



在本使用手册中，我们将尽力叙述各种与 **GR-L** 系列总线式交流伺服驱动单元产品操作相关的事项。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对产品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。

前 言

尊敬的客户

对您选择广州数控设备有限公司的产品，本公司深感荣幸并深表感谢！

本使用手册详细介绍了 GR-L 系列总线式交流伺服驱动单元的性能、安装、连接、调试、使用及维护等事项。

为了保证产品安全、有效地工作，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本使用手册。

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。



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。



表示禁止（绝对不能做的事）。



表示强制（必须要做的事）。



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，容易形成火灾。

请将伺服驱动单元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，可能会导致触电。

伺服驱动单元接地端子PE一定要接地。



不遵循该指示，可能会导致触电。

请由专业电气工程技术人员进行布线或检修。



不遵循该指示，可能会导致触电或火灾。

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，可能会导致触电。

严格按照使用手册中提供的接线方法配线。



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，可能会发生火灾。

请不要用湿手操作开关。



不遵循该指示，可能会导致触电。

请不要将手伸入伺服驱动单元内。



不遵循该指示，可能会导致触电。

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，可能会导致触电。

请勿直接触摸伺服驱动单元主电路接线端子。



不遵循该指示，可能会导致触电。

⚠ 危险

电源恢复后伺服驱动单元可能会突然启动，不可马上操作伺服电机轴连装置。



不遵循该指示，可能会导致人身伤害。

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。

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、故障或损坏。

在端子排上的盖板拆下时，请不要带电操作伺服驱动装置。



不遵循该指示，可能会导致触电。

⚠ 小心

电机必须配适当的伺服驱动单元。



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，必须符合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，请先排除故障，然后才可以运行。



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。

如果伺服驱动单元的元件有缺少或损坏，请不要运行，立即联系销售商。



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。

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。

运行中请不要触摸电机及伺服驱动单元的散热装置，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。

请不要私自修改、拆卸或修理伺服驱动单元。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

报废后的伺服驱动单元，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。

安 全 责 任

制造者的安全责任

- 制造者应对所提供的伺服驱动单元及随行供应的附件在设计和结构上已消除和/或控制的危险负责。
- 制造者应对所提供的伺服驱动单元及随行供应的附件的安全负责。
- 制造者应对提供给使用者的使用信息和建议负责。

使用者的安全责任

- 使用者应通过伺服驱动单元安全操作的学习和培训，并熟悉和掌握安全操作的内容。
- 使用者应对自己增加、变换或修改原伺服驱动单元、附件后的安全及造成的危险负责。
- 使用者应对未按使用手册的规定操作、调整、维护、安装和贮运产品造成的危险负责。

本手册为最终用户收藏。

诚挚地感谢您——在使用广州数控设备有限公司的产品时，
对我们的友好支持！

目 录

第一章 产品介绍	1
1.1 产品型号确认	1
1.1.1 伺服驱动单元型号说明	2
1.1.2 伺服驱动单元各部分的名称	3
1.2 GR-L 系列伺服驱动单元技术规格	4
1.3 订货指导	5
1.3.1 GR-L 系列伺服驱动单元选型步骤	5
1.3.2 GR-L 系列产品适配编码器类型与硬件版本的说明	6
1.3.3 GR-L 系列产品订货说明	8
1.3.4 GR-L 系列伺服驱动单元适配伺服电机选型表	8
1.3.5 GR-L 系列伺服驱动单元附件	14
第二章 安装	19
2.1 安装环境要求	19
2.2 安装尺寸	20
2.3 安装间隔	24
第三章 连接	25
3.1 外围设备的连接	26
3.1.1 GR2000-L 系列伺服驱动单元的外围设备连接	27
3.1.2 GR3000-L 系列伺服驱动单元的外围设备连接	29
3.1.3 GR3300-L 系列伺服驱动单元主回路端子排的连接	31
3.1.4 多台产品 GSK-Link 现场总线的连接	32
3.2 主回路配线	33
3.2.1 主回路各接线端子的功能和配线	33
3.2.2 主回路典型接线实例	35
3.3 控制信号的连接	40
3.3.1 CN2 电机编码器反馈接口及配线	40
3.3.2 CN3 第二位置编码器反馈接口及配线	44
3.3.3 CN4、CN5 以太网现场总线 GSK-Link 接口及配线	46
3.3.4 CN1 抱闸释放信号	47
3.3.5 CN8 位置反馈输出接口及配线	47
3.3.6 通过总线交互的 I/O 信息	50
第四章 显示与操作	51
4.1 操作面板	51
4.2 显示菜单	52
4.3 状态监视	53
4.4 参数设置	56
4.5 参数管理	57
第五章 运行	59
5.1 通电前的检查	59
5.2 电机代码识别功能	60
5.3 手动运行	62
5.4 点动运行	63
5.5 GSK-Link 总线控制运行	64

5.6 伺服调谐.....	67
第六章 功能调试.....	71
6.1 基本性能参数调试说明.....	71
6.1.1 适配交流永磁同步伺服电动机的调试方法.....	71
6.1.2 适配交流异步主轴伺服电动机的调试方法.....	72
6.1.3 闭环控制三种增益的选择.....	74
6.2 位置电子齿轮比.....	75
6.3 电机旋转方向的切换.....	76
6.4 摩擦力补偿功能.....	77
6.4.1 低速补偿.....	77
6.4.2 反向加速补偿.....	78
6.4.3 静摩擦力补偿.....	79
6.5 抱闸释放信号的应用.....	79
6.6 电机停车方式.....	81
6.7 主轴夹紧联锁信号.....	82
6.8 主轴定向功能.....	83
6.9 速度/位置切换功能（CS 轴功能）.....	89
6.10 感应开关定向功能.....	91
6.11 正余弦编码器调试说明.....	95
6.12 第二位置编码器配置直线光栅尺.....	98
第七章 参数.....	101
7.1 参数一览表.....	101
7.2 参数意义详述.....	105
第八章 异常及处理.....	117
8.1 报警、提示代码的意义及处理.....	117
8.2 常见故障处理.....	125
8.3 伺服驱动单元的检修与维护.....	126
附录 A 电机型号代码表.....	127
附录 B 外围设备的选择.....	143
B.1 断路器及接触器（必需设备）.....	143
B.2 三相交流滤波器（推荐设备）.....	144
B.3 交流电抗器（推荐设备）.....	144
附录 C 制动电阻的选择.....	147

第一章 产品介绍

广州数控设备有限公司开发制造的 GR-L 系列总线式交流伺服驱动单元(以下简称伺服驱动单元)，是支持 GSK-Link 总线协议的伺服驱动单元产品。

与本公司其他伺服驱动单元相比，该系列伺服驱动单元具有如下基本特点：

- 集成交流永磁同步伺服电动机和交流异步主轴伺服电动机控制算法于一体，通过设置电机参数适配交流永磁同步伺服电动机或交流异步主轴伺服电动机；
- 通过 GSK-Link 现场总线与 CNC 高速实时通信，不仅简化了连接，避免了模拟信号和脉冲信号的传输失真，还支持 CNC 对伺服驱动单元的实时监控、参数管理和伺服参数调谐；
- 支持位置、速度、位置/速度、力矩等多种控制方式；
- 具备两个位置反馈输入接口，支持 BISS、Endat2.2、多摩川等编码器通信协议和增量式编码器，可连接绝对式或增量式光栅尺实现全闭环控制；
- 过载驱动能力强，制动容量大，支持外接制动电阻，启、制动速度快；
- 具备 220V、380V、440V 三种电压等级，适应不同的电网。

1.1 产品型号确认

收货后请及时按照下面项目进行检查，如有任何疑问，请与供应商或本公司联系。

检查项目	备 注
核对伺服驱动单元和伺服电机，确认是否为所订货物	请通过伺服驱动单元和伺服电机的铭牌确认。
特殊订单，必须核对软件版本及产品配置	请通过伺服驱动单元和伺服电机的铭牌确认，必要时检查伺服驱动单元监视状态 dP-dSP，dP-CPL 核对伺服驱动单元软件版本、硬件版本。
检查配件是否齐全	请核对装箱单上配件内容，若装箱单上内容和配件不符，请及时与供应商联系。
货物是否因运输受损	请检查货物的整体外观，应完整、无损伤。
是否有螺丝松动	请用螺丝刀检查是否有松动的地方。

注意	1、受损或零件不全的伺服驱动单元不可以进行安装； 2、运行伺服驱动单元，必须与功率匹配的伺服电机配套使用； 3、请严格按照 <1.3 节 订货指导> 确认 GR-L 系列产品与伺服电机的各项参数符合要求。
-----------	--

1.1.1 伺服驱动单元型号说明

➤ 伺服驱动单元铭牌示例



➤ 伺服驱动单元型号举例说明

	GR 2 050 - L A 1 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
①	“GR” 系列通用伺服驱动单元，GR：产品代号。
②	电压等级代号：2：220V；3：380V；4：440V。
③	功率元件标称电流，3 位数字表示：024、030、045、048、050、075、100、148、150、198、200、300（单位 A），前导零不可省略。
④	通信总线代号，L：GSK-Link 总线。
⑤	反馈（编码器）接口类型代号： A：CN2、CN3 适配绝对式编码器，兼容增量式编码器，支持多摩川协议、BISS 协议、EnDat2.2 协议； S：CN2 适配绝对式编码器并兼容增量式编码器（不再支持 U/V/W 编码器信号），CN3 适配正余弦信号编码器。 说明：GR-L 系列产品新增 GR□□□□-LS2 类型，仅适配正余弦信号编码器，详细内容参阅订货指导。
⑥	反馈（编码器）接口配置代号，1 位数字表示，“1”表示仅有电机反馈（第一位置反馈）输入接口（CN2），“2”表示有电机反馈输入（CN2）和第二位置反馈输入接口（CN3）。

1.1.2 伺服驱动单元各部分的名称

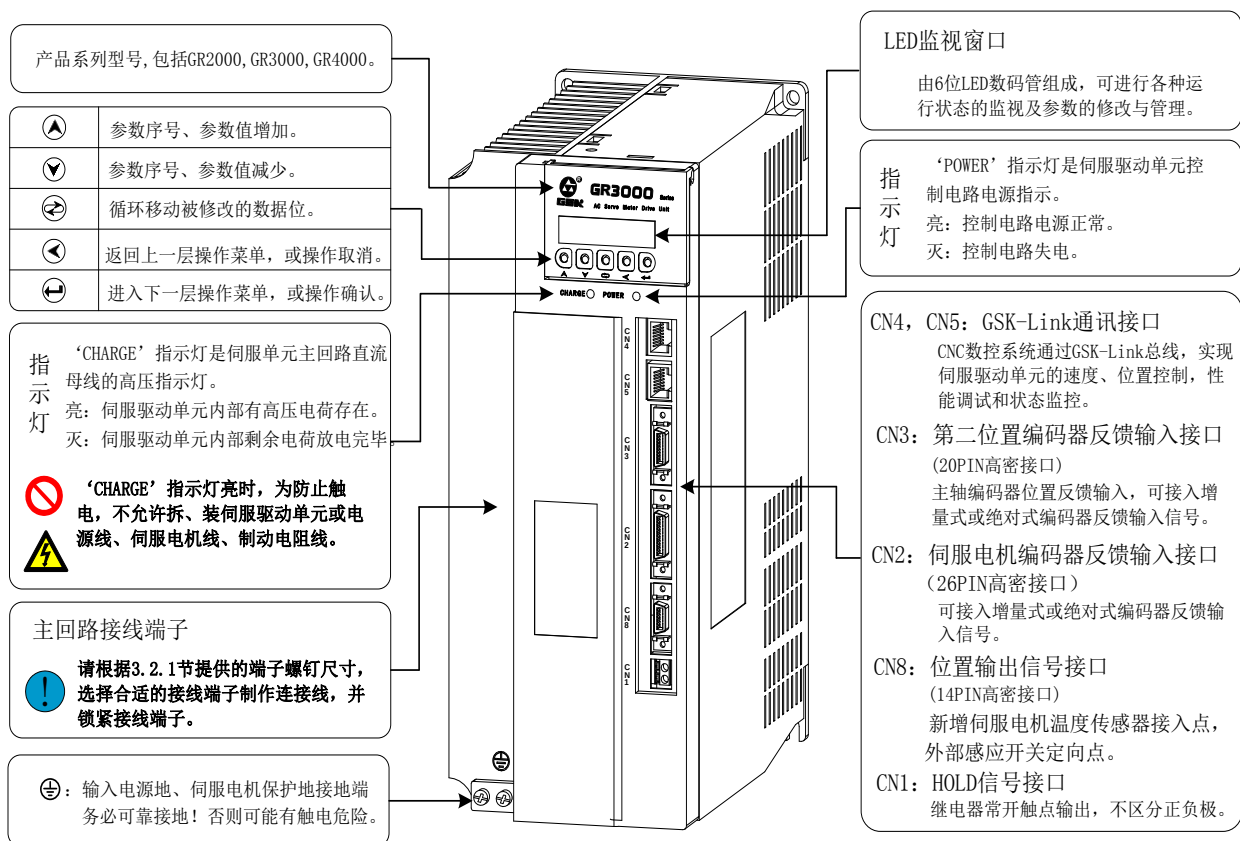


图 1-1 GR-L 系列产品外观



- 伺服电机编码器选配 “A4 II” 17 位绝对式编码器、“A6” 23 位绝对式编码器、“A9 II” 25 位绝对式编码器、“A7” 24 位绝对式编码器时, 需要配备电池。公司产品出厂标准配制为编码器线缆上安装电池, 配套 LS14500 型电池。
- GR2024-L、GR2030-L 及 GR2045-L 三款伺服驱动单元不支持 CN8 接口功能。
- GR2024-L 伺服驱动单元不支持 CN3 接口功能。

1.2 GR-L 系列伺服驱动单元技术规格

伺服驱动单元型号	GR2024-L	GR2030-L	GR2045-L	GR2050-L
连续输出电流(A)	10	17	18.8	24.8
重量 (kg)	1.263	2.325		3.365
标配伺服电机 额定电流 I (A)	I≤4	4<I≤6	6<I≤8	8<I≤10
输入电源	3 相 AC220V (85%~110%) 50/60 Hz±1 Hz			
制动电阻	内置制动电阻 (可选配外接制动电阻)			
伺服驱动单元型号	GR2075-L	GR2100-L	GR2148-L	GR2200-L
连续输出电流(A)	30.8	46	56	72
重量 (kg)	5.275	7.265	7.32	9.850
标配伺服电机 额定电流 I (A)	10<I≤15.5	15.5<I≤25	25<I≤45	45<I≤70
输入电源	3 相 AC220V (85%~110%) 50/60 Hz±1 Hz			
制动电阻	外接制动电阻 (无内置制动电阻)			
伺服驱动单元型号	GR3048-L/GR4048-L	GR3050-L/GR4050-L	GR3075-L/GR4075-L	GR3100-L/GR4100-L
连续输出电流(A)	13.5	19.2	28.3	41
重量 (kg)	3.42	5.38	7.6	9.755
标配伺服电机 额定电流 I (A)	I≤8	8<I≤15.5	15.5<I≤20	20<I≤27
输入电源	GR3000 系列输入电源为: 3 相 AC380V (85%~110%) 50/60 Hz±1Hz GR4000 系列输入电源为: 3 相 AC440V (85%~110%) 50/60 Hz±1Hz			
制动电阻	外接制动电阻 (无内置制动电阻)			
伺服驱动单元型号	GR3148-L/GR4148-L	GR3150-L/GR4150-L	GR3198-L/GR4198-L	GR3300-L/GR4300-L
连续输出电流(A)	42	48	56	102
重量 (kg)	9.850	13.34	13.4	31.64
标配伺服电机 额定电流 I (A)	27<I≤34	34<I≤49	49<I≤60	60<I≤90
输入电源	GR3000-L 系列输入电源为: 3 相 AC380V (85%~110%) 50/60 Hz±1Hz GR4000-L 系列输入电源为: 3 相 AC440V (85%~110%) 50/60 Hz±1Hz			
制动电阻	外接制动电阻 (无内置制动电阻)			
通讯总线	GSK-Link 总线接口, 接收位置、速度、力矩和控制指令, 反馈实际位置/速度/力矩和状态数据, 支持伺服状态实时监控、伺服参数上传下载、伺服动态特性调试			

伺服驱动单元型号	GR-L 系列产品
工作方式	手动、点动、内部速度、速度、位置、力矩、速度/位置、速度/力矩、位置/力矩。
位置控制	指令范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 指令单位：位置反馈输入脉冲当量； 位置指令电子齿轮比： $(1 \sim 32767) / (1 \sim 32767)$ 。
速度控制	指令范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 指令单位：0.01 r/min； 速度指令电子齿轮比： $(1 \sim 1024) / (1 \sim 1024)$ ； 调速范围：1 r/min $\sim$ 24000 r/min； 定向功能：任意角度定向。
力矩控制	指令范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 指令单位：0.0001 N m。
电机反馈输入	A/B/Z 三对差分信号输入，适配 1024 p/r $\sim$ 32767 p/r 增量式编码器； RS485 半双工串行通信接口，支持 BISS、多摩川编码器通信协议，适配丹纳赫、多摩川绝对式编码器。 可选配采用 EnDat2.2 通信协议的海德汉编码器； 进给伺服标配 23bit 多圈绝对式编码器，可选配 25bit 绝对编码器；主轴伺服标配 5000 p/r 增量式编码器，可选配 21bit 绝对编码器。
第二反馈输入	进给伺服选配接口，主轴伺服标配接口； A/B/Z 三对差分信号输入，适配增量式编码器和光栅尺； RS485 半双工串行通信接口，支持 BISS、Endat 通信协议，适配丹纳赫、多摩川绝对式编码器。可选配采用 EnDat2.2 通信协议的海德汉编码器和光栅尺； 新增 GR□□□□-LS2 类型，仅适配正余弦信号编码器。
I/O 信号	CN1 固定输出信号（抱闸释放）； CN8 增加了温度传感器 1 个 KTY-84 热敏电阻接入点，2 个 PTC 热敏开关接入点； CN8 增加了外部感应开关定向输入及二档定向选择输入。
位置反馈输出 (功能待添加)	以第一或第二位置反馈输入信号为基准输出 A/B/Z 差分信号。 (功能待添加)

1.3 订货指导

1.3.1 GR-L 系列伺服驱动单元选型步骤

序号	选型步骤	选型内容	
1	选择电机电压等级	可选 GR2000-L 系列、GR3000-L 系列、GR4000-L 系列	
		交流永磁同步伺服电动机	交流异步主轴伺服电动机
2	选择电机额定功率、额定转矩	可选额定功率范围 (0.2 $\sim$ 30) kW 可选额定转矩范围 (0.64 $\sim$ 140) N m	可选额定功率有 1.5、2.2、3.7、5.5、7.5、11、15、18.5、22、30、37 (单位 kW) 等

3	选择电机额定转速	A:电机额定转速 1000 r/min B:电机额定转速 1500 r/min C:电机额定转速 2000 r/min D:电机额定转速 2500 r/min E:电机额定转速 3000 r/min F:电机额定转速 3500 r/min G:电机额定转速 4000 r/min	1、 主轴电机额定转速：750 r/min，最高转速 4500 r/min 2、 主轴电机额定转速：1000 r/min，最高转速 7000 r/min 3、 主轴电机额定转速：1500 r/min，最高转速 7000 r/min 或 10000 r/min 4、 主轴电机额定转速：2000 r/min，最高转速 12000 r/min 5、 主轴电机额定转速：3000 r/min，最高转速 15000 r/min
4	由加工精度确定电机编码器	5000 线增量式编码器，理论分辨率为 $360^\circ \div 20000 = 0.018^\circ$ ，控制误差大于 $\pm 0.02^\circ$ 17 位绝对式编码器，理论分辨率为 $360^\circ \div 131072 = 0.0027^\circ$ ，控制误差大于 $\pm 0.003^\circ$ 21 位绝对式编码器，理论分辨率为 $360^\circ \div 2097152 = 0.00017^\circ$ ，控制误差大于 $\pm 0.0002^\circ$ 说明：随着编码器分辨率的增加，实际控制精度与理论控制误差的差值会增大。一方面高分辨率编码器本身误差比增大，伺服驱动单元控制误差比也会增大，另一方面叠加机械安装误差，实际加工精度与理论值相差较大。因此这里的理论数据只做参考。	
5	确定电机型号	根据 GSK 伺服电机型号谱确定伺服电机型号	
6	确定伺服驱动单元型号	按照 1.3.3 节提供的选型表，确定伺服驱动单元的型号	



由于机床的机械、装配精度的影响，分辨率不等于最终的定位精度。

1.3.2 GR-L 系列产品适配编码器类型与硬件版本的说明

为适应市场需求的变化，GR-L 系列产品提供了更多的编码器适配方案。用户在选择产品时，务必参考本节内容选择正确的产品硬件版本以适配不同类型的编码器！

电机编码器代号	电机编码器类型	电机旋转一圈对应脉冲数
A 或无（永磁同步电机）	增量式 2500p/r	10000
无（交流异步电机）	增量式 1024p/r	4096
A2	增量式 5000p/r	20000
A4/A4 II（永磁同步电机）	绝对式多摩川协议 17 位	131072
A4（交流异步电机）/A4 I	绝对式 BISS-B 协议 17 位	131072
A5（交流异步电机）	绝对式 BISS-C 协议 21 位	2097152
A6	绝对式多摩川协议 23 位	8388608
A9 II	绝对式多摩川协议 25 位	33554432
A7	绝对式尼康协议 24 位	16777216
A7 I	绝对式 BISS-C 协议 24 位	16777216
A9 I	绝对式 BISS-C 协议 25 位	33554432
A9	绝对式海德汉 EnDat2.2 协议 25 位	33554432

GR-L 系列产品先后推出的软件版本有 V5.20、V5.24、V5.26、V5.27、V5.28，搭配下表所列的硬件版本。

请根据编码器代号或类型按下表要求正确选择硬件版本。

软件版本 Dp-dSP	硬件版本 Dp-CPL	适配编码器及其配置说明
V5.20	V1.29	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A5、增量式 TTL 编码器) 2) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、增量 TTL 编码器) +CN3 (适配增量式 TTL 光栅尺) 3) CN2 (适配 A5、增量式 TTL 编码器) +CN3 (适配增量式 TTL 旋转编码器) 4) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7) +CN3 (适配发格等 BISS-C 协议光栅尺或旋转编码器)
V5.24 V5.26 V5.28	V1.32	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A7 I、A9 I、A5、增量式 TTL 编码器) 2) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A7 I、A9 I、增量 TTL 编码器) +CN3 (适配增量式 TTL 光栅尺) 3) CN2 (适配 A5、增量式 TTL 编码器) +CN3 (适配增量式 TTL 旋转编码器) 4) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7) +CN3 (适配发格等 BISS-C 协议光栅尺或旋转编码器)
V5.20	V1.11	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9) 2) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、) +CN3 (适配海德汉 EnDat2.2 协议光栅尺或旋转编码器)
V5.24 V5.26 V5.28	V1.13	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A9、增量式 TTL 编码器) 2) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A9、增量 TTL 编码器) +CN3 (适配增量式 TTL 光栅尺) 3) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II) +CN3 (适配海德汉 EnDat2.2 协议光栅尺或旋转编码器)
V5.26 V5.28	V1.14	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A7 I、A9 I、A5、A9、增量式 TTL 编码器) 2) CN2 (适配 A4 I、A7 I、A9 I、A5) + CN3 (适配海德汉 EnDat2.2 协议光栅尺或旋转编码器、适配增量式 TTL 光栅尺) 3) CN2 (适配 A4 I、A9) + CN3 (适配发格等 BISS-C 协议光栅尺或旋转编码器)
V5.28	V1.50	上述协议编码器 CN2、CN3 均支持
V5.20 V5.24 V5.26	V2.30	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A5、A7 I、A9 I、A9、增量式 TTL 编码器) 2) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A5、A7 I、A9 I、A9、增量式 TTL 编码器) +CN3 (适配正余弦旋转编码器, 固定参考点) 3) 仅有 CN3 (适配正余弦旋转编码器, 固定参考点) (适用于电主轴)
V5.28	V2.37 及以上版本	1) 仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A5、A7 I、A9 I、A9、增量式 TTL 编码器) 2) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A5、A7 I、A9 I、A9、增量式 TTL 编码器) +CN3 (适配正余弦旋转编码器, 固定参考点或距离编码参考点) 3) 仅有 CN3 (适配正余弦旋转编码器, 固定参考点或距离编码参考点) (适用于电主轴) 4) CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7、A7 I、A9 I、A9、增量式 TTL 编码器) +CN3 (适配正余弦光栅尺, 固定参考点或距离编码参考点)
V5.24 V5.26 V5.28	V1.07 V1.10	仅有 CN2 (适配 A4 I、A4 II、A6、A9 II、A7 I、A9 I)
	注: GR-L 系列产品针对发格、雷尼绍等 BISS-C 协议的编码器的订购以及上表未描述到的编码器, 必须联系产品研发人员确认具体型号。	

1.3.3 GR-L 系列产品订货说明

- 1) **务必写明** 订货产品（伺服驱动单元、伺服电机、隔离变压器、CNC）的型号、数量，要求按专用软硬件版本供货，当要求提供选配功能、选配附件时，必须在订单上注明。
- 2) **务必写明** 非标配附件（如：特殊的电缆或电缆长度、电缆制作工艺等）的品种、规格、数量，否则将按标准附件供货。
- 3) **务必写明** 所订购伺服电机的轴伸、结构型式及出线方式等代号，特殊订货项目请在订单上注明。
- 4) **仅订购伺服驱动单元**（不含伺服电机）时，须在伺服驱动单元型号后加注“（自行配套的伺服电机型号）”[示例：GR2030-LA1-（130SJT-M060D(A4I Y1)）]，以便在伺服驱动单元出厂前按配套伺服电机型号设定好匹配参数。伺服驱动单元必须与伺服电机进行参数适配才能获得良好控制效果，如果用户自配非 GSK 品牌伺服电机时，须得到 GSK 研发部门确认。
- 5) 三相 AC440V 电源输入的伺服驱动单元及主轴伺服电动机无现货库存，须按订单生产。
- 6) **订货型号示例**

- ① GR-L 系列伺服驱动装置（含 GSK SJT 系列交流伺服电动机）整套订货型号如下：

GR-L 伺服驱动单元型号 — SJT 伺服电机型号

示例：GR2030-LA1-130SJT-MZ060D（A4II）

说明：订购 GR2030-LA1 伺服驱动单元及适配的 130SJT-MZ060D（A4II）伺服电机，标配附件。

- ② GR-L 系列伺服驱动装置（含 GSK ZJY 系列交流主轴伺服电动机）整套订货型号如下：

GR-L 伺服驱动单元型号 — ZJY 主轴伺服电动机型号

示例：GR3075-LA2-ZJY208-7.5BM -B5LY1

说明：订购 GR3075-LA2 伺服驱动单元及适配的 ZJY208-7.5BM -B5LY1 主轴伺服电动机，标配附件。

- ③ GR-L 系列伺服驱动单元（不含伺服电机）订货型号如下

GR-L 伺服驱动单元型号 — （伺服电机型号）

说明：仅订购伺服驱动单元，出厂参数适配括号中伺服电机型号，标配附件。

1.3.4 GR-L 系列伺服驱动单元适配伺服电机选型表

	1) 适配表中列出的 GSK SJT 系列交流伺服电动机规格是不安装失电制动器（抱闸），选购有安装失电制动器的伺服电机时，请在伺服电机型号中增加“Z”字母，如：<u>不安装失电制动器</u>电机规格型号为 175SJT-M380B(A6)，则<u>安装失电制动器</u>电机规格型号为 175SJT-M Z 380B(A6)。 2) 适配表中伺服电机型号未写明电机的轴伸、安装结构及出线方式，请在选型时咨询广数或查询电机产品样本。 3) “√”表示可选配的伺服电机编码器。A4II：17 bit 多圈绝对式，须外接电池，在断电时记忆位置信息。A6：23 bit 多圈绝对式，须外接电池，在断电时记忆位置信息。A9II：25 bit 多圈绝对式，须外接电池，在断电时记忆位置信息。 4) GR2024-L 无第二位置反馈输入接口，暂不支持增量式编码器，标配内置制动电阻。 5) GR2030-L、GR2045-L、GR2050-L 等规格产品标配内置制动电阻。
---	---

● GR2000-L 系列伺服驱动单元适配 SJT 系列、SJTA 系列及 SJTB 系列交流伺服电动机列表

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转矩 Nm	额定转速 r/min	额定电流 A	编码器			适配伺服 驱动单元
						A4 II	A6	A9 II	
1	60SJTA-M006E	0.2	0.64	3000	1.1	√	×	×	GR2024-LA1
2	60SJTA-M013E	0.4	1.27	3000	2.3	√	×	×	
3	60SJTA-M019E	0.6	1.91	3000	3.8	√	×	×	
4	80SJTA-M024C	0.5	2.4	2000	2.5	√	√	√	
5	80SJTA-M024E	0.75	2.4	3000	3.8	√	√	√	
6	80SJTA-M032C	0.66	3.2	2000	3.2	√	√	√	
7	130SJT-M040D	1.0	4	2500	4	√	√	√	
8	80SJTA-M032E	1.0	3.2	3000	5.5	√	√	√	GR2030-LA1 GR2030-LA2
9	110SJT-M040D	1.0	4	2500	4.5	√	√	√	
10	110SJT-M040E	1.2	4	3000	5	√	√	√	
11	130SJT-M050D	1.3	5	2500	5	√	√	√	
12	130SJT-M060D	1.5	6	2500	6	√	√	√	
13	130SJT-M100B	1.5	10	1500	6	√	√	√	
14	110SJT-M060D	1.5	6	2500	7	√	√	√	GR2045-LA1 GR2045-LA2
15	110SJT-M060E	1.8	6	3000	8	√	√	√	
16	130SJT-M050E	1.57	5	3000	7.2	√	√	√	
17	130SJT-M060E	1.88	6	3000	7.8	√	√	√	
18	130SJT-M075D	1.88	7.5	2500	7.5	√	√	√	
19	130SJT-M075E	2.36	7.5	3000	9.9	√	√	√	GR2050-LA1 GR2050-LA2
20	130SJT-M100D	2.5	10	2500	10	√	√	√	
21	130SJTB-M150B	2.4	15	1500	10	√	√	√	
22	175SJT-M150B	2.4	15	1500	11	√	√	√	
23	175SJT-M120E	3	9.6	3000	13	√	√	√	GR2075- LA1 GR2075- LA2
24	175SJT-M150D	3.1	12	2500	14	√	√	√	
25	175SJT-M180B	2.8	18	1500	15	√	√	√	
26	130SJTE-M150D	3.9	15	2500	19.5	√	√	√	GR2100- LA1 GR2100- LA2
27	175SJT-M180D	3.8	14.5	2500	16.5	√	√	√	
28	175SJT-M220B	3.5	22	1500	17.5	√	√	√	
29	175SJT-M220D	4.5	17.6	2500	19	√	√	√	
30	175SJT-M300B	4.7	30	1500	24	√	√	√	
31	175SJT-M300D	6	24	2500	27.5	√	√	√	GR2148- LA1 GR2148- LA2
32	175SJT-M380B	6	38	1500	29	√	√	√	

● GR2000-L 系列伺服驱动单元适配 SJTF 系列交流伺服电动机列表

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转矩 Nm	额定转速 r/min	额定电流 A	编码器			适配伺服 驱动单元
						A4 II	A6	A9 II	
1	90SJTF-M020E	0.5	1.59	3000	2.9	√	√	√	GR2024-LA1 GR2030-LA2
2	90SJTF-M020G	0.75	1.79	4000	4.5	√	√	√	GR2030-LA1 GR2030-LA2
3	90SJTF-M040E	0.75	2.39	3000	4	√	√	√	
4	90SJTF-M040G	1	2.39	4000	5.9	√	√	√	
5	130SJTF-M048C	1.0	4.77	2000	6.5	√	√	√	GR2045-LA1 GR2045-LA2
6	130SJTF-M072C	1.5	7.16	2000	9	√	√	√	GR2050-LA1 GR2050-LA2
7	130SJTF-M096C	2.0	9.55	2000	12	√	√	√	GR2075-LA1 GR2075-LA2
8	130SJTF-M120C	2.5	11.9	2000	15	√	√	√	
9	175SJTF-M150B	2.4	15	1500	12	√	√	√	
10	175SJTF-M150D	3.1	12	2500	16	√	√	√	
11	175SJTF-M180B	2.8	18	1500	14	√	√	√	GR2100- LA1 GR2100- LA2
12	175SJTF-M180D	3.8	14.5	2500	17.5	√	√	√	
13	175SJTF-M220B	3.5	22	1500	17.5	√	√	√	
14	175SJTF-M220D	4.6	17.6	2500	22.5	√	√	√	
15	175SJTF-M300B	4.7	30	1500	23.5	√	√	√	GR2148- LA1 GR2148- LA2
16	175SJTF-M300D	6.3	24	2500	29.5	√	√	√	
17	175SJTF-M380B	6.0	38	1500	30.5	√	√	√	

● GR3000-L 系列伺服驱动单元适配 SJT 系列及 SJTG 系列交流伺服电动机列表

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转矩 Nm	额定转速 r/min	额定电流 A	编码器			适配伺服 驱动单元
						A4 II	A6	A9 II	
1	130SJTG-M040GH	1.7	4	4000	4.8	√	√	√	GR3048-LA2
2	130SJTG-M050GH	2.1	5	4000	6	√	√	√	
3	130SJTG-M060GH	2.5	6	4000	7.2	√	√	√	
4	130SJTG-M075GH	3.1	7.5	4000	7.5	√	√	√	
5	130SJTG-M100GH	4.2	10	4000	10	√	√	√	GR3050-LA2
6	175SJTG-M120EH	3.8	12	3000	10.5	√	√	√	
7	175SJTG-M150EH	4.7	15	3000	12.5	√	√	√	GR3075-LA2
8	175SJTG-M180EH	5.7	18	3000	15.5	√	√	√	
9	175SJT-M380BH	6	38	1500	15	√	√	√	
10	175SJTG-M220EH	6.9	22	3000	18.5	√	√	√	GR3100-LA2
11	175SJT-M500BH	7.8	50	1500	20	√	√	√	
12	175SJTG-M300EH	9.4	30	3000	25	√	√	√	GR3148-LA2
13	175SJTG-M380EH	11.9	38	3000	32	√	√	√	
14	175SJT-M380DH	7.9	30	2500	26	√	√	√	
15	175SJT-M500DH	10.5	40	2500	33	√	√	√	

● GR3000-L 系列伺服驱动单元适配 SJTE 系列交流伺服电动机列表

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转矩 N·m	额定转速 r/min	额定电流 A	编码器			适配伺服 驱动单元
						A4 II	A6	A9 II	
1	265SJTE-M700CHY1	11	52.5	2000	30	√	√	√	GR3198-LA2
2	265SJTE-M1000CHY1	15	71.6	2000	37	√	√	√	
3	265SJTE-M1400CHY1	22	105	2000	55	√	√	√	GR3300-LA2
4	265SJTE-M2000CHY1	30	143.3	2000	66	√	√	√	

● GR2000-L 系列伺服驱动单元适配 ZJY 系列交流主轴伺服电动机列表

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转速 r/min	最高转速 r/min	额定电流 A	编码器 ^(注1)			适配伺服 驱动单元
						1024	A2	A5	
1	ZJY182A-3.7BL-L	3.7	1500	4500	17.9	√	×	×	GR2075-LA2
2	ZJY182A-5.5BL-L	5.5	1500	4500	23.9	√	×	×	GR2100-LA2
3	ZJY182A-1.5BH-L	1.5	1500	10000	10.7	√	√	√	GR2050-LA2
4	ZJY182A-2.2BH-L	2.2	1500	10000	12.9	√	√	√	GR2050-LA2
5	ZJY182A-3.7BH-L	3.7	1500	10000	23.5	√	√	√	GR2100-LA2
6	ZJY182A-5.5BH-L	5.5	1500	10000	30	√	√	√	GR2100-LA2
7	ZJY208A-3.7WL-L	3.7	750	4500	19.6	√	√	√	GR2075-LA2
8	ZJY208A-2.2AM-L	2.2	1000	7000	11.6	√	√	√	GR2050-LA2
9	ZJY208A-3.7AM-L	3.7	1000	7000	17.7	√	√	√	GR2075-LA2
10	ZJY208A-5.5AM-L	5.5	1000	7000	28.2	√	√	√	GR2100-LA2
11	ZJY208A-3.7BM-L	3.7	1500	7000	14.9	√	√	√	GR2075-LA2
12	ZJY208A-5.5BM-L	5.5	1500	7000	22.5	√	√	√	GR2100-LA2
13	ZJY208A-7.5BM-L	7.5	1500	7000	29.4	√	√	√	GR2100-LA2
14	ZJY208A-2.2BH-L	2.2	1500	10000	15.3	√	√	√	GR2075-LA2
15	ZJY208A-3.7BH-L	3.7	1500	10000	21.8	√	√	√	GR2100-LA2
16	ZJY208A-5.5BH-L	5.5	1500	10000	31.8	√	√	√	GR2100-LA2
17	ZJY208A-7.5BH-L	7.5	1500	10000	38.9	√	√	√	GR2148-LA2
18	ZJY208A-7.5EF-L	7.5	3000	12000	30.7	√	×	√	GR2100-LA2
19	ZJY265A-5.5WL-L	5.5	750	4500	28.2	√	√	√	GR2100-LA2
20	ZJY265A-7.5WL-L	7.5	750	4500	37	√	√	√	GR2148-LA2
21	ZJY265A-7.5BM-L	7.5	1500	7000	31	√	√	√	GR2100-LA2
22	ZJY265A-11AM-L	11	1000	7000	53.5	√	√	√	GR2200-LA2
23	ZJY265A-11BM-L	11	1500	7000	44.7	√	√	√	GR2148-LA2
24	ZJY265A-15BM-L	15	1500	7000	62.3	√	√	√	GR2200-LA2
25	ZJY265A-7.5BH-L	7.5	1500	10000	36.5	√	√	√	GR2148-LA2
26	ZJY265A-11BH-L	11	1500	10000	51.9	√	√	√	GR2200-LA2
27	ZJY265A-15BH-L	15	1500	10000	70.5	√	√	√	GR2200-LA2



注：1024 线编码器代号省略，代号“A2”为 5000 线编码器，代号“A5”为 21bit 编码器。

● GR3000-L 系列伺服驱动单元适配 ZJY 系列交流主轴伺服电动机列表

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转速 r/min	最高转速 r/min	额定电流 A	编码器			适配伺服 驱动单元
						1024	A2	A5	
1	ZJY182A-1.5BH	1.5	1500	10000	6.3	√	√	√	GR3048-LA2 GR3050-LS2
2	ZJY182A-2.2BH	2.2	1500	10000	7.5	√	√	√	
3	ZJY182A-3.7BL	3.7	1500	4500	10.4	√	×	×	GR3050-LA2 GR3050-LS2
4	ZJY182A-3.7BH	3.7	1500	10000	15.5	√	√	√	
5	ZJY182A-3.7EG	3.7	3000	15000	11.6	√	×	√	
6	ZJY182A-5.5BL	5.5	1500	4500	13.8	√	×	×	
7	ZJY182A-5.5BH	5.5	1500	10000	17.3	√	√	√	GR3075-LA2 GR3075-LS2
8	ZJY182A-5.5EG	5.5	3000	15000	16.6	√	×	√	
9	ZJY182A-7.5EG	7.5	3000	15000	20.2	√	×	√	GR3100-LA2 GR3100-LS2
10	ZJY208A-2.2AM	2.2	1000	7000	6.7	√	√	√	GR3048-LA2 GR3050-LS2
11	ZJY208A-2.2BH	2.2	1500	10000	8.9	√	√	√	GR3050-LA2 GR3050-LS2
12	ZJY208A-3.7WL	3.7	750	4500	11.3	√	√	√	
13	ZJY208A-3.7AM	3.7	1000	7000	10.2	√	√	√	
14	ZJY208A-3.7BM	3.7	1500	7000	8.6	√	√	√	
15	ZJY208A-3.7BH	3.7	1500	10000	12.6	√	√	√	
16	ZJY208A-5.5AM	5.5	1000	7000	16.3	√	√	√	GR3075-LA2 GR3075-LS2
17	ZJY208A-5.5BL	5.5	1500	4500	12.9	√	×	×	GR3050-LA2 GR3050-LS2
18	ZJY208A-5.5BM	5.5	1500	7000	13	√	√	√	
19	ZJY208A-5.5EF	5.5	3000	12000	12.8	√	×	√	
20	ZJY208A-5.5BH	5.5	1500	10000	18.4	√	√	√	GR3075-LA2 GR3075-LS2
21	ZJY208A-5.5CF	5.5	2000	12000	19	√	×	√	
22	ZJY208A-7.5BL	7.5	1500	4500	17.9	√	×	×	
23	ZJY208A-7.5BM	7.5	1500	7000	17	√	√	√	
24	ZJY208A-7.5EF	7.5	3000	12000	17.7	√	×	√	
25	ZJY208A-7.5BH	7.5	1500	10000	22.4	√	√	√	GR3100-LA2 GR3100-LS2
26	ZJY208A-7.5CF	7.5	2000	12000	25.8	√	×	√	
27	ZJY208A-9BL	9	1500	4500	21.6	√	√	√	
28	ZJY208A-11CM	11	2000	7000	28.3	√	√	√	GR3100-LA2 GR3100-LS2
29	ZJY208A-11CH	11	2000	10000	28.3	√	√	√	
30	ZJY208A-11CF	11	3000	10000	25.2	√	√	√	
31	ZJY208A-11EF	11	3000	12000	25.2	√	√	√	

序号	电机型号	额定功率 kW	额定转速 r/min	最高转速 r/min	额定电流 A	编码器			适配伺服 驱动单元
						1024	A2	A5	
32	ZJY265A-5.5WL	5.5	750	4500	16.3	√	√	√	GR3075-LA2 GR3075-LS2
33	ZJY265A-7.5BM	7.5	1500	7000	18	√	√	√	
34	ZJY265A-7.5WL	7.5	750	4500	21.4	√	√	√	GR3100-LA2 GR3100-LS2
35	ZJY265A-7.5AM	7.5	1000	7000	21.5	√	√	√	
36	ZJY265A-7.5BH	7.5	1500	10000	21	√	√	√	
37	ZJY265A-11BM	11	1500	7000	26	√	√	√	
38	ZJY265A-11BL	11	1500	4500	28.3	√	×	×	
39	ZJY265A-11WL	11	750	4500	30	√	√	√	GR3148-LA2 GR3148-LS2
40	ZJY265A-11AM	11	1000	7000	30.9	√	√	√	
41	ZJY265A-11BH	11	1500	10000	30	√	√	√	
42	ZJY265A-15AM	15	1000	7000	48.3	√	√	√	GR3150-LA2 GR3150-LS2
43	ZJY265A-15BM	15	1500	7000	35	√	√	√	
44	ZJY265A-15BH	15	1500	10000	40.7	√	√	√	
45	ZJY265A-15CM	15	2000	7000	31.7	√	√	√	
46	ZJY265A-18.5BM	18.5	1500	7000	48.7	√	√	√	
47	ZJY265A-22BM	22	1500	7000	58	√	√	√	GR3198-LA2 GR3198-LS2
48	ZJY320-15WL	15	750	4500	35	√	√	√	GR3150-LA2 GR3150-LS2
49	ZJY320-18.5WL	18.5	750	4500	51	√	√	√	GR3198-LA2 GR3198-LS2
50	ZJY320-22WL	22	750	4500	58	√	√	√	
51	ZJY320-30BL	30	1500	4500	69	√	√	√	GR3300-LA2 GR3300-LS2
52	ZJY320-30BM	30	1500	6000	69	√	√	√	
53	ZJY320-37BL	37	1500	4500	87	√	√	√	
54	ZJY320-37BM	37	1500	6000	87	√	√	√	
55	ZJY320-45BL	45	1500	4500	100	√	√	√	



注： 1024 线编码器代号省略，代号“A2”为 5000 线编码器，代号“A5”为 21bit 编码器。

1.3.5 GR-L 系列伺服驱动单元附件

● GR-L 系列产品标准附件清单

订货类型	伺服驱动单元	GR-L 系列伺服驱动单元附件							
		产品 使用 手册	电机 编码 器线	电机 电源 线	外接制动 电阻(注1)	CN2 接口 插头	CN3 接 口插头 (注2)	CN8 接口 插头	风机 电源 线
CNC、伺服驱动单元、伺服电机成套供货	GR2000-LA1 系列	√	√	√	√	—	—	—	—
	GR2000-LA2 系列	√	√	√	√	—	√	√	√
	GR3000-LA2 系列	√	√	√	√	—	√	√	√
伺服驱动单元、伺服电机成套供货(无 CNC)	GR2000-LA1 系列	√	√	√	√	—	—	—	—
	GR2000-LA2 系列	√	√	√	√	—	√	√	√
	GR3000-LA2 系列	√	√	√	√	—	√	√	√
伺服驱动单元单独供货	GR2000-LA1 系列	√	—	—	√	√	—	—	—
	GR2000-LA2 系列	√	—	—	√	√	√	√	—
	GR3000-LA2 系列	√	—	—	√	√	√	√	—



注：1、GR2024-L、GR2030-L、GR2045-L、GR2050-L 等规格产品标配内接制动电阻，有频繁启、制动应用场合可选配外接制动电阻。

2、GR2024-L 无 CN3、CN8 接口，GR2030-L、GR2045-L 无 CN8 接口。

● 根据选用伺服电机及配套伺服驱动单元选择对应的电机编码器线

GR-L 伺服驱动单元与伺服电机编码器连接线缆列表

序号	电机规格	线缆规格			
		订货型号	订货代码	类型	接插件
1	80SJT/80SJTA 系列增量式编码器、 线缆直接式出线	***-00-761F	70008947	16 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 针方形塑料 插头
2	80SJT/80SJTA 系列增量式编码器、 插座式出线	***-00-761G	70008910	16 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头
3	110SJT/130SJT/175SJT 系列增量式 编码器、插座式出线	***-00-761C	70008909	16 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头
4	80SJT/80SJTA 系列绝对式编码器 (A4I)、线缆直接式出线	***-00-761E	70008946	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 针方形塑料 插头
5	80SJT/80SJTA 系列绝对式编码器 (A4I)、插座式出线	***-00-761K	70008948	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头
6	110SJT/130SJT/175SJT 系列绝对式编 码器 (A4I)、插座式出线	***-00-761B	70008908	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头
7	60SJT/80SJT 系列绝对式编码器 (A4II X/A6)、线缆直接式出线	***-00-761MD	70018800	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-10 针矩形塑料 插头, 带电池盒
8	80SJT 系列绝对式编码器 (A4II/A6)、插座式出线	***-00-761KD	70018801	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头, 带电池盒
9	60SJT/80SJT 系列绝对式编码器 (A4II Xsy/A6)、线缆直接式出线	***-00-761SY	70018876	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-10 孔航空插头, 带电池盒
10	110SJT/130SJT/175SJT 系列绝对式编 码器 (A4II/A6)、插座式出线	***-00-761BD	70018405	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头, 带电池盒
11	ZJY208/ZJY265 系列增量式编码器、 插座式出线	***-00-761C	70008944	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-15 孔航空插头
12	ZJY208A/ZJY265A 系列增量式编码 器、插座式出线	***-00-761G	70008952	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-12 孔圆形插头
13	ZJY182 系列增量式编码器、直接式 出线	***-00-761F	70008945	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-12 针方形塑料 插头
14	ZJY208A/ZJY 265A 系列绝对式编码 器(A4/A5)、插座式出线	***-00-761I	70007574	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-12 孔圆形插头
15	配 DZY 系列电主轴电机 (多摩川磁 阻式编码器,协议输出)	***-00-761J	70016073	4 芯双绞 屏蔽	MDR26-9 位方形插头
	配 DZY 系列电主轴电机 (海德汉光 栅尺、磁栅编码器, 协议输出)	***-00-761K	70016074	8 芯双绞 屏蔽	MDR26-M12 接头 (8pin)



- 1、订货型号中“***”为订货时伺服驱动单元的具体规格, 如“GR3050-LA2-00-761C”。
- 2、线缆长度请在下单时注明。
- 3、DZY 系列电主轴电机为 GSK 公司生产的数控机床直驱式交流异步主轴伺服电动机, 目前仅提供定子线圈及鼠笼式转子。

- GR-L 伺服驱动单元配套交流永磁同步伺服电动机电源输入线缆，标配数量 1 条。

序号	伺服驱动单元规格	电机规格	线缆规格			
			订货型号(注)	订货代码	电缆规格	适配伺服电机电流
1	GR2024-L	60SJTA/80SJTA 系列直接式出线 (A4 II X/A6X, 4pin 方形塑料插头)	***-00-765Q	70017531	1.0 mm ² 4 芯护套线;	I≤4A
2		60SJTA/80SJTA 系列直接式出线, 带抱闸 (A4 II X/A6X, 6pin 方形塑料插头)	***-00-765QZ	70017532		
3		60SJTA/80SJTA 系列插座式出线 (A4 II X/A6X, 小 4pin 插头)	***-00-765P	70017530		
4		110SJT/130SJT 系列插座式出线	***-00-765N	70017529		
5	GR2030-L	80SJTA 系列插座式出线 (4pin 航空插头)	***-00-765C	70008894	1.0 mm ² 4 芯护套线	I≤6A
6		80SJTA 系列直接式出线 (4pin 插头)	***-00-765M	70008895	1.0 mm ² 4 芯护套线	I≤6A
7		110SJT/130SJT/130SJTG 系列插座式出线	***-00-765J	70008896	1.0 mm ² 4 芯护套线	I≤6A
8	GR2045-L GR2050-L GR3048-L GR3050-L	80SJTA 系列插座式出线 (4pin 航空插头)	***-00-765K	70008900	1.5 mm ² 4 芯护套线	6A<I≤7.5A
9		80SJTA 系列直接式出线 (4pin 航空插头)	***-00-765H	70008899	1.5 mm ² 4 芯护套线	6A<I≤7.5A
10		110SJT/130SJT/130SJTG 系列插座式出线 (4pin 航空插头)	***-00-765D	70008898	1.5 mm ² 4 芯护套线	6A<I≤10A
11	GR2075-L GR3075-L	130SJT/175SJT/175SJTG 系列插座式出线	***-00-765E	70008901	2.5 mm ² 4 芯护套线	10A<I≤15A
12	GR2100-L	130SJT/175SJT/175SJTG 系列插座式出线	***-00-765I	70008902	2.5 mm ² 4 芯护套线	15A<I≤25A
13	GR2100-L GR3100-L	175SJT/175SJTG 系列插座式出线	***-00-765F	70008903	4.0 mm ² 4 芯护套线	20A<I≤29A
14	GR3148-L GR3150-L	175SJT/175SJTG 系列插座式出线	***-00-765G	70008904	6.0 mm ² 4 芯护套线	29A<I≤34A



型号中“***”为订货时具体的规格，选定型号后补充完整。如“GR3050-LA2-00-765K”。另外线缆长度需要在下单时注明！

- GR-L 系列伺服驱动单元配套交流异步主轴伺服电动机电源输入线缆，标配数量 1 条。

序号	伺服驱动单元规格	电机规格	线缆规格			
			订货型号(注)	订货代码	电缆规格	适配伺服电机电流
1	GR3048-L GR4048-L	ZJY182/ZJY208A	***-00-765C	70008933	1.0 mm ² 4 芯护套线	I≤8A
2	GR2050-L GR3048-L GR4048-L	ZJY182/ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765K	70008936	1.5 mm ² 4 芯护套线	8A< I≤15.5A
3	GR2075-L GR3050-L GR4050-L	ZJY182/ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765D	70008935	1.5 mm ² 4 芯护套线	8A< I≤15.5A
4	GR2075-L GR3050-L GR4050-L	ZJY182/ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765L	70008942	2.5 mm ² 4 芯护套线	10A< I≤15.5A
5	GR2100-L GR3075-L GR4075-L	ZJY182/ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765E	70008937	2.5 mm ² 4 芯护套线	15.5A< I≤20A
6	GR2100-L GR3100-L GR4100-L	ZJY182/ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765F	70008939	4.0 mm ² 4 芯护套线	20A< I≤27A
7	GR2100-L GR2150-L GR3148-L GR4148-L	ZJY208A/ ZJY265A	***-00-765G	70008940	6.0 mm ² 4 芯护套线	27A< I≤34A
8	GR2148-L GR3150-L GR4150-L	ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765I	70008941	10.0 mm ² 4 芯护套线	34A< I≤49A
9	GR3198-L GR4198-L	ZJY208A/ ZJY 265A	***-00-765M	70015173	3×16+10 mm ² 3+1 单芯塑料 护套线	49A< I≤60A
10	GR3048-L	DZY156	***-00-765K	70008936	1.5 mm ² 4 芯护套线	8A< I≤13A
11	GR3075-L	DZY120/DZY156/ DZY156A	***-00-765E	70008937	2.5 mm ² 4 芯护套线	13A< I≤20A
12	GR3100-L	DZY156/DZY156A/ DZY180	***-00-765F	70008939	4.0 mm ² 4 芯护套线	20A< I≤27A
13	GR3148-L	DZY180	***-00-765G	70008940	6.0 mm ² 4 芯护套线	27A< I≤34A
14	GR3300-L GR4300-L	ZJY265A/ZJY320	***-00-765N	70015174	3×25+10 mm ² 3+1 单芯塑料 护套线	60A< I≤90A



注：型号中“***”为订货时具体的规格，选定型号后补充完整。如“GR3050-LA2-00-765K”。另外线缆长度需要在下单时注明！

第二章 安装

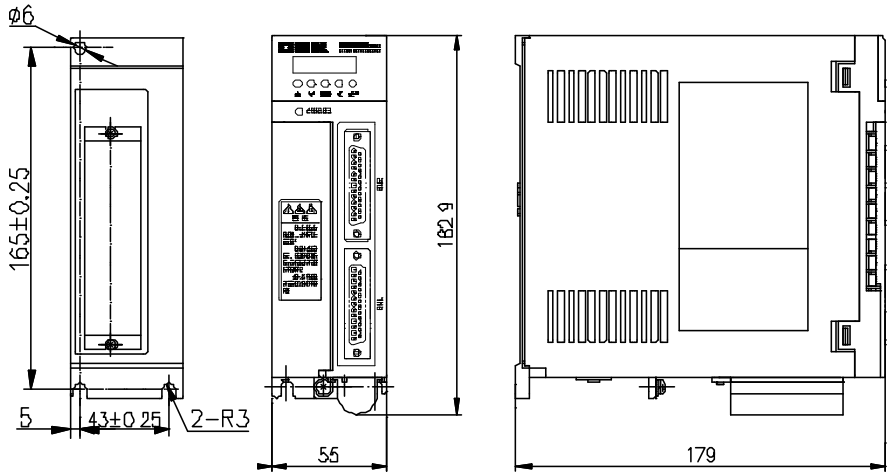
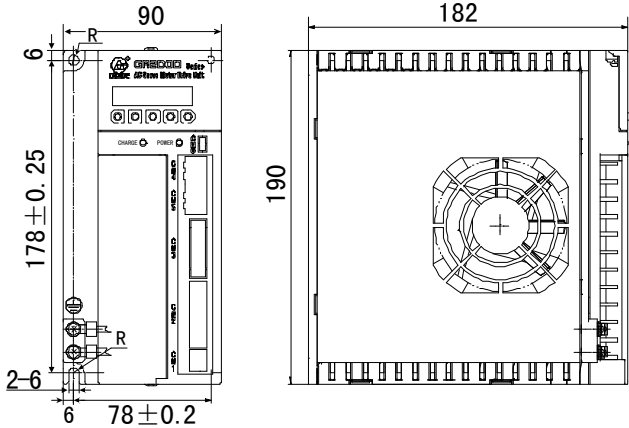
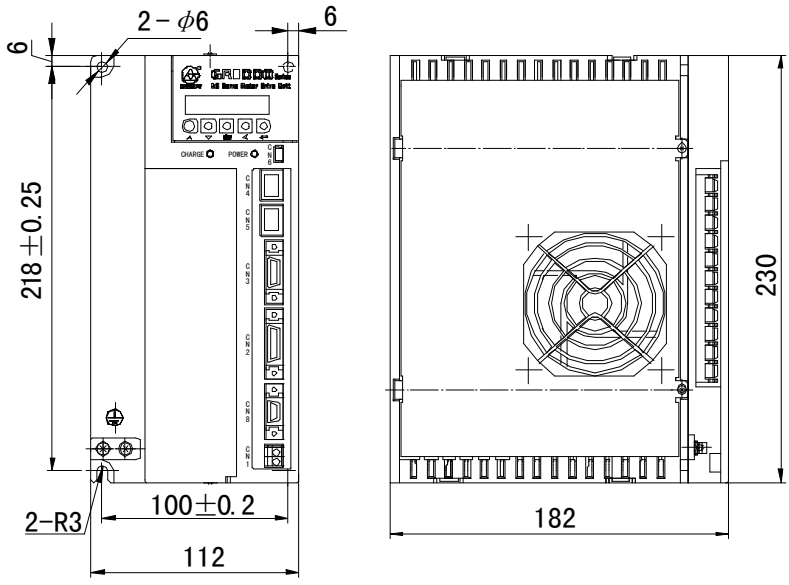
2.1 安装环境要求

GR-L 系列总线式交流伺服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。

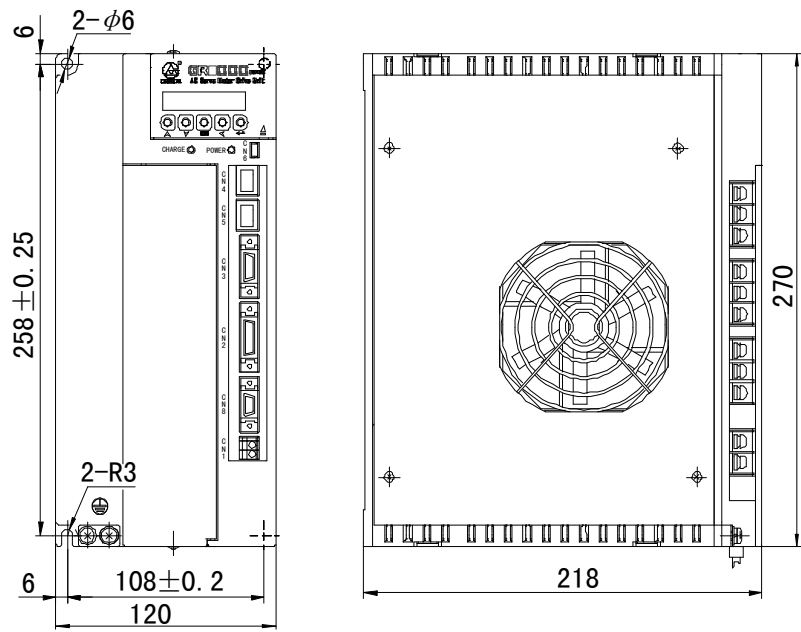
注意	■ 务必安装在水无滴、蒸汽、灰尘及油性灰尘的场所。 ■ 务必安装在水腐蚀性、易燃性气体，无金属微粒、易导电尘埃物的场所。 ■ 务必安装在水发高热装置，无电磁噪声干扰的场所。 ■ 务必安装在有通风、防潮和防灰尘设施的电气柜中。 ■ 安装位置务必远离易燃物表面，防止意外火灾。 ■ 安装场所应便于维护、检查。
----	--

项 目	指 标
使用温度	0℃～40℃
储运温度	-40℃～70℃
使用湿度	30%～95%（无凝露）
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 2000 m 以下
振 动	≤0.6 G(5.9 m/s ²)
大气压强	86 kPa～106 kPa

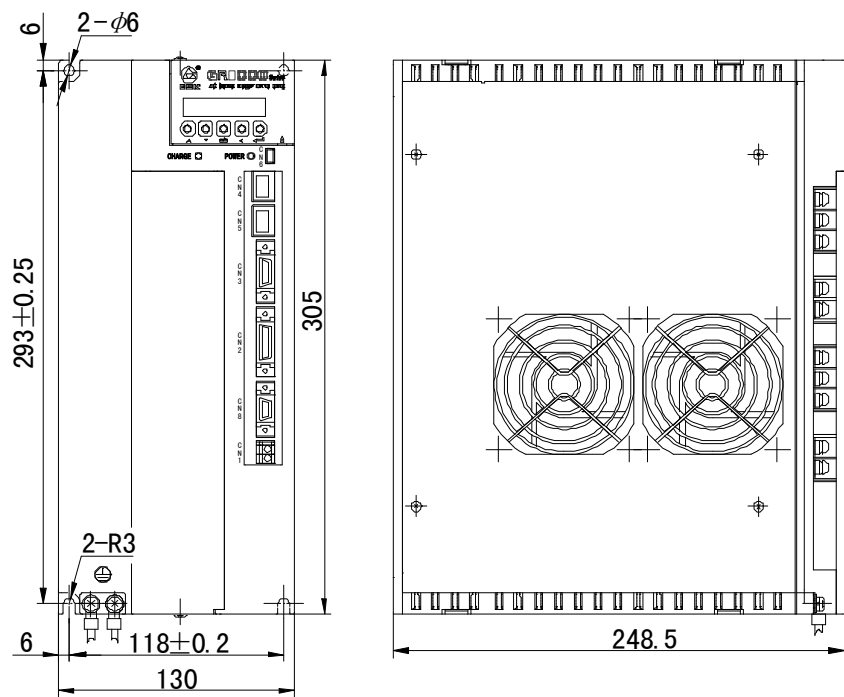
2.2 安装尺寸

右图适用产品： GR2024-L。 (单位：mm)	 Technical drawing of the GR2024-L servo drive unit. The front view shows a height of 165 ± 0.25 mm, a top flange width of 5 mm, a mounting hole diameter of $\phi 6$, a mounting hole offset of 43 ± 0.25 mm, and a bottom flange width of 55 mm. The side view shows a total height of 182.9 mm. The top view shows a width of 179 mm.
右图适用产品： GR2030-L、 GR2045-L。 (单位：mm)	 Technical drawing of the GR2030-L and GR2045-L servo drive units. The front view shows a height of 178 ± 0.25 mm, a top flange width of 6 mm, a mounting hole diameter of $\phi 6$, a mounting hole offset of 90 mm, a bottom flange width of 78 ± 0.2 mm, and a bottom flange thickness of 6 mm. The top view shows a width of 182 mm and a height of 190 mm.
右图适用产品： GR2050-L、 GR3048-L、 GR4048-L。 (单位：mm)	 Technical drawing of the GR2050-L, GR3048-L, and GR4048-L servo drive units. The front view shows a height of 218 ± 0.25 mm, a top flange width of 6 mm, a mounting hole diameter of $2 - \phi 6$, a mounting hole offset of 100 ± 0.2 mm, a bottom flange width of 112 mm, and a bottom flange thickness of 6 mm. The top view shows a width of 182 mm and a height of 230 mm.

右图适用产品：
GR2075-L、
GR3050-L、
GR4050-L。
(单位：mm)



右图适用产品：
GR2100-L、
GR3075-L、
GR4075-L。
(单位：mm)



右图适用产品：

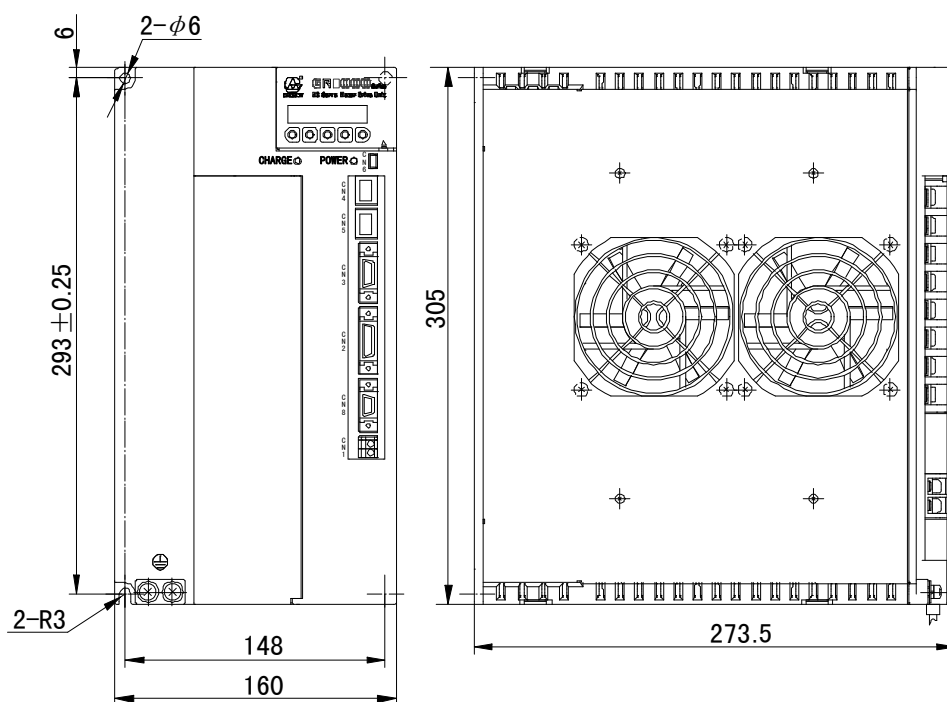
GR3100-L、

GR4100-L、

GR3148-L、

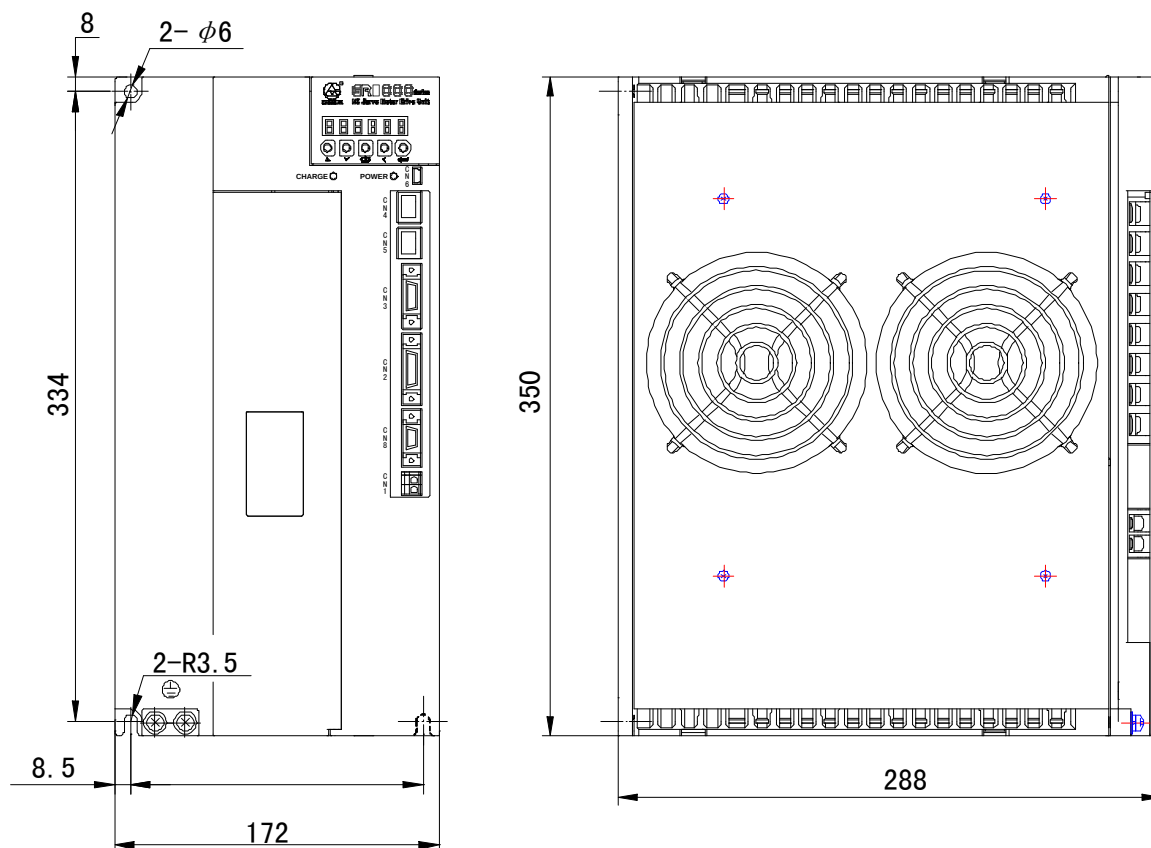
GR4148-L。

(单位：mm)



下图适用产品：GR3150-L、GR4150-L、GR3198-L、GR4198-L。

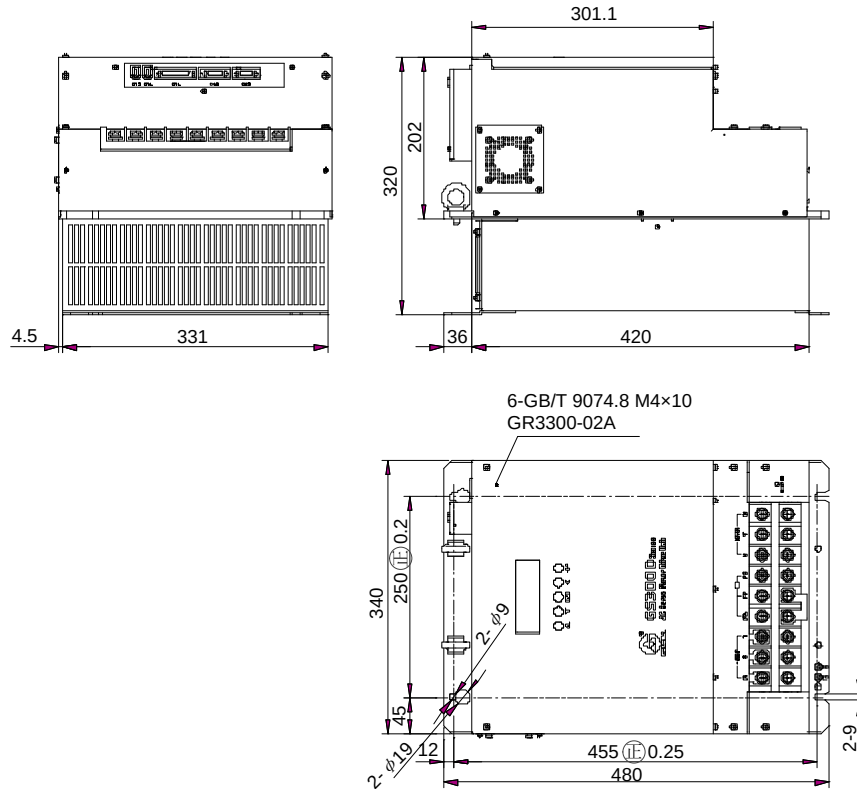
(单位：mm)



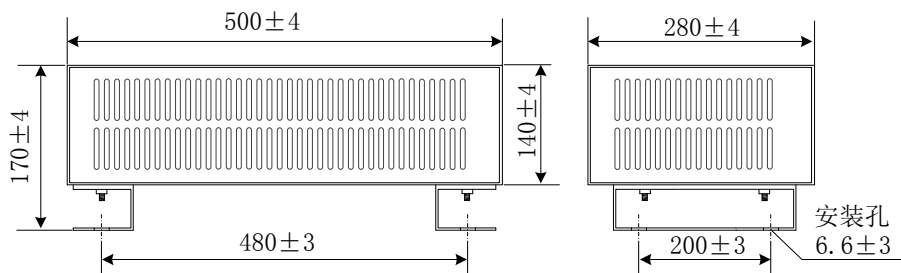
下图适用产品：GR3300-L。

与以上产品不同，GR3300-L 为穿墙式安装方式，产品的散热器部分穿入安装板，耗散热能可与伺服驱动单元隔离，有利于伺服驱动单元所在电气柜内的电器处于良好的温度环境。

(单位：mm)



GR3300-L 伺服驱动单元配套专用制动电阻单元尺寸图如下。



注意：制动电阻单元不可安装于电气柜内部，否则高温可以损坏电气柜内部电器！

2.3 安装间隔

GR-L 系列总线式交流伺服驱动单元均采用底板安装方式，安装方向垂直于安装面向上，安装时请将伺服驱动单元的正面朝前、顶部朝上以利散热，并注意周围应留有必要的间隔。

多台伺服驱动单元安装间隔，实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

为保证伺服驱动单元周围温度不致持续升高，电气柜内应有对流风散热。

图 2-1、图 2-2 为伺服驱动单元的安装间隔距离建议。

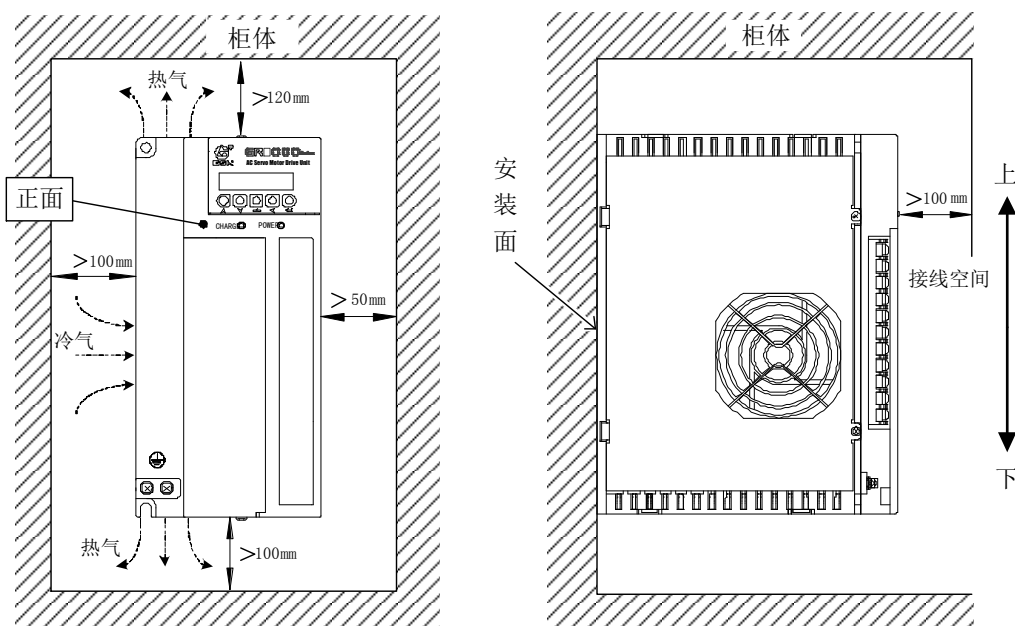


图 2-1 一台伺服驱动单元安装间隔

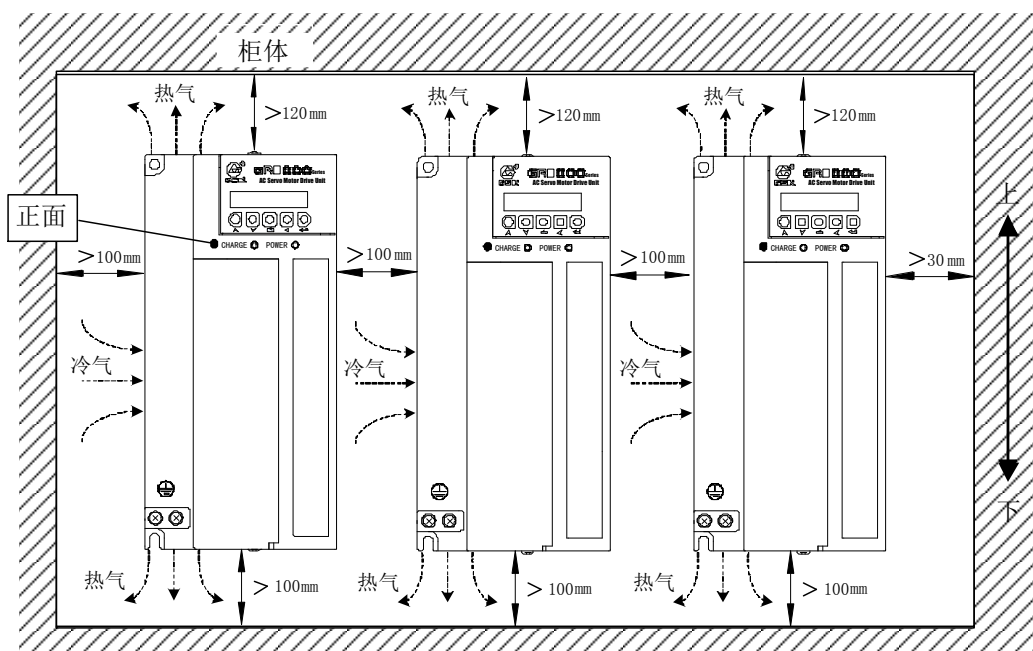


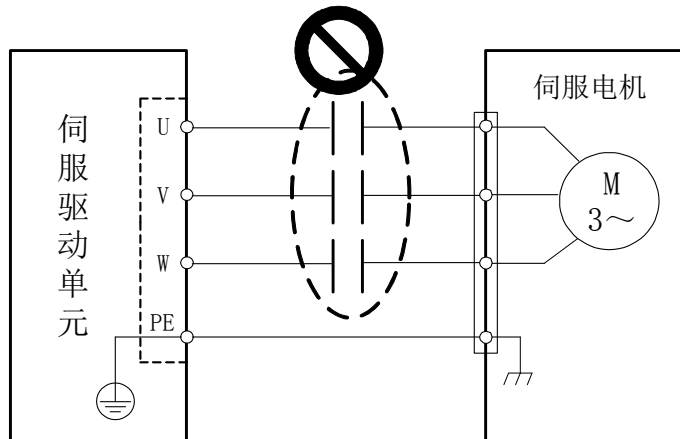
图 2-2 多台伺服驱动单元安装间隔

第三章 连接

请用户仔细阅读以下警示，并完全按照警示的要求去做，它将保障您的操作安全、顺利。

注意

- 接线应由专业的技术人员进行，并按照相关说明正确连接。
- 接线或检修作业，应在伺服驱动单元断电 5min 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。
- 请确认伺服驱动单元及伺服电机正确接地。
- 布线时，不能有尖锐的物体损伤到电缆，不能强拉电缆，否则会导致触电或线路接触不良。
- 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 30cm 以上，防止强电线路对信号线造成干扰，使伺服驱动单元不能正常工作。
- 请不要频繁的通（ON）/断（OFF）电源，因为伺服驱动单元内有大容量电容，上电会产生较大的充电电流，频繁地通（ON）/断（OFF）电源，会造成伺服驱动单元内部的元器件性能下降。通（ON）/断（OFF）电源时间建议间隔 3min 以上。
- 在伺服驱动单元输出侧和伺服电机间不要加功率电容、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器设备等。



- 主回路配线与信号线避免靠近散热装置和电机，以免因受热降低绝缘性能。
- 主回路连接完成后，必须盖上端子保护盖，避免触电。

3.1 外围设备的连接

伺服驱动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可以确保伺服驱动单元及伺服电机稳定运行，并可以延长伺服驱动单元的使用寿命。

下面外围设备的连接图中需要注意的是：

- 虚框内的设备由用户自行配置，实框内的设备可以从 GSK 公司选购。
- 断路器、交流滤波器、隔离变压器、交流电抗器、交流接触器的选择请参考〈附录 B〉。
- 图中标示“必装”的外围设备，即能够保障用户安全、可靠的使用伺服驱动装置，又能够最大程度降低用户设备出现故障时造成的损失。
- 图中标示“选装”的外围设备，在用户电源环境较为恶劣时，可以保障伺服驱动单元正常稳定的运行。

注意	■ 防止触电危险！并注意高温！防残余电压，电源切断 5min 后才可进行拆装！ ■ 因伺服驱动单元为高频电源设备，感应漏电流较大，务必可靠的保护接地，接地电阻不要大于 $4\ \Omega$。 ■ 伺服电动机频繁制动导致制动电阻温度很高，有灼伤设备及人员的危险，机床电气柜设计时，务必考虑将制动电阻安装在电气柜外部不易触碰到的位置，并加装防护罩！
--	--

3.1.1 GR2000-L 系列伺服驱动单元的外围设备连接

- GR2024-L、GR2030-L、GR2045-L 系列产品适配单台交流永磁同步电动机外围设备连接图

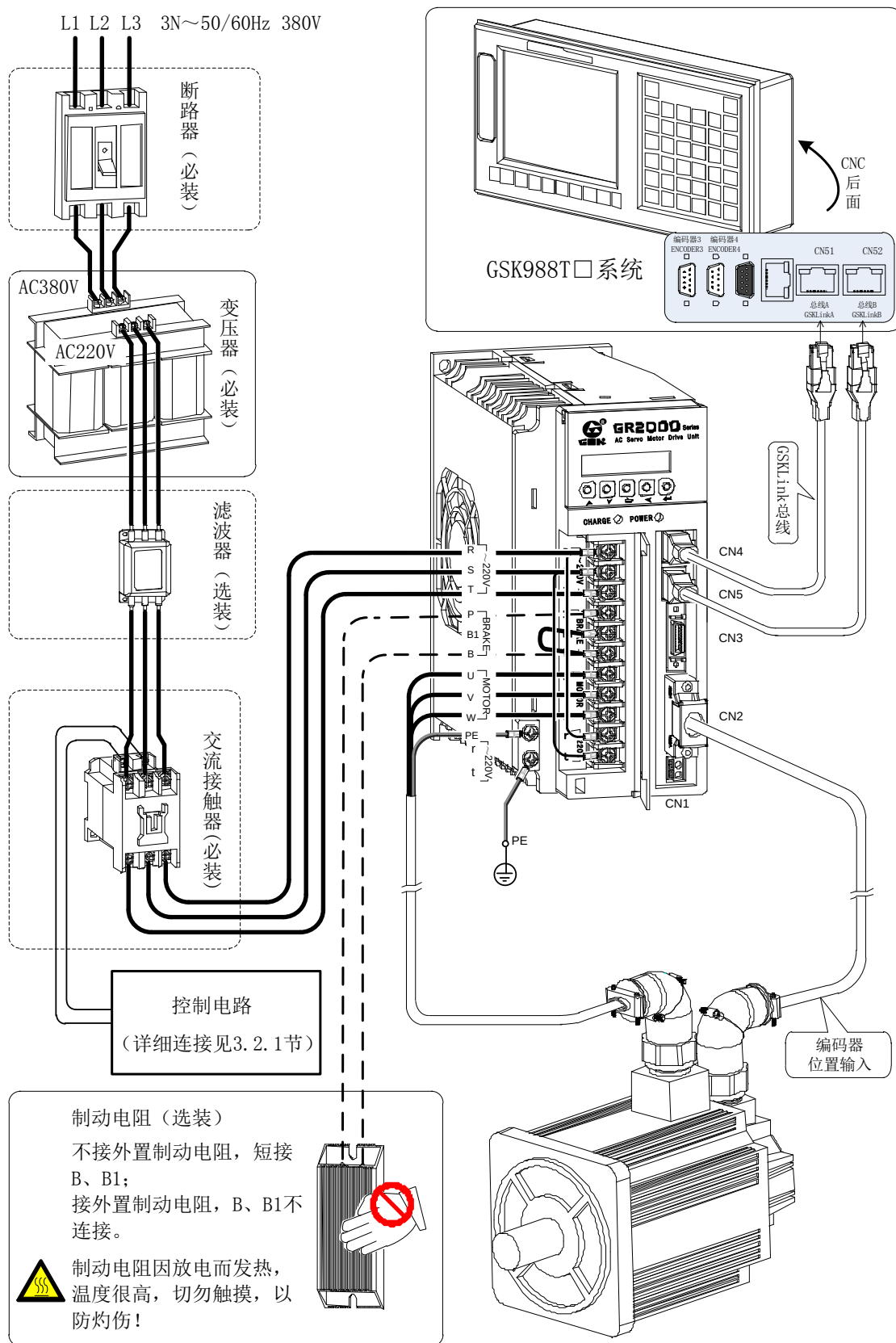


图 3-1 GR2024-L、GR2030-L、GR2045-L 系列产品适配单台交流永磁同步电动机外围设备连接图

● GR2050-L、GR2075-L、GR2100-L 系列产品适配单台交流永磁同步电动机外围设备连接图

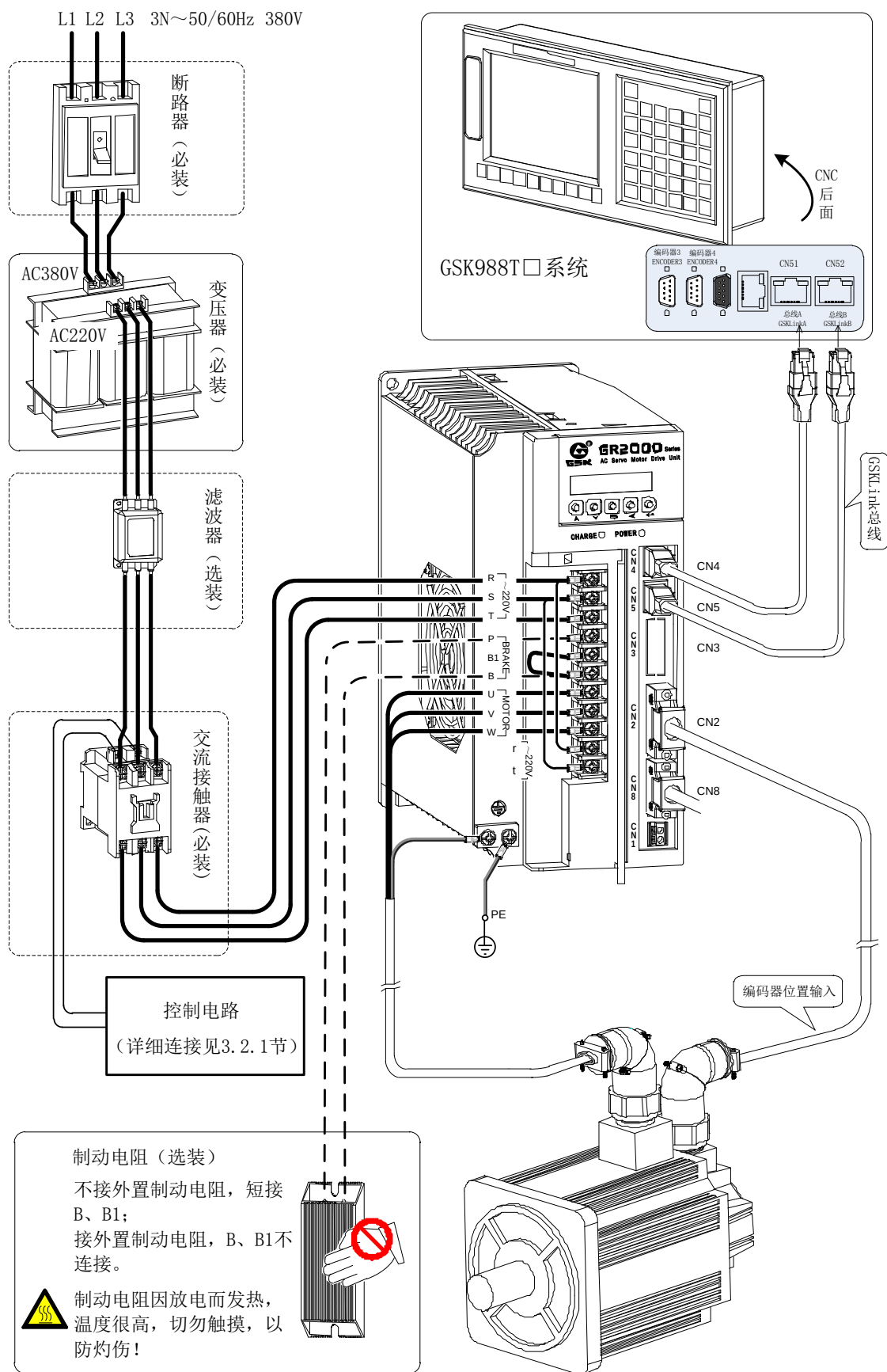


图 3-2 GR2050-L、GR2075-L、GR2100-L 系列产品适配单台交流永磁同步电动机外围设备连接图

● GR3000-L 系列产品适配单台交流异步电动机外围设备连接图

GR2000-L、GR4000-L 适配单台交流异步电动机外围设备连接图参考下图，只需改变输入电源等级即可。

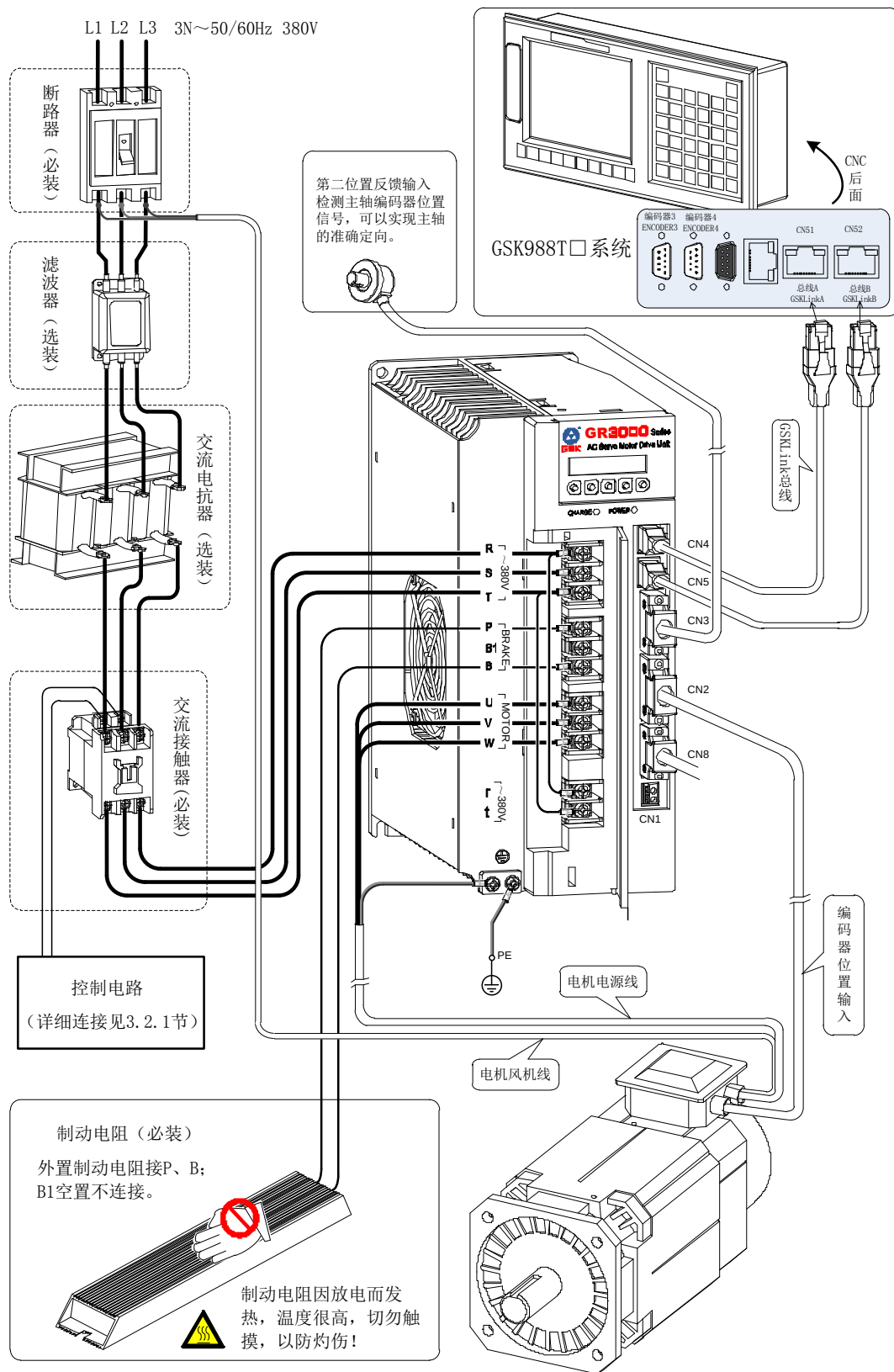
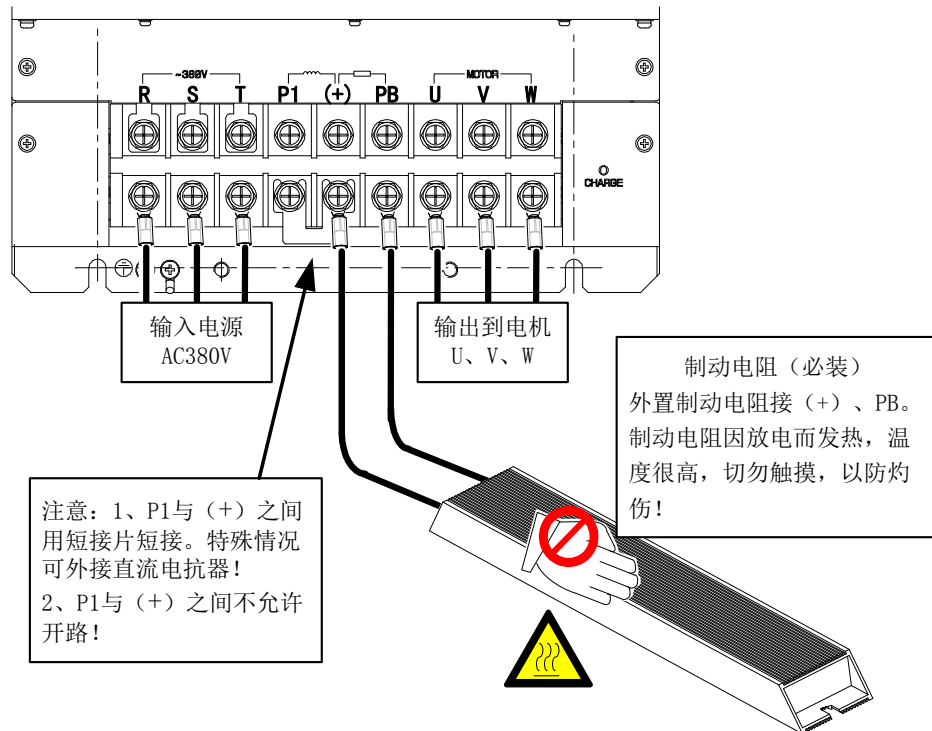


图 3-4 GR3000-L 系列产品适配单台交流异步电动机外围设备连接图

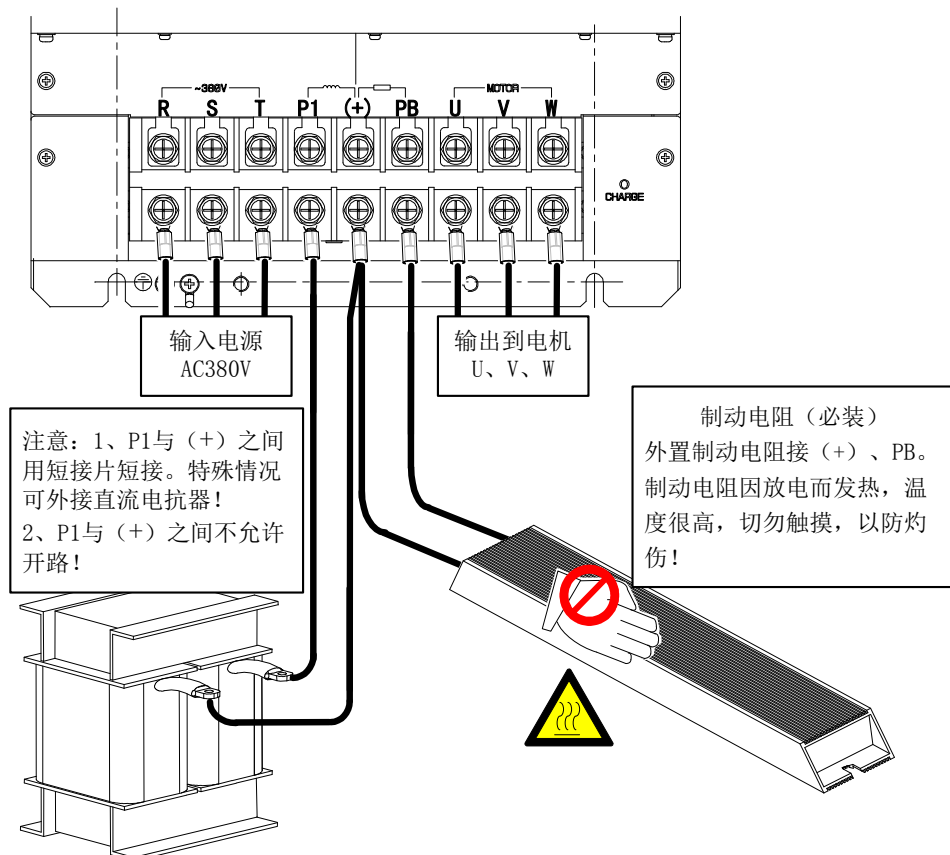
3.1.3 GR3300-L 系列伺服驱动单元主回路端子排的连接

● GR3300-L 系列产品主回路端子排标准连接图



● GR3300-L 系列产品主回路端子排推荐连接图

为改善电容滤波造成的输入电流波形畸变；减少和防止因冲击电流造成整流电路损坏；提高输入端功率因数，降低直流母线交流脉动；以及限制电网电压的瞬变，推荐如下图接入电抗器。



3.1.4 多台产品 GSK-Link 现场总线的连接

- 多台 GR-L 系列产品 GSK-Link 总线的连接图（仅表述总线连接，其他连接省略）

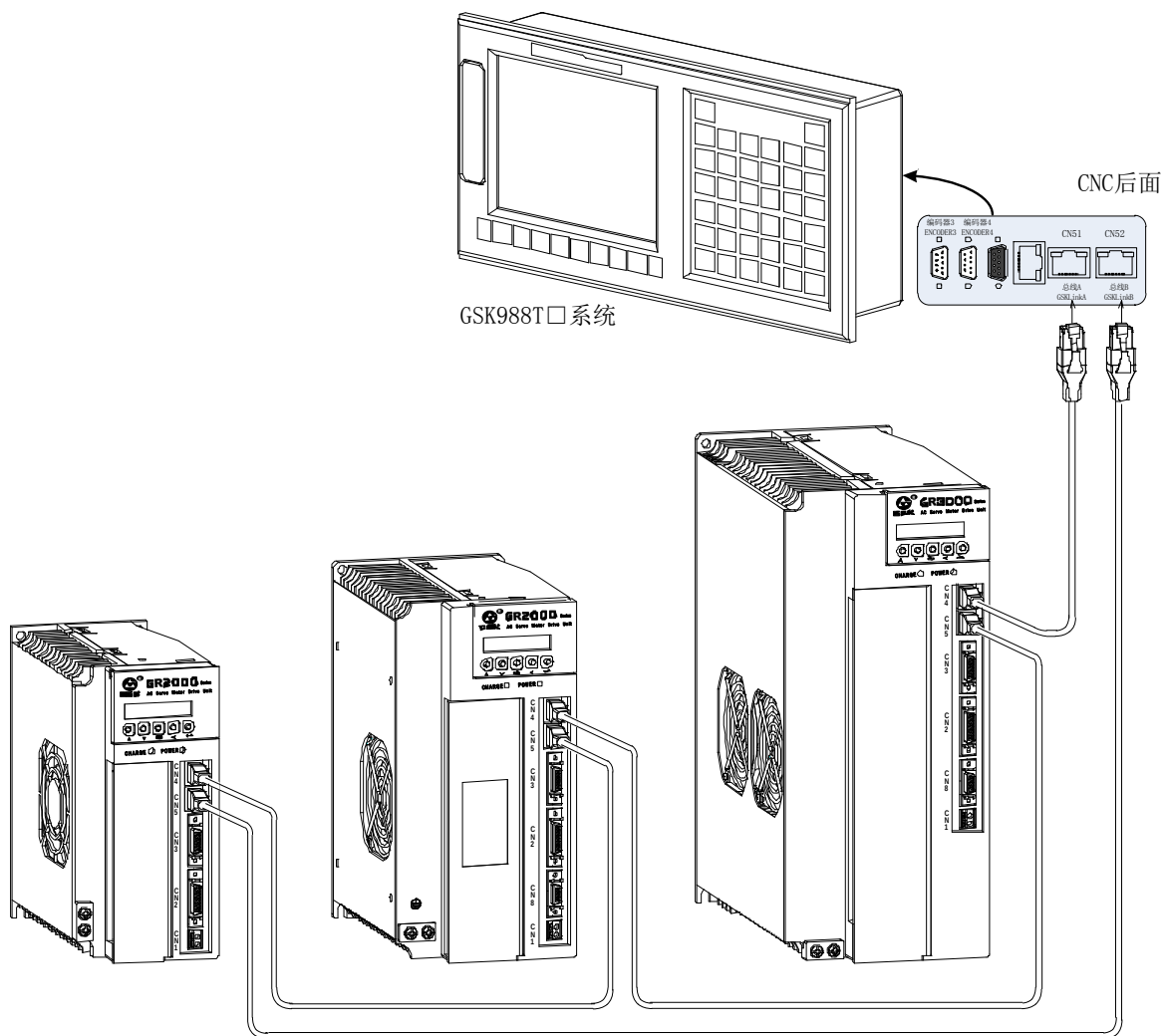


图 3-5 多台伺服驱动单元 GSK-Link 总线连接图

3.2 主回路配线

3.2.1 主回路各接线端子的功能和配线

端子标号	名称	说明	
R、S、T	交流电源输入端子	GR2000-L	三相 AC220V（85%~110%） 50/60Hz
		GR3000-L	三相 AC380V（85%~110%） 50/60Hz
		GR4000-L	三相 AC440V（85%~110%） 50/60Hz
r、t	控制电源	GR2000-L	单相 AC220V（85%~110%） 50/60Hz
		GR3000-L	单相 AC380V（85%~110%） 50/60Hz
		GR4000-L	单相 AC440V（85%~110%） 50/60Hz
U、V、W	三相交流输出端子	交流永磁同步伺服电动机	务必正确连接 U、V、W，否则电机不能正常运行。
		交流异步主轴伺服电动机	务必正确连接 U、V、W，否则电机不能正常运行。 注意：配置非 GSK 公司的电机时，即便正确连接，运行电机也可能会出现 Er-27 报警，此时可任意交换 U、V、W 其中的两相即可。
PE 	保护接地端子	与电源地线和电机地线连接，保护接地电阻应小于 4Ω。	
P、B1、B	制动电阻端子	GR2024 GR2030 GR2045 GR2050	内接制动电阻时，必须短接 B1 与 B 端子。 制动能力不足时，可在 P、B 端连接外接制动电阻，同时必须断开 B1 与 B 的连接。
		其他型号	在 P、B 端连接外接制动电阻。

GR2000-L 系列产品的主回路端子配线如下表。

产品型号	适配电机 额定电流 I(A)	R, S, T, U, V, W		r, t		P, B1, B		PE	
		端子螺钉 尺寸 φmm	电缆 线径 mm ²	端子螺钉 尺寸 φmm	电缆 线径 mm ²	端子螺钉 尺寸 φmm	电缆 线径 mm ²	端子螺钉 尺寸 φmm	电缆 线径 mm ²
GR2024-L	I≤4	3.5	1.0	3.5	1	3.5	1.5	3.5	1.0
GR2030-L	4<I≤6	3.5	1.0	3.5	1	3.5	1.5	3.5	1.0
GR2045-L	6<I≤7.5	3.5	1.5	3.5	1	3.5	2	3.5	1.5
GR2050-L	7.5<I≤10	3.5	1.5	3.5	1	3.5	2.5	4	1.5
GR2075-L	10<I≤15	4	2.5	4	1	4	2.5	5	2.5
GR2100-L	15<I≤25	6	2.5	4	1	6	4	5	2.5
GR2100-L	25<I≤29	6	4	4	1	6	4	5	4
GR2148-L	25<I≤40	6	6	4	1	6	4	5	6
GR2200-L	40<I≤60	6	10	4	1	6	4	6	10

GR3000-L 及 GR4000-L 系列产品的主回路端子配线如下表。

产品 型号	适配电机 额定电流 I(A)	R, S, T U, V, W		r, t		P, B		PE	
		端子螺钉 尺寸 ϕ mm	电缆 线径 mm^2	端子螺钉 尺寸 ϕ mm	电缆 线径 mm^2	端子螺钉 尺寸 ϕ mm	电缆 线径 mm^2	端子螺钉 尺寸 ϕ mm	电缆 线径 mm^2
GR3048-L GR4048-L	$I \leq 8$	3.5	1.0	3.5	1	3.5	2.5	4	1.0
GR3050-L GR4050-L	$8 < I \leq 15.5$	4	1.5	4	1	4	2.5	5	1.5
GR3075-L GR4075-L	$15.5 < I \leq 20$	6	2.5	4	1	6	2.5	5	2.5
GR3100-L GR4100-L	$20 < I \leq 27$	6	4	4	1	6	4	6	4
GR3148-L GR4148-L	$27 < I \leq 34$	6	6	4	1	6	4	6	6
GR3150-L GR4150-L	$34 < I \leq 40$	6	10	4	1	6	4	6	10
GR3150-L GR4150-L	$40 < I \leq 49$	6	10	4	1	6	4	6	10
GR3198-L GR4198-L	$49 < I \leq 60$	6	16	4	1	6	4	6	10

产品 型号	适配电机 额定电流 I(A)	R, S, T U, V, W		P1, (+), PB		PE	
		端子螺钉尺寸 ϕ mm	电缆线径 mm^2	端子螺钉 尺寸 ϕ mm	电缆 线径 mm^2	端子螺钉 尺寸 ϕ mm	电缆 线径 mm^2
GR3300-L GR4300-L	$60 < I \leq 90$	8	25	8	4	5	10

3.2.2 主回路典型接线实例

● GR2000-L 系列产品配套交流永磁同步伺服电动机主回路接线实例

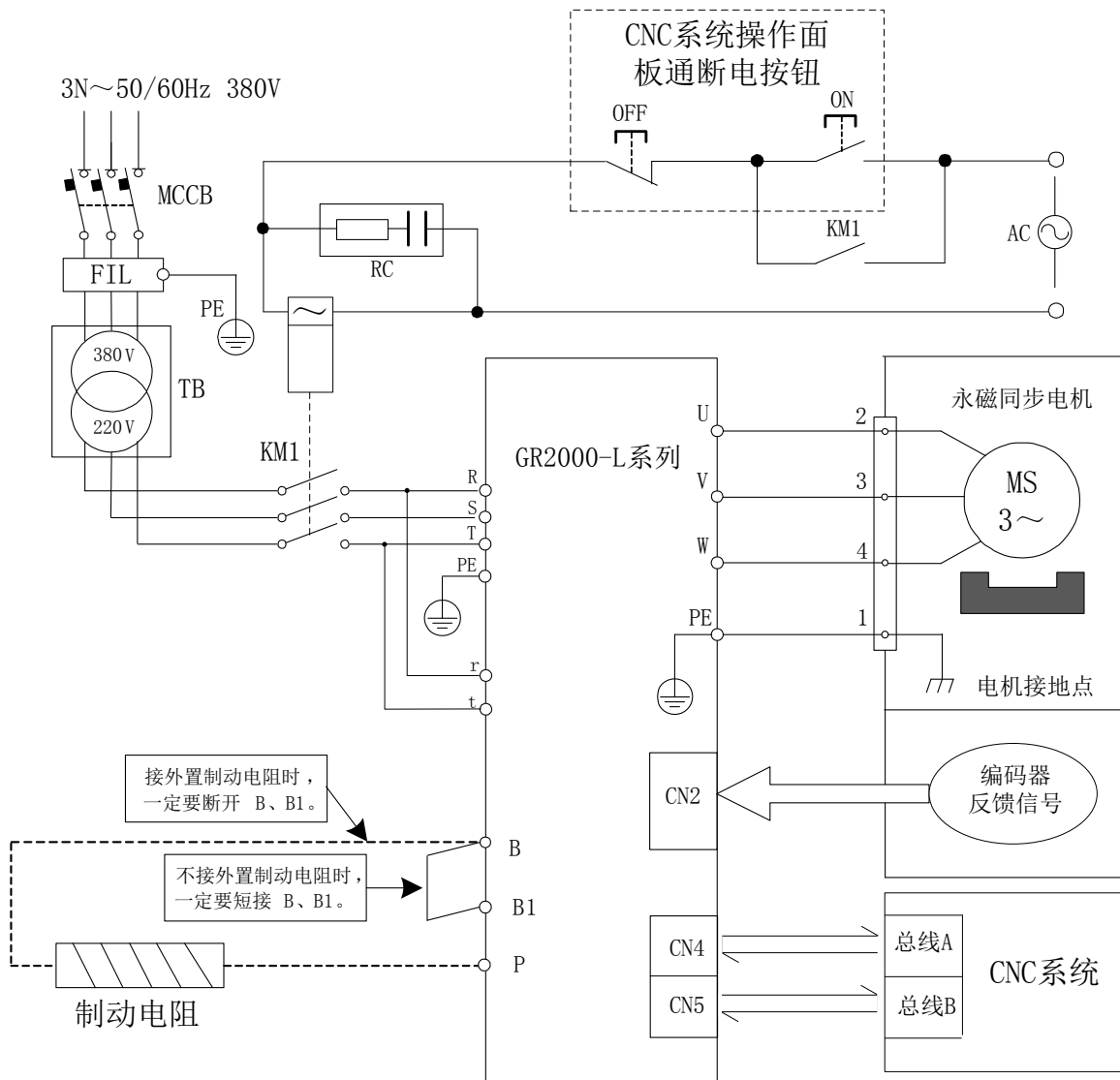


图 3-6 GR2000-L 系列产品配套交流永磁同步伺服电动机主回路接线图

注意

- 如果用户参照图 3-6 接线，务必按照<附录 B>的描述，选择合适的断路器 MCCB。
- 如果两台以上的伺服驱动单元共用一台变压器，请在变压器二次侧为每一台伺服驱动单元配装断路器。
- 不需要外接制动电阻时，必须短接 B1 与 B 端子；外接制动电阻时，必须断开 B1 与 B 的连接。
- 伺服驱动单元运行时，外置制动电阻表面温度可能很高，请在机床电气柜外单独安装并加装保护罩。
- 本公司配套的电机电源线已标示出 U、V、W、PE 接线端，必须一一对应接入伺服驱动单元的 U、V、W、PE 端，否则电机不能正常运行。
- 正确连接保护接地端，接地电阻不要大于 4Ω。

● GR3000-L 系列产品配套交流永磁同步伺服电动机主回路接线实例

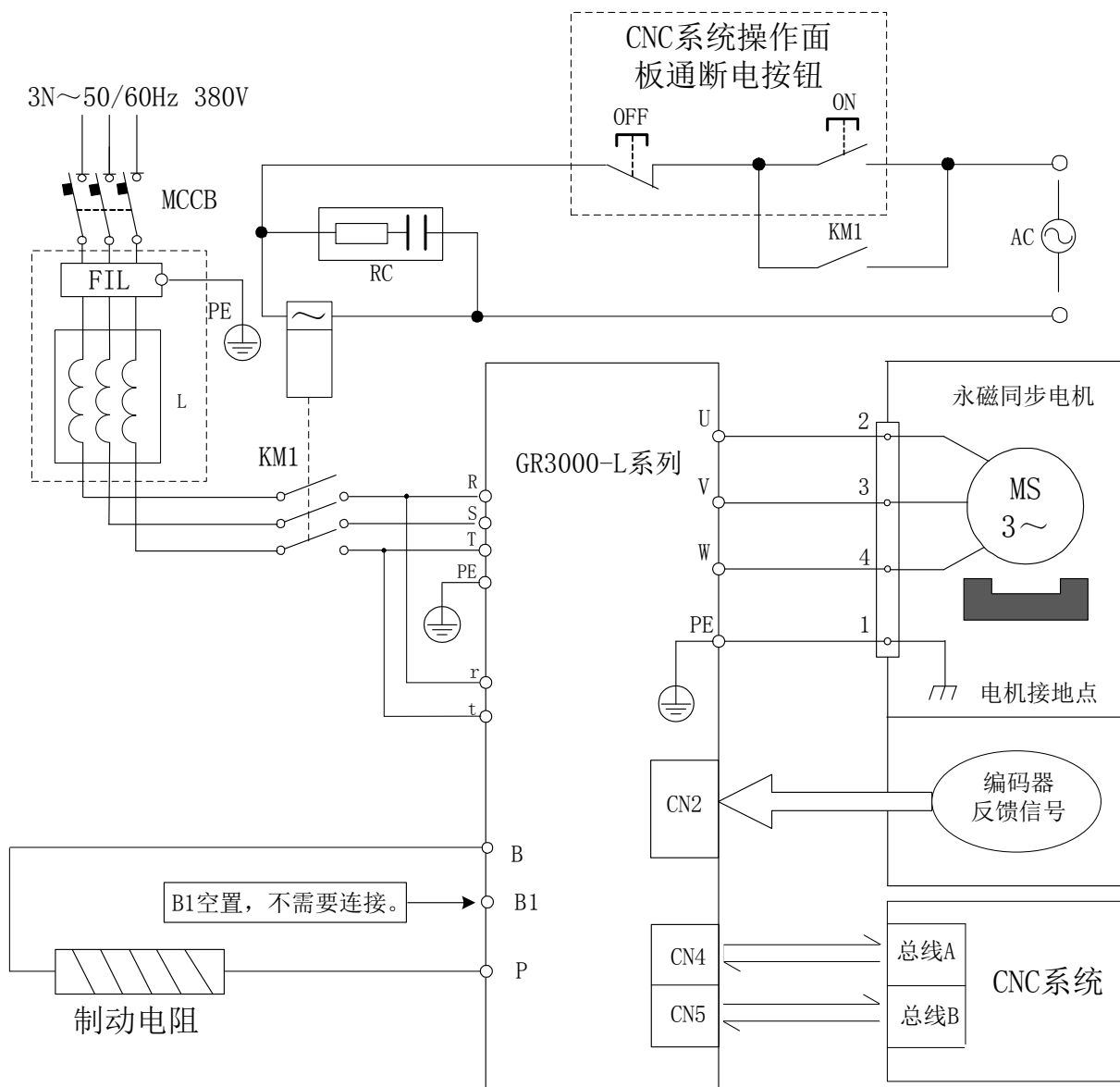


图 3-7 GR3000-L 系列产品配套交流永磁同步伺服电动机主回路接线图

注意

- 如果用户参照图 3-7 接线,务必按照<附录 B>的描述,选择合适的断路器 MCCB。
- 伺服驱动单元运行时,制动电阻表面温度可能很高,请在机床电气柜外单独安装并加装保护罩。
- 本公司配套的电机电源线已标示出 U、V、W、PE 接线端,必须一一对应接入伺服驱动单元的 U、V、W、PE 端,否则电机不能正常运行。
- 正确连接保护接地端,接地电阻不要大于 4Ω。
- 图 3-7 不适用 GR3300-LA2 及 GR3300-LS2。

● GR2000-L 系列产品配套交流异步主轴伺服电动机主回路接线实例

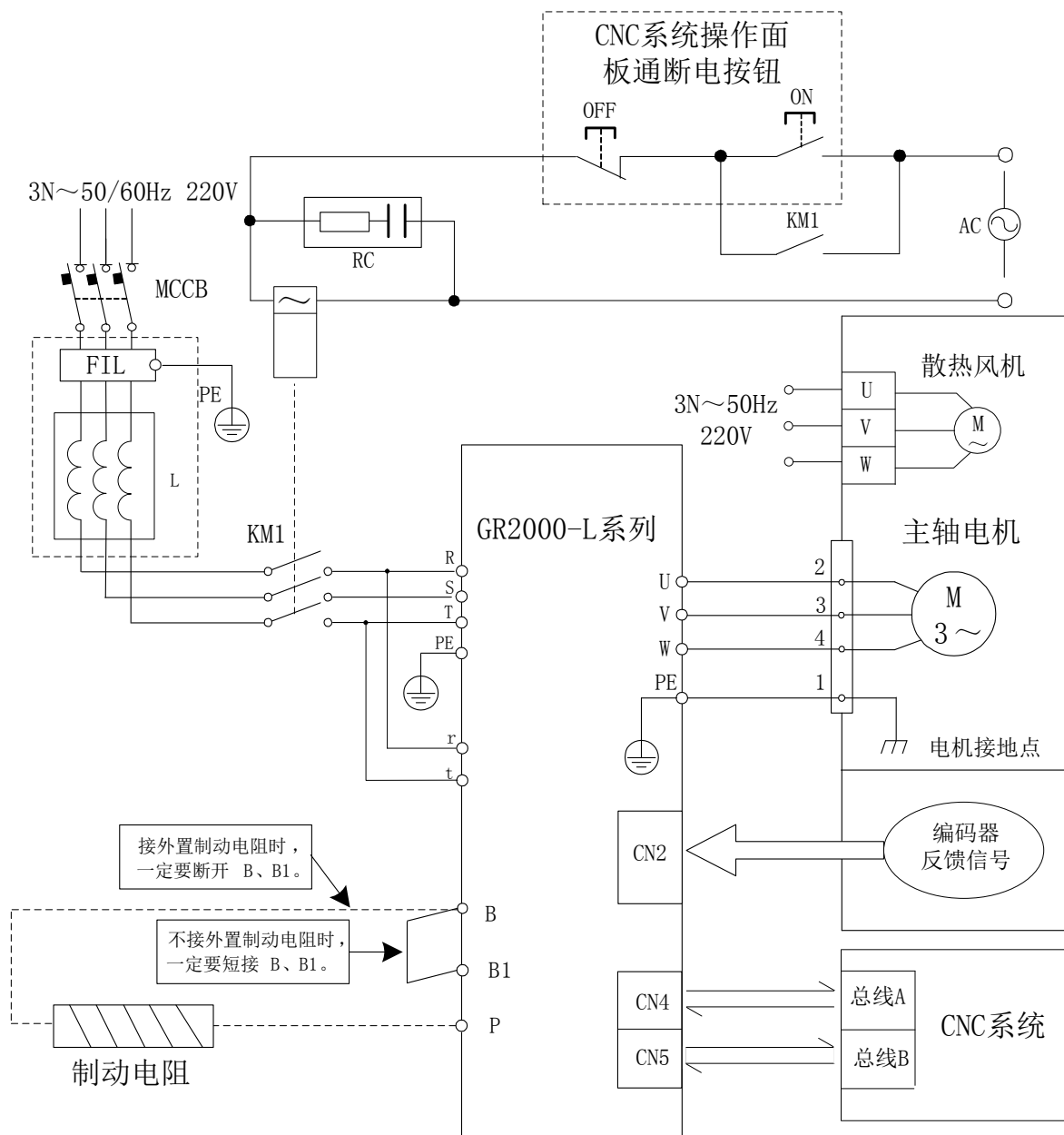


图 3-8 GR2000-L 系列产品配套交流异步主轴伺服电动机主回路接线图

注意

- 如果用户参照图 3-8 接线, 务必按照<附录 B>的描述, 选择合适的断路器 MCCB。
- GR2050-L 具备内置制动电阻, 可选择外接制动电阻, 切忌不可内、外制动电阻同时并联使用! GR2075-L 及 GR2100-L 不具备内置制动电阻。
- 伺服驱动单元运行时, 制动电阻表面温度可能很高, 请在机床电气柜外单独安装并加装保护罩!
- 不是所有的电机连接 U、V、W 时都是对应伺服驱动单元的 U、V、W, 若第一次运行电机出现 Er-27, 提示用户电机线相序有误, 不表示伺服驱动单元有故障, 请断电 5 min 后, 将 U、V、W 中任意两相互换即可。
- 正确连接保护接地端, 接地电阻不要大于 4 Ω。

● GR3000-L 系列产品配套交流异步主轴伺服电动机主回路接线实例

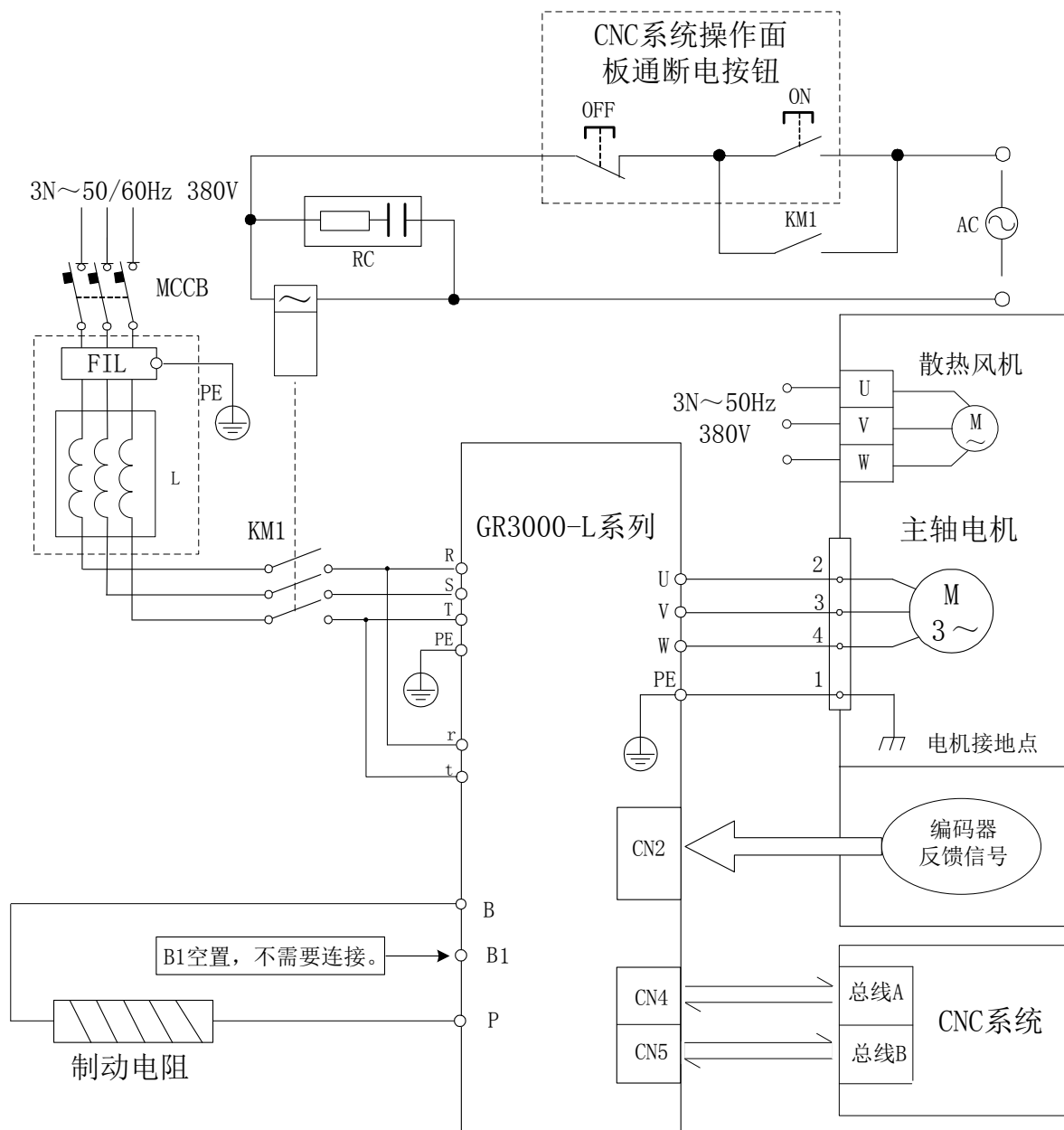


图 3-9 GR3000-L 系列产品配套交流异步主轴伺服电动机主回路接线图

注意

- 如果用户参照图 3-9 接线,务必按照<附录 B>的描述,选择合适的断路器 MCCB。
- 伺服驱动单元运行时,制动电阻表面温度可能很高,请在机床电气柜外单独安装并加装保护罩!
- 不是所有的电机连接 U、V、W 时都是对应伺服驱动单元的 U、V、W,若第一次运行电机出现 Er-27,提示用户电机线相序有误,不表示伺服驱动单元有故障,请断电 5 min 后,将 U、V、W 中任意两相互换即可。
- 正确连接保护接地端,接地电阻不要大于 4 Ω。
- 图 3-9 不适用 GR3300-LA2 及 GR3300-LS2。

● GR4000-L 系列产品配套交流异步主轴伺服电动机主回路接线实例

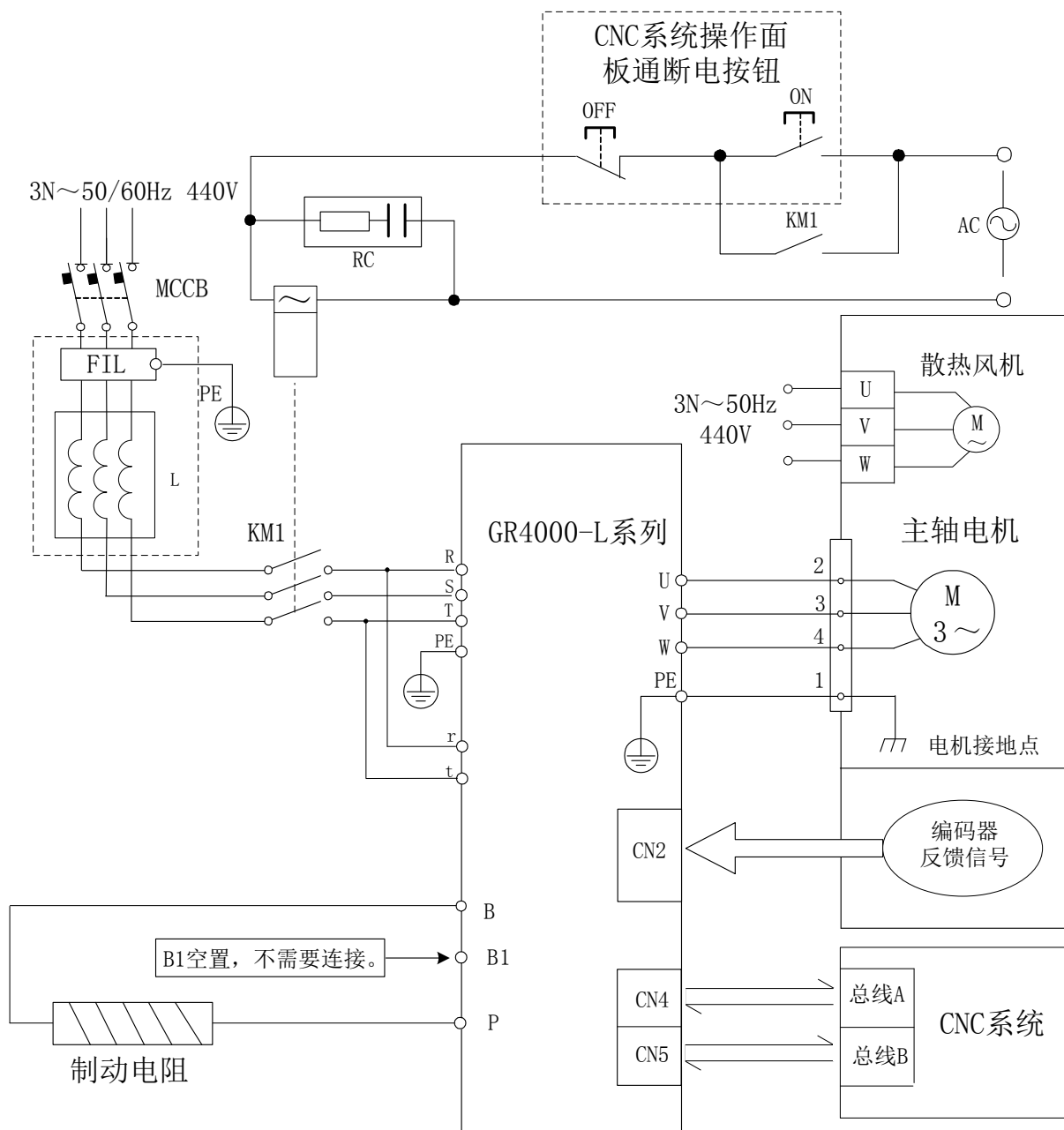


图 3-10 GR4000-L 系列产品配套交流异步主轴伺服电动机主回路接线图

注意

- 如果用户参照图 3-10 接线, 务必按照<附录 B>的描述, 选择合适的断路器 MCCB。
- 伺服驱动单元运行时, 制动电阻表面温度可能很高, 请在机床电气柜外单独安装并加装保护罩。
- 不是所有的电机连接 U、V、W 时都是对应伺服驱动单元的 U、V、W, 若第一次运行电机出现 Er-27, 提示用户电机线相序有误, 不表示伺服驱动单元有故障, 请断电 5 min 后, 将 U、V、W 中任意两相互换即可。
- 正确连接保护接地端, 接地电阻不要大于 4 Ω。

3.3 控制信号的连接

3.3.1 CN2 电机编码器反馈接口及配线

CN2 是 26 芯高密插座，配套编码器接线用 26 芯高密插头，其引脚分布见图 3-11。

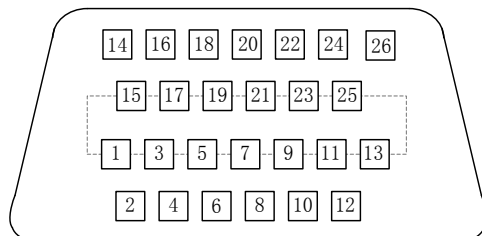
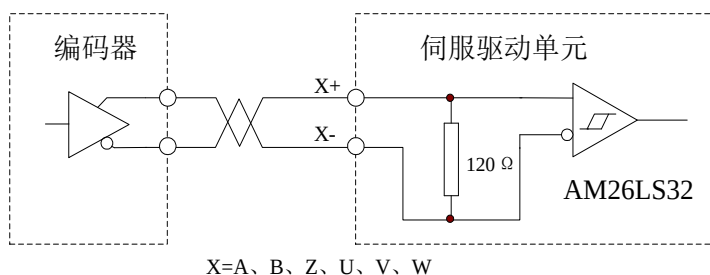


图 3-11 CN2 接线插头引脚图（焊线侧）

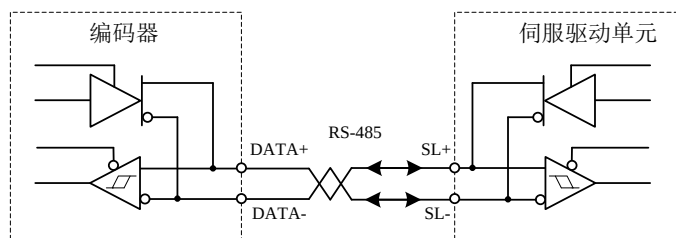
引脚号	名称	意义	引脚号	名称	意义
1	OH	电机温度检测	14	NC	
2	W+	<u>注意：GR-LS2 的产品已不再支持增量型编码器中的 U/V/W 信号。</u>	15	0V	编码器电源（-）
3	W-		16	0V	
4	V+		17	0V	
5	V-		18	NC	编码器电源（+）
6	U+		19	5V	
7	U-	连接增量式编码器反馈信号	20	5V	
8	Z+		21	5V	绝对式编码器反馈信号
9	Z-		22	NC	
10	B+		23	MA+	
11	B-		24	MA-	
12	A+		25	SL+	
13	A-		26	SL-	

1、CN2 中 2~13 引脚为增量式编码器接口，信号线为差分驱动连接方式，接线电路图如下。



2、OH（CN2-1）用于连接伺服电机内的过热检测器件，使伺服驱动单元具备电机过热保护的功能。用户选配电机如果没有过热保护器件，此信号不连接。

3、CN2 中 14、23~26 引脚为绝对式编码器反馈信号，绝对式编码器反馈信号输入电路为四路差分总线收发器，符合 ANSI 标准 EIA/TIA-422-B 和 RS-485 标准。接线原理如下图。



● CN2 配套 GSK SGT 系列交流伺服电动机绝对式编码器电机的标准接线

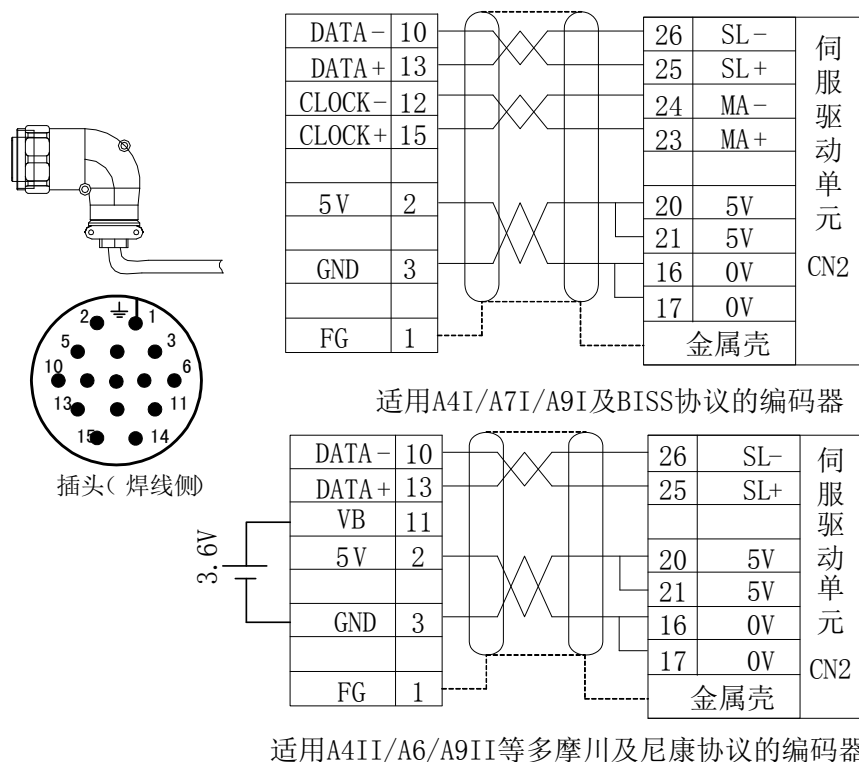


图 3-12 (a) CN2 配套 GSK SGT 系列交流伺服电动机绝对式编码器接线

● CN2 配套 GSK SJTF 系列交流伺服电动机绝对式编码器电机的标准接线

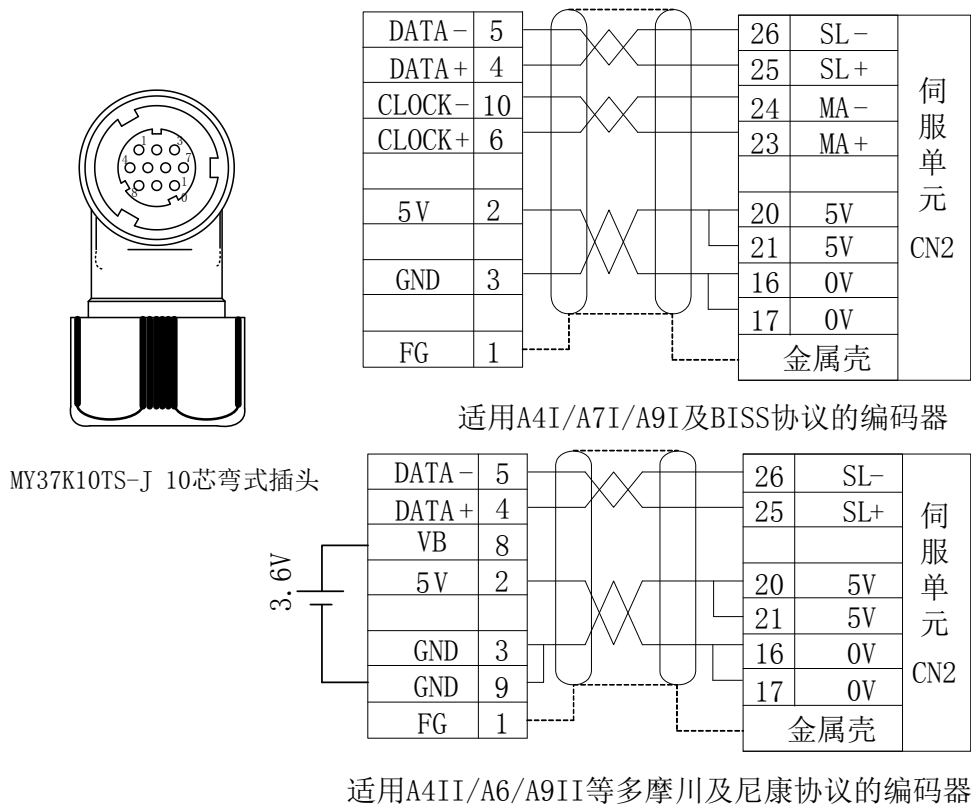


图 3-12 (b) CN2 配套 GSK SJTF 系列交流伺服电动机绝对式编码器接线

● CN2 配套 GSK SJT 系列交流伺服电动机增量式编码器的标准接线

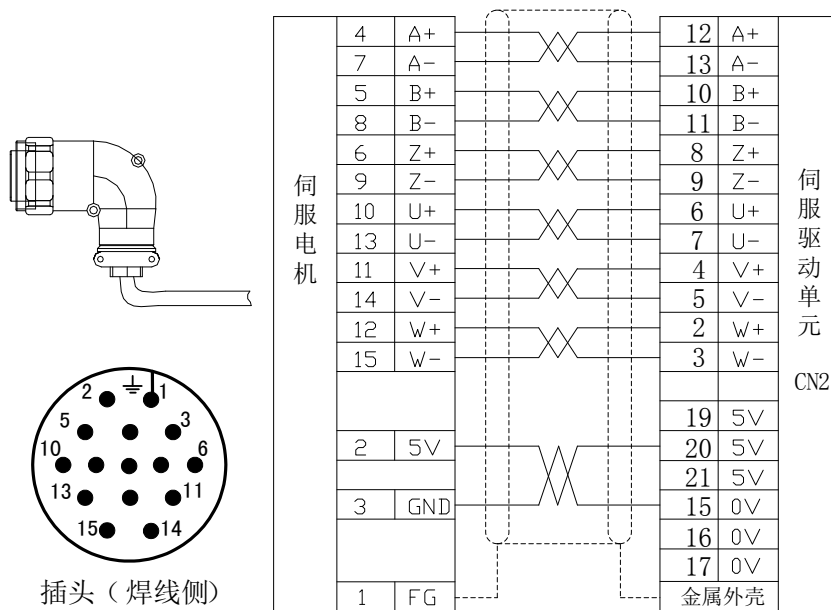


图 3-13 CN2 配套 GSK SJT 系列交流伺服电动机增量式编码器接线

注意

- 电机电源线与电机编码器反馈信号线的长度须在 20 m 以内，并且相距 30 cm 以上。两条线不能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 PE 端子。

● CN2 配套 ZJY182A、ZJY208A、ZJY265A 系列交流主轴伺服电动机增量式编码器的标准接线

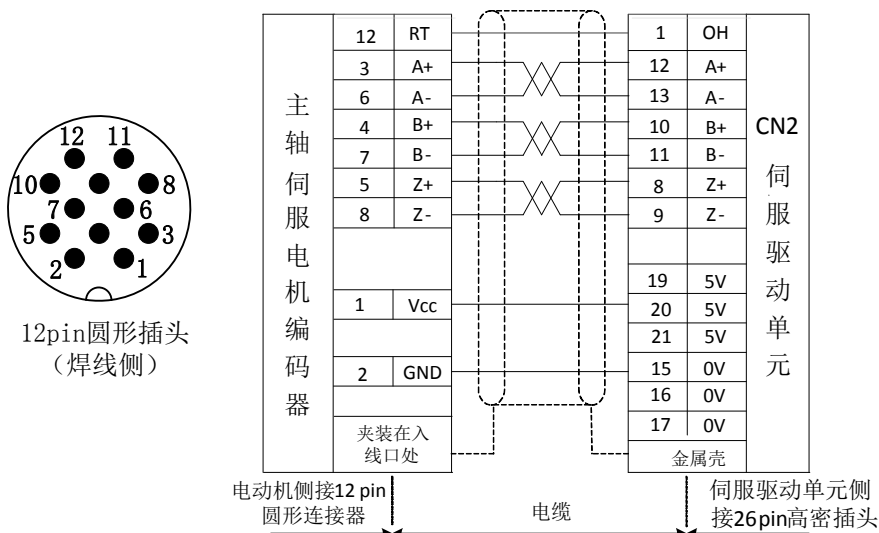


图 3-14 CN2 配套主轴伺服电动机增量式编码器采用 12pin 金属插头的接线图

● CN2 配套 ZJY182 系列交流主轴伺服电动机增量式编码器的标准接线

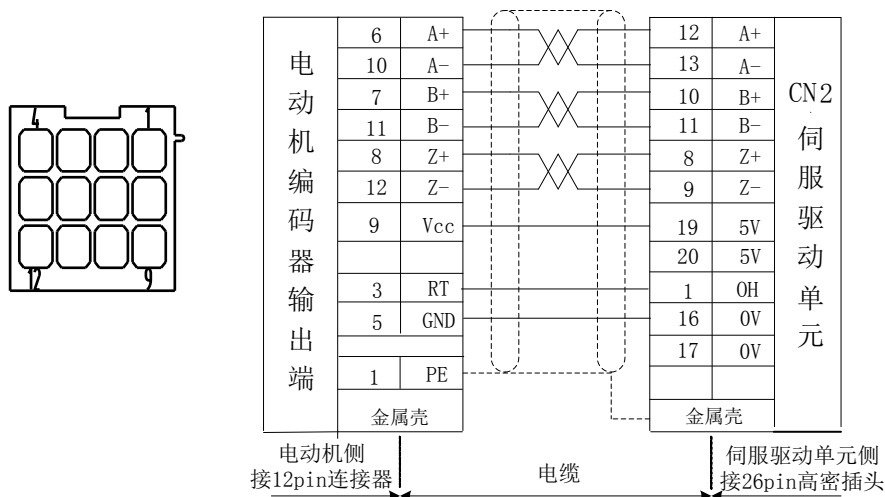


图 3-15 CN2 配套 ZJY182 系列交流主轴伺服电动机编码器采用 12pin 方型插头接线图

● CN2 配套 ZJY182A、ZJY208A、ZJY265A 系列交流主轴伺服电动机绝对式编码器的标准接线

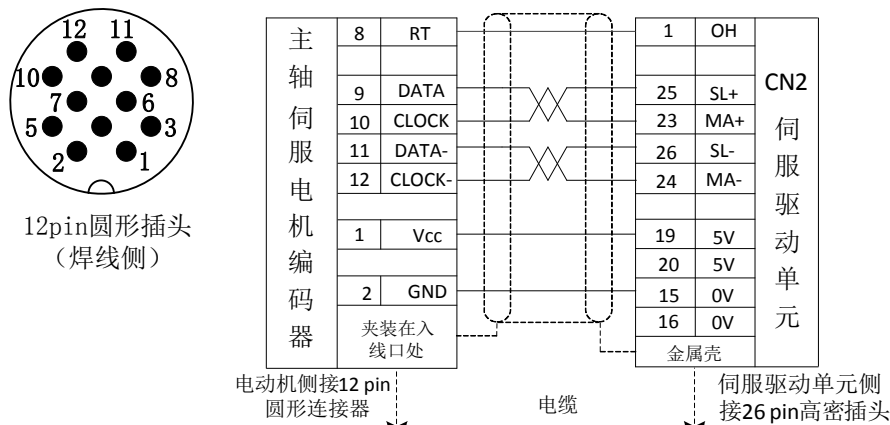


图 3-16 CN2 配套主轴伺服电动机绝对式编码器采用 12pin 金属插头的接线图

● CN2 配套 ZJY182 系列交流主轴伺服电动机绝对式编码器的标准接线

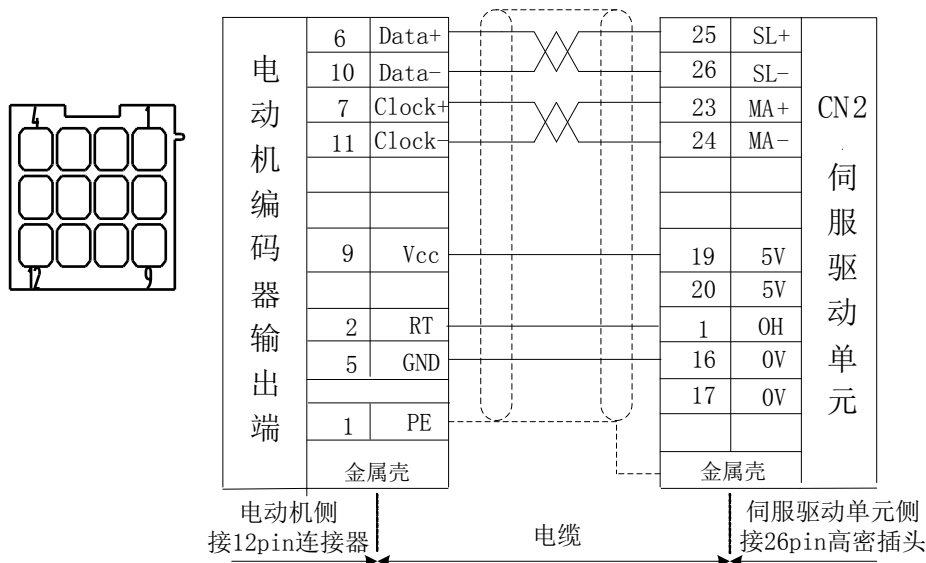


图 3-17 CN2 配套 ZJY182 系列交流主轴伺服电动机编码器采用 12pin 方型插头接线图

● CN2 配套 ZJY208、ZJY265 系列交流主轴伺服电动机增量式编码器的标准接线

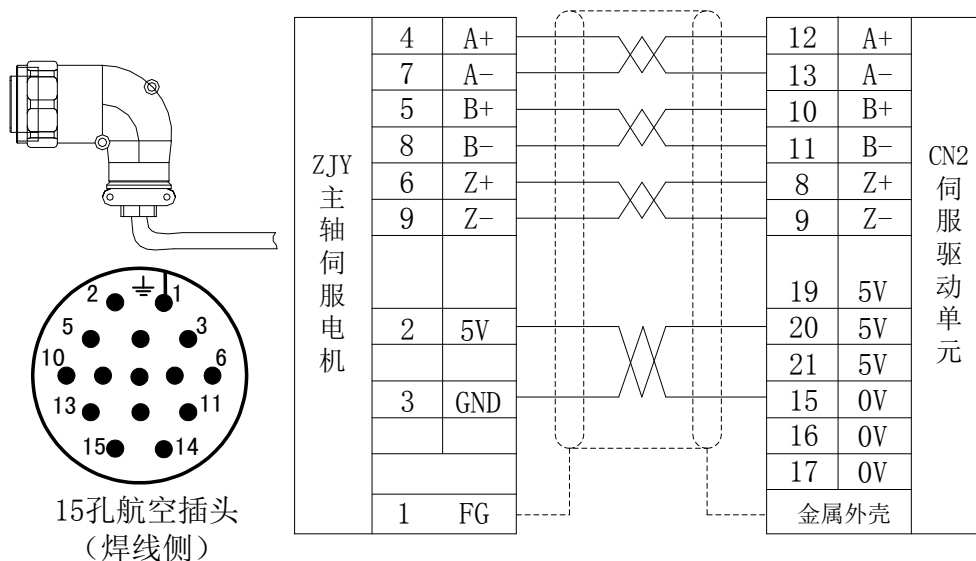


图 3-18 CN2 配套 ZJY208、ZJY265 系列交流主轴伺服电动机编码器采用 15 孔工业用插头接线图

3.3.2 CN3 第二位置编码器反馈接口及配线

用户可以根据需要，选配第二位置编码器反馈信号输入接口 CN3（如主轴编码器反馈输入），通过第二位置编码器的连接，与伺服驱动单元构成第二位置闭环。

CN3 接口是 20 芯高密插座，配套编码器接线用 20 芯高密插头，其引脚分布见图 3-19。

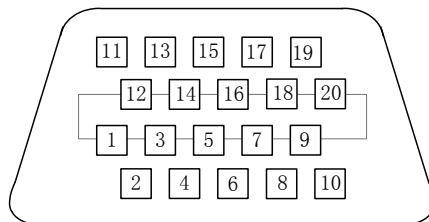


图 3-19 CN3 接线插头引脚图（焊线侧）

引脚号	名称	意义	引脚号	名称	意义
1	SCZ+	1、 GR-LA2 系列为第二位置增量式编码器信号； 2、 GR-LS2 系列为正余弦信号。	11	NC	GR-LA2 系列伺服驱动单元为空
2	SCZ-			KTY-84	GR-LS2 系列有效，与 CN8-11 内部电路短接（另参阅 3.3.5）
3	SCB+		12	0V	
4	SCB-		13	NC	
5	SCA+		14	NC	
6	SCA-		15	NC	
7	SCSL-		16	NC	
8	SCSL+	第二位置绝对式编码器反馈信号。	17	NC	
9	SCMA-		18	NC	
10	SCMA+		19	0V	编码器电源（-）
			20	5V	编码器电源（+）

GR-L 系列总线式交流伺服驱动单元的第二位置编码器反馈信号接口可以连接增量式编码器或绝对式编码器。

1、 CN3 与第二位置增量式编码器的接线方法

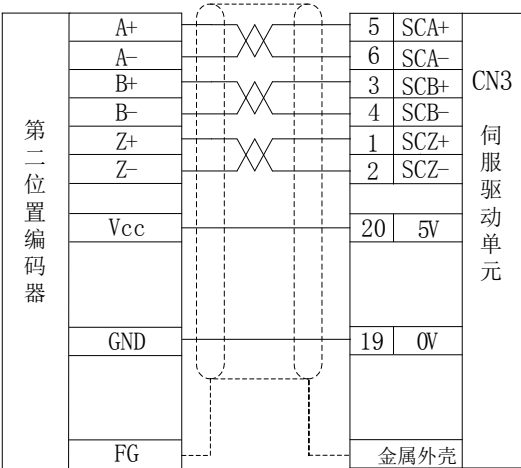


图 3-20 CN3 与增量式编码器接线图

2、 CN3 与第二位置绝对式编码器的接线方法

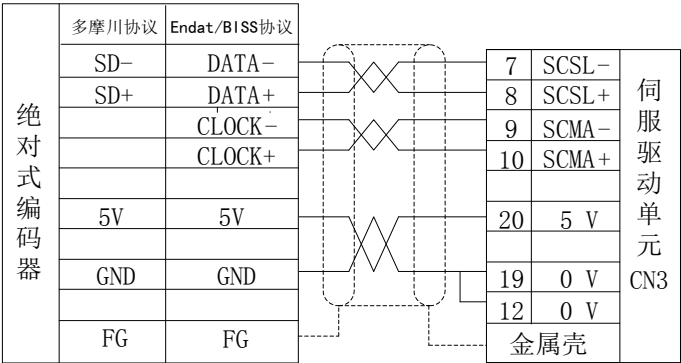


图 3-21 GR-L 系列 CN3 与绝对式编码器接线图

3、 CN3 与正余弦编码器的接线方法

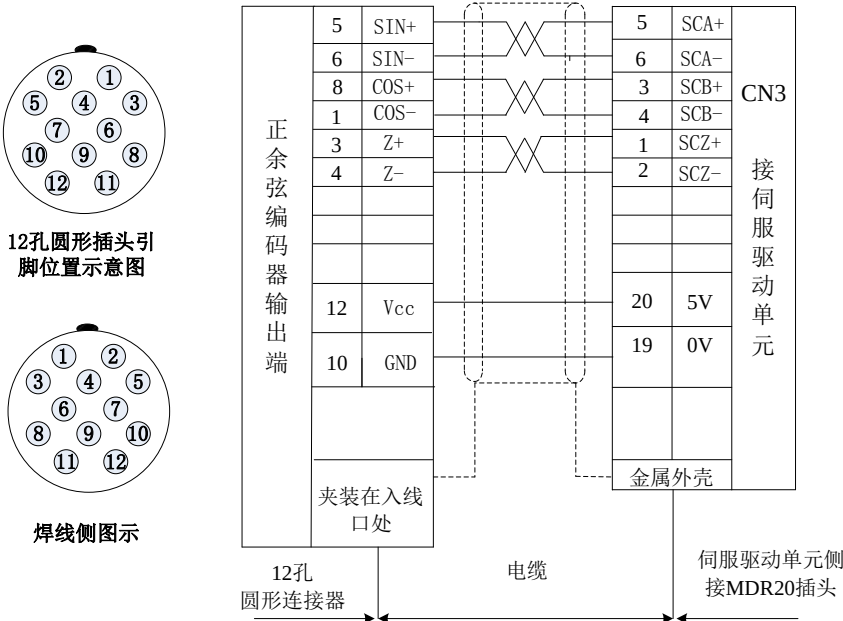
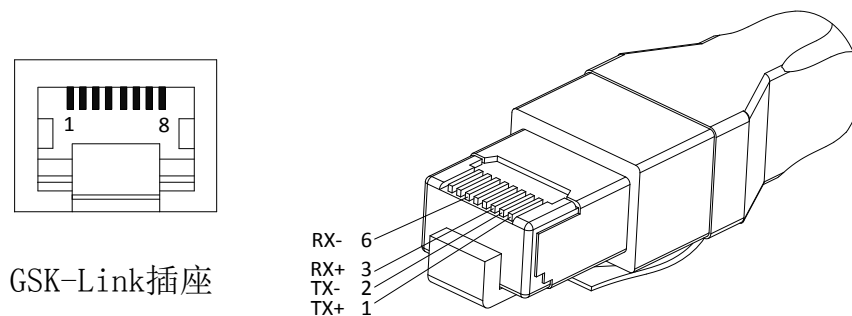


图 3-22 GR-L 系列 CN3 与正余弦编码器接线图

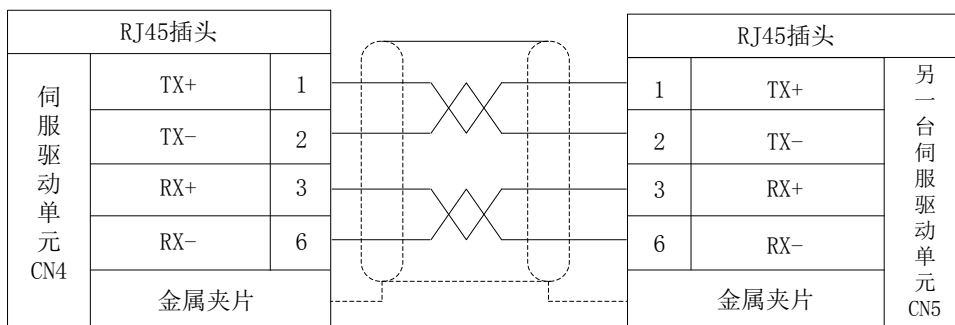
3.3.3 CN4、CN5 以太网现场总线 GSK-Link 接口及配线

CN4、CN5 采用了 HARTING 公司的 RJ45 插座，其引脚定义参见 RJ45 插头图示。



引脚号	名称	意义
1	TX+	数据发送
2	TX-	
3	RX+	数据接收
6	RX-	

GR-L 系列伺服驱动单元之间或 CNC 系统与伺服驱动单元之间的通信线连接图如下。



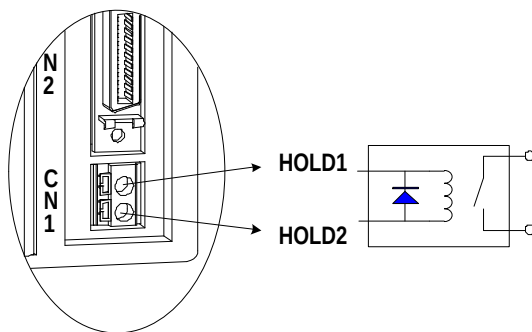
通过CN4或CN5接口与CNC系统的GSK-Link接口连接，实现与数控系统进行实时通信。通过数控系统控制、监控、管理、调试及调谐GR-L系列伺服驱动单元，详细参考5.5节。

GR-L系列伺服驱动单元必须正确设置如下参数，才能与CNC系统建立以太网通信。

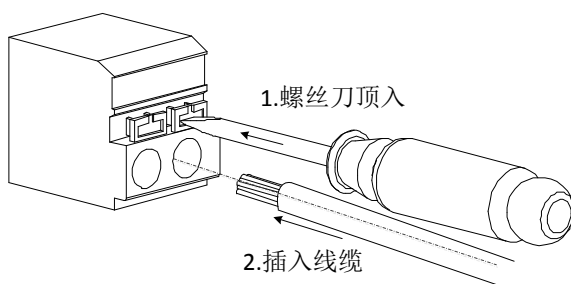
相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	控制方式选择		9~25	21	P, S
	PA4=21: GSK-Link 以太网通信功能				
PA156	伺服驱动单元从机号		1~256	1	P, S
	与 CNC 系统建立总线通信的伺服驱动单元可能不只一个,设置与 CNC 系统对应的伺服从机号,便于 CNC 对某一台伺服驱动单元的控制。因此连接同一台 CNC 系统的伺服驱动单元不能设置重复的伺服从机号。				

3.3.4 CN1 抱闸释放信号

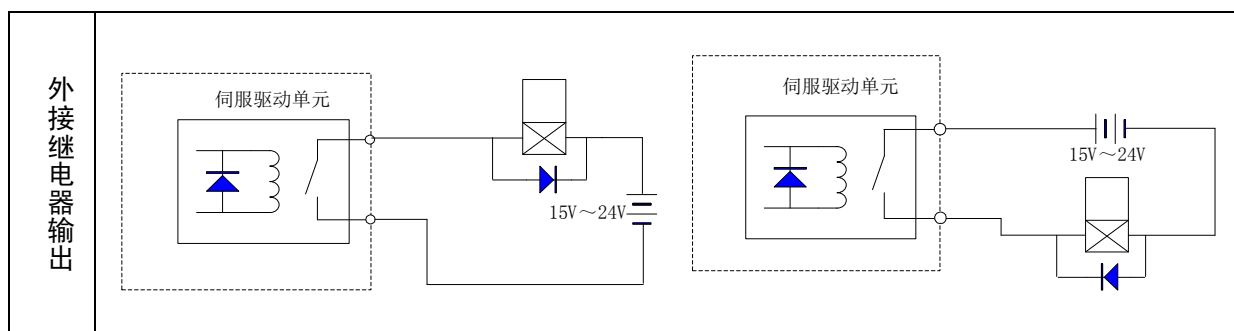
CN1接口为2pin电机制动器释放信号插座，内部为继电器常开触点。



注意：CN1 外围负载的选择请不要大于 1.0A/30VDC，0.3A/60VDC，0.5A/125VAC！



● HOLD 信号接线示例



3.3.5 CN8 位置反馈输出接口及配线

位置反馈输出信号是将来自第一或第二位置编码器（PG）的数据，在伺服驱动单元内进行处理，并按设定好的脉冲数通过 CN8 输出给 CNC 系统，以满足 CNC 系统位置闭环控制等功能。

CN8 是 14 芯高密插座，配套编码器接线用 14 芯高密插头，其引脚分布见图 3-23。

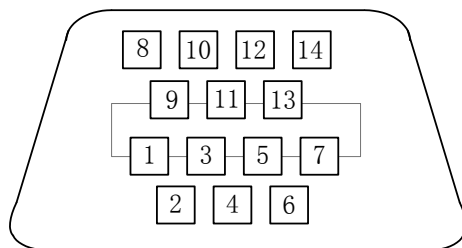
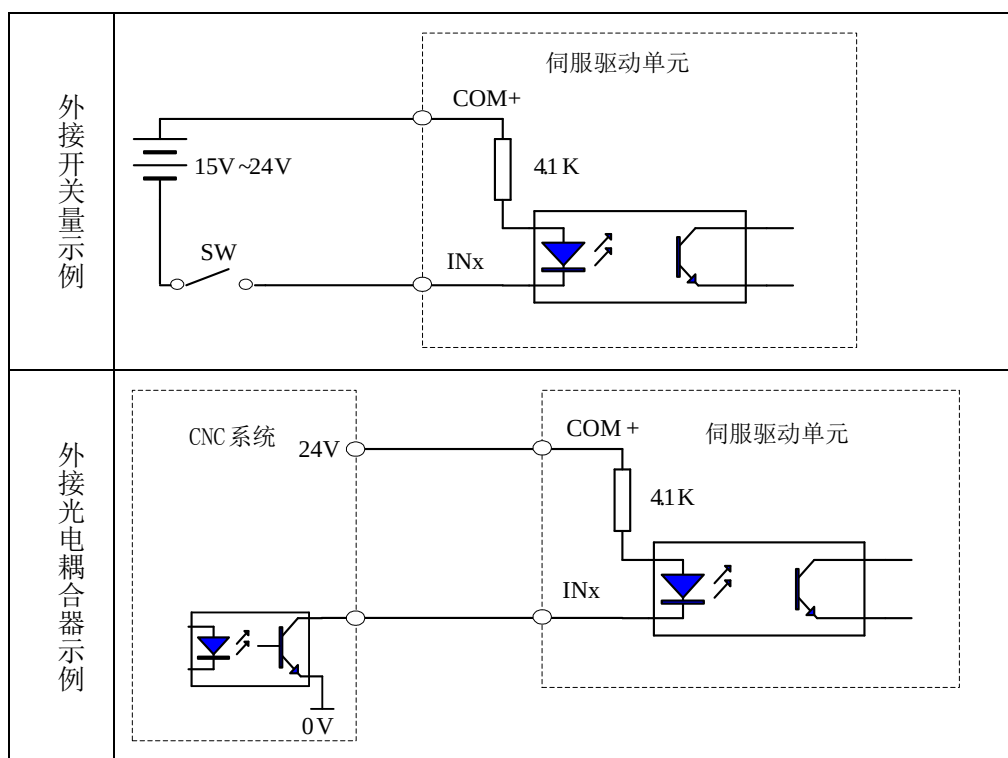


图 3-23 CN8 接线插头引脚图（焊线侧）

引脚号	名称	意义	引脚号	名称	意义
1	GND	0V	8	GND	0V
2	PZO-	位置反馈输出信号 (功能待添加)	9	PTC150	电机温度传感器接入点
3	PZO+		10	PTC130	
4	PBO-		11	KTY-84	
5	PBO+		12	SEC2	外部开关定向输入
6	PAO-		13	SEC1	二档定向功能选择
7	PAO+		14	COM+	外部+24V 电源输入

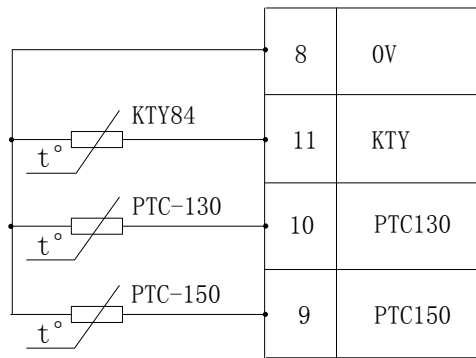
1、下面给出两种常用的接线示例，IN_x 代表输入点：SEC1、SEC2。



图中 24V 电源需要从外部配备。规格要求：DC15 V~24 V， 100 mA 以上。

当输入信号 IN_x 与 0V 接通时，输入光耦导通。信号 IN_x 为 ON，输入有效。可以查看监视窗口 **dL - In** 进行判断，若该信号对应的数码管段位亮则证明输入有效；反之则判断为无效输入，需对相应线路进行检查。查看监视内容 **dL - In** 的状态见图 3-24。

2、电机温度传感器信号接线方法及参数设定.



相关参数	名称		单位	参数范围	缺省值	适用方式	
PA182	伺服电机过热类型选择				0~10	3	P, S
	设定值	温度传感器	说明				
	0	无	无电机温度保护功能，屏蔽 Er5、Er14、Er15 报警功能。				
	1	KTY84	检测 CN2-1（OH）端输入的温度信号，大于 80℃时，报警 Er5 输出。				
	2	KTY84	检测 CN2-1（OH）端输入的温度信号，小于－20℃时，报警 Er5 输出。				
	3	KTY84	检测 CN2-1（OH）端输入的温度信号，大于 PA183 设定的温度或小于 PA184 设定的温度时，报警 Er5 输出。				
	4	KTY84	检测 CN8-11（KTY）或 CN3-11 端输入的温度信号，大于 PA183 设定的温度或小于 PA184 设定的温度时，报警 Er5 输出。				
	5	PTC130	检测 CN8-10（PTC130）端输入的温度信号，大于 130℃温度时，报警 Er14 输出。				
	6	PTC150	检测 CN8-9（PTC150）端输入的温度信号，大于 150℃温度时，报警 Er15 输出。				
	7	PTC130 +PTC150	同时检测 CN8-9（PTC150）、CN8-10（PTC130）端输入的温度信号，当满足各自报警条件时，输出对应的报警。				
	8	KTY84+ PTC130	<u>同时检测 CN8-11（KTY）（或 CN3-11（KTY））</u> ^注 和 CN8-10（PTC130）端输入的温度信号，当满足各自报警条件时，输出对应的报警。				
	9	KTY84+ PTC150	<u>同时检测 CN8-11（KTY）（或 CN3-11（KTY））</u> ^注 和 CN8-9（PTC150）端输入的温度信号，当满足各自报警条件时，输出对应的报警。				
	10	KTY84+ PTC130+ PTC150	<u>同时检测 CN8-11（KTY）（或 CN3-11（KTY））</u> ^注 和 CN8-10（PTC130）、CN8-9（PTC150）端输入的温度信号，当满足各自报警条件时，输出对应的报警。				
	注：1、CN8-11（KTY）与 CN3-11（KTY）两个温度电阻输入点为相同输入点，在连接电路时只能二选一，其作用是温度显示及温度异常报警。接线方法参考 CN2-1（OH）的接线原理。 2、力矩电机、直线电机、电主轴在设计时，建议至少选择 KTY84、PTC130、PTC150 中的两种温度传感器作为对设备超温保护装置。						

3.3.6 通过总线交互的 I/O 信息

与 GS-N 系列、GS-C 系列伺服驱动单元不同，GR-L 系列伺服驱动单元将大部分 I/O 信息通过 GSK-Link 总线与 CNC 系统进行交互。维护人员可以监视 DL-IN 及 DL-OUT 的状态，来判断伺服驱动单元与 CNC 系统通信中各功能的正常与否。

CNC 系统送给伺服驱动单元的输入指令 DL-IN 如下。

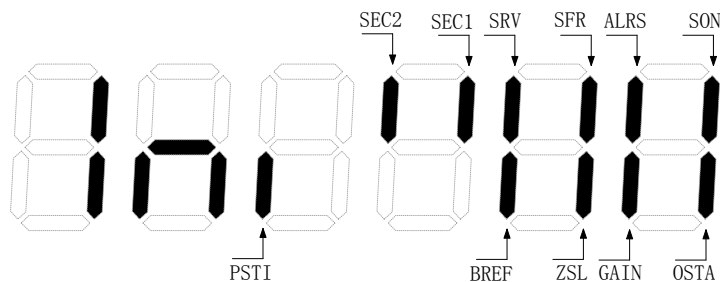


图 3-24 功能输入点标志信息监视

说明：图 3-24 中对应的数码管亮，指令信号输入有效，反之，灭则无效。

名称	功能	名称	功能
SON	使能输入	ALRS	报警清除输入
GAIN	刚性攻丝输入	ZSL	零速钳位输入
SFR	正转输入	BREF	机械锁紧输入
SRV	反转输入	SEC1	二档定向功能选择
PSTI	速度位置切换输入	SEC2	外部开关定向输入
OSTA	定向启动输入		

伺服驱动单元送给 CNC 系统的输出指令 DL-OUT 如下。

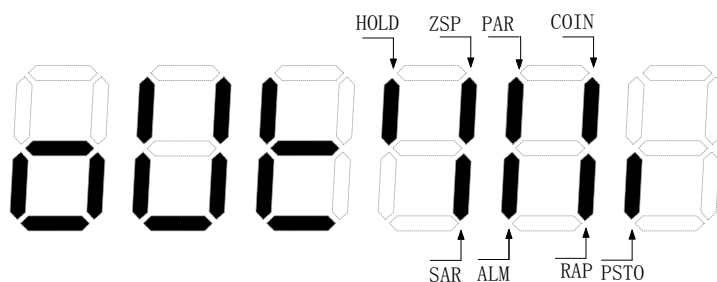


图 3-25 功能输出点标志信息监视

说明：图 3-25 中对应的数码管亮，指令信号输出有效，反之，灭则无效。

名称	功能	名称	功能
PSTO	速度位置切换状态	COIN	定向完成输出
RAP	刚性攻丝输出	PAR	位置到达输出
ALM	报警输出	SAR	速度到达输出
ZSP	零速输出	HOLD	抱闸释放输出

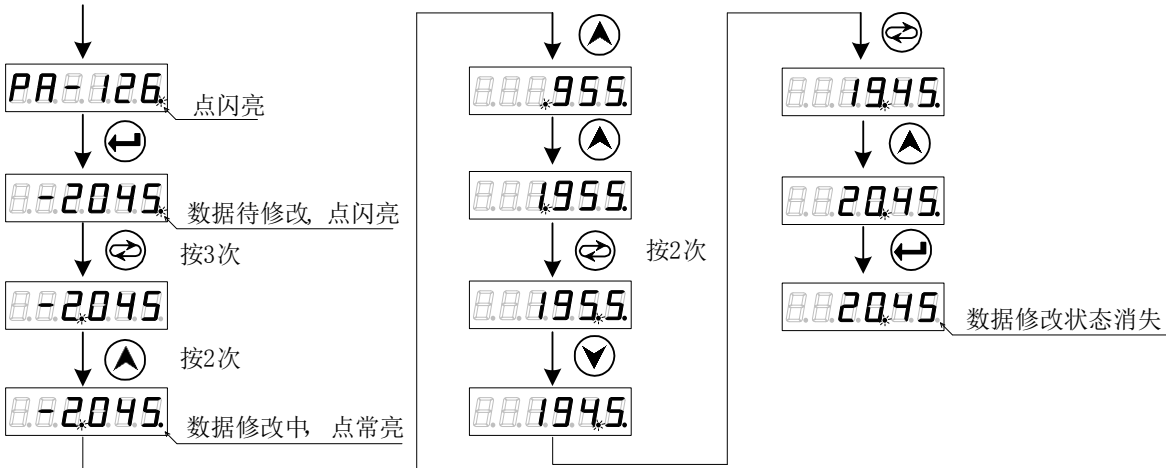
第四章 显示与操作

4.1 操作面板

- 交流伺服驱动单元面板各组件的功能简述参阅第一章的 1.1.2。
- 按键功能详细说明如下。

按 键	名 称	说 明
	‘加’键	1、参数序号、参数值增加； 2、下一级菜单上翻； 3、手动运行时增加电机运行速度； 4、点动运行时电机 CCW 旋转启动。
	‘减’键	1、参数序号、参数值减小； 2、下一级菜单下翻； 3、手动运行时减小电机运行速度； 4、点动运行时电机 CW 旋转启动。
	‘移位’键	1、 选择参数序号的修改位； 2、 选择参数值的修改位。
	‘返回’键	返回上一级菜单或操作取消
	‘确认’键	进入下一级菜单或数据设定确认。

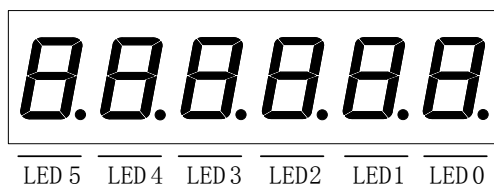
这里介绍 “” 键在参数设置中的移位作用，将 PA126 的值由 -2045 改为 2045 的步骤如下图。



- 
- 1、上面例子中，利用移位键直接在 LED2 位递加，-45 并不变化到 1045，而是一45+1000 = 955，这是伺服驱动单元运算的结果
 - 2、修改参数值时，六段数码显示管最右下角的小数点灯一直亮，按下  后该亮点灭，表示该数值确认生效。若该小数点灯没有灭时就按下  退出，则参数设置无效。

4.2 显示菜单

6 段数码管组成 GR-L 系列产品的监视窗口，按菜单的形式对其显示内容进行管理。当右图中 LED5、LED4 为闪烁状态时，说明伺服驱动单元为报警状态。



数码管显示包含三级菜单：

一级菜单为功能类别，包括状态监视、参数设置、参数管理、手动运行、点动运行等。

二级菜单为含义，包括显示的内容、参数的功能、保存操作等功能。

三级菜单为内容，包括监视的值、参数的值等。



图 4-1 显示菜单的操作

4.3 状态监视

`dp-0000` 为状态监视，用户可以在此菜单下选择各种不同的监视状态。也可以设置参数 PA03 的值，设定伺服驱动单元上电时初始的监视状态。

参数值	上电初始监视	操作	监视数据	说明
	<code>dp-SPd</code>		<code>r1000</code>	电机速度 100r/min 【1】
PA3=1	<code>dp-PoS</code>		<code>P45806</code>	当前电机位置低位（脉冲） 【2】
PA3=2	<code>dp-PoS</code>		<code>P.18</code>	当前电机位置高位（×10000 脉冲）
PA3=3	<code>dp-CPo</code>		<code>C45810</code>	位置指令低位（脉冲） 【2】
PA3=4	<code>dp-CPo</code>		<code>C.18</code>	位置指令高位（×10000 脉冲）
PA3=5	<code>dp-EPo</code>		<code>E213</code>	位置偏差低位（脉冲） 【2】
PA3=6	<code>dp-EPo</code>		<code>E.0</code>	位置偏差高位（×10000 脉冲）
PA3=7	<code>dp-I</code>		<code>I.23</code>	电机电流是 2.3A
PA3=8	<code>dp-oUc</code>		(预留)	
PA3=9	<code>dp-C5</code>		<code>r210</code>	速度指令是 210r/min
PA3=10	<code>dp-Fr9</code>		<code>F211</code>	共振频率为 211Hz
PA3=11	<code>dp-Ct</code>		<code>.211</code>	共振频率为 211Hz
PA3=12	<code>dp-tr9</code>		(预留)	
PA3=13	<code>dp-tEP</code>		<code>C32</code>	散热器温度为 32℃
PA3=14	<code>dp-th</code>		<code>C32</code>	电机温度为 32℃
PA3=15	<code>dp-dC</code>		<code>dC320</code>	直流母线电压是 320V
PA3=16	<code>dp-Err</code>		<code>Er-9</code>	报警显示 9 号报警
PA3=17	<code>dp-rn</code>		<code>rn-on</code>	正在运行 【3】
PA3=18	<code>dp-Cod</code>		(预留)	
PA3=19	<code>dp-In</code>		(预留)	
PA3=20	<code>dp-oUt</code>		<code>oUt'1'</code>	输出点状态监视 【4】
PA3=21	<code>dp-PLd</code>		(预留)	
PA3=22	<code>dp-CPL</code>		<code>uEr110</code>	硬件版本号
PA3=23	<code>dp-dSP</code>		<code>uEr114</code>	软件版本号
PA3=24	<code>dp-SPo</code>		<code>t3256</code>	第二位置编码器 Z 脉冲绝对位置低位是 3256
PA3=25	<code>dp-SPo</code>		<code>t.6</code>	第二位置编码器 Z 脉冲绝对位置高位是 6

参数值	上电初始监视	操作	监视数据	说 明
PA3=26	dp-APa		A 3256	电机编码器 Z 脉冲绝对位置低位是 3256
PA3=27	dp-APa		A. 6	电机编码器 Z 脉冲绝对位置高位是 6
PA3=28	dp-SAS		S 5036	第二位置编码器单圈绝对位置低位
PA3=29	dp-SAS		S. 0	第二位置编码器单圈绝对位置高位
PA3=30	dp-HAS		H. 38	第二位置编码器相对位置低位
PA3=31	dp-HAS		H. 12	第二位置编码器相对位置高位
PA3=32	dp-AbS		b 15038	第一位置编码器单圈绝对位置低位
PA3=33	dp-AbS		b. 0	第一位置编码器单圈绝对位置高位
PA3=34	dp-HbS		H. 38	第一位置多圈编码器圈数低位
PA3=35	dp-HbS		H. 12	第一位置多圈编码器圈数高位
PA3=36	dp-SaF		884086	正弦信号直流偏置
PA3=37	dp-CoF		885031	余弦信号直流偏置
PA3=38	dp-SAP		820377	正弦信号幅值
PA3=39	dp-CoP		820442	余弦信号幅值
PA3=40	dp-SaR		886592	正余弦信号幅值比
PA3=41	dp-CoRA		888880	正余弦相位偏差
PA3=42	dp-CoRA		884806	该值非 0 表示已识别到齿盘的零点信号。
PA3=43	dp-CoRA		888880	显示为“1”即检测到齿盘零点信号
PA3=44	dp-CoRA		888880	正余弦信号零点宽度，16384 表示零点宽度为 360°，即一个正余弦周期。
PA3=45	dp-CoRA		888256	正余弦编码器齿盘齿数
PA3=46	dp-CoRA		0.88880	电机增量编码器检测数据
PA3=47	dp-SaF		0.88880	第二位置增量编码器检测数据
PA3=48	dp-PAA		888880	显示 PA1 设置的电机型号代码
PA3=49	dp-CoRA		F88860	陷波器频率

【1】 100.0 其中 r 为电机转速代码，100.0 表示电机速度为逆时针方向 100 r/min，如果是顺时针方向运行时，则显示负转速 100.0，单位为 r/min。

说明：当伺服驱动单元驱动主轴电机时，该速度显示为 0，只精确到 1r/min。

【2】电机编码器反馈的位置量是由 POS.（高 5 位）+POS（低 5 位）两部分组成的。

例如： 18 × 100000 + 45806 = 1845806 个脉冲

同理，位置指令脉冲量也是由 CPO.（高 5 位）+CPO（低 5 位）两部分组成。

例如： $\boxed{C.000010} \times 100000 + \boxed{C45810} = 1845810 \text{ 个脉冲}$

CPO 与 POS 的关系为：（电机静止时）

$$\boxed{P.000000} \times 100000 + \boxed{P000000} = G \left(\boxed{C.000000} \times 100000 + \boxed{C000000} \right)$$

G：电子齿轮比，即 $\frac{PA29 \cdot PA33}{PA30 \cdot PA34}$

位置偏差（EPO）在电子齿轮比为 1：1 时的计算公式为：

$$\boxed{C.000010} - \boxed{P.000010} = \boxed{E.000000}$$

$$\boxed{C45810} - \boxed{P45806} = \boxed{E00004}$$

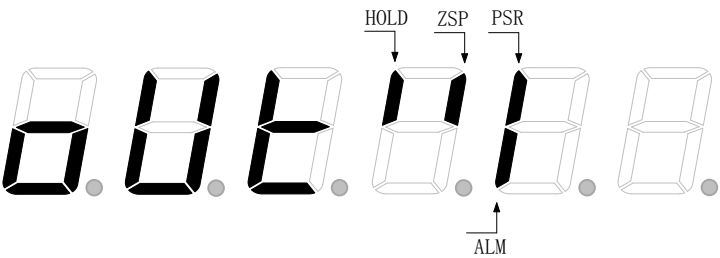
说明：当 PA97=1 时， $\boxed{dP-PoS}$ 显示的电机编码器当前位置增量，当 PA97=0 时，则显示的是第二位置编码器的当前位置增量。

相关参数	PA97=1，选择电机编码器信号作为位置反馈输入信号。
	PA97=0，选择第二位置输入信号作为位置反馈输入信号。

【3】运行状态显示：

$\boxed{rn-on}$ 伺服驱动单元主电路已充电且已使能
 $\boxed{rn-off}$ 伺服驱动单元主电路未充电
 $\boxed{rn-CH}$ 伺服驱动单元主电路已充电未使能

【4】输出点状态监视：

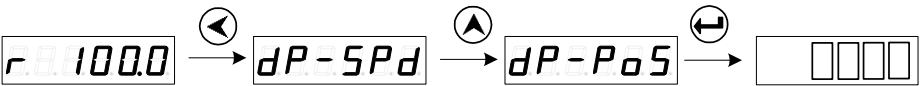


说明： $\boxed{dL-out}$ 监视的是经 CN1 输出的抱闸释放信号状态。

设置状态监视的操作方法

例：如果需要调出当前位置低五位 $\boxed{dP-PoS}$ 状态的监视，有两种方法，分别如下：

方法（一）：直接选择状态监视；



方法（二）：通过参数选择状态监视。

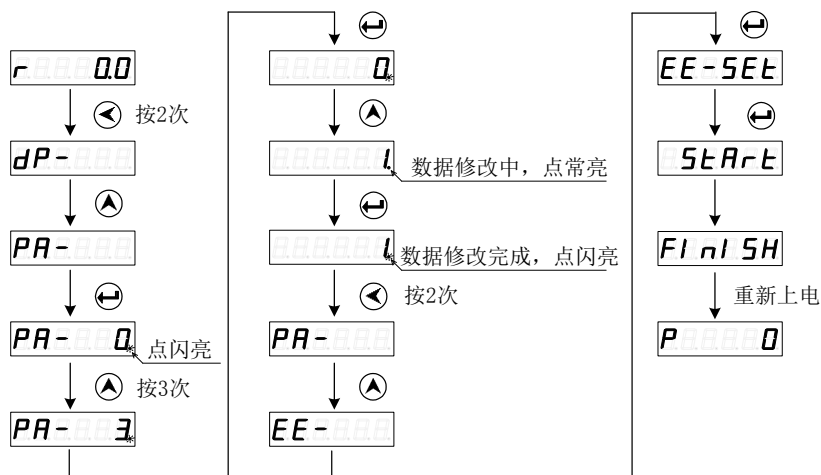


图 4-2 参数选择状态监视操作

4.4 参数设置

► 恢复电机默认参数的操作

在参数设置时，执行参数初始化操作后的参数值为**缺省值**；执行恢复电机默认参数操作后的参数值为**默认值**。

- 1) 输入修改电机参数专用密码，即 PA0=385。
- 2) 根据《附录 A》电机型号代码表查找当前电机对应的电机型号代码。
- 3) 将电机型号代码输入 PA1，按 后进入参数管理菜单，执行 **EE-dEF** 操作，完成恢复电机默认参数操作。

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA0	参数修改密码		0~9999	315	P, S
	当 PA0=315 时，可修改用户参数；				
PA1	电机型号代码		0~8051	0	P, S

以恢复 130SJT-M100D (A) (电机型号代码为 4) 电机默认参数为例，具体操作如图 4-3 所示。

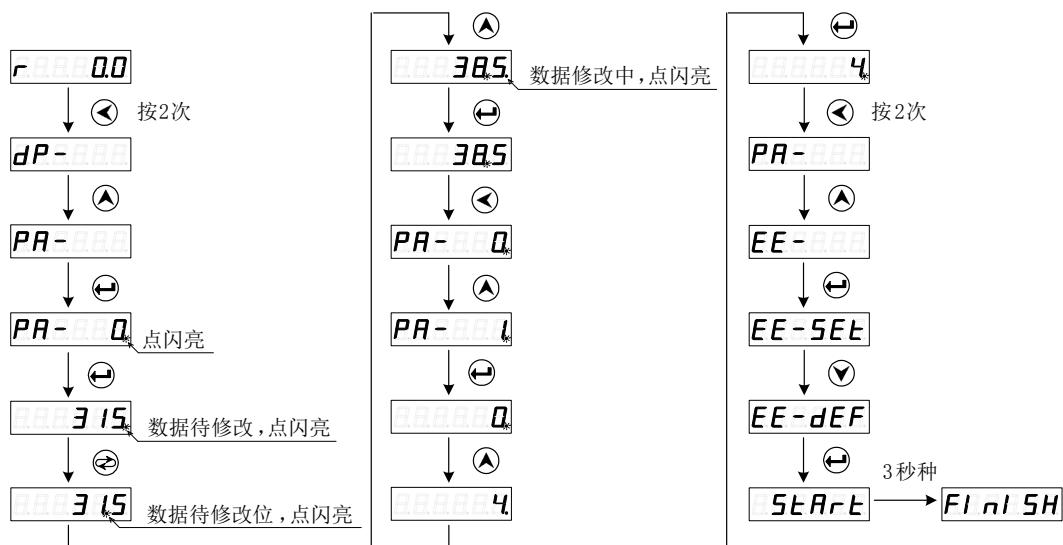


图 4-3 恢复电机默认参数



1. 在伺服驱动单元面板上修改参数后按 键才能生效，此时，修改的参数值立刻反映到控制中。如果对修改的参数值不满意，不要按 键，可按 键退出，参数值恢复成更改前的值。如果希望修改后的参数在断电后也生效，请执行参数保存操作 **EE-SEt**。
2. 通过设置电机默认参数的操作，与电机相关的参数被写入默认值，用户也可以根据 PA1 参数的值（参阅附录 A），来判断伺服驱动单元的默认参数是否适用所驱动的电机电机。如果 PA1 参数值没有对应电机型号代码，电机可能运行不正常。

4.5 参数管理

参数管理部分，详细说明了伺服驱动单元中参数写入、参数读取、参数备份、参数恢复备份、调出参数默认值的操作。参数管理中的数据存储关系如下表。

	系统上电：	EEPROM 参数区	➡	内存
EE-SEt	参数保存：	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	调出默认值：	参数默认值	➡	内存，EEPROM 参数区
EE-I nE	初始化操作：	参数缺省值	➡	内存，EEPROM 参数区

● EE-SEt 参数保存

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

● 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

将内存中的参数写入到 EEPROM 的备份区。该功能是为防止用户错误修改参数无法返回原参数而设定。用户在调试好电机性能后首先将参数备份。

● EE—rs 恢复备份

将 EEPROM 备份区的参数读到内存中。该参数值需要写入操作，否则重新上电后仍然是原参数值。

● EE—dEF 调出默认值

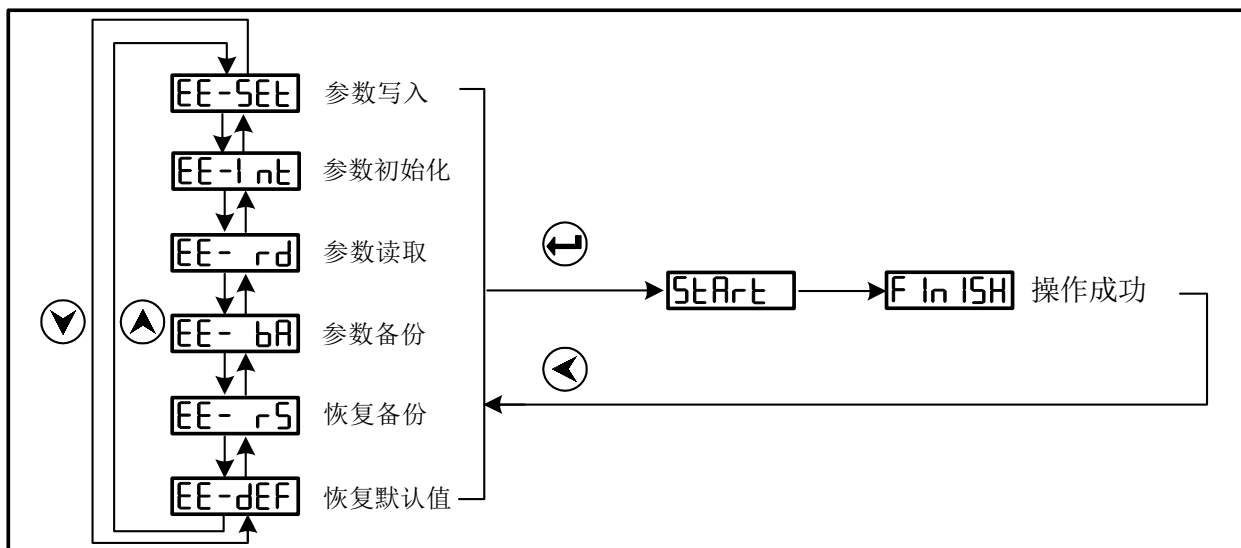
表示将某款电机相关的参数的默认值读到内存中，并写入到 EEPROM 的参数区中，下次上电将使用该电机的默认参数。（参阅本章的 4.4）

● EE—Int 初始化操作

将伺服驱动单元的全部参数恢复到出厂缺省状态。

注意！该操作受专用密码保护，用户不要轻易操作！

➤ 参数管理的操作



➤ 参数保存操作举例

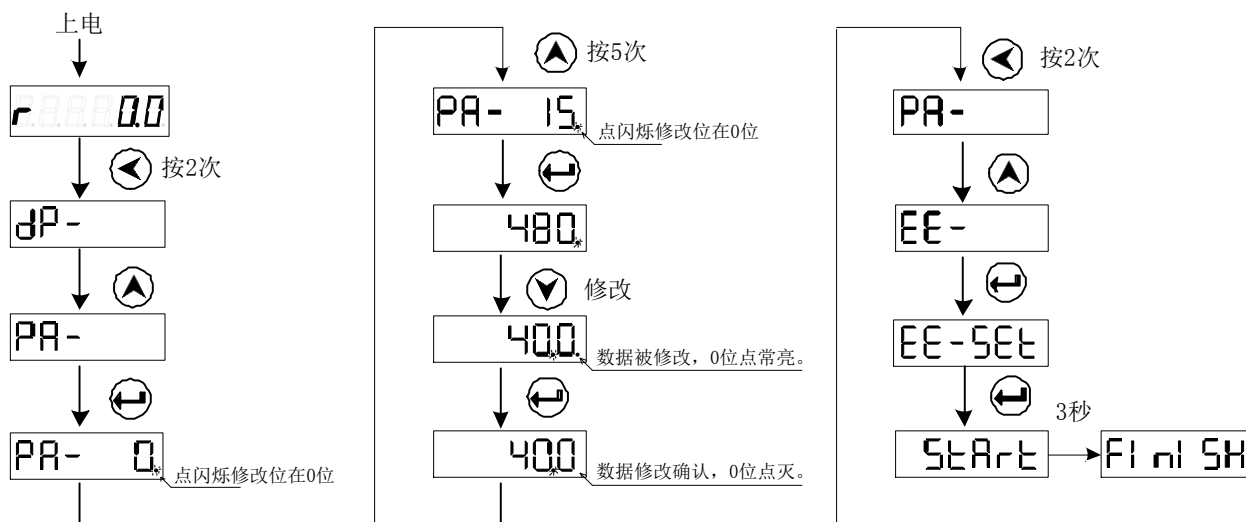


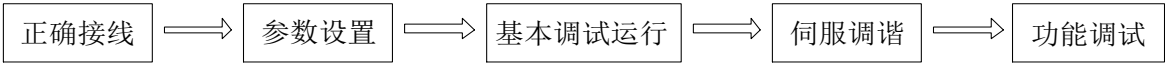
图 4-4 参数保存操作步骤

第五章 运行

本章节将根据下表 PA4 参数设置的工作方式，对伺服驱动单元的调试运行进行介绍。

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	工作方式选择		9~25	21	P, S
	● PA4=9: 手动方式				
	在 5r- 菜单下操作，用‘  ’，  ’进行加，减速操作。				
	● PA4=10: 点动方式				
	在 Jr- 菜单下操作，先设定 PA124 点动速度值，然后可以用‘  ’，  ’进行 CCW，CW 旋转操作。				
	● PA4=21: GSK-Link 总线控制方式				
	伺服驱动单元通过 GSK-Link 总线与 CNC 实现控制指令和反馈数据的实时传输,简化连接,避免采用模拟信号和脉冲信号时的传输失真;还支持 CNC 对伺服驱动单元的状态实时监控、参数管理和过程命令处理。				

通常运行一台新的伺服驱动单元需要经过如下五个步骤。



本章节主要描述前四个步骤，使用户较快的运行伺服驱动装置。

根据用户不同的要求进行功能调试时，可参阅第六章。

5.1 通电前的检查

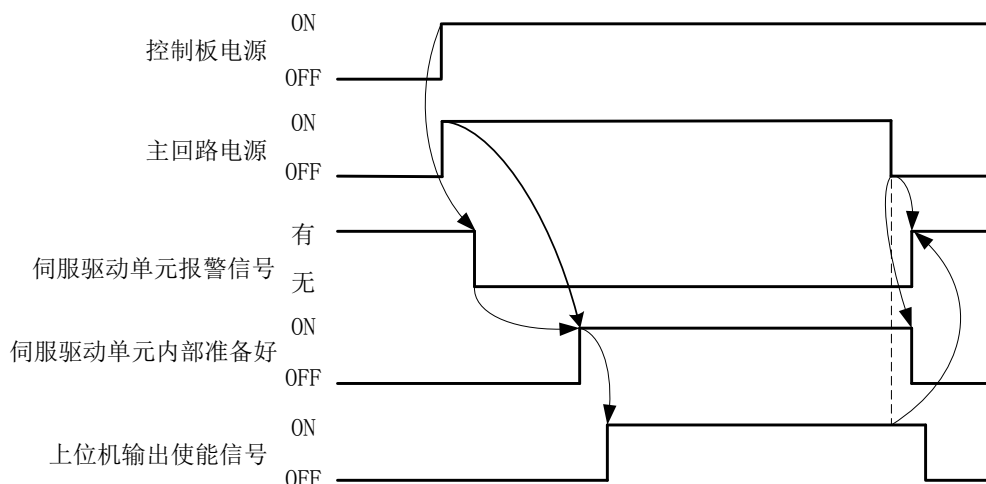


- 用户第一次使用伺服驱动单元时，建议先在不连接负载的情况下进行手动或点动运行。确保伺服驱动单元与电机在经过搬运、振动、安装后能够正常工作。
- 在不连接负载的情况下，确定驱动装置能正常工作后，连接 CNC 系统，根据用户实际需要，进行速度方式或位置方式的调试与运行。
- 在信号连接、参数设置、电机运行等调试都正常后，再连接负载进行带负载运行。

首先按照第三章的 3.2.2 正确连接伺服驱动单元和电机，并确保电机与负载脱开，正确接线后，进行上电前的检查，检查项目如下表所述。

检查项目	检查方法
伺服驱动单元、电机的规格是否匹配。	查阅使用手册核对伺服驱动单元、电机的铭牌。
是否连接了正确的断路器、接触器、隔离变压器。	参照附录 B 外围设备的选择
R、S、T、P、B1、B 与 U、V、W、PE 是否接线正确。	确认现场电源电路，必要时，可以用万用表进行测量。
电机编码器反馈信号线是否正确连接。	查阅使用手册 3.3.1。
主回路端子螺丝是否紧固。	请用螺丝刀检查是否有松动的地方。

确认连接正常后，可以接通电源。上电时序如下。



注意

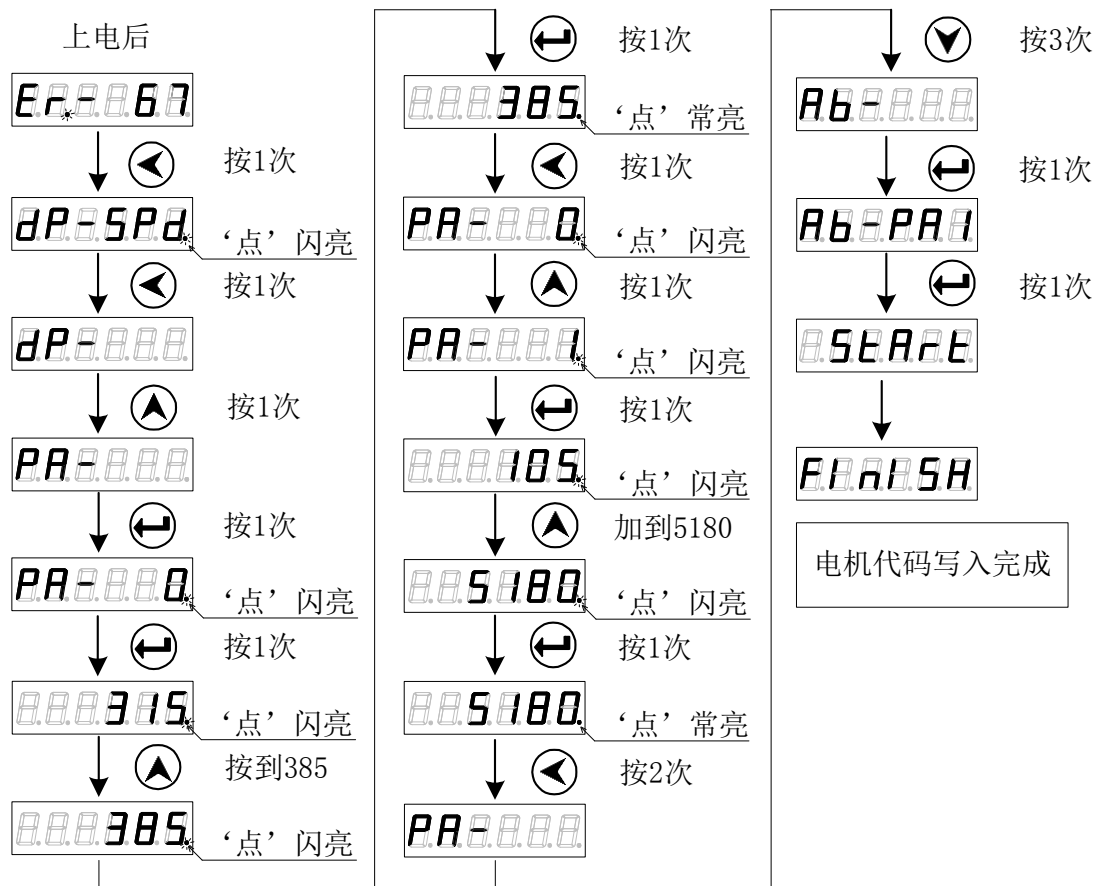
用户首次操作伺服驱动单元时，请在第一次通电后，调出电机电流的监视窗口，电机使能后，实时监测电机电流的大小，如果超过电机额定电流，立即断开使能，检查接线和伺服驱动单元的参数设置，否则有可能损坏电机。

5.2 电机代码识别功能

GR 系列伺服驱动单元自软件版本 V5.28 及以后版本，增加了电机代码识别功能。即当电机与伺服驱动单元正确连接好，伺服驱动单元上电后自动读取事先写入电机编码器内的电机代码，同时完成电机默认参数的设置，不需要进行恢复电机默认参数（**EE-dEF**）的设置了。



- 1、增量式编码器电机并不支持电机代码识别功能，仍然需要按照 4.4 节中恢复电机默认参数的操作进行电机代码的设置。
- 2、目前支持电机代码识别的编码器为：A4I、A4II、A6、A7、A9、A9II。
- 3、伺服驱动单元配套了不支持电机代码识别的编码器时，此时需要屏蔽电机代码识别功能。方法是设置 PA0=1221，然后修改 PA185 参数值的十位对应的值（即 Bit1 位）改为 0，执行 **EE-SEt**，保存参数即可。



开启电机代码识别功能后，电机代码写入操作方法



在电机代码写入操作中如果看到‘**no PA1**’，表示 PA1 设置的电机型号代码软件内不存在；如果看到‘**DIFFER**’，表示设置的代码与读到的编码器协议冲突。请查找正确的电机代码重新进行写入操作。



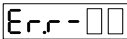
当一款新电机配套伺服驱动单元时，由于软件内没有对应的电机型号代码，此时需要屏蔽电机代码识别功能。方法是设置 PA0=1221，然后修改 PA185 参数值的十位对应的值（即 Bit1 位）改为 0，执行 **EE-SET**，保存参数即可。

如果新电机写入了错误的电机型号代码，在屏蔽电机代码识别功能前，务必擦除编码器内的错误代码。方法是设置 PA0=0，然后进入到‘**AB-PA1**’界面，按下‘

注意

V5.28 及以上版本的伺服驱动单元默认开启电机代码识别功能，当修改了配套电机的电机相关参数或者刚性相关参数后，务必进行参数备份‘EE—bA’操作。如果出现伺服驱动单元中途连接其他电机并修改了伺服参数后，再次连接回原配电机时，电机相关参数或者刚性相关参数被修改的值只能通过‘EE—rS’恢复备份操作找回！

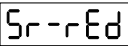
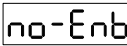
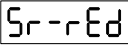
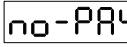
5.3 手动运行

伺服驱动单元上电后，正常情况显示 ，如果伺服驱动单元有故障，会显示报警代码 ，出现报警代码后请参阅第八章进行解决。

必要参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	工作方式选择		9~25	21	P, S
PA118	内部使能		0~1	0	P, S

手动运行（PA4=9）操作的步骤如下。

	1、伺服驱动单元刚上电，显示  ，是电机运行速度监视窗口。
	2、检查 PA1 是否对应相应电机（参照附录 A），PA1 正确则跳过此步，否则调出伺服驱动单元中对应伺服电机的默认参数（操作方法见 4.4）。
	3、设置 PA4=9 选择手动运行方式。
	4、设置 PA118=1，内部使能（使能前确认电机轴转动不会有危险）（若要取消内部使能，设置 PA118=0）。
	5、按照左图操作进入手动运行菜单（前面参数设置略）。
	6、按  键不放，电机开始加速运行，松开按键，速度保持不变； 按  键不放，电机开始减速运行，减速到零后，继续反向加速运行； 同时按下  和  ，电机立即制动停止运行。

手动运行中，如果监视窗口出现 ，按确认后显示 ，指示伺服驱动单元无使能信号，请将 PA118 设置为 1；如果监视窗口出现 ，按确认后显示 ，指示伺服驱动单元工作方式设置错误，请将 PA4 设置为 9。



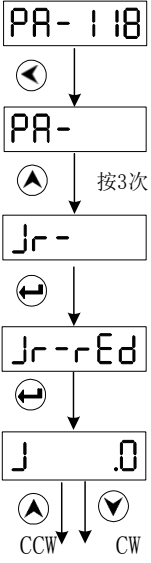
手动运行时，如果电机出现振动、噪音等异常情况，则需要对 PA15、PA16、PA18 等速度环的参数进行调试。具体调试方法参阅 6.1。

5.4 点动运行

伺服驱动单元上电后，正常情况显示 r 0000.00，如果伺服驱动单元有故障，会显示报警代码 Err-□□，出现报警代码后请参阅第八章进行解决。

必要参数	意 义	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	工作方式选择		9~25	21	P, S
PA124	点动运行速度	r/min	0~12000	120	S
PA118	内部使能		0~1	0	P, S

同手动运行一样，点动运行也是通过操作面板进行操作的。
点动运行（PA4=10）的操作步骤如下。



- 1、伺服驱动单元刚上电，显示 r 0000.00，是电机运行速度监视窗口。
- 2、检查 PA1 是否对应相应电机（参照附录 A），PA1 正确则跳过此步，否则调出伺服驱动单元中对应伺服电机的默认参数（操作方法见 4.4）。
- 3、设置 PA4=10 选择点动运行方式。
设置 PA124=500，设定点动速度为 500 r/min。
- 4、设置 PA118=1，内部使能。（使能前确认电机轴转动不会有危险）。
（设置 PA118=0，内部使能取消）。
- 5、按照左图操作进入点动运行菜单（前面设置参数略）。
- 6、按  键不放，电机开始按照 PA124 设定的速度 500 r/min 运行。
按  键不放，电机按照 PA124 设定的速度反方向运行。
松开按键，电机停转，保持零速。

点动运行中，如果监视窗口出现 Jr-rEd，按确认后显示 no-Enb，指示伺服驱动单元无使能信号，请将 PA118 设置为 1；如果监视窗口出现 Jr-rEd，按确认后显示 no-PA4，指示伺服驱动单元工作方式设置错误，请将 PA4 设置为 10。



点动运行时，如果电机出现振动、噪音等异常情况，则需要对 PA15、PA16、PA18 等速度环的参数进行调试。具体调试方法参阅 6.1。

5.5 GSK-Link 总线控制运行

GR-L系列总线式交流伺服驱动单元通过CN4和CN5接口与支持GSK-Link的数控系统连接,实现与数控系统进行高速实时通信。

GR-L 系列总线式交流伺服驱动单元必须正确设置如下参数，才能与数控系统建立以太网通信。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	控制方式选择		9~25	21	P, S
	PA4=21: GSK-Link 通信功能				
PA156	伺服驱动单元从机号		1~256	1	P, S
	与 CNC 系统建立总线通信的伺服驱动单元通常超过一台, 设置与 CNC 系统对应的伺服从机号, 确保 CNC 对某一台伺服驱动单元的唯一控制。因此与同一台 CNC 系统连接的伺服驱动单元不能设置重复的伺服从机号。				

这里以GSK988TA数控系统为例，说明通过GSK-Link总线实现的如下功能：

● 状态监控及伺服刚性调整

在GSK988TA系统界面，依次执行“系统>GSK-Link>伺服>伺服调整-某一轴”，则可以在此实时监测指令速度、电机速度、编码器值、伺服电流、伺服温度、伺服直流母线电压等状态。同时可以在此调试伺服第一位置环，第一速度环的各增益参数，以达到电机最佳的运行状态。



● 参数管理

在GSK988TA系统界面，依次执行“系统>GSK-Link>伺服>伺服参数>选择任一轴”，则可以在此修改参数、保存参数、恢复参数、备份参数、恢复备份参数、查找参数等操作。

MDI		复位			
系统 -> GSKLink -> 伺服 -> 伺服参数 -> X轴					
序 号		数 据		注 释	
000		315		0-9999 密码 (315:用户参数 385:调电机默认参数)	
001		150		1-1328 电机型号代码	
002*		0		0-1 电机类型 (0:同步机 1:异步机)	
003		0		0-35 上电初始化显示内容	
004		21		9-25 控制模式	
005		0		0-2	
006		2		0-2	
007		2		0-2	
008		0		0-1000	
009		0		0-10	
010		0		0-30000	
011		2		0-11	
012		0		0-1	

16:37:04

^	X轴	Z轴	查找	保存参数	恢复 保存参数	备份参数	恢复 备份参数	导出伺服 参数
---	----	----	----	------	------------	------	------------	------------

● 配置电机参数

进入“系统>GSK-Link>伺服>伺服配置-某一轴”，按下软键“恢复电机默认参数”，在“电机型号”一栏选择伺服配套的电机，进行恢复电机默认参数操作。

MDI	复位		
系统 -> GSKLink -> 伺服 -> 伺服配置 -X轴			
伺服			
伺服型号	1.99		
软件版本	1.01		
硬件版本	1.06		
伺服序列号	F11SGA00033		
电机			
电机型号	130SJTM075D (A41)		
电机序列号	101215075D0055528H		

16:28:16

^	X轴	Z轴	S轴	恢复电机 默认参数				
---	----	----	----	--------------	--	--	--	--

● I/O信息交换及状态监控

在GSK988TA系统界面，依次执行“系统>GSK-Link>伺服>伺服I/O”，则可以在此实时监控总线I/O及硬件I/O的状态。

自动

暂停

系统 -> GSKLink -> 伺服 -> 伺服I/O -X轴 硬件I/O

I/O类型	数 据
IN	Bit0:外部使能输入
	0
	Bit1:速度位置切换输入
	0
	Bit2:正转输入
	0
OUT	Bit3:反转输入
	0
	Bit4:定向输入
	0
	Bit0:抱闸输出+
	0
	Bit1:抱闸输出-
	0
	Bit2:报警输出
	0
Bit3:定向完成输出	
0	
Bit4:力矩/速度/位置到达输出	
0	

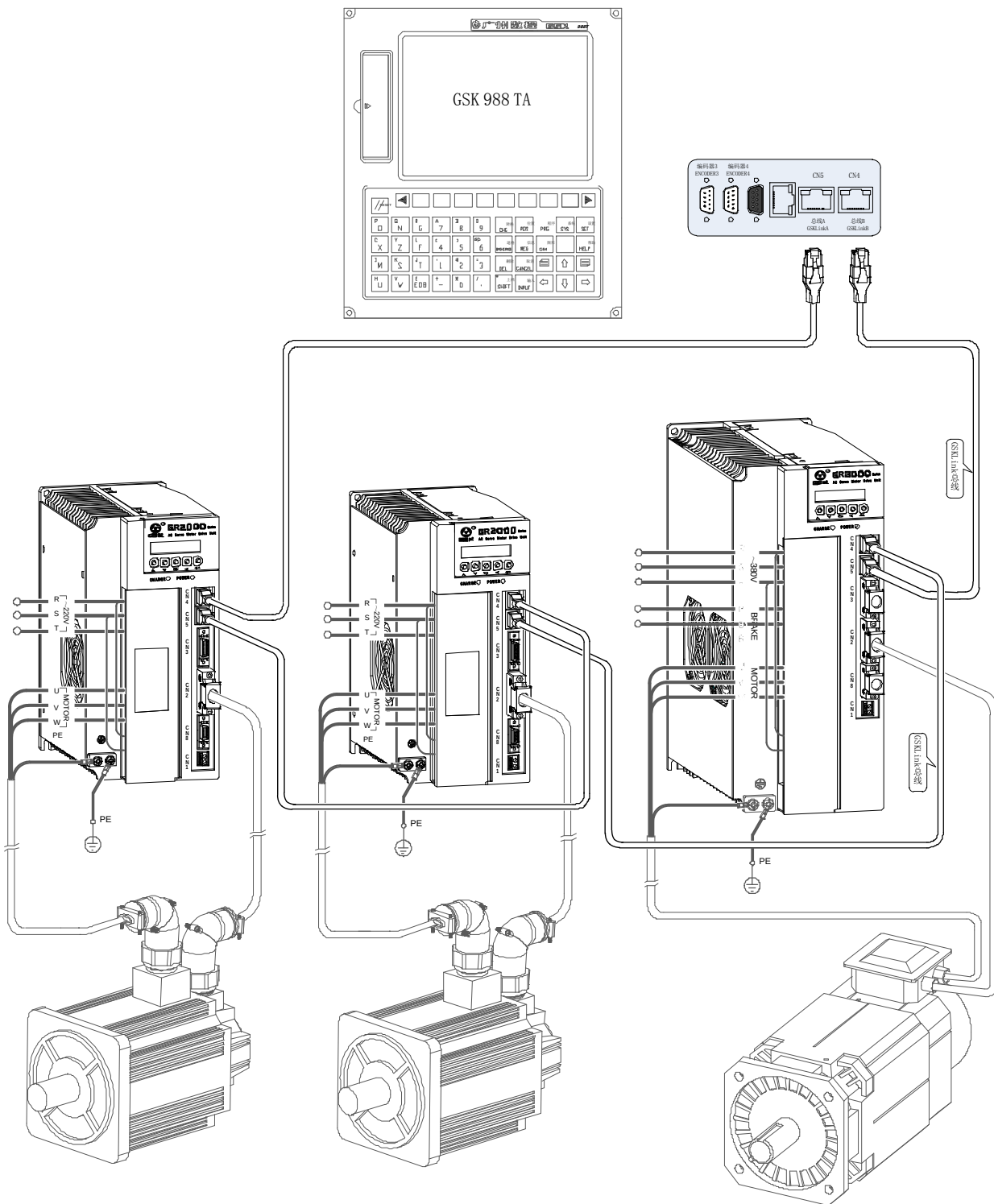
6:58:50

^	X轴	Z轴	S轴	硬件I/O	总线I/O			
---	----	----	----	-------	-------	--	--	--

● 实时控制

在GSK988TA系统中，进给轴的运动控制为位置控制，主轴（也称旋转轴）的运动控制为速度控制，Cs轴的运动控制即允许主轴进行速度控制，也可通过M指令切换为位置控制。各个轴的运动指令均通过GSK-Link总线高速传输。

CNC数控系统与伺服驱动单元的I/O信息也是通过总线交换，从而简化了复杂的控制线连接问题。



5.6 伺服调谐

电机与机械负载连接后，相对电机转子惯量，负载惯量的大小是非常重要的因素，它决定了电机运行过程的刚度特性。在数控机床领域，为了达到较好的加工效果，伺服电机必须具备稳定的高刚性。按照本节描述的方法进行伺服调谐，可以测算出较准的惯量比（PA179），进而自动设置一组推荐刚性参数（PA13，PA15，PA16，PA17，PA18，PA19）。即简化了整机机床伺服刚性的调试过程，又摆脱了以往仅凭调试人员经验调试的模式。

相关参数：

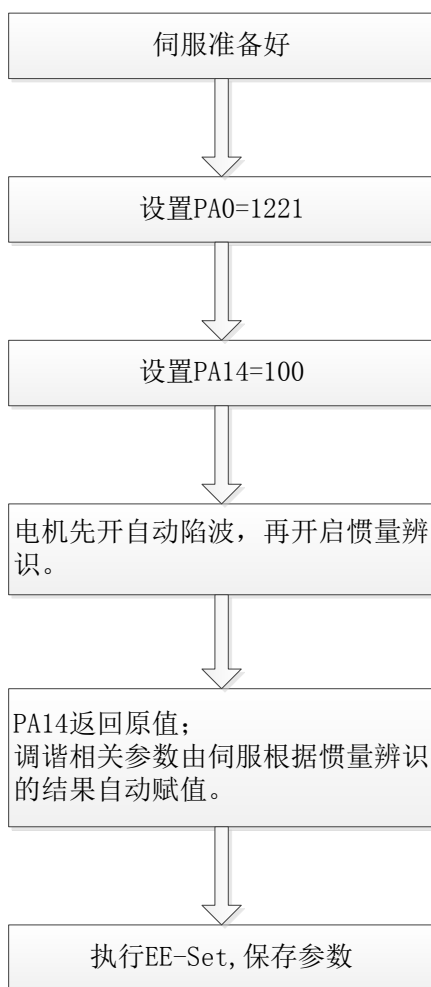
必要参数	意 义	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA13	期望带宽设置		5~600	225	P
PA14	刚性等级		0~101	8	P
	1、 PA14=(1~32)，可手动设置伺服电动机的刚性等级。等级范围从 1 级到 32 级，刚性逐渐增强。对应 PA15，PA16，PA19 随着等级的加大，参数值逐渐加大。 2、 PA14=100，惯量辨识。 3、 PA14=101，惯量辨识+迭代。 注意：PA0=1221，才可以修改 PA14 对应的刚性等级。				
PA15	速度环第一比例增益		10~5000	120	P， S
PA16	速度环第一积分时间常数		0~5000	280	P， S
PA17	电流指令滤波系数		1~5000	2000	P， S
PA18	速度反馈检测滤波系数		1~5000	600	P， S
PA19	位置环第一比例增益		5~30000	80	P， S
PA77	陷波器模式选择：		0~5	0	P， S
	PA77=0：陷波器功能关闭； PA77=3：开启陷波器功能，实时检测共振频率（PA76 显示出共振频率）； PA77=4：初始化陷波滤波器参数，完成后 PA77 恢复到 0； PA77=5：保存陷波器相关参数，并关闭实时检测频率功能，节省程序运行时间。				
PA78	第一陷波器频率	Hz	0~30000	0	P， S
PA79	第一陷波器宽度		1~100	20	P， S
PA80	第一陷波器深度		1~20000	8000	P， S
PA81	第二陷波器频率	Hz	0~30000	0	P， S
PA82	第二陷波器宽度		1~100	20	P， S
PA83	第二陷波器深度		1~20000	8000	P， S
PA179	电机负载惯量比		1~3000	150	P， S

● 伺服调谐前的准备

- 1、恢复电机默认参数，根据电机型号查找对应的电机型号代码，设置PA1=电机型号代码，执行“EE-dEF”操作。
- 2、确保“调谐轴”两边至少有5个螺距以上的移动行程（电机调谐时，需要往返4圈运转）。
- 3、调谐前请确保伺服驱动单元不能有报警或警示状态，例如不能出现类似AL-603警示信息。
- 4、伺服驱动单元必须处于位置控制方式时，才能进行伺服调谐操作。

● 伺服调谐：惯量辨识

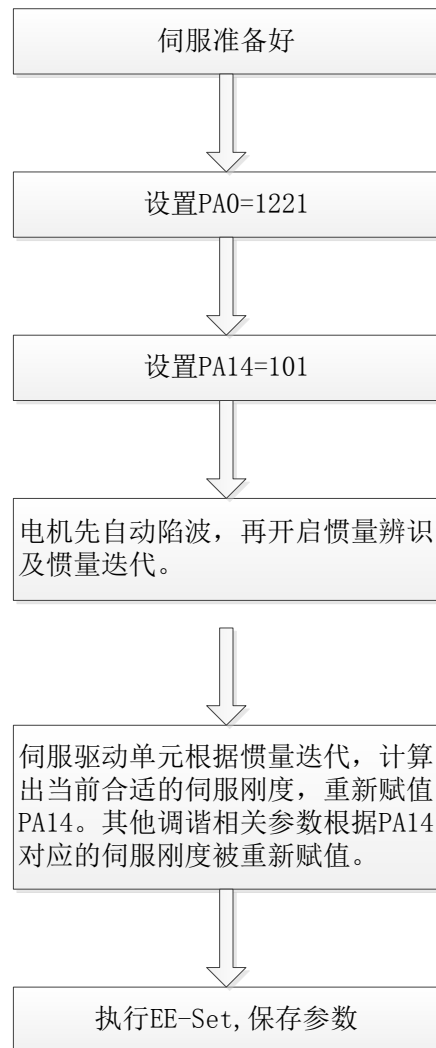
进入惯量辨识，电机自动正反旋转，测试出电机负载惯量比，然后计算出一组刚性参数，流程如下。



- 伺服调谐完成后，如果电机有异响或刚度偏软，可手动调整 PA14 的刚度等级。
- 数控机床上多个轴同时进行伺服调谐后，请将每个轴的 PA19 参数设为一致，推荐取最小值。
- 在非位置控制方式，或控制异步电动机、力矩电动机、同步电主轴、非本公司电机，或使用第二位置编码器时，伺服调谐无效。

- 伺服调谐：惯量辨识+迭代

下列调谐模式是在惯量辨识后，电机继续正反旋转，伺服驱动单元由低刚度到高刚度逐次测试，最后判断出最适合的电机刚度赋值PA14，流程如下。



- 伺服调谐完成后，如果电机有异响或刚度偏软，可手动调整 PA14 的刚度等级。
- 数控机床上多个轴同时进行伺服调谐后，请将每个轴的 PA19 参数设为一致，推荐取最小值。
- 在非位置控制方式，或控制异步电动机、力矩电动机、同步电主轴、非本公司电机，或使用第二位置编码器时，伺服调谐无效。

● 伺服陷波器

机械系统通常会存在较大零件公差、组装间隙、零件摩擦、一定的动平衡失衡，这将会产生机械固有振动。而伺服驱动单元驱动电机的电源为高频斩波电源，当某一速度下电机的振动频率与机械固有振动频率接近时，则可能产生共振。此时可通过设置陷波器来抑制共振。

- 1、 陷波器可降低特定频率的增益来抑制机械共振。正确使用陷波器，必须知道准确的共振频率，而共振频率经常偏移的情况则不能适用，因此陷波器适用于中频共振场合；
- 2、 虽然陷波器宽度越大、深度参数值越小对共振的抑制越强，但会导致相位滞后，可能使系统不稳定，因此只须适度修改参数，抑制住振动即可。

陷波器使用要点：

- 1、 PA77=3, 伺服驱动单元开启“共振频率实时检测”，检测的频率在PA76参数及  中显示。

注1：由于实时的计算导致程序运行时间长，LED显示会存在闪烁现象，是正常的。

注2：建议机床运行完全行程，以便得到幅值最大的共振频率。

- 2、 将PA76显示的频率值写入PA78，即可进行共振抑制，如果抑制效果不彻底，可微调PA78、PA79、 PA80，以获得较好的抑制效果；
- 3、 经过第一组频率抑制后，伺服驱动单元仍自动进行共振频率检测，检出的频率仍会在PA76中显示，如果与前次频率差异较大，可将频率值写入 PA81，进行第二组共振抑制。同样，效果不彻底，可以微调PA82、PA83。
- 4、 完成共振抑制，请修改PA77=5，进行保存。另一个目的是关闭实时检测频率功能，节省程序运行时间。

注3：不设置PA77=5，伺服驱动单元将一直进行实时共振频率检测，数据计算将耗费大量伺服资源，必然会导致伺服驱动单元性能下降。

第六章 功能调试

6.1 基本性能参数调试说明



- 图 6-1 为伺服驱动单元性能参数调整图，用户在使用过程中，可能因为电机或负载的不同，需要依据图 6-1 原理对部分参数进行适度调整，以达到电机最佳的工作状态。
- 过度的调整可能会导致伺服电机运行不稳定。

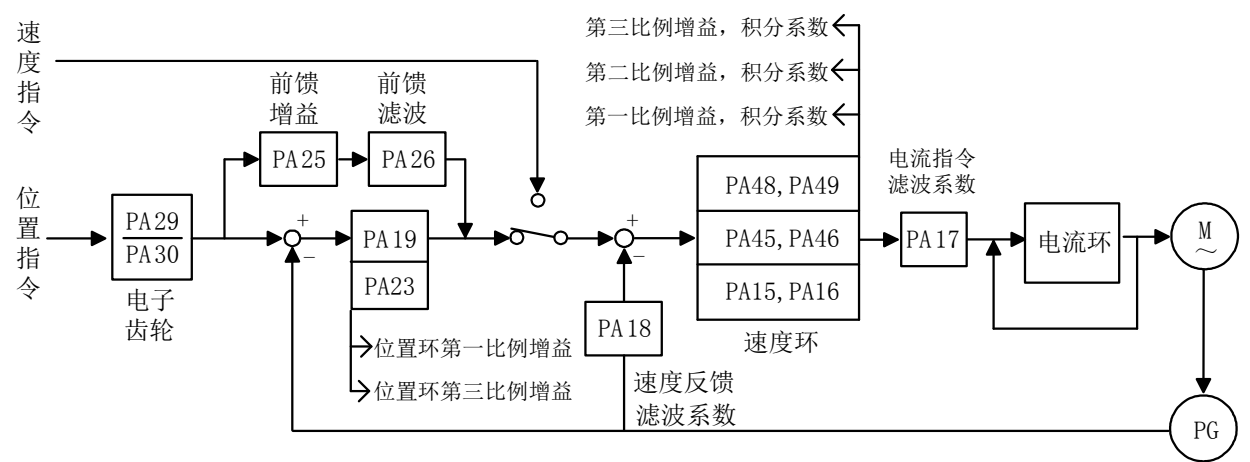


图 6-1 基本性能参数调整图



- 一般来讲，图 6-1 中的参数应先调整速度环，再调整位置环。（电流环参数出厂已经优化，用户不需要调整。）
- 交流永磁同步伺服电动机与交流异步主轴伺服电动机的参数范围不同，调试方法类似。

6.1.1 适配交流永磁同步伺服电动机的调试方法

用户在机床调试时，首先确认 PA1 的值与适配电机的型号代码一致。否则必须按照附录 A 中电机对应的型号代码调出电机的默认参数。

下面逐一描述参数的特点及调试方法：

➤ PA15（PA45、PA48 调试方法相同）速度环比例增益，推荐调试范围 50~600。

增大设定值

优点：对速度的超调、过冲，调节加快。电机过冲量减小，刚性加强。

缺点：易引起电机本身的振动及机械装置共振，并伴有机械振动造成的震音。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，对机械装置的冲击减小。

缺点：PA15 取值较小，速度超调增大，易引起机械装置的摆振，产生闷、沉的震音。而且对负载的扰动调节迟缓。

调整技巧

在默认参数下，可以每次修改 50，确定大致范围，然后进行微调。

- PA16(PA46、PA49 调试方法相同)速度环积分系数，推荐调试范围 1~3000。

增大设定值

优点：对速度指令的响应加快，电机刚性加强。

缺点：设定值过大，易引起电机本身的振动及机械装置共振，并伴有机械振动造成的震音。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，不易引起电机、及机械装置的共振和摆动。

缺点：对速度指令响应迟缓，负载变化时易造成速度的波动，而影响加工工件表面的光洁度。

调整技巧

在默认参数下，可以每次修改 100，确定大致范围，然后进行微调。

- PA18 速度反馈滤波系，推荐调试范围 100~3000。

增大设定值

优点：对速度指令的响应加快，电机的速度超调减小。

缺点：设定值过大，易引起电机、机械装置的共振，并伴有机械振动造成的震音。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，不易引起电机及机械装置的共振和摆动。

缺点：设置值过小，速度波动增大，甚至产生振荡。

调整技巧

在默认参数下，可以每次修改 100，确定大致范围，然后进行微调。

- PA19 位置环比例增益（PA23 调试方法相同），推荐调试范围 20~100。

增大设定值

优点：位置环刚性加强，位置跟随误差减小，位置超调减小。

缺点：设定值过大，易引起电机、机械装置的共振。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，启动、停止时不易产生振动，对机械装置的冲击小。

缺点：设置值过小，机床易产生爬行、过切等现象。

调整技巧

可在电机默认参数的基础上增 10（或减 10）进行粗调，然后进行微调，直到电机平稳运行。

总结：速度环的比例增益、积分系数应该根据具体的伺服电机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。

6.1.2 适配交流异步主轴伺服电动机的调试方法

注意：GR-L 系列产品适配交流异步主轴电机时，本章 6.1.1 的参数范围不再适用。

用户在机床调试时，首先确认 PA1 的值与适配电机的型号代码一致。否则必须按照附录 A 中电机对应的型号代码调出电机的默认参数。

下面逐一描述参数的特点及调试方法。

- PA15（PA45、PA48 调试方法相同）速度环比例增益，推荐调试范围 500~2000。

增大设定值

优点：对速度的超调、过冲，调节加快。电机过冲量减小，刚性加强。

缺点：易引起电机本身的振动及机械装置共振，并伴有机械振动造成的震音。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，对机械装置的冲击减小。

缺点：PA15 取值较小，速度超调增大，易引起机械装置的摆振，产生闷、沉的震音。而且对负载的扰动调节迟缓。

调整技巧

在默认参数下，可以每次修改 100，确定大致范围，然后进行微调。

- PA16(PA46、PA49 调试方法相同)速度环积分系数，推荐调试范围 1~1000。

增大设定值

优点：对速度指令的响应加快，电机刚性加强。

缺点：设定值过大，易引起电机本身的振动及机械装置共振，并伴有机械振动造成的震音。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，不易引起电机及机械装置的共振和摆动。

缺点：对速度指令响应迟缓，负载变化时易造成速度的波动，而影响加工工件表面的光洁度。

调整技巧

在默认参数下，可以每次修改 20，确定合适的范围。

- PA18 速度反馈滤波系，推荐调试范围 100~1000。

增大设定值

优点：对速度指令的响应加快，电机的速度超调减小。

缺点：设定值过大，易引起电机、机械装置的共振，并伴有机械振动造成的震音。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，不易引起电机及机械装置的共振和摆动。

缺点：设置值过小，速度波动增大，甚至产生振荡。

调整技巧

在默认参数下，可以每次修改 50，确定大致范围，然后进行微调。

- PA19 位置环比例增益（PA21，PA23 调试方法相同），推荐调试范围 20~100。

增大设定值

优点：位置环刚性加强，位置跟随误差减小，位置超调减小。

缺点：设定值过大，易引起电机、机械装置的共振。

减小设定值

优点：负载惯量较大时，启动、停止时不易产生振动，对机械装置的冲击小。

缺点：设置值过小，机床易产生爬行、过切等现象。

调整技巧

可在电机默认参数的基础上增 10（或减 10）进行粗调，然后进行微调，直到电机平稳运行。

总结：速度环的比例增益、积分系数应该根据具体的伺服电机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。

6.1.3 闭环控制三种增益的选择

在不同的功能应用时，伺服驱动单元允许调试三种不同的速度环、位置环刚性，如下表。

一般应用	速度环第一比例增益（PA15），第一积分时间系数（PA16）有效。 位置环第一比例增益（PA19）有效。	应用于大部分通用的速度控制、位置控制情况。	速度环刚性适中
CNC 系统执行 M29	速度环第二比例增益（PA45），第二积分时间系数（PA46）有效。 位置环第二比例增益（PA21）有效。	CNC 控制主轴进行刚性攻丝的情况（GAIN 有效）。	速度环刚性较强
CNC 系统执行 M51， 且电机定向完成前	速度环第三比例增益（PA48），第三积分时间系数（PA49）有效。 位置环第三比例增益（PA23）有效。	CNC 系统控制主轴伺服电动机进行定向功能的情况（OSTA 有效）。	速度环刚性较弱
CNC 系统执行 M14， 且电机定向完成前	速度环第三比例增益（PA48），第三积分时间系数（PA49）有效。 位置环第三比例增益（PA23）有效。	CNC 系统控制主轴伺服电动机进行速度/位置切换的情况（PSTI 有效）。	速度环刚性适中

● 速度/位置切换时的定向应用

Cs 轴在进行速度/位置切换时，需要主轴先进行定向，此时电机的刚性与通用速度控制的刚性一致，当主轴的惯量较大或主轴传动机构有较大间隙时，定向后的主轴容易出现摆动，此时需要降低电机的刚性，特别是减弱速度环的积分调节，以保证电机快速稳定的箝位在参考点位置。应用速度/位置切换时，即执行 M14，启用参数 PA48、PA49、PA23，可以设定较弱的伺服电机刚性。

● 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，要求伺服电机具有较高的刚性，对指令的响应很快，并且尽量减小位置跟随误差。因此，刚性攻丝时需要设置伺服驱动单元速度环较高的比例增益。又由于高刚性的电机在高速时，很容易引起振荡，所以刚性攻丝时的电机一般工作在 2000 r/min 以下的转速。但对于主轴的通用加工来讲，一般电机运行速度较高，伺服电机的刚性不需要很高。因此通用主轴加工相比刚性攻丝加工来说，需要的速度环增益较低。系统启动刚性攻丝时，即执行 M29，启用参数 PA45、PA46，PA21，可设定较高的伺服电机刚性。

● 定向功能的应用

同速度/位置切换过程一样，主轴电机进行定向功能时，电机的刚性与通用速度控制的刚性一致，当主轴的惯量较大或主轴传动机构有较大间隙时，定向后的主轴容易出现摆动，此时需要降低电机的刚性，特别是减弱速度环的积分调节，以保证电机快速稳定的箝位在某一位置。应用定向功能时，即执行 M51，启用参数 PA48、PA49、PA23，可以设定较弱的伺服电机刚性。

6.2 位置电子齿轮比

“电子齿轮功能”是指相对机械变速齿轮而言，在进行控制时，不用顾及机械的减速比和编码器的线数，通过伺服参数的调整，可以将与输入指令相当的电机移动量设为任意值的功能。

随着适配编码器分辨率的提高，软件版本 V5.20 以后的版本扩宽了电子齿轮比的设置范围，新增 PA33，PA34 两个参数。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA29	位置脉冲指令倍乘系数 1		1~32767	1	P
PA30	位置脉冲指令分频系数 1		1~32767	1	P
PA33	位置脉冲指令倍乘系数 2		1~32767	1	P
PA34	位置脉冲指令分频系数 2		1~32767	1	P

位置电子齿轮比的计算如下式：

$$S = \frac{I}{\delta} \cdot \frac{CR}{CD} \cdot \frac{PA29 \cdot PA33}{PA30 \cdot PA34} \cdot \frac{L}{4C} \cdot \frac{ZD}{ZM}$$

即 $G = \frac{PA29 \cdot PA33}{PA30 \cdot PA34} = \frac{4C}{L} \cdot \frac{ZM}{ZD} \cdot \frac{\delta}{I} \cdot \frac{CD}{CR} \cdot S$

- G: 电子齿轮比，推荐范围为 $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$
- C: 电机编码器线数；（注：增量式编码器分子为 4C，绝对式编码器分子为 C）；
- L: 丝杠导程（mm）；
- ZM: 丝杠端齿轮的齿数（适用有减速箱的情况）；
- ZD: 电机端齿轮的齿数；
- δ: 系统最小输出指令单位（mm/脉冲）；
- I: 指令位移（mm）；
- S: 实际位移（mm）；
- CR: CNC 系统指令倍乘系数；
- CD: CNC 系统指令分频系数。

【例】：机床上系统为 GSK988T□，电机与 X 轴丝杠直接连接，丝杠的导程为 6mm，电机的编码器为 17 位绝对式的，不考虑系统的指令倍频和分频系数，计算伺服驱动单元的电子齿轮比？



一般情况下，PA33，PA34 默认为 1 即可，只需要设置 PA29，PA30。当计算的分子很大，难以化简时，可考虑设置 PA33，PA34，本题可不考虑 PA33，PA34，默认为 1。

解：因为电机与 X 轴直接连接，则 ZM：ZD=1；通常 S = I，指令位移与实际位移相等；
又因 GSK988T 系统在选择 0.1 μ 加工精度时，X 轴的最小输出指令单位在直径编程时

$$\delta = \frac{0.0001}{2} \text{ mm/脉冲，代入公式得：}$$

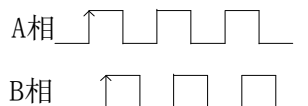
$$G = \frac{PA29}{PA30} = \frac{C}{L} \cdot \frac{ZM}{ZD} \cdot \frac{\delta}{I} \cdot \frac{CD}{CR} \cdot S = \frac{C}{L} \cdot \delta = \frac{2^{17}}{6} \times 0.00005 = \frac{2048}{1875}$$

则参数 PA29 设为 2048，PA30 设为 1875。

6.3 电机旋转方向的切换

■ 标准设定

- 1、当伺服驱动单元的参数全部设为缺省值；
- 2、电机编码器输入信号（或第二位置反馈输入信号）A、B相脉冲的相位关系为：

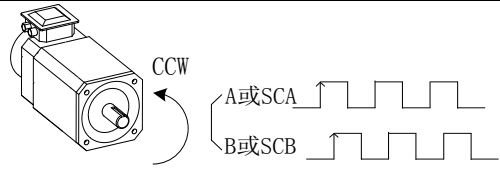
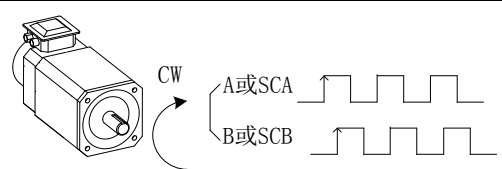


那么，对于速度方式或位置方式，指令和电机旋转方向的关系符合‘标准设定’。

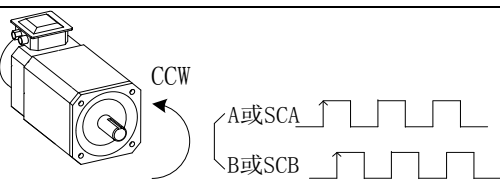
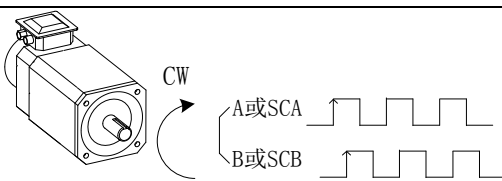
■ 反转模式

不改变伺服电机配线的条件下，伺服驱动单元有使伺服电机的旋转方向呈反向旋转的“反转模式”。

1、位置方式

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA28	位置指令方向取反		0~1	0	P
	标准设定：PA28=0 维持原指令方向		反转模式：PA28=1 输入的脉冲指令取反		
	 LED显示电机转速为正值。		 LED显示电机转速为正值。		

2、速度方式

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA51	速度指令有效时，电机旋转方向取反		0~1	0	S
	PA51=0，速度指令为正，电机 CCW 旋转，速度指令为负，电机 CW 旋转。 PA51=1，速度指令为正，电机 CW 旋转，速度指令为负，电机 CCW 旋转。				
	标准设定：PA51=0 维持原指令方向		反转模式：PA51=1 输入的脉冲指令取反		
	 LED 显示电机转速为正值		 LED 显示电机转速为负值		

6.4 摩擦力补偿功能

数控机床在加工过程中，由于机械摩擦阻力的作用，进给轴在启动及反向时，实际切削轨迹会出现较大滞后于指令的现象，从而引起加工工件表面会出现一定的凸或凹痕（典型的为球面的象限痕）。为改善这种加工滞后现象，伺服驱动单元提供了摩擦力补偿功能。

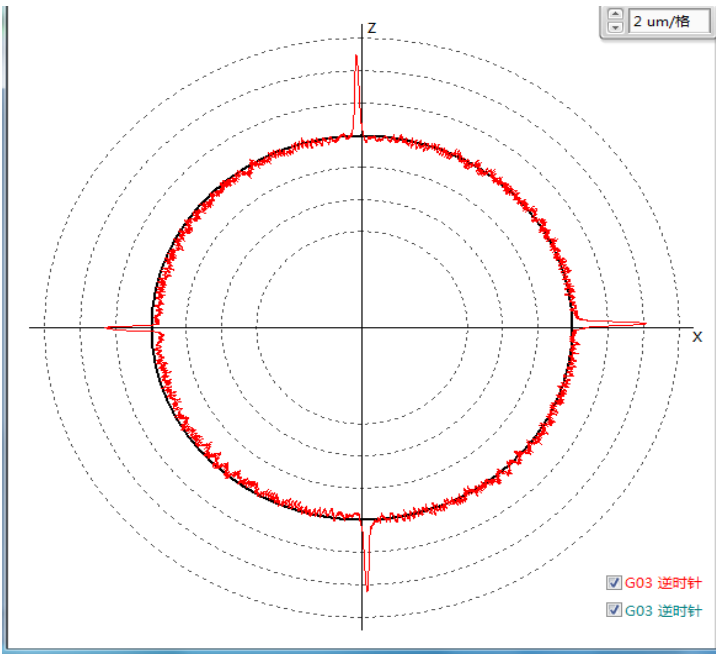
为方便快捷的设置摩擦力补偿功能，推荐优先进行**低速补偿**。仅当补偿效果不佳时可以在**低速补偿**的基础上进行**反向加速补偿**或**静摩擦力补偿**。

6.4.1 低速补偿

低速补偿功能是为改善机械摩擦阻力引起的滞后，对电机在低速的加速特性进行补偿的功能。

相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA42	低速功能特征速度	0.1 r/min	0~5000	50	P
	开启低速补偿功能时，有条件的可以根据数控系统采集的加工轨迹图形进行调 PA42。也可根据切削工件表面的凹、凸痕情况进行调节。一般来说，PA42 不需要调节。				
PA43	低速补偿系数	/	1~5000	300	P
	PA43=0 时，关闭低速补偿功能。 PA43 为非零时，开启摩擦力补偿功能。开启该功能后，一般推荐设定 PA43 的值为 100，在电机不产生振动的情况下，可以每次调大 20。 注意：过大的设置可能导致电机振动！				

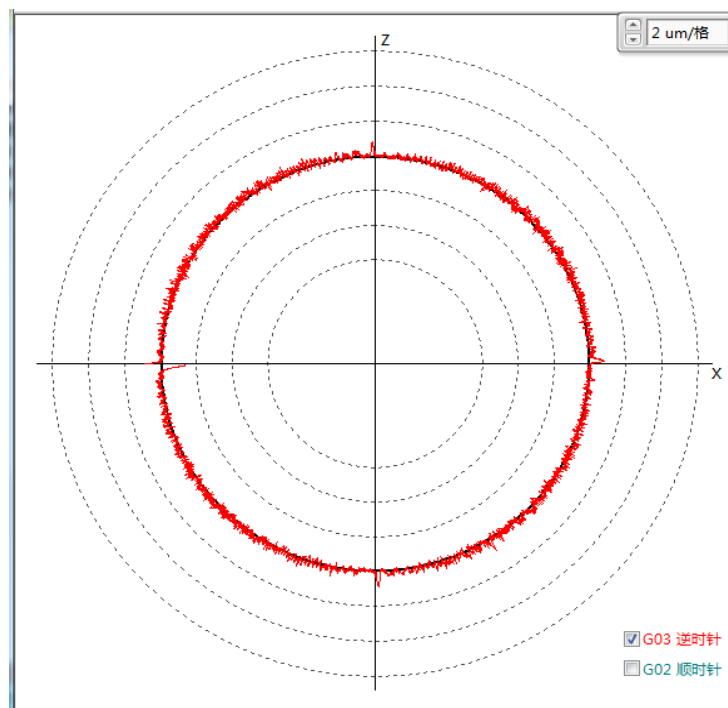
图 6-2 平面圆时采集的数据波形实例。四个过象限点由于电机滞后引起的凸起都较大，约为 4.96 μm。



说明：PA42=50， PA43=0。

图 6-2 平面圆时采集的数据波形图

开启反向加速补偿功能，默认为 PA42=50，设置 PA43=100 后，测试的数据波形如图 6-3，过象限点处的凸起得到了抑制，凸起约为 0.9 μ m，补偿效果明显。



说明：PA42=50， PA43=100。

图 6-3 测试数据波形图

说明：如果反向加速补偿不足时，建议在 PA43=100 的基础上，以小于 10%的比例逐步增加，避免因参数设置过大引起机床振动。同样当补偿过量时，请以小于 10%的比例逐步减小。

6.4.2 反向加速补偿

反向加速补偿功能是为改善机床进给轴反向运行时引起的滞后，对电机在换向时加速特性进行补偿的功能。

相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA135	反向加速补偿增益	%	1~5000	20	P
	开启反向加速补偿功能时，根据切削圆弧过象限的凸起情况进行调节 PA135。				
	一般来说，过象限痕迹凸起较明显时，可在默认值的基础上调大 10，然后看加工效果，如果还有凸起可以继续增大。				
PA136	反向加速补偿时间		1~5000	100	P
	PA136=0 时，关闭反向加速补偿功能。				
	PA136 为非零时，开启反向加速补偿功能。开启该功能后，一般推荐设定 PA136 的值为 100，然后根据切削圆弧过象限的凸起情况进行调节 PA136。一般情况建议每次调大 10，或者每次减小 10。				

6.4.3 静摩擦力补偿

静摩擦力补偿功能是为改善由于静止摩擦力较大，电动机启动时会产生滞后，对电机在启动时加速特性进行补偿的功能。

相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA132	静摩擦力补偿增益	0.01r/min	1~5000	20	P
	开启静摩擦力补偿功能时，根据切削工件进刀口的凹、凸痕情况进行调节 PA132。 一般来说，进刀口的凹、凸痕较明显时，可在默认值的基础上调大 10，然后看加工效果，如果还有凹、凸痕可以继续增大。				
PA133	静摩擦力补偿时间	2 ms	1~5000	0	P
	PA133=0 时，关闭静摩擦力补偿功能。 PA133 为非零时，开启静摩擦力补偿功能。开启该功能后，一般推荐设定 PA133 的值为 50，然后根据切削工件进刀口的凹、凸痕情况进行调节 PA133。一般情况建议每次调大 10。				

6.5 抱闸释放信号的应用

为了锁定与电机轴相连的垂直或倾斜工作台，防止在伺服报警或电源失去后工作台跌落，通常采用带失电制动器的伺服电机，即抱闸电机。为有效控制抱闸电机的运动，本伺服驱动单元提供了抱闸释放信号（HOLD）。



失电制动器只能用于保持工作台，绝不能用于减速和强制停止机器运动。

① 首先参照图 6-4 进行正确接线，注意下表的必要输入信号必须连接。

引脚号	输入信号	功 能
CN1	HOLD1	抱闸释放信号。（PA2=0 时有效）
	HOLD2	

图 6-4 是抱闸释放信号控制抱闸电机实际应用的接线原理，图 6-4 中 24V 电源由用户提供，抱闸释放信号（HOLD）为继电器常开触点输出。接线可参考图 6-4。

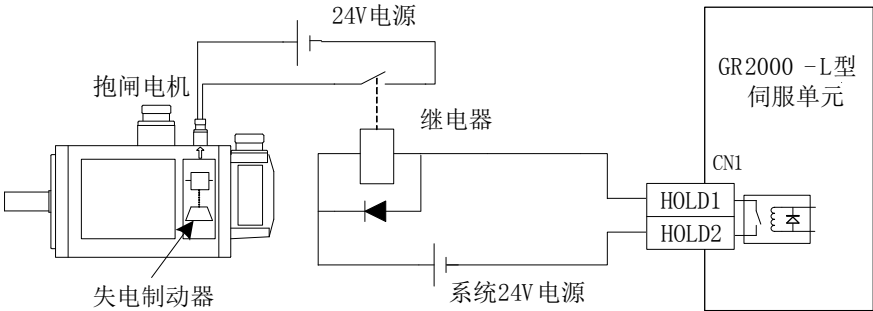


图 6-4 HOLD 抱闸释放信号典型实例

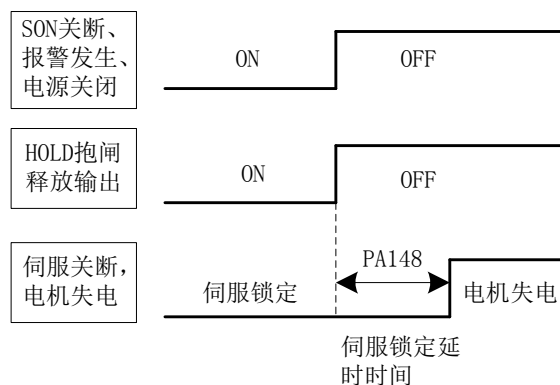
不同功率的电机，配置失电制动器的功率不同，用户在选择 24V 开关电源时，请参考下表列出的几种不同规格电机所配制动器的技术参数。

电机机座号	额定扭矩	电源电压	20℃制动器功率	释放时间
80	3.2 N m	DC(0.9~1.1)24V	15W	0.037s
110	4 N m	DC(0.9~1.1)24V	20W	0.037s
130	12 N m	DC(0.9~1.1)24V	30W	0.042s
175（电机额定转矩 12 N m~22 N m）	23 N m	DC(0.9~1.1)24V	40W	0.135s
175（电机额定转矩 30 N m~38 N m）	46 N m	DC(0.9~1.1)24V	50W	0.135s

- ② 确认正确连接后，接通电源，然后设置必要参数。考虑到 HOLD 信号的时序关系，如果机械或工作台在重力等的作用发生微少量移动时，请使用下面与抱闸动作相关的参数进行时间调整。

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA147	允许失电制动器动作之前的电机最大减速时间	ms	0~30000	30/14000	P, S
PA148	伺服锁定延时时间	ms	0~30000	100/0	P, S
PA149	失电制动器动作时电机速度	r/min	0~300	30/10	P, S

情况 1：电机静止状态下，伺服驱动单元电源突然关断。

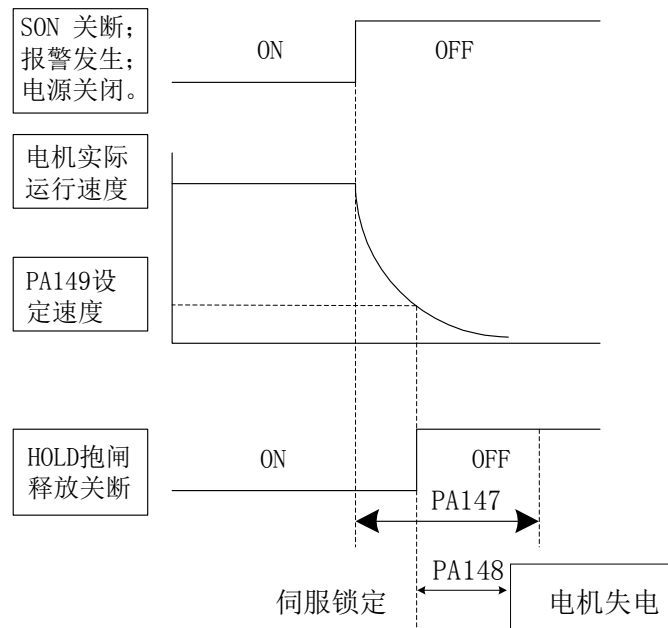


一般情况下，HOLD 关断，伺服驱动单元同时关断。当机械或工作台在重力等的作用发生微少量移动时，可以调节 PA148 延迟伺服驱动单元关断，避免少量移动。



由于伺服驱动单元断电时，能量短时间内会通过能耗制动电路释放，因此（PA148）设定的很大时，实际伺服锁定延时时间也不会超过能量释放的时间。而能量释放的时间与负载惯量，或者说与电机的减速时间有关。

情况 2：电机在运行时，伺服驱动单元突然关断。

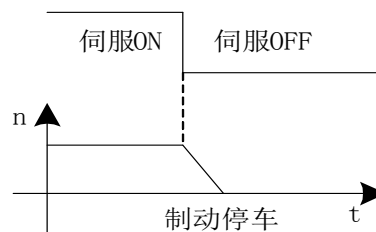


伺服驱动电机在高速移动时，不能突然抱闸，否则容易损坏制动器，必须在适当的时间关断 HOLD 抱闸释放信号。合理的调整 PA147、PA149 可以使电机先减速再抱闸。推荐 PA149 设置为 30 r/min。PA147 的设定需要根据实际机械动作来设置合适的值。

6.6 电机停车方式

● 制动停车

制动停止是伺服驱动单元的通用停车方法，一方面将电机停止过程产生的能量通过制动电阻消耗掉，另一方面伺服驱动单元对电机加反向力矩，使得电机在很短时间快速停止，停车的时间取决于 PA58 的设定。



相关参数	名 称	参数范围	缺省值	适用方式
★PA57	直线加速时间常数	0~30000	0/100	S
★PA58	直线减速时间常数	0~30000	0/300	S

加、减速时间常数只在速度方式有效。

PA57 设置电机从零速加速到 1500 r/min 所需要的时间，如图中 t₁；

PA58 设置电机从 1500 r/min 减速到零速所需要的时间，如图中 t₂。

电机实际加速时间=指令速度/1500r/min×PA57；

电机实际减速时间=指令速度/1500r/min×PA58；

注：实际的加/减速时间受伺服驱动单元最大加/减速能力限制，设置 PA57、PA58 过小，有可能出现制动停车过程中无法制动的情况，反而会使总的加/减速时间大于设定时间。

6.7 主轴夹紧联锁信号

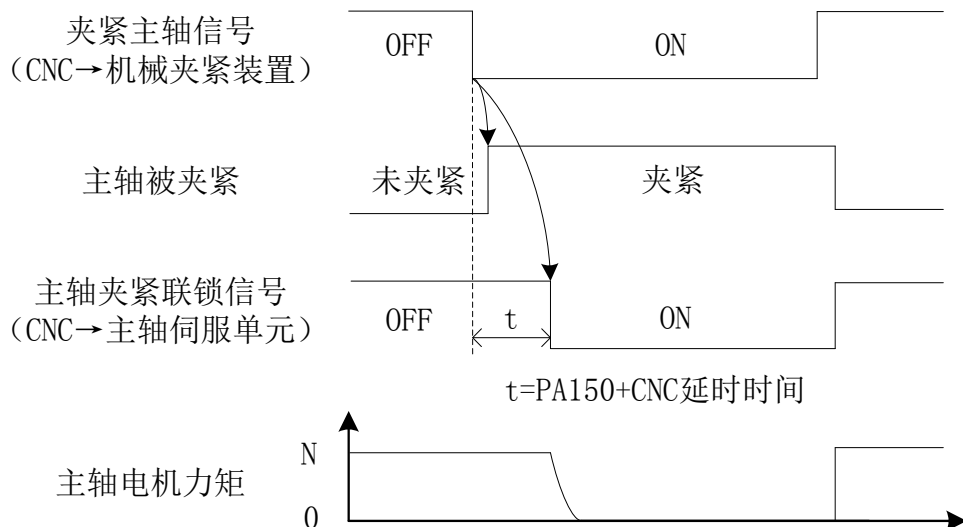
目前，部分数控车床为了实现在工件的外圆面进行钻孔、攻牙等加工，在主轴上安装了机械夹紧装置，依靠机械锁定主轴，确保了加工的精度及稳定度。为了解决机械夹紧装置的夹紧力与主轴电机转矩的矛盾，在 CNC 系统控制机械夹紧装置夹紧主轴时，需要同时控制伺服驱动单元降低电机的转矩。对于 GR-L 系列伺服驱动单元，通过控制主轴夹紧联锁信号（BREF）就可以实现降低电机转矩的功能。

说明：主轴夹紧联锁信号（BREF）由通信协议中指定。

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA150	主轴夹紧联锁延时时间	ms	0~32000	100	S, P
	设置主轴侧的机械夹紧装置夹紧主轴后，降低电机转矩的延时时间。				

一般情况，PA150 设置为 100。这一延时时间的作用是确保主轴已经完全被机械装置夹紧，然后才可降低电机转矩，这样主轴的位置在被夹紧的过程是不会发生偏移的。

下图是 CNC 控制主轴夹紧的时序图。



当工件被加工完成，主轴夹紧装置松开时，必须置 BREF 信号为 OFF，主轴重新进入到位置方式，主轴当前位置依然是夹紧主轴时的位置。如果松开机械夹紧装置时，主轴位置发生微小的偏移，在 BREF 跳变为 OFF 后，主轴位置会被拉回到夹紧主轴时的位置。

6.8 主轴定向功能

定向功能: 为了更换和测量刀具的需要，根据电机编码器或第二位置编码器的位置反馈信号，迅速、精确的定向，并能保持在预停位置（电机转轴的停止位置或主轴的停止位置）的功能称作定向功能。

定向精度: 定向轴在定向时，用最大的定向角度偏差 θ 来表示定向精度，如下式。

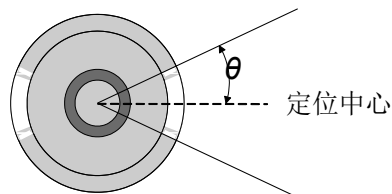
$$\text{公式 1——} \quad \theta = \frac{360^\circ}{4C} = \frac{90^\circ}{C}$$

那么定向精度为 $\pm\theta$ 。

C: 位置反馈编码器线数；

4C: 4 倍频后的定向编码器脉冲数。

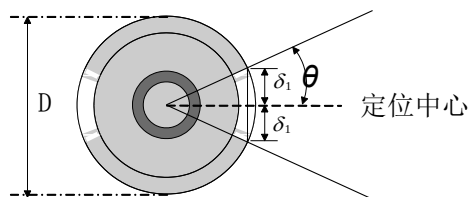
因此，当选择 1024 线增量式编码器时，定向精度为 $\pm 0.088^\circ$ 。



在实际定向时，由于机械传动误差的影响，定向误差一般为 $\pm 2\theta$ 。

在定向应用中，也可用工件圆弧长，或圆弧的弦长来表示定向精度。如车床上，在圆形工件外圆进行定向钻孔；铣床上，加工中心与主轴对刀。那么此时的定向精度不仅和电机（或主轴）编码器线数有关，而且和定向圆直径有关，如下式中所示：

公式 2——
$$\delta_1 = \frac{D}{2} \sin \frac{90^\circ}{C}$$

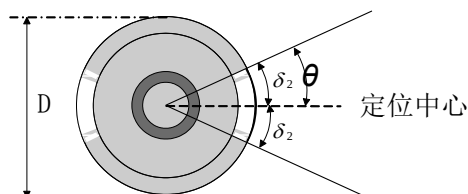


D: 定向圆直径;

δ_1 : 以定向圆上的弦长表示定向精度。

也可以用下式计算:

公式 3——
$$\delta_2 = \frac{\pi D}{4 C}$$



δ_2 : 以定向圆上的弧长表示定向精度。



由公式 2、3 知道，伺服驱动单元的定向精度可描述为能精确到 $\pm\delta_1$ ，或能精确到 $\pm\delta_2$ 。

举例:

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

我们选择按弧长计算，要满足不大于 $50\mu\text{m}$ 的要求，伺服驱动单元就要保证 $\Delta\delta \leq 25\mu\text{m}$ 由公式 3 得:

$$\Rightarrow C \geq \frac{\pi D}{4 \Delta\delta}$$

$$\Delta\delta \geq \frac{\pi D}{4 C}$$

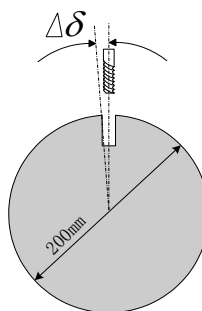
$$\text{则: } C \geq 6280$$

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

GR-L 系列交流伺服驱动单元定向功能又以位置反馈输入的不同，分为下面两种操作:

1、以增量式电机编码器（由 CN2 输入）作为定向位置反馈输入，进行定向的操作流程如下。

- ① 上电后，调出监视菜单 $\boxed{\text{dP-APo}}$ ，按 $\boxed{\leftarrow}$ 键显示 $\boxed{\text{E } \square\square\square\square}$ ，符号 'E' 表示电机转轴处于不确定的定向位置，其值不能作为定向位置参考值。
- ② 使电机转轴转动至少一周，伺服驱动单元检测到电机编码器的 Z 脉冲信号后，显示出正确的位置， $\boxed{\text{dP-APo}}$ 的值变为 $\boxed{\text{r } \square\square\square\square}$ ，表示当前显示的编码器位置是正确的。



让电机转动一周，可以在电机未使能时手动旋转转轴，也可以给定一低速指令旋转转轴。

- ③ 确保伺服驱动单元使能已经断开，将电机轴或相连的主轴慢慢调整到预定的定向点，然后记录 $dP-APo$ 显示的位置，写入参数 PA103 中，记录 $dP-APo$ 显示的位置，写入参数 PA104 中，保存，这两个参数值就是定向位置 1。
- ④ CNC 系统执行 M51（定向启动），系统通过 GSK-Link 总线向伺服驱动单元发送使能（SON），定向启动（OSTA）指令，电机先以 PA99 设置的定向速度运转，寻找到定向点位置后，立即保持在定向位置，同时伺服驱动单元向 CNC 系统发送定向完成信号（COIN）。
- ⑤ 数控系统接收到 COIN 后便实施如换刀等其他操作，换刀过程中定向启动信号（OSTA）要一直 ON，操作完成后必须取消该信号，才能进行其他操作。

	1、为保证定向操作的位置精度，以电机编码器作为定向位置的反馈信号，只适用于电机轴与机床主轴为 1：1 传动比的场合； 2、电机轴与机床主轴不是 1：1 传动比的机床，必须在机床主轴侧安装传动比为 1：1 的第二位置编码器，确保主轴旋转一圈，编码器反馈唯一的 Z 脉冲信号。
---	--

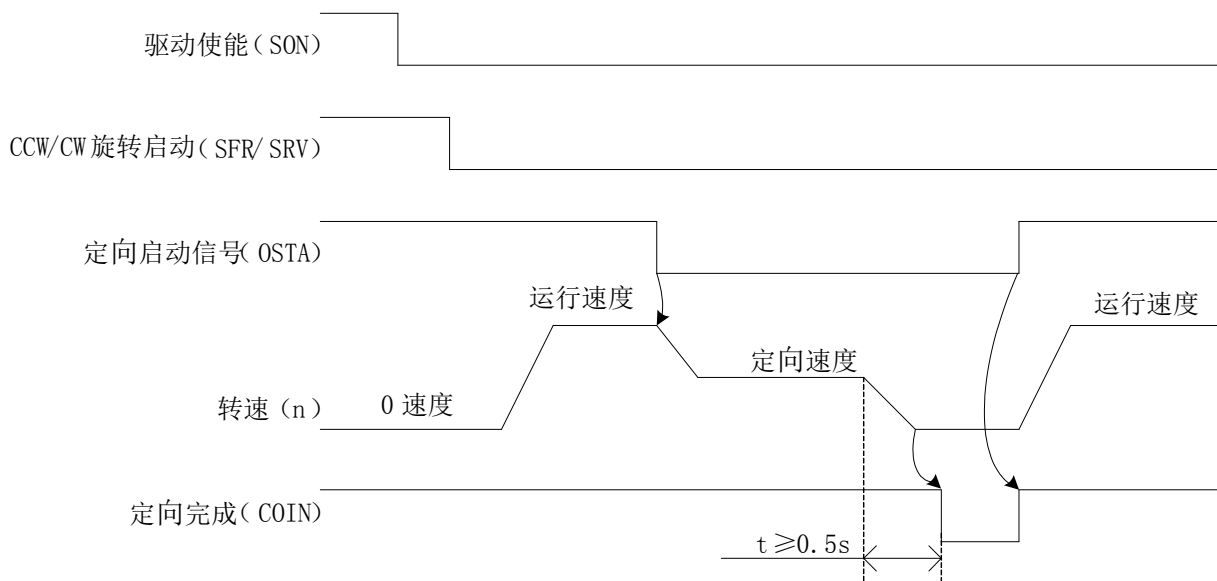
2、以第二位置输入信号（由 CN3 输入）作为定向位置反馈输入的操作流程和上述操作相似，除前三步不同外，其余步骤一样。前三步操作如下。

- ① 上电后，调出监视菜单 $dP-SPo$ ，按  键显示 $E \square\square\square\square$ ，符号‘E’表示主轴处于不确定的定向位置，其值不能作为定向位置参考值。
- ② 使主轴转动至少一周，伺服驱动单元会自动寻找第二位置编码器的正确位置，当找到正确位置后， $dP-SPo$ 的值变为 $\Gamma \square\square\square\square$ ，表示当前编码器的位置是正确的。
- ③ 确保伺服驱动单元使能已经断开，将主轴慢慢调整到定向点，然后记录下 $dP-SPo$ 显示的位置，写入参数 PA103 中，然后保存，这一参数值就是定向位置 1。
- ④ 重复用电机编码器进行定向操作的 4~5 步即可完成定向。

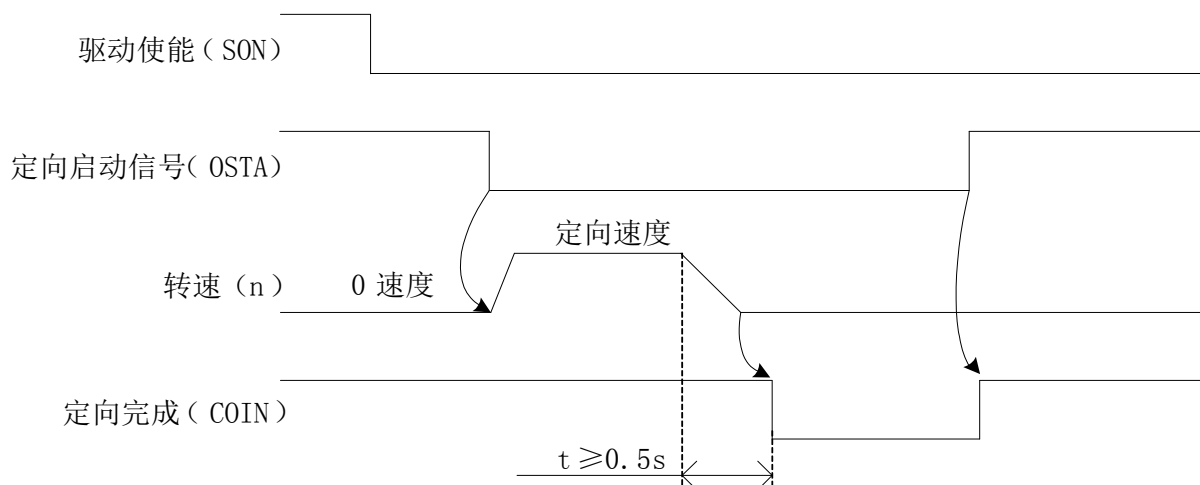
	如果定向时，主轴一直旋转而无法检测到 Z 脉冲，造成定向失败，可能是第二位置编码器 SCA 与 SCB 脉冲的相位关系反了，可修改 PA101 的值，保存，重新上电后即可完成定向。
---	---

整个定向过程时序图如下。

- 主轴定向时序 A（电机处于运动过程中）

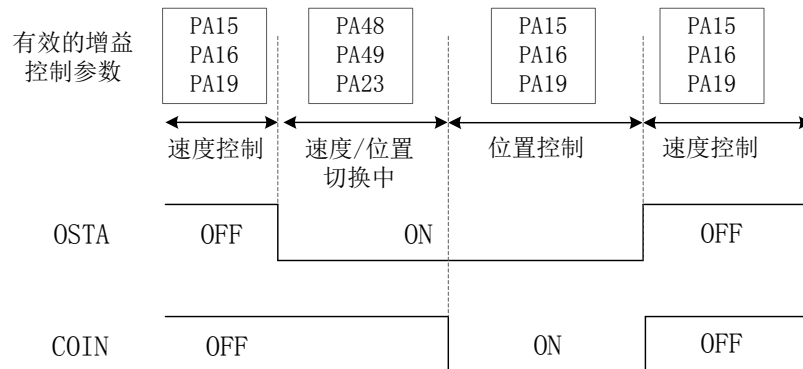


■ 主轴定向时序 B（电机处于自由或零速中）



相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA23	位置环第三比例增益		10~1000	40	P
PA48	速度环第三比例增益	Hz	10~3000	200/800	S
PA49	速度环第三积分时间常数		1~3000	100/200	S

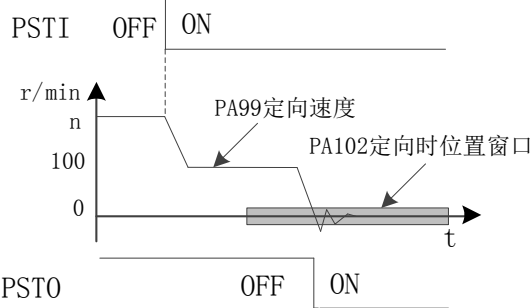
定向过程分别使用了第一速度环增益（PA15，PA16）、第一位置环增益（PA19），和第三速度环增益（PA48，PA49）、第三位置环增益（PA23）。



因此，定向时主轴摆动，需要按比例降低 PA48，PA49，PA23 的值，以消除摆动。

※PA96	第二位置编码器类型选择			0~324	0	P/S
	编码器型号	编码器协议	编码器单圈数据		PA96/PA200 设置值	
	增量式 TTL	增量式 TTL	(16~32767)*4		0	
	增量式 TTL 光栅尺	增量式 TTL	/		50	
	参考点为距离编码的 TTL 方波光栅尺	TLL 增量式	/		45	
	A4I/ A4（主轴）	BISS-B 协议	131072		14	
	A7 I		16777216		71	
	A9 I		33554432		71	
	A4 II	多摩川协议	131072		4	
	A6		8388608		2	
	A9 II		33554432		1	
	多摩川磁阻 128 齿		128*16384		8	
	多摩川磁阻 256 齿		256*16384		9	
	多摩川磁阻 384 齿		384*16384		7	
	多摩川磁阻 512 齿		512*16384		10	
	A7	尼康协议	16777216		64	
	A5（主轴）	BISS-C 协议	2097152		79	
	雷尼绍 26 位 BISS-C 圆光栅		67108864		80	
	发格、绩伟 23 位 BISS-C 圆光栅		8388608		69	
	发格、绩伟 29 位 BISS-C 圆光栅		536870912		72	
	发格 26 位 BISS-C 光栅尺		/		81	
	发格、绩伟 29 位 BISS-C 光栅尺		/		82	
	发格、绩伟 30 位 BISS-C 光栅尺		/		83	
	发格、绩伟 32 位 BISS-C 光栅尺		/		84	
	A9 海德汉 25 位	ENDAT2.2 协议	33554432		51	
	海德汉圆光栅/光栅尺		/			
	海德汉磁阻编码器 xxx 线		xxx*16384		31	

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式																																																													
※PA96	第二位置编码器类型选择		0～324	0	P/S																																																													
	<table><tr><td colspan="5">本表中没有列出的海德汉磁阻编码器可以采用设置 PA96/PA200=31，PA98/PA176 置 xxx 线数（或齿数）的方法进 设置。</td></tr><tr><td>海德汉磁阻编码器 512 线</td><td rowspan="5">ENDAT2.2 协议</td><td>512*16384</td><td>21</td></tr><tr><td>海德汉磁阻编码器 1024 线</td><td>1024*16384</td><td>22</td></tr><tr><td>海德汉磁阻编码器 1200 线</td><td>1200*16384</td><td>23</td></tr><tr><td>海德汉磁阻编码器 1400 线</td><td>1400*16384</td><td>24</td></tr><tr><td>海德汉磁阻编码器 2048 线</td><td>2048*16384</td><td>25</td></tr><tr><td>正余弦 162 齿</td><td rowspan="7">正余弦专用控制板进行正余弦细分</td><td>162*16384</td><td>55</td></tr><tr><td>正余弦 256 齿</td><td>256*16384</td><td>19</td></tr><tr><td>正余弦 384 齿</td><td>384*16384</td><td>11</td></tr><tr><td>正余弦 512 齿</td><td>512*16384</td><td>12</td></tr><tr><td>正余弦 1024 齿</td><td>1024*16384</td><td>56</td></tr><tr><td>正余弦 2048 齿</td><td>2048*16384</td><td>57</td></tr><tr><td>正余弦 xxx 齿</td><td>本</td><td>xxx*16384</td><td>30</td></tr><tr><td>参考点为距离编码的正余弦圆光栅 xxx 齿</td><td>V2.37 及以上版本</td><td>xxx*16384</td><td>33</td></tr><tr><td colspan="5">本表中没有列出的正余弦编码器可以采用设置 PA96/PA200=30，PA98/PA176 设置 xxx 齿数（或线数）的方法进行设置。</td></tr><tr><td>有一个固定参考点的正余弦光栅尺</td><td>V2.37 及以上版本</td><td>/</td><td>49</td></tr><tr><td>参考点为距离编码的正余弦光栅尺</td><td>本</td><td>/</td><td>46</td></tr></table>					本表中没有列出的海德汉磁阻编码器可以采用设置 PA96/PA200=31，PA98/PA176 置 xxx 线数（或齿数）的方法进 设置。					海德汉磁阻编码器 512 线	ENDAT2.2 协议	512*16384	21	海德汉磁阻编码器 1024 线	1024*16384	22	海德汉磁阻编码器 1200 线	1200*16384	23	海德汉磁阻编码器 1400 线	1400*16384	24	海德汉磁阻编码器 2048 线	2048*16384	25	正余弦 162 齿	正余弦专用控制板进行正余弦细分	162*16384	55	正余弦 256 齿	256*16384	19	正余弦 384 齿	384*16384	11	正余弦 512 齿	512*16384	12	正余弦 1024 齿	1024*16384	56	正余弦 2048 齿	2048*16384	57	正余弦 xxx 齿	本	xxx*16384	30	参考点为距离编码的正余弦圆光栅 xxx 齿	V2.37 及以上版本	xxx*16384	33	本表中没有列出的正余弦编码器可以采用设置 PA96/PA200=30，PA98/PA176 设置 xxx 齿数（或线数）的方法进行设置。					有一个固定参考点的正余弦光栅尺	V2.37 及以上版本	/	49	参考点为距离编码的正余弦光栅尺	本	/	46
	本表中没有列出的海德汉磁阻编码器可以采用设置 PA96/PA200=31，PA98/PA176 置 xxx 线数（或齿数）的方法进 设置。																																																																	
	海德汉磁阻编码器 512 线	ENDAT2.2 协议	512*16384	21																																																														
	海德汉磁阻编码器 1024 线		1024*16384	22																																																														
	海德汉磁阻编码器 1200 线		1200*16384	23																																																														
	海德汉磁阻编码器 1400 线		1400*16384	24																																																														
	海德汉磁阻编码器 2048 线		2048*16384	25																																																														
	正余弦 162 齿	正余弦专用控制板进行正余弦细分	162*16384	55																																																														
	正余弦 256 齿		256*16384	19																																																														
	正余弦 384 齿		384*16384	11																																																														
	正余弦 512 齿		512*16384	12																																																														
	正余弦 1024 齿		1024*16384	56																																																														
	正余弦 2048 齿		2048*16384	57																																																														
	正余弦 xxx 齿		本	xxx*16384	30																																																													
	参考点为距离编码的正余弦圆光栅 xxx 齿	V2.37 及以上版本	xxx*16384	33																																																														
	本表中没有列出的正余弦编码器可以采用设置 PA96/PA200=30，PA98/PA176 设置 xxx 齿数（或线数）的方法进行设置。																																																																	
	有一个固定参考点的正余弦光栅尺	V2.37 及以上版本	/	49																																																														
	参考点为距离编码的正余弦光栅尺	本	/	46																																																														
	※PA97	位置反馈输入信号选择		0～2	1	P/S																																																												
		PA97=0，选择第二位置输入信号作为位置反馈输入信号。此时 CN3 没有连接第二位置编码器反馈信号，伺服驱动单元会出现 Er-24 或 Er-53 故障。 PA97=1，选择电机编码器信号作为位置反馈输入信号； PA97=2，选择外部感应开关信号作为定向功能的参考点信号。 注意：该参数修改成功后重新上电方可生效。																																																																
PA98	第二位置编码器线数		16～32767	1024	P/S																																																													
	设定第二位置编码器线数，适配增量式编码器时有效。																																																																	
PA99	定向速度	r/min	10～1000	100	S																																																													
	主轴电机定向时，先以定向速度旋转，当伺服驱动单元捕捉到编码器 Z 脉冲后，主轴电机旋转并准停在定向位置。																																																																	
PA100	定向方向选择		0～2	0	S																																																													
	PA100＝0，电机 CCW 旋转启动时定向速度为 CCW 方向，电机 CW 旋转启动时定向速度为 CW 方向。 PA100＝1，不管电机的运行方向如何，电机均以 CCW 定向速度定向。 PA100＝2，不管电机的运行方向如何，电机均以 CW 定向速度定向。																																																																	

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
※PA101	第二位置反馈输入信号取反		0~1	0	P/S
	PA101=0: 维持第二位置输入信号 SCA、SCB 脉冲原始相位关系。 PA101=1: SCA、SCB 的相位关系取反。				
PA102	定向时位置窗口	脉冲	0~1000	18	S
	速度/位置切换启动后，伺服驱动单元进入位置环控制，电机转轴（或主轴）先以定向速度寻找并准停在参考点位置。由于位置环对电机转轴的偏转角进行闭环调节，电机停止瞬间会有轻微抖动，当电机抖动的偏差在定向窗口以内时，就认为定向完成了，PSIO 切换完成信号有效。  若设置值偏小，可能导致定向失败。				
PA103	定向位置低位		0~9999	0	S
PA104	定向位置高位	×10000	0~30000	0	S
	设定四个定向位置，如果定向位置数值不超过定向位置低位的位数，则不需要设置定向位置高位。其中按照电机编码器信号进行定向的定向位置低位按照 DP-APO 进行设置，定向位置高位按照 DP-APO.进行设置；按照第二位置编码器信号进行定向的定向位置低位按照 DP-SPO 进行设置，定向位置高位按照 DP-SPO.进行设置。				

说明：参数号前有‘※’的参数，修改参数值后，需要保存，重新上电才可以生效。

6.9 速度/位置切换功能（CS 轴功能）

Cs 轴功能是指，数控机床的某一轴既可以进行速度控制，具备宽广的调速范围，又可以进行位置控制，与其他进给轴进行插补运行的功能。例如车削加工中心的主轴就是具备这样的功能。

速度/位置切换功能：伺服驱动单元处于速度控制方式下，CNC 系统执行 M14 后，伺服驱动单元执行定向功能，驱动伺服电机先定向到参考点，系统即可对伺服驱动单元进行位置控制。系统执行 M15，则是由位置方式切换到速度方式。

速度/位置切换过程和定向过程基本一致的，调试方法、相关参数也是一致的。不同的是定向功能的定向位置与速度/位置切换的参考点是由不同的参数设置的。

基本调试运行：

第 1 步	CNC 系统执行指令 M14 要求伺服驱动单元由速度方式切换到位置方式。	系统通过 GSK-Link 总线向伺服驱动单元发送 SON、PSTI 输入指令。 该指令在 dL-In 中可以监测到。（详见 3.3.6 节）
-------	--------------------------------------	--

关键点:

- 1、PA88 默认设置为 0，每次速度/位置切换后均准停在参考点（PA90+PA91）；设置 PA88=1，则伺服驱动单元上电后，第一次执行速度/位置切换后，驱动伺服电机准停在参考点（PA90+PA91），以后再进行速度/位置切换时，不再找参考点，伺服电机即时停止；设置 PA88=2，则从不驱动伺服电机找参考点，一旦控制伺服驱动单元进行速度/位置切换，伺服电机即时停止。
- 2、dL-In 是通信中的 I/O 信息，调试人员可以根据这些信息验证 CNC 的 PLC 信号。

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA88	速度位置切换方式选择		0~2	0	P/S
	0: 由速度方式切换到位置方式后准停在参考点位置（PA90+PA91）； 1: 伺服驱动单元上电后，第一次速度/位置切换后准停在参考点（PA90+PA91），以后再进行速度/位置切换时，不找参考点，伺服电机即时停止。 2: 由速度方式切换到位置方式后，不找参考点，一旦控制伺服驱动单元进行速度/位置切换，伺服电机即时停止。				
PA90	速度/位置方式定位位置低位		0~9999	0	P
PA91	速度/位置方式定位位置高位		0~30000	0	P
	速度/位置切换时参考点的位置参数，当编码器线数小于等于 2500 时，PA90 设定参考点位置；当编码器线数大于 2500 时，PA90 设定参考点位置的低 4 位，PA91 设定参考点位置的高 5 位。				

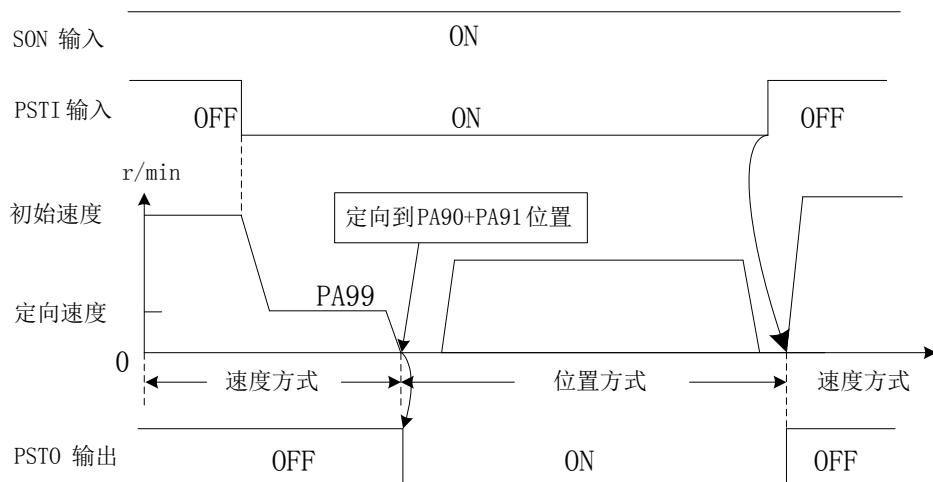
第 2 步	伺服驱动单元接收到 SON、PSTI 输入指令后开始执行切换。	1、主轴在速度方式下，先以 PA99 设定的速度旋转； 2、一旦伺服驱动单元检测到 Z 脉冲后，伺服驱动单元将根据 PA90+PA91 设定的参考点位置准停； 3、电机准停后，伺服驱动单元通过 GSK-Link 总线，向系统发送 PSTO 切换完成信号，速度/位置切换完成。
-------	---------------------------------	---

关键点:

- 1、PA99 设定的是绝对值，如果需要改变找参考点时电机速度的方向，可以设置 PA100 进行选择。
- 2、电机按照 PA99 设定的速度旋转后，如果找不到 Z 脉冲，10s 后伺服驱动单元会出现 Er-25 定向失败报警。
- 3、速度/位置切换过程，定向所需 Z 脉冲取自 CN2 还是 CN3，是由 PA97 的值设定的。
- 4、当主轴与电机轴的传动比不是 1: 1 时，必须安装与主轴为 1: 1 传动的第二位置编码器。
- 5、对于大惯量负载，速度/位置切换时，主轴常常会出现摆动的现象，此时需要修调伺服驱动单元的参数，降低切换过程电机的刚性，消除定向时的摆动。

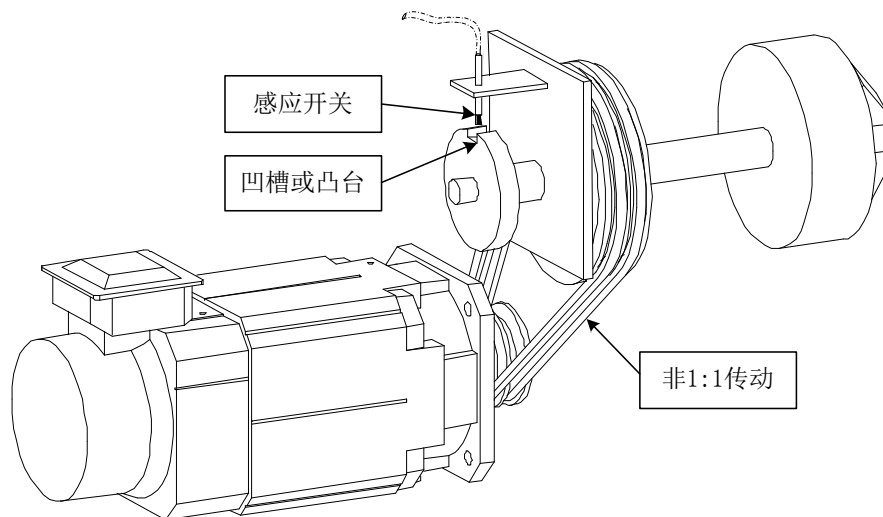
第 3 步	CNC 系统执行指令 M15 要求伺服驱动单元由位置方式切换到速度方式。	1、系统执行 M15，即撤销 PSTI 信号，随着 PSTO 信号的消失，伺服驱动单元回到速度方式； 2、如果系统只撤销 SON，但未撤销 PSTI，电机为自由状态。当 SON 信号有效时，伺服电机仍然重新找参考点定向，并进入到位置方式。
-------	--------------------------------------	--

下图为速度/位置切换时序图，SON、PSTI 为 ON 时，伺服驱动单元切换到定向功能（参考点即 PA90+PA91 设定的定向位置）。具体切换过程如下：



6.10 感应开关定向功能

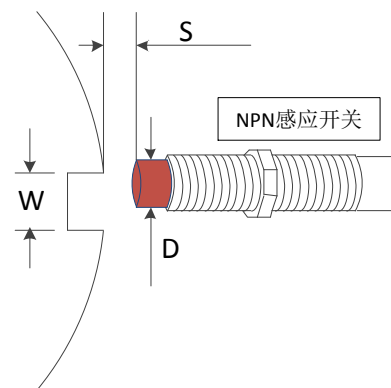
如下图，针对非 1:1 传动的机床主轴，当主轴定向精度要求不高时，可以采用在主轴上安装感应开关来取代主轴编码器，以感应开关的信号做为定向的参考点信号，进行主轴定向或速度/位置切换功能。这样就可以在降低成本的情况下实现较高精度的位置控制功能。



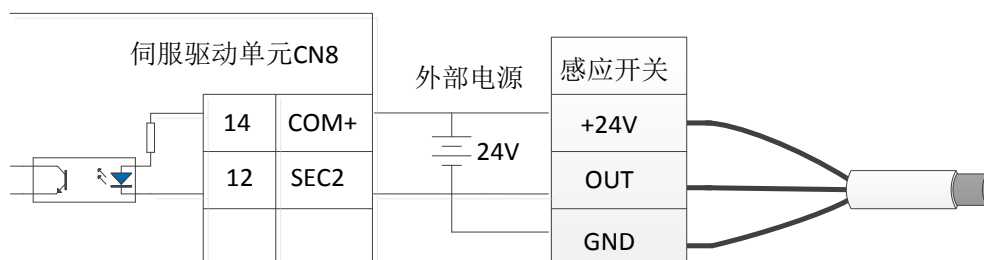
1、感应开关定向功能:

如下图：感应开关（三线式）的输出信号接入 SEC2（CN8-12），作为主轴定向的参考点信号。

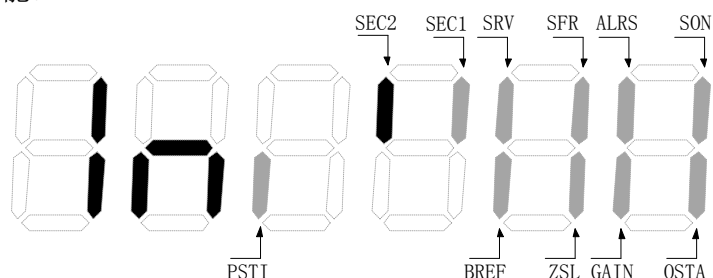
感应开关请选择外接 24V 电源的 NPN 型高速接近开关。
 感应距离 S: 2 mm~3mm。
 感应金属凹槽或凸台的宽度 W: 大于感应面宽度, 形状最好为方形。
 感应频率: 推荐大于 1kHz。



接线原理如下图所示。



当 SEC2 输入有效时, “dL-In” 项监视窗可以看到信号为亮状态。观察此信号的亮灭, 可以更轻松的调试该功能。



相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA97	位置反馈输入信号选择		0~2	1	P/S
	PA97=0, 选择第二位置输入信号作为位置反馈输入信号。此时 CN3 没有连接第二位置编码器反馈信号, 伺服驱动单元会出现 Er-24 故障。				
	PA97=1, 选择电机编码器信号作为位置反馈输入信号;				
	PA97=2, 选择外部感应开关信号作为定向功能的参考点信号。 注意: 该参数修改成功后重新上电方可生效。				
PA99	定向速度	r/min	10~1000	100	S
	主轴电机定向时, 先以定向速度旋转, 当伺服驱动单元捕捉到编码器 Z 脉冲后, 主轴电机旋转并准停在定向位置。				
PA100	定向方向选择		0~2	0	S
	PA100=0, 电机 CCW 旋转启动时定向速度为 CCW 方向, 电机 CW 旋转启动时定向速度为 CW 方向。				
	PA100=1, 不管电机的运行方向如何, 电机均以 CCW 定向速度定向。				
	PA100=2, 不管电机的运行方向如何, 电机均以 CW 定向速度定向。				

相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA103	定向位置 1 低位		0~9999	0	S
PA104	定向位置 1 高位	×10000	0~30000	0	S
	当 PA97=2, 且 SEC1 (CN8-13) 信号为 ON 时, 定向位置指向定向位置 2 参数。 如果定向位置数值不超过定向位置低位的位数, 则不需要设置定向位置高位。其中按照电机编码器信号进行定向的定向位置低位按照 DP-APO 进行设置, 定向位置高位按照 DP-APO.进行设置; 按照第二位置编码器信号, 或感应开关进行定向的定向位置低位按照 DP-SPO 进行设置, 定向位置高位按照 DP-SPO.进行设置。				
PA152	定向时感应开关信号寻找模式		0~3	2	P/S
	1) 只有定向轴的传动比刚好能以整数的形式设置 PA154 或 PA155 时, 可以设置 PA152 为 0 或 1; 该模式下, 伺服驱动单元上电首次定向时, 寻找两次感应开关跳变信号进行准停, 以后运行不再检测感应开关跳变信号, 而是依靠传动比计算主轴位置。 PA152=0 默认感应开关信号由 ON 跳变为 OFF 时, 为输入有效; PA152=1 表示感应开关信号由 OFF 跳变为 ON 时, 为输入有效。 2) 设置 PA152 为 2 或 3; 该模式下, 伺服驱动单元每次定向时, 寻找两次感应开关跳变信号进行准停。 PA152=2 默认感应开关信号由 ON 跳变为 OFF 时, 为输入有效; PA152=3 表示感应开关信号由 OFF 跳变为 ON 时, 为输入有效。				
PA153	检测两次感应边沿信号偏差范围	0.06 度	0~3000	20	S
	主轴定向中, 伺服驱动单元将两次检测感应开关输出的边沿信号, 同时需要依据传动比计算出的位置来判断检测到的边沿信号位置的正确性。 该参数的设置是用于判断两次边沿信号位置的偏差范围, 两次边沿信号位置的偏差只有在设置的范围内, 伺服驱动单元才能执行定向操作。				
PA154	第一档传动比	0.001	100~30000	1000	P/S
	感应开关定向功能下主轴传动比参数。默认此参数为主轴传动比, 或者当机床主轴具备多档传动时, 为第一档传动比。PA154=传动比×1000。 例如: 电机与主轴的传动比为 5.5: 1, 则 PA154=5.5×1000=5500 时。 注意: PA154 设置偏差较大时, dP-SPO 显示位置数据“E”不会变为“t”, 将定向功能失败。				



感应开关定向时, 需要虚拟一个主轴编码器, 而主轴编码器线数= 传动比×电机编码器线数 (PA176)。

例如: 当电机编码器线数为 5000p/r 时, 虚拟主轴编码器线数=传动比×5000。根据传动比推算出主轴编码器线数后, 即可根据 DP-SPO 显示的值设置定向参考点了。因此 PA154 设置好后, 虚拟主轴编码器线数就固定了。

定向调试

- ① 正确连接感应开关, 设置 PA97=2, 设置传动比参数 PA154 (两档传动时, 同时设置第二档传动比参数 PA155);

- ② 调出监视菜单 **dP-SPO**，按  键显示 **E 0000**，符号‘E’表示伺服驱动单元上电后未检测到“零”点信号（感应开关信号），主轴处于不确定的定向位置，当前的值是无效，不能作为参考值。转动主轴至少 3 圈以上，当触发“零”点信号（感应开关信号）时，**dP-SPO** 的值变为 **0 0000**，此时字母后面的值即为“零”点信号的绝对位置值，可作为定向功能的参考值。
- ③ **dP-SPO** 显示的数据范围是虚拟主轴编码器线数 4 倍频后的值。手动旋转主轴到预定向位置，将对应 **dP-SPO** 的值设置为定向点（PA103~PA106），然后保存参数，就完成了定向位置的设置。
- ④ CNC 系统执行 M51（定向启动），系统通过 GSK-Link 总线向伺服驱动单元发送使能（SON），定向启动（OSTA）指令，电机先以 PA99 设置的定向速度运转，寻找到定向点位置后，立即保持在定向位置，同时伺服驱动单元向 CNC 系统发送定向完成信号（COIN）。
- ⑤ 数控系统接收到 COIN 后便实施如换刀等其他操作，换刀过程中定向启动信号（OSTA）要一直 ON，操作完成后必须取消该信号，才能进行其他操作。



1. 注意执行第二档主轴定向时，需要给定 SEC1（CN8-13）二档定向功能选择信号，而且需要设置第二档定向速度 PA159。第一档主轴定向点是需要将 DP-SPO 的显示值，写入参数 PA104（高位）和 PA103（低位）中。第二档主轴定向点是需要将 DP-SPO 的显示值写入参数到 PA106（高位）和 PA105（地位）。
2. 开关与金属边沿感应触发后，（凹槽感应块为先下降沿，再上升沿；凸台感应块为先上升沿，再下降沿。）信号电平翻转，伺服驱动单元确认收到参考点信号。
3. 建议实际应用中，定向方向与速度运行方向一致，也就是固定 PA100=1 或者等于 PA100=2。

2、二档定向选择:

为方便具有齿轮换挡主轴的机床进行定向功能调试，伺服驱动单元增加了二档定向选择功能。当 CNC 系统给定 SEC1（CN8-13）信号为 ON 时，伺服驱动单元启用第二套定向位置参数。



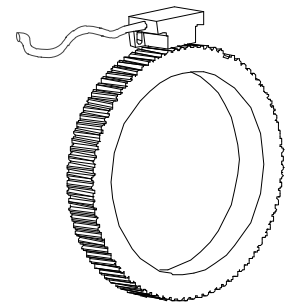
选择二档定向功能，仅提供第二档传动比下主轴的定向速度、定向位置、定向对应的编码器线数等参数，其他功能调试与第一档定向功能的设置一样。

相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA105	第二档定向位置低位		0~9999	0	S
PA106	第二档定向位置高位	×10000	0~30000	0	S
	当 PA97=2, 且 SEC1 (CN8-13) 信号为 ON 时, 第二档定向位置参数有效。 如果定向位置数值不超过定向位置低位的位数, 则不需要设置定向位置高位。其中按照电机编码器信号进行定向的定向位置低位按照 DP-APO 进行设置, 定向位置高位按照 DP-APO. 进行设置; 按照第二位置编码器信号, 或感应开关进行定向的定向位置低位按照 DP-SPO 进行设置, 定向位置高位按照 DP-SPO. 进行设置。				
PA155	第二档传动比	0.001	1000~30000	1000	P/S
	如果机床主轴具备多档传动, 此参数设置第二档传动比。 PA155 设置方法同 PA154。				
PA159	第二档定向速度	r/min	10~1000	100	S
	如果机床主轴具备多档传动, 此参数设置第二档主轴定向时的速度, 主轴先以定向速度旋转, 当伺服驱动单元捕捉到感应开关信号后, 主轴电机旋转并准停在第二档定向位置。				

6.11 正余弦编码器调试说明

仅 GR□□□□-LS2 系列伺服驱动单元支持正余弦编码器, 而且编码器信号仅且必须连接至 CN3 接口。编码器连接方法另见第三章的 3.3.2 中图 3-21。

目前我公司支持的正余弦编码器多为 1Vpp 幅值, “读数头+齿盘”的中空环形磁阻编码器。如图:

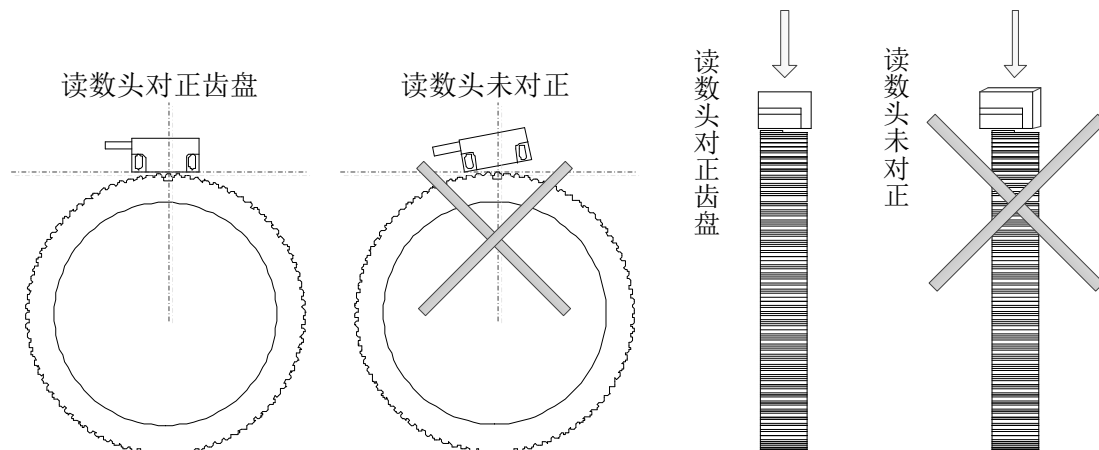


1、正余弦编码器读数头的安装



正确安装齿盘、读数头是保证正余弦编码器顺利调试的前提条件, 读数头安装时的轻微偏差都可能会导致伺服驱动单元无法正确识别编码器信号。因此请有资质的钳工人员进行安装是必要的。

安装齿盘与读数头前, 请仔细阅读编码器厂家提供的编码器安装调试手册, 严格按照厂家要求的精度进行安装。针对常见的安装问题及伺服驱动单元提供的辅助调试功能说明如下:



如上图，读数头必须与齿盘对正安装，否则伺服驱动单元无法识别到编码器信号！

读数头安装完毕，固定读数头的螺丝暂时不用锁紧，先将编码器信号线连接到伺服驱动单元 CN3，然后伺服驱动单元通电，调出监视模式。徒手盘动主轴正向转动（即齿盘）3 圈以上，再反向转动 3 圈以上，待主轴停止后（如果此时伺服驱动单元有报警，可以暂时不理睬报警），观测下列数码管监视情况，并通过调整读数头与齿盘间隙，来满足下列监视数据的要求。

- **888888**：正余弦信号幅值比，16384 对应 1，若显示 16145，则正余弦信号幅值与余弦信号幅值的比值为 $16145/16384=0.9854$ 。正余弦信号幅值比在 0.95~1.05 之间较为合适，所以 **888888** 在 15564 与 17203 之间较为合适，越接近 16384 越好。
- **888888**, **888888**：正弦信号幅值，余弦信号幅值。其值在 16000 与 23000 之间较为合适。IGS 正余弦编码器在 18000 附近较为合适。
- **888888**, **888888**：正弦信号直流偏置，余弦信号直流偏置。其值在 -2500 与 2500 之间较为合适，越接近 0 越好。注意 **888888**, **888888** 的差值不要大于 2000。
- **888888**：正余弦信号细分零点偏置。伺服驱动单元上电后，首次识别到零点信号之前，该监视信息一直为 0。
- **888888**：零点信号，正常情况下一般显示为 0，只有处于齿盘零点缺口位置时显示为 1。
安装读数头时可判断零点信号是否正常。

当上述要求满足后，可锁紧读数头固定螺丝。再次验证上述数据满足要求后，安装结束。

新增正余弦编码器数据监视内容如下表。

参数值	上电初始监视	操作	监视数据	说明
PA3=36	88856F	 	884886	正弦信号直流偏置。
PA3=37	88806F		885038	余弦信号直流偏置。
PA3=38	88858F		820377	正弦信号幅值。
PA3=39	88808F		820442	余弦信号幅值。
PA3=40	88858A		886592	正余弦信号幅值比。
PA3=41	888P8A		888880	正余弦相位偏差。
PA3=42	888888		884806	该值非 0 表示已识别到齿盘的零点信号。
PA3=43	888888		888880	显示为“1”即检测到齿盘零点信号。
PA3=44	888888		888256	正余弦编码器齿盘齿数，编码器旋转 3 圈以上会显示正确值。

2、保存正余弦编码器零点偏置

读数头安装好后，仍然需要徒手盘动主轴正向转动（即齿盘）3 圈以上，再反向转动 3 圈以上，以确保相关监视信息符合要求。电机轴停止后，然后执行保存正余弦编码器零点偏置操作。

- ① 设置 **888880** 为 555。
- ② 找到 **888585** 后，按  键，3 秒后，如果监视窗显示 **88888H**，表示保存成功。伺服驱动单元重新上电后，调试结束。
- ③ 如果执行 **888585** 操作后，监视窗显示 **88888A**（SCZ+与 SCZ-信号相反）或显示 **888880**（识别不到 SCZ 信号），请重新上电，再次重试保存操作，直到显示 **88888H**。

有时保存零点偏置需要多次操作才能够成功，如果多次操作仍无法显示 **88888H**，说明伺服驱动单元无法识别零点信号，请重新检查编码器读数头的安装及编码器接线。

3、正余弦编码器相关参数设置

相关参数	名 称	单位	参数范围	缺省值	适用方式	
※PA96 (PA200)	第二位置编码器类型选择		0~30	0	P/S	
	编码器型号	适配硬件版本	编码器协议	单圈编码器数	PA96/PA200 设置值	
	正余弦 162 齿	正余弦专用控 制板 V2.30 V2.37 及 V2.37 以上版 本	正余弦细分	162×2^{14}	55	
	正余弦 256 齿			256×2^{14}	19	
	正余弦 384 齿			384×2^{14}	11	
	正余弦 512 齿			512×2^{14}	12	
	正余弦 1024 齿			1024×2^{14}	56	
	正余弦 2048 齿			2048×2^{14}	57	
	正余弦 xxx 齿			$xxx \times 2^{14}$	30	
	参考点为距离编码的正 余弦圆光栅 xxx 齿	V2.37 及以上版 本		$xxx \times 2^{14}$	33	
	有一个固定参考点的正 余弦光栅尺			/	49	
	参考点为距离码的正余 弦光栅尺			/	46	
	PA200 作为电机编码器类型选择参数，设置方法同 PA96。需要修改 PA200，请先设置高级密码。					
	※PA97	位置反馈输入信号选择		0~2	1	P/S
PA97=0，选择第二位置输入信号作为位置反馈输入信号。此时 CN3 没有连接第二位置编码器反馈信号，伺服驱动单元会出现 Er-24 或 Er-53 故障。						
PA97=1，选择电机编码器信号作为位置反馈输入信号。						
PA97=2，选择外部感应开关信号作为定向功能的参考点信号。						
注意： 针对 GR-LS2 系列伺服驱动单元，配套‘电主轴+正余弦编码器’时，正余弦编码器信号必须接到 CN3，而 CN2 不连接，PA97 应设置为 1；如果配套‘电机编码器+第二位置正余弦编码器’时，CN2 接电机编码器，CN3 接正余弦编码器，PA97 应设置为 0。						

4、正余弦编码器相关新增报警：

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-80	第一码盘正余弦幅值过小报警。	读数头与齿盘间隙 偏大 ，引起  显示的值 小于 10000。	采用更小规格的塞尺进行辅助安装读数头，调小间隙。
Er-85	第二码盘正余弦幅值过小报警。		
Er-81	第一码盘正余弦幅值过大报警。	读数头与齿盘间隙 偏小 ，引起  显示的值 大于 30000。	采用稍大规格的塞尺进行辅助安装读数头，调大间隙。
Er-86	第二码盘正余弦幅值过大报警。		
Er-82	第一码盘正余弦信号频率过高报警。	伺服驱动单元读取的正余弦信号频率过大，超出了 250KHz 的控制范围。	1、降低主轴使用速度； 2、更换齿数更少的齿盘。
Er-87	第二码盘正余弦信号频率过高报警。		
Er-83	第一码盘余弦信号溢出报警。	读数头与齿盘间隙 太小 ，伺服驱动单元读取的正余弦信号超范围。	采用稍大规格的塞尺进行辅助安装读数头，调大间隙。
Er-84	第一码盘正弦信号溢出报警。		
Er-88	第二码盘余弦信号溢出报警。		
Er-89	第二码盘正弦信号溢出报警。		

6.12 第二位置编码器配置直线光栅尺

为提高机床加工的稳定性，消除因温度变化引起的加工误差，伺服驱动单元支持在机床进给轴上加装直线光栅尺，作为伺服驱动单元的第二位置反馈。

相关参数	名 称	单 位	参数范围	缺省值	适用方式
PA63	从动轴端的齿轮齿数或电机端转速（见 PA64）		1~32767	1	S
PA64	电机端的齿轮齿数或从动轴端转速		1~32767	1	S
	当电机轴与从动轴（或主轴）的传动比不是 1: 1 时，设置参数 PA63、PA64，可以很方便匹配 CNC 与主轴的转速。 例如，电机轴与从动轴（或主轴）的传动比为 5: 3，则设置 PA63 为 5，PA64 为 3，CNC 给定 S 300 时，电机转速为 500，从动轴（或主轴）转速为 300。 注意：传动比设置不对，伺服驱动单元容易出现 ER-58 报警。				
PA93	光栅尺步距（分辨率）	1nm	1~32767	1000	P/S
	此参数根据光栅尺步距指标进行设置。				
PA94	降低光栅尺步距（分辨率）		0~10	0	P/S
	一般情况下设置为 0 即可。当机构传动间隙很大，调试时工作台抖动厉害时，可增大 PA94 的值，以便降低抖动。 注意：PA94 的变化会影响电子齿轮比。				
PA95	丝杆螺距设置	0.01mm	1~32767	800	
	此参数根据丝杆的具体螺距进行设置，如 8mm 的螺距，对应 PA95 为 800。				
PA96	第二位置编码器类型选择		0~324	0	P, S
	增量式光栅尺设置 PA96=50，其他编码器设置参阅第七章。				
※PA97	位置反馈输入信号选择		0~2	1	P/S
	PA97=0，选择第二位置输入信号作为位置反馈输入信号。此时 CN3 没有连接第二位置编码器反馈信号，伺服驱动单元会出现 Er-24 或 Er-53 故障。 PA97=1，选择电机编码器信号作为位置反馈输入信号。 PA97=2，选择外部感应开关信号作为定向功能的参考点信号。 注意：该参数修改成功后重新上电方可生效。				
※PA101	第二位置反馈输入信号取反		0~1	0	P/S
	PA101=0：第二位置输入信号方向不取反。 PA101=1：第二位置输入信号方向取反。 注意：此参数设置不对，伺服驱动单元会出现 ER-26 报警；参数修改成功后重新上电方可生效。				

上述相关参数中，PA93、PA95、PA96、PA97 四个参数为关键的必要参数，务必正确设置。

● 光栅尺对应电子齿轮比计算：

因为光栅尺安装在导轨上，工作台的移动量一一对应于光栅尺输出的位移量。以该值作为位置闭环控制时，就不用考虑电机轴与光栅尺之间的传动比了。在计算电子齿轮比时，因为数控系统位置指令的最小当量对应于伺服驱动单元位置环 1 个脉冲，而光栅尺步距（光栅尺所能测量出的最小位置量）也对应伺服驱动单元 1 个脉冲控制当量。因此，将系统位置指令最小当量与光栅尺步距进行匹配就可以了。

举例：

某一规格光栅尺步距为 10nm，配套数控系统为 GSK980TDa，系统最小当量为 0.1 μ m。求伺服驱动单元电子齿轮比？

解题：

已知系统最小当量为 0.1 μ m（即 100 nm），光栅尺步距为 10 nm，因为系统给定最小位移量 100 nm 时，需要伺服驱动单元控制光栅尺也要移动 100 nm，就是说系统给定 1 个脉冲当量时，对应伺服驱动单元为 $100\text{ nm} \div 10\text{ nm} = 10$ 个脉冲当量。

则： $G = PA29/PA30 = 100\text{ nm} \div 10\text{ nm} = 10/1$ 。

● 应用光栅尺时 Er-26，Er-58 号报警的处理：

为了避免错误的参数设置或错误的安装调试引起工作台误动作，而撞坏光栅尺，伺服驱动单元设置了 Er-58 号报警（第一第二位置反馈数据偏差过大报警）来保护光栅尺。因此要保证不误触发 Er-58 号报警，必须注意以下几点：

- ① 机床进给轴有传动比的，请正确测量出传动比，并设置 PA63、PA64；
- ② 确保光栅尺步距及丝杠的螺距被正确的设置到 PA93 和 PA95；
- ③ 光栅尺安装的方向可能与电机旋转的方向不一至，此时伺服驱动单元运行会出现 Er-26 号报警，可尝试修改 PA101=1，然后保存，再次上电运行即可。

第七章 参数

7.1 参数一览表

	1、参数号前有‘※’的参数，修改参数值后，需要保存，重新上电才可以生效。前有‘★’的参数，出厂值可能会因适配电机的不同而不同。 2、适用电机一栏，“T”为适用于同步伺服电动机；“Y”为适用于异步伺服电动机。 3、PA2=0 时，“T 相关参数调整有效，PA2=1 时，“Y”相关参数调整有效。 4、GSK-Link 通信连接成功或者 PA118=1 时，PA4 不可修改。
---	--

参数号	意 义	设定范围	缺省值 (同步/异步)	单位	适用 电机	参考 章节
PA0	参数修改密码	0~9999	315		T, Y	
★PA1	电机型号代码	1~8501	1/501			附录 A
PA2	电机类型选择	0~1	0/1			/
※PA3	上电初始监视设定	0~49	0			4.3
PA4	工作方式选择	9~25	21			第五章
PA12	速度环 PDF 控制系数	0~100	100		T	
PA14	刚性等级	1~101	6			5.5
★PA15	速度环第一比例增益	10~5000	250/800	Hz	T, Y	6.1
★PA16	速度环第一积分时间常数	0~5000	200/300			
★PA17	电流指令滤波系数	1~5000	2000/1000			
★PA18	速度反馈检测滤波系数	1~5000	600/300			
★PA19	位置环第一比例增益	5~30000	80/40	1/s		
PA21	位置环第二比例增益	1~30000	80/40	1/s		
PA23	位置环第三比例增益	10~1000	40	1/s	T	
PA25	位置前馈增益	0~200	1/0	%		
PA26	位置前馈低通滤波系数	10~5000	2000/300	Hz		
PA28	位置指令方向取反	0~1	0	0	T, Y	6.3
PA29	位置脉冲指令倍乘系数 1	1~32767	1			6.2
PA30	位置脉冲指令分频系数 1	1~32767	1			
PA31	位置到达范围	0~30000	20	脉冲		
PA32	位置超差范围	0~6000	400	0.01 圈		
PA33	位置脉冲指令倍乘系数 2	1~32767	1			6.2
PA34	位置脉冲指令分频系数 2	1~32767	1			6.2
PA38	位置反馈检测滤波系数	1~5000	1200/160		Y	
PA42	低速功能特征速度	0~5000	50		T	6.4
PA43	低速补偿系数	0~30000	300/0		T	6.4

参数号	意 义	设定范围	缺省值 (同步/异步)	单位	适用 电机	参考 章节
PA44	加速度反馈增益	-1000~1000	0		T	
★PA45	速度环第二比例增益	10~3000	100/800	Hz	T, Y	6.1
★PA46	速度环第二积分时间常数	1~3000	100/300			
★PA48	速度环第三比例增益	10~3000	100/800	Hz	T, Y	6.1
★PA49	速度环第三积分时间常数	1~3000	100/200	1/s		
PA50	断电回退时电机正或反转圈数	-600~600	0	0.1 圈	T	
PA51	速度指令有效时, 电机旋转方向取反	0~1	0		T, Y	6.3
★PA54	速度指令最高速度限制	1~32000	3000/12000	r/min		
★PA57	直线加速时间常数	0~30000	0/500	ms	T, Y	6.6
★PA58	直线减速时间常数	0~30000	100/800	ms		
PA61	速度到达有效范围	0~100	10	%	T, Y	
PA62	零速输出有效范围	0~100	5	r/min	T, Y	
PA63	从动轮齿数或主动轮(电机)转速	1~32767	1		T, Y	6.12
PA64	主动轮(电机)齿数或从动轮转速	1~32767	1		T, Y	6.12
PA68	定向位置 5 低位	0~9999	0		T, Y	
PA69	定向位置 5 高位	0~30000	0		T, Y	
PA70	定向位置 6 低位	0~9999	0		T, Y	
PA71	定向位置 6 高位	0~30000	0		T, Y	
PA72	定向位置 7 低位	0~9999	0		T, Y	
PA73	定向位置 7 高位	0~30000	0		T, Y	
PA74	定向位置 8 低位	0~9999	0		T, Y	
PA75	定向位置 8 高位	0~30000	0		T, Y	
PA76	共振频率显示	不可修改	0	Hz	T	5.5
PA77	陷波器模式选择	0~5	0		T	
PA78	第一陷波器频率	0~30000	0	Hz	T	
PA79	第一陷波器宽度	1~40	20		T	
PA80	第一陷波器深度	1~20000	8000		T	
PA81	第二陷波器频率	0~30000	0	Hz	T	
PA82	第二陷波器宽度	1~40	20		T	
PA83	第二陷波器深度	1~20000	8000		T	
PA84	伺服调谐行程限制	1~10	3	圈	T	
PA85	伺服调谐最大速度限制		1000	rpm	T	
PA86	伺服调谐加速度设置		10000		T	

第七章 参数

参数号	意 义	设定范围	缺省值 (同步/异步)	单位	适用 电机	参考 章节
PA87	转矩到达有效范围	1~100	10	%		
PA88	速度向位置方式切换的模式选择	0~2	1		T, Y	6.8
PA90	速度/位置切换参考点位置低位	0~9999	0		T, Y	6.8
PA91	速度/位置切换参考点位置高位	0~30000	0		T, Y	6.8
PA92	转矩控制下的速度限制值	0~3000	500/300	r/min	T	
PA93	光栅尺步距	1~32767	1000	1nm	T	6.12
PA94	光栅尺步距倍频值或第二编码器 单圈移位位数	0~10	0		T	6.12
PA95	丝杠螺距或直线电机极距	1~32767	800	0.01mm	T	6.12
※PA96	第二位置编码器类型选择	0~3324	0		T, Y	6.8
※PA97	位置反馈输入信号选择	0~2	1		T, Y	
PA98	第二位置编码器线数	16~32767	1024		T, Y	
PA99	定向速度	10~1000	100	r/min	T, Y	
PA100	定向方向选择	0~2	0		T, Y	
※PA101	第二位置反馈输入信号取反	0~1	0		T, Y	
PA102	定向时位置窗口	0~1000	18	0.01 度	T, Y	
PA103	定向位置 1 低位	0~9999	0	脉冲	T, Y	
PA104	定向位置 1 高位	0~30000	0	脉冲	T, Y	
PA105	定向位置 2 低位	0~9999	0	脉冲	T, Y	
PA106	定向位置 2 高位	0~30000	0	脉冲	T, Y	
PA107	定向位置 3 低位	0~9999	0	脉冲	T, Y	
PA108	定向位置 3 高位	0~30000	0	脉冲	T, Y	
PA109	定向位置 4 低位	0~9999	0	脉冲	T, Y	
PA110	定向位置 4 高位	0~30000	0	脉冲	T, Y	
PA111	DSP 软件版本	不可修改	520			
PA117	双速电机控制时，高低速切换断 使能时间。	0~30000	200	1ms		
PA118	内部强制使能	0~1	0		T, Y	5.2
PA119	断使能停车模式选择	0~1	1			
PA121	距离编码光栅尺中两个参考点之 间的名义增量值	0~32767	1000		T	
PA124	设定点动运行速度	0~12000	120	r/min	T, Y	5.3
PA125	手动及点动运行方式的转矩限制	0~500	100	%	T, Y	
PA126	增量式（正余弦或方波）光栅尺 信号周期	1~32767	200	0.1um	T	

参数号	意 义	设定范围	缺省值 (同步/异步)	单位	适用 电机	参考 章节
PA132	静摩擦力补偿增益	1~5000	1		T	6.4
PA133	静摩擦力补偿时间	0~5000	0		T	6.4
PA135	反向加速补偿增益	1~5000	20/100		T	6.4
PA136	反向加速补偿时间	0~5000	100/0		T	6.4
PA137	位置超差无效	0~1	1		T, Y	
PA139	缺相报警无效	0~1	1		T, Y	
PA141	Er-70 报警阈值设置	400~799	520/532		T, Y	
PA142	主轴定向失败报警时间	0~30000	10000		T, Y	
PA143	制动时间	1~32000	375/1000	0.1ms	T, Y	
PA144	加减速时间单位选择	0~1	0		T, Y	
PA145	模块过电流时间	0~32000	20/1000	1ms	T, Y	
PA146	速度调节器长时间饱和报警时间	0~30000	1000/15000	5ms	T, Y	
PA147	允许失电制动器动作之前的电机 最大减速时间	0~30000	30/14000	ms	T	6.5
PA148	伺服锁定延时时间	0~30000	100/50	ms	T, Y	
PA149	失电制动器动作时的电机速度	0~300	30/10	r/min	T	
PA150	主轴夹紧联锁延时时间	0~32000	100	ms	Y	6.7
PA152	定向时感应开关信号寻找模式	0~3	2		Y	6.10
PA153	允许感应信号近两次偏差范围	0~3000	20	0.06°	Y	6.10
PA154	第一档传动比	100~30000	1000	0.001	Y	6.10
PA155	第二档传动比	100~30000	1000	0.001	Y	6.10
※PA156	GSK-Link 伺服轴号	1~256	1		T, Y	
PA158	CRC 校验选择	0~1	1		T, Y	
PA159	第二档定向速度	10~1000	100	r/min	Y	6.10

7.2 参数意义详述

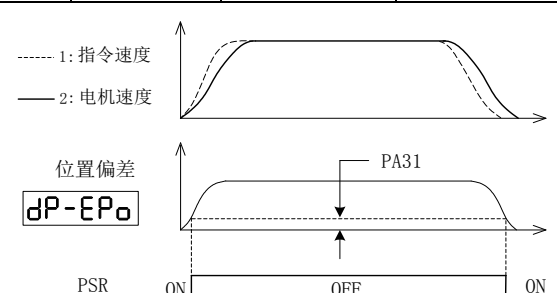
P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义		设定范围	缺省值 同步/异步	单 位	适 用 方 式
PA0	参数修改密码		0~9999	315		P, S
	PA0=315 时, 可修改除 PA1、PA2 以外的参数; PA0=385 时, 可修改 PA1, 对应电机型号代码, 执行 EE-DEF 调用电机相关参数默认值。					
★PA1	电机型号代码		1~8501	1/501		P, S
	一般情况下, 伺服驱动单元出厂已经正确设置配套电机参数, 错误的修改会出现不希望的结果, 用户请谨慎修改! 按照 (附录 A) 选择正确的伺服电机型号代码, 设置该参数后 (需要专用密码 385 才能修改 PA1), 必须执行 EE-DEF 操作才可以恢复适配电机的默认参数。详细操作见第四章的 4.4。					
PA2	电机类型选择		0~1	0/1		P, S
	PA2=0: 同步电机, 通常对应进给伺服电机。 PA2=1: 异步电机, 通常对应主轴伺服电机。					
※PA3	上电初始监视设定		0~49	0		P, S
	参数值	上电初始监视	说明	参数值	上电初始监视	说明
	PA3=0	888888	电机速度	PA3=25	888888.	第二位置编码器 Z 信号绝对位置高位
	PA3=1	888888	当前电机位置低五位	PA3=26	888888	电机编码器 Z 信号绝对位置低位
	PA3=2	888888.	当前电机位置高五位	PA3=27	888888.	电机编码器 Z 信号绝对位置高位
	PA3=3	888888	位置指令低五位	PA3=28	888888	第二位置编码器单圈绝对位置低位
	PA3=4	888888.	位置指令高五位	PA3=29	888888.	第二位置编码器单圈绝对位置高位
	PA3=5	888888	位置偏差低五位	PA3=30	888888	第二位置编码器相对位置低位
	PA3=6	888888.	位置偏差高五位	PA3=31	888888.	第二位置编码器相对位置高位
	PA3=7	888888	电机电流	PA3=32	888888	第一位置编码器单圈绝对位置低位
	PA3=8	888888	模拟指令对应的转速	PA3=33	888888.	第一位置编码器单圈绝对位置高位
	PA3=9	888888	速度指令	PA3=34	888888	第一位置多圈编码器圈数低位
	PA3=10	888888	位置指令脉冲频率	PA3=35	888888.	第一位置多圈编码器圈数高位
	PA3=11	888888	转矩指令	PA3=36	888888	正弦信号直流偏置
	PA3=12	888888	电机转矩	PA3=37	888888	余弦信号直流偏置
	PA3=13	888888	散热器温度	PA3=38	888888	正弦信号幅值
	PA3=14	888888	电机温度	PA3=39	888888	余弦信号幅值
	PA3=15	888888	直流母线电压	PA3=40	888888	正余弦信号幅值比
	PA3=16	888888	报警显示	PA3=41	888888	正余弦信号相位偏差
	PA3=17	888888	伺服驱动单元工作状态	PA3=42	888888	显示齿盘零点当前的绝对位置。

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义			设定范围	缺省值 同步/异步	单 位	适 用 方 式
※PA3	参数值	上电初始监视	说明	参数值	上电初始监视	说明	
	PA3=18	888888	编码器反馈信号	PA3=43	888888	显示为“1”即检测到齿盘零点信号	
	PA3=19	888888	输入端子状态	PA3=44	888888	正余弦信号零点宽度，16384表示零点宽度为360度，即一个正余弦周期。	
	PA3=20	888888	输出端子状态	PA3=45	888888	正余弦编码器齿盘齿数	
	PA3=21	888888	(预留)	PA3=46	888888	电机增量编码器检测数据	
	PA3=22	888888	硬件版本号	PA3=47	888888	第二位置增量编码器检测数据	
	PA3=23	888888	软件版本号	PA3=48	888888	显示 PA1 设置的电机型号代码	
	PA3=24	888888	第二位置编码器 Z 信号绝对位置低位	PA3=49	888888	陷波器频率	
PA4	工作方式选择			9~25	21		P, S
	PA4=9: 手动运行 检验伺服驱动单元、电机的运行和状态监视。 内部使能 PA118=1, 在 Sr—菜单下, 用“▲, ▼”键进行加速、减速操作。 PA4=10: JOG 点动方式; 检验伺服驱动单元与电机运行。 PA124 设置点动速度, PA118=1 内部使能, 在 Jr—菜单下, 用“▲, ▼”按键进行正转、反转操作。 PA4=21 : GSK—Link。 注意: PA4 参数在 GSK-Link 通信连接成功或者有内部使能 PA118=1 的情况下, 不可修改。 此参数出厂前已经调好, 用户一般情况不要修改。						
PA12	速度环 PDFF 控制系数			0~100	100		P, S
	PA12=0: 为 IP 控制; PA12=100: 为 PI 控制; PA12=(1~99): 为速度环 PDFF 控制。						
PA14	刚性等级			1~101	6		P, S
	1、PA14=(1~32), 可手动设置伺服电机的刚性等级。等级范围从 1 级到 32 级, 刚性逐渐增强。对应 PA15, PA16, PA19 随着等级的加大, 参数值逐渐加大。 2、PA14=100, 惯量辨识; (详细操作见第五章的 5.6)。 3、PA14=101, 惯量辨识+惯量迭代。(详细操作见第五章的 5.6)。 注意: PA0=1221, 才可以修改 PA14 对应的刚性等级。						
★PA15	速度环第一比例增益			10~5000	250/800		P, S
	速度环比例增益值越大, 伺服刚度越大, 但过大时在起动或停止时易产生振动(电机发出异响), 值越小, 响应越慢。						
★PA16	速度环第一积分时间常数			0~5000	200/300		P, S
	速度环积分时间常数值越大, 系统的响应越快, 但设置值过大时系统会变得不稳定, 甚至引起振荡; 值越小, 响应越慢, 在系统不产生振荡的情况下, 尽量设定的较大。						
★PA17	★电流指令滤波系数			1~5000	2000/1000	Hz	P, S
	用来限制电流指令频带, 避免电流冲击和振荡, 使电流响应平稳。在没有振荡时, 尽量增大设定值。						

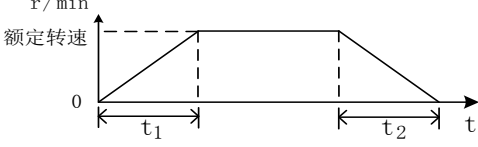
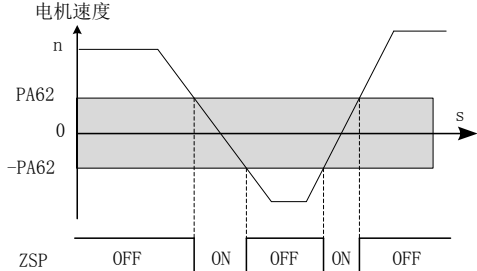
P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单 位	适 用 方 式
★PA18	★速度反馈检测滤波系数	1~5000	600/300		P, S
	速度反馈滤波系数值越大, 速度反馈响应越快。设置值过大, 电机发出较大的电磁噪声; 设置值越小, 速度反馈响应变慢, 设置值过小, 速度波动增大, 甚至产生振荡。				
★PA19	★位置环第一比例增益	5~30000	80/40	1/S	P, S
	位置环比例增益值越大, 对位置指令的响应越快, 刚度越大。值过大, 电机启动、停止时会产生位置过冲而引起振动; 设置值越小, 响应越慢, 跟随误差增大。				
PA21	位置环第二比例增益	1~30000	80/40	1/S	P, S
	位置环比例增益值越大, 对位置指令的响应越快, 刚度越大。值过大, 电机启动、停止时会产生位置过冲而引起振动; 设置值越小, 响应越慢, 跟随误差增大。				
PA23	位置环第三比例增益	10~1000	40	1/S	P, S
	位置环比例增益值越大, 对位置指令的响应越快, 刚度越大。值过大, 电机启动、停止时会产生位置过冲而引起振动; 设置值越小, 响应越慢, 跟随误差增大。				
PA25	位置前馈增益	0~200	1/0		P, S
	位置环前馈增益是用位置指令的速度信息调节速度环。设置值越大, 响应越快, 跟随误差减小, 设置值过大, 电机容易产生瞬时超调和振荡。PA25=0, 位置环前馈功能无效。				
PA26	位置前馈低通滤波系数	10~5000	2000/300		P
	前馈滤波系数用于对位置指令前馈控制进行平滑处理, 设置值越大, 对阶跃速度指令的响应越快, 可以更好的抑制指令速度突变时产生的位置过冲和振荡。在 PA25 不等于 0 时起作用。				
PA28	位置指令方向取反	0~1	0		P
	PA28=0: 维持原指令方向; PA28=1: 输入的脉冲指令方向取反。				
PA29	位置指令脉冲倍频系数 1	1~32767	1		P
	(详见六章的 6.2)				
PA30	位置指令脉冲分频系数 1	1~32767	1		P
	(详见六章的 6.2)				
PA31	位置到达范围	0~30000	20	脉冲	P
					
PA32	位置超差范围	0~6000	400	0.01 圈	P
	位置方式运行时, 当位置跟随误差超过 PA32 参数值时, 伺服驱动单元超差报警。 (Er-4 故障排除参阅第八章的 8.1)				
PA33	位置脉冲指令倍乘系数 2	1~32767	1		P
	(详见六章的 6.2)				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA34	位置脉冲指令分频系数 2	1~32767	1		P
	(详见第六章的 6.2)				
PA38	位置反馈检测滤波系数	1~5000	1200/160		P
	位置反馈滤波系数值越大, 位置反馈响应越快。设置值过大, 电机发出较大的电磁噪声; 设置值越小, 位置反馈响应变慢, 设置值过小, 速度波动增大, 甚至产生振荡。				
PA42	低速功能特征速度	0~5000	50	0.1r/min	P
	开启低速补偿功能时, 有条件的可以根据数控系统采集的加工轨迹图形进行调节 PA42。也可根据切削工件表面的凹、凸痕情况进行调节。 一般来说, PA42 不需要调节。				
PA43	低速补偿系数	0~30000	300/0		P
	PA43=0 时, 关闭低速补偿功能。 PA43 为非零时, 开启低速补偿功能。开启该功能后, 一般推荐设定 PA43 的值为 100, 在电机不产生振动的情况下, 可以每次调大 20。 注意: 过大的设置可能导致电机振动!				
PA44	加速度反馈增益	-3000~3000	0		P, S
	配合 PA12 参数进行修改, 可用以改善位置闭环控制时, 电机在低速运行时抖动的现象。				
★PA45	速度环第二比例增益	10~3000	100/800	Hz	S
	刚性攻丝时有效, 功能同 PA15。 一般应用于机床的刚性攻丝。				
★PA46	速度环第二积分时间常数	1~3000	100/300		S
	刚性攻丝时有效, 功能同 PA16。 一般应用于机床的刚性攻丝。				
★PA48	速度环第三比例增益	10~3000	100/800	Hz	S
	定向或者速度位置切换过程中, 功能同 PA15。 一般应用于机床的主轴定向控制。				
★PA49	速度环第三积分时间常数	1~3000	100/200	1/s	S
	定向或者速度位置切换过程中, 功能同 PA16。 一般应用于机床的主轴定向控制。				
PA50	断电回退时电机正或反转圈数	-600~600	0	0.1 圈	P, S
	PA50=0: 屏蔽断电回退功能; PA50>0: 断电回退时电机逆时针方向旋转, PA50<0: 断电回退时电机顺时针方向旋转。				
PA51	速度指令正反转取反	0~1	0		S
	PA51=0: 维持原指令方向; PA51=1: 速度指令方向取反。				
★PA54	速度指令最高速度限制	1~32000	3000/12000	r/min	P, S
	电机运行的最高转速被限制在 PA54。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
★PA57	直线加速时间常数	0~30000	0/500	ms	S
	加、减速时间常数只在速度方式有效。 加速时间设置电机从零速加速到额定转速所需要的时间，如图中 t1。 减速时间设置电机从额定转速减速到零速所需要的时间，如图中 t2。 电机实际加速时间=指令速度/额定转速×PA57。 电机实际减速时间=指令速度/额定转速×PA58。 注：设置时间过小，实际的加/减速受伺服驱动单元最大加/减速能力限制，实际时间会大于设定时间。 				
★PA58	直线减速时间常数（详见 PA57）	0~30000	100/800	ms	S
PA61	速度到达有效范围	0~100	10	%	S
	速度方式下，当实际速度= [指令速度×(100-PA61)%~指令速度×(100+PA61)%] 时，速度到达（PSR）有效。				
PA62	零速输出有效范围	0~100	5	r/min	S
	当实际转速小于等于零速输出有效范围时，零速（ZSP）信号有效。 				
PA63	从动轴端齿轮齿数或电机端转速（见 PA64）	1~32767	1		P, S
PA64	电机端齿轮齿数或从动轴端转速	1~32767	1		P, S
	当电机轴与从动轴（或主轴）的传动比不是 1: 1 时，设置参数 PA63、PA64，可以很方便匹配 CNC 与主轴的转速。 例如电机轴与从动轴（或主轴）的传动比为 5: 3，则设置 PA63 为 5，PA64 为 3，CNC 给定 S 300 时，电机转速为 500，从动轴（或主轴）转速为 300。 注意：传动比设置不对，伺服驱动单元容易出现 ER-58 报警。				
PA68	定向位置 5 低位	0~9999	0		P
	1、PA103~PA110，PA68~75 是八点定向功能的八个定向点设置参数。配套数控系统支持八点定向功能时，这些参数才可以设置。 2、如果定向位置数值不超过定向位置低位（如 PA68）的范围，则不需要设置定向位置高位（如 PA69）。当按照电机编码器信号进行定向时，定向位置低位按照“DP-APO”进行设置，定向位置高位按照“DP-APO.”进行设置；当按照第二位置编码器信号进行定向时，定向位置低位按照“DP-SPO”进行设置，定向位置高位按照“DP-SPO.”进行设置。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA69	定向位置 5 高位	0~30000	0		P
PA70	定向位置 6 低位	0~9999	0		P
PA71	定向位置 6 高位	0~30000	0		P
PA72	定向位置 7 低位	0~9999	0		P
PA73	定向位置 7 高位	0~30000	0		P
PA74	定向位置 8 低位	0~9999	0		P
PA75	定向位置 8 高位	0~30000	0		P
PA76	共振频率显示	不可修改	0	Hz	P, S
	当 PA77=3 时, PA76 实时显示当前电机振荡频率。				
PA77	陷波器模式选择	0~5	0		P, S
	PA77=0: 陷波器功能关闭。				
	PA77=3: 开启陷波器功能, 实时检测共振频率 (PA76 显示出共振频率)。				
	PA77=4: 初始化陷波滤波器参数, 完成后 PA77 恢复到 0。				
PA78	第一陷波器频率	0~30000	0	Hz	P, S
	第一陷波器宽度	1~40	20		P, S
PA79	第一陷波器深度	1~20000	8000		P, S
PA80	第二陷波器频率	0~30000	0	Hz	P, S
PA81	第二陷波器宽度	1~40	20		P, S
PA82	第二陷波器深度	1~20000	8000		P, S
PA87	转矩到达有效范围	1~100	10	%	
	转矩方式下, 当实际转矩 = [指令转矩 × (100 - PA87) % ~ 指令转矩 × (100 + PA87) %] 时, 转矩到达有效。				
PA88	速度向位置方式切换的模式选择	0~2	1		P/S
	0: 由速度方式切换到位置方式后准停在参考点位置 (PA90+PA91)。				
	1: 伺服驱动单元上电后, 第一次速度/位置切换后准停在参考点 (PA90+PA91), 以后再进行速度/位置切换时, 不找参考点, 伺服电机即时停止。				
	2: 由速度方式切换到位置方式后, 不找参考点, 伺服电机即时停止。				
PA89	位置向速度方式切换的模式选择	0~1	0		P/S
	速度/位置方式下, 选择由位置控制切换到速度控制的过度过程模式。				
	PA89=0: 当 PSTI 信号为 OFF 时, 完成控制运行的位置指令后切换到速度控制。				
	PA89=1: 当 PSTI 信号为 OFF 时, 不管是否完成位置指令, 立即切换到速度控制。				
PA90	速度/位置切换参考点位置低位	0~9999	0		P/S
PA91	速度/位置切换参考点位置高位	0~30000	0		P/S
	伺服驱动单元由速度控制切换到位置控制时, 会先按 PA99 设定的定向速度寻找并准停在 PA90、PA91 设定的参考点位置, 然后等待位置指令 (整个定向过程参阅第六章的 6.9)。				
PA92	转矩控制下的速度限制值	0~3000	500/300	r/min	
	转矩控制方式下, 电机运行速度限制值。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA93	光栅尺步距（分辨率）	1~32767	1000	1nm	P
	此参数根据光栅尺步距指标进行设置。				
PA94	降低光栅尺步距（分辨率）	0~10	0		P
	一般情况下设置为 0 即可。当机构传动间隙很大，调试时工作台抖动厉害时，可增大 PA94 的值，以便降低抖动。 注意：PA94 的变化会影响电子齿轮比。				
PA95	丝杆螺距设置	1~32767	800	0.01mm	P
	此参数根据丝杆的具体螺距进行设置，如 8mm 的螺距，对应 PA95 为 800。				
PA96	第二位置编码器类型选择	0~324	0		P, S
	编码器型号	编码器协议	编码器单圈数据	PA96/PA200 设置值	
	增量式 TTL	增量式 TTL	(16~32767)*4	0	
	增量式 TTL 光栅尺	增量式 TTL	/	50	
	参考点为距离编码的 TLL 方波光栅尺	TLL 增量式	/	45	
	A4I/ A4（主轴）	BISS-B 协议	131072	14	
	A7 I		16777216	71	
	A9 I		33554432	71	
	A4 II	多摩川协议	131072	4	
	A6		8388608	2	
	A9 II		33554432	1	
	多摩川磁阻 128 齿		128*16384	8	
	多摩川磁阻 256 齿		256*16384	9	
	多摩川磁阻 384 齿		384*16384	7	
	多摩川磁阻 512 齿		512*16384	10	
	A7	尼康协议	16777216	64	
	A5（主轴）	BISS-C 协议	2097152	79	
	雷尼绍 26 位 BISS-C 圆光栅		67108864	80	
	发格、绩伟 23 位 BISS-C 圆光栅		8388608	69	
	发格、绩伟 29 位 BISS-C 圆光栅		536870912	72	
	发格 26 位 BISS-C 光栅尺		/	81	
	发格、绩伟 29 位 BISS-C 光栅尺		/	82	
	发格、绩伟 30 位 BISS-C 光栅尺		/	83	
	发格、绩伟 32 位 BISS-C 光栅尺		/	84	
	A9 海德汉 25 位	ENDAT2.2 协议	33554432	51	
	海德汉圆光栅/光栅尺		/		
	海德汉磁阻编码器 xxx 线	ENDAT2.2 协议	xxx*16384	31	

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义		设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA96	本表中没有列出的海德汉磁阻编码器可以采用设置 PA96/PA200=31，PA98/PA176 设置 xxx 线数（或齿数）的方法进行设置。					
	海德汉磁阻编码器 512 线	ENDAT2.2 协议	512*16384	21		
	海德汉磁阻编码器 1024 线		1024*16384	22		
	海德汉磁阻编码器 1200 线		1200*16384	23		
	海德汉磁阻编码器 1400 线		1400*16384	24		
	海德汉磁阻编码器 2048 线		2048*16384	25		
	正余弦 162 齿	正余弦专用控制板进行正余弦细分	162*16384	55		
	正余弦 256 齿		256*16384	19		
	正余弦 384 齿		384*16384	11		
	正余弦 512 齿		512*16384	12		
	正余弦 1024 齿		1024*16384	56		
	正余弦 2048 齿		2048*16384	57		
	正余弦 xxx 齿		xxx*16384	30		
	参考点为距离编码的正余弦圆光栅 xxx 齿	V2.37 及以上版本	xxx*16384	33		
	本表中没有列出的正余弦编码器可以采用设置 PA96/PA200=30，PA98/PA176 设置 xxx 齿数（或线数）的方法进行设置。					
有一个固定参考点的正余弦光栅尺	V2.37 及以上版本	/	49			
参考点为距离编码的正余弦光栅尺	本	/	46			
※PA97	位置反馈输入信号选择	0～2	1		P/S	
	PA97=0，选择第二位置输入信号作为位置反馈输入信号。此时 CN3 没有连接第二位置编码器反馈信号，伺服驱动单元会出现 Er-24 或 Er-53 故障。					
	PA97=1，选择电机编码器信号作为位置反馈输入信号。					
	PA97=2，选择外部感应开关信号作为定向功能的参考点信号。					
注意：该参数修改成功后重新上电方可生效。						
PA98	第二位置编码器线数	16～32767	1024		P，S	
PA99	定向速度	10～1000	100	r/min	S	
	主轴电机定向时，先以定向速度旋转，当伺服驱动单元捕捉到编码器 Z 脉冲后，主轴电机旋转并准停在定向位置。					
PA100	定向方向选择	0～2	0		S	
	PA100=0，电机 CCW 旋转启动时定向速度为 CCW 方向，电机 CW 旋转启动时定向速度为 CW 方向。					
	PA100=1，不管电机的运行方向如何，电机均以 CCW 定向速度定向。					
	PA100=2，不管电机的运行方向如何，电机均以 CW 定向速度定向。					
※PA101	第二位置反馈输入信号取反	0～1	0		P，S	
	PA101=0：第二位置输入信号方向不取反。					
	PA101=1：第二位置输入信号方向取反。					
	注意：此参数设置不对，伺服驱动单元会出现 ER-58，ER-59 报警；参数修改成功后重新上电方可生效。					

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA102	定向时位置窗口	0~1000	18	0.01 度	S
	启动定向功能后, 伺服驱动单元进入位置环控制, 电机转轴 (或主轴) 准停在定向位置。由于位置环的闭环调节, 电机停止瞬间会有轻微抖动, 当电机抖动的偏差在定向窗口以内时, 就认为定向完成了, 伺服驱动单元反馈给 CNC 定向完成信号。若 PA102 偏小, 伺服驱动单元反馈给 CNC 的定向完成信号会由于电机的抖动出现不稳定, 甚至导致定向失败。				
PA103	定向位置 1 低位	0~9999	0	脉冲	S
	1、PA103~PA110, PA68~75 是八点定向功能的八个定向点设置参数。配套数控系统支持八点定向功能时, 这些参数才可以设置。 2、如果定向位置数值不超过定向位置低位 (如 PA103) 的范围, 则不需要设置定向位置高位 (如 PA104)。当按照电机编码器信号进行定向时, 定向位置低位按照 “DP-APO.” 进行设置, 定向位置高位按照 “DP-APO.” 进行设置; 当按照第二位置编码器信号进行定向时, 定向位置低位按照 “DP-SPO.” 进行设置, 定向位置高位按照 “DP-SPO.” 进行设置。 3、用户使用感应开关定向功能即 PA97=2 时, 当 SEC1 (CN8-13) 信号为 OFF 时, 定向位置指向定向位置 1 参数 (PA103、PA104); 当 SEC1 (CN8-13) 信号为 ON 时, 定向位置指向定向位置 2 参数 (PA105、PA106)。				
PA104	定向位置 1 高位	0~30000	0	脉冲	S
PA105	定向位置 2 低位	0~9999	0	脉冲	S
PA106	定向位置 2 高位	0~30000	0	脉冲	S
PA107	定向位置 3 低位	0~9999	0	脉冲	S
PA108	定向位置 3 高位	0~30000	0	脉冲	S
PA109	定向位置 4 低位	0~9999	0	脉冲	S
PA110	定向位置 4 高位	0~30000	0	脉冲	S
PA111	DSP 软件版	不可修改	520		
	DSP 软件版本号标识。				
PA117	双速电机控制时, 高低速切换断使能时间	0~30000	200	1ms	S
	当 PA1 设置了双速电机代码时, 开启双速电机控制功能。PA117 设置在无需停机的情况下, 进行高、低速度切换断使能延时时间, 用于保障电机平稳的进行星-三角连接的转换。				
PA118	内部使能	0~1	0		P, S
	在没有外部 SON 输入信号的情况下, 通过设置伺服驱动单元参数使能电动机。 PA118=0: 当外部输入信号 SON 为 ON 时, 使能电动机。 PA118=1: 伺服驱动单元内部使能电动机, 而不需要外部输入信号 SON。				
PA119	断使能停车模式选择	0~1	1		S
	PA119=0: 断开使能时, 电动机自由停车。 PA119=1: 断开使能时, 电动机制动停车。				
PA121	距离编码光栅尺中两个参考点之间的名义增量值	0~32767	1000		P
	距离编码光栅尺中两个参考点之间的名义增量值的设置需要从光栅尺技术手册中查得。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA124	设定点动运行速度	0~12000	120	r/min	S
	设置 (Jr) 点动运行方式下的运行速度, 运行方式由 PA4 选择。				
PA125	手动及点动运行方式的转矩限制	0~500	100	%	S
	设定值为电机额定转矩的百分比。在手动、点动运行方式, 电机的输出转矩受到该参数的限制。				
PA126	增量式 (正余弦或方波) 光栅尺信号周期	1~32767	200	0.1um	
	增量式 (正余弦或方波) 光栅尺信号周期的设置需要从光栅尺技术手册中查得。				
PA132	静摩擦力补偿增益	1~5000	1		P
	开启静摩擦力补偿功能时, 根据切削工件进刀口的凹、凸痕情况进行调节 PA132。 一般来说, 进刀口的凹、凸痕较明显时, 可在默认值的基础上调大 10, 然后看加工效果, 如果还有凹、凸痕可以继续增大。				
PA133	静摩擦力补偿时间	0~5000	0		P
	PA133=0 时, 关闭静摩擦力补偿功能。 PA133 为非零时, 开启静摩擦力补偿功能。开启该功能后, 一般推荐设定 PA133 的值为 50, 然后根据切削工件进刀口的凹、凸痕情况进行调节 PA133。一般情况建议每次调大 10。				
PA135	反向加速补偿增益	1~5000	20/100		P
	开启反向加速补偿功能时, 根据切削圆弧过象限的凸起情况进行调节 PA135。 一般来说, 过象限痕迹凸起较明显时, 可在默认值的基础上调大 10, 然后看加工效果, 如果还有凸起可以继续增大。 当过象限痕迹凹陷较明显时, 可每次减小 10。				
PA136	反向加速补偿时间	0~5000	100/0		P
	PA136=0 时, 关闭反向加速补偿功能。 PA136 为非零时, 开启反向加速补偿功能。开启该功能后, 一般推荐设定 PA136 的值为 100, 然后根据切削圆弧过象限的凸起情况进行调节 PA136。一般情况建议每次调大 10, 或者每次减小 10。				
PA137	位置超差报警检测选择	0~1	1		P
	位置方式, 当跟随误差超过 PA32 设置的范围时, 伺服驱动单元输出 Er-4 位置超差报警。 PA137=0: 不检测位置超差报警; PA137=1: 检测位置超差报警。				
PA139	缺相报警检测选择	0~1	1		P, S
	当三相输入电源缺少一相时, 伺服驱动单元输出 Er-21 缺相报警。 PA139=0: 不检测缺相报警; PA139=1: 检测缺相报警。				
PA141	Er-70 报警阈值设置	400~799	520/532	ms	
	参数值的百位代表模块电流百分比, 4 表示 40%; 个位与十位表示持续时间, 32 表示 32ms。				
PA142	主轴定向报警时间	0~30000	10000	ms	
	设置主轴定向功能启动后, 定向失败的报警时间。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA143	制动时间	1~32000	375/1000	0.1ms	P, S
	(厂家调试用参数, 用户切勿改动!)				
PA144	加减速时间单位选择	0~1	0		
	PA144=0: 对应于 PA57, PA58 加减速时间的单位为 1 ms; PA144=1: 对应于 PA57, PA58 加减速时间的单位为 10 ms。				
PA145	模块过电流时间	0~32000	20/1000	1ms	P, S
	(厂家调试用参数, 用户切勿改动!)				
PA146	速度调节器长时间饱和报警时间	0~30000	1000/ 15000	ms	P, S
	(厂家调试用参数, 用户切勿改动!)				
PA147	允许失电制动器动作之前的电机最大减速时间	0~30000	30/14000	ms	P, S
	需要失电制动器锁定运行中的电机时, 必须先使电机减速, 在 PA147 设定的减速时间内, 如果电机转速仍大于 PA149 设定的转速, 则强制失电制动器锁定电机轴。另参考第六章的 6.5。				
PA148	伺服锁定延时时间	0~30000	100/50	ms	P, S
	需要失电制动器锁定电机时, 必须在电机停止(伺服锁定)后关断 SON 信号, 再进行失电制动器锁定。由伺服锁定状态过渡到失电制动器锁定状态的过程, 伺服锁定状态必须延时 PA148 后, 才能保证失电制动器动作时, 电机轴的位置不变。				
PA149	失电制动器动作时的电机速度	0~300	30/10	r/min	P, S
	允许失电制动器动作时的电机最高转速。				
PA150	主轴夹紧联锁延时时间	0~32000	100	ms	
	设置主轴侧的机械夹紧装置夹紧主轴后, 降低电机转矩的延时时间。				
PA152	定向时感应开关信号寻找模式	0~3	2		
	1) 只有定向轴的传动比刚好能以整数的形式设置 PA154 或 PA155 时, 可以设置 PA152 为 0 或 1; 该模式下, 伺服驱动单元上电首次定向时, 寻找两次感应开关跳变信号进行准停, 以后运行不再检测感应开关跳变信号, 而是依靠传动比计算主轴位置。 PA152=0 默认感应开关信号由 ON 跳变为 OFF 时, 为输入有效。 PA152=1 表示感应开关信号由 OFF 跳变为 ON 时, 为输入有效。 2) 设置 PA152 为 2 或 3; 该模式下, 伺服驱动单元每次定向时, 寻找两次感应开关跳变信号进行准停。 PA152=2 默认感应开关信号由 ON 跳变为 OFF 时, 为输入有效。 PA152=3 表示感应开关信号由 OFF 跳变为 ON 时, 为输入有效。				
PA153	检测两次感应边沿信号偏差范围	0~3000	20	0.06 度	P, S
	主轴定向中, 伺服驱动单元将两次检测感应开关输出的边沿信号, 同时需要依据传动比计算出的位置来判断检测到的边沿信号位置的正确性。 该参数的设置是用于判断两次边沿信号位置的偏差范围, 两次边沿信号位置的偏差只有在设置的范围内, 伺服驱动单元才能执行定向操作。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适 用 方 式
PA154	第一档传动比	100~30000	1000	0.001	P, S
	感应开关定向功能下主轴传动比参数，或者当机床主轴具备多档传动时，为第一档传动比。 感应开关定向时，需要虚拟一个主轴编码器。设置 PA154，即是根据主轴传动比设置虚拟主轴编码器线数。 在 $PA154 = \text{传动比} \times 1000$ ； 主轴编码器线数 = 传动比 $\times$ 电机编码器线数 (PA176)。 例如：电机编码器线数为 5000，传动比为 5.5: 1，则 $PA154 = 5.5 \times 1000 = 5500$ 时， 虚拟主轴编码器线数 $= 5.5 \times 5000 = 27500$ 。根据 PA154 推算出主轴编码器线数后，即可根据 DP-SPO 显示的值设置定向参考点了。				
PA155	第二档传动比	100~30000	1000	0.001	
	同 PA154				
※PA156	GSK-Link 伺服轴号	1~256	1		P, S
	与 CNC 系统建立串口通信的伺服驱动单元可能不止一个，设置与 CNC 系统对应的伺服轴号，便于 CNC 对某一台伺服驱动单元的控制。因此，连接同一台 CNC 系统的伺服驱动单元不能设置重复的伺服轴号。 此参数修改后要掉电才能生效。				
PA158	CRC 校验选择	0~1	1		
	PA158=0: 不进行校验; PA158=1: 进行校验。				
PA159	第二档定向速度	10~1000	100	r/min	P, S
	使用感应开关定向功能时有效; 如果机床主轴具备多档传动，此参数设置第二档主轴定向时的速度，主轴先以定向速度旋转，当伺服驱动单元捕捉到感应开关信号后，主轴电机旋转并准停在第二档定向位置。				

第八章 异常及处理



小心

- 如果因为检查或维修需要拆卸伺服驱动单元或电机时，请在专业人员的指导下操作或联系本公司技术人员。
- 伺服驱动单元出现异常时，必须断电 5min 以上且等待“CHARGE”灯灭后，才可以进行异常的检查或处理，防止伺服驱动单元残留电压伤人。

8.1 报警、提示代码的意义及处理

伺服驱动单元检测到故障时，电机将停止运行，同时左边两位 LED 灯进入闪烁状态，操作面板上显示报警代码 **Er - □□**。也可以进入 **dP-Err** 菜单，查看当前报警代码。根据报警代码查阅本章相关内容，了解故障原因并排除故障。

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-1	电机速度超过设定值（参考 PA54，PA172 最高速度限制）	1、编码器反馈信号异常。	检查电机编码器及其信号线连接情况或 PA1 设置错误。
		2、电机受外力旋转，加速度较大。	检查机械故障，排除外力影响。
		3、PA54 或 PA172（最高速度限制）设置值太小。	按照电机铭牌正确设置 PA54 及 PA172 参数值。
		4、位置指令电子齿轮比过大。	正确设置电子齿轮比。
Er-2	主回路直流母线电压过高	1、制动电阻未连接或损坏。	检查制动电阻及其连接。
		2、制动电阻不匹配（阻值太大）。 注意：制动电阻阻值越小，但流过制动电路的电流越大，容易损坏制动电路中的制动管。	A. 更换阻值和功率匹配的制动电阻； B. 根据使用情况降低启停频率； C. 根据使用情况增加加速、减速时间，速度方式调整 PA57、PA58。
		3、供电电源电压不稳定。	检查供电电源。
		4、内部制动电路损坏。	更换伺服驱动单元。
Er-3	主回路直流母线电压过低	1、输入电源容量不够，导致电压偏低。	检查电源容量及控制柜电气部分。
		2、接通电源时出现，伺服驱动单元主回路未接入正常电压。	检查主回路电气控制部分。
		3、伺服驱动单元电源启动电路故障。	更换伺服驱动单元。
Er-4	位置偏差计数器超过设定值（参考 PA32 设定的范围）（PA137=0：不检测位置超差报警；PA137=1：检测位置超差报警。）	1、位置指令电子齿轮比设置过大。	检查电子齿轮比 PA29/PA30 的设置。
		2、负载惯量较大，或转矩不足。	A. 增大伺服驱动单元和电机功率； B. 减轻负载。
		3、电机编码器故障或编码器线数设置错误。	检查电机编码器及其连接情况，检查 PA1 设置。
		4、电机 U、V、W 相序有误，会伴随 Er-12 或 Er-27 报警；（适用于交流异步主轴伺服电动机）。	任意调换两相。

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-4	位置偏差计数器的数值超过设定值（参考 PA32 设定的位置超差检测范围）	5、使用第二位置编码器时，错误设置 PA98，反馈信号异常。	检查 PA98 的设置。
		6、位置环或速度环增益设置太小（参阅 PA15、PA16、PA19）。	调整速度环或位置环增益。
		7、位置超差有效范围设置太小。	正确设置 PA32。
Er-5	电机温度异常	1、电机温度高于 145℃ 设定值。	确保电机散热风扇、风道正常；勿要过度频繁启、停电机，勿要过负荷使用电机。
		2、编码器线中温度传感器信号线开路，或电机内无温度传感器。	按照说明书要求检查线路；（设置 PA182=0，屏蔽此报警）。
		3、电机温度检测传感器损坏。	联系本公司售后进行维修。
Er-6	速度调节器饱和故障	1、电机转矩不够，或负载太重，导致电机长时间无法跟随速度指令稳定运行。	A. 检查参数 PA1 是否正确，重新调出电机默认参数； B. 检查机械设备，确保机械装置没有被阻滞。
		2、U、V、W 三相相序接反。	正确连接 U、V、W 接线。
		3、电机默认参数不对，或电机特性太软。	核对 PA1 对应的电机型号代码，重新正确调出电机默认参数。
		4、电机或编码器异常。	更换伺服电机。
Er-8	位置偏差计数器溢出	位置指令电子齿轮比设置过大。	检查 PA29、PA30 参数的设置。
Er-9	电机编码信号反馈异常	1、电机编码器信号接线不良或接线错误。	检查连接器和信号线焊接情况。
		2、电机编码器信号反馈电缆过长，造成信号电压偏低。	缩短电缆长度（30m 以内）。
		3、电机编码器损坏。	更换电机或其编码器。
		4、伺服驱动单元控制板故障。	更换伺服驱动单元。
Er-11	伺服驱动单元内部 IPM 模块故障	1、接通电源，伺服驱动单元尚未使能时出现，重新上电，报警仍然出现； A. 伺服驱动单元控制板故障； B. 制动电阻接线端与地短路。	若为 A 原因则更换伺服驱动单元； 若为 B 原因则检查并正确连接制动电阻。
		2、接通电源，伺服驱动单元尚未使能时出现，重新上电报警可以消除。	接地不良或外部干扰导致。检查接地，查找干扰源，并远离干扰源或做屏蔽处理。
		3、接通电源，伺服驱动单元使能时出现，重新上电，报警仍然出现。 A. 电机电源线 U、V、W 间短路，或 U、V、W 与 PE 之间短路； B. 伺服驱动单元 IPM 模块损坏； C. 伺服驱动单元电流采样回路断开。	若为 A 原因则更换电机线或更换电机； 若为 B、C 原因则更换伺服驱动单元。

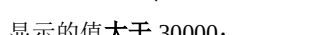
报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-11	伺服驱动单元内部 IPM 模块故障	4、电机启动或停止时出现，重新上电报警可以消除。 A. 伺服驱动单元设置的电机默认参数错误； B. 负载惯量较大，启动、停止时的指令加速速率过大。	若为 A 原因则重新进行恢复电机默认参数操作。（参阅第四章的 4.4 节恢复电机默认参数操作步骤）。 若为 B 原因则加大指令的加、减速度时间，降低指令加速速率。或者减小负载惯量。
Er-12	电机运行过程中的过负载报警	1、电机长时间过电流。	减小负载。
		2、参数设置不当，可能电机伴有振动或异常噪声。	重新调整与电机相关的性能参数。（参阅 PA15、PA16、PA18、PA19 的说明）。
		3、PA1 设置错误，导致电机编码器线数不正确。	根据电机的型号代码重新设置 PA1。
		4、U、V、W 接线错误。上电运行现象和 Er-27 报警的相似。	交流异步主轴电机可调换任意两相；永磁同步电机按照出厂线标正确接线，棕、红、蓝三色线分别对应于 U、V、W。
Er-14	电机超过 130℃ PTC130 报警	1、PTC130 检测到电机温度超过 130℃； 2、未正常连接 PTC130 温度传感器。	1、检查电机温度升高的原因，降低电机温度； 2、正确连接 PTC130，检查 PA182 的设置是否正确。
Er-15	电机超过 150℃ PTC150 报警	1、PTC150 检测到电机温度超过 150℃； 2、未正常连接 PTC150 温度传感器。	1、检查电机温度升高的原因，降低电机温度； 2、正确连接 PTC150，检查 PA182 的设置是否正确。
Er-16	电机运行过程中出现过载报警	1、电机长时间重载运行，时间比 Er-12 要长。	A. 减轻负载； B. 更换更大功率的伺服驱动装置。
		2、电机额定电流参数设置错误。	按照电机铭牌正确设置驱动参数。
Er-17	制动时间过长	1、输入电源电压长时间过高。	接入满足伺服驱动单元工作要求的电源。
		2、无制动电阻或制动电阻偏大，制动过程中，能量无法及时释放，造成内部直流电压的升高。	连接正确的制动电阻。
Er-18	直流母线电压过高，却没有制动反馈	制动电路故障。	更换伺服驱动单元。
Er-19	直流母线电压没有达到制动阈值，却有制动反馈	制动电路故障。	更换伺服驱动单元。
Er-20	接通电源时，伺服驱动单元内部 EEPROM 报警	1、上电时，伺服驱动单元读取 EEPROM 中的数据失败。	重新恢复电机默认参数，参阅第四章的 4.4 节恢复默认值操作。
		2、EEPROM 芯片或电路板故障。	更换伺服驱动单元。
Er-21	输入电源 R、S、T 缺相报警	1、输入电源接线一相断开，或电源缺相。	A. 检查输入电源接线，重新接好； B. 检查输入的三相电源。
		2、伺服驱动单元电源输入电路故障。	更换伺服驱动单元。
Er-22	编码器调零报警	编码器调零失败。	更换编码器重新调零。

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-23	电流误差过大	电流检测电路故障，或电流传感器损坏，控制电源电压故障。	更换伺服驱动单元。
Er-24	检测 CN3 接口的第二位置输入信号异常	1、没有接第二位置编码器反馈信号，却将参数 PA97 设为 0。	修改 PA97=1。
		2、主轴编码器反馈信号异常。（原因同 Er-9 报警）。	检查第二位置编码器信号连线、焊接、接插头连接情况。
Er-25	伺服驱动单元定向失败	1、检测不到 Z 脉冲信号。	检测反馈输入信号接线。
		2、因负载惯量较大，对应的参数设置不当或增益设置过大。	检查电机型号代码 PA1 或相关增益参数 PA15、PA16、PA18、PA19。
		3、用第二位置编码器定向时，第二位置编码器与电机编码器 A/B 信号相序不一致。	修改 PA101 参数，将相序改为一致，参阅 PA101 参数说明。
		4、定向速度 PA99 或者 PA159 太小，导致定向超时。	可以增大 PA99 或者 PA159 解决。
		5、定向窗口 PA102 过小，导致定向完成信号无法输出。	可以增大窗口 PA102 解决。
		6、传动比 PA154 或者 PA155 参数与实际相差较大。	正确设置传动比。
		7、允许误差范围 PA153 过小。	可以增大 PA153 解决。
		8、感应开关信号输出异常，或感应开关类型不合适。	按照说明书规定的要求检查感应开关的规格，及检查感应开关的安装。
Er-26	两个编码器方向不一致	伺服驱动单元检测到第二位置编码器与电机编码器 A/B 信号相序不一致。	修改 PA101 参数，将相序改为一致，参阅 PA101 参数说明。
Er-27	U、V、W 接线错误（异步电机有效）	伺服驱动单元主回路输出 U、V、W 对应电机 U、V、W 相序错误。	任意调换其中两相。
Er-28	软件升级参数有误	软件烧录或升级后没有重新调整参数和保存参数。	重新调出默认参数，并保存参数后重新上电。
Er-29	上电参数检测有误	软件升级时新旧版本冲突引起。	执行参数写入操作，重新上电。
Er-30	交流输入电压过高报警	交流电源输入电压过高，超过了额定电压的 115%。	调整电网电压或增加交流电抗器、交流滤波器等设备稳定电源。
Er-31	识别不到编码器	1、海德汉编码器无法自动识别。	检查编码器线或更换编码器。
		2、PA96/PA200 设置的值为无效参数值。	根据编码器类型正确设置 PA96 或 PA200。
Er-32	编码器 UVW 信号非法编码（同步电机有效）	1、接口接触不良或电缆屏蔽不良。	检查编码器接口及屏蔽线。
		2、编码器 UVW 信号损坏。	更换编码器。
		3、编码器接口电路故障。	更换伺服驱动单元。
Er-34	脉冲电子齿轮比过大	脉冲电子齿轮比参数设置不合理。	正确设置 PA29、PA30、PA33、PA34。
Er-35	制动管故障报警	GR2024-L、GR2030-L、GR2045-L 伺服驱动单元出现该报警，内部制动电路故障。	更换伺服驱动单元。
		除上述型号以外的伺服驱动单元出现该报警，为参数设置错误。	设置 PA225=0。

第八章 异常及处理

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-36	三相主电源掉电	1、三相主电源掉电或瞬时跌落。	检查主电源，确保有三相电源正常输入。
		2、三相主电源检测电路故障。	更换伺服驱动单元。
Er-37	散热器温度低于-20℃报警	1、温度检测传感器开路。	更换伺服驱动单元。
		2、环境温度过低。	确保伺服驱动单元工作环境不低于-20℃。
Er-38	散热器温度高于75℃报警	1、电机长时间过载运行。	减轻负载。
		2、环境温度过高。	改善通风条件。
		3、热敏电阻短路。	更换伺服驱动单元。
Er-39	绝对式编码器传感器模式下读数据错误	1、PA1 参数设置错误。	调出正确的电机默认值。
		2、编码器反馈 CN2 断开或接触不良。	检查 CN2 接线。
		3、绝对编码器损坏。	更换新的电机。
Er-40	电机编码器 NCRC 数据错误	1、编码器或编码器线受到干扰； 2、编码器类型参数 PA176 或 PA200 设置错误； 3、编码器故障。	1、 检查伺服驱动单元及伺服电机接地； 2、 正确设置 PA176、PA200； 3、 更换编码器。
Er-41	编码器类型错误报警	1、编码器类型参数 PA96/PA200 设置错误； 2、软件版本 dp-CPL 不支持。	1、正确设置 PA96/PA200； 2、 联系公司技术人员升级软件版本。
Er-42	读绝对式编码器中 EEPROM 超时报警	1、PA1 参数设置错误。	调出正确的电机默认值。
		上电时伺服驱动单元读编码器 EEPROM 错误。	检查 CN2 连接。
		3、电机编码器 EEPROM 损坏。	更换电机。
Er-43	读绝对式编码器中 EEPROM 时校验错误	1、PA1 参数设置错误。	调出正确的电机默认值。
		2、上电时伺服驱动单元读取编码器 EEPROM 之后数据校验错误。	执行 Ab-Set 编码器写入操作。
Er-44	编码器单圈多圈配置不正确	1、PA1 参数设置错误；	调出正确的电机默认值。
		2、编码器反馈 CN2 断开或接触不良。	检查 CN2 连接。
Er-45	编码器数据校验错误	传感器模式下，读编码器当前位置时数据校验错误。当电机的 U/V/W 对 PE 漏电时，易导致该报警的产生。	1、检查编码器线的屏蔽层接地是否牢固可靠； 2、检查机床所有设备是否有对地漏电的情况。
Er-46	多摩川编码器超速	1、伺服驱动单元断电期间，电机高速被动旋转。	接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。
		2、未连接外置 3.6V 电池时，伺服驱动单元上电出现。	1、安装 3.6V 电池。 2、接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。
Er-47	多摩川编码器单圈分辨率错误	伺服驱动单元上电时，电机大于 100r/min 的速度旋转。	1、将电机转速调节到 100r/min 以下 2、接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-48	多摩川编码器单圈计数错误	1、编码器受干扰。	1、对编码器接线实施抗干扰措施； 2、接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。
		2、编码器故障。	更换伺服电动机。
Er-49	编码器电池欠压	1、编码器电池电压过低。	更换电池，然后接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。
		2、伺服驱动单元未上电时，断开过编码器电池或断开过编码器连接线缆。	确认连接正常后，接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。
		4、编码器断线。	确认连接正常后，接通伺服、系统电源，系统启动，且 GSK-Link 通讯正常后，重新上电此报警自动消除。
Er-51	位置指令频率过高	位置指令频率过高或电子齿轮比过大。	降低位置指令频率，或正确设置电子齿轮比。
Er-52	速度环迭代超程	惯量辨识时，电机正/反转超过 5 圈时，伺服驱动单元判断为故障状态，输出该报警。	检查电机相关参数设置是否正确，按照附录 A 电机型号代码正确调出电机相关默认参数。
Er-53	第二位置编码器传感器模式下读错误报警	1、PA96 参数设置错误。	重新设置第二位置编码器类型。
		2、连接至 CN3 的第二编码器输入信号断开或接触不良。	检查 CN3 的接线。
		3、第二位置编码器损坏。	更换新的编码器。
Er-54	第二位置编码器 CRC 校验报警	1、传感器模式下，读第二编码器当前位置时数据校验错误。	检查第二编码器线的屏蔽层、接地是否牢固可靠；
		2、当电机的 U/V/W 对 PE 漏电时，易导致该报警的产生。	检查机床所有设备是否有对地漏电的情况。
Er-58	第一第二位置反馈数据偏差过大报警	1、第一第二编码器传动比设置失当。	进给工作方式时，检查传动比 PA41/PA42 的设置。
		2、电机编码器故障或编码器参数设置错误。	检查 PA96、PA98 设置。
		3、第二编码器反馈位置与电机反馈位置偏差过大。	第二编码器无数据或结构松动。
Er-59	第二位置编码器 NCRC 数据错误	1、编码器或编码器线受到干扰； 2、编码器类型参数 PA96 或 PA98 设置错误； 3、编码器故障。	1、检查伺服驱动单元及伺服电动机接地； 2、正确设置 PA96、PA98； 3、更换编码器。
Er-60	上电检测备份 EEPROM 故障报警	参数没有备份，或备份空间参数校验出错，或 PA252 未设置。	重新备份参数，执行 EE-bA 操作。
Er-61	备份参数时，校对保存区与备份区的电机相关参数出现异常	当恢复备份操作 EE-rs 时，型号不一致，电机编码器线数不一致。	重新保存参数，执行 EE-SEt 操作。

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-62	上电时软件中的参数版本、备份参数版本、保存参数版本不一致	检测到备份区的软件版本与当前软件版本不一致。	重新备份参数，执行 EE-bA 操作。
Er-63	同步异步切换报警	正在执行危险操作，切换了同步电机与异步电机的控制软件。	出现该报警，请用户与厂家技术人员联系。
Er-64	读取到电机代码与 电机编码器协议不一致	正在读取的电机代码与当前电机编码器协议不一致。	按照<5.2 节>介绍的操作方法，设置正确的电机代码，重新进行电机代码写入操作。
Er-65	电机代码不存在	伺服驱动单元读取的电机编码器内的电机代码不存在。	1、设置正确的电机代码，重新进行电机代码写入操作； 2、修改 PA185 参数值的十位为 0，屏蔽电机代码识别功能，手动设置电机相关参数。
Er-66	调谐异常中断报警	伺服驱动单元正在调谐过程，被异常终止。比如断电或者系统复位等情况。	排除异常情况，伺服驱动单元重新上电，重新进行调谐操作。
Er-67	上电电机型号代码识别失败	与伺服驱动单元连接的伺服电机没有进行过电机代码写入操作。	按照电机代码写入操作方法把正确的电机代码写入编码器。
Er-69	速度反馈异常 没有指令速度时，反馈速度大于额定转速的 10%	1、编码器类型设置错误；如 A4 II 编码器与 A6 设置混淆。	仔细检查电机对应的电机型号代码。确认适配编码器对应的电机型号代码是正确的。
		2、UVW 相序接错。	仔细检查电机电源线接线，是否错误或松动。确保伺服驱动单元与电机一一对应关系。
		3、带抱闸电机安装在无配重轴上，给使能瞬间工作台下掉。	建议增加 PA208 的值，或增加配置设备。
		4、配置同步机时，PA2 错误设置为异步机；	联系公司技术人员。
		5、编码器零点设置错误。	联系公司技术人员。
Er-70	瞬时过电流持续时间过长	当电机电流超过 PA141 设定的百分比，持续时间超过 PA141 设定的时间时出现。	处理方法同 Er-6。
Er-80	第一码盘正余弦幅值过小报警	读数头与齿盘间隙 偏大 ，引起  、  显示的值小于 10000。	采用更小规格的塞尺进行辅助安装读数头，调小间隙。
Er-85	第二码盘正余弦幅值过小报警		
Er-81	第一码盘正余弦幅值过大报警	1、读数头与齿盘间隙 偏小 ，引起  、  显示的值大于 30000； 2、编码器类型不是正余弦。	1、采用稍大规格的塞尺进行辅助安装读数头，调大间隙； 2、检查编码器类型。
Er-86	第二码盘正余弦幅值过大报警		

报警号	意 义	主要原因	处理办法
Er-82	第一码盘正余弦信号频率过高报警	伺服驱动单元读取的正余弦信号频率过大，超出了 250KHz 的控制范围。	1、降低主轴使用速度； 2、更换齿数更少的齿盘。
Er-87	第二码盘正余弦信号频率过高报警		
Er-83	第一码盘余弦信号溢出报警	1、读数头与齿盘间隙太小，伺服驱动单元读取的正余弦信号超范围； 2、编码器类型不是正余弦。	1、采用稍大规格的塞尺进行辅助安装读数头，调大间隙； 2、检查编码器类型。
Er-84	第一码盘正弦信号溢出报警		
Er-88	第二码盘余弦信号溢出报警		
Er-89	第二码盘正弦信号溢出报警		
Er-100	GSK-Link 通信 mdt 丢失报警	GSK-Link 通信线接触不良或断开。	检查伺服侧，CNC 侧通信线是否有效连接。
Er-101	GSK-Link 通信 mst 丢失报警	GSK-Link 通信线接触不良或断开。	检查伺服侧，CNC 侧通信线是否有效连接。
Er-102	GSK-Link 通信断环报警	GSK-Link 通信线接触不良或断开。	检查伺服侧，CNC 侧通信线是否有效连接。
Er-103	通信中 mdt 数据 CRC 校验错误	GSK-Link 通信中 mdt 数据 CRC 校验错误。	CNC 与伺服驱动单元重新上电，若故障依旧，更换伺服驱动单元。
Er-104	通信中 FPGA 初始化错误报警	GSK-Link 通信时，FPGA 初始化错误。	CNC 与伺服驱动单元重新上电，若故障依旧，更换伺服驱动单元。
Er-105	GSK-Link 通讯跳变监测异常报警	GSK-Link 通讯跳变异常。	CNC 与伺服驱动单元重新上电，若故障依旧，更换伺服驱动单元。

伺服驱动单元给出**警示**，表示伺服驱动单元提示用户需要注意相关**警示**内容，请及时进行处理，预防故障的发生。但**报警**出现之前，伺服驱动单元仍然可以正常运行。

警示号	意 义	主要原因	处理办法
Ar-601	通信中 mdt 数据 CRC 校验错误	GSK-Link 通信线接触不良。	检查伺服侧、CNC 侧通信线是否连接正常。
Ar-602	通信中 gdt 数据 CRC 校验错误		
Ar-603	建立通信时，bus_ready 未连接	GSK-Link 通信线未连接。	连接伺服 CN4、CN5，此警示自动消除。
Ar-701	绝对式编码器外置电池欠压	绝对式编码器电池电压欠压提示。	务必在伺服驱动单元通电的情况下更换电池，更换电池后，此警示自动消除。
Ar-702	定位位置超过定位码盘计数范围	定位位置量大于定位码盘单圈计数范围。	检查 PA90、PA91，PA68~PA75，PA103~PA110。
Ar-703	电机缺省值无效	PA1 设定的电机型号代码在软件中无对应的电机参数。	修改 PA1 设置。

8.2 常见故障处理

常见异常现象	可能原因	检查与处理方法
电机运行振动较大，或出现啸叫。	1、速度环增益设置不当。	重新恢复电机默认参数或参照 6.1.1 的 PA15、PA16、PA18 的调试方法进行手动调试。
	2、与电机轴连接的机械动平衡差。	振动与响声随着转速的增加而增大，脱开电机轴的其它连接机构，单独空载运行电机，振荡消失，须重新调整机械的动平衡。
电机启动、停止时摆动较大。	负载惯量较大，对应的 CNC 系统指令的加、减速时间设置过小。	减小速度环积分时间，或降低电机转速。
★上电运行时出现 Er-27 报警。	伺服驱动单元与电机的 U、V、W 接线相序错误。	任意调换两相。如：伺服驱动单元的 U 端接电机线的 V 端，伺服驱动单元的 V 端接电机线的 U 端。
★电机运行出现 Er-2，Er-17 报警。	伺服驱动单元未接制动电阻或制动电阻太大。	正确配置制动电阻。
★电机无法制动停止。	负载惯量较大，没有设置合适的加、减速度时间。	设置 PA57、PA58 的值，每次加大 100 观察效果，直至异常排除。
★主轴电机的运转不稳定，速度波动较大	A. 电机编码器故障； B. 参数设置错误。	A. 更换电机； B. 重新设置电机默认参数。特别是电机极数、编码器线数的设置。
★启动、停止时，速度超调过大，电机有明显摆动。	负载惯量较大。	1、检查电机启动/停止的加减速时间是否过短； 2、检查速度环、位置环比例积分参数是否设置过大。 参数设置方法参阅第六章的 6.1。
★主轴电机过热。	风扇损坏，或者风扇电源接错。	1、检查散热风扇。
	散热风道被异物堵塞。	2、检查散热风道。
	环境温度过高，增加或改进散热设备。	3、检查环境温度。
	负载过重，减轻负载。	4、检查负载状态，是否超负荷运行。
	电机默认参数错误。	5、检查电机型号代码参数。
★主轴电机有异常噪音。	电机默认参数错误。	1、检查速度环、位置环参数，是否设置不当。
	输入指令受到强干扰。需要远离干扰源，处理好屏蔽线。	2、检查模拟指令或位置指令是否有强干扰。
	负载有异物阻滞运转或变形。	3、脱开负载，检查负载是否有阻滞。
	A. 固定电机的螺钉松动； B. 电机内部故障。	4、在高速的时候进行自由停车，检查电机是否仍有噪音。

8.3 伺服驱动单元的检修与维护

注意	■ 不要使用兆欧表或类似工具对伺服驱动单元进行绝缘检查，否则会导致伺服驱动单元损坏。 ■ 用户不要拆开或修理伺服驱动单元。 ■ 请每隔半年更换一次编码器备用电池。
----	---

检查类别	检查项目	检查时间	日常维护
电气柜环境	异常气味	每天一次	如果有异常气味及时处理，如果因为设备老化即将损坏，必须及时更换。
	尘埃、水汽及油污	至少每月一次	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除。
	电力电缆、连接端子	至少半年一次	外部绝缘层及连接绝缘包扎处有破损或老化的及时更换或做绝缘处理。 用螺丝刀紧固松动的连接端子。
伺服驱动单元	散热风扇	至少每星期一次	观察散热风扇的风速风量是否正常，有无异常发热，出现异常必须更换风扇。
	散热片内积尘	至少每月一次	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除。
	螺钉的松动	至少每半年一次	用螺丝刀紧固端子排、连接器、安装螺钉等。
电机	噪声、振动	每天一次	与平时相比，噪声及振动有明显增大，及时检查机械设备的连接，并修复故障。
	散热风机	至少每星期一次	观察散热风机的风速风量是否正常，有无异常发热，出现异常必须更换散热风机。
	尘埃、水滴、油污	至少每月一次	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除。
	绝缘电阻的测量	至少每半年一次	请用 500V 兆欧表测量，电阻值应超过 10MΩ。如果在 10MΩ 以下，请联系本公司技术人员。
	电机的安装连接及负载的连接	至少每半年一次	用专用机械工具检查机械设备有无磨损，连接有无松动，有无杂物卡入。

附录 A 电机型号代码表

● 增量式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
110SJT-M040E(A)	2	110SJT-M040E(A2)	76	175SJT-M380BH	1112
110SJT-M060E(A)	4	110SJT-M060E(A2)	77	175SJT-M380DH	1113
110SJT-M040D(A)	5	110SJT-M040D(A2)	78	175SJT-M500BH	1114
110SJT-M060D(A)	6	110SJT-M060D(A2)	79	175SJT-M500DH	1115
130SJT-M040D(A)	82	130SJT-M040D(A2)	85		
130SJT-M050D(A)	7	130SJT-M050D(A2)	86	175SJT-M380BH(A2)	1131
130SJT-M060D(A)	83	130SJT-M060D(A2)	87	175SJT-M380DH(A2)	1132
130SJT-M075D(A)	3	130SJT-M075D(A2)	88	175SJT-M500BH(A2)	1133
130SJT-M100D(A)	84	130SJT-M100D(A2)	89	175SJT-M500DH(A2)	1134
130SJT-M100B(A)	8	130SJT-M100B(A2)	90		
130SJTB-M150B(A)	9	130SJTB-M150B(A2)	91		
130SJTE-M150D(A)	81	130SJTE-M150D(A2)	92		
130SJT-M050E(A)	59	130SJT-M050E(A2)	62		
130SJT-M060E(A)	60	130SJT-M060E(A2)	63		
130SJT-M075E(A)	61	130SJT-M075E(A2)	64		
80SJTA-M024C	54	80SJTA-M024C(A2)	70		
80SJTA-M024E	55	80SJTA-M024E(A2)	71		
80SJTA-M032C	56	80SJTA-M032C(A2)	72		
80SJTA-M032E	57	80SJTA-M032E(A2)	73		
175SJT-M180B	22	175SJT-M180B(A2)	93		
175SJT-M180D	23	175SJT-M180D(A2)	94		
175SJT-M220B	24	175SJT-M220B(A2)	95		
175SJT-M220D	25	175SJT-M220D(A2)	96		
175SJT-M300B	26	175SJT-M300B(A2)	97		
175SJT-M300D	27	175SJT-M300D(A2)	98		
175SJT-M380B	28	175SJT-M380B(A2)	99		
175SJT-M150D	29	175SJT-M150D(A2)	100		
175SJT-M120E	30	175SJT-M120E(A2)	31		

● 丹纳赫 17 位绝对式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A4I)	101	130SJTB-M150B(A4I)	152	130SJTG-M040GH(A4I)	1200
60SJTR-MZ005E(A4I)	102	130SJT-M150D(A4I)	154	130SJTF-M048C(A4I)	1201
90SJTF-M020E(A4I)	133	130SJT-M050E(A4I)	156	130SJTG-M050GH(A4I)	1202
90SJTF-M020G(A4I)	134	130SJT-M060E(A4I)	158	130SJTG-M060GH(A4I)	1204
90SJTF-M040E(A4I)	135	130SJT-M075E(A4I)	160	130SJTF-M072C(A4I)	1205
90SJTF-M040G(A4I)	136	130SJTE-M150D(A4I)	162	130SJTG-M075GH(A4I)	1206
80SJTA-M024C(A4I)	112	175SJT-M150B(A4I)	164	130SJTF-M096C(A4I)	1207
80SJTA-M024E(A4I)	114	175SJT-M120E(A4I)	166	130SJTG-M100GH(A4I)	1208
80SJTA-M032C(A4I)	116	175SJT-M150D(A4I)	168	130SJTF-M120C(A4I)	1209
80SJTA-M032E(A4I)	118	175SJT-M180B(A4I)	170	175SJTG-M120EH(A4I)	1210
110SJT-M020E(A4I)	120	175SJT-M180D(A4I)	172	175SJTG-M150EH(A4I)	1212
110SJT-M040D(A4I)	122	175SJT-M220B(A4I)	174	175SJTG-M180EH(A4I)	1214
110SJT-M040E(A4I)	124	175SJT-M220D(A4I)	176	175SJTG-M220EH(A4I)	1216
110SJT-M060D(A4I)	126	175SJT-M300B(A4I)	178	175SJTG-M300EH(A4I)	1218
110SJT-M060E(A4I)	128	175SJT-M300D(A4I)	180	175SJTG-M380EH(A4I)	1220
60SJTA-M006E(A4I)	130	175SJT-M380B(A4I)	182	175SJT-M380BH(A4I)	1222
60SJTA-M013E(A4I)	131	175SJTF-M150B(A4I)	183	175SJT-M380DH(A4I)	1224
60SJTA-M019E(A4I)	132	175SJTF-M180B(A4I)	184	175SJT-M500BH(A4I)	1226
130SJT-M040D(A4I)	140	175SJTF-M150D(A4I)	185	175SJT-M500DH(A4I)	1228
130SJT-M050D(A4I)	142	175SJTF-M220B(A4I)	186	265SJTE-M700CH(A4I)	1230
130SJT-M060D(A4I)	144	175SJTF-M300B(A4I)	187	265SJTE-M1000CH(A4I)	1231
130SJT-M075D(A4I)	146	175SJTF-M300D(A4I)	188	265SJTE-M1400CH(A4I)	1232
130SJT-M100B(A4I)	148	175SJTF-M380B(A4I)	189	265SJTE-M2000CH(A4I)	1233
130SJT-M100D(A4I)	150	175SJTF-M220D(A4I)	190		
		175SJTF-M180D(A4I)	191		

● 多摩川 17 位绝对式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A4II)	201	130SJTB-M150B(A4II)	252	130SJTG-M040GH(A4II)	1300
60SJTR-MZ005E(A4II)	202	130SJT-M150D(A4II)	254	130SJTF-M048C(A4II)	1301
		130SJT-M050E(A4II)	256	130SJTG-M050GH(A4II)	1302
		130SJT-M060E(A4II)	258	130SJTG-M060GH(A4II)	1304
		130SJT-M075E(A4II)	260	130SJTF-M072C(A4II)	1305
		130SJTE-M150D(A4II)	262	130SJTG-M075GH(A4II)	1306
80SJTA-M024C(A4II)	212	175SJT-M150B(A4II)	264	130SJTF-M096C(A4II)	1307
80SJTA-M024E(A4II)	214	175SJT-M120E(A4II)	266	130SJTG-M100GH(A4II)	1308
80SJTA-M032C(A4II)	216	175SJT-M150D(A4II)	268	130SJTF-M120C(A4II)	1309
80SJTA-M032E(A4II)	218	175SJT-M180B(A4II)	270	175SJTG-M120EH(A4II)	1310
110SJT-M020E(A4II)	220	175SJT-M180D(A4II)	272	175SJTG-M150EH(A4II)	1312
110SJT-M040D(A4II)	222	175SJT-M220B(A4II)	274	175SJTG-M180EH(A4II)	1314
110SJT-M040E(A4II)	224	175SJT-M220D(A4II)	276	175SJTG-M220EH(A4II)	1316
110SJT-M060D(A4II)	226	175SJT-M300B(A4II)	278	175SJTG-M300EH(A4II)	1318
110SJT-M060E(A4II)	228	175SJT-M300D(A4II)	280	175SJTG-M380EH(A4II)	1320
60SJTA-M006E(A4II)	230	175SJT-M380B(A4II)	282	175SJT-M380BH(A4II)	1322
60SJTA-M013E(A4II)	231	175SJTF-M150B(A4II)	283	175SJT-M380DH(A4II)	1324
60SJTA-M019E(A4II)	232	175SJTF-M180B(A4II)	284	175SJT-M500BH(A4II)	1326
130SJT-M040D(A4II)	240	175SJTF-M150D(A4II)	285	175SJT-M500DH(A4II)	1328
130SJT-M050D(A4II)	242	175SJTF-M220B(A4II)	286	265SJTE-M700CH(A4II)	1330
130SJT-M060D(A4II)	244	175SJTF-M300B(A4II)	287	265SJTE-M1000CH(A4II)	1331
130SJT-M075D(A4II)	246	175SJTF-M300D(A4II)	288	265SJTE-M1400CH(A4II)	1332
130SJT-M100B(A4II)	248	175SJTF-M380B(A4II)	289	265SJTE-M2000CH(A4II)	1333
130SJT-M100D(A4II)	250	175SJTF-M220D(A4II)	290		
		175SJTF-M180D(A4II)	291		

● 丹纳赫 24 位绝对式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A7I)	301	130SJTB-M150B(A7I)	352	130SJTG-M040GH(A7I)	1400
60SJTR-MZ005E(A7I)	302	130SJT-M150D(A7I)	354	130SJTF-M048C(A7I)	1401
		130SJT-M050E(A7I)	356	130SJTG-M050GH(A7I)	1402
		130SJT-M060E(A7I)	358	130SJTG-M060GH(A7I)	1404
		130SJT-M075E(A7I)	360	130SJTF-M072C(A7I)	1405
		130SJTE-M150D(A7I)	362	130SJTG-M075GH(A7I)	1406
80SJTA-M024C(A7I)	312	175SJT-M150B(A7I)	364	130SJTF-M096C(A7I)	1407
80SJTA-M024E(A7I)	314	175SJT-M120E(A7I)	366	130SJTG-M100GH(A7I)	1408
80SJTA-M032C(A7I)	316	175SJT-M150D(A7I)	368	130SJTF-M120C(A7I)	1409
80SJTA-M032E(A7I)	318	175SJT-M180B(A7I)	370	175SJTG-M120EH(A7I)	1410
110SJT-M020E(A7I)	320	175SJT-M180D(A7I)	372	175SJTG-M150EH(A7I)	1412
110SJT-M040D(A7I)	322	175SJT-M220B(A7I)	374	175SJTG-M180EH(A7I)	1414
110SJT-M040E(A7I)	324	175SJT-M220D(A7I)	376	175SJTG-M220EH(A7I)	1416
110SJT-M060D(A7I)	326	175SJT-M300B(A7I)	378	175SJTG-M300EH(A7I)	1418
110SJT-M060E(A7I)	328	175SJT-M300D(A7I)	380	175SJTG-M380EH(A7I)	1420
60SJTA-M006E(A7I)	330	175SJT-M380B(A7I)	382	175SJT-M380BH(A7I)	1422
60SJTA-M013E(A7I)	331	175SJTF-M150B(A7I)	383	175SJT-M380DH(A7I)	1424
60SJTA-M019E(A7I)	332	175SJTF-M180B(A7I)	384	175SJT-M500BH(A7I)	1426
130SJT-M040D(A7I)	340	175SJTF-M150D(A7I)	385	175SJT-M500DH(A7I)	1428
130SJT-M050D(A7I)	342	175SJTF-M220B(A7I)	386	265SJTE-M700CH(A7I)	1430
130SJT-M060D(A7I)	344	175SJTF-M300B(A7I)	387	265SJTE-M1000CH(A7I)	1431
130SJT-M075D(A7I)	346	175SJTF-M300D(A7I)	388	265SJTE-M1400CH(A7I)	1432
130SJT-M100B(A7I)	348	175SJTF-M380B(A7I)	389	265SJTE-M2000CH(A7I)	1433
130SJT-M100D(A7I)	350	175SJTF-M220D(A7I)	390		
		175SJTF-M180D(A7I)	391		

● 多摩川 23 位绝对式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A6)	3101	130SJTB-M150B(A6)	3152	130SJTG-M040GH(A6)	3200
60SJTR-MZ005E(A6)	3102	130SJT-M150D(A6)	3154	130SJTF-M048C(A6)	3201
		130SJT-M050E(A6)	3156	130SJTG-M050GH(A6)	3202
		130SJT-M060E(A6)	3158	130SJTG-M060GH(A6)	3204
		130SJT-M075E(A6)	3160	130SJTF-M072C(A6)	3205
		130SJTE-M150D(A6)	3162	130SJTG-M075GH(A6)	3206
80SJTA-M024C(A6)	3112	175SJT-M150B(A6)	3164	130SJTF-M096C(A6)	3207
80SJTA-M024E(A6)	3114	175SJT-M120E(A6)	3166	130SJTG-M100GH(A6)	3208
80SJTA-M032C(A6)	3116	175SJT-M150D(A6)	3168	130SJTF-M120C(A6)	3209
80SJTA-M032E(A6)	3118	175SJT-M180B(A6)	3170	175SJTG-M120EH(A6)	3210
110SJT-M020E(A6)	3120	175SJT-M180D(A6)	3172	175SJTG-M150EH(A6)	3212
110SJT-M040D(A6)	3122	175SJT-M220B(A6)	3174	175SJTG-M180EH(A6)	3214
110SJT-M040E(A6)	3124	175SJT-M220D(A6)	3176	175SJTG-M220EH(A6)	3216
110SJT-M060D(A6)	3126	175SJT-M300B(A6)	3178	175SJTG-M300EH(A6)	3218
110SJT-M060E(A6)	3128	175SJT-M300D(A6)	3180	175SJTG-M380EH(A6)	3220
60SJTA-M006E(A6)	3130	175SJT-M380B(A6)	3182	175SJT-M380BH(A6)	3222
60SJTA-M013E(A6)	3131	175SJTF-M150B(A6)	3183	175SJT-M380DH(A6)	3224
60SJTA-M019E(A6)	3132	175SJTF-M180B(A6)	3184	175SJT-M500BH(A6)	3226
130SJT-M040D(A6)	3140	175SJTF-M150D(A6)	3185	175SJT-M500DH(A6)	3228
130SJT-M050D(A6)	3142	175SJTF-M220B(A6)	3186	265SJTE-M700CH(A6)	3230
130SJT-M060D(A6)	3144	175SJTF-M300B(A6)	3187	265SJTE-M1000CH(A6)	3231
130SJT-M075D(A6)	3146	175SJTF-M300D(A6)	3188	265SJTE-M1400CH(A6)	3232
130SJT-M100B(A6)	3148	175SJTF-M380B(A6)	3189	265SJTE-M2000CH(A6)	3233
130SJT-M100D(A6)	3150	175SJTF-M220D(A6)	3190		
		175SJTF-M180D(A6)	3191		

● 尼康 24 位绝对式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1		电机型号	PA1		电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A7)	4101		130SJTB-M150B(A7)	4152		130SJTG-M040GH(A7)	4200
60SJTR-MZ005E(A7)	4102		130SJT-M150D(A7)	4154		130SJTF-M048C(A7)	4201
			130SJT-M050E(A7)	4156		130SJTG-M050GH(A7)	4202
			130SJT-M060E(A7)	4158		130SJTG-M060GH(A7)	4204
			130SJT-M075E(A7)	4160		130SJTF-M072C(A7)	4205
			130SJTE-M150D(A7)	4162		130SJTG-M075GH(A7)	4206
80SJTA-M024C(A7)	4112		175SJT-M150B(A7)	4164		130SJTF-M096C(A7)	4207
80SJTA-M024E(A7)	4114		175SJT-M120E(A7)	4166		130SJTG-M100GH(A7)	4208
80SJTA-M032C(A7)	4116		175SJT-M150D(A7)	4168		130SJTF-M120C(A7)	4209
80SJTA-M032E(A7)	4118		175SJT-M180B(A7)	4170		175SJTG-M120EH(A7)	4210
110SJT-M020E(A7)	4120		175SJT-M180D(A7)	4172		175SJTG-M150EH(A7)	4212
110SJT-M040D(A7)	4122		175SJT-M220B(A7)	4174		175SJTG-M180EH(A7)	4214
110SJT-M040E(A7)	4124		175SJT-M220D(A7)	4176		175SJTG-M220EH(A7)	4216
110SJT-M060D(A7)	4126		175SJT-M300B(A7)	4178		175SJTG-M300EH(A7)	4218
110SJT-M060E(A7)	4128		175SJT-M300D(A7)	4180		175SJTG-M380EH(A7)	4220
60SJTA-M006E(A7)	4130		175SJT-M380B(A7)	4182		175SJT-M380BH(A7)	4222
60SJTA-M013E(A7)	4131		175SJTF-M150B(A7)	4183		175SJT-M380DH(A7)	4224
60SJTA-M019E(A7)	4132		175SJTF-M180B(A7)	4184		175SJT-M500BH(A7)	4226
130SJT-M040D(A7)	4140		175SJTF-M150D(A7)	4185		175SJT-M500DH(A7)	4228
130SJT-M050D(A7)	4142		175SJTF-M220B(A7)	4186		265SJTE-M700CH(A7)	4230
130SJT-M060D(A7)	4144		175SJTF-M300B(A7)	4187		265SJTE-M1000CH(A7)	4231
130SJT-M075D(A7)	4146		175SJTF-M300D(A7)	4188		265SJTE-M1400CH(A7)	4232
130SJT-M100B(A7)	4148		175SJTF-M380B(A7)	4189		265SJTE-M2000CH(A7)	4233
130SJT-M100D(A7)	4150		175SJTF-M220D(A7)	4190			
			175SJTF-M180D(A7)	4191			

● 丹纳赫 24 位绝对式编码器电机型号代码表:

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A7I/A9I)	301	130SJTB-M150B(A7I/A9I)	352	130SJTG-M040GH(A7I/A9I)	1400
60SJTR-MZ005E(A7I/A9I)	302	130SJT-M150D(A7I/A9I)	354	130SJTF-M048C(A7I/A9I)	1401
		130SJT-M050E(A7I/A9I)	356	130SJTG-M050GH(A7I/A9I)	1402
		130SJT-M060E(A7I/A9I)	358	130SJTG-M060GH(A7I/A9I)	1404
		130SJT-M075E(A7I/A9I)	360	130SJTF-M072C(A7I/A9I)	1405
		130SJTE-M150D(A7I/A9I)	362	130SJTG-M075GH(A7I/A9I)	1406
80SJTA-M024C(A7I/A9I)	312	175SJT-M150B(A7I/A9I)	364	130SJTF-M096C(A7I/A9I)	1407
80SJTA-M024E(A7I/A9I)	314	175SJT-M120E(A7I/A9I)	366	130SJTG-M100GH(A7I/A9I)	1408
80SJTA-M032C(A7I/A9I)	316	175SJT-M150D(A7I/A9I)	368	130SJTF-M120C(A7I/A9I)	1409
80SJTA-M032E(A7I/A9I)	318	175SJT-M180B(A7I/A9I)	370	175SJTG-M120EH(A7I/A9I)	1410
110SJT-M020E(A7I/A9I)	320	175SJT-M180D(A7I/A9I)	372	175SJTG-M150EH(A7I/A9I)	1412
110SJT-M040D(A7I/A9I)	322	175SJT-M220B(A7I/A9I)	374	175SJTG-M180EH(A7I/A9I)	1414
110SJT-M040E(A7I/A9I)	324	175SJT-M220D(A7I/A9I)	376	175SJTG-M220EH(A7I/A9I)	1416
110SJT-M060D(A7I/A9I)	326	175SJT-M300B(A7I/A9I)	378	175SJTG-M300EH(A7I/A9I)	1418
110SJT-M060E(A7I/A9I)	328	175SJT-M300D(A7I/A9I)	380	175SJTG-M380EH(A7I/A9I)	1420
60SJTA-M006E(A7I/A9I)	330	175SJT-M380B(A7I/A9I)	382	175SJT-M380BH(A7I/A9I)	1422
60SJTA-M013E(A7I/A9I)	331	175SJTF-M150B(A7I/A9I)	383	175SJT-M380DH(A7I/A9I)	1424
60SJTA-M019E(A7I/A9I)	332	175SJTF-M180B(A7I/A9I)	384	175SJT-M500BH(A7I/A9I)	1426
130SJT-M040D(A7I/A9I)	340	175SJTF-M150D(A7I/A9I)	385	175SJT-M500DH(A7I/A9I)	1428
130SJT-M050D(A7I/A9I)	342	175SJTF-M220B(A7I/A9I)	386	265SJTE-M700CH(A7I/A9I)	1430
130SJT-M060D(A7I/A9I)	344	175SJTF-M300B(A7I/A9I)	387	265SJTE-M1000CH(A7I/A9I)	1431
130SJT-M075D(A7I/A9I)	346	175SJTF-M300D(A7I/A9I)	388	265SJTE-M1400CH(A7I/A9I)	1432
130SJT-M100B(A7I/A9I)	348	175SJTF-M380B(A7I/A9I)	389	265SJTE-M2000CH(A7I/A9I)	1433
130SJT-M100D(A7I/A9I)	350	175SJTF-M220D(A7I/A9I)	390		
		175SJTF-M180D(A7I/A9I)	391		

● 海德汉 25 位绝对式编码器电机型号代码表:

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A9)	5301	130SJTB-M150B(A9)	5354	130SJTG-M040GH(A9)	5400
60SJTR-MZ005E(A9)	5302	130SJT-M150D(A9)	5354	130SJTF-M048C(A9)	5401
		130SJT-M050E(A9)	5356	130SJTG-M050GH(A9)	5402
		130SJT-M060E(A9)	5358	130SJTG-M060GH(A9)	5404
		130SJT-M075E(A9)	5360	130SJTF-M072C(A9)	5405
		130SJTE-M150D(A9)	5362	130SJTG-M075GH(A9)	5406
80SJTA-M024C(A9)	5312	175SJT-M150B(A9)	5364	130SJTF-M096C(A9)	5407
80SJTA-M024E(A9)	5314	175SJT-M120E(A9)	5366	130SJTG-M100GH(A9)	5408
80SJTA-M032C(A9)	5316	175SJT-M150D(A9)	5368	130SJTF-M120C(A9)	5409
80SJTA-M032E(A9)	5318	175SJT-M180B(A9)	5370	175SJTG-M120EH(A9)	5410
110SJT-M020E(A9)	5320	175SJT-M180D(A9)	5372	175SJTG-M150EH(A9)	5412
110SJT-M040D(A9)	5322	175SJT-M220B(A9)	5374	175SJTG-M180EH(A9)	5414
110SJT-M040E(A9)	5324	175SJT-M220D(A9)	5376	175SJTG-M220EH(A9)	5416
110SJT-M060D(A9)	5326	175SJT-M300B(A9)	5378	175SJTG-M300EH(A9)	5418
110SJT-M060E(A9)	5328	175SJT-M300D(A9)	5380	175SJTG-M380EH(A9)	5420
60SJTA-M006E(A9)	5330	175SJT-M380B(A9)	5382	175SJT-M380BH(A9)	5422
60SJTA-M013E(A9)	5331	175SJTF-M150B(A9)	5383	175SJT-M380DH(A9)	5424
60SJTA-M019E(A9)	5332	175SJTF-M180B(A9)	5384	175SJT-M500BH(A9)	5426
130SJT-M040D(A9)	5340	175SJTF-M150D(A9)	5385	175SJT-M500DH(A9)	5428
130SJT-M050D(A9)	5342	175SJTF-M220B(A9)	5386	265SJTE-M700CH(A9)	5430
130SJT-M060D(A9)	5344	175SJTF-M300B(A9)	5387	265SJTE-M1000CH(A9)	5431
130SJT-M075D(A9)	5346	175SJTF-M300D(A9)	5388	265SJTE-M1400CH(A9)	5432
130SJT-M100B(A9)	5348	175SJTF-M380B(A9)	5389	265SJTE-M2000CH(A9)	5433
130SJT-M100D(A9)	5350	175SJTF-M220D(A9)	5390		
		175SJTF-M180D(A9)	5391		

● 多摩川 25 位绝对式编码器电机型号代码表

电机型号	PA1	电机型号	PA1	电机型号	PA1
60SJTR-MZ003E(A9II)	5101	130SJTB-M150B(A9II)	5152	130SJTG-M040GH(A9II)	5200
60SJTR-MZ005E(A9II)	5102	130SJT-M150D(A9II)	5154	130SJTF-M048C(A9II)	5201
90SJTF-M020E(A9II)	5133	130SJT-M050E(A9II)	5156	130SJTG-M050GH(A9II)	5202
90SJTF-M020G(A9II)	5134	130SJT-M060E(A9II)	5158	130SJTG-M060GH(A9II)	5204
90SJTF-M040E(A9II)	5135	130SJT-M075E(A9II)	5160	130SJTF-M072C(A9II)	5205
90SJTF-M040G(A9II)	5136	130SJTE-M150D(A9II)	5162	130SJTG-M075GH(A9II)	5206
80SJTA-M024C(A9II)	5112	175SJT-M150B(A9II)	5164	130SJTF-M096C(A9II)	5207
80SJTA-M024E(A9II)	5114	175SJT-M120E(A9II)	5166	130SJTG-M100GH(A9II)	5208
80SJTA-M032C(A9II)	5116	175SJT-M150D(A9II)	5168	130SJTF-M120C(A9II)	5209
80SJTA-M032E(A9II)	5118	175SJT-M180B(A9II)	5170	175SJTG-M120EH(A9II)	5210
110SJT-M020E(A9II)	5120	175SJT-M180D(A9II)	5172	175SJTG-M150EH(A9II)	5212
110SJT-M040D(A9II)	5122	175SJT-M220B(A9II)	5174	175SJTG-M180EH(A9II)	5214
110SJT-M040E(A9II)	5124	175SJT-M220D(A9II)	5176	175SJTG-M220EH(A9II)	5216
110SJT-M060D(A9II)	5126	175SJT-M300B(A9II)	5178	175SJTG-M300EH(A9II)	5218
110SJT-M060E(A9II)	5128	175SJT-M300D(A9II)	5180	175SJTG-M380EH(A9II)	5220
60SJTA-M006E(A9II)	5130	175SJT-M380B(A9II)	5182	175SJT-M380BH(A9II)	5222
60SJTA-M013E(A9II)	5131	175SJTF-M150B(A9II)	5183	175SJT-M380DH(A9II)	5224
60SJTA-M019E(A9II)	5132	175SJTF-M180B(A9II)	5184	175SJT-M500BH(A9II)	5226
130SJT-M040D(A9II)	5140	175SJTF-M150D(A9II)	5185	175SJT-M500DH(A9II)	5228
130SJT-M050D(A9II)	5142	175SJTF-M220B(A9II)	5186	265SJTE-M700CH(A9II)	5230
130SJT-M060D(A9II)	5144	175SJTF-M300B(A9II)	5187	265SJTE-M1000CH(A9II)	5231
130SJT-M075D(A9II)	5146	175SJTF-M300D(A9II)	5188	265SJTE-M1400CH(A9II)	5232
130SJT-M100B(A9II)	5148	175SJTF-M380B(A9II)	5189	265SJTE-M2000CH(A9II)	5233
130SJT-M100D(A9II)	5150	175SJTF-M220D(A9II)	5190		
		175SJTF-M180D(A9II)	5191		

● GR3000-L 系列伺服驱动单元适配力矩电机型号代码表

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电动机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电动机型号
PA001=2000	180SJM-M060GH	PA001=2004	230SJM-M300EH
PA001=2001	180SJM-M090GH	PA001=2005	310SJM-M325CH
PA001=2002	230SJM-M100GH	PA001=2006	310SJM-M450CH
PA001=2003	230SJM-M200EH	PA001=2007	310SJM-M715BH

● GR-L 系列伺服驱动单元适配异步主轴伺服电动机型号代码表

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY182-2.2BH-L	1024	510	13A	220V	GR2050-L
ZJY182-3.7BL-L	1024	561	17.9A	220V	GR2075-L
ZJY182-3.7BH-L	1024	509	26A	220V	GR2100-L
ZJY182-5.5BH-L	1024	562	30A	220V	GR2100-L
ZJY208A-3.7WL-L	1024	560	19.6A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7AM-L	1024	513	17.5A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7BM-L	1024	505	14.9A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7BH-L	1024	511	22A	220V	GR2075-L
ZJY208A-5.5AM-L	1024	514	28.2A	220V	GR2100-L
ZJY208A-5.5BM-L	1024	507	22.5A	220V	GR2100-L
ZJY208A-5.5BH-L	1024	508	31.8A	220V	GR2100-L
ZJY182-5.5CF-L	1024	501	32.5A	220V	GR2100-L
ZJY208A-7.5BM-L	1024	512	29.4A	220V	GR2100-L
ZJY208A-7.5BH-L	1024	506	38.9A	220V	GR2150-L
ZJY265A-5.5WL-L	1024	594	28.2A	220V	GR2100-L
ZJY265A-7.5BM-L	1024	563	31A	220V	GR2100-L
ZJY265A-7.5BH-L	1024	504	36.5A	220V	GR2150-L
ZJY265A-11AM-L	1024	593	53.5	220V	GR2200-L
ZJY265A-11BM-L	1024	564	44.7A	220V	GR2150-L
ZJY265A-11BH-L	1024	503	51.9A	220V	GR2200-L
ZJY265A-15BM-L	1024	502	62.3A	220V	GR2200-L
ZJY265A-15BH-L	1024	565	70.5A	220V	GR2200-L

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY182-1.5BH	1024	517	7.3A	380V	GR3048-L
ZJY182-2.2BH	1024	518	7.5A	380V	GR3048-L
ZJY182-2.2CF	1024	552	9A	380V	GR3048-L
ZJY182-3.7BL	1024	551	10.4A	380V	GR3050-L
ZJY182-3.7BH	1024	519	15.5A	380V	GR3050-L
ZJY182-3.7DF	1024	554	13A	380V	GR3050-L
ZJY182-5.5BL	1024	558	13.8A	380V	GR3050-L
ZJY182-5.5CF	1024	553	19A	380V	GR3075-L
ZJY182-5.5EH	1024	541	17A	380V	GR3075-L
ZJY182-7.5EH	1024	542	21A	380V	GR3100-L
ZJY208A-2.2AM	1024	543	6.7A	380V	GR3048-L
ZJY208-2.2BH	1024	521	8.9A	380V	GR3048-L
ZJY208A-3.7WL	1024	540	11.3A	380V	GR3050-L
ZJY208A-3.7AM	1024	544	10.2A	380V	GR3050-L
ZJY208A-3.7BM	1024	522	8.6A	380V	GR3050-L

附录 A 电机型号代码表

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY208A-3.7BH	1024	534	12.6A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5AM	1024	515	16.3A	380V	GR3075-L
ZJY208A-5.5BL	1024	557	12.9A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5BM	1024	523	13.2A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5BH	1024	535	18.4A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5AM	1024	545	25.2A	380V	GR3100-L
ZJY208A-7.5BL	1024	559	17.9A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5BM	1024	524	17.3A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5BH	1024	536	22.4A	380V	GR3100-L
ZJY208A-11CM	1024	555	28.3A	380V	GR3148-L
ZJY208A-11CF	1024	556	25.2A	380V	GR3100-L
ZJY208A-11EF	1024	573	26A	380V	GR3100-L
ZJY265A-5.5BM	1024	572	15A	380V	GR3050-L
ZJY265A-5.5WL	1024	539	16.3A	380V	GR3075-L
ZJY265A-7.5WL	1024	538	21.4A	380V	GR3100-L
ZJY265A-7.5AM	1024	516	21.5A	380V	GR3100-L
ZJY265A-7.5BM	1024	525	18A	380V	GR3075-L
ZJY265A-7.5BH	1024	548	21A	380V	GR3100-L
ZJY265A-9BL	1024	566	21.6A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11 WL	1024	537	30A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11AM	1024	546	30.9A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11BL	1024	570	28.5A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11BM	1024	526	26A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11BH	1024	549	30A	380V	GR3148-L
ZJY265A-15AM	1024	528	48.3A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BL	1024	571	35A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BM	1024	527	35A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BH	1024	550	40.7A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15CM	1024	589	31.7A	380V	GR3148-L
ZJY265A-18.5AM	1024	547	31A	380V	GR3150-L
ZJY265A-18.5BM	1024	530	48.7A	380V	GR3150-L
ZJY265A-22BM	1024	529	58A	380V	GR3198-L
ZJY320-15WL	1024	590	35A	380V	GR3150-L
ZJY320-18.5WL	1024	575	51A	380V	GR3198-L
ZJY320-22WL	1024	569	58A	380V	GR3198-L
ZJY320-30BL	1024	531	69A	380V	GR3300-L
ZJY320-30BM	1024	591	69A	380V	GR3300-L
ZJY320-37BL	1024	532	87A	380V	GR3300-L
ZJY320-37BM	1024	592	87A	380V	GR3300-L
ZJY320-45BL	1024	533	100A	380V	GR3300-L
ZJY265A-9VMD(L)	1024	567	27.8A	380V	GR3150-L
ZJY265A-9VMD(H)	1024	568	46.7A	380V	

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY182-2.2BH-L (A2)	5000	610	13A	220V	GR2050-L
ZJY182-3.7BL-L (A2)	5000	661	17.9A	220V	GR2075-L
ZJY182-3.7BH-L (A2)	5000	609	26A	220V	GR2100-L
ZJY182-5.5BH-L (A2)	5000	662	30A	220V	GR2100-L
ZJY208A-3.7WL-L (A2)	5000	660	19.6A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7AM-L (A2)	5000	613	17.5A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7BM-L (A2)	5000	605	14.9A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7BH-L (A2)	5000	611	22A	220V	GR2075-L
ZJY208A-5.5AM-L (A2)	5000	614	28.2A	220V	GR2100-L
ZJY208A-5.5BM-L (A2)	5000	607	22.5A	220V	GR2100-L
ZJY208A-5.5BH-L (A2)	5000	608	31.8A	220V	GR2100-L
ZJY182-5.5CF-L (A2)	5000	601	32.5A	220V	GR2100-L
ZJY208A-7.5BM-L (A2)	5000	612	29.4A	220V	GR2100-L
ZJY208A-7.5BH-L (A2)	5000	606	38.9A	220V	GR2150-L
ZJY265A-5.5WL-L (A2)	5000	694	28.2A	220V	GR2100-L
ZJY265A-7.5BM-L (A2)	5000	663	31A	220V	GR2100-L
ZJY265A-7.5BH-L	5000	604	36.5A	220V	GR2150-L
ZJY265A-11AM-L (A2)	5000	693	53.5	220V	GR2200-L
ZJY265A-11BM-L (A2)	5000	664	44.7A	220V	GR2150-L
ZJY265A-11BH-L (A2)	5000	603	51.9A	220V	GR2200-L
ZJY265A-15BM-L (A2)	5000	602	62.3A	220V	GR2200-L
ZJY265A-15BH-L (A2)	5000	665	70.5A	220V	GR2200-L

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY182-1.5BH (A2)	5000	617	7.3A	380V	GR3048-L
ZJY182-2.2BH (A2)	5000	618	7.5A	380V	GR3048-L
ZJY182-2.2CF (A2)	5000	652	9A	380V	GR3048-L
ZJY182-3.7BL (A2)	5000	651	10.4A	380V	GR3050-L
ZJY182-3.7BH (A2)	5000	619	15.5A	380V	GR3050-L
ZJY182-3.7DF (A2)	5000	654	13A	380V	GR3050-L
ZJY182-5.5BL (A2)	5000	658	13.8A	380V	GR3050-L
ZJY182-5.5CF (A2)	5000	653	19A	380V	GR3075-L
ZJY182-5.5EH (A2)	5000	641	17A	380V	GR3075-L
ZJY182-7.5EH (A2)	5000	642	21A	380V	GR3100-L
ZJY208A-2.2AM (A2)	5000	643	6.7A	380V	GR3048-L
ZJY208-2.2BH (A2)	5000	621	8.9A	380V	GR3048-L
ZJY208A-3.7WL (A2)	5000	640	11.3A	380V	GR3050-L
ZJY208A-3.7AM (A2)	5000	644	10.2A	380V	GR3050-L
ZJY208A-3.7BM (A2)	5000	622	8.6A	380V	GR3050-L

附录 A 电机型号代码表

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY208A-3.7BH (A2)	5000	634	12.6A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5AM (A2)	5000	615	16.3A	380V	GR3075-L
ZJY208A-5.5BL (A2)	5000	657	12.9A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5BM (A2)	5000	623	13.2A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5BH (A2)	5000	635	18.4A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5AM (A2)	5000	645	25.2A	380V	GR3100-L
ZJY208A-7.5BL (A2)	5000	659	17.9A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5BM (A2)	5000	624	17.3A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5BH (A2)	5000	636	22.4A	380V	GR3100-L
ZJY208A-11CM (A2)	5000	655	28.3A	380V	GR3148-L
ZJY208A-11CF (A2)	5000	656	25.2A	380V	GR3100-L
ZJY208A-11EF (A2)	5000	673	26A	380V	GR3100-L
ZJY265A-5.5BM (A2)	5000	672	15A	380V	GR3050-L
ZJY265A-5.5WL (A2)	5000	639	16.3A	380V	GR3075-L
ZJY265A-7.5WL (A2)	5000	638	21.4A	380V	GR3100-L
ZJY265A-7.5AM (A2)	5000	616	21.5A	380V	GR3100-L
ZJY265A-7.5BM (A2)	5000	625	18A	380V	GR3075-L
ZJY265A-7.5BH (A2)	5000	648	21A	380V	GR3100-L
ZJY265A-9BL (A2)	5000	666	21.6A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11 WL (A2)	5000	637	30A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11AM (A2)	5000	646	30.9A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11BL (A2)	5000	670	28.5A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11BM (A2)	5000	626	26A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11BH (A2)	5000	649	30A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11BH-B3A2 (HD)	5000	674	32.6A	380V	GR3148-L
ZJY265A-15AM (A2)	5000	628	48.3A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BL (A2)	5000	671	35A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BM (A2)	5000	627	35A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BH (A2)	5000	650	40.7A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15CM (A2)	5000	689	31.7A	380V	GR3148-L
ZJY265A-18.5AM (A2)	5000	647	31A	380V	GR3150-L
ZJY265A-18.5BM (A2)	5000	630	48.7A	380V	GR3150-L
ZJY265A-22BM (A2)	5000	629	58A	380V	GR3198-L
ZJY320-15WL (A2)	5000	690	35A	380V	GR3150-L
ZJY320-18.5WL (A2)	5000	675	51A	380V	GR3198-L
ZJY320-22WL (A2)	5000	669	58A	380V	GR3198-L
ZJY320-30BL (A2)	5000	631	69A	380V	GR3300-L
ZJY320-30BM (A2)	5000	691	69A	380V	GR3300-L
ZJY320-37BL (A2)	5000	632	87A	380V	GR3300-L
ZJY320-37BM (A2)	5000	692	87A	380V	GR3300-L
ZJY320-45BL (A2)	5000	633	100A	380V	GR3300-L
ZJY265A-9VMD(L) (A2)	5000	667	27.8A	380V	GR3150-L
ZJY265A-9VMD(H) (A2)	5000	668	46.7A	380V	

ZJY320-22 VMD(L) (A2)	5000	815	59A	380V	GR3300-L
ZJY320-22 VMD(H) (A2)	5000	816	60.2A	380V	
ZJY320-15VLD(L) (A2)	5000	817	39A	380V	GR3198-L
ZJY320-15VLD(H) (A2)	5000	818	47A	380V	

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY182-2.2BH-L (A5)	21bit	710	13A	220V	GR2050-L
ZJY182-3.7BL-L (A5)	21bit	761	17.9A	220V	GR2075-L
ZJY182-3.7BH-L (A5)	21bit	709	26A	220V	GR2100-L
ZJY182-5.5BH-L (A5)	21bit	762	30A	220V	GR2100-L
ZJY208A-3.7WL-L (A5)	21bit	760	19.6A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7AM-L (A5)	21bit	713	17.5A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7BM-L (A5)	21bit	705	14.9A	220V	GR2075-L
ZJY208A-3.7BH-L (A5)	21bit	711	22A	220V	GR2075-L
ZJY208A-5.5AM-L (A5)	21bit	714	28.2A	220V	GR2100-L
ZJY208A-5.5BM-L (A5)	21bit	707	22.5A	220V	GR2100-L
ZJY208A-5.5BH-L (A5)	21bit	708	31.8A	220V	GR2100-L
ZJY182-5.5CF-L (A5)	21bit	701	32.5A	220V	GR2100-L
ZJY208A-7.5BM-L (A5)	21bit	712	29.4A	220V	GR2100-L
ZJY208A-7.5BH-L (A5)	21bit	706	38.9A	220V	GR2150-L
ZJY265A-5.5WL-L (A5)	21bit	794	28.2A	220V	GR2100-L
ZJY265A-7.5BM-L (A5)	21bit	763	31A	220V	GR2100-L
ZJY265A-7.5BH-L (A5)	21bit	704	36.5A	220V	GR2150-L
ZJY265A-11AM-L (A5)	21bit	793	53.5	220V	GR2200-L
ZJY265A-11BM-L (A5)	21bit	764	44.7A	220V	GR2150-L
ZJY265A-11BH-L (A5)	21bit	703	51.9A	220V	GR2200-L
ZJY265A-15BM-L (A5)	21bit	702	62.3A	220V	GR2200-L
ZJY265A-15BH-L (A5)	21bit	765	70.5A	220V	GR2200-L

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY182-1.5BH (A5)	21bit	717	7.3A	380V	GR3048-L
ZJY182-2.2BH (A5)	21bit	718	7.5A	380V	GR3048-L
ZJY182-2.2CF (A5)	21bit	752	9A	380V	GR3048-L
ZJY182-3.7BL (A5)	21bit	751	10.4A	380V	GR3050-L
ZJY182-3.7BH (A5)	21bit	719	15.5A	380V	GR3050-L
ZJY182-3.7DF (A5)	21bit	754	13A	380V	GR3050-L
ZJY182-5.5BL (A5)	21bit	758	13.8A	380V	GR3050-L
ZJY182-5.5CF (A5)	21bit	753	19A	380V	GR3075-L
ZJY182-5.5EH (A5)	21bit	741	17A	380V	GR3075-L
ZJY182-7.5EH (A5)	21bit	742	21A	380V	GR3100-L
ZJY208A-2.2AM (A5)	21bit	743	6.7A	380V	GR3048-L
ZJY208A-2.2BH (A5)	21bit	721	8.9A	380V	GR3048-L
ZJY208A-3.7WL (A5)	21bit	740	11.3A	380V	GR3050-L

附录 A 电机型号代码表

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY208A-3.7AM (A5)	21bit	744	10.2A	380V	GR3050-L
ZJY208A-3.7BM (A5)	21bit	722	8.6A	380V	GR3050-L
ZJY208A-3.7BH (A5)	21bit	734	12.6A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5AM (A5)	21bit	715	16.3A	380V	GR3075-L
ZJY208A-5.5BL (A5)	21bit	757	12.9A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5BM (A5)	21bit	723	13.2A	380V	GR3050-L
ZJY208A-5.5BH (A5)	21bit	735	18.4A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5AM (A5)	21bit	745	25.2A	380V	GR3100-L
ZJY208A-7.5BL (A5)	21bit	759	17.9A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5BM (A5)	21bit	724	17.3A	380V	GR3075-L
ZJY208A-7.5BH (A5)	21bit	736	22.4A	380V	GR3100-L
ZJY208A-11CM (A5)	21bit	755	28.3A	380V	GR3148-L
ZJY208A-11CF (A5)	21bit	756	25.2A	380V	GR3100-L
ZJY208A-11EF (A5)	21bit	773	26A	380V	GR3100-L
ZJY265A-5.5BM (A5)	21bit	772	15A	380V	GR3050-L
ZJY265A-5.5WL (A5)	21bit	739	16.3A	380V	GR3075-L
ZJY265A-7.5WL (A5)	21bit	738	21.4A	380V	GR3100-L
ZJY265A-7.5AM (A5)	21bit	716	21.5A	380V	GR3100-L
ZJY265A-7.5BM (A5)	21bit	725	18A	380V	GR3075-L
ZJY265A-7.5BH (A5)	21bit	748	21A	380V	GR3100-L
ZJY265A-9BL (A5)	21bit	766	21.6A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11WL (A5)	21bit	737	30A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11AM (A5)	21bit	746	30.9A	380V	GR3148-L
ZJY265A-11BL (A5)	21bit	770	28.5A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11BM (A5)	21bit	726	26A	380V	GR3100-L
ZJY265A-11BH (A5)	21bit	749	30A	380V	GR3148-L
ZJY265A-15AM (A5)	21bit	728	48.3A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BL (A5)	21bit	771	35A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BM (A5)	21bit	727	35A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15BH (A5)	21bit	750	40.7A	380V	GR3150-L
ZJY265A-15CM (A5)	21bit	789	31.7A	380V	GR3148-L
ZJY265A-18.5AM (A5)	21bit	747	31A	380V	GR3150-L
ZJY265A-18.5BM (A5)	21bit	730	48.7A	380V	GR3150-L
ZJY265A-22BM (A5)	21bit	729	58A	380V	GR3198-L
ZJY320-15WL (A5)	21bit	790	35A	380V	GR3150-L
ZJY320-18.5WL (A5)	21bit	775	51A	380V	GR3198-L
ZJY320-22WL (A5)	21bit	769	58A	380V	GR3198-L
ZJY320-30BL (A5)	21bit	731	69A	380V	GR3300-L
ZJY320-30BM (A5)	21bit	791	69A	380V	GR3300-L
ZJY320-37BL (A5)	21bit	732	87A	380V	GR3300-L
ZJY320-37BM (A5)	21bit	792	87A	380V	GR3300-L
ZJY320-45BL (A5)	21bit	733	100A	380V	GR3300-L

主轴电动机型号	编码器线数	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
ZJY265A-9VMD(L) (A5)	21bit	767	27.8A	380V	GR3150-L
ZJY265A-9VMD(H) (A5)	21bit	768	46.7A	380V	

多摩川协议磁阻编码器电主轴型号	编码器线	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
DZY156A-3.7BF(TAMA)	21bit	801	15.4A	380V	GR3050-L
DZY120-3.0DM(TAMA)	21bit	802	9.7A	380V	GR3048-L
DZY156A-2.2BF(TAMA)	21bit	803	10.5A	380V	GR3048-L
DZY180B-5.5BH(TAMA)	21bit	805	24.5A	380V	GR3100-L
DZY180B-10BH(TAMA)	21bit	807	37A	380V	GR3148-L
DZY240-18.5WM(TAMA)	21bit	809	61.7A	380V	GR3198-L
DZY180B-7.5BH(TAMA)	21bit	810	304A	380V	GR3148-L
DZY240-11AM(TAMA)	21bit	811	42.8A	380V	GR3198-L
DZY160-11DM(TAMA)	21bit	812	37.5A	380V	GR3148-L

正余弦编码器电主轴型号	编码器线	PA1 参数	额定电流	电压等级	标配伺服驱动单元
DZY156A-3.7BF(ANALOG)	21bit	901	15.4A	380V	GR3050-LS2
DZY120-3.0DM(ANALOG)	21bit	902	9.7A	380V	GR3050-LS2
DZY156A-2.2BF(ANALOG)	21bit	903	10.5A	380V	GR3050-LS2
DZY180B-5.5BH(ANALOG)	21bit	905	24.5A	380V	GR3100-LS2
DZY180B-10BH(ANALOG)	21bit	907	37A	380V	GR3148-LS2
DZY240-18.5WM(ANALOG)	21bit	909	61.7A	380V	GR3198-LS2
DZY180B-7.5BH(ANALOG)	21bit	910	304A	380V	GR3148-LS2
DZY240-11AM(ANALOG)	21bit	911	42.8A	380V	GR3198-LS2
DZY160-11DM(ANALOG)	21bit	912	37.5A	380V	GR3148-LS2

注意：上述电主轴在调取电机代码对应的参数后，需要根据中空环形编码器齿盘上的齿数对应的编码器类型参数设置 PA200。

例如：多摩川协议编码器【PA200=7（384 齿）；PA200=8（128 齿）；PA200=9（256 齿）；PA200=10（512 齿）。】

正余弦编码器【PA200=11（384 齿）；PA200=12（512 齿）；PA200=19（256 齿）。】

附录 B 外围设备的选择

B.1 断路器及接触器（必需设备）

在输入电源和伺服驱动单元之间必须安装断路器和交流接触器，断路器、接触器不仅是作为伺服驱动单元的电源开关，同时还对电源起保护作用。

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。伺服驱动单元本身有 150%，30 min 的过载能力，为了充分发挥伺服驱动单元的过载能力，推荐用户选择配电保护型断路器。

安装交流接触器，通过电气保护电路控制驱动装置的电源投入和关断，可在系统故障时迅速切断驱动装置的电源，有效防止故障进一步的扩大。

用户可以参照下表技术数据自行配置。

伺服驱动单元	GR2024-L	GR2030-L	GR2045-L	GR2050 -L GR2050-L	GR2075-L GR2075-L	GR2100-L GR2100-L	
标配伺服电机 额定电流 I (A)	$I \leq 4$	$4 < I \leq 6$	$6 < I \leq 7.5$	$7.5 < I \leq 10$	$10 < I \leq 15$	$15 < I \leq 22$	$22 < I \leq 29$
断路器额定电流(A) (AC380V)	9	12	15	20	30	40	40
接触器额定电流 (A) (AC220V)	20	20	20	20	25	32	40
伺服驱动单元	GR3048T-L	GR3050T-L	GR3075T-L	GR3100T-L	GR3148T-L	GR3150T-L	GR3198T-L
标配伺服电机 额定电流 I (A)	$I \leq 7.5$	$7.5 < I \leq 10$	$10 < I \leq 15$	$15 < I \leq 20$	$20 < I \leq 27$	$27 < I \leq 34$	$34 < I \leq 45$
断路器额定电流 (A) (AC380V)	15	20	30	40	63	63	80
接触器额定电流 (A) (AC380V)	20	20	25	32	40	60	70
伺服驱动单元	GR3048-L GR4048-L	GR3050-L GR4050-L	GR3075-L GR4075-L	GR3100-L GR4100-L	GR3148-L GR4148-L	GR3150-L GR4150-L	GR3198-L GR4198-L
标配伺服电机 额定电流 I (A)	$I \leq 8$	$8 < I \leq 15.5$	$15.5 < I \leq 20$	$20 < I \leq 27$	$27 < I \leq 34$	$34 < I \leq 49$	$49 < I \leq 60$
断路器额定电流 (A) (AC380V)	15	20	30	40	63	63	80
接触器额定电流 (A) (AC380V)	20	25	32	40	60	70	80

B.2 三相交流滤波器（推荐设备）

三相交流滤波器是一种无源低通滤波器，滤波频段在 10 kHz~30 MHz 之间，用来抑制伺服驱动单元电源端发出的高频噪声干扰。一般情况可以不安装，当伺服驱动单元产生的高频噪声干扰影响到用户使用环境中其它设备的正常工作时，建议安装。

用户可以参照下表技术数据自行配置。

伺服驱动单元适配 电机额定功率 (kW)	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
三相交流滤波器额定 电流 (A)	10	10	20	20	30	40	50	50	60
三相交流滤波器额定 电压 (V)	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440
三相交流滤波器电感 (mH)	≈2.8	≈2.8	≈1.6	≈1.6	≈0.9	≈1.1	≈0.6	≈0.6	≈0.4
三相交流滤波器漏电流 (mA)	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤3	≤3	≤3

滤波器安装注意事项：

- 滤波器金属壳与电气柜箱体必须保证良好面接触，并将接地线接好；
- 滤波器输入线、输出线必须拉开距离，切忌并行，以免降低滤波器效能；
- 滤波器的安装位置应选在设备电源入口处，并尽量缩短滤波器的输入线在机箱内的长度，以降低辐射干扰。

B.3 交流电抗器（推荐设备）

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，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。一般使用环境可以不安装，当伺服驱动单元在下列环境条件下工作时，建议安装交流电抗器。

- 1、配套电机的功率大于 15 kW。
- 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，否则会影响电机转矩，这里推荐选取进线电压的 4%（即 8.8V）。

用户可以参照下表技术数据自行配置。

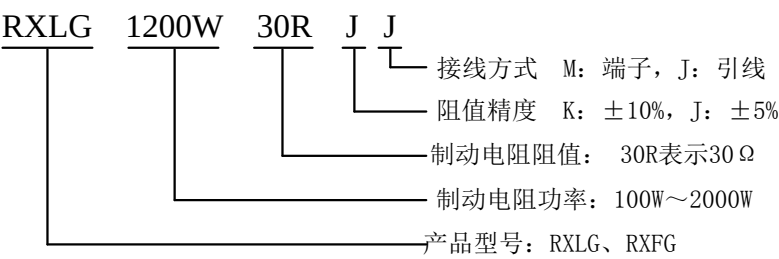
伺服驱动单元适 配电机额定功率 (kW)	三相交流进线电抗器		
	额定工作电压	额定电流	电感范围
1.5 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	8 A~10 A	1.0 mH~2.5 mH
2.2 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	8 A~10 A	1.0 mH~2.5 mH
3.7 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	9 A~10 A	1. mH ~2.5 mH
5.5 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	13 A~15 A	1.0 mH~1.5 mH
7.5 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	18 A~20 A	0.8 mH~1.2 mH
11 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	24 A~30 A	0.5 mH~0.8 mH
15 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	34 A~40 A	0.4 mH~0.6 mH
18.5 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	40 A~50 A	0.4 mH~0.5 mH
22 kW	三相 AC 380 V (或 440 V) /50 Hz	50 A~60 A	0.35 mH~0.4 mH

附录 C 制动电阻的选择

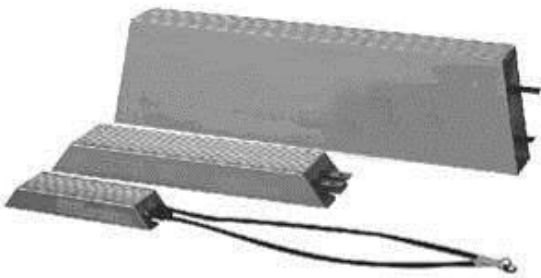
注意

- 伺服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！
- 请在机床电气柜外部单独安装并加装隔离护罩！
- 铝外壳制动电阻在伺服驱动单元断电后，表面温度下降会比较慢！检查、维修时，必须等伺服驱动单元断电 10 min 后，确认制动电阻表面温度降为室温，才可以触摸。

① 制动电阻型号说明



② 制动电阻外观



③ RXLG 制动电阻安装尺寸

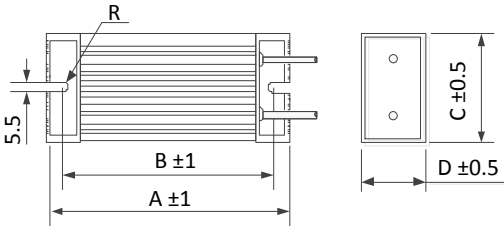


图 C. 1 RXLG 300W~500W 尺寸图

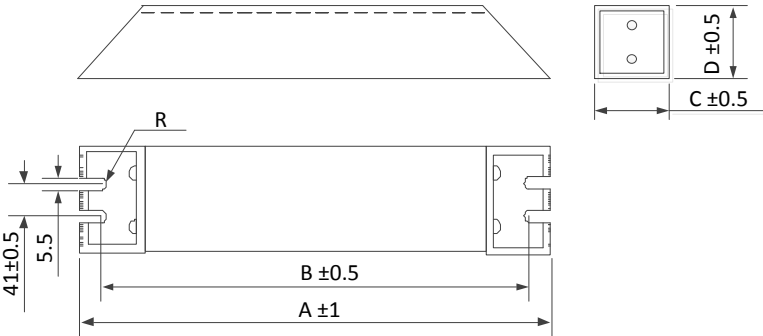


图 C. 2 RXLG 600W~800W 尺寸图

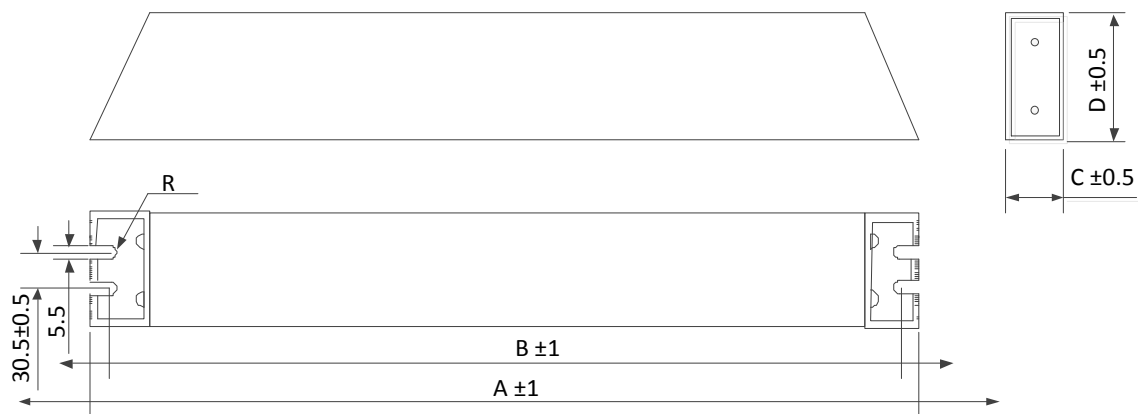


图 C.3 RXLG 1000W~2000W 尺寸图

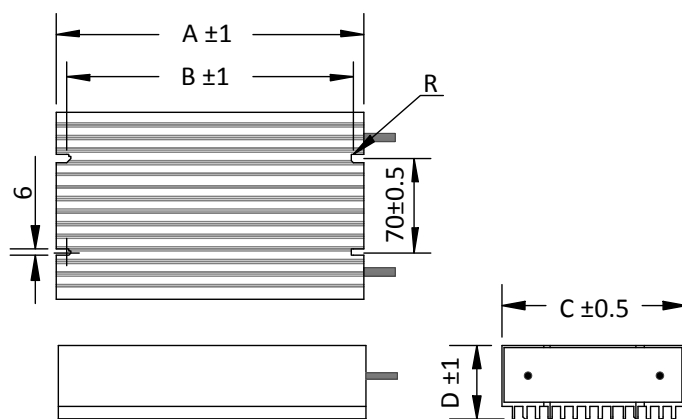


图 C.4 RXFG 1200W~2000W

④ 制动电阻安装尺寸表

产品代号	制动电阻功率	外形图	尺寸 (mm)				配线	
			A	B	C	D	线径	长度
RXLG	300W	见图 1	215	197	60	30	1.5mm ²	1000mm
RXLG	500W		335	317	60	30	1.5mm ²	1000mm
RXLG	800W	见图 2	400	382	61	59	2.5mm ²	1000mm
RXLG	1000W	见图 3	400	362	50	107	2.5mm ²	1000mm
RXLG	1200W		450	434	50	107	4.0mm ²	1000mm
RXLG	1500W		485	469	50	107	4.0mm ²	1000mm
RXLG	2000W		550	510	50	107	4.0mm ²	1000mm
RXFG	1200W	见图 4	250	237	150	61	4.0mm ²	1000mm
RXFG	1500W		280	267	150	61	4.0mm ²	1000mm
RXFG	2000W		310	297	150	61	4.0mm ²	1000mm

说明：1) 安装空间长度较小时，可选择 RXFG 型制动电阻；

2) 由于 GR-L 系列伺服驱动单元端子排尺寸不同，RXLG1200W 规格制动电阻配 GR2100-L、GR3050-L、GR4050-L 使用时须用 M4 冷压端子；配 GR3075-L、GR3100-L、GR3150-L、GR4075-L、GR4100-L、GR4150-L 使用时须用 M6 冷压端子。

⑤ 制动电阻配置表

伺服驱动单元	大、中惯量应用（如车床）		小惯量应用（如铣床）	
	规格	型号	规格	型号
GR2024-L	300W/22Ω	RXLG300W22RJ	300W/22Ω	RXLG300W22RJ
GR2030-L				
GR2045-L				
GR2050-L	800W/15Ω	RXLG800W15RJ-M4	500W/15Ω	RXLG500W15RJ-M4
GR2075V	800W/12Ω	RXFG800W12RJM-M4	800W/12Ω	RXFG800W12RJM-M4
GR2100-L	1200W/10Ω	RXFG1200W10RJM-M6	1200W/10Ω	RXFG1200W10RJM-M6
GR2148-L				
GR2200-L	1200W/10Ω/1200W/15Ω	RXFG1200W10RJM-M6//RXFG1200W15RJM-M6	1200W/10Ω/1200W/15Ω	RXFG1200W10RJM-M6//RXFG1200W15RJM-M6
GR3048-L	800W/35Ω	RXLG800W35RJ	500W/35Ω	RXLG500W35RJ
GR4048-L	800W/35Ω	RXLG800W35RJ	500W/35Ω	RXLG500W35RJ
GR3050-L	1200W/30Ω	RXLG1200W30RJM	800W/30Ω	RXLG800W30RJ
GR4050-L				
GR3075-L	1500W/30Ω	RXLG1500W30RJM	1200W/30Ω	RXLG1200W30RJM
GR4075-L			1200W/35Ω	RXLG1200W35RJM
GR3100-L	(1200W/30Ω)//2	RXLG1200W30RJM	(800W/30Ω)//2	RXLG800W30RJ
GR4100-L				
GR3148-L	(1500W/30Ω)//2	RXLG1500W30RJM	(1200W/30Ω)//2	RXLG1200W30RJM
GR4148-L				
GR3150-L	(1500W/30Ω)//2	RXLG1500W30RJM	(1200W/30Ω)//2	RXLG1200W30RJM
GR4150-L			(1200W/35Ω)//2	RXLG1200W35RJM
GR3198-L	(2000W/25Ω)//2	RXLG2000W25RJM	(1500W/25Ω)//2	RXLG1500W25RJM
GR4198-L	(2000W/25Ω)//2	RXLG2000W25RJM	(1500W/30Ω)//2	RXLG1500W25RJM
GR3300-L	4000W/6Ω	RXU-3-4000W6RJ	4000W/6Ω	RXU-3-4000W6RJ

注：1、“//2”表示每台伺服驱动单元需要采用两个相同型号的制动电阻并联，将引线分别并联压接后装到伺服驱动单元上。

2、GR3300-L 伺服驱动单元配置专用制动单元，其尺寸安装图参阅第二章的 2.2 节。

