

前 言

AS650M主轴伺服驱动器采用全闭环矢量控制，调速精准，低频力矩大，负载响应能力强，改进的弱磁算法使得在大惯量负载下高速区依然具有快速的加减速能力，能够为您的设备提供高性能的速度和位置伺服功能。其功能强大、操作简单，方便地实现高精度车削、铣、主轴定位、刚性攻丝，螺纹切削等功能。




本系列驱动器其宽调速范围、快速的响应性能、低频力矩性能和位置跟踪，在数控车床、加工中心、数控铣床、数控镗床，以及其它领域如纺织行业，塑机行业，纸箱包装，木工机械等得到广泛地应用。

如在使用过程中还存在解决不了的困难，请联络本公司的各地经销商，或直接与本公司联系。

为用好本产品及确保使用者安全，在您使用之前，请仔细阅读本用户手册，阅读完后请妥善保管，以备后用。

资料如有变动，恕不另行通知。

在安装、调试、使用驱动器之前，为了您的人身安全，并有助于延长设备使用寿命，请您务必阅读本书安全规则及警告，以及贴于设备上的警示标志。在使用时，也请您务必注意驱动机械的情况或一切有关安全的注意事项。

	危险!
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 本设备带有危险电压，与警告不符的或违反本手册的操作可能带来生命危险和人身伤害。只有相关专业人员，在熟悉了本手册的安全事项和安装操作之后，才能实际运行本设备。
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 实施配线、检查等作业，必须关闭电源。在本机印刷电路板上的充电指示灯熄灭前或在操作器显示熄灭后 5 分钟之内，请勿触摸机内电路板及任何零部件。必须用仪表确认机内电容已放电完毕，方可实施机内作业，否则有触电的危险。
	警告!
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 未经授权的更改机内连线和使用非法厂商销售或推荐的附件，可能引起火灾、电击和人身伤害。 ◆ 因人体静电会严重损坏内部 MOSFET 等静电敏感器件，所以未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及 IGBT 模块等内部器件，否则可能引起故障。
	注意!
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 请确保所有标识或标签的清晰可读，并随时替换已丢失的或磨损的标签。 ◆ 请将此用户手册放在驱动器附近容易接触的地方，并将它们交给所有的用户阅读。

本公司保留不预先通知而修改本手册的权利；如果你有任何疑问或问题，请及时与我们或代理商保持联系，欢迎提出改进的建议。

目 录

前 言.....	1
目 录.....	3
第一章 购入检查.....	5
1.1 开箱检查.....	5
1.2 命名规则.....	5
1.3 技术规范.....	5
1.3.1 技术规格.....	5
1.3.2 输入输出规格.....	6
第二章 安装配线.....	8
2.1 外型尺寸与安装尺寸.....	8
2.2 安装场所要求和管理.....	9
2.2.1 安装现场.....	9
2.2.2 环境温度.....	9
2.2.3 防范措施.....	9
2.3 安装方向和空间.....	10
2.4 主回路端子的连接.....	11
2.4.1 主回路端子排布及配线.....	11
2.4.2 主回路端子配线指导.....	13
2.5 控制回路端子的连接.....	14
2.5.1 控制回路端子功能.....	15
2.5.2 控制回路端子配线.....	18
2.6 基本运行配线连接.....	22
第三章 操作器的功能与操作.....	23
3.1 操作器的布局.....	23
3.2 按键功能说明.....	24
3.3 LED 数码管及指示灯说明.....	24
3.4 操作器操作方法示例.....	25
第四章 功能参数简表.....	27
4.1 参数分组一览表.....	27
4.2 功能参数列表.....	28
第五章 详细功能介绍.....	39
5.1 基本操作.....	39

5.2 调试说明.....	42
5.2.1 调试基本流程.....	42
5.2.2 电机参数设置及自学习.....	42
5.2.3 功能应用.....	44
5.2.4 电机旋转方向与设备要求不一致时的处理.....	45
5.2.5 增益调整.....	45
5.3 加减速时序.....	46
5.4 速度控制.....	46
5.5 位置控制.....	49
5.6 主轴定位.....	51
5.7 主轴摆动.....	52
5.8 模拟量调整.....	52
第六章 异常诊断.....	54
6.1 异常诊断和纠正.....	54
6.2 故障的显示、原因及对策.....	54
6.3 故障发生后驱动器的再起动力方法.....	61
第七章 外围设备.....	62
7.1 外围设备和选配件连接图.....	62
7.2 外围设备的功能说明.....	63
7.2.1 交流输入电抗器.....	63
7.2.2 制动单元及制动电阻.....	63
7.2.3 漏电保护器.....	64
7.2.4 电容箱.....	64
第八章 保养维护.....	65
8.1 保养和维护.....	65
8.1.1 日常维护.....	65
8.1.2 定期维护.....	66
8.1.3 定期更换的器件.....	67
8.2 储存与保护.....	67
第九章 品质保证.....	68
附录 1 驱动器调试基本流程.....	69
附录 2 使用 MODBUS 通讯.....	70
附录 3 数控系统与驱动器之间的电平转换与电气隔离.....	72
附录 4 驱动器保修单.....	74

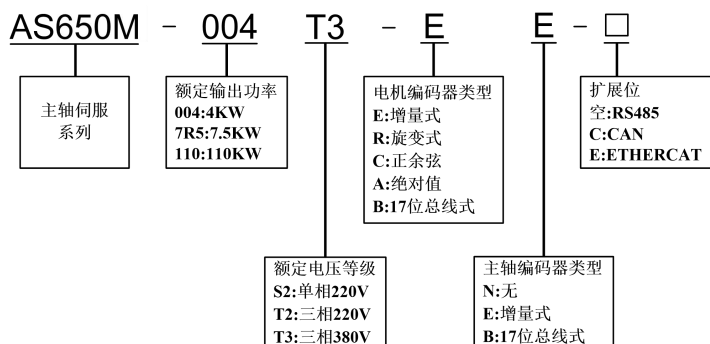
第一章 购入检查

1.1 开箱检查

驱动器在出厂前均经过严格的测试，驱动器购入后，开箱请检查本产品是否因运输不慎而造成损伤；产品的规格、型号是否与订购产品的机型相符；有无合格标志等。如有问题，请与供货商联系。

1.2 命名规则

驱动器命名规则如下：



1.3 技术规范

1.3.1 技术规格

项目		描述
输出	最高输出电压	三相 380V~440V，对应输入电压
	最高输出转速	18000RPM
输入	额定电压、频率	三相:380~440V 50/60Hz
	允许电压波动	+10%，-15%
	允许频率波动	±5%
控制特性	控制方式	正弦波 PWM 调制，全闭环矢量控制
	调速范围	1: 5000
	速度控制精度	±1rpm
	位置控制精度	±1Pulse
	频率设定分辨率	数字量 1rpm;模拟量：单极性，最高输出频率/4096;双极性，最高输出频率/2048
	加减速时间	0~600s 到最高输出频率
	制动方式	能耗制动，160KW 及以下内置制动单元
输入输出接口	数字量输入	标准型：7 路光耦隔离输入； 输入方式 NPN，PNP 可选；

	数字量输出	标准型：2 路光耦隔离输出； 电压范围：0~26V，最大输出电流：50mA
	模拟量输入	3 路：0~10V，0~20mA，-10V~+10V
	模拟量输出	1 路，0~10V，0~20mA 可选
	继电器输出	2 路，两组常开常闭触点； 30VDC 1A
	编码器输入接口	电机编码器 1 个（标配）：5V 差分，最高达 1MHz，RS422 标准；兼容 5VOC，达 100KHz；旋转变压器、正弦弦编码器可选 主轴编码器 1 个（选配）：5V 差分，最高达 1MHz，RS422 标准；兼容 5VOC，达 100KHz
	脉冲输入接口	1 路：方向+脉冲/正交脉冲
	编码器输出接口	1 路：1/1 至 1/32 分频输出，线驱动方式；RS422 标准
	总线接口	标准型：485 总线
主轴功能	速度控制	范围：0~18000RPM；转向：正反；速度指令：单、双极性模拟量、脉冲频率
	准停控制	±1Pulse 的精度；可用端子选择 8 个位置
	刚性攻丝	可与多种进口国产系统接口，攻丝误差 2%
	其它功能	C 轴控制，螺纹切削，电子齿轮，绞孔，零速锁定
保护功能	过载保护	具有驱动器、电机过载保护功能
	过流保护	硬件过流保护
	欠压/过压保护	母线电压超过 780V 过压保护，低于 380V 欠压保护
	输出对地短路保护	输出对地短路时，报警输出
使能环境	使用场所	室内，无腐蚀性气体
	温度	-10℃~40℃
	湿度	5~95RH(无凝露)
	防护等级	IP20
过载	电机过载	150%倍电机额定电流，默认持续 1 分钟
	驱动器过载	150%倍驱动器额定电流，默认持续 1 分钟

1.3.2 输入输出规格

型号	输入电源	电源容量 (kVA)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW)
AS650M-004T3-□□	3PH 380V 50/60Hz 电压范围： 304~456V 电压失衡率：小 于 3% 频率失衡率：小 于 ±5%	6.0	10.7	9.0	4
AS650M-5R5T3-□□		8.6	15.5	13.0	5.5
AS650M-7R5T3-□□		11.2	20.5	17.0	7.5
AS650M-011T3-□□		17.0	26.0	25.0	11
AS650M-015T3-□□		21.0	35.0	32.0	15
AS650M-018T3-□□		24.0	38.5	37.0	18.5
AS650M-022T3-□□		30.0	46.5	45.0	22
AS650M-030T3-□□		40.0	62.0	60.0	30
AS650M-037T3-□□		57.0	76.0	75.0	37
AS650M-045T3-□□		69.0	92.0	90.0	45
AS650M-055T3-□□		85.0	113.0	110.0	55
AS650M-075T3-□□		114.0	157.0	150.0	75
AS650M-090T3-□□		134.0	180.0	176.0	90
AS650M-110T3-□□		160.0	214.0	210.0	110
AS650M-132T3-□□		192.0	256.0	250.0	132

型号	输入电源	电源容量 (kVA)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW)
AS650M-160T3-□□		231.0	307.0	300.0	160

第二章 安装配线

2.1 外型尺寸与安装尺寸

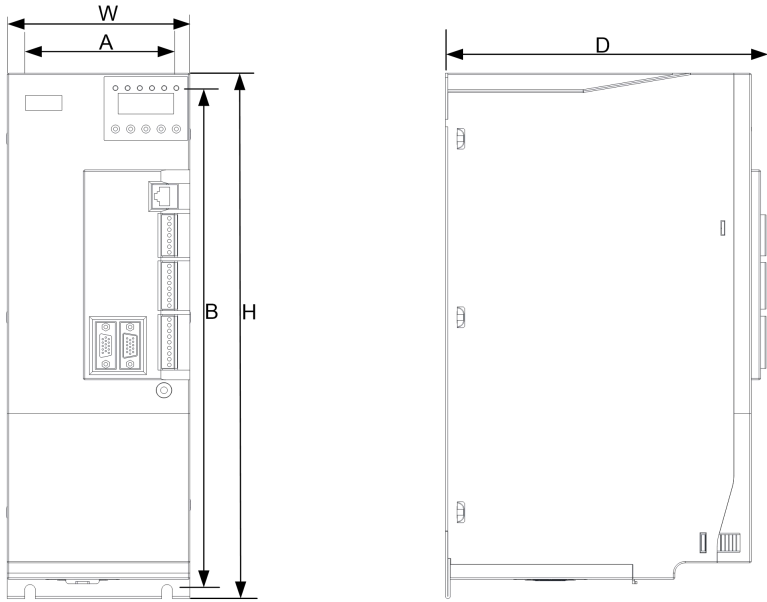


图 2-1 驱动器外形图

表 2-1 驱动器外形尺寸与安装尺寸

功率 (KW)	A(mm)	B(mm)	H(mm)	W(mm)	D(mm)	安装孔径 (mm)	备注
	安装尺寸		外形尺寸				
4.0-7.5	90	251	262	100	155.8	5	---
11-18.5	108/90	341	353	120	207	7	---
22	110	386	398	147	263	7	---
30-37	130	445	456	172	259	7	---
45-75	177	544	560	240.5	330	7	---
90-110	195	615	638	270.5	370	10	---

功率 (kW)	A(mm)	B(mm)	H(mm)	W(mm)	D(mm)	安装孔径 (mm)	备注
132-160	220	715.5	738	349	413	10	—

2.2 安装场所要求和管理



注意

- 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则驱动器掉落造成人身受伤或损坏财物。
- 安装时，应该在能够承受驱动器重量的地方进行安装，否则掉落时有人身受伤或损坏财物的危险。
- 严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场所，否则有损坏财物的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进驱动器内部，否则有火灾及损坏财物的危险。
- 如果驱动器有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有火灾、受伤的危险。
- 不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。
- 不要将PB、+与-短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。
- 主回路端子与导线端子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- 控制端子中，所有端子不允许接入交流220V信号，否则有损坏财物的危险。

请将驱动器安装在如下应用场所，并维持适当的条件。

2.2.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- ◆ 室内通风良好；
- ◆ 环境温度 -10℃~40℃。如环境温度超过40℃时，需外部强迫散热或降额使用；
- ◆ 湿度要求小于95%，无水珠凝结及雨水滴淋；
- ◆ 切勿安装在木材等易燃物体上；
- ◆ 避免直接日晒；
- ◆ 严禁安装在有易燃、易爆、腐蚀性气体或液体的场所；
- ◆ 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒；
- ◆ 安装基础坚固无震动；
- ◆ 无电磁干扰，远离干扰源；
- ◆ 海拔超过1000m由于空气稀薄导致散热效果变差，请降额使用，海拔每升高1000m额定输出降低6%。

2.2.2 环境温度

为提高驱动器运行的可靠性，请将其安装在通风条件良好的地方；在封闭的箱体内部使用时，请安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度40℃以下。

2.2.3 防范措施

安装作业时，请将驱动器盖上防尘罩。钻孔等产生的金属碎片切勿落入驱动器内部。安装结束后，请撤去防尘罩。

2.3 安装方向和空间

本系列驱动器均装有冷却风扇以强迫风冷。为使冷却循环效果良好，必须将驱动器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间，如图 2-2:

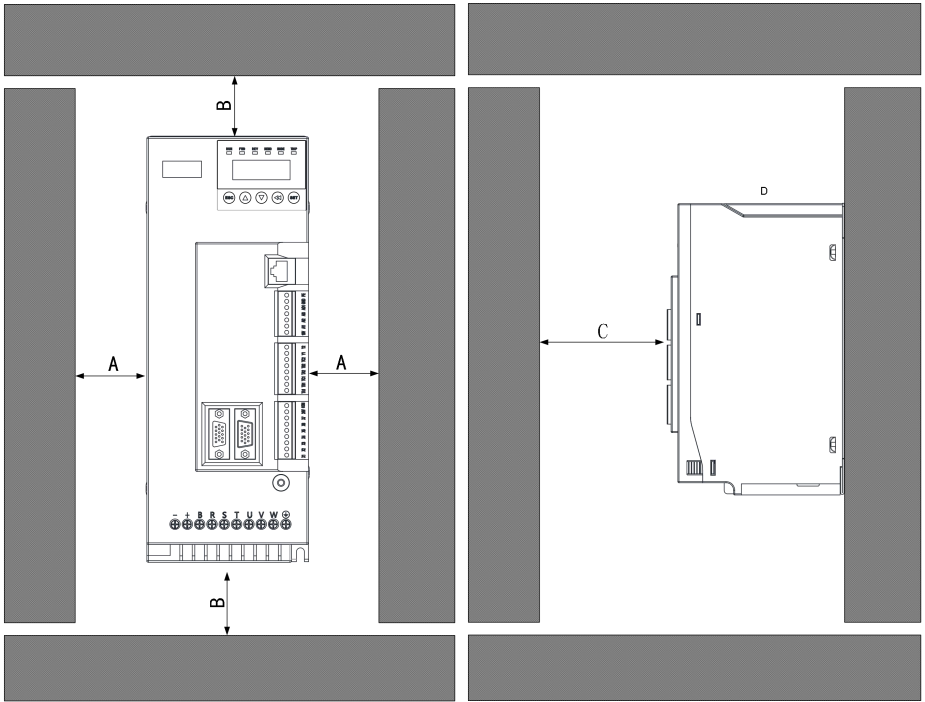


图 2-2 安装方向和空间

表 2-2 安装空间要求

驱动器功率	尺寸要求 (单位 mm)		
004T3-□□~018T3-□□	$A \geq 10$	$B \geq 200$	$C \geq 40$
022T3-□□~160T3-□□	$A \geq 50$	$B \geq 200$	$C \geq 40$

2.4 主回路端子的连接

2.4.1 主回路端子排布及配线

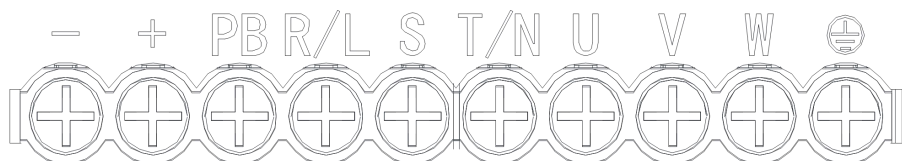


图 2-3 4~7.5KW 主回路端子

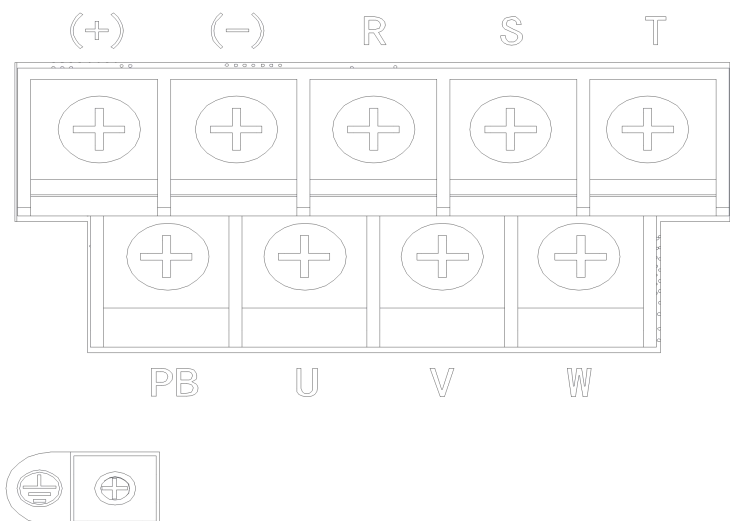




图 2-4 11~18.5KW 主回路端子

表 2-3 4KW~160KW 主回路端子功能及说明

端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流380V输入端子
+、PB	外接制动电阻端子
-	直流母线负输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
	输入电源保护接地端子或电机电缆及制动电阻电缆屏蔽接地端子

2.4.2 主回路端子配线指导

切勿将输入电源线错接至输出端子，否则驱动器内部的器件将会损坏。禁止将输出端子接地，切勿将输出线与机壳相碰、短接，否则将损坏驱动器。

接地端子，请务必接地。380V 级接地电阻阻值应在 10Ω 以下。接地线切勿与电焊机或动力设备共用，接地线请使用电气设备技术标准所规定的导线线径规格，并与接地点尽可能短。同时使用两台以上驱动器的场合，请勿将接地线形成环路。正确接地方法与错误接地方法如图 2-7 所示。

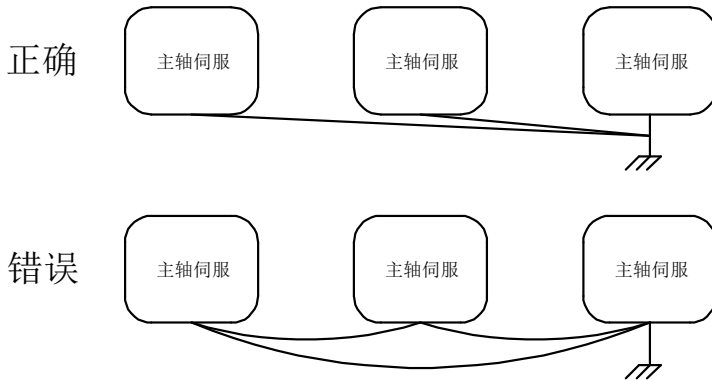


图 2-7 接地线连接方法

注意：Y 接法电机的中性点绝不可接地

由于驱动器输出是 PWM 波，输出侧如果安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，都会造成驱动器故障跳闸或器件的损坏，请务必拆除。

如果需要在驱动器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保驱动器在无输出时进行通断操作，否则可能会损坏驱动器。

2.5 控制回路端子的连接

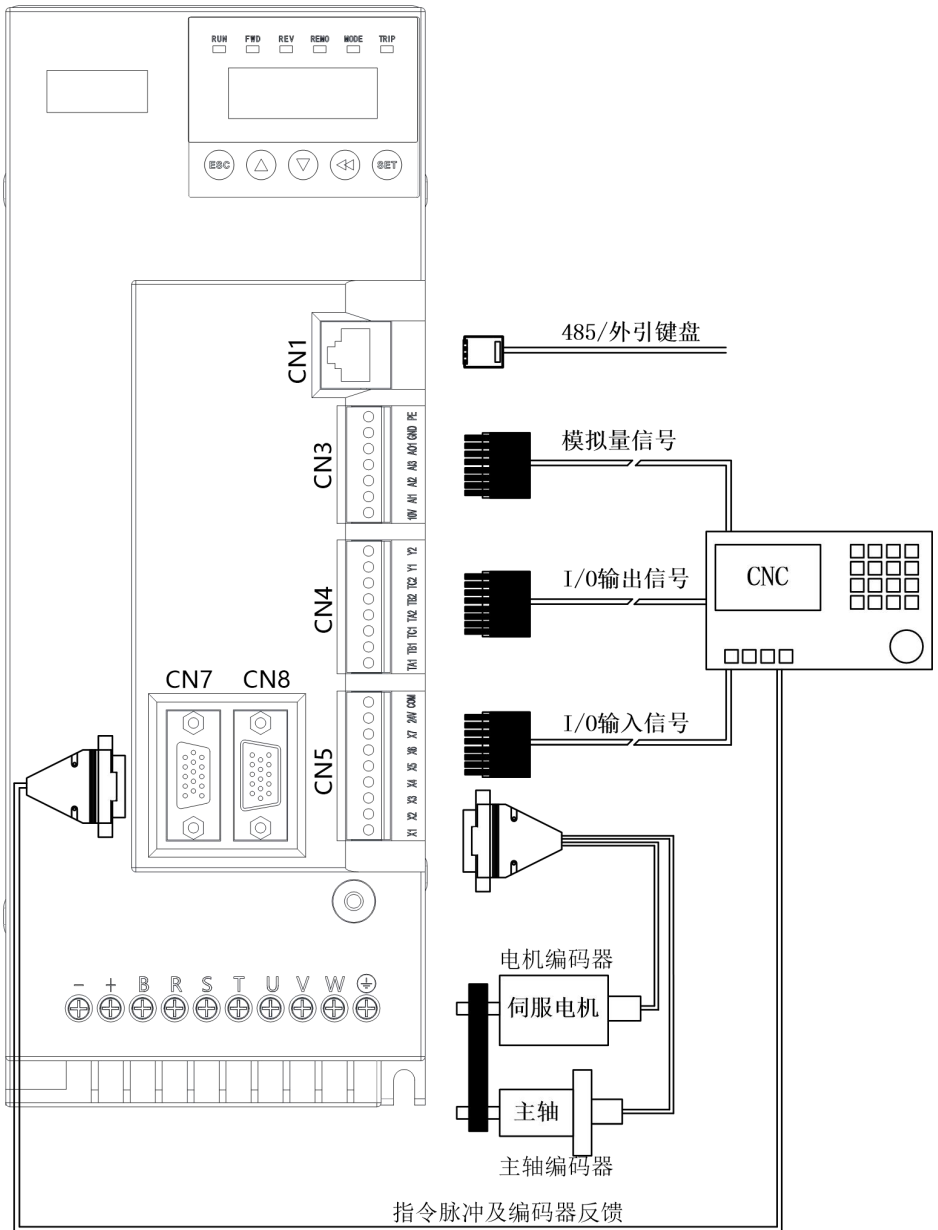


图 2-8 标准型控制回路连接示意图

2.5.1 控制回路端子功能

为了减小控制信号的干扰和衰减,控制信号连线长度应限制在 50 m 以内并与动力线的间隔距离大于 30cm, 尽量避免控制线与动力线平行走线。连接模拟输入、输出信号时, 请使用屏蔽双绞线。

● CN3、CN4、CN5 说明

表 2-4 控制回路端子功能表

端口	类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
CN3	模拟输入输出	AI1	模拟输入 1	模拟量输入	AI1: 0~10V, 0~20mA
		AI2	模拟输入 2		AI2: 0~+10V, -10V~+10V
		AI3	模拟输入 3		AI3: 0~10V
		10V	+10V 电源	模拟量输入用电源	最大输出电流 30 mA
		GND	模拟量公共端	AI1,AI2,AI3, 10V,AO1 参考地	内部与 COM 隔离
	AO1	模拟输出 1	提供模拟量输出	输出范围: 0~10V, 0~20MA	
接地端子	PE	屏蔽接地	用于端子接线屏蔽层接地。	在内部与主回路接线端子 PE 相连	
CN4	多功能输出	Y1	开路集电极输出 Y1	速度到达	光耦隔离集电极开路输出 工作电压范围: 0V~26V 最大输出电流: 50mA 公共端: COM
		Y2	开路集电极输出 Y2	准备就绪	
	继电器1	TA1、TB1、TC1	继电器输出	故障输出	TA1-TB1: 常闭; TA1-TC1: 常开 触点容量: 30VDC/1A
	继电器2	TA2、TB2、TC2	继电器输出	定位完成输出	TA2-TB2: 常闭; TA2-TC2: 常开; 触点容量: 30VDC/1A
CN5	多功能输入端子	X1	多功能输入端子 1	正转	通过跳针J5选择NPN、PNP输入; NPN输入时0V有效, PNP输入时24V有效。 X2=39, X3=40 时, 可作脉冲给定输入, X2 为脉冲频率, X3 为脉冲方向 公共端: COM
		X2	多功能输入端子 2	反转	
		X3	多功能输入端子 3	零伺服	
		X4	多功能输入端子 4	主轴定位	
		X5	多功能输入端子 5	速度位置切换	
		X6	多功能输入端子 6	外部故障	
		X7	多功能输入端子 7	故障复位指令	
	控制电源	24V	+24V 电源	对外提供 +24V 电源	最大输出电流 200mA
COM	+24V 电源公共端	与其它端子配合使用	与 GND 隔离		

● CN7、CN8 说明

表 2-5 CN7 (DB15 母座) 指令脉冲、脉冲反馈引脚

1	2	3	4	5	6	7	8
P-/A-	P+/A+	+5V	0V	OA+	D-/B-	D+/B+	
9	10	11	12	13	14	15	
OZ+	OB+			OZ-	OB-	OA-	

注: P-/A-, P+/A+, D-/B-, D+/B+ 只能接受 5V 差分或者 5VOC 脉冲; 如果要给定 24VOC 脉冲, 请输入到 X2,X3 接口, X2 接给定脉冲, X3 接脉冲方向, 公共端为 COM, P8.02 设为 39、P8.03 改为 40。

表 2-6 CN8 (DB15 公座) 电机编码器引脚

增量式ABZ							
1	2	3	4	5	6	7	8
		A-	B-				A+
9	10	11	12	13	14	15	
B+			+5V	0V	Z-	Z+	
增量式ABZUVW(永磁同步电机适用)							
1	2	3	4	5	6	7	8
U-	W-	A-	B-	V-	U+	W+	A+
9	10	11	12	13	14	15	
B+	V+		+5V	0V	Z-	Z+	
旋变式							
1	2	3	4	5	6	7	8
		EXC-	SIN-				EXC+
9	10	11	12	13	14	15	
SIN+					COS-	COS+	
正余弦							
1	2	3	4	5	6	7	8
C-		A-	B-	D-	C+		A+
9	10	11	12	13	14	15	
B+	D+		+5V	0V	R-	R+	
绝对式							
1	2	3	4	5	6	7	8
	DATA-					DATA+	
9	10	11	12	13	14	15	
			+5V	0V			

表 2-7 CN8 (DB15 公座) 主轴编码器引脚(主轴编码器与电机编码器共用 CN8)

增量式							
1	2	3	4	5	6	7	8
A1-	Z1-			B1-	A1+	Z1+	
9	10	11	12	13	14	15	
	B1+		+5V	0V			

表 2-8 CN7、CN8 编码器及脉冲端子功能表

端口	类别	端子标号	引脚	名称	端子功能说明	规格
CN7	编码器输出	0A+ \ 0A-	5 \ 15	编码器信号输出	编码器 A 相输出	可选电机或主轴编码器反馈至系统, RS422 标准
		0B+ \ 0B-	10 \ 14		编码器 B 相输出	
		0Z+ \ 0Z-	9 \ 13		编码器 Z 相输出	
	脉冲输入	D+ \ D-	7 \ 6	脉冲指令	方向信号/B 相输入	RS422 标准
P+ \ P-		2 \ 1	脉冲信号/A 相输入			
CN8	增量式编码器 (ABZ/ABZUVW)	+5V \ 0V	12 \ 13	编码器电源及信号输入	电机编码器电源	RS422 标准, 兼容 5V OC 接口, UVW 相信号只适用于永磁同步电机
		A+ \ A-	8 \ 3		增量式编码器 A 相输入	
		B+ \ B-	9 \ 4		增量式编码器 B 相输入	
		Z+ \ Z-	15 \ 14		增量式编码器 Z 相输入	
		U+ \ U-	6 \ 1		增量式编码器 U 相输入	
		V+ \ V-	10 \ 5		增量式编码器 V 相输入	
		W+ \ W-	7 \ 2		增量式编码器 W 相输入	
	旋变式编码器	EXC+ \ EXC-	8 \ 3		旋变式激励信号	
		SIN+ \ SIN-	9 \ 4		旋变式 SIN 相	
		COS+ \ COS-	15 \ 14		旋变式 COS 相	
	正余弦编码器	+5V \ 0V	12 \ 13		编码器电源	
		A+ \ A-	8 \ 3		正余弦 A 相	
		B+ \ B-	9 \ 4		正余弦 B 相	
		C+ \ C-	6 \ 1		正余弦 C 相	
		D+ \ D-	10 \ 5		正余弦 D 相	
	绝对式编码器	R+ \ R-	15 \ 14		正余弦 R 相	
		+5V \ 0V	12 \ 13		编码器电源	
	主轴编码器	DATA+ \ -	7 \ 2		信号线	
		+5V \ 0V	12 \ 13		主轴编码器电源	RS422 标准, 兼容 5V OC 接口
		A1+ \ A1-	6 \ 1		增量式编码器 (主轴) A 相输入	
		B1+ \ B1-	10 \ 5		增量式编码器 (主轴) B 相输入	
Z1+ \ Z1-		7 \ 2	增量式编码器 (主轴) Z 相输入			

● CN1 说明

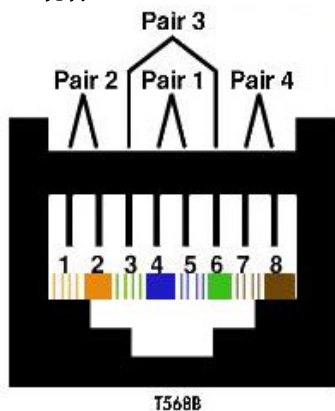


图 2-9 外接操作器及 485 接口 CN1

当使用 485 总线时，采用 RJ-45 接口，只接第 6（485+），7（485-）脚。

表 2-9 T568B 标准接法

号码	对应颜色
1	白橙
2	橙
3	白绿
4	蓝
5	白蓝
6	绿（485+）
7	白棕（485-）
8	棕

2.5.2 控制回路端子配线

● 模拟输入端子配线

A11 端子接受模拟信号输入，通过跳针 J3 选择输入电压（0~10V）或输入电流（0~20mA）。端子配线方式如图 2-10：

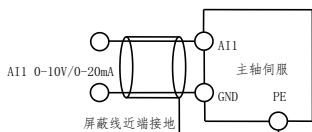


图 2-10 模拟输入端子配线图

● 模拟输出端子配线

模拟输出端子 AO1 输出，通过跳针 J1 选择输出电压（0~10V）或输出电流（0~20mA），当外接模拟表可指示多种物理量，端子配线方式如图 2-11：

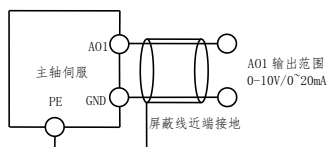


图 2-11 模拟输出端子配线图

提示：

模拟输入、输出信号容易受到外部干扰，配线时必须使用屏蔽电缆，并良好接地，配线长度应尽可能短。

● 串行通讯接口配线

本系列驱动器提供给用户标准 RS485 串行通讯接口，可组成主从控制系统。利用上位机（PC 机或 PLC 控制器）可实现对网络中驱动器的实时监控，完成远程控制、自动控制，以及实现更复杂的运行控制。

上位机与驱动器接口接线图：

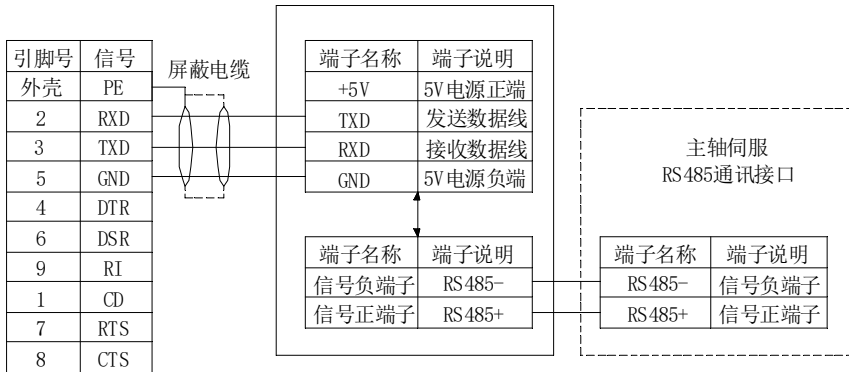


图 2-12 上位机与驱动器接口接线图

多台驱动器挂接在同一RS485系统中时，通讯所受干扰增加，通过RS485串行总线连接最多可连接31台。配线显得非常重要，通讯总线必须采用屏蔽双绞线，推荐用户按照以下方式接线：

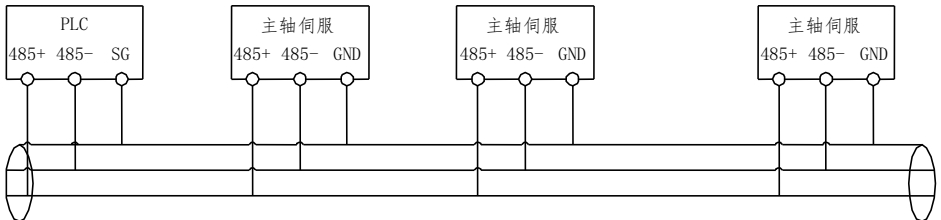


图 2-13 PLC 与驱动器多机通讯时推荐的接线图（驱动器、电机全部良好接地）

主机可以是个人计算机PC，也可以是PLC，从机为驱动器。用PC机做主机时，应在主机和总线之间增加一个RS232/RS485转接器；用PLC做主机时，将从机的RS485端子和主机的RS485端子同名端相接即可。

●输入多功能端子配线

X端子输入可通过跳针J5选择NPN或PNP形式输入。

NPN输入方式

1) 采用开关方式

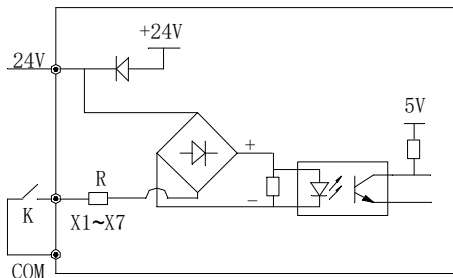


图 2-14 使用开关方式 X 连线图

2) 与系统直连

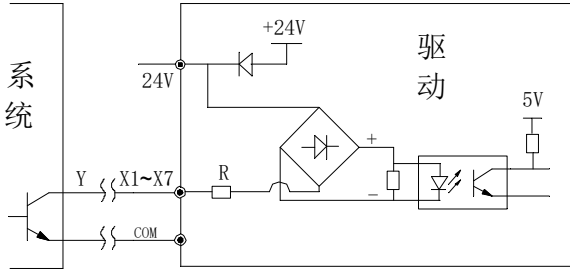


图 2-15 X 端子与系统输出直连

PNP输入方式

1) 采用开关方式

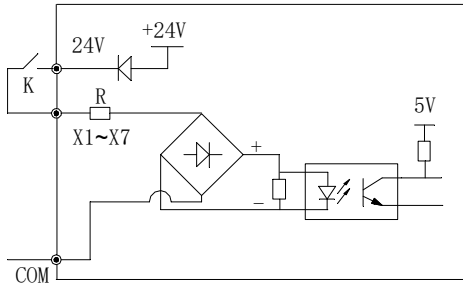


图 2-16 使用开关方式 X 连线图

2) 与系统直连

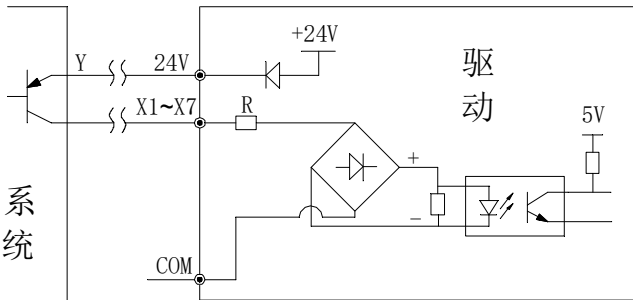


图 2-17 X 端子与系统输出直连

●多功能输出端子配线

Y1、Y2低电平输出。

1) 多功能输出端子Y1、Y2作为开关量输出时可使用驱动器内部的24V电源，接线方式请参见图2-18。

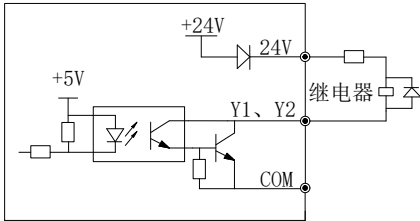


图 2-18 多功能输出端子输出接线方式 1

2) 多功能输出端子Y1、Y2作为开关量输出时也可使用外部电源，9~30V，接线方式请参见图2-19。

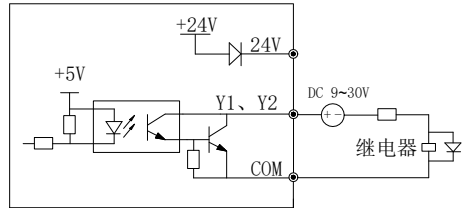


图 2-19 多功能输出端子输出接线方式 2

●继电器输出端子TA, TB, TC配线

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路，如RC吸收电路，压敏电阻或续流二极管（用于直流电磁回路，注意二极管极性）等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。**注意：由于机器外壳为钣金件，请不要将继电器输出端子接强电，避免接线不当造成漏电！**

提示：

1. 不要将24V端子和COM端子短接，否则可能会造成控制板的损坏。
2. 请使用多芯屏蔽电缆或绞合线（1mm以上）连接控制端子。
3. 布线时控制电缆应充分远离主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器线、接触器连接线等）30cm以上，避免并行放置，建议控制电缆和强电电缆垂直交叉，以防止由于干扰造成驱动器误动作。

2.6 基本运行配线连接

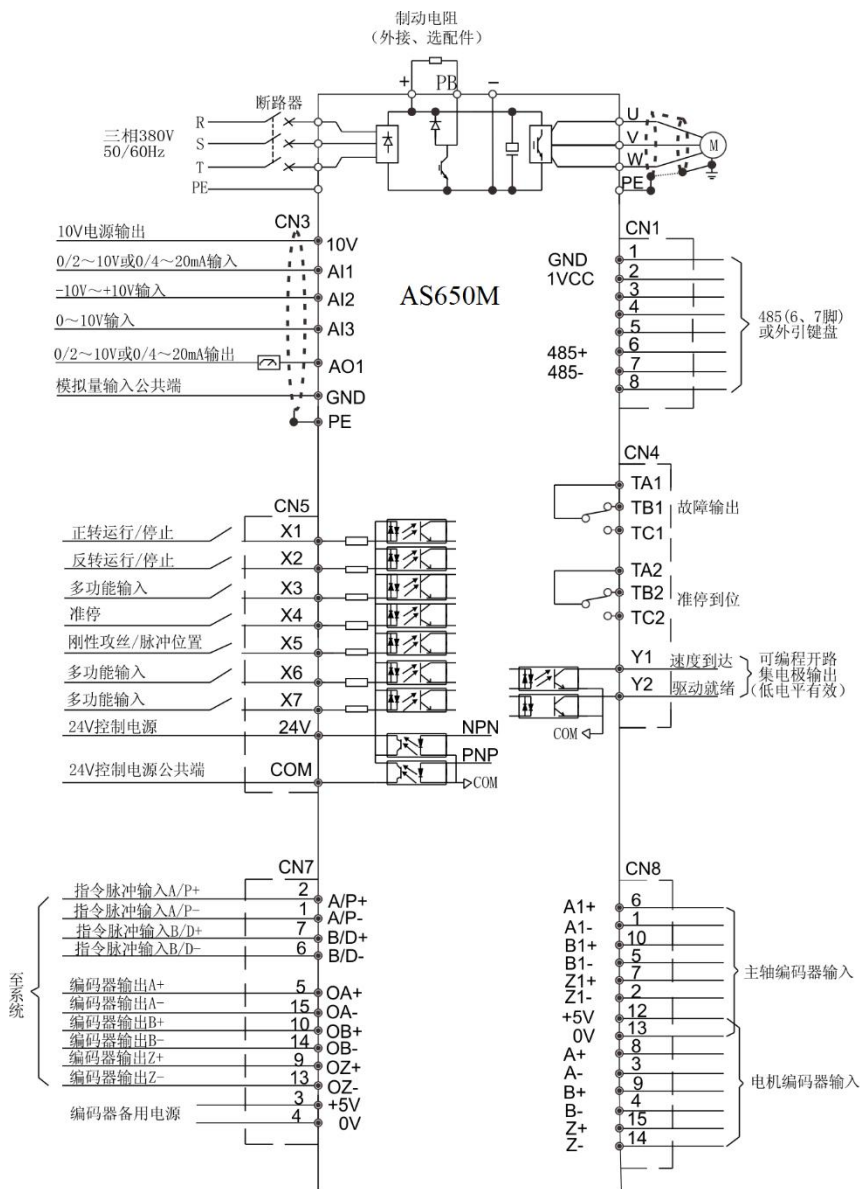




图 2-20 基本运行配线连接(增量式编码器)

第三章 操作器的功能与操作

 <p>危险</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、 确认端子外罩安装好了之后，方可闭合输入电源，通电中， 请勿拆卸外罩。有触电的危险。 2、 请勿靠近机械设备，因来电时驱动器会突然启动。有受伤的危险。
 <p>注意</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、 在装有制动装置时，制动电阻两端的高压放电会使温度升高，请勿触摸制动电阻。有触电和烧伤的危险。 2、 运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。 有受伤的危险。 3、 运行中，请勿检查信号。会损坏设备。 4、 请勿随意改变驱动器的设定，该系列驱动器在出厂时已进行了适当的设定。

操作器由五位七段 LED 数码管、数字+/运行键、菜单键、远程模式指示灯、故障指示灯等组成。用户可以通过操作器对本机进行功能设定、运行、停车、状态监视等全部操作。

3.1 操作器的布局

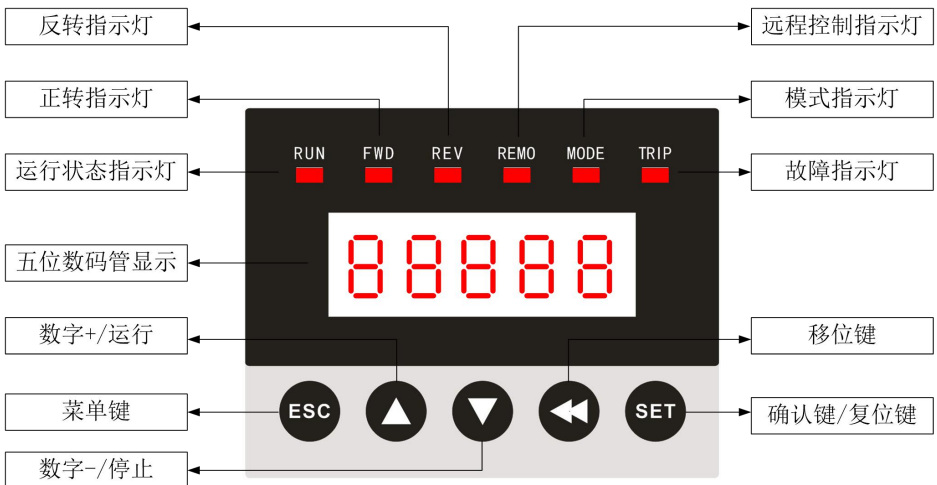







图 3-1 操作器布局与各部分名称

3.2 按键功能说明

驱动器操作器上设有 5 个按键，每个按键的功能定义如表 3-1 所示。

表 3-1 操作器按键功能表

按键	按键名称	按键功能
	编程/退出键	进入或退出编程状态。在监视状态时，按 ESC 键切换到编程状态，首先进入功能组，再按 ENTER 键可逐级进入功能号，功能参数；按 ESC 可从功能参数到功能号，再到功能组，再到监视状态，逐级退出。
	上升键/运行键	可增加功能码组号，功能码号或功能码值。参数设定状态，LED 数码管闪烁显示修改位，若按此键，则增加功能代码值；当操作器显示在监视状态下且操作器控制有效时，此键为运行键。
	下降键/停机键	可减少功能码组号，功能码号或功能码值。参数设定状态，LED 数码管闪烁显示修改位，若按此键，则减少功能代码值；当操作器显示在监视状态下且操作器控制有效时，此键为停机键。
	移位键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在监视状态下，可切换显示状态参数。
	确定键/复位键	进入下级菜单，或参数设定时存储参数内容。当出现故障的时候，可按此键复位。

说明：

1. 按键 RUN、STOP 的特性受功能码 P3.07 限制。
2. 即使驱动器正在通过操作器以外的运行指令执行运行，如果觉察到危险，可长按 SET 键 1S 以上后释放，停止驱动器。

3.3 LED数码管及指示灯说明

驱动器操作器上设有五位七段 LED 数码管、6 个状态指示灯。数码管可显示驱动器的状态参数、功能码参数、故障告警码等。

6 个状态指示灯：运行状态指示灯位于 LED 数码管的上方，指示的意义说明见表 3-2。

表 3-2 状态指示灯说明

指示灯	显示状态	指示驱动器的当前状态
RUN 运行状态指示灯	灭	停机状态
	亮	运行状态
	闪烁	减速停止中
FWD 正转运行方向指示	亮	正转运行中
REV 反转运行方向指示	亮	反转运行中
REMOTE 指示灯	灭	操作器控制状态
	亮	端子控制状态
	闪烁	通讯控制状态

指示灯	显示状态	指示驱动器的当前状态
MODE 指示灯	灭	速度模式
	亮	位置模式
TRIP 故障指示灯	闪烁	故障状态

3.4 操作器操作方法示例

1. 状态参数的显示切换：

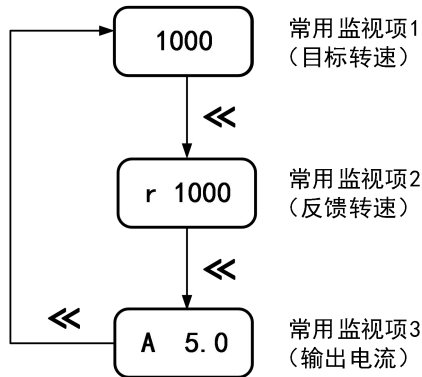


图 3-2 状态参数显示操作示例

说明：

(1)在频率指令选择为操作器 (P3.10=0) 时, 在当前显示状态为常用监视项 1 时, 可通过按下 SET 键直接设定目标转速(运行中可设定)。

(2)反馈转速数值前面有字符 ‘r’ (反馈转速超过 10000 转时, 字符 ‘r’ 消失), 输出电流数值前面有字符 ‘A’。

2. 操作器运行的目标转速设定 (设定目标转速为 500 转):

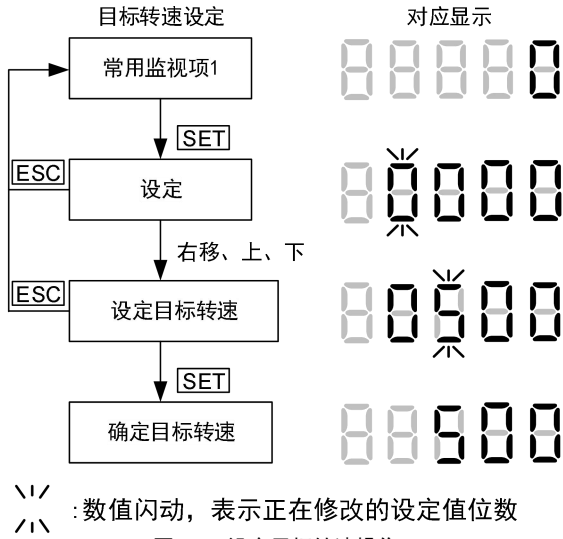


图 3-3 设定目标转速操作

第四章 功能参数简表

注意：

“*” 参数只读，不可修改；

“○” 在任何状态下均可修改；

“△” 驱动器处于运行状态时不可修改，驱动器处于非运行状态时可以修改；

“◇” 驱动器处于运行状态时不可修改，驱动器处于非运行状态且非加密状态时可以修改；

参数出厂设定值带(1)上标表示该设定值由驱动器功率决定，具体对应关系可查阅参数表最后部分。

4.1 参数分组一览表



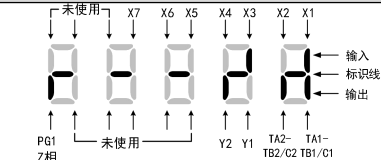
图 4-1 参数分组一览表

4.2 功能参数列表

U1. 驱动器状态监视

功能代码	参数名称	监视内容	选择代码	更改	备注
U1.01	目标频率/转速	目标频率/转速(0.01Hz/1rpm)	1	*	
U1.02	输出频率/转速	输出频率/转速(0.01Hz/1rpm)	2	*	
U1.03	反馈频率/转速	反馈频率/转速(0.01Hz/1rpm)	3	*	
U1.04	反馈转速	电机反馈转速(1RPM)	4	*	
U1.05	输出电流	输出电流(0.1A)	5	*	
U1.06	指令转矩	指令转矩(0.1%)	6	*	
U1.07	输出电压	输出电压(0.1V)	7	*	
U1.08	输出功率	输出功率(0.1kW)	8	*	
U1.09	直流母线电压	直流母线电压(0.1V)	9	*	
U1.10	逆变器散热器温度	逆变器散热器温度(1℃)	10	*	
U1.11	电机温度	电机温度(1℃)	11	*	
U1.12	驱动器运行时间	以开始运行时时刻为起点的累计运行时间(0.1min)	12	*	
U1.13	驱动器状态	 <p>b0:上电初始化完成 b1:准备就绪 b2:运行中 b3:故障中 b4:反转中或接收到反转指令 b5:位置模式</p>	13	*	
U1.14	保留	保留	14	*	
U1.15	主轴频率/转速	主轴频率/转速(0.01Hz/1rpm)	15	*	
U1.16	整流器散热器温度	整流器散热器温度(1℃)	16	*	

U2. 端子状态监视

功能代码	参数名称	监视内容	选择代码	更改	备注
U2.01	输入/出端子状态		101	*	
U2.02	扩展 I/O 端子状态	扩展端子输入/输出状态	102	*	
U2.03	AI1 输入电压值	AI1 输入电压值, 10V 对应 100.00%	103	*	
U2.04	AI2 输入电压值	AI2 输入电压值, 10V 对应 100.00%	104	*	
U2.05	AI3 输入电压值	AI3 输入电压值, 10V 对应 100.00%	105	*	
U2.06	编码器脉冲计数	编码器反馈脉冲数	106	*	
U2.07	编码器脉冲变化率	用于评估编码器信号受干扰的程度	107	*	
U2.08	位置指令脉冲计数	位置伺服控制时指令脉冲计数	108	*	
U2.09	编码器 UVW 相序	当前 UVW 状态, 当 U2.06 的数值为递增变化时, 当前显示以 5-4-6-2-3-1 循环	109	*	
U2.10	位置闭环偏差	用于位置伺服控制时监视脉冲跟随的偏差	110	*	
U2.11	Z 相脉冲到达时 AB 相脉冲计数值	单编码器时为电机编码器监视值, 双编码器时为主轴编码器监视值	111	*	

功能代码	参数名称	监视内容	选择代码	更改	备注
U2.12	Z 相校正偏差	用于评估编码器信号 Z 相的受干扰程度	112	*	
U2.13	电机转子位置角度	以 Z 相为 0° 的电机转子位置机械角度	113	*	
U2.14	保留	保留	114	*	
U2.15	保留	保留	115	*	
U2.16	开关频率	监视驱动器运行时的开关频率	116	*	
U2.17	模拟量 AO1 输出值	AO1 输出模拟值, 10V 对应 100%	117	*	
U2.18	保留	保留	-	*	
U2.19	保留	保留	119	*	
U2.20	软件版本	S01.0.0 代表—AS650M 系列, 软件版本号 01.0.0	-	*	

U3. 当前故障信息

功能代码	参数名称	监视内容	出厂设定	更改	备注
U3.01	当前故障代码	当前发生的故障的代码	-	*	
U3.02	频率指令	当前故障发生时的频率指令	-	*	
U3.03	输出频率	当前故障发生时的输出频率	-	*	
U3.04	反馈频率	当前故障发生时的反馈频率	-	*	
U3.05	反馈转速	当前故障发生时的反馈转速	-	*	
U3.06	输出电流	当前故障发生时的输出电流	-	*	
U3.07	指令转矩	当前故障发生时的指令转矩	-	*	
U3.08	输出电压	当前故障发生时的输出电压	-	*	
U3.09	输出功率	当前故障发生时的输出功率	-	*	
U3.10	直流母线电压	当前故障发生时的直流母线电压	-	*	
U3.11	散热器温度	当前故障发生时的驱动器散热器温度	-	*	
U3.12	电机温度	当前故障发生时的电机温度	-	*	
U3.13	运行时间	当前故障发生时驱动器累计运行时间	-	*	
U3.14	驱动器状态	当前故障发生时的驱动器状态	-	*	
U3.15	保留	保留	-	*	
U3.16					
U3.17					
U3.18	输入/出端子状态	当前故障发生时的输入/出端子状态	-	*	
U3.19	A11 输入电压值	当前故障发生时端子 A11 输入电压值	-	*	
U3.20	A12 输入电压值	当前故障发生时端子 A12 输入电压值	-	*	
U3.21	A13 输入电压值	当前故障发生时端子 A13 输入电压值	-	*	
U3.22	位置闭环偏差	当前故障发生时的位置偏差	-	*	
U3.23 ~ U3.24	保留	保留	-	*	

U4. 历史故障信息

功能代码	参数名称	监视内容	出厂设定	更改	备注
U4.01	故障记录 1	最近第 1 次发生的故障内容	-	*	
U4.02	故障 1 重复次数	最近第 1 次发生的故障的重复次数	-	*	
U4.03	故障记录 2	最近第 2 次发生的故障内容	-	*	
U4.04	故障 2 重复次数	最近第 2 次发生的故障的重复次数	-	*	
U4.05	故障记录 3	最近第 3 次发生的故障内容	-	*	
U4.06	故障 3 重复次数	最近第 3 次发生的故障的重复次数	-	*	
U4.07	故障记录 4	最近第 4 次发生的故障内容	-	*	
U4.08	故障 4 重复次数	最近第 4 次发生的故障的重复次数	-	*	
U4.09	故障记录 5	最近第 5 次发生的故障内容	-	*	
U4.10	故障 5 重复次数	最近第 5 次发生的故障的重复次数	-	*	
U4.11	故障记录 6	最近第 6 次发生的故障内容	-	*	
U4.12	故障 6 重复次数	最近第 6 次发生的故障的重复次数	-	*	

功能代码	参数名称	监视内容	出厂设定	更改	备注
U4.13	故障记录 7	最近第 7 次发生的故障内容	-	*	
U4.14	故障 7 重复次数	最近第 7 次发生的故障的重复次数	-	*	
U4.15	故障记录 8	最近第 8 次发生的故障内容	-	*	
U4.16	故障 8 重复次数	最近第 8 次发生的故障的重复次数	-	*	

OP. 系统操作

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
OP1	参数存取密码	0000~9999	-	△	
OP2	保留	保留	-	*	
OP3	电机参数自学习	0: 异步电机定子电阻; 1: 异步电机定子电阻和漏抗; 2: 编码器信号、异步电机定子电阻、漏抗、空载电流(旋转自学习); 4: 主轴定位角度 5: 永磁同步电机定子电阻; 6: 永磁同步电机直轴轴电抗; 7: 编码器信号、永磁同步电机定子电阻、直轴轴电抗、转子磁极位置(旋转自学习); 8: 永磁同步电机反电动势(旋转自学习); 10: 编码器信号(旋转自学习)	2	△	
OP4	参数初始化	0: 变频模式; 1: 主轴伺服; 2: 液压伺服	1	△	
OP5	故障记录清除	故障记录清除	-	△	
OP6	试运行	试运行设定转速: 0~P3.15 对应转速	0	△	
OP7	设置容量代码	4kW(44P0)~160kW(4160)	机型功率	◇	
OP8	参数密码状态监视	0: 未加密; 1: 加密已解锁; 2: 加密未解锁	2	△	

P1: 主轴定位参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P1.01	主轴定位目标位置 1	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.02	主轴定位目标位置 2	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.03	主轴定位目标位置 3	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.04	主轴定位目标位置 4	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.05	主轴定位目标位置 5	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.06	主轴定位目标位置 6	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.07	主轴定位目标位置 7	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.08	主轴定位目标位置 8	0.00~359.99°	0.00°	△	
P1.09	主轴定位时的位置环比比例系数	1~100	15	△	
P1.10	主轴定位时的搜索频率(低速)	相对于额定频率的百分比。范围: 1%~20%	10%	△	
P1.11	主轴定位时的搜索频率(高速)	相对于额定频率的百分比。范围: 5%~50%	10%	△	
P1.12	静止状态时的主轴定位方向	0: 正转; 1: 反转; 2: 就近定位	2	△	
P1.13	主轴定位加减速时间	0.10~600.00s	3.00s	△	
P1.14	主轴定位接近检测角度阈值	0.10~30.00°	2.00°	△	
P1.15	主轴定位到达检测角度阈值	0.05~2.50°	0.50°	△	
P1.16	主轴定位到达检测时间	10~1000ms	50ms	△	

P2: 多点定位及主轴摆动参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P2.01	主轴定位模式	0: 定位; 1: 分度	0	△	
P2.02	主轴定位目标位置模式	0: 单点; 1: 多点(通过 3 个 X 端子切换); 2: 多点(通过 1 个 X 端子切换)	0	△	
P2.03	多点定位时运行中位置变更后重新定位使能	0: 不使能; 1: 使能	0	△	
P2.04	保留	保留	-	*	
P2.05	主轴正向摆动角度	0.00~360.00°	10.00°	△	
P2.06	主轴摆动过程最高频率	相对于额定频率的百分比。范围: 1%~100%	10%	△	
P2.07	主轴摆动加减速时间	0.10~60.00s	2.00s	△	
P2.08	主轴摆动位置到达后停顿时间	0~5000ms	0ms	△	
P2.09	主轴反向摆动角度	0.00~360.00°	10.00°	△	
P2.10	保留	保留	-	*	

P3: 控制和时序参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P3.01	驱动器容量	只读, 用于参照	-	*	
P3.02	输入电压等级	340, 360, 380, 400, 420, 440	380	△	
P3.03	PG 扩展卡类型	只读, 显示 PG 扩展卡类型	-	*	
P3.04	编码器类型	0: 无编码器; 1: ABZ 光电增量式编码器; 2: ABZUVW 光电增量式编码器; 3: ABR 正余弦编码器; 4: 旋转变压器; 5: ABCDR 正余弦编码器	1	△	
P3.05	控制模式	0: 异步电机 VF; 2: 异步电机闭环矢量控制; 4: 永磁同步电机无传感矢量控制; 5: 永磁同步电机闭环矢量控制	2	△	
P3.06	PWM 开关频率	1~16KHz	8K ⁽¹⁾	△	
P3.07	运行指令选择	0: 操作器; 1: 外部端子控制; 2: 串行通信	0	△	
P3.08	指令频率斜率限制	设定指令频率来源为脉冲速度、脉冲位置、模拟量指令跟随时, P3.13、P3.14 的适用范围。0: 对速度模式和位置模式均有效, 1: 只对速度模式有效。	1	△	
P3.09	停止方式选择	0: 自由停车; 1: 减速停车	0	△	
P3.10	指令频率来源	0: 操作器; 1: 外部端子多段速; 2: 模拟量动态跟随; 3: 模拟量指令跟随; 4: 脉冲位置控制; 5: 脉冲速度控制; 6: 脉冲位置/速度控制, 通过 X 端子切换; 7: 转矩控制; 8: 转矩/速度控制, 通过 X 端子切换; 9: 保留; 10: 串行通信	0	△	
P3.11	加速时间	0.00~600.00s	2.00s	△	
P3.12	减速时间	0.00~600.00s	2.00s	△	
P3.13	指令频率上升时间限制	0.001~10.000s	0.001s	△	
P3.14	指令频率下降时间限制	0.001~10.000s	0.001s	△	
P3.15	最高输出频率	10.0~600.0Hz, 驱动器最高输出频率 $f_{max} = n_{max} \times p$ (极对数) / 60	200.0Hz	△	
P3.16	参数显示选择	0: 所有参数显示; 1: ABCD.....O 参数屏蔽, 即只有 P 参数。	1	△	
P3.17	操作器给定运行指令时的电机旋转方向	0: 正转; 1: 反转	0	△	
P3.18	频率/转速显示方式	0: 频率; 1: 转速	1	△	

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P3.19	频率设定分辨率	0: 0.01Hz; 1: 0.1Hz	0	△	
P3.20	自动降载波功能除能	0: 不除能; 1: 除能	0	△	
P3.21 ~ P3.22	保留	保留	-	*	
P3.23	点动频率	0.00~200.00Hz	5.00Hz	△	
P3.24	正反转除能延迟时间	0~3000ms	10ms	△	

P4: 异步电机参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P4.01	电机功率	0.1~160.0kW	5.5 kW ⁽¹⁾	△	
P4.02	电机极数	2~64	4	△	
P4.03	电机额定电流	0.1~500.0A	9.8A ⁽¹⁾	△	
P4.04	电机额定电压	100.0V~480.0V	380.0V	△	
P4.05	电机额定频率	10.0~1200.0Hz	50.0Hz	△	
P4.06	电机额定转速	25~36000rpm	1450rpm	△	
P4.07	电机空载电流	5.0~80.0%	45%	△	
P4.08	电机额定转差频率	0.00~20.00Hz	1.50Hz ⁽¹⁾	△	
P4.09	电机定子电阻压降	0.2~25.0%	5.0%	△	
P4.10	电机转子电阻压降	0.2~25.0%	5.0%	△	
P4.11	电机漏抗压降	5.0~40.0%	15.0%	△	
P4.12	电机铁芯饱和系数 1	40.0~100.0%	90.0%	△	
P4.13	电机铁芯饱和系数 2	65.0~100.0%	92.0%	△	
P4.14	保留	保留	-	*	

P5: 永磁同步电机参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P5.01	电机功率	0.1~160.0kW	5.5kW ⁽¹⁾	△	
P5.02	电机极数	2~64	8	△	
P5.03	电机额定电流	0.1~500.0A	9.8A ⁽¹⁾	△	
P5.04	电机额定电压	100.0~480.0V	380.0V	△	
P5.05	电机额定频率	10.0~1200.0Hz	100.0Hz	△	
P5.06	电机额定转速	25~36000rpm	1500rpm	△	
P5.07	电机额定线反电动势	100~480V(额定转速时的线反电动势)	300V	△	
P5.08	电机定子电阻压降	0.2~25.0%	5.0%	△	
P5.09	电机直轴电抗压降	5.0~100.0%	25.0%	△	
P5.10	电机交轴电抗压降	5.0~125.0%	25.0%	△	
P5.11	永磁同步电机类型	0: SPM; 1: IPM	0	△	
P5.12	保留	保留	-	*	

P6: 速度控制

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P6.01	速度环比例系数	0.1~400.0	80.0	△	
P6.02	速度环积分时间	1~30000ms	30ms	△	
P6.03	速度环比例系数 2	0.1~400.0	80.0	△	
P6.04	速度环积分时间 2	1~30000ms	30ms	△	
P6.05	切换频率	0~500%(相对于额定频率)	0%	△	
P6.06	保留	保留	-	*	
P6.07	指令转矩滤波时间	指令转矩的滤波时间。范围: 0.0~10.0ms	0.0ms	△	
P6.08	速度控制时指令转矩上	0: 操作器; 1: 模拟口	0	△	

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
	限来源				
P6.09	拖动转矩上限	0~400%	180%	△	
P6.10	制动转矩上限	0~400%	180%	△	
P6.11	异步电机弱磁通指令最小值	5.0~50.0%	12.5%	△	
P6.12	电流环比例系数	0.1~20.0	5.0	△	
P6.13	电压环比例系数	25~400%	100%	△	
P6.14	磁链环比例系数	25~400%	100%	△	
P6.15 ~ P6.18	保留	保留	-	*	
P6.19	转矩上限切换倍率	通过 X 端子切换转矩上限的倍率, 0~200%	100%	△	
P6.20	转矩上限切换延迟时间	0.00~1.00s	0.00s	△	
P6.21	异步电机弱磁控制电压上限	10.0~100.0%	60.0%	△	
P6.22 ~ P6.24	保留	保留	-	*	

P7: 位置控制

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P7.01	位置环比例系数	1~200	20	△	
P7.02	位置前馈增益	0~100%	0%	△	
P7.03	前馈滤波时间	1~50ms	1ms	△	
P7.04	位置响应滤波时间	0.0~10.0ms	0.0ms	△	
P7.05	位置加减速时间	0.00~5.00s	0.50s	△	
P7.06	保留	保留	-	*	

P8: XY 端子功能

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P8.01	X1 端子功能	0: 无定义 1: 正转 2: 反转 6: 多段速选择 1 7: 多段速选择 2	1	△	
P8.02	X2 端子功能	8: 多段速选择 3 11: 故障复位指令 12: 外部故障输入	2	△	
P8.03	X3 端子功能	15: 正转点动 16: 反转点动 20: 零伺服	20	△	
P8.04	X4 端子功能	21: 速度位置切换 22: 模拟量增益切换 23: 速度转矩切换	41	△	
P8.05	X5 端子功能	24: 转矩上限切换 26: 紧急停车 30: 接近开关定位	21	△	
P8.06	X6 端子功能	31: 主轴定位角度自学习 39: 脉冲给定时的脉冲信号输入 40: 脉冲给定时的方向信号输入	12	△	
P8.07	X7 端子功能	41: 主轴定位 42: 主轴摆动 43: 主轴定位多点位置或分度增量选择	11	△	

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
		44: 主轴定位多点位置或分度增量选择 45: 主轴定位多点位置或分度增量选择			
P8.08	保留	保留	-	*	
P8.09	保留	保留	-	*	
P8.10	X 端子状态滤波时间	1~500ms	1ms	△	
P8.11	保留	保留	-	*	
P8.12	速度/位置切换端子自带使能	0: 不使能; 1: 使能	1	△	
P8.13 ~ P8.16	保留	保留	-	*	
P8.17	继电器 1 输出功能选择	0: 无定义 1: 驱动器故障 2: 驱动器准备就绪 3: 驱动器运行中	1	△	
P8.18	继电器 2 输出功能选择	4: 零速 5: 速度一致	13	△	
P8.19	Y1 端子功能	6: 用户设定速度一致 7: 非零速	5	△	
P8.20	Y2 端子功能	8: 驱动器无故障 11: 位置到达 12: 主轴定位接近 13: 主轴定位完成	2	△	
P8.21 ~ P8.22	保留	保留	-	*	

P9: 模拟量输入/输出

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P9.01	模拟量 AI1 信号类型	0: 0~10V; 1: 4~20mA; 2: 0~20mA	0	△	
P9.02	模拟量 AI1 功能	0: 无效; 1: 频率指令来源; 2: 保留; 3: 速度控制时的转矩上限来源; 4: 转矩控制时的转矩指令来源; 5: 转矩控制时的速度上限来源; 6: KTY 测温	1	△	
P9.03	模拟量 AI1 增益	设定输入 10V 时分配给端子 AI1 的功能的指令量。范围: -300.00~300.00%	100.00%	△	
P9.04	模拟量 AI1 偏置	设定输入 0V 时分配给端子 AI1 的功能的偏置量。范围: -300.00~300.00%	0.00%	△	
P9.05	模拟量 AI2 信号类型	0: 0~10V; 1: -10V~+10V	0	△	
P9.06	模拟量 AI2 功能	同 P9.02	0	△	
P9.07	模拟量 AI2 增益	设定输入 10V 时分配给端子 AI2 的功能的指令量。范围: -300.00~300.00%	100.00%	△	
P9.08	模拟量 AI2 偏置	设定输入 0V 时分配给端子 AI2 的功能的偏置量。范围: -300.00~300.00%	0.00%	△	
P9.09	模拟量 AI3 信号类型	0: 0~10V	0	△	
P9.10	模拟量 AI3 功能	同 P9.02	0	△	
P9.11	模拟量 AI3 增益	设定输入 10V 时分配给端子 AI3 的功能的指令量。范围: -300.00~300.00%	100.00%	△	
P9.12	模拟量 AI3 偏置	设定输入 0V 时分配给端子 AI3 的功能的偏置量。范围: -300.00~300.00%	0.00%	△	
P9.13	模拟量 AI1 滤波时间	0.000~2.000s	0.003s	△	
P9.14	模拟量 AI2 滤波时间	0.000~2.000s	0.001s	△	
P9.15	模拟量 AI3 滤波时间	0.000~2.000s	0.003s	△	
P9.16	模拟量 AI1 零漂	-20.00~20.00%	0.00%	△	
P9.17	模拟量 AI2 零漂	-20.00~20.00%	0.00%	△	
P9.18	模拟量 AI3 零漂	-20.00~20.00%	0.00%	△	

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
P9.19	X增益切换端子有效时的模拟量 AI1 增益	0.01~100.00%	25.00%	△	
P9.20	X增益切换端子有效时的模拟量 AI2 增益	0.01~100.00%	25.00%	△	
P9.21	X增益切换端子有效时的模拟量 AI3 增益	0.01~100.00%	25.00%	△	
P9.22 ~ P9.32	保留	保留	-	*	
P9.33	模拟量 AO1 功能	0: 无定义 1: 目标频率/转速 2: 输出频率/转速 3: 反馈频率/转速 5: 输出电流 6: 输出转矩 7: 输出电压 8: 输出有功功率 21: AI1 22: AI2 23: AI3	2	△	
P9.34	模拟量 AO1 增益	-999.9~999.9%	100.0%	△	
P9.35	模拟量 AO1 偏置	-999.9~999.9%	0.0%	△	
P9.36 ~ P9.40	保留	保留	-	*	

PA: 编码器输入/输出

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PA.01	电机编码器线数	100~8000	2500	△	
PA.02	电机编码器滤波时间	0.0~10.0ms	0.3ms	△	
PA.03	编码器相序	正转时, 0: A 相超前 B; 1: B 相超前 A	0	△	
PA.04	监视转速滤波时间	0.001~0.250s	0.008s	△	
PA.05	编码器 AB 输出分频比	1~32	1	△	
PA.06	Z 相校正功能使能	0: 不使能; 1: 使能; 2: 屏蔽	0	△	
PA.07	永磁同步电机转子磁极位置电角度	0.0~359.9°	0.0°	△	
PA.08	旋转变压器极数	2~32	2	△	
PA.09	Z 相或接近开关位置精度	0~1024 Pls	3	△	
PA.10	保留	保留	-	*	
PA.11	主轴传动比分子(仅适用电机不装编码器主轴安装编码器的情形)	1~5000(电机转速/主轴转速=PA.11/PA.12)	1	△	
PA.12	主轴传动比分母(仅适用电机不装编码器主轴安装编码器的情形)	1~5000(电机转速/主轴转速=PA.11/PA.12)	1	△	
PA.13 ~ PA.23	保留	保留	-	*	
PA.24	双编码器模式时的分频输出信号源	0: 主轴编码器信号, 1: 电机编码器信号	0	△	
PA.25	分频输出 AB 信号相序	0: 与编码器相序一致, 1: 与编码器相序相反	0	△	
PA.26	保留	保留	-	*	
PA.27	主轴传动比自学习(仅适用电机不装编码器主	0: 旋转自学习时不辨识 PA.11、PA.12; 1: 旋转自学习时自动辨识 PA.11、PA.12	0	△	

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
	轴安装编码器的情形)				

PB: 脉冲输入

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PB.01	指令脉冲形式	0: AB 正交; 1: 脉冲加方向	0	△	
PB.02	保留	保留	-	*	
PB.03	指令脉冲滤波时间	0.001~0.025s	0.001s	△	
PB.04	指令脉冲方向取反	0: 正常; 1: 方向取反	0	△	
PB.05	电子齿轮比分子	1~65535	1	△	
PB.06	电子齿轮比分母	1~65535	1	△	
PB.07 ~ PB.08	保留	保留	-	*	

PC: 主轴编码器

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PC.01	主轴编码器线数	100~8000	2500	△	
PC.02	主轴编码器相序	正转时, 0: A 相超前 B 相; 1: B 相超前 A 相	0	△	
PC.03	双编码器模式使能	0: 不使能; 2: 使能	0	△	
PC.04	电机/主轴传动比	0.500~5.000(双编码器模式适用, 可自主学习)	1.000	△	
PC.05	保留	保留	-	*	

PD: MODBUS 通信

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PD.01	驱动器从站地址	范围: 1~31	1	△	
PD.02	串行通信波特率	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200	1	△	
PD.03	串行通信格式	通信格式: (校验方式, 数据位, 停止位), N 无校验, E 偶校验, O 奇校验 0: (N,8,1)for RTU; 1: (E,8,1)for RTU; 2: (O,8,1)for RTU; 3: (N,8,2)for RTU; 4: (E,8,2)for RTU; 5: (O,8,2)for RTU; 6: (N,7,1)for ASCII; 7: (E,7,1)for ASCII; 8: (O,7,1)for ASCII; 9: (N,7,2)for ASCII; 10: (E,7,2)for ASCII; 11: (O,7,2)for ASCII; 12: (N,8,1)for ASCII; 13: (E,8,1)for ASCII; 14: (O,8,1)for ASCII; 15: (N,8,2)for ASCII; 16: (E,8,2)for ASCII; 17: (O,8,2)for ASCII	0	△	
PD.04	驱动器应答延迟时间	0~250ms	5ms	△	
PD.05 ~ PD.08	保留	保留	-	*	

PE: 保护功能

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PE.01	电机过载保护使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.02	电机过载保护检测时间	0.1~10.0min	1.0min	△	
PE.03	电机过热保护使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.04	电机过热保护检测时间	1~60s	1s	△	
PE.05	电机温度传感器类型	0: PTC; 1: KTY	1	△	
PE.06	电机过热保护阈值	60~150℃(KTY 温度传感器时有效)	100℃	△	
PE.07	驱动器过热保护温度	50~105℃	≤30kW, 95℃; ≥37kW, 85℃	△	
PE.08	驱动器过热保护检测时间	1~60s	1s	△	
PE.09	驱动器风扇关闭温度	25~75℃	45℃	△	
PE.10	驱动器停止后风扇关闭延迟时间	0.1~10.0min	1.0min	△	
PE.11	驱动器过载保护使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.12	驱动器过载保护检测时间	0.1~10.0min	1.0min	△	
PE.13	电机过转矩保护使能	0: 不保护; 1: 保护; 2: 仅速度一致时保护	1	△	
PE.14	电机过转矩检测值	5.0~500.0%	200.0%	△	
PE.15	电机过转矩检测时间	0.01~600.00s	1.00s	△	
PE.16	超速保护使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.17	超速保护检测值	1~120%	110%	△	
PE.18	超速保护检测时间	0.01~2.50s	0.20s	△	
PE.19	速度偏离保护使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.20	速度偏离保护检测阈值	1~100%	50%	△	
PE.21	速度偏离保护检测时间	0.01~5.00s	1.00s	△	
PE.22	反转检出使能	0: 无效; 1: 有效	1	△	
PE.23	反转检出时间	1~200ms	10	△	
PE.24	编码器断线保护使能	0: 无效; 1: 有效	1	△	
PE.25	编码器断线保护检测时间	0.10~5.00s	0.50s	△	
PE.26	Z 相校正偏差过大使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.27	Z 相校正偏差过大检测阈值	0.05~10.00°	2.50°	△	
PE.28	Z 相校正偏差过大重复次数	1~100	3	△	
PE.29	保留	保留	-	*	
PE.30	输入缺相保护使能	0: 不保护; 1: 保护(11kW 及以上功率机型适用)	1	△	
PE.31	保留	保留	-	*	
PE.32	输出缺相保护功能	0: 不保护; 1: 保护	0	△	
PE.33	保留	保留	-	*	
PE.34	位置偏差过大保护使能	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.35	位置偏差过大检测阈值	10~2000%	150%	△	
PE.36	位置偏差过大保护使能(主轴编码器)	0: 不保护; 1: 保护	1	△	
PE.37	位置偏差过大检测时间(主轴编码器)	1~1000ms	100ms	△	
PE.38	位置偏差过大检测频率阈值(主轴编码器)	1~100%	20%	△	

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PE.39	位置偏差过大检测脉冲位移量(主轴编码器)	0~100	0	△	

PF: 外部端子辅助功能

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改	备注
PF.01	零频率阈值	0.01~10.00%(相对于额定频率)	1.00%	△	
PF.02	频率到达检测值	0.0~600.0Hz	0.0Hz	△	
PF.03	频率到达检测宽度	0.01~10.00%(相对于额定频率)	1.00%	△	
PF.04	保留	保留	-	*	
PF.05	位置到达检测阈值	0.05~2.50°	0.20°	△	
PF.06	保留	保留	-	*	

(1)出厂设定值跟随驱动器功率变化的参数

容量代码	载波频率 KHz	异步电机 额定功率 KW	异步电机 额定电流 A	异步电机 额定转差 Hz	永磁同步电机 额定功率 KW	永磁同步电机 额定电流 A
44P0	8	4.0	8.2	2.00	3.7	8.2
45P5	8	5.5	11.2	1.60	5.5	11.2
47P5	8	7.5	15.3	1.60	7.5	15.3
4011	8	11.0	21.6	1.60	11.0	21.6
4015	8	15.0	29.1	1.60	15.0	29.1
4018	8	18.0	35.7	1.60	18.0	35.7
4022	6	22.0	42.0	1.60	22.0	42.0
4030	6	30.0	56.5	1.60	30.0	56.5
4037	5	37.0	68.5	1.33	37.0	68.5
4045	5	45.0	84.1	1.33	45.0	84.1
4055	5	55.0	103.6	1.33	55.0	103.6
4075	4	75.0	139.8	1.33	75.0	139.8
4090	4	90.0	164.1	1.33	90.0	164.1
4110	4	110.0	196.6	1.33	110.0	196.6
4132	4	132.0	235.6	1.33	132.0	235.6
4160	4	160.0	287.0	1.33	160.0	287.0

第五章 详细功能介绍

5.1 基本操作

U1.01 目标频率/转速	监视值
U1.02 输出频率/转速	监视值
U1.03 反馈频率/转速	监视值
U1.04 电机反馈转速	监视值
U1.15 主轴频率/转速	监视值

说明:

- ◆ P3.18=0 时, 上述监视值显示的是频率(U1.04 除外), P3.18=1 时, 上述监视值显示的是转速;
- ◆ U1.02 为电机输出频率/转速, U1.03 为电机编码器反馈频率/转速, U1.04 为电机反馈转速绝对值;
- ◆ PC.03=0 时, U1.15 显示的是电机频率/转速, PC.03=2 时, U1.15 显示的是主轴频率/转速;

U2.06 编码器脉冲计数	监视值
---------------	-----

说明:

- ◆ 编码器反馈值计数, 与 PC.03 有关, 当 PC.03=0 时, U2.06 范围为 0~PA.0×4-1; 当 PC.03 非 0 时, U2.06 范围为 0~PC.01×4-1。按下<<键, 切换脉冲数和圈数。

U2.07 编码器脉冲变化率	监视值
----------------	-----

说明:

- ◆ 监控编码器脉冲波动的大小, 用于评估编码器信号受干扰的程度, 评判标准为: 较佳情况下 U2.07 数值不超过 3, 一般不能超过 5。显示数值是此前发生的最大值, 每次驱动器使能时清零一次。按下 SET 键, U2.07 数值清零后重新监控。

U2.08 位置指令脉冲计数	监视值
----------------	-----

说明:

- ◆ 脉冲给定控制时, U2.08 为接收外部脉冲的个数。一圈脉冲数同 U2.06, 当接收脉冲数超过一圈时, 脉冲数进位归零。按下<<键, 切换脉冲数和圈数。

U2.09 编码器 UVW 信号电平	监视值
--------------------	-----

说明:

- ◆ 仅 P3.04=2(ABZUVW 光电增量式编码器)有效, 显示当前 UVW 信号电平, 当 U2.06 的数值为递增变化时, 当前显示以 5-4-6-2-3-1 循环; 当 U2.06 的数值为递减变化时, 当前显示以 1-3-2-6-4-5 循环;

U2.11 Z 相脉冲到达时的 AB 相脉冲计数值	单编码器时为电机编码器监视值, 双编码器时为主轴编码器监视值
---------------------------	--------------------------------

说明:

- ◆ AB 脉冲数是累加的，每次 Z 相脉冲出现，AB 脉冲累计值的变化量为编码器线数 $\times 4$ ，N 为整数。据此可以推算编码器线数，或对 Z 相位置的一致性和唯一性进行评估。

U2.12 Z 相校正偏差(光电编码器适用)	监视值
------------------------	-----

说明:

- ◆ 用于评估编码器信号 Z 相的受干扰程度，评判标准为：一般为 0，通常情况下应在 3 以内。

OP3 电机参数自学习	设定范围：0~10【2】
-------------	--------------

0: 异步电机定子电阻

1: 异步电机定子电阻和漏抗

2: 编码器信号、异步电机定子电阻、漏抗、空载电流(旋转自学习)

4: 主轴定位角度

5: 永磁同步电机定子电阻

6: 永磁同步电机直轴交轴电抗

7: 编码器信号、定子电阻、直轴交轴电抗、永磁同步电机转子磁极位置(旋转自学习)

8: 永磁同步电机反电动势(旋转自学习)

10: 编码器信号(旋转自学习)

说明:

- ◆ 设置好相应控制模式、电机参数和编码器类型，在 OP3 菜单中选择要学习的内容。
- ◆ 根据电机类型及控制模式的不同，请正确设置各项电机参数，并正确选择需要自学习的内容。如异步电机闭环矢量控制自学习执行 OP3=2（旋转自学习）；永磁同步电机闭环矢量控制自学习执行 OP3=7（旋转自学习）；永磁同步电机无传感器矢量控制自学习执行 OP3=6（静止自学习）。
- ◆ 如果学习的内容不止一项，则驱动器按步骤依次学习，如：异步电机学习编码器信号、定子电阻、电机漏抗和空载电流，设置 OP3=2，按 SET 开始自学习，系统依次学习编码器信号、定子电阻、电机漏抗、空载电流，整个学习过程完成后，驱动器返回正常显示界面。

提示:

电机旋转自学习时会转动，必须在电机空载或轻载情况下实施。

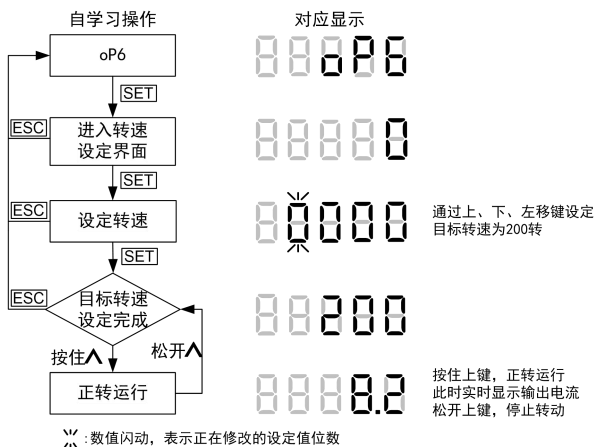


图 5-2 试运行的操作图例

5.2 调试说明

5.2.1 调试基本流程

首次运行前须根据电机铭牌设置电机参数然后执行自学习，步骤如下：

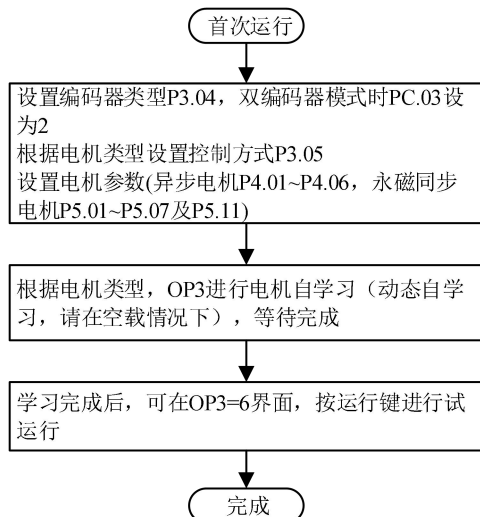


图 5-3 调试流程框图

5.2.2 电机参数设置及自学习

5.2.2.1 注意事项

参数设置时注意：驱动器处于非运行状态时可以修改参数(仅当由操作器给定目标频率/转速时，可在运行中修改目标频率/转速)。

5.2.2.2 电机及编码器参数设置

根据电机类型进行设置，表 5-1 为异步电机参数，表 5-2 为永磁同步电机参数。

表 5-1 异步电机及编码器参数设定

功能码	名称	设定值
P3.04	编码器类型	1(光电)，4(旋变)
P3.05	控制模式	2(异步电机矢量控制)
P4.01	电机功率	根据电机铭牌设置
P4.02	电机极数	根据电机铭牌设置
P4.03	电机额定电流	根据电机铭牌设置
P4.04	电机额定电压	根据电机铭牌设置
P4.05	电机额定频率	根据电机铭牌设置
P4.06	电机额定转速	根据电机铭牌设置
PA.01	编码器线数	根据电机铭牌设置(旋变不用设置)，可自学习
PC.01	双编码器模式使能	0：不使能；2：使能
PC.03	主轴编码器线数	100~8000(仅双编码器模式时需设置)，可自学习

表 5-2 永磁同步电机及编码器参数设定

功能码	名称	设定值
P3.04	编码器类型	1(ABZ 光电)，2(ABZUVW 光电)，3(ABR 正余弦)，4(旋变)，5(ABCDR 正余弦)
P3.05	控制模式	5(永磁同步电机闭环矢量控制)
P5.01	电机功率	根据电机铭牌设置
P5.02	电机极数	根据电机铭牌设置
P5.03	电机额定电流	根据电机铭牌设置
P5.04	电机额定电压	根据电机铭牌设置(如铭牌未标识，设为 380V)
P5.05	电机额定频率	根据电机铭牌设置
P5.06	电机额定转速	根据电机铭牌设置
P5.07	电机额定线反电动势	额定转速时的反电动势值，根据电机铭牌设置或计算
P5.11	电机类型	0(SPM)，1(IPM)
PA.01	编码器线数	根据电机铭牌设置(旋变不用设置)，可自学习

5.2.2.3 电机自学习

注意：自学习需要在电机空载或轻载情形下执行，否则不但得不到正确的数据甚至损坏电机及机械设备。

- 异步电机自学习

执行 oP3=2 的旋转自学习(如电机轴上已带负载则不能执行旋转自学习，可执行 oP3=1 的静态自学习并将电机空载电流 P4.07 设为 30.0%~40.0%)。

- 永磁同步电机自学习

(1) 执行 oP3=7 的旋转自学习；

(2) 对于反电动势不明确的电机，且电机轴上未带负载，可执行 oP3=8 的旋转自学习；如反电动势明确，则不要执行自学习。

5.2.3 功能应用

以下按脉冲控制和模拟量控制两种应用，列出主要涉及参数及其参考设定值。

- 脉冲控制

表 5-3 脉冲控制时的参数设置

功能码	名称	设定值
P3.07	运行指令来源	1(X 端子控制)
P3.10	指令频率来源	4(位置控制)
		5(速度控制)
		6(速度/位置控制，通过 X5 端子切换)
P3.15	最高频率	根据电机最高运行转速设定，最高频率=(最高转速×电机极对数)/60
P8.12	速度/位置切换端子自带使能	按系统实际设置
PB.01	指令脉冲形式	按系统实际设置(0：AB 正交；1：脉冲+方向)

- 模拟量控制

表 5-4 模拟量控制时的参数设置

功能码	名称	设定值	
P3.07	运行指令来源	1(外部端子控制)	
P3.10	指令频率来源	3(模拟量指令跟随)	
P3.11	零速~最高转速的加速时间	电机最高转速与加速时间参考值的对应关系	
		最高转速	加速时间设定值
		6000rpm	2.00s
		8000rpm	2.50s
	12000rpm	3.50s	
P3.12	最高转速~零速的减速时间	同加速时间的设置	
P3.15	最高频率	根据电机最高运行转速设定，最高频率=(最高转速×电机极对数)/60	
P8.12	速度/位置切换端子自带使能	1	
P9.02	模拟量 AI1 功能	1	
PB.01	指令脉冲形式	按系统实际设置(0：AB 正交；1：脉冲+方向)	

5.2.4 电机旋转方向与设备要求不一致时的处理

(1) 对于速度运行(非脉冲给定)，如是端子使能，可将将上位系统正转运行指令接到驱动器的反转使能端子(X2)，反转运行指令接到驱动器的正转使能端子(X1)；如是驱动器面板使能，可更改参数 P3.17。

(2) 对于脉冲给定(速度或位置控制)，更改 PB.04. 可使电机运行方向与上位系统要求方向一致。

(3) 如果电机旋转方向正确，但上位系统接收的编码器反馈信号认为电机反转了，可通过 PA.25 修改分频输出 AB 信号的相序(0 为与编码器相序一致，1 为与编码器相序相反)。

5.2.5 增益调整

表 5-5 增益调整

功能码	名称	参考设定值	出厂值
P6.01	速度环增益	20.0~250.0	80.0
P6.02	速度环积分时间	20ms~200ms	30ms
P7.01	位置环增益	10~120	20

增益调整的基本原则：增益越大，系统响应越快，但增益过大容易造成超调和振荡；当电机负载惯量增加后，速度环增益需同步增大；当需要提高位置响应时，增大位置环增益的同时可能需要增大速度环增益，以保证速度环的响应性始终快于位置环，才能达到理想效果。

5.3 加减速时序

P3.10 频率指令来源	设定范围：0~10【0】
0：操作器	1：外部端子多段速
2：模拟量动态跟随	3：模拟量指令跟随
4：脉冲位置控制	5：脉冲速度控制
6：脉冲位置/速度控制，通过X端子切换	7：转矩控制
8：转矩/速度控制，通过X端子切换	10：串行通信

说明：

- ◆ 1：外部端子多段速各段速度参数设定为D1.01~D1.08
- ◆ 2：模拟量动态跟随为伺服跟随模式，驱动器跟随外部的指令曲线，此时加减速时间P3.11、P3.12无效。
- ◆ 3：模拟量指令跟随是外部设定转速，指令的变化经过驱动器加减速时序处理（P3.11、P3.12）。比如，使能时模拟电压10V，则驱动器的频率指令是经过P3.11时间逐步升至最高频率的。
- ◆ 4~6：脉冲给定亦是伺服跟随模式，驱动器跟随外部的指令曲线，此时加减速时间P3.11、P3.12无效。

P3.11 加速时间	设定范围：0.00~600.00【2.00】
P3.12 减速时间	设定范围：0.00~600.00【2.00】

说明：

- ◆ 加速时间：从0速上升到最高频率(P3.15)的时间；减速时间：由最高频率(P3.15)减速至0速时的时间。

P3.13 指令频率上升时间限制	设定范围：0.000~10.000【0.001】
P3.14 指令频率下降时间限制	设定范围：0.000~10.000【0.001】
P3.08 设定指令频率来源为模拟量动态跟随、脉冲速度、脉冲位置时，P3.13、P3.14的适用范围。	0：对速度模式和位置模式均有效，1：只对速度模式有效。

说明：

- ◆ 指令频率时间限制主要对外部指令信号的变化率做一个限制，外部指令变化太快时，驱动器就会限制指令转速升降的速率。如默认值0.0001s表示指令转速由0到额定转速，驱动器内部做了0.001s的加减速时间下限，如果外部指令加减速时间小于0.001s，驱动器会限制在0.001s。

P3.15 最高输出频率	设定范围：10.0~600.0【200.0Hz】
--------------	--------------------------

说明：

- ◆ 驱动器最高输出频率 $f_{max} = n_{max}(\text{最高转速}) \times p(\text{极对数}) / 60$ 。

5.4 速度控制

P6.01 速度环比例系数	设定范围：0.1~400.0【80.0】
---------------	----------------------

P6.02 速度环积分时间	设定范围：1~30000ms 【30】
P6.03 速度环比系数2	设定范围：0.1~400.0 【80.0】
P6.04 速度环积分时间2	设定范围：1~30000ms 【30】
P6.05 切换频率	设定范围：0~500% 【0%】

说明：

- ◆ 当在低速或高速运行时，如果发生与机械共振引起的振动，请切换低速和高速的增益。如图 5-4 所示，可通过输出频率来切换比例增益 P 和积分时间 I 。当输出频率在切换频率 P6.05 以上时，比例系数 P6.03 过渡为 P6.01、积分时间 P6.04 过渡为 P6.02。当 P6.05=0 时， $P=P6.01$ 、 $I=P6.02$ 为固定，P6.03、P6.04 无效。通常无需设定 P6.03、P6.04、P6.05，即 P6.05=0，P6.03、P6.04 不起作用。

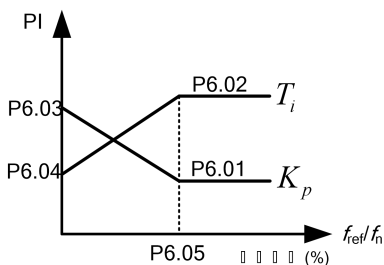


图 5-4 比例增益和积分时间随频率变化示意图

- ◆ 比例系数 P6.01 的微调：这是调整速度控制（ASR）响应的增益。增大设定值时，响应性将提高。通常，负载越大设定值也越大。但是，设定值过大电机会发生振动。操作速度控制（ASR）的比例增益时的响应示例如图 5-5。

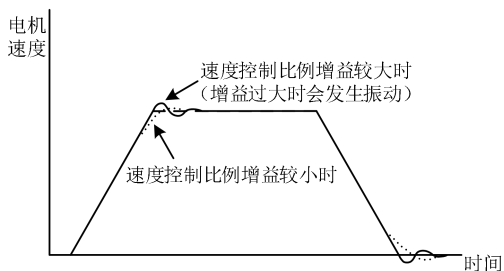


图 5-5 比例增益变更时的响应

- ◆ 积分时间 P6.02 的微调：积分时间长，则响应性将降低，相对外力的反作用力也将变弱。积分时间过短，则会发生振动。操作速度控制（ASR）的积分时间的响应示例如图 5-6。当负载惯性惯量较大，机械系统内含有振动因素时，如果不在某种程度上增大积分时间常数，机械会出现振动。

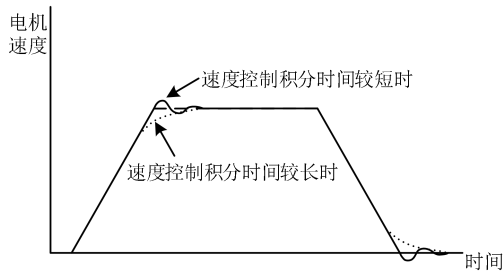


图 5-6 积分时间变更时的响应

- ◆ 如果最高输出频率时响应性较低，需增大比例增益或缩短积分时间。如果最高输出频率时发生振动，需减小比例增益或延长积分时间。变更 P6.01 和 P6.02 时，请先调节比例增益，然后调整积分时间。在电机连接机械系统时，参考如下步骤调整 P6.01 和 P6.02。

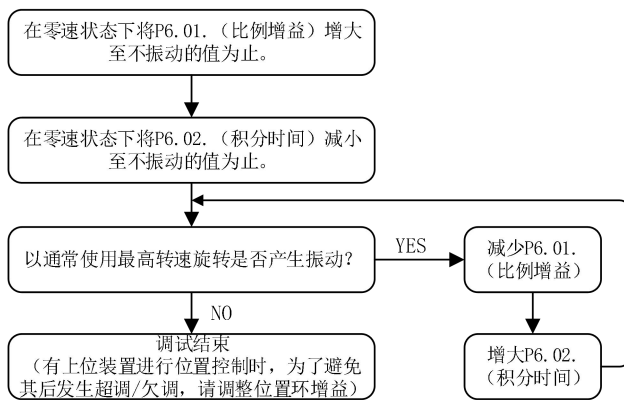


图 5-7 比例增益和积分时间调整参考流程

P6.08 指令转矩上限来源	设定范围: 0~1【0】
----------------	--------------

0: 操作器

1: 模拟量

说明:

- ◆ 设定速度控制时的指令转矩上限来源，设置为 1 时，通过 P9 参数选择模拟口。P6.08、P6.09、P6.10 只在非转矩控制模式下有效：如果 P6.08=0，指令转矩上限由 P6.09(P6.10)设定，如果 P6.08=1，指令转矩上限由 P6.09(P6.10)与输入模拟量百分比的乘积决定。

P6.09 拖动转矩上限	设定范围: 0~400%【180%】
P6.10 制动转矩上限	设定范围: 0~400%【180%】

说明:

- ◆ 以电机额定转矩作为 100%，分别限制电机电动、制动状态下的输出转矩。电机的转矩到达上限时，由于转矩控制优先，电机的转速控制变为无效，因此会出现加减速时间增加或转速降低的情况。

P6.11 异步电机弱磁磁通指令最小值	设定范围：5.0~50.0%【12.5%】
---------------------	-----------------------

说明：

- ◆ 当异步电机高速运行时，转速越高，磁通越小，但磁通不能太小，否则电机电磁转矩将过小。此参数用于设定弱磁区磁通指令值的下限值。

P6.13 电压环比例系数	设定范围：25~400%【100%】
P6.14 磁链环比例系数	设定范围：25~400%【100%】

说明：

- ◆ 当异步电机高速超调或者转速波动明显时，先尝试调整 P6.13，如仍不满足要求，再调整 P6.14，此两参数一般不用调整。

5.5 位置控制

P7.01 位置环比例系数	设定范围：1~200【20】
P7.02 位置前馈增益	设定范围：0~100%【0%】
P7.03 前馈滤波时间	设定范围：1~50ms【1ms】
PB.01 指令脉冲形式	设定范围：0：AB 正交；1：脉冲加方向【0】
PB.04 指令脉冲方向取反	设定范围：0：正常；1：方向取反【0】
PB.05 电子齿轮比分子	设定范围：1~65536【1】
PB.06 电子齿轮比分母	设定范围：1~65536【1】

说明：

- ◆ 脉冲控制时，根据上位装置的脉冲指令形式相应地选择参数 PB.01。假定电子齿轮比为 1：1，当上位装置发出去的脉冲数与电机的编码器每转脉冲数相同，电机旋转一圈。

表 5-6 脉冲指令形式

脉冲指令形式	电机正转指令	电机反转指令
A、B 正交		
脉冲+方向		

- ◆ **电子齿轮比：**电子齿轮比由分子 PB.05 和分母 PB.06 组成，在位置控制中其默认值为 1：1，如果设定了其他比值 Q，伺服驱动器接收到上位机的脉冲指令后会将脉冲频率 f 和脉冲数 N 乘以这个比值 Q 再对伺服电机进行控制。如果电机轴与负载机械侧的减速比为 n/m(电机轴旋转 m 圈，负载轴旋转 n 圈)，电子齿轮比的计算公式如下(电子齿轮比的设计值建议小于 10)：

$$\text{电子齿轮比} = \frac{\text{PB.05}}{\text{PB.06}} = \frac{\text{编码器线数} \times 4}{\text{负载轴旋转一圈的位移量 (指令单位)}} \times \frac{m}{n}$$

电子齿轮比的工作原理：

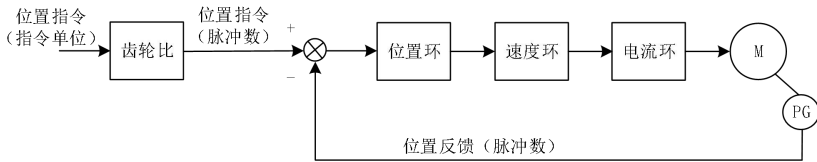
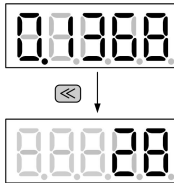


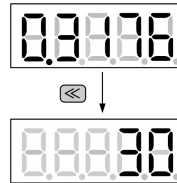
图 5-8 电子齿轮比工作原理

- ◆ **脉冲总数监控：**在 U2.08 中可以监视到上位机发送过来的脉冲总数。当 U2.08 计数到 PA.01(双编码器模式时为 PC.01)的 4 倍后计入 1 圈就会清零重新计数，而圈数在进入 U2.08 之后按<<键后显示。将当前的数值减去接收脉冲之前的数值就得出上位机发出的脉冲总数（经过电子齿轮比运算后）。

上位机未发脉冲之前 U2.08 显示



上位机发送脉冲之后 U2.08 显示



例如单编码器控制模式，脉冲指令形式为 AB 正交，PA.01=1024，

得出上位发出的脉冲总数 = $(30 \times 1024 \times 4 + 3176) - (28 \times 1024 \times 4 + 1368)$

$$= 126056 - 116056 = 10000 \text{ pls}$$

- ◆ **前馈控制：**速度前馈指令是在位置控制时进行前馈补偿以缩短定位时间的功能。速度前馈在位置控制时有效。前馈控制是“在控制系统中出现外部干扰的影响之前进行的必要的修正动作的控制”的总称。采用“前馈控制”后，实效性“伺服增益”上升，响应性能提高。

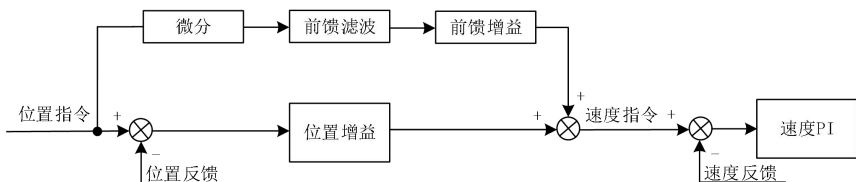


图 5-9 前馈控制框图

- ◆ **位置跟随曲线：**

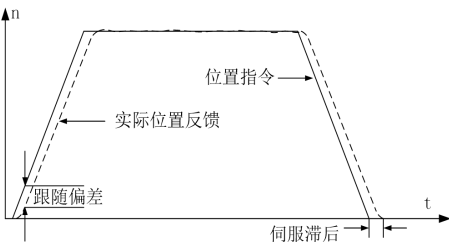


图 5-10 位置跟随曲线图

①：伺服的跟随性受指令曲线的加减速时间、平滑度影响；振荡式或者跳跃式等指令曲线会令伺服的跟随性变差，影响最终的控制性能。

②：前馈的加入可以缩小伺服的跟随偏差，提高响应性，以使尽快完成定位动作；但在位置环增益足够大的系统中并没有太大的效果。

③：太大位置和前馈增益会使控制出现速度超调和位置超差的现象，请根据设备要求进行适当调整。

位置偏差：指任一个时刻上位机发出的脉冲与当前反馈回来的脉冲之间的偏差值。

监视参数：位置偏差 U2.10 = 指令脉冲 U2.08 - 反馈脉冲 U2.06。

位置环增益：位置环增益越大，越能进行响应性高、偏差少的位置控制，但过大的位置环增益会引起机械振动同时会出现速度过冲的情况。速度环的响应性必须快于位置环的响应性。因此，当提高位置环增益时，首先需提高速度环增益；如果只提高位置环增益，可能会引起速度指令振荡，反而延长定位时间。

5.6 主轴定位

P1.01 定位目标位置	设定范围：0.00~359.99° 【0.00°】
P1.09 定位时的位置环比例系数	设定范围：1~100 【15】
P1.10 定位搜索频率1(低速)	设定范围：相对于额定频率的百分比 1~20% 【10%】
P1.11 定位搜索频率2(高速)	设定范围：相对于额定频率的百分比 5~50% 【10%】
P1.12 静止状态的定位方向	设定范围：0：正转； 1：反转； 2：就近定位 【2】
P1.13 主轴定位加减速时间	设定范围：0.10~600.00s 【3.00s】
P1.15 主轴定位到达检测角度阈值	设定范围：0.05~2.50° 【0.50°】
P1.16 主轴定位到达检测时间	设定范围：10~1000ms 【50ms】

◆ 主轴定位位置确定

根据编码器进行主轴定位时，以编码器 Z 相信号位置作为机械角度 0.00°。

方法一：手动转主轴到定位目标位置，查看此时的 U2.13 角度值，将其设置到 P1.01 即可。

方法二：通过操作器实施 oP3=4 的自学习(或者选择一个 X 端子，将该端子功能设置为 31，接通 X 端子)，驱动器自动将当前 U2.13 角度值存入到 P1.01。

注意：驱动器上电后，主轴未旋转时，U2.13 显示字符“no”，当主轴旋转 1~2 圈后，U2.13 才有数值显示出来(如果上电后主轴未旋转就执行 oP3=4 的自学习，会报 LE10，此时只需要手动旋转主轴 1~2 圈再自学习即可)。

◆ 接近开关定位

驱动器运行在单编码器控制模式(只采用电机编码器作为反馈信号)，接近开关信号作为主轴定位的参考信号。

(1)按照通常调试流程，设定电机参数并自学习等；

(2)接近开关信号接到 X7(只 X7 可接收接近开关信号)，P8.07 设成 30，旋转电机(较低速)，查看 U2.01：主轴靠近接近开关时，X7 接通。

P8.07 端子X7功能	设成 30 (接近开关定位)
P1.01 定位目标位置	设定范围：0.00~359.99 【0.00】
P1.10 定位搜索频率1(低速)	设定范围：相对于额定频率的百分比 1~20% 【10%】，建议设定小于 5%
PC.01 主轴编码器线数(等效值，主轴传动比*电机编码器线数)	例如，电机编码器线数 2500，电机/主轴传动比为 1.5，则此参数设置为 2500*1.5=3750

5.7 主轴摆动

P2.05 主轴正向摆动角度	设定范围：0.00~360.00° 【10.00°】
P2.06 主轴摆动过程最高频率	设定范围：相对于额定频率的百分比 1~100% 【10%】
P2.07 主轴摆动加减速时间	设定范围：0.10~60.00s 【2.00s】
P2.08 主轴摆动位置到达后停顿时间	设定范围：0~5000ms 【0ms】
P2.09 主轴反向摆动角度	设定范围：0.00~360.00° 【10.00°】

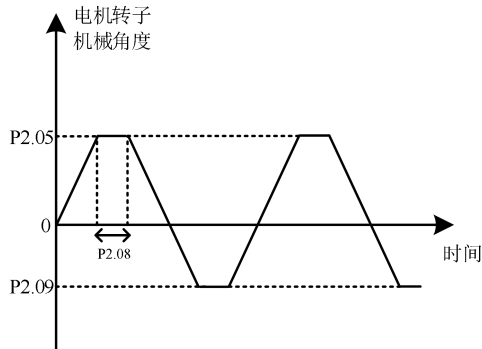


图 5-11 主轴摆动过程示意图

5.8 模拟量调整

以下以 AI2 为例进行说明，AI1 和 AI3 类同。

P9.05 模拟量 AI2 信号类型	设定范围：0：0~10V 1：-10~10V 【0】
P9.06 模拟量 AI2 功能	设定范围：0~5 【0】
P9.07 模拟量 AI2 增益	设定范围：-300.00~300.00% 【100.00%】
P9.08 模拟量 AI2 偏置	设定范围：-300.00~300.00% 【0.00%】
P9.14 模拟量 AI2 滤波时间	设定范围：0.001~2.000s 【0.001s】

目标频率与模拟输入电压成线性关系，理论上，0V 输入时，目标频率对应偏置设定值，10V 输入时，目标频率对应增益设定值，但受频率输出上限及下限的制约，超出上/下限设定的部分将被限制在上/下限频率输出。当输入电压存在负压时，只能选择 AI2 端口，且设置 P9.05=1，若设置 P9.05=0 时，输入负压将被截止在 0V。

如图 5-12，增益 P9.07=200%、偏置 P9.08=0%，P9.06=1（选定频率指令来源为 AI2），输入 10V 时，频率指令为 200%。输入 5V 时，频率指令为 100%。但由于驱动器输出受最高频率输出 P3.15 限制，5V 以上为频率指令 100%。

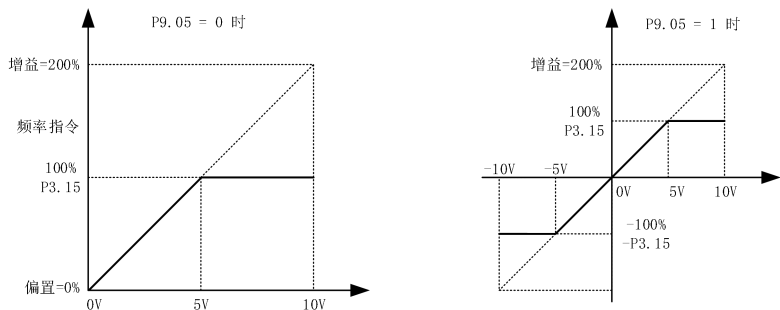


图 5-12 调整了模拟量增益设定时的频率指令

如图 5-13，增益 P9.07=100%、偏置 P9.08= -25%，P9.06=1（选定频率指令来源为 AI2），输入 0V 时，频率指令为-25%。P9.05=0 时，如果输入 0~2V，则频率指令为 0%；输入 2~10V 时，频率指令为 0~100%。P9.05=1 时，如果输入 0~2V，则电机将反转运行。

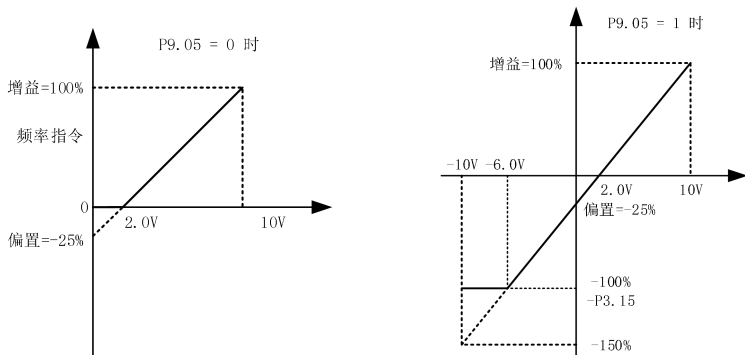


图 5-13 设定了负值偏置时的频率指令

第六章 异常诊断

6.1 异常诊断和纠正

本系列驱动器检测出一个故障时，在操作器上会显示该故障，同时封锁 PWM 输出，进入故障保护状态，故障指示灯 TRIP 闪烁，故障接点输出，电机自由停车。此时须检查故障原因和采取纠正措施。故障排除后，为了重新启动，可按 SET 键或通过外部端子复位。

驱动器运行过程中发生故障的分类与描述如下表 6-1 所示，用户在驱动器出现故障时，应首先按该表提示进行检查，并详细记录故障现象，需要技术服务时，请直接与本公司售后服务部或我公司各地代理经销商联系。

表 6-1 故障的分类与对策

故障分类	故障描述	对策
主故障	检出主故障时，会出现以下状况： 操作器上显示表示故障的字符； 多功能接点输出动作； 驱动器输出被切断，电机自由运行停止； 过流过压等关键故障发生时的驱动器运行状态将被记录。	参考应对措施排查故障，若驱动器反复报过流或过压故障，应谨慎运行驱动器，确保故障排除后运行驱动器，否则有可能损坏驱动器。
自学习故障	自学习中发生的故障。检出自学习故障时，会出现以下状况： 操作器上显示表示故障的字符； 多功能接点输出不动作； 驱动器输出被切断，电机自由运行停止。	检查电机参数和编码器参数设置是否正确、电机和编码器接线是否正确、旋转自学习是否在电机空载或轻载情形下实施等。请排查故障原因后，再次进行自学习。
操作故障	在参数输入错误、参数间的组合不正确以及扩展卡的连接不当时出现的故障显示。检出操作故障时，会出现以下状况： 操作器上显示表示故障的字符； 多功能接点输出不动作。	检出故障后，请正确设定参数以排除故障原因。在没有正确设定参数之前，驱动器将无法起动。

6.2 故障的显示、原因及对策

6.2.1 故障代码的显示、原因及对策

故障警告是驱动器的保护功能，检出主故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。检出主故障时参照表 6-2，采取适当对策以排除故障原因。

表 6-2 主故障的显示、原因及对策

故障显示	故障含义	故障原因
OC1	驱动器变速中过流	<ul style="list-style-type: none">● 加减速时间过短● 使用了特殊电机或最大适用容量以上的电机● 电机负载过大或电机轴被锁住或卡死● 编码器相序 PA.03 的设定与电机主接线 UVW 相序不符(矢量控制模式)

故障显示	故障含义	故障原因
		<ul style="list-style-type: none"> ● VF 曲线设定不合理(VF 控制模式) ● 转矩补偿增益过大(VF 控制模式) ● 电机在自由运行中起动 ● 控制模式与使用电机的组合不正确 ● 由于干扰引起的误动作(检查控制回路的接线、主回路的接线、接地线,充分采取抗干扰对策)
OC2	驱动器稳速中过流	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用了特殊电机或最大适用容量以上的电机 ● 电机负载过大或电机轴被锁住或卡死 ● 编码器相序 PA.03 的设定与电机主接线 UVW 相序不符(矢量控制模式) ● VF 曲线设定不合理(VF 控制模式) ● 转矩补偿增益过大(VF 控制模式) ● 电机在自由运行中起动 ● 控制模式与使用电机的组合不正确 ● 由于干扰引起的误动作(检查控制回路的接线、主回路的接线、接地线,充分采取抗干扰对策)
OC3	驱动器模块过流	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机烧毁或绝缘破损 ● 由于电缆破损而发生接触、短路 ● 驱动器输出侧短路或接地短路 ● 电机负载过大或电机轴被锁住或卡死
OC4	模块过流或故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机烧毁或绝缘破损 ● 由于电缆破损而发生接触、短路 ● 驱动器输出侧短路或接地短路 ● 模块温度过高 ● 驱动器驱动板故障
CE	电流检测信号异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 电流互感器故障或电路板故障
Ou1	变速中直流母线电压过高	<ul style="list-style-type: none"> ● 未接制动电阻或制动单元 ● 减速时间过短 ● 加速时间过短(加速结束时刻发生过压) ● 电源电压过高 ● 电机负载变化 ● 电机发生接地短路(接地短路电流经过电源向驱动器内的主回路电容器充电)
Ou2	稳速中直流母线电压过高	<ul style="list-style-type: none"> ● 未接制动电阻或制动单元 ● 电源电压过高 ● 电机转速波动过大 ● 电机负载变化 ● 电机发生接地短路(接地短路电流经过电源向驱动器内的主回路电容器充电)
Ou3	停止中直流母线电压过高	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压过高

故障显示	故障含义	故障原因
Uu	停止中直流母线电压过低	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入电源缺相 ● 输入电源的接线端子松动 ● 电源电压过低 ● 发生瞬时停电 ● 切断电源，驱动器放电中 ● 主回路电容老化
Uu1	运行中直流母线电压过低	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入电源缺相 ● 输入电源的接线端子松动 ● 电源电压过低 ● 发生瞬时停电 ● 电机负载过大 ● 驱动器内部上电限流继电器动作不良
oH1	驱动器散热片温度大于 PE.07 的设定值且持续时间超过 PE.08 的设定值	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机负载大 ● 环境温度过高 ● 周围有发热物体 ● 驱动器内置散热风扇故障或风道阻塞
oH2	电机过热(PTC 检出)	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机负载大 ● 环境温度过高 ● 电机强制冷却系统(如散热风扇)未运行或异常
oL1	电机过载	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机负载大 ● 电机额定电流的设定值不合理 ● VF 控制时 VF 曲线设置不合理
oL2	输出转矩超过 PE.14 的设定值且持续时间超过 PE.15	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机负载过大 ● 加减速时间过短 ● 电机被锁定 ● 电机参数设定不合理 ● PE.14、PE.15 的设定不合理
oL3	驱动器过载	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机负载过大 ● VF 控制时 VF 曲线设置不合理 ● 驱动器容量过小
EEPE	EEPROM 故障	<ul style="list-style-type: none"> ● EEPROM 数据读出校验错误或写入故障
EF	外部端子正反转运行指令同时有效	<ul style="list-style-type: none"> ● 正转指令 X1 和反转指令 X2 同时有效
ESK	紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> ● 非操作器作为运行指令来源时，按下操作器停止键停止
EE	多功能输入端子输入了外部故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 外围机器报警功能动作 ● 输入端子接线不正确
PF1	驱动器输入缺相	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入电源缺相 ● 输入电源的接线端子松动 ● 输入电源的电压波动太大

故障显示	故障含义	故障原因
		<ul style="list-style-type: none"> ● 发生瞬时停电 ● 切断电源，驱动器放电中 ● 主回路电容老化
PF2	驱动器输出缺相	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出电缆断线 ● 电机线圈断线 ● 输出端子松动 ● 驱动器内部故障
PF3	同 PF2	<ul style="list-style-type: none"> ● 同 PF2
drE	驱动器模块故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 模块可能因过流或过热而烧毁
JCF	上电限流继电器失效	<ul style="list-style-type: none"> ● 电路板损坏
GF	驱动器输出漏电	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机烧毁或绝缘老化 ● 由于电缆破损而发生接触、短路 ● 电缆与接地端子的分布电容较大
UF	异步电机磁通过低	<ul style="list-style-type: none"> ● 弱磁参数设定不合理
APrE	位置环偏差过大	<ul style="list-style-type: none"> ● 指令频率超出了最高频率 P3.15 的设置 ● 指令频率加减速时间低于驱动器内部最短加减速时间限制 P3.13、P3.14 ● 输出转矩到限 ● 位置指令变化过快，检查上位机加减速时间设置 ● 编码器信号异常 ● PE.35 的设置过低
APrE2	位置环偏差过大(双编码器模式)	<ul style="list-style-type: none"> ● 主轴编码器未连接或断线或信号异常 ● PE.37、PE.38、PE.39 的设定值不合理
CrdF	PG 扩展卡通信异常	<ul style="list-style-type: none"> ● PG 扩展卡未与控制板连接或接触不良 ● PG 扩展卡损坏
CrdE	PG 扩展卡与编码器类型不匹配	<ul style="list-style-type: none"> ● PG 扩展卡与 P3.04 设置的编码器类型不匹配
PGF	编码器脉冲跳变过大	<ul style="list-style-type: none"> ● PG 扩展卡与编码器不匹配 ● 编码器线缆未连接至驱动器 ● 编码器接线错误或断线 ● 编码器损坏 ● 干扰过大，编码器线缆靠近驱动器 UVW 输出线或编码器线缆屏蔽线接地不当
PGO1	电机编码器断线，驱动器有频率输出指令而电机编码器无检出信号的时间超过 PE.25 的设定值(闭环矢量控制)	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机编码器断线或接线错误 ● 没有给电机编码器供电 ● 电机轴被锁住或卡死 ● 电机编码器损坏
PGO2	主轴编码器断线，驱动器有频率输出指令而主轴编码器	<ul style="list-style-type: none"> ● 主轴编码器断线或接线错误 ● 没有给主轴编码器供电

故障显示	故障含义	故障原因
	无检出信号的时间超过 PE.25 的设定值(闭环矢量控制)	<ul style="list-style-type: none"> ● 主轴被锁住或卡死 ● 主轴编码器损坏
JE	Z 相校正偏差过大	<ul style="list-style-type: none"> ● 编码器线数 PA.01(单编码器模式)或 PC.01(双编码器模式)设置不正确 ● 编码器接线错误或断线 ● 编码器损坏 ● 干扰过大, 编码器线缆靠近驱动器 UVW 输出线或编码器线缆屏蔽线接地不当
oS	电机速度超过 PE.17 的设定值, 且持续时间超过 PE.18 所设定的时间(矢量控制模式)	<ul style="list-style-type: none"> ● 速度超调过大, 应适当减小速度环增益、增大速度环积分时间 ● 编码器信号异常 ● 指令速度过高 ● 加减速时间过短 ● 永磁同步电机未执行转子磁极位置角度自学习 ● PE.17、PE.18 的设定值不合理
SdE	速度偏差超过 PE.20 设定值且持续时间超过 PE.21(矢量控制模式)	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机负载过大 ● 输出转矩到限 ● 电机被锁轴或卡死 ● 编码器信号异常 ● 加减速时间过短 ● PE.20、PE.21 的设定值不合理
SrE	转矩指令为正(负)方向时, 连续检出加速度为负(正)方向, 且速度偏差超过 30% 的时间超过 PE.23 设定的数值	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机在负载侧的外力作用下动作 ● 编码器电缆(A/B相)上发生了噪音干扰 ● 编码器电缆的错误接线、断线, 或 PG 扩展卡、编码器(电机侧)损坏 ● 编码器相序 PA.03 的设定与电机主接线 UVW 相序不符(矢量控制模式) ● 永磁同步电机闭环矢量控制时未执行磁极位置自学习或 PA.07 设置不当
oPr	操作器通信异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 操作器连线接触不良 ● 受到干扰导致通信数据异常
CCE	通信故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信线缆的接线不正确, 或发生短路、断线 ● 受到干扰导致通信数据异常(确认抗干扰对策的状况: 检查控制回路的接线、主回路的接线、接地线, 充分采取抗干扰对策; 如果电磁接触器是干扰的发生源, 则在电磁接触器的线圈上连接浪涌抑制器; 将通信电缆更换为本公司推荐的产品, 或者将通信电缆更换为带屏蔽的电缆, 并在主站或者电源侧(一次侧)进行屏蔽线的接地; 设置独立的通信电源, 将其作为通信

故障显示	故障含义	故障原因
		专用的电源；并在电源输入侧连接噪音滤波器)
PrE02	控制板 CPU 异常	● 看门狗复位
PrE04	控制板 CPU 异常	● 非对齐的数据地址 ● 非法地址 ● 除数为零

6.2.2 自学习故障代码的显示、原因及对策

自学习故障代码如下表 6-3，检出自学习错误时，操作面板上显示表示故障的字符，电机自由运行停止，多功能接点输出不动作。自学习存在问题时请在采取对策后，再次进行自学习或手动设定（输入）电机参数。

表 6-3 自学习故障的显示、原因及对策

故障显示	故障含义	故障原因
LE01	自学习未完成	● 自学习过程中按下 ESC 键
LE02	自学习不能达到测试电流	● UVW 任意一相缺相 ● 在未连接电机的状态下进行了自学习 ● 输出端子松动 ● 驱动器内部故障
LE03	自学习结果不合理，可结合辅助代码确定具体不合理的电机参数	● 电机参数设置不正确 ● 旋转型自学习时电机轴上带着负载 ● 电机 UVW 接线不正确
	辅助代码数值	辅助代码对应的电机参数项
	207	E2.07 (异步电机空载电流)
	209	E2.09 (异步电机定子电阻压降)
	210	E2.10 (异步电机转子电阻压降)
	211	E2.11 (异步电机漏抗压降)
	212	E2.12 (异步电机铁芯饱和系数 1)
	213	E2.13 (异步电机铁芯饱和系数 2)
	308	E3.08 (永磁同步电机定子电阻压降)
	309	E3.09 (永磁同步电机直轴电抗压降)
310	E3.10 (永磁同步电机交轴电抗压降)	
LE07	电机没有旋转	● 电机 UVW 未连接或断线 ● 电机轴被锁住或卡死 ● 编码器未连接或断线
LE08	电机主接线 UVW 相序与编码器相序不一致	● 编码器接线或电机主接线 UVW 相序错误 ● 编码器相序 PA.03 的设置错误
LE09	编码器反馈速度或角度不正确	● 编码器线数 PA.01 设置不正确 ● 电机极数、额定频率等参数设置不正确 ● 编码器极数 PA.08 设置不正确 ● 电机轴上有负载
LE10	找不到 Z 相信号	● 编码器接线错误或断线

故障显示	故障含义	故障原因
		<ul style="list-style-type: none"> ● 编码器损坏 ● 干扰过大, 编码器线缆靠近驱动器 UVW 输出线或编码器线缆屏蔽线接地不当
LE11	编码器 UVW 信号电平异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 编码器接线错误或断线 ● 编码器损坏 ● 干扰过大, 编码器线缆靠近驱动器 UVW 输出线或编码器线缆屏蔽线接地不当

6.2.3 操作故障代码的显示、原因及对策

操作故障是参数输入错误或参数间组合不正确时显示的故障。此时多功能接点输出不动作, 驱动器在正确设定参数前无法运行。检出操作故障后, 请参照表 6-4, 正确设定参数以排除故障。

表 6-4 操作故障的显示、原因及对策

故障显示	故障含义	故障原因
oPE01	参数一致性检查错误	错误的 EEPROM 参数写入或控制板软件版本变更
oPE02	参数设置不合理	结合辅助代码
	辅助代码数值	辅助代码对应含义
	1	闭环矢量控制未定义编码器类型
	2	位置控制在非闭环矢量控制模式下
	11	加减速 S 型曲线中加减速时间<拐角时间(起始拐角+结束拐角)的一半
	21	电机额定频率和额定转速设置不匹配, 电机转速设置值与按 $n=60*f/p$ 计算得到的数值偏差大
	22	永磁同步电机线反电动势大于额定电压
101	主轴定位参数不合理	
oPE03	端子功能设定冲突	结合辅助代码
	辅助代码数值	辅助代码对应含义
	11	两个 X 输入端子被赋予相同功能(未使用和外部故障除外)
	12	X 输入端子在非闭环矢量控制下被赋予仅闭环矢量控制才具备的功能
	16	两个 AI 输入端子被赋予相同功能
	17	设置了模拟量作为频率指令来源, 但未定义具体的模拟通道
oPE04	VF 曲线设置不合理	VF 曲线不满足 $E1.05 \leq E1.03 < E1.01 \leq P3.15$
oPE05	参数未初始化	初次使用的控制板或控制板软件版本变更

6.3 故障发生后驱动器的再起启动方法

驱动器发生故障而停止时，请按以下步骤查明原因，采取适当的对策使驱动器重新动作。

6.3.1 发生故障的同时驱动器电源被切断时

关于机械再起启动时的安全对策，在接通驱动器的电源之前，请务必确认以下事项：

- 主回路端子 R、S、T 的线间没有短路。
- 主回路端子 R、S、T 的接地间没有短路。

如果疏于确认，可能会导致人身事故。

- (1) 接通驱动器的电源。
- (2) 当驱动器自身发生故障时，通过故障跟踪参数 U3.XX，对刚刚发生的故障内容和原因进行确认。
- (3) 排除故障的原因。关于故障应对对策，请参照“故障显示、原因及对策”。

注：接通电源后仍然显示故障时，请在排除故障原因后进行故障复位操作。

6.3.2 故障发生后驱动器电源未被切断时

- (1) 通过操作器确认发生了何种故障。
- (2) 排除故障的原因。关于故障应对对策，请参照“故障显示、原因及对策”。
- (3) 请进行故障复位。关于故障复位，请参照“故障复位”。

6.3.3 故障复位

发生故障时，必须在排除故障原因后重新启动驱动器。再次启动驱动器时，请按下述的任一方法使故障复位。

- (1) 按下操作面板上的 SET 键复位驱动器。
- (2) 将参数 P8.01~P8.07（多功能输入端子的功能）其中一项设定为 21（故障复位），并且把该信号从 OFF 置 ON。
- (3) 暂时将主回路电源切断。待操作器的显示消失后再次接通电源。

注：如果已输入了运行指令，则故障复位信号将被忽略。请务必在断开运行指令后再进行故障复位。



注意

1. 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除(特别是对于一些严重故障，如逆变模块保护，过电流、过电压等)，否则可能导致伺服驱动器的永久性损坏。
2. 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位后运行可能会损坏伺服驱动器。
3. 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。

第七章 外围设备

7.1 外围设备和选配件连接图

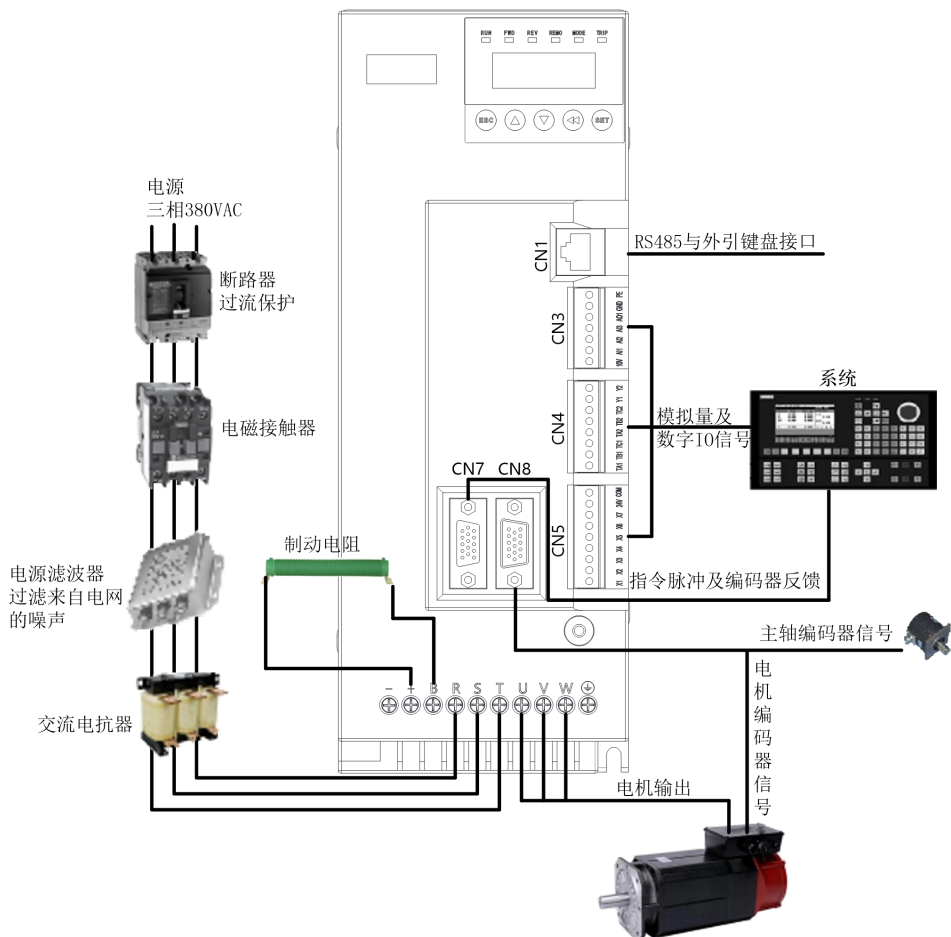


图 7-1 004T3-□□~7R5T3-□□外围设备连接图

7.2 外围设备的功能说明

表 7-1 各外围设备的作用说明

外设与选配件	断路器	接触器	*交流电抗器	*EMI 滤波器	*制动单元及制动电阻
说明	用于快速切断驱动器的故障电流并防止驱动器及其线路故障导致电源故障	在驱动器故障时切断主电源 并防止掉电及故障后的再起	用于改善输入功率因数,降低高次谐波及抑制电源的浪涌	用于减小驱动器产生的无线电干扰。电机与驱动器间配线距离小于 20 米时,建议连接在电源侧,配线距离大于 20 米时,连接在输出侧)	在制动力矩不能满足要求时选用,适用于大惯量负载及频繁制动或快速停车的场合

备注:带*者为选配件。

7.2.1 交流输入电抗器

交流输入电抗器可抑制驱动器输入电流的高次谐波,明显改善驱动器的功率因数,建议在下列情况下使用交流电抗器:

- 驱动器所用之处的电源容量与驱动器的容量之比为 10 : 1 以上。
- 同一电源上接有可控硅负载或带有开关控制的功率因数补偿装置。
- 三相电源的电压不平衡度较大 (≥3%)

7.2.2 制动单元及制动电阻

本系列伺服驱动器内置制动单元,需要能耗制动时用户仅需外接制动电阻。

常用规格的制动电阻阻值及功率参照下表:

表 7-2 电机功率和制动电阻选择对应表

电压 (V)	驱动器功率 (kW)	推荐电阻阻值 (Ω)	推荐电阻功率 (kW)	最小电阻阻值 (Ω)	电阻数量
三相380	2.2	100	0.4	75	1
	4	75	0.8	50	1
	5.5	50	1	50	1
	7.5	50	1	40	1
	11	40	1.5	32	1
	15	32	2	20	1
	18.5	40	1.5	32	2
	22	40	2	32	2
	30	40	2	32	2
	37	32	2	32	2
	45	20	2.5	16	2
	55	20	2.5	16	2
	75	20	2.5	16	3

制动时电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上,可根据如下公式计算制动功率:

$$U \times U \div R = P_b$$

公式中 R 为选择的制动电阻的阻值, U 为系统稳定制动时制动电压 (不同的系统不一样,对于 380VAC 系统一般为 700V; 220VAC 一般为 350V), P_b 为制动功率。理论上制动电阻的功率和制动功率一致,但是一般要考虑降额为 70%使用。可根据如下公式计算制动电阻需要的功率:

$$0.7 \times P_r = P_b \times D$$

公式中 P_r 为制动电阻的功率, D 为制动率 (再生过程占整个工作过程的比例),可以参考下表选择:

表 7-3 制动率参考表

应用场合	电梯	开卷和取卷	离心机	偶然制动负载	一般应用
制动率	20%~30%	20~30%	50%~60%	5%	10%

7.2.3 漏电保护器

由于驱动器内部、电机内部及输入输出引线均存在对地安规电容或分布电容，又因本系列驱动器为低噪声型，所用的载波较高。因此驱动器的对地漏电流较大，大容量机种更为明显，有时甚至会导致漏电保护电路误动作。

遇到上述问题时，除适当降低载波频率、缩短引线以及安装输出电抗器外，还应安装漏电保护器。安装使用漏电保护器时，应注意以下几点：

漏电保护器应设于驱动器的输入侧，位于断路器之后较为合适。

漏电保护器动作电流应大于该线路在工频电源下不使用驱动器时漏电流（线路、EMI 滤波器、电机等漏电流的总和）的 10 倍。

7.2.4 电容箱

该选件是专门用于电源有时停电时间较大（大于 20ms）时需要连续运行的场合。

可向本公司订购，订购时需要说明实际负载大小、停电后需要连续运行的时间，以便本公司制造。

因加装此选件后对机内个别参数会产生影响，故不推荐用户自行配备。

第八章 保养维护



危险

- 1、请勿触摸驱动器的接线端子，端子上有高压，有触电的危险。
- 2、通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源，有触电的危险。
- 3、切断主回路电源，确认CHARGE LED指示灯熄灭后，方可进行保养、检查。
电解电容上有残余电压的危险。
- 4、非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作，有触电的危险。



注意

- 1、操作器板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
- 2、通电中，请勿变更接线及拆卸端子，有触电的危险。
- 3、运行中，请勿检查信号，会损坏设备。

8.1 保养和维护

由于驱动器是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，所以具有工业设备与微电子装置的双重特点。驱动器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及驱动器内部元器件的老化等因素，可能会导致驱动器发生各种故障。因此，为使本产品长期正常运行，在存贮、使用过程中对驱动器进行日常检查和定期（3个月或6个月一次）保养维护是十分必要的。

8.1.1 日常维护

在驱动器正常开启时，请确认如下事项：

- 电机是否有异常声音及振动。
- 驱动器及电机是否发热异常；
- 环境温度是否过高；
- 负载电流表是否与往常值一样；
- 驱动器的冷却风扇是否正常运转；
- 制动电阻是否与大地绝缘良好。

日常维护检查内容如表 8-1 所示。

表 8-1 日常维护检查内容及注意事项要点

序号	检查项目	检查部位	检查事项	判定标准
----	------	------	------	------

序号	检查项目	检查部位	检查事项	判定标准
1	显示	LED 监视器	显示是否有异常	按使用状态确定（如上电无显示，可检查制动电阻与大地绝缘是否良好）
2	冷却系统	风扇	转动是否灵活，是否有异常的声音，是否积尘堵塞	无异常
3	本体	机箱内	温升、异响、异味、积尘	无异常
4	使用环境	周围环境	温度、湿度、灰尘、有害气体等	按 2.2 条款的规定
5	电压	输入、输出端子	输入、输出电压	按照附录 1 技术规范
6	负载	电机	温升、异响、振动	无异常

8.1.2 定期维护

驱动器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭 5~10 分钟以后，才能进行检查，以免驱动器的电容器残留的电压伤及保养人员。

定期维护检查内容如表 8-2 所示。

表 8-2 定期维护检查内容

检查项目	检查内容	对策
主回路端子、控制回路端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	是否有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	转动是否灵活，是否有异常声音、异常振动，是否积尘、堵塞	更换冷却风扇，清除积尘和异物
功率元件	是否有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
电解电容	是否变色、异味、鼓泡、漏液等	更换电解电容
制动电阻	与大地绝缘是否良好	将制动电阻放在干燥、绝缘的地方

在检查中，不可随意拆卸器件或摇动器件，更不可随意拔掉插件，否则可能导致驱动器不能正常运行或进入故障显示状态，甚至导致器件故障或主开关器件 IGBT 模块或其它器件的损坏。

在需要测量时，应注意各种不同仪表可能得出差别较大的测量结果。推荐使用动圈式电压表测量输入电压，用桥式电压表测量输出电压，用钳式电流表测量输入、输出电流，用电动瓦特表测量功率。在条件不具备时，可采用同一种表进行测量并做好记录以便于比较。

如需进行波形测试，建议使用扫描频率大于 40MHz 的示波器，在测试瞬变波形时则应使用 100MHz 以上的示波器为宜。测试前示波器必须做好电气隔离。

主回路电气测量的推荐接法见下图 8-1，说明见表 8-3：

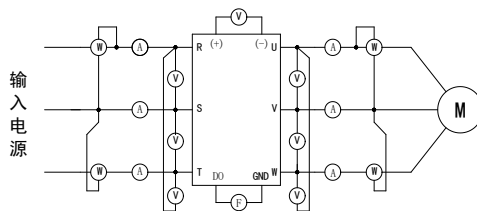



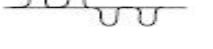




图 8-1 主回路电气测量的推荐接法

表 8-3 主回路电气测量的说明

项目		输入（电源）侧			直流 中间环节	输出（电机）测			DO 端子
波形	电压								
	电流								
测量仪表 名称	电压表	电流表	功率表	直流电压表	电压表	电流表	功率表	电压表	
仪表 种类	动圈式	电磁式	电动式	磁电式	整流式	电磁式	电动式	磁电式	
所测 参数	基波有效 值	总有 效值	总有 效功 率	直流电压	基波有效 值	总有 效值	总有 效功 率	直流电压	

在电源严重不对称或三相电流不平衡时，建议采用三瓦特计法测量功率。

由于本产品出厂前已做过电气绝缘试验及介电强度试验，因此用户无需去做此类试验并且这类试验每做一次均会降低产品的绝缘耐压水平，不适当的此类试验甚至可能引起产品器件损坏。如果确需要做此类试验，建议由熟练的技术人员进行操作。

若做主回路耐压试验，必须使用时间、漏电流可设定的容量相当的耐压仪，本试验将降低产品寿命。如做主回路绝缘试验，必须将主回路端子 R、S、T、U、V、W、PB、+、- 等全部可靠短路，然后用电压等级相近的兆欧表（220V 级用 250V，380V 级用 500V，660V 级用 1000V）进行测量。控制回路不可用兆欧表测量，可用万用表电阻档测量。

对于 380V 级的产品主回路对地绝缘电阻不应小于 $5M\Omega$ ，控制回路对地绝缘电阻不应小于 $3M\Omega$ 。

8.1.3 定期更换的器件

为了使驱动器长期可靠运行，必须针对驱动器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。驱动器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。一般连续使用时，可按下表的规定更换，尚应视使用环境，负荷情况及驱动器现状等具体情况而定。

如表 8-4 所示驱动器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-4 驱动器易损部件更换时间

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3 年
电解电容器	4~5 年
印刷电路板	5~8 年
熔断器	10 年

8.2 储存与保护

驱动器购入后不立即使用，需暂时或长期储存时，应做到如下：

- 应放在规定的温、湿度范围内且无潮湿、无灰尘、无金属粉尘、通风良好场所。
- 如超过一年仍未使用，则应进行充电试验。以使机内主回路电解电容器的特性得以恢复。充电时应使用调压器慢慢升高驱动器的输入电压直至额定电压，通电时间在 1~2 小时以上。
- 上述试验至少每年一次。

不可随意实施耐压实验，它将导致驱动器寿命降低，甚至产品器件损坏。对于绝缘试验，可以采用 500V 兆欧表进行测量试验，其绝缘电阻不得小于 $4M\Omega$ 。

第九章 品质保证

本产品的品质保证按如下条例办理：

保修范围仅指驱动器本体，保修期限自公司出货之日开始记起。本产品的保修期为购买后十二个月，但不超过铭牌记载的制造日期后的24个月内。

如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿维修：

- 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题；
- 超出标准规范要求使用驱动器造成的问题；
- 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏；
- 因在不符合本用户手册要求的环境下使用所引起的器件老化或故障；
- 外部进入的异物（如昆虫等）造成的驱动器损坏；
- 连接线错误造成的驱动器损坏；
- 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害和与灾害相伴的原因所引起的故障。

对于发生故障的产品，本公司有权委托他人负责保修事宜。

确属本公司责任的品质保证内容，在国内使用时：

- 出货一个月内包换、包退、保修；
- 出货三个月内包换、保修；
- 出货十二个月内保修。

出货到海外时，出货后三个月内保修。有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先原则处理。

本公司在全国各地的销售、代理机构均可对本产品提供售后服务。

附加说明：

关于免除责任事宜

- 对于违反本用户手册的规定使用本产品而产生或诱发的责任，本公司不能承担；
- 对于本产品故障所致贵方受到的损失或波及性、继发性损害，本公司不负责赔偿。

关于用户使用须知：

本用户手册只适用于本系列产品。

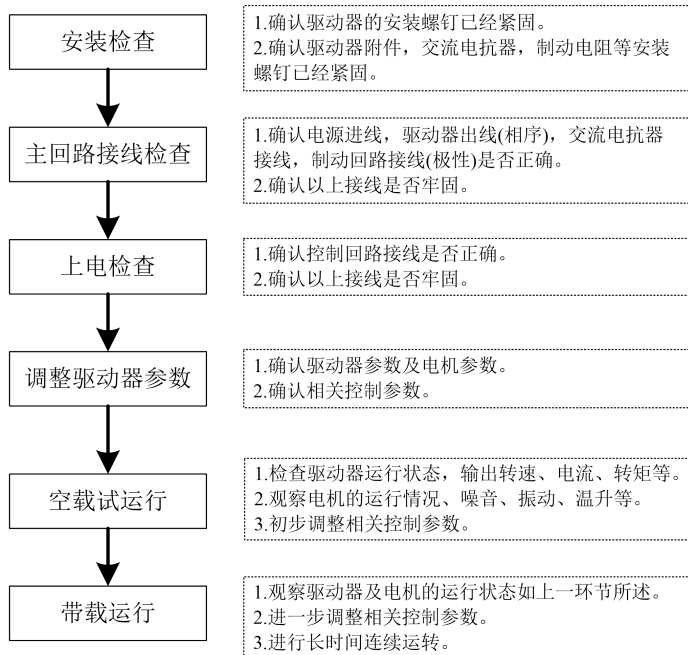
本公司对本产品负有终身责任，并提供与使用本产品有关的一切服务。

尽管本产品是在严格的质量管理下设计制造，但若用于因其故障或操作错误而有可能危及人体或其生命的下列用途，务必请事先询问本公司。

- 用于交通运输设备；
- 医疗装置；
- 核能、电力设备；
- 航空、航天装置；
- 各种安全装置；
- 其它特殊用途。

附录1 驱动器调试基本流程

驱动器初次上电运行时，请按照以下流程进行，否则容易出现意外，损坏设备或其他危险。



主回路连线的确认

主回路接线请确认如下内容

- 1、驱动器 R/S/T 上的连线连接至三相工频电源，电源电压符合驱动要求。
- 2、驱动器有内置制动单元，制动电阻接在 PB/+上，-端子上不能有任何接线。
- 3、驱动器的输出电缆线采用屏蔽电缆时，要将电缆两端的屏蔽层分别接在驱动器和电机的接地端子上。
- 4、输出线路装有磁环时，磁环应尽量靠近驱动器一侧，屏蔽层及接地线不能穿过磁环，磁环不能与 U/V/W 端子接触。
- 5、确认所有接线紧固。

控制回路连线的确认

控制回路接线及跳线请确认如下内容

1、根据设计要求确认端子输入状态是否连接正确。当数控系统输出信号为 24V 时，应选择 PNP 方式；当数控系统输出信号为 0V 时，应选择 NPN 方式(通过跳针 J5 选择)。

- 2、禁止将高压线路接在控制信号上。
- 3、模拟信号输入信号接线必须采用屏蔽电缆，屏蔽线接在连接器外壳。
- 4、编码器输出到数控系统的连线必须使用双绞屏蔽电缆。

请确认所有控制信号连接可靠。

附录2 使用MODBUS通讯

AS650M 主轴伺服驱动器支持 RS485 异步半双工通信方式。通信协议支持 MODBUS RTU 和 MODBUS ASCII 模式。通过 RS485 通信，上位机(如 PLC)可对伺服驱动器进行启停、目标频率设定、故障代码读出、故障复位等操作。通过 PD 参数组设置通信参数，默认 9600(波特率)，8(数据位)，N(无校验)，1(停止位)。

- 读取驱动器状态变量(功能码 0x03)

表 1 驱动器状态变量

寄存器名称	监视内容	MODBUS 地址
目标频率/转速	监视值(0.01Hz/1rpm)	0x0100
输出频率/转速	监视值(0.01Hz/1rpm)	0x0101
反馈频率/转速	监视值(0.01Hz/1rpm)	0x0102
电机反馈转速	监视值(1RPM)	0x0103
输出电流	监视值(0.1A)	0x0104
指令转矩	监视值(0.1%)	0x0105
输出电压	监视值(0.1V)	0x0106
输出功率	监视值(0.1kW)	0x0107
直流母线电压	监视值(0.1V)	0x0108
逆变器温度	监视值(1℃)	0x0109
电机温度	监视值(1℃)	0x010A
驱动器运行时间	监视值(0.1min)	0x010B
驱动器状态	位定义见表 4-2	0x010C
保留	保留	0x010D
主轴频率/转速	监视值(0.01Hz/1rpm)	0x010E
整流器温度	监视值(1℃)	0x010F
输入端子状态	Bit0~Bit6 对应 X1~X7	0x0130
输出端子状态	Bit0~Bit3 分别对应 TA1-TB1/C1，TA2-TB2/C2，Y1~Y2	0x0131
A11 输入电压值	A11 输入电压值，10V 对应 100%	0x0132
A12 输入电压值	A12 输入电压值，10V 对应 100%	0x0133
A13 输入电压值	A13 输入电压值，10V 对应 100%	0x0134
故障代码	定义见故障索引表	0x0140

表 2 驱动器状态字位定义

状态字(位)	值	含义
Bit0	0	初始化中
	1	初始化结束
Bit1	0	驱动器未准备就绪
	1	驱动器准备就绪
Bit2	0	驱动器停止中
	1	驱动器运行中
Bit3	0	驱动器无故障
	1	驱动器故障中
Bit4	0	驱动器正转
	1	驱动器反转
Bit5	0	非位置模式

状态字(位)	值	含义
	1	位置模式
Bit15~Bit8	0	保留

- 修改驱动器控制参数(功能码 0x06)

表 3 驱动器控制参数

寄存器名称	监视内容	MODBUS 地址	备注
控制字	位定义见表 4-4	0x0200	仅当 P3.07 设成 2 时有效
目标频率	目标频率的设定	0x0201	仅当 P3.10 设成 10 时有效

表 4 驱动器控制字定义

状态字(位)	值	含义	备注
Bit0	0	驱动器停止指令	
	1	驱动器运行指令	
Bit1	0	电机正转	设置运行指令有效时的电机旋转方向
	1	电机反转	
Bit2	0	故障复位无效	
	1	故障复位有效	
Bit15~Bit3	0	保留	

- 通信数据帧示例(RTU 模式)

表 5 MODBUS 通信数据帧示例

功能	数据帧		备注
读取目标频率	请求	01 03 01 00 00 01 85 F6	地址 0x0100
	返回	01 03 02 0F A0 BD CC	0x0FA0=4000, 即当前目标频率为 40.00Hz
读取驱动器输出电流	请求	01 03 01 04 00 01 C4 37	地址 0x0104
	返回	01 03 02 00 24 B8 5F	0x0024=36, 即当前输出电流为 3.6A
设置驱动器正转运行	请求	01 06 02 00 00 01 49 B2	地址 0x0200, Bit0 置 1
	返回	01 06 02 00 00 01 49 B2	
设置驱动器目标频率	请求	01 06 02 01 13 88 D4 E4	地址 0x0201, 0x1388=5000, 即设置目标频率为 50.00Hz

以上设定驱动器 MODBUS 从机地址为 0x01。

附录3 数控系统与驱动器之间的电平转换与电气隔离

驱动器 X 端子既能支持低电平（NPN）输入，又能支持高电平（PNP）输入。驱动器 Y 端子只支持低电平（NPN）输出。

目前市场上多数的数控系统能够支持低电平（NPN）输入输出，有些则可以通过修改参数来改变输入输出是低电平（NPN）还是高电平（PNP）。

有少数数控系统只能支持高电平（PNP）输出，或者只能支持高电平（PNP）输入。遇到这种情况，则需要借助继电器来进行电平转换，具体接线如图 1 所示：

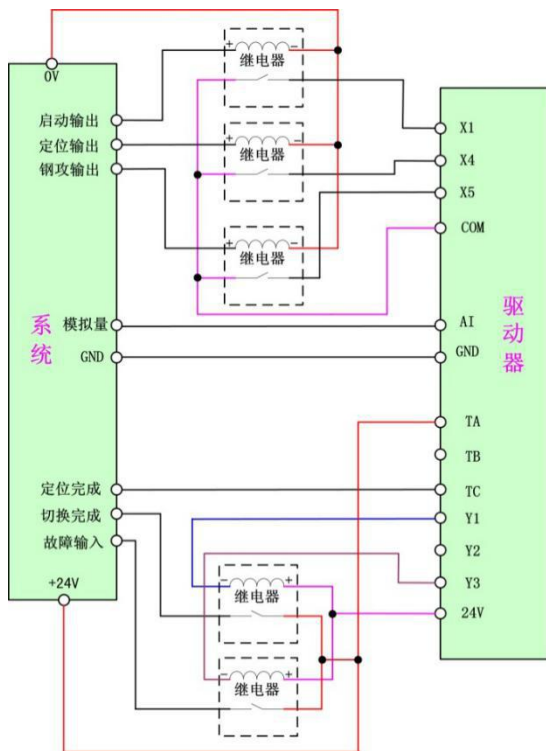


图 1 通过继电器实现电平转换（端子定义根据实际应用而不同，图中只是其中一种示例）

图 1 中的上半部分，通过继电器将系统的高电平输出信号转换为干接点信号，从而能够与驱动器的低电平输入兼容。

图 1 中的下半部分，通过继电器将驱动器的低电平输出信号转换为干接点信号，从而能够与系统的高电平输入兼容。

还有一种不是很经常遇到的情况，系统的输出是低电平的，但是系统输出口在系统下电后会变成低阻抗状态。这种情况的表现形式为，当系统下电但是驱动器没有下电的时候，驱动器的 X 端子是有效的，可能会造成电机的误动作（转半圈左右）。遇到这种情况的时候，比较容易的解决措施是在系统输出与驱动器 X 端子之间增加继电器，如图 2 的上半部分所示。

图2的下半部分中，系统输入与驱动器输出之间的连接跟图1的差别在于，图2中的系统输入是低电平，而图1中的系统输入是高电平。虽然驱动器能够输出低电平信号，加继电器好处在于对信号进行了隔离。

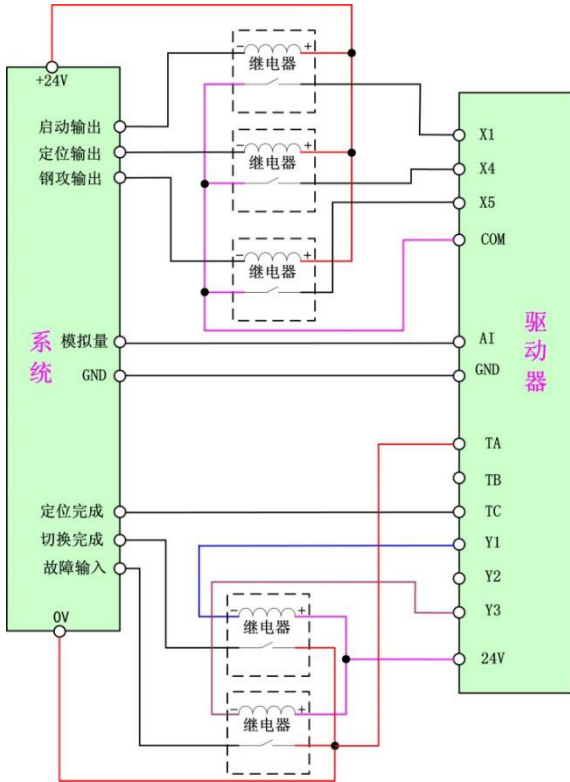


图2 增加继电器对系统与驱动器的数字信号接口进行隔离

继电器除了能够起到电平转换的作用，还会有电气隔离的作用，当然这样的前提是所有的输入输出信号都通过继电器进行了隔离，并且系统的0V与驱动器的COM没有连接起来。

外接继电器有些是自带线圈吸收二极管的，需要在线圈接线时注意不要把正负端接反，否则可能会烧坏驱动器或者系统。而且，在外接继电器时需要注意继电器的电阻不能太小，因为一般的输出端子的输出能力都在50mA以内，考虑到0.8的降额系数后，则要求继电器的线圈电阻不能小于600欧姆。

继电器带来好处的同时，也有可能带来问题，因为继电器会有20ms左右的延时，当然绝大多数情况下，这个延时并不会对应用造成影响。

在接线时不要将系统的0V跟驱动器的COM搞错，也不要将系统的24V跟驱动器的24V搞错，尤其注意不要将2个24V短接在一起，或者将其中一个的24V跟0V或者COM短接在一起，因为这样很可能导致系统或者驱动器损坏。任何时候都不要将两个电压源连接在一起，否则会产生不可预想的问题。

附录4 驱动器保修单

驱动器保修单

用户名:	
用户地址:	
联系人:	电话:
邮编:	传真:
型号:	编号:
购买日期: 年 月 日	故障日期: 年 月 日

故障状况

电机: KW 极	电机用途:
故障发生时间: 投入电源 空载 负载 % 其它:	
故障现象:	
故障显示: OC OL OU OH UU 无 其它:	
使用控制端子:	
复位后运行: 可 不可	输出电压: 有 无
总工作时间: 小时	故障频率:

安装场合情况

电源电压: U-V V, V-W V, W-U V	
变压器容量: KVA	驱动器接地: 有 无
至电源距离: m	至电机距离: m
振动: 无 一般 强	尘土: 无 一般 多
其它情况:	

