1.2 安装方向.....	6
3.1.3 端子定义.....	7
3.1.4 编码器端子 CN4 定义.....	9
3.1.5 USB 调试口 CN5 定义.....	10
4 显示与键盘操作.....	12
4.1 基本操作.....	12
4.2 一级菜单.....	13
4.3 二级菜单.....	13
4.3.1 监视方式.....	13
4.3.2 参数设置(PA/Fn 参数).....	16
4.3.3 参数管理.....	17
4.3.4 速度试运行.....	18
4.3.5 JOG 运行.....	18
5 运行.....	19
5.1 空载试运行.....	19
5.1.1 接线和检查.....	19
5.1.2 速度试运行.....	19
5.1.3 点动(JOG)试运行.....	20
5.2 电磁制动器.....	20
5.3 再生制动电阻设置.....	21
5.4 工作时序.....	22
5.4.1 电源接通时序.....	22

54.2 报警时序.....	24
6 参 数	25
6.1 参数一览表.....	25
6.1.1 PA 参数.....	25
6.1.2 Fn 参数.....	29
6.2 PA 参数详解.....	32
7 故障报警	44
7.1 报警代码一览表.....	44
7.2 报警处理方法.....	45

1 安全注意事项

1.1 通用安全注意事项

在安装、操作、维护我公司所有系列交流伺服驱动器时，都应遵守本节所介绍的安全注意事项。

所有安全注意事项

为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护设备时，请遵循设备上标识及手册中说明的所有安全注意事项。

手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。

当地法规和规范

操作设备时，应遵守当地法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。

基本安装要求

负责安装维护我公司产品的人员，必须先经过严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法之后，方可安装、操作和维护设备：

- 只允许有资格或培训过的人员安装、操作和维护设备；
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备；
- 替换和变更设备或部件（包括软件）必须由 我公司认证或授权的人员完成；
- 操作人员应及时向负责人汇报可能导致安全问题的故障或错误。

接地要求

以下要求只针对需要接地的设备：

- 安装设备时，必须先接地；拆除设备时，最后再拆地线；
- 禁止破坏接地导体；
- 禁止在未安装接地导体时操作设备；
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备可靠接地。

设备安全

- 操作前，应先将设备可靠的固定在电柜或其他稳固的物体上，如桌面或地板；

- 系统运行时，请勿堵塞通风口；
- 安装设备时，如果螺钉需要拧紧，必须使用工具操作；
- 安装完设备，请清除设备区域的空包装材料。

1.2 电气安全

介绍高压、雷雨、大漏电流、电源线和保险丝的安全注意事项。

高压



危险

- 高压电源为设备的运行提供电力，直接接触或通过潮湿物体间接接触高压电源，会带来致命危险。
- 不规范、不正确的高压操作，会引起火灾或电击等意外事故。

雷雨天气

此要求仅适用于安装在户外的设备。



危险

- 禁止在雷雨天气进行户外高压、交流电操作，否则会有生命危险。

大漏电流



警告

- 在接通电源之前，设备必须先接地，否则会危及人身及设备安全。

电源线



危险

- 不规范、不正确的高压电源操作，会引起火灾或电击等意外事故。
- 安装、拆除电源线之前，必须先关闭电源开关。
- 电源电压必须与驱动器电压适配，否则会危及人身及设备安全。
- 连接电源线之前，必须先确认电源线标签标识正确再进行连接。
- 接通电源后，请不要触摸接线端子。

- 电源线与驱动器之间必须串接适配的空气开关，以保护人身和设备安全。
- 断开电源后，等待5分钟，主电路电放完之后再进行维修操作，或者重新上电。否则可能会触电。

保险丝



危险

- 设备保险丝必须由我公司认证或授权的人员更换；
- 当设备上的保险丝熔断后，应使用相同型号和规格的保险丝替换。

1.3 空气环境安全

介绍设备运行环境的安全注意事项。



危险

- 不得将设备置于易燃、易爆气体或烟雾环境中，不得在该环境下进行任何操作。
- 不得将设备置于有腐蚀性气体的环境中，不得在该环境中进行任何操作。

1.4 机械安全

介绍电机、钻孔、风扇、搬运重物的安全注意事项。

电机



危险

- 电机绝缘性不好会损害设备，甚至会危及生命安全。
- 请使用 B 级以上绝缘电机，否则有触电危险。

钻孔



注意

- 不符合要求的钻孔会损伤驱动器电缆，钻孔产生的金属屑进入伺服驱动器会导致电路板短路。

在机柜上钻孔前，应先移开机柜内部的电缆。

严防金属屑掉入交流伺服驱动器内部，钻孔后应及时打扫、清理金属屑。

风扇



注意

- 散热风扇高速运转，操作不当会引起设备损坏。

更换部件时，注意放好部件、螺钉、工具等物件，以免掉进正在运行的风扇中而损坏风扇或设备。

搬运



警告

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。

- 搬运驱动器时请佩戴保护手套，以免划伤手。
- 搬运较重的驱动器时，请保持后背挺直，平稳移动，以免扭伤。
- 从电柜中取出驱动器时，应托住驱动器底边，而不应握住面板或者电源端子。

1.5 其他

介绍绑扎电缆和电缆在低温下操作的安全注意事项。

绑扎电缆



注意

- 信号线应与强电流线或高压线分开绑扎。

敷设电缆

温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致电缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证安全，应遵循以下要求：

- 所有电缆应在0℃以上进行敷设。
- 如果电缆的储存环境温度在0℃以下，在进行敷设布放操作前，必须将电缆置于0℃以上环境温度下储存24小时以上。
- 在搬运电缆，特别是在低温环境下，应轻拿轻放。

2 产品信息

2.1 产品简介

SG-AS(EtherCAT)系列交流伺服驱动器是我公司推出的高性能、高性价比的全数字交流伺服驱动器。该系列交流伺服驱动器具有以下特点：

- 低压伺服，工作在单相/三相 220VAC 电压下，适配低压电机；
- 支持位置控制、速度控制和转矩控制模式；
- 可以适配省线式编码器、增量式编码器以及多摩川、BISS、EnDat 和尼康绝对式编码器；
- 兼容 EtherCAT 工业现场总线接口
- 总线型产品支持将伺服驱动器内部 I/O 扩展成系统 PLC 的 I/O；
- 支持内部速度模式和演示运行模式。

3 安装与配线

3.1 安装

在安装、操作、维护我公司所有系列驱动器时，都应遵守本节介绍的安全注意事项。

3.1.1 安装环境

- 工作温度：0~45℃；
- 工作湿度：相对湿度 80%以下（无结露）；
- 存储温度：-20~65℃；
- 存储湿度：相对湿度 80%以下（无结露）；
- 振动：4.9 m/s² 以下；
- 安装在通风良好、少湿气和灰尘的场所；
- 安装在无腐蚀性、引火性气体、油气、切削液、切削粉、铁粉等环境。

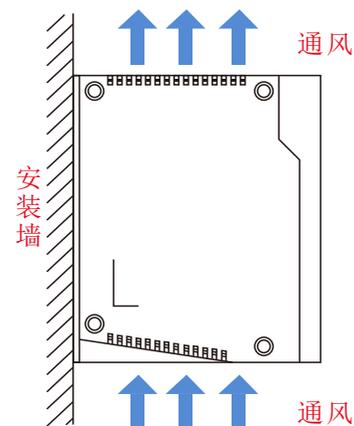


注意

- 在振动环境中使用时，为了避免振动传到伺服驱动器，请将防震器具安装在伺服驱动器的安装面；
- 在有腐蚀性气体的环境中使用时，请设法阻止腐蚀性气体入侵。腐蚀性气体虽然不能对伺服驱动器产生及时破坏，但是会导致电子元器件或者电路板老化，影响寿命。

3.1.2 安装方向

在电柜中按照正确的方向安装伺服驱动器可以达到良好的通风和散热效果。请务必遵守下图所示安装方向要求。



SG-AS 系列交流伺服驱动器安装方向



说明

- 安装方向需与墙面垂直。
- 使用自然对流方式或者风扇对伺服驱动器进行冷却。

3.1.3 端子定义

驱动器端子定义

端子标号	名称	说明
L1C	控制电源输入	连接单相交流 220V；
L2C		
L1	功率电源输入	连接单相或三相交流 220V； 如果连接单相交流 220V，请连接在 L1 和 L2 之间；
L2		
L3		
B1	制动电阻接线端	使用内部制动电阻时，需将 B2、B3 短接； 使用外部制动电阻时，请断开B2、B3，将制动电阻接在 B1 和 B2 之间； 外部制动电阻选型及参数设置参照“5.4 制动电阻设置”相关内容，否则可能造成驱动器损坏。
B2		
B3		
U	电机动力线 接线端子	必须与电机的 U、V、W、PE 端子对应连接； 注：PE 即为驱动器金属散热器上的接线端子。
V		
W		
PE		

端子标号	名称	说明
CN1	EtherCAT 通讯接口	CNI 为通讯进口，CN2 位通讯出口
CN2		
CN3	IO 接口	输入输出信号接口 抱闸输出 (BK+:20, BK-:19)
CN4	编码器接口	分绝对值和增量式两种接法
CN5	USB 调试接口	调试软件接口

说明

- 推荐使用本公司交流伺服驱动器附件电缆。
- 使用耐压 AC600V 以上，温度额定值在 75℃ 以上的耐压电缆。
- 电缆的弯曲半径，请确保在外径的 10 倍以上。
- 在环境温度较高的情况下使用，请选择耐热电缆，普通电缆容易劣化。
- 以聚氯乙烯树脂为基础的线缆外皮材料，在低温时表面容易硬化破裂，环境温度在 0℃ 以下使用时注意区分。

举例

电线规格与容许电流的关系以下例进行说明，请在选择电缆时参考。

例：在主回路电源为三相交流 220V、电流 35A、周围环境温度 30℃ 的条件下选择电缆。

步骤一：拟选择线径是 3.5~5.5mm² 的电缆

步骤二：计算适用容许电流

$$\begin{aligned} \text{适用容许电流} &= \text{基本容许电流} \times \text{电流减少系数} \times \text{电流修正系数} \\ &= 37 \times 0.7 \times 1.414 \\ &\approx 36.6 \text{ (A)} > 36 \text{ (A)} \text{ 合格} \end{aligned}$$

所以，选择 3 芯，截面积为 3.5mm² 的铜绞电缆。

步骤三：如果选择电缆不合格，增大拟选线径，重复上述步骤，直至合格。

铜绞电缆的基本容许电流

导线公称截面积 (mm ²)	基本容许电流 (A)	导线公称截面积 (mm ²)	基本容许电流 (A)
2~3.5	27	14~22	88
3.5~5.5	37	22~30	115
5.5~8	49	30~38	139
8~14	61		

3.1.4 编码器端子 CN4 定义

本端子用于输入伺服电机编码器信号。编码器端子引脚示意图如下：

增量式编码器信号输入端子的定义如下表：

引脚号	信号名称	信号含义
13	EC-5V	编码器电源输出，5V±5%
14	EC-GND	编码器电源/信号地，0V
5	A+	编码器 A 相信号输入
10	A-	
4	B+	编码器 B 相信号输入
9	B-	
3	Z+	编码器 Z 相信号输入
8	Z-	
2	U+	编码器 U 相信号输入
7	U-	
1	V+	编码器 V 相信号输入
6	V-	
12	W+	编码器 W 相信号输入
11	W-	
15	PE	屏蔽地

增量式编码器信号参考电路如下：

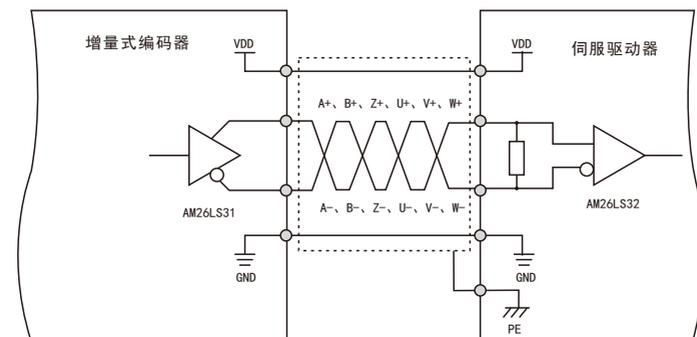


图 3-11 增量式编码器输入信号接口电路

绝对式编码器信号输入端子的定义如下表：

引脚号	信号名称	信号含义
13	EC-5V	编码器电源输出, 5V±5%
14	EC-GND	编码器电源/信号地, 0V
12	SDATA+	双向串行数据
11	SDATA-	
3	E+	绝对值编码器用电池
2	E-	
15	PE	屏蔽地, 接屏蔽线金属屏蔽层

绝对式编码器信号参考电路如下：

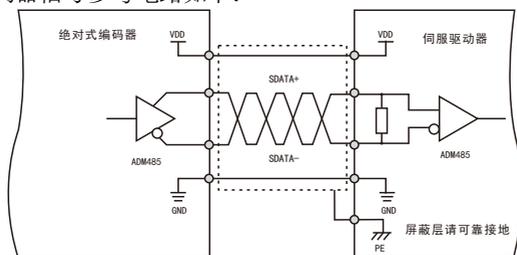


图 3-12 绝对式编码器输入信号接口电路



警告

- 未经本公司许可或授权，禁止适配驱动器规格以外的电机或者电机编码器。否则可能造成电机损坏，甚至危及人身安全。

3.1.5 USB 调试口 CN5 定义

本端子为 USB3.0 A 型 USB 插头，兼容 USB2.0 定义，但与标准 USB3.0 定义不同。此端口主要用于连接上位机软件通信调试和 MCU 固件更新。

与上位机软件通信时使用串口通信，此通信线缆为选配件，自制线缆时仅需焊接 5/6/7 号引脚。

用于 MCU 固件更新时，使用 USB 通信，使用标准的 USB2.0 线缆。

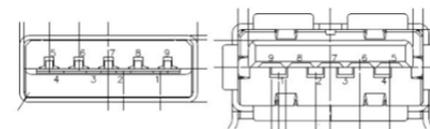
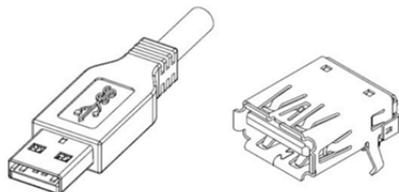


图 3-13 USB3.0 A 型 USB 插头（左）和插座（右）

引脚定义如下：

引脚号	信号名称	信号含义
1	D5V	USB 电源正极(可选)
2	USB_D-	USB 数据-
3	USB_D+	USB 数据+
4	DGND	USB 信号/电源地
5	RS232-TX	RS232 发送
6	RS232-RX	RS232 接收
7	DGND	RS232 信号地
8	D5V/D3V3	RS232 电源正极(可选)
9	NC	空
外壳	FG	浮空的屏蔽地



警告

请勿直接使用 USB3.0 线缆与驱动器相连，可能造成驱动器或 PC 端口损坏。

4 显示与键盘操作

4.1 基本操作

操作面板由五位数码管、两个指示灯和四个按键组成。

图4-1 操作面板外观

五位数码管

数码管用来显示伺服驱动器的各种状态和参数。

如果最右边八段数码管的小数点闪烁，表示伺服驱动器报警。

数值显示

数值采用5个数码管显示器，部分显示项目有前缀字符。如果显示值为负数，则将显示值的小数点点亮，并且当小数值大于 10000 时，最高位显示负号“-”。例如：

 表示正数 12345； 表示负数-12345； 表示负数-2345。

四个按键



上翻键：上翻显示页、增大序号或者数值；



下翻键：下翻显示页、减少序号或者数值；



返回键：返回、取消；



确定键：进入、确定。

- 按下上翻键和下翻键，并保持，则具有连续增大序号（或数值）和连续减少序号（或数值）的效果，并且保持时间越长，增大或减少速度越快。

举例

例：假设需要将某个参数从 0 修改到 3000，可以按照下面的步骤操作：

步骤一：按下上翻键并保持，数值从 0 开始逐渐增加。

步骤二：数值增加速度逐渐变快，直到数值增加到 3000 附近，松开上翻键。

步骤三：单次按下上翻键或者下翻键，对数值进行微调，直至达到 3000。

4.2 一级菜单

一级菜单用来选择操作方式。通过上翻键或下翻键在 7 种操作方式中循环切换。按下确定键进入二级菜单，按下返回键返回一级菜单。具体切换方式如图 4-2 所示：

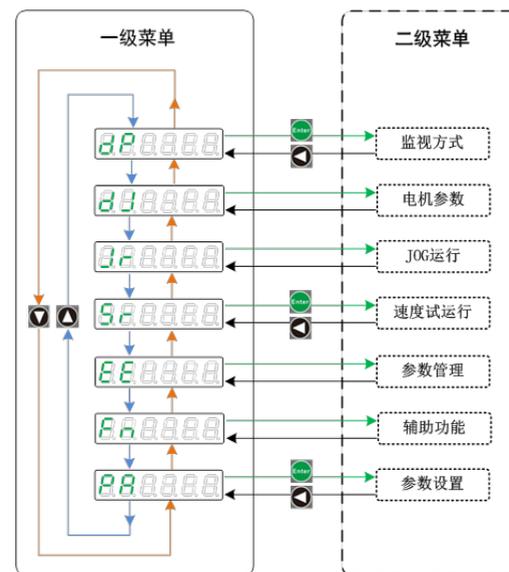


图 4-2 一级菜单

4.3 二级菜单

通过不同的一级菜单可以进入对应的二级菜单。本节分别介绍监视方式、电机参数、JOG 运行、速度试运行、参数管理、辅助功能、参数查看与设置等二级菜单功能的操作方式及内容。

4.3.1 监视方式

在一级菜单中选择选择 ，并按确定键进入监视方式；通过上翻键或下翻键选择需要监视的参数，再按确定键，就可以查看参数的数值；按下返回键返回。

输入端子显示如图 4.5 所示:

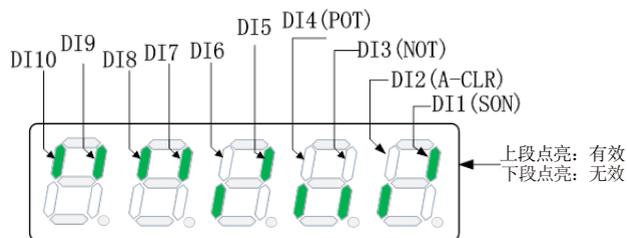


图 4-5 输入端子显示

编码器 UVW 信号显示, 指示编码器 U、V、W 三相信号电平对应的十进制数。例如 U、V、W 是二进制 100, 则显示对应的十进制数 4。

运行状态表示为:

bb: 主电路未充电, 伺服系统没有运行;

run: 主电路已充电, 伺服系统正在运行。

报警状态显示 $\overline{00000}$ 表示正常, 无报警; 有报警时显示 $\overline{E0000}$, 并且 LED 闪烁, 后两位数据表示报警号, 报警意义参照 7.1 报警代码一览表。

超出范围参数号。当伺服驱动器有“参数超出范围 (22 号) 报警”时, 可以在此菜单下查看超出范围的参数号。此菜单一次只能显示一个超出范围的参数号, 当有多个参数同时超出参数范围的时候, 需要多次查看错误参数号, 修改参数值的操作。

4.3.2 参数设置(PA/Fn 参数)

在一级菜单中选择 $\overline{PA0000}$ 或 $\overline{Fn0000}$, 并按确定键进入参数设置模式。

用上翻键或者下翻键选择参数号, 按确定键显示该参数的数值。

用上翻键或者下翻键可以修改参数值, 按确定键修改后的数值将反映到控制中。

按下返回键返回。

🔑 窍门

- 参数值被修改时, 最右边的数码管小数点点亮, 按确定键使得修改数值有效, 此时右边的数码管小数点会熄灭。此后按上翻键或下翻键可以继续修改参数。
- 如果对正在修改的数值不满意, 不要按确定键, 可按返回键, 此时参数值不被修改, 菜单退回到参数设置菜单。

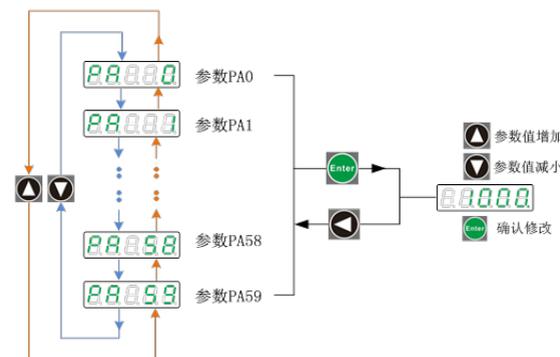


图 4-6 PA 参数设置菜单示例

4.3.3 参数管理

参数管理主要处理参数表与 EEPROM 之间的操作。

在一级菜单中选择 $\overline{E0000}$, 并按确定键进入参数管理方式。

用上翻键或下翻键在 3 种参数管理选项之间切换, 长按确定键 3 秒以上完成相应的参数管理命令。

按下返回键返回。

📖 举例

例: 参数保存

步骤一: 选择 $\overline{E0000}$, 按确定键。

步骤二: 长按确定键, 并保持 3 秒以上, 数码管显示 $\overline{S0000}$, 表示参数正在写入 EEPROM。

步骤三: 等待 1~2 秒, 如果操作成功, 显示 $\overline{R0000}$, 否则显示 $\overline{E0000}$ 。

参数管理主要包括参数保存、恢复出厂值和系统软复位 3 种操作。每种操作都对应一种驱动器内部 MCU 内存和 EEPROM 间的读写操作。如下所示:



图 4-7 参数管理菜单

参数保存 **00000**

表示将参数表中的参数写入 EEPROM 的参数区。

用户修改参数后，仅使参数表中参数值改变，重新上电后又恢复原来的数值。如果想永久改变参数值，就需要执行参数保存操作，将参数表中参数写入到 EEPROM 的参数区中，以后上电就会使用修改后的参数。

恢复出厂值 **00000**

表示将所有参数的出厂值读入到参数表中，并写入到 EEPROM 的参数区，重新上电后使用缺省参数。

当用户将参数调乱，无法正常工作，可使用此操作，将所有参数恢复成出厂状态。

系统软复位 **00000**

表示复位驱动器内部 MCU 处理器，相当于驱动器断电后重新上电。执行参数保存后，可使用此操作，避免断开驱动器电源重新上电。



注意

➤ 用户请在必要时使用恢复出厂值操作。

4.3.4 速度试运行

将控制模式 PA4 设置为 2，需保存重启生效；

在一级菜单中选择 **50000**，并按确定键进入速度试运行方式。

速度试运行提示符为 **00000**，数值单位是 r/min，系统处于速度控制方式，速度指令由按键提供，用上翻键或者下翻键可以改变速度指令，电机按给定的速度运行。

4.3.5 JOG 运行

将控制模式 PA4 设置为 5，需保存重启生效；

在一级菜单中选择 **30000**，并按确定键进入 JOG 运行方式，即点动方式。

JOG 运行提示符为 **00000**，数值单位是 r/min。

系统处于速度控制方式，速度指令由参数 PA21 设置。

按下翻键并保持，电机按 PA21 设置的速度运行，松开按键，电机停转。

按下翻键并保持，电机按 PA21 设置的速度反向运行，松开按键，电机停转。

5 运行

5.1 空载试运行

试运行的目的是确认以下事项是否正确：

- 驱动器电源配线；
- 伺服电机配线；
- 编码器配线；
- 伺服电机运转方向和速度。

5.1.1 接线和检查

在通电之前，确认电机：

- 电机空载，电机轴上不要加负载，已经安装在机械上也请脱开联轴器。
- 由于电机加减速有冲击，必须固定电机。
- 按下图接线，在通电之前先检查以下几项：
 - (1) 连线是否正确？尤其是 L1/L2/L3 接线和 U/V/W 是否与电机一一对应？
 - (2) 输入电压是否正确？
 - (3) 编码器电缆接线是否正确？

5.1.2 速度试运行

通电

接通电源，PWR 指示灯点亮。如果出现报警，请检查连线。

参数设置

按下表设置参数，保存后重新启动伺服。

参数	名称	设置值	出厂值	参数说明
PA4	控制方式	2	0	设定为速度试运行控制模式

运行

确认没有报警和任何异常情况后，这时电机激励，处于零速状态。

在一级菜单中选择 **50000**，并按确定键就进入速度试运行方式。

速度试运行提示符为 **00000**，数值单位是 r/min，系统处于速度控制方式，速度指令由按键提供，用上翻键或者下翻键可以改变速度指令，电机按给定的速度运行。

说明

- 如果不需要通过外部接线控制伺服使能(SRV-ON),可以设置参数 PA53 为00 001, 强制伺服使能S RV-ON (ON) 有效, 不需要外部的接线控制 SRV-ON。

5.1.3 点动 (JOG) 试运行

通电

接通电源,PWR 指示灯点亮。如果出现报警, 请检查连线。

参数设置

按下表设置参数:

参数	名称	设置值	出厂值	参数说明
PA4	控制方式	5	0	设为 JOG 控制
PA21	JOG 运行速度	合适	300	点动 (JOG) 速度

运行

确认没有报警和任何异常情况后, 这时电机激励, 处于零速状态。

在一级菜单中选择 **32888**, 并按确定键进入 JOG 运行方式, 即点动方式。

按下翻键并保持, 电机按 JOG 运行速度 (PA21) 正转 (CW) 运行;

松开按键, 电机停转, 保持零速;

按下翻键并保持, 电机按 JOG 运行速度 (PA21) 反转 (CCW) 运行。

说明

- 如果通过外部接线控制伺服使能 (SRV-ON) 不方便, 可以设置参数 PA53 为0 0001, 强制伺服使能S RV-ON (ON) 有效, 不需要外部的接线控制 SRV-ON。
- 通过参数 PA21 设置 JOG 运行速度, 数值单位是 r/min。

5.2 电磁制动器

电磁制动器 (抱闸) 用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台, 防止伺服电源失去后工作台跌落。实现这个功能, 需选购带制动器的电机。制动器只能用来保持工作台, 绝不能用于减速或停止机器运动。



图 5-8 电磁制动器应用示意图

图5-9 是制动器接线图, 驱动器的制动信号 BRK 连接继电器线圈, 继电器触点连接制动器电源。制动器电源由用户提供, 并且具有足够容量。建议安装浪涌吸收器来抑制继电器通/断动作造成的浪涌电压。也可用二极管作浪涌吸收器, 要注意会造成少许制动延时。

正常情况下, 电机停稳静止后伺服 OFF, 这时电机继续通电以保持位置, 制动器从释放到制动, 稳定一段时间后 (时间由参数 PA47 确定), 撤除电机供电。

在电机运行中, 速度大于 30r/min, 这时电机电流切断, 制动器继续呈释放状态, 延时一段时间后, 制动器制动。这时为了使电机从高速旋转状态减速为低速后, 再使电磁制动器动作, 避免损坏制动器。实际延时时间是参数 PA48 设定的时间或电机速度减速到参数 PA49 对应速度所需时间, 取两者中的最小值。制动器动作具体时序图参见图5-10 至图 5-12。

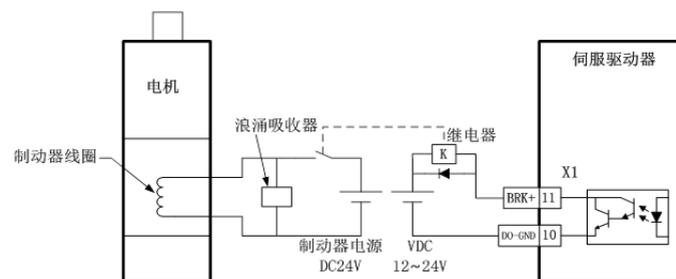


图 5-9 电磁制动器接线图

表5-5 与电磁制动器相关的参数

参数	名称	设置值	出厂值	单位
PA47	电机静止时使能断开等待时间	0~5000	0	ms
PA48	电机运转时电磁制动器制动等待时间	0~5000	50	ms
PA49	电机运转时制动器动作速度	0~3000	100	rpm
PA50	电机使能时制动器打开延时	0~3000	20	ms

5.3 再生制动电阻设置

当电机的转速与转矩方向相反时, 能量从电机端传回驱动器内, 使得母线电压升高, 当升高到制动点时, 能量只能通过制动电阻来消耗。制动能量必须根据制动要求被消耗, 否则将损坏伺服驱动器。制动电阻可内置也可以外接, 但不能同时使用。

伺服驱动器报错 Err14 (制动故障) 或 Err16 (再生电阻制动率过高) 时, 先通过系统适当降低加减速时间, 如果仍然报错, 需使用外接制动电阻。制动电阻的两端分别与 B1 和 B2 相连, 并拆除端子 B2 和 B3 之间的短接线。连接好制动电阻后, 需正确设定相关参数, 否则可能引起制动异常。

表5-7 与再生制动电阻相关的参数

参数	名称	设置值	出厂值	参数说明
PA51	制动电阻选择	0~3	0	0-内部制动电阻 1-外部制动电阻
PA69	外接制动电阻阻值	1~750	50	欧姆 (Ω)
PA70	外接制动电阻功率	0~10000	50	瓦特 (W)



注意

- 请勿小于最小允许阻值，可能会导致 Err38 报警或损坏驱动器；
- 请勿将外接制动电阻安装在可燃物上，可能产生高温引起火灾。



窍门

制动电阻阻值越小，制动电流越大，所需制动电阻的功率越大，制动能量越大。切勿小于最小允许阻值。

可通过试验方法确定：将阻值由大到小变化，直到伺服驱动器不再出现报警即可。接制动电阻必须在驱动器断电至少 10 分钟后，待内部高压泄放完毕后才能操作。

5.4 工作时序

5.4.1 电源接通时序

控制电源 L1C、L2C 同时或先于主电源 L1、L2、L3 电源接通。如果仅接通了控制电路的电源，伺服准备好信号 (S-RDY)OFF。

主电源接通后，约延时 1.5 秒，伺服准备好信号 (S-RDY) ON，此时可以接受伺服使能 (SRV-ON) 信号，检测到伺服使能有效，功率电路开启，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，功率电路关闭，电机处于自由状态。

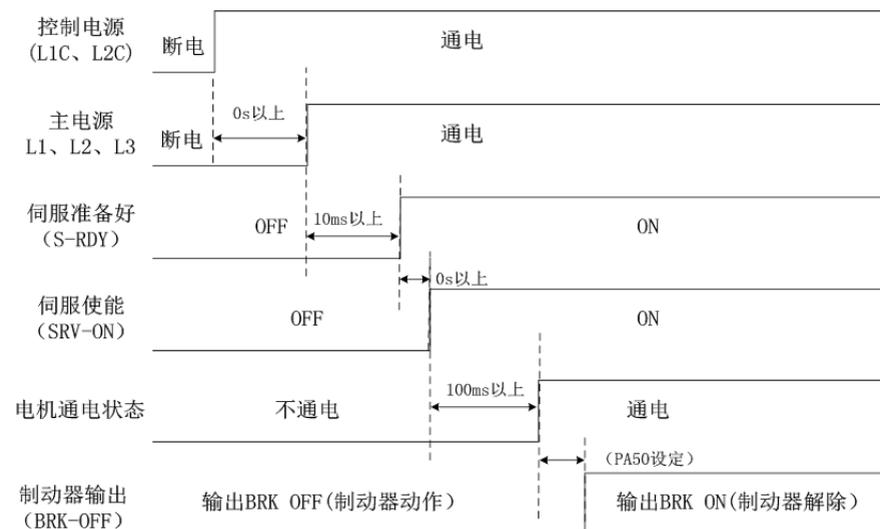


图 5-10 电源接通时接收伺服开启信号的时序

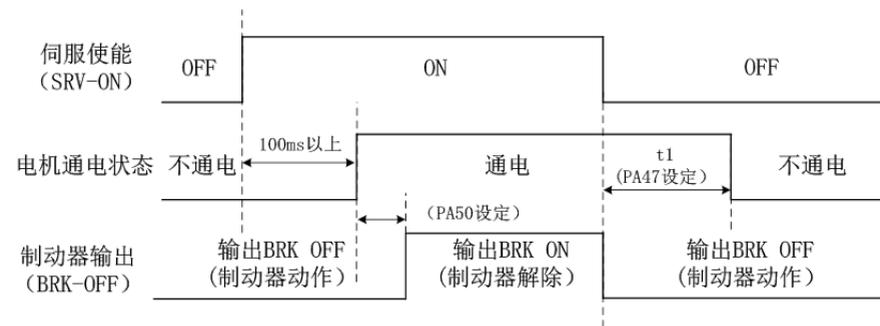


图5-11 电机停止（伺服锁定）时的开启/ 关闭时序

5.4.2 报警时序

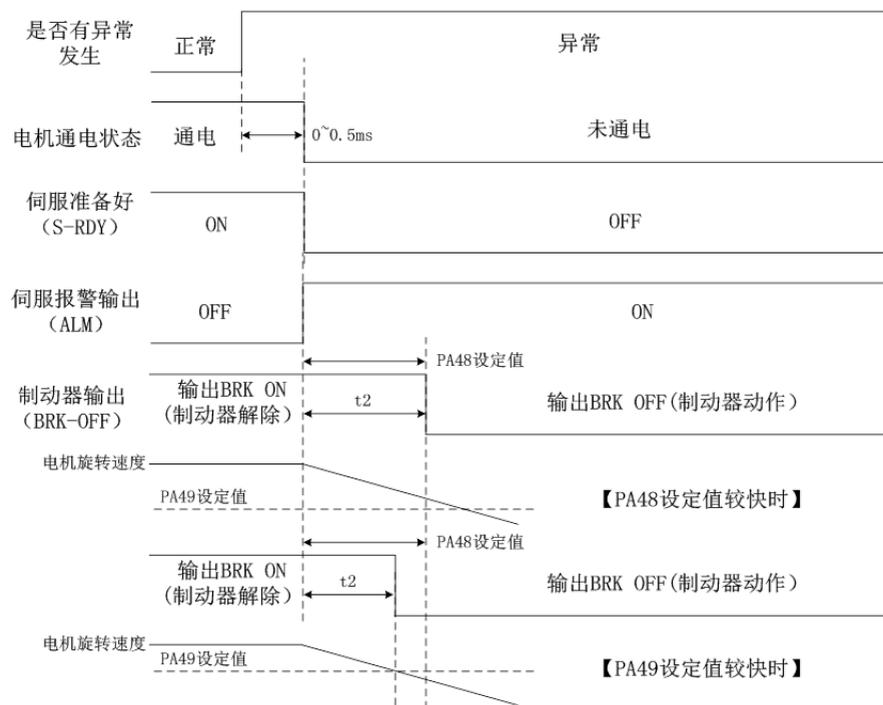


图 5-12 报警时序

6 参数

6.1 参数一览表



说明

- 适用栏表示适用的控制模式，P为位置控制，S为速度控制，T为转矩控制，ALL为位置、速度、转矩控制都适用。
- 参数序号加“★”表示该参数修改后需要保存，重新上电后生效，不加表示修改后立即生效。
- 参数值加“*”表示驱动器型号不同出厂值可能不同。

6.1.1 PA 参数

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用
0	参数密码	0~9999	315		ALL
1 ★	电机型号	1~132	1		ALL
3 ★	初始显示状态	0~25	0		ALL
4 ★	控制方式	0~16	8		ALL
5	速度比例增益	2~2000	150*		ALL
6	速度积分时间常数	1.0~1000.0	50.0*	ms	P, S
7	转矩滤波器时间常数	0~20.00	0.20	ms	ALL
8	速度反馈滤波时间常数	0~10.00	0.50	ms	P, S
9	位置比例增益	1~1000	50*		P
10	速度前馈增益	0~200	0	%	P
11	速度前馈滤波时间常数	0~10.0	0.5	ms	P
12 ★	位置指令脉冲分频分子	1~32767	1		P
13 ★	位置指令脉冲分频分母	1~32767	1		P
14 ★	位置指令脉冲输入方式	0~4	0	0: 脉冲+方向 1: CW+CCW 2: AB正交 3: 总线指令 4: 内部位置	P
15 ★	指令方向取反设置	00000b~11111b	00000b	Bit0: 位置指令方向取反	ALL

				Bit1:速度指令方向取反 Bit2:转矩指令方向取反 Bit3/4:rsv	
16	定位完成范围	0~30000	100	脉冲	P
17	位置超差检测范围	0~3000	30	X0.1圈	P
18	绝对式编码器使用方式	00000b~11111b	00101b	Bit0:是否使用电池 Bit1:ABS来源 Bit2:电机参数自动识别 Bit3:rsv	ALL
19 ★	位置指令脉冲信号滤波时间常数	0.0~20.0	0.0	微秒(us)	P
20 ★	伺服控制辅助位开关	00000b~11111b	00000b	Bit1:控制模式切换允许 Bit2:IO点动功能允许 Bit3:rsv	ALL
21	JOG 运行速度	0~3000	300	rpm	S
22 ★	速度指令来源选择	0~2	0		S
23 ★	用户设定最高速度限制百分比	1~200	100	%	ALL
24 ★	位置指令方向信号滤波时间常数	0.0~20.0	0.0	微秒(us)	P
25	转矩指令来源选择	0~8	0		T
26	速度指令设置频率	0~3000	0	Hz	S
27	内部速度指令1	-9000~9000	0	rpm	S
28	到达速度	0~3000	500	rpm	P, S
29	负载转动惯量比	0~8000	200	%	P, S
30 ★	电机转矩过载报警值	10~300	160	%	ALL
31 ★	电机转矩过载报警检测时间	0~12000	3000	ms	ALL
32	控制方式切换允许	0~1	0		ALL
33	刚性等级	0~31	0		ALL
34	内部 CCW 转矩限制	0~300	300*	%	ALL
35	内部 CW 转矩限制	-300~0	-300*	%	ALL

36	速度指令滤波时间常数	0~10.0	0.2	ms	S
37	转矩前馈滤波时间常数	0~10.0	0.5	ms	ALL
38	DP 菜单动态显示项	0~300			ALL
39	STP 串口通信速率	0~15	0		T
40	加速时间常数	0~10000	20	ms, 0至最高转速时间	S
41	减速时间常数	0~10000	20	ms, 最高转速至0时间	S
42	增量式编码器 AB 信号滤波时间	0 1000	1	x20ns	ALL
43	制动电阻最大允许冲击时间	10~5000	1700	ms	ALL
44 ★	脉冲指令功能选择	00000b~11111b	00000b	bit0:高速脉冲选择 bit1:手摇获取功能	P
45 ★	绝对式编码器单圈位数	0~30	0	0时为默认位数	ALL
46	速度积分滤波器时间常数	0~500	1.0	ms	P, S
47	电机静止时使能断开等待时间	0~5000	0	ms	ALL
48	电机运转时电磁制动器制动等待时间	0~5000	50	ms	ALL
49	电机运转时制动器动作速度	0~3000	100	rpm	ALL
50	电机使能时制动器打开延时	0~3000	20	ms	ALL
51 ★	制动电阻选择开关	0~1	0		ALL
52	位置指令平滑时间常数	0.0~100.0	0.0	ms	P
53	低5 位输入端子强制 ON	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL
54	高5 位输入端子强制 ON	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL
55	低5 位输入端子逻辑取反	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL
56	高5 位输入端子逻辑取反	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL
57	输出端子逻辑取反	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL
58	输入端子去抖时间常数	0.1~800	1.0	ms	ALL
60	转矩指令滤波时间常数	0~50.00	0.20	ms	ALL
62	报警屏蔽设置位	00000b~11111b	00000b	Bit0:Err18 Bit1:Err35	ALL

				Bit2:Err41&6 Bit3:Err25 Bit4:Err8	
63	扰动转矩补偿增益滤波器截止频率	0~2000	50	Hz	P, S
64	电流比例增益	1~500	150*		ALL
65	电流积分时间常数	1~100.0	20.0*	ms	ALL
66	转矩前馈增益	0~100	0	%	P, S
67	重力轴补偿偏置	-100~100	0	%	ALL
68	PDFF 前馈因子	0~100	100	%	P, S
69 ★	外接制动电阻阻值	0~750	50	Ω	ALL
70 ★	外接制动电阻功率	0~10000	50	W	ALL
71	正向摩擦补偿前馈增益	0~300	0	%	P, S
72	电流环PID 限幅调整系数	20~100	100	%	ALL
73	扰动转矩补偿增益	0~200	0	%	ALL
74	内部电流指令	-300~300	0	%	T
75 ★	电流环保留参数 1	0~5	0		ALL
76	485 响应帧延时时间	0~1000	3	ms	ALL
77 ★	电流环保留参数 2	0~2	0		ALL
78 ★	电机每旋转一圈输出脉冲数	1~32767	2500	x4 脉冲	ALL
79 ★	系统反馈脉冲输出逻辑取反	0~1	0		ALL
80	绝对式编码器复位设置	00000b~11111b	00000b		ALL
81 ★	电机每旋转一圈的指令脉冲数低位	0~32000	0		P
82 ★	485/232 通信地址设定	0~255	1		P
83 ★	485/232 通信速率设定	0~6	2		P
84 ★	电机每旋转一圈的指令脉冲数高位	0~10000	0	x10000	P
85	振动检出电流百分比	0~500	100	%	ALL
86	零速检出值	0~100	10	rpm	ALL
87 ★	485 通信校验方式选择	0~6	0	0-无校验 1-偶校验	

				2-奇校验	
88	负向摩擦补偿前馈增益	0~300	0	%	P, S
89	摩擦补偿滤波时间常数	0~10.0	1.0	ms	P, S
97	报警屏蔽设置位 2	00000b~11111b	00000b		ALL

6.1.2 Fn 参数

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用
0	数字输入 DI1 功能	0~31	1		ALL
1	数字输入 DI2 功能	0~31	2		ALL
2	数字输入 DI3 功能	0~31	3		ALL
3	数字输入 DI4 功能	0~31	4		ALL
4	数字输入 DI5 功能	0~31	5		ALL
5	数字输入 DI6 功能	0~31	6		ALL
6	数字输入 DI7 功能	0~31	7		ALL
7	数字输入 DI8 功能	0~31	8		ALL
8	数字输入 DI9 功能	0~31	9		ALL
9	数字输入 DI10 功能	0~31	10		ALL
10	数字输出 DO1 功能	0~15	1		ALL
11	数字输出 DO2 功能	0~15	2		ALL
12	数字输出 DO3 功能	0~15	3		ALL
13	数字输出 DO4 功能	0~15	4		ALL
14	数字输出 DO5 功能	0~15	5		ALL
15	数字输出 DO6 功能	0~15	6		ALL
16	数字输出 DO7 功能	0~15	7		ALL
17	STP 通信周期参数	0~15	10		ALL
18	保留	0~100	0		ALL
19	保留	0~15	0		ALL

20	位置指令修正系数	1.0~10.0	1.0		P
21	485 通信协议选择	0~4	2	0-保留 - 1 松下 A5 2-ModbusRTU	ALL
22	电机相关参数设置	0000b~1111b	0000b	bit0: 自动零位使 能 bit1: 电角度取反 bit2: 速度反馈取 反 bit3: 位置反馈取 反	ALL
23	辅助控制策略设置	0000b~1111b	0000b	bit0: 零位校核 bit1: 死区补偿 bit2: 速度相位补 偿 bit3: 保留	ALL
29	原点回归模式	0~3	0		ALL
30	原点回归第一速度	1~3000	500	rpm	ALL
31	原点回归第二速度	1~3000	50	rpm	ALL
32	原点回归加减速时间常数	0~3000	20	ms	ALL
33	原点回归触发方式	0~3	0	0: 关闭原点回归 1: DI上沿触发 2: 上电自动执行	ALL
34	U相电流偏置补偿量	0			ALL
35	V相电流偏置补偿量	0			ALL
36	VF 模式运行频率	0		Hz	
37	VF 模式运行幅值	0			
40	电流环带宽设置	0~8000		Hz	
42	低频抑振频率	0~100.0	0	Hz	P
43	低频抑振宽度设定	0~20	0		P
44	低频抑振深度设定	0~100	0		P
45	陷波滤波器中心频率	0~1000	1000	Hz	ALL
46	陷波滤波器宽度	0~20	0		ALL
47	陷波滤波器深度	0~100	2		ALL
50	模拟量 AI1 滤波时间常数	0~600.0	2.0	ms	S, T
51	模拟量 AI1 零漂	-500~500	0	mV	S, T

52	模拟量 AI1 偏置	-5000~5000	0	mV	S, T
53	模拟量 AI1 死区	0~1000	10	mV	S, T
54	模拟量 10v 对应速度值	0~6000	3000	rpm	S
55	模拟量 AI2 滤波时间常数	0~600.0	2.0	ms	S, T
56	模拟量 A2 零漂	-500~500	0	mV	S, T
57	模拟量 AI2 偏置	-5000~5000	0	mV	S, T
58	模拟量 AI2 死区	0~1000	10	mV	S, T
59	模拟量 10v 对应转矩值	0~800.0	100.0	%	T
60	原点偏移位置低位	0~10000	0		P
61	原点偏移位置高位	0~10000	0	x10000	P
63	内部速度指令2	-9000~9000	0	rpm	S
64	内部速度指令3	-9000~9000	0	rpm	S
65	内部速度指令4	-9000~9000	0	rpm	S
66	离线惯量辨识最大速度	100~3000	500	rpm	P, S
67	离线惯量辨识加减速时间	20~1000	125	ms	P, S
68	离线惯量辨识等待时间	50~10000	800	ms	P, S
69	惯量辨识模式选择	0~3	0		P, S
70	内部位置模式目标位置	-1000.0~1000.0	0.0	圈	P
71	内部位置模式最大速度	0~6000	100	rpm	P
72	内部位置模式加减速时间常 数	1~3000	300	ms	P
73	内部位置模式等待时间	1~10000	500	ms	P
75	零位锁定电流设置	1~200	50	%	ALL
76	速度补偿策略选择	0			P, S

6.2 PA 参数详解

0	参数密码	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~9999	315		ALL

用于防止参数被误修改。一般情况下，需要设置参数时，先将本参数设置为所需密码，然后设置参数。

密码分级别，对应用户参数、系统参数和全部参数。

修改电机型号（PA1）时必须使用电机型号代码密码，其他密码不能修改该参数。

用户密码为 315，电机型号代码密码为 385，扩展参数密码为 527。

1★	电机型号	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~132	1		ALL

对应同一系列不同功率级别的电机。

3★	初始显示状态	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~35	0		ALL

电源接通后，选择 LED 数码管显示的数据内容，具体如下表所示：

设定值	内容	设定值	内容	设定值	内容
0	电机转速	12	指令速度	24	母线电压
1	当前位置低5位	13	指令转矩	25	保留
2	当前位置高5位	14	单圈中转子绝对位置	26	最大循环时间
3	系统指令脉冲数	15	输入端子状态	27	保留
4	内部指令脉冲数	16	输出端子状态	28	保留
5	位置偏差低5位	17	编码器输入UVW	29	平均负载率
6	位置偏差高5位	18	驱动器运行状态	30	绝对式编码器多圈位置
7	电机转矩	19	报警代码	31	总线无效帧数
8	电机电流	20	负载转动惯量比	32	总线从站设置地址
9	保留	21	错误参数号	33	总线状态机状态
10	控制方式	22	软件版本	34	总线设备状态机状态
11	指令脉冲频率	23	保留	35	保留

5	速度比例增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		2~2000	150*		ALL

设定速度环调节器的比例增益。

设置值越大，增益越高，刚度越大。参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。

在系统不产生振荡的条件下，尽量设定较大值。

6	速度积分时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		1.0~1000.0	50.0*	ms	P, S

设定速度环调节器的积分时间常数。

设置值越小，积分速度越快，系统抵抗偏差越强，即刚度越大，但容易产生超调。

一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。

7	转矩滤波器 时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~20.00	0.20	ms	ALL

设定实际转矩滤波时间常数；

时间常数越小，控制系统的响应特性变快，但会使系统不稳定，容易产生振荡；

8	速度反馈滤波 时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~10.00	0.50	ms	P, S

设定速度反馈低通滤波器特性；

数值越大，截止频率越低，电机的噪音越小；如果负载惯量很大，可以适当减小设定值；数值太大，造成相应变慢，可能会引起振荡。

数值越小，截止频率越高，速度反馈响应越快；如果需要较高的速度响应，可以适当减小设定值。

9	位置比例增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~1000	50		P

设定位置环调节器的比例增益；

设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小，但数值太大可能会引起振荡或超调；

参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。

10	速度前馈增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~100	0	%	P

设定位置环的前馈增益；

位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡；

除非需要很高的响应特性，位置环的前馈增益通常为 0。

11	速度前馈滤波 时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~10.0	0.5	ms	P

设定前馈指令的滤波时间常数；

时间常数越小，控制系统的响应特性变快，会使系统不稳定，容易产生振荡；

12★	位置指令脉冲分频 分子	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~32767	1		P

设置位置指令脉冲的分频（电子齿轮）；

当 PA81 和 PA84 均为 0 时，PA12、PA13 参数有效，具体参见 PA81 参数；

在位置控制方式下，通过对 PA12、PA13 参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即角度/脉冲）。

$$P \times G = N \times C \times 4$$

P：输入指令的脉冲数；

G: 电子齿轮比;

$$G = \frac{\text{分频分子 (PA12)}}{\text{分频分母 (PA13)}}$$

N: 电机旋转圈数;

C: 光电编码器线数/转, 假设 C=2500 (2500 线编码器)。

举例

输入指令脉冲为 6000 时, 伺服电机旋转 1 圈

$$G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{6000} = \frac{5}{3}$$

则参数 PA12 设为 5, PA13 设为 3。

电子齿轮比推荐范围为

$$\frac{1}{50} \leq G \leq 50$$

13★	位置指令脉冲分频分母	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~32767	1		P

见参数 PA12

14★	位置指令脉冲输入方式	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~4	0		P

设置位置指令脉冲的输入形式。通过参数设定为 4 种输入方式之一:

- 0: 脉冲+方向;
- 1: CCW 脉冲/CW 脉冲;
- 2: 两相正交脉冲输入;
- 3: 总线指令 (仅总线驱动器有效);
- 4: 内部位置指令。

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。

15★	指令方向取反设置	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b		ALL

Bit0 设置位置指令方向: 0: 位置指令方向不取反; 1: 位置指令方向取反;

Bit1 设置速度指令方向: 0: 速度指令方向不取反; 1: 速度指令方向取反;

Bit2 设置转矩指令方向: 0: 转矩指令方向不取反; 1: 转矩指令方向取反。

16	定位完成范围	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~30000	100	脉冲	P

设定位置控制下定位完成脉冲范围。

本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否完成定位的依据。当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时, 驱动器认为定位已完成, 定位完成信

号 AT-POS 输出有效。

17	位置超差检测范围	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~3000	30	X0.1 圈	P

设置位置超差报警检测范围。在位置控制方式下, 当位置偏差计数器的计数值超过本参数时, 伺服驱动器给出位置超差报警。

参数值设为 0 时, 关闭位置超差报警检测。

18★	绝对式编码器使用方式	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00101b	Bit0: 是否使用电池 Bit1: ABS 来源 Bit3: rsv	ALL

Bit0 设置是否检测电池:

- 0: 编码器电池检测关闭, 编码器无需连接外部电池;
- 1: 编码器电池检测打开, 编码器需连接外部电池, 当多圈位置丢失时报警。

Bit1 设置绝对式编码器反馈接口, 仅 EA 和 MA 系列支持第二编码器接口:

- 0: 使用第一编码器反馈接口;
- 1: 使用第二编码器反馈接口。

19★	位置指令脉冲信号滤波时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0.0~20.0	0.0	us	P

对指令脉冲信号进行滤波去除干扰噪声。

一般情况下设置为 0, 在强干扰环境下适当增大此参数。

21	JOG 运行速度/转矩模式最高速度	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~6000	300	r/min	S

设置 JOG 操作的允许速度。

设置转矩模式 (带速度限幅) 最高运行速度。

22	速度指令来源选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~2	1		S

设置速度模式下的速度指令来源, 设置为

- 0: 速度指令来自总线;
- 1: 速度指令来自参数 PA27、Fn63、Fn64 或 Fn65, 具体由 DI 输入 12/13 号功能确定;
- 2: 速度指令来自模拟量 AI1。

23★	用户设定最高速度限制百分比	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~200	100	%	ALL

设置伺服电机的用户设定最高限速, 限制转速为电机最高转速与此参数的乘积。

电机最高转速可通过 DJ 菜单参数查看。

电机实际转速超过用户设定最高转速时产生超速报警 (Err-1)。

25	转矩指令来源选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~8	0		T

当运行模式为转矩模式 (PA4=10) 时, 用于选择转矩指令的来源。设置为:

- 0: 转矩指令来自内部参数 PA74;
- 1: 转矩指令来自于模拟量通道 AI1;
- 2: 转矩指令来自于模拟量通道 AI2。

26	速度指令设置频率	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~3000	0	Hz	S

27	内部速度指令 1	参数范围	出厂值	单位	适用
		-9000~9000	0	rpm	S

速度控制方式下, 设置内部速度指令 1。

当 SPD_SEL1 OFF, SPD_SEL2 OFF 时, 选择内部速度 1 作为速度指令。

28	到达速度	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~3000	500	rpm	P, S

设置到达速度。

在非位置控制方式下, 如果电机速度超过本设定值, 则 AT-SPD ON, 否则 AT-SPD OFF。与旋转方向无关。

29	负载转动惯量比	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~8000	200	%	P, S

负载惯量比 = 机械负载总转动惯量/电机自身转动惯量

负载惯量比是伺服系统的重要参数, 正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

30★	电机转矩过载报警值	参数范围	出厂值	单位	适用
		10~300	160	%	ALL

设置用户转矩过载值, 该值为额定转矩的百分率, 转矩限制值不分方向, 正向反向都保护。

在 PA31>0 情况下, 当电机转矩>PA30, 持续时间>PA31 情况下, 驱动器报警, 报警号为 Err-29, 电机停转。报警产生后, 驱动器必须重新上电清除报警。

31★	电机转矩过载报警检测	参数范围	出厂值	单位	适用
	时间	0~12000	3000	ms	ALL

用户转矩过载检测时间, 单位毫秒。参考参数 PA30 说明。

设置为 0 时, 屏蔽转矩过载报警 Err29。

33	刚性等级	参数范围	出厂值	单位	适用
----	------	------	-----	----	----

		0~31	0		ALL
--	--	------	---	--	-----

设置为 0 时刚性等级参数无效。1 级对应的刚性最弱, 31 级对应的刚性最强。根据不同的负载类型, 以下经验值可供参考:

推荐刚性等级	负载机构类型
4级到8级	一些大型机械
8级到15级	皮带等刚性较低的应用
15级到20级	滚珠丝杠, 直线等刚性较强的应用

使用 PA33 (刚性等级) 设置伺服增益时, 需正确设置参数 PA29 (负载转动惯量比), 否则会引起伺服振荡或性能恶化。

34	内部 CCW 转矩限制	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~300	300*	%	ALL

设置伺服电机 CCW 方向的内部转矩限制值。

设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 2 倍, 则设置值为 200。

任何时候, 这个限制都有效。

如果设置值超过系统允许的最大过载能力, 则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。

35	内部 CW 转矩限制	参数范围	出厂值	单位	适用
		-300~0	-300*	%	ALL

设置伺服电机 CW 方向的内部转矩限制值。

设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 2 倍, 则设置值为-200。

任何时候, 这个限制有效。

如果设置值超过系统允许的最大过载能力, 则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。

36	速度指令滤波时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~10.0	0.2	ms	S

设定速度指令低通滤波器特性;

时间常数越小, 控制系统的响应特性变快, 但会使系统不稳定, 容易产生振荡;

38	DP 菜单动态显示项	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~51	0		ALL

电源接通后, 选择 dp-rSu 和 STP 14 号通道显示的数据内容, 具体如下表所示:

设定值	内容	设定值	内容	设定值	内容
-----	----	-----	----	-----	----

0	位置跟踪误差(脉冲)	12	转矩补偿百分比	24	保留
1	PHY连接状态	13	总线丢帧数	25	总线周期补偿值
2	位置指令增量最大值 (指令脉冲单位)	14	保留	26	系统位置反馈状态机
3	位置反馈增量最大值 (指令脉冲单位)	15	保留	27	保留
4	辨识负载惯量比	16	CIA状态机控制字	28	位置修正指令
5	位置指令速度	17	设定负载惯量比	29	Modbus有效帧数
6	STP通信状态	18	ABS错误寄存器	30	母线电压值
7	保留	19	MCU中断执行时间	31	手摇脉冲量
8	绝对式编码器通信 错误帧数	20	总线脉冲增量	32	总线设置转矩偏置
9	保留	21	保留	34	U相电流偏置
10	保留	22	速度前馈量 (rpm)	41	WatchDog错误计数
11	观测负载转矩	23	转矩前馈量 (0.1%)	51	位置指令加速度(rad/s ²)

39	STP 串口通信速率	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~15	5		ALL

伺服调试软件 (STP) 串口通信速率, 设置如下:

0-9600bps; 5-115200bps; 9-256000bps; 10-460800bps。 (bps 含义为比特每秒)

40	加速时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~10000	20	ms	S

电机指令速度由 0 增加到电机最大转速的时间。设置为 0 时, 表示无加速度限制。

41	减速时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~10000	20	ms	S

电机指令速度由电机最大速度减小到 0 的时间。设置为 0 时, 表示无加速度限制。

42 ★	增量式编码器 AB 信号	参数范围	出厂值	单位	适用
	滤波时间	0~10000	1	x20ns	P

对增量式编码器 AB 反馈脉冲进行滤波去除干扰噪声。

一般情况下设置为 0, 在强干扰环境下适当增大此参数。

44 ★	脉冲指令功能选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0000b~11111b	00000b	bit0: 高速脉冲选择 bit1: 手摇获取功能	P

选择脉冲指令类型。

Bit0 设置为 0 时, 输入指令脉冲为普通脉冲, 最大输入频率为 800Khz (4倍频后)。

对应脉冲指令输入引脚为 PULS+/-, SIGN+/-;

Bit0 设置为 1 时, 输入指令脉冲为高速脉冲, 最大输入频率为 4Mhz (4倍频后)。

对应脉冲指令输入引脚为 PULSH+/-, SIGNH+/-;

Bit1 设置为 1 时, 可通过引脚 PULS+/-, SIGN+/-接入手摇脉冲, 仅支持 AB 正交

脉冲。

47	电机静止时使能断开等待时间	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~5000	0	ms	ALL

当伺服从使能状态变化到不使能状态时, 定义电机静止期间从电磁制动器制动到电流切断的延时时间。适当调整此值, 以避免因制动器的响应延时引起的电机的微小位移或工件跌落, 具体时序参照图 5-11。

48	电机运转时电磁制动器制动等待时间	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~5000	50	ms	ALL

电机旋转中伺服关闭时, 设定从电机电流切断到电磁制动器制动 (输出端子 BRK-OFF) 开启的延时时间。此参数是为了使电机从高速旋转状态减速为低速后, 再使电磁制动器动作, 避免损坏制动器。

实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间, 取两者中的最小值。具体时序参照图 5-12。

49	电机运转时制动器动作速度	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~5000	100	rpm	ALL

定义电机运转期间从电机电流切断到电磁制动器动作 (输出端子 BRK-OFF 变成 ON) 的速度值。

实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间, 取两者中的最小值。具体时序参照图 5-12。

50	电机使能时制动器打开延时	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~3000	20	ms	ALL

当伺服从不使能状态变化到使能状态时, 定义从电机使能到电磁制动器打开的延时时间。适当调整此时间, 可防止使能瞬间电机的微小位移或工件跌落。

51 ★	制动电阻选择开关	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~3	0		ALL

选择制动电阻类型。

设置为 0 时, 选择内部制动电阻;

设置为 1 时, 选择外部制动电阻, 自然冷却条件, 设置为再生电阻 10%额定容量;

设置为 2 时, 选择外部制动电阻, 有散热风扇, 设置为再生电阻 20%额定容量;

设置为 3 时, 选择外部制动电阻, 散热条件极佳, 设置为再生电阻 40%额定容量;

设置为外部电阻时, 需正确设置 PA69 (外部电阻阻值) 和 PA70 (外部电阻功率) 参数。

53	低 5 位输入端子强制 ON	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b	二进制	ALL

设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子, 需要在外部连线控制 ON/OFF,

已强制 ON 的端子，不需要再外部连线，驱动器内部自动置 ON。

用5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。输入端子功能可通过参数 Fn0~Fn9 配置。二进制数代表的输入端子默认功能如下：

4	3	2	1	0
DI5 (Rsv)	DI4 (POT)	DI3 (NOT)	DI2 (A-CLR)	DI1 (SRV-ON)

SRV-ON: 伺服使能; A-CLR: 报警清除;

NOT: CCW 驱动禁止; POT: CW 驱动禁止; Rsv: 保留。

54	高 5 位输入端子强制 ON	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b	二进制	ALL

设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要再外部连线，驱动器内部自动置 ON。

用5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。输入端子功能可通过参数 Fn0~Fn9 配置。

55	低 5 位输入端子 逻辑取反	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b	二进制	ALL

设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。

用5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。

56	高 5 位输入端子 逻辑取反	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b	二进制	ALL

设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。

用5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。

57	输出端子逻辑取反	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b	二进制	ALL

设置输出端子取反。取反的端子，导通和截止的定义正好和标准定义相反。

用5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输出端子不取反，为 1 表示代表的输出端子取反。二进制数代表的输入端子如下：

4	3	2	1	0
D05 (AT-SPD)	D04 (BRKOFF)	D03 (AT-POS)	D02 (ALM)	D01 (S-RDY)

S-RDY: 伺服准备好; ALM: 伺服报警;

AT-POS: 位置到达; BRKOFF: 机械制动释放; AT-SPD: 速度到达。

58	输入端子去抖时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0.1~800.0	1.0	ms	ALL

对输入端子设定去抖动滤波时间。

数值越小，端子输入响应越快。数值越大，输入抗干扰性能越好，但响应变慢。

60	转矩指令滤波时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~20.00	0.20	ms	ALL

通过对转矩指令进行低通滤波处理，可使得转矩指令更加平滑，减少振动。

若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性。

62	报警屏蔽设置位	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000b~11111b	00000b	Bit0:Err18 Bit1:Err35 Bit2:Err41&6 Bit3:Err25 Bit4:Err8	ALL

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。

63	扰动转矩补偿滤波器截止频率	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~2000	50	hz	P, S

设置扰动观测补偿的截止频率。

64	电流环比例增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		2~2000	150*		ALL

设定电流环调节器的比例增益，一般不需要用户调节。若电机运行过程中出现啸叫声，适当减小此参数。

65	电流环积分时间常数	参数范围	出厂值	单位	适用
		1.0~100.0	50.0*	ms	ALL

设定电流环调节器的积分时间常数，一般不需要用户调节。

66	转矩前馈增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~500	0	%	P, S

转矩前馈的使用需正确设置参数 PA29（负载转动惯量比）。

增大此参数，可提高对变化的速度指令的响应性。

增大此参数，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

67	重力轴补偿偏置	参数范围	出厂值	单位	适用
		-100~100	0	%	ALL

68	PDFF 前馈因子	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~100	100	%	P, S

69★	外接制动电阻阻值	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~750	50	Ω	ALL

根据实际外接制动电阻的阻值来设定此参数。

若采用内部制动电阻（PA51=0），则此参数无效。

70★	外接制动电阻功率	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~10000	50	W	ALL

根据实际外接制动电阻的功率来设定此参数。

若采用内部制动电阻（PA51=0），则此参数无效。

71	正向摩擦补偿前馈增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~100	0	%	ALL

73	扰动转矩补偿增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~200	0	%	ALL

扰动转矩补偿可抑制外部扰动转矩对速度的影响，此参数设置的越大补偿效果越强，抗扰能力也越强，但是如果设置的过大会引起振动和噪声。

74	内部电流指令	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~100	0	%	T

76	485 响应帧延时时间	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1000	3	ms	ALL

调整 485 通信响应帧延时时间。一般情况下不需要调整，若系统通信响应较慢，可适当加大此参数调试。

78★	电机每旋转一圈输出脉冲数	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~32767	2500	脉冲/转	ALL

设定电机每旋转一圈 OA、OB 各自的输出脉冲数（4 倍频前）。

79★	系统反馈脉冲输出逻辑取反	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1	0		ALL

80	绝对式编码器	参数范围	出厂值	单位	适用
----	--------	------	-----	----	----

	复位设置	00000b~11111b	00000b		ALL
--	------	---------------	--------	--	-----

用于复位绝对式编码器错误标志位、单圈或多圈位置。同时仅有 1 位数据生效，低位优先级高于高位。

设置为 xxxx1 时，表示清除编码器错误标志位；

设置为 xxx10 时，表示同时清除编码器错误标志位和多圈位置；

设置为 xx100 时，表示将当前多圈位置设置为多圈零点，且当前多圈位置保存在参数 PA92 参数中，需执行参数保存后重启生效；

设置为 x1000 时，表示清除当前单圈位置，仅当 PA4 设置为 13 时有效。

81★	电机每旋转一圈的指令脉冲数低位	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~32000	0	脉冲	P

设定电机每旋转一圈的指令脉冲数，与参数 PA84 共同作用；

PA81 和 PA84 均为为 0 时，PA12/PA13 参数有效；

电机每旋转一圈的指令脉冲数 = PA84x10000 + PA81。

82★	485 通信地址设定	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~255	1		ALL

此参数设置为 0 时，系统反馈采用安川绝对式反馈协议，通过编码器反馈输出引脚 OA+/-、OB+/-反馈绝对位置；

此参数设置为 1~255 时，参数意义为 485 通信地址。

83★	485 通信速率设定	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~6	2		ALL

设置 485 通信速率，0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps; 4: 38400bps; 5: 57600bps; 6: 115200bps。

84★	电机每旋转一圈的指令脉冲数高位	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~32000	0	脉冲	P

设定电机每旋转一圈的指令脉冲数，与参数 PA81 共同作用；

PA81 和 PA84 均为为 0 时，PA12/PA13 参数有效；

电机每旋转一圈的指令脉冲数 = PA84x10000 + PA81。

87★	485 通信校验方式设定	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~6	0		ALL

设置 485 通信校验方式，0: 无校验；1: 偶校验；2: 奇校验。

88	负向摩擦补偿前馈增益	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~100	0	%	ALL

7 故障报警

7.1 报警代码一览表

表 7-1 报警一览表

报警代码	报警名称	内容
0	正常	
1	超速	伺服电机速度超过设定值 (PA23)
2	主电压过压	主电路电源电压过高
3	振动检出	驱动器检测到超过设定阈值的振动
4	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值 (PA17)
5	电机平均负载电流报警	电机平均负载电流过大
6	速度放大器饱和故障	速度调节器长时间饱和
7	驱动禁止异常	CCW、CW 驱动禁止输入都 OFF
8	IPM 过温报警	IPM 温度超过设定值
9A/b/c	编码器 A/B/Z 相故障	编码器 A/B/Z 相信号错误
10	电机参数错误	电机参数超出允许范围
11	IPM 模块故障	IPM 智能模块故障
12	过电流	电机电流过大
13	过负载	伺服驱动器及电机过负载 (瞬时过热)
14	制动故障	制动电路故障
15	编码器计数错误	编码器计数异常
16	制动电阻制动率过高	制动率超出合理值
18	绝对式编码器报警	编码器通信故障
19	绝对式编码器电池故障	电池电压低于 2.5V, 多圈位置信息已丢
20	EEPROM 错误	EEPROM 错误
21	A 相电流采样错误	A 相电流采样错误
22	参数超出规定范围	有伺服参数超出了规定范围
23	B 相电流采样错误	B 相电流采样错误
24	绝对式编码器参数读写错误	电机编码器 EEPROM 参数错误
25	编码器 AB 反馈异常	编码器 AB 反馈频率过高
26	I/O 输入端子功能配置异常	不同 I/O 输入端子配置成同一功能
27	绝对式编码器电池报警	电池电压低于 3.1V, 电池电压偏低
28	绝对式编码器通信超时报警	绝对式编码器超时返回
29	转矩过载	电机负载超过用户设定的数值和持续时间
30	编码器 Z 脉冲丢失	编码器 Z 脉冲丢失
31	编码器 UVW 信号错误	编码器 UVW 信号错误或与编码器不匹配
32	编码器 UVW 信号非法编码	UVW 信号存在全高电平或全低电平
33	动态内存分配出错	动态内存分配出错
34	Flash 读 CRC 错误	Flash 读 CRC 错误

报警代码	报警名称	内容
35	电机适配错误	非适配电机
36	看门狗错误	驱动器内部看门狗错误
37	电机初始零位锁定错误	零位锁定出错
38	外部制电阻阻值错误	外部制电阻阻值小于最小允许值
40	总线通信错误	周期通信状态下连续 3 帧数据错
41	总线连接中断	网络物理连接断开或状态发生变化
44	总线状态机切换异常	总线状态机非正常切换

7.2 报警处理方法

1号报警：超速

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	控制电路板故障 编码器故障	更换伺服驱动器 更换伺服电机
电机运行过程中出现	参数 PA23 设置过小	增大参数 PA23 的设定值
	输入指令脉冲频率过高	正确设定输入指令脉冲
	加/减速数据常数太小, 使速度超调量过大	增大加/减速时间常数
	输入电子齿轮比太大	正确设置
	编码器故障	更换伺服电机
	编码器电缆不良	换编码器电缆
电机刚启动时出现	伺服系统不稳定	重新设定有关增益 如果增益不能设置到合适值, 则减小负载转动惯量比率
	负载惯量过大	减小负载惯量 换更大功率的驱动器和电机
	编码器零点错误	换伺服电机 请厂家重调编码器零点
	电机 UVW 引线接错	正确接线

2号报警：主电路过压

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	电路板故障	更换伺服驱动器
接通主电源时出现	主回路输入电压过高	检查供电电源 220V 是否符合以下规格: 有效值: 220V~240V 允许偏差: -10%~10%(198V~264V) 查看 dP 菜单下的母线电压监控项

	电源电压处于不稳定状态	测量输入电源是否稳定
电机运行过程中出现	制动回路容量不够	增加制动回路容量
	电机处于急加减速状态,最大制动能量不能完全被吸收	在允许的情况下增大加减速时间
	母线电压采样电路故障	查看 dP 菜单下的  显示值是否正常 (显示值为输入电压的 1.414 倍)
	伺服驱动器故障	更换伺服驱动器

3号报警：振动检出

运行状态	原因	处理方法
	增益参数不合理,刚性太强	降低伺服环路增益,适当降低 PA9、PA5,增大 PA6 参数
	电机型号设置错误	检查 PA1 参数,确认电机型号;若为自定义电机类型,检查 DJ 菜单电机参数
	驱动器型号设置错误	检查 PA2 参数,确认驱动器型号

4号报警：位置超差

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	电路板故障	更换伺服驱动器
接通主电源及控制线,输入指令脉冲,电机不转动或反转	电机 U、V、W 引线接错 编码器电缆引线接错	正确接线
	编码器零点变动 编码器故障	重新调整编码器零点 更换伺服电机
电机运行过程中出现	设定位置超差检测范围太小	增加 PA17 位置超差检测范围 关闭位置超差检测
	位置比例增益太小	增加增益
	转矩不足	检查转矩限制值 减小负载容量 更换更大功率的驱动器和电机
	指令脉冲频率太高 编码器零点变动	降低频率 重新调整编码器零点

5号报警：电机平均负载电流报警

运行状态	原因	处理方法
	电机参数设置错误	检查 PA1 和 dJ 参数,特别是 dJ0 (电机厂家)
	电机动力线 UVW 相序错误	检查动力线接线
	电机型号设置错误	检查 PA1 参数,确认电机型号;若为自定义电机类型,检查 DJ 菜单电机参数
	电机负载过重	在电机静止使能的情况下查看 dp8,确认电机电流是否超过或接近额定电流

6号报警：速度放大器饱和和故障

运行状态	原因	处理方法
电机使能时出现	电机参数设置错误	检查 PA1 和 dJ 参数,特别是 dJ0 (电机厂家)
	驱动器型号代码错误	检查 PA2 参数
	电机 U、V、W 相序接错	检查电机相序
	编码器零点变动	检查编码器零点
电机运行过程中出现	母线电压过低	查看 dP 菜单下的  显示值是否大于 290V
	电机抱闸未打开 电机被机械卡死	确认电机抱闸是否打开 检查负载机械部分
	负载过大	减小负载 更换更大功率的驱动器和电机

7号报警：驱动禁止异常

运行状态	原因	处理方法
	CCW、CW 驱动禁止输入端子都断开 CCW、CW 强制禁止同时有效	检查接线和输入端子电平 检查 PA53 和 PA55 参数

8号报警：IPM 过温报警

运行状态	原因	处理方法
	IPM 过热,超出设定温度	降低负载 加强驱动器散热
	伺服驱动器损坏	更换伺服驱动器

9A、9b、9c 报警：编码器故障

运行状态	原因	处理方法
	编码器类型设置错误	核对编码器类型，检查 PA61 参数
	编码器接线错误	检查接线
	编码器电缆不良	更换电缆
	电缆过长，造成编码器供电电压偏低	缩短电缆，采用多芯并联供电
	编码器或伺服驱动器损坏	更换电机或伺服驱动器

10 号报警：电机参数错误

运行状态	原因	处理方法
	电机参数设定超出范围	检查电机参数 (DJ 菜单)
	绝对式编码器 EEPROM 损坏或未写参数	关闭绝对式电机参数自动识别 (PA18 的 bit2 设为 0)，手动设置电机参数

11 号报警：IPM 故障

运行状态	原因	处理方法
	驱动器 UVW 之间短路或接触不良	检查接线，测量 UVW 间电阻是否平衡
	电机绝缘损坏	测量驱动器 UVW 端与接地线 PE 之间的绝缘电阻是否为兆欧 (MΩ) 级数值，绝缘不良时更换电机
	增益设置不合理，电机振荡	进行增益调整
	控制输入指令设定异常	检查控制输入指令是否变动过于剧烈，修正输入命令变动率或调整滤波参数
	接地不良	检查接地线 PE 是否正确连接
	驱动器损坏	更换驱动器

12 号报警：过电流

运行状态	原因	处理方法
	驱动器 UVW 之间短路或接触不良	检查接线，测量 UVW 间电阻是否平衡
	电机绝缘损坏	测量驱动器 UVW 端与接地线 PE 之间的绝缘电阻是否为兆欧 (MΩ) 级数值，绝缘不良时更换电机
	增益设置不合理，电机振荡	进行增益调整
	控制输入指令设定异常	检查控制输入指令是否变动过于剧烈，修正输入命令变动率或调整滤波参数
	接地不良	检查接地线 PE 是否正确连接
	驱动器损坏	更换驱动器

13 号报警：过负载

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	电路板故障	更换伺服驱动器
电机运行过程中出现	超过额定转矩运行	检查负载 降低起停频率 减小转矩限制值 更换更大功率的驱动器和电机
	保持制动器没有打开	检查保持制动器
	电机不稳定振荡	调整增益 增加加/减速时间 减小负载惯量
	UVW 有一相断线	检查接线

14 号报警：制动故障

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	电路板故障	更换伺服驱动器
电机运行过程中出现	制动电阻接线断开	检查制动电阻是否正确连接
	制动电阻参数设置不正确	检查 PA51、PA69 和 PA70 参数
	制动回路容量不够	更换阻值更小、功率更大的制动电阻 降低起停频率 增加加/减速时间常数 减小负载惯量 更换更大功率的驱动器和电机
	主电路电源过高	检查主电源偏差是否超过 +/-10%，查看 dP 菜单下的  显示值是否大于 330V
	电机绝缘性能下降	测量电机动力线对 PE 电阻，确认绝缘电阻是否在 2MΩ 以上
	伺服驱动器故障	更换驱动器

15 号报警：编码器计数错误

运行状态	原因	处理方法
	编码器损坏 编码器线数不对 编码器盘片损伤 编码器存在虚假 Z 信号 (一圈中有多个 Z 脉冲)	更换编码器
	编码器接线错误	检查接线
	接地不良	检查屏蔽地线是否接好

16号报警：制动电阻制动率过高

运行状态	原因	处理方法
	制动电阻参数未正确设置	检查 PA51（制动电阻选择）、PA69（外部制动电阻阻值）和 PA70（外部制动电阻功率）参数是否与实际使用的外部电阻参数一致
	制动电阻失效	测量制动电阻阻值是否正常，更换新的电阻
	主回路输入电压过高	检查供电电源 220V 是否符合以下规格： 有效值：220V~240V 允许偏差：-10%~10% (198V~264V) 查看 dP 菜单下的 29888 显示值是否大于 330V
	电机绝缘性能下降	测量电机动力线对 PE 电阻，确认绝缘电阻是否在 2MΩ 以上
	外接制动电阻阻值太大，最大制动能量不能被完全吸收	适当减小外接制动电阻阻值，增大外接制动电阻功率在允许的情况下增大加减速时间
	伺服驱动器故障	更换驱动器

18号报警：绝对式编码器报警

运行状态	原因	处理方法
	编码器类型设置错误	核对编码器类型，检查 PA61 参数
	编码器线连接不良	正确连接编码器线
	编码器通信受到电磁干扰	将 PA38 设为8，查看 dP 菜单下 39860 显示数值是否为0，若不为0则代表编码器通信受到干扰，此时需检查编码器线缆屏蔽是否可靠连接，电机 PE 线是否可靠连接
	编码器故障	更换伺服电机
	电路板故障	更换伺服驱动器

19号报警：绝对式编码器电池故障

运行状态	原因	处理方法
	电池连接不良、未连	检查电池是否正确连接电池，执行绝对式编码器复位操作（PA80 设为1，不保存，重新上电）报警清除后，需重新设置机械原点
	编码器通信受到电磁干扰	将 PA38 设为8，查看 dP 菜单下 39860 显示数值是否为0，若不为0则代表编码器通信受到干扰，此时需检查编码器线缆屏蔽是否可靠连接，电机 PE 线是否可靠连接
	电池电压低于规定值(2.5V)	更换电池，重新上电执行绝对式编码器复位操作（PA80 设为1，不保存，重新上电）报警清除后，需重新设置机械原点

20号报警：EEPROM 错误

运行状态	原因	处理方法
	芯片或电路板损坏	更换伺服驱动器 经修复后，必须重新设置驱动器型号(参数 PA1)，然后再恢复缺省参数

21号报警：A 相电流采样错误

运行状态	原因	处理方法
	芯片或电路板损坏	更换伺服驱动器

22号报警：参数超出范围

运行状态	原因	处理方法
	有参数设定值超出了规定范围	查看 dP 菜单下 28888 找到超出范围的参数号，修改相应的参数值到范围内，并保存到 EEPROM，重新上电 如果有多个参数超出范围，需要重复以上动作

23号报警：B 相电流采样错误

运行状态	原因	处理方法
	芯片或电路板损坏	更换伺服驱动器

24号报警：绝对式编码器参数读写错误

运行状态	原因	处理方法
	电机 EEPROM 中未写入电机参数	确认电机是否为宇海绝对式电机 关闭绝对式电机参数自动识别（PA18 的 bit2 设为0），手动设置电机参数

25号报警：编码器 AB 反馈异常

运行状态	原因	处理方法
	PA78 设置过大，造成反馈频率高于可正常反馈的频率	将 PA78 调整为合适值，最大反馈频率为 2MHz
	编码器反馈受到干扰	检查编码器连接，加强屏蔽

26号报警：I0 输入端子功能配置异常

运行状态	原因	处理方法
	不同 I0 输入端子配置成同一功能	检查 Fn0~Fn9 参数，查看是否有 2 个或以上参数相同

27 号报警：绝对式编码器电池报警

运行状态	原因	处理方法
	电池电压低于规定值(3.1V)	在驱动器上电情况下更换电池

28 号报警：绝对式编码器通信超时报警

运行状态	原因	处理方法
	编码器线未连接	正确连接编码器线
	编码器类型设置错误	核对编码器类型，检查 PA61 参数
	编码器配线错	修正编码器配线
	编码器故障	更换伺服电机
	电路板故障	更换伺服驱动器

29 号报警：转矩过载

运行状态	原因	处理方法
	PA30、PA31 参数不合理	修改参数
	意外大负载发生	检查机械
	电机抱闸故障	确认电机抱闸是否正常打开

30 号报警：编码器 Z 脉冲丢失

运行状态	原因	处理方法
	电缆接触或屏蔽不良	检查编码器接口电路
	编码器接口电路故障	更换驱动器
	Z 脉冲不存在，编码器损坏	更换编码器

31 号报警：编码器 UVW 信号错误

运行状态	原因	处理方法
	编码器类型设置错误	核对编码器类型，检查 PA61 参数
	电缆接触或屏蔽不良	检查编码器接口电路
	编码器接口电路故障	更换驱动器
	编码器 UVW 信号损坏	更换电机或编码器

32 号报警：编码器 UVW 非法编码

运行状态	原因	处理方法
	编码器类型设置错误	核对编码器类型，检查 PA61 参数
	电缆接触或屏蔽不良	检查编码器接口电路
	编码器接口电路故障	更换驱动器
	编码器 UVW 信号损坏	更换电机或编码器

33 号报警：动态内存分配出错

运行状态	原因	处理方法
	动态内存分配错误	重新启动伺服驱动器，仍无法解决，更换伺服驱动器

34 号报警：Flash 读 CRC 错误

运行状态	原因	处理方法
	Flash 读 CRC 错误	执行恢复缺省值操作，重新上电 更换伺服驱动器

35 号报警：电机适配错误

运行状态	原因	处理方法
执行恢复参数缺省值后	电机型号或参数设置错误	查看 PA1 参数，确认电机型号
	驱动器型号错误	查看 PA2 参数，确认驱动器型号
	驱动器与伺服电机不匹配	联系厂家或更换匹配的驱动器或者电机

36 号报警：看门狗错误

运行状态	原因	处理方法
	软件看门狗错误	若重启驱动器不能解决，更换驱动器

38 号报警：外部制电阻阻值错误

运行状态	原因	处理方法
	外部制动电阻阻值小于最小允许值	核对外部制动电阻阻值，正确设置参数 PA69 (外部制动电阻阻值)