

Hi301 系列驱动器使用说明

本档适用于 V8.01 及以上软件版本，上电后请确认软件版本。

版本变更说明：

日期	版本
2023-12	A
2024-4~6	B
2024-7~8	C
2024-8	D
2024-10	E

目录

第 1 章 安全信息	1
1.1 一般说明	1
1.2 操作注意事项	1
第 2 章 产品信息	3
2.1 产品到货时的确认.....	3
2.1.1 铭牌举例.....	3
2.1.2 驱动器型号描述.....	4
2.2 产品技术规格	5
2.3 产品尺寸与重量.....	7
2.3.1 驱动器尺寸.....	7
2.3.2 驱动器重量.....	9
2.4 驱动器的日常保养与维护.....	10
2.4.1 日常保养.....	10
2.4.2 定期检查.....	10
2.4.3 驱动器易损件更换.....	10
2.5 搬运和存储	11
2.5.1 搬运.....	11
2.5.2 存储.....	11
2.6 油冷介质最小流量.....	12
第 3 章 机械安装	13
3.1 安装环境	13
3.2 安装空间及方向.....	13
3.2.1 安装空间.....	13
3.2.2 安装方向.....	15
3.3 安装指导	15
3.4 安装注意事项	16
3.5 端子盖板及顶盖的拆卸与安装.....	17
第 4 章 电气连接	19
4.1 系统外围连接	19
4.1.1 连接周边机器.....	19
4.1.2 外围器件说明.....	20
4.1.3 外围器件选型指导.....	20
4.2 制动电阻选型指导.....	21
4.3 电抗器选型指导.....	22
4.4 连线	25
4.4.1 接线示意图.....	25
4.4.2 主回路接线.....	26
4.4.3 控制回路供电要求.....	30
4.4.4 控制回路布线要求.....	30
4.4.5 控制板接线.....	31
第 5 章 经济型数字式操作器	40

5.1 外观	40
5.2 操作器功能	41
5.2.1 菜单.....	41
5.2.2 特殊显示.....	42
5.3 操作示例	43
5.4 LED 显示	43
第 6 章 油压控制调试.....	45
6.1 油压控制快速入门调试.....	45
6.2 油压控制标准调试流程.....	46
6.3 上电试运行	47
6.3.1 确认软件版本号和驱动器型号.....	47
6.3.2 电机参数以及相关控制参数设置.....	47
6.3.3 电机零位自学习.....	49
6.3.4 电机试运行, 确定电机方向.....	49
6.3.5 SPM 电机参数自学习.....	49
6.3.6 IPM 电机参数自学习.....	50
6.4 设置模拟量 AN 组参数	52
6.4.1 模拟量输入参数计算.....	52
6.4.2 参数设置.....	53
6.4.3 模拟量校正.....	53
6.5 压力闭环调试	54
6.5.1 PR 组参数介绍.....	54
6.5.2 压力环调试经验值.....	55
6.5.3 开启压力闭环.....	55
6.5.4 多段 PID	55
6.5.5 底流和底压设定.....	56
6.5.6 伺服油泵并泵控制方案.....	57
6.6 压力闭环进阶调试.....	60
6.6.1 整定压力环 PID 参数.....	60
6.6.2 调整卸压效果.....	61
第 7 章 故障诊断及处理.....	62
7.1 报警参数介绍	62
7.2 特殊情况处理	63
7.3 故障报警及处理.....	64
7.4 常见问题及排查.....	67
7.5 WARNING 警告及处理.....	68
7.6 常见故障处理流程.....	69
7.6.1 驱动器无显示.....	69
7.6.2 Er050/056 驱动器过流.....	70
7.6.3 Er051 IGBT 过流.....	71
7.6.4 Er053 驱动器欠压.....	72
7.6.5 Er054 驱动器超温.....	73
7.6.6 Er060 标幺电流 PU.02 设置错误.....	74
7.6.7 Er066 电机超温.....	75
7.6.8 Er068 找初始角错误.....	76

7.6.9 Er083 电机编码器故障.....	77
7.6.10 Er144 驱动器过载.....	78
7.6.11 Er146 IGBT 温升过高.....	78
附录一、快速入门调试之参数设置.....	79
附录二、关于底流、底压的设定.....	82
附 2.1 抑制底流、底压，电机保持零速.....	82
附 2.2 需要底流、底压，电机始终非零速.....	83
附录三、参数一览表.....	84
附 3.1 关键参数详解.....	84
附 3.2 参数概览.....	84

第 1 章 安全信息

本节说明请务必严格遵守。

1.1 一般说明



对生命有危险

驱动器带有可能导致死亡或严重伤害的电压，必须特别小心，保证安全正确地使用，把人身与设备的安全风险降到最小。



运输、存放、安装

驱动器在运输安装过程中应防止物理性损坏，原件和盖板不能随便拿掉或弄弯变形，否则可能造成绝缘距离不够。如果装置不再满足强制性标准，不可投入使用。



存储

尽量按原包装装入本公司的包装箱内，不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。

1.2 操作注意事项

阶段	注意事项
安装前	<ul style="list-style-type: none"> ● 损伤的驱动器及缺件的驱动器请不要使用； ● 请使用 B 级以上绝缘的电机。
安装时	<ul style="list-style-type: none"> ● 驱动器只适用于固定安装，并要求良好接地； ● 安装时与周围元器件之间需要留有一定距离； ● 安装时要求垂直安装，并允许并排安装； ● 安装场所注意事项详见第 3 章； ● 使用防尘控制柜时，应保证驱动器的散热； ● 不要在有防爆要求的场所使用驱动器，如有此要求，请使用防爆电气柜。
配线时	<ul style="list-style-type: none"> ● 应由专业电气人员施工； ● 伺服驱动器与电源之间必须有断路器隔开； ● 接线前请确认电源处于关断状态； ● 控制板端子排上的信号线的安全绝缘应符合 EN50178 标准； ● 驱动器和电机强电接线应符合 EN 标准； ● 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准； ● 确认驱动器和电机外壳都良好接地，电机电缆屏蔽层应在驱动器与电机两端接地；

第 1 章 安全信息

	<ul style="list-style-type: none">● 不能将输入电源线连接到输出端 U、V、W，否则会引起驱动器损坏；● 不能直接将制动电阻连接至+、-端子之间，否则可能引起火灾。
上电前	<ul style="list-style-type: none">● 请注意电源电压等级是否和驱动器额定电压一致；● 检查输入、输出的接线位置是否正确；● 检查外围电路是否有短路现象，所连接线路是否紧固；● 伺服驱动器必须盖好盖板后才能上电；● 不能频繁的断开和闭合伺服驱动器输入电源。
上电后	<ul style="list-style-type: none">● 上电后不要打开盖板；● 不要用湿手触摸驱动器及周边电路；● 不要触摸伺服驱动器端子（包含控制板端子）；● 请勿随意更改驱动器厂家参数。
运行中	<ul style="list-style-type: none">● 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度；● 非专业技术人员请勿在运行中检测信号；● 请避免异物掉入设备中；● 请勿采用接触器通断的方法来控制伺服驱动器的启动和停止；● 在使用过程中，若驱动器掉电，必须等驱动器完全掉电（电源指示灯熄灭）后才能上电。
下电后	<ul style="list-style-type: none">● 请勿进行参数存储操作。
维修保养时	<ul style="list-style-type: none">● 请勿带电对设备进行维修及保养；● 掉电后，电容上仍保留一段时间的高压，务必要等电源关断 5 分钟后才能在装置上着手工作；● 没有经过专业培训的人员请勿对驱动器实施维修及保养。

第 2 章 产品信息

2.1 产品到货时的确认

产品到货后请确认以下项目。

表 2.1 确认项目

确认项目	确认方法
与定购的商品是否一样？	请确认驱动器正面的铭牌『MODEL』一栏。
是否有破损的地方？	看一下整体外观，检查运输中是否受损。
螺丝钉等紧固部位是否有松动？	必要时，请用螺丝刀检查一下。

2.1.1 铭牌举例

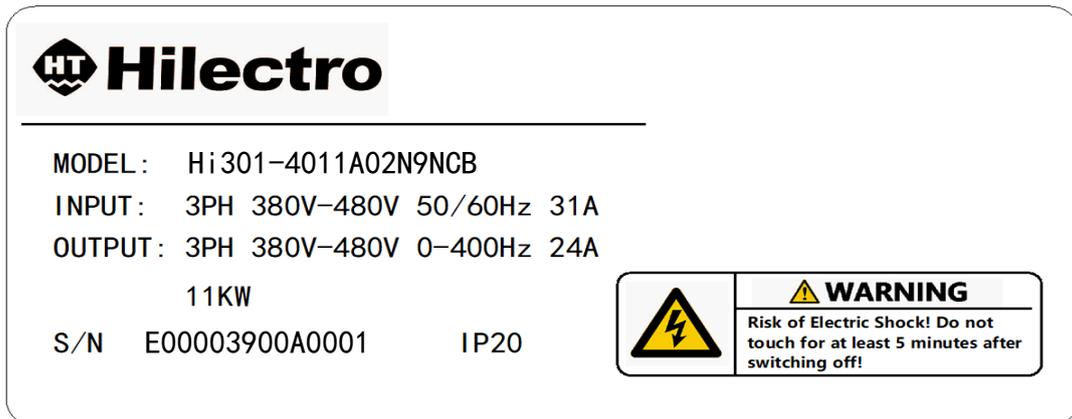


图 2.1 铭牌

2.1.2 驱动器型号描述

Hi301 - 4 011 * 0 2 N 9 N C B

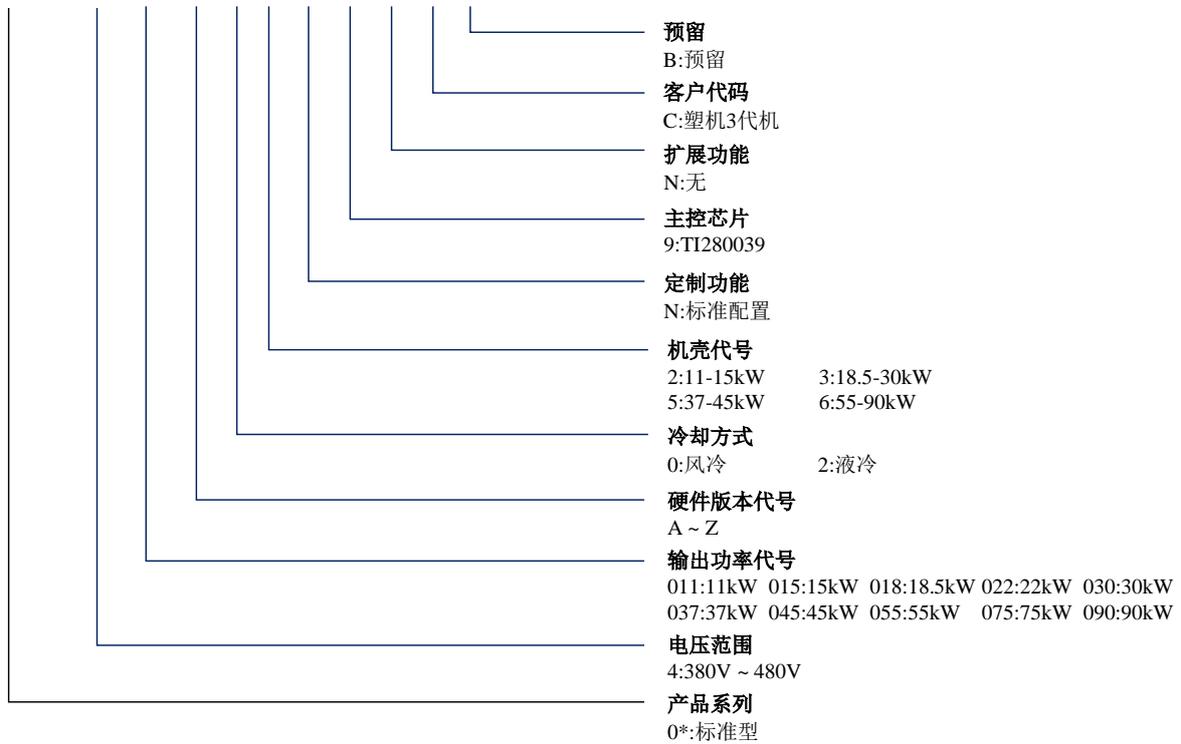


图 2.2 驱动器型号定义

根据现有的控制板功能，Hi301 系列支持的功能详见表 2.2。

表 2.2 Hi301 驱动器功能说明

系列	配套控制板	支持功能	可定制功能 (下单时需特别说明)
Hi301	Hi5-S2 控制板	CAN 总线 模拟量输入 模拟量输出 KTY/PTC 数字 IO 旋变编码器	WIFI 操作器

2.2 产品技术规格

表 2.3 Hi301 系列 2#额定参数

型号 Hi 301--4□□□XXXX		011	015
机壳代号		2#	
散热方式		风冷	
最大适用电机功率 (kW)		11	15
输出	额定输出容量 (kVA)	17	23
	额定输出电流 (A)	24	33
	过载能力	150%, 60s 200%, 1s (开关频率 2kHz)	
	最高输出电压 (V)	3 相, 380 ~ 480 (跟随输入电压)	
	最高输出频率 (Hz)	400	
电源	电源设备容量 (kVA)	26	36
	电压范围 (V)	3 相, 380 ~ 480	
输入	允许频率波动 (Hz)	50/60 ± 5%	
	允许电压波动	-15% ~ +10%	
	额定输入电流 (A)	31	43

表 2.4 Hi301 系列 3#额定参数

型号 Hi 301--4□□□XXXX		018	022	030	022(带接头)	022(不带接头)
机壳代号		3#				
散热方式		风冷			液冷	
最大适用电机功率 (kW)		18.5	22	30	22	22
输出	额定输出容量 (kVA)	26	32	42	32	32
	额定输出电流 (A)	37	45	60	45	45
	过载能力	150%, 60s 200%, 1s (开关频率 2kHz)				
	最高输出电压 (V)	3 相, 380 ~ 480 (跟随输入电压)				
	最高输出频率 (Hz)	400				
电源	电源设备容量 (kVA)	38	42	50	42	42
	电压范围 (V)	3 相, 380 ~ 480				
输入	允许频率波动 (Hz)	50/60 ± 5%				
	允许电压波动	-15% ~ +10%				
	额定输入电流 (A)	45	50	66	50	50

表 2.5 Hi301 系列 5#额定参数

型号 Hi 301--4□□□XXXX	037	045	037	045	
机壳代号	5#				
散热方式	风冷		液冷		
最大适用电机功率 (kW)	37	45	37	45	
输出	额定输出容量 (kVA)	50	63	50	63
	额定输出电流 (A)	75	90	75	90
	过载能力	150%, 60s 200%, 1s (开关频率 2kHz)			
	最高输出电压 (V)	3 相, 380 ~ 480 (跟随输入电压)			
	最高输出频率 (Hz)	400			
电源	电源设备容量 (kVA)	63	81	69	83
	电压范围 (V)	3 相, 380 ~ 480			
输入	允许频率波动 (Hz)	50/60 ± 5%			
	允许电压波动	-15% ~ +10%			
	额定输入电流 (A)	76	92	83	99

表 2.6 Hi301 系列 6#额定参数

型号 Hi 301--4□□□XXXX	055	075	090	
机壳代号	6#			
散热方式	液冷			
最大适用电机功率 (kW)	55	75	90	
输出	额定输出容量 (kVA)	80	104	125
	额定输出电流 (A)	115	150	180
	过载能力	150%, 60s 200%, 1s (开关频率 2kHz)		
	最高输出电压 (V)	3 相, 380 ~ 480 (跟随输入电压)		
	最高输出频率 (Hz)	400		
电源	电源设备容量 (kVA)	106	137	165
	电压范围 (V)	3 相, 380 ~ 480		
输入	允许频率波动 (Hz)	50/60 ± 5%		
	允许电压波动	-15% ~ +10%		
	额定输入电流 (A)	127	165	198

注 1: 当电网电压为 480V 时, 驱动器额定电流要求降额至 85%。

注 2: 表 2.3 和表 2.4 为驱动器在开关频率为 4kHz 时的额定参数。如果开关频率加大, 驱动器的输出能力将会下降。

2.3 产品尺寸与重量

2.3.1 驱动器尺寸

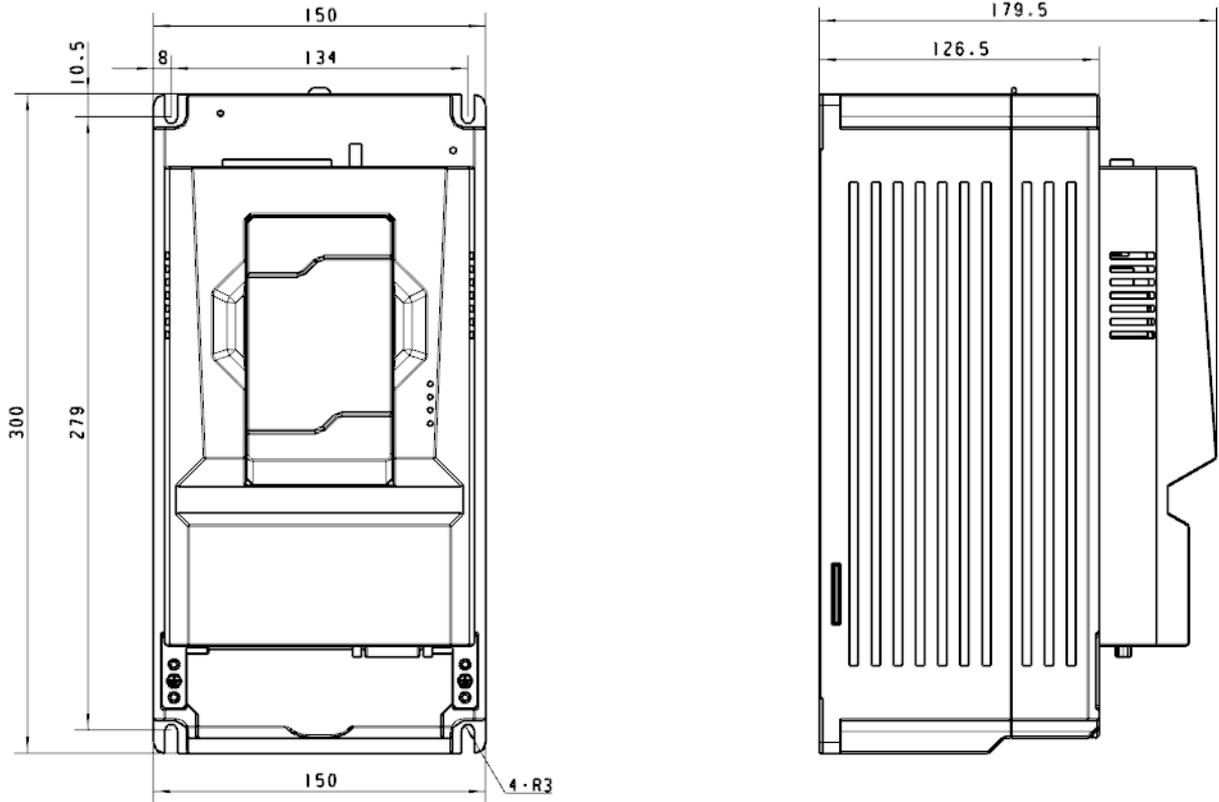


图 2.3 11-15kW 风冷驱动器 (2#机壳)

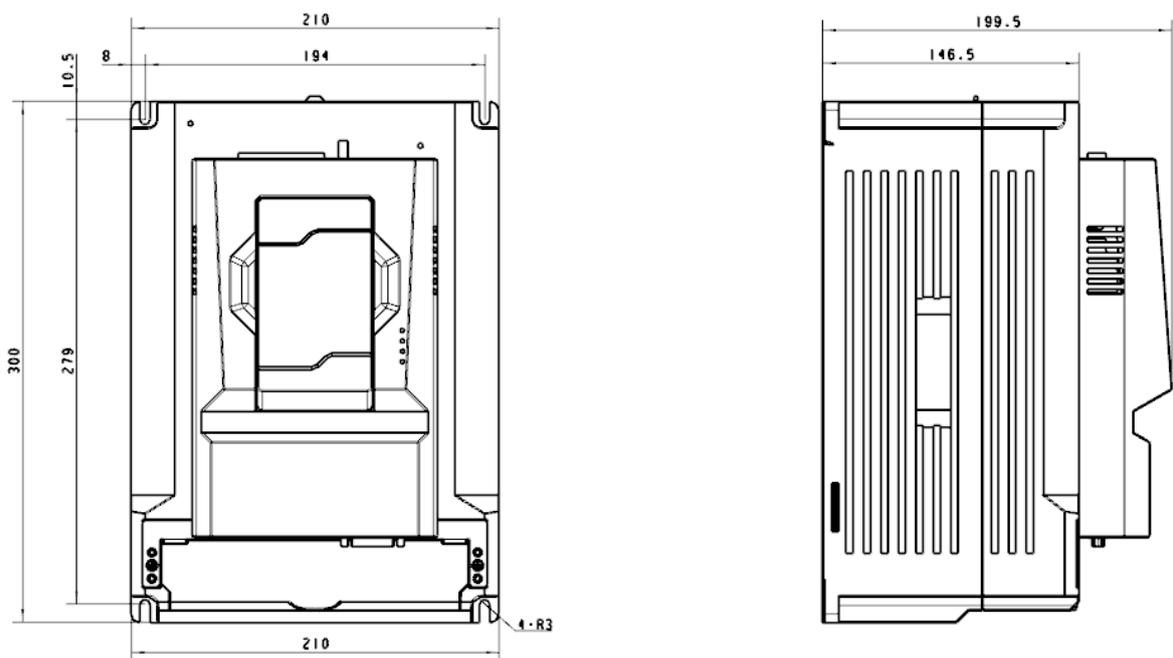


图 2.4 18.5-22-30kW 风冷驱动器 (3#机壳)

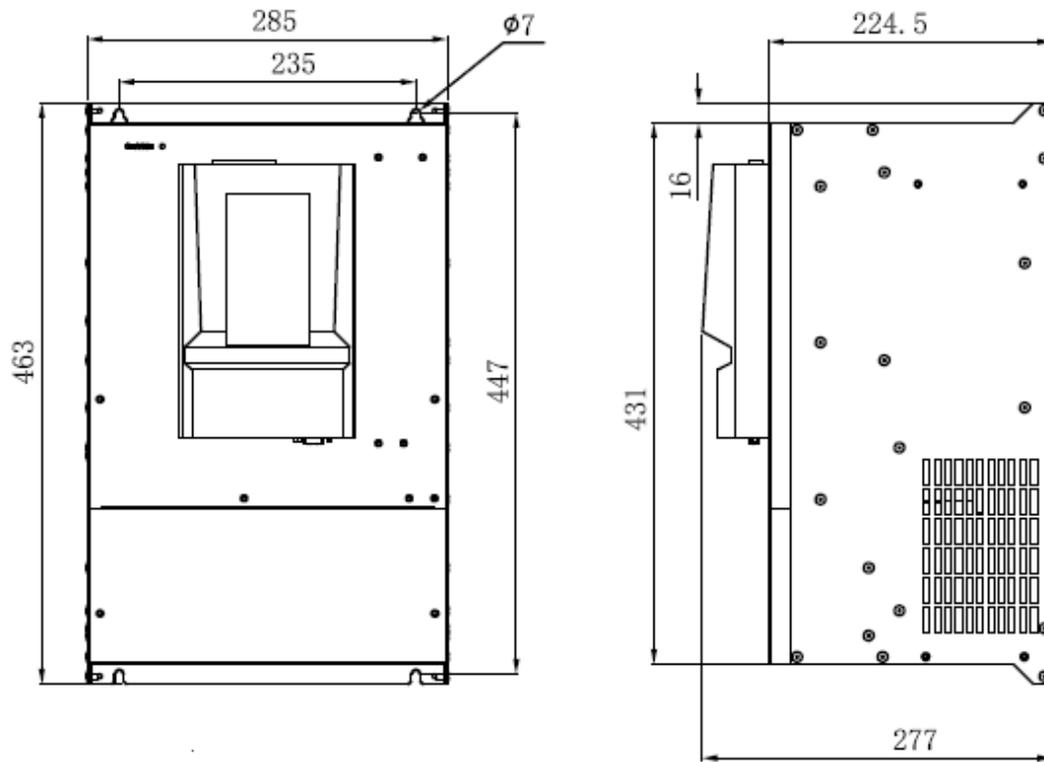


图 2.5 37-45kW 风冷驱动器 (5#机壳)

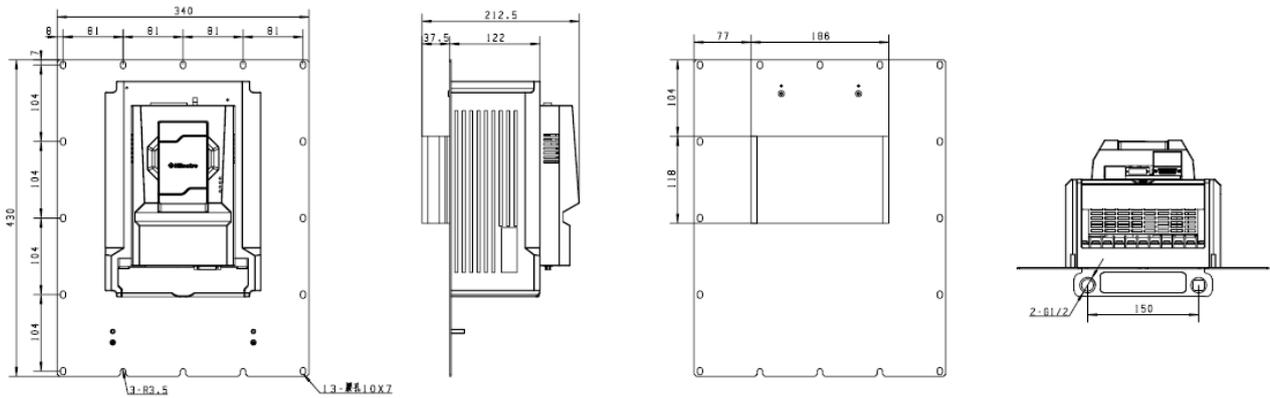


图 2.6 22kW 液冷驱动器 (3#机壳)

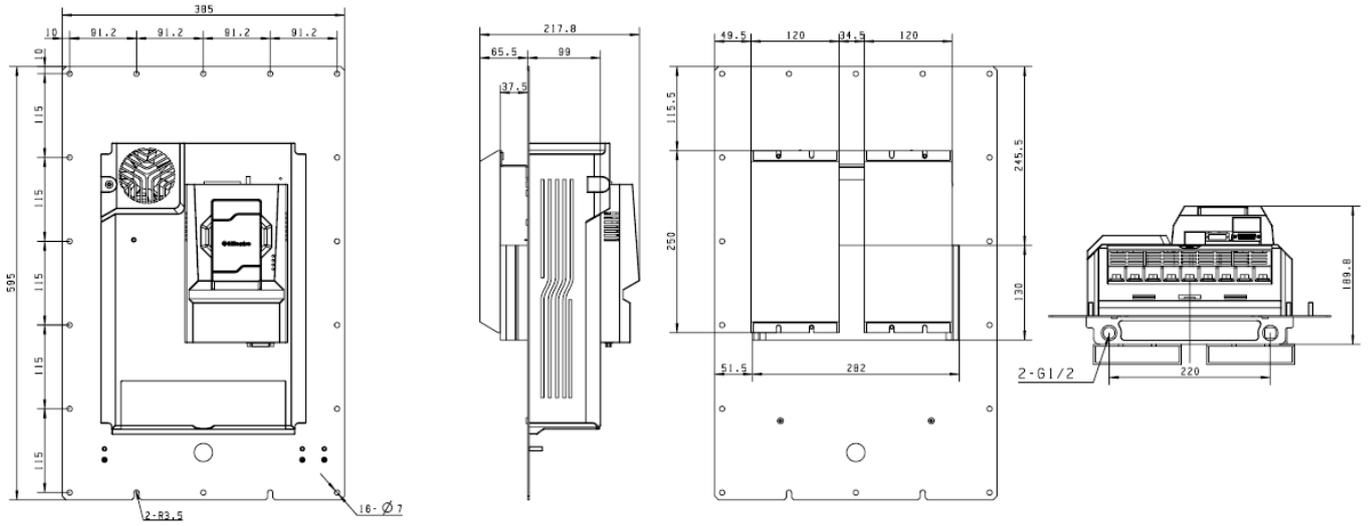


图 2.7 37-45kW 液冷驱动器 (5#机壳)

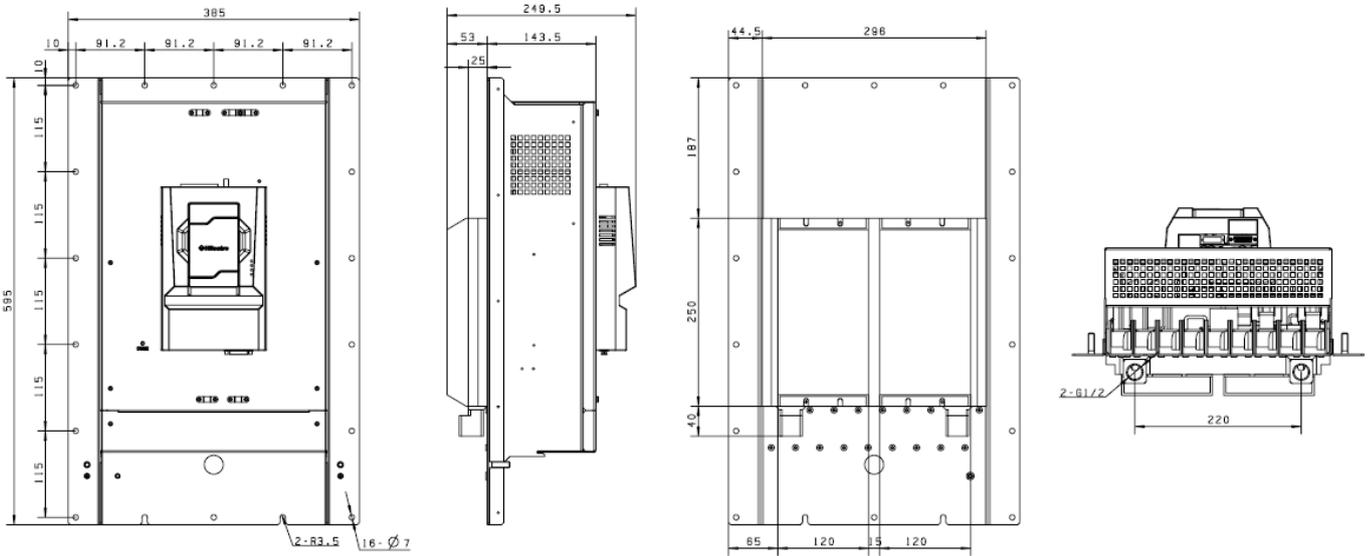


图 2.8 55-75-90kW 液冷驱动器 (6#机壳)

2.3.2 驱动器重量

表 2.7 驱动器重量

机壳代号	功率范围/kW	冷却方式	重量/kg
2	11 ~ 15	风冷	4.2
3	18.5 ~ 30	风冷	6.6
3(带接头)	22	液冷	8.8
3(不带接头)	22	液冷	8.8
5	37 ~ 45	风冷	8.7
5	37 ~ 45	液冷	15.9
6	55 ~ 90	液冷	28.5

2.4 驱动器的日常保养与维护

2.4.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致驱动器内部的器件老化，导致驱动器潜在的故障发生或缩短驱动器的使用寿命。因此，有必要对驱动器实施日常和定期的保养及维护。**保养及维护工作必须在系统断电情况下进行！**

日常检查项目：

- 1) 电机运行中声音是否发生异常变化
- 2) 电机运行中是否产生了振动
- 3) 驱动器安装环境是否发生变化
- 4) 驱动器散热风扇是否正常工作
- 5) 驱动器是否过热

日常清洁：

- 1) 应始终保持驱动器处于清洁状态。
- 2) 有效清除驱动器上表面积尘，防止积尘进入驱动器内部。特别是金属粉尘。
- 3) 有效清除驱动器散热风扇的油污。

2.4.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查，**务必在系统断电情况下进行**。定期检查项目：

- 1) 检查风道，并定期清洁
- 2) 检查螺丝是否有松动
- 3) 检查驱动器是否受到腐蚀
- 4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹
- 5) 主回路绝缘测试

提醒：在用兆欧表（请使用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与驱动器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

2.4.3 驱动器易损件更换

驱动器易损件主要有冷却风扇、滤波用电解电容器以及主回路功率继电器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关，极限寿命时间如表 2.8 所示。

表 2.8 驱动器易损件寿命

器件名称	寿命时间
风扇	≥3 年
电解电容	≥4 年
继电器	约 10 万次

极限寿命时间为在下列条件下使用时的时间，用户可根据运行时间确定更换年限。

- 环境温度：45℃
- 负载率：100%
- 运行率：24 小时/日

1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2) 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

3) 功率继电器

可能损坏原因：继电器线圈烧断、接触触点老化，触点长期做吸合动作，表面接触老化，接触阻抗变大。

判别标准：万用表测量继电器线圈是否导通、触点吸合后的阻抗值。

2.5 搬运和存储

2.5.1 搬运

驱动器在运输过程中应防止物理性损坏，原件和盖板不能随便拿掉或弄弯变形，否则可能造成绝缘距离不够。如果装置不再满足强制性标准，无论如何不可投入使用。该装置含有静电敏感性元件，粗心的接触和操作可能导致危险。

2.5.2 存储

用户购买驱动器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 不允许整机长时间放置在潮湿、高温或户外暴晒场合下。
- 3) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 n 个月之内通一次电，通电时间不少于 5 小时，通电时输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值，通电间隔要求如下：
 - 对于 2#、3#、5#（5.5~45kW）， $n=12$ ，即确保 12 个月内通一次电。
 - 对于 6#（55~90kW）机壳，无需通电激活。

2.6 油冷介质最小流量

驱动器油路系统主要指标:

- 1.油冷散热器进口油压不得大于 1.0Mpa。
- 2.油冷散热器进口流量 50°C时不小于 16L/min。
- 3.油冷散热器进口油温不高于 50°C。

表 2.10 冷却介质排量规格

驱动器型号	最小油冷排量(油温 40°C)	压力要求	验证标准
3#机壳	2L/min	≤6Bar	额定电流输出工况下， 持续输出 1 小时，驱动 器温升不大于 40°C。
5#机壳	7L/min		
6#机壳	15 L/min		

第3章 机械安装

3.1 安装环境

请在如下条件场所安装驱动器，以确保产品使用安全。

- 1) 环境温度：-10~45℃，为提高可靠性尽可能安装在温度不易上升的场所，安装在封闭的箱体内时，请安装冷却风扇或冷却空调，将温度控制在45℃以内。
- 2) 环境湿度：90%RH（不结露）
- 3) 请勿安装在金属粉末、油、水等容易进入驱动器内部的场所；
- 4) 请勿安装在空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；
- 5) 请勿安装在有木材等易燃物的场所；
- 6) 请勿安装在阳光直射、潮湿、有水珠的场所；
- 7) 请安装在无油雾、灰尘、清洁的场所，或安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内；
- 8) 请安装在无放射性的场所；
- 9) 请安装在无有害气体及液体的场所；
- 10) 请安装在振动小的场所，振动应不大于0.6G，特别注意远离冲床等设备；
- 11) 请安装在盐分少的场所。

3.2 安装空间及方向

3.2.1 安装空间

Hi 系列驱动器根据功率等级不同，要预留不同的周围安装空间和间隔空间。

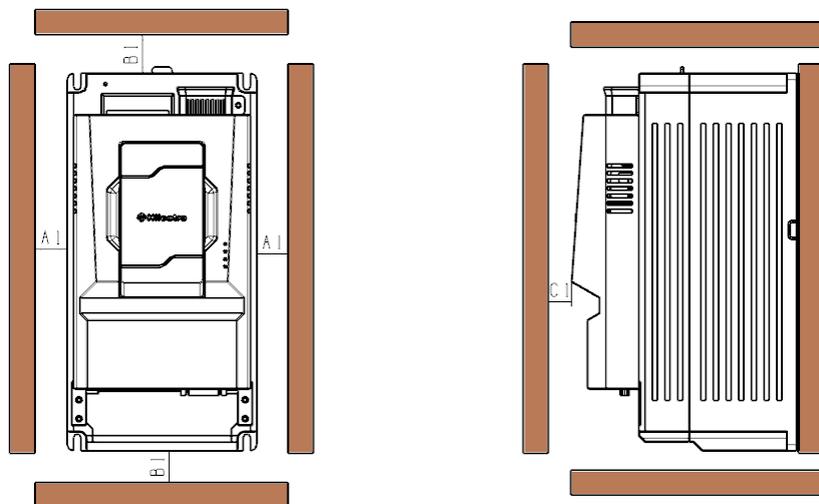


图 3.1 单台驱动器安装空间

表 3.1 单台安装空间要求

功率等级	尺寸要求 (单位 mm)		
11~22kW	$A1 \geq 10$	$B1 \geq 200$	$C1 \geq 40$
30~37kW	$A1 \geq 50$	$B1 \geq 200$	$C1 \geq 40$
45~90kW	$A1 \geq 50$	$B1 \geq 300$	$C1 \geq 40$

Hi 系列驱动器散热时热量由下往上散发，多台驱动器工作时，通常进行并排安装。

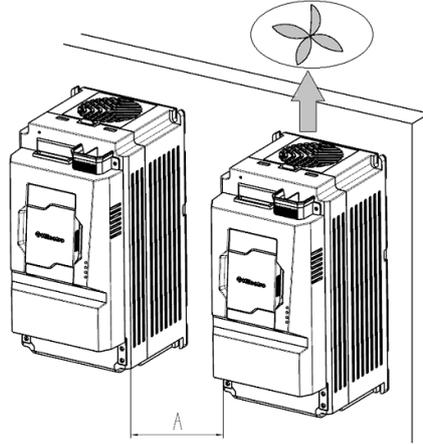


图 3.2 多台驱动器并排安装

表 3.2 并排安装空间要求

功率等级	安装要求 (单位 mm)
11~22kW	$A \geq 10$
30~37kW	$A \geq 50$
45~90kW	$A \geq 50$

在需要上下排安装の場合，由于下排驱动器的热量会引起上排驱动器的温度上升导致过热，应采取安装隔热导流板等对策。

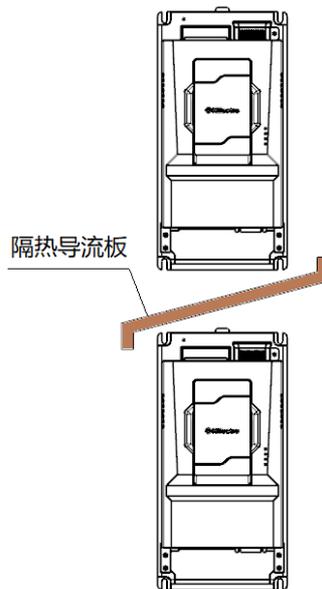


图 3.3 上下排安装要求

3.2.2 安装方向

驱动器安装时请以垂直向上的方式进行安装，禁止以躺卧、侧卧、倒立等其他方式进行安装。

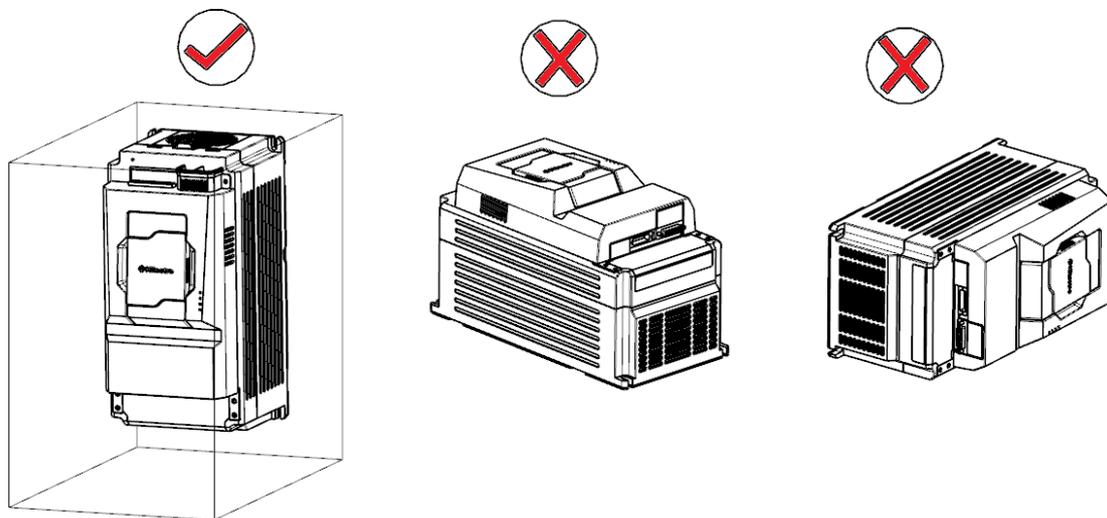


图 3.4 安装方向示意图

3.3 安装指导

Hi 系列根据不同功率等级，分为塑胶结构和钣金结构。根据应用场合不同，有壁挂式和嵌入式两种安装方法。

1) 壁挂式安装

Hi 系列的风冷驱动器用壁挂式安装，该种安装方式禁止只固定驱动器顶部两颗固定螺母，这样长时间运行中驱动器会因受力不均匀导致脱落。

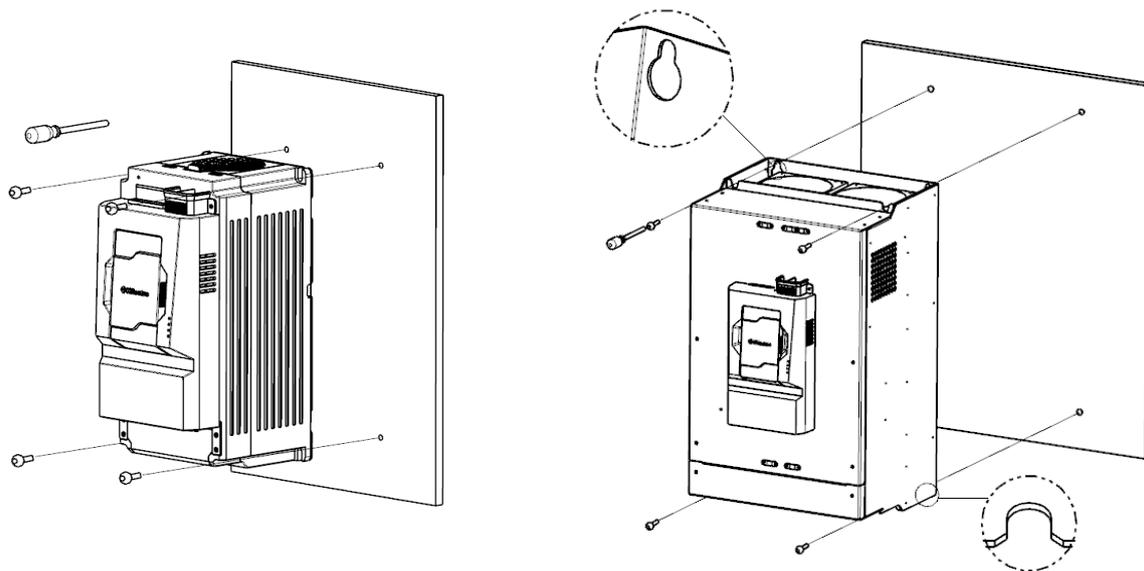


图 3.5 壁挂式安装

2) 嵌入式安装

Hi 系列的液冷驱动器采用嵌入式安装。将整机固定在控制柜的安装板上，完成嵌入式安装。

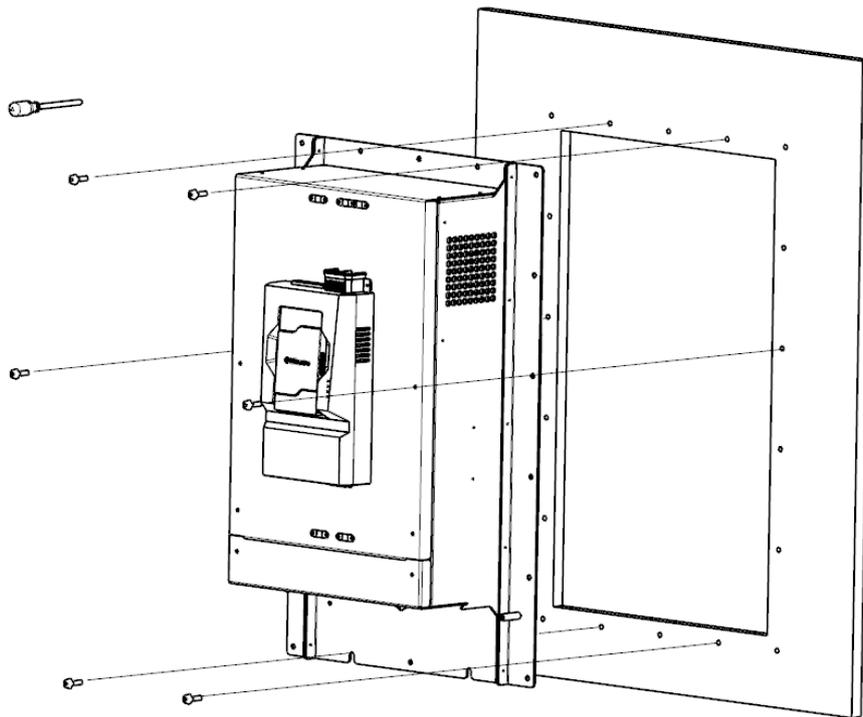


图 3.6 嵌入式安装

3.4 安装注意事项

安装 Hi 系列驱动器时请注意以下几点：

- 1) 安装空间要求如表 3.1 和表 3.2 所示，需保证伺服驱动器有足够的散热空间。预留空间时请考虑柜内其它器件的散热情况。
- 2) 请向上垂直安装伺服驱动器，便于热量向上散发。若柜内有多台伺服驱动器时，请并排安装。在需上下排安装の場合，请参考图 3.3，安装隔热导流板。
- 3) 对于有金属粉尘的应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全封闭的柜内空间要尽可能大。对于有金属粉尘的应用场合，建议使用能将伺服驱动器完全封闭的安装柜，使伺服驱动器与金属粉尘隔离。
- 4) 在驱动器安装或者配线的过程中，以及对系统中其他部件进行安装时，务必要注意驱动器本体的防护，必须妥善处理安装过程中留下的线头、铜丝、金属铁削等杂物，避免这些杂物进入驱动器内部。请勿使用吹风枪处理这些杂物，推荐使用吸尘器。

3.5 端子盖板及顶盖的拆卸与安装

Hi 系列驱动器需要拆除端子盖板进行主回路和控制回路接线。拆卸端子盖板及顶盖前，确保机器下电超过 10 分钟；拆卸时避免端子盖板及顶盖脱落，可能对设备及人身造成伤害。

1) 塑料机壳的驱动器机型端子盖板的拆卸与安装

用手将端子盖板按图示箭头方向抽出，如图 3.7。

完成端子盖板拆卸，需接线时将端子盖板掰开，如图 3.8。

接完线后，按图示箭头方向装上端子盖板的其中一部分，如图 3.9。

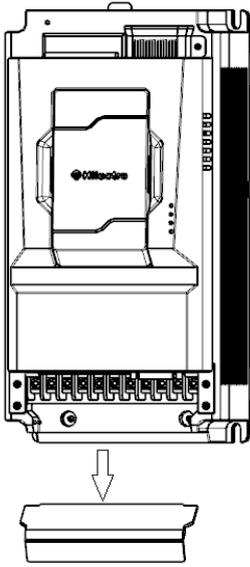


图 3.7

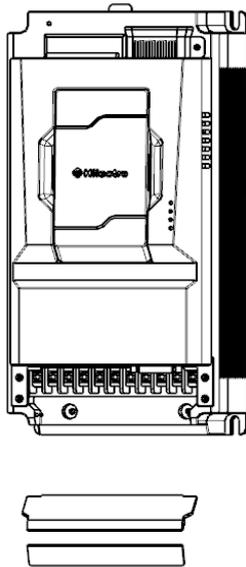


图 3.8

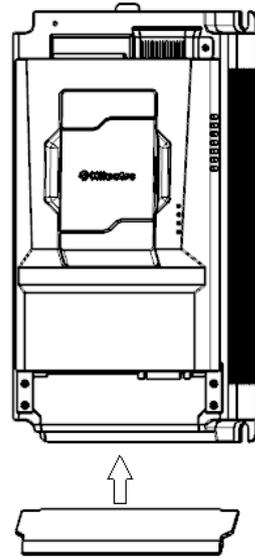


图 3.9

2) 钣金机壳的驱动器端子盖板的拆卸与安装

端子盖板拆卸

用螺丝刀将端子盖板上的 2 颗固定螺钉拧出，如图 3.10。

将螺钉拧出后，向上抬起端子盖板，完成拆卸，如图 3.11。

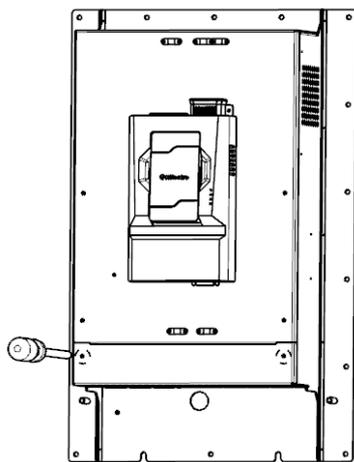


图 3.10

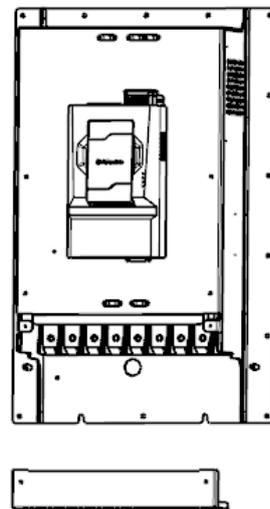


图 3.11

端子盖板安装

将端子盖板一面对准孔位，一面卡进卡槽内，安装到

装上端子盖板，拧紧 2 颗固定螺钉，完成盖板安装，如图 3.13。

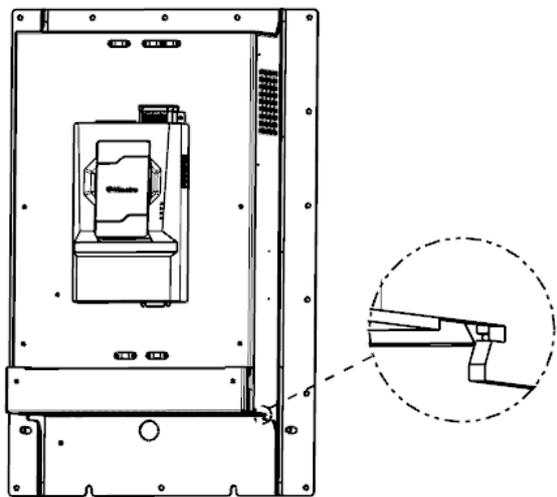


图 3.12

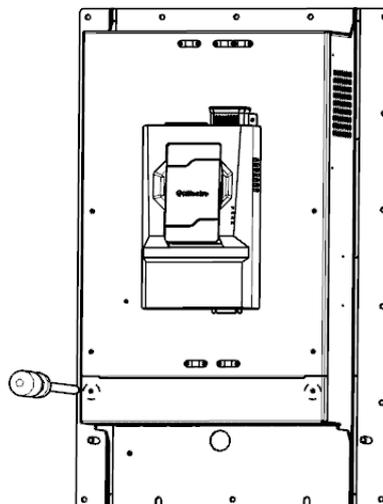


图 3.13

3) 驱动器顶盖的拆卸与安装

顶盖拆卸

用双手将顶盖一侧的挂钩往内侧用力顶出，如图 3.14。

将顶盖的 4 个挂钩都顶出固定方孔外，抬起顶盖，如图 3.15。

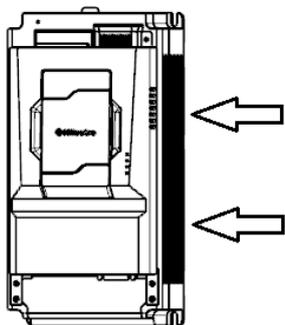


图 3.14

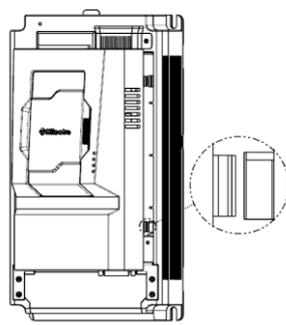


图 3.15

顶盖安装

双手握住顶盖，将盖板左侧的卡扣扣入固定孔，如图 3.16。

扣好顶盖左侧后，沿箭头方向将顶盖右侧卡扣扣入固定孔，如图 3.17。

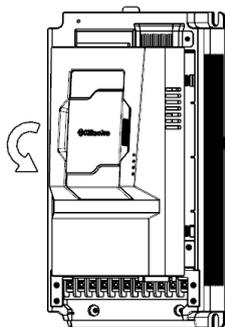


图 3.16

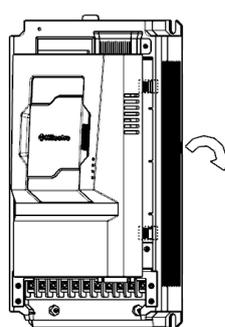


图 3.17

第 4 章 电气连接

4.1 系统外围连接

4.1.1 连接周边机器

下图所示为驱动器与周边设备的标准连接示例。

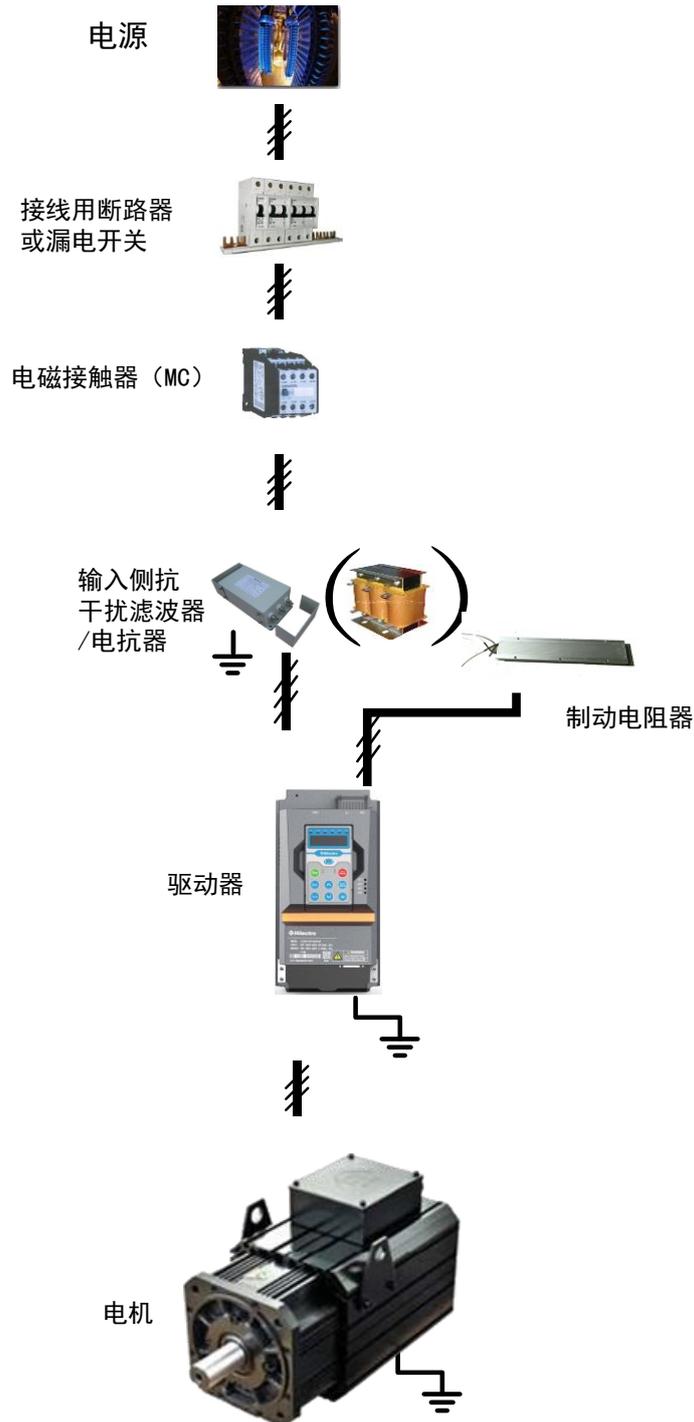


图 4.1 与周边设备的连接示例

4.1.2 外围器件说明

表 4.1 驱动器外围器件及功能

器件名称	功能说明
断路器	在电网和驱动器之间，必须安装隔离开关等明显分断装置，确保设备维修时人身安全； 断路器的时间特性要充分考虑驱动器过载保护的时间特性。
接触器	驱动器通断电操作； 频繁的闭合和断开接触器将引起驱动器故障，最高频率不要超过 2 次/分钟。
输入电抗器	提高输入侧的功率因数； 有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏； 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
滤波器	减少驱动器对外的传导及辐射干扰； 降低从电源端流向驱动器的传导干扰，提高驱动器的抗干扰能力； 滤波器的安装应靠近驱动器的输入端子，之间的连线缆应小于 30cm； 滤波器的接地端子和驱动器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与驱动器安装在同一导电安装平面上，该导电安装平面连接到机柜的主接地上。
制动组件	5#机壳和 6#机壳的液冷驱动器均已内接制动电阻； 其他机型使用外置制动电阻时，请参考推荐值，且配件距离应小于 5m； 注意制动电阻周围不能有可燃物，避免制动电阻过热引燃周围器件； 可安装制动电阻过热检测的热保护继电器，通过热保护继电器的触点控制使能断开。
接地线	端子必须可靠接地，接地线阻值必须小于 10Ω，否则会导致设备工作异常甚至损坏； 不可将接地端子和电源零线端子共用。
屏蔽层	输入输出电缆推荐使用对称屏蔽电缆，可以减少整个传导系统的电磁辐射； 为防止驱动器异动作，请将屏蔽层可靠接地，可使用屏蔽层接地支架安装至驱动器机箱上； 电缆屏蔽层引出线应尽量短且粗，引出线的直径应不小于引出线长度的 1/5。
电机	请按照驱动器技术规格选择适配电机。

4.1.3 外围器件选型指导

表 4.2 驱动器外围器件选型指导

驱动器功率 (kW)	接线用断路器或漏电开关 (A)	电磁接触器 MC (A)	推荐输入侧主回路导线 (mm ²)	推荐输出侧主回路导线 (mm ²)	推荐控制回路导线 (mm ²)
11	63	40	4	4	1.0
15	63	40	4	4	1.0
18.5	80	65	16	10	1.0
22	80	65	16	10	1.0
30	80	65	16	10	1.0
37	160	100	25	16	1.5

45	160	125	25	16	1.5
55	200	160	35	35	1.5
75	250	200	35	35	1.5
90	315	250	35	35	1.5

4.2 制动电阻选型指导

Hi 系列 5#、6#液冷驱动器均已内接制动电阻。对于风冷驱动器，需要选配制动电阻，选配依据如表 4.3 所示。

表 4.3 Hi301 系列制动电阻选型依据

功率 (kW)	机壳代号	最小制动电阻阻值 (Ω)	制动电阻功率
11	2	32	根据实际工况选择
15	2	16	
18.5	3	16	
22	3	16	
30	3	8	
37	5	12	
45	5	12	
55	6	6	
75	6	6	
90	6	6	

说明:

- 1.内置制动单元制动电压出厂设定为 720V，适用于 380V 电网；内置制动单元制动电压出厂设定为 780V，适用于 480V 电网。
- 2.上述表中为指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，但阻值一定不能小于表中最小制动电阻值，功率可以大。制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。
- 3.系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

制动电阻的选择

1) 制动功率的选择

制动功率 P_b 可按以下公式进行估算：

$$P_b = P \times T_d \times K$$

P ：电机功率；

K ：机械能转化效率，一般 $K=0.7$ ；

T_d ：制动力矩与电机额定力矩的比值；

T_d 的值在不同的系统中不太一样，如下表所示。

表 4.4 不同场合的 T_d 值

常见应用场合	电梯、提升机、 吊车	开卷和取卷	需要快速停车的 大惯量设备	普通惯性负载
T_d 取值	100%	120%	120%	80%

2) 制动电阻阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。制动电阻 R 可根据以下公式进行计算：

$$R = U^2 / P_b$$

其中， U 为系统稳定制动的制动电压。

不同的系统， U 的值也不同：

220VAC 系统： U 一般取 380V；

380VAC 系统： U 一般取 720V；

480V 系统： U 一般取 780V。

3) 制动电阻功率的选择

理论上制动电阻的功率和制动功率是一致的，但实际制动电阻功率有 70% 的降额。制动电阻功率 P_r 可根据以下公式计算：

$$P_r = P_b * ED / 0.7$$

其中 ED 为制动频度，即制动过程占整个工作过程的比例。

表 4.5 不同场合的 ED 值

常见应用场合	电梯	开卷和取卷	起重机械、离 心机	偶然制动负 载	注塑机	一般场合
ED 取值	20%~30%	20%~30%	50%~60%	5%	5%~10%	10%

4.3 电抗器选型指导

交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波，作为选配件外置，当应用环境有较高的谐波要求时，可外置电抗器。

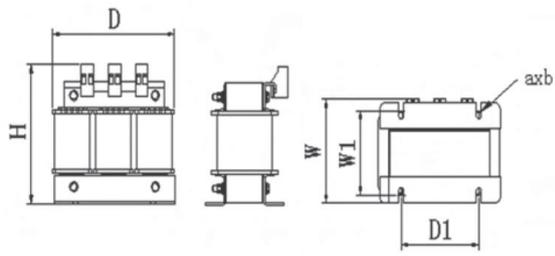
表 4.6 交流输入电抗器选型指导

驱动器型号	功率 (kW)	电抗型号描述
Hi 驱动器(Hi3**-4011A02)	11	ACL-0030-EISCL-EM47C
Hi 驱动器(Hi3**-4015A02)	15	ACL-0030-EISCL-EM47C
Hi 驱动器(Hi3**-4018A*3)	18.5	ACL-0040-EISCL-EM35C
Hi 驱动器(Hi3**-4022A*3)	22	ACL-0050-EISCL-EM28C
Hi 驱动器(Hi3**-4030A*3)	30	ACL-0060-EISCL-EM24C
Hi 驱动器(Hi3**-4037A*5)	37	ACL-0090-EISCL-EM16C
Hi 驱动器(Hi3**-4045A*5)	45	ACL-0090-EISCL-EM16C

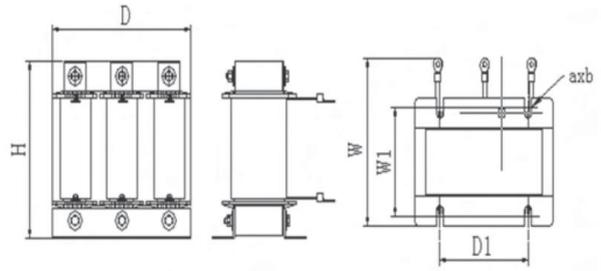
Hi 驱动器(Hi3**-4055A*6)	55	ACL-0150-EISCH-E95UC
Hi 驱动器(Hi3**-4075A*6)	75	ACL-0150-EISCH-E95UC
Hi 驱动器(Hi3**-4090A*6)	90	ACL-0150-EISCH-E95UC

表 4.7 380V 交流输入电抗器选型表 (2%压降 绝缘等级: F)

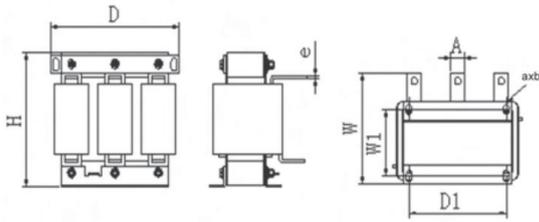
功率 (kVA)	额定 电流 (A)	电感 (mH)	电抗型号	图 号	产品规格			
					D*H*W (mm)	D1*W1 (mm)	a*b (mm)	安装孔 直径 (mm)
1.5	5	2.8	ACL-0005-EISC-E2M8C	A	110*130*84	91*65	6*11	/
2.2	7	2	ACL-0007-EISC-E2M0C		110*130*84	91*65	6*11	/
3.7	10	1.4	ACL-0010-EISC-E1M4C		110*130*84	91*65	6*11	/
5.5	15	0.93	ACL-0015-EISC-EM93C		125*135*84	40*64	6*9	/
7.5	20	0.7	ACL-0020-EISC-EM70C		130*135*84	40*64	6*9	/
11	30	0.47	ACL-0030-EISCL-EM47C	B	200*125*116	120*72	8.5*20	/
15	40	0.35	ACL-0040-EISCL-EM35C		200*125*116	120*72	8.5*20	/
18.5	50	0.28	ACL-0050-EISCL-EM28C		200*160*120	120*72	8.5*20	/
22	60	0.24	ACL-0060-EISCL-EM24C		200*150*120	120*72	8.5*20	/
37	90	0.16	ACL-0090-EISCL-EM16C		200*160*120	120*72	8.5*20	/
45	120	0.12	ACL-0120-EISCL-EM12C		200*140*155	120*72	8.5*20	/
55	150	0.095	ACL-0150-EISCH-E95UC		195*210*160	120*92	8.5*20	11
75	200	0.07	ACL-0200-EISCH-E70UC	C	195*220*170	120*102	8.5*20	11
110	250	0.056	ACL-0250-EISCH-E56UC		250*230*170	182*96	11*18	11
132	290	0.048	ACL-0290-EISCH-E48UC		250*230*180	182*96	11*18	12
160	330	0.042	ACL-0330-EISCH-E42UC		250*235*190	182*106	11*18	12
185	390	0.036	ACL-0390-EISCH-E36UC		290*250*185	214*100	11*18	12
220	490	0.028	ACL-0490-EISCH-E28UC		300*280*205	214*110	11*18	13
240	530	0.026	ACL-0530-EISCH-E26UC		300*280*205	214*110	11*18	13
280	600	0.023	ACL-0600-EISCH-E23UC		300*280*230	214*130	11*18	13
300	660	0.021	ACL-0660-EISCH-E21UC		300*280*230	214*130	11*18	13
380	800	0.017	ACL-0800-EISCH-E17UC		330*350*235	243*132	12*20	2-Φ12
450	1000	0.014	ACL-1000-EISCH-E14UC		330*385*250	243*132	12*20	2-Φ12
550	1250	0.011	ACL-1250-EISCH-E11UC	330*425*275	243*157	12*20	2-Φ12	



Picutre A



Picutre B



Picutre C

图 4.2 电抗器尺寸图

4.4 连线

4.4.1 接线示意图

图 4.3 为 Hi301 系列驱动器的接线示意图。请注意：5#机壳、6#机壳的液冷驱动器均已内接制动电阻。

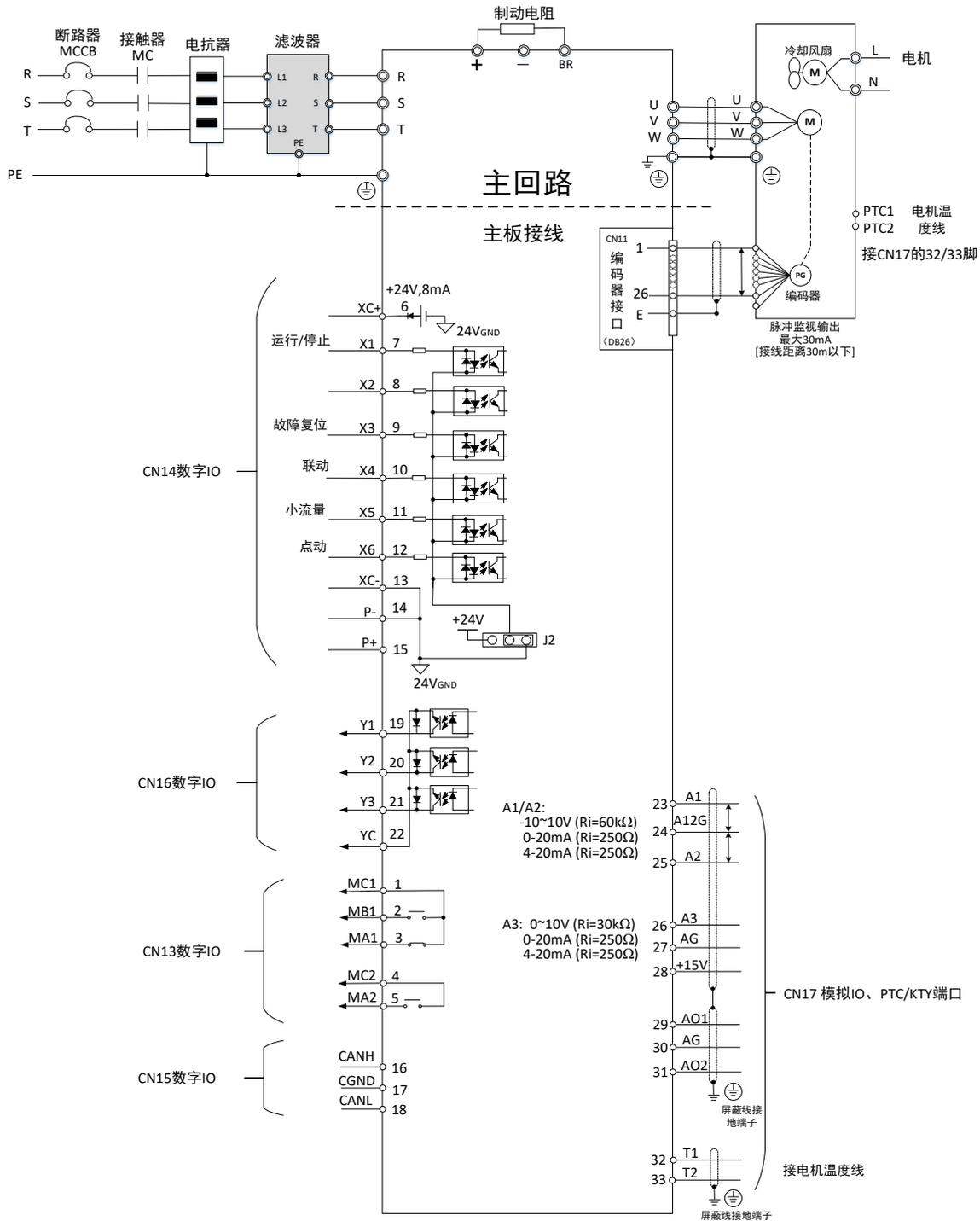


图 4.3 Hi301 接线示意图

备注：驱动器可供给压力传感器的电源为 14.5~15V。如果压力传感器为电流型，电流型压力传感器一般 2

线制，P 端（正端）接主板的 28 脚，N 端（负端）接主板的 26 脚，再插上主板 J6 短接帽；其他两路模拟量输入如果是电流型，接线与电压型一样，然后再插上主板 J4 或 J5 短接帽。模拟量输入参数设置见 AN 组。

4.4.2 主回路接线

配线说明

1) 主回路端子功能

Hi 系列驱动器主回路端子分布图及相关尺寸（单位为 mm）如图 4.4~4.7 所示。

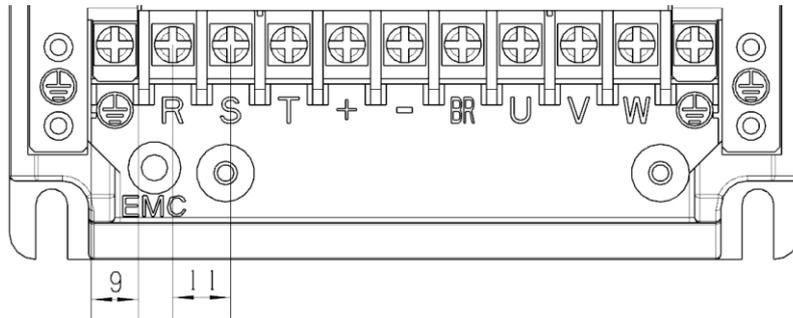


图 4.4 2#机壳主回路端子分布图

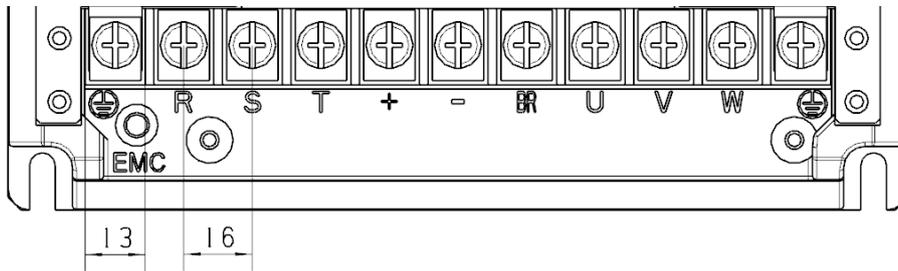


图 4.5 3#机壳主回路端子分布图

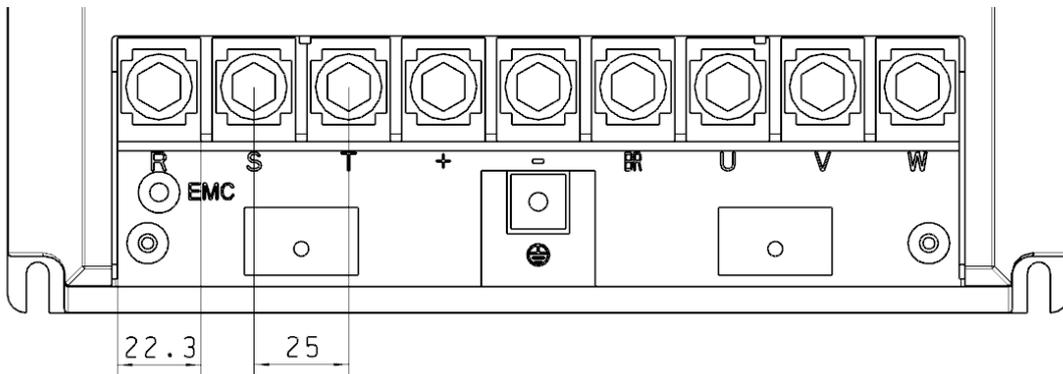


图 4.6 5#机壳主回路端子分布图

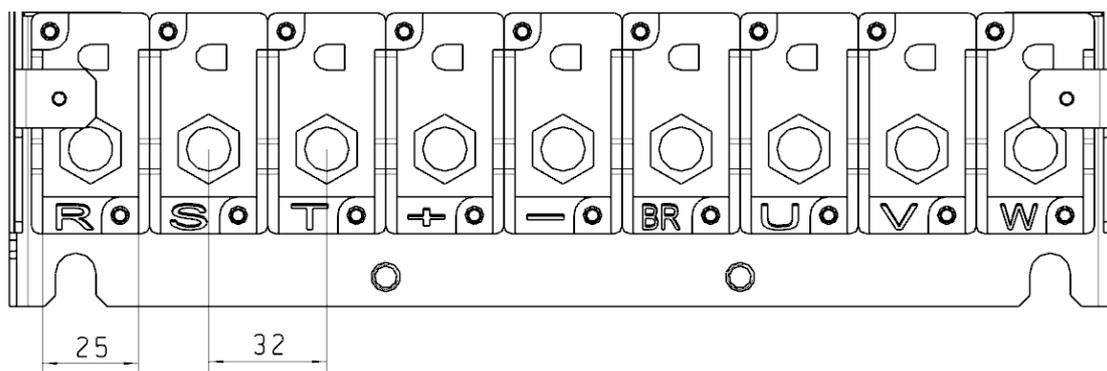


图 4.7 6#机壳主回路端子分布图

表 4.8 主回路接线指导

驱动器机壳代号	推荐线耳型号	推荐接地线缆 (mm ²)	推荐接地线线耳型号
2 (11 ~ 15kW)	FV5.5-S4	4	FV5.5-S4
3 (18.5 ~ 30kW)	OT16-5	10	OT10-5
5 (37 ~ 45kW)	OT25-8	16	OT16-6
6 (55 ~ 90kW)	OT35-10	16	OT16-8

主回路端子功能说明如表 4.9 所示。

表 4.9 主回路端子功能

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	支持电网：额定电压范围 380~480V，50/60Hz
+、-	直流母线正、负端子	最低正常工作直流电压为 350V 最高正常工作直流电压为 800V
+、BR	制动电阻连接端子	伺服驱动器制动电阻连接点
U、V、W	伺服驱动器输出端子	分别接电机红、蓝、黄动力线
 PE	接地端子	接地线连接点

2) 主回路电缆选型

输入输出主回路电缆推荐使用对称屏蔽电缆。使用对称屏蔽电缆可以减少整个传导系统的电磁辐射。

推荐的动力电缆类型为对称屏蔽电缆，截面图如图 4.8 所示。

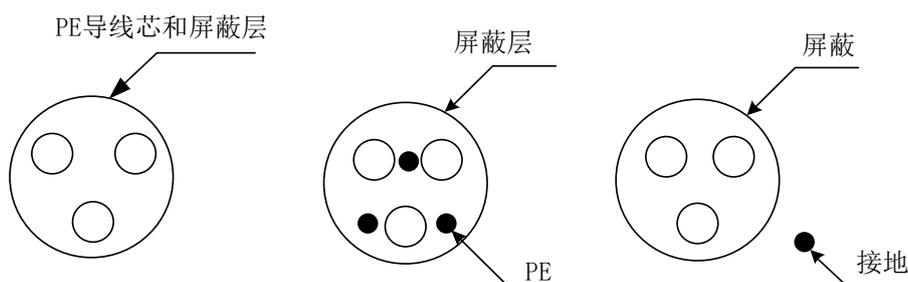


图 4.8 推荐的动力电缆类型

不推荐的动力电缆类型如图 4.9 所示，请尽量避免使用。

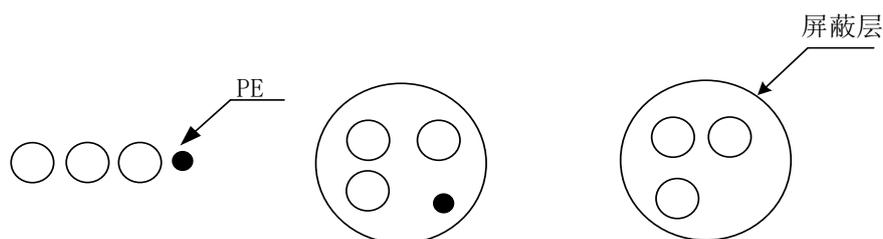


图 4.9 不推荐的动力电缆类型

3) 输入电源 R、S、T

- 伺服驱动器的输入侧接线无相序要求。接线前要认真核实伺服驱动器的额定输入电压是否与交流供电电源的电压一致。
- 外部功率配线的规格和安装方式要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 功率配线请根据 **4.1.3 外围电气器件选型指导** 选择推荐的铜导线尺寸。
- 滤波器的安装应靠近伺服驱动器的输入端，之间的连接电缆应小于 30cm。为保证滤波器的滤波效果，滤波器要和伺服驱动器安装在同一安装面上。

4) 直流母线+、一端子

- 注意刚停电后直流母线+、一端子尚有残余电压，须确认小于 DC36V 方可接触，否则有触电的危险。
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起驱动器损坏甚至火灾。

5) 制动电阻连接端子+、BR

- 5#、6#机壳液冷驱动器已内置制动电阻（5#的小型液冷 37kW 除外）。制动电阻选型参考 **4.2 制动电阻选型指导** 且配线距离应小于 5m。
- 注意制动电阻周围不能有可燃物，避免制动电阻过热引燃周围器件。
- 连接制动电阻后，根据实际负载合理设置制动开启电压阈值参数。

6) 驱动器输出侧 U、V、W

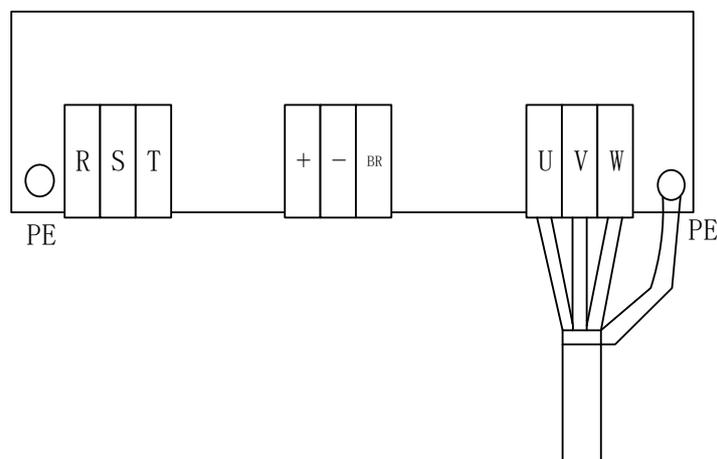


图 4.10 屏蔽层接线

- 外部功率配线规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 功率配线请根据 **4.1.3 外围电气器件选型指导** 选择推荐的铜导线尺寸。
- 伺服驱动器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起伺服驱动器经常保护甚至损坏。
- 电机电缆线过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使伺服驱动器过流保护。电机电缆长度大于 100m 时，须在伺服驱动器附近加装交流输出电抗器。
- 输出电机电缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用功率线缆固定支架在结构上 360° 搭接，并将屏蔽层引出线压接到 PE 端子。
- 电机电缆屏蔽层引出线应尽量短，且宽度不小于 1/5 长度。

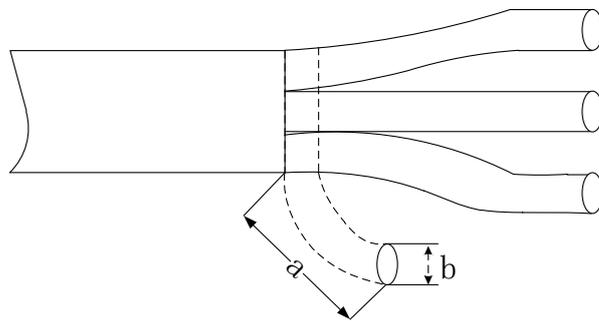


图 4.11 电机电缆屏蔽层引出示意图

7) 接地端子(PE)

- 端子必须可靠接地，接地线阻值必须小于 10Ω 。
- 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。
- 保护接地线缆推荐使用黄绿线缆。
- 伺服驱动器推荐安装在导电金属安装面上，保证伺服驱动器的整个导电底部与安装面良好搭接。
- 滤波器的接地端子和伺服驱动器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与伺服驱动器安装在同一导电安装平面上，该导电平面连接到机柜的主接地上。

8) 对前级保护装置的要求

- 在输入配线路上要加合适的保护器件，保护器件需提供过流保护，过压保护和隔离保护等功能。
- 选择保护器件应考虑功率电流容量、系统过载能力要求和设备前级配线的短路能力因素，一般请根据 **4.1.3 外围电气器件选型指导** 中的推荐值选择。

9) 支持安规 Y 电容快速切断

- 在配置漏电断路器场合中，如果出现起动中跳漏保现象，可以将安规 Y 电容对地跳线拆掉（通过将对应的特殊螺钉拆除即可，拆后可能对外围电气设备会增加 EMC 干扰）。

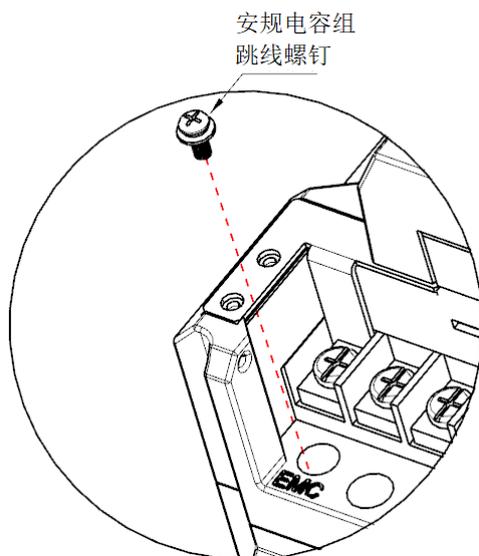


图 4.12 安规电容（EMC）对地跳线位置示意图

端子扭力要求

表 4.10 主回路端子扭力要求

驱动器机壳代号	螺钉公称直径 (mm)	端子类型	扭力范围 (Nm)
2 (11 ~ 18.5kW)	M4	栅栏端子	0.9 ~ 1.1
3 (18.5 ~ 30kW)	M5	栅栏端子	1.8 ~ 2.2
5 (37 ~ 45kW)	M8	栅栏端子	5.9 ~ 7.2
6 (55 ~ 90kW)	M10	栅栏端子	13.5 ~ 16.5

4.4.3 控制回路供电要求

Hi301 驱动器不支持外部 24V 电源供电（如果外接 24V 可能会出现误报警）。

4.4.4 控制回路布线要求

推荐动力线缆和控制回路线缆不在同一走线槽中，避免动力线缆与控制回路线缆长距离并行走线，耦合产生的电磁干扰。

当控制回路线缆与动力线缆必须交叉时，交叉角度应为 90 度。

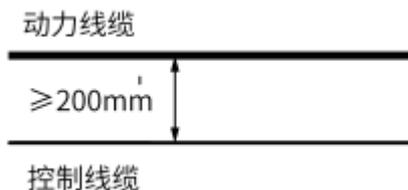


图 4.13 控制回路布线要求

4.4.5 控制板接线

控制板端子信号一览表（Hi301 系列）

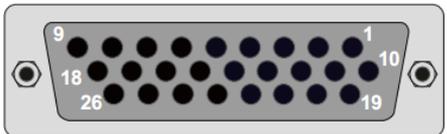
表 4.11 Hi301 系列控制端子信号一览表

种类	NO.	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
CN14 数字量 接口	6	XC+	+24V 输出，对应 X1~X6 数字量输入公共端	默认 X1~X6 采用高电平输入有效方式，J2 跳线帽接 2-3，数字量公共端外部接线用 6 脚	+24V±10%， 最大输出电流 100mA
	7	X1	数字量输入 1	缺省设置：正转运行使能 ON:正转运行，OFF: 停止	光电耦合绝缘 输入阻抗：4.7kΩ 输入频率：≤1kHz 高电平输入有效方式： “1”=15 ~ 30V 低电平输入有效方式： “0”=-3 ~ 5V 详见数字量端子说明
	8	X2	数字量输入 2	缺省设置：反转运行	
	9	X3	数字量输入 3	缺省设置：故障复位	
	10	X4	数字量输入 4	缺省设置：联动	
	11	X5	数字量输入 5	缺省设置：小流量	
	12	X6	数字量输入 6	缺省设置：点动	
	13	XC-	XC-	当 X1~X6 需要用低电平输入有效方式时，J2 跳线帽接 1-2，数字量公共端外部接线用 13 脚	
	14	P-	对应 P+的 0V	+24V 电源对应的 GND	
15	P+	电源输入+24V	外部+24V 电源输入	+24V±5%， 最大输入电流 1A	
CN16 数字量 接口	19	Y1	数字量输出 1		开路集电极方式 DC30V 以下,50mA 以下 输出频率：≤1kHz
	20	Y2	数字量输出 2		
	21	Y3	数字量输出 3		
	22	YC	数字量输出公共端	数字量输出 Y1,Y2,Y3 对应的地	
CN13 数字量 接口	1	MC1	故障检出公共点	正常时,MC1—MA1 之间为 ON。 故障时 MC1—MA1 之间为 OFF。 MC1—MB1 相反	干接点，接点容量 AC250V/1A 以下 DC30V/3A 以下
	2	MB1	故障检出（常闭触点）		
	3	MA1	故障检出（常开触点）		
	4	MC2	驱动器温度故障 检出 （常开触点）	正常时,MC2—MA2 之间为 ON。 故障时，MC2—MA2 之间为 OFF。	
	5	MA2			
CN15 数字量 接口	16	CANH	CANH 端	CAN 总线高电平输入输出	J1 跳线帽选择是否接终端电阻
	17	CGND	CAN 通信参考地		
	18	CANL	CANL 端	CAN 总线低电平输入输出	
CN17	23	A1	模拟量输入 1	模拟量输入 1	-10V~+10V (Ri=60kΩ) 0~20mA (Ri=250Ω)
	24	A12G	模拟量输入 1 跟 2 的负端	模拟量输入 1 跟 2 的负端	4~20mA (Ri=250Ω) 分辨率：11bit+sign

模拟量接口	25	A2	模拟量输入 2	模拟量输入 2	输入频率: ≤1kHz 若模拟口输入为电流信号, 请接上对应的跳线帽: 模拟输入 1: J4 模拟输入 2: J5 模拟输入 3: J6
	26	A3	模拟量输入 3	模拟量输入 3	
	27	AG	模拟量地	模拟量输入 3 和模拟量电源 +15V 对应的 GND	
	28	+15V	模拟量电源输出 +15V	+15V±10%, 最大电流 20mA 一般用作压力传感器电源	
	29	AO1	模拟量输出 1		-10V~+10V (Ro=100Ω) 负载电阻要求≥2kΩ 分辨率: 11bit+sign 输出频率: ≤4kHz
	30	AG	模拟量地	模拟量输出 1 和模拟量输出 2 对应的 GND	
	31	AO2	模拟量输出 2		
	32	T1	电机温度线 1	电机温度过热保护传感器	
	33	T2	电机温度线 2	支持 PTC130 和 KTY84/130	
CN11 编码器接口	1-26 脚		详见主编码器接口表		

编码器接口

表 4.12 CN11 编码器 (旋变变压器) 信号定义

DB26 插头(3 排)	引脚	Resolver 信号名称
	10	COS+
	11	COS-
	12	SIN+
	13	SIN-
	14	REF+
	15	REF-
	7,16,17	GND 和内屏蔽层
	23	TA1 电机温度
	24	TA2 电机温度
	壳	外屏蔽层

油压控制接线示例

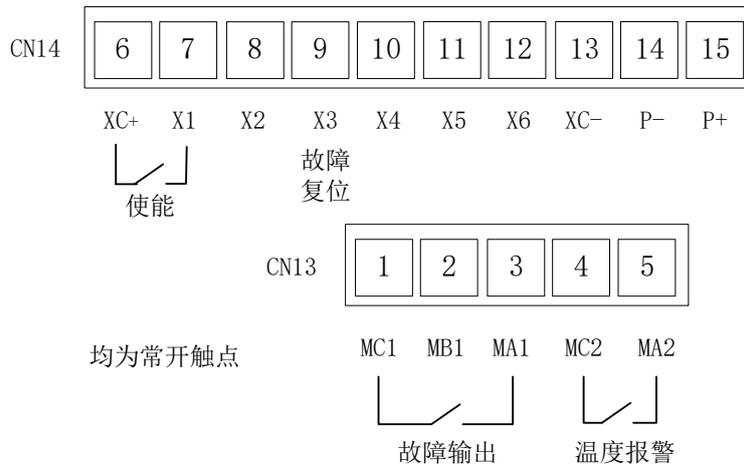


图 4.14 控制板端子 CN13、14 接线

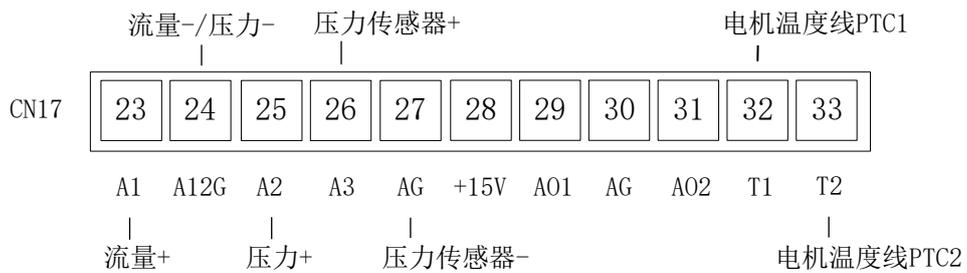


图 4.15 控制板端子 CN17 接线

端子接线

1. 配线指导

- 推荐使用 $0.3\text{mm}^2 \sim 1\text{mm}^2$ 粗细的导线，搭配图 4.16 所示的 E1010 线鼻子使用。
- 剥线长度和线鼻子金属部分长度相当(10mm 左右)，如图 4.17 所示。
- 推荐使用图 4.18 中“管形端子压线钳”，可通过调整锁扣位置来适应不同的线径，以压接后不能拔出导线为宜。
- 接线时，拧松端子螺丝，将压接后的导线插入端子后，拧紧端子螺丝，如图 4.19 所示。

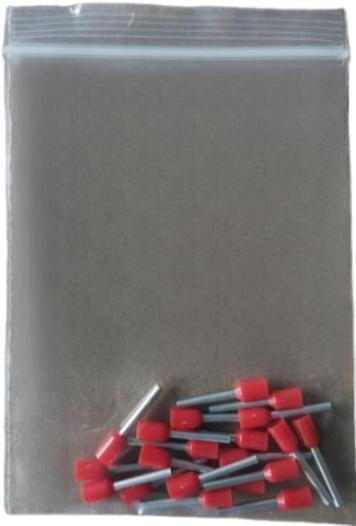


图 4.16 线鼻子



图 4.17 剥线长度示意图



图 4.18 管形端子压线钳

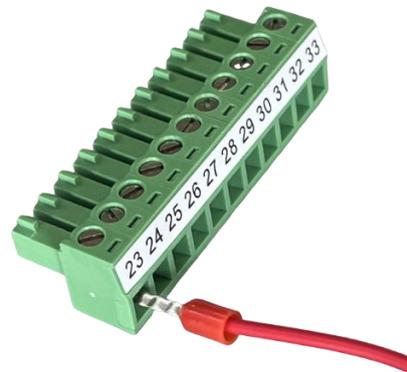
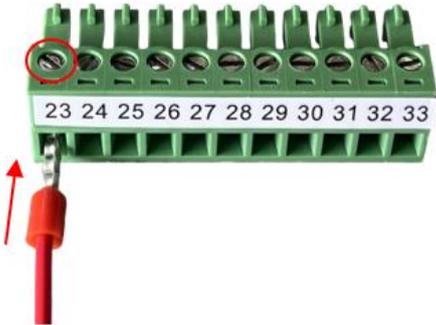
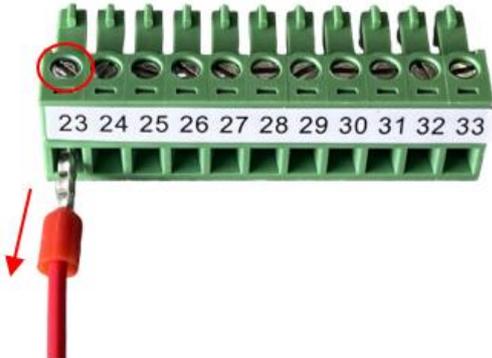


图 4.19 端子接线示意图

进线/取线及影响拉拔力的说明

主要取决有几点因素：1、压接工具；2、线鼻子的形状/材质/尺寸；3、需满足产品使用进线尺寸规范。

<p>压接工具：</p> 	<p>压合过程：四个方向力会向内集中</p> 
<p>说明：此压线钳能有效使线鼻子压合后形状为长方形，满足此产品进线孔设计，方便进线/取线。</p>	
<p>线鼻子材质：紫铜</p>  <p>优点：导电性好，材质偏软有利与产品不锈钢弹片刺入咬合，拉拔力大</p>	<p>线鼻子形状：长方形 线鼻子尺寸（长度）：10mm</p>  <p>优点：长方形满足产品进线孔设计需求，方便进线/取线。长度过短则不锈钢弹片无法与其咬合，将无拉拔力。</p>
<p>进线方向：插入导线后，拧紧端子螺丝，向外拔一下导线，检查是否插紧。</p> 	<p>出线方向：拧松端子螺丝，拔出导线。</p> 
<p>总结：线鼻子的压合形状及进线方向和尺寸（长短），任何一个因素不对，都将会影响其进线/取线及拉拔力</p>	

2. X1-X6 数字量输入端子接线

驱动器内部数字量输入电路采用光电耦合隔离，支持高电平输入有效方式和低电平输入有效方式。

高电平输入有效方式：最常用的接线方式，控制板上 J2 跳线帽默认已接 2-3；数字量公共端外部接线用 1 脚 XC+。

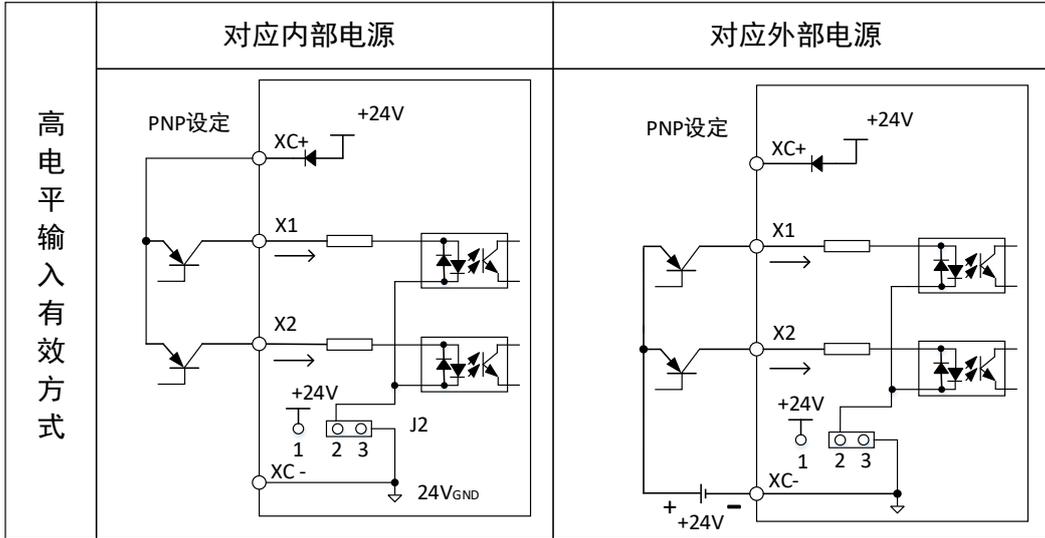


图 4.20 高电平数字量输入接线

低电平输入有效方式：控制板上 J2 跳线帽接 1-2；数字量公共端外部接线用 9 脚 XC-。

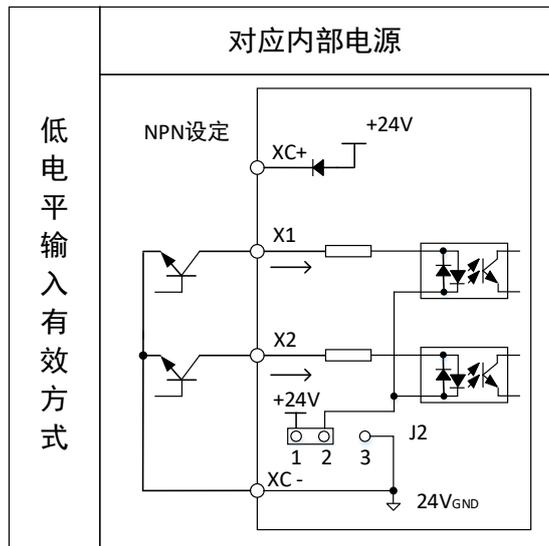


图 4.21 低电平数字量输入接线

3. Y1-Y3 数字量输出端子接线说明

驱动器内部数字量输出电路采用开路集电极方式，用户可根据各电路输出情况构成上级装置的输入电路。

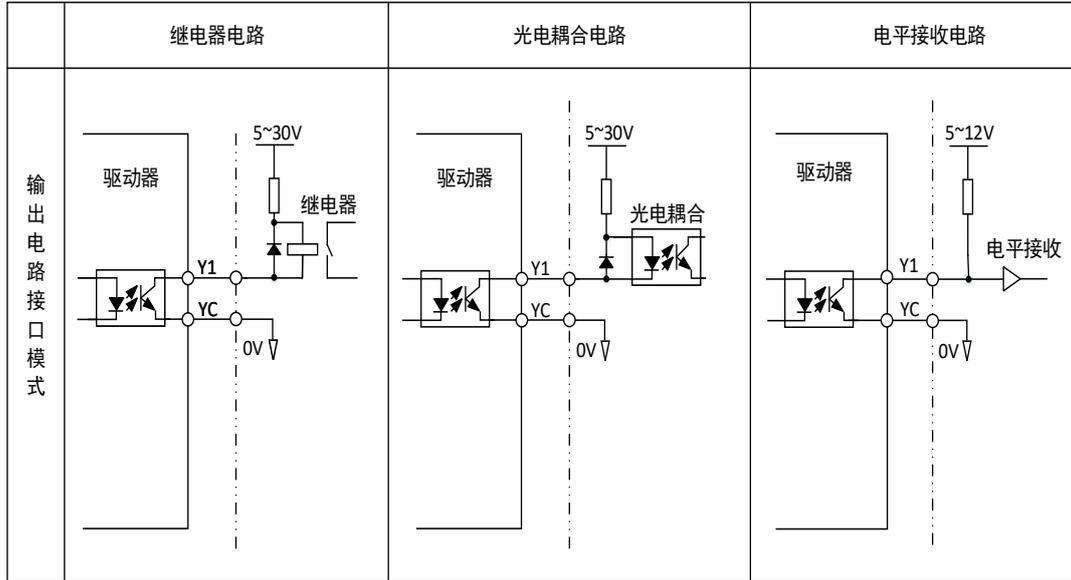


图 4.22 开路集电极电路输出模式

4. 模拟量输入端子

模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用双绞屏蔽线电缆，而且配线距离应尽量短，不要超过 20m，如图 4.23 所示。在某些模拟量信号受到严重干扰的场合，可以考虑外加滤波电容器和铁氧体磁环，如图 4.24 所示。

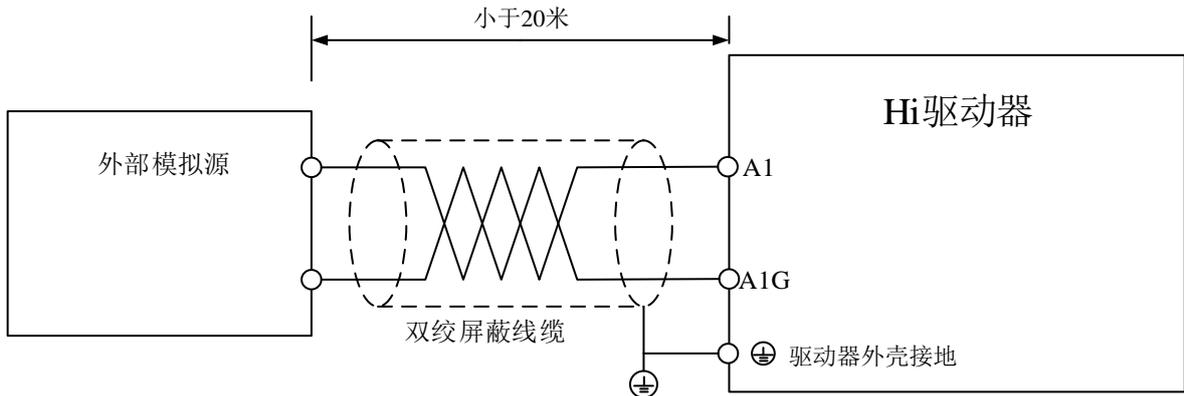


图 4.23 模拟量输入端子接线示意图

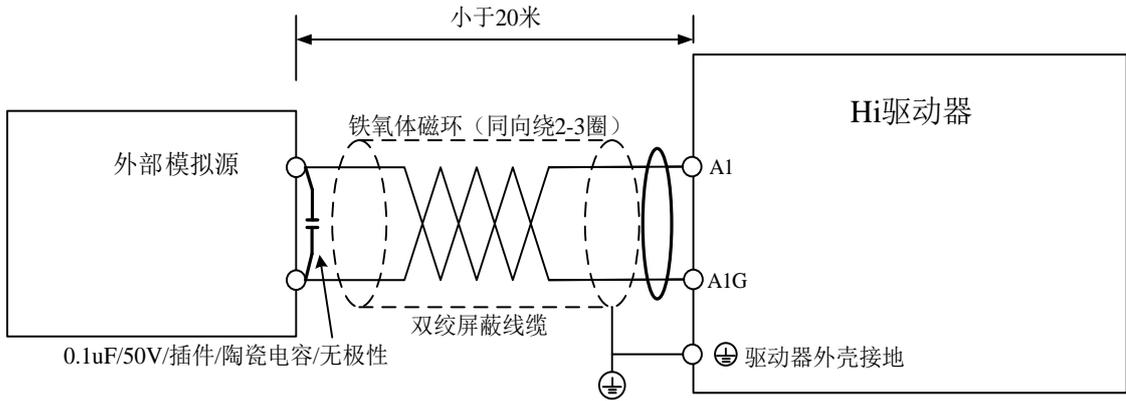


图 4.24 模拟量输入端子处理接线图

5. CAN 连接方式

CAN 总线连接拓扑结构如图 4.25 所示，CAN 总线推荐使用带屏蔽双绞线，CANH、CANL 采用双绞线连接，只在总线两端进行终端电阻匹配（控制板上 J1 跳线帽插上，使得终端电阻有效），所有节点 CAN 信号的参考地连接在一起，最多连接 127 个节点，每个节点支线的距离要小于 0.3m。在某些 CAN 信号受到严重干扰的场合，可以考虑外加铁氧体磁环，同向绕制 3~4 圈。

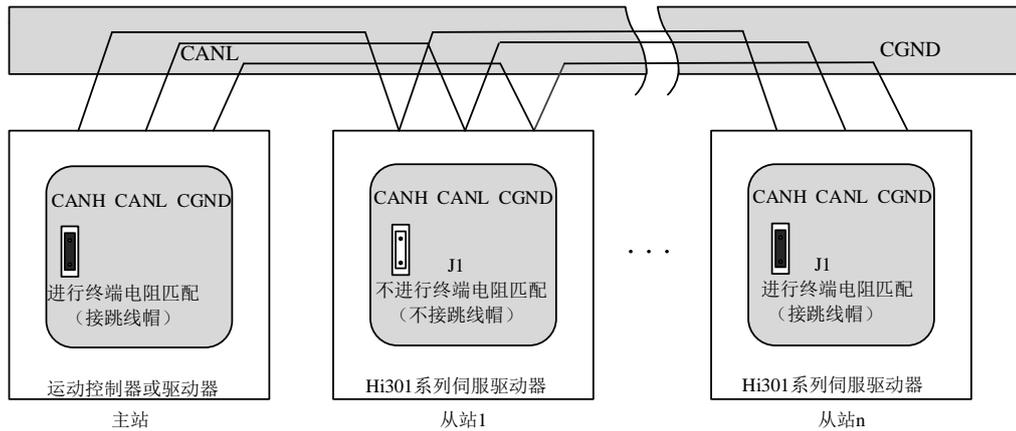


图 4.25 CAN 总线连接拓扑结构

现场不同线缆的推荐使用方式：

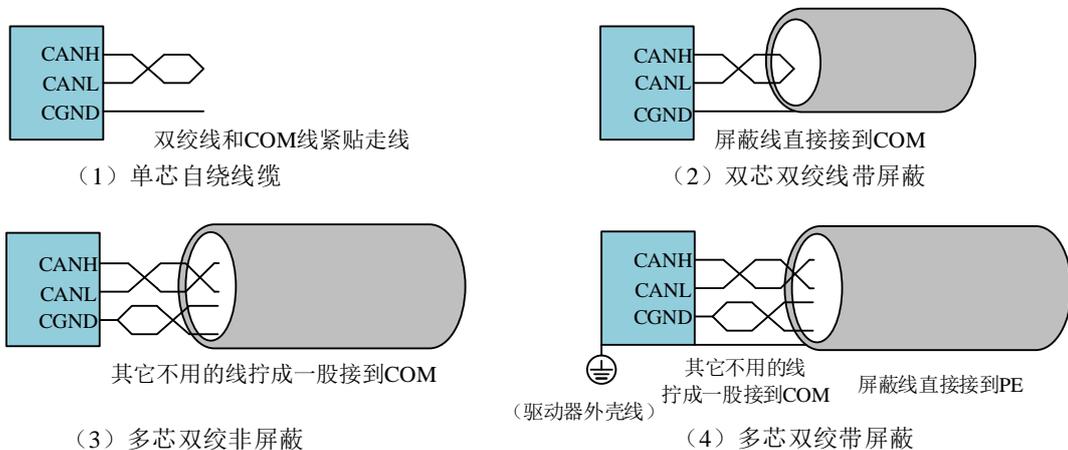
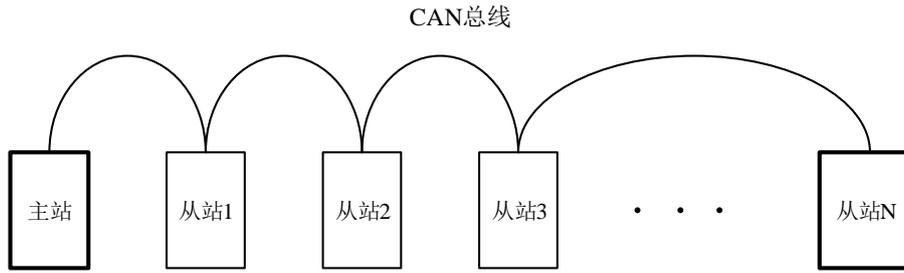


图 4.26 不同线缆 CAN 总线接线方式

推荐用菊花链连接结构：



总线两端进行终端电阻匹配：控制板上J1跳线帽插上，使得终端电阻有效。

图 4.27 菊花链连接结构

第 5 章 经济型数字式操作器

本节说明经济型数字式操作器的显示及其功能，适用于操作器 **Vv026** 以上软件版本。

5.1 外观

Hi 驱动器操作面板如图 5.1 所示，包含 8 个操作按键，8 个状态显示 LED 灯，显示区为 5 位数码管。



图 5.1 操作面板

按键功能说明如表 5.1 所示。

表 5.1 按键图标及功能说明

按键	名称	功能
	增加键	选择参数代号 修改设定值（增加）
	减小键	选择参数代号 修改设定值（减小）
	数位切换键	选择数值的数位
	回车/确认键	确定参数值及进入菜单
	后退/取消键	退出回到前一个状态 切换版本和页面

	SHIFT 键	切换页面显示（当数据位数超出显示器）
	运行键	驱动器运行 ^註
	停止键	驱动器停止 ^註

注：当运行指令 OP.00=0（按键+端子）时，该键可用于运行或停止驱动器。
当运行指令 OP.00=1（端子）时，驱动器正在运行时按该键，会触发报警“Er081”。

状态显示 LED 灯功能如表 5.2 所示。

表 5.2 状态显示 LED 灯说明

状态	描述	功能
FNC	功能菜单显示	操作器特殊功能的操作及显示，该灯亮， PARA 灭。
PARA	参数菜单显示	当显示驱动器参数菜单时，该灯亮， FNC 灭。 PARA 组与 FNC 组参数可以通过 ESC 切换显示。
PAGE	数据超出 5 位数码管显示范围	当显示的数据超出当前数码管时，该灯亮，可通过 SHIFT 键加页显示。
ERR	故障发生	故障发生时，该灯亮。
FWD	正转	电机正转时，该灯亮， REV 灭。
REV	反转	电机反转时，该灯亮， FWD 灭。
RUN	运行中	驱动器使能运行时，该灯亮， STOP 灭。
STOP	驱动器停止， READY 状态	驱动器正常停止，且处于 READY 状态时，该灯亮， RUN 灭。 当驱动器因故障停止时， ERR 亮， RUN 灭， STOP 灭。

5.2 操作器功能

5.2.1 菜单

操作器的显示及操作菜单如图 5.2 所示，分为功能菜单和参数菜单两大部分。

1) 功能菜单

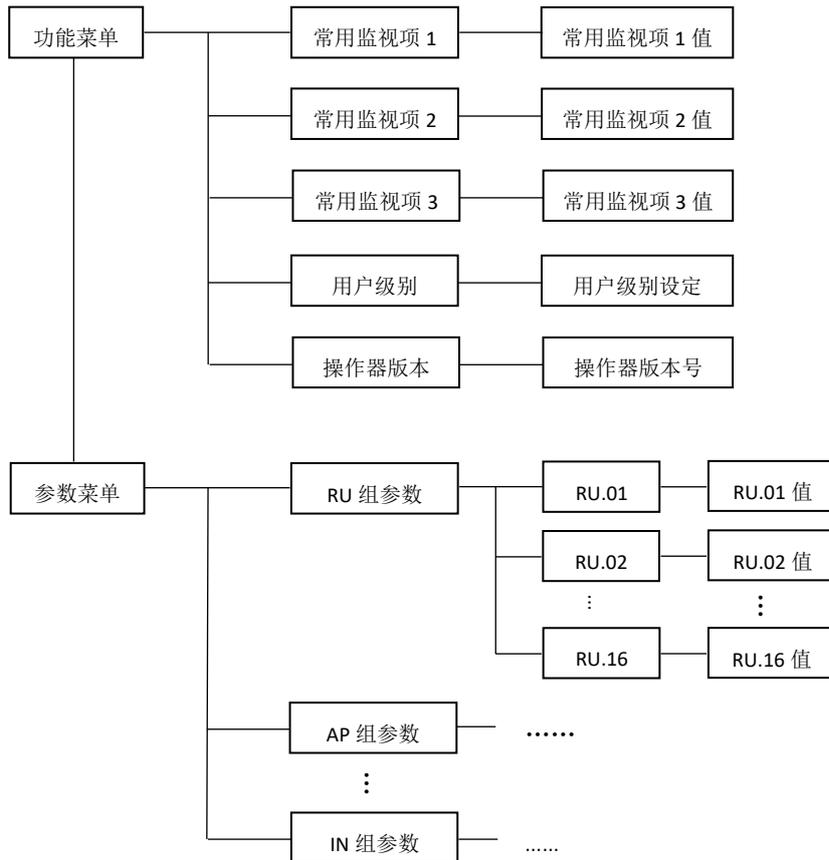
功能菜单主要是对操作器特殊功能的操作及显示，具体功能如下：

- ① 三个常用监控项显示。本菜单下可显示常用监控项 1、常用监控项 2 及常用监控项 3 的值，但无法对监控的值进行修改；
- ② 用户级别设定。针对不同用户，操作器设置了 5 个用户级别，分别为“USEr0”、“USEr1”、“USEr2”、“USEr3”和“USEr4”，在不同的用户级别下，参数菜单显示及修改的具体参数可能会有所增减。只需进入此菜单的用户级别项，输入用户级别密码即可切换用户级别。
- ③ 操作器版本查看。进入此菜单的操作器版本项（操作器显示为“vEr.”），即可显示此操作器的软件版本号，例如“vv026”。

2) 参数菜单

参数菜单用来显示及设定驱动器的具体参数。在不同的用户级别下，显示及可设定

的参数可能会根据用户级别有所增减。



注 1: 上图中涉及到的 RU 组参数、AP 组参数和 IN 组参数, 以及参数 RU.01、RU.02 和 RU.16 均为举例, 请以操作器的实际显示为准。

图 5.2 操作器菜单说明

5.2.2 特殊显示

1) 自学习显示

当驱动器在零位自学习时, 数码管显示“bU001”, 此时按 STOP 键可停止自学习。自学习结束, 数码管恢复显示参数。

2) 驱动器故障显示

当驱动器发生故障时, 数码管将显示故障号, 例如显示为“Er053”, 表示发生了 53 号故障, 用户可根据故障号码查询故障名称、原因。

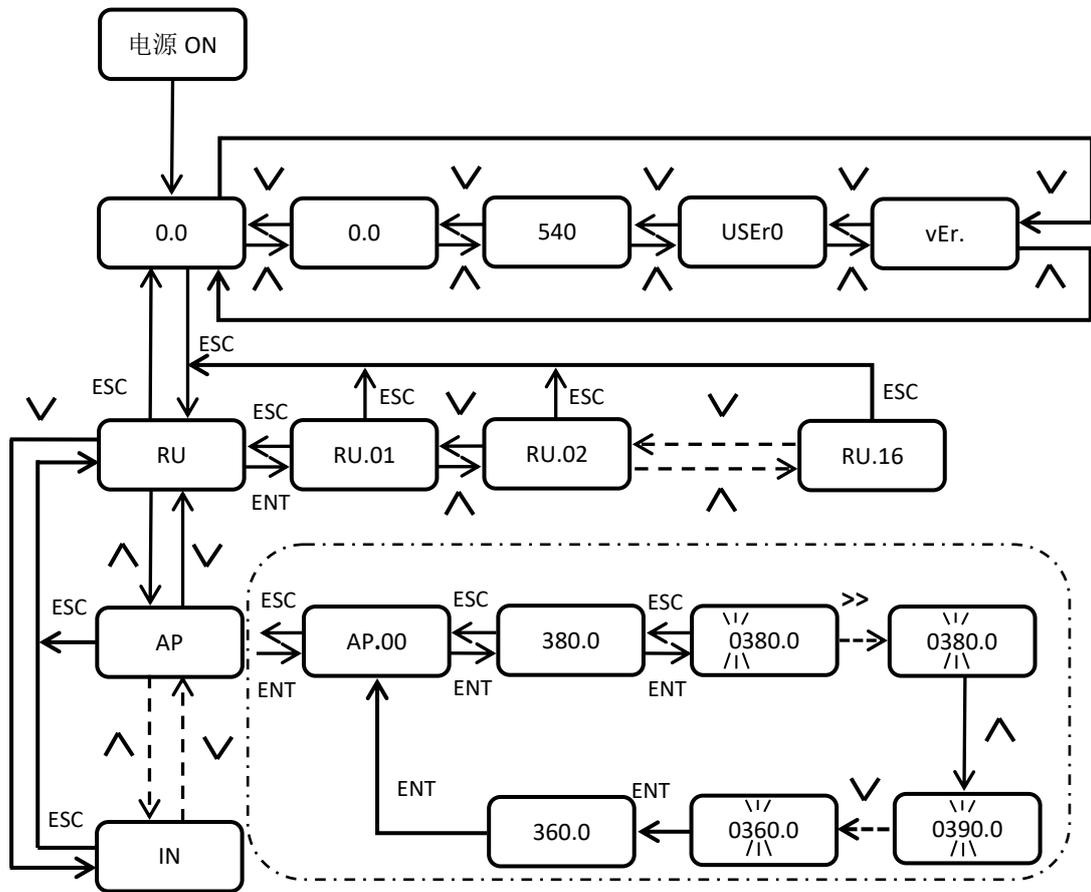
发生故障后, 首先, 通过按回车键清除数码管的故障显示, 然后, 按 STOP 键清除状态 ERR 灯, 此时, 若驱动器未检测到故障, STOP 亮, 表示驱动器已清除错误, 进入 READY 状态。

3) 特殊参数值显示

若操作器查看的参数显示为“noSTr”时, 则说明当前参数为字符串类型参数, 且参数内容为空, 此时并不影响对驱动器的使用。

5.3 操作示例

操作器参数组切换如图 5.3 所示。



- 注 1: 表示数值闪动，意为正在修改的设定值位数
- 注 2: 三个常用监视项出厂设置分别为：RU.03、RU.04、RU.07，可以通过修改参数 UD.00、UD.01 和 UD.02 来修改三个常用监视项
- 注 3: 操作器按键切换常用监视项时，都会跳闪当前常用监视项的参数名，例如 RU.03，参数名显示时间大概为半秒
- 注 4: 只有在操作器用户级别大于 USEr0 时，才能设定驱动器参数，如图虚框中所示对 AP.00 参数的设定操作（AP.00 参数的设定操作仅为举例，参数值可能与实际值不符）。

图 5.3 参数组切换说明

5.4 LED 显示

表 5.3 参数组 LED 显示

参数组别	LED 显示	概述	参数组别	LED 显示	概述
RU		运行监视组	CS		速度环
AP		用户快捷组	CF		磁通控制器
SP		油压控制快捷组	CD		直流母线控制器

PU		驱动器参数	RF		RFG 斜坡发生器
UD		用户参数	SF		多段速
OP		基本参数	AN		模拟量输入输出
PN		保护参数	DI		数字量输入
DR		电机参数	DO		数字量输出
AU		自学习	EI		故障信息
EC		编码器 1	PR		压力控制器
EB		编码器 2	FB		总线
EU		编码器仿真	IN		软件相关信息
CI		电流环	Oi		操作器信息

表 5.4 数字及字符 LED 显示

LED 显示	实际对应						
	0		6		C		o
	1		7		d		P
	2		8		E		r
	3		9		F		S
	4		A		i		U
	5		b		n		

第6章 油压控制调试

针对油压控制场合，Hi 系列伺服驱动器设计了快捷调试模式，调试流程详见 6.1 节。如果需要了解更多的调试细节，请参阅 6.2 节及后续章节的内容。

6.1 油压控制快速入门调试

图 6.1 为油压控制的快速入门调试流程，如需了解相关参数的设置，请参阅附录一。

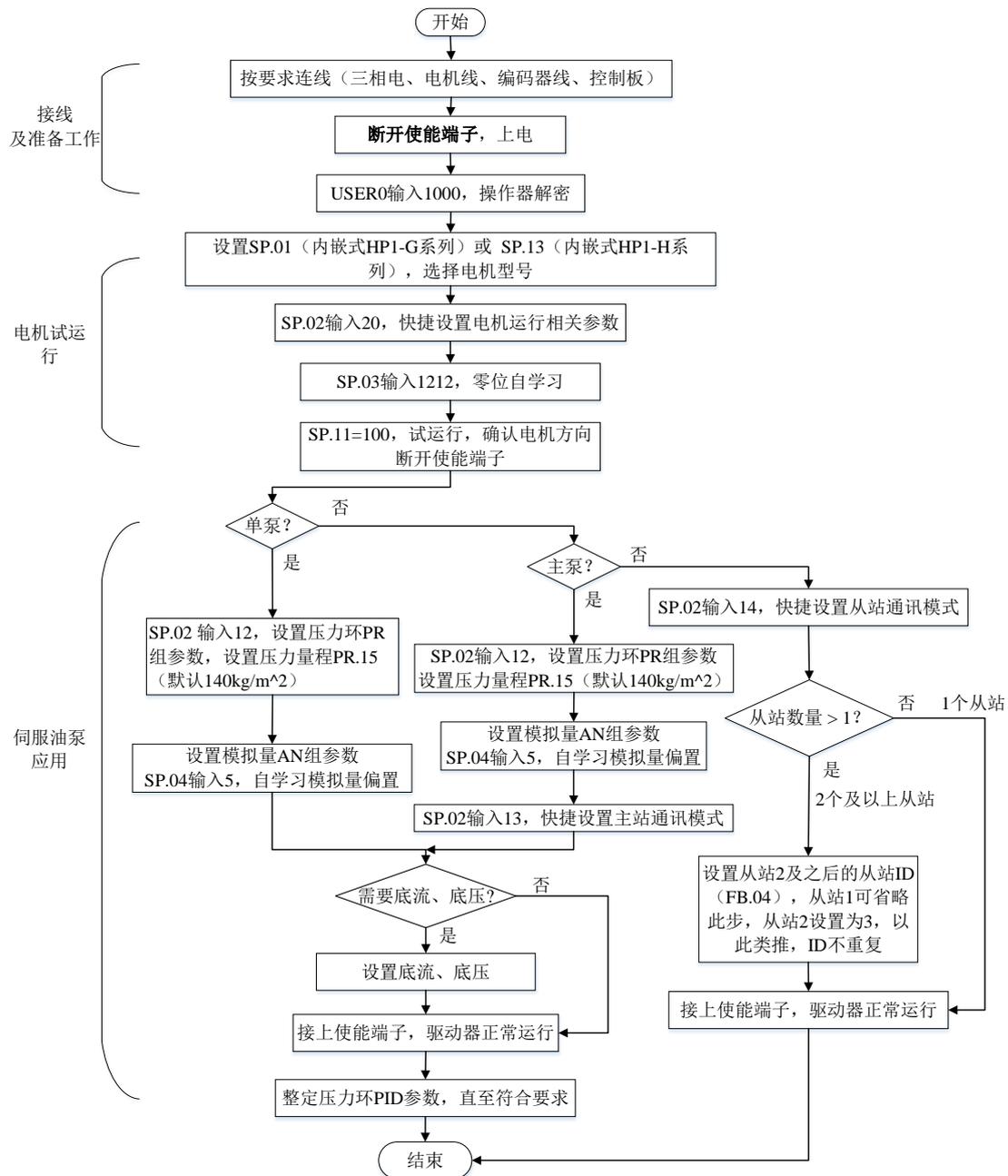


图 6.1 油压控制快捷调试流程

备注：判断控制板中内置了电机参数：若 eeprom 中电机序列号个数（EE.33）不为 0，则内置了电机参数。

驱动器控制板内置的电机参数见表 6.2 外销 HP1-G 系列电机型号、表 6.3 外销 HP1-H 系列电机型号所示。

6.2 油压控制标准调试流程

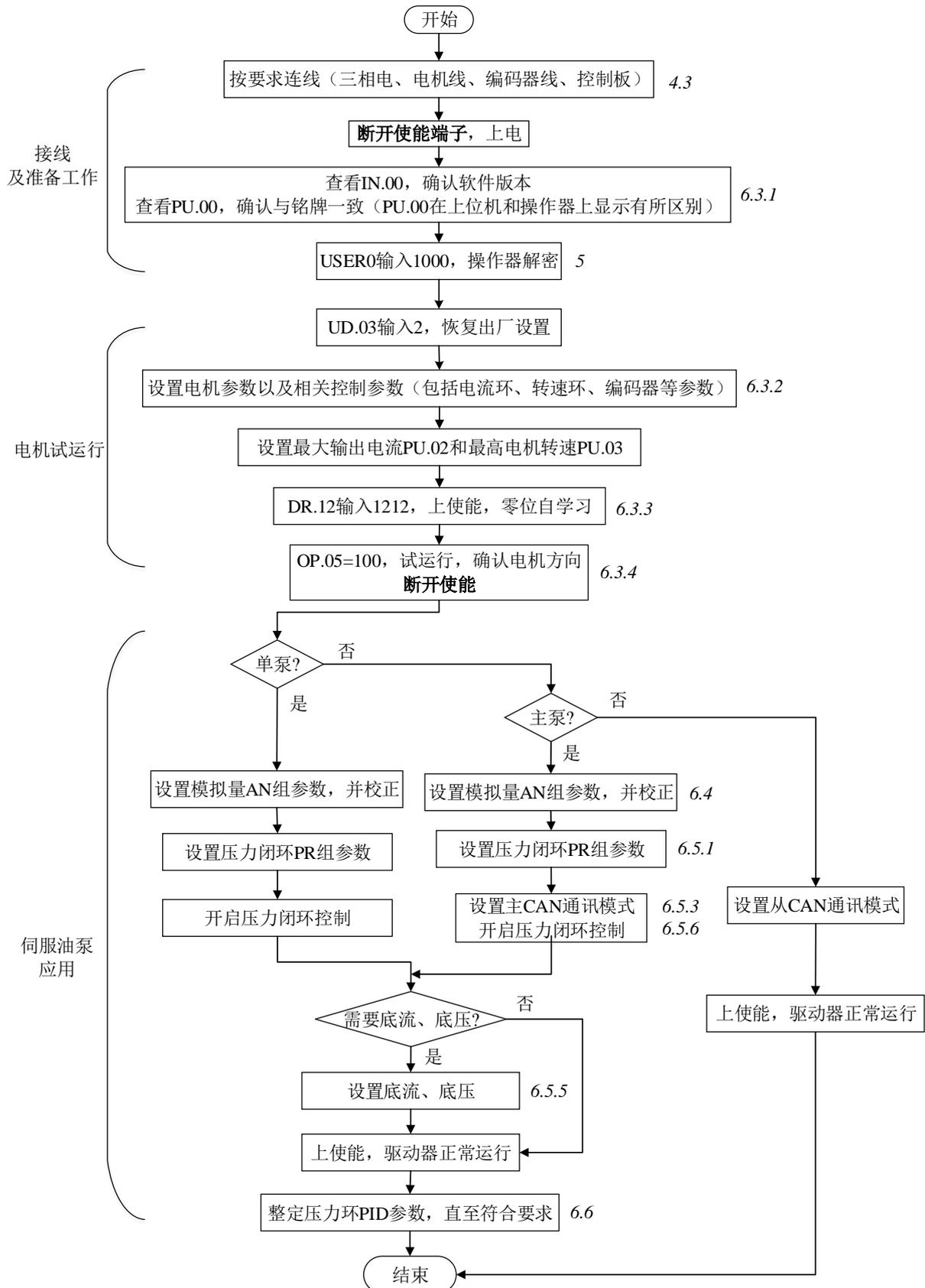


图 6.2 油压控制标准调试流程

备注：流程图中的数字（如 6.3.2）为章节编号，表示该环节在此章节中有进一步的介绍。

6.3 上电试运行

6.3.1 确认软件版本号 and 驱动器型号

第一步，按驱动器说明书的要求连接驱动器的动力线，电机线和编码器线。

第二步，查看 DSP 软件版本 IN.00。

第三步，查看驱动器功率型号 PU.00。

6.3.2 电机参数以及相关控制参数设置

驱动器内置了我司生产的常用电机参数，DSP 软件版本需为 V8.02.0.000 及以上，且控制板 Hi5-S2 需为第 2 版及以上，才支持电机参数快捷配置功能。相关型号详见表 6.2 和表 6.3，对于这些电机，可参考表 6.1 进行快速调试。（注：Hi301 驱动器的电机型号未内置的才需要由上位机或操作器导入参数）

表 6.1 内嵌式永磁同步电机快捷调试说明

顺序	参数	中文描述	备注
1、设置电机型号	DR.25	HP1-G 系列电机	具体型号参考表 6.4 和表 6.6，只可选择一款电机。
	DR.26	HP1-H 系列电机	
2、UD.03 输入 20，快捷配置电机控制相关参数	DR.00	电机类型	3, IPM 电机
	PU.02	最大输出电流 (A)	1.5*电机额定电流
	PU.03	最高输出转速 (r/min)	1.5*电机额定转速 (电机额定转速为 1500rpm 时); 1.25*电机额定转速 (电机额定转速为 1800rpm 时); 1.2*电机额定转速 (电机额定转速为 2000rpm 时); 1*电机额定转速 (其他转速)。 (注: V6.30 及以上版本按此设置。)
	DR.08	电机励磁电流 (A)	80%*PU.02
	EC.03	转速滤波时间 1 (ms)	1.0, 45 kW 以下
	EC.04	转速滤波时间 2 (ms)	2.0, 45 ~ 75 kW 3.0, 75kW 以上
	CI.00	电流环 q 轴增益	电流环
	CI.01	电流环 q 轴积分时间	
	CI.02	电流环 d 轴增益	
	CI.03	电流环 d 轴积分时间	
	CS.00	速度环增益	速度环
	CS.01	速度环积分时间	
	CF.04	弱磁比例增益	IPM 电机优化控制参数
CF.05	弱磁积分时间		

	CI.57	Vd 控制器比例增益	
	CI.59	Iq 上升斜坡	
3、设置编码器参数，默认为旋变，如果为其他类型，请另行设置相关参数。	EC.00	编码器类型	0，旋变（缺省值）
	EC.01	编码器模式	31，电机接线 UVW 分别对应红蓝黄。
	EC.02	编码器线数	1
	EC.05	编码器相移	20
4、对电机参数（如编码器滤波时间、标么电流 PU.02 等）进行调整后，UD.03 输入 7，更新电流环、速度环及其他控制参数。			

表 6.2 外销 HP1-G 系列电机型号

EE.32=1.00 时支持以下电机型号			
DR.25	HP1-G 系列电机型号	DR.25	HP1-G 系列电机型号
23	HP12513-G182, 31.5kW	87	HP12513-N182F, 31.7kW
24	HP12525-G152, 53.5kW	88	HP12517-H152F, 35.8kW
25	HP12525-G182, 63.5kW	89	HP12517-N182F, 42.2kW
26	HP12533-G152, 71.5kW	90	HP12521-H152F, 44.8kW
27	HP12533-G182, 84.5kW	91	HP12521-H182F, 53kW
28	HP12517-G152, 36kW	92	HP12525-H152F, 53.7kW
29	HP12517-G182, 42.5kW	93	HP12525-H182F, 63.3kW
30	HP12521-G152, 45kW	94	HP12529-H152F, 62.7kW
31	HP12521-G182, 53kW	95	HP12529-H182F, 74kW
32	HP12529-G152, 62.5kW	96	HP12533-N182F, 84.4kW
33	HP12529-G182, 74kW	99	HP12521-H202F, 58.1kW
34	HP12517-G202, 46.5kW	100 ^[1]	HP12525-H202F, 69.7kW
38	HP12521-G202, 58kW		

注：[1]：EE.32=1.01 才支持选择

表 6.3 外销 HP1-H 系列电机型号

EE.32=1.00 时支持以下电机型号			
DR.26	HP1-H 系列电机型号	DR.26	HP1-H 系列电机型号
1	HP11803-H152, 7.7kW	14	HP11808-H182, 27.7kW
2	HP11804-H152, 11.5kW	15	HP11810-H182, 32.3kW
3	HP11805-H152, 16kW	16	HP11811-H182, 36.9kW
4	HP11807-H152, 19.2kW	19	HP11803-H202, 10.3kW
5	HP11808-H152, 23.1kW	20	HP11804-H202, 15.4kW
6	HP11810-H152, 26.9kW	21	HP11805-H202, 20.5kW
7	HP11811-H152, 30.8kW	22	HP11807-H202, 25.7kW
10	HP11803-H182, 9.2kW	23	HP11808-H202, 30.8kW
11	HP11804-H182, 13.9kW	24	HP11810-H202, 35.9kW
12	HP11805-H182, 18.5kW	25	HP11811-H202, 41kW
13	HP11807-H182, 23.1kW		

6.3.3 电机零位自学习

DR.12 输入 1212，使能运行，驱动器进入零位自学习，操作器显示 BU001，如下图所示。

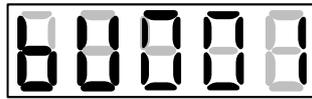


图 6.3 零位自学习时的操作器显示

学习结束后，如果是操作器，将返回参数界面；如果是上位机，查看 Driver Status 的 Busy 状态结束(左下角，Busy 灯灭)。

注意：运行指令接操作器与上位机实现途径不同。如果接操作器，在 OP.00=0 和使能端子短接时，按操作器 RUN 键，驱动器就进入运行状态；如果接上位机，在 OP.00=1 时，使能端子短接上，驱动器就进入运行状态。

6.3.4 电机试运行，确定电机方向

设置 OP.05=10~200 r/min，端子使能给定运行。

A：观察电流和油压表的变化，2 个会越来越大为正常现象。

B：如果油压表不动则可能方向不对，则需要调整电机旋转方向。

更改电机旋转方向的方法（推荐使用方法 2）：

1、修改参数 CS.04=1。

2、调整电机接线，更改 EC.01 的 bit5，重新进行零位自学习。（如果 EC.01 更改前为 11，请更改为 31；如果 EC.01 更改前为 31，请更改为 11）。

6.3.5 SPM 电机参数自学习

对于我司未内置参数的 SPM 电机或者其他公司生产的 SPM 电机，可使用自学习功能计算相关的电机参数及控制参数，操作步骤如下文所述。

(1) 按要求接线。

(2) 上电，Oi.01 输入 1000，按 ENT 键解密。

(3) 查看驱动器铭牌和 PU.00，确认驱动器型号。

(4) 查看 DSP 软件版本 IN.00，确认软件版本号。

(5) 参数操作指令 UD.03 写入 2，将驱动器参数恢复为缺省值。

(6) 参考表 6.4 设置电机运行相关参数。（可通过上位机批量设置、下载参数。）

表 6.4 表贴式永磁同步电机自学习说明

步骤	参数	中文描述	备注
1.设置电机相关参数	DR.00	电机类型	0: 表贴电机
	DR.02	电机额定功率	
	DR.03	电机额定电压	

	DR.04	电机额定电流	
	DR.05	电机额定转速	
	DR.06	电机极对数	DR.06=60*频率/转速
	DR.19	电机峰值电流	3*DR.04
2.设置编码器相关参数	EC.00	编码器类型	0: 旋转变压器 (缺省值) 1: 海德汉 Endat2.1 7: 海德汉 Endat2.2
	EC.01	编码器模式	31, 电机接线 UVW 分别对应红蓝黄
3.设置系统应用参数	PU.02	标么电流	根据系统需要进行设置
	PU.03	标么转速	根据系统需要进行设置
	DR.08	励磁电流	DR.04
4.设置自学习运行模式	OP.03	运行模式	-2: 电流环 -3: 速度环 -7: 自学习模式

(7) 插上使能端子 CN3 (1 脚与 3 脚短接), 按下“RUN”键, 驱动器进入自学习, 操作器闪烁显示 BU005。

默认动态自学习过程中, 电机会出现噪音、抖动、转动等情况。

(8) BU005 消失, 表示自学习结束, 将 OP.03 改回 -3 (速度环), 即可正常使用。

自学习结果可在 DR 组中查看。

(注: 参数自学习包括了学习电机零位, 所以结束后, 无需再进行电机零位自学习。)

6.3.6 IPM 电机参数自学习

对于我司未内置参数的 IPM 电机或者其他公司生产的 IPM 电机, 可使用以下两种自学习功能方式计算相关的电机参数及控制参数, 操作步骤如下所述。

方式一: 使用上位机的 IPM 自学习

(1) 更新电脑上上位机软件至最新版本, 在电脑上安装指定的安装包

(2) 按要求接线, 上电

(3) 电脑与驱动器相连, 打开上位机软件

(4) 确认上位机与驱动器已正常连接

(5) 查看驱动器铭牌和 PU.00, 确认驱动器型号。

(6) 查看 DSP 软件版本 IN.00, 确认软件版本号。

(7) 参数操作指令 UD.03 写入 2, 将驱动器参数恢复为缺省值。

(8) 打开“IPM 自学习”参数设置模板, 如图 6.4 所示, 根据电机铭牌及系统要求, 参考表 6.5 设置电机运行相关参数。

(9) 插上使能端子 CN3 (1 脚与 3 脚短接), 按下“RUN”键, 驱动器进入自学习, 此时, “运行中”和“忙标志”指示灯会亮起。

默认动态自学习过程中, 电机会出现噪音、抖动、转动等情况。

(10) 指示灯熄灭, 表示自学习运行结束, 后续还需调用组件进行数据处理。

(11) 返回主页面，在参数组的任意位置点击右键，选择“软件调用”，等待计算完成。

(黑色对话框自动关闭时即为计算完成)

计算结束后，在参数组的任意位置，单击右键，选择“调用文件打开写入”。

进度条结束后，即可在 DR 参数组看到包括数组参数在内的全部参数，IPM 电机自学习完成。

(12) 将 OP.03 改回 -3 (速度环)，即可正常使用。

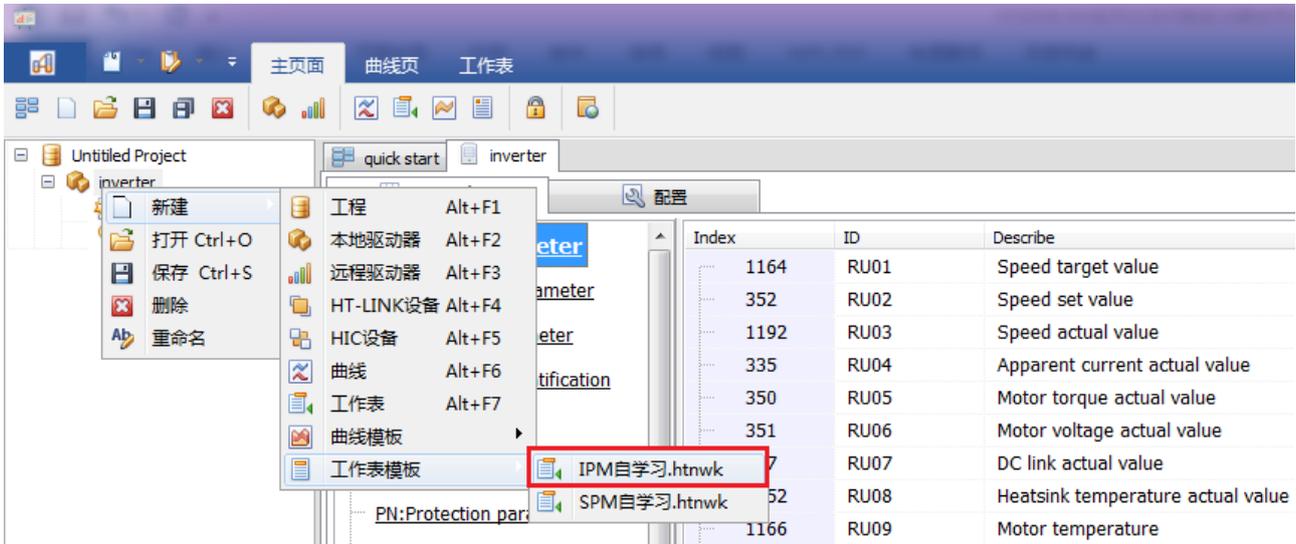


图 6.4 上位机选择 IPM 电机自学习模板

表 6.5 内嵌式永磁同步电机自学习参数设置说明

步骤	参数	中文描述	备注
1.设置电机相关参数	DR.02	电机额定功率	
	DR.03	电机额定电压	
	DR.04	电机额定电流	
	DR.05	电机额定转速	
	DR.06	电机极对数	DR.06=60*频率/转速
	DR.19	电机峰值电流	3*DR.04
	将 DR.30 第 2 列最后一个值改为 6000，DR.31 第 1 列最后一个值改为 36000，目的为预防 ER060 报警。		
2.设置编码器相关参数	DR.00	电机类型	3: 内嵌式 IPM 电机
	EC.00	编码器类型	0: 旋转变压器 (缺省值) 1: 海德汉 Endat2.1 7: 海德汉 Endat2.2
3.设置系统应用参数	EC.01	编码器模式	31, 电机接线 UVW 分别对应红蓝黄
	PU.02	标么电流	根据系统需要进行设置 当如果 PU.02>1.5*DR.04 时，需要设置 AU.42。
	AU.42	IPM 自学习时的阶跃电流	如果 PU.02≤1.5*DR.04，则该参数无需设置。 设置参考：0.6*PU.02 < AU.42 < PU.02 AU.42 越大，电机自学习数据越准确，同时电机振动会越大。AU.42 越小，测量的磁链精度越差。
	PU.03	标么转速	根据系统需要进行设置

	DR.08	励磁电流	80%*PU.02
4.设置自学习运行模式	AU.25	自学习模式	0: 动态 1: 动态反转 2: 静态 3: 齿槽补偿
	OP.03	运行模式	-2: 电流环 -3: 速度环 -7: 自学习模式

方式二：脱离上位机的 IPM 自学习

- (1) 按要求接线，上电
- (2) 查看驱动器铭牌和 PU.00，确认驱动器型号。
- (3) 查看 DSP 软件版本 IN.00，确认软件版本号。
- (4) 参数操作指令 UD.03 写入 2，将驱动器参数恢复为缺省值。
- (5) 根据电机铭牌及系统要求，参考表 6.5 设置电机运行相关参数。
- (6) 插上使能端子 CN3（1 脚与 3 脚短接），按下“RUN”键，驱动器进入自学习，此时，“运行中”和“忙标志”指示灯会亮起。

默认动态自学习过程中，电机会出现噪音、抖动、转动等情况。

(7) 指示灯熄灭，表示自学习运行结束，可在 DR 参数组看到包括数组参数在内的全部参数，IPM 电机自学习完成。

(8) 将 OP.03 改回 -3（速度环），即可正常使用。

（注：参数自学习包括了学习电机零位，所以结束后，无需再进行电机零位自学习。）

6.4 设置模拟量 AN 组参数

6.4.1 模拟量输入参数计算

- 信号类型-10~10V

$$\text{模拟量输入显示值}[\%] = \frac{2 \times U_{in}}{U_{in_max} - U_{in_min}} \times \text{增益} + \text{偏置}$$

当 模拟量输入显示值 > 100%，模拟量输入显示值= 100%；

当 |模拟量输入显示值| < 零漂阈值[%]，模拟量输入显示值= 0%；

当 模拟量输入显示值 < -100%，模拟量输入显示值= -100%。

- 其他信号类型

$$\text{模拟量输入显示值}[\%] = \frac{U_{in}}{U_{in_max} - U_{in_min}} \times \text{增益} + \text{偏置}$$

当 模拟量输入显示值 > 100%，模拟量输入显示值= 100%；

当 |模拟量输入显示值| < 零漂阈值[%]，模拟量输入显示值= 0%；

当 模拟量输入显示值 < -100%，模拟量输入显示值= -100%。

6.4.2 参数设置

当压力指令信号、流量信号和压力传感器信号类型均为 0~10V 时，模拟量 AN 组参数设置如表 6.6 所示。

表 6.6 AN 组初始设置

分组	参数	中文描述	设置值	备注	单位
监视参数	AN.00	模拟量输入 1 计算值	-		%
	AN.01	模拟量输入 2 计算值	-		%
	AN.02	模拟量输入 3 计算值	-		%
模拟口 1 (流量)	AN.03	模拟量输入 1 信号类型	2	0: -10~10V 3: 1~5V 1: 0~5V 4: 0~20mA 2: 0~10V 5: 4~20mA	无
	AN.04	模拟量输入 1 增益	100		%
	AN.05	模拟量输入 1 偏置	0		%
模拟口 2 (目标压力)	AN.06	模拟量输入 2 信号类型	2	参考 AN.03	无
	AN.07	模拟量输入 2 增益	100		%
	AN.08	模拟量输入 2 偏置	0		%
模拟口 3 (实际压力)	AN.09	模拟量输入 3 信号类型	2	0: -10~10V 4: 0~20mA	无
				1: 0~5V 5: 4~20mA	
				2: 0~10V 6: 1~6V	
				3: 1~5V	
	AN.10	模拟量输入 3 增益	100		%
AN.11	模拟量输入 3 偏置	0		%	

备注：少部分控制系统流量指令采用多段速，参数配置见附件；也有部分控制系统压力指令和流量指令通过 CAN 总线给定(CAN 通信推荐 PDO 给定，不推荐 SDO 给定)，分别映射到本驱动器参数 AN.08 和 AN.05 (数值 2¹⁴ 等效于 100% 量程)。

6.4.3 模拟量校正

在确认控制电脑压力和流量信号正常连接后，压力、流量信号无给定时，查看驱动器的模拟量输入 AN.00~AN.02，如果输入量过大或波动大，需要查找原因。

当压力、流量信号无给定时，通过在 AN.18 输入相应的功能码，可以自学习相应模拟量的偏置，待学习完毕，AN.18 将恢复为 0，而非功能码值。

表 6.7 AN.18 功能详解

AN.18 功能码	模拟量偏置自学习
1	学习模拟量输入 1 的偏置
2	学习模拟量输入 2 的偏置
3	学习模拟量输入 3 的偏置

6.5 压力闭环调试

6.5.1 PR 组参数介绍

表 6.8 PR 组初始设置

类别	参数	中文描述	设置值	单位
监视参数	PR.00	上位机压力指令	--	kg/cm ²
	PR.01	系统反馈压力	--	kg/cm ²
	PR.02	上位机流量指令	--	%
	PR.03	压力环的输出转速	--	r/min
压力环开关	PR.04	压力环控制使能	0	无
基础设置参数	PR.06	压力传感器断线检测使能	1	无
	PR.07	压力前馈补偿系数	0	无
	PR.08	系统反馈压力曲线的最大斜率	0.3	无
	PR.09	制动压力	8	kg/cm ²
	PR.10	制动压力滞环百分比	2	%
	PR.14	卸压反向速度上限 (%)	-50	%
	PR.15	系统给定最大压力	250	kg/cm ²
	PR.16	系统给定最大流量	100	%
	PR.17	系统反馈最大压力	250	kg/cm ²
	PR.18	压力环比例增益	8	无
	PR.19	压力环积分时间	500	ms
	PR.20	压力环微分时间	0	ms
	PR.21	压力上升时间	0	ms
	PR.22	压力下降时间	0	ms
	PR.23	流量上升时间	0	ms
	PR.24	流量下降时间	0	ms
	并泵参数	PR.45	底流	0
PR.46		底压	0	kg/cm ²
PR.48		停止泄压阈值	-8	kg/cm ²
PR.25		输出到从机系统的转速的符号限制	0	无
扩展 PID 参数	PR.26	输出到从机系统的转速的百分比	--	%
	PR.27	输出到从机系统的转速	--	r/min
	PR.28	从机接收到的转速百分比	--	%
	PR.29	压力环多段 PID 使能	0	无
扩展 PID 参数	PR.30	压力环比例增益 1	0	无
	PR.31	压力环积分时间 1	0	ms
	PR.32	压力环微分时间 1	0	ms
	PR.33	压力环比例增益 2	0	无
	PR.34	压力环积分时间 2	0	ms
	PR.35	压力环微分时间 2	0	ms
	PR.36	压力环比例增益 3	0	无

	PR.37	压力环积分时间 3	0	ms
	PR.38	压力环微分时间 3	0	ms

6.5.2 压力环调试经验值

★ 经验值 1: PR.18=8, PR.19=500。

★ 经验值 2: PR.18=20, PR.19=200。

★ 经验值 3: PR.18=50, PR.19=70, PR.21=600, PR.22=400。

由上到下, 动态响应逐步提高。

6.5.3 开启压力闭环

开启压力闭环功能时需要对以下参数进行设置, 具体如表 6.9 所示。

表 6.9 开启压力闭环参数设置

参数	中文描述	说明		设定值
OP.01	速度指令来源	0: 本地(OP.05) 1: 模拟量输入 1 2: 模拟量输入 2 3: 总线(RPM) 4: 多功能输入端子 5: 压力环输出	6: 点动 7: 模拟量输入 3 8: 总线(百分比) 9: 模拟量输入 1 未限制 10: 模拟量输入 2 未限制	5
RF.01	加速时间	从 0 加速至最高转速所需要的时间, 单位为 s		0
RF.02	减速时间	从最高转速减速至 0 所需要的时间, 单位为 s		0
CS.18	力矩上限来源	0: 数字量 1: 模拟量输入 1	2: 模拟量输入 2 3: 模拟量输入 3	0
PR.04	压力环控制使能	0: 无效	1: 使能	1

备注: 当 OP.01 (转速指令来源) 设置为 5 的时候, 必须将 RF.01、RF.02、CS.18 均设置为 0。

6.5.4 多段 PID

当一组 PID 参数不能很好控制整个系统所有动作时, 请选择扩展 PID 端子, 从而达到一个更加完美的控制效果。

如果选择扩展 PID 端子, 请调节多段 PID 参数。PID 参数可通过由外部端子来选择。外部端子电平与 PID 参数的关系如表 6.10 所示。

表 6.10 外部端子电平与 PID 参数的对应关系

多段 PID 控制开关	外部端子输入		PID 系数		
PR.29	X5	X4	Kp	Ti	Td

0 (无效)	--	--	PR.18	PR.19	PR.20
1 (使能)	0	0	PR.18	PR.19	PR.20
	0	1	PR.30	PR.31	PR.32
	1	0	PR.33	PR.34	PR.35
	1	1	PR.36	PR.37	PR.38

如果选接扩展 PID，请配置多段 PID 控制端子，参数设置如表 6.11 所示，目前支持 4 段 PID 设置。

表 6.11 多功能端子设置

参数	中文描述	设置值
DI.05	输入 IO 口的通道 4 (DI4) 快捷配置	25
DI.06	输入 IO 口的通道 5 (DI5) 快捷配置	26

6.5.5 底流和底压设定

(1) 由于部分油泵存在内泄漏，在系统没有给出流量和压力指令时，油路中液压油会倒流回油箱，导致空气进入油路，造成系统运行噪音以及不稳定，所以需要给定一定的底流和底压。

表 6.12 底流和底压设置

参数	中文描述	设置值	单位
PR.09	制动压力	0	kg/cm ²
PR.10	制动压力滞环	0	%
PR.45	底流	5	%
PR.46	底压	10	kg/cm ²

(2) 大部分油泵系统待机时的内泄漏可忽略，在系统没有给出流量和压力指令时，抑制系统受流量指令模拟信号、压力指令模拟信号和系统反馈模拟信号环境干扰，导致系统震荡或油路反吸，需要启动抑制模式，具体分析见附录二。

表 6.13 抑制模式设置

参数	中文描述	设置值	单位
PR.09	制动压力	8	kg/cm ²
PR.10	制动压力滞环	2	%
PR.45	底流	0	%
PR.46	底压	0	kg/cm ²

备注：系统默认是抑制模式，即没有流量和压力指令系统不运行；需要底流和底压的系统，请根据表 6.15 设置底流和底压。

6.5.6 伺服油泵并泵控制方案

◆ 伺服油泵并泵概念

多泵并流指：一套伺服油泵作为主驱动，其余油泵作为从驱动并联一起工作，动作、起停一致，工作方式与标准单台伺服油泵相同。

以下所示为多泵并流控制结构图。

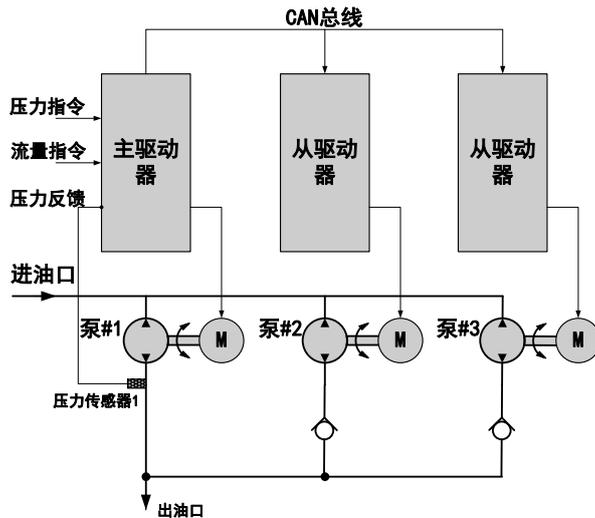


图 6.5 多泵并流控制示意图

从上图可知，主驱动器接受电脑的流量与压力信号，并有压力传感器进行压力反馈，主、从驱动器之间用 CAN 总线相连接，通过 CAN 总线实现主驱动器控制从驱动器。

◆ 主从驱动器设置

多泵合流运行原理如图 6.6 所示。

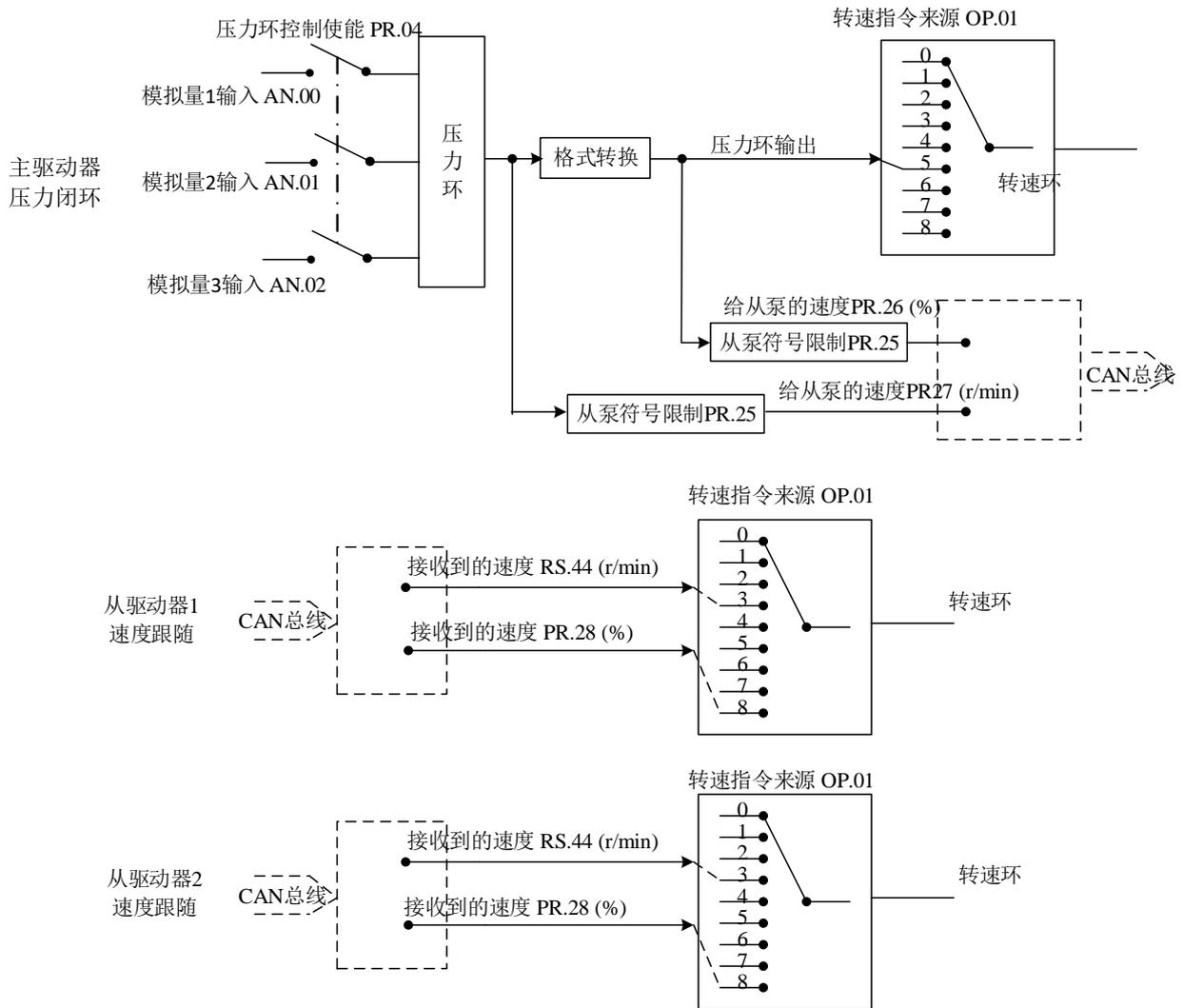


图 6.6 主从驱动器运行模式

主驱动器（主泵）做压力闭环，输出转速给从驱动器（从泵），从驱动器根据接收到的速度值做转速跟随，相关参数如表 6.14 所示。

表 6.14 并泵转速跟随设置

参数	中文描述	说明	备注
OP.01	速度指令来源	3: 总线（速度值） 5: 压力环输出 8: 总线（速度百分比）	主泵，设置为 5 从泵，根据实际需要设置为 3 或者 8
PR.25	并泵输出给从泵速度的符号限制	0: 只输出正向转速，负向转速为 0 1: 无限制	
PR.26	主泵输出给从泵的速度，单位%	只读	
PR.27	主泵输出给从泵的速度值，单位 r/min	只读	
PR.28	从泵接收到的速度，单位%	只读	
RS.44	从泵接收到的速度，单位 r/min	只读	

备注：从泵接收的转速单位 r/min，参数由原来的 FB.53（P1109）调整为现在的 RS.44（P1174）。

◆ CAN 参数设置

CAN 总线用于 Hi 驱动器之间的通讯，一台驱动器作为主机运行压力环，然后通过 CAN 总线输出速度给另一台或者多台驱动器。

在这种情况下，主机需要使用广播 PDO，将速度发给所有从机。

主机设置：

只需要设置发送 PDO 即可。

表 6.15 主机设置

参数	中文描述	说明	设定值	备注
FB.00	通信总线类型选择	0: 无 2: EtherCAT 1: VARAN 3: CAN	3	
FB.04	CAN 总线结点 ID	1: CAN 主站 大于 1: 从站	1	用于设置 CAN 结点地址
FB.09	CAN 总线通讯使能	0: 无效 1: 使能	1	
FB.33	发送 PDO 对象数目	发送的 PDO 对象数目设置	1	务必准确设置，否则通信错误
FB.35	发送 PDO1 对象参数号	发送的第一个 PDO 对象对应的参数号	1453/ 1451	如果压力环输出是速度值则为 1453，若输出百分比则为 1451
FB.36	发送 PDO1 数据长度	发送的第一个 PDO 对象数据长度，单位为字	2	1453 和 1451 对象的长度均为 2 个字（4 字节）

其他 FB 组参数为缺省值。

从机设置：

只需要设置接收 PDO 即可。

表 6.16 从机设置

参数	中文描述	说明	设定值	备注
FB.00	通信总线类型选择	0: 无 2: EtherCAT 1: VARAN 3: CAN	3	
FB.04	CAN 总线结点 ID	1: CAN 主站 大于 1: 从站	2	从站地址为 2~127，不重复
FB.09	CAN 总线通讯使能	0: 无效 1: 使能	1	
FB.21	接收 PDO 对象数目	接收的 PDO 对象数目设置	1	务必准确设置，否则通信错误
FB.23	接收 PDO1 对象参数号	接收的第一个 PDO 对象对应的参数号	1174 /1452	如果压力环输出是速度值则为 1174，若输出百分比则为 1452
FB.24	接收 PDO1 数据长度	接收的第一个 PDO 对象数据长度，单位为字	2	1174 和 1452 对象的长度均为 2 个字（4 字节）

其他 FB 组参数为缺省值。

6.6 压力闭环进阶调试

6.6.1 整定压力环 PID 参数

1、PR.18（比例增益 K_p ）

K_p 设定值越大，积分时间 T_i 设定值越小，响应越快，但响应太快时，容易引起伺服电机振动和系统动作不平稳。在压力上升速度慢，有超调的情况下请加大 K_p

K_p 对压力响应的影响如图 6.7 所示。

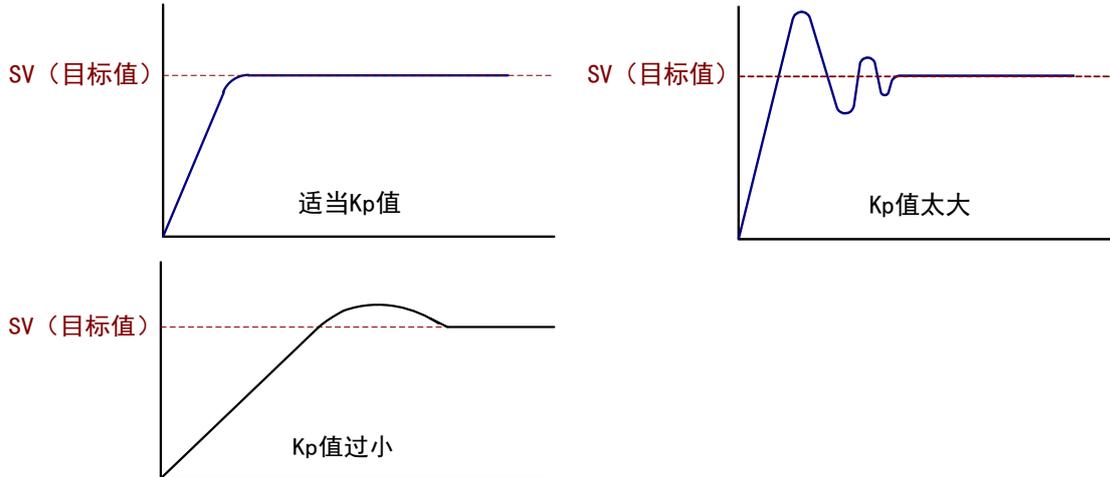


图 6.7 比例增益对压力的影响

从图中可以看出，适当的增益值使压力上升速度快，不产生超调，过大的增益响应使压力产生振荡，而过小的增益响应使压力过冲严重，并且响应速度缓慢。

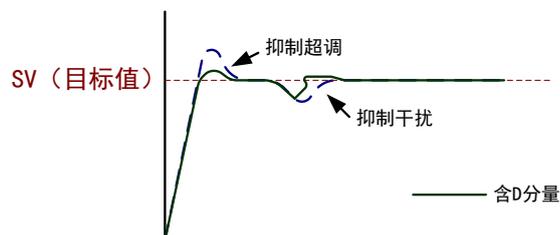
2、PR.19（积分时间 T_i ）

T_i 设定值越大，响应越慢，动作越柔和。响应太慢时容易引起压力摆动和超调。在起压速度慢、有超调时，请适当减小 T_i 。

T_i 对压力的响应和增益响应 (K_p) 为互补关系，过大的积分时间使压力超调、响应速度缓慢，过小的积分时间使压力产生振荡。

3、PR.20（微分时间 T_d ）

T_d 是用来抑制压力摆动和超调的参数，一般微分时间越小压力越稳定，但是过小的微分时间会导致系统响应过慢。当压力响应快，但有超调的情况下，请适当增加微分时间，在某些动作，如高压锁模时机械震动，请适当减小微分时间。微分时间对压力的影响如图 6.8 所示。



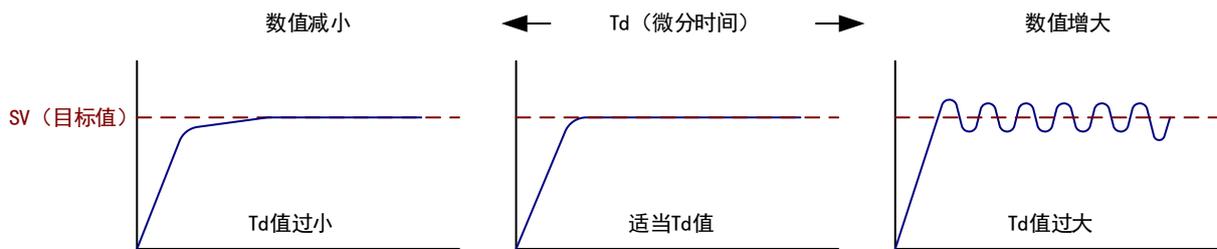


图 6.8 微分时间对压力的影响

从图中看出：微分时间对压力的超调和微小的波动有着一定的抑制效果，但是大部分液压控制情况下，微分时间等于 0（不起作用），满足图 6.7 左边的图就可以了。

6.6.2 调整卸压效果

(1) 卸压速度上限

当实际压力大于指令压力时，将按照 PR.14.（卸压反向速度上限）限定值进行卸压控制。如果卸压速度很慢，请加大 PR.14。

当 PR.14（卸压反向速度上限）设定值过大时，由于卸压速度太快，将造成油泵反转噪音；设定值过小时，则卸压速度太慢。

★ 经验值：PR.14= -50%

(2) 停止卸压阈值

带双向泵的液压控制系统中，系统实际压力远高于目标压力，泵反转（卸压），当系统实际压力接近目标压力，就要停止反转。液压控制系统中，压力闭环控制存在较大的滞后，因此卸压应提前停止。根据滞后的程度，设置停止卸压值；滞后越大，卸压值负的越大。默认停止卸压阈值 PR.48= -8 kg/cm²，若该值为非负数，则停止该功能。

★ 经验值：PR.48= -8 kg/cm²

第 7 章 故障诊断及处理

7.1 报警参数介绍

当驱动器正常运行，无故障时，EI.00 至 EI.10 为 0。当驱动器出现故障时，操作器的 ERR 灯会亮起，且显示相应的故障号，同时 EI.00 至 EI.10 中相应发生故障部位会置 1。此时，可通过 EI.17 至 EI.33 查看当前故障发生时的相关信息，可通过 EI.41 至 EI.58 查看驱动器累计发生的故障记录。

发生故障后，首先，通过按回车键清除数码管的故障显示。然后，根据故障显示的故障代号，查找故障原因，调整参数或者更改接线。最后，按 STOP 键清除状态 ERR 灯，此时，若驱动器未检测到故障，STOP 灯亮，表示驱动器已清除错误，进入 ready 状态。

表 7.1 EI 组参数

参数	中文描述	参数号	单位
EI.00	系统故障状态	801	无
EI.01	处理器故障状态	802	无
EI.02	操作系统故障状态	803	无
EI.03	电源故障状态	804	无
EI.04	驱动故障状态	805	无
EI.05	电机故障状态	806	无
EI.06	外围故障状态	807	无
EI.07	数据接收故障状态	808	无
EI.08	参数设置故障状态	809	无
EI.09	CAN 总线故障状态	810	无
EI.10	驱动板故障状态	811	无
EI.17	最近发生的故障记录	901	无
EI.18	最近故障发生时的目标转速	902	r/min
EI.19	最近故障发生时的设置转速	903	r/min
EI.20	最近故障发生时的实际转速	904	r/min
EI.21	最近故障发生时的输出电流	905	A
EI.22	最近故障发生时的输出转矩	906	%
EI.23	最近故障发生时的输出电压	907	无
EI.24	最近故障发生时的主回路直流电压	908	V
EI.25	最近故障发生时的散热器温度	909	℃
EI.26	最近故障发生时的输入端子状态	910	无
EI.27	最近故障发生时的输出端子状态	911	无
EI.28	最近故障发生时的模拟量输入 1 计算值	912	%
EI.29	最近故障发生时的模拟量输入 2 计算值	913	%
EI.30	最近故障发生时的模拟量输入 3 计算值	914	%
EI.31	最近故障发生时的状态机当前状态	915	无
EI.32	最近故障发生时的 ASR 状态	916	无

EI.33	最近故障发生时的辅助信息	917	无
EI.34	警告状态	918	无
EI.41	最近故障 1	867	无
EI.42	故障 1 重复次数	868	无
EI.43	故障 1 时的累计运行时间	869	s
EI.44	最近故障 2	870	无
EI.45	故障 2 重复次数	871	无
EI.46	故障 2 时的累计运行时间	872	s
EI.47	最近故障 3	873	无
EI.48	故障 3 重复次数	874	无
EI.49	故障 3 时的累计运行时间	875	s
EI.50	最近故障 4	876	无
EI.51	故障 4 重复次数	877	无
EI.52	故障 4 时的累计运行时间	878	s
EI.53	最近故障 5	879	无
EI.54	故障 5 重复次数	880	无
EI.55	故障 5 时的累计运行时间	881	s
EI.56	最近故障 6	882	无
EI.57	故障 6 重复次数	883	无
EI.58	故障 6 时的累计运行时间	884	s

7.2 特殊情况处理

停机修改参数方法：

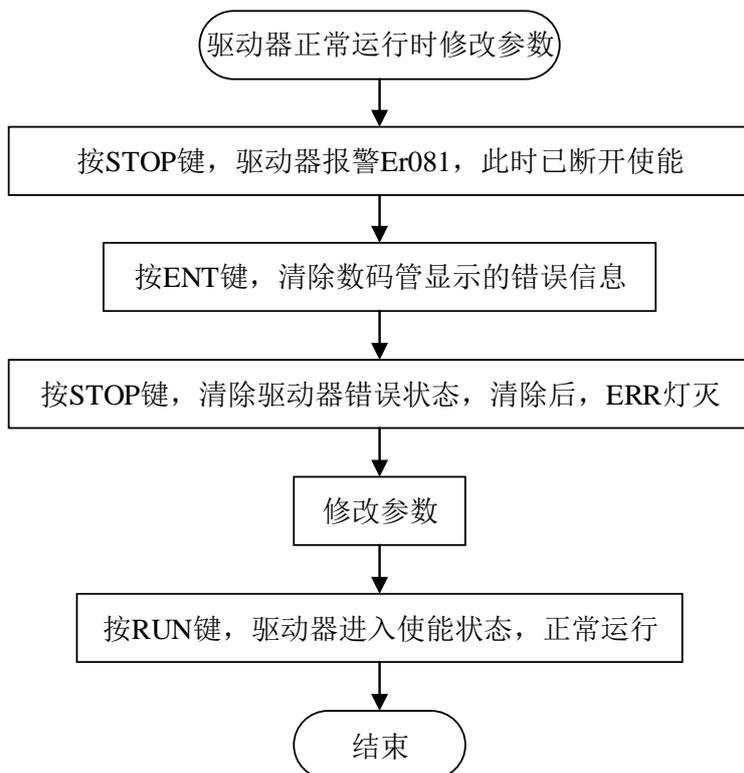


图 7.1 停机修改参数流程

清除报警信息方法：

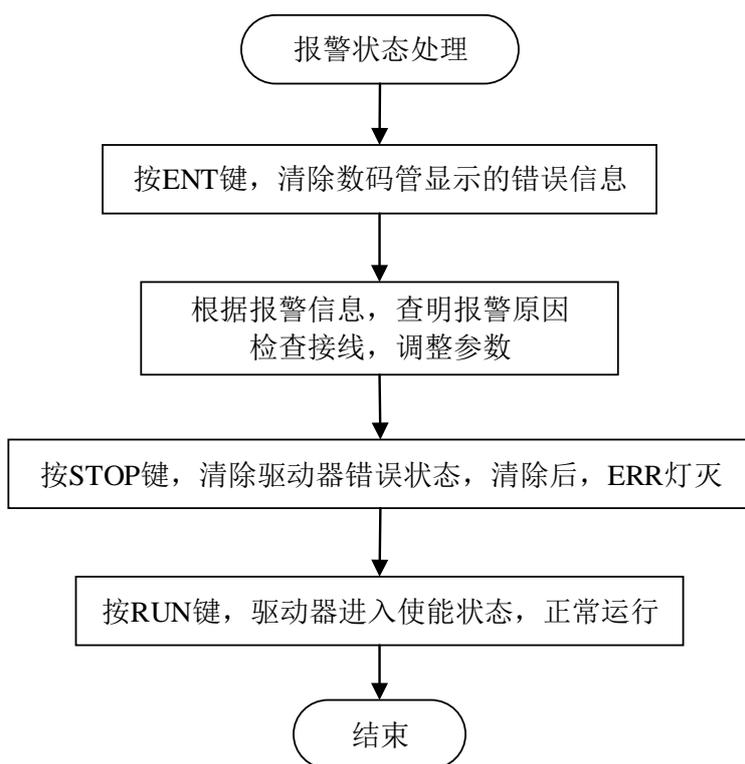


图 7.2 清除报警信息流程

7.3 故障报警及处理

常见故障报警及处理方法如表 7.2 所示。

表 7.2 常见故障报警排查

故障码	内容	原因	措施
Er034 ^{6.10}	输入缺相	输入三相电源缺相	检查电源及接线
Er035 ^{6.10}	控制板 DC-DC 开关电源故障	控制板 DC-DC 开关电源故障	寻求技术支持
Er049	软件过压	1.电源电压太高 2.再生能量大于制动电阻所能消耗的能量	1.检查输入交流电源电压 2.减小制动电阻值 3.检查制动电阻接线
Er055	硬件过压	3.制动电阻接触不良或未接 4.内部制动回路异常	4.增加减速时间 (RF.02) 5.增加泄压时间 (CS.22) 6.寻求技术支持
Er050	软件过流	1.电流环 PI 值过大 2.驱动器输出侧发生短路、接地	1.调整 PI 参数，减小 Kp (CI.00、CI.02)
Er056	硬件过流	3.编码器线松动或接触不良 4.电机参数 (Ls) 设置错误	2.检查电机绝缘或对地绝缘 3.检查编码器接线 4.核查电机参数
Er051	IGBT 短路过流	1.驱动器输出侧发生短路、接地 2.驱动器 IGBT 模块损坏	1.检查电机绝缘或对地绝缘 2.检查 IGBT 模块是否损坏 3.寻求技术支持

第 7 章 故障诊断及处理

Er053	软件欠压	1.三相交流输入发生瞬时停电 2.输入电源的接线松动 3.切断电源，驱动器放电中 4.输入电源的电压波动太大或者缺相 5.容量代码未设置	1.检查接线 2.是否瞬时停电 3.检查电源是否波动太大 4.检查整流桥及缓冲电阻是否正常 5.查看 PU.00，检查驱动器型号是否已设置 6.寻求技术支持
Er054	驱动器超温	1.环境温度太高 2.周围有发热物体 3.驱动器的散热风扇停止运行 4.散热器堵塞	1.环境温度是否过高 2.风道是否堵塞或风扇损坏 3.检查模块温度，检测传感器是否损坏 4.寻求技术支持
Er057	U 相电流采样异常	1.受到强烈的干扰 2.霍尔器件异常 3.驱动板异常	1.寻求技术支持
Er061	V 相电流采样异常		
Er062	W 相电流采样异常		
Er058	输入电压过高	三相交流输入电压过高	检查三相交流输入电压
Er059	上电自检失败	1.相间短路 2.对地短路 3.电机线没接好 4.驱动器内部线路故障	1.检查接线 2.寻求技术支持
Er060	PU.02 或 PU.03 设置错误	DR.00=0 时， 标幺电流 PU.02 设置有误。 DR.00=3 时， PU.02 或 PU.03 超出限制值。	DR.00=0 时， 重新设置 PU.02，要求： $0 < PU.02 \leq \min\{PU.12, DR.19\}$ DR.00=3 时， 调整 PU.02 或 PU.03。
Er063	散热器温度过低	1.环境温度太低 2.温度线断线	检查温度线
Er066	电机超温	1.电机温度线开路或接触不良 2.电机内部温度过高	1.检查电机温度线 2.检测电机温度内部是否过温或者温度传感器短路（用万用表测量阻值）
Er067	电机过载	1.负载过大 2.电机额定电流设定不正确 3.电机堵转 4.编码器零位（DR.12）错误	1.减轻负载 2.检查电机额定电流 3.检查电机、油泵是否卡死 4.查看编码器角度，重新进行零位自学习
Er068	找初始角错误	1.编码器模式（EC.01）设置错误 2.电机线未按红蓝黄次序接线	1.修改编码器模式（EC.01）设置值 2.调整电机线接线
Er069	电机超速	1.泄压太快 2.速度环 PI 参数过大 3.其他故障引起	1.增大泄压时间（CS.22） 2.调整速度环参数，减小 Kp（CS.00）或增大 Ti（CS.01） 3.查看最近故障记录，排查引起 Er069 的原因

第 7 章 故障诊断及处理

Er070	零序电流超过阈值	1.电机单相接地 2.电磁干扰过大	1.检查电机接线及对地绝缘 2.寻求技术支持
Er071	压力传感器断线	压力传感器线开路或接触不良	检查接线
Er081	按键操作错误	当驱动器端子使能运行后,按 RUN 键或 STOP 键会触发该报警。	清除错误信息,重新使能运行
Er083	编码器错误	1.编码器线未接或接触不良 2.内部线路故障	1.检查编码器接线 2.寻求技术支持
Er084	零位自学习未完成	上次零位自学习过程未完成	清除错误信息后,再进行零位自学习
ER111	驱动板 EEPROM 数据错误	驱动板 EEPROM 不完整或者校验错误	重新烧录驱动板 EEPROM 参数
Er117	驱动器型号 PU.10 设置错误	驱动器型号 PU.10 设置错误	请重新操作一次
Er122	电机型号设置错误	电机型号 DR.01 没有设置	在 UD.03 写 11 的时候,请先设置 DR.01。
Er128	CAN 总线通讯超时	1.通讯线未接 2.通讯线松动或接触不良 3.内部线路故障	1.检查通讯线连接 2.寻求技术支持
Er129	CAN 总线通讯错误	1.波特率错误 2.电磁干扰过大	1.检查波特率设置 2.检查接地情况,排除干扰
Er130	CAN 从节点出错 (多泵合流场合)	从驱动器异常	根据从机的故障代号,排查从机的故障原因,使得从机正常运行。
Er133	CAN 总线通讯超时或错误	1.通讯线缆问题; 2.电磁干扰	1.检查通讯线连接 2.检查接地情况,排除干扰
Er139 ^{6.20}	从泵数量超限	从泵数量超过 4 个	1.油泵模式下从泵数量≤4
Er144	驱动器过载	驱动器热累积量 Ixt 超过阈值。	减轻负载
Er145	开关频率设置错误	该版本禁止设置 5K 的开关频率	如果产生该报警,切换开关频率
Er146	IGBT 的 JC 温升过高	IGBT 的 JC 温升超出阈值 PN.20 (IGBT JC 温升上限值)	1.减轻负载 2.检查开关频率 (PU.16) 是否 4K, 是否开启降频功能 (PN.19)
Er147	IGBT 的 JH 温度过高	IGBT 的 JH 温度超出阈值 PN.35 (IGBT JH 温度上限值)	1.减轻负载 2.检查开关频率 (PU.16) 是否 4K, 是否开启降频功能 (PN.19)

备注: CAN 通讯错误发生时, PN.23 选择驱动器停车方式是快速停车或自由停车。快速停车执行后,报 Er133; 自由停车执行后,报 Er128 或 Er129。

7.4 常见问题及排查

常见故障现象及处理方法如表 7.3 所示。

表 7.3 常见故障现象排查

现象	处理方法
操作器显示“ErCon”并闪烁	1. 重新插拔通讯线或者更换通讯线，检查操作器与主板连接是否有问题。
上电后，操作器无显示	1. 检查输入电源，确认电网电压是否过低 2. 检查母线电压，如果母线电压正常，可能为开关电源故障 3. 检查控制板与操作器的通讯线 4. 检查控制板与驱动板间的排线连接
给了运行指令但驱动器未进入运行状态	1. 查看运行指令来源 OP.00，如果是 0，需要插上端子后，再按操作器 RUN 键。 2. 查看软使能 OP.02，如果为 0，就无法运行 3. 如果以上都正常，查看 RU.15、RU.16 是否有 IO 输入 4. 查看 DI 数字量输入配置参数，对应 IO 是否配置为运行指令
找零位失败	1. ER084 报警，找零位未完成 当运行指令来源为端子时，插端子时可能有抖动导致找零位被中断，此时重新执行找零位。 2. ER068 报警，找零位失败 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查编码器参数 EC.00（编码器类型）、EC.01（编码器模式）、EC.02（编码器线数）是否正确 ➤ 电机极对数 DR.06 是否正确 ➤ 标幺电流 PU.02 是否过小 ➤ 负载是否过大 ➤ 力矩是否被限制，可以先将力矩上限来源 CS.18=0 ➤ 编码器信号异常
给了驱动器转速指令但是电机不转、电机没有到达目标转速	1. 查看是否在运行状态（操作器上 RUN 灯是否常亮、RU.21 是否为 4?），查看 RU.01、RU.02 是否有转速给定 2. 查看速度指令来源 OP.01 设置是否正确，查看驱动器接收到的速度指令是否正确 3. 可能存在的原因 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电流是否被限制 <ul style="list-style-type: none"> ① 如果出现 n-019，模块保护开启了（可能出现了低速大电流）。电流被限制到了驱动器的额定电流 ② 查看力矩上限来源 CS.18，是否有信号限制了力矩上限 ③ 标幺电流 PU.02 是否过小

	<p>④ 负载是否过大，电机转不动</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 加减速时间 RF.01、RF.02 是否太大，速度跟不上 ➢ 电机能力不足（与反电势，弱磁相关） ➢ 控制模式是否为速度模式（OP.03 是否为-3） ➢ 查看 IO 输入，是否有点动，联动，反转等信号输入 ➢ 查看 CS.04，速度是否被反向 ➢ 检测 IO 接线，IO 信号线是否窜接（铜丝接到另外的 IO 了）
电机出力不足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器选型过小，或者 PU.02 设置过小，电机在高速区的电流受到限制，不能正常出力。 2. 弱磁区的力矩输出要小于低速区的力矩输出，即使电流一样力矩也是不同的。所以实际使用的时候要提前核对。
压力过冲厉害或泄压很慢	查看泄压速度 PR.14，反向速度设置加大。
系统需要最小压力和最小流量	查看并设置系统最小流量 PR.45 和系统最小压力 PR.46。
系统压力动态特性很难调	<p>参考三组 PID 值，由上到下，动态响应逐步提高：</p> <p>经验值 1：PR.18=8，PR.19=500；</p> <p>经验值 2：PR.18=20，PR.19=200；</p> <p>经验值 3：PR.18=50，PR.19=70，PR.21=600，PR.22=400。</p>
个别系统压力无法满足要求	比如原先同等机型 150RPM 保压 100kg 的，现在压力抖动厉害，可以脱开压力环，返回速度环。直接给定 150 rpm，看看系统压力 100kg 稳不稳。操作步骤为：速度指令来源 SP.10=0 选择本地指令给定，目标转速设置值 SP.11=150，查看实际速度和实际压力，整定好速度环，压力才能稳定。

7.5 Warning 警告及处理

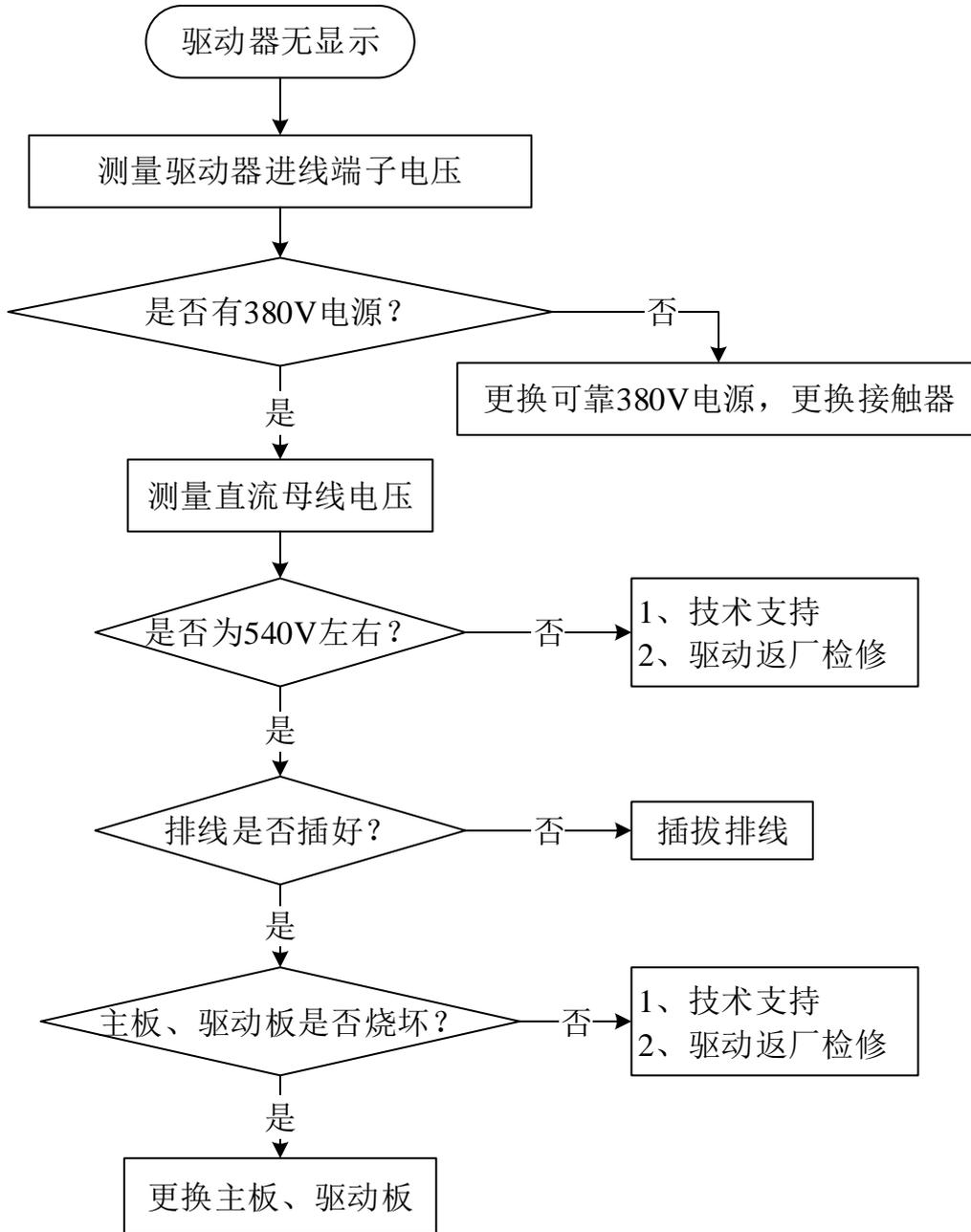
当驱动器出现警告时，操作器会显示相应的警告号。警告信息只表示当前的状态，当警告发生的条件排除后，驱动器会自行清除警告状态，无需人工干预。驱动器不保存警告信息。

表 7.4 常见警告及处理

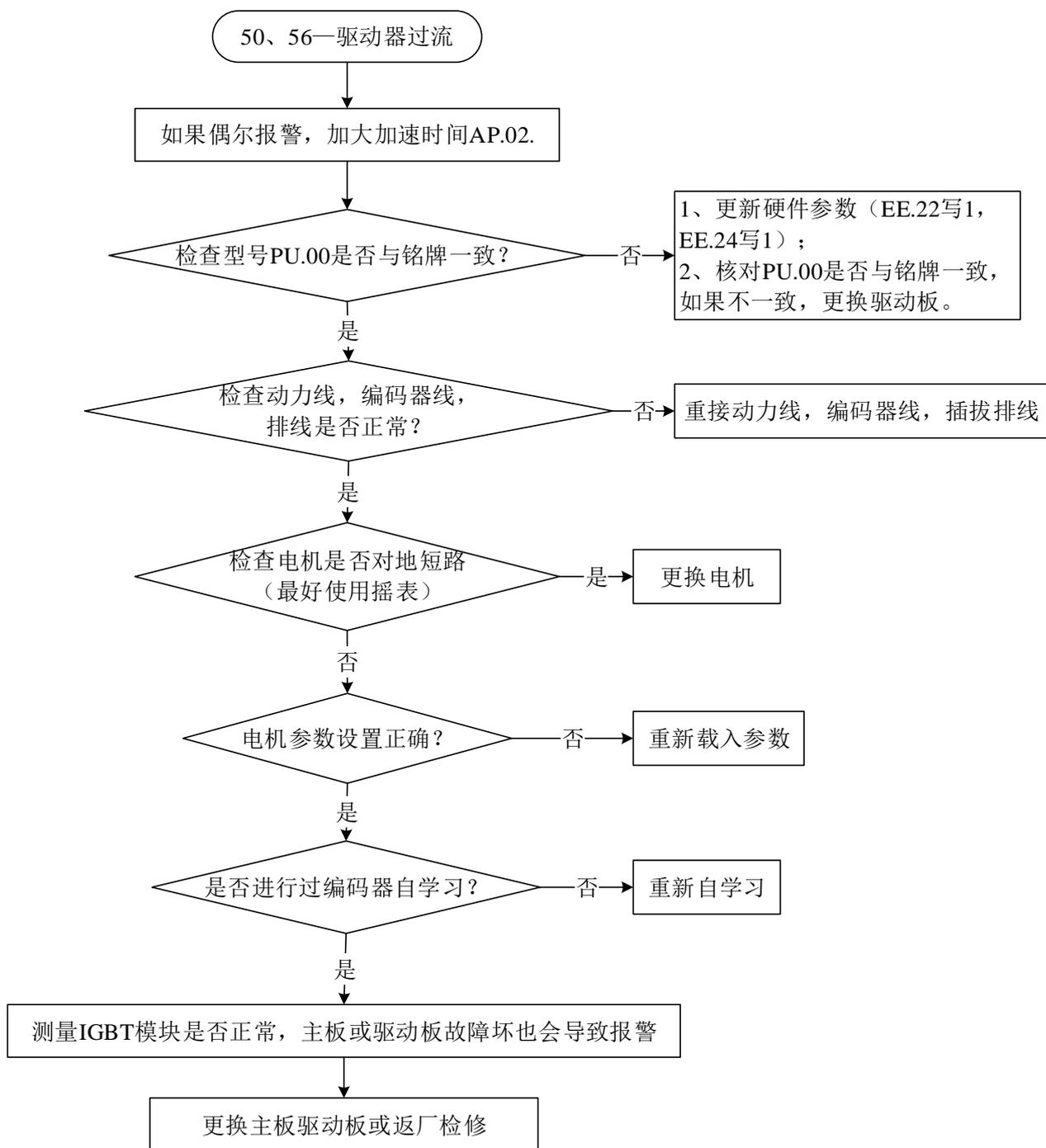
报警显示	内容	原因	措施
n-018	驱动器欠压	驱动器未上使能时，检测到输入电压低于阈值。	1.检查接线 2.检查电源
n-019	IGBT 过载	驱动器 IGBT 温度或热累积量超过阈值。	1.检查散热 2.减轻负载
n-020	散热器温度过低	环境温度过低或者 NTC 断线。	检查 NTC 是否断线
n-033	电机过载警告	电机 I ² t 累加值 DR.16 超过警告阈值 DR.15。	减轻负载

7.6 常见故障处理流程

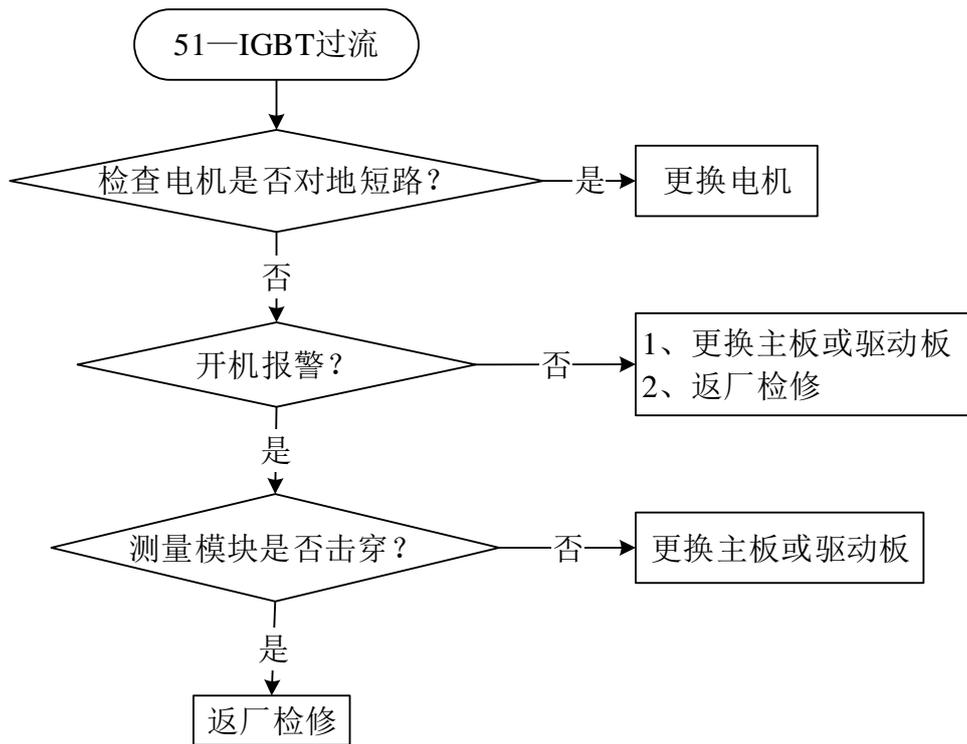
7.6.1 驱动器无显示



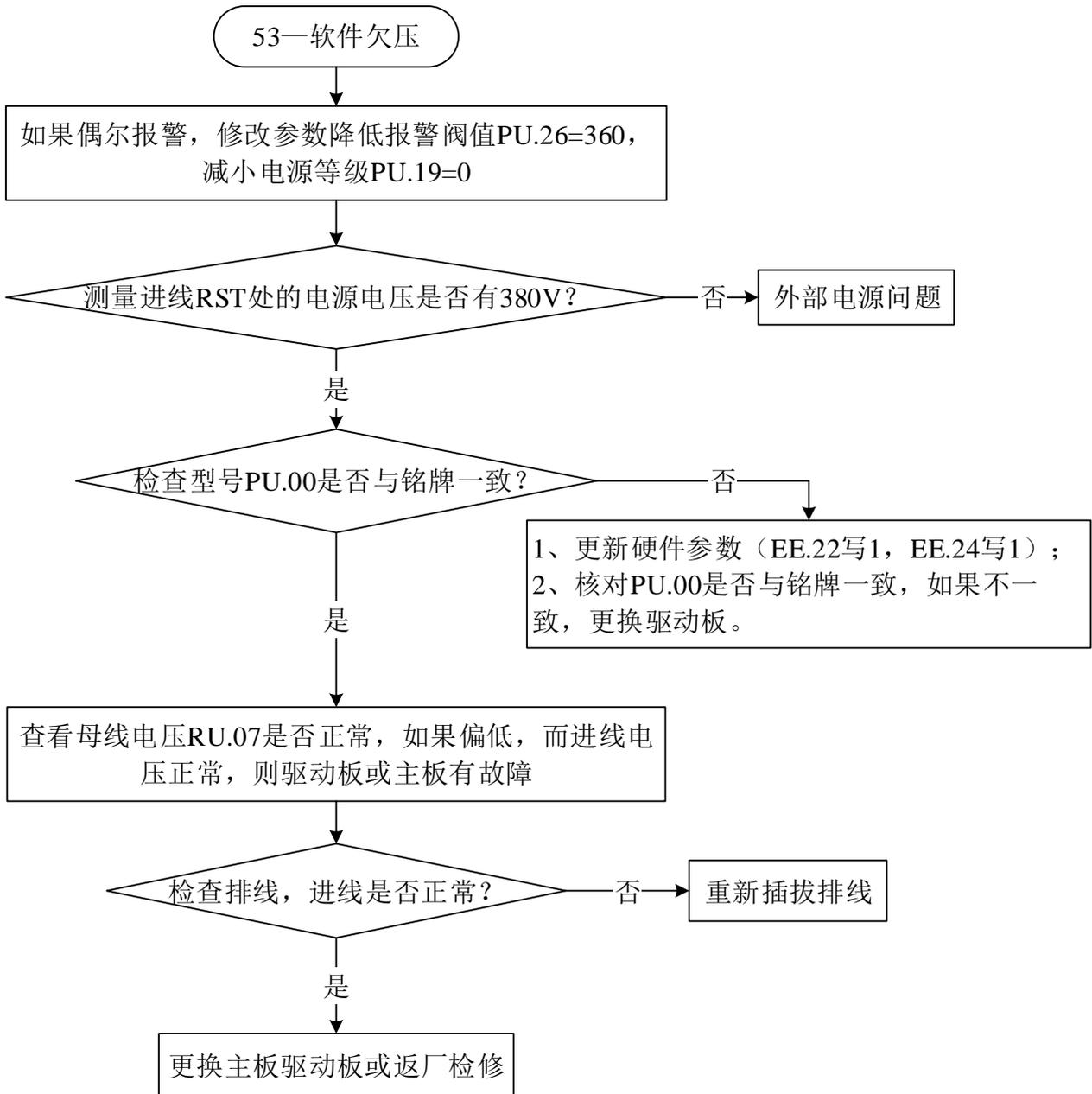
7.6.2 Er050/056 驱动器过流



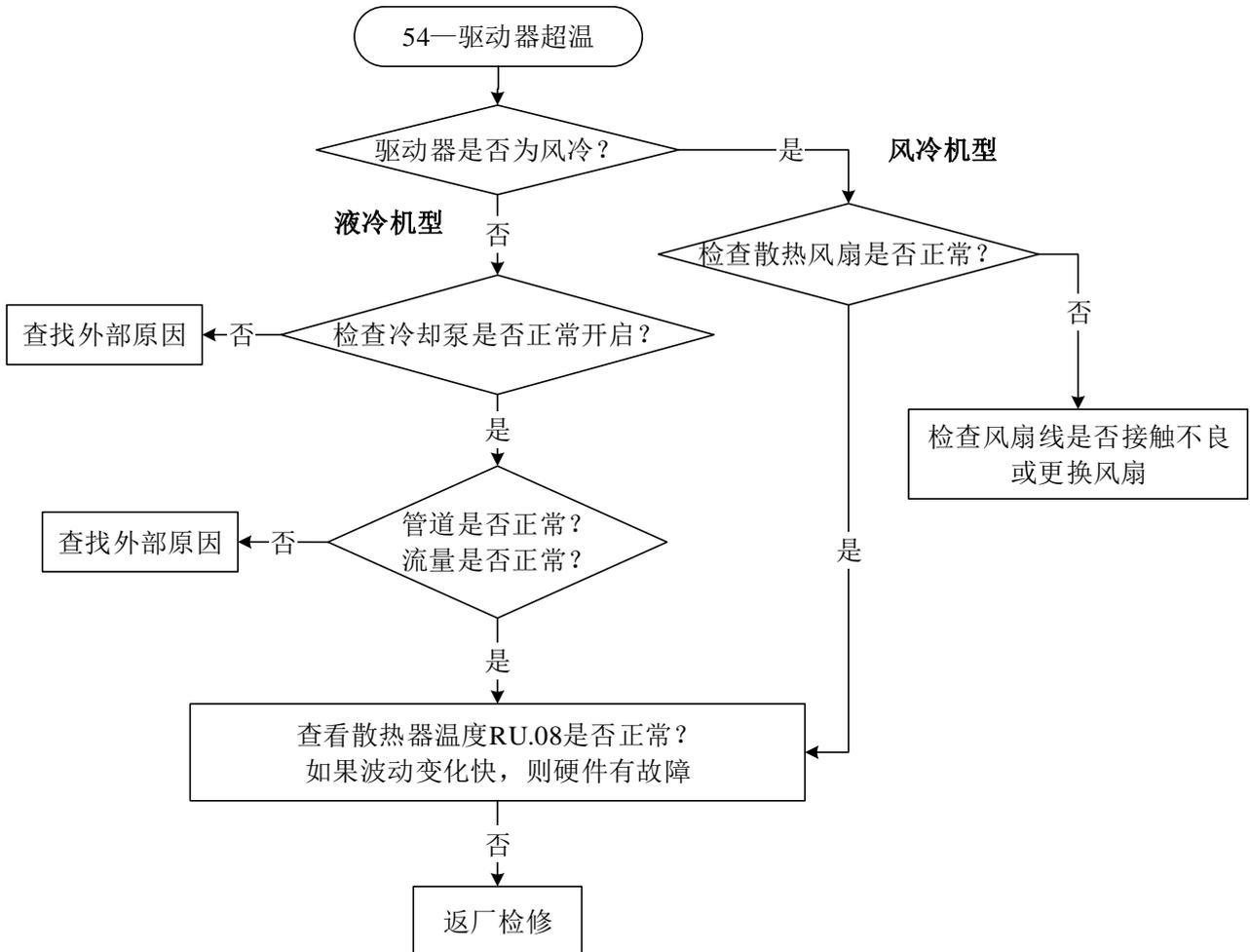
7.6.3 Er051 IGBT 过流



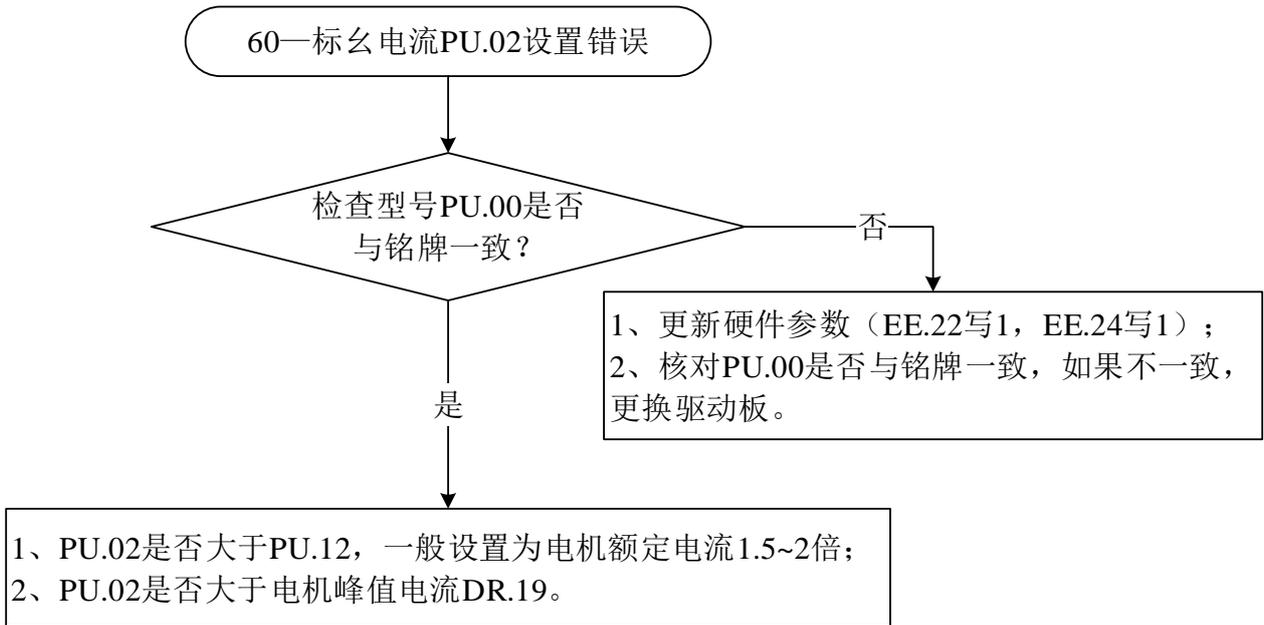
7.6.4 Er053 驱动器欠压



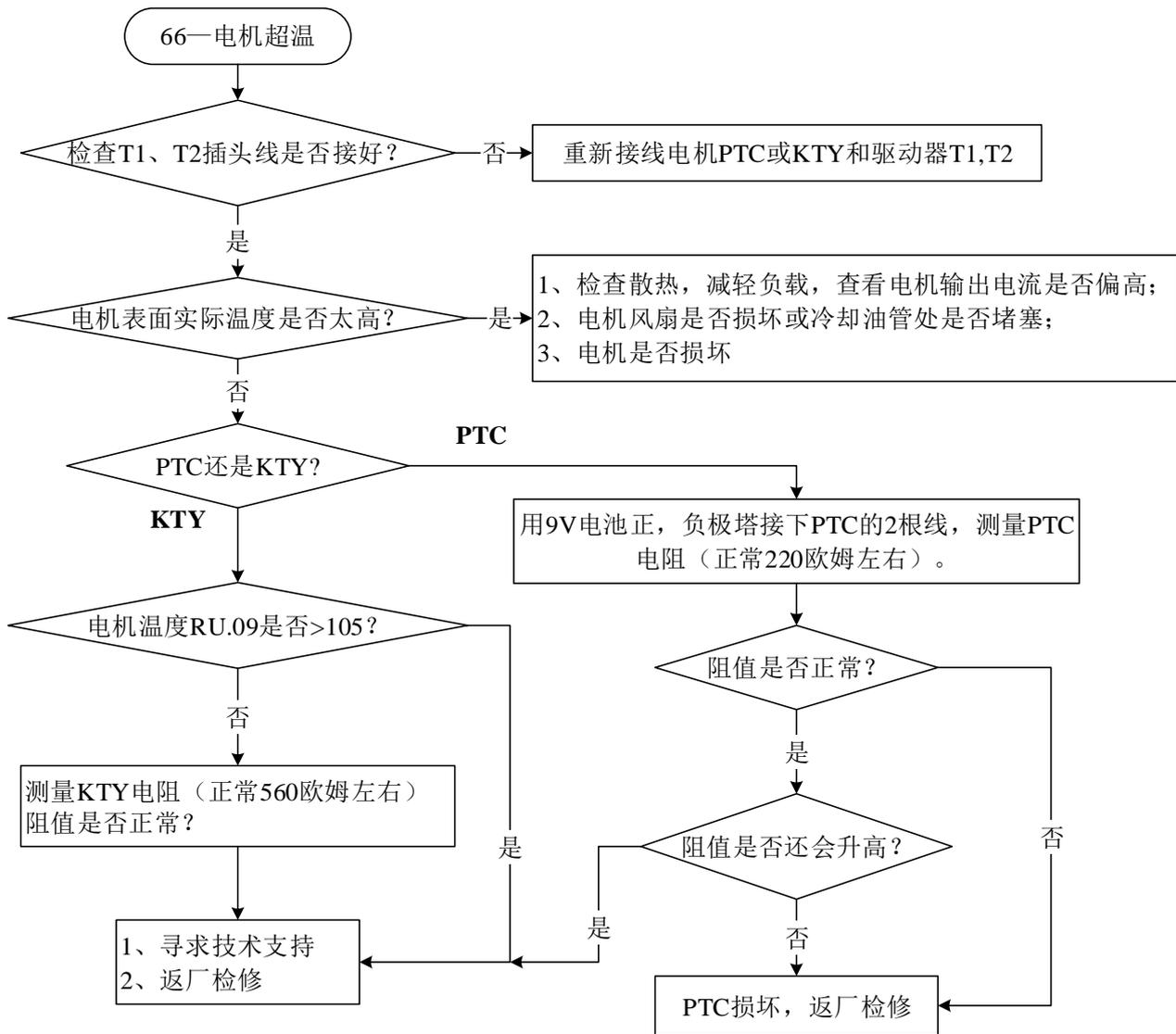
7.6.5 Er054 驱动器超温



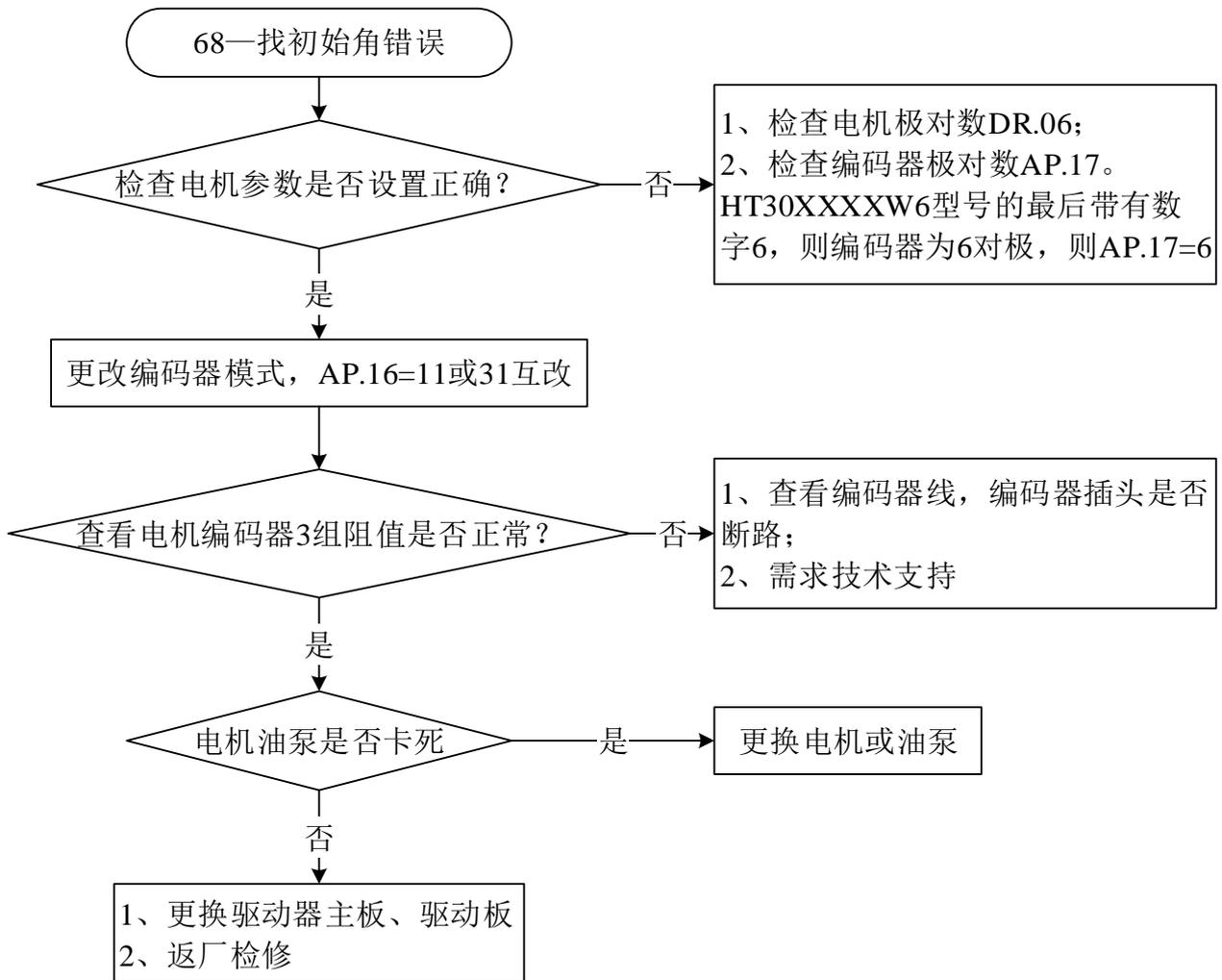
7.6.6 Er060 标么电流 PU.02 设置错误



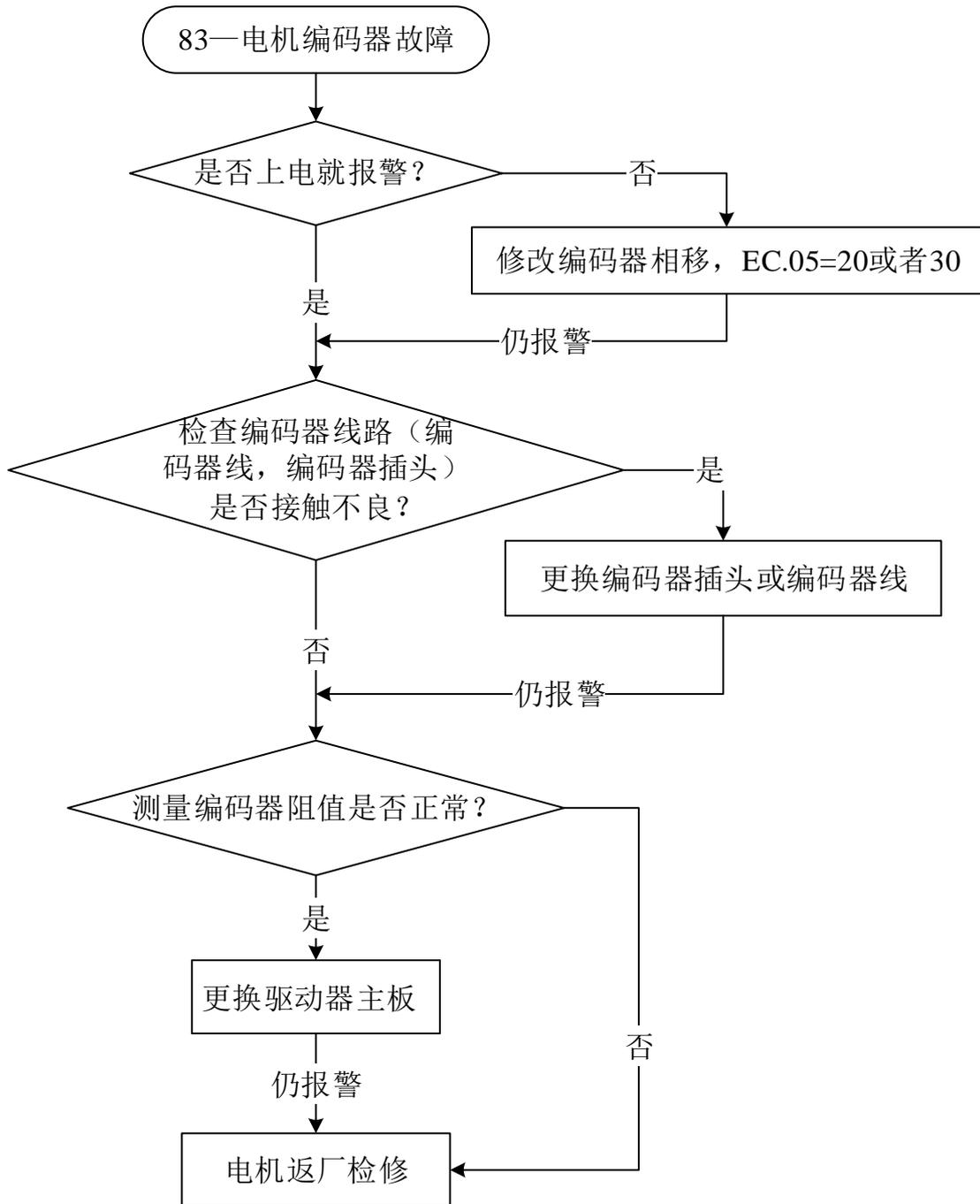
7.6.7 Er066 电机超温



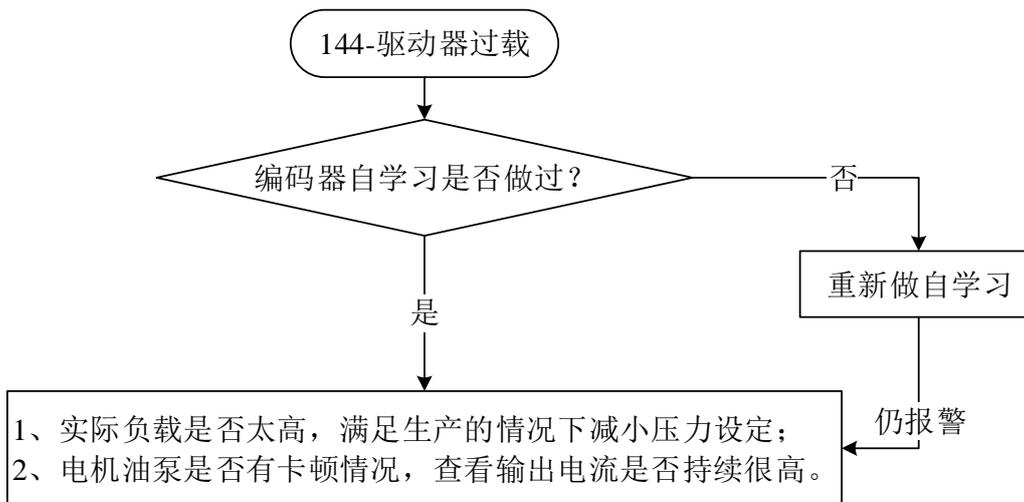
7.6.8 Er068 找初始角错误



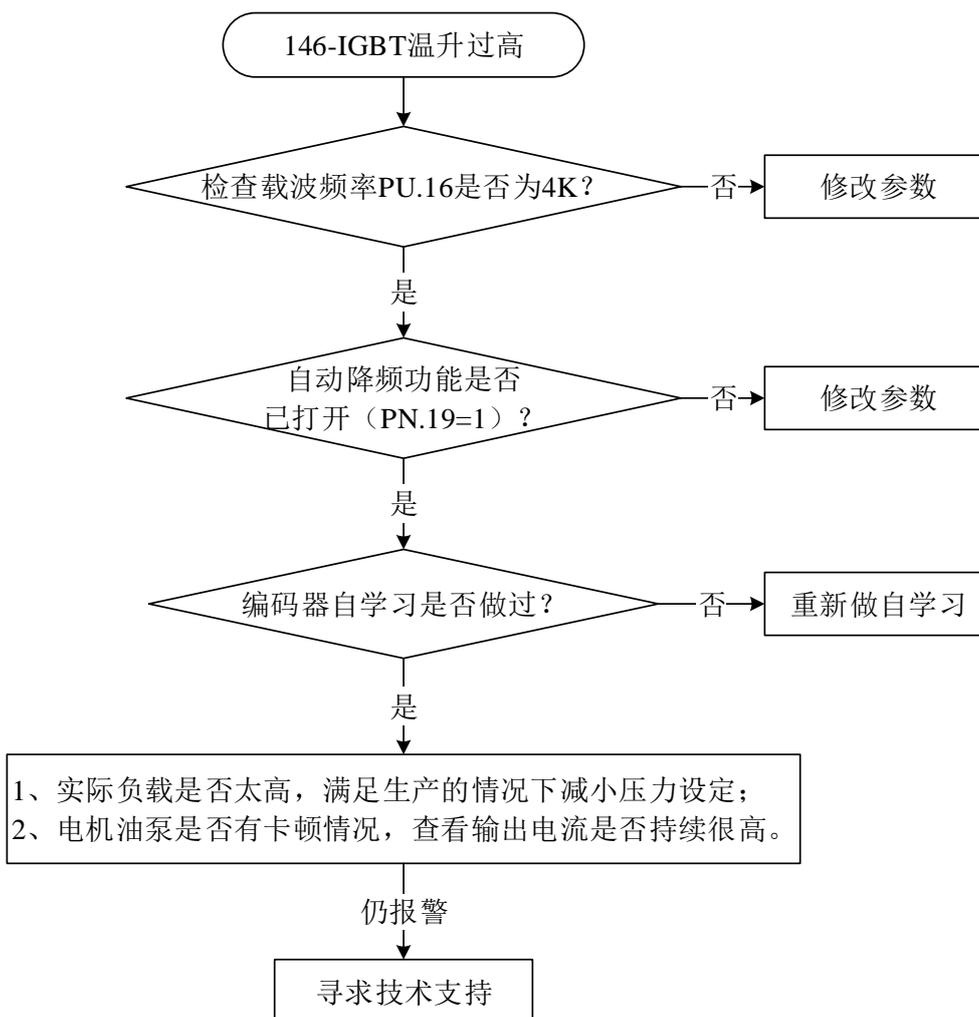
7.6.9 Er083 电机编码器故障



7.6.10 Er144 驱动器过载



7.6.11 Er146 IGBT 温升过高



附录一、快速入门调试之参数设置

1、油压闭环控制快捷调试组 SP 组

为方便用户调试，软件版本 V5.50 将油压控制常用参数整合进了一个参数组，即油压控制快捷调试参数组 SP 参数值。SP 组参数构成及相应的源参数如下表所示。

参数	中文描述	设置说明	源参数
SP.01	外销 HP1-G 系列电机	参考表 6.2	DR.25
SP.02	参数操作	2: 参数恢复为缺省值（固件参数除外） 4: 写备份 5: 读备份 7: 整定电流环、速度环参数 12: 设置压力闭环参数 13: 快捷配置压力环 CAN 主站参数 14: 快捷配置压力环 CAN 从站参数 20: 快捷配置电机运行参数	UD.03
SP.03	编码器偏离电角度	—	DR.12
SP.04	模拟量输入偏置自动校正	1: 学习模拟量输入 1 的偏置 2: 学习模拟量输入 2 的偏置 3: 学习模拟量输入 3 的偏置 5: 学习所有模拟输入口的偏置	AN.18
SP.05	最高输出转速 (r/min)	根据系统需要进行调整	PU.03
SP.06	系统给定最大压力 (kg/cm ²)	根据系统需要进行调整	PR.15
SP.07	压力环比例增益	8 (缺省值)	PR.18
SP.08	压力环积分时间	500 (缺省值)	PR.19
SP.09	运行指令来源	0: 端子 + 操作器 1: 端子 2: 总线	OP.00
SP.10	速度指令来源	0: 本地(OP.05) 6: 点动 1: 模拟量输入 1 7: 模拟量输入 3 2: 模拟量输入 2 8: 总线(百分比) 3: 总线(RPM) 9: 模拟量输入 1 未限制 4: 多功能输入端子 10: 模拟量输入 2 未限制 5: 压力环输出 11: 脉冲(EB.25)	OP.01
SP.11	电机转速设置值 (r/min)	根据系统需要进行调整	OP.05
SP.12	电机旋转方向取反	0: 相同 1: 相反	CS.04
SP.13	外销 HP1-H 系列电机	参考表 6.3	DR.26

备注：SP01、SP.13 是内置电机参数，在 Hi301 驱动器中已经删除，电机参数可由上位机或操作器导入。若控制板内置了电机参数，可根据 EE.32 查看内置了哪些电机型号。SP.02、SP.04 为指令参数，用于执行写入多个参数的指令，对其写入相应功能码后，待完成指定操作后，显示值会恢复为 0，而非写入的值。

2、SP.02 输入 12 操作涉及的参数

类别	参数	中文描述	设置值	单位
速度源	OP.00	运行指令来源	1 (端子)	无
	OP.01	速度指令来源	5 (压力环输出)	无
	RF.01	加速时间 1	0	s
	RF.02	减速时间 1	0	s
	CS.18	力矩上限来源	0 (数字量)	无
模拟组设置	AN.03	模拟量输入 1 信号类型	2 (0~10V)	无
	AN.04	模拟量输入 1 增益	100	%
	AN.05	模拟量输入 1 偏置	0	%
	AN.06	模拟量输入 2 信号类型	2 (0~10V)	无
	AN.07	模拟量输入 2 增益	100	%
	AN.08	模拟量输入 2 偏置	0	%
	AN.09	模拟量输入 3 信号类型	2 (0~10V)	无
	AN.10	模拟量输入 3 增益	100	%
	AN.11	模拟量输入 3 偏置	0	%
	AN.12	模拟量输入 1 滤波时间	0	ms
	AN.13	模拟量输入 1 零电平阈值	0	%
	AN.14	模拟量输入 2 滤波时间	0	ms
	AN.15	模拟量输入 2 零电平阈值	0	%
	AN.16	模拟量输入 3 滤波时间	0	ms
AN.17	模拟量输入 3 零电平阈值	0	%	
压力环组设置	PR.04	压力环控制使能	1	无
	PR.07	压力前馈补偿系数	0	无
	PR.08	系统压力上升最大斜率	0.3	无
	PR.09	制动压力	8	kg/cm ²
	PR.10	制动压力滞环百分比	2	%
	PR.14	电机最高允许负向转速 (%)	-30	%
	PR.15	系统给定最大压力	140	kg/cm ²
	PR.16	系统给定最大流量	100	无
	PR.17	系统反馈最大压力	250	kg/cm ²
	PR.18	压力环比例增益	20	无
	PR.19	压力环积分时间	200	ms
	PR.20	压力环微分时间	0	ms
	PR.21	压力上升时间	0	ms
	PR.22	压力下降时间	0	ms
PR.23	流量上升时间	0	ms	
PR.24	流量下降时间	0	ms	

3、SP.02 输入 13 操作涉及的参数

类别	参数	中文描述	设置值	单位
CAN 组设置	FB.00	通信总线类型选择	3 (CAN)	无
	FB.04	CAN 总线节点 ID	1	无
	FB.05	CAN 总线波特率	1	无
	FB.06	CAN 总线自动发送 PDO 发送周期	1	ms
	FB.07	CAN 总线报文大小端选择	1 (小端)	无

	FB.08	CAN 总线标准帧发送使能	0	无
	FB.09	CAN 总线通信使能	1	无
	FB.10	CAN 总线连接的从节点数	1	无
	FB.11	CAN 总线连接的节点 1 ID	2	无
	FB.33	发送 PDO 对象数目	1	无
	FB.35	发送 PDO1 参数号	1453 (PR.27)	无
	FB.36	发送 PDO1 数据长度	2	无
	FB.54	对象字典类型	0	无
PR 组设置	PR.25	输出到从机系统的转速的符号限制	0	无

注意：快速设置速度为转速 (r/min)

4、SP.02 输入 14 操作涉及的参数

类别	参数	中文描述	设置值	单位
速度源	OP.00	运行指令来源	1 (端子)	无
	OP.01	速度指令来源	3 (总线, 单位 r/min)	无
	RF.01	加速时间 1	0	s
	RF.02	减速时间 1	0	s
	CS.18	力矩上限来源	0 (数字量)	无
CAN 组设置	FB.00	通信总线类型选择	3	无
	FB.04	CAN 总线节点 ID	2	无
	FB.05	CAN 总线波特率	1	无
	FB.06	CAN 总线自动发送 PDO 发送周期	1	ms
	FB.07	CAN 总线报文大小端选择	1 (小端)	无
	FB.08	CAN 总线标准帧发送使能	0	无
	FB.09	CAN 总线通信使能	1	无
	FB.21	接收 PDO 对象数目	1	无
	FB.23	接收 PDO1 参数号	1174 (RS.44)	无
	FB.24	接收 PDO1 数据长度	2	无
	FB.54	对象字典类型	0	无

注意：快速设置速度为转速 (r/min)

附录二、关于底流、底压的设定

当系统处在准备动作阶段和停止动作阶段，为保持电机零速，需要启动“抑制底流、底压”的模式。相反，如果在准备动作阶段和停止动作阶段，需要系统维持一定的油流量（即电机转速非零速），则需要设置一定的底流、底压。

附 2.1 抑制底流、底压，电机保持零速

1、设置原因

塑机待机状态

虽然对 AN 组参数进行了校准，但实际上信号还是会存在波动。当实际压力大于指令压力，且流量指令不为 0 时，电机会处在反转放油状态，从而出现油路吸空现象；当实际压力与指令压力上下波动，且流量指令不为 0 时，会发生油路反复充放油现象，从而导致系统运行不稳定。

塑机完全卸压状态

当由保压转至卸压到 0 kg 时，待驱动器检测到实际压力为 0 kg，系统还会继续反转卸压，从而发生油路吸空现象。

2、启用制动

通过参数 PR.09（制动压力）和 PR.10（制动压力滞环）可有效地解决以上问题，下面以经验值 PR.09=8、PR.10=2%、PR.15=250、PR.16=100%、PR.17=250 来说明该模式的作用原理：

- ① 当实际压力 PR.01 小于 PR.09（8 kg），并且目标压力 PR.00 小于 PR.09（8 kg）或系统给定流量 PR.02 小于给定流量量程 PR.16*PR.10（100%*2%=2%）时，驱动器给定 0 转速，启动制动动作；
- ② 当 PR.01 大于“制动压力 PR.09+实际压力量程 PR.17* PR.10”（8+250*2%=13 kg），或 PR.00 大于“制动压力 PR.09+实际压力量程 PR.17* PR.10”（8+250*2%=13 kg）并且 PR.02 系统给定流量值大于给定流量量程 PR.16*PR.10（100%*2%=2%）时，恢复为正常控制运行状态，停止制动动作。

压力环制动状态（输出速度为 0）与正常控制运行状态（速度为压力环输出值）的转换关系表见下表。

压力环上次状态	条件 1	条件 2	条件 3	条件真假			压力环当前状态
				条件 1	条件 2	条件 3	
制动	实际压力 PR.01 > 13kg	目标压力 PR.00 > 13kg	给定流量 PR.02 > 2%	真	--	--	正常
				--	真	真	正常
				其他真假情况			制动
正常	实际压力 PR.01 < 8kg	目标压力 PR.00 < 8kg	给定流量 PR.02 < 2%	真	真	--	制动
				真	--	真	制动
				其他真假情况			正常

★ 经验值：PR.09=8，PR.10=2%，PR.45=0，PR.46=0。

附 2.2 需要底流、底压，电机始终非零速

在有些应用场合，在准备动作阶段和停止动作阶段，要求系统维持一定的油流量，为此，特引入参数底流 PR.45、底压 PR.46。

启用系统底流、底压的条件是：PR.45（底流）和 PR.46（底压）同时非 0。启用后，系统的目标压力会自动调整为不小于底压 PR.46，系统的给定流量会自动调整为不小于底流 PR.45。

★ 经验值：PR.09=0，PR.10=0，PR.45=5%，PR.46=10。

请注意，附 2.1 和附 2.2 的设置条件是矛盾的，只能设置其中一种。

附录三、参数一览表

附 3.1 关键参数详解

参数	中文描述	设置要点
PU.02	最大输出电流	<p>该参数用于限制驱动器输出的最大电流，从而达到保护驱动器的目的。请根据系统需要的出力情况，调整该参数。</p> <p>设置参考： $0 < \text{PU.02} \leq \min\{\text{PU.12}, \text{DR.19}\}$</p> <p>其中，PU.12 为驱动器的过载电流，DR.19 为电机峰值电流，默认值为电机额定电流 DR.04 的 3 倍。如果需将电机峰值电流改为超过电机额定电流的 3 倍，需先将电机峰值电流模式 DR.21 改为 1，再修改 DR.19。DR.21 为不保存参数（即重新上电默认为 0）。修改电机额定电流 DR.04 时，DR.21 会自动改为 0，并且如果此时电机峰值电流 $\text{DR.19} > 3 * \text{DR.04}$，会自动被限制到 $3 * \text{DR.04}$，否则 DR.19 保持不变。</p>
PU.03	最高输出转速	根据系统需要进行调整。

附 3.2 参数概览

RU 组:

参数	中文描述	参数号	单位
RU.01	目标转速	1164	r/min
RU.02	给定转速综合	357	r/min
RU.03	实际转速	1192	r/min
RU.04	输出电流	335	A
RU.05	输出转矩	350	%
RU.06	输出电压	351	V
RU.07	母线电压实际值	337	V
RU.08	散热器温度	1152	°C
RU.09	电机温度	1166	°C
RU.10	模拟量输入 1 计算值	604	%
RU.11	模拟量输入 2 计算值	605	%
RU.12	模拟量输入 3 计算值	606	%

AP 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
AP.00	运行指令来源	959	0: 端子 + 操作器 1: 端子 2: 总线	0	无
AP.01	速度指令来源	951	0: 本地(OP.05) 1: 模拟量输入 1 2: 模拟量输入 2	0	无

附录三 参数一览表

			3: 总线(RPM) 4: 多功能输入端子 5: 压力环输出 6: 点动 7: 模拟量输入 3 8: 总线(百分比) 9: 模拟量输入 1 未限制 10: 模拟量输入 2 未限制 11: 脉冲(EB.25)		
AP.02	加速时间 1	952	0 ~ 600	1	s
AP.03	减速时间 1	953	0 ~ 600	1	s
AP.04	电机额定功率	153	0 ~ 6553.5	7.5	KW
AP.05	电机额定电压	151	0.1 ~ 6553.5	380	V
AP.06	电机额定电流	152	0.1 ~ 6553.5	18	A
AP.07	电机额定转速	154	1 ~ 24000	1500	r/min
AP.08	电机极对数	155	1 ~ 100	4	无
AP.09	电机定子电阻	156	0 ~ 131.07	0.6	Ω
AP.10	电机 d 轴电感	157	0 ~ 1310.7	9	mH
AP.11	电机 q 轴电感	158	0 ~ 1310.7	9	mH
AP.12	电机额定感生电势 /1000rpm	159	0 ~ 2000	193	V
AP.13	电机励磁电流	160	0 ~ 6553.5	12.6	A
AP.14	最高输出转速	87	20 ~ 36000	1000	r/min
AP.15	编码器类型	281	0: 旋转变压器 1: 海德汉 Endat2.1 2: 西克 Hiperface 4: 正余弦正交带零信号 5: TTL 正交带零信号 6: 脉冲和方向信号 7: 海德汉 Endat2.2	0	无
AP.16	编码器模式	257	0 ~ FFFF	31	无
AP.17	编码器线数/极对数	258	0 ~ 65535	1	无
AP.18	编码器相移	274	0 ~ 62	20	us
AP.19	转速滤波时间 1	275	0 ~ 40	2	ms
AP.20	转速滤波时间 2	276	0 ~ 40	2	ms
AP.21	q 轴电流环比例增益	324	0 ~ 655.35	12	Ω
AP.22	q 轴电流环积分时间	325	0 ~ 6553.5	15	ms
AP.23	d 轴电流环比例增益	326	0 ~ 655.35	12	Ω
AP.24	d 轴电流环积分时间	327	0 ~ 6553.5	15	ms
AP.25	速度环比例增益	360	0 ~ 209715	9.8	无
AP.26	速度环积分时间	361	0 ~ 2000	30	ms
AP.27	力矩上限来源	954	0: 数字量 1: 模拟量输入 1 2: 模拟量输入 2 3: 模拟量输入 3	0	无
AP.28	力矩上升时间	958	0 ~ 2	0.03	s

附录三 参数一览表

AP.29	力矩释放时间	957	0 ~ 2	0.03	s
AP.30	运行模式	1105	-2: 电流环 -3: 速度环	-3	无
AP.31	参数操作指令	1121	2: 参数恢复为缺省值（固件参数除外） 4: 写备份 5: 读备份 7: 整定电流环、转速环参数 12: 设置压力闭环参数 13: 快捷配置压力环 CAN 主站参数 14: 快捷配置压力环 CAN 从站参数 20: 快捷配置已选电机型号的相关控制参数	0	无
AP.32	目标转速设置值	1108	-40000 ~ 40000	0	r/min
AP.33	电机转动惯量	165	0 ~ 4294967	9.770	kg*m ² *10 ⁻³

SP 组:

参见附录一。

PU 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
PU.00	驱动器型号	125	-	-	无
PU.01	标幺电压	88	280 ~ 1000	537	V
PU.02	允许输出的最大电流	89	0 ~ 6553.5	2.5	A
PU.03	最高输出转速	87	20 ~ 36000	1000	r/min
PU.08	产品系列号	130	0 ~ 65535	100	无
PU.11	驱动器额定电流	107	0 ~ 6553.5	70.0	A
PU.12	驱动器最大电流	108	0 ~ 6553.5	120.0	A
PU.13	电流采样放大系数	109	-2.000 ~ 2.000	1.330	V
PU.14	母线电压采样放大系数	110	0.00 ~ 10.00	5.00	V
PU.15	额定母线电压	111	280 ~ 1000	537	V
PU.16	开关频率	112	1 ~ 32	4	KHz
PU.17	制动开启电压阈值	113	0 ~ 800	680	V
PU.18	死区时间	114	0.1 ~ 10.0	4.0	us
PU.19	输入电压等级	124	0 ~ 6	1	无
PU.20	零序电流上限	115	0 ~ 100	28	%
PU.21	NTC 类型	116	1: 功率模块内置型 2: 外置型	2	无
PU.22	制动开启模式	117	1: 运行时有效 2: 开机有效	1	无
PU.23	三相输入电压过压阈值	118	0 ~ 1200	670	V
PU.24	三相输入电压欠压阈值	119	0 ~ 1200	430	V
PU.25	过压报警阈值	120	0 ~ 1200	780	V

附录三 参数一览表

PU.26	欠压报警阈值	121	0 ~ 1200	390	V
PU.27	电流采样偏置上限	122	0 ~ 200	106	%
PU.28	电流采样偏置下限	123	0 ~ 200	94	%
PU.29	驱动器过载时间	126	0 ~ 655.35	30.00	s
PU.30	上电自检模式	128	0: 关闭 1: 开启	0	无
PU.31	上电自检电流阈值	129	0.0 ~ 25.0	1.2	%
PU.32	上电自检结果	131	-	-	无
PU.33	驱动器过载类型	132	0 ~ 4	0	无
PU.34	死区时间限制	134	0 ~ 10	0	us
PU.35	电流环控制周期	133	0: 最大 8k 1: 最大 16k	0	无
PU.36	过流报警阈值	373	100 ~ 200	125	%
PU.37	驱动板 EEPROM 内容版本	1758	-	-	无

UD 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
UD.00	常用监测项 1 参数号	80	0 ~ 1802	1192 (RU.02)	无
UD.01	常用监测项 2 参数号	81	0 ~ 1802	335 (RU.04)	无
UD.02	常用监测项 3 参数号	82	0 ~ 1802	337 (RU.07)	无

PN 组:

缩写	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
PN.00	电机过载保护使能	1001	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.01	电机过载保护时间	1002	0.1 ~ 10.0	5.0	min
PN.03	电机过热保护使能	1004	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.04	电机过热保护时间	1005	0 ~ 200	10	s
PN.05	电机过热保护温度	1006	50 ~ 255	105	°C
PN.06	电机温度传感器类型	1007	0: PTC 1: KTY	0	无
PN.07	驱动器过热保护使能	1008	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.08	驱动器过热保护温度	1009	50 ~ 90	80	°C
PN.09	驱动器过热保护时间	1010	1 ~ 120	5	s
PN.10	风扇停止温度	1011	20 ~ 100	45	°C
PN.11	驱动器超温保护继电器输出使能	1012	0: 无效 1: 散热器过热警告使能 2: 水阀控制使能	1	无
PN.12	驱动器报警温度阈值	1013	20 ~ 100	70	°C
PN.13	IGBT 温度报警使能	1019	0: 警告 1: 警告并限制电流 2: 立即报警	2	无
PN.14	IGBT 结壳温时间常数	1020	0.0 ~ 200.0	0.0	ms

附录三 参数一览表

PN.16	水阀开启温度	1023	20 ~ 100	45	°C
PN.17	水阀关闭温度	1024	0 ~ 100	35	°C
PN.18	上电时间检测使能	1028	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.19	功能模块使能字	1021	0h ~ FFFFh	0001h	无
PN.20	IGBT 结壳温度保护上限	1032	0 ~ 60	35	°C
PN.21	IGBT 结壳温度保护下限	1033	0 ~ 60	15	°C
PN.22	STO (安全扭矩关断) 使能	710	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.23	总线通信错误快速停车使能	1467	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.24	CAN 总线通信超时检测时间	1468	16 ~ 10000	80	ms
PN.25	CAN 总线上电故障延时	1469	0.0 ~ 100.0	1.0	s
PN.26	电机水阀开启温度	1034	-32768 ~ 32767	50	°C
PN.27	电机水阀关闭温度	1035	-32768 ~ 32767	40	°C
PN.28	失速报警使能	404	0: 无效 1: 使能	0	无
PN.29	失速报警阈值	405	0 ~ 400	50	%
PN.30	失速报警窗口时间	406	0 ~ 65535	8	ms
PN.31	外部报警模式	1036	1: 运行时有效 2: 开机有效	1	无
PN.32	FPGA 故障重启使能	1093	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.33	输入缺相报警使能	1037	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.34	开关电源错误报警使能	1038	0: 无效 1: 使能	1	无
PN.35	IGBT 结壳温度保护上限	1039	0 ~ 180	45	°C
PN.36	降频温度上限	1040	0 ~ 60	30	°C
PN.37	降频温度下限	1041	0 ~ 60	12	°C
PN.38	输入缺相报警延时	1317	0 ~ 50000	600	ms

DR 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
DR.00	电机类型	164	0: SPM 电机 3: IPM 电机	0h	无
DR.02	电机额定功率	153	0 ~ 6553.5	7.5	KW
DR.03	电机额定电压	151	0.1 ~ 6553.5	380.0	V
DR.04	电机额定电流	152	0.1 ~ 6553.5	18.0	A
DR.05	电机额定转速	154	1 ~ 24000	1500	r/min
DR.06	电机极对数	155	1 ~ 100	4	无
DR.07	电机额定感生电势/1000rpm	159	0 ~ 6553.5	193	V
DR.08	电机励磁电流	160	0.0 ~ 6553.5	12.6	A
DR.09	电机定子电阻	156	0.000 ~ 131.070	0.600	Ω
DR.10	电机 d 轴电感	157	0 ~ 1310.70	9.00	mH

附录三 参数一览表

DR.11	电机 q 轴电感	158	0 ~ 1310.70	9.00	mH
DR.12	编码器偏离电角度	161	0 ~ 65535	2800	无
DR.13	电机转动惯量	165	0 ~ 4294967.295	9.770	kg*m ² *10 ⁻³
DR.14	电机时间常数 1	166	0 ~ 3600	1200	s
DR.15	电机 I2t 过载警告阈值	167	0 ~ 105.0	103.0	%
DR.16	电机 I2t 实际值	168	-	-	%
DR.17	电机 I2t 0%对应的温度	169	0 ~ 200	40	°C
DR.18	电机额定温升	170	10 ~ 600	100	°C
DR.19	电机最大允许电流	171	0 ~ 6553.5	54.0	A

AU 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
AU.03	电机初始角	161	0 ~ 65535	2800	无
AU.04	找电机初始角电流步长	162	0 ~ 65535	10	无
AU.24	自学习参数保存寄存器	502	0 ~ FFFF	007F	Hex
AU.25	自学习模式	503	0: 动态 1: 动态反向 2: 静态	0	无
AU.26	自学习控制字	508	0 ~ FFFF	0	无
AU.27	测得的电机定子电阻	496	0 ~ 131.07	0.6	Ω
AU.28	测得的电机 d 轴电感	497	0 ~ 1310.7	9	mH
AU.29	测得的电机 q 轴电感	498	0 ~ 1310.7	9	mH
AU.30	测得的电机额定感生电势 @1000rpm	499	0 ~ 6553.5	193	V
AU.31	测得的转动惯量	501	0 ~ 4294967.295	9.77	kg*m ² *10 ⁻³
AU.32	测得的电机初始角	500	0 ~ 65535	2800	无
AU.33	测得的电机初始角 2	509	0 ~ 65535	2800	无
AU.34	反电动势自学习最大给定 速度	504	0 ~ 36000	0	r/min
AU.35	反电动势自学习速度环 Kp	507	0 ~ 6553.5	0	无
AU.36	转动惯量自学习最大允许 速度	505	0 ~ 36000	0	r/min
AU.37	转动惯量自学习最大允许 电流	506	0 ~ 6553.5	0	A
AU.49	自学习报警信息	200	0 ~ 65535	0	无
AU.81	MTPA 模式选择	2115	0~3	1	无
AU.82	MTPA 公式法系数	2116	0~2.00	0.70	无
AU.83	MTPA 角度法角度	2117	0~50.0	30.0	°
AU.84	SpeedIdIq 模式选择	2118	0~2	1	无
AU.85	SpeedIdIq Q 轴系数	2119	0~2.00	0.95	无
AU.86	SpeedIdIq D 轴系数	2120	0~2.00	1	无
AU.87	在线计算 IqMax 使能	2121	0~1	0	无
AU.88	速度表给定最大值	2152	0~36000	0	Rpm

CF 组:

附录三 参数一览表

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CF.04	弱磁通控制器比例增益	346	0.0 ~ 127.9	3.0	无
CF.05	弱磁通控制器积分时间	347	0.2 ~ 1000.0	20.0	ms
CF.06	最大调制比	342	0.00 ~ 115.00	100.00	%
CF.07	调制比实际值	343	-	-	无

SF 组:

缩写	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
SF.00	转速指令 1	1251	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.01	转速指令 2	1252	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.02	转速指令 3	1253	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.03	转速指令 4	1254	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.04	转速指令 5	1255	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.05	转速指令 6	1256	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.06	转速指令 7	1257	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.07	转速指令 8	1258	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.08	转速指令 9	1272	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.09	转速指令 10	1273	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.10	转速指令 11	1274	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.11	转速指令 12	1275	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.12	转速指令 13	1276	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.13	转速指令 14	1277	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.14	转速指令 15	1278	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.15	转速指令 16	1279	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.16	点动转速	1260	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.25	多功能端子状态	1259	0h ~ FFFFh	0h	无

AN 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
AN.00	模拟量输入 1 计算值	604	-	-	%
AN.01	模拟量输入 2 计算值	605	-	-	%
AN.02	模拟量输入 3 计算值	606	-	-	%
AN.03	模拟量输入 1 信号类型	607	0: -10~10V 1: 0~5V 2: 0~10V 3: 1~5V 4: 0~20mA 5: 4~20mA	1	无
AN.04	模拟量输入 1 增益	608	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.05	模拟量输入 1 偏置	609	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.06	模拟量输入 2 信号类型	610	0: -10~10V 1: 0~5V 2: 0~10V 3: 1~5V 4: 0~20mA	1	无

附录三 参数一览表

			5: 4~20mA		
AN.07	模拟量输入 2 增益	611	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.08	模拟量输入 2 偏置	612	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.09	模拟量输入 3 信号类型	613	0: -10~10V 1: 0~5V 2: 0~10V 3: 1~5V 4: 0~20mA 5: 4~20 mA 6: 1~6V	1	无
AN.10	模拟量输入 3 增益	614	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.11	模拟量输入 3 偏置	615	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.12	模拟量输入 1 滤波时间	616	0.000 ~ 60.000	0.000	ms
AN.13	模拟量输入 1 零电平阈值	617	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.14	模拟量输入 2 滤波时间	619	0.000 ~ 60.000	0.000	ms
AN.15	模拟量输入 2 零电平阈值	620	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.16	模拟量输入 3 滤波时间	621	0.000 ~ 60.000	0.000	ms
AN.17	模拟量输入 3 零电平阈值	622	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.18	模拟量输入偏置自动校正	623	1: 学习模拟量输入 1 的偏置 2: 学习模拟量输入 2 的偏置 3: 学习模拟量输入 3 的偏置 5: 学习所有模拟输入口的偏置	0	无
AN.22	模拟量输入 1 采样值	601	-	-	无
AN.23	模拟量输入 2 采样值	602	-	-	无
AN.24	模拟量输入 3 采样值	603	-	-	无
AN.27	模拟量输入 1 实际值	626	-	-	V
AN.28	模拟量输入 2 实际值	627	-	-	V
AN.29	模拟量输出 1 快捷配置	636	0: 关闭模拟量输出	0	无
AN.30	模拟量输出 2 快捷配置	637	1: 目标转速 RU.01 2: 设定转速 RU.02 3: 实际转速 RU.03 4: 视在电流 RU.04 5: 实际转矩 RU.05 6: 输出电压 RU.06 7: 母线电压 RU.07 8: 散热器温度 RU.08 9: 电机温度 RU.09 (100℃对应 10V) 10: 模拟量输入 1 实际值 AN.00 11: 模拟量输入 2 实际值 AN.01 12: 模拟量输入 3 实际值 AN.02 13: 转速实际值无滤波 CS.29 14: 压力实际值 PR.01 (250kg/cm ² 对应 10V) 15: 电机温度 RU.09 (150℃对应 10V)	0	无

附录三 参数一览表

			16: 压力实际值 PR.01 (400kg/cm ² 对应 10V)		
--	--	--	---	--	--

DI 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
DI.00	输入端子状态	551	-	-	无
DI.01	输入端子内部状态	1216	-	-	无
DI.02	X1 功能快捷设置	1261	0: 无效 1: PWM 输出使能 2: 正转使能 3: 反转使能	2	无
DI.03	X2 功能快捷设置	1262	4: 故障复位 5: 联动 6: 小流量 7: 点动 8: 快速停车	3	无
DI.04	X3 功能快捷设置	1263	9: 多段速第 0 位 10: 多段速第 1 位 11: 多段速第 2 位 12: 多段速第 3 位 13: 外部故障	4	无
DI.05	X4 功能快捷设置	1264	14: 主轴控制 15: 位置控制 16: 速度控制 17: 电流控制	5	无
DI.06	X5 功能快捷设置	1265	18: 多段速度 PID 第 0 位 19: 多段速度 PID 第 1 位 20: 主轴定位选择第 0 位 21: 主轴定位选择第 1 位 22: 主轴定位选择第 2 位	6	无
DI.07	X6 功能快捷设置	1265	23: 主轴后续定位开启 24: 反转 25: 压力环 PID 第 0 位 26: 压力环 PID 第 1 位 27: 压力开环模式	7	无
DI.08	输入端子滤波时间	600	0 ~ 32768	5	ms
DI.09	数字量输入源	1211	0h ~ FFFFh	0	无
DI.10	数字量内部输入	1212	0h ~ FFFFh	0	无
DI.11	输入取反	1213	0h ~ FFFFh	0	无
DI.12	触发模式	1214	0h ~ FFFFh	0	无
DI.13	数字输入初始值	1218	0 ~ FFFF	0	无

DO 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
DO.00	输出端子状态	552	-	-	无
DO.01	输出端子内部状态	1217	-	-	无

附录三 参数一览表

DO.02	Y1 功能快捷设置	1267	0: 无效	0	无
DO.03	Y2 功能快捷设置	1268	1: 故障输出	0	无
DO.04	Y3 功能快捷设置	1269	2: 温度警告	0	无
DO.05	MC-MA 功能快捷设置	1270	3: 水阀控制	1	无
DO.06	M1-M2 功能快捷设置	1271	4: 电机水阀控制 5: 电机零速 6: 达到目标转速 7: 定位完成	2	无
DO.07	输出取反	1215	0h ~ FFFFh	0h	无

PR 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
PR.00	上位机压力指令	1418	-	-	kg/cm ²
PR.01	反馈压力	1419	-	-	kg/cm ²
PR.02	上位机流量指令 (%)	1420	-	-	%
PR.03	压力环的输出转速	1421	-	-	r/min
PR.04	压力环控制使能	1422	0: 无效 1: 使能	0	无
PR.05	压力环状态	1424	-	-	无
PR.06	压力传感器断线检测使能	1425	0: 无效 1: 使能	1	无
PR.07	压力前馈补偿系数	1405	0.00 ~ 100.00	0.00	无
PR.08	系统压力上升最大斜率	1414	0 ~ 100	30	%
PR.09	制动压力	1423	0 ~ 100	8	kg/cm ²
PR.10	制动压力滞环百分比	1449	0.0 ~ 100.0	2.0	%
PR.14	电机最高允许负向转速 (%)	1407	-100 ~ 0	-30	%
PR.15	系统给定最大压力	1408	0 ~ 500	140	kg/cm ²
PR.16	系统给定最大流量	1409	0 ~ 200	100	无
PR.17	系统反馈最大压力	1410	0 ~ 500	250	kg/cm ²
PR.18	压力环比例增益	1415	0.00 ~ 1000.00	8.00	无
PR.19	压力环积分时间	1416	0.00 ~ 20000.00	500.00	ms
PR.20	压力环微分时间	1417	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.21	压力上升时间	1428	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.22	压力下降时间	1429	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.23	流量上升时间	1430	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.24	流量下降时间	1431	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.25	并泵输出给从泵速度的符号限制	1450	0: 只输出正向转速, 负向转速为 0 1: 无限制	0	无
PR.26	主泵输出给从泵的速度	1451	-	-	%
PR.27	主泵输出给从泵的速度值	1453	-	-	r/min
PR.28	从泵接收到的速度	1452	-	-	%
PR.29	压力环多段 PID 使能	1448	0: 无效 1: 使能	0	无
PR.30	压力环比例增益 1	1432	0.00 ~ 1000.00	0.00	无
PR.31	压力环积分时间 1	1433	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms

附录三 参数一览表

PR.32	压力环微分时间 1	1434	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.33	压力环比例增益 2	1435	0.00 ~ 1000.00	0.00	无
PR.34	压力环积分时间 2	1436	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.35	压力环微分时间 2	1437	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.36	压力环比例增益 3	1438	0.00 ~ 1000.00	0.00	无
PR.37	压力环积分时间 3	1439	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.38	压力环微分时间 3	1440	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.39	压力环采样时间	1441	-	-	us
PR.40	压力环比例项输出	1442	-	-	r/min
PR.41	压力环积分项输出	1443	-	-	r/min
PR.42	压力环输出	1445	-	-	r/min
PR.43	压力给定值	1446	-	-	无
PR.44	流量给定值	1447	-	-	无
PR.45	底流	1454	0.0 ~ 100.0	0.0	%
PR.46	底压	1455	0 ~ 100	0	kg/cm ²
PR.47	多段速使能 (SF 组移过来)	1456	0: 无效 1: 使能	0	无
PR.48	停止泄压阈值	1457	-100 ~ 0	-8	kg/cm ²
PR.49	2 段 PID 开关	1389	0: 无效 1: 使能	0	无
PR.50	2 段 PID 切换阈值	1390	0 ~ 200	25	kg/cm ²
PR.51	只运行一次 PID1 段	1379	0: 无效 1: 使能	0	无
PR.52	两段 PID 之间缓冲	1380	0 ~ 200	10	kg/cm ²
PR.59	压力控制器方法选择	1381	0: 常规控制方法 1: 方法 1 2: 方法 2	0	无
PR.60	压力控制器版本号	1388	-	-	无
PR.61	方法 1 限流开始压力	1382	0 ~ 200	100	%
PR.62	方法 1 算法参照压力设定	1383	0.00 ~ 500.00	1.00	无
PR.63	方法 1 退出算法时与目标压力差值	1384	0 ~ 100	0	kg/cm ²
PR.64	方法 1 积分限制最小压力	1385	0 ~ 100	0	kg/cm ²
PR.65	方法 1 通过压力计算流量的转换系数	1386	0.00 ~ 100.00	1.00	无
PR.66	方法 1 算法输出最小流量	1387	0 ~ 100	0	%
PR.69	方法 2 压力开环时间窗口	1391	0 ~ 20000	200	ms
PR.70	方法 2 实际压力反向趋势时间限制	1392	0 ~ 20000	6	ms
PR.71	方法 2 压力开环启动下限	1393	0 ~ 100	20	%
PR.72	方法 2 压力开环启动实际压力下限	1394	0 ~ 500	15	kg/cm ²
PR.73	方法 2 压力开环启动实际压力预警时间窗口	1397	0 ~ 20000	100	ms
PR.74	方法 2 预置积分	1480	0: 无效 1: 使能	1	无

附录三 参数一览表

PR.75	方法2 预置积分增益	1482	1.0~1.5	1.0	无
PR.76	方法2 实际压力上下坡优化	1481	0: 无效 1: 使能	0	无
PR.77	PQ 控制字	1483	0h ~ FFFFh	0	无
PR.78	多泵控制字	1484	0h ~ FFFFh	0	无
PR.80	压力传感器断线报警延时	1488	0 ~ 20000	0	ms
PR.81	压力环输出金属特殊模式	1489	0: 无效 1: 使能	0	-
PR.84	压力环给定滤波系数	1492	0.0 ~ 6553.5	0.0	-

HD 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
HD.00	开模定位模式	1627	0: S 曲线模式 1: 指数曲线模式 2: Sin 曲线模式 3: 多项式曲线模式	3	-
HD.01	位置环 Kp	1613	0.0 ~ 800.0	1.0	-
HD.02	速度滤波时间	1621	0 ~ 65535	10	ms
HD.03	速度 Kp 滤波时间	1622	0 ~ 65535	20	ms
HD.04	速度 Kd 滤波时间	1623	0 ~ 65535	1	ms
HD.05	开模定位曲线下降最小时间	1625	1 ~ 13000 设置后, 开模定位曲线下降时间(HD.06)自动变为该值的 2.5 倍	200	ms
HD.06	开模定位曲线下降时间	1630	1 ~ 65535	1000	ms
HD.07	油泵排量	1618	0 ~ 65535	125	-
HD.08	运动部分质量	1619	0 ~ 65535	0	kg
HD.09	油缸面积	1620	0 ~ 65535	20000	-
HD.10	开模定位速度计算方式	1631	0 ~ 65535	1	-
HD.11	开模定位位置更新时间	1632	0 ~ 65535 根据位置实际值(HD.19)的更新时间来设置	10	ms
HD.12	开模定位完成后延时时间	1633	0 ~ 65535	100	ms
HD.13	设置开模定位时最低压力	1634	0 ~ 100	100	kg/cm ²
HD.14	最小流量补偿位置	1614	0.0 ~ 20.0	2.0	-
HD.15	最小流量补偿	1615	0.00 ~ 1.00	0.05	-
HD.16	流量补偿	1616	0.00 ~ 1.00	0.07	-
HD.17	流量补偿时间	1617	0 ~ 65535	0	ms
HD.18	位置目标值 (长度单位)	1610	0.0 ~ 6553.5	0.0	-
HD.19	位置实际值 (长度单位)	1611	0.0 ~ 6553.5	0.0	-
HD.20	位置开启	1612	0: 关闭开模定位功能 1: 开启开模定位功能	0	-
HD.21	开模定位最低流量系数	1629	0.10 ~ 1.00	0.60	-
HD.22	开模定位位置到达	1624	0: 未达到目标位置	-	-

附录三 参数一览表

			1: 达到目标位置		
HD.23	开模定位指数曲线转速时间常数	1626	1 ~ 65535	300	ms
HD.24	开模定位状态	1628	bit 0: 已停止 bit 1: 正在初始化 bit 2: 初始化完成 bit 3: 正在运行 bit 12: 位置到达	-	-

FB 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
FB.00	通信总线类型选择	651	0: 无 1: VARAN 2: EtherCAT 3: CAN 4: Modbus	0	无
FB.01	VARAN 总线连接状态	652	-	-	无
FB.02	VARAN 总线重连	653	0 ~ 3	0	无
FB.03	VARAN 总线重启	654	0 ~ 1	0	无
FB.04	CAN 总线节点 ID	686	0, 2~127: 从站 1: 主站	2	无
FB.05	CAN 总线波特率	687	0: 1mbps 1: 500kbps 2: 250kbps 3: 125kbps 4: 100kbps 5: 50kbps	1	无
FB.06	CAN 总线自动发送 PDO 发送周期	688	1 ~ 65535	1	ms
FB.07	CAN 总线报文大小端选择	704	0: 大端在前 1: 小端在前	1	无
FB.08	CAN 总线标准帧发送使能	700	0: 只支持扩展帧 1: 支持扩展帧和标准帧	0	无
FB.09	CAN 总线通信使能	701	0: 无效 1: 使能	0	无
FB.10	CAN 总线连接的从节点数	689	0 ~ 125	0	无
FB.11	CAN 总线连接的节点 1 ID	690	2 ~ 125	2	无
FB.12	CAN 总线连接的节点 2 ID	691	2 ~ 125	3	无
FB.13	CAN 总线连接的节点 3 ID	692	2 ~ 125	4	无
FB.14	CAN 总线连接的节点 4 ID	693	2 ~ 125	5	无
FB.15	CAN 总线连接的节点 5 ID	694	2 ~ 125	6	无
FB.16	CAN 总线连接的节点 1 连接状态	695	-	-	无
FB.17	CAN 总线连接的节点 2 连接状态	696	-	-	无
FB.18	CAN 总线连接的节点 3 连接状态	697	-	-	无
FB.19	CAN 总线连接的节点 4 连接状态	698	-	-	无

附录三 参数一览表

FB.20	CAN 总线连接的节点 5 连接状态	699	-	-	无
FB.21	接收 PDO 对象数目	657	0 ~ 5	0	无
FB.22	VARAN 输入 PDO 计数	658	-	-	无
FB.23	接收 PDO1 参数号	659	0 ~ 65535	0	无
FB.24	接收 PDO1 数据长度	660	0 ~ 8	0	无
FB.25	接收 PDO2 参数号	661	0 ~ 65535	0	无
FB.26	接收 PDO2 数据长度	662	0 ~ 8	0	无
FB.27	接收 PDO3 参数号	663	0 ~ 65535	0	无
FB.28	接收 PDO3 数据长度	664	0 ~ 8	0	无
FB.29	接收 PDO4 参数号	665	0 ~ 65535	0	无
FB.30	接收 PDO4 数据长度	666	0 ~ 8	0	无
FB.31	接收 PDO5 参数号	667	0 ~ 65535	0	无
FB.32	接收 PDO5 数据长度	668	0 ~ 8	0	无
FB.33	发送 PDO 对象数目	669	0 ~ 5	0	无
FB.34	VARAN 输出 PDO 计数	670	-	-	无
FB.35	发送 PDO1 参数号	671	0 ~ 65535	0	无
FB.36	发送 PDO1 数据长度	672	0 ~ 8	0	无
FB.37	发送 PDO2 参数号	673	0 ~ 65535	0	无
FB.38	发送 PDO2 数据长度	674	0 ~ 8	0	无
FB.39	发送 PDO3 参数号	675	0 ~ 65535	0	无
FB.40	发送 PDO3 数据长度	676	0 ~ 8	0	无
FB.41	发送 PDO4 参数号	677	0 ~ 65535	0	无
FB.42	发送 PDO4 数据长度	678	0 ~ 8	0	无
FB.43	发送 PDO5 参数号	679	0 ~ 65535	0	无
FB.44	发送 PDO5 数据长度	680	0 ~ 8	0	无
FB.45	VARAN 总线 SDO 使能	681	0: 无效 1: 使能	0	无
FB.46	VARAN 总线 SDO 缓存起始地址偏移使能	682	0: 无效 1: 使能	0	无
FB.47	VARAN 总线 SDO 数据长度	683	0 ~ 8	2	无
FB.48	VARAN 总线 SDO 输入数据起始地址	684	0 ~ 1200	5	无
FB.49	VARAN 总线 SDO 输出数据起始地址	685	0 ~ 1200	5	无
FB.50	VARAN 总线控制字	702	0 ~ FFFF	0	无
FB.51	VARAN 总线用状态字	703	-	-	无
FB.52	绝对值编码器有效位选择	705	0: 30 bits 1: 32 bits	1	无
FB.53	总线输入速度值	1109	-50000 ~ 50000	0	r/min
FB.54	对象字典类型	706	0: 用户自定义 1: CANopen 对象字典	1	无
FB.55	EtherCAT 总线过程数据输入总字节	707	0 ~ 64	16	无

附录三 参数一览表

	数				
FB.56	EtherCAT 总线过程数据输出总字节数	708	0 ~ 64	16	无
FB.57	现场总线中位置反馈的角度所占位数	709	8 ~ 32	18	无
FB.62	总线同步模式	720	-	-	无
FB.63	总线错误代码	711	-	-	无
FB.65	P0 端口接收错误计数器和无效帧计数器	713	-	-	无
FB.66	P1 端口接收错误计数器和无效帧计数器	714	-	-	无
FB.67	P1 端口和 P0 端口转发接收错误计数器	715	-	-	无
FB.68	P1 端口和 P0 端口数据链路丢失计数器	719	-	-	无
FB.69	过程数据接口错误计数器和处理单元错误计数器	716	-	-	无
FB.70	手动设置看门狗时间	717	0: 无效 1: 使能	1	无
FB.71	过程数据看门狗超时时间	718	0 ~ 65535	6	ms
FB.72	同步状态	722	0 ~ FFFF	0	无
FB.73	同步信号源	723	0: 同步关闭 1: CAN 总线同步 2: EtherCAT 总线同步	0	无
FB.74	同步周期	724	0: 关闭同步 1~250: 250us 251~500: 500us 501~1000: 1000us 1001~2000: 2000us 2001~4000: 4000us 4001~8000: 8000us	0	us
FB.75	同步允许偏差	731	0 ~ 40	12.8	us
FB.76	同步补偿	726	-4000 ~ 4000	0	us
FB.77	PLC 计时器	727	0 ~ 57266230.6	0	us
FB.78	同步时间片	728	0 ~ 65535	0	无
FB.79	检查 EtherCAT 总线同步信号和 SM2 事件的计时器	729	0: 无效 1: 使能	0	无
FB.80	EtherCAT 总线的 SM2 事件早于应用	730	0 ~ 4294967.29	0	us
FB.85	连续丢 PDO 上限	734	0 ~ 65535	2	无
FB.86	累计丢 PDO	735	0 ~ 65535	0	无

EE 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
EE.31	显示电机参数 EEeprom 状态	1070	-	-	无

附录三 参数一览表

EE.32	显示 eeprom 中电机参数版本号	1072	-	-	无
EE.33	显示 eeprom 中电机序列号个数	1073	-	-	无

IN 组:

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
IN.00	DSP 软件版本	3	-	-	无
IN.01	参数版本	4	-	-	无
IN.02	FPGA 软件版本	9	-	-	无
IN.03	参数总个数	5	-	-	无
IN.04	串口波特率	19	0: 9.6kbps 1: 19.2kbps 2: 38.4kbps 3: 57.6kbps 4: 115.2kbps	2	无
IN.05	故障码	97	33: 驱动板电源故障 34: 输入缺相 35: 控制板 DC-DC 开关电源故障 48: CD.00 设置错误 49: 软件过压 50: 软件过流 51: IGBT 短路过流 52: NTC 温度异常 53: 软件欠压 54: 散热器超温 55: 硬件过压 56: 硬件过流 57: U 相电流采样异常 59: 上电自检失败 60: 标幺电流设置错误 61: V 相电流采样异常 62: W 相电流采样异常 63: 散热器温度过低 66: 电机超温 67: 电机过载 68: 找初始角错误 69: 电机反向超速 70: 零序电流超过阈值 71: 压力传感器断线 72: 失速报警 73: 找 Z 脉冲失败 74: 找 Z 脉冲未完成 75: 电机参数自学习错误 80: 数字输入口快捷配置重复 81: 按键操作错误 82: FPGA 通讯异常 83: 编码器错误 84: 零位自学习未完成	-	无

附录三 参数一览表

			85: 编码器初始化错误 86: 接收到外部故障 87: 编码器仿真错误 88: 编码器 2 错误 91: STO 错误 97: EEPROM 超时 98: 版本变更 99: EEPROM 被擦除 100: EEPROM 被中断 107: 参数存储错误 108: 参数校: 验错误 109: P ² C 连接超时 110: 驱动板 EEPROM 参数有变化 111: 驱动板 EEPROM 参数有变化 112: 参数批量设置错误 113: 恢复缺省值错误 114: 参数初始化后保存错误 117: 驱动器型号 PU.10 设置错误 122: 电机型号设置错误 128: CAN 总线通讯超时 129: CAN 总线通讯错误 130: CAN 从节点出错 (多泵合流场合) 131: VARAN 总线通信超时 132: EtherCAT 总线的 PDO 看门狗超时 133: CAN 总线的心跳信息通信超时 134: 系统时间同步错误 135: PWM 同步故障 136: 旋变同步故障 144: IGBT 过载 145: 开关频率设置错误 146: IGBT 的 JC 温度过高 147: IGBT 的 JH 温度过高		
IN.06	密码	12	0 ~ 65535	0	无
IN.07	累计上电时间	1122	0 ~ 1193046	0	hour
IN.08	累计运行时间	1123	0 ~ 1193046	0	hour
IN.09	生产日期	1306	0 ~ 1200532480	0	无
IN.10	辅助软件版本号	14	-	-	无
IN.11	控制板版本	67	-	-	无
IN.12	警告号	96	18: 驱动器欠压 19: IGBT 过载 20: 散热器温度过低 33: 电机过载警告 49: STO 未连接	-	无
IN.13	电流环控制周期	133	0: 最大 8K 1: 最大 16K	0	无
IN.14	电机控制库软件版本号	15	-	-	无

附录三 参数一览表

IN.15	FPGA 故障总数	1091	0 ~ 65535	0	无
-------	-----------	------	-----------	---	---