



QHE5系列伺服控制器

用户手册 | User's Manual



奇电电气
GiROD ELECTRIC

Prior to use, please read this user's manual carefully.
请在操作前仔细阅读本用户手册。

CAUTION: Please keep this User's Manual for future reference.
注意：请保留这本参考指南作为未来参考。

前 言

感谢您购买 QHE5 系列伺服驱动器！

QHE5 系列伺服驱动器产品是本公司结合市场需求研制的通用型交流伺服驱动器。该系列产品功率范围为 200W~2.2kW，单/三相 220V 电压等级，具有丰富的通讯接口，可支持多种编码器，采用先进的控制算法，能实现转矩、转速、位置精确的数字控制。具有惯量辨识及振动抑制功能，简化了配线和操作设定，简单易用。适用于贴片机、封口机、印刷电路板打孔机、搬运机械、包装机械、车床、传送机械等自动化设备，按国内工业环境的可靠性设计，使产品稳定可靠。

本手册为 QHE5 伺服驱动器的简易用户手册，提供了产品安全信息、机械与电气安装说明、基本的调试及维护指导。对于初次使用的用户，请认真阅读本手册。

安全注意事项

安全标记的说明:



危险：错误使用，可能会对人员造成严重或致命的伤害。



注意：错误使用，可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏。

■ 用途



危险

- 本系列伺服驱动器用于控制三相电动机的运行，不能用于单相电动机或其它用途，否则可能引起伺服驱动器故障或火灾。
- 本系列伺服驱动器不能简单地应用于医疗装置等直接与人身安全有关的场合。
- 本系列伺服驱动器是在严格的质量管理体系下生产的，如果伺服驱动器的故障可能会导致重大事故或损失，则需要设置冗余或旁路等安全措施，以防万一。

■ 到货检验



注意

- 若发现伺服驱动器受损或缺少零部件则不可安装，否则可能发生事故。

■ 安装



注意

- 禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，否则可能会造成触电或火灾。
- 搬运、安装时，请托住产品底部，不能只拿住外壳，以防摔坏伺服驱动器。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入伺服驱动器内部，否则可能引起伺服驱动器故障。
- 伺服驱动器安装于柜内时，电控柜应配置风扇、通风口，柜内应构建有利于散热的风道。

■ 接线



危险

- 必须由合格的电气工程师进行接线工作，否则有触电或损坏伺服驱动器的危险。
- 接线前需确认电源处于断开状态，否则可能有触电或火灾的危险。
- 请将接地端子连接到 class-3 (100 Ω 以下) 接地，接地不良可能会造成触电或火灾。
- 请勿连接三相电源至 U、V、W 电机输出端子，否则可能会造成人员受伤或导致火灾。
- 请锁紧电源及电机输出端子的固定螺丝，否则可能造成火灾。
- 请勿触摸主回路端子，伺服驱动器主回路端子接线不要与外壳接触，否则有触电的危险。
- 外部制动电阻器的连接端子是 P+、C。请勿连接除此以外的端子，否则可能引起火灾。
- 伺服驱动器整机的漏电流大于 3.5mA。漏电流的具体数值由使用条件决定，为保证安全，

伺服驱动器和电机必须接地。

- 请确认电源的额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成伺服驱动器损坏。
- 主回路端子的配线电缆请使用带有绝缘套管的线鼻子。
- 伺服驱动器输入及输出电缆的选择，请根据伺服驱动器功率选择合适截面的电缆。

■ 运行



危险

- 伺服驱动器配线完成并合上盖板后，方可通电，带电状态下严禁翻开盖板，否则有触电的危险。
- 当电机运行时禁止接触任何旋转中的电机零件，否则可能会造成人员受伤。
- 当设置了故障自动复位或停电后再启动功能时，应对机械设备采取安全隔离措施，否则可能造成人员伤害。
- 伺服驱动器接通电源后，即使处于停机状态，伺服驱动器的端子上仍带电，不能触摸，否则可能造成触电。
- 在确认运行命令被切断后，才可以复位故障和告警信号，否则可能造成人员伤害。



注意

- 机器开始运行前，请确认是否可以随时启动紧急开关停机。
- 当机械设备开始运行前，须调整其使用参数设定值。若未调整到相符的正确设定值，可能会导致机械设备运行失去控制或发生故障。
- 在运行中请不要触摸伺服驱动器的散热器，否则可能会因高温而发生烫伤。
- 强烈建议：请先在无负载情况下，测试伺服电机是否正常运作，之后再将负载接上，以避免不必要的危险。

■ 维护、检查



危险

- 在通电状态，请勿触摸伺服驱动器的端子，否则有触电的危险。
- 断电后至少等待 10 分钟或确认充电 CHARGE 指示灯已熄灭，才能进行保养和检查，以防止主回路电解电容的残余电压造成人员伤害。
- 请指定合格的电气工程人员进行保养、检查或更换部件。



注意

- 线路板上有 CMOS 大规模集成电路，请勿用手触摸，以防静电损坏线路板。

目 录

第一章 伺服系统选型	1
1.1 产品检查	1
1.2 伺服驱动器型号说明	1
1.3 伺服驱动器及电机铭牌说明	2
1.4 伺服驱动器各部名称及周边装置连接	3
1.5 伺服驱动器规格	4
1.6 伺服电机规格	6
1.7 伺服驱动器与电机配置规格参照表	6
1.8 配套电缆	7
1.9 制动电阻规格	8
第二章 伺服系统的安装	9
2.1 伺服电机的安装	9
2.2 伺服驱动器的安装	10
2.3 伺服电机外形尺寸图	11
2.4 伺服驱动器外形尺寸图	14
第三章 伺服系统的配线	16
3.1 周边装置接线图	16
3.2 驱动器主端子定义	17
3.3 I/O 信号 CN1 接线	20
3.4 编码器 CN2 接线	26
3.5 通信端口 CN3、CN4 接线	28
3.6 端口 CN5 接线	28
3.7 模拟量输出端口 CN6 接线	28
3.8 抗干扰对策	29
3.9 线缆配线注意事项	31
第四章 运行模式与调试方法	32
4.1 位置模式使用说明	32
4.2 速度模式使用说明	40
4.3 转矩模式使用说明	47
4.4 负载惯量辨识和增益调整	50
第五章 后台软件	56
第六章 故障及处理措施	57
6.1 LED 字符英文数字对照表	57
6.2 故障诊断及处理措施	57
6.3 故障编码表	60
第七章 功能码参数一览表	62
附 1: DI / DO / AO 端子功能表	82

第一章 伺服系统选型

1.1 产品检查

开箱拆封后，请仔细确认：

确认项目	说明
是否为所需购买产品？	箱内含您订购的机器、QHE5 伺服驱动器简易用户手册。请通过伺服电机、伺服驱动器的铭牌型号进行确认。
外观是否损伤？	请查看整机外表，产品在运输过程中是否有破损现象。若发现有遗漏或损坏，请速与本公司或供货商联系解决。
电机转轴是否运行顺滑？	用手旋转电机转轴，运行顺滑，则代表电机转轴正常。如果附有电磁制动器的电机，则无法用手顺滑运转。

完整的伺服组件应包含：

- 1) 伺服驱动器（含简易手册）及伺服电机。
- 2) 一根 UVW 伺服电动力线（标准 3.0m，选购品）。
- 3) 一根编码器信号线（标准 3.0m，选购品）。
- 4) CN1 端子使用 44PIN 插头及配件（标配）。
- 5) AO 端子使用 3PIN 插头及配件（标配）。

1.2 伺服驱动器型号说明

1.2.1 伺服驱动器型号说明

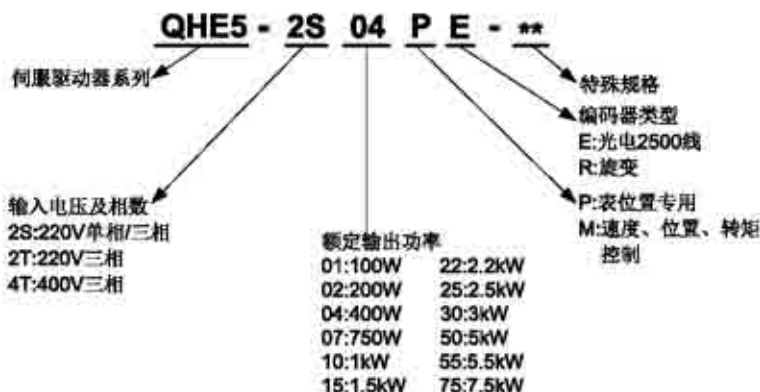


图 1-1 伺服驱动器型号说明

1.2.2 伺服电机型号说明

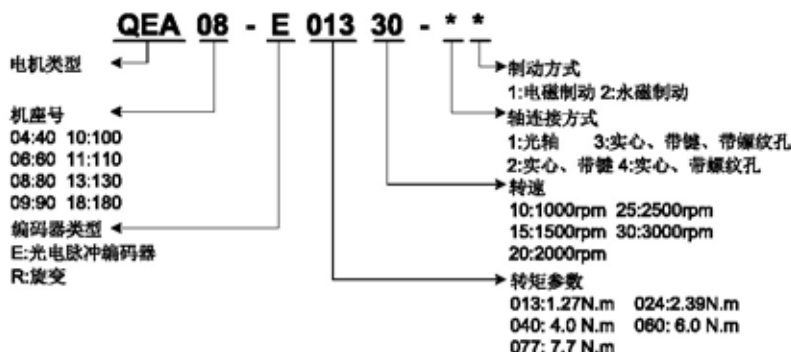


图 1-2 伺服电机型号说明

1.3 伺服驱动器及电机铭牌说明

1.3.1 QHE5 系列伺服驱动器

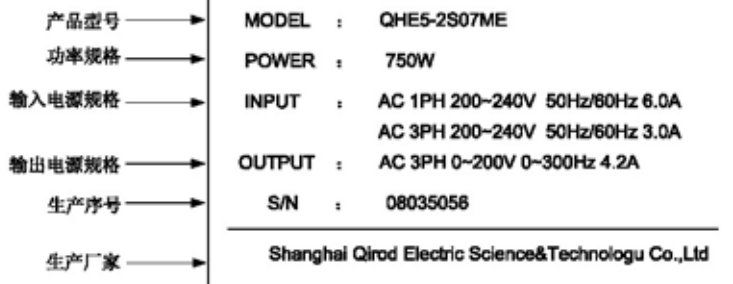


图 1-3 伺服驱动器铭牌

1.3.2 QEA 系列伺服电机

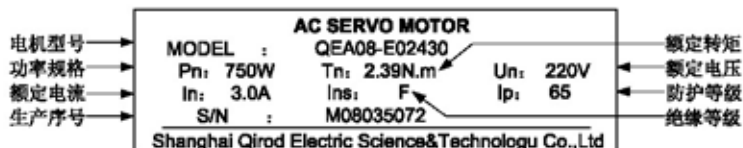


图 1-4 伺服电机铭牌

1.4 伺服驱动器各部名称及周边装置连接

1.4.1 伺服驱动器各部名称

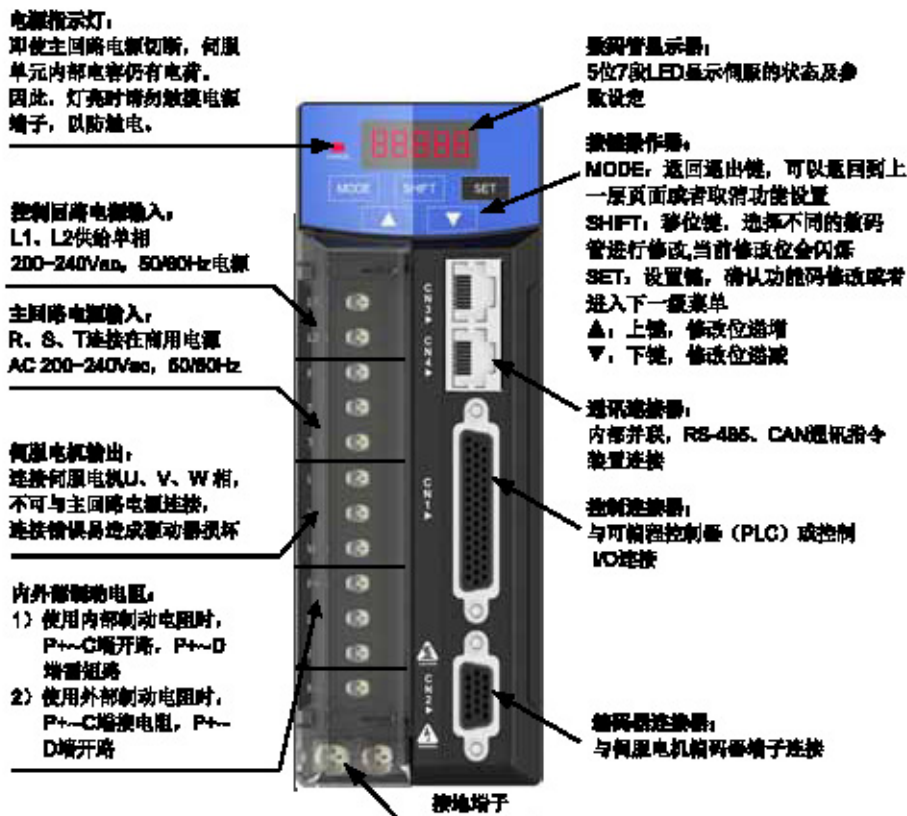


图 1-5 伺服驱动器组成

注: QHES 系列伺服驱动器 400W 机型无内置制动电阻, 750W 以上机型内置制动电阻。

1.5 伺服驱动器规格

项目			描述						
型号			QHE5-2502ME	QHE5-2504ME	QHE5-2507ME	QHE5-2510ME	QHE5-2515ME	QHE5-2T22ME	
输入电源			单/三相 200~240VAC -15%~10%					三相 200~240VAC -15%~10%	
功率			200W	400W	750W	1.0kW	1.5kW	2.2kW	
额定输出电流			1.6A	2.8A	4.2A	7.6A	8.3A	11A	
结构型号			C						
冷却方式			自然冷却			风冷			
环境规格	温度		使用温度: 0℃ - 55℃ (若环境温度超过 40℃ 以上时, 请强制周边空气循环)						
			保存温度: -20℃~85℃						
	湿度		0 ~ 90% RH 以下 (不结露)						
	海拔		海拔 1000m 以下, 1000m 以上降额使用						
	安装地点		室内 (避免阳光直射), 无腐蚀性雾气 (避免油烟、易燃性瓦斯及尘埃)						
	大气压力		86kPa - 106kPa						
基本规格	振动		20Hz 以下 9.80665m/s ² (1G), 20 - 50Hz 5.88m/s ² (0.6G)						
	绝缘耐压		一次-地间 AC1500V, 可耐压 1min(漏电流 20mA)						
	IP 等级		IP20						
	控制方式		IGBT/PWM 方式正弦波驱动						
	编码器反馈		旋转编码器						
			增量型, 2500 线						
	并行 IO 连接器	控制信号	输入	9 路输入					
			输出	6 路输出					
		模拟信号	输入	2 路输入					
			输出	2 路输出					
		脉冲信号	输入	2 组输入					
			输出	1 组输出					
	通信功能	USB		选配					
		CanOpen/EtherCAT		选配					
		RS485		与上位控制器之间进行 1: n 通信					
	前面板			5 个按钮、5 位 LED、1 个电源指示灯					
	制动电阻			外置		内置制动电阻, 也可外置制动电阻			
控制模式			位置控制、速度控制、转矩控制、位置/速度控制、位置/转矩控制、速度/转矩控制、全闭环控制, 可通过参数切换上述 7 种控制模式						

项目			描述						
型号			QHE5-2S 02ME	QHE5-2S04 ME	QHE5-2S07 ME	QHE5-2S10 ME	QHE5-2S15 ME	QHE5-2T22ME	
功能	位置 控制 模式	控制输入		何限 on 输入、报警清除输入、增益切换输入、正方向驱动禁止输入、负方向驱动禁止输入、强制报警输入等					
		控制输出		何限报警输出、何限准备输出、外部制动器解除信号、速度到达输出、转矩限制中信号输出、零速到位检测信号、警告输出、报警清除属性输出					
		脉冲 输入	最大指令脉冲	差分传输方式: 500Kpps/4Mpps, 开集电极传输方式: 200Kpps					
			输入脉冲信号	脉冲+符号: A 相+B 相; CCW 脉冲+CW 脉冲					
			分频、倍频 (电子齿轮比设定)	电子齿轮 N/M 倍 N: 1-65535, M: 1-65535 (1/50<N/M<200)					
			平滑滤波器	一阶延迟滤波、FIR 型滤波器					
		模拟 输入	转矩限制指令输入	可分别进行各方向的转矩限制 (也可通过参数设定)					
			转矩前馈输入	根据模拟电压可输入转矩前馈 (也可通过参数设定)					
	速度 控制 模式	控制输入		内部速度设定、零速到位、控制模式切换					
		控制输出		速度一致输出、速度指令有无输出					
		模拟 输入	速度指令输入	可通过模拟电压输入速度指令 (也可通过参数设定)					
			转矩限制输入	可分别对正/负各方向进行转矩限制 (也可通过参数设定)					
			转矩前馈输入	根据模拟电压可输入转矩前馈 (也可通过参数设定)					
			速度校准率		外部负载额定变动 (0 ~ 100%) 最大 0.01%				
		电源 $\pm 10\%$, 变动最大 0.01%							
		环境温度 (0 ~ 50°C) 最大 0.01%							
		零速到位		根据零速到位输入					
		速度控制范围		1:5000					
		速度指令滤波器		低通及 S 曲线平滑滤波					
功能	转矩 控制 模式	控制输入		转矩指令符号输入、控制模式切换					
		控制输出		速度一致输出、速度限制中输出					
		模拟输入	转矩指令输入	可通过模拟电压输入转矩指令					
		速度限制功能		可通过参数设定速度限制值					
		指令平滑方式		低通滤波					
		过载率		200%-10S					
		共通	自动调整	在上位动作指令及安装支援软件动作指令的电机驱动状态下, 实时同步测定负载惯量					
	编码器反馈脉冲的分频功能		脉冲数可以任意设定						
	保护功能		过电压、欠电压、过速、过载、过热、过电流、编码器异常、位置偏差过大、EEPROM 异常等						
	报警数据跟踪功能		可参照报警数据的历史记录						

表 1-1 伺服驱动器规格

1.6 伺服电机规格

电机型号	额定输出 (kW)	额定电压 (V)	额定电流 (A)	额定转速 (rpm)	额定力矩 (N·m)	峰值力矩 (N·m)	力矩系数 (N·m/A)	转子惯量 (kg·m ²)
QEA04-E00130-**-**	0.05	220	0.4	3000	0.16	0.32	0.4	0.025x10 ⁻⁴
QEA04-E00330-**-**	0.1	220	0.6	3000	0.32	0.64	0.53	0.051x10 ⁻⁴
QEA06-E00630-**-**	0.2	220	1.2	3000	0.637	1.91	0.53	0.175x10 ⁻⁴
QEA06-E01330-**-**	0.4	220	2.8	3000	1.27	3.9	0.45	0.29x10 ⁻⁴
QEA06-E01930-**-**	0.6	220	3.5	3000	1.91	5.73	0.55	0.39x10 ⁻⁴
QEA08-E01330-**-**	0.4	220	2	3000	1.27	3.8	0.64	1.05x10 ⁻⁴
QEA08-E02430-**-**	0.75	220	3	3000	2.39	7.1	0.8	1.82x10 ⁻⁴
QEA08-E03520-**-**	0.73	220	3	2000	3.5	10.5	1.17	2.63x10 ⁻⁴
QEA08-E04025-**-**	1	220	4.4	2500	4	12	0.9	2.97x10 ⁻⁴
QEA11-E02030-**-**	0.6	220	2.5	3000	2	6	0.8	0.31x10 ⁻³
QEA11-E04020-**-**	0.8	220	3.5	2000	4	12	1.14	0.54x10 ⁻³
QEA11-E04030-**-**	1.2	220	5	3000	4	12	0.8	0.54x10 ⁻³
QEA11-E05030-**-**	1.5	220	6	3000	5	15	0.83	0.63x10 ⁻³
QEA11-E06020-**-**	1.2	220	4.5	2000	6	12	1.3	0.76x10 ⁻³
QEA11-E06030-**-**	1.8	220	6	3000	6	18	1	0.76x10 ⁻³
QEA13-E04025-**-**	1	220	4	2500	4	12	1	0.85x10 ⁻³
QEA13-E05025-**-**	1.3	220	5	2500	5	15	1	1.06x10 ⁻³
QEA13-E06025-**-**	1.5	220	6	2500	6	18	1	1.26x10 ⁻³
QEA13-E07725-**-**	2	220	7.5	2500	7.7	22	1.03	1.53x10 ⁻³
QEA13-E10010-**-**	1	220	4.5	1000	10	20	2.2	1.94x10 ⁻³
QEA13-E10015-**-**	1.5	220	6	1500	10	25	1.67	1.94x10 ⁻³

表 1-2 伺服电机规格

1.7 伺服驱动器与电机配置规格参照表

伺服电机			伺服驱动器	
额定转速	电机型号	额定功率 (W)	型号	结构
3000r/min	QEA06-E01330-**-**	400	QHE5-2S04**-**	C
	QEA06-E01330-**-**	400		
	QEA06-E01930-**-**	600	QHE5-2S07**-**	
	QEA08-E02430-**-**	750		
	QEA11-E02030-**-**	600		
	QEA11-E04030-**-**	1200	QHE5-2S15**-**	
	QEA11-E05030-**-**	1500		
	QEA11-E06030-**-**	1800	QHE5-2T22**-**	

伺服电机			伺服驱动器	
额定转速	电机型号	额定功率 (W)	型号	结构
2500r/min	QEA08-ED4025-AA	1000	QHE5-2S10AA-AA	C
	QEA13-ED4025-AA	1000		
	QEA13-ED6025-AA	1300	QHE5-2S16AA-AA	
	QEA13-E06025-AA	1500		
	QEA13-E07725-AA	2000		
2000r/min	QEA08-E0620-AA	730	QHE5-2S07AA-AA	
	QEA11-E04020-AA	600		
	QEA11-E06020-AA	1200	QHE5-2S16AA-AA	
1600r/min	QEA13-E10016-AA	1500		
1000r/min	QEA13-E10010-AA	1000	QHE5-2S10AA-AA	

表 1-3 伺服驱动器与电机配置推荐参数表

1.8 配套电缆

电缆名称	电缆连接形式	电缆长度 L(mm)	型号规格	电缆外形图
伺服电机 主回路 动力电缆	塑壳	3000	QHE5-ML-125-03-A	
		5000	QHE5-ML-125-05-A	
		10000	QHE5-ML-125-10-A	
	抗扭	3000	QHE5-ML-125-03-B	
		5000	QHE5-ML-125-05-B	
		10000	QHE5-ML-125-10-B	
伺服电机 编码器 信号电缆	塑壳	3000	QHE5-EL-15-03-A	
		5000	QHE5-EL-15-05-A	
		10000	QHE5-EL-15-10-A	
	抗扭	3000	QHE5-EL-15-03-B	
		5000	QHE5-EL-15-05-B	
		10000	QHE5-EL-15-10-B	

表 1-4 配套线缆一览表

注：1) 本公司配套线材标配为 3m，特殊要求配套线材 5m、10m 需定制。

2) 伺服驱动器多机并联通讯电缆、PLC 和伺服通信线需用户自备。

1.9 制动电阻规格

驱动型号	内置制动电阻规格		最小允许电阻值 (Ω)	内置制动电阻处理的容量 (W)
	电阻值 (Ω)	功率 (W)		
QHE5-2S02**-*	-	-	60	-
QHE5-2S04**-*	-	-	60	-
QHE5-2S07**-*	100	60	60	30
QHE5-2S10**-*	40	60	30	30
QHE5-2S15**-*	40	60	30	30
QHE5-2S22**-*	40	60	15	30

表 1-5 制动电阻规格

注：1) 内置制动电阻消耗功率为内置制动电阻额定功率的 50%，外部制动电阻功率相同。

2) 当再生制动能量超出内置制动电阻可处理的容量时，应外接制动电阻。400W 机型无内置制动电阻，用户如需使用外置制动电阻需自行购买，外接制动电阻选择请咨询我司技术支持。

第二章 伺服系统的安装

2.1 伺服电机的安装

2.1.1 环境条件

项目	描述
使用环境温湿度	0~40℃, 20%~90%RH (不冻结、不结露)
储存温湿度	-20~60℃, 20%~90%RH (不冻结、不结露)
振动	49m/s ² 以下
冲击	490m/s ² 以下
防护等级	IP65
海拔	1000m 以下, 1000m 以上请降额使用

表 2-1 环境条件

2.1.2 安装场所

- ◆请勿安装在有硫化氢、氟气、氨、氯化性有害气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃易爆气体的场所。
- ◆请勿安装在阳光直射的场所。
- ◆请勿安装在木材等易燃物体上面。
- ◆请勿安装在火炉等热源的场所。
- ◆请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。
- ◆在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型。

2.1.3 注意事项

- ◆安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的“防锈剂”，然后再做相关的防锈处理。
- ◆安装过程中禁止撞击轴伸端，否则会造成内部编码器碎裂。
- ◆伺服电机轴心必须与设备轴心杆对心良好，否则会产生振动，损坏轴承与编码器等。
- ◆伺服电机固定四根螺丝必须锁紧。
- ◆在有滴水的场合下，请确认伺服电机的防护等级进行使用。
- ◆伺服电机与驱动器连线不能弯曲或对其施加张力，由于信号线的芯线较细，需重点注意。
- ◆连接器连接时，请确认连接器内没有金属片等异物。
- ◆连接器接线时，请确认针脚排列正确无误，不可接错。
- ◆在电缆保持连接的状态下不可进行搬运作业，可能会损坏连接器或者拉断电缆。

2.1.4 电机安装

QEA 系列伺服电机必须妥善安装于干燥且坚固的平台，安装时请保持良好通风及散热循环效果，并且保持良好接地。

2.2 伺服驱动器的安装

2.2.1 环境条件

项目	描述
使用环境温度	0~55℃, 90%RH 以下 (不冻结, 不结露) (若环境温度超过 40℃ 以上时, 请强制周边空气循环)
储存温度	-20~65℃, 90%RH 以下 (不冻结, 不结露)
振动	20Hz 以下 9.80665m/s ² (1G), 20 ~ 50Hz 5.88m/s ² (0.6G)
冲击	19.6m/s ² 以下
防护等级	IP20
海拔	1000m 以下, 1000m 以上请降额使用
电力系统	TN 系统 (注)

表 2-2 环境条件

注：电力系统的中性点直接和大地相连，暴露在外的金属组件经由保护性的接地导体连接到大地。

2.2.2 安装场所

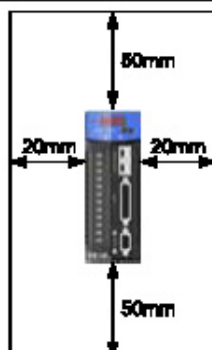
- ◆请勿安装在高温、潮湿、有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场所。
- ◆请勿安装在有硫化氢、氯气、氨、氯化性有害气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃易爆气体的场所。
- ◆请勿安装在木材等易燃物体上面。
- ◆请安装在无日晒雨淋的场所。
- ◆请安装在无振动、无电磁干扰场所。

2.2.3 注意事项

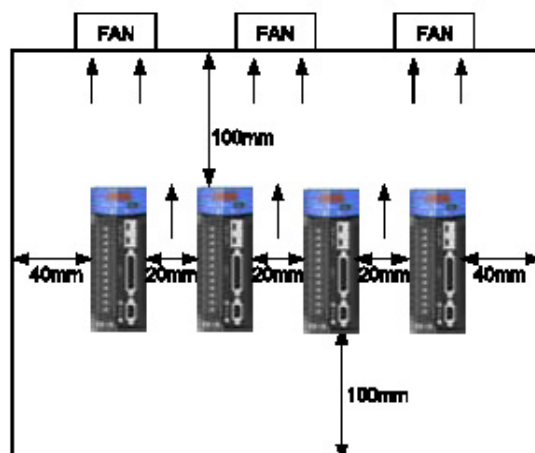
- ◆安装方向必须依规定，否则会造成故障。
- ◆为了使冷却循环效果良好，安装伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板(墙)必须保持足够的空间。
- ◆否则会造成故障原因。
- ◆伺服驱动器垂直向上安装，其吸排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障原因。
- ◆并排安装时，横向两侧建议各留 20mm 以上间距，纵向两侧各留 100mm 以上间距。
- ◆请务必将接地端子接地，否则可能有触电或者干扰而产生误动作的危险。

2.2.4 驱动器安装

QHE5 系列伺服驱动器必须垂直安装于干燥且坚固的平台。为了使通风及散热循环效果良好，与其上下左右与相邻的物品和挡板(墙)必须保持足够空间 (大于 50mm)。若需进行配线，请预留需要的空间。此外，安装驱动器本身的支架或平台绝对不可为导热性能不良的材料，以避免平台及驱动器产生过热现象。



■ 单台最小安装尺寸示意图



■ 多台并列最小安装尺寸示意图

图 2-1 安装示意图

注：安装示意图的间隔距离与文字注解非等比例尺寸，请以文字注解为准。

2.3 伺服电机外形尺寸图

2.3.1 QEA06 系列外形尺寸图

电机型号	QEA06-B00530	QEA06-B01030	QEA06-B01530
L 不带抱闸 (mm)	115	141	169
L 带永磁抱闸 (mm)	164	189	217

表 2-3 QEA06 系列外形尺寸

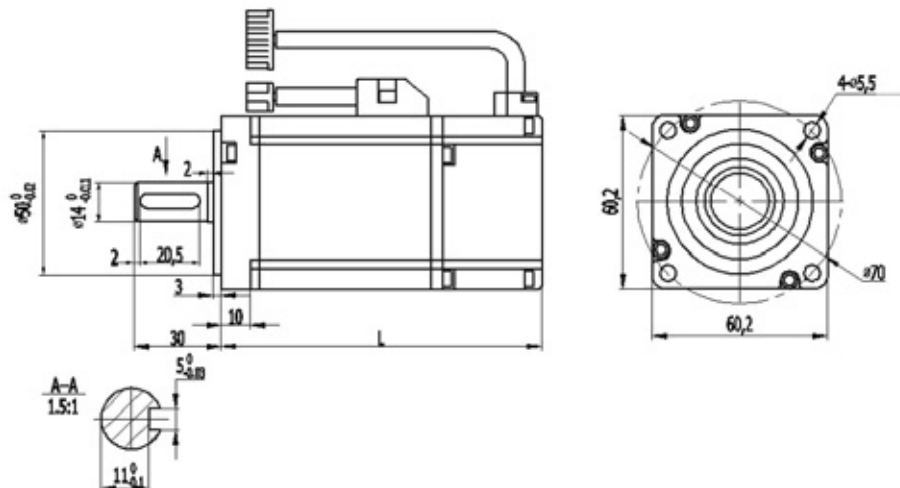
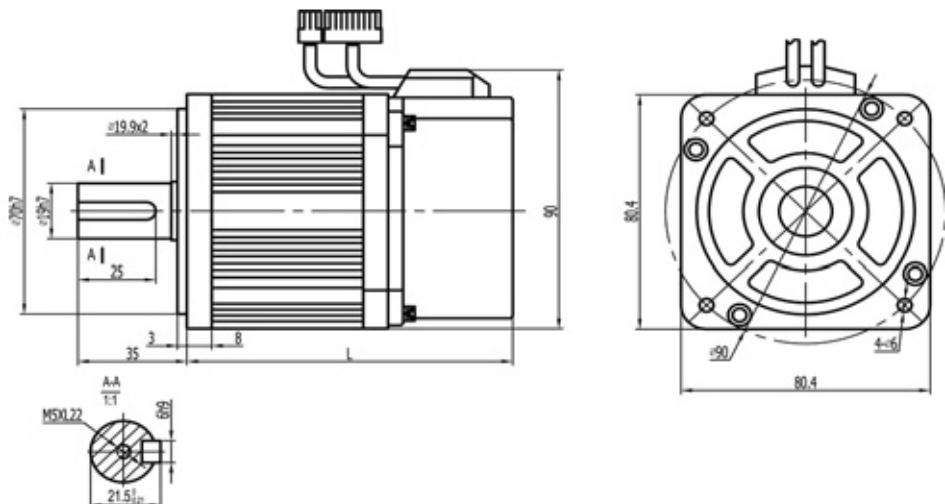


图 2-3 QEA00 系列外形尺寸

2.3.2 QEA08 系列外形尺寸图

电机型号	QEA08-Z01830	QEA08-B02430	QEA08-Z03630	QEA08-B04035
L 不带推杆 (mm)	124	151	178	191
L 带永磁推杆 (mm)	178	205	233	246
L 带电磁推杆 (mm)	104	191	210	231

表 2-4 QEA08 系列外形尺寸



2.3.3 QEA11 系列外形尺寸图

QEA11 系列	QEA11 系列			
额定转矩 (N.m)	3	4	6	8
L 不带拖用 (mm)	150	160	204	210
L 带永磁拖用 (mm)	215	245	290	275
L 带电磁拖用 (mm)	233	259	278	293

表 2-5 QEA11 系列外形尺寸

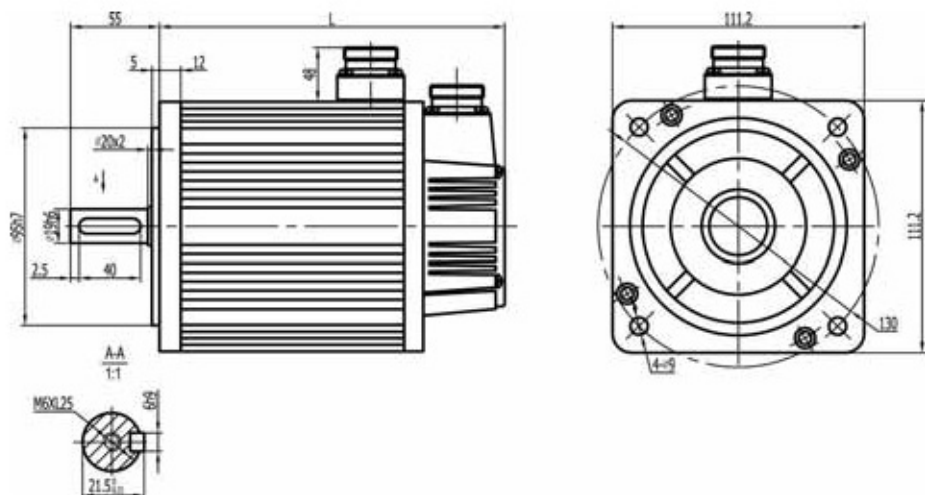


图 2-4 QEA11 系列外形尺寸

2.3.4 QEA13 系列外形尺寸图

额定转矩 (N.m)	QEA13 系列						
	4	5	6	7.7	10		
					1000rpm	1500rpm	2500rpm
L 不带拖用 (mm)	155	171	179	192	213	209	209
L 带永磁拖用 (mm)	236	241	240	282	253	270	270
L 带电磁拖用 (mm)	229	228	230	248	294	290	290

表 2-8 QEA13 系列外形尺寸

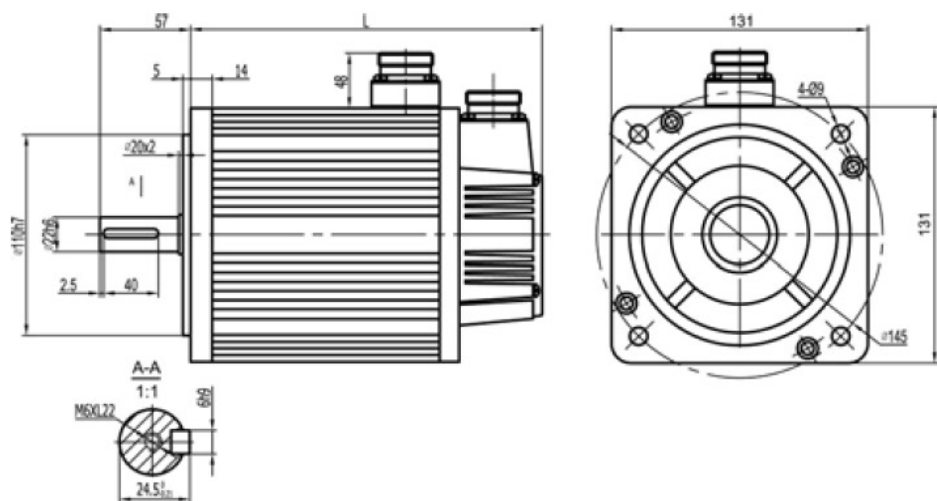


图 2-5 QEA13 系列外形尺寸

2.4 伺服驱动器外形尺寸图

C 结构: QHE5-2S04**-**, QHE5-2S07**-**, QHE5-2S10**-**, QHE5-2S15**-**, QHE5-2S22**-**

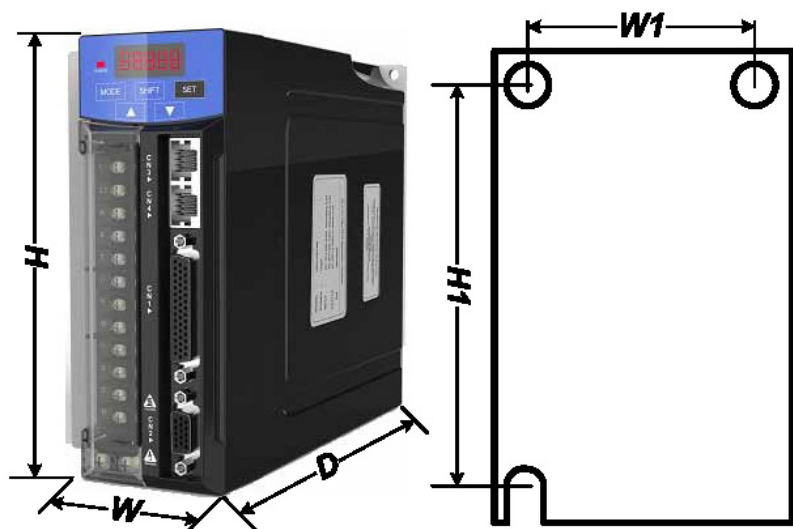


图 2-7 QHE5 系列伺服驱动器

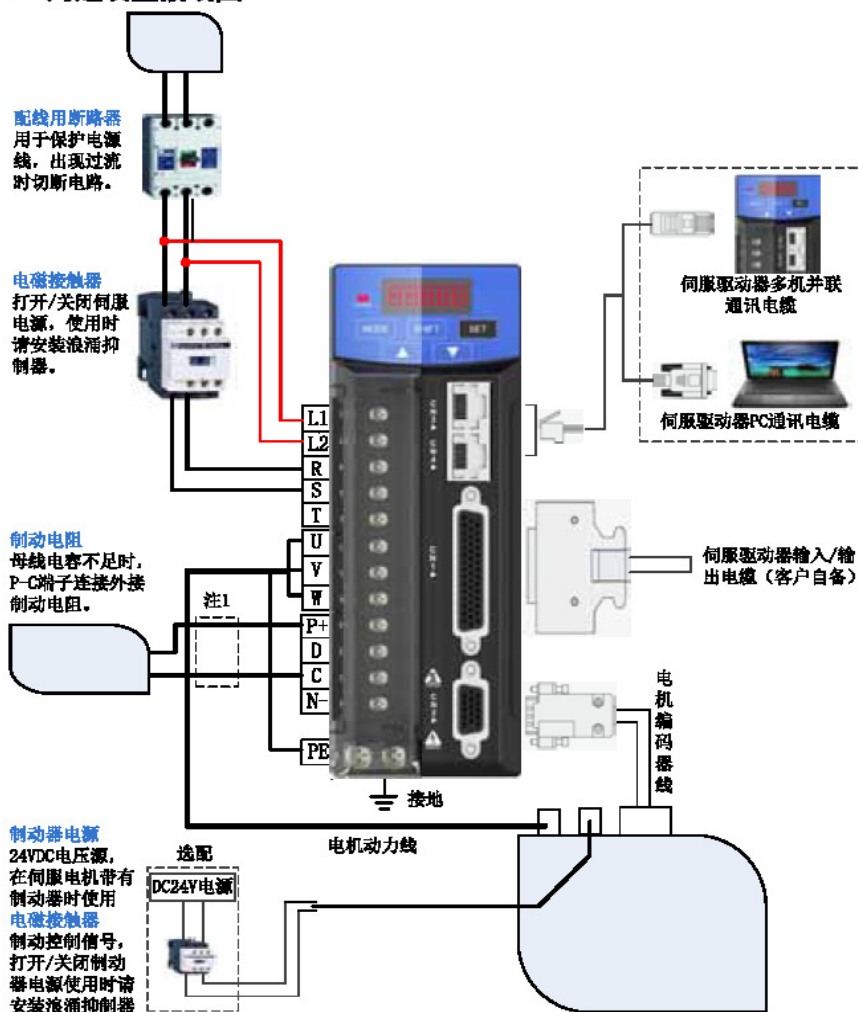
结构	高度 B (mm)	宽度 W (mm)	深度 D (mm)	定位高度 H1 (mm)	定位宽度 W1 (mm)	螺丝孔	锁紧扭矩 (N.m)
C	162	85.1	189.4	152	74	3×M4	0.8~1.2

表 2-7 伺服驱动器外形尺寸

注：QHE5 系列驱动器安装时，深度 D 还需要考虑 CN1 插上端子的长度（75mm）

第三章 伺服系统的配线

3.1 周边装置接线图



注1：外接制动电阻时，拆下伺服驱动器P+-D之间的短接线后再连接。

图 3-1 周边装置接线图

3.2 驱动器主端子定义

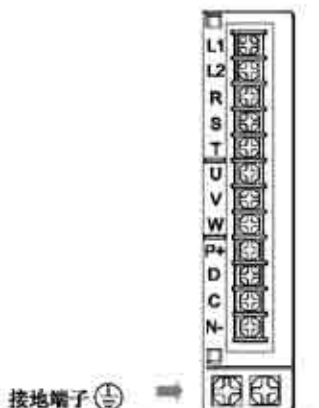


图 3-2 主端子示意图

端子	名称	说明		螺丝
L1、L2	控制回路电源输入端	控制回路电源输入，参考产品铭牌额定电压等级。		M3 组合螺丝
R、S、T	主回路电源输入端	主回路电源输入，接入单相或三相 220VAC 电源。		
U、V、W	电机接线端	伺服电机连接端子，和电机的 U、V、W 相连接。		
P+、D、C、N-	制动电阻端子、外部制动单元或共直流母线	使用内部电阻	P+~D 端短路，其他不接	
		使用外部电阻	电阻接于 P+~C 两端，且 P+~D 端开路	
		使用外部制动单元	制动单元接于 P+~N- 两端，其他开路	
	接地端子	连接至电源地线以及电机的地线		M4 组合螺丝

表 3-1 主端子定义

3.2.1 连接电缆推荐型号及规格

驱动型号		电源配线-线径 mm ² (AWG)				
QHE5-2S□□ME		L1, L2	R, S, T	U, V, W	P+, C	PE
C 结构	04	0.82 (18AWG)	2.1 (14AWG)	1.3 (18AWG)	1.3 (18AWG)	2.1 (14AWG)
	07	0.82 (18AWG)	2.1 (14AWG)	1.3 (18AWG)	1.3 (18AWG)	2.1 (14AWG)
	10	0.82 (18AWG)	2.1 (14AWG)	1.3 (18AWG)	1.3 (18AWG)	2.1 (14AWG)
	15	0.82 (18AWG)	2.1 (14AWG)	1.3 (18AWG)	1.3 (18AWG)	2.1 (14AWG)
	22	0.82 (18AWG)	2.1 (14AWG)	2.1 (14AWG)	2.1 (14AWG)	2.1 (14AWG)

表 3-2 电缆规格

注：1) 屏蔽层必须确实与接地端子可靠连接。

2) 配线时，请按照线材选择进行配线，避免危安事件发生。

3.2.2 制动电阻接线注意事项

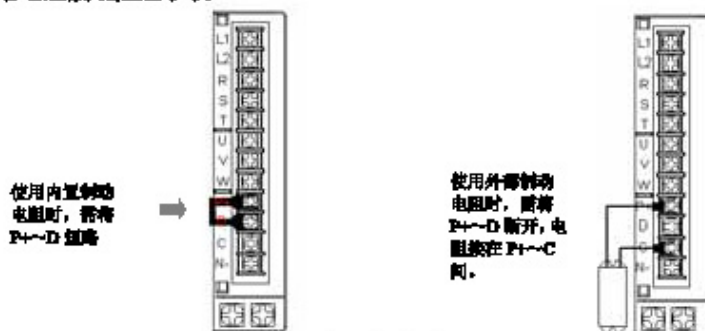


图 3-3 制动电阻接线示意图

- 1) 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极 P+、N-，否则会导致炸机和引起火灾；
- 2) 使用内置制动电阻时，需将 P+~D 短路（出厂时默认短路）。
- 3) 使用外接制动电阻时请将 P+~D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏；
- 4) 外接制动电阻阻值选型请参考 1.4 章节，请勿小于最小允许阻值，否则会导致泵管或损坏驱动器；
- 5) 请将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。

3.2.3 电源配线实例

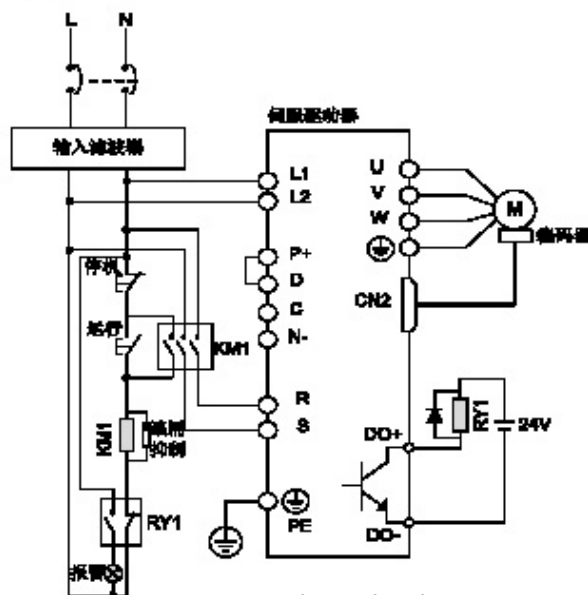


图 3-4 单相电源接线图

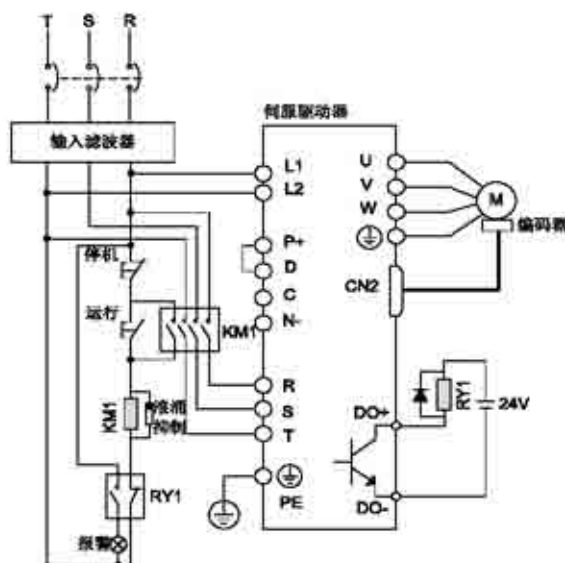


图 3-5 三相电源接线法

注：KM1-电磁接触器；RY1-报警继电器；请参考图 3-4、图 3-5 连接主电路电源，当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源，同时报警灯亮。

主电路配线注意事项：

- 1) 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏；
- 2) 将电缆捆束后于管道等处使用时，由于散热条件变差，请考虑容许电流降低率；
- 3) 周围高温环境时请使用高温电缆，一般的电缆热老化会很快，短时间内就不能使用；周围低温环境时请注意线缆的保暖措施，一般电缆在低温环境下表面容易硬化破裂；
- 4) 电缆的弯曲半径请确保在电缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂；
- 5) 请使用耐压 AC600V 以上，温度额定 75℃ 以上的电缆，使用电缆的导线容许电流密度在周围 30℃ 及正常散热条件下，一般总电流在 50A 以下不应超过 8A/mm²，在 50A 以上不应超过 5A/mm²，针对环境温度高，电缆有捆束的情况需要适当调整电流容许值，适用容许电流密度可以用下面的公式计算：(A/mm²)

适用容许电流密度 = $8 \times \text{导线载流密度减少系数} \times \text{电流修正系数}$

电流修正系数 = $\sqrt{\frac{\text{线缆标称最高容许温度} - \text{周围环境温度}}{75}}$

- 6) 制动电阻禁止接于直流母线 P+、N- 端子之间，否则可能引起火灾！
- 7) 请勿将电源线和信号线从同一管道内穿过或捆扎在一起，为避免干扰两者应距离 30cm 以上；
- 8) 即使关闭电源，伺服驱动器内也可能残留有高压。在电源指示灯熄灭前不要接触电源端子或进行检查作业；
- 10) 请勿频繁启停电源，在需要反复的连续启停电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下，由于在伺服驱动器的电源部分带有电容，在电源上电时，会流过较大的充电电流，频繁地启停电源，会造成伺服驱动器内部的

主电路元件性能下降。

- 11) 请将伺服驱动器与大地可靠连接；
- 12) 勿在端子台螺丝松动或者电缆线松动的情况下上电，容易引发火灾。

3.2.3 电机相线端子

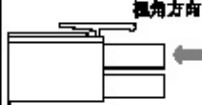
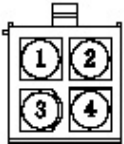
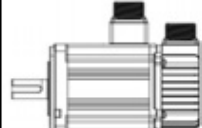
端子	外形图	端子定义	对应电机										
圆壳		 <table><tr><th>针脚号</th><th>定义</th></tr><tr><td>1</td><td>U</td></tr><tr><td>2</td><td>V</td></tr><tr><td>3</td><td>W</td></tr><tr><td>4</td><td>PE</td></tr></table>	针脚号	定义	1	U	2	V	3	W	4	PE	QEA04-E00130 QEA04-E00330 QEA05-E00830 QEA06-E01330 QEA06-E01630 QEA06-E01830 QEA06-E01330 QEA06-E02430 QEA06-E03520 QEA06-E04035
针脚号	定义												
1	U												
2	V												
3	W												
4	PE												
航空		 <table><tr><th>针脚号</th><th>定义</th></tr><tr><td>1</td><td>PE</td></tr><tr><td>2</td><td>U</td></tr><tr><td>3</td><td>V</td></tr><tr><td>4</td><td>W</td></tr></table>	针脚号	定义	1	PE	2	U	3	V	4	W	QEA11-E02030 QEA11-E04020 QEA11-E04030 QEA11-E05030 QEA11-E06020 QEA11-E06030 QEA13-E04025 QEA13-E05025 QEA13-E06025 QEA13-E07725 QEA13-E10010 QEA13-E10015
针脚号	定义												
1	PE												
2	U												
3	V												
4	W												

表 3-3 电机相线端子

注意事项：

- 1) 驱动输出必须与电机相线 U、V、W 一一对应。
- 2) 电机的接地线 PE 须与驱动器的接地端子  可靠连接。

3.3 I/O 信号 CN1 接线

I/O 信号接口 CN1 提供了可在意定义的 9 路 DI、6 路 DO 及 2 路 AI，还提供了脉冲量细分输出 PMA、PMB、PYO 和开集电极输出 OX2 信号，上位输出的高速和低速脉冲命令也通过 CN1 接入。其引脚定义如下：

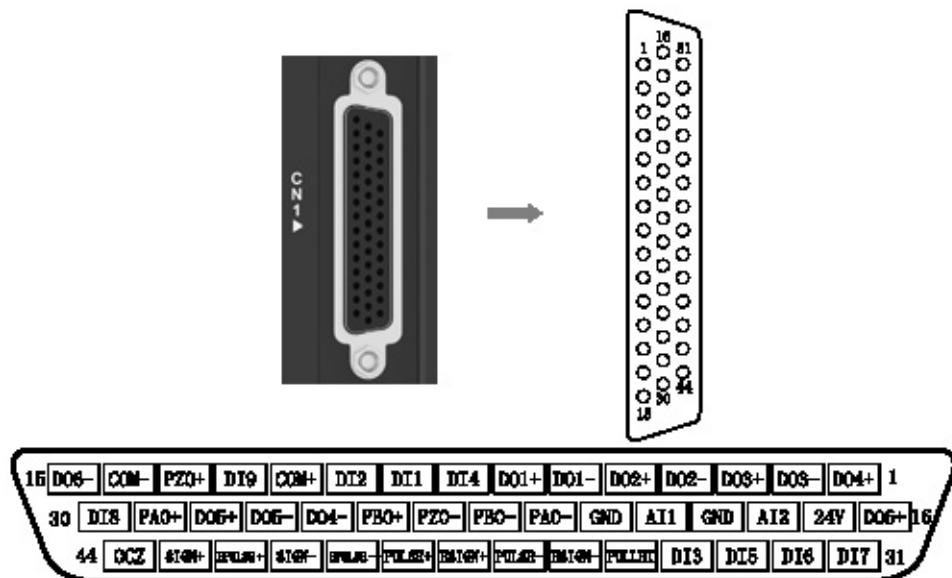


图 3-6 I/O 信号 CN1 端子示意图

3.3.1 数字量输入输出信号

信号名	针脚号	功能
通用 DI/DO	DI1	通用 DI ₁
	DI2	
	DI3	
	DI4	
	DI5	
	DI6	
	DI7	
	DI8	
	DI9	
	24V	内部 24V 电源，电压范围+22~27V，最大输出电流 200mA。
	COM-	
	COM+	
	DO1+	通用 DO
	DO1-	
	DO2+	
	DO2-	

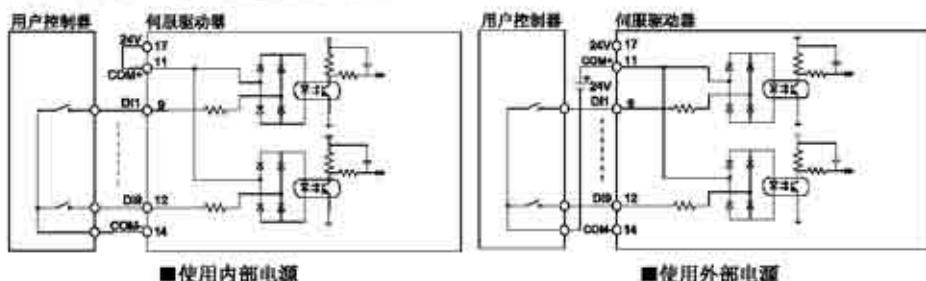
信号名	针脚号	功能
通用 DI/DO	DO3+	3
	DO3-	2
	DO4+	1
	DO4-	26
	DO5+	28
	DO5-	27
	DO6+	16
	DO6-	15
		通用 DO

表 3-4 数字量输入输出信号

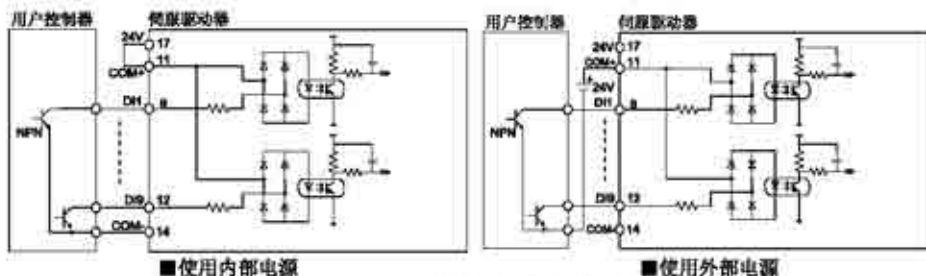
1) 数字量输入电路

数字量输入接口既可使用内部电源,也可使用外部+12~24V 电源,驱动器内部已经集成限流电阻,当使用外部电源时,请不要同时接入双电源。

①上位控制为继电器或其他无源触点输出



②上位控制晶体管 (NPN) 输出



③上位控制晶体管(PNP)输出

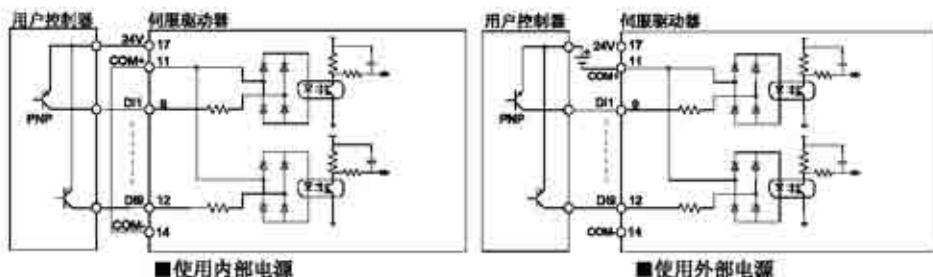


图 3-9 (PNP 晶体管) 数字量输入接线

2) 数字量输出电路

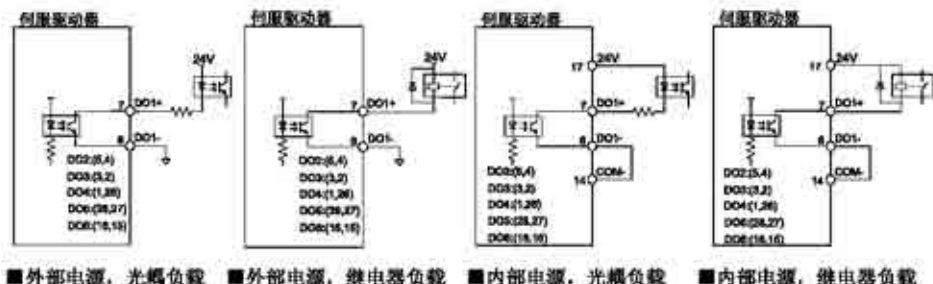


图 3-10 数字量输出接线

注：数字量输出驱动感性负载时，必须安装续流二极管；放错二极管方向，将导致驱动器故障；驱动端口采用达林顿输出光耦，使用中要保证不要超过电流限制（最大电流 50mA）。

3) 数字量输入输出信号的设定

如果默认的 DI/DO 信号无法满足需求，可自行设定 DI/DO 信号。DI1~9 的信号功能根据 F5-00~F5-08 来设定，DO1~6 的信号功能根据参数 F5-10~F5-15 来设定。在对应功能码参数中输入 DI 码或 DO 码，即可设定此 DI/DO 的功能。

信号名		针脚号	对应功能码	信号名称		针脚号	对应功能码
数字量输入	DI1	CN1-9	F5-00	数字量输出	DO1	CN1-7,6	F5-10
	DI2	CN1-10	F5-01		DO2	CN1-5,4	F5-11
	DI3	CN1-34	F5-02		DO3	CN1-3,2	F5-12
	DI4	CN1-8	F5-03		DO4	CN1-1,26	F5-13
	DI5	CN1-33	F5-04		DO5	CN1-28,27	F5-14
	DI6	CN1-32	F5-05		DO6	CN1-16,15	F5-15
	DI7	CN1-31	F5-06				
	DI8	CN1-30	F5-07				
	DI9	CN1-12	F5-08				

表 3-5 DI / DO 对应的设置功能码

3.3.2 模拟量输入信号

信号名	针脚号	功能
模拟量	AI1	20
	AI2	18
	GND	19
		模拟量输入信号地

表 3-6 模拟量输入信号

速度与转矩模拟量命令输入有效范围为 $-10\sim+10\text{V}$ ，最大允许电压： $\pm 12\text{V}$ ，输入阻抗约 $40\text{k}\Omega$ 。

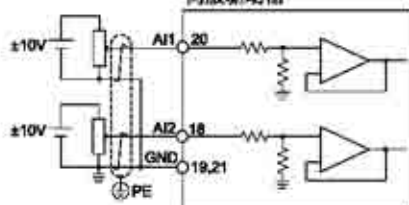


图 3-11 模拟量输入接线

3.3.3 位置指令输入信号

信号名	针脚号	功能	备注
位置指令	HPULSE+	42	只接受 5V 差分信号。最高脉冲频率 4MHz。指令形式可以是：1) AB 相；2) CW+CCW；3) 脉冲加方向
	HPULSE-	40	
	HSIGN+	38	
	HSIGN-	36	输入信号可以是差分信号（最高 500KHz），也可以是集电极开路信号（最高 200KHz）。指令形式可以是：1) AB 相；2) CW+CCW；3) 脉冲加方向
	PULSE+	39	
	PULSE-	37	
	SIGN+	43	
	SIGN-	41	
	PULLHI	35	低速脉冲指令的外加电源输入接口
	GND	19	信号地

表 3-7 位置指令输入信号

1) 高速脉冲指令输入

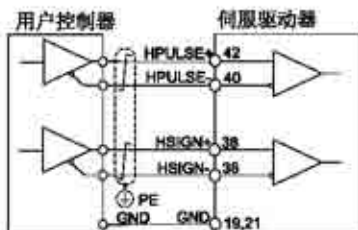


图 3-12 高速脉冲指令输入

高速指令脉冲及符号的输入接口，只能接受差分驱动器输出的信号（5V 差分信号），请务必将用户控制器的 5V 地与驱动器的 GND 连接，以降低噪声干扰。

2) 普通脉冲指令输入

① 差分输入

差分输入只接受 5V 差分信号。

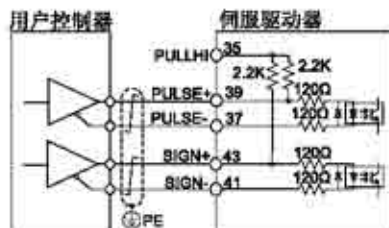


图 3-13 普通脉冲指令输入（差分）

② 集电极开路信号输入

NPN 型：PLC 输出信号有效时为低电平（通常 0V），无效时为高阻态；

PNP 型：PLC 输出信号有效时为高电平（通常 24V），无效时为高阻态；

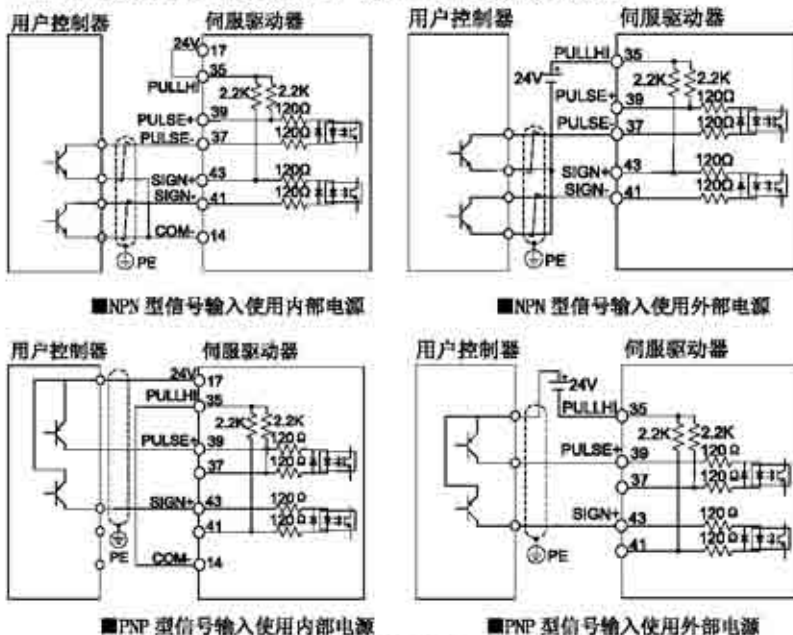
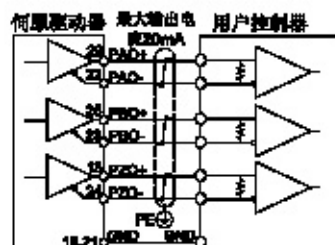


图 3-14 普通脉冲指令输入（集电极开路）

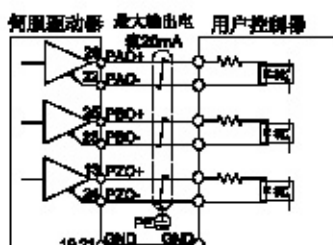
3.3.4 编码器分频输出信号

信号名	针脚号	功能
编码器分频 输出	PAO+	28 编码器 A+ 脉冲
	PAO-	22 编码器 A- 脉冲
	PBO+	26 编码器 B+ 脉冲
	PBO-	28 编码器 B- 脉冲
	PZO+	18 编码器 Z+ 脉冲
	PZO-	24 编码器 Z- 脉冲
	OCZ	44 编码器 Z 脉冲开集电极输出
	GND	18, 21 信号地

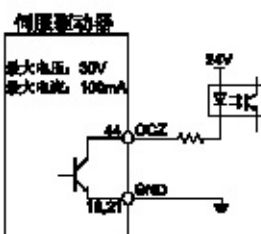
表 3-8 编码器分频输出信号



■ 编码器位置输出差分芯片接收



■ 编码器位置输出光耦接收

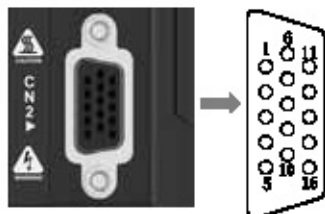


■ 编码器 OCZ 输出

图 3-15 编码器分频输出

3.4 编码器 CN2 接线

3.4.1 驱动器编码器端子排列与定义



针脚号	定义	名称	针脚号	定义	名称
1	+5V	+5V 电源输出	9	Z+	编码器 Z+ 输入
2	U+	编码器 U+ 输入	10	A-	编码器 A- 输入
3	V+	编码器 V+ 输入	11	W-	编码器 W- 输入
4	B+	编码器 B+ 输入	12	U-	编码器 U- 输入
5	A+	编码器 A+ 输入	13	Z-	编码器 Z- 输入
6	W+	编码器 W+ 输入	14	B-	编码器 B- 输入
7	GND	电源输出地	15	NC	保留
8	V-	编码器 V- 输入			

图 3-16 编码器端子

3.4.2 电机编码端子排列与定义

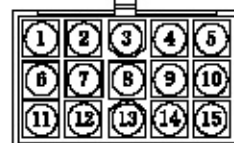
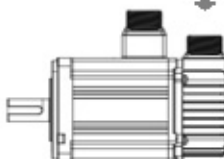
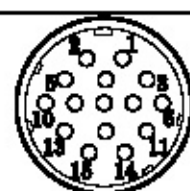
端子	开拆图	端子定义	对应电机																																				
圆壳		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO.</th><th>定义</th><th>NO.</th><th>定义</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>PE</td><td>9</td><td>A+</td></tr> <tr><td>2</td><td>+5V</td><td>10</td><td>V+</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td><td>11</td><td>W+</td></tr> <tr><td>4</td><td>B+</td><td>12</td><td>V-</td></tr> <tr><td>5</td><td>Z-</td><td>13</td><td>A-</td></tr> <tr><td>6</td><td>U+</td><td>14</td><td>B-</td></tr> <tr><td>7</td><td>Z+</td><td>15</td><td>W-</td></tr> <tr><td>8</td><td>U-</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	NO.	定义	NO.	定义	1	PE	9	A+	2	+5V	10	V+	3	GND	11	W+	4	B+	12	V-	5	Z-	13	A-	6	U+	14	B-	7	Z+	15	W-	8	U-			QEA04-E00130 QEA04-E00330 QEA08-E00830 QEA08-E01330 QEA08-E01930 QEA08-E01330 QEA08-E02430 QEA08-E03920 QEA08-E04025
NO.	定义	NO.	定义																																				
1	PE	9	A+																																				
2	+5V	10	V+																																				
3	GND	11	W+																																				
4	B+	12	V-																																				
5	Z-	13	A-																																				
6	U+	14	B-																																				
7	Z+	15	W-																																				
8	U-																																						
航插		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO.</th><th>定义</th><th>NO.</th><th>定义</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>PE</td><td>9</td><td>Z-</td></tr> <tr><td>2</td><td>+5V</td><td>10</td><td>U+</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td><td>11</td><td>V+</td></tr> <tr><td>4</td><td>A+</td><td>12</td><td>W+</td></tr> <tr><td>5</td><td>B+</td><td>13</td><td>U-</td></tr> <tr><td>6</td><td>Z+</td><td>14</td><td>V-</td></tr> <tr><td>7</td><td>A-</td><td>15</td><td>W-</td></tr> <tr><td>8</td><td>B-</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	NO.	定义	NO.	定义	1	PE	9	Z-	2	+5V	10	U+	3	GND	11	V+	4	A+	12	W+	5	B+	13	U-	6	Z+	14	V-	7	A-	15	W-	8	B-			QEA11-E02080 QEA11-E04020 QEA11-E04080 QEA11-E05030 QEA11-E06020 QEA11-E08030 QEA13-E04026 QEA13-E05025 QEA13-E06026 QEA13-E07725 QEA13-E10010 QEA13-E10015
NO.	定义	NO.	定义																																				
1	PE	9	Z-																																				
2	+5V	10	U+																																				
3	GND	11	V+																																				
4	A+	12	W+																																				
5	B+	13	U-																																				
6	Z+	14	V-																																				
7	A-	15	W-																																				
8	B-																																						

表 3-5 电机编码器端子信号定义

3.4.3 编码器配线注意事项

- 1) 编码器的配线请使用双绞屏蔽线，以减低噪声的干扰。
- 2) 请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽网层可靠接地，否则会引起驱动器误报警。
- 3) 请勿将线接到“保留”端子。
- 4) 编码器线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降以及分布电容引起的信号衰减，推荐在 10m 线缆长度以内。使用 UL2464 标准的 26AWG 以上规格的双绞屏蔽线缆，对于更长线缆的需求需要适当增加线缆线径，具体参见下表：

线径大小	Ω/km	允许电缆长度(m)
28AWG(0.13mm ²)	143	10
26AWG(0.15mm ²)	89.4	18
24AWG(0.21mm ²)	78.6	18
23AWG(0.26mm ²)	68.5	20.8
22AWG(0.32mm ²)	64.3	24.4
21AWG(0.41mm ²)	42.7	33.5
20AWG(0.52mm ²)	33.9	42.2
18AWG(0.85mm ²)	26.9	53.2

表 3-10 编码器电缆线径与距离

3.5 通信端口 CN3、CN4 接线

通信信号接口 (CN3、CN4) 为内部并联的两个相同通信信号连接器，请勿将线接到“保留”端子。多机并联使用时，请将系统尾端的驱动器连接终端电阻。

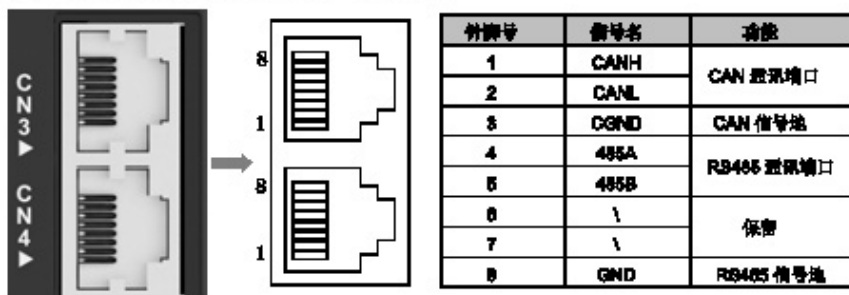


图 3-17 通信端口

3.6 端口 CN5 接线

CN5 为预留端口。

3.7 模拟量输出端口 CN6 接线



图 3-18 模拟量输出端口

信号名	针脚号	功能	备注
模拟量输出 端口	AO1	1	模拟量输出通道 1
	GND	2	模拟量输出信号地
	AO2	3	模拟量输出通道 2

表 3-11 模拟量输出定义

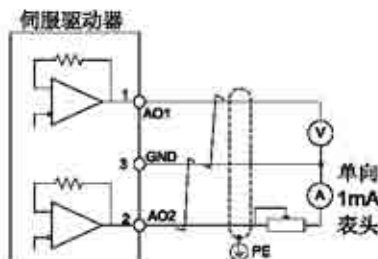


图 3-19 模拟量输出接线

3.8 抗干扰对策

为尽可能减小干扰对伺服驱动器的影响，配线过程中请采取以下措施：

- 1) 使用连接长度尽可能短的指令输入和编码器连接线缆；
- 2) 接地配线应尽可能使用粗线 (2.0mm² 以上)；
 - ◆建议接地导线电阻值在 100Ω 以下。
 - ◆单点接地。
- 3) 在民用环境或在电源干扰噪声较强的环境下使用时，请在电源线的输入侧安装 EMI 滤波器，以减少辐射和传导干扰；
- 4) 为防止电磁干扰引起的误动作，可以采用下述处理方法：
 - ◆EMI 滤波器应就近安装在伺服驱动器附近；
 - ◆缩短上位控制器与伺服驱动器之间的距离；
 - ◆配线时请将强电路与弱电路分开，并保持 30cm 以上的间隔，不可放入同一管道或捆扎在一起；
 - ◆不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装 EMI 滤波器。
 - ◆在继电器、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制装置；



图 3-20 感性负载安装浪涌抑制装置

3.8.1 接地处理举例

伺服驱动器的主电路工作于高频切换状态，实际应用中必须按照下图对接地做适当处理，否则噪声干扰可能导致系统出现异常，根据实际运行情况，必要时需要安装输入滤波装置。

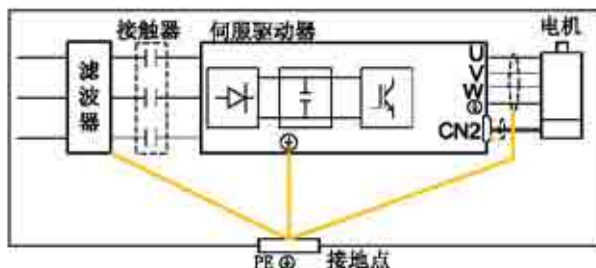


图 3-21 接地处理举例

- 1) 输入滤波器外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声的回流阻抗。
- 2) 伺服驱动器的接地端子必须可靠接地，为了保持良好接触，请务必拧紧螺丝。
- 3) 伺服电机外壳的接地端子与伺服驱动器的接地端子可靠连接。
- 4) 电机接线中的屏蔽层或金属导管在两端接地，必须保证良好搭接。
- 5) 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
- 6) 容易受干扰的设备和信号线，应尽量远离伺服驱动器安装。
- 7) 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽层采用 360 度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离伺服控制器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
- 8) 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双胶胶合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在伺服控制器的接地端子 PE 上，信号线电缆最长不得超过 50 米。
- 9) 严禁将屏蔽层与其它信号线及设备短接。

3.8.2 输入滤波器的使用

为削弱伺服驱动器对其它敏感设备的影响，并降低其他设备干扰伺服驱动器的可能性，请根据输入电流的大小，在电源输入端选用相应的 EMI 滤波器。EMI 滤波器的安装、配线时，请遵守以下注意事项以免削弱滤波器的实际使用效果。

- 1) 请将 EMI 滤波器输入与输出配线分开布置，勿将两者归入同一管道内或捆扎在一起。
- 2) 将 EMI 滤波器的接地线与其输出电源线分开布置。
- 3) EMI 滤波器需使用尽量短的粗线单独接地，请勿与其它接地设备共用一根地线。当 EMI 滤波器与伺服驱动器安装在一个控制柜内时，建议将滤波器与伺服驱动器固定在同一金属板上，保证接触部分导电且搭接良好，并对金属板进行接地处理。
- 4) 使用两台以上伺服驱动器的场合，应单点接地，请勿使接地线形成回路。

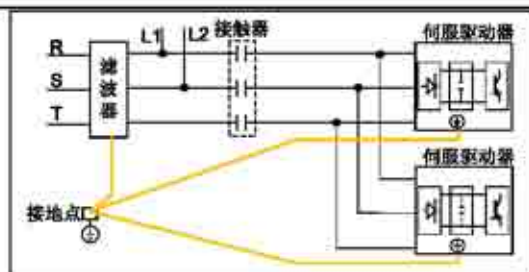


图 3-22 多机接地处理示例

3.9 线缆配线注意事项

- 1) 因信号电缆的线径较细，容易折断，请在使用中注意避免使电缆弯曲或承受张力。
- 2) 移动场合，请使用柔性电缆线。伺服驱动器自带线缆不能用于线缆移动场合。
- 3) 使用线缆保护链时请确保：
 - ① 电缆的弯曲半径需保证在电缆外径的 10 倍以上；
 - ② 电缆保护链内的配线请勿进行固定或者捆束，只能在电缆保护链的不可动的两个末端进行捆束固定；
 - ③ 电缆应避免缠绕、扭曲，电缆保护链内的填充系数确保在 60% 以下；
 - ④ 为防止粗线将细线压断，避免将外形差异太大的电缆混合配线，如不可避免，请使用隔板进行隔离。

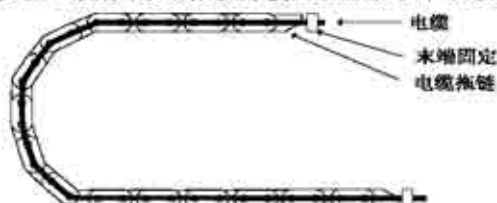


图 3-23 电缆拖链示意图

第四章 运行模式与调试方法

按照伺服驱动器的命令方式和运行特点,可分为三种运行模式,即位置模式、速度模式、转矩模式。位置模式时通过位置指令(脉冲列)和反馈位置的偏差来生成速度值,一般应用于精准定位装置,是应用最多的控制模式。速度模式是通过模拟量输入或内部数字给定等控制转动速度,一般应用于恒速场合。转矩模式则是通过内部给定或模拟量的输入控制设定的转矩大小。

4.1 位置模式使用说明

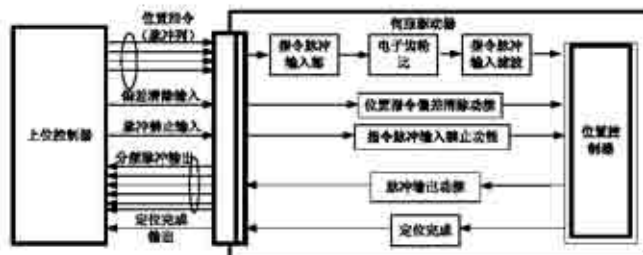


图 4-1 位置控制模式框图

位置模式是伺服驱动器的常见工作模式,其主要使用步骤如下:

- ◆ 正确连接伺服电源线,确保电机电力线和编码器接线正确,上电后伺服面板未有故障显示,进入伺服准备状态。
- ◆ 进入 JOG 模式,按上键或下键,确认电机能否正常运行。
- ◆ 进行位置模式的相关设定,包括位置给定来源,脉冲指令形态等。根据实际情况设置所用到的 DI/DO 功能码。
- ◆ 使能伺服,通过上位机发出位置指令控制伺服电机旋转,首先低速旋转,并确认旋转方向及电子齿轮比是否合适,最后进行增益调节。

4.1.1 位置模式配线

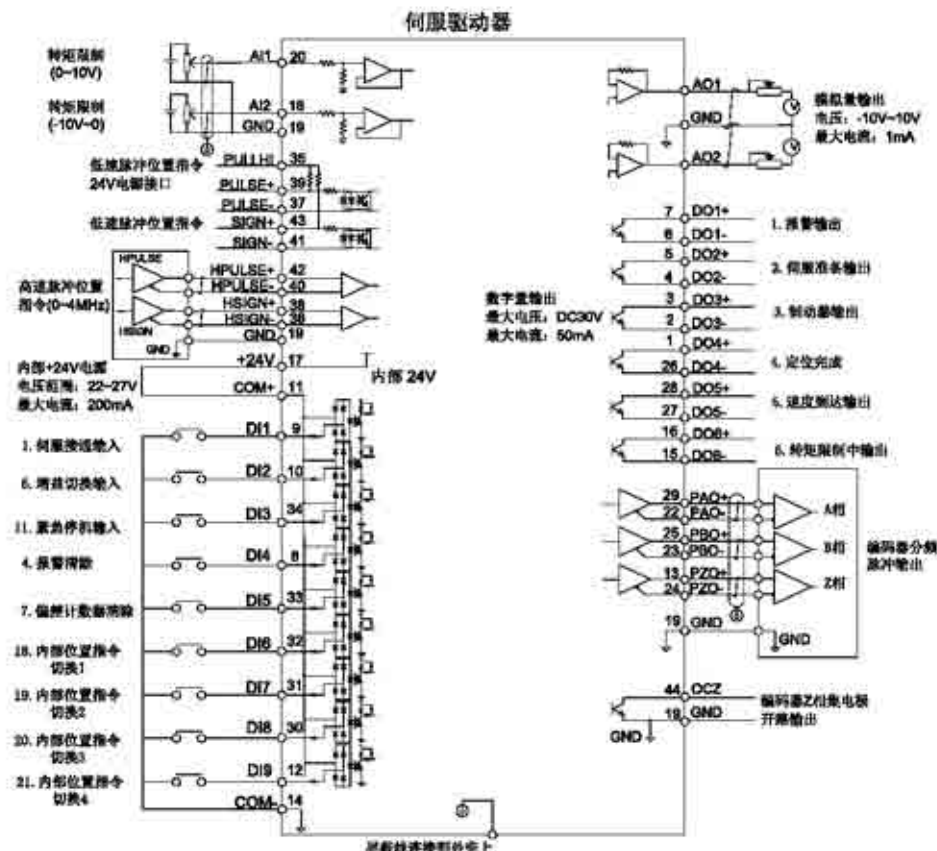


图 4-2 位置模式配线图

4.1.2 位置控制模式相关功能码设定

位置控制模式下参数设置, 包括位置指令给定方式、指令脉冲形式、电子齿轮比等。根据脉冲指令给定方式分为三种, 外部脉冲指令, 内部位置指令和多段位置指令。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-18	位置指令给定方式	-	0	0	3	停机修改	0: 外部脉冲; 1: 内部指令; 2: 多段位置指令

1) 设置功能码 F4-18=0, 位置指令来源于外部脉冲指令

a) 脉冲指令的高低速通道选择

设置功能码 F1-03, 指定脉冲的输入选择: 低/高速脉冲接口。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-03	指令脉冲的输入选择(高/低)	-	1	0	1	停机修改	0: 低速通道 1: 高速通道

b) 脉冲指令的旋转方向

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-04	指令脉冲的旋转方向设定	-	1	0	1	停机修改	0: 正方向 1: 反方向

c) 脉冲指令的输入模式设定

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-05	指令脉冲的输入模式设定	-	1	0	3	置前有效	0: AB; 1: Pulse+DirH 2: CCW+CW

三种脉冲指令逻辑形式如下表所示

序号	功能码值	脉冲指令形态	正转指令	反转指令
F1-05	0	90° 相位 (A 相, B 相)		
	1	方向+脉冲		
	2	正向脉冲+反向脉冲		

表 4-1 脉冲指令逻辑形式

d) 电子齿轮比

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-06	第 1 指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子
F1-07	第 2 指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子
F1-08	第 3 指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-06	第 4 指令脉冲倍频分子		1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子
F1-10	指令脉冲倍频分母	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分母

根据 DI 功能 FuncIN.12 和 FuncIN.13, 可以选择 4 组齿轮比。

编号	名称	说明
FuncIN.12	指令倍频分子切换输入 1	FuncIN.12 与 FuncIN.13 共同选择倍频分子: FuncIN.12 无效, FuncIN.13 无效, 倍频分子选择 F1-06; FuncIN.12 有效, FuncIN.13 无效, 倍频分子选择 F1-07; FuncIN.12 无效, FuncIN.13 有效, 倍频分子选择 F1-08; FuncIN.12 有效, FuncIN.13 有效, 倍频分子选择 F1-09;
FuncIN.13	指令倍频分子切换输入 2	

根据机械及上位机的实际情况设置电子齿轮比, 假设选择第一组齿轮比, 电子齿轮分子 = F1-06 和电子齿轮分母 = F1-10, 如果机械减速比为 m/n (伺服电机旋转 m 圈, 负载轴旋转 n 圈时), 则可由下式求出电子齿轮比的设定值:

$$\text{电子齿轮比} = F1-06/F1-10 = (\text{编码器线数} \times 4 / \text{负载轴旋转 1 圈的移动量}) \times (m/n)$$

电子齿轮表示的实际意义如下:

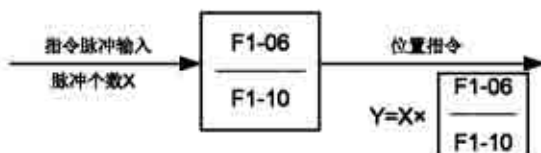


图 4-3 电子齿轮比作用原理图

注:

- ① 超过设定范围时, 请将分子与分母约分成设定范围内的整数
- ② 电子齿轮比的设定最佳范围: $0.01 \leq \text{电子齿轮比} (F1-06 / (F1-10)) \leq 100$
- ③ 超出上述范围时, 伺服驱动器控制精度将下降。

e) 脉冲指令禁止输入

通过设置 DI 功能 FuncIN.8, 可以禁止外部脉冲指令

编号	名称	说明
FuncIN.8	指令脉冲禁止输入	有效则外部脉冲给定禁止, 位置给定为零

2) 设置功能码 F4-18=1, 内部给定, 配合 DI 功能进行 16 段位置指令的切换

a) 位置指令方向设置

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-19	内部位置指令方向	-	0	0	1	停机修改	0: 正方向 1: 反方向

b) 位置指令设定值

配合 DI 功能(FuncIN.18-21),选择不同的位置指令值,注意其中设定值都是相对值。

0 表示无效,1 表示有效

内部位置 指令切换 4	内部位置指令 切换 3	内部位置指令 切换 2	内部位置指令 切换 1	内部位置给定 (F4-18=0)	多端位置给定 (F4-18=2)
FuncIN.21	FuncIN.20	FuncIN.19	FuncIN.18		
0	0	0	0	F4-20	F7-05
0	0	0	1	F4-21	F7-09
0	0	1	0	F4-22	F7-13
0	0	1	1	F4-23	F7-17
0	1	0	0	F4-24	F7-21
0	1	0	1	F4-25	F7-25
0	1	1	0	F4-26	F7-29
0	1	1	1	F4-27	F7-33
1	0	0	0	F4-28	F7-37
1	0	0	1	F4-29	F7-41
1	0	1	0	F4-30	F7-45
1	0	1	1	F4-31	F7-49
1	1	0	0	F4-32	F7-53
1	1	0	1	F4-33	F7-57
1	1	1	0	F4-34	F7-61
1	1	1	1	F4-35	F7-65

图 4-4 位置指令选择图

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-20	位置脉冲设定值 1	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-21	位置脉冲设定值 2	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-22	位置脉冲设定值 3	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-23	位置脉冲设定值 4	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-24	位置脉冲设定值 5	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-25	位置脉冲设定值 6	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-26	位置脉冲设定值 7	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-27	位置脉冲设定值 8	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-28	位置脉冲设定值 9	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-29	位置脉冲设定值 10	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-30	位置脉冲设定值 11	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-31	位置脉冲设定值 12	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-32	位置脉冲设定值 13	pulse	0	0	1073741824	直接修改	

F4-33	位置脉冲设定值 14	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-34	位置脉冲设定值 15	pulse	0	0	1073741824	直接修改	
F4-35	位置脉冲设定值 16	pulse	0	0	1073741824	直接修改	

3) 设置功能码 F4-18=2, 多段位置给定方式, 可以对每一段的最大运行速度, 加减速时间, 位移完成后的等待时间进行设置。

一共 16 段, 从 F7-05 至 F7-68。以第一段为例说明, 其他段一样。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-05	第 1 段移动位移		10000	-1073741824	1073741824	直接修改	第一段位置给定脉冲值
F7-06	第 1 段位移最大运行速度	rpm	200	0	9000	直接修改	第一段位置给定时的速度限制值
F7-07	第 1 段位移加减速时间	ms	10	0	99999	直接修改	从 0 速到额定速度所需要的时间
F7-08	第一段位移完成后等待时间	s	10	0	99999	直接修改	等待时间完成后, 进行第二段位置给定

给定脉冲值等于 F7-05 的设定值, 其中单位时间内位置给定值由 F7-06(其加减速时间设置原理参考图 4-9) 和 F7-07(最大运行速度)共同决定, 取其中较小的限制值。

b) 多段位置运行方式设置

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-00	多段位置运行方式		0	0	3	停机修改	0: 单次运行结束停机; 1: 循环运行; 2: DI 切换运行

可以设置 3 种运行方式, 其中 F7-00=0, 单次运行, 从第 1 段运行到终点段; F7-00=1, 连续运行, 从起始段到终点段; F7-00=2, 需要配合 DI 功能 (FuncIN.18-21) 进行输出段的选择, 选择方法参考图 4-4

c) 连续运行起始段数选择

F7-04=1, 表示连续运行时, 是从第一段开始。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-04	连续模式循环运行起始段选择		1	0	16	停机修改	1-16 段进行选择

d) 终点段数选择

F7-01=16, 表示从起始段一直运行到第 16 段结束。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-01	位移指令终点段数选择		1	1	16	停机修改	1-16 段进行选择

e) 再运行的方式设置

若中途停止, 继续运行, 可以选择从第 1 段重新开始运行, 也可以从上次中断的段数继续运行。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-02	余量处理方式		0	1	1	停机修改	DI 模式外其他两种模式下有效; 0: 继续运行没走完的段; 1: 从第 1 段重新开始运行;

f) 位移指令方式选择

位移指令可以选择以相对或绝对位置值的方式

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-03	位移指令方式选择		0	1	1	停机修改	0: 相对位移指令 1: 绝对位移指令

举例说明, 设置了 F7-01=2 段位移指令, F7-05=10000, F7-09=20000, 如果 F7-03=0, 则完成 2 段位移一共走了 F7-05+F7-09=30000 个脉冲, 如果 F7-03=1, 则最终只走了 F7-09=20000 个脉冲。

4) 位置给定滤波

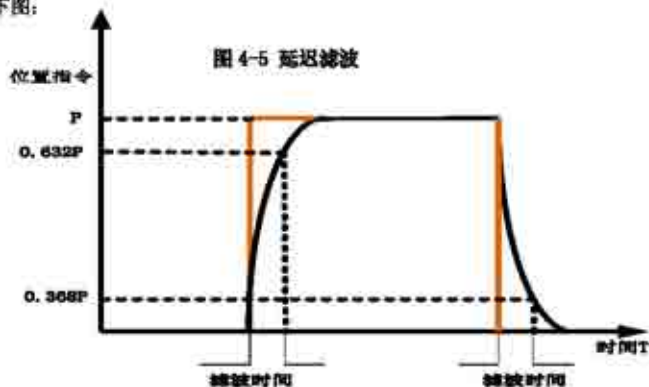
位置指令平滑功能是指对输入的位置指令进行滤波, 使伺服电机的旋转更平滑。该功能在以下场合效果明显:

- ◆ 上位装置输出脉冲指令未经过加/减速处理, 且加/减速度很大;
- ◆ 指令脉冲频率过低;
- ◆ 电子齿轮比为 10 倍以上;

注: 该功能对位移量(位置指令总数)没有影响。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-34	位置指令滤波时间常数	0.1ms	0	0	10000	直接修改	设定位置指令滤波器的时间常数
F3-35	位置指令滤波时间方式	0	0	0	10	直接修改	0: 延迟滤波 1: 平均滤波

延迟滤波效果如下图:



平均滤波效果如下图:

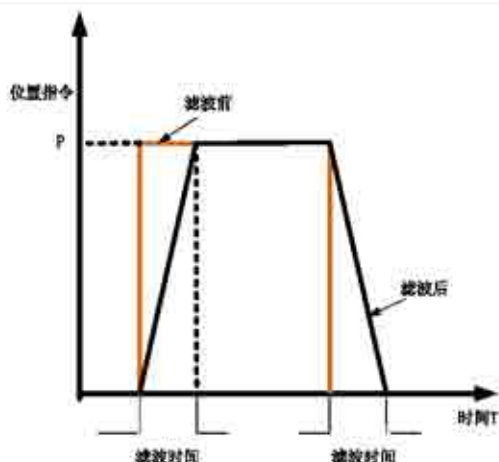


图 4-6 平均滤波

5) 分频输出功能

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-15	每旋转 1 圈的输出脉冲数	P/r	2500	0	1073741824	直接修改	电机每旋转 1 圈时的输出脉冲数
F1-16	脉冲输出分频分母	-	1	0	65535	直接修改	输出脉冲分频分母
F1-17	脉冲输出逻辑反转	-	0	0	1	直接修改	0: 无效 1: 逻辑取反

例如 $F1-15=10000$, $F1-16=4$, 则实际电机旋转一圈的输出脉冲数 $F1-15/F1-16=2500$ 。输出的逻辑关系可以通过 F1-17 进行逻辑取反。

6) 偏差计数器清除功能

配置 DI 功能 FuncIN.7 清除位置差值。

编号	名称	说明
FuncIN.7	偏差计数器清除输入	有效则清除给定位置 and 反馈位置的偏差, 差值为零

7) 定位完成

配置 DO 功能 (FuncOUT.4)

编号	名称	说明
FuncOUT.4	定位完成	当给定位置 and 反馈位置的差值小于 F5-50 设置值, 则输出有效, 其有效电平持续时间由 F5-51 设置。

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-50	定位结束范围		10	0	262144	直接修改	
F5-51	定位结束保持时间	ms	1000	0	30000	直接修改	

4.2 速度模式使用说明

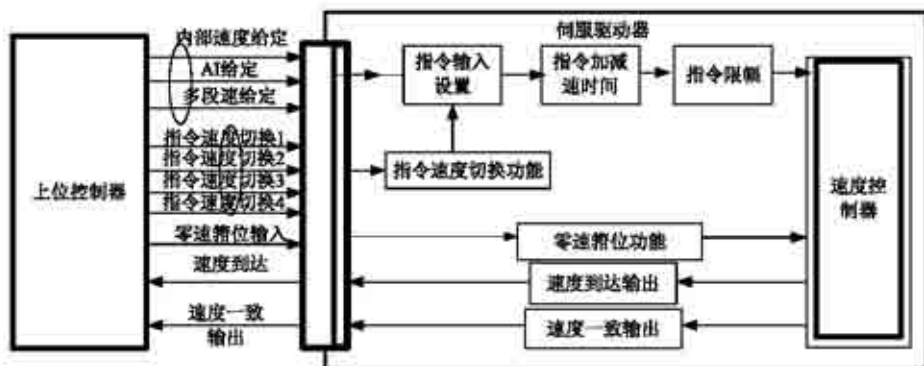


图 4-7 速度控制模式框图

速度控制模式主要使用步骤如下:

- ◆ 正确连接伺服电源线, 确保电机动力线和编码器接线正确, 上电后伺服面板未有故障显示, 进入伺服准备状态。
- ◆ 进入 JOG 模式, 按上键或下键, 确认电机能否正常运行。
- ◆ 进行速度模式的相关设定, 包括速度给定来源, 加减速时间等, 根据实际情况设置所用到的 DI/DO 功能码。
- ◆ 使能伺服, 通过上位机发出位置指令控制伺服电机旋转, 首先低速旋转确认方向, 最后进行增益调节。

4.2.1 速度模式配线

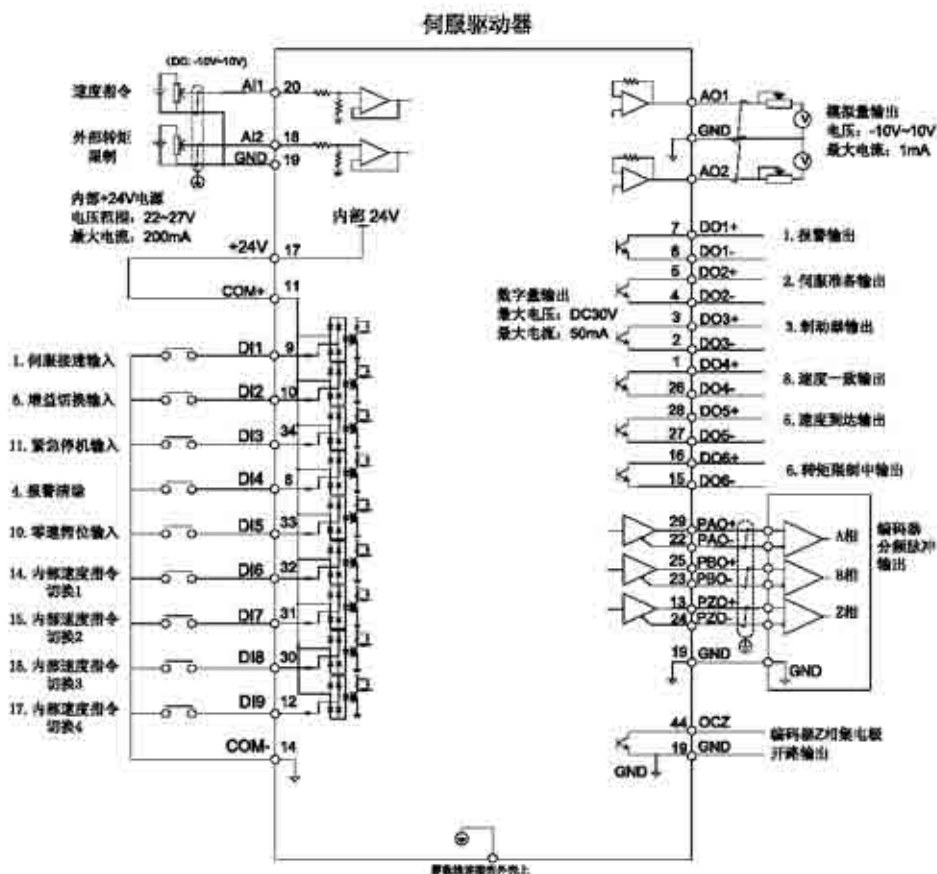


图 4-8 速度模式配线图

4.2.2 速度模式相关功能码设定

速度模式根据给定来源不同，主要分为三种，内部数字给定，AI 给定和多段速方式。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-00	速度指令给定方式		0	0	4	停机修改	0: 内部数字给定; 1: AI1; 2: AI2; 3: 预留; 4: 多段速; 5: PID 控制; 6: 485 通讯

1) 内部数字给定

a) 转速给定值

设置 F4-00=0, 速度给定来自于转速设定值, 配合 DI 功能 (FuncIN. 14~17) 选择任意一段运行。

0 表示无效, 1 表示有效

内部速度指令切换 4 FuncIN.17	内部速度指令切换 3 FuncIN.16	内部速度指令切换 2 FuncIN.15	内部速度指令切换 1 FuncIN.14	内部速度给定 (F4-00=0)	多段速给定 (F4-00=4)
0	0	0	0	F4-02	F8-02
0	0	0	1	F4-03	F8-08
0	0	1	0	F4-04	F8-10
0	0	1	1	F4-05	F8-14
0	1	0	0	F4-06	F8-18
0	1	0	1	F4-07	F8-22
0	1	1	0	F4-08	F8-26
0	1	1	1	F4-09	F8-30
1	0	0	0	F4-10	F8-34
1	0	0	1	F4-11	F8-38
1	0	1	0	F4-12	F8-42
1	0	1	1	F4-13	F8-46
1	1	0	0	F4-14	F8-50
1	1	0	1	F4-15	F8-54
1	1	1	0	F4-16	F8-58
1	1	1	1	F4-17	F8-62

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-02	转速设定值 1 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 1
F4-03	转速设定值 2 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 2
F4-04	转速设定值 3 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 3
F4-05	转速设定值 4 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 4
F4-06	转速设定值 5 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 5
F4-07	转速设定值 6 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 6
F4-08	转速设定值 7 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 7
F4-09	转速设定值 8 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 8
F4-10	转速设定值 9 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 9
F4-11	转速设定值 10 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 10
F4-12	转速设定值 11 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 11
F4-13	转速设定值 12 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 12
F4-14	转速设定值 13 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 13
F4-15	转速设定值 14 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 14
F4-16	转速设定值 15 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 15
F4-17	转速设定值 16 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	转速设定值 16

b) 加减速圆弧设置

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-38	S 型加减速时间设置	ms	0	0	1000	直接修改	从 0 速到给定加速度的时间,或者从给定加速度减到 0 的时间

如下图所示,修改后会涉及到 4 个圆弧段,F4-38 为设置的时间,其中 T1 与 T2 分别对应实际的加减速时间

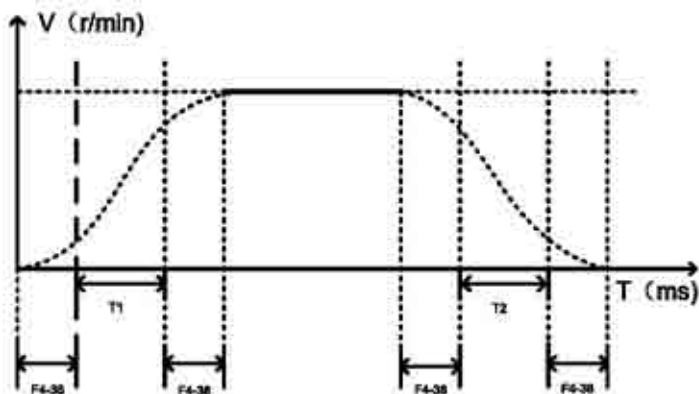


图 4-10 加减速圆弧设置图

c) 加减速时间设置

通过时间的修改,改变单位时间内的速度增量大小,也就是加速度的值。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-36	加速时间	ms	500	0	10000	直接修改	从零速度上升到额定速度的时间
F4-37	减速时间	ms	200	0	10000	直接修改	从额定速度降到零速度的时间

原理如下图,图中 T1 和 T2 对应实际的加减速时间,单位为 ms,计算方法如下:

实际的加速时间 $T1 = F4_36 * \text{目标速度} / \text{额定速度}$

实际的减速时间 $T2 = F4_37 * \text{目标速度} / \text{额定速度}$

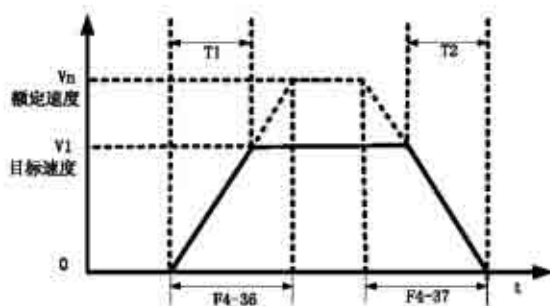


图 4-11 加减速时间设置原理

2) AI 给定方式

设置 F4-00=1、2，速度给定来自 AI1 或 AI2

a) 给定值

速度给定跟随模拟电压幅值，以 AI1 为例说明

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-17	AI1 下限电压	0.01V	-1000	-1100	1100	直接修改	AI1 下限电压限制值
F5-18	AI1 下限电压对应比率	0.001	-1000	-2000	2000	直接修改	下限电压对应的输出值的比率，默认-1000 就是-1
F5-19	AI1 上限电压	0.01V	1000	-1100	1100	直接修改	AI1 上限电压限制值
F5-20	AI1 上限电压对应比率	0.001	1000	-2000	2000	直接修改	上限电压对应的输出值的比率，默认 1000 就是 1
F5-44	AI1 零点校正量	0.0001	0	0	2000	直接修改	当 AI1 电压对应比率小于此值时，给定为 0

原理如下图所示，横坐标是电压值，纵坐标是输出值。根据需要可以把模拟电压对应成不同的输出值范围。如果是默认值，则表示（-10.00V，10.00V）的电压对应（-1.000，1.000）的额定速度值。

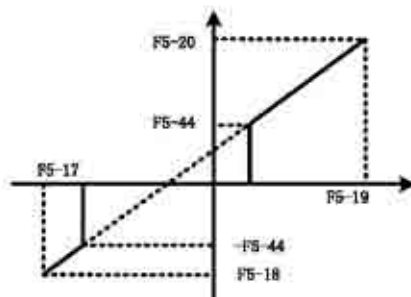


图 4-12 AI 速度控制原理图

a) AI 滤波

设置滤波时间，对 AI 输入进行延时滤波，以 AI1 为例

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-16	AI1 输入滤波器 滤波时间	0.1ms	100	0	10000	直接修改	延时滤波

3) 多段速方式

设置 F4-00=2。多段速方式，一共 16 段可以进行选择(从 F8-02 至 F8-65)。并且能对每一段的运行速度、运行时间、加减速时间进行设置。以第一段为例，其他段类似

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F8-02	第一段速度指令	0.1rpm	1000	-20000	20000	直接修改	
F8-03	第一段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	到达第一段速度指令值后的运行时间
F8-04	第一段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	从 0 到额定速度的时间
F8-05	第一段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	从额定速度到 0 的时间

这里的加减速时间与 F4-36 和 F4-37 原理类似。

a) 运行方式

有三种运行方式可以进行选择，其中 F7-00=0，单次运行，从第一段运行到终点段。F7-00=1，连续运行，从第一段运行到终点段。F7-00=2，配合 DI 功能 (FuncIN.14~17) 进行选择，选择的原理参考图 4-9。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-00	多段位置运行方式	-	0	0	3	直接修改	0: 单次运行结束 停机; 1: 循环运行; 2: 通过外部 DI 进行切换

b) 多段速指令段数选择

F8-01=16，表示最后运行到第 16 段结束。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F8-01	速度指令终点段数	-	1	1	16	停机修改	1-16 段

4) 零速限位功能

在速度控制模式下，若 DI 功能 (FuncIN.10) 有效和 F4-39=1，且速度指令的幅度小于或等于 F4-40 设定的速度值时，速度进入零速限位状态。若此时发生振荡，可以调节位置环增益。

编号	名称	说明
FuncIN.10	零速限位输入	在 F4-39=1 使能的情况下，有效则进入零速限位功能，无效则退出。

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-39	零速钳位功能选择	-	0	0	1	停机修改	0: 无效; 1: DI 端子有效后, 速度强制为 0;
F4-40	零速钳位时速度值	0.1rpm	50	0	60000	停机修改	低于此速度值时, 进入零速度钳位状态

时序如下图, 当 FuncIN. 10 有效, 则马达速度下降, 直到速度值小于 F4-40 的设置值, 伺服进入零伺服状态。如果零伺服指令解除, 运行指令有效, 则再次开始加速。

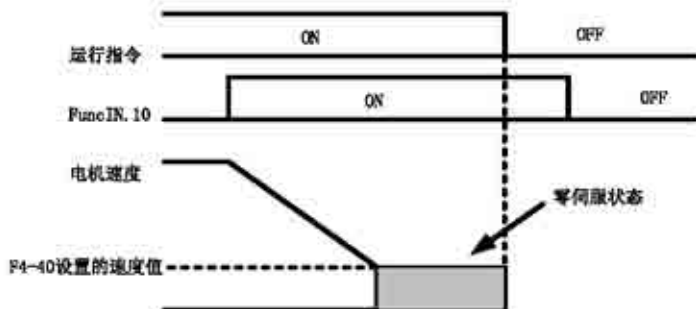


图 4-13 零速钳位时序图

5) 速度到达输出

编号	名称	说明
FuncOUT.5	速度到达输出	反馈速度大于 F5-54 的设置值, 则输出有效

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-54	到达速度	rpm	1000	1	20000	直接修改	

6) 速度一致输出

编号	名称	说明
FuncOUT.8	速度一致输出	速度给定和反馈的差值 (绝对值) 在 F5-53 的设置值内, 则输出有效

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-53	速度一致范围	rpm	50	1	20000	直接修改	

4.3 转矩模式使用说明

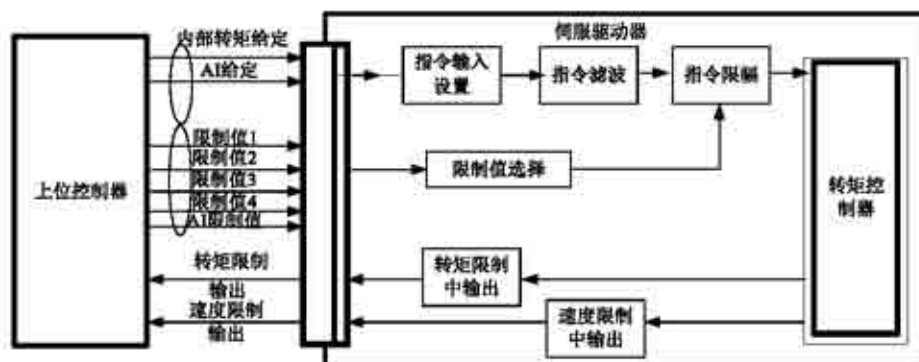


图 4-14 转矩控制模式框图

转矩控制模式主要使用步骤如下：

- ◆ 正确连接伺服电源线，确保电机动力线和编码器接线正确，上电后伺服面板未有故障显示，进入伺服准备状态。
- ◆ 进入 JOG 模式，按下键或下键，确认电机能否正常运行。
- ◆ 进行速度模式的相关设定。包括转矩给定来源，转速限制值等，根据实际情况设置所用到的 DI/DO 功能码。
- ◆ 使能伺服，设置一个较低的速度限制值，给伺服施加一个正向或反向转矩指令，确认电机旋转方向是否正确，若正常则可以正常使用。

4.3.1 转矩模式配线

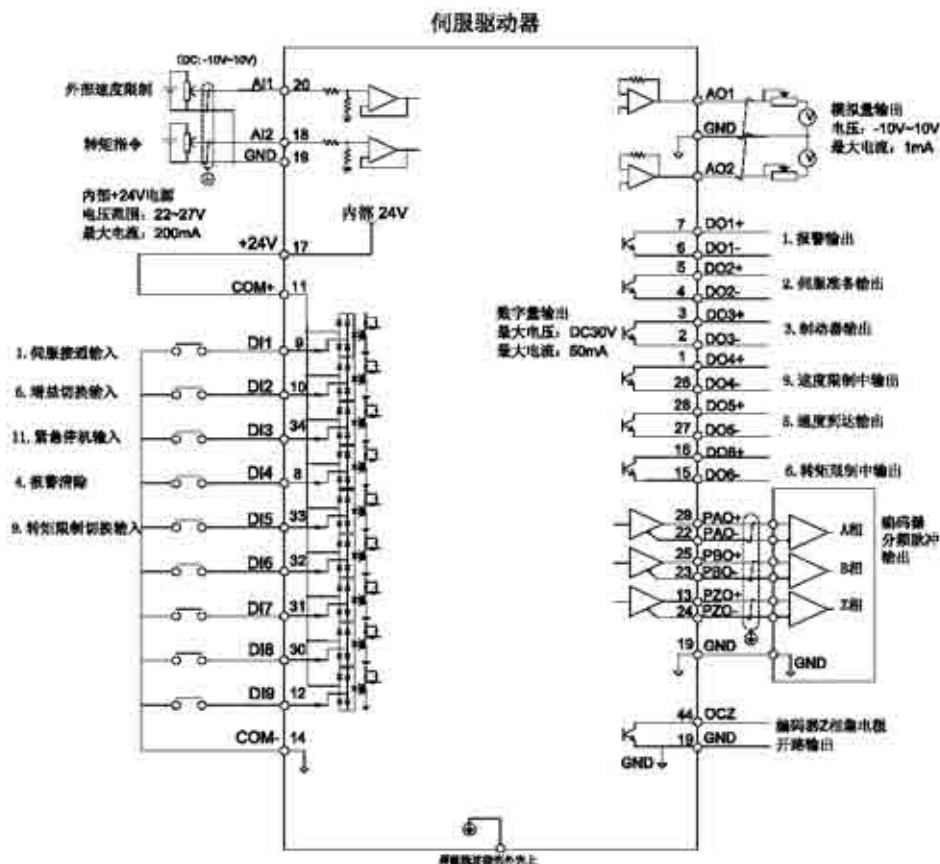


图 4-15 转矩模式配线图

4.3.2 转矩模式相关功能码设定

转矩指令来源于 AI 和内部给定两种

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-44	转矩指令来源	-	0	0	3	停机修改	0: 数字设定; 1: AI1; 2: AI2; 3: 预留; 4: 485 通讯; 5: PID 控制

1) 设置功能码 F4-44=0, 转矩来源于内部给定
内部转矩指令和方向选择

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-45	内部转矩指令设定值	0.1%	10.0%	0	3000	停机修改	0-300%额定力矩
F4-46	转矩指令方向选择	-	0	0	1	停机修改	0: 正力矩; 1: 负力矩

2) 设置功能码 F4-44=1, 2, 转矩指令来自模拟 AI1、AI2

a) 模拟转矩给定值

参考图 4-10, 默认参数表示 (-10.00V, 10.00V) 对应 (-1.000, 1.000) 的额定力矩值。

b) 模拟模式速度限制来源选择

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-47	模拟模式速度限制来源选择	-	0	0	5	直接修改	0: 内部速度限制; 1: AI1; 2: AI2; 3: AI3; 4: 485 通讯

3) 力矩限制值

a) 限制值有 5 种来源, $TL1 = F1-21$, $TL2 = F1-22$, $TL3 = F1-23$, $TL4 = F1-24$, $TL5 =$ 模拟 AI2 的输入值 * F4-48% (力矩限制位增益)

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-21	第 1 转矩限制	%	100	0	300	停机修改	TL1
F1-22	第 2 转矩限制	%	100	0	300	停机修改	TL2
F1-23	外部输入时正方向转矩限制	%	100	0	300	停机修改	TL3
F1-24	外部输入时负方向转矩限制	%	100	0	300	停机修改	TL4
F4-48	模拟转矩限制输入增益	100%	30	10	300	直接修改	100 表示 1 倍增益

b) 设置转矩限制值来源 F1-20, 7 种模式可以选择, TorP 为正力矩, TorN 为负力矩。

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-20	转矩限制值来源	-	0	0	6	停机修改	7 种模式

其中有几种模式需要通过 DI 功能 (FuncIN.9) 进行切换。

编号	名称	说明
FuncIN.9	转矩限制值切换输入	

- ◆ F1-20=0, TorN=-TL1, TorP=TL1 (默认)。
- ◆ F1-20=1, 预留
- ◆ F1-20=2, TorN=-TL2, TorP=TL1。
- ◆ F1-20=3, 配合 DI 功能 (FuncIN.9), 无效则 TorN=-TL1, TorP=TL1; 有效则 TorN=-TL2, TorP=TL2; 切换时间由 F1-26 来设置。

- ◆ F1-20=4, 预留。
- ◆ F1-20=5, 力矩受 A12 的方向影响, 如果 A12 为正方向, 则 $TorP = TL(5)$, $TorN = -TL(5)$; 反之, 则 $TorP = TorN = 0$ 。
- ◆ F1-20=6, 配合 DI 功能 (FuncIN.9), 无效则 $TorN = -TL2$, $TorP = TL1$; 有效则 $TorN = -TL4$, $TorP = TL3$ 。
马达的最终力矩限制值还要受驱动的过载能力, 以及过载系数的影响 (具体看额定力矩, 最大力矩以及马达和驱动器电流来决定), 取最小的限制值为最终的力矩限制值。

4) 转矩模式下的速度限制值

配合 D0 输出功能 (FuncOUT.9), 在转矩模式下, 只要速度达到限制值, 则输出有效

编号	名称	说明
FuncOUT.9	速度限制中输出	

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-42	转矩模式正转 转速限制值	rpm	100	0	20000	停机修改	转矩模式限制最大转速
F4-43	转矩模式反转 转速限制值	rpm	0	0	20000	停机修改	转矩模式限制最大转速

5) 转矩限制输出

配合 D0 输出功能 (FuncOUT.6), 只要转矩超过限制值, 则输出有效

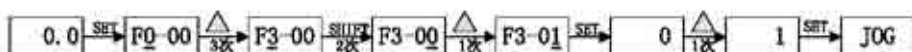
编号	名称	说明
FuncOUT.6	转矩限制中信号输出	

4.4 负载惯量辨识和增益调整

4.4.1 初次简易运行

1、接线: 根据说明书接线图正确连接伺服驱动器输入电源线、电机动力线和编码器线, 确保接线正确, 并且电机和驱动器的型号必须匹配正确。

2、点动运行: 给伺服驱动器上电, 确保操作面板没有故障显示, 通过操作面板把功能码 F3-01 设置为 1 进入点动模式, 操作面板会显示 JOG, 具体操作如下图所示:



按向上键($\triangle$)电机正转, 按向下键(∇)则电机反转。如果电机运行不正常请检查接线是否正确, 如运行正常则进行下一步调试。

根据现场控制模式要求可分为位置模式和速度模式。

3、位置控制模式设定常用的功能码如下：

序号	功能码名称	设定数值	属性修改	说明
F1-02	控制模式设定	0	重启有效	0:位置控制
F1-03	指令脉冲的输入选择(高/低)	0 或 1	停机修改	0: 低速通道; 1: 高速通道;
F1-04	指令脉冲的旋转方向设定	0	停机修改	0:正方向; 1:反方向;
F1-05	指令脉冲的输入模式设定	1	重启有效	1:脉冲+方向
F1-06	第 1 指令脉冲倍频分子	1	直接修改	电子齿轮比分子
F1-10	指令脉冲倍频分母	1	直接修改	电子齿轮比分母
FA-07	输入脉冲指令计数器		只读	查看输入脉冲指令
FA-08	输入脉冲值		只读	电子齿轮比后的脉冲指令
FA-09	反馈脉冲指令计数器		只读	查看反馈脉冲

4、速度控制模式设定常用的功能码如下：

序号	功能码名称	设定数值	单位	属性修改	说明
F1-02	控制模式设定	1	-	重启有效	1:速度控制
F4-00	速度指令给定方式	0	-	停机修改	0:内部速度给定
F4-01	速度指令方向	0	-	停机修改	0:正方向; 1:反方向;
F4-02	转速设定值	0	rpm	直接有效	直接设定数值
F4-36	加速时间	500	ms	直接修改	范围 1—100000
F4-37	减速时间	200	ms	直接修改	范围 1—100000
FA-00	实际电机转速			只读	查看电机转速
FA-01	速度指令			只读	查看速度指令

5、常用其他功能码如下：

序号	功能码名称	设定数值	单位	修改属性	说明
F3-00	伺服内部使能	0	-	停机修改	1:伺服使能; 0:伺服停机
F3-03	转动惯量比	0-100	0.01	直接修改	可根据负载手动输入数值
F3-04	机器刚性设定	13	-	直接修改	根据机器刚性设定
F5-00	DI1 输入选择	1	-	停机修改	伺服接通使能
F5-01	DI2 输入选择	4	-	停机修改	故障清除
F5-10	DO1 输出选择	1	-	停机修改	报警输出
F2-00	位置环比例增益	270	0.1/S	直接修改	根据 F3-04 设定可微调
F2-01	速度环比例增益	270	0.1/Hz	直接修改	根据 F3-04 设定可微调
F2-02	速度环积分时间	210	0.1ms	直接修改	根据 F3-04 设定可微调

4.4.2 惯量辨识

电机与机械设备相连接后，在正式生产运行之前需要进行惯量自学习，采用离线惯量辨识设计，伺服拖动电机按照设定的曲线正反转运行，从而计算出负载的转动惯量比，进而确定负载的转动惯量。

当 F3-06 选择 1 时，开启惯量自学习功能，F3-01 设为 1 面板显示 JOG 进入点动模式，按“▲”键，伺服自动进行转动惯量识别，电机先正转，后反转。若点动模式下按“▼”键，则电机先反转，后正转。此时面板“00000”闪烁，面板显示的值稳定后表示转动惯量识别完成。

实际负载转动惯量 = $0.01 \times \text{显示数值} \times \text{电机本身转动惯量}$

按 MODE 键退出转动惯量识别功能。

识别完成后转动惯量比自动写入 F3-03 中，F3-03 是立即生效的，但增益 F2-01、F2-02 的值不会有改变。与转动惯量辨识相关的参数如下：

1) 转动惯量识别的运动范围

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-07	惯量辨识可动范围 1		10000	0	65535	停机修改	
F3-08	惯量辨识可动范围 2		10000	0	65535	停机修改	

2) 惯量识别模式选择

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-06	惯量辨识运行方式		0	0	10	停机修改	0: 不启用转动惯量识别功能 1: 正反转方式识别，适用运动范围有限的设备 2: 单方向识别，适用不能反转的设备

3) 转动惯量识别动作间隔时间

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-09	惯量辨识动作间隔时间	ms	1000	0	10000	直接修改	

4) 转动惯量识别电机加减速时间

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-09	惯量辨识加减速时间	ms	1000	0	10000	直接修改	

5) 转动惯量比

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-03	转动惯量比	0.1	0	0	1000	直接修改	

4.4.3 刚性选择

伺服的刚性是指电机转子抵抗负载性的能力，伺服刚性越强，对应的 F2-00 位置环增益和 F2-01 速度环增益越大，系统的响应速度越快。刚性选择可通过 F3-04 参数进行设定，设定范围：0-31，数值越大，所选择刚性越强。F3-04 设定后，系统将自动生成第一增益组参数。第一增益组包括：第一位置环增益 F2-00、第一速度环增益 F2-01、第一速度环积分时间 F2-02。

刚性等级及其相关参数如下表：

刚性等级	第一位置环增益 F2-00	第一速度环增益 F2-01	第一速度环积分时间 F2-02	对应机械连接方式
0	15	15	3700	同步皮带驱动、链条驱动、带波动齿轮减速机 等机械
1	20	20	2800	
2	25	25	2200	
3	30	30	1900	
4	35	35	1800	
5	45	45	1200	↓ 通过减速机控制的滚珠丝杠或者由滚珠直接连接的长尺寸机械 (如一般工作机、搬运机械等)
6	60	60	900	
7	75	75	700	
8	90	90	600	
9	110	110	500	
10	140	140	400	
11	180	180	310	
12	220	220	250	
13	270	270	210	
14	350	350	160	
15	400	400	140	
16	500	500	120	↓ 滚珠丝杠直接连接机械(如机床等高精度加工机械)
17	600	600	110	
18	750	750	90	
19	900	900	80	
20	1150	1150	70	
21	1400	1400	60	
22	1700	1700	50	
23	2100	2100	40	
24	2500	2500	40	
25	2800	2800	35	
26	3100	3100	30	
27	3400	3400	30	
28	3700	3700	25	
29	4000	4000	25	

30	4500	4500	20	
31	5000	5000	20	

伺服的刚性设置需注意惯量比的大小，惯量比越大伺服允许的刚性等级越低。这时如果设置的刚性太强会导致高频自激震荡；反之，则表现为电机响应迟钝。

刚性等级的设定方法：

- ① 根据惯量比和传动连接方式大致估测选择合适的刚性等级 F3-04, 默认是 13
- ② F3-01 进入点动试运行，查看运行是否正常，响应是否快速。若有噪音可适当减小刚性等级。否则可尝试加大刚性等级再试运行，直到满足系统的动态要求。
- ③ 更改刚性等级时，速度、位置环增益也会随之改变。刚性等级设定后，仍可对第一增益组参数进行微调（调整后不会影响刚性等级 F3-04）。

4.4.4 陷波器

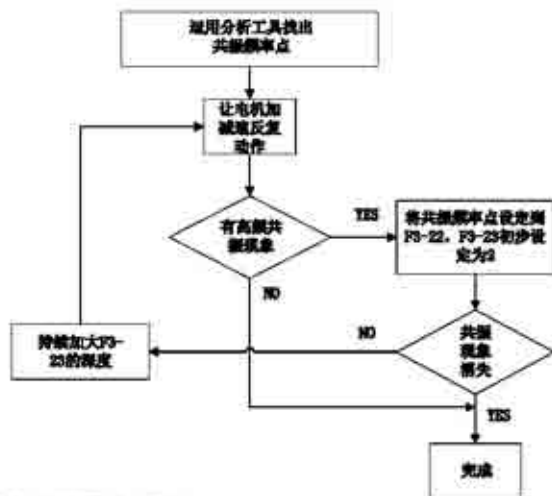
机械设备的刚性等级较低时，由于轴扭曲引起的共振等会产生振动和噪音，有时不能增益设定过高，这种情况时，可通过陷波滤波器来控制振动。

本系列提供 4 个陷波滤波器，需要手动配置中心频率和宽度参数。

相关功能码

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-22	第一陷波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-23	第一陷波宽度选择		2	0	10	直接修改	
F3-25	第二陷波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-26	第二陷波宽度选择		2	0	10	直接修改	
F3-28	第三陷波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-29	第三陷波宽度选择		2	0	10	直接修改	
F3-31	第四陷波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-32	第四陷波宽度选择		2	0	10	直接修改	

调试流程如下：



注：① 陷波器只能在转矩模式以外的模式下使用

② 虽然同时可以使用 4 组陷波器，但是建议最多 2 组陷波器，否则可能会加剧振动

③ 共振频率若太低（300Hz 以下）时，抑制效果会有所降低

第五章 后台软件

通过与 QHE5 系列驱动器配套使用的后台软件 QHE5-SOFT，用户可更方便的设定驱动器各项参数，以及查看驱动器的运行状态。后台软件运行于个人电脑，配线方法请参考本手册 3.5 章节内容。软件具体功能模块，介绍如下：

1. 示波器
用于监视伺服系统的动态性能。
2. 增益调整
调整伺服驱动器的增益值，以使系统能够稳定工作。
3. 试运行
提供伺服系统 JOG 功能，用于验证驱动器的信号配置和配线是否正确。
4. DI/O 配置
用于配置数字量输入/出口的功能，同时可监视 DI/O 的状态。
5. AI/O 配置
可监视模拟量输入口的状态，同时可配置模拟量输出口的功能。
6. 参数编辑器
提供伺服驱动器的显示、编辑、读取、写入等操作，以方便使用者使用。
7. 状态监视
用于伺服驱动器的状态监视，可根据监视参数来观察系统的运行状况。
8. 故障信息
伺服驱动器出现异常报警时，可通过故障信息查看具体内容，及故障发生的原因。

第六章 故障及处理措施

6.1 LED 字符英文数字对照表

A	Ⓐ	E	ℰ	I	ı	M	ḡ	Q	q	U	u	Y	y	5	5
a	ⓐ	e	ℰ	i	ı	m	ḡ	q	q	u	u	y	y	6	6
B	Ⓑ	F	ℱ	J	⓵	N	ṅ	R	℞	V	Ⓥ	Z	≡	7	7
b	ⓑ	f	ℱ	j	⓵	n	ṅ	r	℞	v	Ⓥ	z	≡	8	8
C	Ⓒ	G	℄	K	Ⓚ	O	Ⓞ	S	ℚ	W	Ⓦ	1	ı	9	9
c	Ⓒ	g	℄	k	Ⓚ	o	Ⓞ	s	ℚ	w	Ⓦ	2	2	0	0
D	Ⓓ	H	ℌ	L	ℒ	P	ℙ	T	ℤ	X	ℵ	3	3		
d	Ⓓ	h	ℌ	l	ℒ	p	ℙ	t	ℤ	x	ℵ	4	4		

表 6-1 7 段数码管显示英文数字对照表

6.2 故障诊断及处理措施

伺服驱动器提供完善的保护功能,使用过程中可能会遇到一些故障提示,请参照下表进行分析,判断发生原因并排除故障。(最后附故障编码表和 LED 字符英文数字对应表)

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.DOC (驱动器过电流) E.MOC(电机过载) E.FO (反馈故障)	1.电机电缆接触不良	检查电缆连接是否松脱	紧固松脱连接器
	2.电机电缆接地	检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻	绝缘不良时更换电机
	3.电机 UVW 电缆短路	检查电机电缆连接 UVW 是否短路是否有电刷等	正确连接电机电缆
	4.电机不平衡	检查电机各线间电阻是否平衡	不平衡时更换电机
	5.增益设置不合理,电机振荡	检查电机是否振荡或声音异常,或者查看运行图形	重新增益
	6.编码器接线错误、老化腐蚀,编码器接头松动	检查编码器接线是否良好可靠	重新焊接或更换编码器电缆
	7.驱动器故障	拆卸电机电缆后,上电是否报警	重启如果报警则更换伺服驱动器

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.POV (过压保护)	1.AC220V 用伺服驱动器, 检出直流母线在 390V 以上; 或电源电压高于输入电压范围	测量 P+ 和 N- 之间电源电压	将 AC 电源电压调节到产品规格范围内
	2. 电源处于不稳定状态, 或受到了雷击影响	测量 P+ 和 N- 之间电源电压	改善电源状况, 接入浪涌抑制器后再接电源, 仍然发生故障, 更换伺服驱动器
	3. 制动电阻失效	测量 P+ 和 C 之间的电阻值	若阻值 ∞ 则为断线, 应更换外接制动电阻
	4. 外接制动电阻值不匹配, 太大了导致制动吸收电能不够	确认制动电阻值	考虑运行条件和负载选择合适制动电阻值
	5. 电机运行于急减速状态	确认运行中加减速时间, 监控 P+ 和 N- 之间电源电压	如果电源电压输入太高需要调整到规格范围内, 允许情况下
	6. 母线电压采样值有较大偏差	确认 FA-06 采样值与实际测量值是否一致	调整母线电压采样增益(技术支持下进行)
E.PLV (欠压保护)	1.AC220V 用伺服驱动器, 检出直流母线在 190V 以下; 或电源电压低于输入电压范围	测量电源电压, 检查运行过程中母线电压	提高电源电压容量, 更换电源
	2. 运行中电源电压下降	测量电源电压	确保电源稳定在规格内
	3. 输入电抗器过大	运行过程中驱动器输入电压是否满足规格	更换合理电抗器
	4. 发生瞬时停电	测量电源电压	将电源电压调至正常范围
	5. 缺相	查看驱动器输入电源规格, 检查输入电源规格及接线是否良好	使用正确的输入电源, 重新接线或者更换电源线
	6. 伺服驱动器故障		多次重启报故障更换伺服驱动器
E.DOL(驱动器过载) E.MOL(马达过载)	1. 电机接线, 编码器接线错误、不良	按照正确布线确认接线	按照正确布线重新接线, 更换线缆
	2. 负载太重, 有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运行	确认电机或驱动器的过载特性和运行指令	加大驱动器、电机容量, 减轻负载, 加大加减速时间。
	3. 加减速太频繁或者负载过重	查看惯量比, 确认启停周期	加大加减速时间

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.DOL(驱动器过载) E.MOL(马达过载)	4.增益调整不合适,刚性太强,电机震动,声音异常	运行时电机是否震动,声音异常	重新调整增益
	5.驱动器或者电机型号设置错误	查看功能码	设置正确型号
	6.因机械因素而导致电机堵转,造成运行时过载过大	后台或面板显示确认运行指令和电机转速	排除机械因素
	7.伺服驱动器故障	下电后重启检查是否报故障	重启后报故障更换伺服驱动器
E.OS(过速保护)	1.指令输入值超过了过速值	确认输入指令	降低指令值,或调整增益
	2.电机速度超调	确认电机速度波形	降低调节器增益,调整伺服增益,或调整运行条件
	3.伺服驱动器故障		修理或更换伺服驱动器
E.PD(位置偏差过大故障)	增益调整不合适,刚性太强	查看电机运行时位置给定和位置反馈	重新调整增益
E.SD(失速故障)	1.增益调整不合适,刚性太强	查看电机运行时速度给定和速度反馈	重新调整增益
	2.因机械因素而导致电机堵转	后台或面板显示确认运行指令和电机转速	排除机械因素
	3.伺服驱动器故障		修理或更换伺服驱动器
E.ES(紧急停车故障)	DI 功能 FuncIN.9 有效		确认对应 DI 口工作是否异常
E.DOT(IGBT 过热故障) E.MOT(马达过热保护)	1.环境温度过高	测量环境温度	改善伺服驱动器的冷却条件,降低环境温度。
	2.风扇坏	运行时风扇是否运转	更换驱动器
	3.伺服驱动器故障	断电 5 分钟后重启是否依然报故障	重启后如果报故障请更换伺服驱动器
E.EE(EEPROM 故障) E.EE2(EEPROM 异常)	1.控制电源电压瞬时下降	测量电源电压	确保电源电压在规格范围内,并恢复出厂参数
	2.在参数写入过程中瞬间停电	确认是否写参数过程瞬间停电	恢复出厂参数后,再次输入参数
	3.一定时间内参数的写入次数超过了最大值	确认是否上位装置频繁地进行了参数变更	改变参数写入方法并重新写入
	4.升级了软件	确认是否升级了软件	重新设置驱动器型号和电机类型,并恢复出厂设置
	5.伺服驱动器故障	多次接通电源后并恢复出厂参数后仍报故障,伺服驱动器发生了故障	更换伺服驱动器
E.BUS(母线电压不正常)	母线电压波动超过规格	运行时检查母线电压	确保母线电压工作在规格内

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.AI1 (AI1 模拟输入溢出异常) E.AI2 (AI2 模拟输入溢出异常)	1. 输入电压超过限制值 2. 伺服驱动器故障	查看模拟输入电压值 输入电压在正常范围内，仍然报故障	确保输入电压在允许范围内 更换伺服驱动器
E.ECE (编码器相位故障)	1. 编码器接线不良或受干扰 2. 编码器故障	检查编码器接线 在编码器接线正确的情况下，仍然报故障	确认编码器接线正确 更换编码器
E.ECE1 (AB 相异常)	1. 编码器故障导致 A、B 相信号错误 2. 接线不良或接线错误	接好线后用手拧动电机轴旋转几圈看是否依然报 用手拧动电机轴旋转几圈看是否依然报	更换编码器 检查编码器是否接触良好，重新接线或更换线缆
E.ECE2 (Z 计数异常)	1. 编码器故障导致 Z 信号丢失 2. 接线不良或接线错误导致编码器 Z 信号没有	接好线后用手拧动电机轴旋转几圈看是否依然报 用手拧动电机轴旋转几圈看是否依然报	更换编码器 检查编码器是否接触良好，重新接线或更换线缆
E.ECE3	编码器未连接保护	查看编码器接线是否断开	确认编码器接线正确
E.MC1 (堵转保护)	1. UVW 相序错误 2. 干扰引起的初试相位检测错误 3. 编码器接线错误	查看 UVW 相序是否正确 上电第一次运行就报 确认编码器接线	更换正确相序 断电重启 重新确认编码器接线
E.MC2 (飞车故障)	1. UVW 相序错误 2. 干扰引起的初试相位检测错误 3. 编码器接线错误	查看 UVW 相序是否正确 上电第一次运行就报 确认编码器接线	更换正确相序 断电重启 重新确认编码器接线

表 6-2 故障诊断及处理措施

6.3 故障编码表

故障编号	故障显示	故障名称
1	E.FO	模块过流保护
2	E.DOC	驱动器过流保护
3	E.POV	过压保护
5	E.PLV	欠压保护
7	E.OOL	驱动器过载
8	E.OS	过速保护
9	E.PD	位置偏差过大保护
10	E.SD	失速保护
11	E.ES	紧急停车
12	E.DOT	IGBT 过热保护
13	E.EE	EEPROM 故障
15	E.BUS	母线电压不正常
16	E.ECE	编码器相位故障
20	E.AI1E	AI1 输入溢出异常
21	E.AI2E	AI2 输入溢出异常
25	E.ECE1	编码器 AB 相计数异常
26	E.ECE2	Z 计数异常
27	E.ECE3	编码器未连接
28	E.EE1	EEPROM 第一次初始化
29	E.EE2	EEPROM 异常
33	E.MOC	马达过流保护

故障编号	故障显示	故障名称
34	E.MOL	马达过载保护
35	E.MOT	马达过热保护
36	E.MC1	马达堵转保护
37	E.MC2	马达飞车保护
39	E.POT	正向驱动禁止输入（限位）警告
40	E.NOT	负向驱动禁止输入（限位）警告

表 6-3 故障编码表

第七章 功能码参数一览表

功能码组	参数组概要
F1	基本参数
F2	增益调整类参数
F3	自调谐及振荡抑制功能
F4	位置控制、速度控制、转矩控制及混合控制参数设定
F5	输入输出及模拟量参数设定
F6	保护及扩展参数
F7	多段位置控制参数
F8	多段速度控制参数
F9	故障记录相关参数
FA	监控参数

F1 基本参数

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-00	厂家调试功能码(密码)	-	0	0	1073741824	直接修改	厂家预留
F1-01	系统参数初始化	-	0	0	5	停机修改	0: 无操作; 1: 所有参数禁止修改; 2: 用户参数初始化, 包括故障参数; 3: 用户参数初始化, 不包括故障参数; 4: 故障参数初始化; 5: 所有参数初始化;
F1-02	控制模式设定	-	0	0	8	重启有效	0: 位置控制; 1: 速度控制; 2: 转矩控制; 3: 位置/速度; 4: 位置/转矩; 5: 速度/转矩; 6: 全闭环(预置);
F1-03	指令脉冲的输入选择(高/低)	-	1	0	1	停机修改	0: 低速过速; 1: 高速过速;
F1-04	指令脉冲的旋转方向设定	-	0	0	1	停机修改	0: 正方向; 1: 反方向;
F1-05	指令脉冲的输入模式设定	-	0	0	3	重启有效	0: AB; 1: Pulse+DirH; 2: CCW+CW
F1-06	第1指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子
F1-07	第2指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子
F1-08	第3指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子
F1-09	第4指令脉冲倍频分子	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分子

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-10	指令脉冲倍频分母	-	1	0	65535	直接修改	指令脉冲输入的倍频分母
F1-11	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-12	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-13	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-14	调试脉冲输出使能		0	0	65535	直接修改	
F1-15	每旋转 1 圈的输出脉冲数	P/r	2500	0	1073741824	直接修改	电机每旋转 1 圈时的输出脉冲数
F1-16	脉冲输出分频分母	-	1	0	65535	直接修改	输出脉冲分频分母
F1-17	脉冲输出逻辑反转	-	0	0	1	直接修改	输出脉冲逻辑取反
F1-18	预留		0	0	3	重启有效	
F1-19	预留		0	0	65535		
F1-20	转矩限制值来源	-	0	0	8	停机修改	0:F1-21
F1-21	第 1 转矩限制	%	100	0	300	停机修改	电机转矩限制（根据电机过载倍数）
F1-22	第 2 转矩限制	%	100	0	300	停机修改	
F1-23	外部输入时正方向转矩限位	%	100	0	300	停机修改	
F1-24	外部输入时负方向转矩限位	%	100	0	300	停机修改	
F1-25	预留	-	0	0	3	停机修改	
F1-26	转矩限位切换设定	ms/100%	10	0	4000	停机修改	
F1-27	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-28	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-29	位置偏差过大设置	1	10000	0	1073741824	直接修改	设置位置偏差过大的范围
F1-30	超速等级设定	0.1rpm	0	0	80000	直接修改	默认为电机最大转速的 1.2 倍，不为 0 则设置实际限制的转速
F1-31	堵转速度设定	rpm	10	0	65535	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F1-32	堵转保护时间	ms	400	0	65535	直接修改	
F1-33	伺服 ON 延迟时间	ms	200	1	1000	停机修改	设置 Servo-On 指令延迟时间
F1-34	伺服 OFF 延迟时间	ms	100	1	1000	停机修改	设置 Servo-Off 指令延迟时间
F1-35	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-36	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-37	预留	-	0	0	3	直接修改	
F1-38	预留	w	500	0	10000	直接修改	
F1-39	预留	□	2	0	100	直接修改	
F1-40	预留	-	0	0	10	停机修改	设定编码器的类型（增量式、绝对式等）
F1-41	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-42	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-43	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-44	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-45	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-46	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-47	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-48	预留		0	0	65535	直接修改	
F1-49	预留		0	0	65535	直接修改	

F2 增益调整类参数

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F2-00	第 1 位置环增益	0.1/S	480	0	30000	直接修改	决定位置控制系统的响应性
F2-01	第 1 速度环增益	0.1/Hz	1024	1	32767	直接修改	决定速度环的响应性
F2-02	第 1 速度环积分时间常数	0.1ms	1024	1	10000	直接修改	设定速度环的积分时间常数
F2-03	第 1 速度检测滤波器	0.01ms	0	0	6400	直接修改	速度检测后设定 LPF 的滤波时间常数
F2-04	第 1 转矩滤波器	0.01ms	85	0	2500	直接修改	设定输入转矩指令部分的一阶滞后滤波器时间常数，可抑制因扭曲共振发生的振动
F2-05	第 2 位置环增益	0.1/S	570	0	30000	直接修改	
F2-06	第 2 速度环增益	0.1/Hz	1024	1	32767	直接修改	
F2-07	第 2 速度环积分时间常数	0.1ms	1024	1	10000	直接修改	
F2-08	第 2 速度检测滤波器	0.01ms	0	0	6400	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F2-09	第2转矩滤波器	0.01ms	85	0	2500	直接修改	
F2-10	预留		0	0	65535	直接修改	
F2-11	预留		0	0	65535	直接修改	
F2-12	速度前馈增益	0.001	250	0	1000	直接修改	根据内部位置指令计算的 速度控制指令中, 乘以 该参数的值后, 加算 到来自位置控制处理的 速度指令。
F2-13	速度前馈滤波器	0.01ms	50	0	6400	直接修改	设定速度前馈输入所需要 的一阶滞后滤波器的 的时间常数
F2-14	转矩前馈增益	0.01	0	0	1000	直接修改	根据内部位置指令计算的 转矩控制指令中, 乘以 该参数的值后, 加算 到来自位置控制处理的 转矩指令。
F2-15	转矩前馈滤波器	0.01ms	10	0	6400	直接修改	设定转矩前馈输入所需要 的一阶滞后滤波器的 的时间常数
F2-16	位置控制切换模式	-	0	0	10	直接修改	设定增益切换的触发模式
F2-17	位置控制切换时间	1ms	50	0	10000	直接修改	增益切换的延时时间
F2-18	位置控制切换等级	-	50	0	20000	直接修改	增益切换的切换点
F2-19	位置控制切换时迟滞	-	33	0	20000	直接修改	增益切换时的滞环范围
F2-20	位置增益切换时间	0.1ms	33	0	10000	直接修改	如果增益差距过大, 为 防止引起振荡; 增加增益 切换的过渡时间
F2-21	速度控制切换模式	-	0	0	10	直接修改	设定增益切换的触发模式
F2-22	速度控制切换时间	1ms	50	0	10000	直接修改	增益切换的延时时间
F2-23	速度控制切换等级	-	50	0	20000	直接修改	增益切换的切换点
F2-24	速度控制切换时迟滞	-	33	0	20000	直接修改	增益切换时的滞环范围
F2-25	转矩控制切换模式	-	0	0	10	直接修改	设定增益切换的触发模式
F2-26	转矩控制切换时间	1ms	50	0	10000	直接修改	增益切换的延时时间
F2-27	转矩控制切换等级	-	50	0	20000	直接修改	增益切换的切换点
F2-28	转矩控制切换时迟滞	-	33	0	20000	直接修改	增益切换时的滞环范围
F2-29	预留		0	0	65535	直接修改	

F3 自调谐及振动抑制功能

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-00	内部伺服使能		0	0	1	直接修改	
F3-01	点动模式使能		0	0	1	停机修改	
F3-02	点动速度		2000	0	60000	停机修改	
F3-03	转动惯量比		0	0	100	直接修改	
F3-04	机械刚性设定		13	0	31	直接修改	
F3-05	保留		0	0	1	停机修改	
F3-06	惯量辨识运行方式		0	0	10	停机修改	
F3-07	惯量辨识可动范围 1		10000	0	65535	停机修改	
F3-08	惯量辨识可动范围 2		10000	0	65535	停机修改	
F3-09	惯量辨识动作间隔时间	ms	1000	0	10000	直接修改	
F3-10	惯量辨识加减速时间	ms	1000	0	10000	直接修改	
F3-11	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-12	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-13	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-14	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-15	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-16	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-17	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-18	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-19	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-20	预留		0	0	65535	直接修改	
F3-21	自适应滤波模式设定		0	0	10	停机修改	
F3-22	第 1 滤波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-23	第 1 滤波宽度选择	-	2	0	10	直接修改	
F3-24	第 1 滤波深度选择		0	0	10	直接修改	
F3-25	第 2 滤波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-26	第 2 滤波宽度选择	-	2	0	10	直接修改	
F3-27	第 2 滤波深度选择		0	0	10	直接修改	
F3-28	第 3 滤波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-29	第 3 滤波宽度选择	-	2	0	10	直接修改	
F3-30	第 3 滤波深度选择		0	0	10	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F3-31	第4 谐波频率	Hz	4000	50	4000	直接修改	
F3-32	第4 谐波宽度选择	-	2	0	10	直接修改	
F3-33	第4 谐波深度选择		0	0	10	直接修改	
F3-34	位置指令低通滤波时间常数	0.1ms	0	0	10000	直接修改	设定位置指令滤波器的时间常数
F3-35	位置指令低通滤波时间方式		0	0	10	直接修改	0:延迟滤波 1:平均滤波
F3-36	预置		0	0	65535	直接修改	
F3-37	预置		0	0	65535	直接修改	
F3-38	预置		0	0	65535	直接修改	
F3-39	预置		0	0	65535	直接修改	

F4 位置控制、速度控制、转矩控制及混合控制参数设定

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-00	速度指令给定方式	-	0	0	4	停机修改	0:内部数字给定; 1: AI1; 2: AI2; 3: 预置; 4: 多段速; 5: PID 控制 6: 485 通讯
F4-01	速度指令方向	-	0	0	1	停机修改	速度控制模式下都有效
F4-02	转速设定值 1 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-03	转速设定值 2 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-04	转速设定值 3 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-05	转速设定值 4 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-06	转速设定值 5 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-07	转速设定值 6 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-08	转速设定值 7 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-09	转速设定值 8 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-10	转速设定值 9 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-11	转速设定值 10 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-12	转速设定值 11 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-13	转速设定值 12 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-14	转速设定值 13 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-15	转速设定值 14 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-16	转速设定值 15 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	
F4-17	转速设定值 16 速	rpm	0	-20000	20000	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-18	位置指令给定方式	-	0	0	3	停机修改	0: 外部脉冲; 1: 内部脉冲; 2: 多段位置;
F4-19	内部位置指令方向	-	0	0	1	停机修改	只在内部脉冲给定的情况下有效
F4-20	位置脉冲设定值 1	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-21	位置脉冲设定值 2	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-22	位置脉冲设定值 3	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-23	位置脉冲设定值 4	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-24	位置脉冲设定值 5	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-25	位置脉冲设定值 6	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-26	位置脉冲设定值 7	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-27	位置脉冲设定值 8	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-28	位置脉冲设定值 9	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-29	位置脉冲设定值 10	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-30	位置脉冲设定值 11	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-31	位置脉冲设定值 12	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-32	位置脉冲设定值 13	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-33	位置脉冲设定值 14	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-34	位置脉冲设定值 15	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-35	位置脉冲设定值 16	pulse	0	0	10737418 24	直接修改	
F4-36	加速时间	ms	500	1	10000	直接修改	
F4-37	减速时间	ms	200	1	10000	直接修改	
F4-38	S 型加减速时间设置	ms	0	0	1000	直接修改	从 0 速到给定加速度的时间,或者从给定加速度减到 0 的时间
F4-39	零速相位功能选择	-	0	0	3	停机修改	0: 无效; 1: Di 端子有效后, 速度强制为 0
F4-40	零速度相位时速度值	0.1rpm	50	0	60000	停机修改	低于此速度值时, 进入零速度相位状态
F4-41	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-42	转矩模式正转最大转速限制值	rpm	100	0	20000	停机修改	转矩控制模式下, 限制正转最大转速

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F4-43	转矩模式反转最大转速限制值	rpm	0	0	20000	停机修改	转矩控制模式下, 限制反转最大转速
F4-44	转矩指令来源	-	0	0	3	停机修改	0: 数字设定; 1: AI1; 2: AI2; 3: 预留; 4: 485 通讯; 5: PID 控制
F4-45	内部转矩指令设定值	0.1%	100	0	3000	停机修改	
F4-46	转矩指令方向选择	-	0	0	1	停机修改	0: 正力矩 1: 负力矩
F4-47	转矩模式速度限制来源选择	-	0	0	5	直接修改	0: 内部速度限制; 1: AI1; 2: AI2; 3: 预留; 4: 485 通讯
F4-48	模拟转矩限位输入增益	0.1V/100%	30	10	300	直接修改	
F4-49	预留	0.1ms	50	0	10000	直接修改	
F4-50	预留	0.1V/100%	0	0	100	直接修改	
F4-51	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-52	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-53	预留	-	0	0	10	停机修改	0: 增量式脉冲; 1: 模拟量输入型; 2: 格雷码
F4-54	预留	-	0	0	1	停机修改	
F4-55	预留	-	0	0	1	停机修改	
F4-56	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-57	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-58	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-59	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-60	混合偏差过大设定	pulse	18000	0	134217728	直接修改	
F4-61	混合控制偏差清除设定	-	0	0	100	直接修改	
F4-62	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-63	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-64	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-65	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-66	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-67	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-68	预留		0	0	65535	直接修改	
F4-69	预留		0	0	65535	直接修改	

F5 输入输出及模拟量参数设定

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-00	DI1 输入选择	-	1	0	100	直接修改	包括功能设定以及 触发信息设定
F5-01	DI2 输入选择	-	6	0	100	直接修改	
F5-02	DI3 输入选择	-	11	0	100	直接修改	
F5-03	DI4 输入选择	-	4	0	100	直接修改	
F5-04	DI5 输入选择	-	7	0	100	直接修改	
F5-05	DI6 输入选择	-	18	0	100	直接修改	
F5-06	DI7 输入选择	-	19	0	100	直接修改	
F5-07	DI8 输入选择	-	20	0	100	直接修改	
F5-08	DI9 输入选择	-	21	0	100	直接修改	
F5-09	reserved	-	0	0	100	直接修改	
F5-10	DO1 输出选择	-	1	0	100	直接修改	
F5-11	DO2 输出选择	-	2	0	100	直接修改	
F5-12	DO3 输出选择	-	3	0	100	直接修改	
F5-13	DO4 输出选择	-	4	0	100	直接修改	
F5-14	DO5 输出选择	-	5	0	100	直接修改	
F5-15	DO6 输出选择	-	6	0	100	直接修改	
F5-16	AI1 输入滤波时间	0.1ms	100	0	10000	直接修改	
F5-17	AI1 下限电压	0.01V	-1000	-1100	1100	直接修改	AI1 下限电压限制值
F5-18	AI1 下限电压对应比率	0.001	-1000	-2000	2000	直接修改	
F5-19	AI1 上限电压	0.01V	1000	-1100	1100	直接修改	AI1 上限电压限制值
F5-20	AI1 上限电压对应比率	0.001	1000	-2000	2000	直接修改	
F5-21	AI2 输入滤波时间	0.1ms	100	0	10000	直接修改	
F5-22	AI2 下限电压	0.01V	-1000	-1100	1100	直接修改	
F5-23	AI2 下限电压对应比率	0.001	-1000	-2000	2000	直接修改	
F5-24	AI2 上限电压	0.01V	1000	-1100	1100	直接修改	
F5-25	AI2 上限电压对应比率	0.001	1000	-2000	2000	直接修改	
F5-26	保留	0.1ms	100	0	10000	直接修改	
F5-27	保留	0.01V	-1000	-1100	1100	直接修改	
F5-28	保留	0.001	-1000	-2000	2000	直接修改	
F5-29	保留	0.01V	1000	-1100	1100	直接修改	
F5-30	保留	0.001	1000	-2000	2000	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F5-31	模拟量输出方式选择	0	0	0	2	直接修改	0: $\pm 10V$; 1: 0~10V; 2: 0~10V (5V 中心) (修改下限电压为 0)
F5-32	AO1 输出功能选择	-	0	0	100	直接修改	
F5-33	AO1 下限电压	0.01V	-1000	-1100	1100	直接修改	
F5-34	AO1 下限电压对应比率	0.001	-1000	-10000	10000	直接修改	
F5-35	AO1 上限电压	0.01V	1000	-1100	1100	直接修改	
F5-36	AO1 上限电压对应比率	0.001	1000	-10000	10000	直接修改	
F5-37	AO2 输出功能选择	-	0	0	100	直接修改	
F5-38	AO2 下限电压	0.01V	-1000	-1100	1100	直接修改	
F5-39	AO2 下限电压对应比率	0.001	-1000	-10000	10000	直接修改	
F5-40	AO2 上限电压	0.01V	1000	-1100	1100	直接修改	
F5-41	AO2 上限电压对应比率	0.001	1000	-10000	10000	直接修改	
F5-42	预留		0	0	65535	直接修改	
F5-43	预留		0	0	65535	直接修改	
F5-44	AI1 零点修正量	0.0001	0	0	2000	直接修改	
F5-45	AI2 零点修正量	0.0001	0	0	2000	直接修改	
F5-46	预留		0	0	2000	直接修改	
F5-47	抱闸开启延迟时间	1ms	2	0	65535	直接修改	
F5-48	抱闸关闭延迟时间	1ms	10	0	65535	直接修改	
F5-49	预留		0	0	65535	直接修改	
F5-50	定位结束范围	pulse	10	0	262144	直接修改	
F5-51	定位结束保持时间	ms	1000	0	30000	直接修改	
F5-52	零速设定范围	rpm	20	1	20000	直接修改	
F5-53	速度一致范围	rpm	50	1	20000	直接修改	
F5-54	到达速度	rpm	1000	1	20000	直接修改	
F5-55	预留		0	0	65535	直接修改	
F5-56	预留		0	0	65535	直接修改	
F5-57	警告输出选择 1	-	0	0	100	直接修改	参考故障输出对应表
F5-58	警告输出选择 2	-	0	0	100	直接修改	
F5-59	预留		0	0	65535	直接修改	

F6 保护及扩展参数

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F6-00	原点回归模式	-	0	0	1	停机修改	
F6-01	保留	-	0	0	65535	直接修改	
F6-02	预留	-	0	0	65535	直接修改	
F6-03	预留	-	0	0	65535	直接修改	
F6-04	预留	-	0	0	65535	直接修改	
F6-05	预留	%	100	0	65535	直接修改	
F6-06	预留	ma/10 0%	10	0	65535	直接修改	
F6-07	预留	%	100	0	65535	直接修改	
F6-08	预留	%	100	0	65535	直接修改	
F6-09	预留	0.1V/1 00%	30	0	65535	直接修改	
F6-10	预留	-	0	0	65535	直接修改	
F6-11	伺服停机后动作状态	-	0	0	9	停机修改	0: 自由停车; 1: 减速 停车; 2 立刻停止
F6-12	报警后的动作状态	-	0	0	9	停机修改	0: 自由停车; 1: 减速 停车; 2 立刻停止
F6-13	立即停止时的转矩设定	%	100	0	300	停机修改	
F6-14			0	0	65535	直接修改	
F6-15	LED 显示初始状态	-	0	0	35	直接修改	0: 电机转速; 1: 速度指令; 2: 位置指令速度; 3: 转矩指令; 4: 位置指令偏差; 5: 当前负载率; 6: 当前温度; 7: 编码器位置偏差; 8: AI1 电压值; 9: AI2 电压值; 10: AI3 电压值; 11: PN 间母线电压; 12: 当前输出电流; 13: 总运行时间;
F6-16	操作面板显示锁定(保留)	-	0	0	1	直接修改	
F6-17	保留	rpm	0	0	65535	直接修改	
F6-18	保留	-	0	0	65535	直接修改	
F6-19	485 通信地址	-	1	0	247	直接修改	
F6-20	485/232 通信波特率	-	2	0	8	上电修改	
F6-21	485/232 通信校验位	-	0	0	2	上电修改	
F6-22	485/232 通信停止位	-	0	0	1	上电修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F6-23	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-24	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-25	CAN 通信通道选择	-	0	0	99999999	直接修改	0~99999999
F6-26	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-27	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-28	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-29	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-30	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-31	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-32	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-33	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-34	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-35	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-36	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-37	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-38	预留		0	0	65535	直接修改	
F6-39	预留		0	0	65535	直接修改	

F7 多段位置控制

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-00	多段位置运行方式		0	0	3	停机修改	0:单次运行结束停机; 1:循环运行; 2:DI 切换运行
F7-01	位移指令终点段数选择		1	1	16	停机修改	1~16
F7-02	余量处理方式		0	0	1	停机修改	DI 模式外其他二种模式下有效; 0:继续运行没走完的段; 1:从第 1 段重新开始运行
F7-03	位移指令方式选择		0	0	1	停机修改	0:相对位移指令; 1:绝对位移指令
F7-04	连续模式循环运行起始段选择		1	0	16	停机修改	1~16
F7-05	第 1 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-06	第 1 段位移最大运行速度	rpm	200	0	9000	直接修改	位置给定速度值
F7-07	第 1 段位移加减速时间	ms	10	0	99999	直接修改	从 0 速到额定速度所需要的时间

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-08	第 1 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-09	第 2 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-10	第 2 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-11	第 2 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-12	第 2 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-13	第 3 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-14	第 3 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-15	第 3 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-16	第 3 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-17	第 4 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-18	第 4 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-19	第 4 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-20	第 4 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-21	第 5 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-22	第 5 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-23	第 5 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-24	第 5 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-25	第 6 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-26	第 6 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-27	第 6 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-28	第 6 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-29	第 7 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'~2°30'
F7-30	第 7 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-31	第 7 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-32	第 7 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-33	第 8 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'-2°30'
F7-34	第 8 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-35	第 8 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-36	第 8 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-37	第 9 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'-2°30'
F7-38	第 9 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-39	第 9 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-40	第 9 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-41	第 10 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'-2°30'
F7-42	第 10 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-43	第 10 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-44	第 10 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-45	第 11 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'-2°30'
F7-46	第 11 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-47	第 11 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-48	第 11 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-49	第 12 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'-2°30'
F7-50	第 12 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-51	第 12 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-52	第 12 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-53	第 13 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30'-2°30'
F7-54	第 13 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F7-55	第 13 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-56	第 13 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-57	第 14 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30~2°30
F7-58	第 14 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-59	第 14 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-60	第 14 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-61	第 15 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30~2°30
F7-62	第 15 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-63	第 15 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-64	第 15 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-65	第 16 段移动位移		10000	-1073 74182 4	10737418 24	直接修改	-2°30~2°30
F7-66	第 16 段位移最大运行速度		200	0	9000	直接修改	1rpm~9000rpm
F7-67	第 16 段位移加减速时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-68	第 16 段位移完成后等待时间		10	0	99999	直接修改	0~10000ms
F7-69	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-70	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-71	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-72	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-73	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-74	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-75	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-76	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-77	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-78	预留		0	0	65535	直接修改	
F7-79	预留		0	0	65535	直接修改	

F8 多段速度控制方式

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F8-00	多段速度指令运行方式		1	0	1	停机修改	0:单次运行结束停机; 1:循环运行; 2:通过外部 DI 进行切换
F8-01	速度指令终点段数		1	1	16	停机修改	1~16
F8-02	第 1 段速度指令	0.1rpm	1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-03	第 1 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-04	第 1 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-05	第 1 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-06	第 2 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-07	第 2 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-08	第 2 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-09	第 2 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-10	第 3 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-11	第 3 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-12	第 3 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-13	第 3 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-14	第 4 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-15	第 4 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-16	第 4 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-17	第 4 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-18	第 5 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-19	第 5 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-20	第 5 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-21	第 5 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-22	第 6 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-23	第 6 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-24	第 6 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-25	第 6 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-26	第 7 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-27	第 7 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F8-28	第 7 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-29	第 7 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-30	第 8 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-31	第 8 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-32	第 8 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-33	第 8 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-34	第 9 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-35	第 9 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-36	第 9 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-37	第 9 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-38	第 10 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-39	第 10 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-40	第 10 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-41	第 10 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-42	第 11 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-43	第 11 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-44	第 11 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-45	第 11 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-46	第 12 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-47	第 12 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-48	第 12 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-49	第 12 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-50	第 13 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-51	第 13 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-52	第 13 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-53	第 13 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-54	第 14 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-55	第 14 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-56	第 14 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-57	第 14 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-58	第 15 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F8-59	第 15 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-60	第 15 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-61	第 15 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-62	第 16 段速度指令		1000	-2000 0	20000	直接修改	
F8-63	第 16 段指令运行时间	s	10	0	99999	直接修改	
F8-64	第 16 段速度加速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-65	第 16 段速度减速时间	ms	10	0	10000	直接修改	
F8-66	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-67	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-68	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-69	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-70	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-71	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-72	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-73	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-74	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-75	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-76	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-77	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-78	预留		0	0	65535	直接修改	
F8-79	预留		0	0	65535	直接修改	

F9 故障记录相关参数

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F9-00	故障记录的显示	-	0	0	9	直接修改	0: 当前故障。1: 上 1 次故障。2: 上 2 次故障。3: 上 3 次故障。…… 9: 上 9 次故障
F9-01	故障码		0	0	100	只读	
F9-02	所选故障母线电压	0.1V	0	0	99999	只读	
F9-03	所选故障实际电流	0.1A	0	0	99999	只读	
F9-04	所选故障 U 相瞬时电流	0.1A	0	0	99999	只读	
F9-05	所选故障 V 相瞬时电流	0.1A	0	0	99999	只读	
F9-06	所选故障时实际转速	rpm	0	0	99999	只读	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
F9-07	所选故障时 DI/DO 状态	-	0	0	99999	只读	
F9-08	所选故障时散热器温度	℃	0	0	200	只读	
F9-09	所选故障时系统状态	-	0	0	99999	只读	
F9-10	预留		0	0	65535	只读	
F9-11	预留		0	0	65535	只读	
F9-12	预留		0	0	65535	只读	
F9-13	预留		0	0	65535	只读	
F9-14	预留		0	0	65535	只读	
F9-15	预留		0	0	65535	只读	
F9-16	预留		0	0	65535	只读	
F9-17	预留		0	0	65535	只读	
F9-18	预留		0	0	65535	只读	
F9-19	预留		0	0	65535	只读	
F9-20	预留		0	0	65535	只读	
F9-21	散热器温度最高值	℃	0	0	200	只读	
F9-22	母线电压最高值	0.1V	0	0	99999	只读	
F9-23	输出电流最高值	0.1A	0	0	99999	只读	
F9-24	实际转速最高值	rpm	0	0	99999	只读	
F9-25	预留		0	0	65535	只读	
F9-26	预留		0	0	65535	只读	
F9-27	预留		0	0	65535	只读	
F9-28	预留		0	0	65535	只读	
F9-29	预留		0	0	65535	只读	

F10 监控参数

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
FA-00	电机实际转速	0.1rpm	0	-99999	99999	只读	
FA-01	速度指令	0.1rpm	0	-99999	99999	只读	
FA-02	输出电流	0.1	0	0	99999	只读	
FA-03	内部转矩指令	%	0	0	300	只读	
FA-04	当前平均负载率	%	0	0	300	只读	
FA-05	输出电压	0.1V	0	0	99999	只读	
FA-06	当前母线电压	0.1V	0	0	99999	只读	

序号	功能名称	单位	出厂值	最小值	最大值	修改属性	说明
FA-07	输入脉冲指令计数器	-	0	0	10737418 24	只读	
FA-08	输入脉冲值（电子齿轮比后）	-	0	0	10737418 24	只读	
FA-09	反馈脉冲指令计数器	-	0	0	10737418 24	只读	
FA-10	位置指令偏差计数器	-	0	0	10737418 24	只读	
FA-11	当前模块温度值	℃	0	0	200	只读	
FA-12	输入 DI 端子监视	-	0	0	99999	只读	
FA-13	输出 DO 端子监视	-	0	0	99999	只读	
FA-14	当前输出转矩	%	0	-300	300	只读	
FA-15	当前转动惯量	0.01kg cm ²	0	0	999.99	只读	
FA-16	AI1 电压采样值	0.01V	0	-1500	1500	只读	
FA-17	AI2 电压采样值	0.01V	0	-1500	1500	只读	
FA-18	AI3 电压采样值	0.01V	0	-1500	1500	只读	
FA-19	当前上电时间	min	0	0	10737418 24	只读	
FA-20	当前运行时间	0.1H	0	0	10737418 24	只读	
FA-21	预留		0	0	85535	只读	
FA-22	控制命令字 0x8002 值		0	0	85535	只读	
FA-23	控制命令字 0x8003 值		0	0	85535	只读	
FA-24	预留		0	0	85535	只读	
FA-25	预留		0	0	85535	只读	
FA-26	预留		0	0	85535	只读	
FA-27	预留		0	0	85535	只读	
FA-28	预留		0	0	85535	只读	
FA-29	预留		0	0	85535	只读	
FA-30	预留		0	0	85535	只读	
FA-31	预留		0	0	85535	只读	
FA-32	预留		0	0	85535	只读	
FA-33	控制命令字 0x8000 值		0	0	85535	只读	
FA-34	状态字 0x810B 的值		0	0	85535	只读	

附 1: DI / DO / AO 端子功能表

编号	IO 端子输入	编号	IO 端子输出	编号	模拟量输出
FuncIN.0	无效	FuncOUT.0	无	FuncAO.0	无
FuncIN.1	伺服接通输入	FuncOUT.1	故障输出	FuncAO.1	电机速度
FuncIN.2	正向驱动禁止输入	FuncOUT.2	伺服准备输出	FuncAO.2	位置指令速度
FuncIN.3	负向驱动禁止输入	FuncOUT.3	制动管打开通出	FuncAO.3	速度控制指令
FuncIN.4	警报清除	FuncOUT.4	定位完成	FuncAO.4	转矩指令
FuncIN.5	控制模式切换输入	FuncOUT.5	速度到达输出	FuncAO.5	指令位置偏差
FuncIN.6	增益切换输入	FuncOUT.6	转矩限制中信号输出	FuncAO.6	编码器位置偏差
FuncIN.7	偏差计数器清除输入	FuncOUT.7	预留	FuncAO.7	母线电压
FuncIN.8	指令脉冲禁止输入	FuncOUT.8	速度一致输出	FuncAO.8	模拟量输入 1
FuncIN.9	转矩限制切换输入	FuncOUT.9	速度限制中输出	FuncAO.9	模拟量输入 2
FuncIN.10	零速到位输入	FuncOUT.10	警告输出 1(警告类型功能码 F5-57 选择)	FuncAO.10	模拟量输入 3
FuncIN.11	紧急停机输入	FuncOUT.11	警告输出 2(警告类型功能码 F5-58 选择)	FuncAO.11	驱动器温度
FuncIN.12	指令倍频分子切换输入 1	FuncOUT.12	原点回归完成输出	FuncAO.12	再生负载率
FuncIN.13	指令倍频分子切换输入 2	FuncOUT.13	位置指令到达输出	FuncAO.13	过载负载率
FuncIN.14	内部指令速度切换 1	FuncOUT.14	运行状态输出	FuncAO.14	正向转矩限制
FuncIN.15	内部指令速度切换 2	FuncOUT.15	抱闸输出	FuncAO.15	负向转矩限制
FuncIN.16	内部指令速度切换 3	FuncOUT.16	警告输出	FuncAO.16	速度限制值
FuncIN.17	内部指令速度切换 4	FuncOUT.17	预留	FuncAO.17	预留
FuncIN.18	内部位置指令切换 1	FuncOUT.18	预留	FuncAO.18	预留
FuncIN.19	内部位置指令切换 2	FuncOUT.19	预留	FuncAO.19	预留
FuncIN.20	内部位置指令切换 3	FuncOUT.20	强制有效输出	FuncAO.20	预留
FuncIN.21	内部位置指令切换 4	FuncOUT.21	预留	FuncAO.21	预留
FuncIN.22	预留	FuncOUT.22	预留		
FuncIN.23	预留				
FuncIN.24	电机正向点动				
FuncIN.25	电机反向点动				
FuncIN.26	电机转向输入				
FuncIN.27	恒量比切换输入(预留)				
FuncIN.28	强制报警输入				



企业信息二维码识别

可用手机二维码识别软件读取

QIROD

上海奇电电气科技股份有限公司

Shanghai Qirod Electric Science & Technology Co., Ltd

地址：上海市青浦区崧春路339号 全国免费技术服务热线：400-021-3638

FAX: 021-69758387 网址: www.qirod.com V1.1版

声明：产品在改进的同时，资料可能有所变动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。