

DAP01 交流异步主轴伺服驱动单元

使用手册



广州数控设备有限公司
GSK CNC EQUIPMENT CO., LTD.

 在本使用手册中，我们将尽力叙述各种与该驱动单元操作相关的事。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对驱动单元中所有不必做或不能做的操作进行详细的叙述。因此，本使用手册中没有特别指明的事项均视为“不可能”或“不允许”进行的操作。

 本使用手册的版权，归广州数控设备有限公司所有，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，广州数控设备有限公司将保留追究其法律责任的权利。

安全警告

为了避免操作人员和他人的人身伤害，以及机械设备的损坏，阅读本使用手册时，敬请特别注意以下警告标识：.

- 下面的标识是在操作过程中可能发生的危险等级，关系到作业安全标识的叙述，其所述内容极为重要，请务必遵守。

 **危险** 如果进行错误操作，可能会造成重伤或死亡。

 **小心** 如果进行错误操作，可能会造成中等程度的受伤或轻伤，以及导致物质上的损失。

注意 表示不注意该提示，可能会出现不希望的结果和状态。

 提醒用户操作中的关键要求，重要指示。

- 下面的标识表明绝对不能做以及必须做的事：

 表示禁止（绝对不能做的事）。

 表示强制（必须要做的事）。

另外，即使是小心标识中所述事项，有时也可能会造成严重的后果。

!**危险**

请用合适的力紧固主电路各接线端子



不遵循该指示，可能会导致接线松动而打火，易形成火灾

请将驱动单元、制动电阻安装在不可燃物体上，且远离易燃物



不遵循该指示，可能会发生火灾

接线前，请确认输入电源是否处于断电状态



不遵循该指示，可能会发生触电

安装断路器、干扰滤波器、交流电抗器



不遵循该指示，可能会导致雷击、故障或损坏

请由专业电气工程技术人员进行布线或检查



不遵循该指示，可能会发生触电或火灾

若需移动、配线、检查或保养，则应在电源关断5分钟后才可进行



不遵循该指示，可能会发生触电

伺服单元接地端子PE一定要接地



不遵循该指示，可能会发生触电

安装急停开关



不遵循该指示，可能会导致受伤、故障和机械损坏

!**危险**

确保配线正确



不遵循该指示，可能会导致设备损坏和电击

请务必将电源端子和电机输出端子拧紧



不遵循该指示，可能会导致火灾

当通电或在运行时，请不要打开端子排的盖板



不遵循该指示，可能会发生触电

请勿直接触摸驱动单元主电路接线端子



不遵循该指示，可能会发生触电

请不要用湿手操作开关



不遵循该指示，可能会发生触电

请不要将手伸入伺服单元内



不遵循该指示，可能会发生触电

电源恢复后，可能会突然启动，不可马上操作主轴电机轴连装置



不遵循该指示，可能会造成人身伤害

不要阻止热扩散或者将异物置于散热风扇、散热器内



不遵循该指示，可能会导致损坏或火灾

!**危险**

不可将电缆置于锋利的边缘，
不可使电缆受重载或张力



不遵循该指示，可能会
导致电击、故障和损坏

在端子排上的盖板拆下
时，请不要带电操作主轴
驱动装置



不遵循该指示，可能会
发生触电

!小心

驱动单元和电机之间的接线，请严格按照接线图连接



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

各端子上所加载的电压等级，只能使用手册上所规定的电压等级



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

电机空载试运行成功后，才可进行负载运行



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

报警发生后，请先排除报警再运行



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

请按照接线图连接制动电阻



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

电机必须配适当的伺服单元



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

请不要私自修改、拆卸或修理驱动单元



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

电机运输过程中、不可把握电缆和电机轴



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

!小心

运行中请不要触摸电机和制动电阻，及伺服单元的散热装置，因为它们可能产生高温



不遵循该指示，可能会导致烫伤

不能对参数进行极端的调整和修改



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

请勿将电源输入线R、S、T连接到电机输出线的U、V、W端子上



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

如果主轴驱动单元的元件有缺少或损坏，请不要运行，请立即联系销售商



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

报废后的驱动单元，其内部电子器件只能作工业废物处理，不可重复使用



不遵循该指示，可能会导致事故发生

请不要频繁的打开/关断输入电源



不遵循该指示，可能会导致设备损坏

目 录

序 言	1
第一章 到货检查及产品外观	2
1.1 到货检查	2
1.2 驱动单元外观	2
1.3 ZJY主轴伺服电动机外观	2
第二章 规格与安装	3
2.1 伺服驱动单元规格	3
2.2 安装环境	4
2.3 安装尺寸与空间	5
第三章 系统组成及配线	7
3.1 外围设备的连接	7
3.2 内部结构框图	10
3.3 主回路配线	11
3.3.1 主回路标准接线实例	11
3.3.2 主回路端子功能	11
3.3.3 电线线径及压线端子	12
3.4 驱动单元标准接线	13
3.5 I/O信号与接线	14
3.5.1 反馈信号接线	14
3.5.2 控制信号接线	18
3.5.3 输入信号功能详述	19
3.5.4 输出信号功能详述	21
3.5.5 其他信号	23
第四章 LED显示与参数设置	24
4.1 操作面板	24
4.2 显示菜单	24
4.3 监视状态	26
4.4 参数设置	29
4.5 参数管理	31

广州数控设备有限公司

第五章 运行	33
5.1 运行前的检查	33
5.2 简单运行	34
5.2.1 手动 (Sr) 运行	35
5.2.2 点动 (Jr) 运行	35
5.3 速度运行方式的配线与运行	36
5.3.1 模拟电压指令控制运行	36
5.3.2 多段速度指令控制运行	38
5.4 定位功能	40
5.5 刚性攻丝的应用	43
5.6 基本性能参数调整说明	44
第六章 参数	45
6.1 参数一览表	45
6.2 参数意义详述	47
6.3 型号代码参数与电动机对照表	60
第七章 报警与故障排除	62
7.1 报警一览表	62
7.2 报警处理方法	63
7.3 产品维护和检修	67
第八章 适配主轴伺服电动机	68
8.1 ZJY主轴伺服电动机	68
8.2 登奇主轴伺服电动机	70
8.3 先马主轴伺服电动机	73
第九章 外围设备的选择	76
9.1 制动电阻	76
9.1.1 制动电阻尺寸	76
9.1.2 制动电阻安装	79
9.2 断路器	79
9.3 干扰滤波器	80
9.4 交流电抗器	80

序 言

DAP01 交流异步主轴伺服驱动单元是为满足数控机床中异步主轴电动机控制领域的需求，结合当前先进的异步电动机矢量控制理论，并采用了最新的专用数字信号处理模块（DSP）、大规模现场可编程逻辑阵列（CPLD）和智能化功率模块（IPM）而设计出的。本驱动单元具有控制灵活、操作简单、状态显示齐全、调速比宽、高精度、高可靠性等特点，广泛应用于数控车床、铣床、加工中心以及其它自动化领域。

下面是本书中的一些基本术语：

驱动单元： DAP01 交流异步主轴伺服驱动单元简称 **DAP01 驱动单元或驱动单元**，也称为 **伺服单元**。

主轴电动机： ZJY 主轴交流异步伺服电动机简称 **主轴电动机**，文中也常省略‘主轴’简称 **电动机**。

驱动装置： 由交流主轴驱动单元和交流主轴电动机连接在一起构成交流主轴驱动装置，简称 **驱动装置**。

上位机： 数控机床中的 CNC 系统或驱动单元的其它指令发出设备。

正转： 规定从安装配合面的主传动轴轴伸端视之逆时针方向旋转（CCW—Counter Clockwise）为正转。

反转： 规定从安装配合面的主传动轴轴伸端视之顺时针方向旋转（CW—Clockwise）为反转。

第一位置反馈输入信号接口： 是将电动机编码器反馈的脉冲信号作为反馈信号，这一信号由 **CN2** 接入。

第二位置反馈输入信号接口： 是将主轴编码器反馈的脉冲信号作为反馈信号，这一信号由 **CN3** 接入。

第一章 到货检查及产品外观

1.1 到货检查

收货后请及时按照下面项目进行检查，如有任何疑问，请与供应商或我公司联系。

检查项目	备注
核对 DAP01 驱动单元和主轴电动机，确认是否为所订货物？	请通过驱动单元和主轴电动机的铭牌确认。
检查配件是否齐全？	配件内容核对订货单，若订货单有疑问，请参照我公司的选型资料。
货物是否因运输受损？	请检查货物的整体外观，看是否有损伤。
是否有螺丝松动？	请用螺丝刀检查是否有松动的地方。

注意

受损或零件不全的交流主轴驱动单元不可以进行安装运行，
交流主轴驱动单元必须与性能匹配的主轴电动机配套使用。

1.2 驱动单元外观

➤ 铭牌示例

交流异步主轴伺服驱动单元

型号：DAP01-037 软件版本：V2.32

适配电机：ZJY208 - 3.7 B5

输入电源：3相380V (-15%~+10%) 50/60Hz

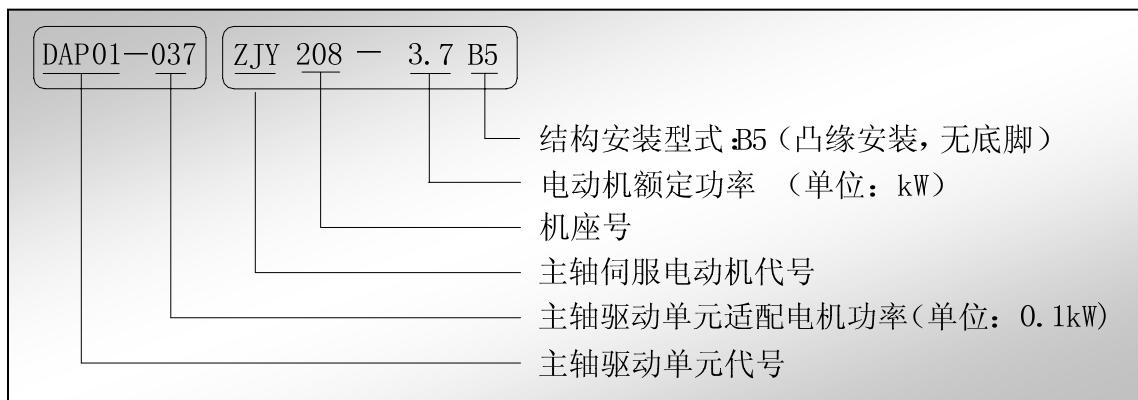
编号：0701001 日期：2007/01



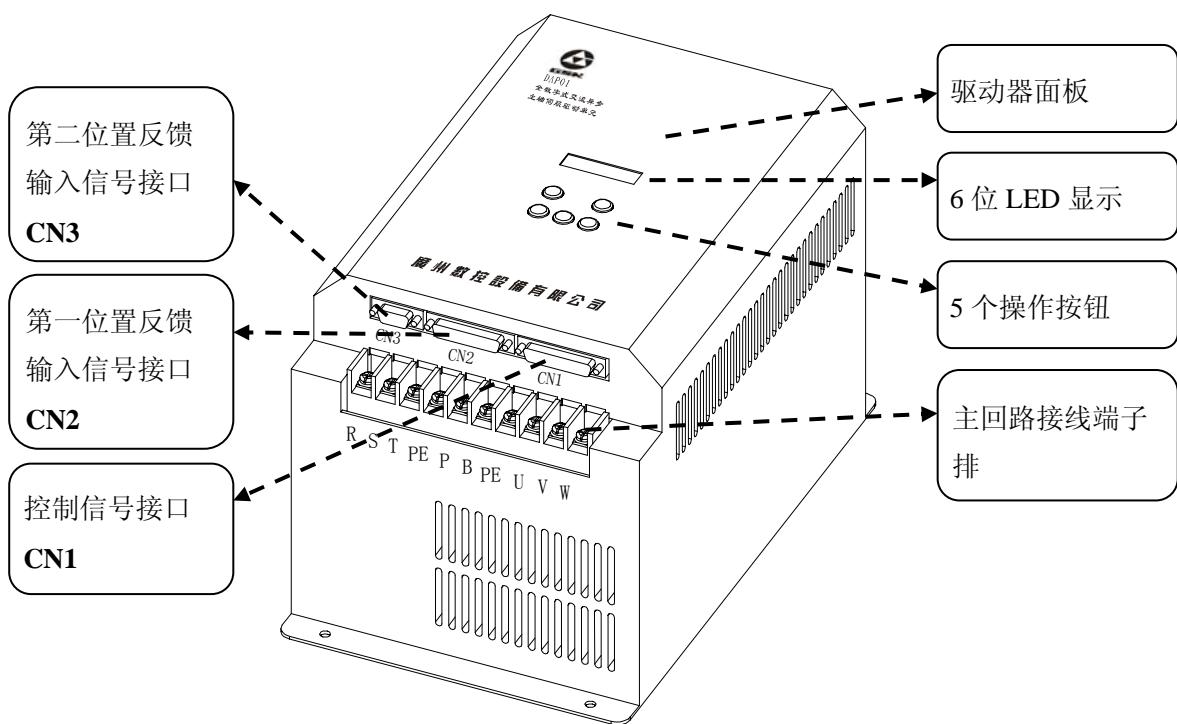
® 广州数控设备有限公司

Tel. 020-81986247 Fax. 81993683

➤ 型号说明



➤ 驱动单元外观



第一位置反馈输入信号是将电动机编码器反馈的脉冲信号作为反馈信号，这一信号由 CN2 接入。

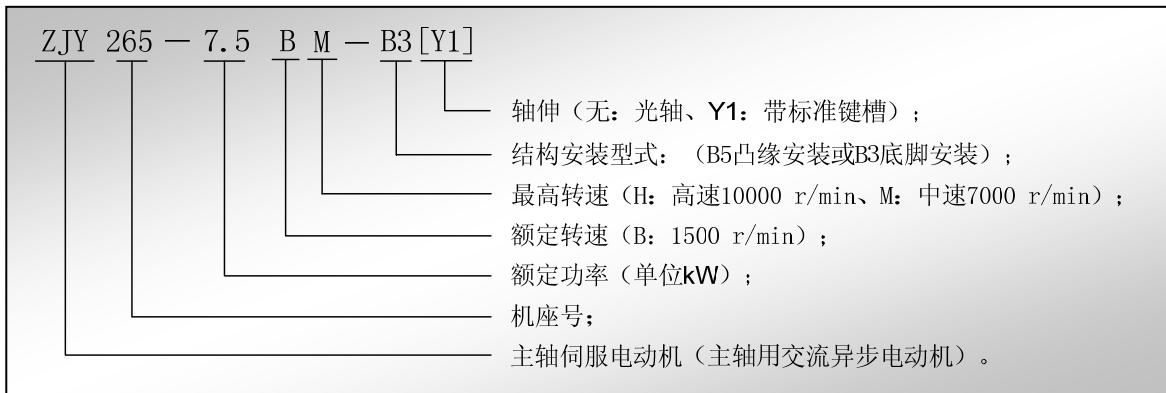
第二位置反馈输入信号是将主轴编码器反馈的脉冲信号作为反馈信号，这一信号由 CN3 接入。详见 3.5.1 反馈信号接线。

1.3 ZJY 主轴伺服电动机外观

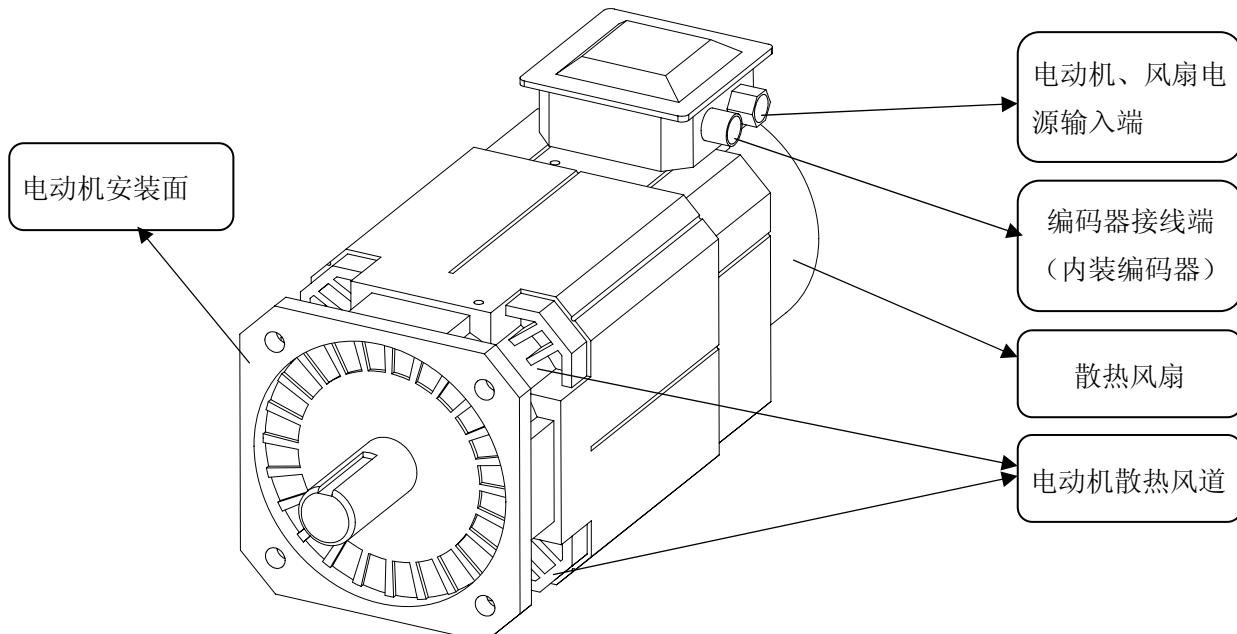
➤ 铭牌示例



➤ 型号说明



➤ 伺服电动机外观



第二章 规格与安装

2.1 伺服驱动单元规格

驱动单元型号	DAP01-037	DAP01-055	DAP01-075	DAP01-110
输入电源	3相 AC380V (85%~110%) 50/60Hz±1Hz			
连续输出电流有效值(A)	21.2			
输出最大电流有效值(A)	28.2			
适配电机功率kW	3.7	5.5	7.5	11
运行方式	手动、点动、多段速度指令运行、模拟指令运行			
恒转矩调速比	1000:1(对应标配电动机转速范围 1.5 r/min~1500 r/min)			
恒功率调速比	4:1(对应标配电动机转速范围 1500 r/min~6000r/min)			
稳速精度	基底速度(额定速度) ×0.1%			
速度控制方式	带速度反馈的速度闭环控制			
模拟指令范围	①、-10V~+10V;			
	②、0 V~+10V (需要 SFR 正转/SRV 反转信号)			
第一位置反馈输入	增量式旋转编码器反馈信号, 线数 128~8000p/r 可设置, A/B/Z 差分信号			
定位功能	可通过电动机编码器或主轴编码器设置 8 个定位点, 由外部触点信号选择定位点、启动电动机(主轴)定位, 定位角度偏差≤ 180° /编码器线数			
第二位置反馈输入	增量式旋转编码器信号反馈, 线数 128p/r~8000p/r 可设置, A/B/Z 差分信号			
位置反馈输出	电动机编码器或主轴编码器信号 1:1 输出, A/B/Z 差分信号			
输入信号	伺服使能、零速钳位、正转、反转、速度(定位点)选择、定位启动等 11 点输入			
输出信号	报警、准备好、速度到达、定位完成、零速输出、电动机 Z 脉冲零位等 6 点输出			
保护功能	过压、欠压、超速、过流、过载、过热、充电故障、编码器异常等保护			
显示功能	6 位 LED, 可显示软硬件版本、当前转速、电机电流、I/O 状态、直流母线电压、报警代号、参数等内容。			
操作功能	5 个按键, 可选择显示内容, 进行参数修改、管理等操作			
防护等级	IP20			
重量	14kg (含包装)			

2.2 安装环境

DAP01 驱动单元安装的环境条件对其功能的正常发挥及其使用寿命有直接的影响, 请务必按以下说明事项进行正确安装。

注意

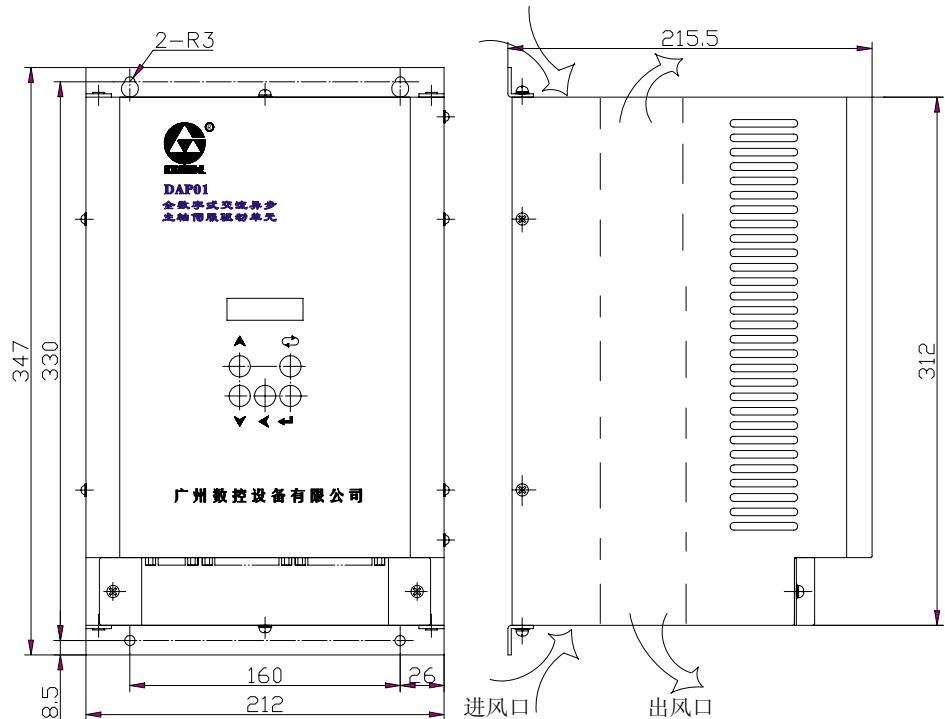
- 防止雨水和阳光直射。
- 为防止尘埃、腐蚀性气体、导电物及易燃物侵入, 必须装入电气柜内。
- 安装处注意通风、防潮和防灰尘。
- 不能安装在易燃物表面或附近, 防止意外火灾。
- 安装场所应便于维护、检查。

项 目	指 标
使用温度	0℃~40℃
储运温度	-40℃~55℃
使用湿度	30%~95% (不凝露)
储运湿度	≤95% (40℃)
大气环境	控制柜内无腐蚀性气体、易燃气体、油雾或尘埃等。
海拔高度	海拔 1000m 以下
振 动	≤0.6G (5.9m/s ²)
大气压强	86kPa~106kPa
安装环境防护等级	IP43

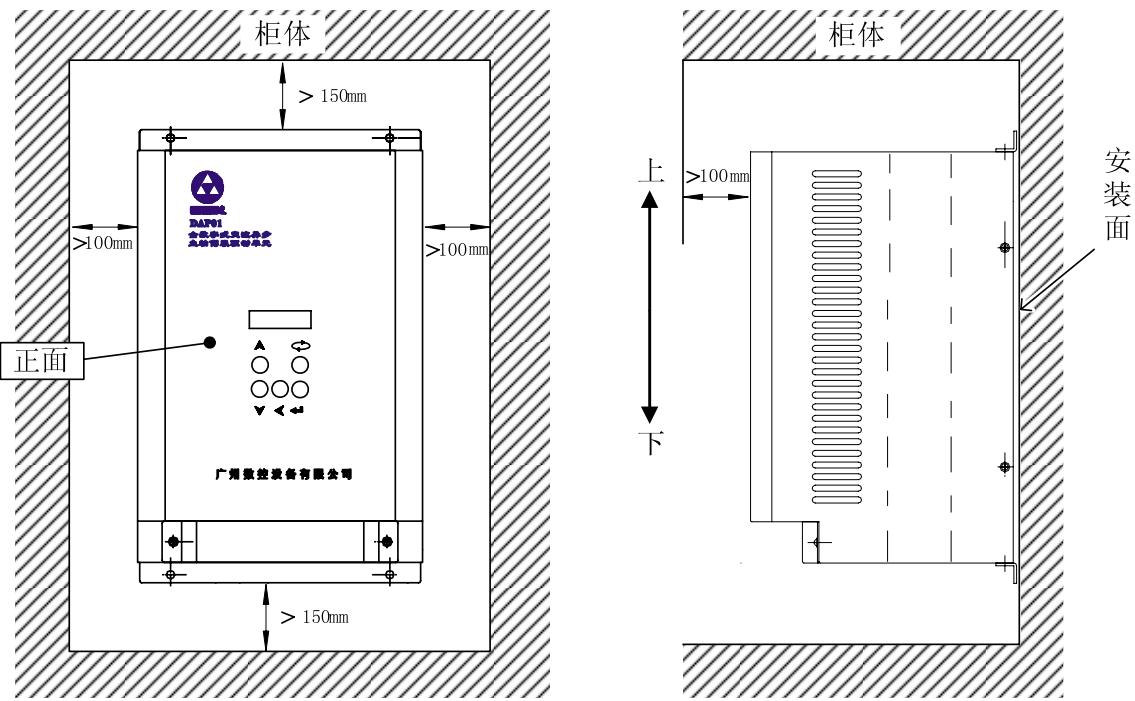
2.3 安装尺寸与空间

DAP01 驱动单元采用底板安装方式，安装方向垂直于安装面向上，安装时请将驱动单元的正面朝前，顶部朝上以利散热。

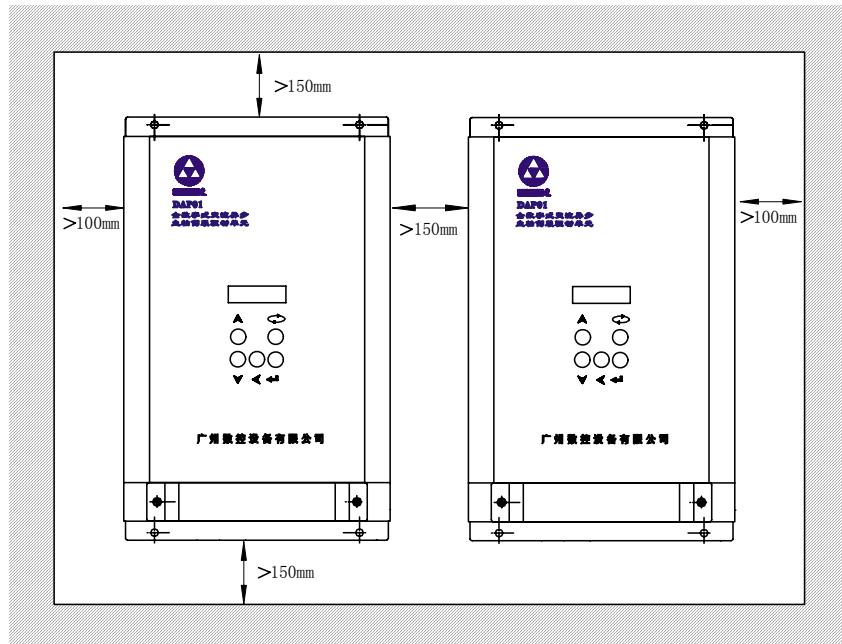
安装尺寸如下图：（单位：mm）



安装间隙



单台驱动单元安装间隔



多台驱动单元安装间隔

注意

- 多台驱动单元安装时，只能左右安装，不能上下安装，以便于更好的散热。
- 在安装控制柜时，不要使钻孔碎屑、金属线头等异物进入驱动单元内。
- 使用时，不允许控制柜内有油、水、金属等杂物进入驱动单元。
- 存在有害气体及灰尘的场所，一定要用清洁的空气强制对控制柜内进行通风，以防止这些物质进入控制柜中。
- 制动电阻只能安装在驱动单元左右，不能在上下安装，

第三章 系统组成及配线



小心

- 接线应由专业的技术人员进行，并按照使用手册正确连接。
- 接线或检修作业，应在驱动单元断电 5 分钟后，用万用表确认各主回路端子对地的电压为安全电压后方可进行。否则可能会触电。
- 请确认驱动单元及主轴伺服电动机接地正确。
- 布线时，不能损伤到电缆及强拉电缆，否则会导致触电。
- 请不要将主回路连线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。在布线时，主回路连线要同信号线分开布线或交叉布线，相隔距离 30 厘米以上，否则会耦合出强干扰，使驱动单元不能正常工作。
- 请不要频繁的 ON/OFF 电源，因为驱动单元内有大容量电容，刚上电会产生较大的充电电流，频繁地 ON/OFF 电源，会造成伺服单元内部的主电路元器件性能下降。
- 在驱动单元输出侧和主轴伺服电动机间不要加功率电容、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器等设备。

3.1 外围设备的连接

主轴伺服单元的使用还需要配备一些外围设备。选择正确的外围设备，按照图 3.1 进行正确的连接，可确保主轴伺服单元长期的稳定运行，否则会降低其使用寿命，甚至会损坏伺服单元。

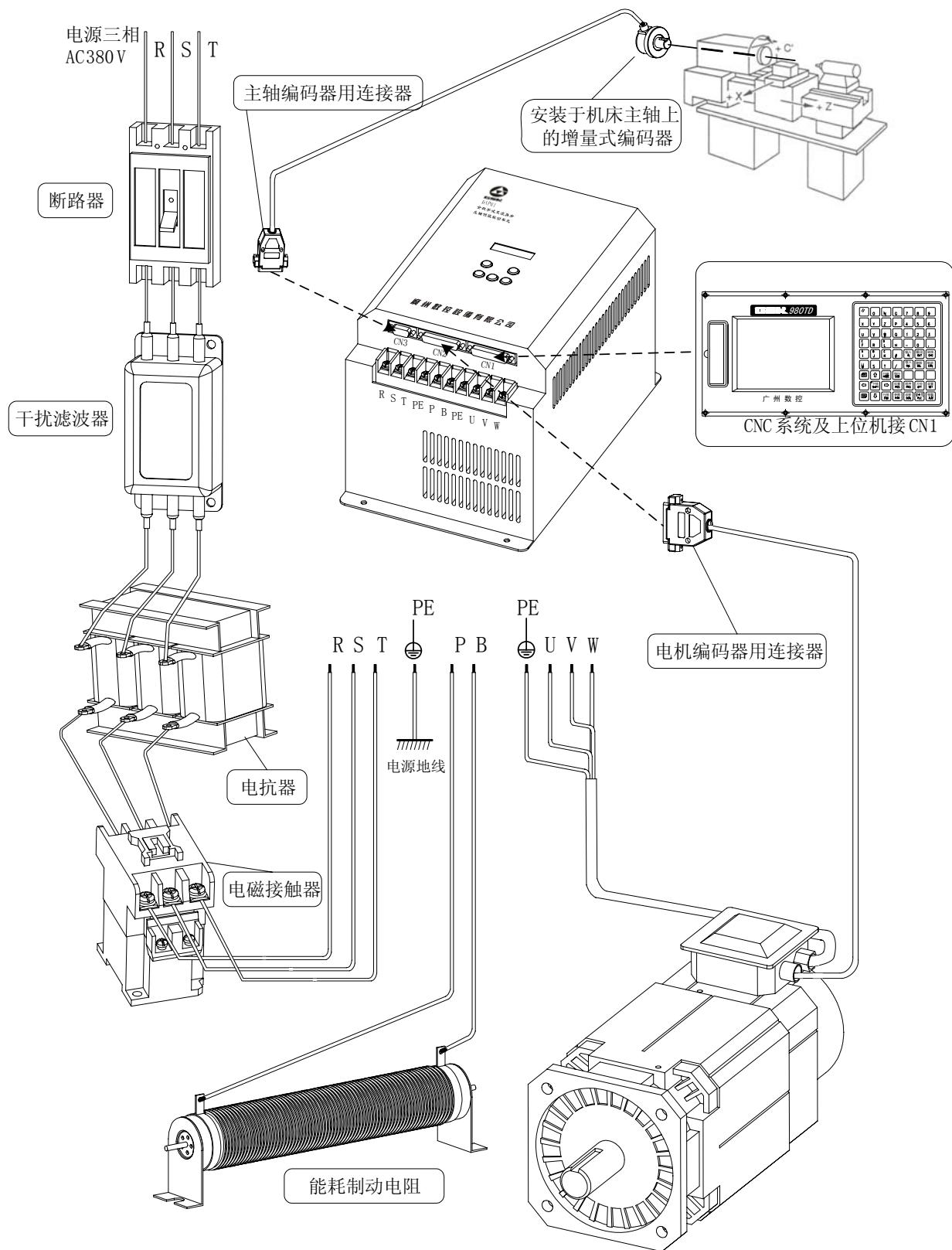
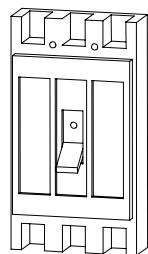
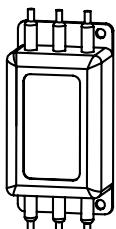


图 3.1 外围设备的连接



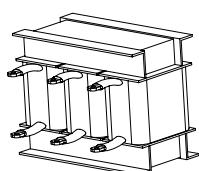
断路器 (MCCB)

用于保护电源线，它在出现过电流时迅速切断回路



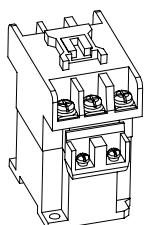
干扰滤波器 (FIL)

选配 (FIL) 干扰滤波器，用于抑制电源输入线上的高频噪声干扰。（包括由电网到驱动单元的或由驱动单元内部到电网的。）



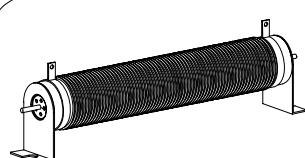
交流电抗器

安装交流电抗器可以改善功率因数，滤除高次谐波干扰，使电机运行特性更稳定。



电磁接触器

安装电磁接触器用于打开/关闭主轴伺服单元电源，使用时请安装浪涌抑制器



能耗制动电阻

制动电阻因放电而发热，温度很高，切勿触摸，以防灼伤！

3.2 内部结构框图

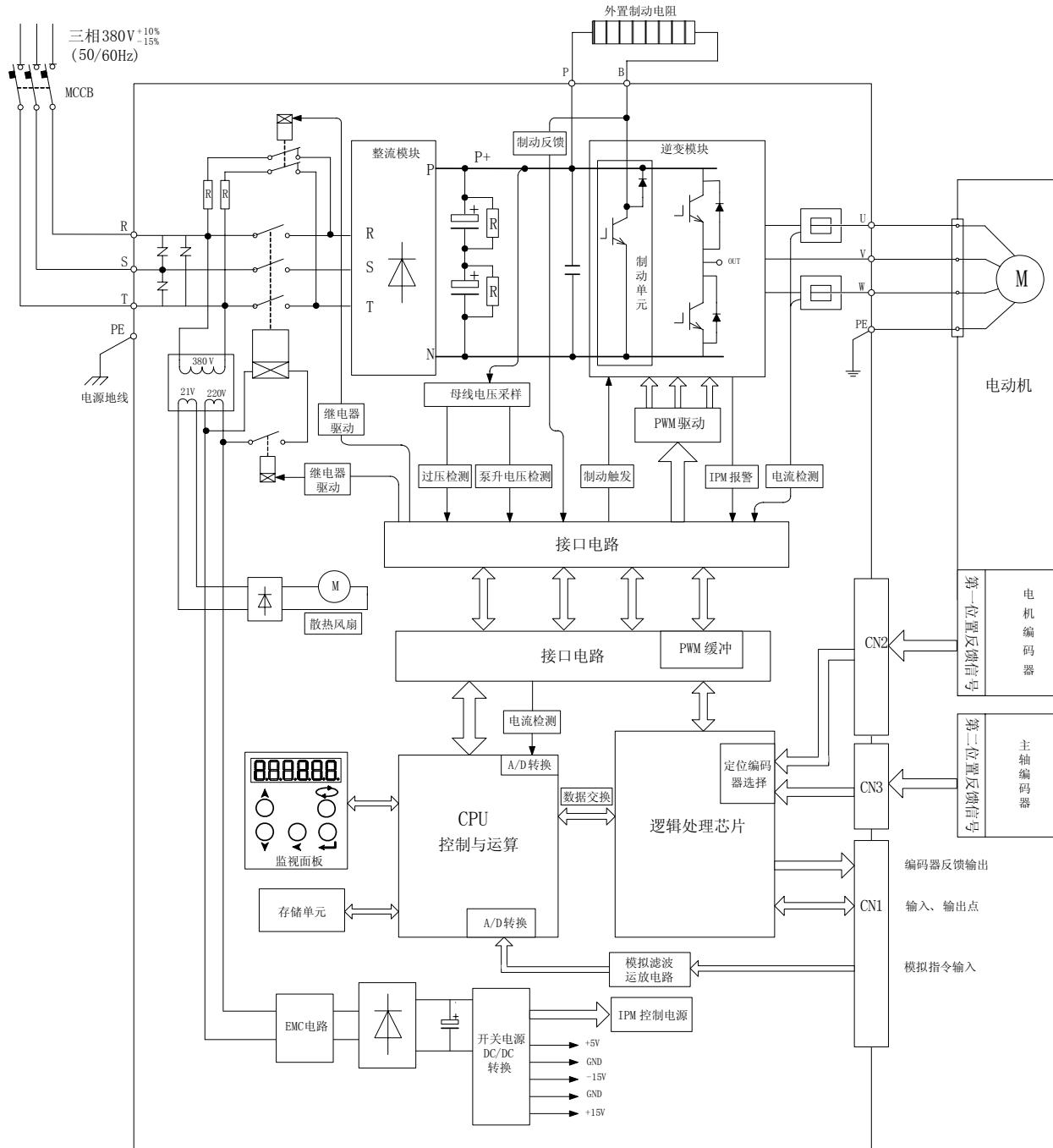


图 3.2 内部结构框图



主轴编码器为如图 3.1 所示直接接在机床主轴端的编码器，用它作为位置反馈信号能够精确定实现主轴位置控制，而不用考虑机械传动比及传动的间隙。

3.3 主回路配线

3.3.1 主回路标准接线实例

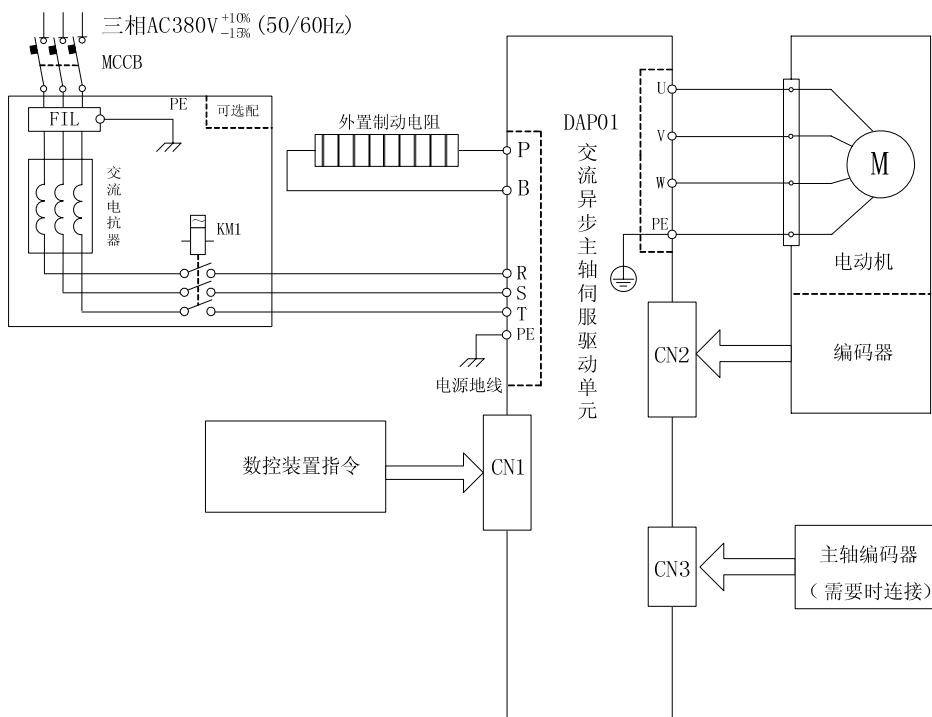


图 3.3 主回路标准接线

3.3.2 主回路端子功能

主回路端子的接线如上图所示，其端子的功能说明如下表 3-1：

端子标号	端子名称	功能说明
R, S, T	交流电源输入端子	三相 AC380V (85%~110%) 50/60Hz ±1Hz。
U, V, W	电动机连接端子	DAP01 驱动单元的电动机连接端子顺序和电动机相序可能不一致，不能随意连接，否则驱动单元无法工作。
P, B	制动电阻端子	制动电阻用于能耗制动。
PE	保护接地端子	与电源接地端子和电动机接地端子相连，保护接地电阻应小于 10 Ω。

注意

在配置不同厂家的主轴伺服电动机时，DAP01 驱动单元输出端子 U、V、W 的相序和主轴伺服电动机 U、V、W 的相序并非必然是一一对应的。一般来说，当电动机使能后，如果电动机以某个恒定的速度转动而不受控，直至出现 Err-27 号报警，说明电动机的相序有误。请断电 5 分钟后，将其中任意两相调换，才可以使用。

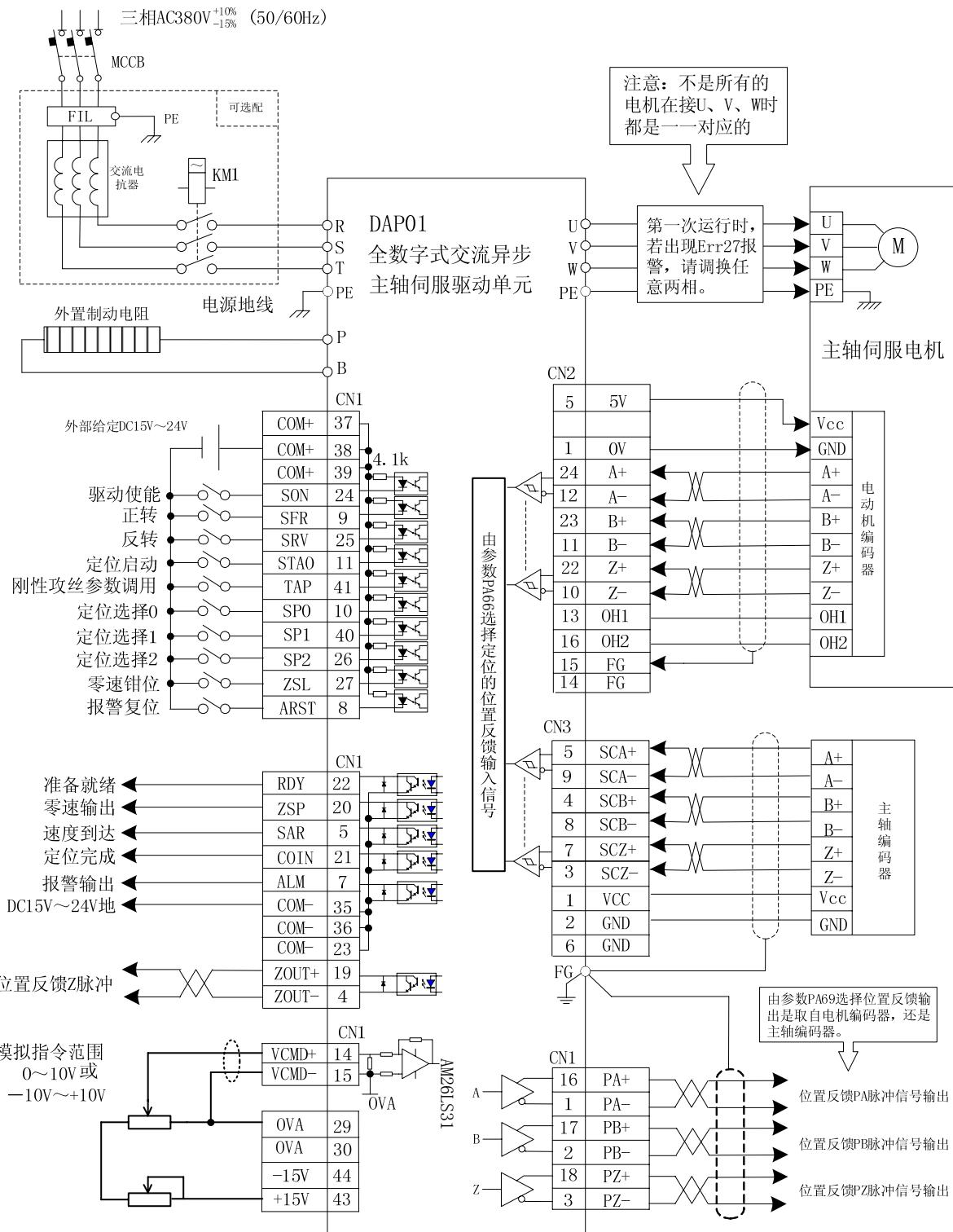
3.3.3 电线线径及压线端子

伺服单元的输入（R，S，T）和输出（U，V，W）所用电缆和压线端子的型号规格如下：

表 3-2

适用功率	端子 螺丝 尺寸	压线端子尺寸		电线线径		
		R,S,T	U,V,W	mm ²		
				R,S,T	U,V,W	PE
DAP01-022	M5	2-4	2-4	2.5	2.5	2.5
DAP01-037	M5	2-4	2-4	2.5	2.5	2.5
DAP01-055	M5	5.5-4	2-4	4.0	2.5	4.0
DAP01-075	M5	5.5-4	5.5-4	4.0	4.0	4.0
DAP01-110	M6	5.5-6	5.5-6	6	6	8

3.4 驱动单元标准接线

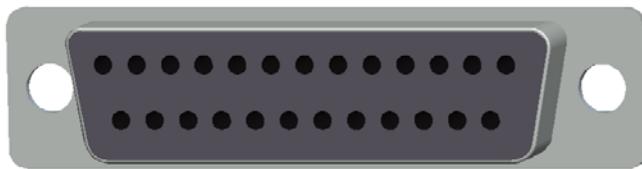


- 1、针对不同的运行方式，在第五章有具体的配线描述。
- 2、接口外部的 FG 是各个接口的金属壳部分，与端子 FG 一样，用来焊接信号线的屏蔽层。
- 3、可选配区域设备需要用户自行配置，配置方法参考第九章。

3.5 I/O 信号与接线

3.5.1 反馈信号接线

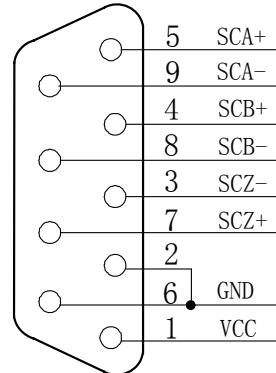
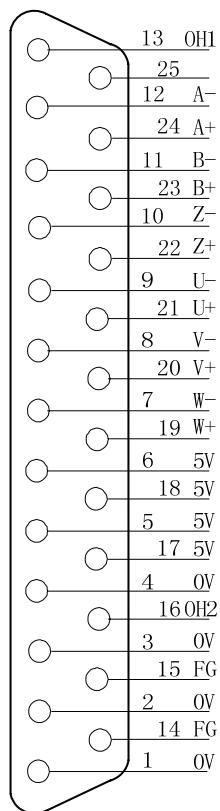
DAP01 驱动单元有两组反馈信号接口 CN2、CN3，即第一位置反馈输入信号接口和第二位置反馈输入信号接口。用户在使用定位功能时，可以设置 PA66=1 选择第一位置反馈输入信号作为位置反馈信号；设置 PA66=0 选择第二位置反馈输入信号作为位置反馈信号。若不使用定位功能，只需使用第一位置反馈信号，此时该信号用作速度反馈信号。如果用户需要使用第一位置反馈信号实现精确定位，就必须保证电动机和主轴之间是 1: 1 无间隙传动，否则就必需安装主轴编码器作为位置反馈信号，选择第二位置反馈信号接口输入。



CN2 第一位置反馈信号输入接口
(DB25 孔式插座)



CN3 第二位置反馈信号输入接口
(DB9 孔式插座)



CN2、CN3 两接口应该与增量式编码器的信号相连，编码器线数可以是 128~8000 p/r，应用时只需将参数 PA49、PA67 设置为对应的线数即可。

表 3-3

接口	端子名称	端子意义	内部电路原理
CN2	A+/A-	电动机编码器的差分信号 A+/A-输入端	
	B+/B-	电动机编码器的差分信号 B+/B-输入端	
	Z+/Z-	电动机编码器的差分信号 Z+/Z-输入端	
	U+/U-	备用	
	V+/V-	备用	
	W+/W-	备用	
	OH1/OH2	主轴伺服电动机的过热保护器的输入接线端，其中 OH2 接内部 5V 地。	
	5V/0V	给电动机编码器提供的 DC 5V 电源	
CN3	FG	信号线屏蔽层接地点	
	SCA+/SCA-	主轴编码器的差分信号 A+/A-输入端	
	SCB+/SCB-	主轴编码器的差分信号 B+/B-输入端	
	SCZ+/SCZ-	主轴编码器的差分信号 Z+/Z-输入端	
	VCC/GND	给主轴编码器提供的 DC 5V 电源	

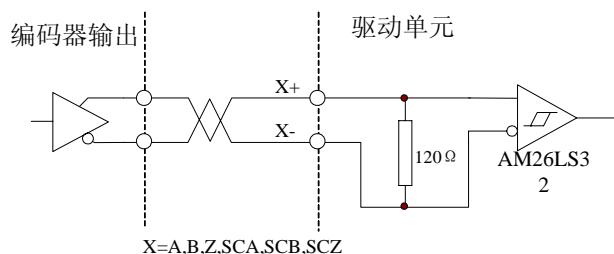


图 3.4 位置反馈输入信号线接线原理

注意

- DAP01 驱动单元与主轴伺服电动机间的电缆长度须在 20m 以内。
- 位置反馈输入信号线与主回路配线相距 30cm 以上，且不得与主回路配线使用同一管道或绑束在一起。
- 信号线须采用绞合屏蔽电缆，线截面为 $0.15\text{mm}^2 \sim 0.20\text{mm}^2$ ，屏蔽层须接 FG 端子。
- 主回路配线与信号线须固定好，并避免靠近散热装置、制动电阻和电动机，以免因受热降低绝缘性能。
- 若电动机体内没有安装热敏电阻，或者其他的温度保护开关，则会发生 Err-5 报警，这时需修改参数（PA73）将电动机过热报警屏蔽。

图 3.5 中配线是 GSK 交流异步主轴伺服电动机编码器接线实例，用户若使用其他厂家电动机或自制反馈信号线，则参考下面接线图。

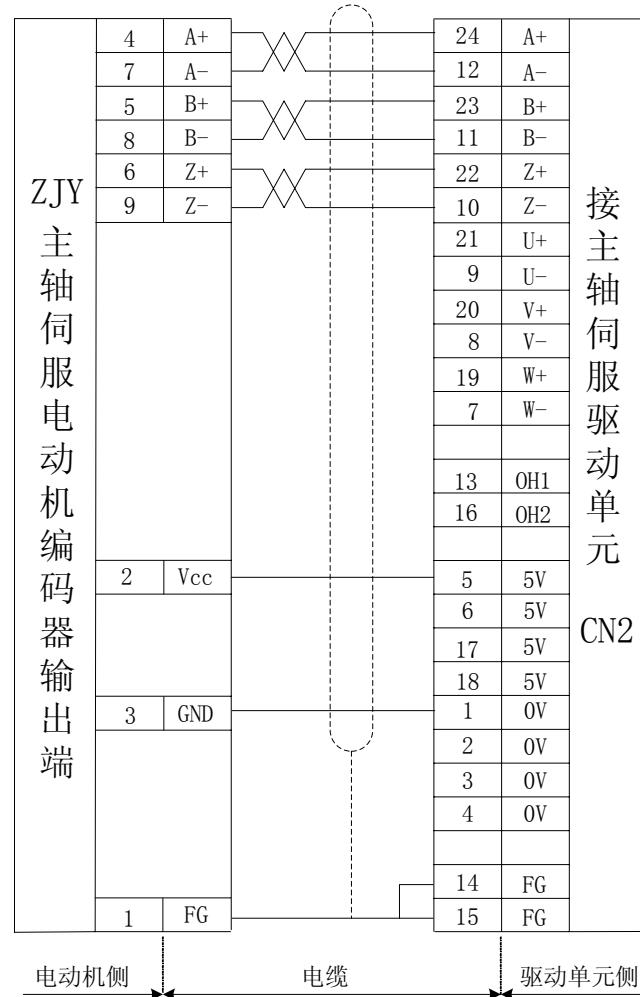


图 3.5 第一位置反馈输入信号线标准配线

图 3.6 中配线是登奇主轴伺服电动机编码器的接线实例。

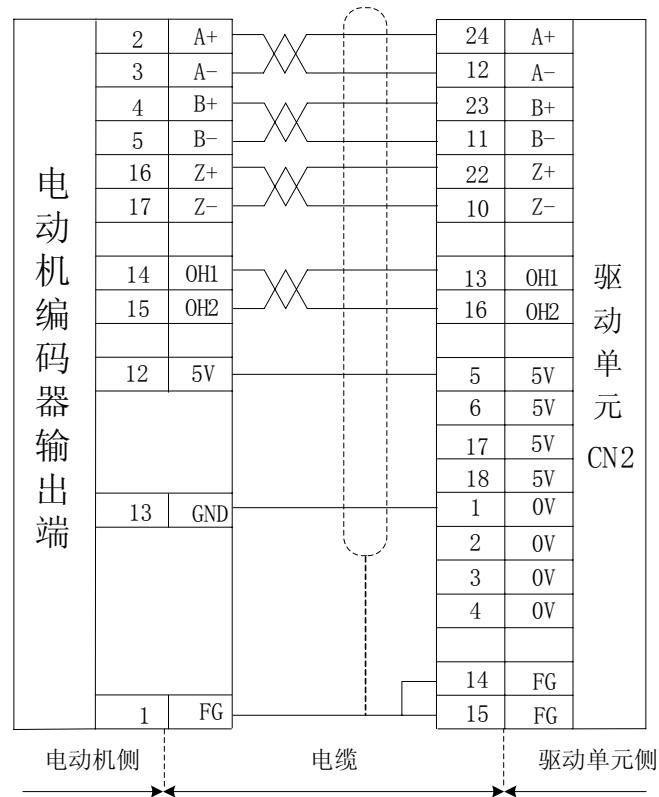


图 3.6 电动机反馈信号线标准配线

图 3.7 中配线是以多摩川 TS5308N512 编码器作为主轴编码器的标准接线实例

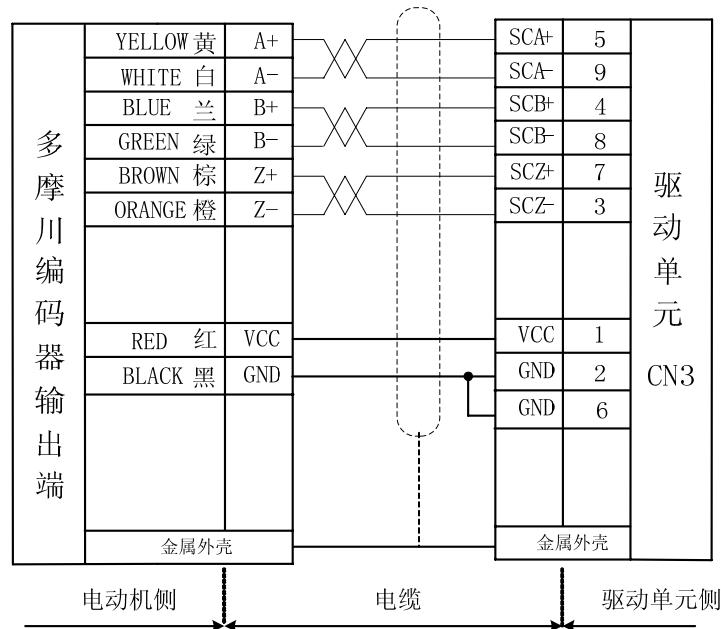
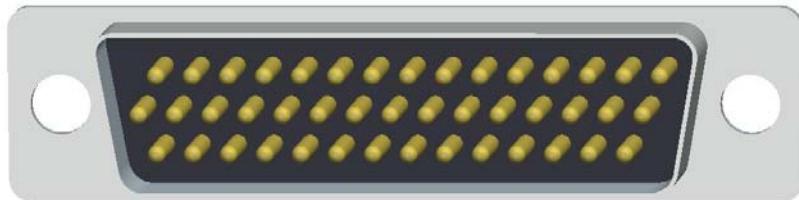


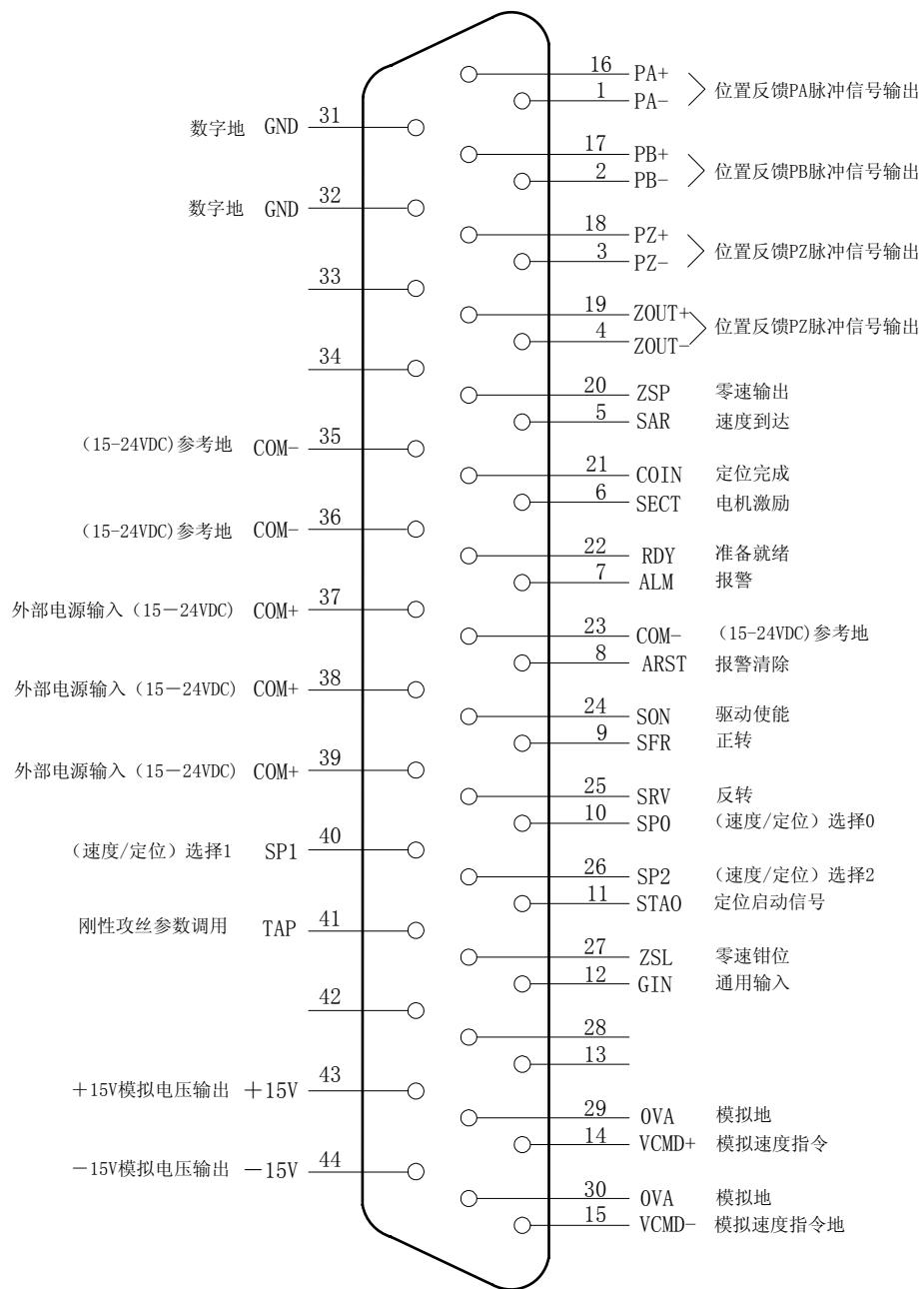
图 3.7 主轴编码器反馈信号线标准配线

3.5.2 控制信号接线

控制回路接口为 CN1，接线应使用屏蔽线或双绞线。

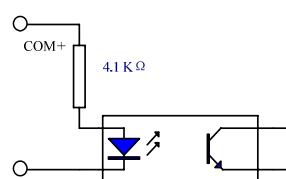


CN1 控制信号接口 (DB44 针式插座)



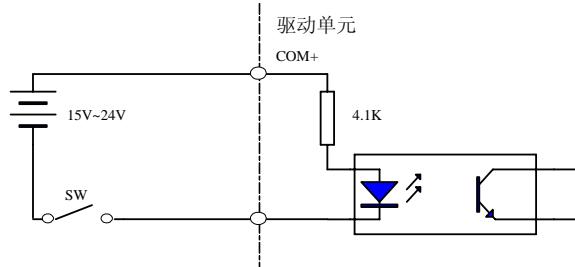
CN1—(DB44M)

3.5.3 输入信号功能详述

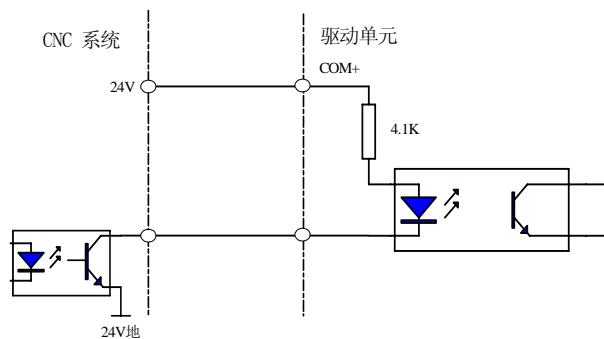
引脚号	符 号	功 能		内部电路原理
24	SON	伺服使能信号： 输入低电平有效。 模拟指令控制的速度运行方式下与 SFR (或 SRV) 配合使用，控制电机使能的关断。其它运行方式下单独使用。（见 5.3.1 节）		
9	SFR	正转；（0~10V 指令范围） 驱动允许信号。（-10V~+10V 指令范围）		
25	SRV	反转。（0~10V 指令范围）		
11	STAO	定位启动信号： 该输入点一直保持低电平时，伺服单元运行定位功能，找到定位位置后，钳位在定位位置。		
41	TAP	刚性攻丝参数调用信号 配合上位机进行刚性攻丝时，电动机需要较高的刚性，该信号低电平有效时，驱动单元调出提高刚性的参数。		
10	SP0	用于多段速度选择	用于定位位置选择	
40	SP1	速度选择 0；	定位选择 0；	
		速度选择 1；	定位选择 1；	
26	SP2	速度选择 2。 另见 PA22 功能说明。	定位选择 2。 另见 PA58~PA65 说明。	
27	ZSL	零速钳位信号： 该输入点为低电平时，电动机速度被钳位在零速，电动机处于励磁状态，速度指令无效。		
8	ARST	报警复位信号： 驱动单元出现报警后，当报警排除后，输入该信号报警被清除。 注意：该信号仅在使能断开时复位 1~9 号报警。大于 9 号的报警只能重新上电复位。		
12	GIN	备用		

输入点接线示例

1、外接开关量示例



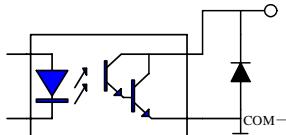
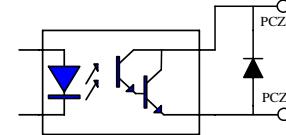
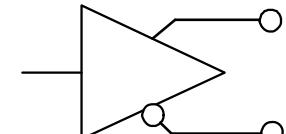
2、外接 CNC 系统的光电耦合器示例



注意

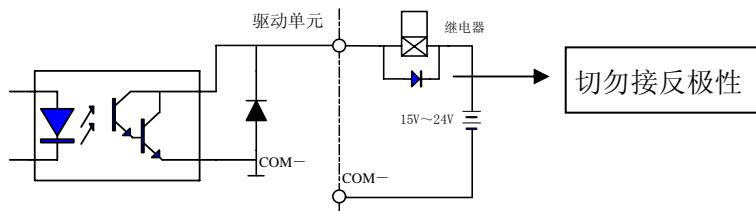
电源极性一定不要接反，否则驱动单元不能工作。

3.5.4 输出信号功能详述

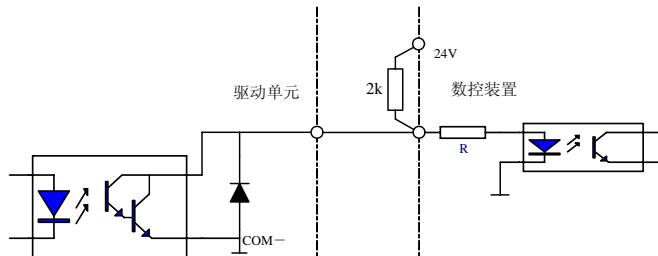
引脚号	符 号	功 能	内部电路原理
5	SAR (速度)	速度到达信号： 实际转速到达指令速度×PA31 时，该信号与公共端 COM—导通。 详见参数 PA31。	最大负荷电流≤100mA。
6	SECT	备用	
7	ALM	报警输出信号： 可以由参数 PA72 设置输出电平状态。	
20	ZSP	零速输出信号： 当实际转速小于等于零速输出阀值时（由参数 PA32 给定），该信号与公共端 COM—导通。	
21	COIN	定位完成信号： 当定位位置误差在定位窗口范围内时，该信号与公共端 COM—导通，定位位置窗口范围由参数 PA56 给定。	
22	RDY	准备就绪信号： 当伺服使能，电动机通电励磁后，该信号与公共端 COM—导通。	
19 4	ZOUT+ ZOUT-	位置反馈输出 Z 脉冲信号	最大负荷电流≤100mA 
16 1	PA+ PA-	位置反馈输出 PA 脉冲信号 相关参数见 PA69~PA71	内部为差分输出芯片 26LS31 的输出
17 2	PB+ PB-	位置反馈输出 PB 脉冲信号 相关参数见 PA69~PA71	
18 3	PZ+ PZ-	位置反馈输出 PZ 脉冲信号 相关参数见 PA69~PA71	

输出点接线示例

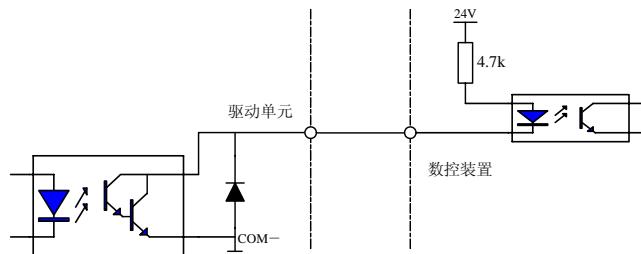
1、输出点接继电器示例



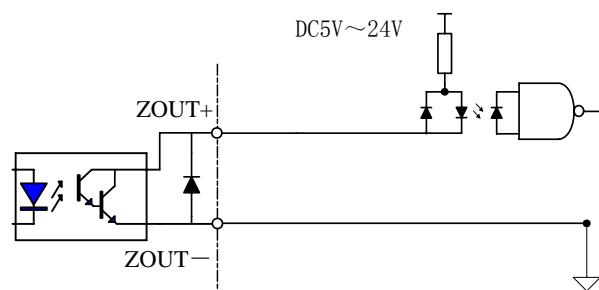
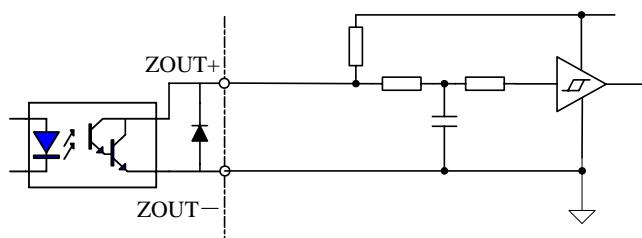
2、输出点接数控装置示例 1



3、输出点接数控装置示例 2

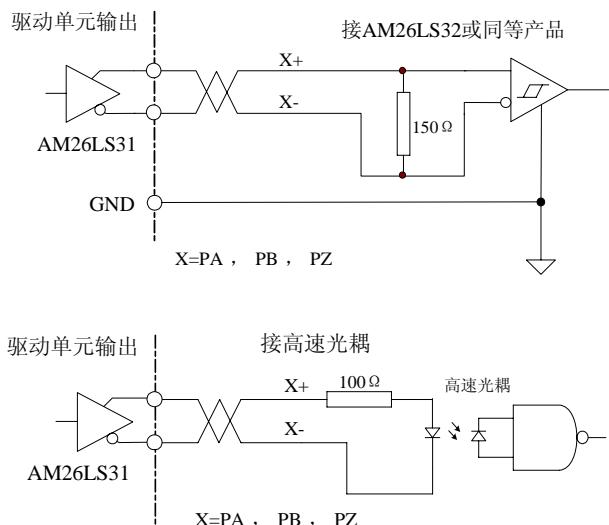


4、ZOUT 信号输出接线示例



注意

- 输出为集电极开路形式，最大负载电流 100mA，外部直流电源最大电压 25V。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服单元损坏；
- 如果负载是感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服单元损坏。

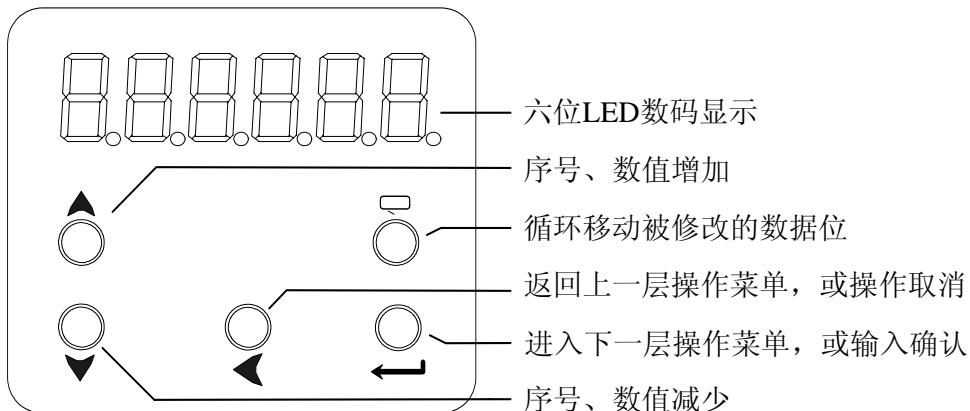
位置反馈输出信号接线示例**3.5.5 其他信号**

引脚号	符 号	功 能	内部电路原理
14	VCMD+	模拟电压指令输入点：	
15	VCMD-	指令电压 0V~+10VDC 或 -10V~+10VDC, 可由参数 PA46 选择。	
43	+15V	正 15V 电压输出，最大电流输出为 30mA。	
44	-15V	负 15V 电压输出，最大电流输出为 30mA。	
29	0VA	内部模拟地。	
30			
37	COM+	外部给定直流电源 15V~24V，输入电流需小 于等于 100mA，用于驱动输入点的光电耦合 器。	
38			
39			
35	COM-	外部 15V~24V 电源地	
36			
23			

第四章 LED 显示与参数设置

4.1 操作面板

按键功能简介



在修改 LED 数码管显示的数据时，当前将要被修改的数据位右侧小数点处于闪烁状态，修改数据后，数码管最右边的小数点长亮，按 键确认后小数点恢复到闪烁状态，修改生效。

4.2 显示菜单

DAP01 的操作按三层菜单执行，第一层为主菜单，包括八种操作方式；第二层次级菜单；第三层为底层数据层。如图 4.1 所示，在主轴伺服单元上电后，连续按 键进入第一层主菜单，然后按 或 键，可以选择八种模式中的任何一种模式，本版本只可运行其中的五种：监视状态（dP）、参数设置（PA）、参数管理（EE）、速度手动运行（Sr）、点动运行（Jr），另外三种保留待开发，用户不要操作。当用户选择了某种模式后，按 键就可以进入该模式的次级菜单，再按 键则进入第三层底层数据层。若要返回，按 键回到上一级菜单。

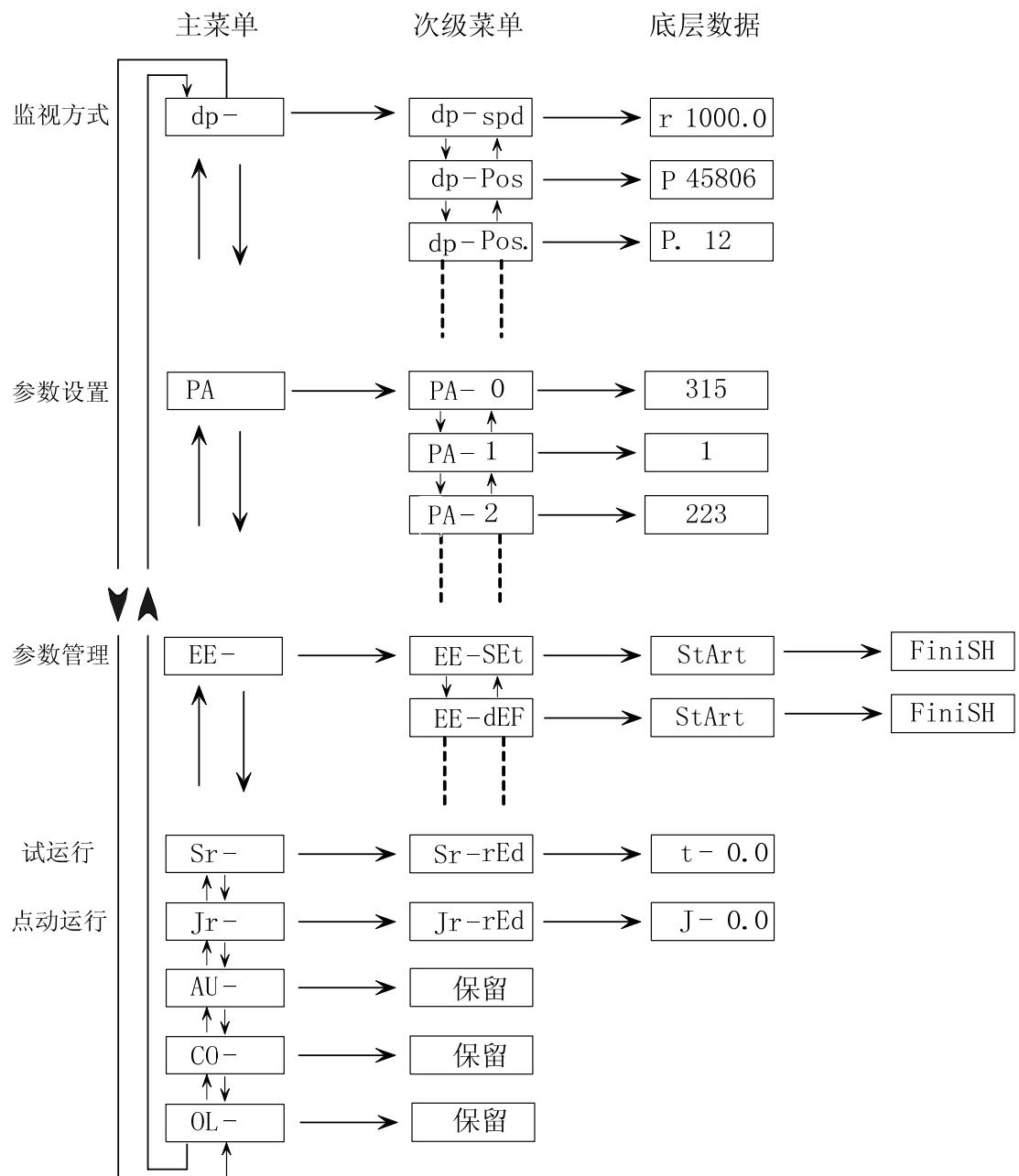


图 4.1 参数结构图



主菜单、次级菜单、底层数据间也可进行循环操作，图中省略。

4.3 监视状态

为了方便用户实时监控驱动单元的工作状态，DAP01驱动单元设置了25种监视状态。在主菜单中选择“DP-”，然后按 \leftarrow 键进入次级菜单，通过 \blacktriangle 或 \blacktriangledown 键选择需要的监视状态，再次按 \leftarrow 键进入监视状态，如图4.2。通过设置参数PA3，可以设定上电初始监视状态。

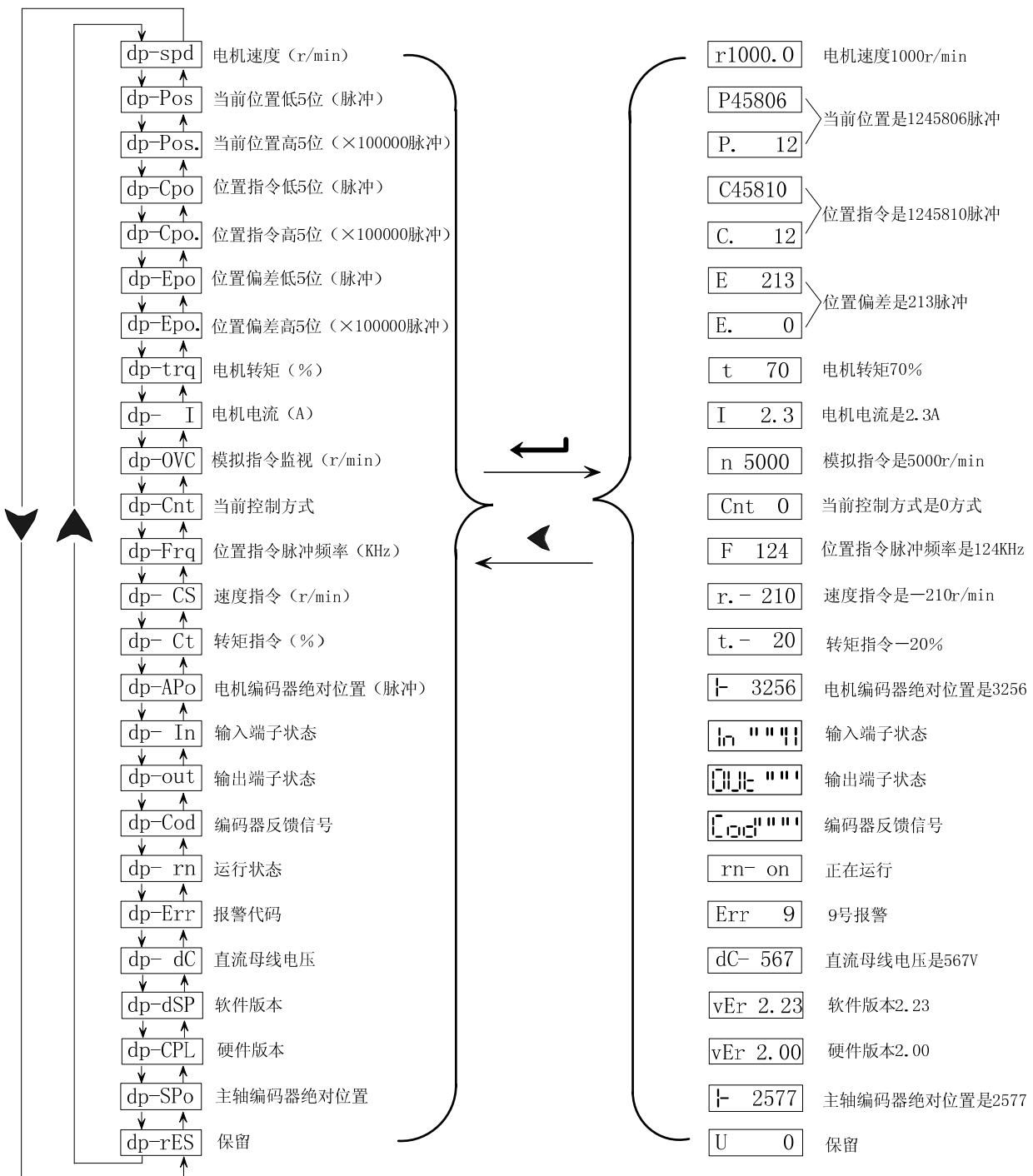


图 4.2 监视状态操作框图

说明

[1]、

r 1000.0 或 **- 1000.0**

r: 电动机转速代码, 当电动机速度为 CW 反向运行时, 则显示为 ‘-’。

1000.0: 电动机实际转速数值, 单位: 转/分钟

[2]、POS 显示电动机编码器反馈的位置脉冲量, 位置脉冲量是由 POS. (高 4 位) + POS (低 5 位) 两部分组成的, 例如:

P. 12 ×10000 + **P45806** =1245806 个脉冲

CPO 及 EPO 功能待开发。

[3]、输入端子、输出端子位、编码器信号位显示如图, 具体位的定义见图 4.3、图 4.4、图 4.5 所示。

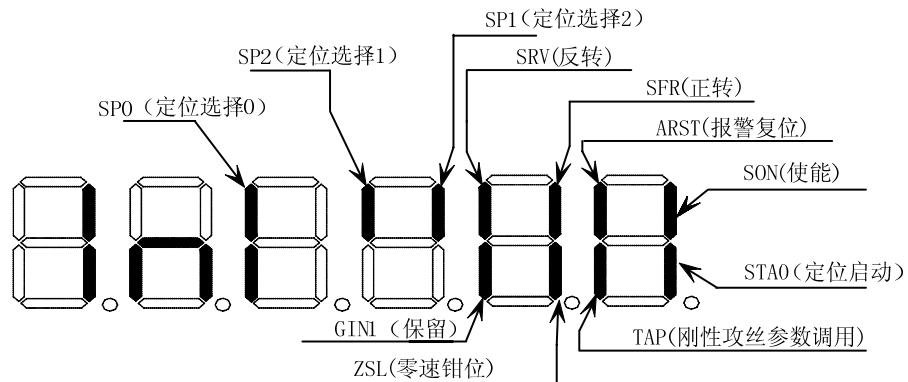


图 4.3 输入端子显示(笔划点亮表示 ON, 熄灭表示 OFF)

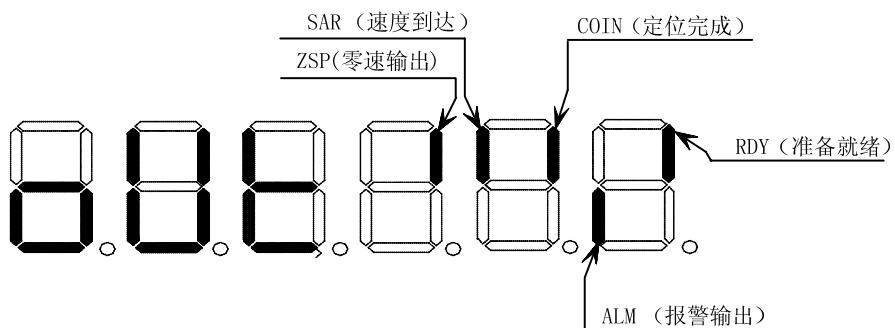


图 4.4 输出端子显示(笔划点亮表示 ON, 熄灭表示 OFF)

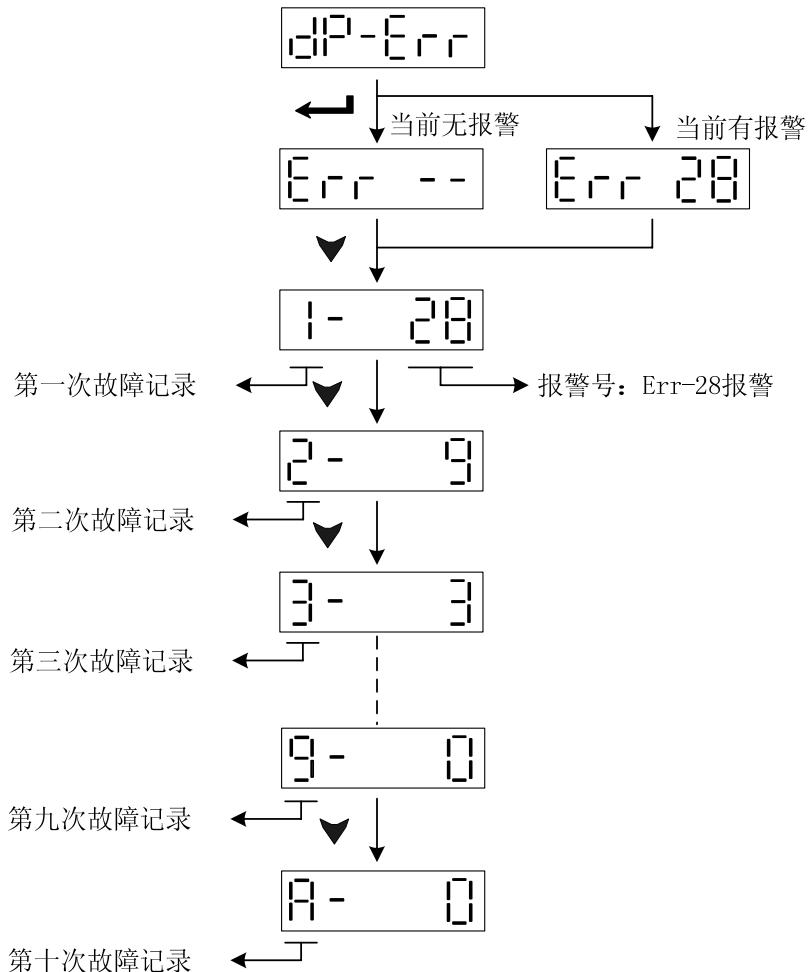
[4]、运行状态显示:

r - - 001 : 伺服已给使能

r - - 0111 : 伺服未给使能

[5]、报警显示:

软件版本为 V2.32 以后的 DAP01 驱动单元增加了报警存储功能，可以存储 10 个最近的报警故障。如下图，这些报警信息同时会被存储到 PA245~PA254 中，用户可以将 PA0 设置为 111，就可以看到这几个参数，将参数中的报警号修改为 0 后，保存参数设置，状态监视中的报警信息就被清除了。这一操作便于用户知道状态监视里的报警信息是从何时开始的。



当驱动单元有报警存在时，LED 监视窗口前两个数码管显示的内容会闪烁。只有当故障排除后，驱动单元被复位，这两个数码管才停止闪烁。下面两种情况均为有报警的显示状态。

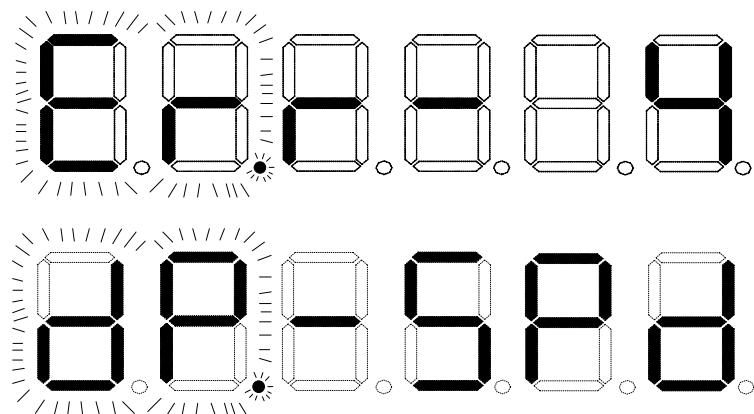


图 4.5 报警时 LED 窗口显示

4.4 参数设置

进行参数设置前, 请仔细阅读 6.2 节参数功能详述。在修改参数时, 务必注意参数设置的范围以防意外事故的发生。修改参数后须按确认键才能生效, 此时, 修改的参数值将立刻反映到控制中去, 如果对正在修改的参数值不满意, 不要随便按确认键确定, 可按返回键退出, 参数恢复成更改前的参数值。

参数示例一: 如果用户需要匹配 ZJY208-2.2-B5 的电动机, 查 6.3 节《型号代码参数与电动机对照表》后, 进行调电动机默认参数的步骤如图 4.6: (电动机型号代码的专用修改密码为 385, 用户参数的修改密码为 315)

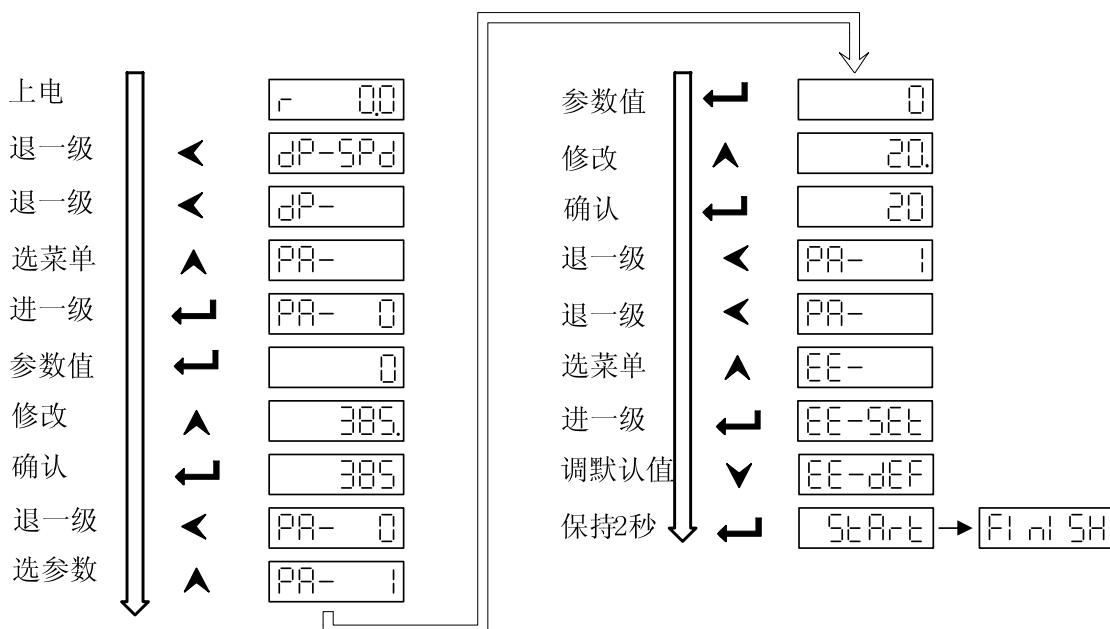


图 4.6 调电动机默认参数步骤

参数示例二: 用户修改及保存参数步骤以 PA03 的修改为例, 如图 4.7:

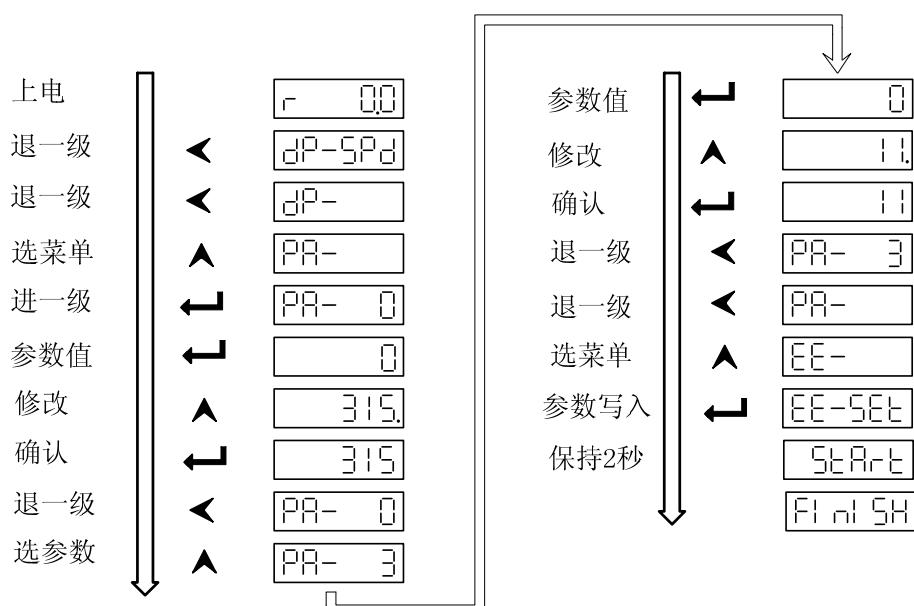


图 4.7 其他参数的修改与保存

‘ \square ’键在参数设置中的移位作用为参数的设置提供了方便：例如：当前参数为 PA7，要修改 PA37 的数值，有两种修改方法：

第一种：直接按 \blacktriangle 键找到 PA37。

第二种：在当前参数 $\text{PA- } 1$ 时，按 ‘ \square ’ 键一次，小数点左移一位变为 $\text{PA- } .1$ ，再

按 \blacktriangle 键三次，变为 $\text{PA- } 3.1$ ，然后按 \blackleftarrow 键即可。

又如：将 PA24 的值由 -2045 改为 2045，如图 4.8 示：

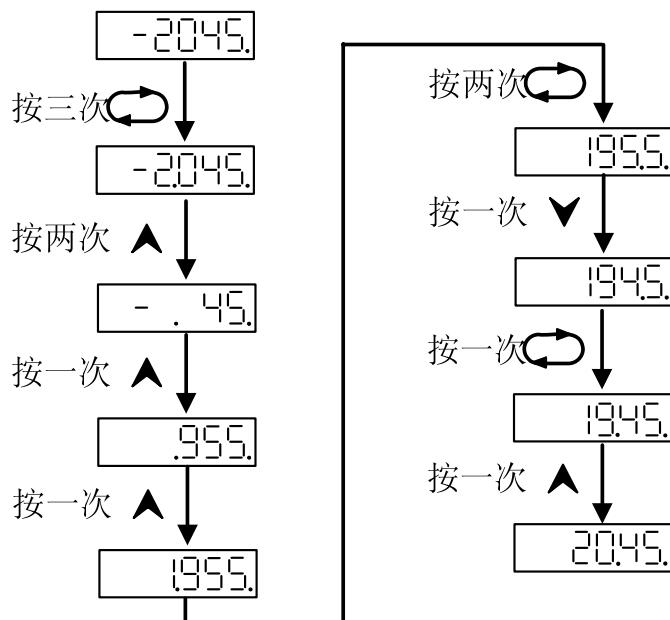


图 4.8 移位键应用实例

连续按一下 ‘ \square ’ 键三次，显示数字 ‘2’ 的 LED 的小数点闪烁，显示数字 ‘5’ 的 LED 的小数点不闪烁。按 \blacktriangle 键两次变为 -45，接着再按一次 \blacktriangle 键，即 $-45+1000=955$ ，显示为 955，再依次逐位修改为 2045，这样参数的修改很快就完成了。



在修改参数号时，小数点只能在右边两个 LED 上循环移动，这是因为用户所要修改的参数只含两位数（即小于 100 个参数）。而要修改参数值时，小数点可以在右边四个 LED 上循环移动。

4.5 参数管理

参数管理主要处理内存和 EEPROM 之间操作，在主菜单层中选择“EE-”，并按‘’键就进入参数管理方式。用‘, ’键可选择 5 种操作模式。

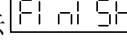
EE-SEt **参数写入**，表示将内存中的参数写入 EEPROM 的参数区。用户修改了参数，即使内存中参数值改变了，下次上电又会恢复成原来的数值。如果想永久改变参数值，就需要执行参数写入操作，将内存中参数写入到 EEPROM 的参数区中，以后上电就会使用修改后的参数；

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

EE-bA **参数备份**（保留）。

EE-rs **恢复备份**（保留）。

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

以“参数写入”为例，选择“EE-SEt”，然后按下‘’键并保持 3 秒以上，LED 显示 ，表示参数正在写入 EEPROM，大约等待 1~2 秒的时间后，如果写操作成功，显示 ，如果失败，则显示 。可再按‘’键退回到主菜单层。

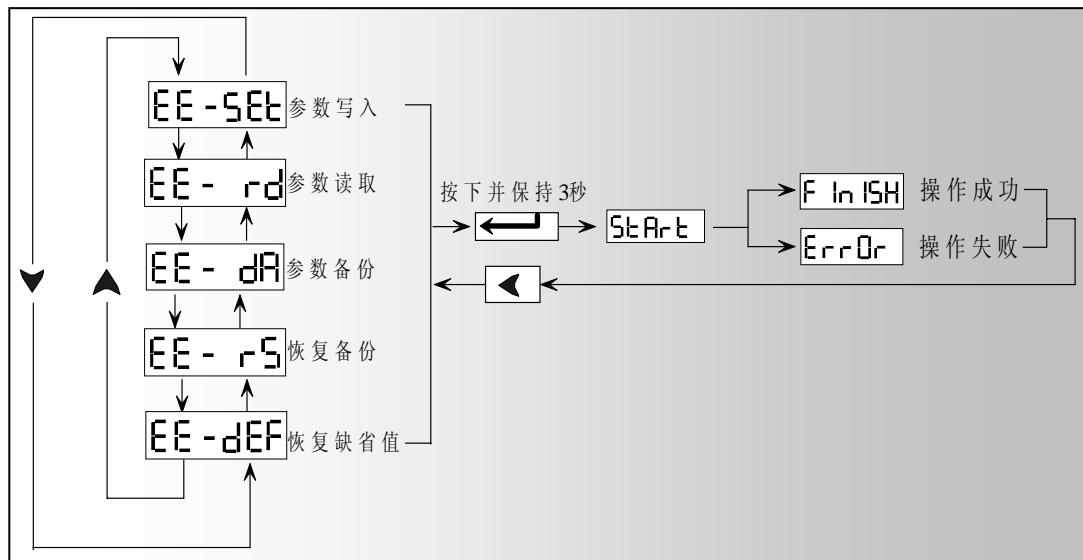


图 4.9 参数管理操作框图

	系统上电 :	EEPROM参数区	→	内存
EE-SET	参数写入 :	内存	→	EEPROM参数区
EE- rd	参数读取 :	EEPROM参数区	→	内存
EE- bA	参数备份 :	内存	→	EEPROM备份区
EE- rS	恢复备份 :	EEPROM备份区	→	内存
EE-dEF	恢复缺省值 :	参数缺省值	→	内存, EEPROM参数区



修改后的参数如未执行参数写入操作，掉电后参数不保存，修改无效。不同的伺服电动机对应的伺服单元的参数缺省值不同，在使用恢复缺省参数时，须先保证对应伺服电动机的型号代码（参数 PA01）的正确性。

第五章 运 行



小心

电源进线 R、S、T 一定不能够接到伺服单元输出端子 U、V、W 上，否则将损坏伺服单元。

注意

用户首次操作主轴驱动单元时，请在第一次通电后，调出电动机电流的监视窗口，在给电动机使能时，实时监测电动机电流的大小，如果超过电动机额定电流，则说明电动机接线有误，或主轴伺服参数设置不当。发生该情况，请立即断使能，检查接线或参数设置的正确性，否则有可能损坏电动机。

注意

若是第一次通电，在给出电动机使能后，电动机以一不受控的速度运行，实测的电动机电流很大，几秒种后产生 Err-27 报警，则说明电动机接线有误，请立即断总电源，调换 U、V、W 中任意两相。

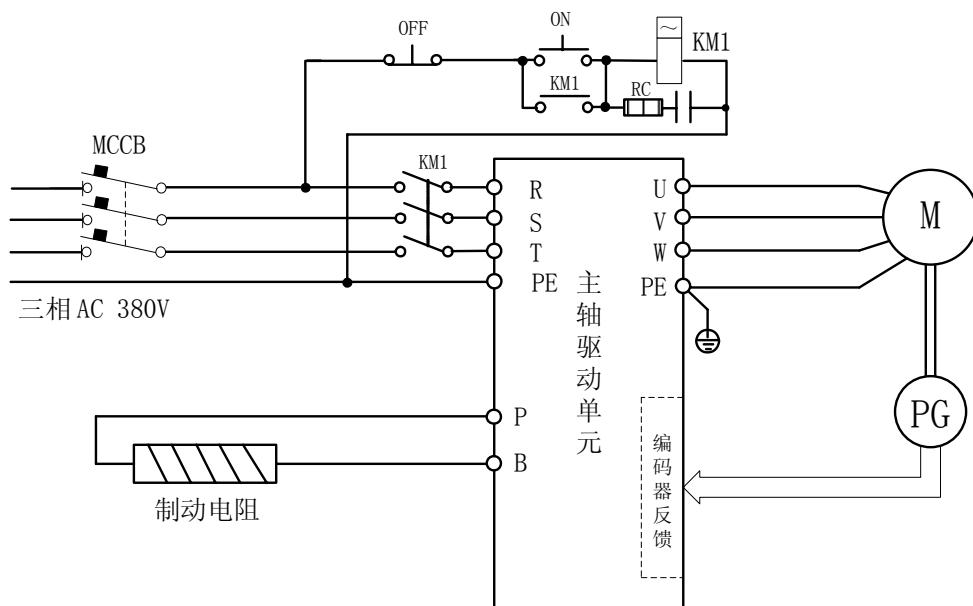
5.1 运行前的检查

首次上电前请参照 3.3.1 节，进行如下检查：

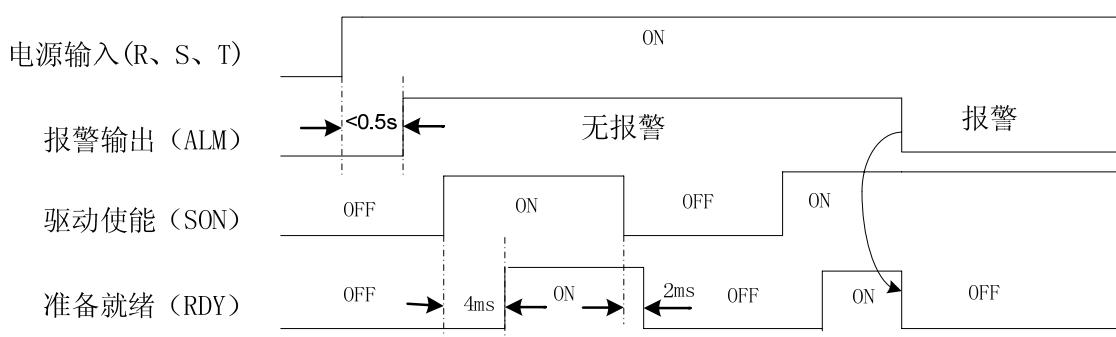
- 电源输入端子（R、S、T、PE）连接的电源是否正确，端子上螺钉是否紧固。
- 主轴伺服单元的输出端子（U、V、W）与主轴电动机的电源输入端子（U、V、W）的连接是否正确。
- 是否连接了正确的外置制动电阻。
- 电动机编码器信号线（或主轴编码器信号线）是否连接紧固。
- 运行前，确保电动机轴已经与负载完全脱离。
- 通入三相 380V 交流电源。
- 驱动单元刚上电，就产生 Err-5 报警，请检查电动机编码器接线是否漏接电动机的过热保护传感器，若电动机没有过热保护传感器，请设 PA73=1，屏蔽此报警；若电动机运行几秒种后产生 Err-27 报警，则说明电动机接线有误，请立即断总电源，5 分钟后，调换 U、V、W 中任意两相。

5.2 简单运行

用户第一次使用 DAP01 驱动单元时，请先进行简单运行，可以选择手动运行（Sr），或者是点动运行（Jr）。这样可以检验驱动单元及电动机是否能正常工作。按照下图正确连接主电路，通过点动开关控制电源的投入。运行前，电动机先不要连接负载，也不需要连接 CN1 中的控制信号。

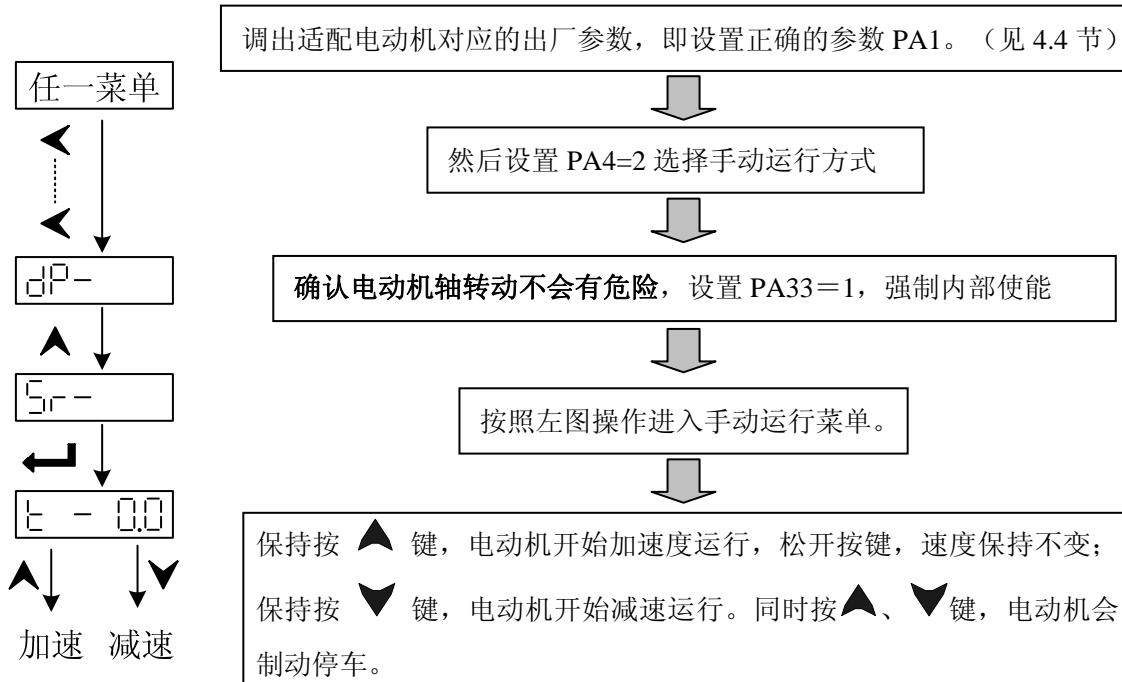


上电时序如下：

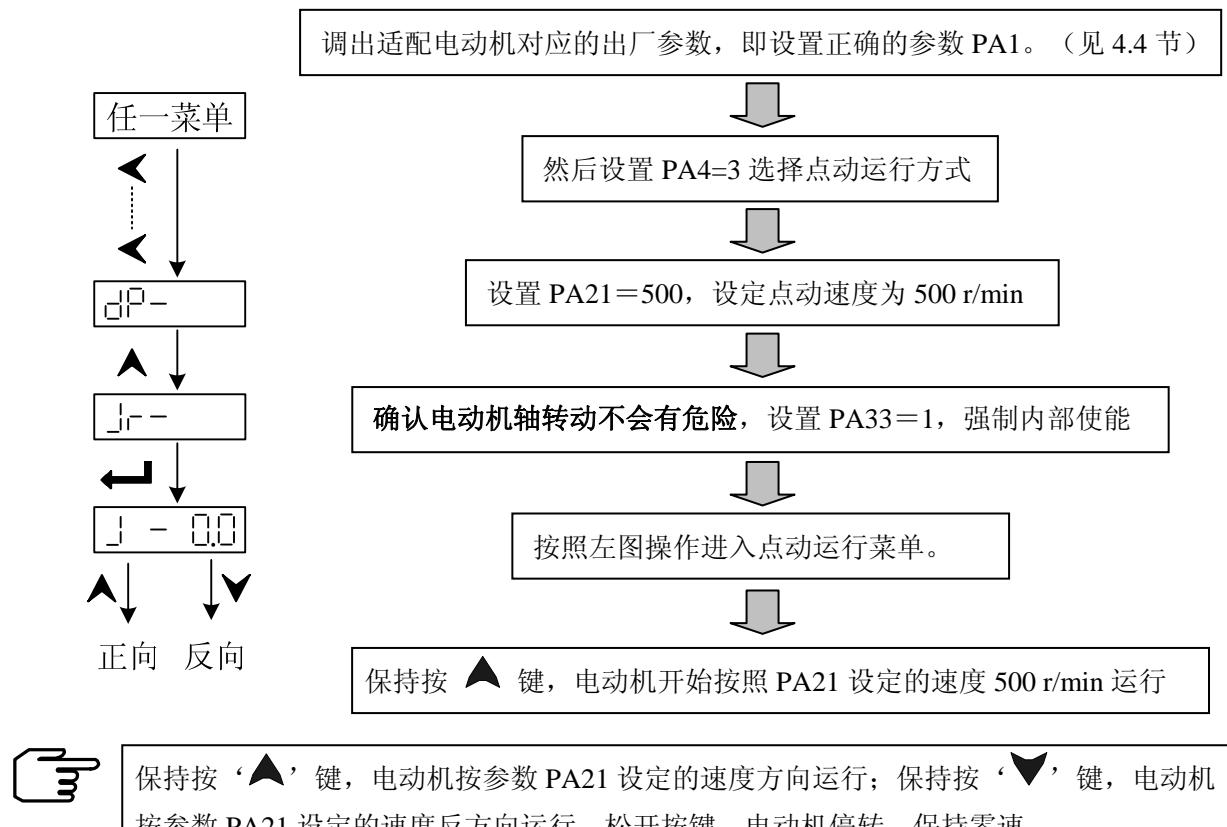


5.2.1 手动 (Sr) 运行

再次确认连线正确，投入电源。DAP01 刚上电，显示 **Sr** **0**，为电动机运行速度监视窗口。



5.2.2 点动 (Jr) 运行



5.3 速度运行方式的配线与运行

5.3.1 模拟电压指令控制运行

➤ 参数 PA4=1, PA22=1 时。

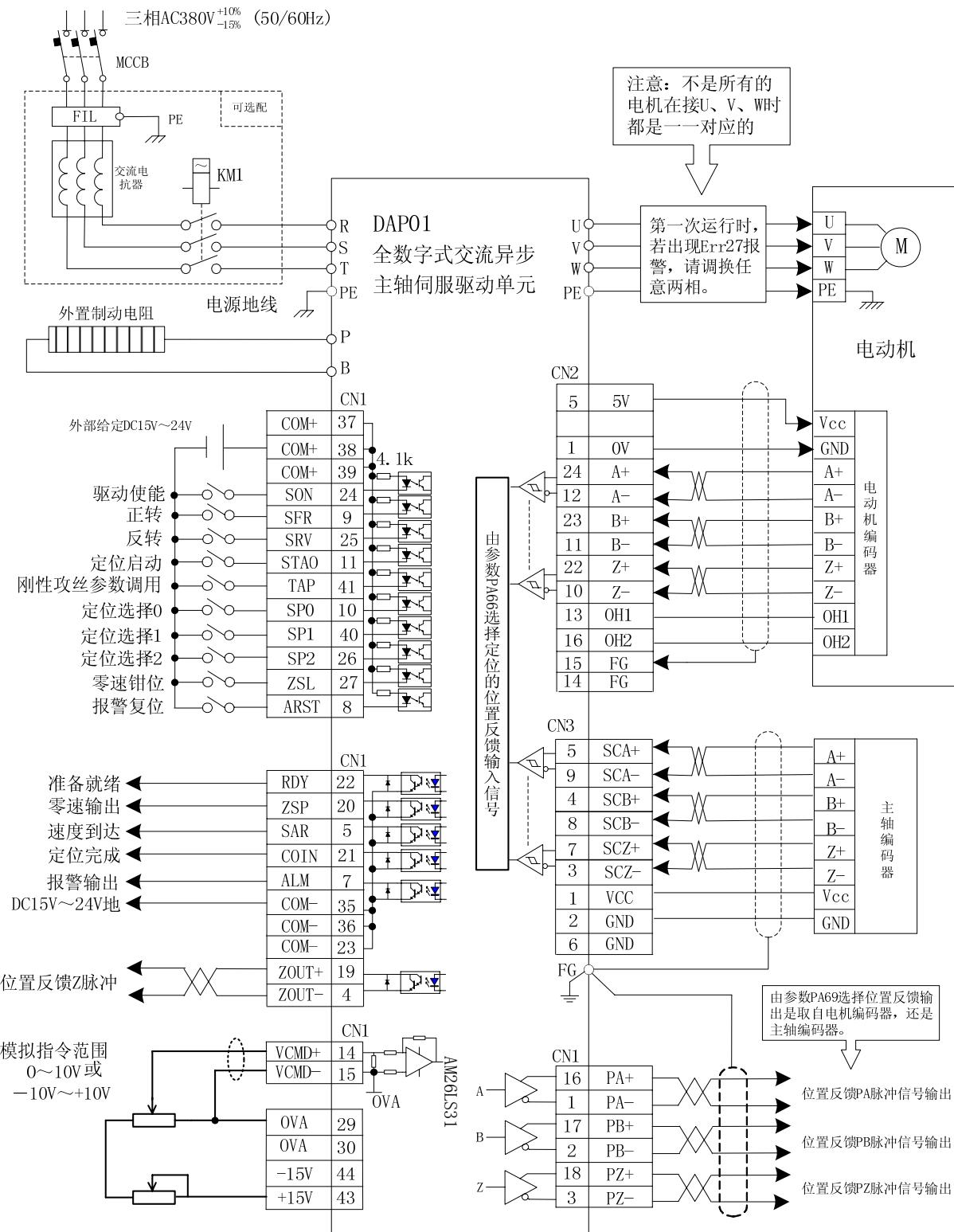
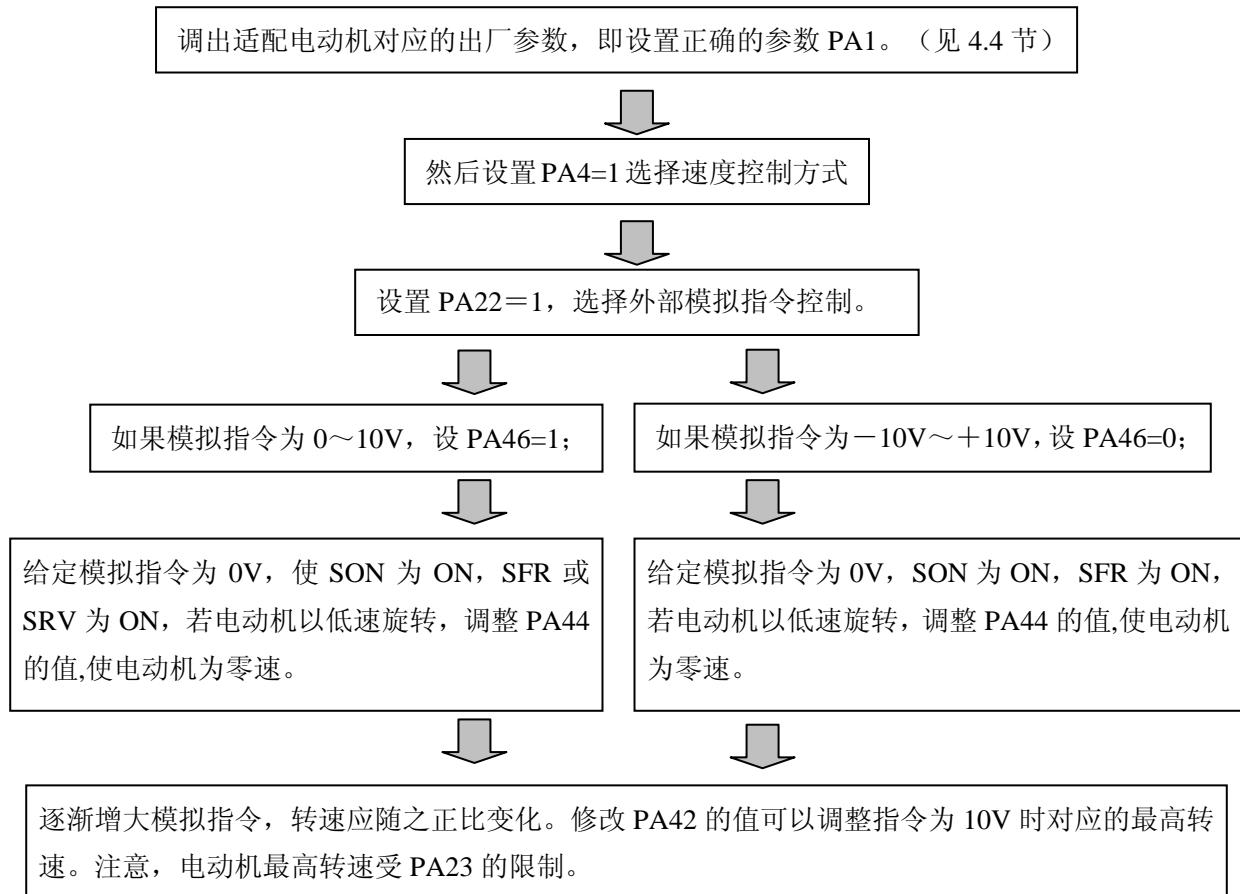
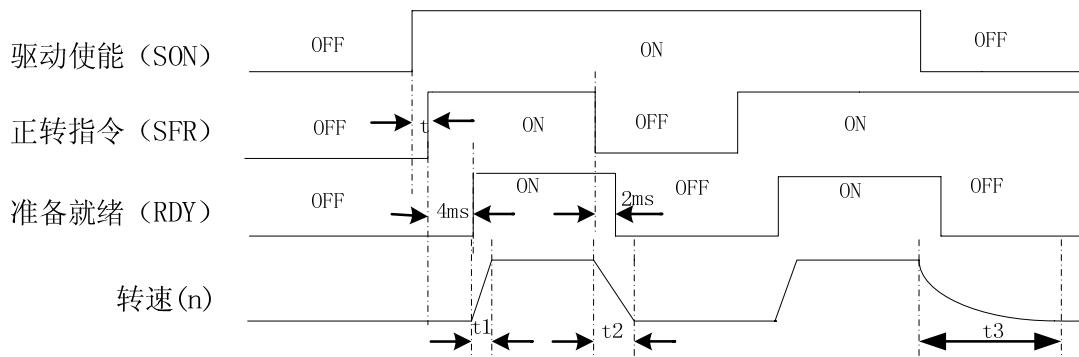


图 5.1 是使用模拟电压指令的速度控制标准接线图，根据此图连入正确的 CN1 控制信号，并按照下面步骤进行操作：



电动机运行的时序如下图：



在 SON 撤销后， t_3 是电动机自由停车的时间。 t_2 是电动机制动停车时间。当 PA74=0 时，电动机自由停车，不受驱动单元控制，受惯性影响停车时间长；当 PA74=1 时，电动机制动停车，驱动单元按照减速时间（PA40）将电动机报闸制动停车，然后处于自由状态，因此 t_2 与 PA40 相关。



- SON 信号与 SFR 信号没有先后时序要求，即对于 t 没有要求。
- t_1 、 t_2 为直线加、减速时间，只适用于速度控制运行方式；



- 模拟指令为 0~10V (PA46=1) 时, 只给 SON 信号, 电动机并不使能, 必须再给出正转 (SFR) 或反转 (SRV) 信号, 电动机才使能, 两信号是‘与’的关系。
- 同样, 模拟指令为 -10V~+10V (PA46=0) 时, 必须再给出 SFR 信号 (不用 SRV) 电动机才使能, SFR 在这里作驱动允许信号解释。
- 模拟指令为 0~10V (PA46=1) 时, 正转 (SFR) 与反转 (SRV) 信号线接反或者模拟指令为 -10V~+10V (PA46=0) 时, 模拟指令输入端 VCMD+ 与 VCMD- 接反, 导致的电动机反向转动, 可以修改 PA45 可以将电动机的转向取反。
- 在模拟地与 24V 地共地的数控装置应用中 (如 980TD 系统), 数控装置模拟指令输出端 (SVC, 0V) 一定要将 SVC 连接 VCMD+, 0V 连接 VCMD-。

5.3.2 多段速度指令控制运行

- 参数 PA4=1, PA22=0 时。

此时速度控制运行选择由 PA24~PA30 设定的多段速度指令。按照输入点速度选择 0 (SP0), 速度选择 1 (SP1), 速度选择 2 (SP2) 的输入组合选择某一段速度。如下表这三个端口组合出八段速度, 分别在参数 PA24~PA30 中设定。

表 5-1

SP2	SP1	SP0	不同状态组合对应的速度	速度值的设定参数
OFF	OFF	OFF	0r/min	—
OFF	OFF	ON	第一段速度	PA24
OFF	ON	OFF	第二段速度	PA25
OFF	ON	ON	第三段速度	PA26
ON	OFF	OFF	第四段速度	PA27
ON	OFF	ON	第五段速度	PA28
ON	ON	OFF	第六段速度	PA29
ON	ON	ON	第七段速度	PA30



SP0、SP1、SP2 用于速度选择时, 电动机也可以定位, 但此时只能按参数 PA58 设定的定位位置, 进行单点定位。

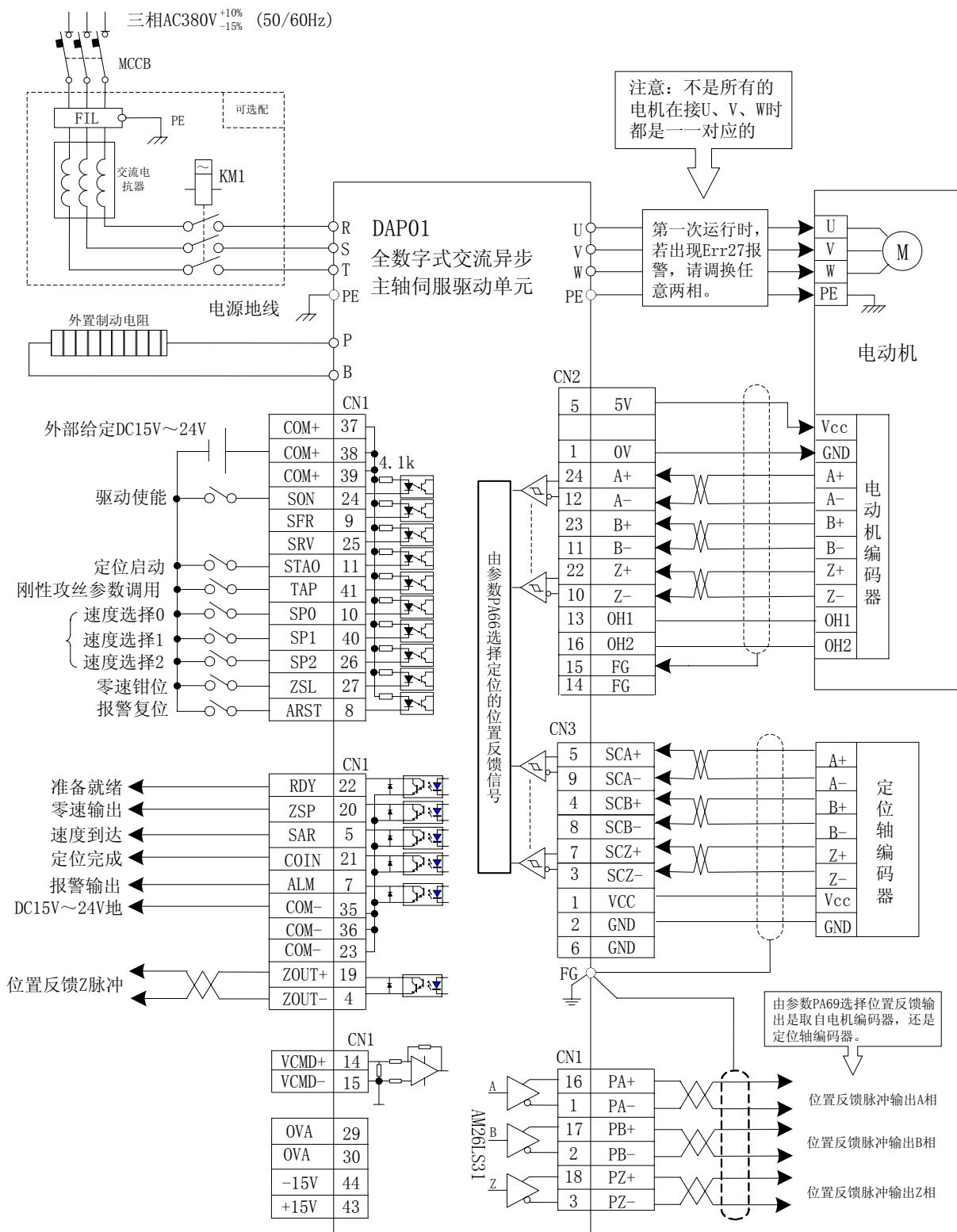


图 5.2 多段速度指令标准接线图

5.4 定位功能

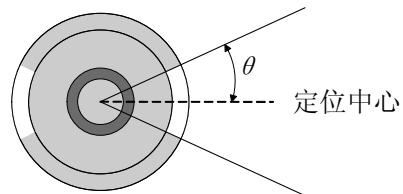
定位功能: 为了更换和测量刀具的需要, 根据电动机编码器或是主轴编码器的位置反馈信号, 迅速、精确的定位, 并能保持在预停位置 (电动机转轴的停止位置或主轴的停止位置) 的功能称作定位功能。DAP01 的定位功能又包括单点定位、多点定位。

定位精度: 电动机转轴的停止位置或主轴的停止位置能够精确定位的最小角度 θ 来表示定位精度, 如下式:

$$\text{公式 1--} \quad \theta = \frac{360^\circ}{4L} = \frac{90^\circ}{L}$$

L: 定位编码器线数

4L: 4 倍频后的定位编码器脉冲数



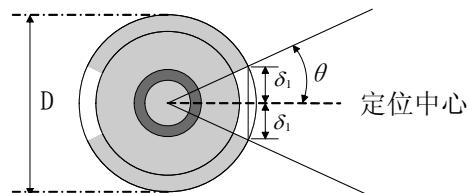
 在实际定位时, 定位中心会正负偏差一个 θ 角, 因此 DAP01 驱动单元的定位位置可最小精确到 2θ 。

在定位应用中, 也用与主轴相连的定位圆的最小圆弧长, 或最小圆弧的弦长来表示定位精度。如车床上, 在圆形工件外圆进行定位钻孔; 铣床上, 加工中心与主轴对刀。那么此时的定位精度不仅和电动机 (或主轴) 编码器线数有关, 而且和定位圆直径有关, 如下式中所示:

$$\text{公式 2--} \quad \delta_1 = \frac{D}{2} \sin \frac{90^\circ}{L}$$

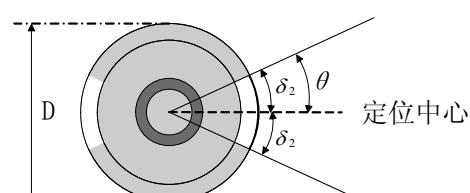
D: 定位圆直径

δ_1 : 以定位圆上的弦长表示定位精度



也可以用下式计算:

$$\text{公式 3--} \quad \delta_2 = \frac{\pi D}{4 L}$$



δ_2 : 以定位圆上的弧长表示定位精度

 由上面两式定义知道, DAP01 驱动单元的定位位置也可描述为最小能精确到 $2\delta_1$, 或者最小能精确到 $2\delta_2$

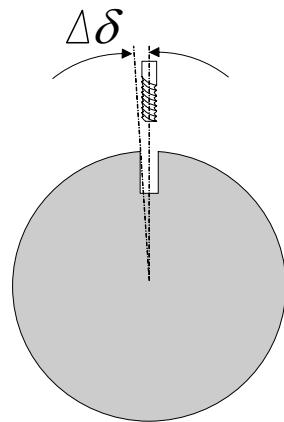
举例如右图，在直径为 200mm 的圆形工件外圆进行钻孔，要求钻孔的位置偏差不大于 $50 \mu m$ ，计算要选择多少线数的编码器才满足要求？

此例按弧长计算，要满足不大于 $50 \mu m$ 的要求，DAP01 驱动单元就要保证 $\Delta\delta \leq 25 \mu m$ 由公式 3 得：

$$\Delta\delta \geq \frac{\pi D}{4L} \implies L \geq \frac{\pi D}{4\Delta\delta}$$

则： $L \geq 6280$

因此要保证钻孔位置偏差不大于 $50 \mu m$ ，所选编码器线数应大于等于 6280。



DAP01 驱动单元在多段速度控制方式下通过设定参数 PA58 的位置值，可以实现单点定位功能；模拟指令速度控制方式下定位选择 0 (SP0)、定位选择 1 (SP1)、定位选择 2 (SP2) 三个输入点被定义为多点定位选择的组合输入点。如下表，三个输入点组合对应于八种定位角度，分别在 PA58~PA65 中设定。

表 5-2

SP2	SP1	SP0	不同状态组合对应的定位位置	定位位置的设定参数
OFF	OFF	OFF	定位位置1	PA58
OFF	OFF	ON	定位位置2	PA59
OFF	ON	OFF	定位位置3	PA60
OFF	ON	ON	定位位置4	PA61
ON	OFF	OFF	定位位置5	PA62
ON	OFF	ON	定位位置6	PA63
ON	ON	OFF	定位位置7	PA64
ON	ON	ON	定位位置8	PA65

不论是多段速度还是模拟指令速度控制方式，定位功能的操作是一样的，以电动机编码器作为定位位置反馈信号源的操作流程如下：

1. 调出显示菜单 DP-APO，按 键显示 [E xxxx]，符号 ‘E’ 表示电动机转轴处于不正确的定位位置，其值不能作为定位位置参考值。
2. 使电动机转轴转动至少一周，DAP01 驱动单元会自动寻找电动机编码器的正确位置，当找到正确位置后，显示 DP-APO 变为 [- xxxx]，表示当前编码器的位置是正确的。



要使电动机转动一周以上，有两种方法：

- A) 给驱动单元上电，但不给使能信号，使电动机处于自由状态，手动扭动电动机转轴或连接到电动机转轴上的主轴，转动一周以上；
- B) 采用点动运行方式使电动机运转一周以上。（点动运行方式参考 5.2.2）

3. 将电动机转轴或相连的主轴慢慢调整到定位点，然后记录 DP-APO 显示的位置，写入参数 PA58 中，然后保存，这一参数值就是定位位置 1。

4. 用户可以连续调整八个定位点，记录八个定位点的正确位置分别顺次写入 PA58~PA65（如表 5-2），这样就可以在模拟指令速度控制方式下进行多点定位了。
5. 使 SON 信号为 ON，（模拟指令速度控制方式下同时使 SFR 信号为 ON），不论电动机有无运行，再使定位启动信号（STAO）一直保持 ON 状态，电动机开始以 PA55 设置的定位速度运转，寻找到定位点位置后，立即保持在定位位置，同时定位完成信号（COIN）与 COM 导通。
6. 数控装置接收到（COIN）信号后实施换刀等操作，换刀过程中定位启动信号一直有效，操作完成后必须取消定位启动信号，才能进行其他操作过程。

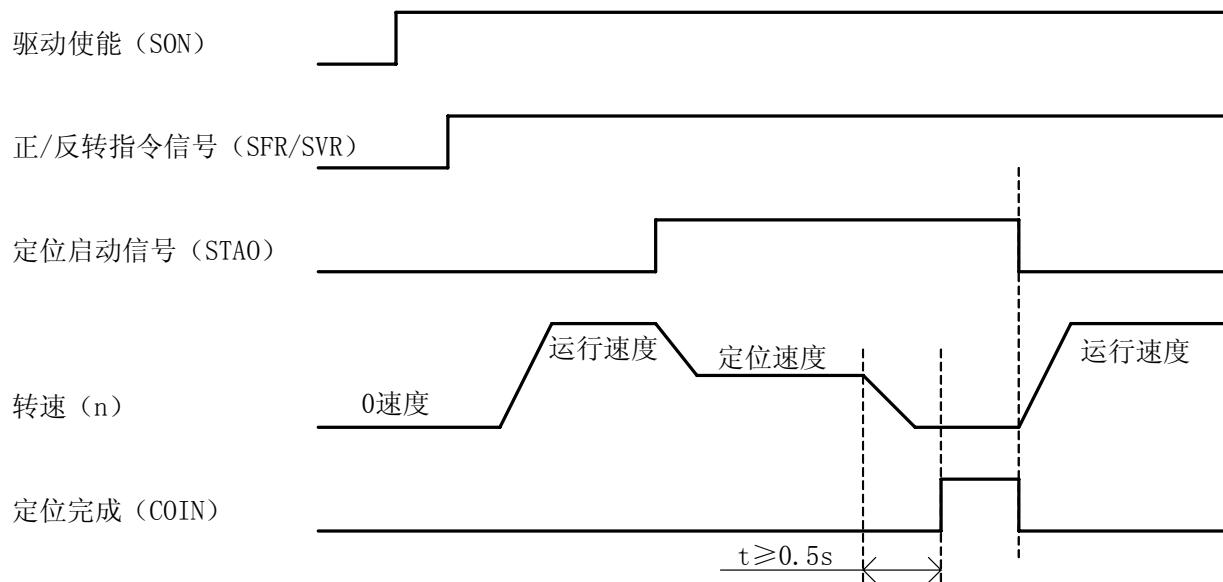
以主轴编码器作为定位位置反馈信号源的操作流程和上述操作相似，除前三步不同外，其余步骤一样。

前三步操作如下：

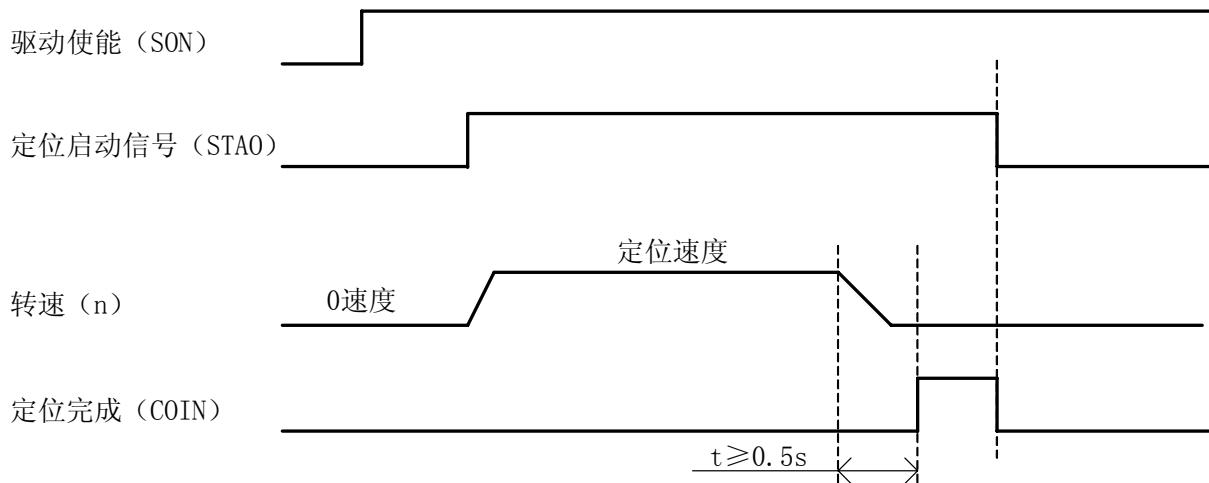
1. 调出显示菜单 DP-SPO，按  键显示 E xxxx，符号 ‘E’ 表示主轴处于不正确的定位位置，其值不能作为定位位置参考值。
2. 使主轴转动至少一周，DAP01 驱动单元会自动寻找主轴编码器的正确位置，当找到正确位置后，显示 DP-SPO 变为 L xxxx 表示当前编码器的位置是正确的。
3. 将主轴慢慢调整到定位点，然后记录下 DP-SPO 显示的位置，写入参数 PA58 中，然后保存，这一参数值就是**定位位置 1**。
4. 重复上面 4~5 步即可完成定位。

整个定位过程时序图如下：

■ 主轴定位时序 A (电动机处于运动过程中)



■ 主轴定位时序 B (电动机处于自由或零速中)



5.5 刚性攻丝的应用

在机床加工中，刚性攻丝属于位置闭环下的螺纹加工，要求驱动单元控制电动机具有高的刚性，即硬度。而且驱动单元的加、减速时间要设置到最小，减小位置跟随误差。因此需要设置驱动单元速度环较高的增益，此时电动机在高速时是容易引起振荡的，所以刚性攻丝时电动机的转速不能太高。对于交流异步主轴伺服驱动单元来讲，作为通用主轴加工和刚性攻丝加工自然要求有两种不同的动态性能参数，因此驱动单元在 CN1 接口中加了刚性攻丝参数调用输入点 (TAP)，也增加了刚性攻丝专用参数 PA78、PA79、PA80。使得不同的加工应用可以有不同的参数配置。

当系统控制 TAP 为 ON 时，下表参数 PA78、PA79、PA80 有效，而 PA5、PA6、PA42 无效，加、减速度时间参数无效。

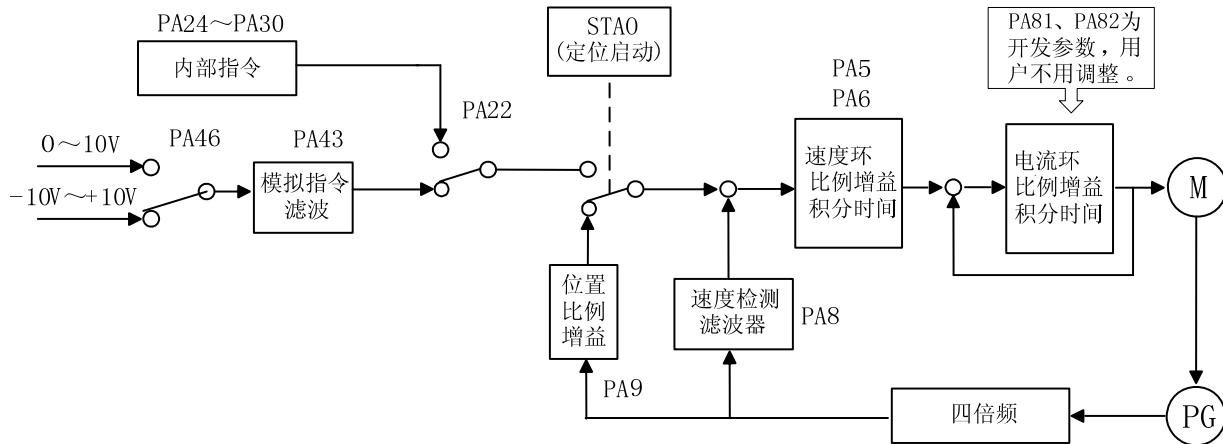
当系统控制 TAP 为 OFF 时，PA5、PA6、PA42 有效，而下表参数 PA78、PA79、PA80 无效，加、减速度时间为 PA39、PA40 的设定值。

PA78	刚性攻丝最高转速	S	0~20000	6000	r/min
PA79	刚性攻丝比例增益	S	10~3000	1000	Hz
PA80	刚性攻丝积分时间常数	S	1~3000	10	

这三个参数也与电动机型号代码有关，不同的电动机，出厂值会不同。具体的调试方法分别与 PA42、PA5、PA6 相同，实际进行刚性攻丝时，尽量调大 PA79、PA80，只需保证电动机运行在 2000r/min 以下时不振荡就可以，对于刚性攻丝加工来说，这一速度足够了。

5.6 基本性能参数调整说明

下图为 DAP01 基本性能参数调整图，用户在使用过程中，可以依据图中各参数的关系对主轴电动机的运行性能进行调整，以达到最佳的工作状态。



注意

可能因为电动机或负载的不同，导致出厂参数不合适，用户依据上图原理对部分参数进行适度调整，过度的调整可能会导致驱动单元运行不稳定。

参数调整方法：

- ①、用户调试任一款电动机参数时，首先按照 6.3 节电动机对应的型号代码调出电动机的出厂参数。
- ②、一般来讲，上图中的参数应先调整最内环电流环（PA81, PA82），再调整速度环（PA5, PA6, PA8），最后调整位置环（PA9）。
- ③、PA81、PA82 分别为电流环的比例增益、积分时间常数，属于开发参数，用户不用调整。
- ④、PA5、PA6 根据具体的伺服电动机型号和负载情况同比例调整。一般情况下，负载惯量越大，设置值都应减小。在系统不产生振荡的条件下，两参数值应尽量设定的较大。
PA5 设置值越大，增益越高，电动机刚度越大，设置值过大易使电动机振荡，产生刺耳的啸叫。
设置值过小，电动机特性偏软，会出现加工无力。
- PA6 设置值越大，积分速度越快，刚度越大。设置过大，电动机易振荡。在电动机定位时，如果定位位置一直摆动，甚至定位失败，则需要减小 PA6 的设定值。
- ⑤、PA8（速度检测低通滤波器）设置值越小，截止频率越低，速度响应越慢，电动机产生的噪音越小，但会使速度波动增大，电动机抖动明显；设置值越大，截止频率越高，速度响应越快，过大电动机也容易产生振动。
- ⑥、DAP01 驱动单元的定位功能采用位置环 P 调节，需要设置合适的 PA9（位置比例增益）。该值越大，电动机刚度越大，但设置值太大可能会引起振荡或超调，甚至会导致定位失败。
- ⑦、当外部的模拟电压指令受到较大干扰，使电动机运行速度波动较大时，可以减小 PA43 对模拟指令进行滤波。但要注意设置值越小，速度指令响应越慢。
- ⑧、其它参数的设置详见 6.2 节的描述。

第六章 参 数

注意

在调整参数前要对其意义有充分理解，不合理的调整和修改会导致驱动单元运行不稳定。

6.1 参数一览表

S: 速度控制						
参数号	名 称	适用方式	设定范围	出厂值	单 位	
PA0	密码		0~9999	315		
PA1	电动机型号代码		0~30	—		
PA2	软件版本(只读)		0~32767	232		
PA3	上电显示选择		0~24	0		
PA4	运行方式选择		1~3	1		
PA5	速度比例增益	S	10~3000	500	Hz	
PA6	速度积分时间常数	S	1~3000	10		
PA7	保留					
PA8	速度检测低通滤波器	S	50~1000	100		
PA9	位置比例增益	S	20~1000	40	1/S	
PA10~ PA20	保留					
PA21	Jr 运行速度	S	-6000~6000	300	r/min	
PA22	速度指令选择	S	0~1	1		
PA23	最高速度限制	S	0~20000	6000	r/min	
PA24	内部速度 1	S	-20000~20000	1000	r/min	
PA25	内部速度 2	S	-20000~20000	-500	r/min	
PA26	内部速度 3	S	-20000~20000	2000	r/min	
PA27	内部速度 4	S	-20000~20000	-3000	r/min	
PA28	内部速度 5	S	-20000~20000	5000	r/min	
PA29	内部速度 6	S	-20000~20000	3000	r/min	
PA30	内部速度 7	S	-20000~20000	10	r/min	
PA31	速度到达检测范围	S	1~100	10	%	
PA32	零速输出阀值	S	0~100	10	r/min	
PA33	内部速度使能	S	0~1	0		
PA34	电动机过载倍数	S	0~300	300	%	

(续上表)

序号	名 称	适用方式	设定范围	出厂值	单 位
PA35	保留				
PA36	保留				
PA37	保留				
PA38	保留				
PA39	加速时间常数	S	0~10000	100	1ms
PA40	减速时间常数	S	0~10000	50	1ms
PA41	保留				
PA42	模拟 10V 对应电动机的最高转速	S	0~20000	6000	r/min
PA43	模拟指令滤波系数	S	1~600	100	
PA44	用户模拟指令零漂补偿	S	-1000~1000	0	
PA45	模拟指令取反	S	0~1	0	
PA46	模拟指令方式选择	S	0~1	0	
PA47	正反转输入信号取反	S	0~1	0	
PA48	电动机类型	S	1	1	
PA49	电动机编码器线数	S	100~8000	1024	
PA50	电动机极对数	S	1~8	2	对极
PA51	电动机的额定转速	S	100~10000	1500	r/min
PA52	电动机时间常数	S	5~1000	160	
PA53	电动机励磁电流	S	5~1000	50	0.1A
PA54	1.5 倍额定速度时的励磁电流	S	5~1000	25	0.1A
PA55	定位速度	S	5~1000	100	r/min
PA56	定位时位置窗口	S	0~100	2	pulse
PA57	定位方向选择	S	0~2	0	
PA58	定位位置 1	S	0~30000	0	pulse
PA59	定位位置 2	S	0~30000	0	pulse
PA60	定位位置 3	S	0~30000	0	pulse
PA61	定位位置 4	S	0~30000	0	pulse
PA62	定位位置 5	S	0~30000	0	pulse
PA63	定位位置 6	S	0~30000	0	pulse
PA64	定位位置 7	S	0~30000	0	pulse
PA65	定位位置 8	S	0~30000	0	pulse
PA66	位置反馈输入信号选择	S	0~1	0	
PA67	主轴编码器线数	S	100~8000	1024	

(续上表)

序号	名 称	适用方式	设定范围	出厂值	单 位
PA68	第二位置反馈输入信号取反	S	0~1	0	
PA69	位置反馈输出选择	S	0~1	0	
PA70	位置反馈输出取反	S	0~1	0	
PA71	位置反馈输出信号四倍频选择	S	0~1	1	
PA72	报警输出取反	S	0~1	0	
PA73	电动机过热报警屏蔽	S	0~1	0	
PA74	制动功能选择	S	0~1	1	
PA75	模拟指令零速窗口	S	0~1000	0	r/min
PA76	保留				
PA77	保留				
PA78	刚性攻丝最高转速	S	0~15500	6000	r/min
PA79	刚性攻丝比例增益	S	10~3000	1000	Hz
PA80	刚性攻丝积分时间常数	S	1~3000	10	



参数表中有阴影的参数，出厂值设定与电动机型号代码有关，不同的电动机对应不同的出厂值。

6.2 参数意义详述

PA0	密 码	单位:	参数范围: 0~9999	出厂值 315	适用方式:
-----	-----	-----	--------------	---------	-------

功能：参数密码。该参数在上电以后，会自动恢复到 315。

当 PA0=315 时，可修改除 PA1 以外的参数；

当 PA0=385 时，只能修改 PA1 参数；



调出某一款电动机对应的出厂参数时，必须要修改 PA1 对应的电动机型号代码参数，且将参数 PA0 设置为电动机型号代码专用密码 385，才能修改 PA1，执行恢复缺省值操作参见 4.5 节。

PA1	电动机型号代码	单位:	参数范围: 0~30	出厂值—	适用方式:
-----	---------	-----	------------	------	-------

功能：设置各种伺服电动机对应的电动机型号代码。

出厂时根据驱动单元与电机的配套情况，本公司已经正确设置该参数，一般情况下，请勿随意修改此参数。（电动机型号代码对照表见 6.3 节）



不同型号的电动机对应驱动单元的出厂缺省参数不同，在使用恢复缺省值功能时，必须保证此参数所对应电动机型号代码的正确性。

注意

当出现 **Err-20** 报警，表示 **EPROM** 读取失败，必须重新设置本参数，然后再恢复缺省参数，否则会导致驱动单元不能正常工作或损坏。

PA2	软件版本	单位：	参数范围：0~32767	出厂值 232	适用方式：
-----	------	-----	--------------	---------	-------

功能：用于查看当前驱动单元软件版本号，此参数不能修改。

232 表示软件版本为 V2.32。

PA3	上电显示选择	单位：	参数范围：0~24	出厂值 0	适用方式：
-----	--------	-----	-----------	-------	-------

功能：设置上电时驱动单元将显示的内容

参数设置好后，需要先保存，再次上电时才显示设定的显示内容。

PA3=0：显示电动机转速；

PA3=1：显示当前位置低 5 位；

PA3=2：显示当前位置高 5 位；

PA3=3：显示位置指令(指令脉冲积累量)低 5 位；

PA3=4：显示位置指令(指令脉冲积累量)高 5 位；

PA3=5：显示位置偏差低 5 位；

PA3=6：显示位置偏差高 5 位；

PA3=7：显示电动机转矩；

PA3=8：显示电动机电流；

PA3=9：显示模拟指令；

PA3=10：显示控制方式；

PA3=12：显示速度指令；

PA3=13：显示转矩指令；

PA3=15：显示输入端子状态；

PA3=16：显示输出端子状态；

输入端子状态显示格式	输出端子状态显示格式

PA3=17: 显示编码器输入信号;

PA3=18: 显示运行状态;

PA3=19: 显示报警代码;

PA3=20: 显示直流母线电压;

PA3=21: 显示软件版本号;

PA3=22: 显示硬件版本号;

PA3=24: 保留

详细显示内容参见 4.3 中图 4.2

PA4	运行方式选择	单位:	参数范围: 1~3	出厂值 1	适用方式: S
-----	--------	-----	-----------	-------	---------

功能: 设置驱动单元的运行方式。详见 5.2 节, 5.3 节。

PA4=1: 速度控制运行方式;

驱动单元控制部分与电动机的编码器反馈信号构成速度闭环控制, 该方式又有内部速度指令、模拟电压指令两种形式, 由 PA22 选择。内部速度指令由 PA24~PA30 参数设定, 模拟电压指令由外部模拟电压经 CN1 中端子 VCMD+、VCMD-输入, 本驱动单元可以接受-10V~+10V 或 0~10V 的指令电压, 电压类型的选取由 PA46 设定。

相关参数: PA22: 内外指令选择; PA45: 模拟指令取反; PA47: 正反转信号取反; PA46: 模拟输入方式选择;

PA4=2: 手动 (Sr) 运行方式;

该运行方式将在 Sr—菜单下操作, 用 ‘▲, ▼’ 键进行加, 减速操作, 若要紧急停止运行, 同时按 ‘▲, ▼’ 键即可。

PA4=3: 点动 (Jr) 运行方式。

该运行方式将在 Jr—菜单下操作, 设定 PA21 点动运行速度值, 用 ‘▲, ▼’ 按键进行正, 反转操作。

PA5	速度环比例增益	单位: Hz	参数范围: 10~3000	出厂值 500	适用方式: S
PA6	速度环积分时间常数	单位:	参数范围: 1~3000	出厂值 5	适用方式: S

功能: PA5 设置速度环调节器的比例增益, PA6 设置速度环调节器的积分时间常数。

①、PA5 设置值越大, 增益越高, 电动机刚度越大, 加减速时速度超调量越小, 设置值过大易使电动机振荡。设置值过小则电动机特性偏软, 低速运行时, 会出现电动机轴爬行现象, PA6 设置值越大, 积分速度越快, 刚度越大。设置过大, 电动机易振荡。

②、PA5、PA6 根据具体的伺服电动机型号和负载情况同比例调整。一般情况下, 负载惯量越大, 设定值都应减小。在系统不产生振荡的条件下, 两参数值尽量设定的较大。

PA8	速度检测低通滤波器	单位:	参数范围: 50~1000	出厂值 100	适用方式: S
-----	-----------	-----	---------------	---------	---------

功能: 设置速度检测低通滤波器系数。

- ①、设置值越小, 截止频率越低, 速度响应越慢, 电动机产生的噪音越小。设置值过小, 造成响应慢, 速度波动增大, 还可能会引起振荡, 电动机抖动越明显。
- ②、设置值越大, 截止频率越高, 速度响应越快, 过大电动机也容易产生振动。
- ③、如果负载惯量很大, 可以在出厂值的基础上适当减小设定值。

PA9	位置环比例增益	单位: 1/s	参数范围: 1~1000	出厂值 40	适用方式: S
-----	---------	---------	--------------	--------	---------

功能: 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, 但设置值太大可能会引起振荡或超调, 甚至导致定位失败。

PA21	点动运行速度	单位: r/min	参数范围: -6000~6000	出厂值 30	适用方式: S
------	--------	-----------	------------------	--------	---------

功能: 设置点动 (Jr) 运行方式下的运行速度, 运行方式由 PA4 选择。

PA22	速度指令选择	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 1	适用方式: S
------	--------	-----	-----------	-------	---------

功能: 在速度控制运行方式下, 选择控制速度的指令。

PA22=1 时, 速度指令为外部模拟电压指令 (-10V+10V 或 0~10V)。

PA22=0 时, 速度指令由参数 PA24~PA30 进行设置, 由输入端 SP0、SP1、SP2 的状态组合进行选择, 共有 8 种组合(详见下表格)。



当 CN1 中三个输入端 SP0、SP1、SP2 输入均为 OFF 时, 电动机为零速 (电机励磁)。

SP2	SP1	SP0	多段速度
OFF	OFF	OFF	0r/min
OFF	OFF	ON	第一段速度
OFF	ON	OFF	第二段速度
OFF	ON	ON	第三段速度
ON	OFF	OFF	第四段速度
ON	OFF	ON	第五段速度
ON	ON	OFF	第六段速度
ON	ON	ON	第七段速度

相关参数 : PA4 运行方式选择; PA24~PA30 多段速度 1~7

PA23	最高速度限制	单位: r/min	参数范围: 0~20000	出厂值 6000	适用方式: S
------	--------	-----------	---------------	----------	---------

功能：限制主轴电动机的最高速度，该参数已被限制到 6200，如果需要更高转速，请与我公司联系。

模拟速度指令方式下，如果 PA42≥PA23，则电动机运行的最高速度为 PA23。

如果 PA42≤PA23，则电动机运行的最高速度为 PA42。



PA23 的参数为绝对值，设置与旋转方向无关，适用于任何工作方式。

相关参数：PA42：模拟 10V 对应电动机的最高转速

PA24	内部速度 1	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 1000	适用方式: S
PA25	内部速度 2	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 -500	适用方式: S
PA26	内部速度 3	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 2000	适用方式: S
PA27	内部速度 4	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 -3000	适用方式: S
PA28	内部速度 5	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 5000	适用方式: S
PA29	内部速度 6	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 3000	适用方式: S
PA30	内部速度 7	单位: r/min	参数范围: -20000~20000	出厂值 10	适用方式: S

功能：速度控制运行方式下，PA24~PA30 为七段速度指令的设定参数。

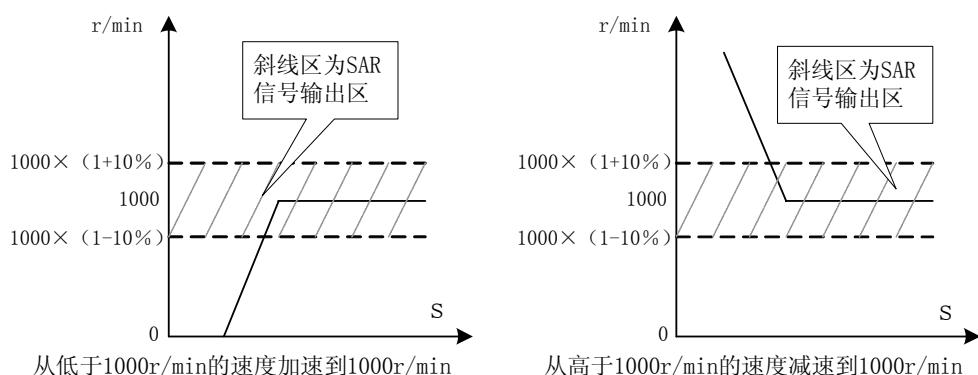
当前运行速度对应的参数值由驱动单元的输入端 SP0、SP1、SP2 选择。（详见 5.3.1）

PA31	速度到达检测范围	单位: %	参数范围: 1~100	出厂值 10	适用方式: S
------	----------	-------	-------------	--------	---------

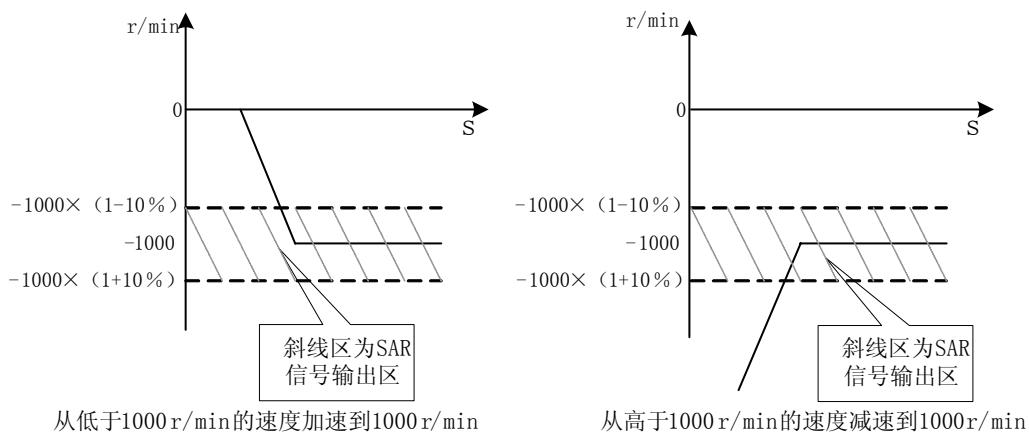
功能：设置速度到达信号（SAR）输出的条件。

在速度控制运行方式下，主轴电动机的实际速度到达指令速度的‘速度到达检测范围’时，输出速度到达信号。该参数的设定范围在指令速度的 0~100% 内可调。

例如：设定 PA31 为 10，表示设定为指令速度的 10%。给定指令速度为 1000r/min 时，当实际速度加速或者减速到 900~1100r/min 时输出速度到达信号（SAR）。如下图：



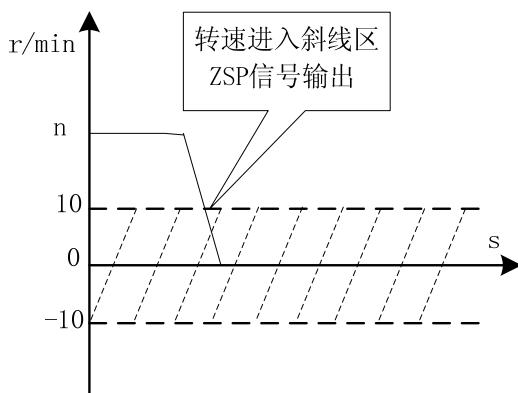
下图为指令速度为-1000r/min时的情况：



 速度到达信号输出区域只与指令速度有关，与初始速度无关。

PA32	零速输出阀值	单位： r/min	参数范围： 0~100	出厂值 10	适用方式： S
------	--------	-----------	-------------	--------	---------

功能：当实际转速小于等于零速输出阀值时，零速（ZSP）信号输出。



 PA32 设置值不会影响实际速度，如果需要钳位到零速，参考 PA75。

PA33	内部强制使能	单位：	参数范围： 0~1	出厂值 0	适用方式： S
------	--------	-----	-----------	-------	---------

功能：PA33=0，内部强制使能无效。

PA33=1，内部强制使能。当PA4=2或3时电动机处于励磁状态，当PA4=1时需加SFR信号才励磁，而不需要外部使能输入信号。

PA34	电动机过载倍数	单位： %	参数范围： 10~300	出厂值 300	适用方式： S
------	---------	-------	--------------	---------	---------

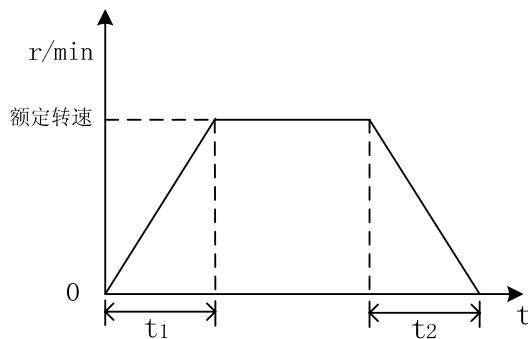
功能：设定电动机的过载倍数。

- ①、设定值以电动机额定电流的百分比表示，例如设定值为300表示电动机过载电流为额定电流的3倍。
- ②、此参数值限定了电动机所能输出的最大转矩。

PA39	加速时间常数	单位: ms	参数范围: 0~10000	出厂值 100	适用方式: S
PA40	减速时间常数	单位: ms	参数范围: 0~10000	出厂值 50	适用方式: S

功能: 设置电动机加、减速的时间。

加、减速时间常数只在速度控制运行方式有效, 加速时间设置电动机从零速加速到额定转速所需要的加速时间, 如图中 t_1 ; 减速时间常数设置电动机从额定转速减速到零速所需要的减速时间, 如图中 t_2 。



如果指令速度小于额定速度, 加减速度时间常数将会正比的减小。

PA42	模拟 10V 对应的电动机最高转速	单位: r/min	参数范围: 0~20000	出厂值 6000	适用方式: S
------	-------------------	-----------	---------------	----------	---------

功能: 设定 10V 模拟指令电压对应的电动机最高转速, 与旋转方向无关。

如果设定值超过 PA23, 则实际最高速度为 PA23。

相关参数 : PA23: 最高转速限制。

PA43	模拟指令滤波系数	单位:	参数范围: 1~600	出厂值 100	适用方式: S
------	----------	-----	-------------	---------	---------

功能: 设置值对模拟输入指令进行滤波处理, 以消除干扰信号的影响。

设置值越小速度指令响应越慢; 设置值过大时, 则指令干扰增大时速度波动变大, 电动机会出现抖动。

PA44	模拟指令零漂补偿	单位:	参数范围: -1000~1000	出厂值 0	适用方式: S
------	----------	-----	------------------	-------	---------

功能: 补偿用户模拟指令的零漂偏差。

当驱动单元工作在速度控制开环运行的情况, 模拟指令为 ‘0V’ 时, 电动机有时还会以微小的

广州数控设备有限公司

速度转动，这是由于外部模拟电压带有微小的偏移所致，设置此参数将模拟指令修正到‘0V’，电动机便会停止转动。

PA45	模拟指令取反	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	--------	-----	-----------	-------	---------

功能：在选择模拟指令为-10V~10V时：（PA46=0）

PA45=0，模拟指令为正，电动机正转，模拟指令为负，电动机反转；

PA45=1，模拟指令为正，电动机反转，模拟指令为负，电动机正转。

PA46	模拟指令方式选择	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	----------	-----	-----------	-------	---------

①、PA46=0，选择外部模拟指令电压为DC-10V~+10V。运行时，给使能（SON），电动机并不励磁，当驱动允许（SFR）信号为ON时，电动机才励磁、运行。

②、PA46=1，选择外部模拟指令电压为DC0~+10V。运行时，给使能（SON），电动机并不励磁，当正转（SFR）或反转（SRV）信号为ON时，电动机才励磁运行。

相关参数：PA4：运行方式选择；PA22：速度指令选择；PA42：模拟10V对应电动机的最高转速；PA45：模拟指令取反；PA47：正反转输入信号取反；

PA47	正反转信号输入取反	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	-----------	-----	-----------	-------	---------

功能：在选择外部模拟指令为0~10V时：（PA46=1）

PA47=0，给定正转启动信号电动机正转，给定反转启动信号电动机反转；

PA47=1，给定正转启动信号电动机反转，给定反转启动信号电动机正转；

PA48	控制电动机类型	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 1	适用方式: S
------	---------	-----	-----------	-------	---------

功能：选择驱动的电动机是交流异步电动机还是交流同步电动机。

V2.32版本的驱动单元，此参数只能设置为1，控制对象为交流异步电动机。

(PA48=0，控制对象为交流同步电动机，此功能开发中，用户不要设置。)

PA49	电动机编码器线数	单位:	参数范围: 128~8000	出厂值 1024	适用方式: S
PA50	电动机极对数	单位: 对	参数范围: 1~8	出厂值 2	适用方式: S
PA51	电动机的额定转速	单位: r/min	参数范围: 100~10000	出厂值 1500	适用方式: S

功能：设置电动机的基本参数。以上参数可以通过主轴电动机的铭牌得到。

PA50参数的单位是电动机极对数。（1对极=2极）

PA52	电动机时间常数	单位:	参数范围: 5~1000	出厂值 240	适用方式: S
PA53	电动机励磁电流	单位: 0.1A	参数范围: 5~1000	出厂值 35	适用方式: S
PA54	1.5 倍额定速度时的 励磁电流	单位: 0.1A	参数范围: 5~1000	出厂值 20	适用方式: S

功能: 这三个参数主要是调整电动机输出力矩的能力, 出厂时已经调整好, 用户不需要调整。

不能简单的理解为参数值设大或者设小, 电动机输出力矩能力就增强或减弱, 实际应用中, 参数值增加 1 或减小 1, 电动机性能变化就会很大。如果由于同类电动机之间的性能差异导致默认参数不合适时, 用户可以适当微调这些参数。

注意

用户直接对这些参数进行不恰当的改动可能会导致电动机运行不正常。

PA55	定位速度	单位:	参数范围: 5~1000	出厂值 100	适用方式: S
------	------	-----	--------------	---------	---------

功能: 在定位过程中以该参数值作为设定的定位速度去寻找预定位置。

可以参考 PA57 的功能说明。

PA56	定位时位置窗口	单位:	参数范围: 0~100	出厂值 2	适用方式: S
------	---------	-----	-------------	-------	---------

功能: 设置定位完成信号 (COIN) 输出所需要满足的定位位置精度的范围。

在定位过程中, 电动机转轴 (或主轴) 以定位速度寻找要定位的位置。当定位位置的误差在定位窗口以内时, 即满足了设定的定位精度范围, 输出定位完成信号 (COIN)。

若设置值偏小, 定位完成信号输出会由于电机的抖动出现不稳定, 甚至可能导致定位失败。

PA57	定位方向选择	单位:	参数范围: 0~2	出厂值 0	适用方式: S
------	--------	-----	-----------	-------	---------

功能: 设置定位功能中定位速度的方向。

PA57=0, 电动机正转时以正的定位速度定位, 电动机反转时以负的定位速度定位; 见下图 (一)

PA57=1, 不管电动机的运行方向如何, 电动机均以正的定位速度定位; 见下图 (二)

PA57=2, 不管电动机的运行方向如何, 电动机均以负的定位速度定位。见下图 (二)

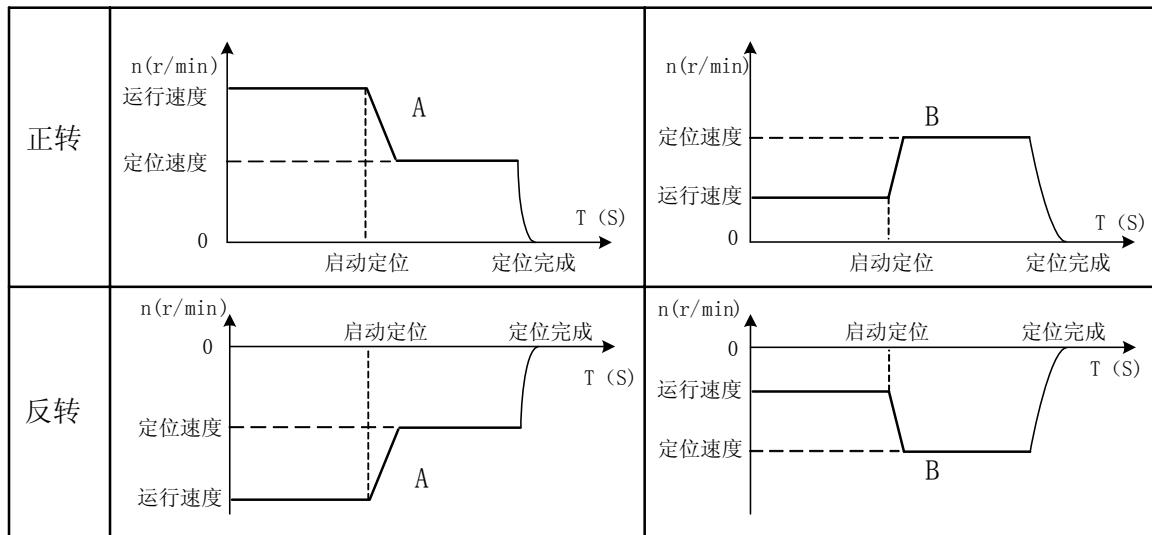


图 (一)

说明：A 曲线表示运行速度大于定位速度时，先减速至定位速度，再找到定位位置后，减速至 0，定位完成。同理，B 曲线表示运行速度小于定位速度，先加速至定位速度，然后找到定位位置，减速至 0，定位完成。

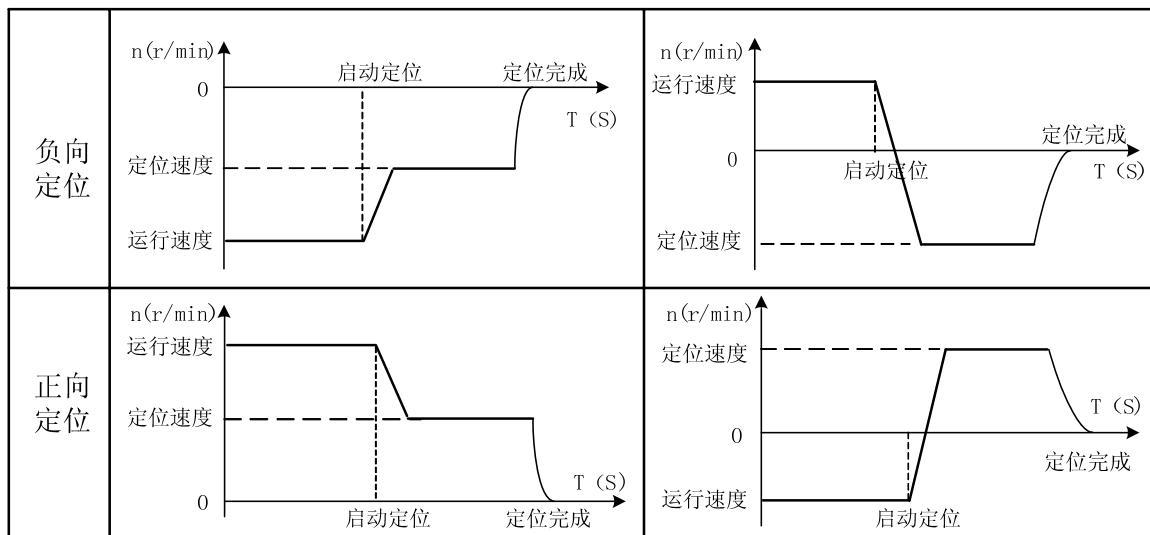


图 (二)

PA58	定位位置 1	单位：	参数范围：0~30000	出厂值 0	适用方式：S
PA59	定位位置 2	单位：	参数范围：0~30000	出厂值 0	适用方式：S
PA60	定位位置 3	单位：	参数范围：0~30000	出厂值 0	适用方式：S
PA61	定位位置 4	单位：	参数范围：0~30000	出厂值 0	适用方式：S
PA62	定位位置 5	单位：	参数范围：0~30000	出厂值 0	适用方式：S
PA63	定位位置 6	单位：	参数范围：0~30000	出厂值 0	适用方式：S

第六章 参数

PA64	定位位置 7	单位:	参数范围: 0~30000	出厂值 0	适用方式: S
PA65	定位位置 8	单位:	参数范围: 0~30000	出厂值 0	适用方式: S

功能: 设定 8 个定位点的定位位置。

SP0、SP1、SP2 有如下 8 种组合, 分别对应 8 个定位位置, 其定位位置由参数 PA58~PA65 设定, 如下表:

SP2	SP1	SP0	定位位置
OFF	OFF	OFF	PA58 定位位置 1
OFF	OFF	ON	PA59 定位位置 2
OFF	ON	OFF	PA60 定位位置 3
OFF	ON	ON	PA61 定位位置 4
ON	OFF	OFF	PA62 定位位置 5
ON	OFF	ON	PA63 定位位置 6
ON	ON	OFF	PA64 定位位置 7
ON	ON	ON	PA65 定位位置 8

PA66	位置反馈输入信号选择	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	------------	-----	-----------	-------	---------

功能: 选择位置反馈输入信号取自电动机的编码器还是主轴编码器, 与 PA69 的选择一一对应。

- ①、PA66=1, 选择电动机编码器反馈信号作为位置反馈输入信号。
- ②、PA66=0, 选择主轴编码器反馈信号作为位置反馈输入信号, 此时第二位置反馈输入信号接口 CN3 一定要连接主轴编码器反馈信号。

注意

当您选择位置反馈输入信号时, 在修改该参数后, 必须保存后断电, 再重新上电, 该参数的修改方才有效, 此举是为引起用户的重视以免误操作。

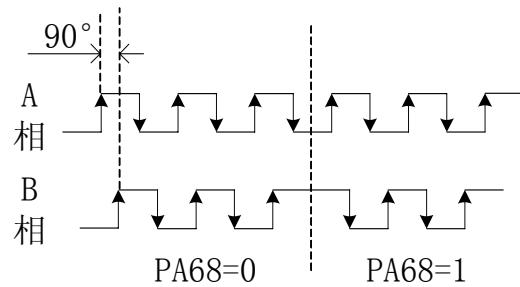
PA67	主轴编码器线数	单位:	参数范围: 128~8000	出厂值 1024	适用方式: S
------	---------	-----	----------------	----------	---------

功能: 设置连接于驱动单元 CN3 上的编码器线数, 用户必须正确设置该参数。

PA68	第二位置反馈输入信号取反	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	--------------	-----	-----------	-------	---------

功能: 可以对第二位置反馈输入信号中 SCA、SCB 相的相位关系进行取反。

PA68=0: 维持原始关系; PA68=1: SCA、SCB 相的相位关系取反。



PA69	位置反馈输出信号选择	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	------------	-----	-----------	-------	---------

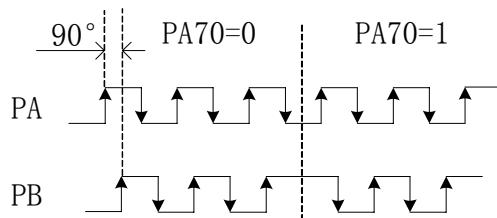
功能: 选择由 CN1 输出的位置反馈信号取自第一位置反馈输入信号还是第二位置反馈输入信号。

- ①、PA69=0，位置反馈输出信号选择第一位置反馈输入信号。
- ②、PA69=1，位置反馈输出信号选择第二位置反馈输入信号，此时 CN3 一定要连接主轴编码器信号线。该参数的选择应与 PA66 的选择一一对应。
- ③、参考参数 PA71 功能说明及 3.2 节 DAP01 框图。

PA70	位置反馈输出信号取反	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 0	适用方式: S
------	------------	-----	-----------	-------	---------

功能: 可以改变位置反馈输出信号中 PA、PB 相的相位关系以匹配上位机的要求。

- ①、PA70=0，维持 CN1 位置反馈输出信号的原始关系；
- ②、PA70=1，位置反馈输出信号 PA、PB 相的相位关系取反。如下图：



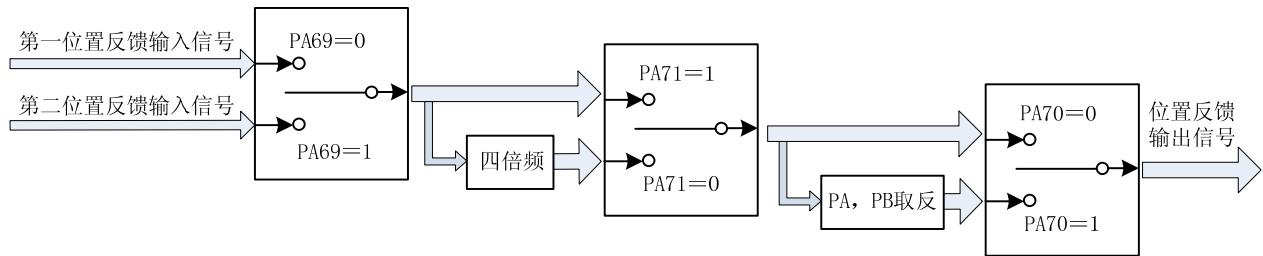
- ③、参考参数 PA71 功能说明。

PA71	位置反馈输出信号四倍频选择	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 1	适用方式: S
------	---------------	-----	-----------	-------	---------

功能: 选择对位置反馈输出信号是否进行四倍频处理。

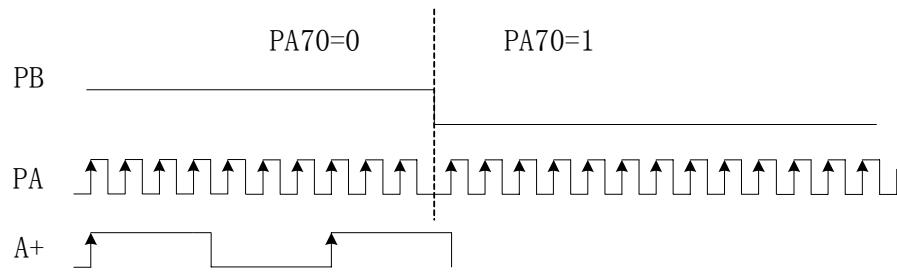
- PA71=0，CN1 输出四倍频后的位置反馈输出信号；
PA71=1，不对位置反馈输出信号作四倍频处理，即取原始信号。

PA69、PA70、PA71 的关系如下图所示：



①、当 PA71=0 选择四倍频时，CN1 接口的 PB 输出是一个固定的电平，当输入的编码器固定时，是高电平还是低电平可以由 PA70 切换；PA 输出为 4 倍频编码器输入脉冲，例如选择电动机编码器信号作为位置反馈输出时，电动机编码器输出 1024 脉冲/转，则 4 倍频后为 4096 脉冲/转；

PA71=0，四倍频输出举例如下（A+为 PA 的原始信号）：



②、PA71=1，按原始脉冲信号输出，具体脉冲波形见参数 PA70 的说明。

注意

由于编码器的生产厂家不同，编码器输出信号 A、B 相的相位关系不尽相同，如果 PA70=0，PB 输出是低电平，那么 PA70=1 时，PB 输出就是高电平。

PA72	报警输出信号取反	单位：	参数范围：0~1	出厂值 0	适用方式：S
------	----------	-----	----------	-------	--------

功能：PA72=0，故障时，报警信号与输出公共端 COM—导通。

PA72=1，故障时，报警信号与输出公共端 COM—不导通。

PA73	电动机过热报警屏蔽	单位：	参数范围：0~1	出厂值 0	适用方式：S
------	-----------	-----	----------	-------	--------

功能：PA73=0，电动机过热报警有效。

PA73=1，屏蔽电动机过热报警。



该参数默认值为 0，上电后如果发生 5 号报警，则将该参数设置为 1，即屏蔽该报警。

PA74	制动功能选择	单位:	参数范围: 0~1	出厂值 1	适用方式: S
------	--------	-----	-----------	-------	---------

功能: 速度控制方式下:

- ①、PA74=0，断开使能信号电动机自由停止。
- ②、PA74=1，断开使能信号电动机制动停止。

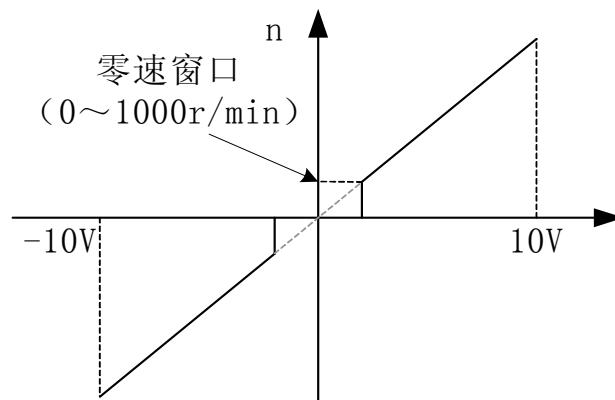


电动机的制动功能是将电动机转轴上的机械能迅速释放，以使电动机迅速减速或停止。

PA75	模拟指令零速窗口	单位: r/min	参数范围: 0~1000	出厂值 10	适用方式: S
------	----------	-----------	--------------	--------	---------

功能: 设置电动机零速对应的指令电压范围(以速度单位表示)

- ①、当模拟指令电压对应的转速小于等于该零速窗口值时，电动机转轴被钳位在零速。
- ②、该指令零速窗口为绝对值，适用于正负模拟指令电压。



6.3 型号代码参数与电动机对照表

PA1 号参数与主轴电动机对照表

PA1 参数	主轴电动机型号、技术参数	备注
0	GM7101-4SB6□, 3.7kW, 6000r/min, 0.02kg.m ²	
1	GM7103-4SB6□, 5.5kW, 6000r/min, 0.02kg.m ²	
2	GM7105-4SB6□, 7.5kW, 6000r/min, 0.032kg.m ²	
3	GM7131-4SB6□, 11kW, 6000r/min, 0.076kg.m ²	
4	GM7103-4SC6□, 7.5kW, 9000r/min, 0.02kg.m ²	基速 2000r/min
5	GM7100-4SB6□, 2.2kW, 6000r/min, 0.015kg.m ²	
6	GM7109-4SB6□, 11kW, 6000r/min, 0.037kg.m ²	
7		

续上表：

8		
9	YPNC-50-2.2-B, 2.2kW, 380V, 6000r/min, 5.1A, 14 N·m	
10	YPNC-50-3.7-B, 3.7kW, 380V, 6000r/min, 8.0A, 24 N·m	
11	YPNC-50-5.5-B, 5.5kW, 380V, 6000r/min, 11.8A, 36 N·m	
12	YPNC-50-7.5-B, 7.5kW, 380V, 6000r/min, 16.0A, 49 N·m	
13	YPNC-50-11-B, 11kW, 380V, 6000r/min, 21.3A, 72 N·m	
14	YPNC-50-15-B, 15kW, 380V, 6000r/min, 33.0A, 98 N·m	
15		
16		
17		
18		
19		
20	ZJY132-2.2-B5 (B35) 6.3A 380V, 6000r/min	
21	ZJY132-2.2-B5 (B35) 9.3A 380V, 6000r/min	
22	ZJY132-3.7-B5 9.1A 380V, 6000r/min	
23	ZJY132-5.5-B5 13.2A 380V, 6000r/min	
24	ZJY132-7.5-B5 17.3A 380V, 6000r/min	
25	ZJY160-7.5-B5 (B35) 18A 380V, 6000r/min	
26	ZJY160-11-B5 (B35) 26A 380V, 6000r/min	
27	ZJY160-15-B5 (B35) 35A 380V, 6000r/min	

注意

- ① □ 是电动机安装方式，可以是 1、3、6，详细见 8.2 节。
- ② 以上表格中所列电动机不全，配其他电动机时需另行说

第七章 报警与故障排除

DAP01 交流异步主轴伺服驱动单元具有多种保护功能，当报警发生时，用户可以从面板 LED 显示窗看到报警代码，操作人员根据报警代码排除故障。

7.1 报警一览表

报警代码	报警名称	内容
Er--	运行正常	
Er-1	电动机超速	主轴电动机转速超过设定值
Er-2	主电路过压	主电路 DC 电压过高
Er-3	主电路欠压	主电路 DC 电压过低
Er-5	电动机过热	电动机温度过高
Er-9	第一位置反馈输入信号错误	电动机编码器信号错误
Er-11	IPM 模块故障	IPM 智能模块故障
Er-13	过负载	电动机电流过大
Er-16	电动机热过载	主轴伺服驱动单元及电动机过负载(瞬时过热)
Er-17	制动时间过长	制动电阻长时间制动，则产生此报警
Er-18	制动反馈异常	有制动启动信号，没有制动反馈
Er-19	制动检测电路异常	DC 电压超过制动阀值，但没有制动启动信号。
Er-20	EEPROM 故障	EEPROM 读取失败
Er-23	电流误差过大	电流反馈零点飘移过大
Er-24	第二位置反馈输入信号错误	主轴编码器信号错误
Er-25	定位失败	找不到定位位置
Er-26	散热片过热	散热片温度过高
Er-27	U、V、W 接线错误	U、V、W 三相相序有误
Er-28	开发和生产过程中用到	升级后没有重新调参数和保存参数，就报 Err-28
Er-29	开发和生产过程中用到	上电时检测参数的合理性，不在参数的范围内则报 Err-29 号报警
Er-33	充电故障	当输入交流电源电压低于 247V(对应直流母线电压 350V) 时，驱动单元报充电故障。

7.2 报警处理方法

报警代码	报警名称	运行状态	原 因	处理方法
Err-1	电动机超速	接通电源时出现	控制电路板故障	换伺服驱动单元
			编码器故障	更换编码器
		电动机运行过程中出现	编码器故障	更换编码器
			加/减速时间常数太小, 使速度超调量过大	增大加/减速时间常数
			编码器电缆不良或连线有误	按照说明书正确连线
			运行中, 将电动机最高转速设置到运行速度以下	运行中不要设置速度限制参数
Err-2	主电路过压	接通电源时出现	①主电路电源电压过高 ②电源电压波形不正常	检查供电电源
			未接制动电阻, 直流母线电压过高。	重新接上制动电阻
		电动机运行过程中出现	①制动电路元器件损坏 ②制动电阻损坏	①更换损坏的元器件 ②更换制动电阻
			制动电阻阻值不匹配	①降低起停频率 ②增加减速时间 ③换功率匹配的制动电阻
Err-3	主电路欠压	接通电源时出现	控制板损故障	换伺服驱动单元
		电动机运行过程中出现	①电源容量不够。 ②瞬时掉电。 ③输入电源的接线端子松动或输入电源欠相	检查电源。
Err-5	电动机过热	接通电源时出现	电动机不含温度保护开关	PA73 设为 1, 屏蔽该报警。
			温度开关电缆断线	检查电缆
			电动机的温度开关损坏	检查主轴电动机
		电动机运行时发热严重	电动机过负载	①减轻负载 ②降低起停频率 ③增大驱动单元与电动机的容量 ④降低环境温度
			电动机内部故障	换主轴电动机

广州数控设备有限公司

续上表：

报警代码	报警名称	运行状态	原 因	处理方法
Err-9	第一位置反馈输入信号故障 (电机编码器信号)		电动机编码器信号线接线错误或断线。	检查接线。(包括电动机内外信号线)
			电动机编码器损坏。	更换电动机编码器。
			位置反馈信号电缆过长，造成电动机编码器电压偏低。	①缩短电缆。 ②采用多芯并联供电。
			位置信号线插头接触不良。	用螺丝刀锁紧。
			控制板故障	更换驱动单元
Err-11	IPM 模块故障	接通电源时出现	电路板故障。	更换伺服驱动单元。
			控制电压偏低。	更换伺服驱动单元。
		电动机运行过程中出现	散热片过热。	①检查冷却风扇运行是否正常。 ②减小负载惯量。
			负载启动，制动电流过大。	减小负载惯量。
			电动机电源线 U、V、W 之间短路。	检查接线。
			接地不良。	正确接地。
			电动机绝缘损坏。	更换主轴电动机。
			受到干扰。	①增加线路滤波器。 ②远离干扰源。
Err-13	过负载	电动机运行过程中出现	U、V、W 接线相序错误。	调换任意两相。
			电动机接地不良。	正确接地。
			负载过重。	减轻负载。
			增益设置不当，伴有电动机振荡或异常响声。	重新调整增益。
Err-16	电动机热过载	电动机运行过程中出现	电动机长时间重载运行。	①减轻负载。 ②增大热过载时间。 ③换更大功率的驱动单元和电动机
			电动机运行不稳定。	①调整增益。 ②增加加/减速时间。 ③减小负载惯量。

续上表：

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
Err-17	直流母线电压长时间过压	制动过程中	直流母线电压过高,无法短时间内通过制动单元进行释放。	减小制动电阻的阻值(响应的提高电阻的功率)
			外部输入电压过高。	接入正确的电源。
Err-18	制动电路故障1		制动启动信号电路故障	更换驱动单元
			有强干扰	重新接地,屏蔽干扰源。
Err-19	制动电路故障2		未接制动电阻,或阻值太大。	参照第九章正确连接制动电阻。
			制动检测电路故障	更换驱动单元
Err-20	EEPROM故障	接通电源时出现	EEPROM芯片或电路板故障	更换伺服驱动单元
			上电瞬间,读取EEPROM中的数据失败。	重新恢复缺省参数。
Err-23	电流误差过大		①电流检测电路故障 ②电流传感器损坏 ③控制电源电压故障	更换驱动单元。
Err-24	第二位置反馈输入信号故障		参数设置不对。	不使用第二位置反馈输入信号时,需要设PA66=1。
			主轴编码器信号线接线错误或断线。。	检查接线。
			主轴编码器损坏。	更换主轴编码器。
			主轴编码器电缆过长,造成编码器供电电压偏低。	①缩短电缆(20m以内)。 ②采用多芯并联供电。
			编码器信号线插头接触不良。	用螺丝刀锁紧。
			原因	处理方法
Err-25	定位失败		因检测不到Z脉冲信号,而找不到定位位置。	用示波器检查位置反馈输入信号,找出故障部位进行处理。
			功能参数设置不当,或性能参数设置过大。	检查相关功能参数为PA49, PA66, PA67, PA68。 相关性能参数为PA5, PA6, PA9。(调试方法见5.5节)
			用第二位置反馈输入信号定位时,主轴编码器与电机编码器信号相序不一致。	修改PA68将相序改为一致。

广州数控设备有限公司

续上表：

报警代码	报警名称	运行状态	原 因	处理方法
Err-26	散热片过热		散热片温度超过设定值, 致使温度开关断开。	减轻负载或断电使模块冷却。
			温度开关损坏。	更换温度开关。
			受到干扰。	重新接地, 屏蔽干扰源。
Err-27	U、V、W 接线错误	接通控制电源时出现	三相相序有误	任意调换其中两相
Err-28	软件升级参数有误	接通控制电源时出现	软件烧录或升级后没有重新调参数和保存参数	重新调出厂参数, 并保存参数重新上电。
Err-29	上电参数检测有误	接通控制电源时出现	软件升级时, 新旧版本冲突引起。	执行参数保存操作, 重新上电。
Err-33	充电故障	上电时出现	①软启动电路故障。 ②整流器损坏。	换伺服驱动单元。
			①主电源电压过低。 ②输入电源的电压波动太大。	检查电源。

7.3 产品维护和检修

主轴伺服驱动单元是以半导体元件为主要组成元件的。这些元件会随着温度、潮湿、灰尘、污垢和振动等环境的影响，其性能将会发生变化，因此有必要进行日常的维护和检修。

检查如下：

检查项目	故障的处理
1) 检查电动机有无异常振动和噪声，是否有异味。	1、保证电动机的接地电阻 $\leq 10\Omega$ ； 2、监测电动机的工作电流，如果长期超过电动机的额定值，判断是否过载运行，或是参数设置不当。 3、检查负载是否被异物阻滞，及时清理。
2) 冷却风扇是否运转，或是否有异常振动和噪音。	冷却风扇出现故障，需要及时更换同规格的新风扇。
3) 由于振动和温度的变化，各个安装部件是否有松动，螺丝和螺栓是否紧固。	用螺丝刀仔细检查每一颗螺丝，保证安装紧固。
4) 驱动单元的散热器温度是否正常，风道有无被灰尘污垢堵塞。	经常清理控制柜内灰尘及污垢，保证控制柜对外的通风及滤尘。
5) 驱动单元的 LED 监视窗能否正常显示。	当 LED 监视窗不能清晰显示时，请及时返厂维修。
6) 测量端子之间、端子对地之间的绝缘电阻是否符合标准	不同端子直接的绝缘电阻应当不小于 $20M\Omega$ ，PE 端子对地的接地电阻不大于 10Ω 。



小心

由于驱动单元内有大容量电容器件，维护或检修时，如果需要接触驱动单元，应在驱动单元断电 5 分钟后，用万用表确认各主回路端子对地的电压为安全电压后方可进行。否则可能会触电。

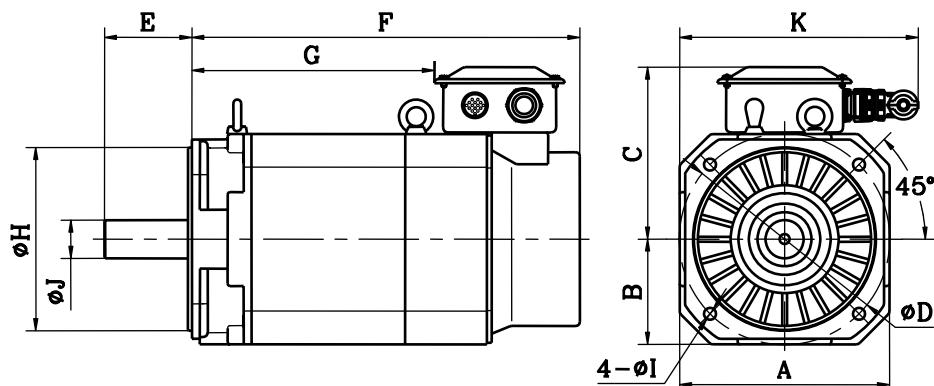
第八章 适配主轴伺服电动机

8.1 ZJY 主轴伺服电动机

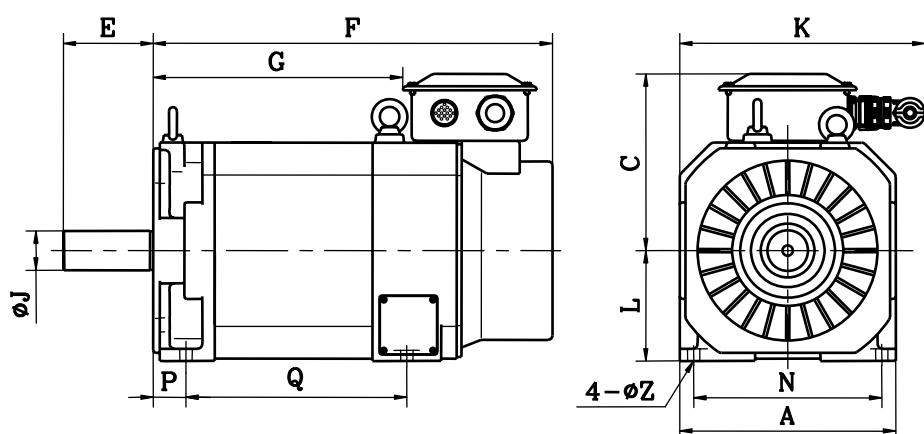
电动机的主要技术参数及外形尺寸见表 1。

规 格 项 目	ZJY208-2.2B (代替ZJY132-2.2)	ZJY208-3.7B (代替ZJY132-3.7)	ZJY208-5.5B (代替ZJY132-5.5)	ZJY208-7.5B (代替ZJY132-7.5)	ZJY265-7.5B (代替ZJY160-7.5)	ZJY265-11B (代替ZJY160-11)	ZJY265-15B (代替ZJY160-15)
额定功率 (kW)	2.2	3.7	5.5	7.5	7.5	11	15
驱动器电压 (V)	三相 AC 380						
额定电流 (A)	9.3	8.9	13.7	18.4	18	26	35
额定频率 (Hz)	50	50	50	50	50	50	50
额定转矩 (N·m)	14	24	35	48	49	72	98
30min 功率 (kW)	3.7	5.5	7.5	11	11	15	18.5
30min 电流 (A)	13.6	13	18	25	26	34	42
30min 转矩(N·m)	24	35	48	70	74	100	123
额定转速 (r/min)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
恒功率范围 (r/min)	最高转速为 H 时: 1500~6000; 最高转速为 M 时: 1500~5000						
最高转速 (r/min)	M、H	M、H	M、H	M、H	M	M	M
转动惯量 (kg·m ²)	0.0103	0.0168	0.0238	0.0309	0.0413	0.0744	0.0826
重 量 (kg)	49	51	66	77	89	107	125
安装型式	IM B5 或 B3						
防护等级	IP54 (GB/T 4942.1—2001)						
绝缘等级	F 级 (GB 1094.3—2003)						
振动等级	R 级 (GB 10068—2000)						
内置编码器	增量式 1024 p/r						
冷却风机电源 (V)	三相 AC 380V 50Hz 40W 0.14A				三相 AC 380V 50Hz 70W 0.21A		
外 形 尺 寸 (见图)	A	208	208	208	208	265	265
	B	104	104	104	104	132	132
	C	188	188	188	188	216	216
	D	215	215	215	215	265	265
	E	60	60	80	80	110	110
	F	363	413	468	523	443	488
	G	187	237	292	347	260	305

规 格		ZJY208-2.2B (代替ZJY132-2.2)	ZJY208-3.7B (代替ZJY132-3.7)	ZJY208-5.5B (代替ZJY132-5.5)	ZJY208-7.5B (代替ZJY132-7.5)	ZJY265-7.5B (代替ZJY160-7.5)	ZJY265-11B (代替ZJY160-11)	ZJY265-15B (代替ZJY160-15)
外 形 尺 寸 (见图)	H	180h7	180h7	180h7	180h7	230h7	230h7	230h7
	I	15	15	15	15	15	15	15
	J	28h6	28h6	38h6	38h6	48h6	48h6	48h6
	K	272	272	272	272	300	300	300
	L	106	106	106	106	135	135	135
	N	180	180	180	180	230	230	230
	P	40	40	40	40	40	40	40
	Q	160	210	265	320	225	270	315
	Z	12	12	12	12	15	15	15

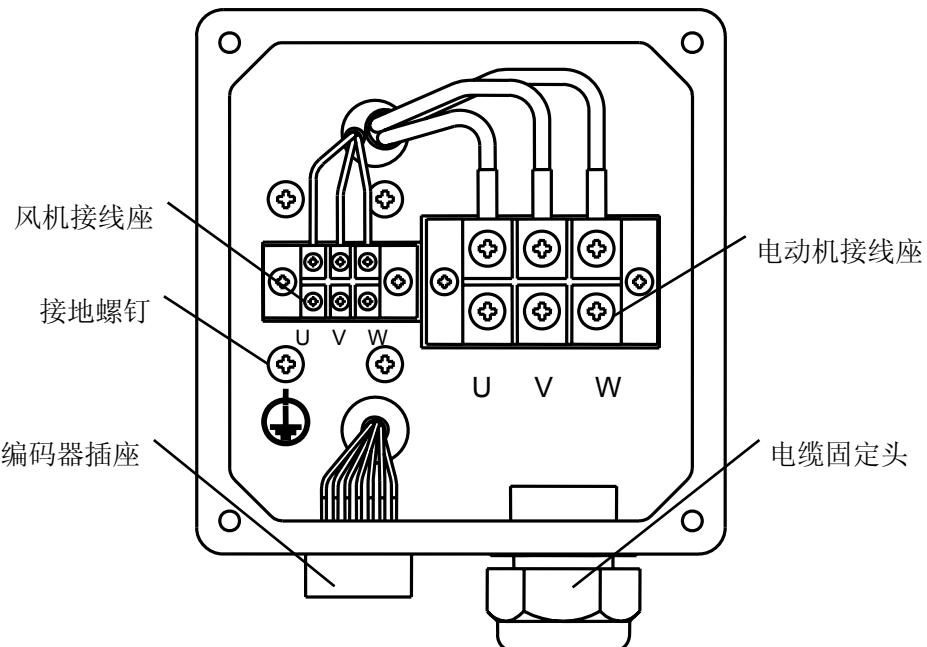


凸缘安装型式 (B5)



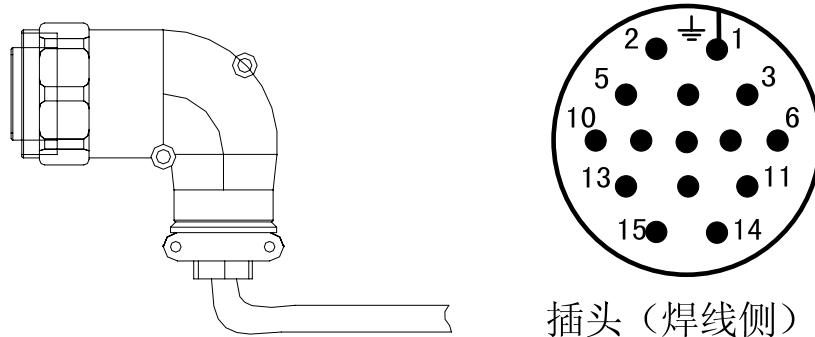
底脚安装型式 (B3)

电动机的三相绕组 U、V、W 和机壳（地）通过电缆固定头引出，其在接线盒内的位置关系见图 U、V、W、机壳（地）分别接驱动单元的主回路 U、V、W、PE 端子。冷却风机风向为从轴伸端吹向尾端。



编码器引线	机壳（地）	V _{cc}	GND	A	\bar{A}	B	\bar{B}	Z	\bar{Z}
插座编号	1	2	3	4	7	5	8	6	9

编码器信号线插头图示：



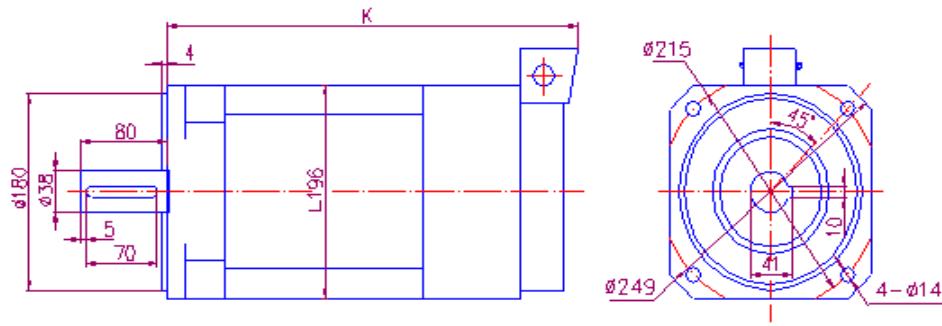
插头（焊线侧）

8.2 登奇主轴伺服电动机

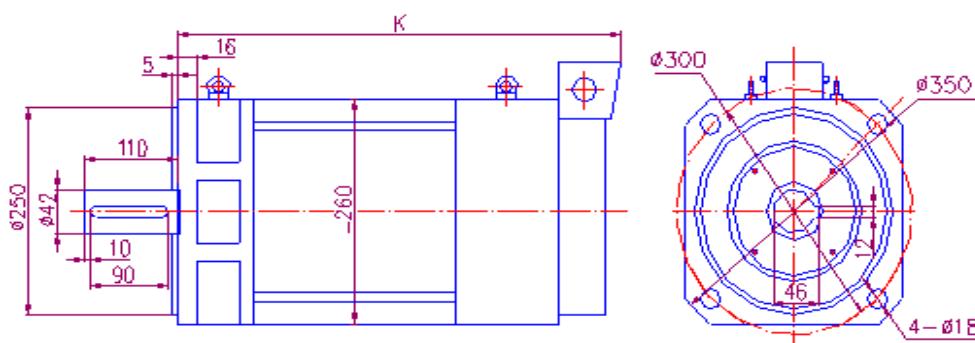
电动机技术数据

型号	额定功率 kW	额定转矩 N.m	额定电流 A	额定转速 r/min	最大转速 r/min	转动惯量 kgm ²	重量 kg
GM7101-4SB61	3.7	23.6	10	1500	6000/9000	0.02	35
GM7103-4SB61	5.5	35	13	1500	6000/9000	0.02	55
GM7105-4SB61	7.5	47.8	18.8	1500	6000/8000	0.032	93
GM7131-4SB61	11	70	24	1500	6000/8000	0.076	93

电动机的安装外形图及尺寸：单位 (mm)



型号	K
GM7101	405
GM7103	405
GM7105	500
GM7107	500
GM7109	540

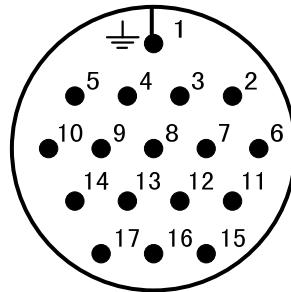


型号	K
GM7130	430
GM7131	510
GM7132	430
GM7133	510
GM7135	595

光电编码器引线通过一个 15 芯接插件引出，其对应关系见下表所示。引出线按伺服单元要求连接到伺服单元反馈信号 CN2 的插头上。

编码器反馈信号线插头接线表

编码器引线	机壳 (地)	V _{CC}	GND	A+	A-	B+	B-	Z+
插座编号	1	12	13	2	3	4	5	16
编码器引线	Z-	OH1	OH2					
插座编号	17	14	15					



插头 (焊线侧)



14、15 脚为电动机内部热保护开关的输出端子，当电动机内不含该热保护开关时，上电后会发生 5 号电动机过热报警，请将 PA73 设为 1，即将该报警屏蔽掉，然后保存，再重新上电即可。

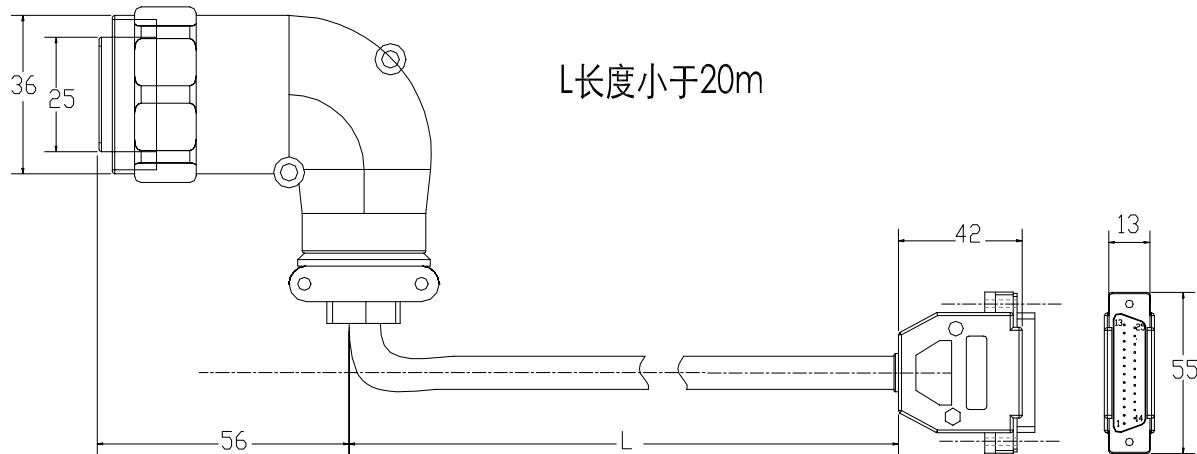
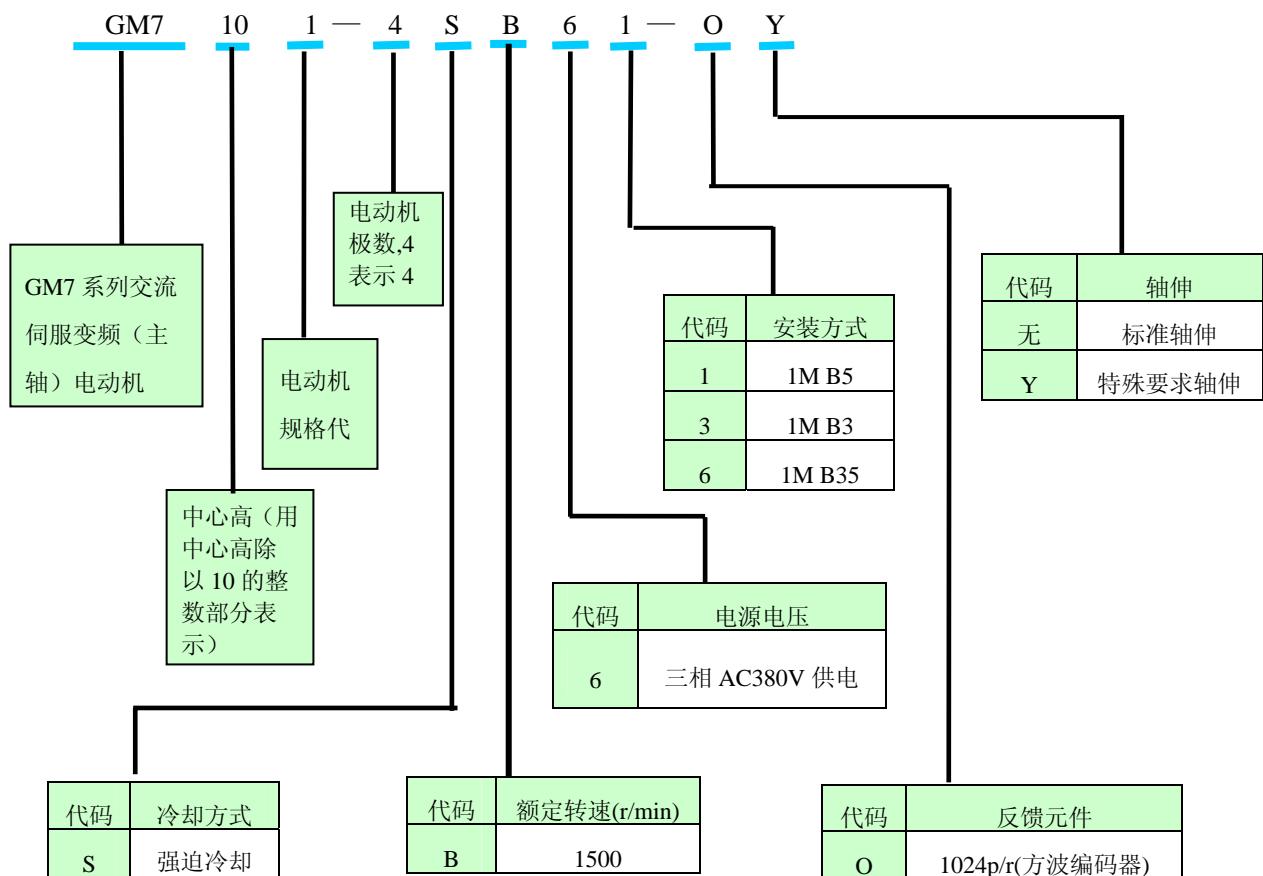


图 8.1 编码器信号线尺寸 (单位 mm)

登奇 GM7 系列变频 (主轴) 电动机型号说明:

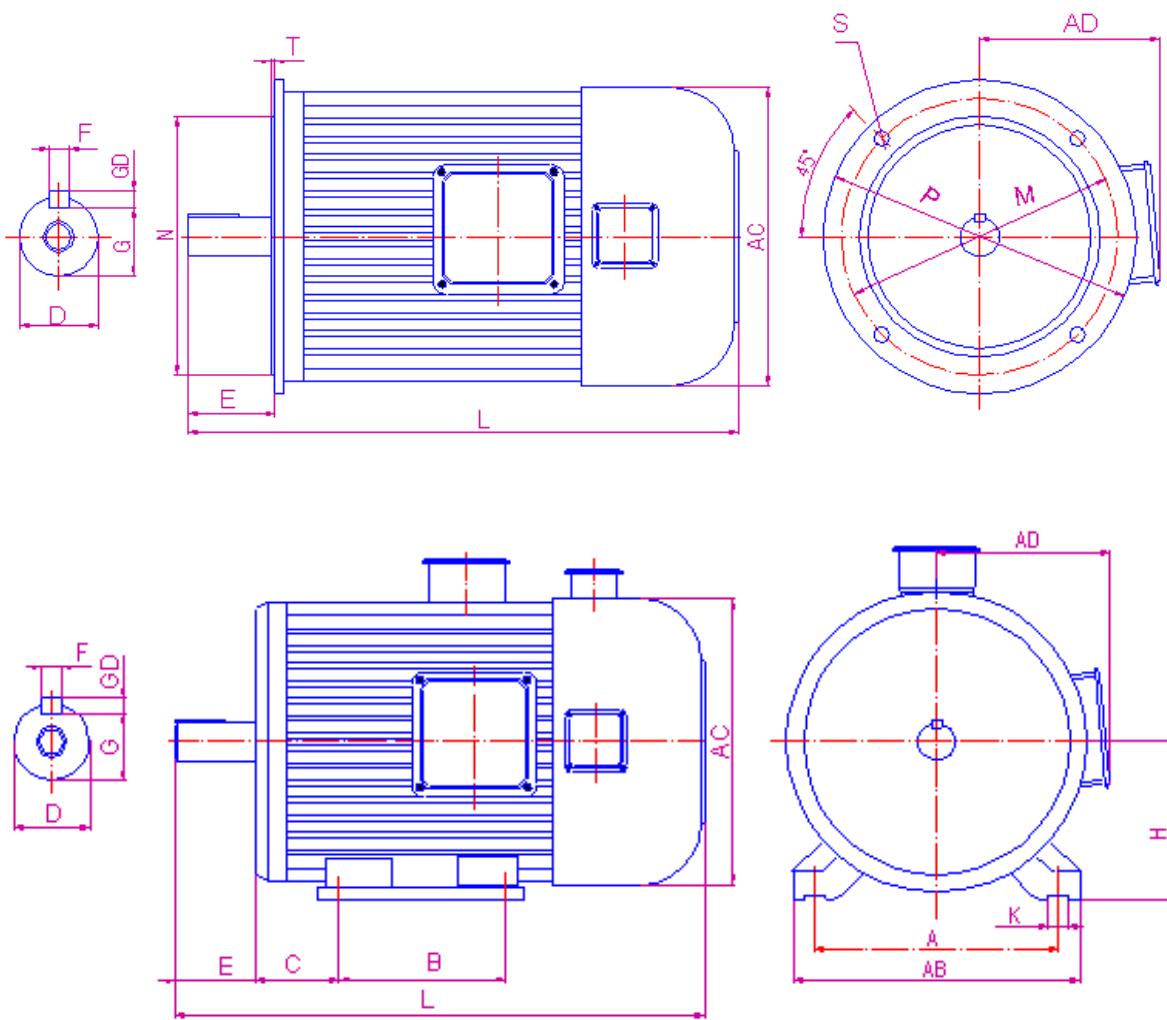


8.3 先马主轴伺服电动机

电动机技术数据

电动机规格	电动机输出功率		额定转速 r/min	最大转速 r/min	额定转矩 N.m	380V 时电流(A)	
	100%	150% %				100%	150%
YPNC-50-3.7-B	3.7	5.5	1500	6000	24.0	8.0	12.5
YPNC-50-5.5-B	5.5	7.5	1500	6000	36.0	11.8	15.5
YPNC-50-7.5-B	7.5	11.0	1500	6000	49.0	16.0	23.0
YPNC-50-11-B	11.0	15.0	1500	6000	72.0	21.3	30.5

电动机的安装外形图：单位 (mm)



广州数控设备有限公司

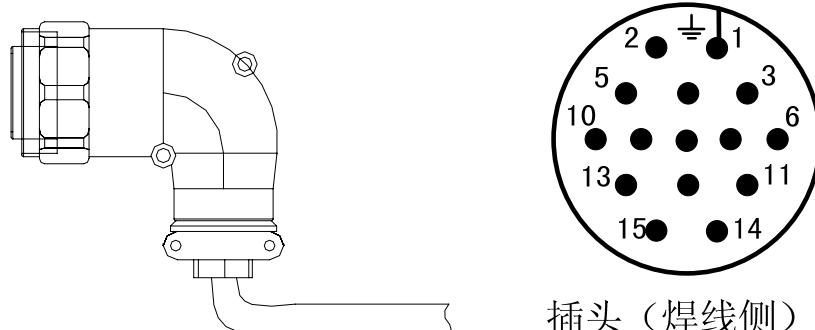
电动机安装尺寸表

		YPNC-50-3.7-B	YPNC-50-5.5-B	YPNC-50-7.5-B	YPNC-50-11-B
B5 法兰安装尺寸	M	215	265	265	300
	N	180	230	230	250
	P	250	300	300	350
	T	4	4	4	5
	S	4-φ15	4-φ15	4-φ15	4-φ19
B3 底脚安装尺寸	A	190	216	216	254
	B	140	140	178	210
	C	70	89	89	108
	K	12	12	12	15
	H	112	132	132	160
外形尺寸(不大于)	AB	245	280	280	330
	AD	190	210	210	265
	AC	240	275	275	335
	L	459	528	568	715
轴伸尺寸	F×GD	8×7	10×8	10×8	12×8
	DH	M10×20	M12×24	M12×24	M16×32
	D	28	38	38	42
	G	24	33	33	37
	E	60	80	80	110

精元先马主轴电动机编码器接线表

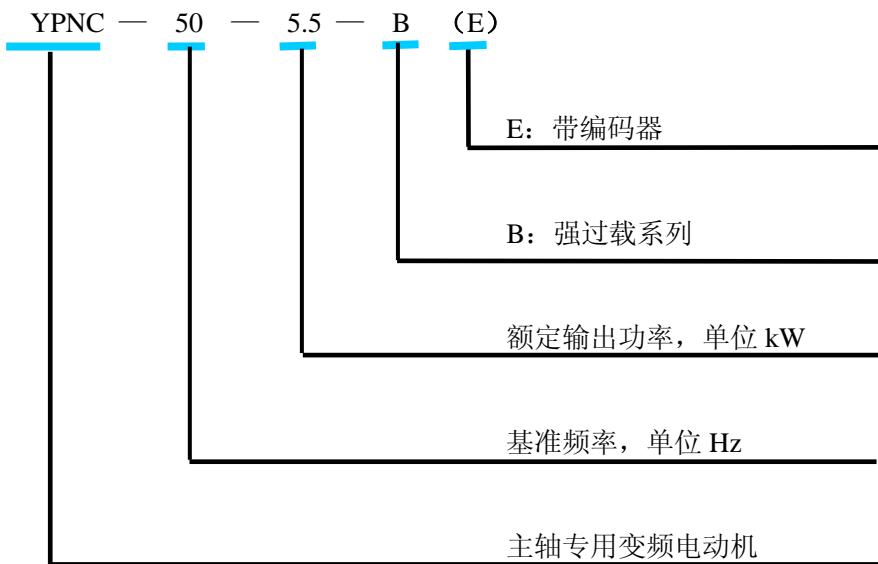
引脚	1	2	3	4	7	5	8	6	9
记号	PE	Vcc	GND	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-

编码器信号线插头图示：



插头(焊线侧)

上海先马 YPNC 系列电动机型号说明：



以上列出了几款电动机的编码器接线表，更多电动机的接线表未列出，如果用户用其它公司的主轴电动机，请注意电源插座和编码器插座的接线以及电动机使用的规范及要求。

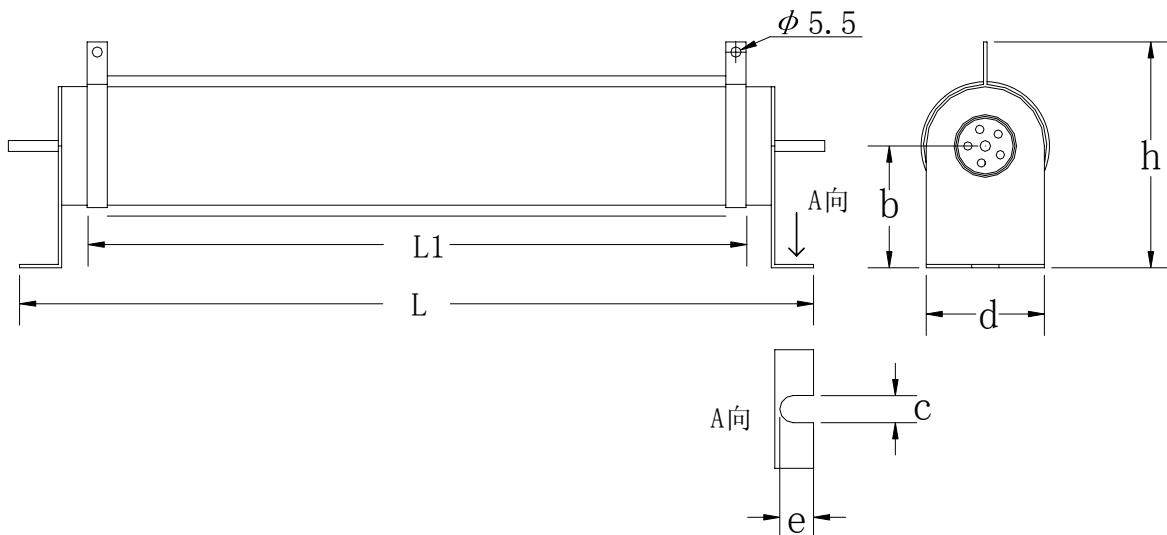
第九章 外围设备的选择

9.1 制动电阻

9.1.1 制动电阻尺寸

◆ 波纹管制动电阻的配置表

主轴伺服驱动器 适配主轴电动机 的额定功率	主轴中、大惯量型(如车床用制动电阻)		主轴小惯量型(如铣床用制动电阻)	
	功率/阻值 (W/Ω)	电阻型号	功率/阻值 (W/Ω)	电阻型号
2.2KW	500 W/60 Ω	RXG20-60 Ω /500W	300 W/60 Ω	RXG20-60 Ω /300W
3.7KW	800 W/60 Ω	RXG20-60 Ω /800W	500 W/60 Ω	RXG20-60 Ω /500W
5.5KW	1000 W/35 Ω	RXG20-35 Ω /1000W	600 W/35 Ω	RXG20-35 Ω /600W
7.5KW	1500 W/35 Ω	RXG20-35 Ω /1500W	800 W/35 Ω	RXG20-35 Ω /800W
11KW	2×1000 W/70 Ω (开启式)	KQF-1000W×2-70 Ω	1500 W/35 Ω	RXG20-35 Ω /1500W
15KW	2×1500 W/40 Ω (开启式)	KQF-1500W×2-40 Ω	2×1100 W/40 Ω (开启式)	KQF-1100W×2-40 Ω



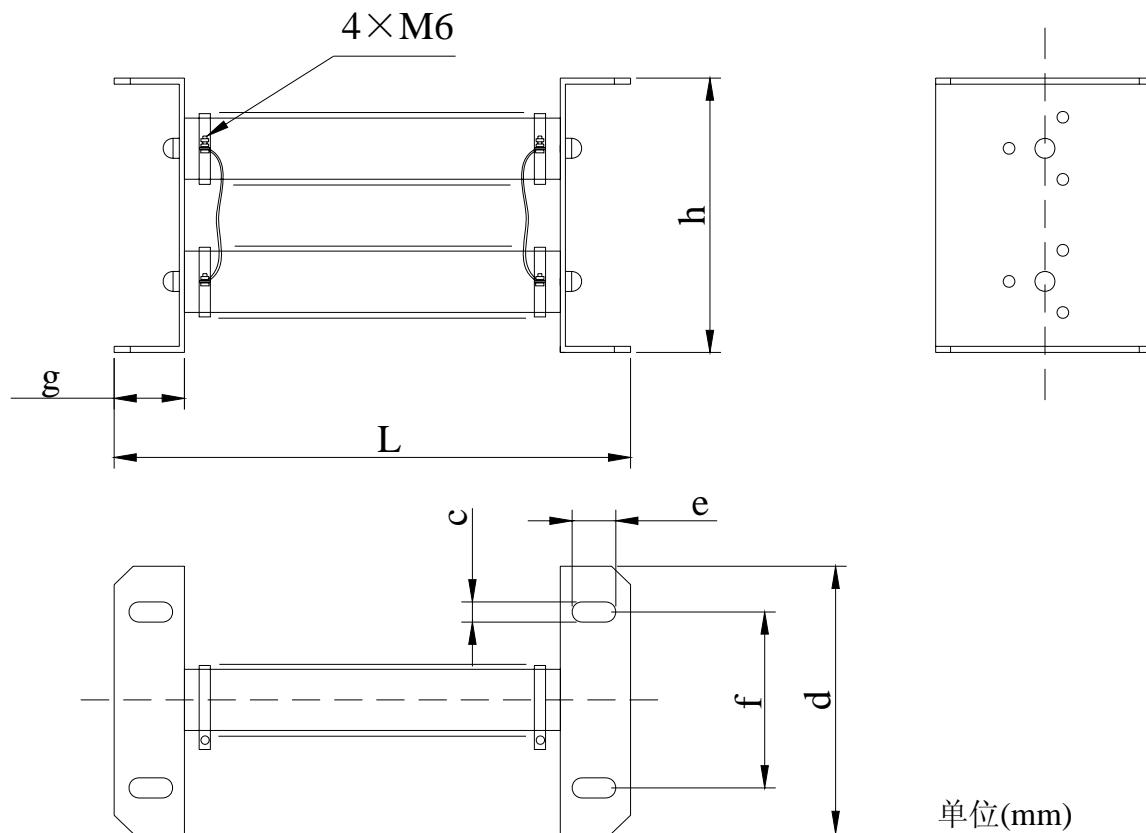
型号	规格	L	h	c	d	e	安装螺丝
RXG20	300W/60 Ω	310	85	6.2	40	16	M5.5
	500W/60 Ω	310	95	6.2	50	16	M5.5
	600W/35 Ω	310	135	6.2	70	16	M5.5
	800W/60 Ω	310	135	8.2	70	20	M6
	800W/35 Ω	310	135	8.2	70	20	M6
	1000W/35 Ω	310	162	8.2	110	20	M6

	1000W/40Ω	310	162	8.2	110	20	M6
	1000W/70Ω	310	162	8.2	110	20	M6
	1500W/35Ω	360	162	8.2	110	20	M6
	1500W/40Ω	360	162	8.2	110	20	M6

单位: mm



开启式为两个同样的电阻并联在一起, 开启式波纹制动电阻安装尺寸图如下。



单位(mm)

开启式波纹管制动电阻的外形尺寸表

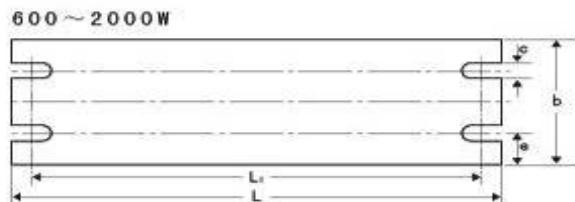
型号	规格	L	h	d	c	e	f	g
KQF-1000W×2-70Ω	2×1000W-70Ω	360	215	145	9	19	85	30
KQF-1100W×2-40Ω	2×1100W-40Ω	360	215	145	9	19	85	30
KQF-1500W×2-40Ω	2×1500W-40Ω	360	290	145	9	19	85	30

(单位: mm)

◆ 铝外壳制动电阻的配置表

主轴伺服驱动器 适配主轴电动机 的额定功率	主轴中、大惯量型(如车床用制动电阻)		主轴小惯量型(如铣床用制动电阻)	
	功率/阻值(W/Ω)	电阻型号	功率/阻值(W/Ω)	电阻型号
2.2KW	500 W/60 Ω	RXLG500W-60 Ω	300 W/60 Ω	RXLG300W-60 Ω
3.7KW	750 W/60 Ω	RXLG750W-60 Ω	400 W/60 Ω	RXLG400W-60 Ω
5.5KW	1000 W/35 Ω	RXLG1000W-35 Ω	600 W/35 Ω	RXLG600W-35 Ω
7.5KW	1500 W/35 Ω	RXLG1500W-35 Ω	750 W/35 Ω	RXLG750W-35 Ω
11KW	1500 W/35 Ω	RXLG1500W-35 Ω	1000 W/35 Ω	RXLG1000W-35 Ω
15KW	2×1200 W/40 Ω	RXLG1200W-40 Ω	1500 W/20 Ω	RXLG1500W-20 Ω

单位: mm



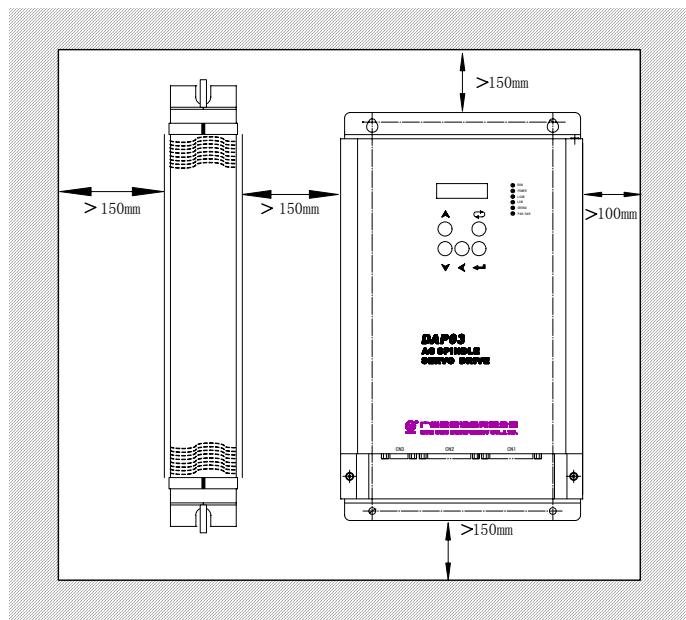
型号功率 (W)	L	L1	b	h	c	e	安装 螺丝
RXLG40W	80	70	40	20	5.5		5
60W	115	105	40	20	5.5		5
80W	140	130	40	20	5.5		5
100W	165	155	40	20	5.5		5
120W	190	180	40	20	5.5		5
150W	215	205	40	20	5.5		5
200W	165	153	60	30	5.5		5
300W	215	203	60	30	5.5		5
400W	265	253	60	30	5.5		5
500W	335	323	60	30	5.5		5
600W	335	323	61	59	5.5	10	5
750W	400	388	61	59	5.5	10	5
1000W	400	388	50	108	5.5	10	5
1200W	450	438	50	108	5.5	10	5
1500W	485	473	50	108	5.5	10	5
1800W	560	548	50	108	5.5	10	5
2000W	650	638	50	108	5.5	10	5

注：制动电阻优先选用波纹电阻

注意

DAP01 驱动单元在直流母线电压达到 680V 时，制动单元开始制动，用户如果自行选配制
动电阻，制动电流需满足公式 $\frac{680}{R} \leqslant 25A$ ，R 为制动电阻阻值。

9.1.2 制动电阻安装



危险

- DAP01 驱动单元在通电或运行时，制动电阻表面会出现高压、高温情况，切勿触摸！
- 请加装隔离护罩！
- 检查、维修时，驱动单元断电 10 分钟后，确认制动电阻表面温度降为室温，才可以触摸！
- 铝外壳制动电阻在驱动单元断电后，表面温度下降会比较慢！

9.2 断路器

—用户自行配置—

断路器是一种可以自动切断故障线路的保护开关，具有电路过载、短路、欠压保护功能。在选择断路器时必须注意断路电流的大小，另外需要遵照下面几点：

- 1、驱动单元接通电源时有较大的充电电流，不应使断路器误动作；
- 2、驱动单元输入电流内有大量的高次谐波成分，电流的峰值有可能比基波分量的振幅值大很多，也不应该使断路器误动作；
- 3、驱动单元本身有 150%，30min 的过载能力，如果选择断路器的动作电流过小，就不能充分发挥驱动单元的过载能力。

断路器的额定电流选择见下表

驱动单元适配电机功率 (kW)	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
断路器额定电流 (A)	16	20	32	40	63	100

9.3 干扰滤波器

--用户自行配置--

电源干扰滤波器的应用要求与信号传输应用要求正好相反，不是阻抗匹配而是阻抗失配，滤波器与终端阻抗失配越大，干扰信号越无法传输，滤波器的阻断作用越强。电源干扰滤波器是一种无源低通滤波器，滤波频段在 10kHz~30MHz 之间，不仅能有效抑制沿电源线传播的传导干扰，同时也能大大降低驱动单元本身的辐射干扰。

9.4 交流电抗器

--用户自行配置--

电源输入端串入交流电抗器用于抑制输入电流的高次谐波，它既能够阻止来自电网的干扰，又能减少整流单元产生的谐波电流对电网的污染。当电源容量很大时，交流电抗器还能够防止各种过电压引起的电流冲击，因为这些冲击对驱动单元内的整流单元和滤波电容都是有害的。下列工作环境中的驱动单元必须要安装交流电抗器：

- 1、电源容量大于等于为 600kVA 时，且驱动单元安装位置距离大容量电源在 10m 以内。
- 2、三相电源电压不平衡度大于 3%。
- 3、在同一供电电源系统上有晶闸管变流器、非线性负载、电弧炉负载和接有通过开关切换调整功率因数的补偿电容器装置。
- 4、需要改善输入侧的功率因数。（交流电抗器可以将功率因数提高到 0.9）

交流电抗器的选择可按照预期在电抗器每相绕组上的压降来决定，一般选择压降为电网侧相电压的 2%~4%。电源输入端串入的电抗器压降不宜取的过大，否则会影响电动机转矩，这里推荐选取进线电压的 4% (8.8V)。下表给出了一些参考数据：

主轴伺服驱动器输出功率	三相交流进线电抗器		
	额定工作电压	额定电流	电感范围
2.2 kW	3AC 380V/50Hz	8A~10 A	1.0~2.5 mH
3.7 kW	3AC 380V/50 Hz	9A~10 A	1.0~2.5 mH
5.5 kW	3AC 380V/50 Hz	13A~15 A	1.0~1.5 mH
7.5 kW	3AC 380V/50 Hz	18A~20 A	0.8~1.2 mH
11 kW	3AC 380V/50 Hz	24A~30 A	0.5~0.8 mH
15 kW	3AC 380V/50 Hz	34A~40 A	0.4~0.6 mH