

TDA 脉冲系列交流伺服驱动器

使用说明书

适用软件版本： 7.03.05 及以上

发布日期： 2018 年 11 月 8 日

前 言

读者对象

本使用说明书针对 TDA 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。

手册版本变更记录

读者对象

本使用说明书针对 TDA 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、

日期	变更后版本	变更内容
	V1.0	第一版发行
	V1.1	
	V1.2	
2016年4月	V1.3	
2017年5月	V1.4	添加Fn参数说明； 更新PA参数； 完善dP菜单显示说明； 添加制动电阻说明； Modbus通信说明； 完善报警和故障处理。
2017年9月	V2.0	完善TDA系列相关说明； 完善电机适配表；
2017年11月	V2.1	添加3.2.7控制模式接线图 添加9附录中适配电机型号 完善参数说明

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	6
2.1	产品简介	6
2.2	命名规则	6
2.3	技术规格	6
2.4	适配电机	8
3	安装与配线	10
3.1	安装	10
3.1.1	安装环境	10
3.1.2	产品外形与安装尺寸	11

3.1.3 安装方向	15
3.1.4 安装空间	16
3.2 配线及端子定义	16
3.2.1 配线图	16
3.2.2 强电端子定义	18
3.2.3 指令端子 X1 定义	19
3.2.4 编码器端子 X2 定义	27
3.2.5 USB 调试口 X3 定义	29
3.2.6 485 通信口 X5A/X5B 定义	30
3.2.7 三种控制模式配线	31
4 显示与键盘操作	33
4.1 基本操作	33
4.2 一级菜单	34
4.3 二级菜单	34
4.3.1 监视方式	35
4.3.2 参数设置(PA/Fn 参数)	37
4.3.3 参数管理	38

4.3.4 速度试运行	39
4.3.5 JOG 运行	40
5 运 行	41
5.1 空载试运行	41
5.1.1 接线和检查	41
5.1.2 设置电机型号	42
5.1.3 速度试运行	43
5.1.4 点动试运行	44
5.2 位置控制	44
5.2.1 位置控制的简单例子	45
5.2.2 位置指令	46
5.2.3 电子齿轮设置	47
5.3 速度控制	48
5.4 电磁制动器	49
5.5 再生制动电阻设置	50
5.6 工作时序	51
5.6.1 电源接通时序	51

5.6.2 报警时序	53
6 参 数	54
6.1 参数一览表	54
6.1.1 PA 参数	54
6.1.2 Fn 参数	58
6.2 PA 参数详解	61
6.3 Fn 参数详解	76
7 故障报警	80
7.1 报警代码一览表	80
7.2 报警处理方法	81
8 485 通信功能	93
8.1 硬件配线及 EMC 注意事项	93
8.2 通信参数设定	93
8.3 Modbus 通信协议	94
8.4 参数的写入与读出	96
8.5 状态量监视	97
9 附 录	98

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



➤ 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



➤ 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



➤ 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°C 以上进行敷设。
- 如果电缆的储存环境温度在 0°C 以下，在进行敷设布放操作前，必须将电缆置于 0°C 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

TDA 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；
- EC 系列兼容 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。

2.2 命名规则

TDA- 05A2 - PD-TA

TDA 系列 交流伺服驱动器		功率等级	电源电压	系列代号	编码器类型
标识	峰值电流			标识	系列
05	6A			EC	EtherCAT 总线
10	9A			PD	数字脉冲
15	17A			CA	CANopen (暂缺货)
30	28A	标识	电源电压		
50	56A	A2	单/三相220V	标识	编码器
		A3	三相380V	EI	2500线增量+数字霍尔
				TA	多摩川
				BC	BISS-C
				NA	尼康
				ED	EnDAT

图 2-1 TDA 系列交流伺服驱动器命名规则

2.3 技术规格

表 2-1 TDA 系列交流伺服驱动器技术规格

型号 TDA-□□A2		TDA 系列交流伺服驱动器				
		05	10	15	30	50
电源电压		单/三相 AC220V, -15~+10%, 50/60Hz				
额定电流 (A)		1.5	3	5.5	11.5	21
峰值电流 (A)		6	9	17	28	56
使用环境	温度	工作: 0~45℃ (若环境温度超出规格范围, 请强制周边空气循环) 储存: -20~65℃				
	湿度	工作: 40%~80% (无结露) 储存: 93%以下 (无结露)				
防护等级		IP20				
控制方式		PWM 正弦波矢量控制				
再生制动		外置		内置、外置可选		
反馈方式		省线式编码器、增量式编码器、多摩川绝对值编码器				
现场总线		EC 系列兼容 EtherCAT 工业以太网现场总线; 总线型产品支持将伺服驱动器内部 IO 扩展成系统 PLC 的 IO;				
控制模式		位置/速度/转矩				
控制输入		最多 7 个输入端子 (光电隔离), 功能可配置为: 伺服使能、报警清除、正转驱动禁止、反转驱动禁止、正转转矩限制、反转转矩限制、零速钳位、紧急停机、控制模式切换、增益切换、电子齿轮选择 1、电子齿轮选择 2、位置偏差清除、脉冲输入禁止、原点回归触发、原点回归参考点。				
控制输出		最多 5 个输出端子 (光电隔离), 功能可配置为: 伺服准备好、报警、零速、定位完成、速度到达、转矩到达、电磁制动器、伺服运行中、定位附近、转矩限制中、速度限制中、原点回归完成。				
编码器信号输出	信号类型	A、B、Z 差分输出, Z 信号集电极开路输出				
	分频比	增量式: TDA-PD 系列 - 1:1; 绝对值: 可通过参数 PA78 配置;				
位置	输入频率	低速脉冲指令口: 差分输入≤500kpps, 单端输入≤200kpps; 高速脉冲指令口: 差分输入≤4Mpps;				
	指令模式	方向+脉冲序列; CW+CCW 脉冲序列; 两相 A/B 正交脉冲; 内部位置指令;				
	电子齿轮比	分子: 1~32767; 分母: 1~32767;				
速度	指令加减速参数设置					
	指令来源	内部速度指令、模拟量指令				
转矩	模拟指令输入	支持, -10~+10V 输入				
	速度限制	参数设置				
	指令来源	内部转矩指令、模拟量指令				
特别功能		原点回归、增益切换、机械谐振陷波滤波器				

监视功能		转速、当前位置、位置偏差、电机转矩、电机电流、指令脉冲频率等
保护功能		超速、过压、过流、过载、制动异常、编码器异常、位置超差等
特性	速度频率响应	TDA-PD: $\geq 800\text{Hz}$
	速度波动率	$\leq \pm 0.03\%$ (负载 $0 \sim 100\%$) ; $\leq \pm 0.02\%$ (电源 $-15 \sim +10\%$) ;
	调速比	1:10000

2.4 适配电机

TDA 系列交流伺服驱动器适配华大电机如下表所示。

表 2-2 TDA 系列交流伺服驱动器适配华大电机表

序号	电机型号	转矩 (Nm)	转速 (rpm)	功率 (kW)	电流 (A)	010	015	030	050
						2.8	5.5	11.6	21
						9.3	16.9	28	56
1	80ST-M01330L□B	1.3	3000	0.4	2.6	●	○	○	○
2	80ST-M02430L□B	2.4	3000	0.75	4.2		●	○	○
3	80ST-M03330L□B	3.3	3000	1.0	4.2		●	○	○
4	110ST-M02030L□B	2.0	3000	0.6	4.0		●	○	○
5	110ST-M04030L□B	4.0	3000	1.2	5.0		●	○	○
6	110ST-M05030L□B	5.0	3000	1.5	6.0			●	○
7	110ST-M06020L□B	6.0	2000	1.2	6.0			●	○
8	110ST-M06030L□B	6.0	3000	1.6	8.0			●	○
9	130ST-M04025L□B	4.0	2500	1.0	4.0		●	○	○
10	130ST-M05020L□B	5.0	2000	1.0	5.0		●	○	○
11	130ST-M05025L□B	5.0	2500	1.3	5.0		●	○	○
12	130ST-M06025L□B	6.0	2500	1.5	6.0			●	○
13	130ST-M07720L□B	7.7	2000	1.6	6.0			●	○
14	130ST-M07725L□B	7.7	2500	2.0	7.5			●	○
15	130ST-M07730L□B	7.7	3000	2.4	9.0			●	○
16	130ST-M10015L□B	10	1500	1.5	6.0			●	○
17	130ST-M10025L□B	10	2500	2.6	10.0			●	○
18	130ST-M15015L□B	15	1500	2.3	9.5			●	○
19	130ST-M15025L□B	15	2500	3.8	17.0				●
20	150ST-M15025L□B	15	2500	3.8	16.5				●

21	150ST-M18020L□B	18	2000	3.6	16.5				●
22	150ST-M23020L□B	23	2000	4.7	20.0				●
23	150ST-M27020L□B	27	2000	5.5	20.0				●
24	60ST-M0033060L□DD	0.32	3000	0.1	0.9	○			
25	60ST-M0063060L□DD	0.64	3000	0.2	1.6	○			
26	60ST-M0123060L□DD	1.27	3000	0.4	2.9	●			
27	60ST-M0173060L□DD	1.75	3000	0.55	3.9	●	○		
28	80ST-M0133050L□DD	1.3	3000	0.4	2.2	●			
29	80ST-M0243050L□DD	2.4	3000	0.75	4.8		●		
30	80ST-M0333050L□DD	3.3	3000	1.0	6.1		○	○	
31	80ST-M0403050L□DD	4.0	3000	1.3	7.8			●	
32	110ST-M0422030L□D	4.2	2000	0.88	4.5		●		
33	110ST-M0423040L□D	4.2	3000	1.3	6.5			○	
34	110ST-M0542030L□D	5.4	2000	1.1	5.5		○		
35	110ST-M0543040L□D	5.4	3000	1.7	8.2			●	
36	110ST-M0642030L□D	6.4	2000	1.3	6.5			●	○
37	110ST-M0642540L□D	6.4	2500	1.7	9.5			●	○
38	110ST-M0752030L□D	7.5	2000	1.6	8.0			●	○
39	其他新增电机详见“9-附录”								



说明

- 表示推荐适配驱动器
- 表示可以适配驱动器



警告

- TDA 伺服驱动器标配电机的全部型号请参考“9-附录”；
- 适配标配电机以外的电机时，请设置为自定义电机类型，且正确设置电机参数，否则可能造成电机损坏，甚至危及人身安全。

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 产品外形与安装尺寸

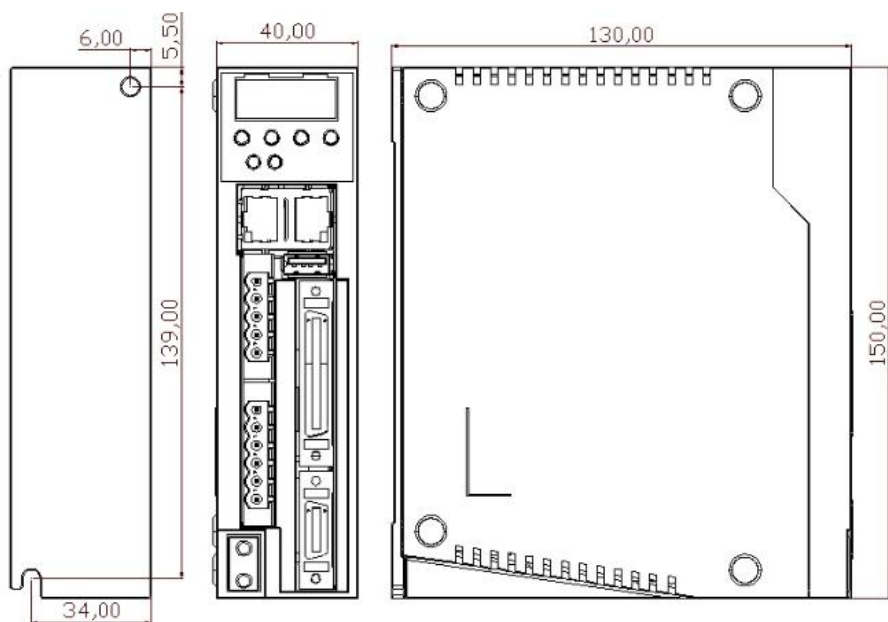


图 3-1 TDA-05A2 产品外形与安装尺寸（单位 mm）

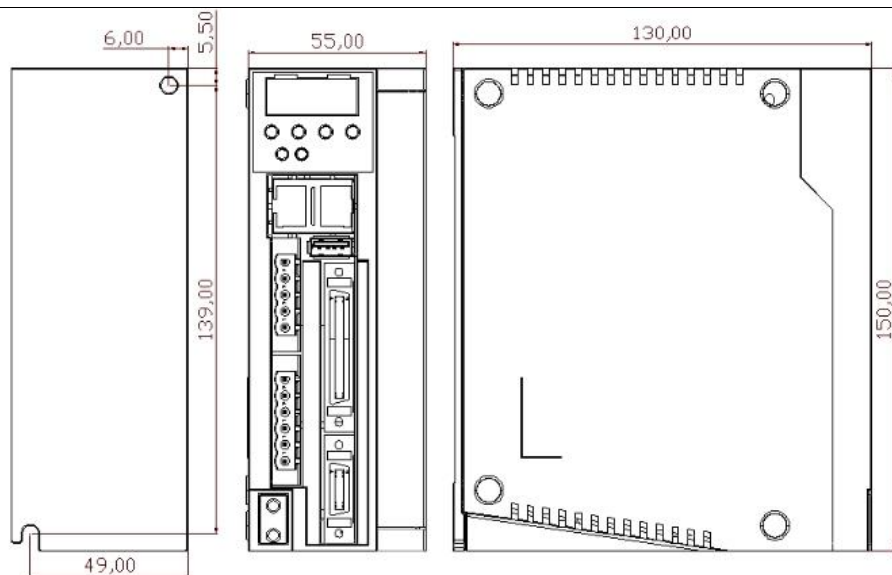


图 3-2 TDA-10A2 产品外形与安装尺寸 (单位 mm)

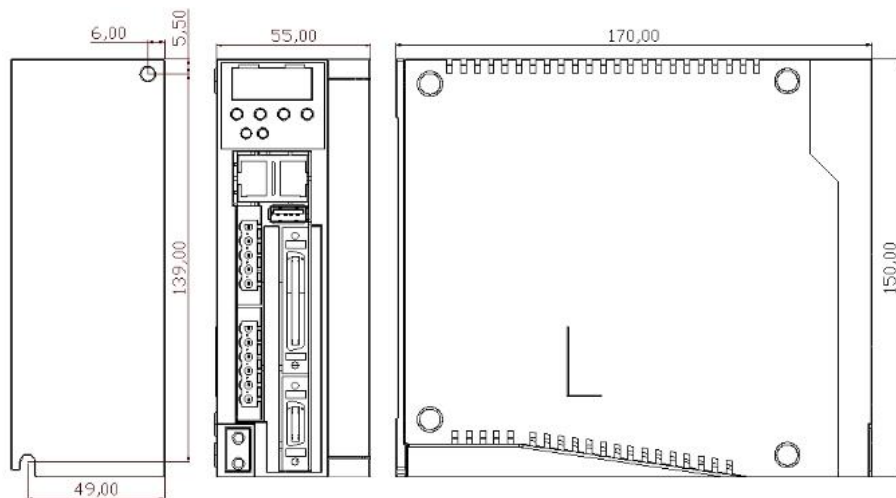


图 3-3 TDA-15A2 产品外形与安装尺寸 (单位 mm)

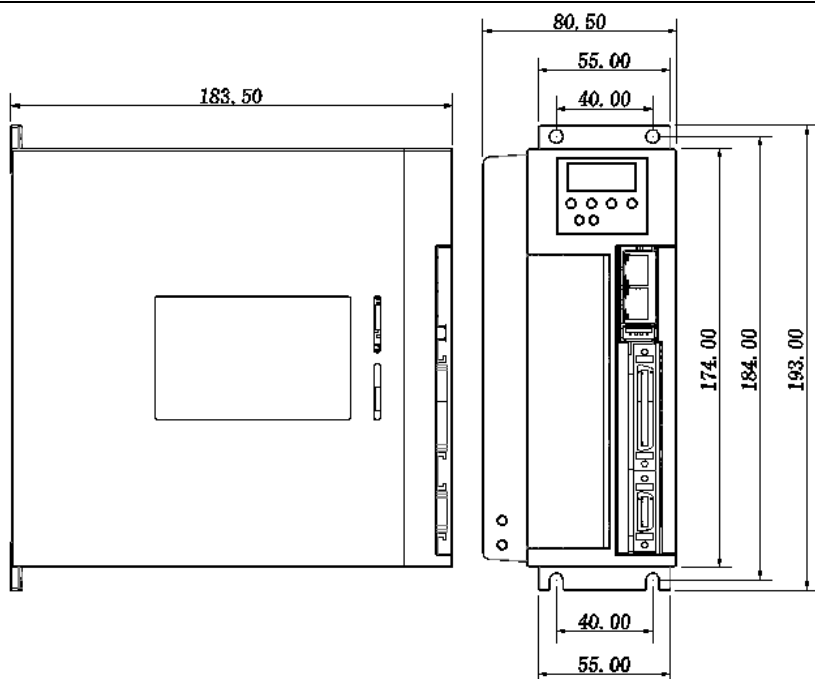


图 3-4 TDA-20A2/TDA-30A2 产品外形与安装尺寸 (单位 mm)

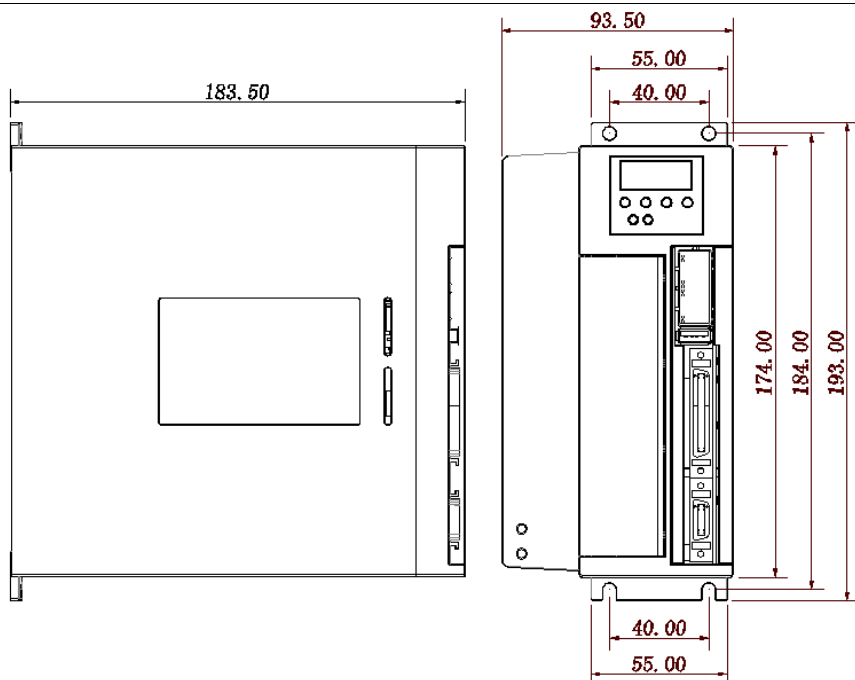


图 3-5 TDA-50A2 产品外形与安装尺寸 (单位 mm)

3.1.3 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。

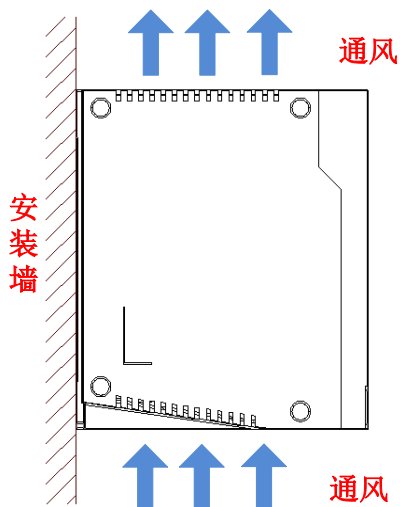


图 3-6 TDA 系列交流伺服驱动器安装方向

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。

3.1.4 安装空间

在电柜中预留足够的空间，保证热空气自下而上流通，以便伺服驱动器有效散热。请务必遵守下图所示安装空间要求。

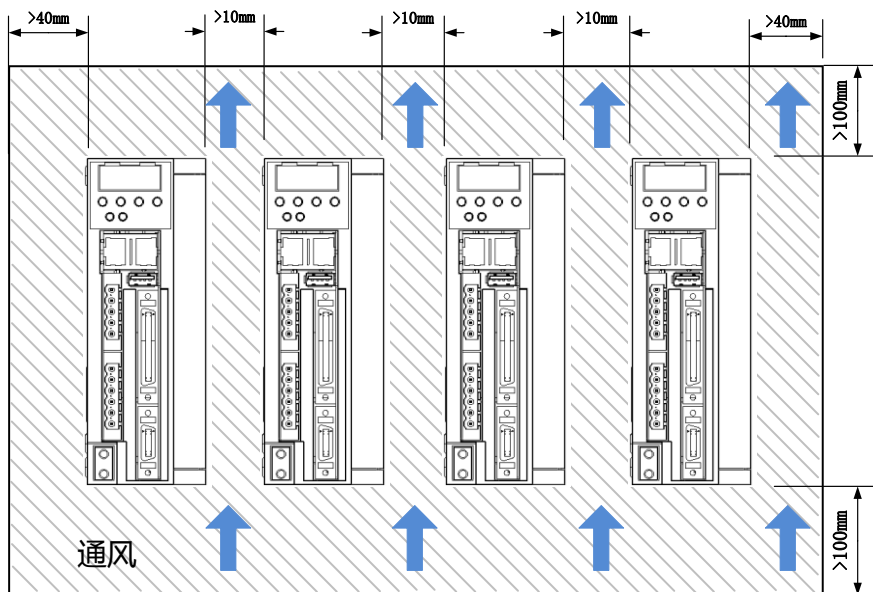


图 3-7 TDA 系列交流伺服驱动器安装空间

长时间的运行建议在 45℃ 以下的环境温度，以确保产品的可靠性能。

若环境温度超过 45℃ 以上时，请置于通风良好的场所。如果本产品安装在电柜中，需保证电柜的大小和通风条件让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。

3.2 配线及端子定义

3.2.1 配线图

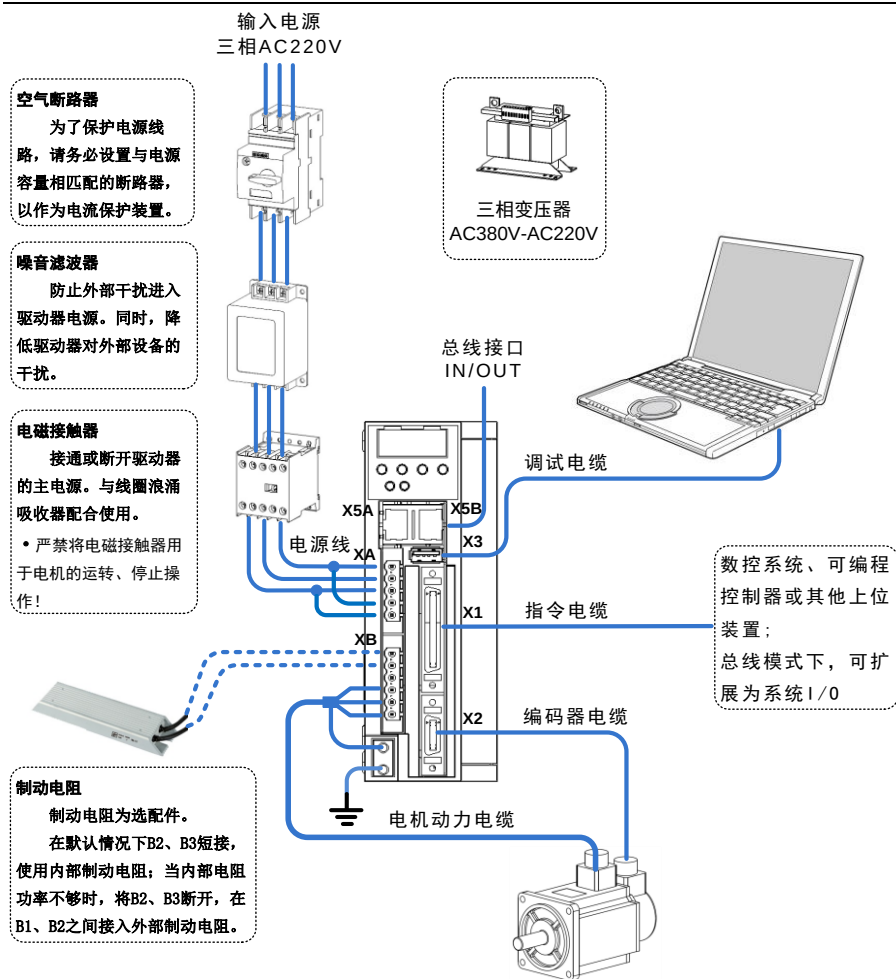


图 3-8 TDA-PD 脉冲系列交流伺服驱动器配线图

3.2.2 强电端子定义

表 3-1 TDA 系列交流伺服驱动器强电端子定义

插座编号	端子标号	名称	说明
XA	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 L3 之间;
	L2		
	L3		
XB	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		



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

$$\begin{aligned}
 \text{适用容许电流} &= \text{基本容许电流} \times \text{电流减少系数} \times \text{电流补正系数} \\
 &= 37 \times 0.7 \times 1.414
 \end{aligned}$$

$$\approx 36.6 \text{ (A)} > 36 \text{ (A)} \text{ 合格}$$

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。

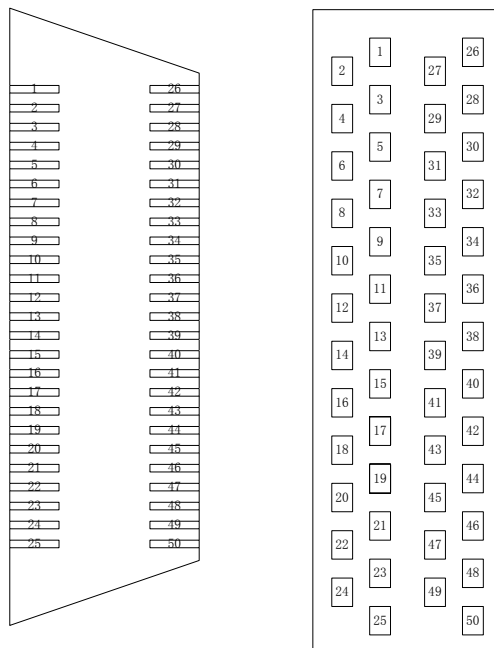
铜绞电缆的基本容许电流

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		

3.2.3 指令端子 X1 定义

脉冲序列指令模式

TDA指令端子X1 包含脉冲和方向输入引脚、开关量输入引脚、开关量输出引脚，以及编码器反馈输出引脚。在脉冲序列指令模式下，各引脚在端子X1 插头上的图示如下：



说明

- ☐ 推荐使用本公司交流伺服驱动器附件电缆。
- ☐ 指令端子为 MDR/SCSI-50 芯插头，请依据上图焊接面对应确定引脚顺序。

表 3-2 指令端子 X1 信号定义

信号名称		引脚号	信号含义
开关量输入信号	DI-COM	7	开关量输入光耦的公共端，根据开关量输入低电平有效或高电平有效，需外部提供 24V 或 0V
	DI1 (SRV-ON)	29	开关量输入 1，默认功能为伺服使能输入
	DI2 (A-CLR)	31	开关量输入 2，默认功能为解除报警输入
	DI3 (POT)	9	开关量输入 3，默认功能为正向驱动禁止输入
	DI4 (NOT)	8	开关量输入 4，默认功能为反向驱动禁止输入
	DI5 (M1-SEL)	30	开关量输入 5，默认功能为模式切换 1 输入
	DI6 (M2-SEL)	26	开关量输入 6，默认功能为模式切换 2 输入
	DI7 (P-ATL)	27	开关量输入 7，默认功能为正向转矩限制输入
	DI8 (N-ATL)	28	开关量输入 8，默认功能为负向转矩限制输入
	DI9	33	开关量输入 9
	DI10	32	开关量输入 10
	DI11	38	开关量输入 11
开关量输出信号	D01+ (S-RDY+)	35	开关量输出 1，默认功能为伺服准备就绪输出
	D01- (S-RDY-)	34	
	D02+ (ALM+)	37	开关量输出 2，默认功能为伺服报警输出

	D02-(ALM-)	36	
	D03+(AT-POS+)	40	开关量输出 3，默认功能为位置到达输出
	D03-(AT-POS-)	41	
	D04+(BRKOFF+)	11	开关量输出 4，默认功能为电机抱闸解除输出，单端输出
	D05+(AT-SPD+)	12	开关量输出 5，默认功能为速度到达输出，单端输出
	D06+	18	开关量输出 6，单端输出
	D07+	42	开关量输出 7，单端输出
	D08+	39	开关量输出 8，单端输出
	D0-GND	10	开关量 I0 输出公共地
位置脉冲指令	OPC1	1	指令脉冲序列电压为 12V 或 24V 时，替代 PULS+
	OPC2	2	指令脉冲方向电压为 12V 或 24V 时，替代 SIGN+
	PULS+	3	指令脉冲序列输入
	PULS-	4	
	SIGN+	5	指令脉冲方向输入
	SIGN-	6	
		44	NC
		45	NC
		46	NC
		47	NC
		13	NC

		14	NC
		15	NC
		16	NC
		20	NC
		17	NC
编码器信号输出	0A+	21	编码器分频输出 A 相
	0A-	22	
	0B+	48	编码器分频输出 B 相
	0B-	49	
	0Z+	23	编码器分频输出 Z 相
	0Z-	24	
	CZ	19	编码器分频输出 Z 相，集电极开路输出
	GND	25	参考电平，信号地
	GND	43	参考电平，信号地
屏蔽地	PE	50	屏蔽地/保护地

脉冲和方向引脚

TDA 系列驱动器支持脉冲和方向输入。驱动器通过脉冲数确定电机的旋转位置，通过脉冲频率确定电机的旋转速度，通过两路脉冲间不同的组合关系来确定电机的旋转方向。脉冲和方向引脚定义和功能如下表所示：

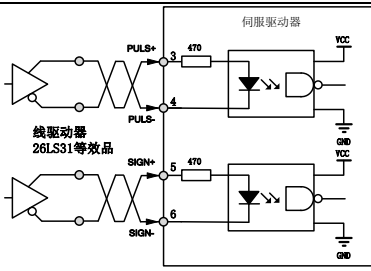
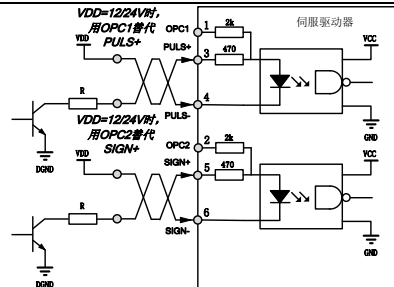
引脚名称	引脚号	标记	功能说明
指令脉冲序列输入	3	PULS+	由参数 PA14 设定指令脉冲输入方式： PA14=0（缺省状态）：脉冲/方向；
	4	PULS-	
	5	SIGN+	
	6	SIGN-	

	1	OPC1	PA14=1: CCW/CW;
	2	OPC2	PA14=2: A/B 正交脉冲。
			注：外部脉冲序列电压为 12V 或 24V 时，用 OPC1 代替 PULS+，用 OPC2 代替 SIGN+

本系列交流伺服驱动器的低速指令脉冲接口采用高速光耦接收脉冲和方向信号，信号的输入支持差分 and 单端输入两种方式，最高指令脉冲频率为 800KHz（4 倍频后）；

指令脉冲接口

有差分驱动和单端驱动两种接法，推荐差分驱动接法。接线采用双绞线。

差分驱动	单端驱动
	
● 最大脉冲频率 500kHz (kpps)； ● 不宜受干扰，推荐此接法。	● 最大脉冲频率 200kHz (kpps)； ● 12V 或 24V 电平时，用 OPC1 替代 PULS+，用 OPC2 替代 SIGN+。

开关量输入引脚

TDA 系列交流伺服驱动器最多支持 11 个开关量输入引脚，功能可编程，由参数 Fn00~Fn09 定义。各引脚的标号和功能如下：

引脚名称	引脚号	默认功能	功能说明
开关量输入光耦的公共端	7	DI-COM	输入引脚低电平有效时，DI-COM 接直流电压 24V，电源供电电流应 $\geq 100\text{mA}$ ；输入引脚高电平有效时，DI-COM 接输入引脚供电电源 GND。
开关量输入 1 (DI1)	29	SRV-ON	伺服使能输入
开关量输入 2 (DI2)	31	A-CLR	解除报警输入

开关量输入 3 (DI3)	9	POT	正向驱动禁止输入
开关量输入 4 (DI4)	8	NOT	反向驱动禁止输入
开关量输入 5 (DI5)	30	M1-SEL	模式切换 1 输入
开关量输入 6 (DI6)	26	M2-SEL	模式切换 2 输入
开关量输入 7 (DI7)	27	P-ATL	正向转矩限制输入
开关量输入 8 (DI8)	28	N-ATL	负向转矩限制输入
开关量输入 9 (DI9)	33	RSV	保留
开关量输入 10 (DI10)	32	RSV	保留
开关量输入 11 (DI11)	38	RSV	保留



说明

- 通过 PA55 和 PA56 两个参数，可以分别选择开关量输入有效信号是否取反；
- 可以通过 PA53 和 PA54 两个参数，对开关量输入端子分别设置强制有效。设置了强制有效的端子不再受外部输入电平控制。

开关量输入接口电路如下：

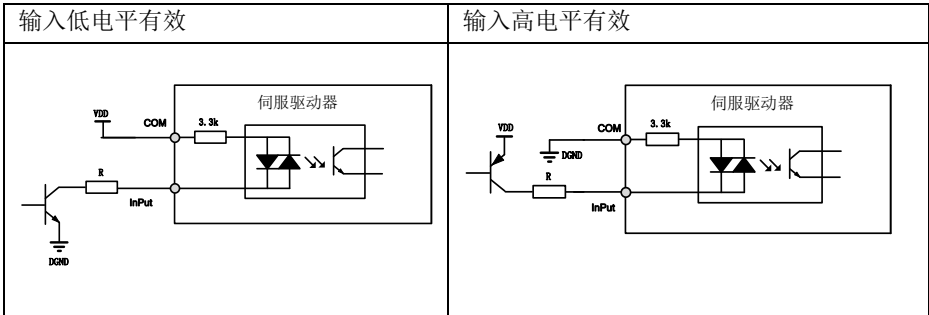


图 3-9 开关量输入接口电路

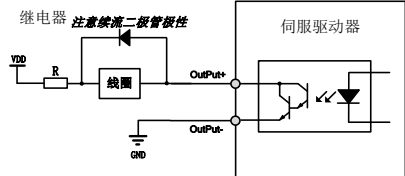
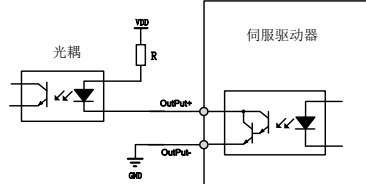
开关量输出引脚

TDA 系列交流伺服驱动器最多支持 8 路开关量输出引脚，包括 3 路双端输出和 4 路单端输出，功能可编程，由参数 Fn10~Fn17 定义。各引脚的标号和功能如下表所示：

引脚名称	引脚号	默认功能	功能
开关量输出 1 (DO1)	35	S-RDY+	伺服准备就绪输出
	34	S-RDY-	
开关量输出 2 (DO2)	37	ALM+	伺服报警输出
	36	ALM-	

开关量输出 3 (D03)	40	AT-POS+	位置到达输出
	41	AT-POS-	
开关量输出 4 (D04)	11	BRKOFF+	电机抱闸解除输出
开关量输出 5 (D05)	12	AT-SPD+	速度到达输出
开关量输出 6 (D06)	18	D06+	保留
开关量输出 7 (D07)	42	D07+	保留
开关量输出 8 (D08)	39	D08+	保留
开关量输出公共地	10	D0-GND	开关量 I/O 输出公共地

开关量输出接口由晶体管输出，可以驱动继电器或者光耦，参考电路如下：

输出接继电器	输出接光耦
	
● 必须外加续流二极管； ● 最大 50mA 输出。	● 最大 50mA 输出。

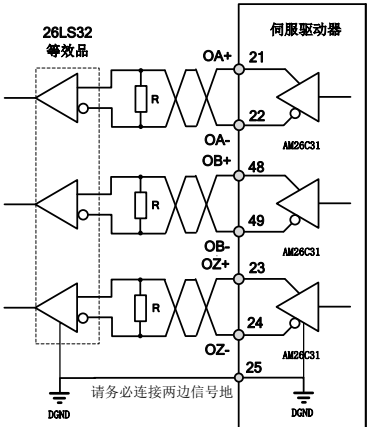
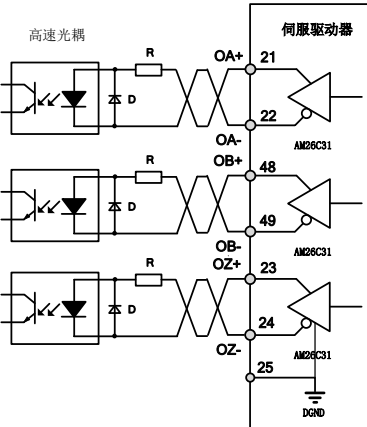
编码器信号输出引脚

TDA 系列驱动器除了将电机编码器反馈信号用于伺服控制外，还将电机编码器信号输出到控制器，供控制器检测电机的运行。各引脚的标号如下：

引脚名称	引脚号	标记	功能
编码器 A 相信号输出	21	0A+	编码器 A、B、Z 信号差分输出（AM26C31），非隔离输出。当采用安川协议反馈位置时，上电时 A/B 反馈绝对位置。
	22	0A-	
编码器 B 相信号输出	48	0B+	
	49	0B-	
编码器 Z 信号 差分输出	23	0Z+	
	24	0Z-	
编码器 Z 信号 集电极开路输出	19	CZ	编码器零点信号 Z 出现时，晶体管导通，否则截止。 Z 信号脉冲宽度很窄，控制器端须采用高速接收电路或通过参数 PA94 调节 Z 脉冲宽度。
编码器信号地	25	GND	编码器信号是非隔离输出，因此提供了输出信号的参考地。

屏蔽地	50	PE	与指令电缆屏蔽层相连，提高抗干扰能力。
-----	----	----	---------------------

编码器输出信号引脚根据控制器要求不一样有两种接法：非隔离式接法和隔离式接法。

非隔离接法	隔离式接法
	
● 上位控制器使用 26LS32 等效品作接收器，必须接终端电阻，阻值 $220 \sim 470\Omega$； ● 驱动器信号地（GND）必须和上位控制器信号地连接。	● 上位控制器使用高速光电耦合器，限流电阻阻值 220Ω 左右。

编码器 Z 信号集电极开路输出

本系列交流伺服驱动器支持编码器零位信号 Z 集电极开路输出，用于驱动较大的负载。

参考电路如下：

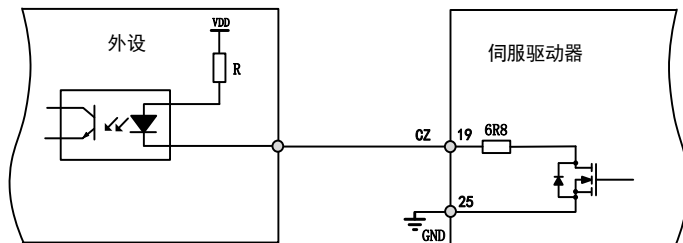


图 3-10 编码器 Z 信号集电极开路输出



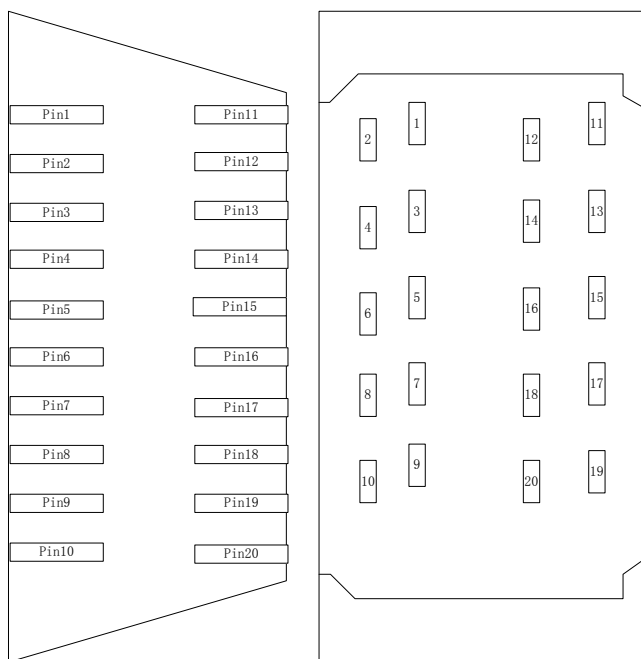
说明

➤ 外设供电电压 VDD 在 $12 \sim 24V$ 范围内；

- 根据集电极开路输出 MOS 管的驱动电流 $\leq 100\text{mA}$ ，选择合适的电阻 R；
- Z 信号脉冲宽度较窄，须使用高速光耦接收信号或通过参数 PA94 调节 Z 脉冲宽度。

3.2.4 编码器端子 X2 定义

本端子用于输入伺服电机编码器信号，可接增量式或绝对式编码器。编码器端子引脚示意图如下：



- 推荐使用本公司交流伺服驱动器附件电缆。
- 编码器端子为 MDR/SCSI-20 芯插头，请依据上图焊接面对应确定引脚顺序。

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
1	EC-5V	编码器电源输出， $5\text{V} \pm 5\%$
2	EC-GND	编码器电源/信号地，0V

7	A+	编码器 A 相信号输入
8	A-	
9	B+	编码器 B 相信号输入
10	B-	
19	Z+	编码器 Z 相信号输入
20	Z-	
13	U+	编码器 U 相信号输入
14	U-	
15	V+	编码器 V 相信号输入
16	V-	
17	W+	编码器 W 相信号输入
18	W-	
11	PE	屏蔽地

增量式编码器信号参考电路如下：

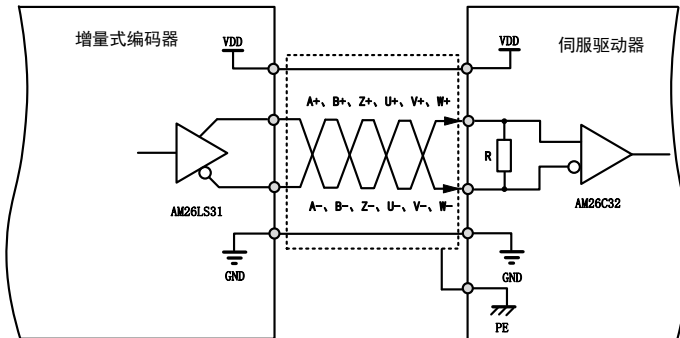


图 3-11 增量式编码器输入信号接口电路

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
1	EC-5V	编码器电源输出，5V±5%
2	EC-GND	编码器电源/信号地，0V
3	SDATA+	双向串行数据
4	SDATA-	
5	CLK-	串行时钟（接 Nikon/Biss/Endat 编码器时使用）
6	CLK+	
11	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：

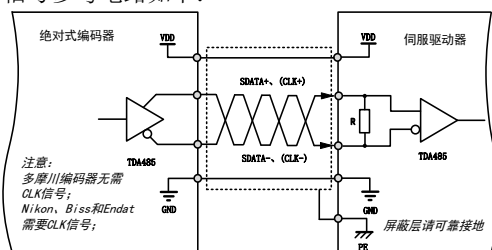


图 3-12 绝对式编码器输入信号接口电路



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。

3.2.5 USB 调试口 X3 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。

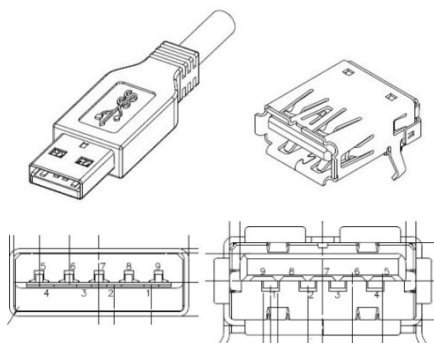


图 3-13 USB3.0 A 型 USB 插头（左）和插座（右）

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



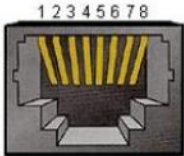
警告

➤ 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。

3.2.6 485 通信口 X5A/X5B 定义

本端子为标准 RJ45 接口，用于 485 总线通信。

TDA 系列交流伺服驱动器可以通过 RS485 通信接口(采用 Modbus 协议或松下 A5 驱动器通信协议)与控制器通信，进行参数读写和状态监控，具体通信方法参照章节“8 485 通信功能”。各引脚定义如下：

引脚号	信号名称	信号含义	端口定义
1	CAN+	CAN 总线数据正，预留	
2	CAN-	CAN 总线数据负，预留	
3	RS485+	485 数据+	
4	DGND	参考地	
5	DGND	参考地	
6	RS485-	485 数据-	
7	NC	空	
8	NC	空	

3.2.7 三种控制模式配线

· 位置控制方式接线图示例

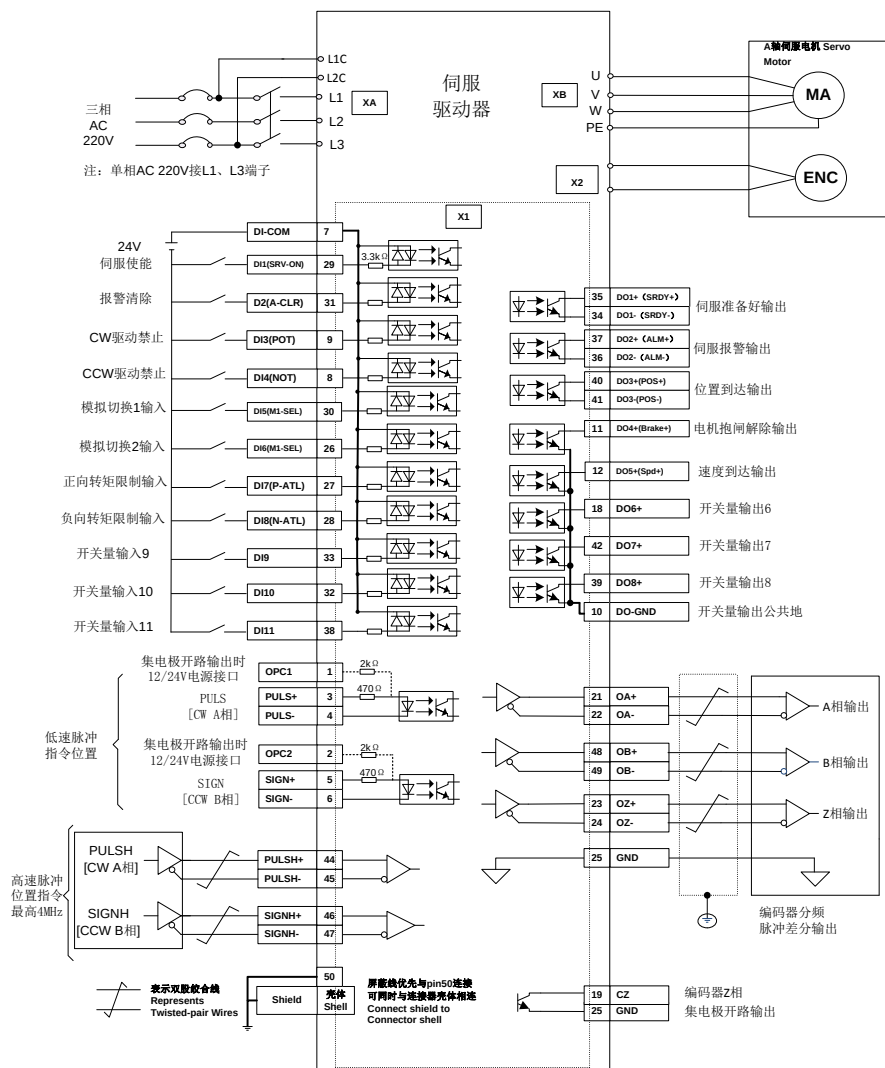


图 3-14 位置控制方式接线图

· 速度/转矩控制方式接线图示例

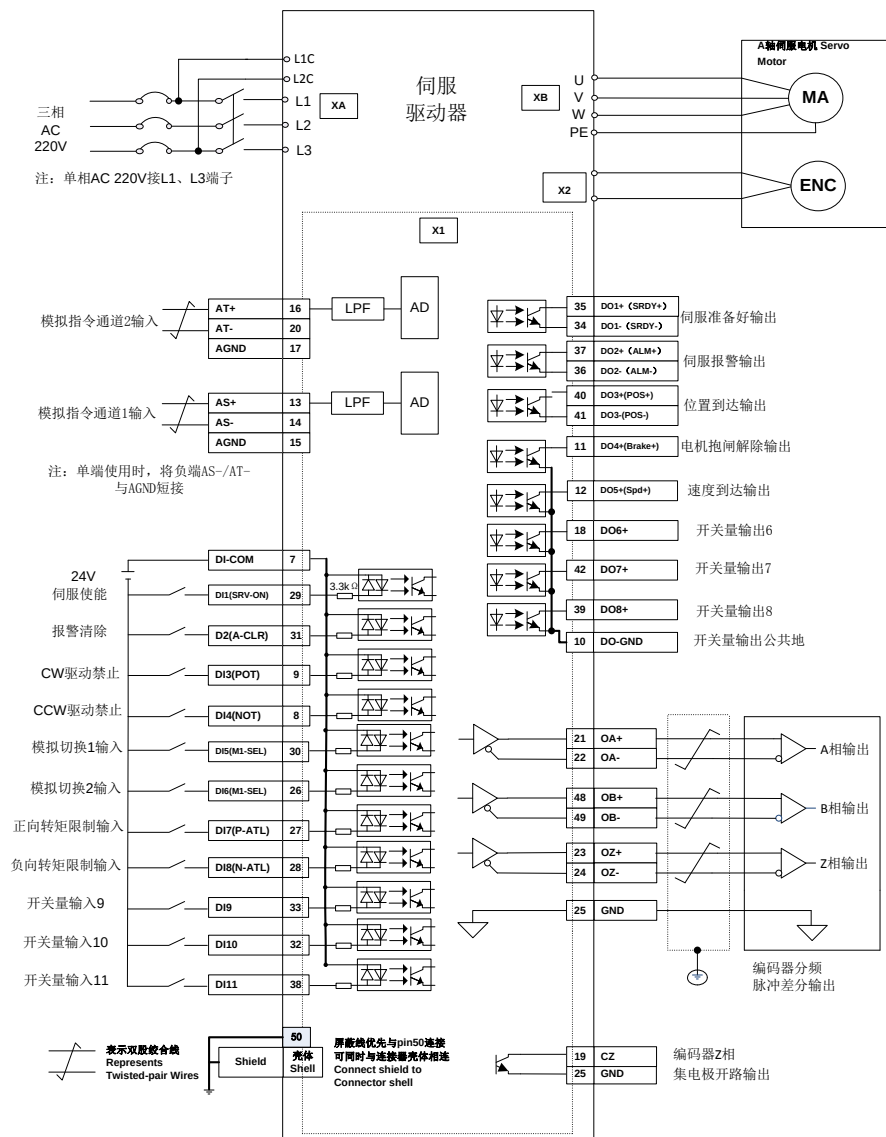


图 3-15 模拟速度/转矩指令控制方式接线图

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。如图 4.1 所示：



图 4-1 操作面板外观

五位数码管

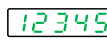
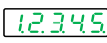
数码管用来显示伺服驱动器的各种状态和参数。

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，部分显示项目目前有前缀字符。

如果显示值为负数，则将显示值的小数点点亮。例如：

 表示正数 12345； 表示负数-12345。

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。

两个指示灯

PWR：指示驱动器主回路已经上电；

RUN：指示驱动器已经使能，电机通电。



窍门

- 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：

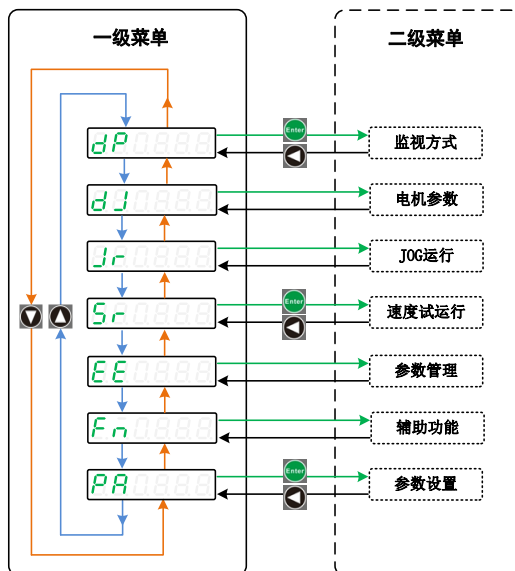


图 4-2 一级菜单

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。

深圳市泰科智能伺服技术有限公司

Techservo (ShenZhen) Co. LTD.

网址: www.techservo.com

地址: 深圳市南山区西丽众冠红花岭工业南

区 2 区 7 栋 4 楼东

技术支持 (赖 18925247616) 手机微信同号

4.3.1 监视方式

在一级菜单中选择选择 **dP**，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。

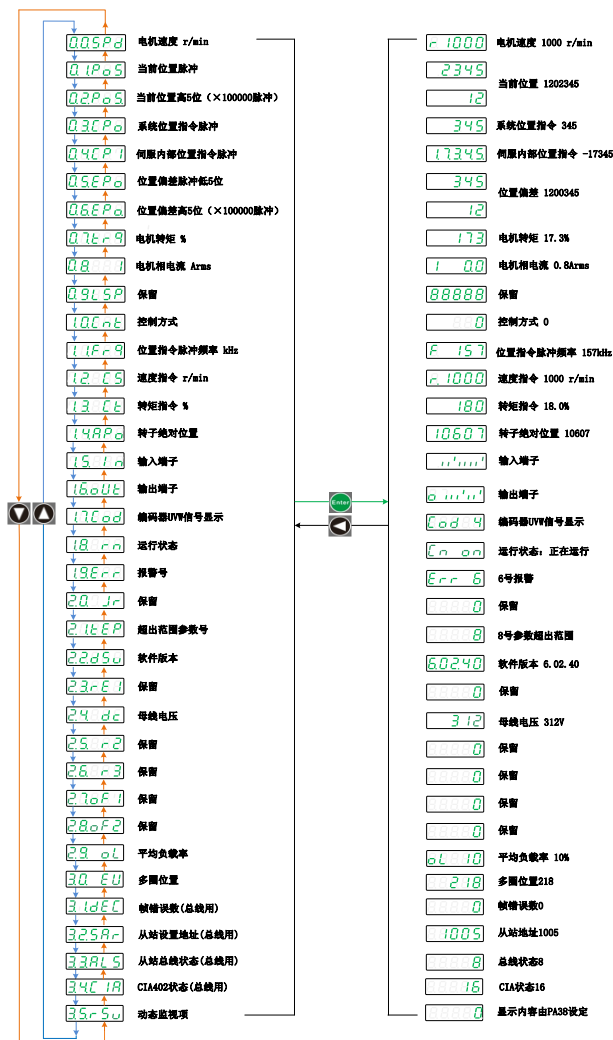


图 4-3 二级菜单

 说明

- 监视参数只供监视观察，不能修改。
- 伺服内部位置指令脉冲量为经过输入电子齿轮后的脉冲量。
- 脉冲量用高 5 位+低 5 位表示，计算方法为：

$$\text{脉冲量} = \text{高 5 位数值} \times 100000 + \text{低 5 位数值}$$

查看控制方式：

SPdIn：内部速度模式；

SPdSr：速度试运行；

SPdJr：JOG 模式；

EuroL：开环运行；

如果显示数字为负数，则各位数字 LED 对应的小数点点亮。

位置指令脉冲频率是在输入电子齿轮放大之前实际的脉冲频率，最小单位 0.1kHz，正转方向显示正数，反转方向显示负数。

表示相电流有效值，电流 I 的计算方法是：

$$I = \sqrt{\frac{1}{3}(I_u^2 + I_v^2 + I_w^2)}$$

一圈中转子绝对位置表示转子在一圈中相对定子所处的位置，以一圈为一个周期，范围是 0 至电机的每转脉冲数，该数值与电子齿轮比无关。

输出端子显示如图 4-4 所示：

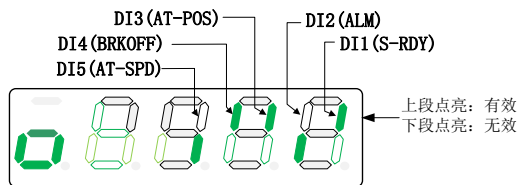


图 4-4 输出端子显示

输入端子显示如图 4.5 所示：

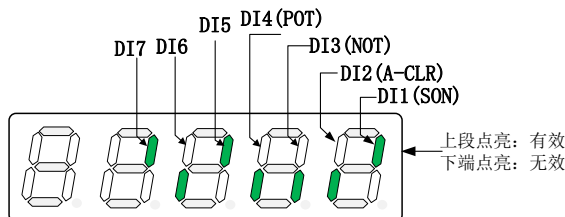


图 4-5 输入端子显示

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：

：主电路未充电，伺服系统没有运行；

：主电路已充电，伺服系统没有运行（伺服没有使能或存在报警）；

：主电路已充电，伺服系统正在运行。

报警状态显示  表示正常，无报警；有报警时显示 ，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  或 ，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。



- 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。此后按上翻键或者下翻键还可以继续修改参数。
- 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。

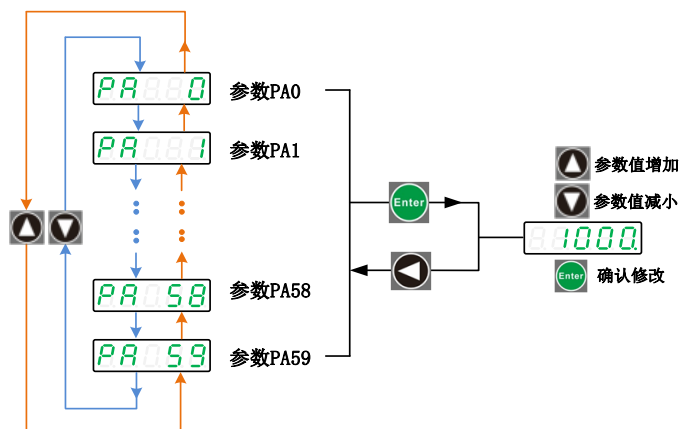


图 4-6 PA 参数设置菜单示例

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 **EE000**，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 **E-Set**，按确定键。

步骤二：长按确定键，并保持 3 秒以上，数码管显示 **Start**，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 **done**，否则显示 **Error**。

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 **E-SEt**

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，重新上电后又会恢复原来的数值。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 **E-dEf**

表示将所有参数的出厂值读到参数表中，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 **E-rSt**

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。



- 用户请在必要时使用恢复出厂值操作。

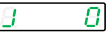
4.3.4 速度试运行

在一级菜单中选择 **SPdM**，并按确定键进入速度试运行方式。

速度试运行提示符为 **0.00**，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

在一级菜单中选择 ，并按确定键进入 JOG 运行方式，即点动方式。

JOG 运行提示符为 ，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。

按上翻键并保持，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？

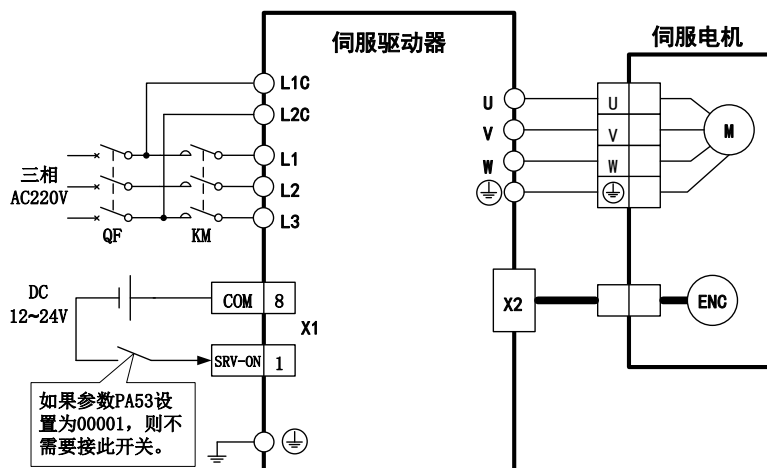


图 5-1 驱动器接线图

5.1.2 设置电机型号

通电

接通电源，PWR 指示灯点亮。如果出现报警，请检查连线。

查看电机型号

查看参数 PA1 的值，在[附录一](#)中找到该参数对应的电机型号，看是否与驱动器连接的电机型号一致。如果一致，继续下一步操作；如果不一致，需要修改电机型号。



- TDA 伺服支持标准电机和用户自定义电机。标准电机只需按照电机适配表（见附录一）设置电机型号代码，用户自定义电机需用户手动设置电机参数。

修改电机型号代码

按照下述步骤修改电机型号：

- 将 PA0 “参数密码” 修改为 385，按确定键保存；
- 在[附录一](#)中找到与驱动器连接的电机对应的型号代码，将 PA1 参数“电机型号”设置为该型号代码；若没有电机对应的型号代码，则为用户自定义电机，将 PA1 参数修改为 **U-DEF**；
- 将修改好的参数保存；
- 在二级菜单中选择 **E-SEE**，按确定键；长按确定键，并保持 3 秒以上，数码管显示 **START**，表示参数正在写入 EEPROM；等待 1~2 秒，如果操作成功，显示 **done**，否则显示 **Error**。

设置自定义电机参数

若为用户自定义电机，则需按照下表正确设置电机参数；若为标准电机，无需进行此步操作，可以试运行。

菜单名称	含义	取值范围
dJUEd	自定义电机厂家	0-登奇电机 dq 1-华大电机 hd 2-格特电机 GT 3-科力尔电机 LE 4-多摩川电机 5-保留 rS
dJEd	保留	
dJ PL	编码器线数低位	0~10000
dJ PH	编码器线数高位 (x10000)	0~10000

dJ2oF	Z 脉冲偏移脉冲（增量式）	0~50000
dJPoP	电机电对数	1~60
dJr dL	额定电流	0.1~100.0 (A)
dJr t9	额定转矩	0.1~100.0 (Nm)
dJr Sd	额定转速	1~9000 (rpm)
dJu Sd	最大转速	1~9000 (rpm)
dJ J	转动惯量	0.00~200.00 ($\times 10^{-4} \text{Kg m}^2$)
dJ uE	反电动势常数	0.00~200.00 (V/Krpm)
dJAoL	绝对式零位偏置低位	0~10000
dJAoH	绝对式零位偏置高位 ($\times 10000$)	0~10000
dJ rS	相电阻	0~60.00 (Ω)
dJ Ls	相电感	0~60.00 (mH)

将修改好的参数保存。

在二级菜单中选择 **E-SEE**，按确定键；长按确定键，并保持 3 秒以上，数码管显示 **StArt**，表示参数正在写入 EEPROM；等待 1~2 秒，如果操作成功，显示 **donE**，否则显示 **Error**。



- 设置自定义电机参数时，需先将电机型号 (PA1) 设为 **U-DEF** 后才能修改；
- 修改自定义电机参数时，需先将参数密码 (PA0) 设为 385 后才能修改。

5.1.3 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 **5r0000**，并按确定键就进入速度试运行方式。

速度试运行提示符为 **5r0000**，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。



- 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 00001，强制伺服使能 SRV-ON (ON) 有效，不需要外部的接线控制 SRV-ON。

5.1.4 点动试运行

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 **Jr0000**，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。



- 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 0001，强制伺服使能 SRV-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 位置控制

位置控制应用于需要精密定位的系统中，如数控机床、纺织机械等。位置指令来源是控制系统的脉冲指令，从输入端子的 PULS+/- 和 SIGN+/- 输入脉冲。

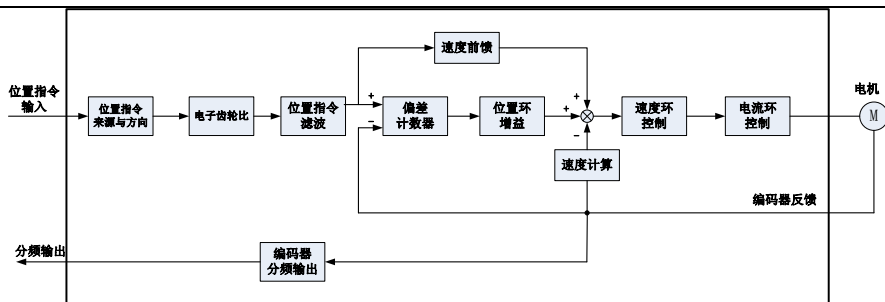


图 5-2 位置控制框图

5.2.1 位置控制的简单例子

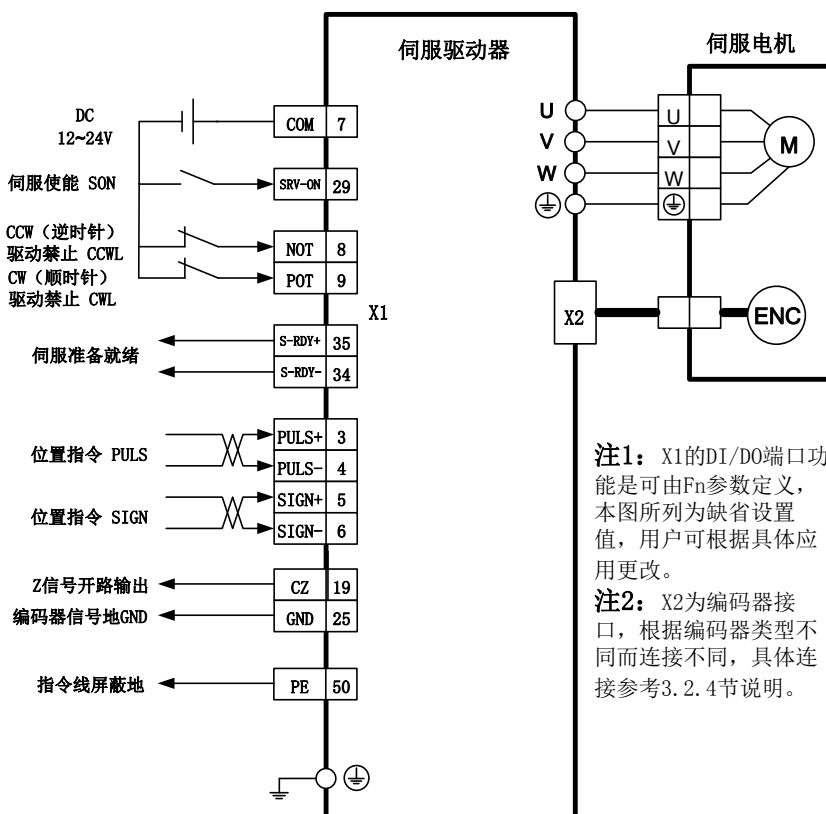


图 5-3 简单位置控制方式接线图

5.2.2 位置指令

与位置指令相关的参数

表 5-1 与位置指令相关的参数

参数	名称	设置值	出厂值	参数说明
PA4	控制方式	0	0	设为位置控制
PA12	电子齿轮分子	合适值	1	电子齿轮分子
PA13	电子齿轮分母	合适值	1	电子齿轮分母
PA15	位置指令脉冲方向取反	0	0	
PA52	位置指令平滑时间常数	0.0	0	位置指令平滑时间
PA81	电机每旋转一圈的指令脉冲数低位	合适值	1072	
PA84	电机每旋转一圈的指令脉冲数高位	合适值	13	x10000 脉冲

指令脉冲传输路径

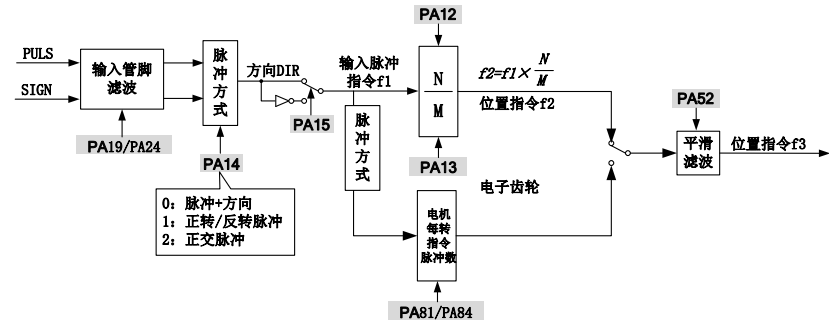


图 5-4 指令脉冲传输路径



说明

- 电子齿轮可通过 2 种方式设置：（1）PA12 和 PA13 号参数；（2）PA81 和 PA84 号参数。当 PA81 和 PA84 均为 0 时，方式（1）有效，否则，方式（2）有效。
- 使用绝对式电机时，方式（2）较方便。

指令脉冲输入方式

输入方式由参数 PA14 决定。参数 PA15 用于变更计数方向。

脉冲指令形式	正转 (CCW)	正反转 (CW)	参数PA14
脉冲+方向	PULS  SIGN 	 SIGN 	0
正转/反转脉冲	PULS  SIGN 	 SIGN 	1
正交脉冲	PULS  SIGN 	 SIGN 	2

图 5-5 三种指令脉冲输入方式

5.2.3 电子齿轮设置

如果驱动器安装的编码器是 10000 脉冲/转,通过设置电子齿轮参数(PA12、PA13)或 PA81、PA84 可得到需要的脉冲当量。

表 5-2 输入脉冲个数与旋转圈数的关系

输入脉冲数	电子齿轮分子	电子齿轮分母	电机旋转圈数
P	PA12	PA13	$(P \times PA12) / (10000 \times PA13)$
10000	1	1	1
5000	2	1	1
3000	10	3	1
800	25	2	1
20000	1	2	1
1000	20	3	2/3
4000	30	4	3



说明

- 可以给分子和分母设定任意值而得到任何比值,但最好不要超过 1/50~50 范围。

表 5-3 输入脉冲频率与旋转速度的关系

输入脉冲频率	电子齿轮分子	电子齿轮分母	电机旋转圈速度
F (Hz)	PA12	PA13	$(F \times 60 \times PA12) / (10000 \times PA13)$
300K	1	1	1800
500K	1	1	3000
100K	2	1	1200
100K	3	1	1800
50K	10	3	1000

5.3 速度控制

速度控制应用于需要精确速度控制的场合，也可以通过上位装置构成位置控制。

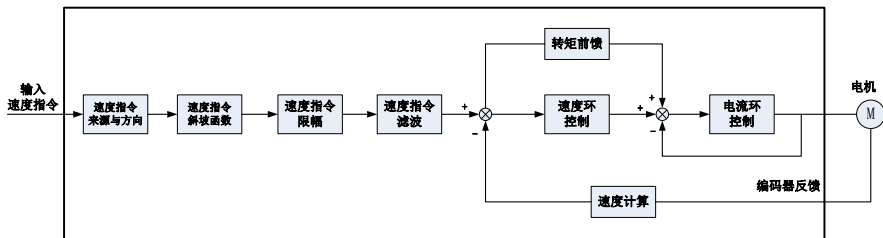


图 5-6 速度控制框图

与速度指令相关的参数

表 5-4 与速度指令相关的参数

参数	名称	设置值	出厂值	参数说明
PA4	控制方式	9	0	设为速度控制
PA15	速度指令方向设置	xxx0xb	00000b	
PA22	速度指令来源选择	合适值	1	1: 内部参数 PA27 输入; 2: 模拟量 AI1 输入。
PA27	内部速度指令 1	合适值	0	单位 rpm
PA40	加速时间常数	合适值	20	零速加速至最高转速时间(ms)
PA41	减速时间常数	合适值	20	最高转速减速至零速时间(ms)
PA36	速度指令滤波时间常数	合适值	0.2	速度指令平滑时间(ms)
Fn50	模拟量 AI1 滤波时间常数	合适值	2.0	模拟量平滑时间(ms)
Fn51	模拟量 AI1 零漂	合适值	0	零漂补偿量(mV)
Fn52	模拟量 AI1 偏置	合适值	0	偏置 (mV)
Fn53	模拟量 AI1 死区	合适值	10	死区范围内强制为 0(mV)
Fn54	模拟量 10v 对应速度值	合适值	3000	单位 rpm

速度指令传输路径

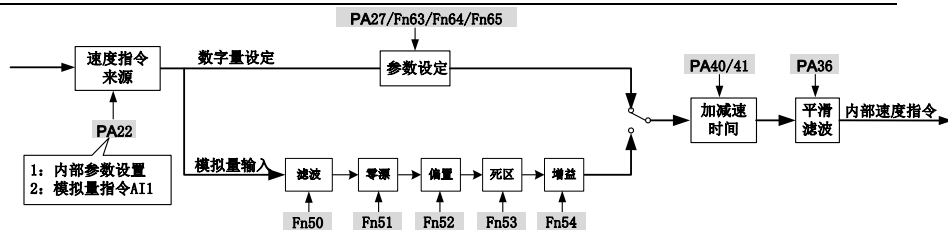


图 5-7 速度指令传输路径

5.4 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。

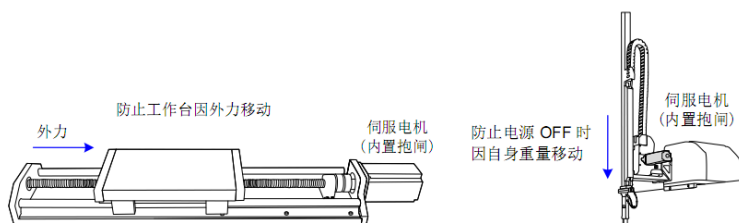


图 5-6 电磁制动器应用示意图

图 5.7 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 5-8 至图 5-10。

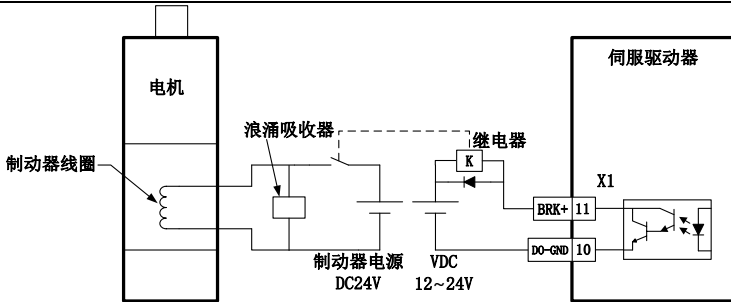


图 5-7 电磁制动器接线图

表 5-4 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

5.5 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。TDA系列驱动器制动电阻相关规格如下：

表 5-5 TDA 系列制动电阻规格

驱动器型号	内置制动电阻规格		外接制动电阻 最小允许阻值（Ω）
	电阻值（Ω）	功率（W）	
TDA-05A2	无	无	40
TDA-10A2	无	无	40
TDA-15A2	50	40	40
TDA-30A2	50	50	30
TDA-50A2	50	60	20

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 5-6 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)



- 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。



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。

5.6 工作时序

5.6.1 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。

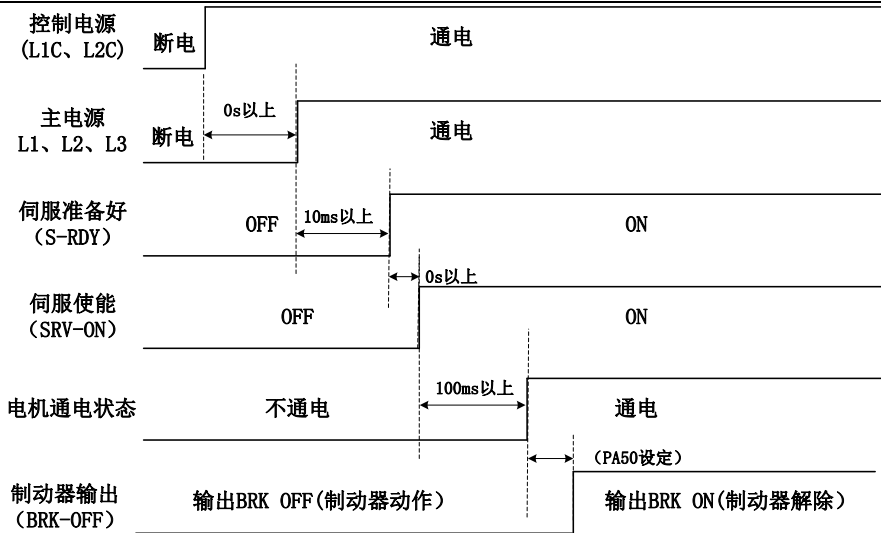


图 5-8 电源接通时接收伺服开启信号的时序

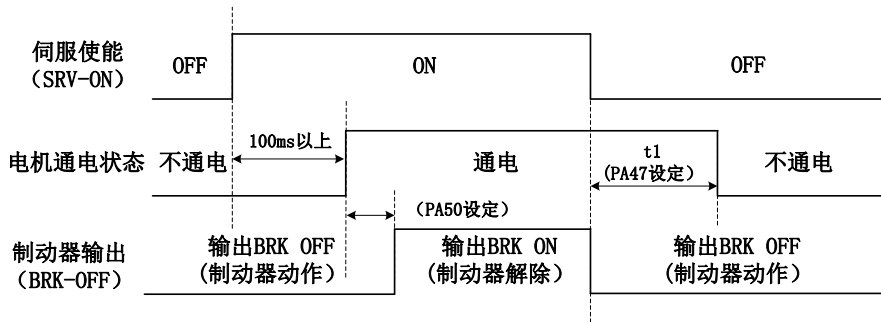


图 5-9 电机停止（伺服锁定）时的开启/关闭时序

5.6.2 报警时序

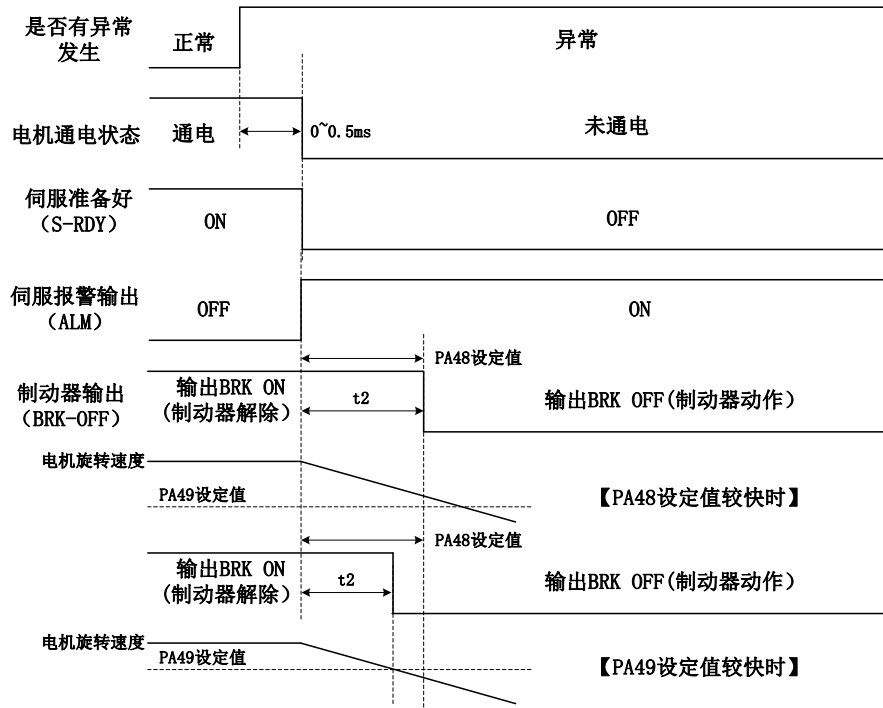


图 5-10 报警时序

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
2 ★	驱动器型号	0~4	0		ALL
3 ★	初始显示状态	0~25	0		ALL
4 ★	控制方式	0~16	0		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	P

				3: 总线指令 4: 内部位置	
15 ★	位置指令脉冲方向取反	0~1	0		P
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 ★	总线周期补偿	0~1	0		ALL
21	JOG 运行速度	0~3000	300	rpm	S
22 ★	速度指令选择	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
26	速度指令设置频率	0~3000	0	Hz	S
27	内部速度指令	-6000~6000	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	200	%	ALL
31 ★	电机转矩过载报警检测时间	0~12000	5000	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	ALL
37	摩擦补偿滤波时间常数	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	P, S
41	减速时间常数	0~10000	20	ms, 最高转 速至 0 时间	P, 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	设置为 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
61 ★	电机编码器类型设置	-1~7	-1	-1: 电机默认设置 0: 增量式 1: 省线式 2: 多摩川协议	ALL

				3:保留 4:Nikon 协议 5:松下 17bit 6:BissC 19 位 7:增量无 HALL	
62	报警屏蔽设置位	00000b~11111b	00000b	Bit0:Err18 Bit1:Err35 Bit2:Err41&6 Bit3:Err25 Bit4:Err8	ALL
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*		P, S, T
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	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 ★	电流环计算次数	0~5	0		ALL
76	485 响应帧延时间	0~1000	3	ms	ALL
77 ★	电流环 PWM 更新速率	0~2	0	0-单次更新 1-双次更新 2-即时更新	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
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	
90 ★	Z 脉冲处对应的 UVW 编码	0~6	0		ALL
91 ★	增量式编码器 UVW 方向	0~1	0		ALL
93 ★	系统反馈 Z 脉冲极性设置	0~1	0		ALL
94 ★	系统反馈 Z 脉冲宽度设置	0~15	4		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	保留	0~31	9		ALL
9	保留	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 D05 功能	0~15	5		ALL
15	数字输出 D06 功能	0~15	6		ALL
16	数字输出 D07 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	0	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: 速度相位补偿 bit1: 死区补偿 bit2: 谐波补偿 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
49	多段速度模式速度选择	0~8	0		S
50	多段速度模式速度指令 1	-6000~6000	0	rpm	S
51	多段速度模式速度指令 2	-6000~6000	0	rpm	S
52	多段速度模式速度指令 3	-6000~6000	0	rpm	S
53	多段速度模式速度指令 4	-6000~6000	0	rpm	S
54	多段速度模式速度指令 5	-6000~6000	0	rpm	S
55	多段速度模式速度指令 6	-6000~6000	0	rpm	S
56	多段速度模式速度指令 7	-6000~6000	0	rpm	S
57	多段速度模式速度指令 8	-6000~6000	0	rpm	S
58	多段速度模式速度 1 加速时间	0~5000	50	ms	S
59	多段速度模式速度 2 加速时间	0~5000	50	ms	S
60	多段速度模式速度 3 加速时间	0~5000	50	ms	S
61	多段速度模式速度 4 加速时间	0~5000	50	ms	S
62	多段速度模式速度 5 加速时间	0~5000	50	ms	S
63	多段速度模式速度 6 加速时间	0~5000	50	ms	S
64	多段速度模式速度 7 加速时间	0~5000	50	ms	S
65	多段速度模式速度 8 加速时间	0~5000	50	ms	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
74	保留	1~20	1		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。

不同的型号代码对应的参数出厂值不同，必须保证本参数的正确性。

修改本参数时，先将密码 PA0 设置为 385，才能修改本参数。

详细电机型号代码见 [2.4 适配电机](#) 或 [附录一](#)。

2 ★	驱动器型号	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~4	0		ALL

ALXXP：XX 表示主回路最大运行电流值（A）；

此参数受密码保护，修改本参数时将 PA0 参数设置为 405，用户不得随意更改。

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

4 ★	控制方式选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~16	0		ALL

通过此参数可设置驱动器的控制方式：

- 0：位置控制方式，指令形式通过 PA14 设定；
- 2：试运行控制方式，速度指令由 Sr 菜单设定；
- 3：保留；
- 4：转矩控制方式，转矩指令由 PA74 设定；
- 5：JOG 控制方式，速度指令由 Jr 菜单设定；；
- 9：速度控制方式（指令来自总线或内部速度）；
- 12：内部多段速度模式；
- 13：锁定模式；
- 17：VF 模式。

位置控制方式，位置指令从脉冲输入输入。

速度控制方式，速度指令从内部参数设置。

试运行控制方式，速度指令从键盘输入，用于测试驱动器和电机。

JOG 控制方式，即点动方式，进入 JOG 操作后，按下翻键并保持，电机按 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下翻键并保持，电机按 JOG 速度反向运行，松开按键，电机停转，保持零速。

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）。



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 ★	位置指令脉冲方向 取反	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1	0		P

设置为

- 0: 正常；
- 1: 位置指令脉冲方向反向。

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 Bit2:电机参数 自动识别 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。

Bit2 设置电机参数自动识别功能, 此功能需要编码器已正确写入电机参数:

0: 关闭电机参数自动识别;

1: 打开电机参数自动识别。

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。

20 ★	总线周期补偿	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1	1		ALL

21	JOG 运行速度	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~3000	300	r/min	S

设置 JOG 操作的允许速度。

22	速度指令选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~2	0		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。

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)。

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	参数范围	出厂值	单位	适用
		-6000~6000	0	rpm	S

速度控制方式下，设置速度指令。

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	200	%	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	5000	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

0 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	P, 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	15	保留	27	保留

	(指令脉冲单位)				
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	P, 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	P, 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
		00000b~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+/-;

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。

45★	绝对式编码器单圈位数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~30	0	位	ALL

设置绝对式编码器单圈位数。

设置为 0 时默认为 17 位单圈。

当电机参数自动识别功能打开时, 此参数无效, 编码器位数自动识别。

此参数受密码保护, 修改本参数时将 PA0 参数设置为 385。

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 5-9。

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 5-10。

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 5-10。

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，端子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。

61★	电机编码器类型设置	参数范围	出厂值	单位	适用
-----	-----------	------	-----	----	----

		-1~7	-1	-1:电机默认设置 0:增量式 1:省线式 2:多摩川协议 3:保留 4:Nikon 协议 5:松下 17bit 6:BissC 19 位 7:增量无 HALL	ALL
--	--	------	----	--	-----

设置电机编码器类型。

当设置为-1 时，编码器类型为电机型号默认设置。

此参数受密码保护，修改本参数时将 PA0 参数设置为 385。

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	PDF 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	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 复位设置	参数范围	出厂值	单位	适用
		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 = $PA84 \times 10000 + PA81$ 。

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。

90★	Z 脉冲处对应的 UVW 编码	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~6	0		ALL

设定增量式编码器 Z 脉冲对应 UVW 编码；

仅当电机采用增量式编码器时此参数有效；

设置为 0 时表示使用默认的参数；

用户一般不需要调整此参数，需调整时请与伺服厂商联系。

91★	增量式编码器 UVW 方向	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1	0		ALL

用户一般不需要调整此参数，需调整时请与伺服厂商联系。

93★	系统反馈 Z 脉冲极性设置	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1	0		ALL

设置系统反馈 Z 脉冲极性。设置为

0：与编码器 Z 脉冲极性相同；

1：与编码器 Z 脉冲极性相反。

94★	系统反馈 Z 脉冲宽度设置	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~15	4		ALL

设置系统反馈 Z 脉冲宽度。设置值越大，Z 脉冲宽度越大。

6.3 Fn 参数详解

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

设置数字 IO 输入对应的点位功能，功能码如下表所示：

序号	符号	DI功能	序号	符号	DI功能
0	NULL	无定义	5	M1_SEL	模式切换1
1	SON	伺服使能	6	M2_SEL	模式切换2
2	ALM_RST	报警清除	7	RSV	保留
3	FSTP	CCW驱动禁止	8	RSV	保留
4	RSTP	CW驱动禁止	9	CLE	位置偏差清零

同一个 DI 功能不能分配给 2 个或以上的 IO 输入端子，否则报警 Err26（IO 输入端子功能配置异常）。

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用
10	数字输出 D01 功能	0~31	1		ALL
11	数字输出 D02 功能	0~31	2		ALL
12	数字输出 D03 功能	0~31	3		ALL
13	数字输出 D04 功能	0~31	4		ALL
14	数字输出 D05 功能	0~31	5		ALL
15	数字输出 D06 功能	0~31	6		ALL
16	数字输出 D07 功能	0~31	7		ALL

设置数字 IO 输出对应的点位功能，功能码如下表所示：

序号	符号	DO功能	序号	符号	DO功能
0	NULL	无定义	4	BRK	抱闸动作
1	SRDY	伺服准备好	5	AT-SPD	速度到达
2	ALM	伺服报警	6	HOME	原点回归完成
3	AT-POS	位置到达	7	RSV	保留

21★	485 通信协议选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~4	2	0-保留	ALL

				1-松下 A5 2-ModbusRTU	
--	--	--	--	------------------------	--

选择 485 通信协议类型。设置为 1 时，采用松下 A5 协议；设置为 2 时，采用 ModbusRTU 协议通信，具体参见“8 通信功能”。

49	多段速度模式速度选择	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~8	0		S

当运行模式为内部多段速度模式（PA4=12）时，用于选择多段速度指令。最多支持 8 段速度指令，设置为 0 时指令速度为 0，设置为 1~8 时分别对应指令速度 1~8。

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用
50	多段速度模式速度指令 1	-6000~6000	0	rpm	S
51	多段速度模式速度指令 2	-6000~6000	0	rpm	S
52	多段速度模式速度指令 3	-6000~6000	0	rpm	S
53	多段速度模式速度指令 4	-6000~6000	0	rpm	S
54	多段速度模式速度指令 5	-6000~6000	0	rpm	S
55	多段速度模式速度指令 6	-6000~6000	0	rpm	S
56	多段速度模式速度指令 7	-6000~6000	0	rpm	S
57	多段速度模式速度指令 8	-6000~6000	0	rpm	S

Fn50~57 用于设置内部多段速度模式下的指令速度 1~8。

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用
58	多段速度模式速度 1 加速时间	0~5000	50	ms	S
59	多段速度模式速度 2 加速时间	0~5000	50	ms	S
60	多段速度模式速度 3 加速时间	0~5000	50	ms	S
61	多段速度模式速度 4 加速时间	0~5000	50	ms	S
62	多段速度模式速度 5 加速时间	0~5000	50	ms	S
63	多段速度模式速度 6 加速时间	0~5000	50	ms	S
64	多段速度模式速度 7 加速时间	0~5000	50	ms	S
65	多段速度模式速度 8 加速时间	0~5000	50	ms	S

Fn58~65 用于设置内部多段速度模式下的对应的指令速度加减速时间常数 1~8。

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	电机堵转报警	电机堵转
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，多圈位置信息已丢失
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	绝对式编码器 AB 反馈异常	绝对式 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	外部制动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
	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
电机刚启动时出现	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 24 dc 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
	参数设置不合理，刚性太强	降低伺服环路增益，适当降低 PA9、PA5，增大 PA6 参数
	电机参数设置错误	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	降低频率
	编码器零点变动	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
	电机动力线相序错误	检查动力线
	电机型号设置错误	检查 PA1 参数，确认电机型号
	电机负载过重	电机静止使能时，查看 dp8，确认电机电流是否接近或超过额定电流

6 号报警：速度放大器饱和故障

运行状态	原因	处理方法
电机使能时出现	电机 U、V、W 相序接错	检查电机相序
	电机参数设置错	检查 PA1 和 dJ 参数，特别是 dJ0（电机厂家）

电机运行过程中出现	驱动器型号代码错	检查 PA2 参数
	编码器零点变动	检查编码器零点
	母线电压过低	查看 dP 菜单下的 24 dc 显示值是否大于 290V
	电机抱闸未打开	确认电机抱闸是否打开
	电机被机械卡死	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
	编码器接线错误	检查接线
	编码器电缆不良	更换电缆
	编码器电缆过长，造成编码器供电电压偏低	缩短电缆，采用多芯并联供电
	编码器损坏	更换电机
	伺服驱动器损坏	更换伺服驱动器

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 ($M\Omega$) 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 ($M\Omega$) 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 编码器接线错误	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 $\pm 10\%$
	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	更换编码器

	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）	
	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 菜单下的母线电压监控项
	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 <u>35-5w</u> 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 35r5w 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 2.1tEP 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	确认电机是否为华大绝对式电机 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

26 号报警：IO 输入端子功能配置异常

运行状态	原因	处理方法
	不同 IO 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
	电机类型未正确设置	检查 PA1 参数
	编码器线未连接	正确连接编码器线
	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 意外大负载发生	修改参数 检修机械

30 号报警：编码器 Z 脉冲丢失

运行状态	原因	处理方法
	Z 脉冲不存在，编码器损坏 电缆不良 电缆屏蔽不良 屏蔽地线未联好 编码器接口电路故障	更换编码器 检查编码器接口电路

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 UVW 信号损坏 编码器 Z 信号损坏 电缆不良 电缆屏蔽不良 屏蔽地线未联好 编码器接口电路故障	更换编码器 检查编码器接口电路

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 UVW 信号损坏 电缆不良 电缆屏蔽不良 编码器接口电路故障	更换编码器 检查编码器接口电路

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）

40 号报警：总线通信错误

运行状态	原因	处理方法
	网络接口接触不良 网络接口屏蔽不良	检查网口是否紧固连接 检查网线屏蔽是否正确连接 检查驱动器屏蔽地是否接好

41 号报警：总线连接中断

运行状态	原因	处理方法
	网络接口接触不良 网络接口屏蔽不良	检查网口是否紧固连接 检查网线屏蔽是否正确连接

44 号报警：总线状态机切换异常

运行状态	原因	处理方法
	总线主站非法操作，在运行状态切换总线状态机	确认主站操作顺序

8 485 通信功能

伺服驱动器与系统通信可采用 3 种协议进行：安川协议，松下协议，ModbusRTU 协议。安川协议通过系统反馈 A/B 信号进行通信，只可获取初始绝对位置；松下协议采用 485 总线进行通信，可获取绝对位置和伺服报警；ModbusRTU 协议采用 485 总线进行通信时，配合上位机通信软件可以实现参数修改、参数查询及伺服驱动器状态监控等多项功能。

Modbus 通信协议采用单主多从通信方式，可支持多台伺服驱动器联网。

8.1 硬件配线及 EMC 注意事项

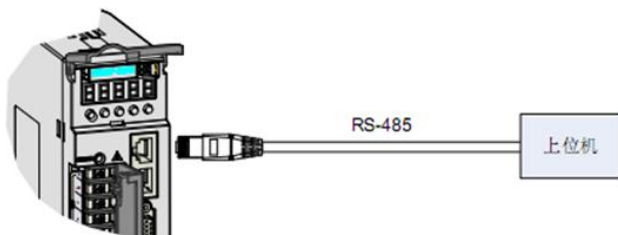


图 8-1 RS-485 连接示意图

485 通信线必须使用双绞线屏蔽线缆，需接入正确的偏置和终端电阻。当节点数较多时，485 总线推荐采用手牵手方式的总线结构。

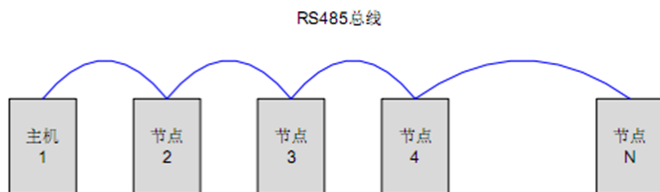


图 8-2 推荐手牵手连接结构示意图

8.2 通信参数设定

序号	名称	参数范围	出厂值	单位
Fn21	系统反馈协议选择	0~2	0	0: 安川协议 1: 松下协议 2: ModbusRTU

PA76	485 响应帧延时时间	0~1000	3	ms
PA82★	485 通信地址设定	0~255	1	
PA83★	485 通信速率设定	0~6	2	0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600 6-115200
PA87★	485 通信校验方式选择	0~6	0	0-无校验 1-偶校验 2-奇校验

当多台伺服驱动器进行组网时，每个驱动器只能有唯一的地址，否则会导致通信异常无法通行。

伺服驱动器的通信速率、校验方式必须与上位机设置一致，否则无法通信。

8.3 Modbus 通信协议

使用 RS485 串行通信时，每一台伺服驱动器必须预先设置 PA82（485 通信地址）、PA83（485 通信速率）和 PA87（485 校验方式），上位控制器根据站号以设定的通信波特率与相应的伺服驱动器通信，通信采用 RTU(Remote Terminal Unit) 模式。

RTU 协议：

每个 8bits 数据由两个 4bits 的十六进位字元所组成，例如：1byte 数据 64H。每个字符设置为 8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验位。通信数据结构如下表所示：

Start	与上帧的时间间隔最小为 3.5 字符时间
Slave Address	通讯地址：1byte
Function	功能码：1byte
Data (n-1)	数据内容：n word =2n byte, n<=8
.....	
Data (0)	
CRC	校验码：2byte
End 1	与下帧的时间间隔最小为 3.5 字符时间

RTU 数据帧的开头由一静止信号开始，结束则为另一静止信号，在开头与结尾之间，依次为通讯地址、功能码、数据内容、CRC 校验码（Cyclical Redundancy Check）。TDA 伺服目前仅支持功能码 0x03（N 字读取，N<=5）和 0x06（单字写入）。

范例 1，功能码 03H，读取多个字（word）：

以下的范例为主站下命令给 1 号从站，读取由起始地址 0200H 开始的连续 2 个字的数据。从站回复的数据内容为位置 0200H =>内容 00B1H，位置 0201H=>内容 1F40H，CRC 的产生将于以下章节说明。

主站命令信息：

Slave Address	01H
Function	03H
起始数据位置	02H（高字节）
	00H（低字节）
数据数 （以 word 计算）	00H
	02H
CRC Check Low	C5H（高字节）
CRC Check High	B3H（低字节）

从站回应信息：

Slave Address	01H
Function	03H
数据数 （以 byte 计算）	04H
起始数据地址 0200H 的内容	00H（高字节）
	B1H（低字节）
第二笔数据地址 0201H 的内容	1FH（高字节）
	40H（低字节）
CRC Check Low	A3H（低字节）
CRC Check High	D4H（高字节）

范例 2，功能码 06H，写入单笔字（word）：

以下的范例为主站下达写入命令给 1 号从站，写入数据 0064H 到地址 0200H。从站在写入完成后则回复主站，CRC 的产生将于以下章节说明。

主站命令信息：

Slave Address	01H
Function	06H
起始数据位置	02H（高字节）
	00H（低字节）
数据内容	00H（高字节）
	64H（低字节）
CRC Check Low	89H（低字节）
CRC Check High	99H（高字节）

从站回应信息：

Slave Address	01H
Function	06H
起始数据位置	02H（高字节）
	00H（低字节）
数据内容	00H（高字节）
	64H（低字节）
CRC Check Low	89H（低字节）
CRC Check High	99H（高字节）

CRC 帧校验

RTU 模式采用 CRC 帧校验，上位机和伺服驱动器通信必须采用一致的 CRC 校验算法，否则会产生 CRC 校验错误。伺服驱动器采用 16 位 CRC，低字节在前，高字节在后，CRC 函数如下：

```
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;

    while( length-- )
    {
        reg_crc^= *data++;
        for (j=0; j<8; j++ )
        {
            if( reg_crc & 0x01 )
            { /*LSB(bit 0) = 1 */
                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
            }
            else
            {
                reg_crc = (reg_crc>>1);
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}
```

8.4 参数的写入与读出

伺服驱动器的所有参数请参照参数章节“6 参数”，每个参数使用 16 位的数据表示。每个参数的通信地址由参数段号与参数序号共同确定，地址为 16 位，高 8 位为参数段号，低 8 位为参数序号，具体如下表所示：

	参数段号	参数序号	读写属性
PA 参数	0x00	0~88	读写
F _n 参数	0x00	100+(0~79)	读写
dJ 参数	0x01	0~15	读/写
dP 参数	0x03	0~35	只读

例如：

- (1) 读 1 号站 0x0301(dp1) 起始的 2 个字数据，数据帧如下：

01 03 03 01 00 02 95 8f

- (2) 读 1 号站 0x0003(PA3) 起始的 8 个字数据，数据帧如下：

01 03 00 03 00 08 B4 0C

- (3) 写 1 号站 0x0003(PA3) 起始的 1 个字数据 0x13，数据帧如下：

01 06 00 03 00 13 38 07

8.5 状态量监视

伺服驱动器内部的状态量可以通过 RS-485 通讯口读出，不能进行写入操作。状态量以 16bit 数据存储，其中精确到小数位的数值，经通讯口读出时，数值进行 10 倍、100 倍的放大。相关的状态量的组织顺序如下所示：

- 0x0300: 电机速度，单位“rpm”；
- 0x0301: 当前位置（脉冲）低 16bit；
- 0x0302: 当前位置（脉冲）高 16bit；
- 0x0303: 位置指令（脉冲）低 16bit；
- 0x0304: 位置指令（脉冲）高 16bit；
- 0x0305: 位置偏差（脉冲）低 16bit；
- 0x0306: 位置偏差（脉冲）高 16bit；
- 0x0307: 电机转矩，单位“0.1%”；
- 0x030B: 位置指令脉冲频率，单位“kHz”；
- 0x030C: 速度指令，单位“rpm”；
- 0x030F: 输入端子 DI 状态；
- 0x0310: 输出端子 DO 状态；
- 0x0313: 报警代码；
- 0x0318: 母线电压，单位“V”；
- 0x031B: 转子绝对位置（脉冲）低 16 位；
- 0x031C: 转子绝对位置（脉冲）高 16 位；
- 0x031D: 平均负载率，单位“%”；
- 0x031E: 多圈位置；
- 0x031F: 经电子齿轮比折算后的转子绝对位置（脉冲）低 16 位；
- 0x0320: 经电子齿轮比折算后的转子绝对位置（脉冲）高 16 位；

9 附 录

附录一 TDA 系列伺服驱动器适配电机表

表 9-1 TDA 系列伺服驱动器适配华大电机表

型号 代码	适配华大电机	功率 (kw)	额定转矩 (N·m)	额定转速 (r/min)	额定电流 (A)
Hd-1	80ST-M01330LF1B	0.4	1.3	3000	2.6
Hd-2	80ST-M02430LF1B	0.75	2.4	3000	4.2
Hd-3	80ST-M03330LF1B	1.0	3.3	3000	4.2
Hd-4	110ST-M02030LFB	0.6	2.0	3000	4.0
Hd-5	110ST-M04030LFB	1.2	4.0	3000	5.0
Hd-6	110ST-M05030LFB	1.5	5.0	3000	6.0
Hd-7	110ST-M06020LFB	1.2	6.0	2000	6.0
Hd-8	110ST-M06030LFB	1.6	6.0	3000	8.0
Hd-9	130ST-M04025LFB	1.0	4.0	2500	4.0
Hd-10	130ST-M05020LFB	1.0	5.0	2000	5.0
Hd-11	130ST-M05025LFB	1.3	5.0	2500	5.0
Hd-12	130ST-M06025LFB	1.5	6.0	2500	6.0
Hd-13	130ST-M07720LFB	1.6	7.7	2000	6.0
Hd-14	130ST-M07725LFB	2.0	7.7	2500	7.5
Hd-15	130ST-M07730LFB	2.4	7.7	3000	9.0
Hd-16	130ST-M10015LFB	1.5	10	1500	6.0
Hd-17	130ST-M10025LFB	2.6	10	2500	10.0
Hd-18	130ST-M15015LFB	2.3	15	1500	9.5
Hd-19	130ST-M15025LFB	3.8	15	2500	17.0
Hd-20	150ST-M15025LFB	3.8	15	2500	16.5

Hd-21	150ST-M18020LFB	3.6	18	2000	16.5
型号 代码	适配华大电机	功率 (kw)	额定转矩 (N·m)	额定转速 (r/min)	额定电流 (A)
Hd-22	150ST-M23020LFB	4.7	23	2000	20.0
Hd-23	150ST-M27020LFB	5.5	27	2000	20.0
Hd-24	60ST-M0033060L□DD	0.1	0.32	3000	0.9
Hd-25	60ST-M0063060L□DD	0.2	0.64	3000	1.6
Hd-26	60ST-M0123060L□DD	0.4	1.27	3000	2.9
Hd-27	60ST-M0173060L□DD	0.55	1.75	3000	3.9
Hd-28	80ST-M0133050L□DD	0.4	1.3	3000	2.2
Hd-29	80ST-M0243050L□DD	0.75	2.4	3000	4.8
Hd-30	80ST-M0333050L□DD	1.0	3.3	3000	6.1
Hd-31	80ST-M0403050L□DD	1.3	4.0	3000	7.8
Hd-32	110ST-M0422030L□DD	0.88	4.2	2000	4.5
Hd-33	110ST-M0423040L□DD	1.3	4.2	3000	6.5
Hd-34	110ST-M0542030L□DD	1.1	5.4	2000	5.5
Hd-35	110ST-M0543040L□DD	1.7	5.4	3000	8.2
Hd-36	110ST-M0642030L□DD	1.3	6.4	2000	6.5
Hd-37	110ST-M0642540L□DD	1.7	6.4	2500	9.5
Hd-38	110ST-M0752030L□DD	1.6	7.5	2000	8.0
Hd-39	130ST-M0421530L□DD	0.65	4.2	1500	5.5
Hd-40	130ST-M0423040L□DD	1.3	4.2	3000	7.0
Hd-41	130ST-M0541530L□DD	0.85	5.4	1500	6.5
Hd-42	130ST-M0543040L□DD	1.7	5.4	3000	9.5
Hd-43	130ST-M0641530L□DD	1.0	6.4	1500	8.0

Hd-44	130ST-M0643040L□DD	2.0	6.4	3000	11.5
Hd-45	130ST-M0751530L□DD	1.2	7.5	1500	9.0
Hd-46	130ST-M0753040L□DD	2.4	7.5	3000	12.0
型号 代码	适配华大电机	功率 (kw)	额定转矩 (N·m)	额定转速 (r/min)	额定电流 (A)
Hd-47	130ST-M0841530L□DD	1.3	8.4	1500	9.5
Hd-48	130ST-M0842540L□DD	2.2	8.4	2500	13.5
Hd-49	130ST-M0961530L□DD	1.5	9.6	1500	10.0
Hd-50	130ST-M0962540L□DD	2.6	9.6	2500	16.0
Hd-51	130ST-M1151530L□DD	1.8	11.5	1500	14.0
Hd-52	130ST-M1152040L□DD	2.4	11.5	2000	17.8
Hd-53	130ST-M1461520L□DD	2.3	14.6	1500	11.0
Hd-54	130ST-M1462040L□DD	3.1	14.6	2000	23.0
Hd-55	130ST-M1461530L□DD	2.3	14.6	1500	16.0
Hd-56	130ST-M1781530L□DD	2.8	17.8	1500	19.0

注:

- (1) 适配不同编码器时, 通过设置参数 PA61 (编码器类型) 和 PA45 (绝对式编码器位数) 匹配;
- (2) 适配华大绝对式电机时, 设置参数 PA1 (电机类型) 为用户自定义, 打开编码器自动识别功能 (PA18=xx1xx) 即可完成电机适配。

表 9-2 TDA 系列伺服驱动器适配格特电机表

型号 代码	适配格特电机	功率 (kw)	额定转矩 (N·m)	额定转速 (r/min)	额定电流 (A)
G061	60ST-M00630	0.2	0.6	3000	1.7
G062	60ST-M01330	0.4	1.3	3000	2.5
G063	60ST-M01930	0.6	1.9	3000	3.2
G081	80ST-M02430	0.75	2.4	3000	3.5
G082	80ST-M03230	1.0	3.2	3000	4.2
G101	110ST-M02030	0.6	2.0	3000	3.0
G102	110ST-M04020	0.8	4.0	2000	3.2
G103	110ST-M04030	1.2	4.0	3000	5.0
G104	110ST-M06020	1.2	6.0	2000	4.5
G105	110ST-M06030	1.8	6.0	3000	6.0
G106	110ST-M08020	1.6	8.0	2000	6.0
G301	130ST-M04025	1.0	4.0	2500	4.0
G302	130ST-M06025	1.5	6.0	2500	6.0
G303	130ST-M07725	2.0	7.7	2500	7.5
G304	130ST-M10015	1.5	10.0	1500	6.0
G305	130ST-M10025	2.6	10.0	2500	10.0
G306	130ST-M15015	2.3	15.0	1500	9.5
G307	130ST-M15025	3.8	15.0	2500	15.0
G308	130ST-M19015	2.9	19.0	1500	12.0

注:

(1) 适配不同编码器时, 通过设置参数 PA61 (编码器类型) 和 PA45 (绝对式编码器位数) 匹配;

表 9-3 TDA 系列伺服驱动器适配科力尔电机表

型号 代码	适配科力尔电机	功率 (kw)	额定转矩 (N·m)	额定转速 (r/min)	额定电流 (A)
LE-1	KSL-00504	0.05	0.2	3000	0.8
LE-2	KSL-01004	0.1	0.3	3000	1.0
LE-3	KSL-02006	0.2	0.6	3000	1.7
LE-4	KSH-02006	0.2	0.6	3000	1.7
LE-5	KSL-04006	0.4	1.3	3000	2.8
LE-6	KSH-04006	0.4	1.3	3000	2.8
LE-7	KSL-07508	0.75	2.4	3000	4.2
LE-8	KSH-07508	0.75	2.4	3000	4.2
LE-9	KSL-10008	1.0	3.2	3000	5.8
LE-10	KSL-15011	1.5	4.9	3000	8.5
LE-11	KSL-20011	2.0	6.4	3000	11.0
LE-12	KSL-25011	2.5	8.0	3000	14.0
LE-13	KSM-10013	1.0	4.8	2000	5.2
LE-14	KSM-15013	1.5	7.2	2000	8.0
LE-15	KSM-20013	2.0	9.6	2000	10.0
LE-16	KSL-30013	3.0	9.8	3000	16.9
LE-17	KSL-40013	4.0	12.6	3000	22.0
LE-18	KSL-50013	5.0	15.8	3000	28.0
LE-19	KSM-29018	2.9	18.6	1500	20.6
LE-20	KSM-44018	4.4	28.4	1500	30.8
LE-21	KSM-55018	5.5	35.0	1500	34.8
LE-22	KSM-75018	7.5	48.0	1500	50.0

注：

(1) 适配不同编码器时，通过设置参数 PA61 (编码器类型) 和 PA45 (绝对式编码器位数)

匹配;

表 9-4 TDA 系列伺服驱动器适配多摩川电机表

型号 代码	适配多摩川电机	功率 (kw)	额定转矩 (N·m)	额定转速 (r/min)	额定电流 (A)
Hd-62	TS4602NxxxxE200	0.05	0.6	3000	0.6
Hd-63	TS4603NxxxxE200	0.1	1.3	3000	1.1
Hd-64	TS4607NxxxxE200	0.2	1.9	3000	1.8
Hd-65	TS4609NxxxxE200	0.4	2.4	3000	3.4
Hd-66	TS4614NxxxxE200	0.75	3.2	3000	5.1
Hd-67	TSM1004NxxxxE726	1.0	2.0	3000	6.0
Hd-68	TSM1304NxxxxE726	1.0	4.0	2000	6.0
Hd-69	TSM1306NxxxxE716	1.0	4.0	1500	5.8
Hd-70	TSM1308NxxxxE716	1.5	6.0	1500	9.1
Hd-71	TSM1008NxxxxE736	2.0	6.0	3000	12.8
Hd-72	TSM1308NxxxxE726	2.0	8.0	2000	13.8
Hd-73	TSM1310NxxxxE716	1.9	4.0	1500	10.9

注:

(1) 适配不同编码器时, 通过设置参数 PA61 (编码器类型) 和 PA45 (绝对式编码器位数)

匹配;