



ES810系列多机传动伺服驱动器 用户手册



工业自动化



智能电梯



新能源汽车



工业机器人



轨道交通



资料编码 19010601 A05

前言

首先感谢您购买 ES810 系列伺服驱动器！

ES810 多机传动伺服驱动器是汇川新一代低压多点传动系统，功率范围为 2.2kW~126kW，由统一的整流单元模块以及多组伺服驱动器构成的共直流母线驱动系统。该系列产品支持 EtherCAT 通信，配合上位机可实现多台伺服驱动器联网运行，可满足具有多个驱动点的单体机械设备或者连续生产线系统驱动要求应用。还特别针对全电动注塑机工艺动作特性进行了优化，如注塑速度、压力保持精度控制等。控制提供了刚性表设置，惯量辨识功能，使伺服驱动器简单易用。配合中、小惯量高响应伺服电机，可实现快速精确的位置控制、速度控制、转矩控制。适用于塑料成型、半导体制造设备、贴片机、印刷电路板打孔机、搬运机械、食品加工机械、机床、传送机械等自动化设备。

本手册为 ES810 伺服驱动器的用户手册，提供了产品安全信息、机械与电气安装说明、基本的调试及维护指导。对于初次使用的用户，请认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员以获得帮助。

注意事项

- ◆ 为了说明产品的细节部分，手册中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- ◆ 本手册中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- ◆ 由于产品升级或规格变更，以及为了手册的便利性和准确性，本手册的内容会及时进行变更。
- ◆ 由于损坏或遗失而需要订购手册时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
- ◆ 如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。

全国统一服务电话：4000-300124

§ 初次使用

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助，对正确使用本产品有利。

§ 关于本手册

与本产品有关的手册如下所列，请根据需要选择使用。

《810 系列整流单元用户手册》资料编码：19010603

手册升级，恕不另行通知，若需最新手册，请通过以下方式获取：

- 与您的产品销售商联系；
- 登陆汇川技术官方网站 www.inovance.com 下载。

§ 符合标准

本系列产品具体获得的认证资质以产品铭牌上标注的认证标志为准。

认证名称	认证标志	指令名称		标准
CE 认证		EMC 指令	2014/30/EU	EN IEC 61800-3
		LVD 指令	2014/35/EU	EN 61800-5-1
UL 认证		-		UL 61800-5-1 CSA C22.2 No.274
UCKA 认证	-	Electrical Equipment(Safety) Regulations 2016		EN 61800-5-1
		Electromagnetic Compatibility Regulations 2016		EN IEC 61800-3
KC 认证	-	-		Article 58-2 of Radio Waves Act



- ◆ 本系列产品应严格遵守手册中 EMC 相关的电气安装要求，才满足上述 EMC 标准要求。
- ◆ CE 标记贴于装有本系列产品的设备或装置时，请确认最终设备或装置是否符合欧洲统一标准，相关责任由最终组装产品的客户承担。
- ◆ 仅部分型号产品取得 KC 认证，具体以产品铭牌上标注的认证标志为准。
- ◆ 更多产品认证信息请向本公司代理或销售负责人咨询。

目录

前言	1
安全注意事项	8
安全声明	8
安全等级定义	8
安全注意事项	8
安全标识	13
检查项目和周期	13
禁止事项	14
第 1 章 产品信息	15
1.1 伺服驱动器介绍	15
1.1.1 铭牌与型号	15
1.1.2 部件说明	16
1.1.3 规格参数	17
1.2 伺服系统外围设备连接图	19
第 2 章 机械安装	21
2.1 安装场所	21
2.2 安装环境	21
2.3 安装尺寸	22
2.4 安装空间要求	23
2.5 盖板的拆卸与安装	24
2.6 壁挂式安装	25
第 3 章 电气安装	29
3.1 线缆型号定义说明	30
3.2 伺服驱动器端子说明	30
3.2.1 主回路端子说明	30
3.2.2 主电路连接电缆推荐规格	31
3.2.3 控制回路端子说明	32
3.2.4 STO 连接端子	34
3.2.5 PG 扩展卡	35
3.3 整流单元与伺服驱动器的连接	37
3.3.1 直流母线电源连接	37
3.3.2 保护接地连接	37
3.3.3 24V 控制电源	38
3.4 伺服驱动器和电机的连接	39
3.4.1 伺服驱动器和伺服电机（带航插）动力线连接	39

3.4.2 伺服驱动器和伺服电机（不带航插）动力线连接	39
3.4.3 伺服驱动器和绝对值编码器连接	40
3.5 控制回路接线	43
3.5.1 数字量输入端子 DI1~DI4	43
3.5.2 数字量输入输出端子	44
3.5.3 模拟量输入端子	45
3.5.4 模拟量输出端子	46
3.6 通信信号 EtherCAT 配线	47
3.7 电气接线的抗干扰注意事项	48
3.7.1 典型接线举例	48
3.7.2 EMC 滤波器的使用方法	48
3.8 线缆使用的注意事项	50
3.9 总体配线图	51
第 4 章 操作面板	52
4.1 LED 面板组成介绍	52
4.2 面板显示	53
4.3 监控参数	58
4.4 参数设定	66
4.5 用户密码	67
4.6 JOG 试运行	68
4.7 DDO 功能设定	69
第 5 章 通信网络配置	72
5.1 EtherCAT 协议概述	73
5.2 系统参数设置	74
5.3.1 EtherCAT 通信规范	75
5.3.2 通信结构	75
5.3.3 状态机	77
5.3.4 过程数据 PDO	78
5.3.5 邮箱数据 SDO	82
5.3.6 分布时钟	82
5.3.7 状态指示	82
5.3.8 CiA402 控制介绍	85
5.3.9 基本特性	86
第 6 章 调试软件	88
6.1 基本设定	88
6.1.1 运行前检查	88
6.1.2 接通电源	89

6.1.3 光电编码器设置	89
6.1.4 点动运行	89
6.1.5 旋转方向选择	90
6.1.6 伺服运行	90
6.1.7 伺服停止	96
6.1.8 转换因子设置	101
6.2 伺服状态设置	103
6.2.1 控制字 6040h	105
6.2.2 状态字 6041h	106
6.3 伺服模式设置	107
6.3.1 伺服模式介绍	107
6.3.2 模式切换	109
6.3.3 各模式支持通信周期	109
6.4 周期同步速度模式 (csv)	109
6.4.1 控制框图	109
6.4.2 相关对象	110
6.4.3 相关功能设置	111
6.4.4 建议配置	112
6.5 原点回归模式 (hm)	112
6.5.1 控制框图	112
6.5.2 相关对象	113
6.5.3 相关功能设置	115
6.5.5 建议配置	115
6.6 电机保护功能	116
6.7 绝对值系统的使用	118
6.7.1 绝对值系统使用说明	118
6.7.2 绝对值系统电池盒使用注意事项	126
6.8 后台调试软件介绍	127
6.8.1 新建 / 加载项目	127
6.8.2 通信连接的建立和断开	129
6.8.3 打开参数文件	130
6.8.4 连续示波器	130
6.8.5 波形分析仪	131
6.8.6 触发设定	131
6.8.7 参数监控	132
6.8.8 参数列表	132
第 7 章 故障处理	134
7.1 故障和警告分类	134

7.2 故障和警告代码一览表	135
7.2.1 故障类代码一览表	135
7.2.2 警告类代码一览表	144
7.3 SDO 传输中止码	144
7.4 故障的处理方法	145
7.5 警告的处理方法	169
7.6 通信故障恢复方式	171
第 8 章 日常维护与保养	173
8.1 日常保养	173
8.2 定期检查	175
8.2.1 定期检查项目	175
8.2.2 主回路绝缘测试	176
8.3 冷却风扇的更换	177
8.3.1 冷却风扇的使用情况	177
8.3.2 冷却风扇的拆装	179
8.4 伺服驱动器的存储	181
8.5 伺服驱动器的保修说明	181
附录 A 双丝杆同步方案应用说明	183
A.1 方案背景	183
A.2 双丝杆同步方案	183
A.3 操作步骤	184
A.4 控制逻辑	189
A.5 双丝杆同步关联故障码	192
附录 B 对象字典一览表	193
对象组 1000h 一览表	193
对象组 6000h 一览表	196
对象组 2000h 一览表	201
H00 伺服电机参数组	201
H01 驱动器参数组	202
H02 基本控制参数组	204
H03 端子输入参数组	207
H04 端子输出参数组	213
H05 位置控制参数组	215
H06 速度控制参数组	218
H07 转矩控制参数组	220
H08 增益类参数组	221
H09 自调整参数组	223

H0A 故障与保护参数组	225
H0B 监控参数组	225
H0C 通信参数组.....	227
H0D 辅助功能参数组.....	228
H0E 报错与停机参数组.....	230
H11 多段位置参数组.....	236
H12 多段指令 (速度) 参数组.....	241
H15 开合模参数组	243
H18 顶针参数组	245
H19 油压控制参数组	246
H1A 油压控制参数组	248
H1B 过载测试参数	250
版本变更记录	251

安全注意事项

安全声明

- 1) 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 2) 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 3) 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 4) 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 5) 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级定义

 危险	“危险”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。
 警告	“警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。
 注意	“注意”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

开箱验收	
 注意 ◆ 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。 ◆ 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！ ◆ 开箱时请检查产品和产品附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。 ◆ 开箱后请仔细对照装箱单，查验产品及产品附件数量、资料是否齐全。	
 警告 ◆ 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！ ◆ 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！ ◆ 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！	

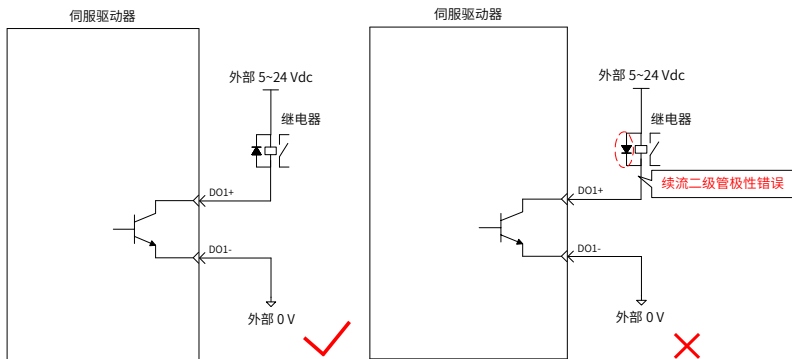
储存与运输时
 注意 ◆ 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。 ◆ 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。 ◆ 避免产品储存时间超过 3 个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。 ◆ 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。 ◆ 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。
 警告 ◆ 请务必使用专业的装卸载设备搬运大型或重型设备与产品！ ◆ 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！ ◆ 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！ ◆ 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。
安装时
 警告 ◆ 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！ ◆ 严禁改装本产品！ ◆ 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！ ◆ 请勿将本产品安装在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中。 ◆ 请勿堵塞吸气口与排气口，也不要使产品内部进入异物，否则可能会因内部元器件老化而导致故障与火灾。 ◆ 请务必遵守安装方向的要求，否则可能会导致故障。 ◆ 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！ ◆ 安装时，请确保伺服驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔距离，否则会导致火灾或故障。 ◆ 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。 ◆ 请在机械侧设置停止装置，以确保安全。 ◆ 带抱闸的伺服电机的抱闸不是用于确保安全的停止装置。如不设置停止装置，可能会导致受伤。
 危险 ◆ 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换！ ◆ 本产品的安装、接线、维护、检查或部件更换等，只有受到过电气设备相关培训，具有充分电气知识的专业人员才能进行。 ◆ 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。 ◆ 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！

接线时



危险

- ◆ 请在电源端子的连接部进行绝缘处理，否则可能会导致触电。
- ◆ 请勿损伤或用力拉动线缆，也不要使线缆承受过大的力、放在重物下面或者夹起来。否则可能会触电，导致产品停止动作或者烧坏。
- ◆ 当 DO 端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。一定要正确安装吸收二极管的极性。如下图所示。否则当 DO 端子有输出时，马上会将直流 24V 电源烧坏。



- ◆ 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过，或捆扎在一起。配线时，电源线与信号线应离开 30cm 以上。
- ◆ 信号线、编码器线缆请使用双绞屏蔽线缆，屏蔽层双端接地。
- ◆ 指令输入线的配线长度最长为 3m，编码器的配线长度最长为 20m。
- ◆ 请在确认 CHARGE 指示灯熄灭以后，再进行检查作业。
- ◆ 由于伺服驱动器的电源部分带有电容器，所以在 ON/OFF 电源时，会流过较大的充电电流（充电时间 0.2 秒）。因此，如果频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主回路元器件性能下降。
- ◆ 对主回路连接器进行配线时，请遵守下述注意事项：
 - 1) 在配线时，请将连接器从伺服驱动器上拆下来。
 - 2) 连接器的一个电线插口只能够插入一根电线。在插入电线时，勿使芯线与邻近的电线短路。
- ◆ 在以下场所时，请充分采取适当的屏蔽措施，否则可能会导致机器损坏：
 - 1) 因静电而产生干扰时；
 - 2) 产生强电场或强磁场的场所；
 - 3) 可能有放射线辐射的场所；
 - 4) 附近有电源线的场所。

接线时



警告

- ◆ 请勿在伺服驱动器的输出端子 U、V、W 上连接三相电源，否则会导致受伤或火灾。
- ◆ 请牢固地连接电源端子与电机端子，否则可能会导致火灾。
- ◆ 请将伺服驱动器的输出 U、V、W 和伺服电机的 U、V、W 进行直接接线，接线途中请勿通过电磁接触器，否则可能造成异常运行和故障。
- ◆ 请正确、可靠地进行配线，否则可能会导致电机失控、受伤或故障。
- ◆ 伺服驱动器的接地端子  必须接地，否则可能会导致触电。
- ◆ 请使用指定的电源电压，否则可能会导致机器烧坏。
- ◆ 请设置断路器等安全装置以防止外部配线短路，否则可能会导致火灾。

上电时



危险

- ◆ 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- ◆ 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- ◆ 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- ◆ 上电后，请勿打开对设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能会残留有高压，因此请暂时（10 分钟内）不要触摸电源端子。
- ◆ 请勿频繁 ON/OFF 电源。在需要反复地连续 ON/OFF 电源时，请控制 1 分钟最多 1 次。
- ◆ 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

运行时



危险

- ◆ 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在运行状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！
- ◆ 请绝对不要触摸伺服驱动器内部，否则可能会导致触电。
- ◆ 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- ◆ 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！
- ◆ 在试运行，为防止意外事故的发生，请对伺服电机进行空载（不与传动轴连接的状态）试运行，否则可能会导致受伤。
- ◆ 通电时或者电源刚刚切断时，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、电机等可能会处于高温状态，请不要触摸，否则可能会导致烫伤。
- ◆ 在伺服电机运行时，请绝对不要触摸其旋转部位，否则可能会受伤。
- ◆ 发生警报时，请在排除原因并确保安全之后进行警报复位，重新开始运行，否则可能会导致受伤。
- ◆ 如果在运行过程中发生瞬间停电后又恢复供电的情况，则机械可能会突然再启动，因此请勿靠近机械。

运行时



警告

- ◆ 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则引起设备损坏！
- ◆ 请勿使用接触器通断的方法来控制设备启停，否则引起设备损坏！
- ◆ 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。如果不进行参数设定而开始运行，则可能会导致机械失控或发生故障。
- ◆ 在进行原点复归时，正向超程开关 (P-OT)、反向超程开关 (N-OT) 的信号无效。
- ◆ 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在警报、超程等状态下落下。另外，请在发生超程时进行伺服锁定的停止设定，否则可能会导致工件在超程状态下落下。
- ◆ 请务必设定正确的转动惯量比，否则可能会引起振动。
- ◆ 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动，否则可能会导致故障。

保养时



危险

- ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- ◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 10 分钟再进行设备保养等操作。



警告

- ◆ 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。

维修时



危险

- ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- ◆ 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器的所有连接，否则会导致驱动器故障发生。
- ◆ 请勿在通电状态下改变配线，否则可能会导致触电或受伤。
- ◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 10 分钟再进行设备检查、维修等操作。



警告

- ◆ 请按照产品保修协议进行设备报修。
- ◆ 设备出现故障或损坏时，由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- ◆ 请按照产品易损件更换指导进行更换。
- ◆ 更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器用户参数传送到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行，否则可能会导致机器损坏。
- ◆ 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。
- ◆ 请勿继续使用已经损坏的机器，否则会造成更大程度的损坏。
- ◆ 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。

报废时

警告

- ◆ 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！
- ◆ 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

安全标识

为了保证设备安全操作和维护，请务必遵守粘贴在设备和产品上的安全标识，请勿损坏、损伤或剥下安全标识。安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
	◆ 安装、运行前请务必阅读使用说明书，否则会有电击危险！ ◆ 在通电状态下和切断电源 10 分钟以内，请勿拆下盖板！ ◆ 进行维护、检查及接线时，请在切断输入侧和输出侧电源后，等待 10 分钟，待电源指示灯彻底熄灭后开始作业。

检查项目和周期

环境条件为年平均环境温度：30℃、平均负载率 80% 以下、日运行时间 20 小时以下。

日常检查和定期检测请按下列要点实施：

类型	检查周期	检查项目
日常检查	日常	◆ 确认环境温度、湿度、灰尘、异物等
		◆ 是否有异常振动和噪音
		◆ 电源电压是否正常
		◆ 是否有异臭
		◆ 通风口是否粘有纤维线头
		◆ 驱动器的前端、连接器的清洁状况
		◆ 负载端有无异物进入
定期检查	1 年	◆ 紧固部位是否有松动
		◆ 是否有过热迹象
		◆ 端子台是否有损伤
		◆ 端子台的紧固部位是否有松动

禁止事项

除本公司外请勿进行拆卸修理工作。

伺服驱动器内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为预防并维护伺服驱动器及电机，请按下表的标准进行更换。更换时，请与本公司或本公司代理商联系。我们将在调查后判断是否更换部件。

对象	类别	标准更换周期	备注
驱动器	母线滤波电容	约 5 年	标准更换周期仅供参考。 即使标准更换周期未 满，一旦发生异常也 需更换。
	冷却风扇	2~3 年 (1~3 万小时)	
	电路板的铝电解电容	约 5 年	
	缓冲电阻	约 2 万次 (寿命根据使用条件而异)	

第 1 章 产品信息

使用本产品前，必须选购 ES810 整流单元。相关整流单元的规格信息请参考《810 系列整流单元用户手册》。

1.1 伺服驱动器介绍

1.1.1 铭牌与型号

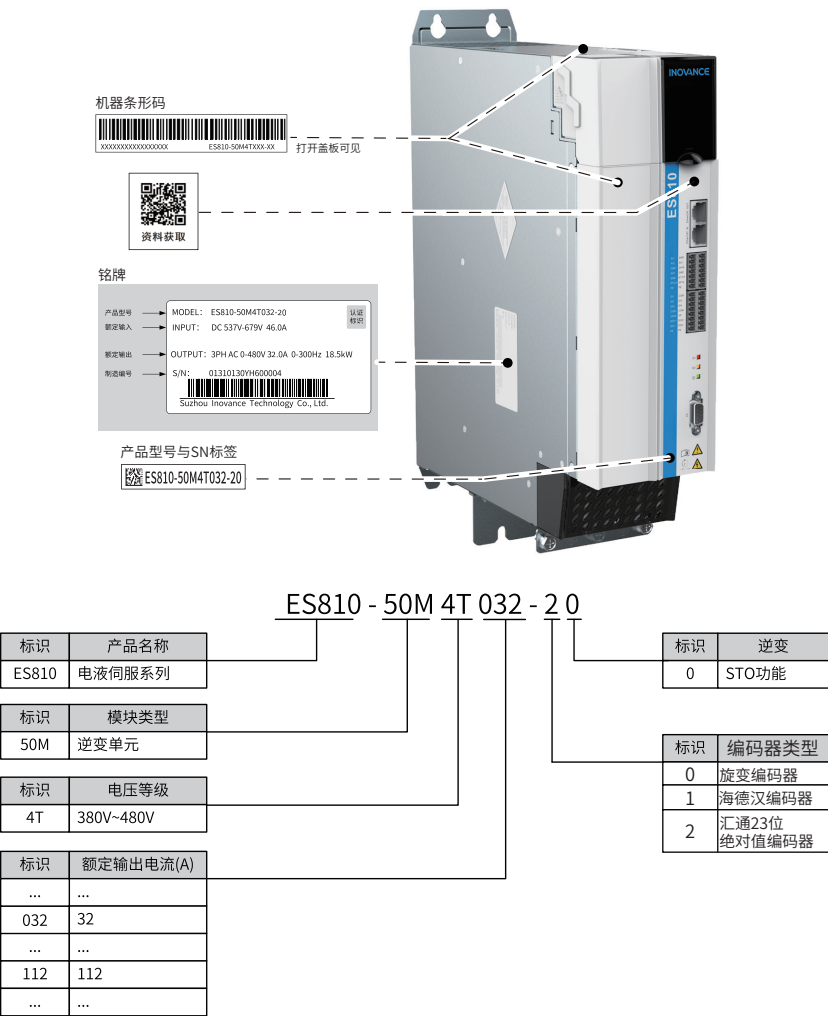


图 1-1 伺服驱动器铭牌与型号说明

1.1.2 部件说明

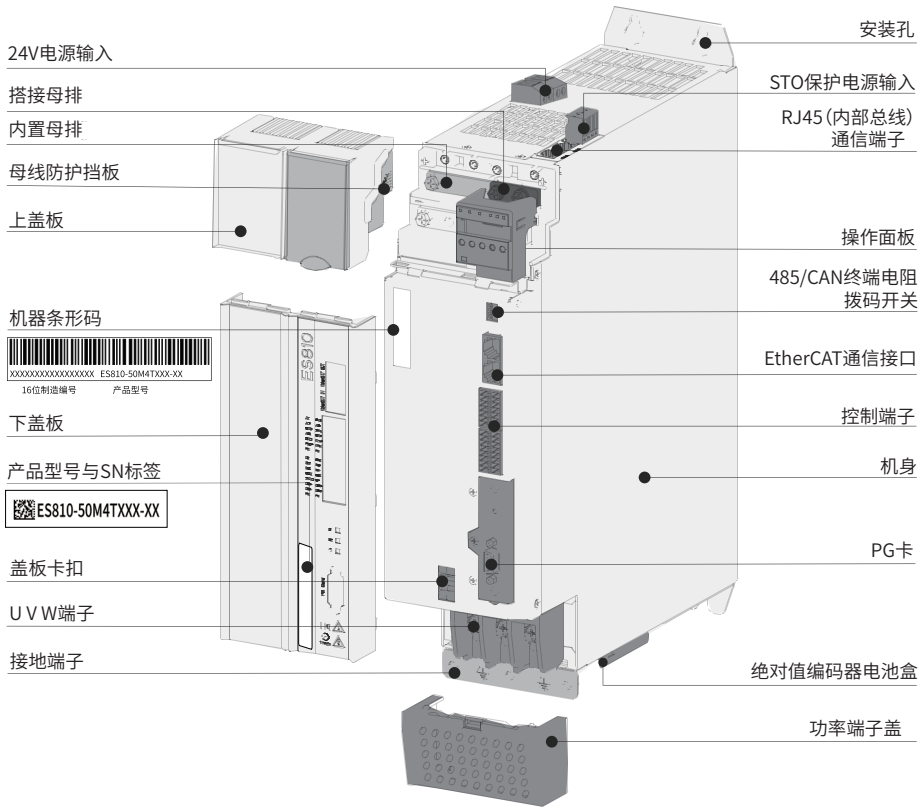


图 1-2 伺服驱动器各部件说明

1.1.3 规格参数

型号： ES810-50M4Txxx-xx		005	009	013	017	025	032	037	045	060	075	091	112	150	200	240
输入	输入电流 DC (A)	7	12	17	22	31	40	46	55	73	90	105	129	172	233	276
	输入电压	额定输入电压：537V DC ~ 679V DC 母线电压范围：350V DC ~ 800V DC														
输出	输出电流 AC(A)	5	9	13	17	25	32	37	45	60	75	91	112	150	200	240
	载波频率	额定载波频率：4kHz 七段式发波 载波频率范围：2kHz ~ 8kHz														
	输出电压	0 ~ 480V AC														
	输出频率	0 - 300Hz														
散热	发热功耗 (W)	59	76	127	155	249	294	343	425	526	669	817	1033	1379	1570	1875
	排风量 (CFM)	10	10	10	37	37	40	55	60	45	45	72	136	138	140	220
重量 (kg)		4.1			6.8			7.4	9.2	9.9	16.4	17.8	18.8	24	25	
防护等级		IP20														
过载能力			过载倍数		150%		180%		200%		250%					
			过载时间		80s		45s		30s		10s					
			注 1：在 40 度环境温度、4KHZ 载波频率、输出 100Hz 下的最小数据； 注 2：过载后请间隔 1 分钟再启动驱动器； 注 3：低速工况下过载时间请咨询驱动器厂家技术人员													
MTBF (h)		558744 h 注：MTBF（平均无故障时间）是衡量产品可靠性的指标之一，以上 MTBF 值为理论值，仅适用于维修费用和备件数的预估。														
速度 转矩 控制 模式	性能	速度变动率	负载变动率：0 ~ 100% 负载时：0.5%（在额定转速下）； 电压变动率：额定电压 ±10%：0.5%（在额定转速下）； 温度变动率：25±25℃：±0.5%（在额定转速下）。													
		速度控制范围	1：5000 （速度控制范围的下限是额定转矩负载时不停止的条件）													
		频率特性	300Hz(J _L = J _M 时)													
		转矩控制精度 （重复性）	±2%													
	输入 信号	速度指令输入	EtherCAT 输入；功能码输入													
		转矩指令输入	EtherCAT 输入；功能码输入													

型号： ES810-50M4Txxx-xx		005	009	013	017	025	032	037	045	060	075	091	112	150	200	240
内置 功能	超程（OT）防止功能	P-OT、N-OT 动作时减速停止														
	电子齿轮比	$0.001 \leq B/A \leq 4000$														
	保护功能	过电流、过电压、欠电压、过载、主电路检测异常、散热器过热、输出缺相、过速、编码器异常、CPU 异常、参数异常等														
	LED 显示功能	1、主电源 CHARGE 指示灯 2、操作面板，5 位 LED 显示														
	观测用模拟量监视功能	内置 AO1 端子，可用于观测速度、转矩指令信号等的模拟量监视														
	连接设备	EtherCAT														
	通信协议	EtherCAT 协议，CoE 协议														
	功能	状态显示，用户参数设定，监视显示，警报跟踪显示，速度、转矩指令信号等的测绘功能														
	其他	增益调整、警报记录、JOG 运行														

1.2 伺服系统外围设备连接图

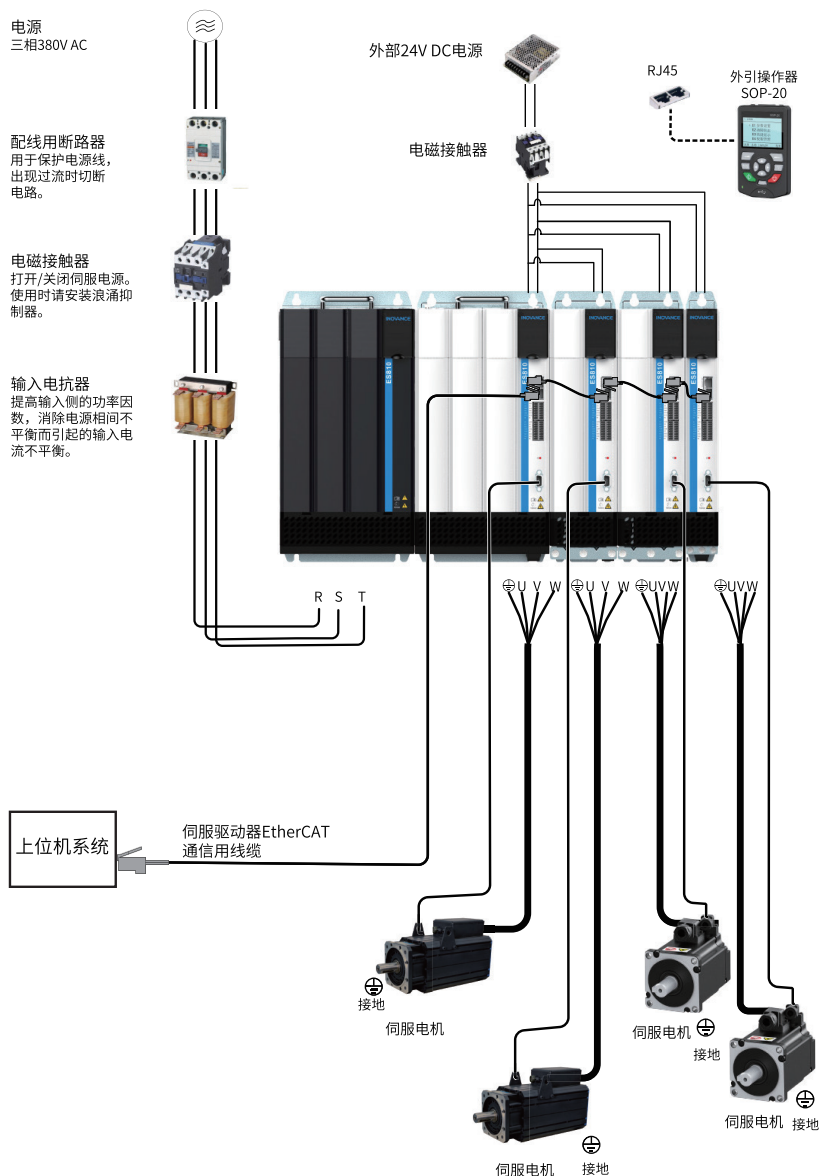


图 1-3 三相 380V 系统配线图举例

伺服驱动器直接连在工业用电源上，未使用变压器等电源隔离。为防止伺服系统产生交叉触电事故，请在输入电源上使用保险丝或配线用断路器。因伺服驱动器没有内置接地保护电路，为构成更加安全的系统，请使用过载、短路保护兼用的漏电断路器或配套地线保护专用漏电断路器。

严禁将电磁接触器用于电机的运转、停止操作。由于电机是大电感元件，产生的瞬间高压可能会击穿接触器。

外接控制电源或 24V DC 电源时请注意电源容量，尤其在同时为几个驱动器供电或者多路抱闸供电时，电源容量不够会导致供电电流不足，驱动器或抱闸器失效。制动电源为 24V 直流电压源，功率需参考电机型号，且符合抱闸功率要求。

第 2 章 机械安装

相关整流单元的安装信息请参考《810 系列整流单元用户手册》。

2.1 安装场所

- 请安装在无日晒雨淋的安装柜内；
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品；
- 请不要安装在高温、潮湿、有灰尘、有金属粉尘的环境下；
- 无振动场所；
- 安装场所污染等级：PD2。

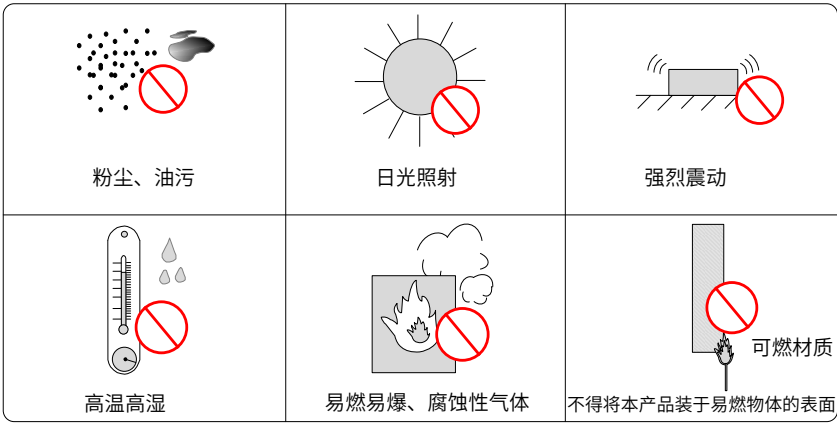


图 2-1 安装环境要求

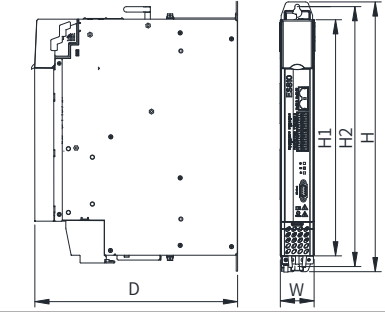
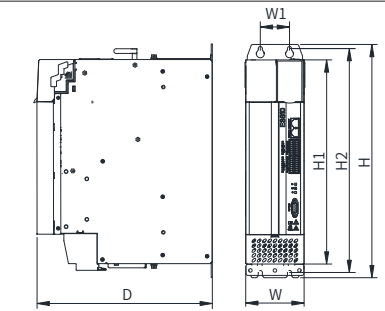
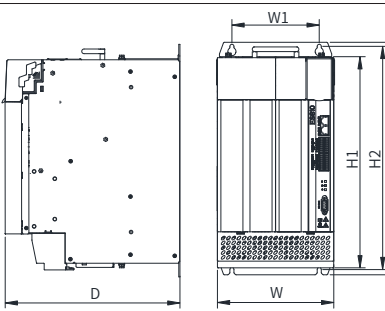
2.2 安装环境

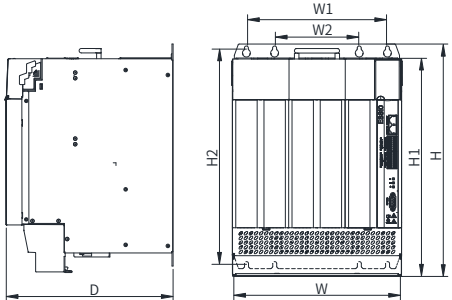
表 2-1 安装环境

项目	描述
使用环境温度	-10℃ ~50℃，空气温度变化小于 0.5℃ /min； 40℃ 以上可降额使用，温度每升高 1℃ 额定电流降额 1.5%，最高温度 50℃
使用环境湿度	20%~95%RH (无凝露)
储存温度	-25℃ ~ + 70℃
储存湿度	95%RH 以下 (无凝露)
振动	1G 以下
冲击	2G 以下
防护等级	IP20
海拔	1000 米， 1000 米以上降额使用，每升高 100 米降额 1%，最高 3000 米

2.3 安装尺寸

注：安装孔径为 $\Phi 7$ 。

型号	总宽度	尺寸	结构图
ES810-50M4T005-xx ES810-50M4T009-xx ES810-50M4T013-xx	50mm	[H1]: 350 mm [H2]: 384 mm [H]: 400 mm [W]: 50 mm [D]: 305 mm	
ES810-50M4T017-xx ES810-50M4T025-xx ES810-50M4T032-xx ES810-50M4T037-xx ES810-50M4T045-xx ES810-50M4T060-xx ES810-50M4T075-xx	100mm	[H1]: 350 mm [H2]: 384 mm [H]: 400 mm [W]: 100 mm [W1]: 50 mm [D]: 305 mm	
ES810-50M4T091-xx ES810-50M4T112-xx ES810-50M4T150-xx	200mm	[H1]: 350 mm [H2]: 384 mm [H]: 400 mm [W]: 200 mm [W1]: 150 mm [D]: 305 mm	

型号	总宽度	尺寸	结构图
ES810-50M4T200-xx ES810-50M4T240-xx	300mm	[H1]: 385.3mm [H2]: 384 mm [H]: 411.8 mm [W]: 300 mm [W1]: 250 mm [W2]: 150 mm [D]: 303 mm	

2.4 安装空间要求

请保证安装方向与墙壁垂直。使用风扇对伺服驱动器进行冷却。通过 2 处 ~4 处 (根据容量不同安装孔的数量不同) 安装孔，将伺服驱动器牢固地固定在安装面上。

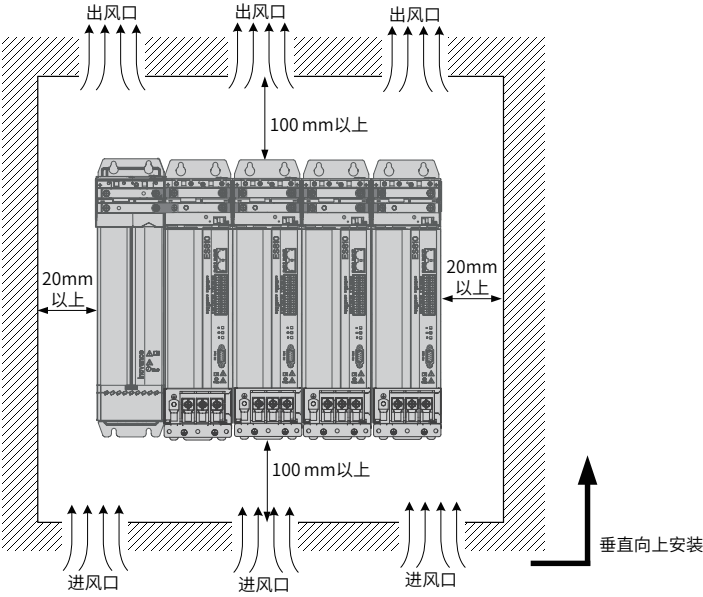


图 2-2 伺服驱动器安装空间要求示意图

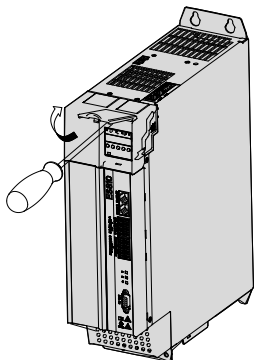


- ◆ 为保证散热效果和有足够的布线空间，安装预留上下间距最小为 100mm，当预留空间为 100mm 左右时，上下两排不允许安装整流单元或者逆变单元，双排安装时需要保证预留空间不低于 300mm。
- ◆ 安装时，请将伺服驱动器正面（操作人员的实际安装面）面向操作人员，并使其垂直于墙壁，不允许平躺或者侧卧安装。

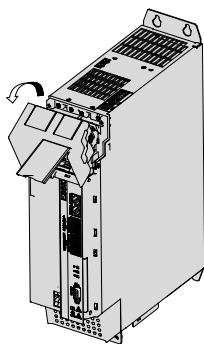
2.5 盖板的拆卸与安装

盖板拆卸

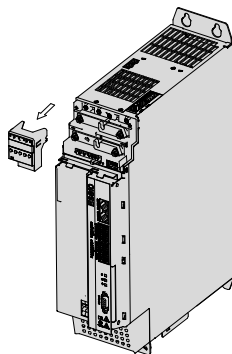
(1) 向上翻起半透明键盘盖，用螺丝刀拧松上面盖的固定螺钉



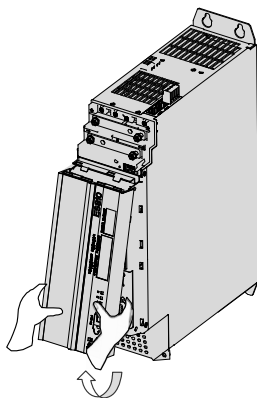
(2) 将上面盖往前旋转取下



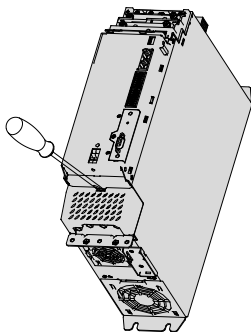
(3) 把键盘盒整体往前拔



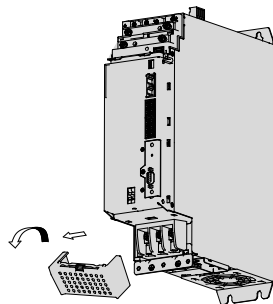
(4) 用手抠住下面盖底部，往前翻转取下下面盖



(5) 用工具（螺丝刀）插入功率端子盖卡扣处，撬动卡扣

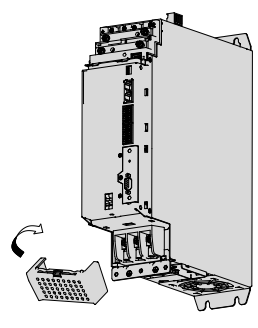


(6) 将功率端子盖旋转，往前取出

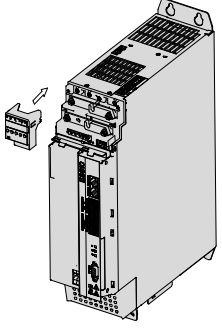


盖板安装

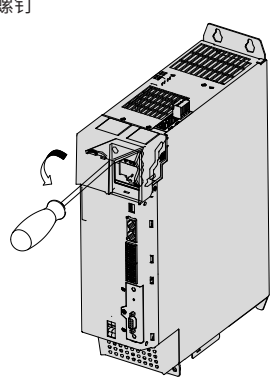
(1) 将功率端子盖对准母线座的卡扣位置，按压扣住固定



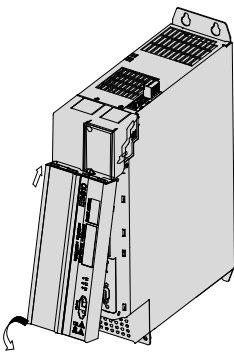
(2) 将键盘插入



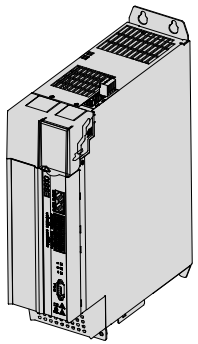
(3) 将上面盖对准卡扣位置，按压扣住固定，并用螺丝刀拧紧固定螺钉



(4) 将下面盖上端插入上面盖下，并旋转下面盖下端扣上



(5) 安装完毕



2.6 壁挂式安装

1 安装时推荐力矩（N·m）

项目	M6	M8	M10	M12
推荐力矩（N·m）	4.8	13	20	35



- ◆ 请保证在整流单元的右边有足够的安装空间，以安装本产品。
- ◆ 在多轴系统里，需要将单元沿顶部排成一行。
- ◆ 在基板上标出安装螺钉孔的位置，在基板中为每一个固定螺丝钻出一个固定用的螺孔。
- ◆ 本产品必须垂直安装在基板上。

2 伺服驱动器壁挂安装示意图

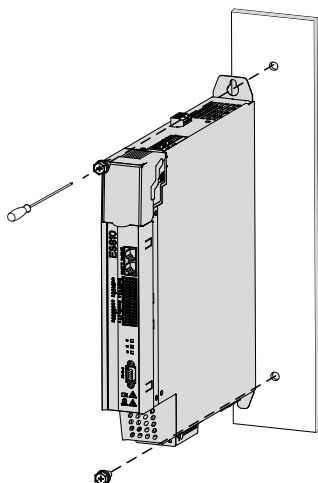


图 2-3 ES810-50M4T005-xx~ES810-50M4T013-xx（50mm 宽）单元壁挂式安装示意图

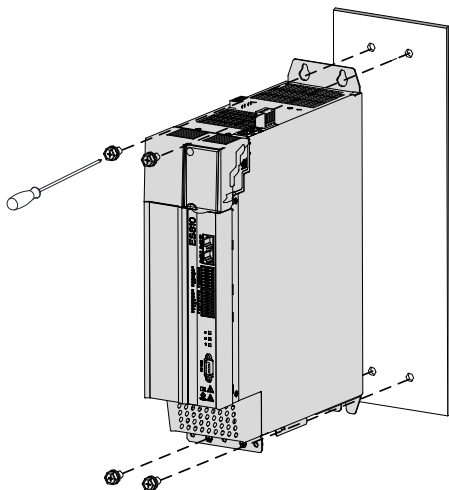


图 2-4 ES810-50M4T017-xx~ES810-50M4T075-xx（100mm 宽）单元壁挂式安装示意图

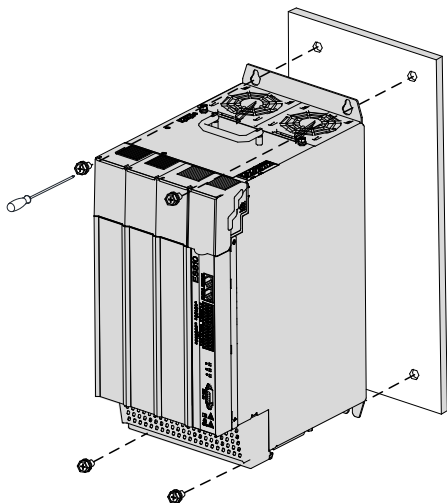


图 2-5 ES810-50M4T091-xx~ES810-50M4T150-xx (200mm 宽) 单元壁挂式安装示意图

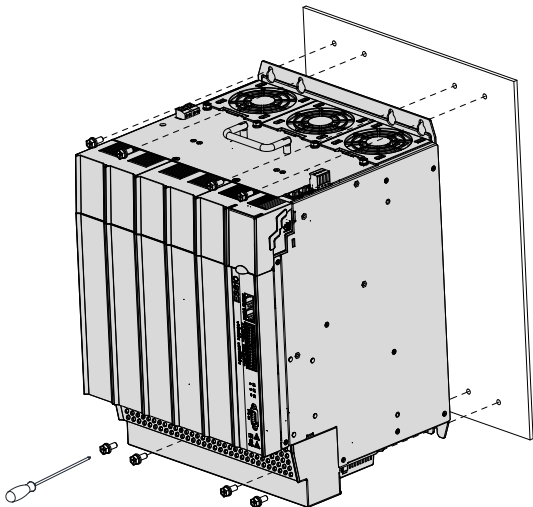


图 2-6 ES810-50M4T200-xx~ES810-50M4T240-xx (300mm 宽) 单元壁挂式安装示意图

3 冷却

请保证安装方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对本产品进行冷却。

为保证能够通过风扇进行冷却，请参照“[图 2-2 伺服驱动器安装空间要求示意图](#)”，在伺服驱动器周围留有足够的空间。请在本产品的上部安装冷却用风扇，为了不使本产品的环境温度出现局部过高的现象，需使电柜内的温度保持均匀。

4 接地

请务必将接地端子接地，否则可能有触电或者干扰而产生误动作的危险。

为了使整个系统之间实现良好接地，形成一个整体（等电位体），整流和伺服驱动器的多个模块在安装到安装面时，模块与模块之间的安装孔上需要增加接地铝排，然后再固定在安装面上，保证模块之间通过接地铝排连接在一起（每两个模块之间均需要连接接地铝排）。

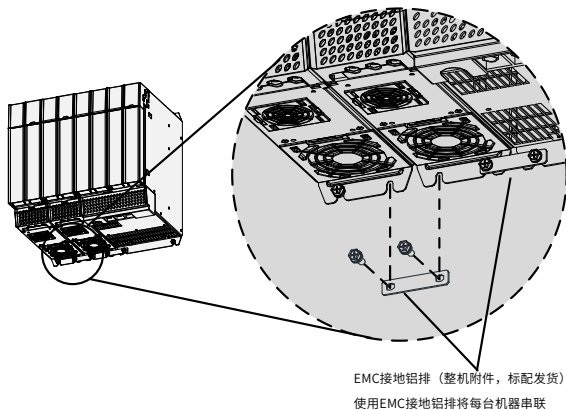


图 2-7 系统接地要求示意图

5 走线要求

伺服驱动器接线时，请将线缆向下走线（参考下图），避免现场有液体附在线缆上时，液体顺线缆流到驱动器里。

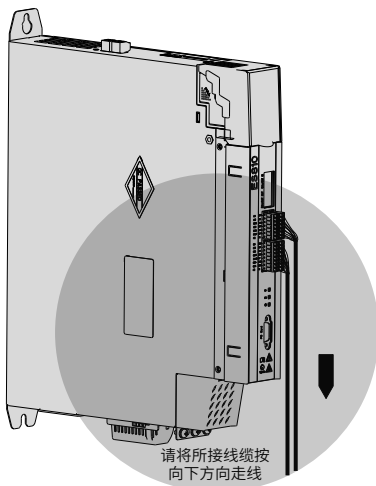


图 2-8 线缆走线要求示意图

第 3 章 电气安装

相关整流单元的电气安装配线请参考《810 系列整流单元用户手册》。



危 险

- ◆ 接线作业应由专业技术人员进行。
- ◆ 为了避免触电，请在关闭电源 10 分钟以上，电源指示灯灭后用万用表确认 +、- 之间的电压，然后再进行驱动器的拆装。
- ◆ 请在本产品和伺服电机安装完成后再进行接线，否则会造成触电。
- ◆ 请勿损伤线缆，对其施加过大拉力，悬挂重物或挤压等，否则可能造成触电。
- ◆ 为避免触电，请在电源端子连接部进行绝缘处理。
- ◆ 外部配线的规格和安装方式需要符合当地法规的要求。
- ◆ 表 3-1 中，要求线缆的材质为铜线，地线要求使用黄绿线。
- ◆ 请务必将整个系统进行接地处理。

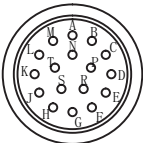


注 意

- ◆ 请正确仔细地进行接线，否则会造成伺服电机不正常动作，可能造成伤害。
- ◆ 请勿弄错端子连接，否则可能造成破裂、损坏。
- ◆ 在电源和本产品的主回路电源间请务必连接电磁接触器，在本产品的电源侧形成能够切断电源的结构。若未连接电磁接触器，在本产品发生故障，持续通过大电流时，可能会造成火灾。
- ◆ 上电前请先确认本产品的电压规格，确认输入电源是否正确（537V DC~679V DC）。
- ◆ 请使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响，否则会对本产品附近的电子设备造成干扰。
- ◆ 电源以及主回路接线时，应保证在检测到报警信号后切断主回路电源之前，将伺服使能信号断开。
- ◆ 请将本产品的输出 U、V、W 和伺服电机的 U、V、W 进行直接接线，接线途中请勿通过电磁接触器。否则可能造成异常运行和故障。

3.1 线缆型号定义说明

类别	型号
绝对值编码器线缆	ES-P21-4
	ES-P21-5
	ES-P21-6
	ES-P21-8
	ES-P21-10
	ES-P21-12
	ES-P21-15
	ES-P21-20



航插焊接面

表 3-2 旋变线与航插母端子及 DB9P 公座连接关系表

A 端 (17p 航插)	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L		M	J
B 端 (DB9P 公座)	1	2					7	8					外壳
2P					1	2							
标签											KP-N	KTY-P	
芯线颜色	绿	绿 / 黑			红	黑	黄	黄 / 黑	棕	灰 / 棕	灰 / 橙	橙	屏蔽
信号定义	PS+	PS-			VB+	VB-	+5V	GND			KP-N	KTY-P	屏蔽
备注	一对				一对		一对		一对		一对		

3.2 伺服驱动器端子说明

3.2.1 主回路端子说明

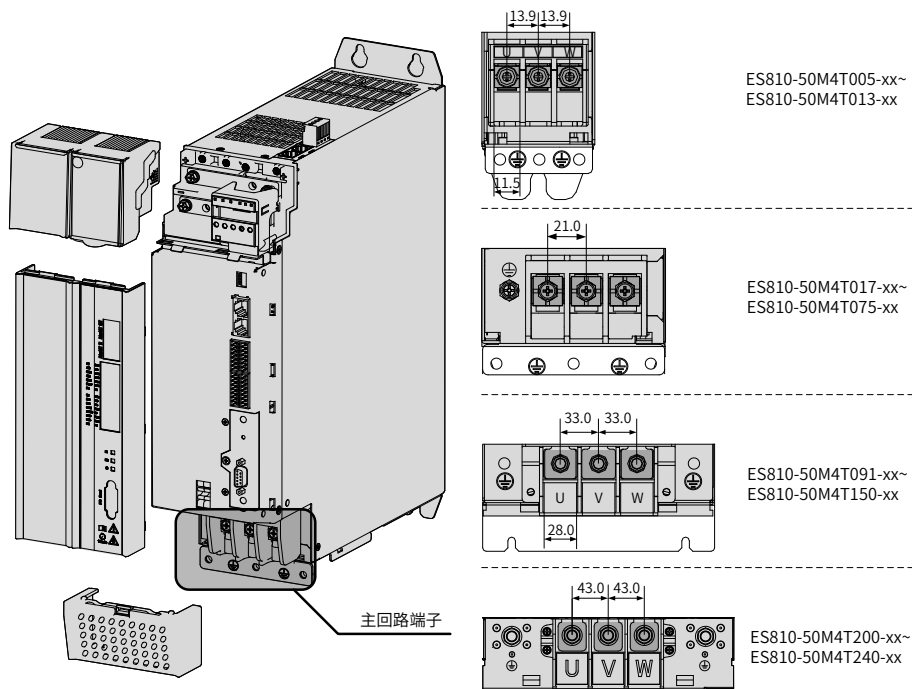


图 3-9 伺服驱动器主回路端子分布及尺寸图（单位：mm）

端子符号	端子名称及功能说明
+、-	直流母线端子
U、V、W	三相交流输出端子
⊕	PE 接地端子

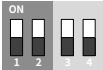
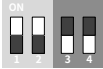
3.2.2 主电路连接电缆推荐规格

表 3-3 主电路连接电缆推荐规格（单位：mm）

驱动器型号	推荐 IEC 地线规格 (mm ²)	推荐输出侧 IEC 线 缆规格 (mm ²)	螺钉规格	推荐力矩 (N·m)
ES810-50M4T005-xx	0.75	3 × 0.75	M5	2.8
ES810-50M4T009-xx	1.5	3 × 1.5	M5	2.8
ES810-50M4T013-xx	2.5	3 × 2.5	M5	2.8
ES810-50M4T017-xx	4.0	3 × 4.0	M6	4.8
ES810-50M4T025-xx	6.0	3 × 6.0	M6	4.8
ES810-50M4T032-xx	10.0	3 × 10.0	M6	4.8
ES810-50M4T037-xx	10.0	3 × 10.0	M6	4.8

端口类型		接口名称	功能定义	性能指标
数字量输入输出端子	数字量输入接口	DI1-DI4	数字输入端子	隔离漏源极输入可编程端子 输入频率 <100Hz 输入电压范围：15V~30V 输入电流范围：< 20mA
	数字量输出接口	DO1+/- DO2+/-	数字输出端子	隔离漏源极输出可编程端子，支持内、外部 24V 驱动 输出电流范围：< 50mA
	输入输出接口	DIO	数字输入输出端子	可作为 DI5 或 DO3 使用 DI5：隔离漏源极输入可编程端子 输入频率 <100Hz 输入电压范围：15V~30V 输入电流范围：< 20mA DO3：不隔离漏源极输出可编程端子，只支持内部 24V 驱动，参考地为 COM 输出电流范围：< 50mA
	数字电源接口	24VD	24V 数字电压输出	24V±10%，空载电压不超过 30V，最大输出电流 200mA
		OP	多功能数字输入端子公共端	电压范围：15V~25V 电流范围：< 100mA
		COM	数字地	内部与 GND 隔离
	模拟量输入输出端子	模拟量输入接口	AI1~AI2	模拟输入端子
		AI3	高精度模拟输入端子	可编程支持 0~10V/0~20mA，16 位分辨率，由软件功能码选择电压或电流输入模式
模拟量输出接口		AO1	模拟输出端子	输出范围：0~10V/0~20mA,12 位分辨率，最大负载电阻值 <500Ω，由软件功能码选择电压或电流输出模式
模拟电源接口		24VA	24V 模拟电压输出	24V±10%，最大输出电流 10mA； 一般用作压力传感器电源
		GND	模拟地	内部与 COM 隔离
电机温度采样接口		KTY-P	KTY 电阻输入端	支持 KTY、PT1000、PT100，默认为 KTY84-130 模式，可通过软件更改功能码进行切换选择
		KP-N	KTY 和 PTC 公共端	-
		PTC-P	PTC 电阻输入端	PTC 温度保护； 2.69kΩ 保护动作，2.4kΩ 保护解除

■ 拨码开关定义

端子名称	功能说明	拨码位置
485 终端匹配电阻选择	1、2 拨为 ON 进行终端电阻匹配	
	1、2 拨为 OFF 不进行终端电阻匹配	
CAN 终端匹配电阻选择	3、4 拨为 ON 进行终端电阻匹配	
	3、4 拨为 OFF 不进行终端电阻匹配	

3.2.4 STO 连接端子

STO 功能安全端子的输入为 24V DC，外围电路可以使用双极的断开装置控制 STO 的使能，断开装置可以是急停开关，安全 PLC 等其他装置。STO 功能安全端子需要外部接 24V 电源供电，每一台伺服驱动器具体接线方式如“[图 3-12 伺服驱动器 STO 端子接线示意图](#)”所示。如果多台伺服驱动器具有 STO 功能，需要把每一台的 STO 端子都接到外部 24V 开关电源。“[图 3-13 多台 STO 端子级联共用 24V 电源接线示意图](#)”是将多台伺服驱动器的 STO 级联在一起共用一个外部开关电源的接线示意图。

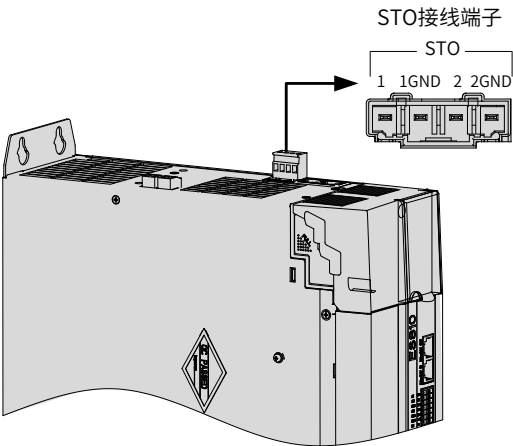


图 3-11 STO 接线端子位置示意图

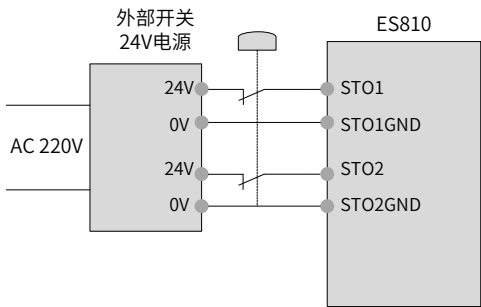


图 3-12 伺服驱动器 STO 端子接线示意图

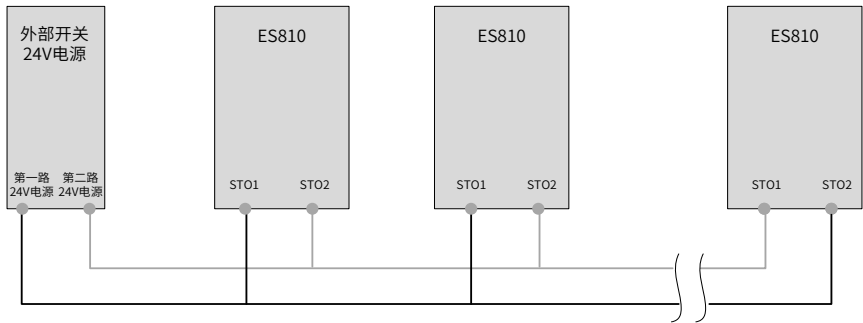
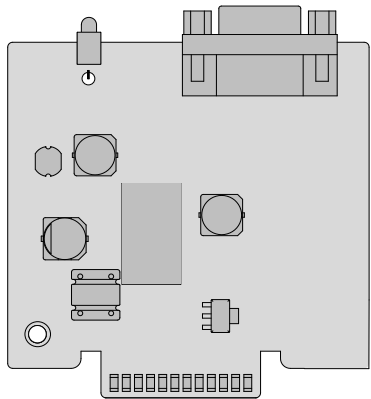


图 3-13 多台 STO 端子级联共用 24V 电源接线示意图

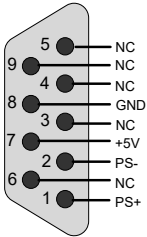
3.2.5 PG 扩展卡

ES810-PG-CT 扩展卡



ES810-PG-CT 规格	
用户接口	DB9 母头
拨插	是
线规	16AWG-26AWG 电源线、差分信号线双绞， 带屏蔽层
通信波特率	≤ 4MHz
485 差分最小接收电压	±200mV
通信线缆长度	20m
电源电压	4.75V-5.25V
驱动输出时差分电压	>2V (R=50Ω) >1.5V (R=27Ω)

表 3-5 ES810-PG-CT 端子功能说明

引脚号	引脚定义	功能说明	端子分布
1	PS+	数据信号 +	 注：DB9 母头。
2	PS-	数据信号 -	
3	NC	悬空	
4	NC	悬空	
5	NC	悬空	
6	NC	悬空	
7	+5V	+5V 电源	
8	GND	参考地	
9	NC	悬空	
	外壳	屏蔽	

3.3 整流单元与伺服驱动器的连接

3.3.1 直流母线电源连接

将伺服驱动器侧的显示器面盖板拆下，通过直流母排搭接，完成整流单元和伺服驱动器的连接。

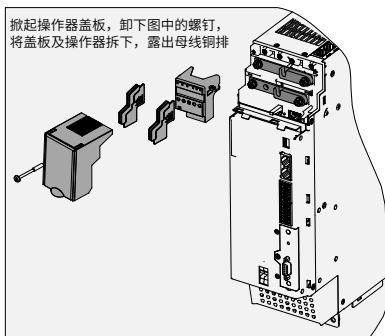
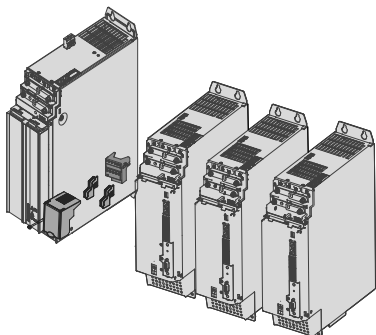


注意

- ◆ 预装的连接件（母线排）是用于设备的电气连接，如果使用导线连接，不能保证设备运行的稳定性和安全性。

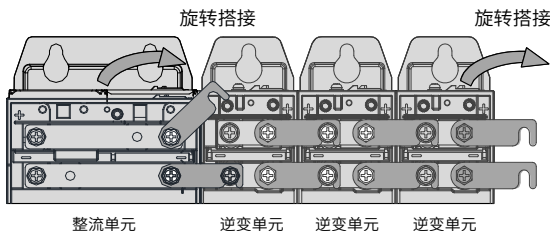
搭接母排

- 1) 拧松操作器上的螺钉，如图所示拆下盖板及操作器：



注意！拆卸盖板前，确保机器下电超过 10 分钟。

- 2) 拧松直流母排上的螺钉（不用拧下来），将直流母排旋转搭接



- 3) 拧紧螺钉，对所有螺钉进行力矩校准，推荐扭矩：2.6N·m~3.0 N·m

3.3.2 保护接地连接

请将系统中的每一个设备进行牢固接地！在设备柜中将伺服驱动器，滤波器、电抗器及电机等元件，通过星型连接方式连接到 PE 铜排上，如下图：

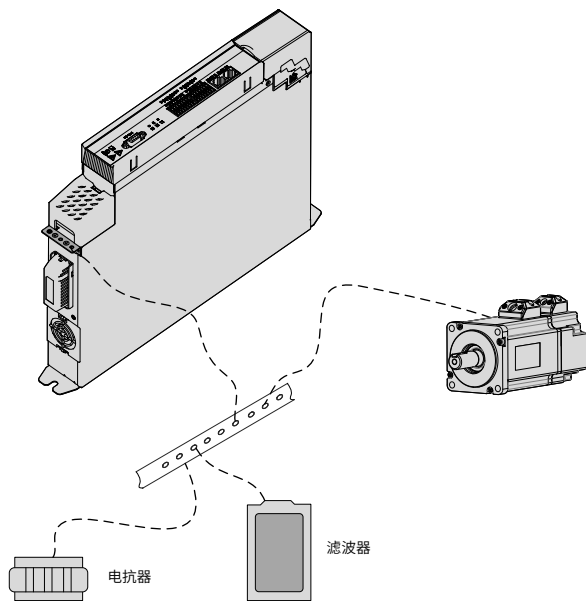
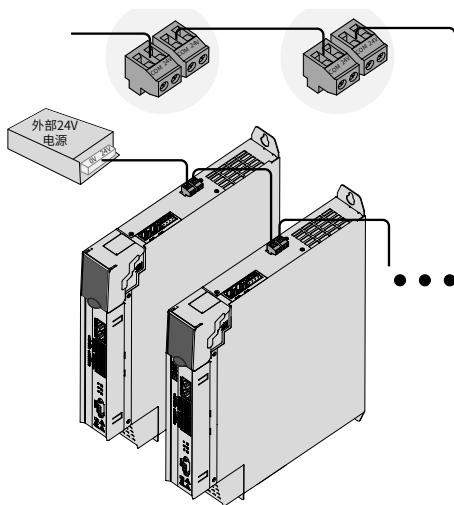


图 3-14 保护接地连接示意图

3.3.3 24V 控制电源

伺服驱动器的电源分为控制部分和功率部分，控制部分电源优先取自于整流单元搭接过来的直流母排，建议同步将伺服驱动器上的 24V 开关电源接入外部电源，可确保整流单元故障停机后，伺服驱动器的控制电供给不受影响。请注意将伺服驱动器上的 24V 端子进行正确连接，如下图：



3.4 伺服驱动器和电机的连接

3.4.1 伺服驱动器和伺服电机（带航插）动力线连接

按照下面图示，将伺服电机（带航插）U、V、W 动力线与伺服驱动器输出端 U、V、W 一一对应连接，地线接到伺服驱动器 PE 接地端子上。

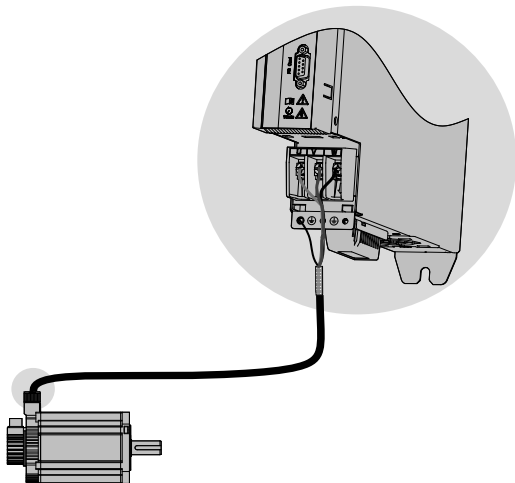


图 3-15 伺服驱动器输出与伺服电机（带航插）连接举例

3.4.2 伺服驱动器和伺服电机（不带航插）动力线连接

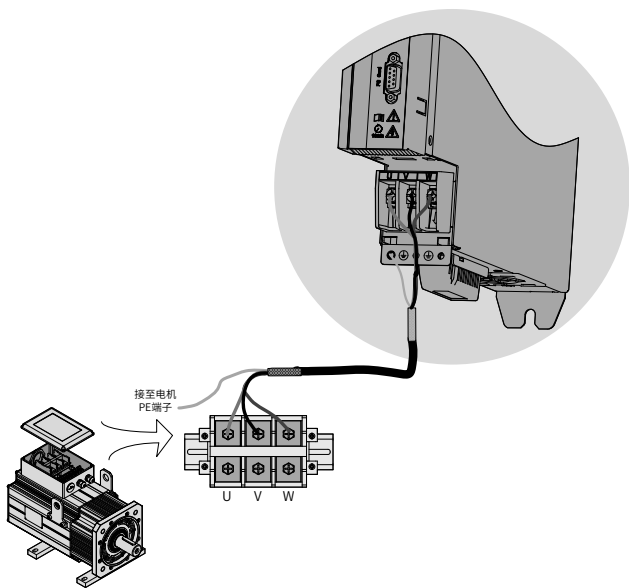
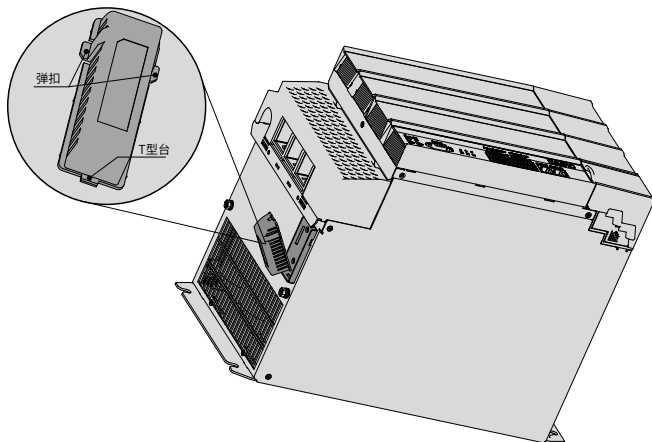


图 3-16 伺服驱动器输出与伺服电机（不带航插）连接举例

3.4.3 伺服驱动器和绝对值编码器连接

1 电池盒安装

先把电池盒下面的 T 型凸台插入到钣金卡槽里，然后按住两侧的弹扣放入支架内再松开，如下图所示：



2 电池盒接线

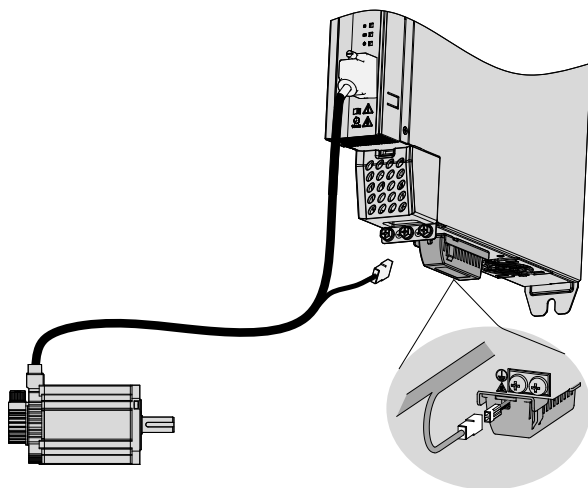


图 3-17 绝对值编码器信号接线及电池盒接线示例图

电池盒外引线线色说明：

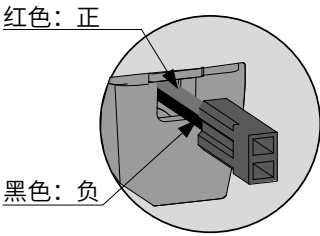


图 3-18 绝对值编码器电池外引线说明

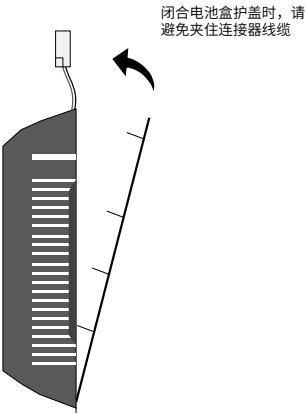


NOTE

◆ 存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。

3 电池盒拆卸

长时间使用后的电池有漏液风险，建议每两年更换一次电池，其中电池盒的拆卸操作请按以上相反步骤进行。在关闭电池盒护盖过程中，请避免夹住连接器线缆：





注意

- ◆ 如果错误使用电池，可能发生电池漏液而腐蚀制品，或导致电池爆炸等危险情况，请务必遵守以下事项：
- 1) 正确放入 +、- 方向。
 - 2) 若将长时间使用的电池或已无法使用的电池放置在机器，则可能出现漏液等情况，不仅会腐蚀周围部件，而且由于其具有导电性，具有短路等危险。所以，请定期进行更换（参考期限：建议每两年更换 1 次）。
 - 3) 禁止分解电池，以免电解液飞散而出影响人身安全。
 - 4) 禁止将电池投入火中。若将电池投入火中或进行加热，可能产生爆炸的危险。
 - 5) 请勿使电池短路，也绝对不可剥下电池管。若在电池的 +、- 端子接触金属等，则一次性产生大电流，不仅使电池的电力变弱，还可能由于剧烈发热而发生爆炸的危险。
 - 6) 禁止对本电池进行充电。
 - 7) 更换后的电池废弃，请根据当地法规要求进行废弃。

4 电池选型

请参考下表信息选择规格合适的电池：

表 3-6 绝对值编码器电池信息说明

电池选型规格	项目及单位	额定值			条 件
		最小值	典型值	最大值	
输出规格：3.6V 2500mAh	外部电池电压 (V)	3.2	3.6	5.0	备用工作时 ^[1]
	电路故障电压 (V)		2.6		备用工作时
	电池报警电压 (V)	2.85	3.0	3.15	
	电路消耗电流 (uA)		2.0		正常工作时 ^[2]
			10.0		备用工作时，轴静止
			80.0		备用工作时，轴旋转
	电池使用环境温度 (°C)	0.0		40.0	与电机环境温度要求一致
	电池存储环境温度 (°C)	-20.0		60.0	

以上为环境温度 20℃下的测量值。

注 [1]：备用工作状态，指伺服驱动器不上电，可利用外部电池电源进行多旋转计数动作的状态。在此状态下，数据收发变为停止状态；

注 [2]：正常工作时，指绝对值编码器可进行一旋转及多旋转数据计数及数据收发。在完成绝对值编码器的正常接线后，打开伺服驱动器电源，经过一小段延时（5 秒左右），即进入正常工作状态，进行数据收发。从备用工作状态转为正常工作状态（打开电源时），需要电机旋转速度不大于 10rpm，否则可能引起驱动器报 740 错误。此时需要重新上电。

5 电池理论寿命

下述计算中仅仅只考虑了编码器的电流消耗，电池自身的消耗没有计算在内。

假设：一天中驱动器正常工作时间 T1，驱动器掉电后电机旋转时间 T2，掉电后电机停转时间 T3（单

位：小时 H)

表 3-7 绝对值编码器电池理论寿命

项 目	作息时间安排 1	作息时间安排 2
一年中不同工况的天数 (天)	313.0	52.0
T1 (小时 H)	8.0	0.0
T2 (小时 H)	0.1	0.0
T3 (小时 H)	15.9	24.0

- 1 年的消耗容量 = $(8\text{H} \times 2\mu\text{A} + 0.1\text{H} \times 80\mu\text{A} + 15.9\text{H} \times 10\mu\text{A}) \times 313 + (0\text{H} \times 2\mu\text{A} + 0\text{H} \times 80\mu\text{A} + 24\text{H} \times 10\mu\text{A}) \times 52 \approx 70\text{mAH}$
- 电池理论寿命 = 电池容量 / 1 年的消耗容量 = $2600\text{mAH} / 70\text{mAH} = 37.1$ 年

3.5 控制回路接线

3.5.1 数字量输入端子 DI1~DI4

数字量输入端子兼容漏极（NPN）和源极（PNP）两种接线方式：

1 漏型接线方式

使用驱动器内部 24V 电源是一种最常用的接线方式，将驱动器 OP 与 24VD 端子短接，将驱动器 COM 端子与外部控制器的 0V 连接。

如果使用外部 24V 电源，把外部电源的 +VCC 接至 OP 端子，外部电源 0V 经控制器控制触点后接到相应的 DI 端子。（注：请勿将驱动器内部 24VD 与 OP 短接）

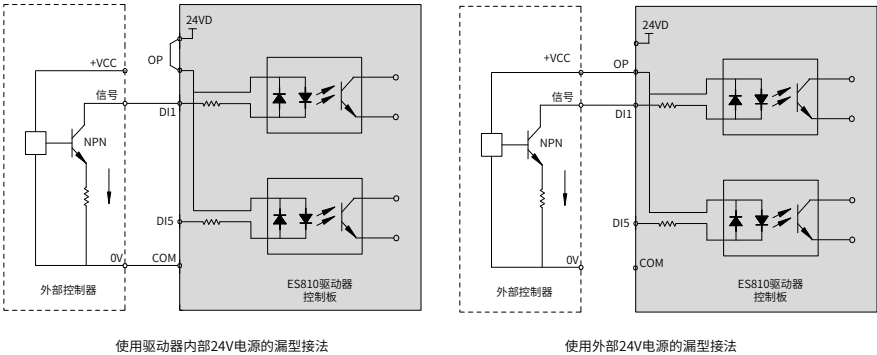


图 3-19 漏型接线方式

注：图中 +VCC 与 0V 表示外部 24V 电源；24VD 与 COM 表示内部 24V 电源。

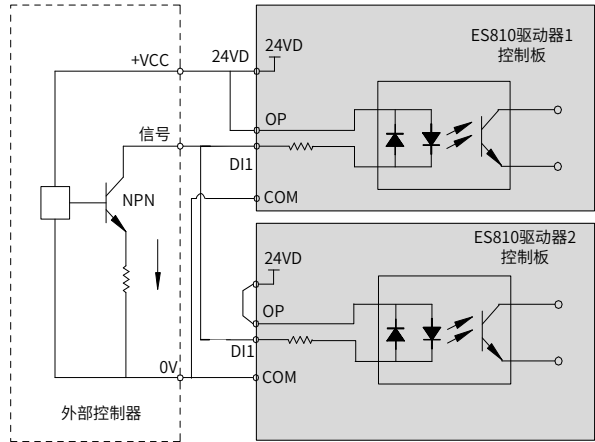


图 3-20 多台驱动器 DI 端子并接漏型接线方式

注：图中 +VCC 与 0V 表示外部 24V 电源；24VD 与 COM 表示内部 24V 电源。

2 源型接线方式

如果使用驱动器内部 24V 电源，请将 OP 与 COM 连在一起，把 24VD 与外部控制器的公共端接在一起。
(注：请勿将驱动器内部 +24V 与 OP 短接)

如果使用外部 24V 电源，把 OP 与外部电源的 0V 接在一起，外部电源 +VCC 经外部控制器控制触点后接入 DI 相应端子。(注：请勿将驱动器内部 24VD 与 OP 短接)

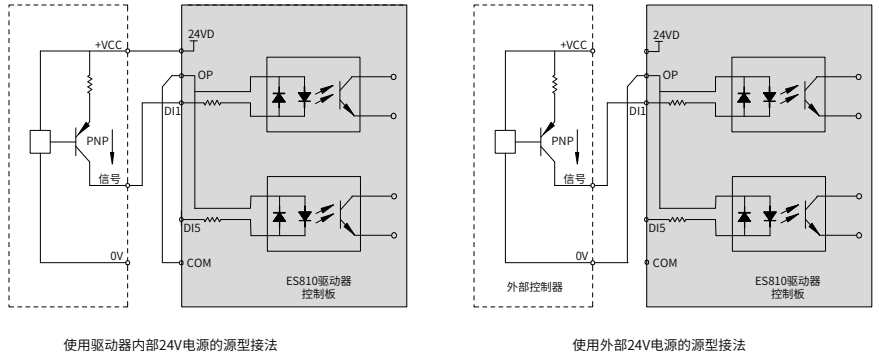


图 3-21 源型接线方式

注：图中 +VCC 与 0V 表示外部 24V 电源；24VD 与 COM 表示内部 24V 电源。

3.5.2 数字量输入输出端子

DIO 既可以作为数字量输入端子，也可以作为数字量输出端子。具体当前是什么功能取决于参数 F03-36 参数设置，默认 DIO 是作为数字量输入端子。需要注意的是 DIO 不能同时作为数字量输入端子和数字量输出端子。

DIO 作为数字量输入端子时，DIO 接线方式和前面的 DI1~DI4 一致。DIO 当作数字量输出端子使用时，

DIO 的公共点为 COM，仅支持漏型接线方式，见下图。此时 DI 的公共点 OP 建议接到 24V，避免 OP 接到 COM 时，DIO 还没有输出，客户设备就接收到输入信号。

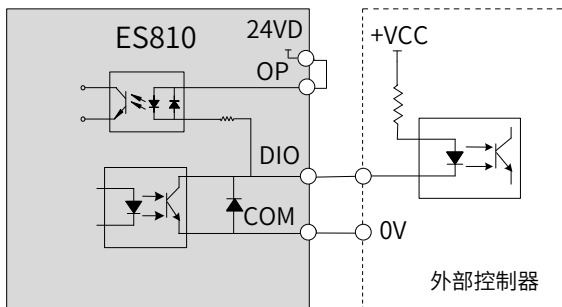


图 3-22 数字量输出端子接线示意图

注：图中 +VCC 与 0V 表示外部 24V 电源；24VD 与 COM 表示内部 24V 电源。

3.5.3 模拟量输入端子

1 模拟量输入端子 AI1/AI2

AI1、AI2 为 12 位模拟量采样端口，支持 -10V~10V 电压输入。因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m。一般用作接受上位机电脑模拟量指令，如“[图 3-24 AI1 模拟量输入端子接线示意图](#)”。

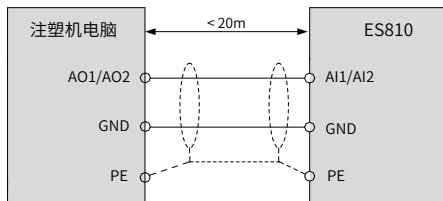
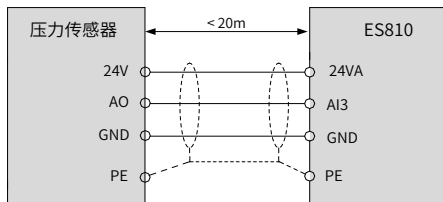


图 3-23 AI1 模拟量输入端子接线示意图

模拟量端子的屏蔽层要在驱动器侧将屏蔽层引出线接 PE。

2 模拟量输入端子 AI3

AI3 为 16 位高精度模拟量采样端口，支持 0~10V 电压输入或者 0~20mA 电流型输入，可以通过软件功能码进行切换（H03-65：0- 电压型，1 电流型），一般外接压力传感器，作为压力反馈输入，如“[图 3-25 模拟量 AI3 输入端子处理接线图](#)”。



注：图中 AO 表示压力传感器模拟量输出。

图 3-24 模拟量 AI3 输入端子处理接线图

3.5.4 模拟量输出端子

AO1 支持 0~10V 和 0~20mA 两种方式输出。

AO1 默认是电压输出，这种模式要求负载电阻不小于 5k Ω ，也就说 AO 的驱动电流要求小于 2mA。为电流模式时，要求负载电阻小于或者等于 500 Ω ，否则会引起 AO 输出的线性度失真。

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m，如下图。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯。

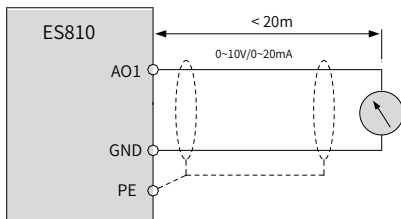


图 3-25 模拟量 AO1 输出端子处理接线图

3.6 通信信号 EtherCAT 配线

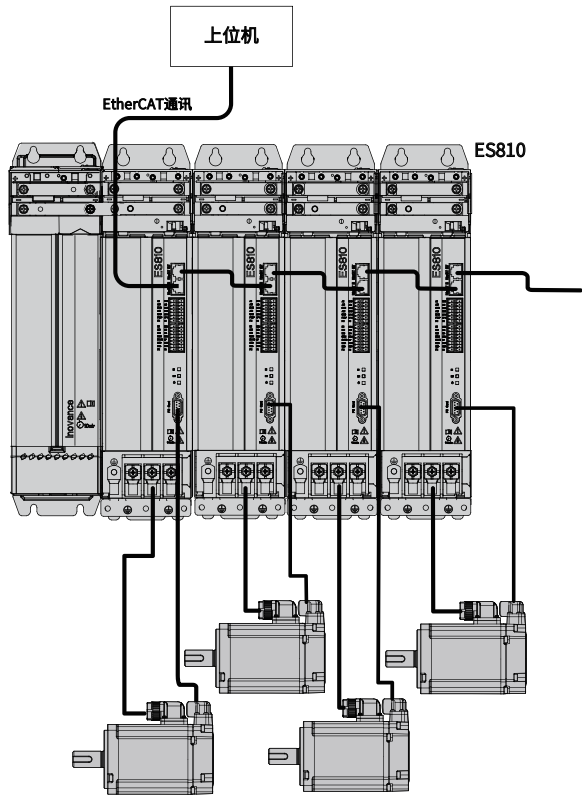
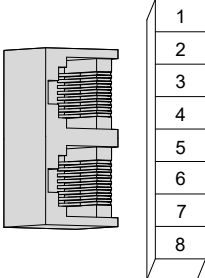


图 3-26 通信组网拓扑图

表 3-8 EtherCAT 信号引脚定义

引脚号	定义	描述	端子引脚分布
1	TX+	数据发送 +	
2	TX-	数据发送 -	
3	RX+	数据接收 +	
4	-	-	
5	-	-	
6	RX-	数据接收 -	
7	-	-	
8	-	-	
外壳	PE	屏蔽	

3.7 电气接线的抗干扰注意事项

3.7.1 典型接线举例

本伺服驱动器的主电路采用“高速开关元件”，根据伺服驱动器外围配线与接地处理的不同，有可能导致开关噪声影响系统的正常运行。因此，必须采用正确的接地方法与配线处理，且在必要时添加 EMC 滤波器。

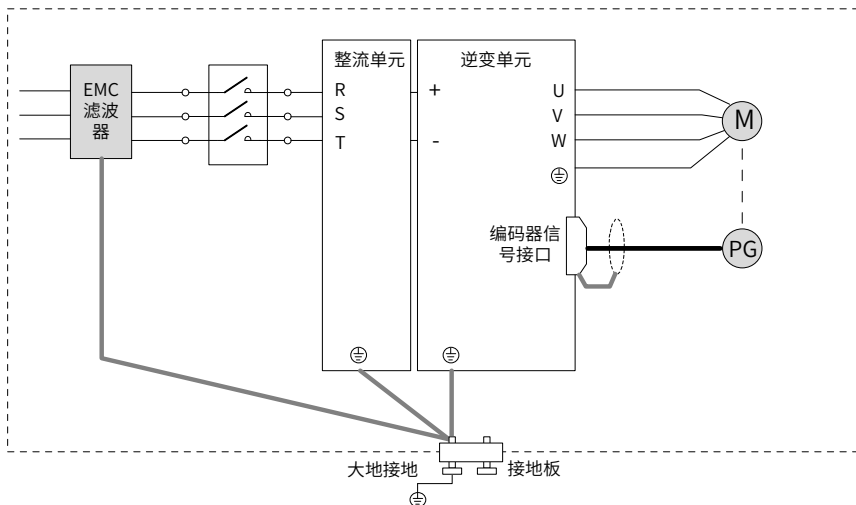


图 3-27 星形接线举例

3.7.2 EMC 滤波器的使用方法

为防止电源线的干扰，削弱伺服驱动器对其它敏感设备的影响，请根据输入电流的大小，在电源输入端选用相应的 EMC 滤波器。另外，请根据需要在外围装置的电源线处安装 EMC 滤波器。EMC 滤波器的安装、配线，请遵守以下注意事项以免削弱滤波器的实际使用效果。

- 1) 请将 EMC 滤波器输入与输出配线分开布置，勿将两者归入同一管道内或捆扎在一起。

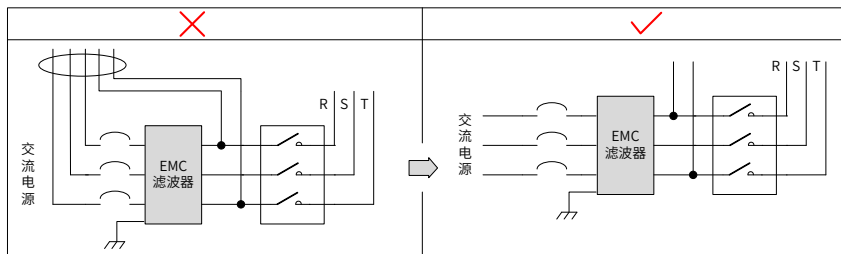


图 3-28 EMC 滤波器输入与输出配线分离走线示意图

2) 将 EMC 滤波器的接地线与其输出电源线分开布置。

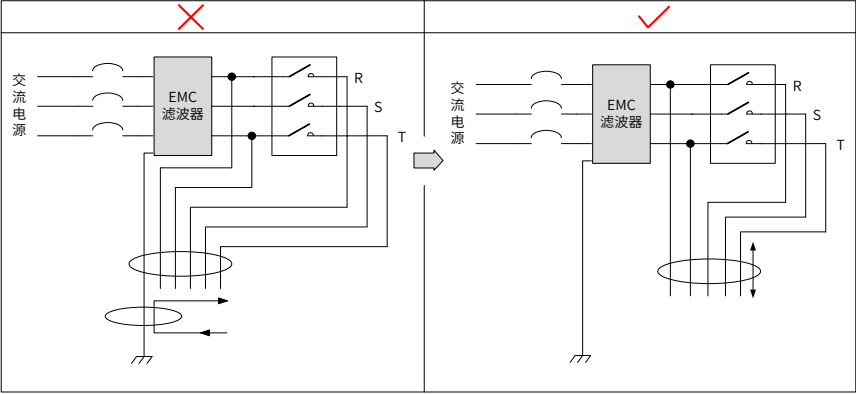


图 3-29 EMC 滤波器地线与输出配线分离走线示意图

3) EMC 滤波器需使用尽量短的粗线单独接地，请勿与其它接地设备共用一根地线。

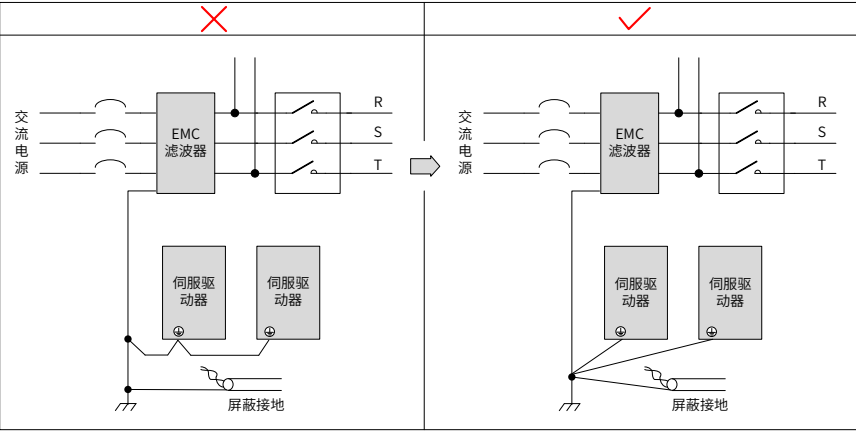


图 3-30 单点接地示意图

4) 安装于控制柜内的噪音滤波器地线处理

当 EMC 滤波器与伺服驱动器安装在一个控制柜内时，建议将滤波器与伺服驱动器固定在同一金属板上，保证接触部分导电且搭接良好，并对金属板进行接地处理。

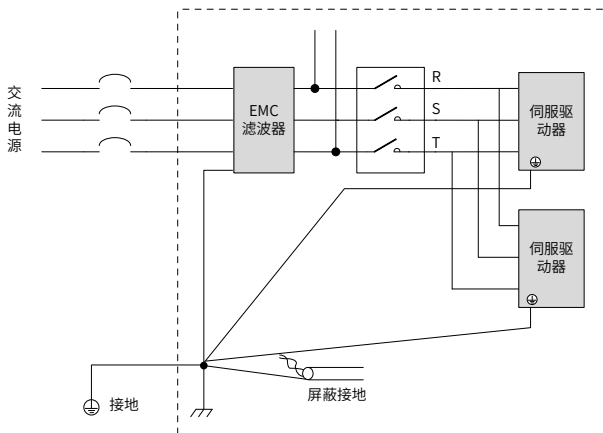


图 3-31 EMC 滤波器地线处理示意图

3.8 线缆使用的注意事项

- 请勿使电缆弯曲或承受张力。因信号用电缆的芯线直径只有 0.2mm 或 0.3mm，容易折断，使用时请注意。
- 需移动线缆时，请使用拖链电缆线，普通电缆线容易在长期弯折后损坏。小功率电机自带线缆不能用于线缆移动场合。
- 使用线缆保护链时请确保：
 - 1) 电缆的弯曲半径在电缆外径的 10 倍以上；
 - 2) 电缆保护链内的配线请勿进行固定或者捆束，只能在电缆保护链的不可动的两个末端进行捆束固定；
 - 3) 勿使电缆缠绕、扭曲；
 - 4) 电缆保护链内的占空系数确保在 60% 以下；
 - 5) 外形差异太大的电缆请勿混同配线，防粗线将细线压断，如果一定要混同配线请在线缆中间设置隔板装置。

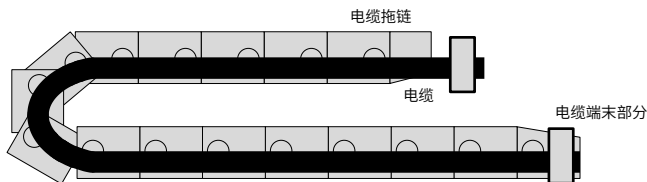
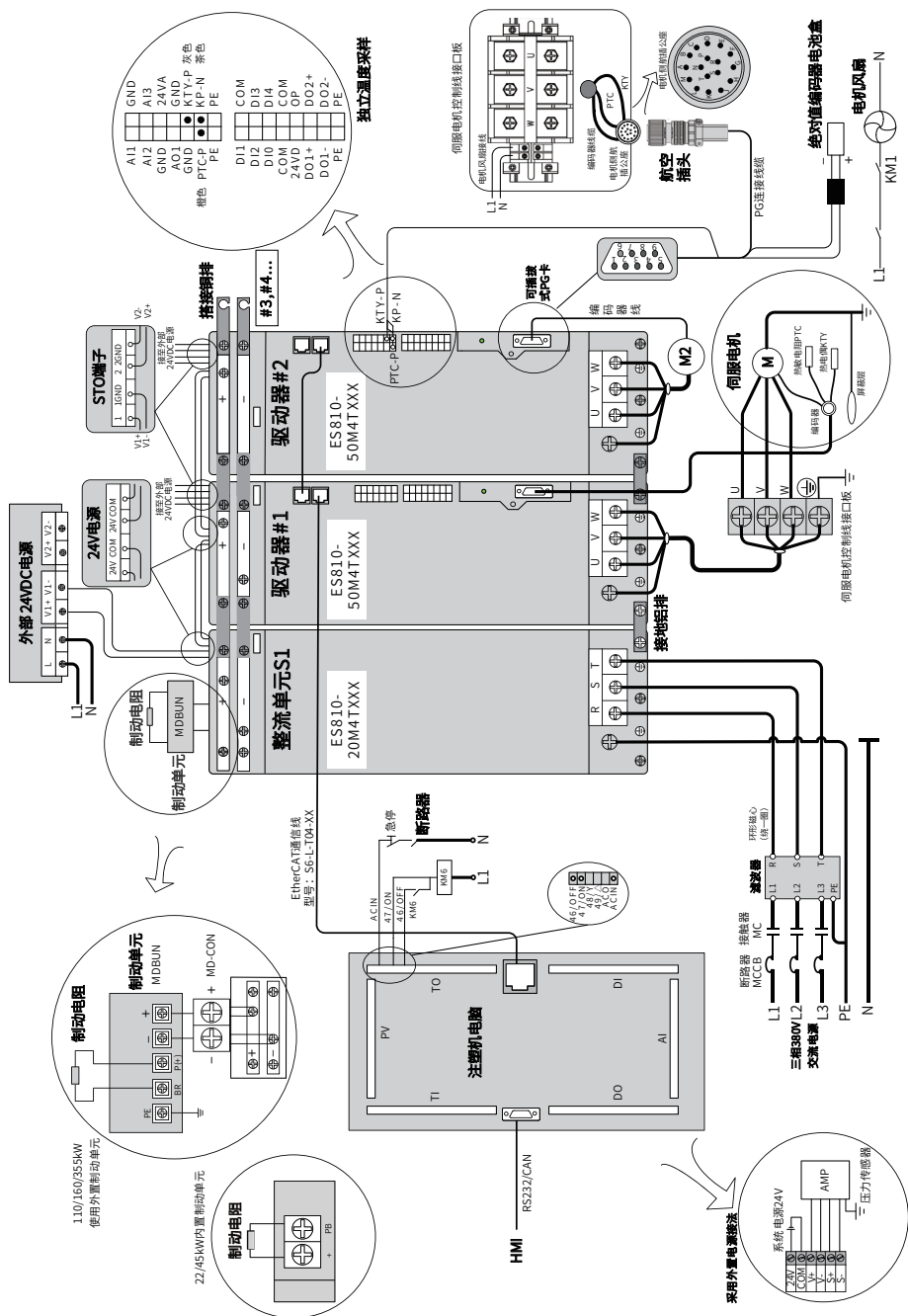


图 3-32 线缆保护链示意图

3.9 总体配线图



第 4 章 操作面板

相关整流单元的操作面板信息请参考《810 系列整流单元用户手册》。

4.1 LED 面板组成介绍

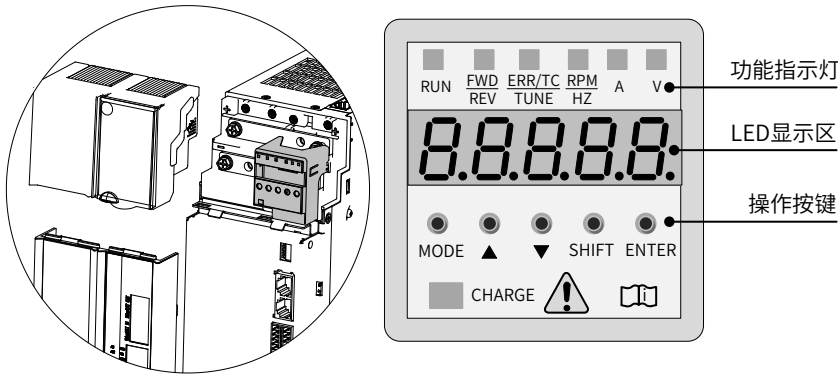


图 4-33 LED 操作面板的外观

面板由显示器 (5 位 7 段 LED 数码管) 和按键组成。可用于本产品的各类显示、参数设定、用户密码设置及一般功能的执行。以参数设定为例，按键常规功能如下：

表 4-9 按键常规功能简介

按键	按键名称	按键功能
 MODE	模式键	各模式间切换 返回上一级菜单
	递增键	增大 LED 数码管闪烁位数值
	递减键	减小 LED 数码管闪烁位数值
 SHIFT	移位键	变更 LED 数码管闪烁位 查看长度大于 5 位的数据的高位数值
 ENTER	确认键	进入下一级菜单 执行存储参数设定值等命令

■ LED 显示区

LED 操作面板上共有 5 位 LED 显示，可用于伺服的状态显示、参数显示、故障显示和监控显示。

表 4-10 实际对应与 LED 显示对应表

LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应
0	0	7	7	E	E	P	P
1	1、l	8	8	F	F	r	R
2	2	9	9、g	H	H	t	T
3	3	A	A	J	J	u	u
4	4	b	B	L	L	U	V
5	5、S	C	C	n	N	y	y
6	6	d	D	o	o		

4.2 面板显示

■ 面板显示与上位机操作对象的转换关系

面板显示的功能码（十进制）与上位机操作的对象字典（十六进制，“索引”与“子索引”）存在以下映射关系，使用时请注意：

- 对象字典索引 = 0x2000 + 功能码组号；
- 对象字典子索引 = 功能码组内偏置的十六进制 + 1, 例如：

面板显示	上位机操作的对象字典
H00-00	2000-01h
H00-01	2000-02h
.....	
H01-09	2001-0Ah
H01-10	2001-0Bh
.....	
H02-15	2002-10h

以下介绍通过面板显示、设定参数的内容均以面板侧（十进制）的形式进行介绍，与上位机后台所见参数（十六进制）不一致，请需要注意参考以上关系做好转换。

■ 伺服驱动器运行时，显示器可用于伺服的状态显示、参数显示、故障显示和监控显示。

- 状态显示：显示当前伺服所处状态，如伺服准备完毕、伺服正在运行等；
- 参数显示：显示功能码及功能码设定值；
- 故障显示：显示伺服发生的故障及警告；
- 监控显示：显示伺服当前运行参数。

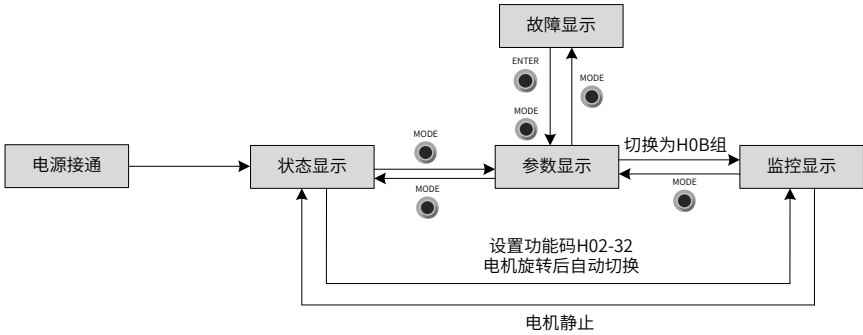
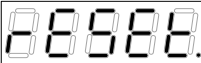
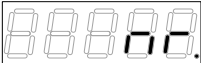
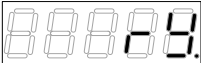
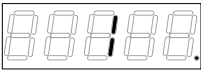
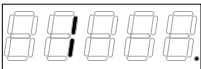
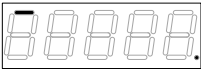
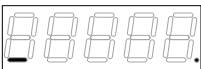


图 4-34 面板各类型显示切换方法示意图

- 1) 电源接通时，面板显示器立即进入状态显示模式。
- 2) 按“MODE”键可在不同显示模式间切换，切换条件如上图所示。
- 3) 状态显示时，设置 H02-32 选择监控的目标参数后，电机旋转同时，显示器自动切换至监控显示，电机静止后，显示器自动恢复状态显示。
- 4) 参数显示时，设置 H02-32 选择预监控的目标参数，即可切换至监控显示。
- 5) 一旦发生故障，立即切换为故障显示模式，此时 5 位数码管同步闪烁。按“ENTER”键停止数码管闪烁，再按“ENTER”键 3s 复位后，按“MODE”键切换到参数显示模式。

1 状态显示

显示	名称	显示场合	表示含义
 (reset 状态不显示轴号)	reset 伺服初始化	伺服上电瞬间。	驱动器处于初始化状态或复位状态。 等待初始化或复位完成，自动切换为其他状态。
	nr 伺服未准备好 (Not ready)	伺服初始化完成，但驱动器未准备好。	因主回路上电不符合规格，伺服处于不可运行状态，具体请参考“第 7 章 故障处理”。
	ry 伺服准备完毕 (Ready)	驱动器已准备好。	伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
	rn 伺服正在运行 (run)	伺服使能信号有效。	伺服驱动器处于运行状态。

显示	名称	显示场合	表示含义
 	1~A 控制模式		以十六进制数字形式显示伺服当前的运行模式。 1：轮廓位置控制 3：轮廓速度模式 4：轮廓转矩模式 6：回零模式 8：周期同步位置模式 9：周期同步速度模式
 	1~8 通信状态		以字符形式显示从站的EtherCAT 状态机状态。 1：初始化状态 2：预运行状态 4：安全运行状态 8：运行状态
	- 端口 1 连接指示	PORT1	长暗：物理层未检测到通信连接 长亮：物理层已建立通信连接
	- 端口 0 连接指示	PORT0	

2 参数显示

ES810 系列伺服依照参数功能的不同，划分为 17 组功能码，根据功能码组别快速定位功能码位置。功能参数可参考[“附录 B 对象字典一览表”](#)。

■ 参数组别显示

显示	名称	内容
HXX.YY	功能码组别	XX: 功能码组号 YY: 功能码组内偏置

举例：功能码 H02-00 显示如下：

显示	名称	内容
	功能码 H02-00	02: 功能码组号 00: 功能码组内偏置

■ 不同长度数据及负数显示

■ 4 位及以下有符号数或 5 位及以下无符号数

采用单页 (5 位数码管) 显示，对于有符号数，数据最高位 “-” 表示负号。

举例：-9999 显示如下：



举例：65535 显示如下：



■ 4 位以上有符号数或 5 位以上无符号数

按位数由低到高分页显示，每 5 位为一页，显示方法：当前页 + 当前页数值，如下图所示，通过长按 “SHIFT” 2 秒以上，切换当前页。

举例：-1073741824 显示如下：

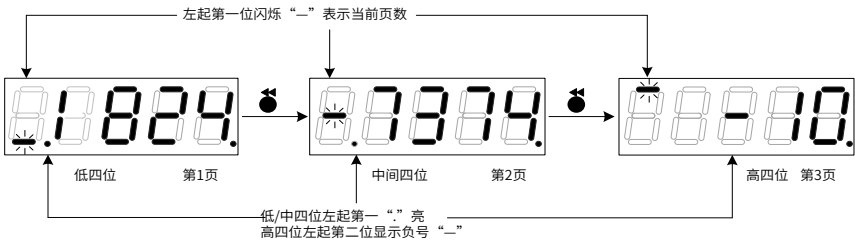


图 4-35 1073741824 显示操作示意图

举例：1073741824 显示如下：

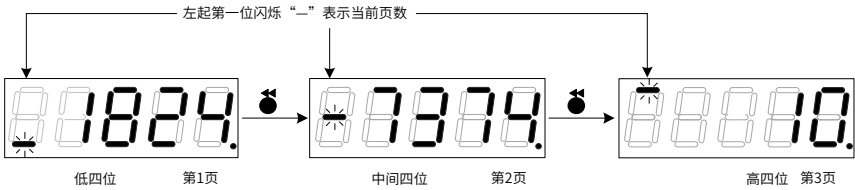


图 4-36 1073741824 显示操作示意图

■ 小数点显示

个位数据的数码管的 “.” 表示小数点，且小数点 “.” 不闪烁。

显示	名称	内容
	小数点	100.0

■ 参数设定显示

显示	名称	显示场合	表示含义
	F.Inlt 参数恢复出厂 设定值	当前使用系统参数初 始化功能 (H02-31=1)	驱动器正处于参数恢复出厂设 定值过程中 (Function Code Initialize)。等待系统参数初始 化完成后, 重新接通控制电
	Error 密码错误	使用用户密码功能 (H02-30), 密码输入 错误	提示密码输入错误 (Error), 需 重新输入密码
	FAIL	使用一键式自调整功 能	一键式自调整失败

■ 故障显示

- 1) 面板可以显示当前或历史故障与警告代码, 故障与警告的分析与排除详见 [“第 7 章 故障处理”](#)。
- 2) 当有单个故障或警告发生时, 立即显示当前故障或警告代码; 有多个故障或警告发生时, 则显示故障级别最高的故障代码。
- 3) 通过 H0B-33 设定拟查看历史故障次数后, 查看 H0B-34, 可使面板显示已选定的故障或警告代码。
- 4) 设置 H02-31=2, 可清除伺服驱动器存储的十次故障或警告的相关信息。

显示	名称	内容
	当前故障代码	A: 报警时伺服驱动器处于停机状态, 显示 为报警类型 E: 故障时伺服驱动器处于停机状态, 显示 为故障类型 941: 故障代码主码 0: 故障代码子码

■ 监控显示

伺服驱动器的 H0B 组: 显示参数可用于监控伺服驱动器的运行状态。

通过设置功能码 H02-32(面板默认显示功能), 伺服电机正常运行后, 显示器将自动从“伺服状态显示模式”切换到“参数显示模式”, 参数所在的功能码组号为 H0B, 组内偏置号为 H02-32 设定值。

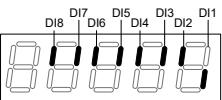
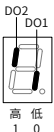
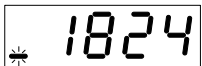
举例：设置 H02-32=00，则伺服电机转速不为 0 时，显示器将显示 H0B-00 对应的参数值。功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-00	实际电机转速	rpm	伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到 1rpm	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 

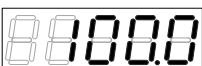
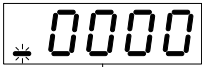
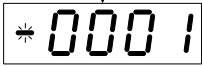
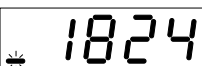
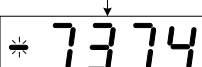
4.3 监控参数

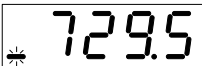
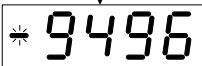
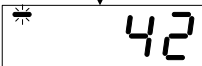
伺服驱动器的 H0B 组：显示参数可用于监控伺服驱动器的运行状态。

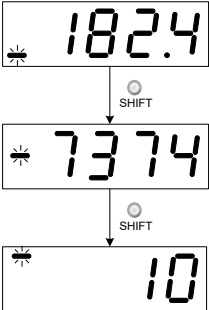
H0B 组监控显示具体说明如下：

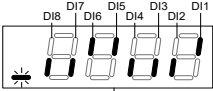
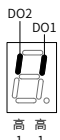
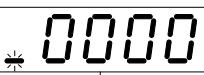
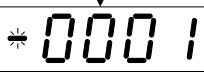
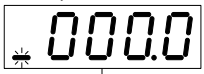
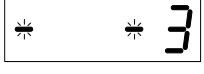
功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-00	实际电机转速	rpm	伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到 1rpm	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 
H0B-01	速度指令	rpm	驱动器当前速度指令	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 

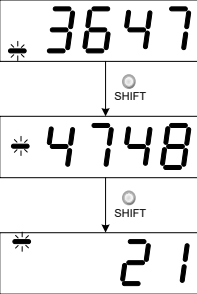
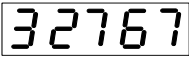
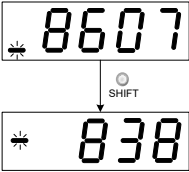
功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-02	内部转矩指令	0.1%	伺服电机实际输出转矩占电机额定转矩的百分比	100.0% 显示：  -100.0% 显示： 
H0B-03	输入信号 (DI 信号) 监视	-	8 个 DI 端子对应的电平状态： 数码管上半部亮表示光耦截止； (用“1”表示) 下半部亮表示光耦导通 (用“0”表示) 后台软件读取的 H0B-03 为十六进制数值	以 DI1 端子为光耦导通， DI2~DI7 端子为光耦截止 为例： 对应二进制码为 “1111110” 对应后台读取 H0B- 03=0xFE。 显示如下： 
H0B-05	输出信号 (DO 信号) 监视	-	2 个 DO 端子对应的电平状态： 数码管上半部亮表示光耦截止 (用“1”表示) 下半部亮表示光耦导通 (用“0”表示) 后台软件读取的 H0B-05 为十六进制数值	以 DO1 端子为光耦导通， DO2 端子为高电平为例： 对应二进制码为“10”； 对应后台读取 H0B- 05=0x2。 显示如下： 
H0B-07	绝对位置计数器 (32 位十进制显示)	指令单位	电机当前绝对位置 (指令单位)	1073741824 指令单位显示：  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 

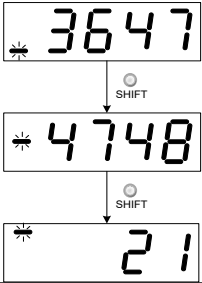
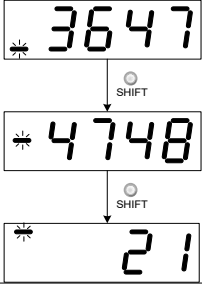
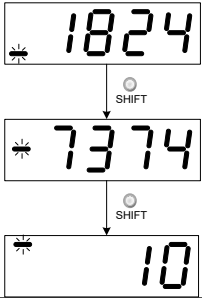
功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-09	机械角度	编码器单位	电机当前机械角度	360.0°显示： 
H0B-10	旋转角度 (电气角度)	°	电机当前电角度	360.0°显示： 
H0B-11	输入位置指令 对应速度信息	rpm	驱动器单个控制周期的位置指令对应速度值	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 
H0B-12	平均负载率	0.1%	平均负载转矩占电机额定转矩的百分比	100.0% 显示： 
H0B-15	编码器位置偏差计数器 (32 位十进制显示)	编码器单位	编码器位置偏差 = 输入位置指令总数 (编码器单位) - 编码器反馈脉冲总数 (编码器单位)	10000 编码器单位显示：  ↓ SHIFT 
H0B-17	反馈脉冲计数器 (32 位十进制显示)	编码器单位	统计并显示伺服电机位置反馈 (编码器单位) 注意： 使用绝对值编码器类型伺服电机时， H0B-17 仅能反应电机位置反馈的低 32 位数值，此时必须通过 H0B-77(绝对值编码器绝对位置低 32 位) 和 H0B-79(绝对值编码器绝对位置高 32 位) 才能得到实际的电机位置反馈。	1073741824 编码器单位显示：  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 

功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-19	总上电时间 (32 位十进制 显示)	0.1s	统计并显示伺服驱动器上电时间	429496729.5s 显示:  ↓ 长按SHIFT  ↓ 长按SHIFT 
H0B-24	相电流有效值	0.01A	伺服电机相电流有效值	4.60A 显示: 
H0B-26	母线电压值	0.1V	主回路直流母线电压值	AC380V 整流后: 540.0V 显示: 
H0B-27	模块温度值	°C	伺服驱动器内部功率模块温度	27°C 显示: 
H0B-33	故障记录	-	设定拟查看历史故障的次数 0- 当前故障 1- 上 1 次故障 2- 上 2 次故障 9- 上 9 次故障	0- 当前故障显示: 
H0B-34	所选次数故障码	-	H0B-33 选定的故障代码 没有故障发生时 H0B-34 显示值为 “E+ 故障子码 .000”	若 H0B-33=0, H0B-34=A.941.0, 表明当前故障代码为 941。显示: 

功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-35	所选故障时间点	s	H0B-34 显示的故障发生时伺服运行总时间 没有故障发生时 H0B-35 显示值为“0”	若 H0B-34=A.941.0 H0B-35=107374182.4 表明当前故障代码为 941，故障发生时伺服总运行时间为 107374182.4s 
H0B-37	所选故障时电机转速	rpm	H0B-34 显示的故障发生时，伺服电机转速 没有故障发生时 H0B-37 显示值为“0”	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 
H0B-38	所选故障时电机 U 相电流	0.01A	H0B-34 显示的故障发生时，伺服电机 U 相绕组电流有效值 没有故障发生时 H0B-38 显示值为“0”	4.60A 显示： 
H0B-39	所选故障时电机 V 相电流	0.01A	H0B-34 显示的故障发生时，伺服电机 V 相绕组电流有效值 没有故障发生时 H0B-39 显示值为“0”	4.60A 显示： 
H0B-40	所选故障时母线电压	V	H0B-34 显示的故障发生时，主回路直流母线电压值 没有故障发生时 H0B-40 显示值为“0”	AC380V 整流后：537.0V 显示： 

功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-41	所选故障时输入端子状态	-	H0B-34 显示的故障发生时，8 个 DI 端子对应的光耦导通状态 查看方法与 H0B-03 相同 没有故障发生时 H0B-41 显示所有 DI 端子为低电平，对应十进制数值为“0”	以对应后台读取 H0B-41=0x31 为例： 对应二进制码为“00110001” 显示如下： 
H0B-43	所选故障时输出端子状态	-	H0B-34 显示的故障发生时，2 个 DO 端子对应的光耦导通状态 查看方法与 H0B-05 相同 没有故障发生时 H0B-42 显示所有 DO 端子为低电平，对应十进制数值为“0”	H0B-42=3 显示：  高 高 1 1
H0B-53	位置偏差计数器 (32 位十进制显示)	指令单位	位置偏差 = 输入位置指令总数 (指令单位)- 编码器反馈脉冲总数 (指令单位)	10000 指令单位显示：  SHIFT 
H0B-55	实际电机转速	0.1rpm	伺服电机实际运行转速，可精确到 0.1rpm	3000.0rpm 显示：  SHIFT  -3000.0rpm  SHIFT 

功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-57	控制电母线电压	0.1V	控制电直流电压值。	540.0V 显示： 
H0B-58	机械绝对位置 (低 32 位)	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示机械绝对位置 (低 32 位)	举例：2147483647 编码器单位 
H0B-60	机械绝对位置 (高 32 位)	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示机械绝对位置 (高 32 位)。	举例：-1 编码器单位 
H0B-70	绝对值编码器旋转圈数	r	显示绝对值编码器当前旋转圈数。	举例：32767 
H0B-71	绝对值编码器单圈位置反馈	编码器单位	显示绝对值编码器的单圈位置反馈。	举例：8388607 编码器单位 

功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-77	绝对值编码器位置低 32 位	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示电机绝对位置 (低 32 位)	举例：2147483647 编码器单位 
H0B-79	绝对值编码器位置高 32 位	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示电机绝对位置 (低 32 位)	举例：-1 编码器单位 
H0B-81	旋转负载单圈位置反馈低 32 位	编码器单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械负载位置反馈 (低 32 位)	举例：2147483647 编码器单位 
H0B-83	旋转负载单圈位置反馈高 32 位	编码器单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械负载位置反馈 (高 32 位)	举例：1 编码器单位 
H0B-85	旋转负载单圈位置	指令单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械绝对位置	举例：1073741824 指令单位 

功能码	名称	单位	表示含义	显示举例
H0B-88	电机温度值	℃	电机的温度	27℃显示： 

4.4 参数设定

使用伺服驱动器的面板可以进行参数设定。功能码参数详见“附录 B 对象字典一览表”。以接通电源后，将驱动器从位置控制模式变更到速度控制模式为例：

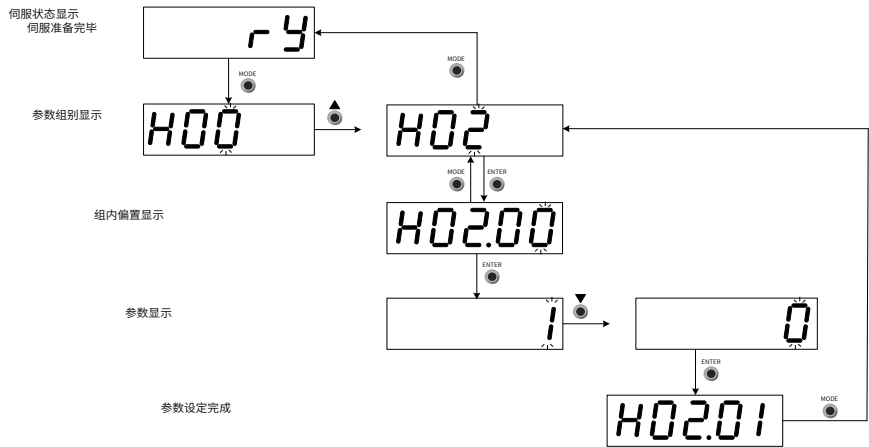


图 4-37 参数设定步骤示意图

- 1) “MODE” 键可用于切换面板显示模式，以及返回上级界面；
- 2) “UP” / “DOWN” 键可增加或减少当前闪烁位数值；
- 3) “SHIFT” 键可变更当前闪烁位；
- 4) “ENTER” 键可存储当前设定值或进入下级界面。

在参数设定完成显示，自动返回参数组别显示（“H02-01” 界面）。

4.5 用户密码

用户密码 (H02-30) 功能启用后, 用户持有参数设定权限, 其他操作者只能查看, 不能变更参数值。

1 用户密码设定

用户密码设定流程与对应显示如下图所示, 以将密码设为“00001”为例。

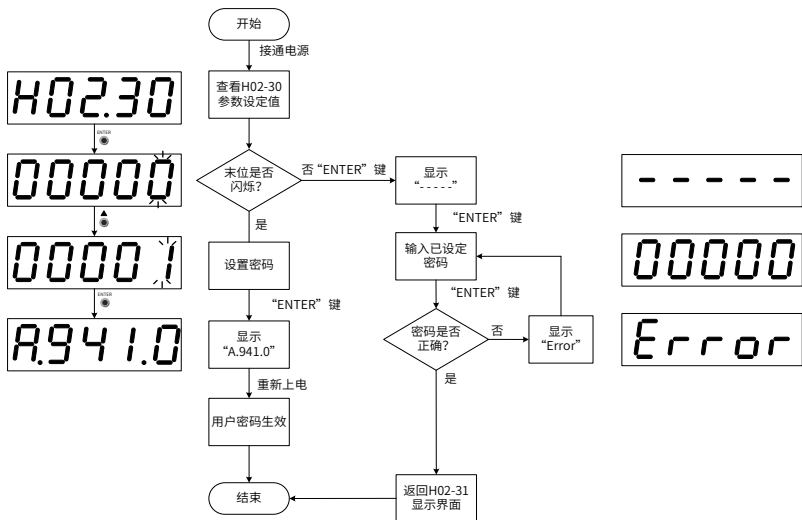


图 4-38 用户密码设定步骤示意图



- ◆ 末位不闪烁, 表示当前处于密码保护状态; 末位闪烁, 表示未设置过密码或已输入正确密码。
- ◆ 修改用户密码时, 首先输入当前密码, 使参数设定权限开通。再次进入 H02-30, 即可设置新的密码, 设置方法同上图。

2 用户密码取消

用户必须输入已设置的用户密码后, 将 H02-30 参数值设定为“00000”即表示用户密码取消。

4.6 JOG 试运行



注意

◆ 使用点动运行功能时，需将伺服使能信号置为无效，否则不能执行！

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动运行功能。

1 操作方法

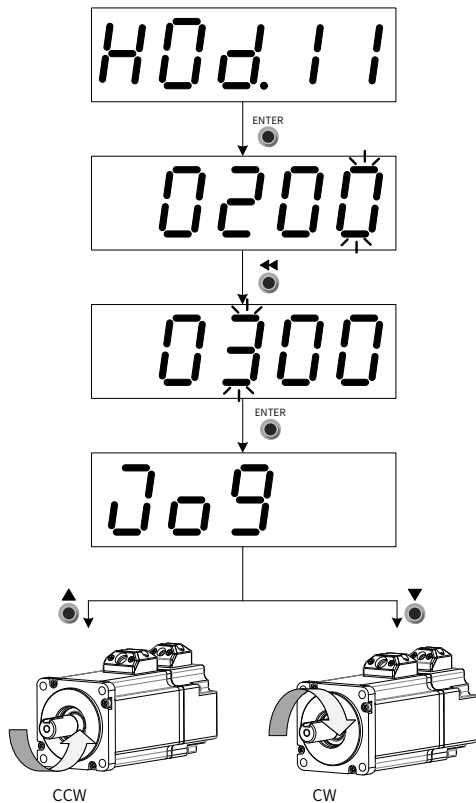
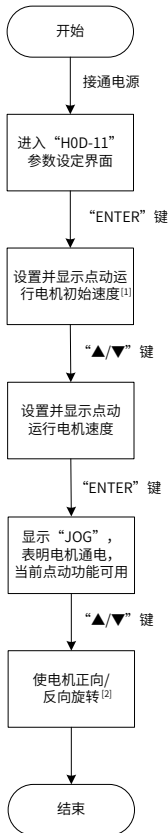


图 4-39 点动运行设定步骤示意图



NOTE

- ◆ 使用“UP”或“DOWN”键，可增大或减小本次点动运行电机转速，退出点动运行功能即恢复初始转速。
- ◆ 按下“UP”或“DOWN”键，伺服电机将朝正方向或反方向旋转，放开按键则伺服电机立即停止运转。

2 退出点动运行

可通过“MODE”键退出当前点动运行状态，同时返回上级菜单。

4.7 DIDO 功能设定

ES810 的控制端子上共有 4 个 DI 信号和 2 个 DO 信号。H03（DI 端子功能分配及逻辑选择）和 H04 组（DO 端子功能分配及逻辑选择），都可通过操作面板对 DI 和 DO 端子功能进行设置及更改，且以最后一次修改为准。

1 DIDO 功能定义

编码	名称	功能名	描述	备注
说明：由三位数字组成，第一位（由左至右）表示轴号，后两位表示端子功能				
输入信号功能说明				
01	S-ON	伺服使能	无效 - 本地模式下，伺服电机使能禁止； 有效 - 本地模式下，伺服电机使能。	S-ON 伺服使能功能仅在非总线控制模式下有效。 相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。
14	P-OT	正向超程开关	有效 - 禁止正向驱动； 无效 - 允许正向驱动。	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能： 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
15	N-OT	反向超程开关	有效 - 禁止反向驱动； 无效 - 允许反向驱动。	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能： 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
31	HomeSwitch	原点开关	无效 - 机械负载不在原点开关范围内； 有效 - 机械负载在原点开关范围内。	相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。 如果设为 2（上升沿有效），驱动器内部会强制改为 1（高电平有效）；如果设为 3（下降沿有效），驱动器内部会强制改为 0（低电平有效）；若设为 4（上升沿、下降沿均有效），驱动器内部会强制改为 0（低电平有效）
输出信号功能说明				
01	S-RDY	伺服准备好	有效 - 伺服准备好； 无效 - 伺服未准备好。	伺服状态准备好，允许运行
02	TGON	电机旋转	无效 - 滤波后电机转速绝对值小于功能码 H06-16 设定值； 有效 - 滤波后电机转速绝对值达到功能码 H06-16 设定值。	-
10	WARN	警告	有效 - 伺服驱动器发生警告； 无效 - 伺服驱动器未发生警告或警告已复位。	-
11	ALM	故障	有效 - 伺服驱动器发生故障； 无效 - 伺服驱动器未发生故障或故障已复位。	-

编码	名称	功能名	描述	备注
21	DB_OUT	DB 信号	有效 - 伺服驱动器发生动态 无效 - 伺服驱动器未发生动态制动	

2 DI 功能设定（以 H03-02 功能设定为例）

H03 组功能设置由后面两位组成，用于分配具体的端子功能，示意图如下虚框处所示：

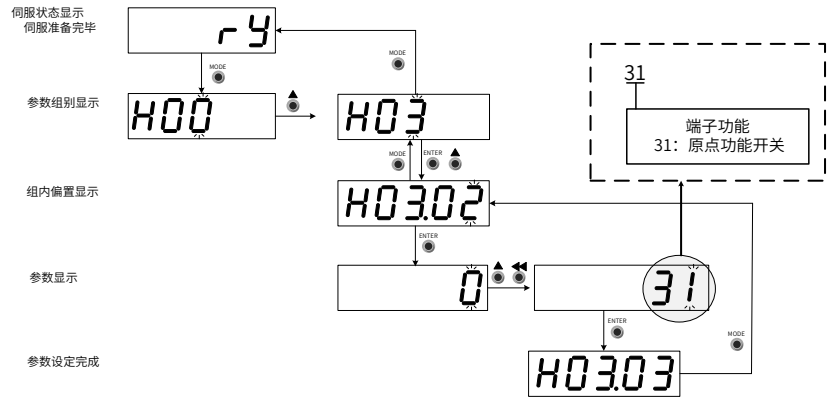


图 4-40 DI 功能设定步骤示意图

例如：将 DI1 设置为模块的原点信号，可通过后台软件或者面板将对应参数设置为如下值：
H0302 = 31



◆ DI 端子的逻辑根据实际选用硬件开关设置。

3 DO 功能设定（以 H04-00 功能设定为例）

H04 组功能编号设置由后面两位十进制数组成，用于分配具体的端子功能，示意图如下虚框处所示：

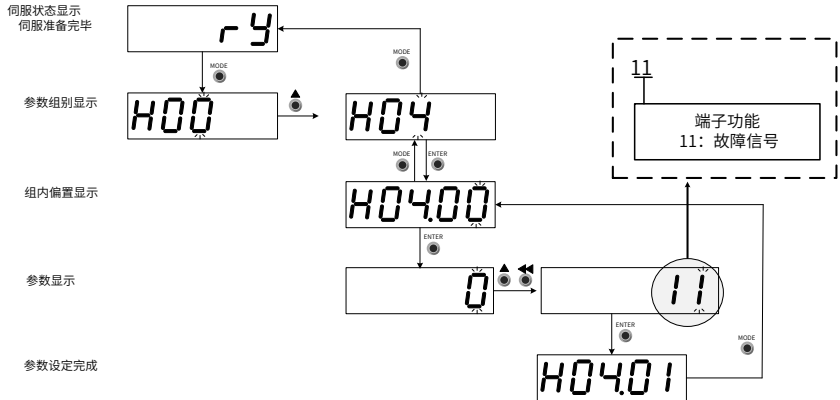


图 4-41 DO 功能设定步骤示意图

例如，将 DO1 设置为模块的故障信号，可通过后台软件或者面板将对应参数设置为如下值：

H0400= 11



NOTE

◆ DO 端子的逻辑根据实际选用硬件开关设置。

第 5 章 通信网络配置

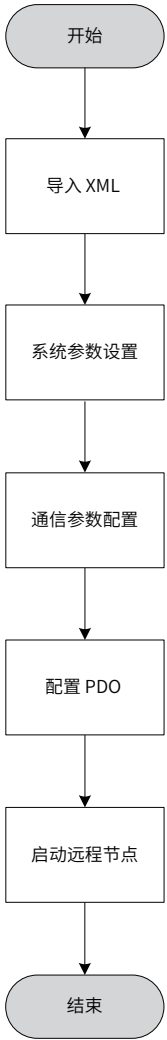


图 5-1 EtherCAT 使用设置流程图

5.1 EtherCAT 协议概述

EtherCAT 是一项高性能、低成本、应用简易、拓扑灵活的工业以太网技术，可用于工业现场级的超高速 I/O 网络，使用标准的以太网物理层，传输媒体双绞线或光纤 (100Base-TX 或 100Base-FX)。

EtherCAT 系统由主站、从站组成。主站实现只需要一张普通的网卡，从站需专用的从站控制芯片，如：ET1100、ET1200、FPGA 等。

EtherCAT 一网到底，协议处理直达 I/O 层：

- 无需任何下层子总线
- 无网关延迟
- 单一系统即可涵盖所有设备：
 - 输入输出，传感器，执行器，驱动，显示…
- 传输速率：
 - 2 x 100 Mbit/s (高速以太网 , 全双工模式)
- 同步性：两设备间距 300 个节点，线缆长度 120 米，同步抖动小于 1 μ s
- 刷新时间：
 - 256 数字量 I/O：11 μ s
 - 分布于 100 节点的 1000 开关量 I/O：30 μ s = 0.03 ms
 - 200 模拟量 I/O (16 bit)：50 μ s, 采样率 20 kHz
 - 100 伺服轴 (每个 8 Byte IN+OUT)：100 μ s = 0.1 ms
 - 12000 数字量 I/O：350 μ s

为了支持更多种类的设备以及更广泛的应用层，EtherCAT 建立了以下应用协议：

- CoE (基于 EtherCAT 的 CAN 应用协议)
- SoE (符合 IEC 61800-7-204 标准的伺服驱动行规)
- EoE (EtherCAT 实现以太网)
- FoE (EtherCAT 实现文件读取)

从站设备无需支持所有的通信协议，相反，只需选择最适合其应用的通信协议即可。

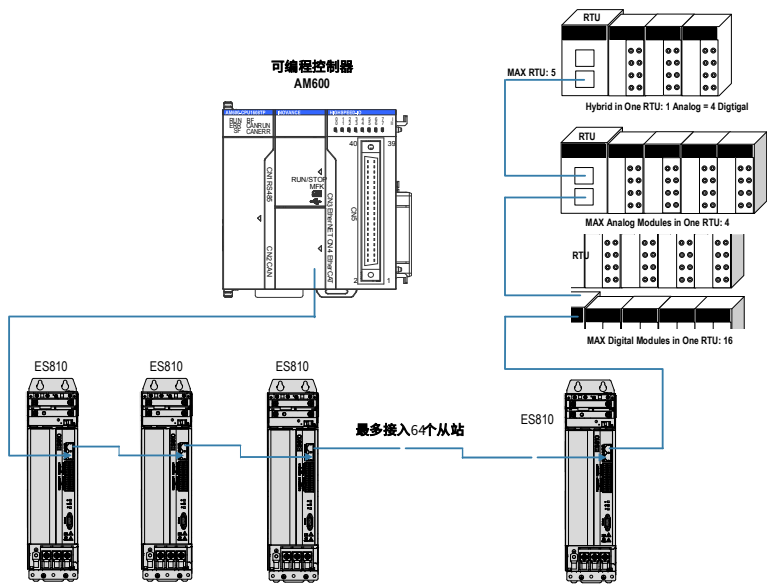


图 5-2 EtherCAT 组网示意图

5.2 系统参数设置

为了能够使 ES810 系列伺服驱动器准确的接入 EtherCAT 现场总线网络，需要对 ES810 系列伺服驱动器的相关参数进行设置。

对象字典索引	对象字典子索引	名称	设定范围	默认值
2002	01h	控制模式选择	0: 速度模式 1: 位置模式 2: 转矩模式 3: 速度模式 - 转矩模式 4: 位置模式 - 速度模式 5: 位置模式 - 转矩模式 6: 位置模式 - 速度 - 转矩混合模式 7: 绝对位置系统模式 8: CANopen 模式 9: EtherCAT 模式	9
200C	0Dh	EtherCAT 通信更改参数是否存储到 EEPROM	1: 不保存 2: 保存 2XXXh 系列功能码 3: 保存 6XXXh 系列参数 4: 保存所有参数	3

注意：需要保存在 EEPROM 中的参数务必在设置前将 200C-0Dh 设置成对应值，否则，重新上电后，参数恢复默认值。

5.3 EtherCAT 通信基础

5.3.1 EtherCAT 通信规范

项目		规格
通信协议		IEC 61158 Type 12, IEC 61800-7 CiA 402 Drive Profile
应用层	SDO	SDO 请求、SDO 应答
	PDO	可变 PDO 映射
	CiA402	轮廓位置模式 (pp) 轮廓速度模式 (pv) 轮廓转矩模式 (pt) 原点复归模式 (hm) 同步周期位置模式 (csp) 同步周期速度模式 (csv) 同步周期转矩模式 (cst)
物理层	传输协议	100BASE-TX (IEEE802.3)
	最大距离	100m
	接口	RJ45 × 2 (INT、OUT)

5.3.2 通信结构

使用 EtherCAT 通信可以有多种的应用层协议，然而，在 ES810 系列伺服驱动器中，采用的是 IEC 61800-7 (CiA 402) — CANopen 运动控制子协议。

下图是基于 CANopen 应用层的 EtherCAT 通信结构。

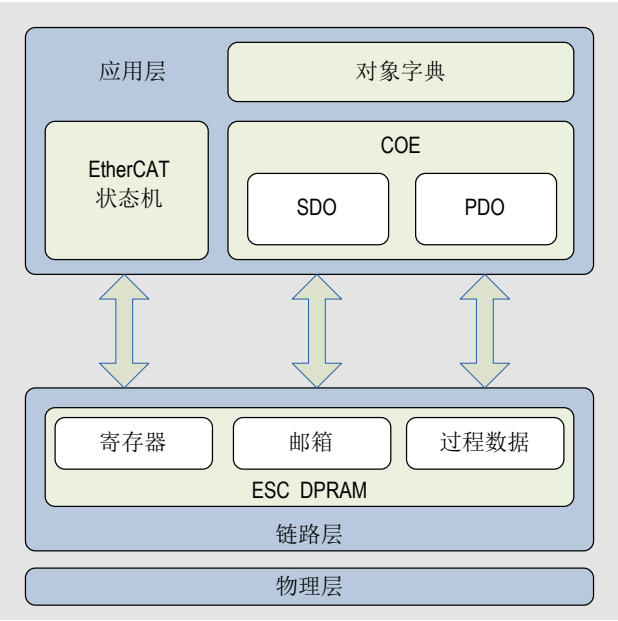


图 5-3 基于 CANopen 应用层的 EtherCAT 通信结构

结构图中，在应用层对象字典里包含了：通信参数、应用程序数据，以及 PDO 的映射数据等。PDO 过程数据对象，包含了伺服驱动器运行过程中的实时数据，且以周期性地读写访问。SDO 邮箱通信，则以非周期性的对一些通信参数对象、PDO 过程数据对象，进行访问修改。

5.3.3 状态机

以下为 EtherCAT 状态转换框图：

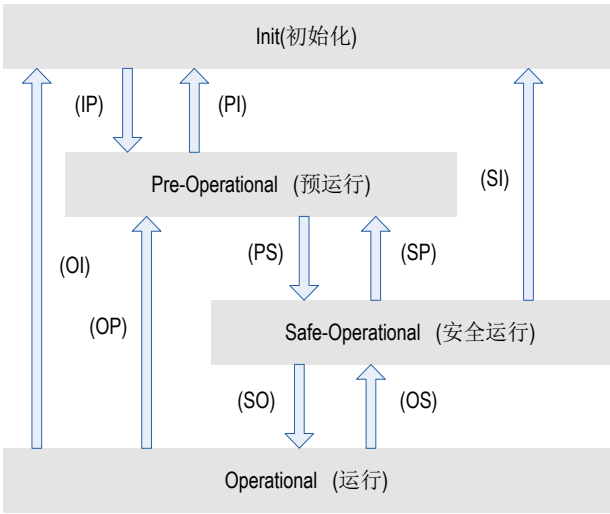


图 5-4 ETherCAT 状态机

EtherCAT 设备必须支持 4 种状态，负责协调主站和从站应用程序在初始化和运行时的状态关系。

Init：初始化，简称为 I；

Pre-Operational：预运行，简称为 P；

Safe-Operational：安全运行，简称为 S；

Operational：运行，简称为 O。

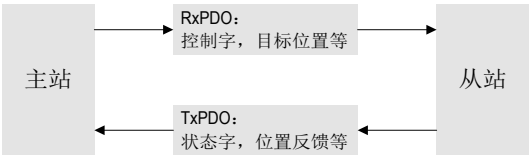
从初始化状态向运行状态转化时，必须按照“初始化→预运行→安全运行→运行”的顺序转化，不可以越级。从运行状态返回时可以越级转化。状态的转化操作和初始化过程如下表：

状态和状态转化	操作
初始化 (I)	应用层没有通信，主站只能读写 ESC 寄存器
IP	主站配置从站站点地址； 配置邮箱通道； 配置 DC 分布时钟； 请求“预运行”状态。
预运行 (P)	应用层邮箱数据通信 (SDO)
PS	主站使用邮箱初始化过程数据映射； 主站配置过程数据通信使用的 SM 通道； 主站配置 FMMU； 请求“安全状态”。
安全运行 (S)	有过程数据通信，但是只允许读输入数据，不产生输出信号 (SDO、TPDO)

状态和状态转化	操作
SO	主站发送有效的输出数据； 以请求“运行状态”。
运行状态 (O)	输入和输出全部有效； 仍然可以使用邮箱通信。 (SDO、TPDO、RPDO)

5.3.4 过程数据 PDO

PDO 实时过程数据的传输，遵循生产者 - 消费者模型。PDO 可分为 RPDO(Reception PDO) 和 TPDO(Trasmission PDO)。从站通过 RPDO 接收主站的指令，通过 TPDO 反馈自身的状态。



1) PDO 映射参数

PDO 映射用于建立对象字典与 PDO 的映射关系。1600h~17FFh 为 RPDO，1A00h~1BFFh 为 TPDO，ES810 系列的伺服驱动器中，具有 6 个 RPDO 和 5 个 TPDO 可供选用，如下表所示：

RPDO (6 个)	1600h	可变映射
	1701h~1705h	固定映射
TPDO (5 个)	1A00h	可变映射
	1B01h~0x1B04h	固定映射

a) 固定 PDO 映射

ES810 提供了 5 个固定的 RPDO 和 4 个固定的 TPDO 供使用。

一些 RPDO 与 TPDO 的典型使用实例如下表所示。

可使用伺服模式	PP CSP
1701h (RPDO258)	映射对象 (3 个 8 个字节)
	6040h(控制字)
	607Ah(目标位置)

1B01h (TPDO258)	映射对象 (8 个 24 个字节)
	603Fh(错误码) 6041h(状态字) 6064h(位置反馈) 6077h(转矩反馈) 60F4(位置偏差) 60FD(DI 状态)

可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1702h (RPDO259)	映射对象 (7 个 19 个字节)
	6040h(控制字) 607Ah(目标位置) 60FFh(目标速度) 6071h(目标转矩) 6060h(模式选择) 607Fh(最大转速)
1B02h (TPDO259)	映射对象 (9 个 25 个字节)
	603Fh(错误码) 6041h(状态字) 6064h(位置反馈) 6077h(转矩反馈) 6061h(模式显示) 60FD(DI 状态)

可使用伺服模式	PP PV CSP CSV
1703h (RPDO260)	映射对象 (7 个 17 个字节)
	6040h(控制字) 607Ah(目标位置) 60FFh(目标速度) 6060h(模式选择) 60E0h(正向转矩限制) 60E1h(负向转矩限制)
1B03h (TPDO260)	映射对象 (10 个 29 个字节)
	603Fh(错误码) 6041h(状态字) 6064h(位置反馈) 6077h(转矩反馈) 60F4(位置偏差) 6061h(模式显示) 60FD(DI 状态)

可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1704h (RPDO261)	映射对象 (9 个 23 个字节)
	6040h(控制字)
	607Ah(目标位置)
	60FFh(目标速度)
	6071h(目标转矩)
	6060h(模式选择)
	607Fh(最大转速)
	60E0h(正向转矩限制)
	60E1h(负向转矩限制)
1B02h (TPDO259)	映射对象 (9 个 25 个字节)
	603Fh(错误码)
	6041h(状态字)
	6064h(位置反馈)
	6077h(转矩反馈)
	6061h(模式显示)
	60FD(DI 状态)

可使用伺服模式	PP PV CSP CSV
1705h (RPDO262)	映射对象 (8 个 19 个字节)
	6040h(控制字)
	607Ah(目标位置)
	60FFh(目标速度)
	6060h(模式选择)
	60E0h(正向转矩限制)
	60E1h(负向转矩限制)
	60B2h(转矩偏置)
1B04h (TPDO261)	映射对象 (10 个 29 个字节)
	603Fh(错误码)
	6041h(状态字)
	6064h(位置反馈)
	6077h(转矩反馈)
	6061h(模式显示)
	60F4(位置偏差)
	606C(速度反馈)

b) 可变 PDO 映射

ES810 提供了 1 个可变的 RPDO 和 1 个可变的 TPDO 供用户使用。

可变 PDO	索引	最大映射个数	最长字节	默认映射对象
RPDO1	1600h	10 个	40	6040(控制字) 607A(目标位置)
TPDO1	1A00h	10 个	40	603F(错误码) 6041(状态字) 6064(位置反馈) 60FD(DI 状态)

2) 同步管理 PDO 分配设置

EtherCAT 周期性数据通信中，过程数据可以包含多个 PDO 映射数据对象，CoE 协议使用的数据对象 0x1C10 ~ 0x1C2F 定义相应的 SM(同步管理通道) 的 PDO 映射对象列表，多个 PDO 可以映射在不同的子索引里，

在 ES810 系列的伺服驱动器中，支持 1 个 RPDO 分配和 1 个 TPDO 分配，如下表所示：

索引	子索引	内容
0x1C12	01h	选择使用 0x1600、0x1701~0x1705 中的一个作为实际使用的 RPDO
0x1C13	01h	选择使用 0x1A00、0x1B01~0x1B04 中的一个作为实际使用的 TPDO

3) PDO 配置

PDO 映射参数包含指向 PDO 需要发送或者接收到的 PDO 对应的过程数据的指针，包括索引、子索引及映射对象长度。其中子索引 0 记录该 PDO 具体映射的对象个数 N，每个 PDO 数据长度最多可达 4N 个字节，可同时映射一个或者多个对象。子索引 1~N 则是映射内容。映射参数内容定义如下。

位数	31	……	16	15	……	8	7	……	0
含义	索引			子索引			对象长度		

索引和子索引共同决定对象在对象字典中的位置，对象长度指明该对象的具体位长，用十六进制表示，即：

对象长度	位长
08h	8 位
10h	16 位
20h	32 位

例如，表示 16 位控制字 6040h-00 的映射参数为 60400010h。

◆ ES810 的 PDO 配置遵循以下流程：

PDO 的映射配置遵循特定的流程，具体按如下步骤执行：

- 1. 无效 PDO。1C12h(或 1C13h) 的 00h 子索引写入 0；
清除原有的映射内容。对映射对象的 00h 子索引写入 “0” 即可清除该 PDO 原有的所有映射；
写入 PDO 映射内容。按上述映射定义分别写入映射参数子索引 1~10；
写入该 PDO 映射对象总个数。将步骤 c 中写入的映射个数写到映射对象子索引 0；
- 2. 有效 PDO。1C12h(或 1C13h) 的 00h 子索引写入 1。



- ◆ PDO 配置仅可以在 EtherCAT 通信状态机处于预运行 (Pro-Operation, 面板显示 2) 的时候进行设计, 否则报错。
- ◆ PDO 配置参数不可存储在 EEPROM 中, 因此, 每次上电后, 请务必重新配置映射对象, 否则, 映射对象为驱动器默认参数
- ◆ 进行以下操作时, 将返回 SDO 故障码:
在非预运行状态下修改 PDO 参数;
1C12 中预写入 1600/1701~1705 以外的值; 1C13 中预写入 1A00/1B01~1B04 以外的值。

5.3.5 邮箱数据 SDO

EtherCAT 邮箱数据 SDO 用于传输非周期性数据, 如通信参数的配置, 伺服驱动器运行参数配置等。EtherCAT 的 CoE 服务类型包括: 1) 紧急事件信息; 2)SDO 请求; 3)SDO 响应; 4)TxPDO; 5) RxPDO; 6) 远程 TxPDO 发送请求; 7) 远程 RxPDO 发送请求; 8)SDO 信息。

在 ES810 系列驱动器中, 目前支持 2)SDO 请求; 3)SDO 响应。

5.3.6 分布时钟

分布时钟可以使所有 EtherCAT 设备使用相同的系统时间, 从而控制各设备任务的同步执行。从站设备可以根据同步的系统时间产生同步信号。ES810 系列驱动器中, 仅支持 DC 同步模式。同步周期由 SYNC0 控制。周期范围根据不同的运动模式而不同。

5.3.7 状态指示

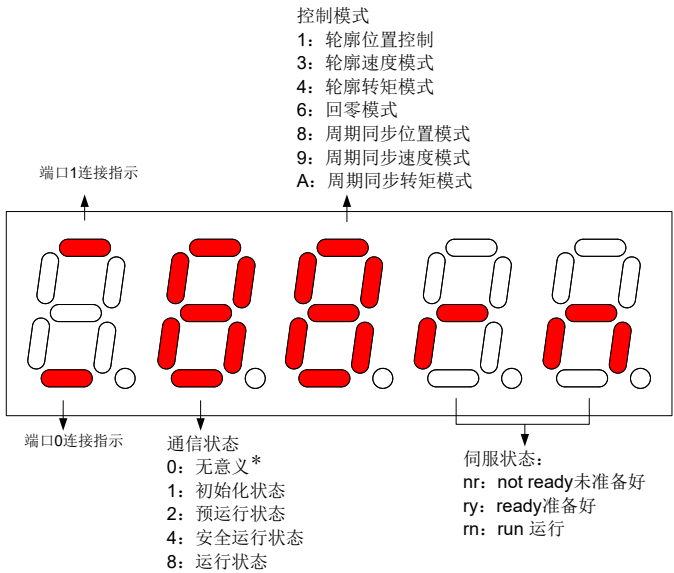


图 5-5 状态指示示意图



NOTE

◆ 如果显示 0，则 H6060 未写入值，或被写入 0。

1) 通信连接状态

ES810 使用面板的 5 位 LED 指示灯中的左起第一位数码管的上下“-”反映 2 个 RJ45 端口的连接状态：上“-” (PORT1)，下“-” (PORT0)

长暗：物理层未检测到通信连接

长亮：物理层已建立通信连接

2) 通信运行状态

通信与伺服状态与通信连接状态于同一界面显示，面板的 5 位 LED 指示灯中的左起第 2 位数码管以字符形式显示从站的 EtherCAT 状态机状态。

EtherCAT 状态机状态：

状态	SDO	RPDO	TPDO	描述	面板显示
初始化	No	No	No	通信初始化	1，长亮
预运行	Yes	No	No	初始化网络配置 可使用 SDO	2，以 400ms 的周期闪烁
安全运行	Yes	No	Yes	可使用 SDO 和 TPDO，可使用 分布式时钟模式	4，以 1200ms 的周期闪烁，亮 200ms，暗 1000ms
运行	Yes	Yes	Yes	正常运行状态	8，长亮

3) 伺服模式显示

通信与伺服状态与通信连接状态于同一界面显示，面板的 5 位 LED 指示灯中的左起第 3 位数码管以十六进制数字形式显示伺服当前的运行模式，不闪烁。

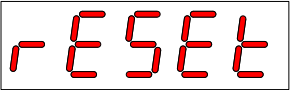
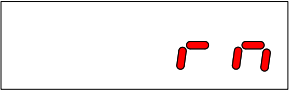
伺服运行模式包含以下：

伺服运行模式显示 6060h	面板显示
1：轮廓位置模式	1
3：轮廓速度模式	3
4：轮廓转矩模式	4
6：原点回归模式	6
8：周期同步位置模式	8
9：周期同步速度模式	9

4) 伺服状态显示

通信与伺服状态与通信连接状态于同一界面显示，面板的 5 位 LED 指示灯中的左起第 4 位至第 5 位数码管以字符形式显示从站的伺服状态。

伺服状态包含以下：

状态	描述	面板显示
复位	初始化	reset
未准备好	初始化已完成，控制电已接通，动力电未接通 Not ready	nr
准备好	动力电已接通，伺服使能无效 Ready	ry 电机转速不为 0 时，字符“y”闪烁 通信层处于预运行或安全运行模式时，闪烁频率与字符“2”或“4”的闪烁频率一致（请参见上页“2）通信运行状态”）；通信层处于初始化或者运行模式时，闪烁频率为 2Hz
运行	伺服使能有效，电机通电 Run	rn 电机转速不为 0 时，字符“n”闪烁 通信层处于预运行或安全运行模式时，闪烁频率与字符“2”或“4”的闪烁频率一致（请参见上页“2）通信运行状态”）；通信层处于初始化或者运行模式时，闪烁频率为 2Hz

5.3.8 CiA402 控制介绍

使用 ES810 驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。

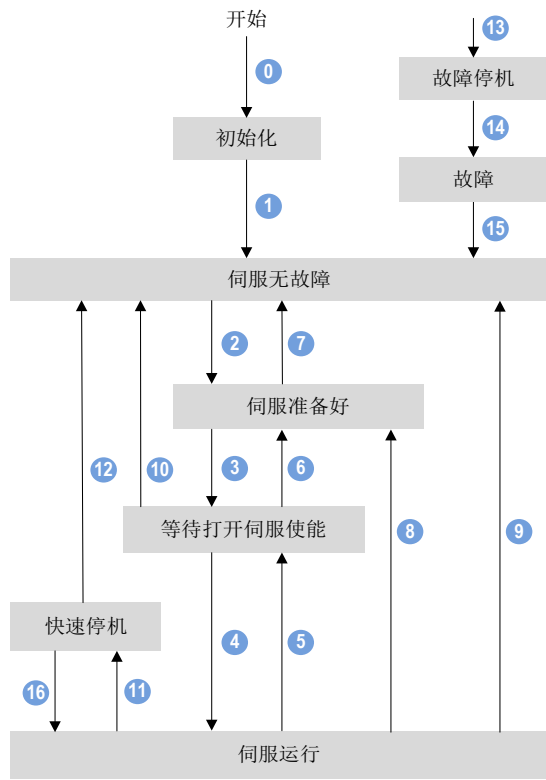


图 5-6 CiA402 状态机切换图

各状态的描述如下表：

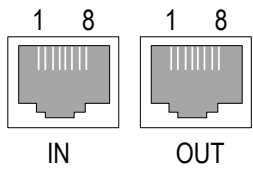
初始化	驱动器初始化、内部自检已经完成。 驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能。
伺服无故障	伺服驱动器无故障或错误已排除。 驱动器参数可以设置。
伺服准备好	伺服驱动器已准备好。 驱动器参数可以设置。
等待打开伺服使能	伺服驱动器等待打开伺服使能。 驱动器参数可以设置。
伺服运行	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋转。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置。

快速停机	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置。
故障停机	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置。
故障	故障停机完成，所有驱动功能均被禁止，同时允许更改驱动器参数以便排除故障。

5.3.9 基本特性

1) 接口信息

EtherCAT 网络电缆连接到带金属屏蔽层的网口端子上，分有输入 (IN) 和输出 (OUT) 接口。电气特性符合 IEEE 802.3、ISO 8877 标准。

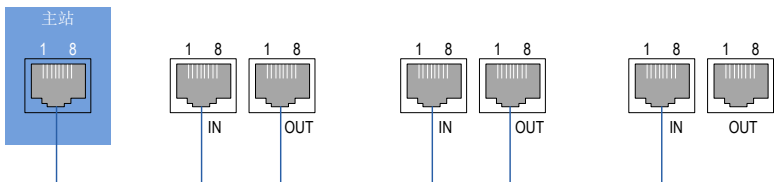


针脚	定义	描述
1	TX+	数据发送 +
2	TX-	数据发送 -
3	RX+	数据接收 +
4	NULL	空脚
5	NULL	空脚
6	RX-	数据接收 -
7	NULL	空脚
8	NULL	空脚

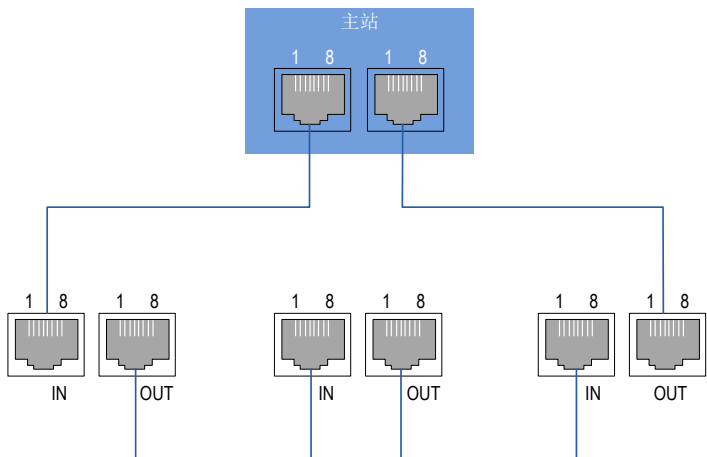
2) 拓扑连接

EtherCAT 通信拓扑结构连接灵活，基本没有任何的限制，本伺服带有 IN、OUT 接口，拓扑连接如下。

线性连接：



冗余环形连接：



3) 通信电缆

EtherCAT 通信线缆使用的是 Ethernet Category 5(100BASE-TX) 网络线或者高强度的带屏蔽的网络线。在使用本伺服驱动器时，也需要使用带屏蔽的网络线，长度不超 100M。屏蔽网络线会增强系统的抗干扰能力。

4) EMC 标准

本伺服驱动器执行的是最新国际 EMC 标准：IEC/EN61800-3: 2004(Adjustable speed electrical power drive systems---part 3: EMC requirements and specific test methods)，以及国家标准 GB/t12668.3。

第 6 章 调试软件

6.1 基本设定

表 6-1 伺服设定流程

步骤		操作	备注
开始			
步骤 1	运行前检查	● 接线检查 ● 环境与机械检查	
步骤 2	接通电源	● 接通控制回路、主回路电源	伺服使能无效
步骤 3	电机参数设置	1) 设置电机编码器型号 2) 参数设置完成后，常按 MODE 键 3s 自动进入软件复位	
步骤 4	电动运行	● 面板点动 ● 上位机点动	上为正转，下为反转
步骤 5	停机	● 使能关断 ● 故障停机 ● 超程停机 ● 紧急停机	
结束			

6.1.1 运行前检查

伺服驱动器和伺服电机运行之前需进行以下检查：

表 6-2 运行前检查列表

记录	序号	内容
接线		
☐	1	伺服驱动器输入端子 +、- 接到电源上，输入电源规格为 537V~679V DC。
☐	2	伺服驱动器各电机轴主回路输出端子 U、V、W 和伺服电机主电路电缆 U、V、W 必须相位一致，且正确连接。
☐	3	伺服驱动器各控制信号线缆接线正确：抱闸、超程保护等外部信号线已可靠连接。
☐	4	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
☐	5	所有电缆的受力在规定范围之内。

记录	序号	内容
☐	6	配线端子已进行绝缘处理。
环境与机械		
☐	1	伺服驱动器内外部没有会造成信号线、电源线短路的电线头、金属屑等异物。
☐	2	伺服驱动器和外置制动电阻未放置于可燃物体上。
☐	3	伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。
☐	4	伺服电机和所连接的机械必须处于可以运行的状况。



NOTE

- ◆ 判断伺服驱动器输出端子 U、V、W 和伺服电机 U、V、W 相位一致方法：主回路电源上电，通过辨识编码器初始角（H0D-03=1）来确认。
 - 若初始角辨识通过，则说明接线相序正确。
 - 若报故障，则说明接线相序不正确，可通过交换任意两相的接线顺序来调整。

6.1.2 接通电源

- 1) 接通主回路电源
- 2) 接通主回路电源后，母线电压指示灯显示无异常，且面板显示器依次显示“reset”→“nr”→“ry”，表明伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。

6.1.3 光电编码器设置

- 1) H00-00 设置为 14101 光电编码器；
- 2) 设置完成后，长按 MODE 键 3s 自动复位驱动器。

6.1.4 点动运行

请使用点动运行确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时无异常振动和异常声响。可以通过面板速度模式点动运行功能。



NOTE

- ◆ 点动运行时，通过 H06-05(2006-06h) 和 H06-06(2006-07h) 可设置速度的加速时间和减速时间常数。

■ 面板速度点动

通过面板操作 H0D-11 进入速度点动运行模式，此时面板显示点动速度默认值，通过 UP/DOWN 键修改点动运行速度，按 ENTER 键进入点动状态，此时面板显示“JOG”状态，电机通电，长按 UP/DOWN 键可实现正反转点动运行。按 MODE 键可退出点动运行模式。

6.1.5 旋转方向选择

通过设置“旋转方向选择 H02-02(2002-03h)”，可以在不改变输入指令极性的情况下，改变电机的旋转方向。

■ 关联参数

H02-02	名称	旋转方向选择 Rotating direction			设定生效	停机设定再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002-03h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0

设定从电机轴侧观察时，电机旋转正方向。

设定值	旋转方向	备注
0	以 CCW 方向为正转方向	正向指令时，从电机轴侧看，电机旋转方向为 CCW 方向，即电机逆时针旋转。
1	以 CW 方向为正转方向	正向指令时，从电机轴侧看，电机旋转方向为 CW 方向，即电机顺时针旋转。



旋转方向选择 H02-02(2002-03h) 改变时，伺服驱动器输出脉冲的形态、监控参数的正负不会改变。超程防止功能中“正向驱动”与旋转方向选择 H02-02(2002-03h) 设置一致。

6.1.6 伺服运行

1) 将伺服使能置为有效

伺服驱动器处于可运行状态，显示器显示“rn”，但由于此时无指令输入，伺服电机不旋转，若未设置伺服模式 6060h 或者伺服转矩与转速限制值为 0，伺服轴处于自由运行状态，否则，处理锁定状态。

2) 输入指令后，伺服电机旋转。

表 6-3 伺服运行操作说明

记录	序号	内容
☐	1	初次运行时，应设置合适的指令，使电机低速旋转，确认电机旋转情况是否正确。
☐	2	观察电机旋转方向是否正确。若发现电机转向与预计的相反，请检查输入指令信号、指令方向设置信号。

记录	序号	内容
☐	3	若电机旋转方向正确，可利用驱动器面板或汇川驱动调试平台观察电机的实际速度 200B-01h、平均负载率 200B-0Dh 等参数。
☐	4	以上电机运行状况检查完毕之后，调整相关参数使电机在预期工况下工作。
☐	5	对伺服驱动器进行调试。

3) 电源接通时序图

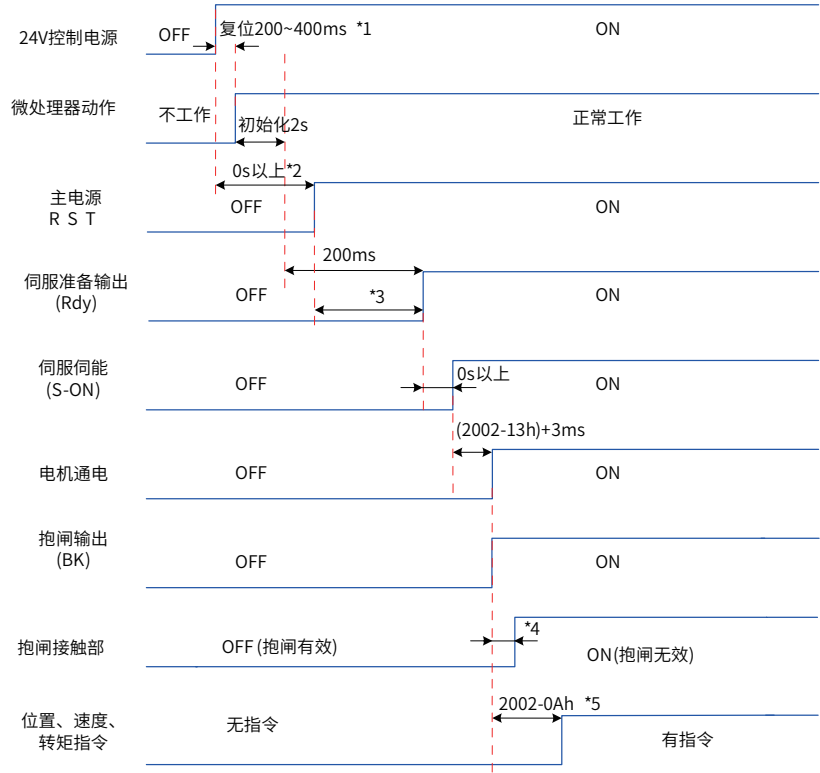


图 6-7 电源接通时序图



NOTE

- ◆ *1: 复位时间，由微处理器 +5V 电源建立时间决定。
- ◆ *2: 0s 以上，是指时间由实际主电源接通动作时刻决定。
- ◆ *3: 当控制电源和主电源同时上电时，该时间和微处理初始化完成到 Rdy 有效的的时间相同。
- ◆ *4: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见[第 18 页上的“1.2 伺服电机介绍”](#)。
- ◆ *5: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时，2002-0Ah 无作用。

4) 发生警告或故障时停机时序图

a) 故障 1：自由停机，保持自由运行状态

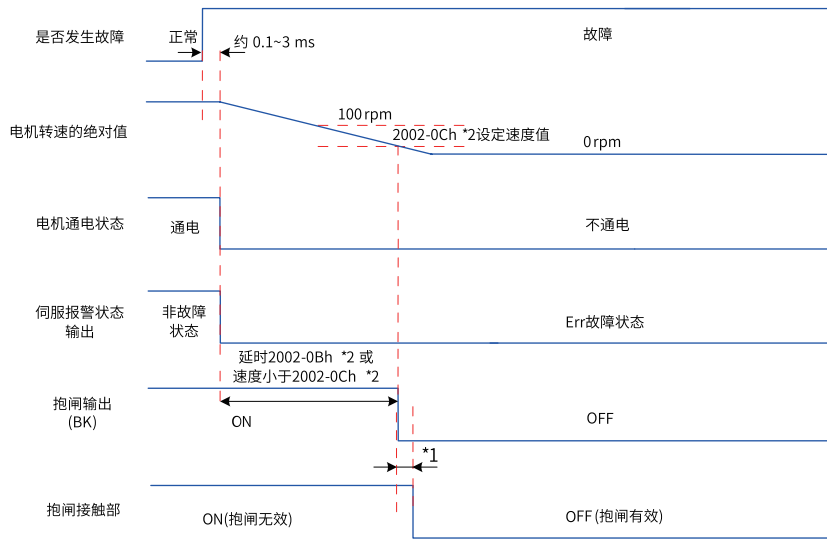


图 6-8 故障 1 时自由停机保持自由运行状态时序图



NOTE

- ◆ *1: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见[第 18 页上的“1.2 伺服电机介绍”](#)。
- ◆ *2: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时，2002-0Ch 和 2002-0Dh 无作用。

b) 故障 2 非抱闸：自由停机，保持自由运行状态

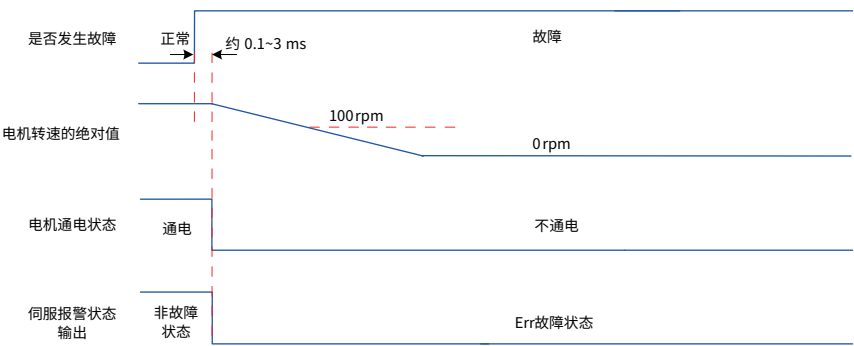


图 6-9 故障 2 时自由停机保持自由运行状态时序图

c) 故障 2 非抱闸：零速停机，保持自由运行状态

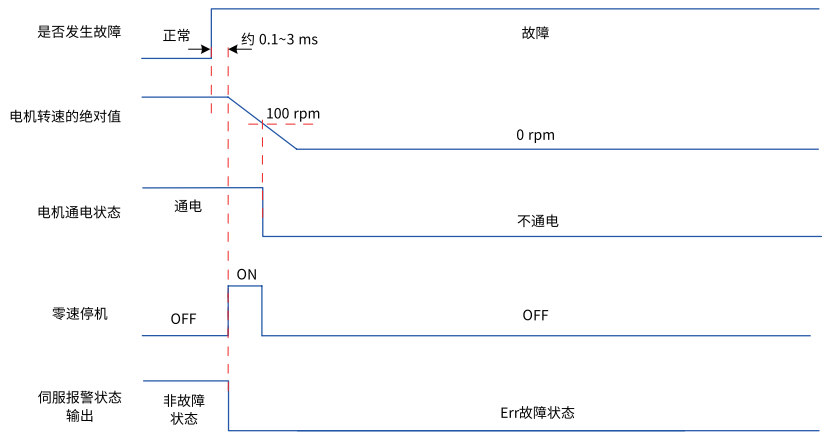


图 6-10 故障 2(非抱闸) 时零速停机保持自由运行状态时序图

d) 故障 2 带抱闸：强制为零速停机，保持自由运行状态

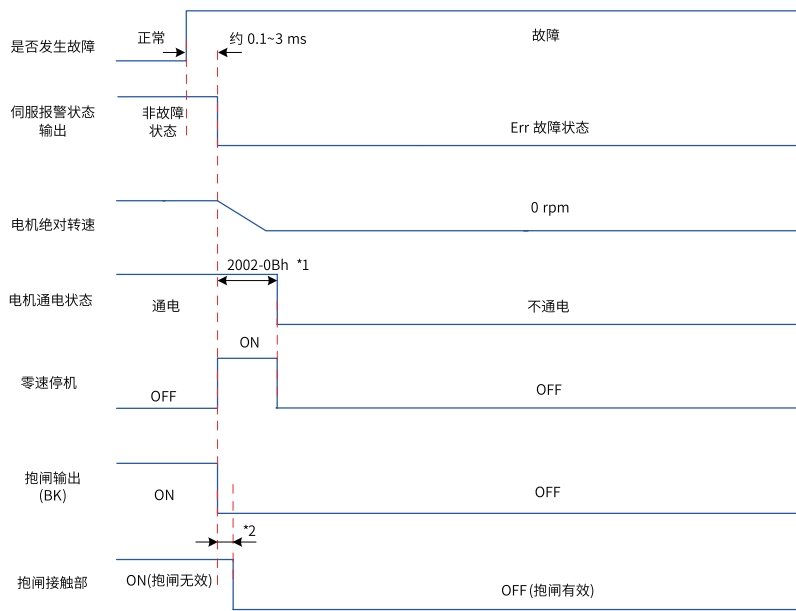


图 6-11 故障 2(带抱闸) 时零速停机方式自由停机状态时序图



NOTE

- ◆ *1: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时, 2002-0Bh 无作用
- ◆ *2: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 详见[第 18 页上的“1.2 伺服电机介绍”](#)。

伺服发生第 3 类警告：Er.900(DI 紧急刹车)、Er.950(正向超程警告)、Er.952(反向超程警告) 时，将中断伺服当前运行状态，其停机时序如 e) 所示。

e) 超程、刹车停机警告：零速停机，保持位置锁定状态

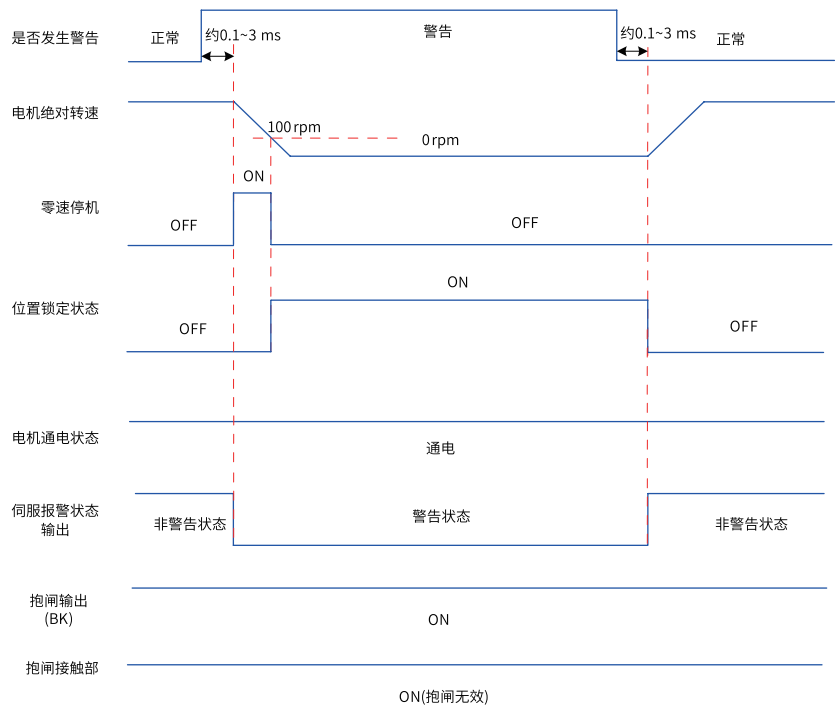


图 6-12 需停机类警告时序图

除以上 3 种第 3 类警告，其他警告对伺服当前状态无影响，如 f) 所示。

f) 非停机警告：

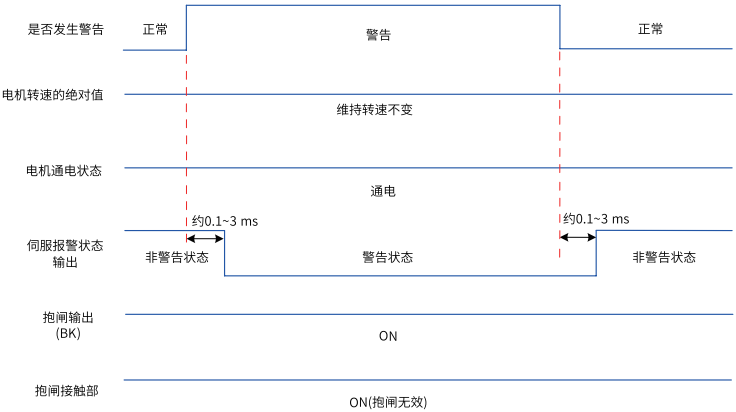


图 6-13 非停机警告时序图

g) 故障复位：

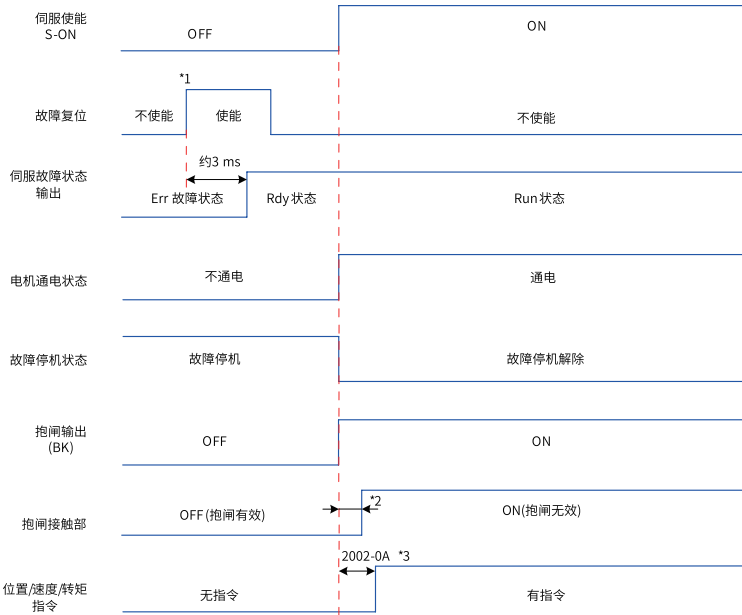


图 6-14 故障复位时序图



NOTE

- ◆ *1: DI 故障复位信号 (FunIN.2: ALM-RST) 为沿变化有效。
- ◆ *2: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见[第 18 页上的“1.2 伺服电机介绍”](#)。
- ◆ *3: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时，2002-0Ah 无作用。

6.1.7 伺服停止

根据停机方式不同，可分为自由停机、斜坡停机、零速停机、急转矩停机、DB 制动；
根据停机状态，可分为自由运行状态与位置保持锁定。具体如下：

表 6-4 停机方式比较

停机方式	停机描述	停机特点
自由停机	伺服电机不通电，自由减速到 0，减速时间受机械惯量、机械摩擦等影响。	平滑减速，机械冲击小，但减速过程慢。
零速停机	从当前速度立刻以 0 速为目标速度运行停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
斜坡停机	速度指令平滑减速到 0 停机。	平滑减速，机械冲击小，减速度可控。
急转矩停机	伺服驱动器输出反向制动转矩停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
DB 制动	伺服电机工作在外部 DB 制动或内部 DB 制动停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
斜速率斜坡转矩停机	速度指令平滑减速到切换速度后再执行斜坡转矩停机	平滑减速，机械冲击小，减速度可控

表 5-5 两种停机状态比较

自由运行状态	位置保持锁定
电机停止旋转后，电机不通电，电机轴可自由旋转。	电机停止旋转后，电机轴被锁定，不可自由旋转。

伺服停机情况可分为以下几类：

1 伺服使能无效停机

通信控制伺服使能无效，伺服按照使能 OFF 的停机方式停机。

■ 关联参数

2002-06h	名称	伺服使能 OFF 停机方式选择 Disable operation option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据 范围	0~4	出厂 设定	0

设置伺服使能 OFF 时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	零速停机，保持自由运行状态
2	斜率速斜转矩停机，保持自由运行状态
3	DB 停机保持 DB 状态
4	斜率速斜转矩停机保持 DB 状态

应根据机械状态及运行要求，设置合适的停机方式。

使能抱闸输出后，伺服使能 OFF 停机方式强制为“零速停机，保持自由运行状态”

2 故障停机

根据故障类型不同，伺服停机方式也不同。故障分类和每个故障的停机方式设置请详见[“第 7 章 故障处理”](#)。

■ 关联参数

H02-08	名称	当前故障 NO.1 停机方式 Stop mode at fault 1			设定生效	显示	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	R	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

选择伺服驱动器发生第 1 类故障时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机后保持自由状态
1	外部 DB 停机后保持自由状态
2	外部 DB 停机后保持 DB 状态
3	内部 DB 保持自由状态
4	内部 DB 保持 DB 状态
5	零速停机保持自由状态
6	零速停机保持 DB 状态
7	斜坡停机保持自由状态
8	斜坡停机保持 DB 状态
9	斜速率斜转矩停机保持自由状态
A	斜速率斜转矩停机保持 DB 状态

使能抱闸输出后，故障 NO.1 停机方式强制为“DB 停机，保持自由运行状态”；

在使用 DB 制动时，需保证电机功率小于或等于驱动器功率，否则驱动器会报硬件过流，自由停机。

H02-06	名称	当前故障 NO.2 停机方式选择 Fault Reaction Option Code			设定生效	显示	数据结构	VAR	数据类型	int16
	可访问性	R	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	2

可设置故障类型：

设定值	停机方式
0	自由停机后保持自由状态
1	外部 DB 停机后保持自由状态
2	外部 DB 停机后保持 DB 状态
3	内部 DB 保持自由状态
4	内部 DB 保持 DB 状态
5	零速停机保持自由状态
6	零速停机保持 DB 状态
7	斜坡停机保持自由状态
8	斜坡停机保持 DB 状态
9	斜速率斜转矩停机保持自由状态
A	斜速率斜转矩停机保持 DB 状态

使能抱闸输出后，故障 NO.2 停机方式强制为“零速停机，保持自由运行状态”；
在使用 DB 制动时，需保证电机功率小于或等于驱动器功率，否则驱动器会报硬件过流，自由停机。

3 超程停机

■ 名词解释

超程：是指机械运动超出所设计的安全移动范围。

超程停机：是指当机械的运动部分超出安全移动范围时，限位开关输出电平变化，伺服驱动器使伺服电机强制停止的安全功能。

■ 关联参数

H02-07	名称	超程停机方式选择 Stop mode at overtravel			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002-08h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂 设定	1

设置伺服电机运行过程中发生超程时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	零速停机，位置保持锁定状态
2	零速停机，保持自由运行状态

伺服电机驱动垂直轴时，为保证安全，应设置发生超程后，电机轴处于位置锁定状态（2002-08h=1）；
使能抱闸输出后，超程停机方式强制为“零速停机，位置保持锁定状态”。

伺服电机驱动垂直轴时，如果处于超程状态，工件可能会掉落。为防止工件掉落，请务必将超程停机方式选择（2002-08h）设为“1- 零速停机，位置锁定状态”。在工件直线运动等情况下，请务必连接限位开关，以防止机械损坏。在超程状态下，可通过输入反向指令使电机（工件）反向运动。

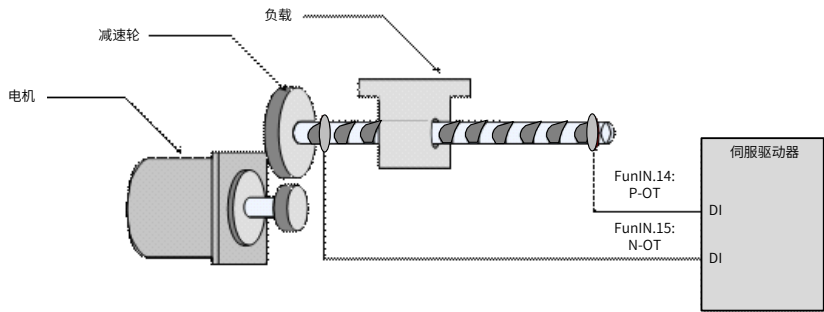


图 6-15 限位开关的安装示意图

使用超程停机功能时，应将伺服驱动器的 2 个 DI 端子分别配置为功能 14(FunIN.14: P-OT，正向超程开关) 和功能 15(FunIN.15: N-OT，反向超程开关)，以接收限位开关输入电平信号，并设置 DI 端子有效逻辑。根据 DI 端子电平是否有效，驱动器将使能或解除超程停机状态。

■ 关联功能编码

编码	名称	功能名	功能
FunIN.14	P-OT	正向超程开关	当机械运动超出可移动范围，进入超程防止功能无效，允许正向驱动有效，禁止正向驱动
FunIN.15	N-OT	反向超程开关	当机械运动超出可移动范围，进入超程防止功能无效，允许反向驱动有效，禁止反向驱动

4 快速停机

伺服运行状态，控制字 6040h 的 bit2(Quick stop) 为 0 时，执行快速停机，停机方式通过对象字典 605Ah 选择。

605Ah	名称	快速停机方式选择 Quick stop option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据结 构	VAR	数据类型	int16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范 围	0~7	出 厂 设定	2

选择伺服驱动器快速停机时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。	
设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6084h/609Ah（HM）斜坡停机，保持自由运行状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持自由运行状态
3	急转矩停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6084h/609Ah（HM）斜坡停机，保持位置锁定状态
6	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态
7	急转矩停机，保持位置锁定状态

5 暂停

伺服运行状态，控制字 6040h 的 bit8=1(Halt) 为暂停功能，此命令输入后，执行暂停，暂停方式通过对象字典 605Dh 选择。

605Dh	名称	暂停停机方式选择 Halt option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	1~3	出厂设定	1

选择伺服驱动器暂停时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。
CSP/CST/CST/PP/HM

设定值	停机方式
1	以 6084h/609Ah（HM）斜坡停机，保持位置锁定状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态
3	急转矩停机，保持位置锁定状态

轮廓转矩模式

设定值	停机方式
1/2/3	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态

6 报错停机方式设置

驱动器在出厂时默认将停机方式设置为开启，所有故障的停机方式根据 H0E 组功能码对应的停机方式进行设置。软件内部提供两套不同的停机方式，对于不带外部制动的系统，将 H0E-45 设为 1，带有外部制动的系统将 H0E-45 设为 2。

6.1.8 转换因子设置



- ◆ 对于 20 位分辨率的编码器，ES810 将齿轮比 6091-01/6091-02 的默认为 1:1。
- ◆ 对于 23 位分辨率的编码器，ES810 将齿轮比 6091-01/6091-02 的默认为 8:1。

6091h：齿轮比

齿轮比实质意义为：负载轴位移为 1 个指令单位时，对应的电机位移（单位：编码器单位）。

齿轮比由分子 6091-01h 和分母 6091-02h 组成，通过齿轮比可建立负载轴位移（指令单位）与电机位移（编码器单位）的比例关系：

电机位移 = 负载轴位移 × 齿轮比

电机与负载间通过减速机及其他机械传动机构连接。因此，齿轮比与机械减速比、机械尺寸相关参数、电机分辨率相关。计算方法如下：

齿轮比= $\frac{\text{电机分辨率}}{\text{负载轴分辨率}}$

索引 6091h	名称	齿轮比 Gear Ratio			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint32
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	ALL	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系。 电子齿轮比设定范围： (0.001× 编码器分辨率 /10000, 4000× 编码器分辨率 /10000) 超过此范围，将发生 E.B03.3(电子齿轮比超限故障) 电机位置反馈（编码器单位）与负载轴位置反馈（指令单位）的关系： 电机位置反馈 = 负载轴位置反馈 × 齿轮比 电机转速 (rpm) 与负载轴转速（指令单位 /s）的关系： 电机转速(rpm)= $\frac{\text{负载轴转速} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times 60$ 电机加速度 (rpm/ms) 与负载轴加速度（指令单位 /s²）的关系： 电机加速度= $\frac{\text{负载轴加速度} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times \frac{1000}{60}$										

子索引 0h	名称	齿轮比的子索引个数 Number of gear ratio sub-indexes			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2

子索引 1h	名称	电机分辨率 Motor revolutions			设定 生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关 模式	-	数据 范围	1~(2 ³² -1)	出厂 设定	根据编码器 分辨率设定

子索引 2h	名称	轴分辨率 Shaft revolutions			设定 生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模 式	-	数据 范围	1~(2 ³² -1)	出厂 设定	1
对于 20 位分辨率的编码器，ES810 将齿轮比 6091-01/6091-02 的默认为 1:1。 对于 23 位分辨率的编码器，ES810 将齿轮比 6091-01/6091-02 的默认为 8:1。 齿轮比的范围为：0.001× 编码器分辨率 /10000~4000× 编码器分辨率 /10000 在该范围之外，将发生 E.B03.3(齿轮比设定超限故障)。										

以滚珠丝杠为例：

指令最小单位 fc=1mm 丝杠导程 pB=10mm/r 减速比 n=5:1

汇川 20bit 总线式电机分辨率 P = 1048576(p/r)

因此，位置因子计算如下：

$$\begin{aligned} \text{位置因子} &= \frac{\text{电机分辨率}P \cdot n}{PB} \\ &= \frac{1048576 \times 5}{10} \\ &= \frac{5242880}{10} \\ &= 524288 \end{aligned}$$

因此：6091-1h=524288，6091-2h=1。其实质意义为：负载位移为 1mm 时，电机位移为：524288。

6091-1h 和 6091-2h 的数值应进行数学约分至没有公约数为止，取最终数值。

6.2 伺服状态设置

使用 ES810 驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。

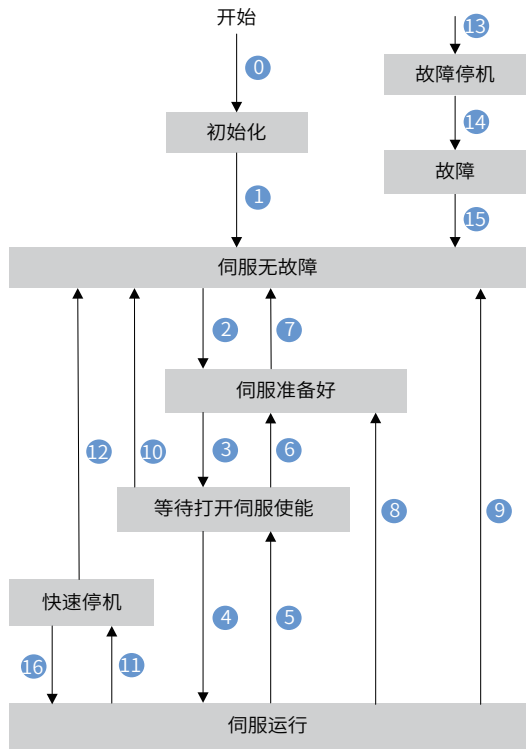


图 6-16 CiA402 状态机切换图

各状态的描述如下表：

初始化	驱动器初始化、内部自检已经完成。 驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能。
伺服无故障	伺服驱动器无故障或错误已排除。 驱动器参数可以设置。
伺服准备好	伺服驱动器已准备好。 驱动器参数可以设置。
等待打开伺服使能	伺服驱动器等待打开伺服使能。 驱动器参数可以设置。
伺服运行	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋转。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。
快速停机	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。

故障停机	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。
故障	故障停机完成，所有驱动功能均被禁止，同时允许更改驱动器参数以便排除故障。

控制命令与状态切换：

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 bit0~bit9 ^{*1}
0	上电→初始化	自然过渡，无需控制指令	0x0000
1	初始化→伺服无故障	自然过渡，无需控制指令 若初始化中发生错误，直接进入 13	0x0250
2	伺服无故障→伺服准备好	0x0006	0x0231
3	伺服准备好→等待打开伺服使能	0x0007	0x0233
4	等待打开伺服使能→伺服运行	0x000F	0x0237
5	伺服运行→等待打开伺服使能	0x0007	0x0233
6	等待打开伺服使能→伺服准备好	0x0006	0x0231
7	伺服准备好→伺服无故障	0x0000	0x0250
8	伺服运行→伺服准备好	0x0006	0x0231
9	伺服运行→伺服无故障	0x0000	0x0250
10	等待打开伺服使能→伺服无故障	0x0000	0x0250
11	伺服运行→快速停机	0x0002	0x0217
12	快速停机→伺服无故障	快速停机方式 605A 选择为 0~3，停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0x0250
13	→故障停机	除“故障”外其他任意状态下，伺服驱动器一旦发生故障，自动切换到故障停机状态，无需控制指令	0x021F
14	故障停机→故障	故障停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0x0218

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 bit0~bit9 ^{*1}
15	故障→伺服无故障	0x80 bit7 上升沿有效； bit7 保持为 1，其他控制指令均无效。	0x0250
16	快速停机→伺服运行	快速停机方式 605A 选择为 5~7，停机完成后，发送 0x0F	0x0237



NOTE

◆ 因状态字 6041h 的 bit10~bit15(bit14 无意义) 与各伺服模式运行状态有关，在上表中均以“0”表示，具体的各位状态请查看各伺服运行模式。

6.2.1 控制字 6040h

索引	名称	控制字 control word			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
6040h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置控制指令：

bit	名称		描述
0	可以开启伺服运行	switch on	1- 有效，0- 无效
1	接通主回路电	enable voltage	1- 有效，0- 无效
2	快速停机	quick stop	0- 有效，1- 无效
3	伺服运行	enable operation	1- 有效，0- 无效
4~6	运行模式相关	operation mode specific	与各伺服运行模式相关。
7	故障复位	fault reset	对于可复位故障和警告，执行故障复位功能 bit7 上升沿有效； bit7 保持为 1，其他控制指令均无效。
8	暂停	halt	各模式下的暂停方式请查询对象字典 605Dh。
9	运行模式相关	operation mode specific	与各伺服运行模式相关。
10	保留	reverse	未定义
11~15	厂家自定义	manufacturer-specific	厂家自定义

◆ 注意：

控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令；
bit0~bit3 和 bit7 在各伺服模式下意义相同，必须按顺序发送命令，才可将伺服驱动器按照 CiA402 状态机切换流程引导入预计的状态，每一命令对应一确定的状态；
bit4~bit6 与各伺服模式相关 (请查看不同模式下的控制指令) ；
bit9 未定义功能。

6.2.2 状态字 6041h

索引 6041h	名称	状态字 status word		设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~xFFFF	出厂设定

反映伺服状态：

bit	名称		描述
0	伺服准备好	ready to switch on	1- 有效, 0- 无效
1	可以开启伺服运行	switch on	1- 有效, 0- 无效
2	伺服运行	operation enabled	1- 有效, 0- 无效
3	故障	fault	1- 有效, 0- 无效
4	主回路电接通	voltage enabled	1- 有效, 0- 无效
5	快速停机	quick stop	0- 有效, 1- 无效
6	伺服不可运行	switch on disabled	1- 有效, 0- 无效
7	警告	warning	1- 有效, 0- 无效
8	厂家自定义	manufacturer-specific	未定义功能
9	远程控制	remote	1- 有效, 控制字生效 0- 无效
10	目标到达	target reach	1- 有效, 0- 无效
11	内部限制有效	internal limit active	1- 有效, 0- 无效
12~13	运行模式相关	operation mode specific	与各伺服运行模式相关。
14	厂家自定义	manufacturer-specific	未定义功能
15	原点已找到	Home Find	1- 有效, 0- 无效

设定值（二进制）	描述
xxxx xxxx x0xx 0000	未准备好（Not ready to switch on）
xxxx xxxx x1xx 0000	启动失效（Switch on disabled）
xxxx xxxx x01x 0001	准备好（Ready to switch on）
xxxx xxxx x01x 0011	启动（Switched on）
xxxx xxxx x01x 0111	操作使能（Operation enabled）
xxxx xxxx x00x 0111	快速停机有效（Quick stop active）
xxxx xxxx x0xx 1111	故障反应有效（Fault reaction active）
xxxx xxxx x0xx 1000	故障（Fault）

◆ 注意：

- 1) bit0~bit9 在各伺服模式下意义相同，控制字 6040h 按顺序发送命令后，伺服反馈一确定的状态。
- 2) bit12~bit13 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）。
- 3) bit10 bit11 bit15 在各伺服模式下意义相同，反馈伺服执行某伺服模式后的状态。

6.3 伺服模式设置

6.3.1 伺服模式介绍

索引 6502h	名称	支持伺服运行模式 Supported drive modes			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	UDINT32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	3A1h

反映驱动器支持的伺服运行模式：

bit	描述	支持与否 0- 不支持 1- 支持
0	NA	1
1	NA	0
2	NA	1
3	NA	1
4	NA	0
5	回零模式 (hm)	1
6	插补模式 (ip)	0
7	周期同步位置模式 (csp)	1
8	周期同步速度模式 (csv)	1
10~31	厂家自定义	预留，未定义

若设备支持对象字典 6502h，可通过其了解驱动器支持的伺服模式。

伺服预运行模式可通过对象字典 6060h 进行设置。伺服当前运行模式可通过对象字典 6061h 进行查看。

◆ 模式选择 6060h：

索引 6060h	名称	模式选择 Modes of operation			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

选择伺服运行模式：

设定值	伺服模式	
0	NA	预留
1	NA	预留
2	NA	预留
3	NA	预留
4	NA	预留
5	NA	预留

设定值	伺服模式	
6	回零模式 (hm)	参考第 112 页上的“6.5 原点回归模式 (hm)”
7	插补模式 (ip)	不支持
9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 109 页上的“6.4 周期同步速度模式 (csv)”

通过 SDO 设置了不支持的伺服模式，将返回 SDO 错误，请参考第 144 页上的“7.3 SDO 传输中止码”；
通过 PDO 设置了不支持的伺服模式，伺服模式更改无效；
模式切换事项请参考第 109 页上的“6.3.2 模式切换”。

◆ 模式显示 6061h:

索引 6061h	名称	模式选择 Modes of operation display			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 8
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

显示伺服当前的运行模式：

设定值	伺服模式	
0	NA	预留
1	NA	预留
2	NA	预留
3	NA	预留
4	NA	预留
5	NA	预留
6	回零模式 (hm)	参考第 112 页上的“6.5 原点回归模式 (hm)”
7	插补模式 (ip)	不支持
9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 109 页上的“6.4 周期同步速度模式 (csv)”

6.3.2 模式切换

模式切换使用注意事项：

注意：

- 1) 伺服驱动器处于任何状态下，从轮廓位置模式或周期同步位置模式切入其他模式后，未执行的位置指令将被抛弃。
- 2) 伺服驱动器处于任何状态下，从轮廓速度模式、轮廓转矩模式、周期同步速度模式切入其他模式后，首先执行斜坡停机，停机完成后，可切入其他模式。
- 3) 伺服处于回零模式，且正在运行时，不可切入其他模式；回零完成或被中断（故障或使能无效）时，可切入其他模式
- 4) 伺服运行状态，从其他模式切换到周期同步模式下运行时，请间隔至少 1ms 再发送指令，否则将发生指令丢失或错误。

6.3.3 各模式支持通信周期

周期时间	轮廓位置模式 (pp)	回零模式 (hm)	周期同步位置模式 (csp)	周期同步速度模式 (csv)	轮廓速度模式 (pv)	轮廓转矩模式 (pt)
125μs	X	X	X	X	X	Y
250μs	X	X	X	X	X	Y
500μs	X	X	X	Y	Y	Y
1ms	Y	Y	Y	Y	Y	Y

1ms 及以下各模式支持的同步周期如上表所示，规格以外使用时可能导致运行错误；
1ms 以上，数值为位置环控制周期（ES810 位置环控制周期为 250μs）整数倍的同步周期也可支持。

6.4 周期同步速度模式（csv）

周期同步速度模式下，上位控制器将计算好的目标速度 60FF 周期性同步的发送给伺服驱动器，速度、转矩调节由伺服内部执行。

6.4.1 控制框图

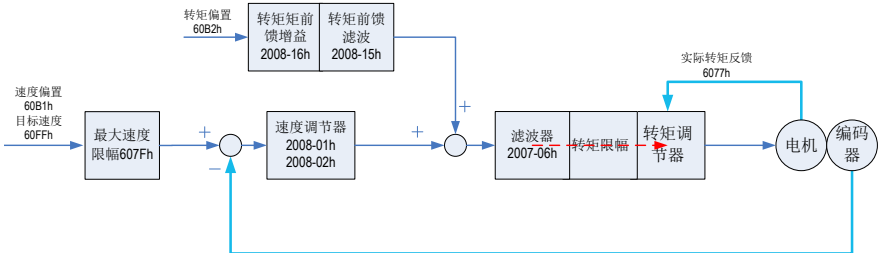


图 6-17 同步周期速度模式（csv）配置框图

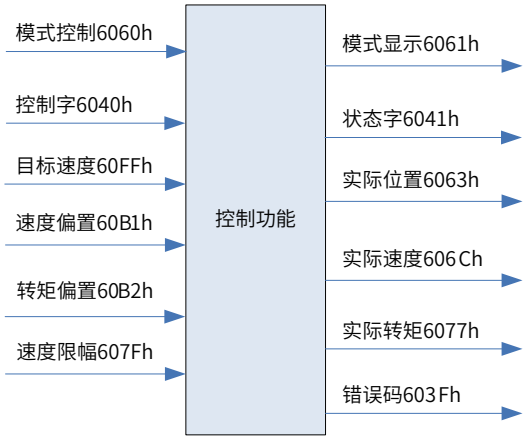


图 6-18 输入输出对象

● 速度限制

速度限制由 607F 和电机最大转速中的较小值决定。

6.4.2 相关对象

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	0：伺服按 Bit0~bit3 设置 1：伺服按 605Dh 设置暂停。
状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target Reach	0：目标速度未到达 1：目标速度到达
12	从站跟随 drive follow the command Value	0：从站未跟随指令 1：从站跟随指令
13	--	未定义
15	原点回零完成 Home Find	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	UINT16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	UINT16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	UINT16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	INT8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	INT8	-	0~10	0
6063	00	位置反馈	RO	INT32	编码器单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	INT32	指令单位	-	-
606C	00	实际速度	RO	INT32	指令单位 /s	-	-
6077	00	实际转矩	RO	INT16	0.1%	-5000~5000	0
607F	00	最大速度	RW	UDINT32	指令单位 /s	0~(2 ³² -1)	2 ³⁰
6083	00	加速度	RW	UDINT32	指令单位 /s ²	0~(2 ³² -1)	100
6084	00	减速度	RW	UDINT32	指令单位 /s ²	0~(2 ³² -1)	100
60B1	00	速度偏置	RW	INT32	指令单位 /s	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)	0
60B2	00	转矩偏置	RW	INT32	0.1%	-5000~5000	0
60E0	00	正向转矩限制	RW	UINT16	0.1%	0~5000	5000
60E1	00	反向转矩限制	RW	UINT16	0.1%	0~5000	5000
60FF	00	目标速度	RW	INT32	指令单位 /s	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)	0
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	UINT16	0.01ms	0~3000	79
2008	01	速度环增益	RW	UINT16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	UINT16	0.01ms	15~51200	3183
	15	转矩前馈滤波	RW	UINT16	0.01ms	0~6400	50
	16	转矩前馈增益	RW	UINT16	0.1%	0~2000	0

注：相关对象的详细使用说明请参见[第 193 页上的“附录 B 对象字典一览表”](#)。

6.4.3 相关功能设置

1) 速度到达功能

索引	子索引	名称	描述
606Dh	00	速度到达阈值	目标速度 60FF(转化成电机速度 /rpm) 与电机实际速度的差值在 ±606D 以内, 且时间达到 606E 时, 认为速度到达, 状态字 6041 的 bit10=1, 同时速度到达 DO 功能有效。
606Eh	00	速度到达窗口	轮廓速度模式与周期同步速度模式下, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则无意义。

6.4.4 建议配置

周期同步速度模式（csv），基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040: 控制字 control word	6041: 状态字 status word	必须
60FF: 目标速度 target Velocity	-	
-	6064: 位置反馈 position actual value	可选
-	606C: 速度反馈 velocity actual value	可选
6060: 模式选择 modes of operation	6061: 运行模式显示 modes of operation display	可选

6.5 原点回归模式 (hm)

原点回零模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系。

机械原点：机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，可对应电机 Z 信号。

机械零点：机械上绝对 0 位置。

原点回零成后，电机停止位置为机械原点，通过设置 607Ch，可以设定机械原点与机械零点的关系：

机械原点 = 机械零点 + 607Ch(原点偏置)

当 607Ch=0 时，机械原点与机械零点重合。

6.5.1 控制框图

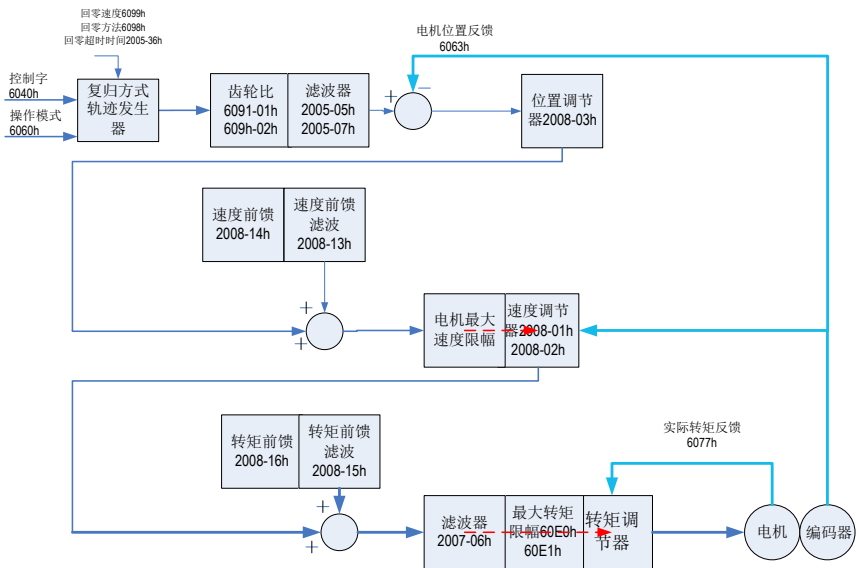


图 6-19 原点回归模式控制框图



图 6-20 输入输出对象

● 速度限制

速度限制由 607F 和电机最大转速中的较小值决定。

6.5.2 相关对象

控制字 6040h			
位	名称	描述	
0	伺服准备好 Switch on	1: 有效, 0: 无效	Bit0~bit3 均为 1, 表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	1: 有效, 0: 无效	
2	快速停机 Quick stop	1: 无效, 0: 有效	
3	伺服运行 Enable operation	1: 有效, 0: 无效	
4	启动回零 Homing start	0->1: 启动回零 1: 回零进行中 1->0: 结束回零	
8	暂停 Halt	0: 伺服按 bit4 设置决定启动回零与否 1: 伺服按 605Dh 设置暂停。	

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target reached	0: 目标位置未到达 1: 目标位置到达
12	回零 Homing attained	0: 回零未成功 1: 回零成功, 此标志位在伺服处于回零模式运行状态 target reach 信号被置位后有效
13	回零错误 Homing error	0: 回零没发生错误 1: 发生回零超时或偏差过大错误
15	原点回零完成 Home Find	0: 原点回零未完成 1: 原点回零完成, 此标志位在遇到原点信号时即被置位。

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	UINT16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	UINT16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	UINT16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	INT8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	INT8	-	0~10	0
6062	00	实际位置	RO	INT32	指令单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	INT32	指令单位	-	-
6067	00	位置到达阈值	RW	UINT32	编码器单位	0~65535	734
6068	00	位置到达窗口	RW	UINT16	ms	0~65535	x10
6077	00	实际转矩	RO	INT16	0.1%	-5000~5000	0
606C	00	实际速度	RO	INT32	指令单位 /s	-	-
6098	00	原点复归方法	RW	INT8	-	1~35	1
6099	01	高速搜索减速点	RW	UINT32	指令单位 /s	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
	02	搜索原点低速	RW	UINT32	指令单位 /s	$10 \sim (2^{32}-1)$	100
609A	00	加速度	RW	UDINT32	指令单位 /s ²	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
2005	24	超时时间	RW	UINT16	10ms	100~65535	50000
60F4	00	位置偏差	RO	DINT32	指令单位	-	-

注：相关对象的详细使用说明请参见[第 193 页上的“附录 B 对象字典一览表”](#)。

6.5.3 相关功能设置

1) 原点复归超时

索引	子索引	名称	描述
2005	24	原点复归超时时间	当在此时间内回零未完成则会报回零超时警告 (Er.601)

2) 当前位置计算方式

索引	子索引	名称	描述
60E6	00	当前位置计算方式	60E6 决定了在增量式系统中，用户于使用绝对回零或相对回零。 ◆ 60E6= 0(绝对回零)： 回零完成后，位置反馈 6064 设置成原点偏置 607C ◆ 60E6 = 1(相对回零)： 回零完成后，位置反馈 6064 在原来基础上叠加位置偏置 607C

6.5.5 建议配置

轮廓转矩模式，基本配置如下：

RPDO	TPDO	备注
6040：控制字 control word	6041：状态字 status word	必须
6098：回零方式 Homing method		可选
6099-01：搜索减速点信号速度 speed during search for switch		可选
6099-02：搜索原点信号速度 speed during search for zero		可选
609A：回零加速度 Homing acceleration		可选
	6064：位置反馈 position actual value	可选
6060：模式选择 modes of operation	6061：运行模式显示 modes of operation display	可选

6.6 电机保护功能

1) 电机过载保护

伺服电机通电后，由于电流的热效应，不断产生热量，同时向周围环境释放热量。当产生的热量超过释放的热量时，电机温度升高，温度过高，将导致电机烧毁。因此，驱动器提供电机过载保护功能，防止电机由于温度过高而烧毁。

通过设置电机过载保护增益 (200A-05h)，可以调整电机过载故障 (Er.620) 报出的时间。200A-05h 一般保持为默认值，但发生以下情况时，可根据电机实际发热情况进行更改：

伺服电机工作环境温度较高的场合；

伺服电机循环运动，且单次运动周期短、频繁加减速的场合。

在确认电机不致烧毁的场合，也可屏蔽电机过载 (200A-1Bh=1)。

谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

☆关联索引码：

200A-05h	名称	电机过载保护增益 Motor overload protection gain			设定生效	运行设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	50~300 (单位: %)	出厂设定	100

通过 200A-05h，设置电机过载故障 Er.620 报出的时间。

根据电机的发热情况更改该值，可以使电机出现过载保护故障的时间提前或延后，50% 可使时间减少一半，150% 则增长至 1.5 倍。

该值的设定应以电机实际的发热情况为根据，需谨慎使用！

200A-1Bh	名称	电机过载屏蔽使能 Motor overload shielding			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置是否使能电机过载检测。

设定值	功能
0	开放电机过载检测。
1	屏蔽电机过载警告 (Er.909) 和故障 (Er.620) 检测。

注意：谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

2) 电机堵转过温保护

伺服电机堵转时电机转速几乎为零，而实际电流很大，此时电机严重发热！伺服电机具有一定的堵转运行能力，但超过允许时间，电机将由温度过高而烧毁。因此，驱动器提供电机堵转过温保护功能，防止电机堵转情况下温度过高而烧毁。

通过设置电机堵转过温保护时间阈值 (200A-21h)，可以改变电机堵转过温故障 (Er.630) 报出的时间，通过 200A-22h 可以设置是否开启电机堵转过温保护，默认开启。

谨慎使用电机堵转过温保护屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

☆关联索引码：

200A-21h	名称	堵转过温保护时间窗口 Overheat protection time duration for locked rotor			设定生效	运行 设定 立即 生效	数据结 构	-	数据类 型	Uint16
	可访问性	RW	能否映 射	-	相关模 式	P	数据范 围	10 ~ 65535 (单位： ms)	出厂设定	200
设置伺服驱动器检测出堵转过温故障 (Er.630) 的时间阈值。 通过改变 200A-21h 可调整堵转过温故障检测灵敏度。										

200A-22h	名称	堵转过温保护使能 Overheat protection for locked rotor			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0 ~ 1	出厂设定	1

设置是否使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测：

设定值	功能
0	屏蔽电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。
1	使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。

3) 电机速度保护

伺服电机速度过大将导致电机损坏或者机械损坏。因此，伺服驱动器提供电机过速保护功能。

谨慎使用飞车保护屏蔽功能，当处于垂直或被拖负载应用情况下时，请设置 200A-0Dh 为零，屏蔽飞车故障检测。

☆关联索引码：

200A-09h	名称	过速故障阈值 Overspeed threshold			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PST	数据范围	0~10000 (单位： rpm)	出厂设定	0

设定驱动器发生过速故障时的电机转速阈值。		
设定值	判定阈值	过速故障 Er.500 判定条件
0	电机最大转速 ×1.2	当速度反馈值多次大于过速故障阈值时，驱动器发生 Er.500(过速故障)。
1~10000	若 200A-09h ≥ (电机最大转速 ×1.2)	过速故障阈值：电机最大转速 ×1.2
	若 200A-09h<(电机最大转速 ×1.2)	过速故障阈值：200A-09h

200A-0Dh	名称	飞车保护功能使能 Runaway protection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PST	数据范围	0~1	出厂设定	1

飞车保护功能使能：

设定值	功能	备注
0	不使能	当处于垂直或被拖负载应用情况下时，请设置 200A-0Dh 为零，屏蔽飞车故障 (Er.234) 检测。
1~10000	使能	开启飞车保护功能。

除飞车保护功能，速度控制模式、转矩控制模式下伺服驱动器可分别设置速度限制以保护电机和机械。

6.7 绝对值系统的使用

6.7.1 绝对值系统使用说明

1) 概述

绝对值编码器既检测电机在旋转 1 周内的位置，又对电机旋转圈数进行计数，单圈分辨率 8388608 (2²³)，可记忆 16 位多圈数据。使用绝对值编码器构成的绝对值系统分为绝对位置线性模式和绝对位置旋转模式，在位置、速度和转矩控制模式下均可使用，驱动器断电时编码器通过电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，无需重复进行机械原点复归操作。

ES810 系列伺服驱动器匹配绝对值编码器时，需设置电机编号 2000-01h=14101（汇川 23 位绝对值编码器），根据实际应用情况设置 2002-02h（绝对值系统选择）。初次接通电池时会发生 Er.731 编码器电池故障，需设置 200D-15h=1 复位编码器故障，再进行原点复归操作。

注：修改 2002-03h（旋转方向选择）或 200D-15h（绝对编码器复位使能）操作时，编码器绝对位置会发生突变，导致机械绝对位置基准发生变化，因此需要进行机械原点复归操作。使用驱动器内部原点复归功能时，原点复归结束驱动器内部会自动计算机械绝对位置与编码器绝对位置偏差，并存储在驱动器 EEPROM 中。

2) 相关索引码设定

a) 绝对值系统设置

设置 2000-01h=14101 选择汇川 23 位绝对值编码器电机，通过 2002-02h 选择绝对位置模式。

2000-01h	名称	电机编号 Motor SN			设定生效	停机设定再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	14000

2002-02h	名称	绝对值系统选择 Absolute system mode			设定生效	停机设定再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂设定	0



NOTE

◆ 绝对位置模式下，系统自动检测电机编号是否为绝对值编码器电机，如果设置错误发生 Er.122(绝对位置模式产品匹配故障)。

b) 编码器反馈数据

绝对值编码器反馈数据可分为编码器旋转圈数数据和编码器的 1 圈内位置，增量位置模式无编码器旋转圈数数据反馈。

200B-47h	名称	绝对值编码器旋转圈数 Number of turns of absolute encode			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	-	出厂设定	-

200B-48h	名称	绝对值编码器单圈位置反馈 Single feedback postion of absolute encode			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位：编码器单位)	出厂设定	-

200B-4Eh	名称	绝对值编码器绝对位置低 32 位 feedback postion of absolute encode(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位：编码器单位)	出厂设定	-

200B-50h	名称	绝对值编码器绝对位置高 32 位 feedback postion of absolute encode(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 编码器单 位)	出厂设定	-

绝对值编码器旋转圈数数据 200B-47h 是无符号数, 范围 0~65535, 假设编码器分辨率 R_E ($R_E=2^{23}$), 绝对值编码器的 1 圈内位置 200B-48h 范围 0~ R_{E0} 。

绝对值编码器绝对位置 200B-50h $\times 2^{32}$ + 200B-4Eh 通过绝对值编码器反馈数据 200B-47h、200B-48h、编码器分辨率 R_E 计算, 当 200B-47h < 32768 时 (200B-50h $\times 2^{32}$ + 200B-4Eh) = 200B-47h $\times R_E$ + 200B-48h, 当 200B-47h $\geq$ 32768 时 (200B-50h $\times 2^{32}$ + 200B-4Eh) = (200B-47h - 65536) $\times R_E$ + 200B-48h。

c) 绝对值位置线性模式

2005-2Fh	名称	绝对位置线性模式位置偏置低 32 位 Absolute position offset of absolute encode(Low)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (编码器单位)	出厂设定	0

2005-31h	名称	绝对位置线性模式位置偏置高 32 位 Absolute position offset of absolute encode(High)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (编码器单位)	出厂设定	0

200B-08h	名称	绝对位置计数器 Absolute position counter			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim 2^{31}$ (编码器单位)	出厂设定	0

200B-3Bh	名称	机械绝对位置低 32 位 Mechanical absolute position inc(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

200B-3Dh	名称	机械绝对位置高 32 位 Mechanical absolute position inc(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

此模式主要用于设备负载行程范围固定，编码器多圈数据不会溢出的场合，如下图滚珠丝杠传动机构。

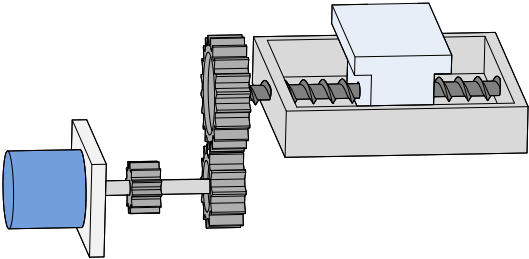


图 6-21 滚珠丝杠传动机构示意图

假设机械绝对位置 (200B-3Bh 和 200B-3Dh) 为 P_M ， $(P_M=200B-3Dh \times 2^{32} + 200B-3Bh)$ ，编码器绝对位置为 P_E 【 P_E 范围为 $-2^{38} \sim (2^{38}-1)$ 】，绝对位置线性模式位置偏置 (2005-2Fh 和 2005-31h) 为 P_O ，则三者关系为 $P_M=P_E-P_O$ 。

假设电子齿轮比为 $\frac{B}{A}$ ，绝对位置计数器 (200B-08h) 表示机械当前绝对位置 (指令单位)，则 $200B-08h=P_M / (\frac{B}{A})$ 。

绝对位置线性模式位置偏置 2005-2Fh 和 2005-31h 默认为 0，启用驱动器原点复归功能，原点复归结束后驱动器自动计算编码器绝对位置与机械绝对位置偏差，赋值给 2005-2Fh 和 2005-31h 并保存在 EEPROM 中。

绝对位置线性模式编码器多圈数据范围是 -32768~32767，如果正转圈数大于 32767 或反转圈数小于 -32768，会发生 Er. 735(编码器多圈计数溢出故障)，可通过设置 200A-25h 屏蔽该故障。

d) 绝对值位置旋转模式

2005-33h	名称	绝对位置旋转模式机械齿轮比（分子） Mechanical Gear ratio numerator of absolute encode mode 2			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	1~65535	出厂设定	1

2005-34h	名称	绝对位置旋转模式机械齿轮比（分母） Mechanical Gear ratio denominator of absolute encode mode 2			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	1~65535	出厂设定	1

2005-35h	名称	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数低 32 位 Max value of mechanical absolute position(inc) of absolute encode mode 2(Low)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~($2^{32}-1$) (编码器单位)	出厂设定	0

2005-37h	名称	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数 高 32 位 Max value of mechanical absolute position(inc) of absolute encode mode 2(High)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~127 (单位：编码器单位)	出厂设定	0

200B-3Bh	名称	机械绝对位置低 32 位 Mechanical absolute position inc(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	- (单位：编码器单位)	出厂设定	-

200B-3Dh	名称	机械绝对位置高 32 位 Mechanical absolute position inc(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

200B-4Eh	名称	绝对值编码器绝对位置低 32 位 feedback postion of absolute encode(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

200B-50h	名称	绝对值编码器绝对位置高 32 位 feedback postion of absolute encode(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

200B-52h	名称	旋转负载单圈位置 低 32 位 Single feedback postion inc of rotating load(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

200B-54h	名称	旋转负载单圈位置 高 32 位 Single feedback postion inc of rotating load(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位： 编码器单 位)	出厂设定	-

200B-56h	名称	旋转负载单圈位置 Single feedback postion of rotating load			设定生效		数据结构		数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围 (单位: 指令单位)		出厂设定	

此模式主要用于设备负载行程范围不受限制，掉电时电机单方向旋转圈数小于 32767，如下图旋转负载。

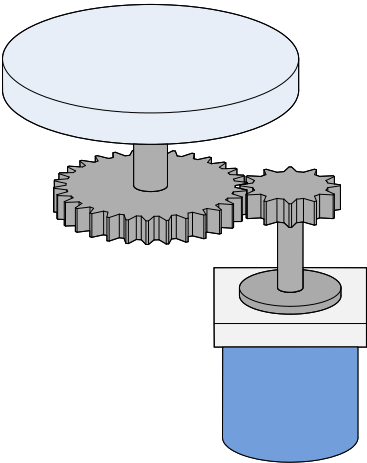


图 6-22 旋转负载示意图

驱动器内部计算机械绝对位置上限值优先使用 2005-35h、2005-37h，当 2005-35h、2005-37h 均为 0 的情况下再使用机械齿轮比 2005-33h、2005-34h 计算。假设编码器分辨率 R_E ($R_E=2^{23}$)，假设负载旋转一圈对应的编码器脉冲数为 R_M ，2005-35h 或 2005-37h 不等于 0 时， $R_M=2005-37h \times 2^{32} + 2005-35h$ ，2005-35h、2005-37h 均为 0 时， $R_M=R_E \times (2005-33h/2005-34h)$ 。

假设电子齿轮比为 $\frac{B}{A}$ ，旋转负载单圈位置（编码器单位，200B-54h $\times 2^{32} + 200B-52h$ ）范围 0~ R_M ，旋转负载单圈位置（指令单位，200B-56h）范围 0~ $R_M / (\frac{B}{A})$ ：

$$200B-56h = (200B-54h \times 2^{32} + 200B-52h) / (\frac{B}{A})$$

假设机械绝对位置 (200B-3Bh 和 200B-3Dh) 为 P_M ($P_M=200B-3Dh \times 2^{32} + 200B-3Bh$)：

$$P_M = \text{转台圈数} \times R_M + (200B-54h \times 2^{32} + 200B-52h)$$

假设电子齿轮比为 $\frac{B}{A}$ ，绝对位置计数器 (200B-08h) 表示机械当前绝对位置（指令单位）：

$$200B-08h = P_M / \left(\frac{B}{A}\right) = \text{转台圈数} \times R_M / \left(\frac{B}{A}\right) + 200B-56h$$

旋转负载单圈位置与转台位置对应关系如下图所示。

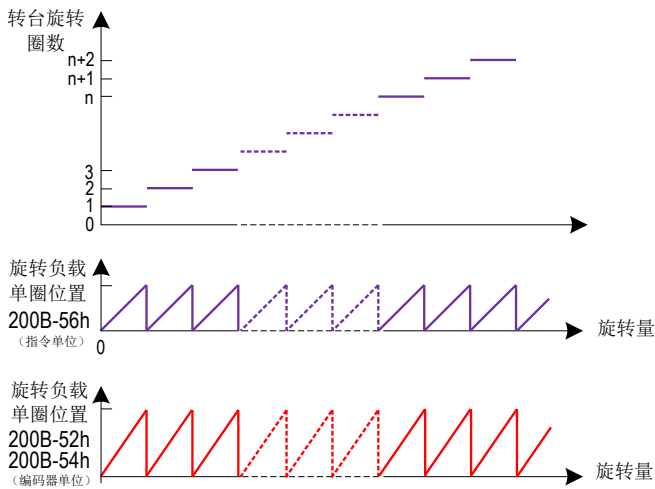


图 6-23 旋转负载单圈位置与转台位置对应关系示意图

绝对位置旋转模式多圈数据范围无限制，屏蔽 Er. 735(编码器多圈计数溢出故障)。

e) 编码器多圈溢出故障选择

绝对位置线性模式下通过设置 200A-25h 屏蔽 Er.735(编码器多圈溢出故障)。

200A-25h	名称	绝对值编码器多圈溢出故障选择 Multi-turn encoder overflow fault			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0 ~ 1	出厂设定	0

f) 绝对编码器复位操作

通过设置 200D-15h 复位编码器内部故障或复位编码器反馈多圈数据。

200D-15h	名称	绝对编码器复位使能 Multi-turn absolute encoder reset			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂设定	0

注：执行复位编码器反馈多圈数据操作后，编码器绝对位置发生突变，需要进行机械原点复位操作。

注：0- 无操作；1- 复位 故障；2- 复位故障 + 多圈数据。

6.7.2 绝对值系统电池盒使用注意事项

初次接通电池时会发生 Er.731(编码器电池故障)，需设置 200D-15h=1 复位编码器故障，再进行绝对位置系统操作。

当检测电池电压小于 3.0V 时，会发生 Er.730(编码器电池警告)，请更换电池，更换方法如下：

第一步：驱动器上电，处于非运行状态下；

第二步：更换电池；

第三步：驱动器自动解除 Er.730(编码器电池警告) 后，无其它异常警告，可正常运行。



注 意

- ◆ 在伺服掉电情况下，更换电池再次上电会发生 Er.731(编码器电池故障)，多圈数据发生突变，请设置 200D-15h=1 复位编码器故障，重新进行原点复归功能操作；
- ◆ 驱动器掉电状态下，请确保电机最高转速不超过 6000rpm，以保证编码器位置信息被准确记录；
- ◆ 存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。

6.8 后台调试软件介绍

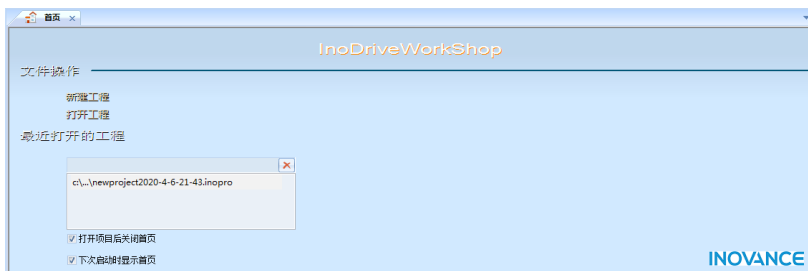
InoDriveShop 软件是为 ES810 开发的后台调试软件，软件图标如下图所示。



通过 InoDriveShop 后台调试软件，可以在 PC 机上实现实时监控、参数配置、实时采样、触发单次采样等功能。

6.8.1 新建 / 加载项目

软件运行后，在首页中选择新建 / 打开工程。

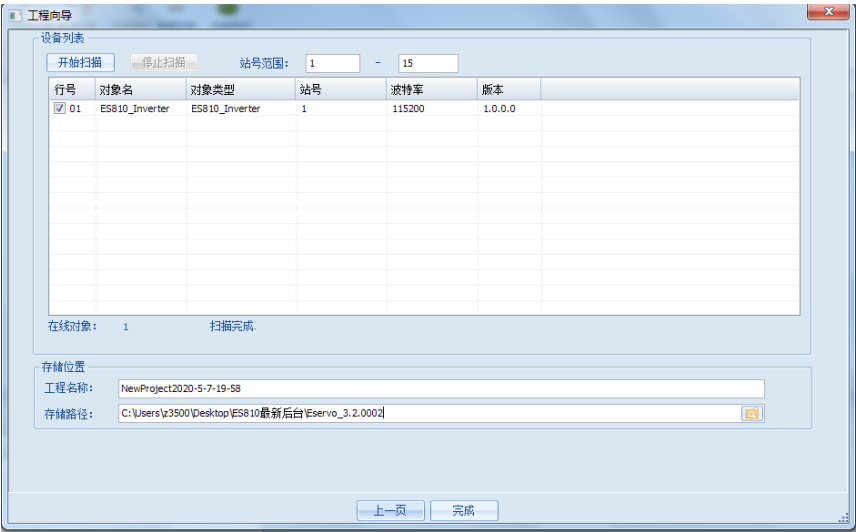


操作说明：

1) 新建工程

弹出驱动器界面，设备选择 ES810，通信类型选择 usb，并勾选自适应波特率。通过 USB 连接如下图所示。





2) 打开工程
打开后缀为 .inoPro 的工程文件类型。



NOTE

◆ 如使用“加载已有项目”，请注意历史项目中记录的驱动器信息是否与当前现场的一致。

6.8.2 通信连接的建立和断开

工具栏上点击按钮 [建立连接]，点击按钮 [断开连接]。



操作说明：

1) 建立连接

点击 [连接设备] 菜单选项，将会使用已设置的通信参数进行设置，连接成功后如图 6-24 所示。

操作结果，通信连接失败，提示信息 [通信配置失败]，请选择 [自动搜索]，进入设备搜索界面，搜索成功后会自动连接。

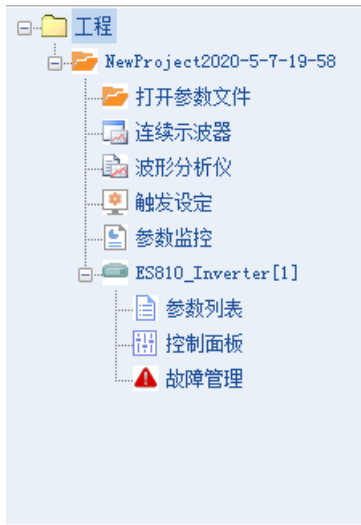


图 6-24 连接成功

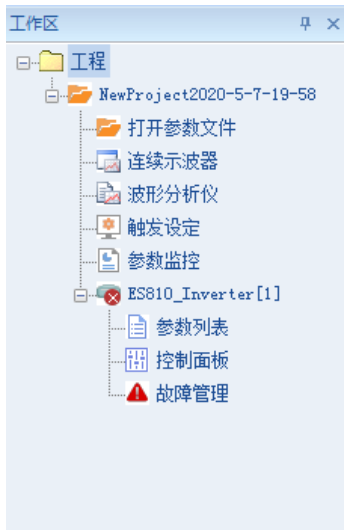


图 6-25 连接失败

2) 断开连接

点击 [断开设备] 后，会自动断开连接，如图 6-25 所示。

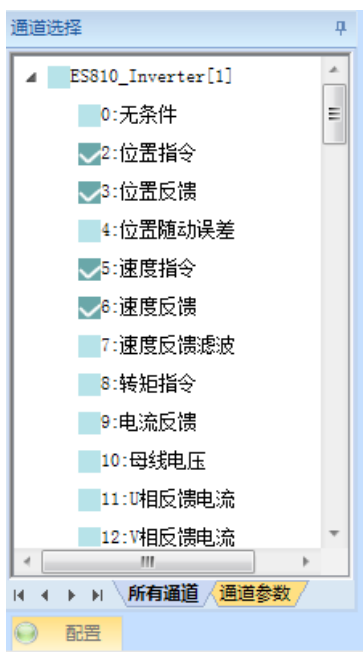
6.8.3 打开参数文件

用于打开保存的参数文件 (xxx.inoparam), 打开后可在软件中查看保存的参数。



6.8.4 连续示波器

用于连续采集波形，在通道选择界面选择所需通道。



工具栏按钮功能说明:

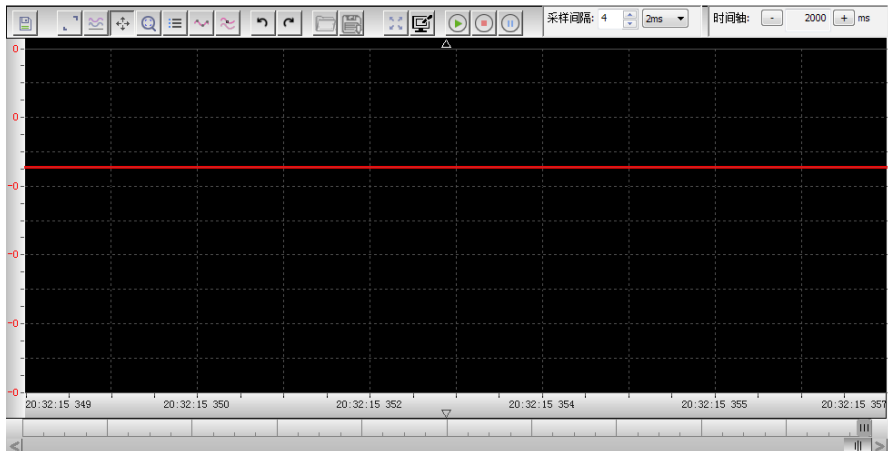
保存文件：保存波形文件 (.inocwv)。

自适应：自动调整刻度。

平铺：将不同通道分开显示。

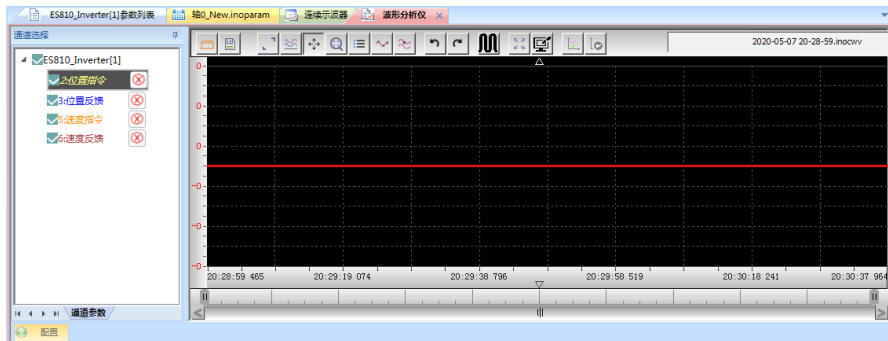
游标：可以查看不同时刻的通道当前值和一段时间内的平均值。

打开 / 保存配置文件：可保存或打开通道配置。



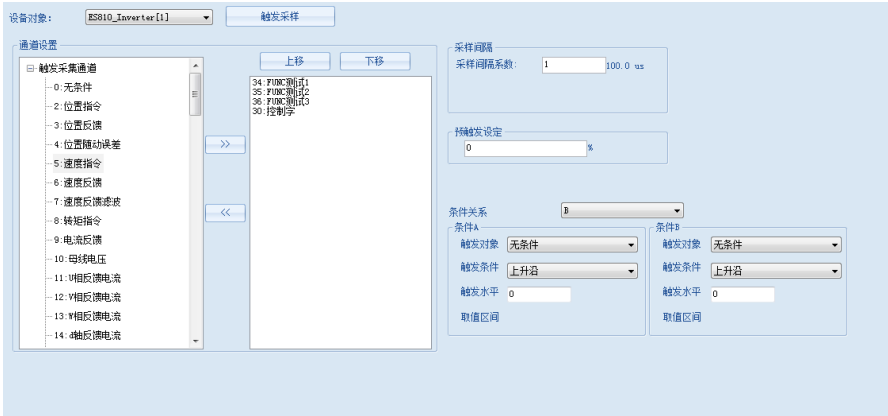
6.8.5 波形分析仪

在波形分析仪中，可以打开保存的波形或对比两个波形。



6.8.6 触发设定

通过触发采波形可以获取更高分辨率的波形，[通道设置] 中选取需要的通道，根据所需设置触发条件，当所有设置完成后，点击 [触发采样]，获取波形。



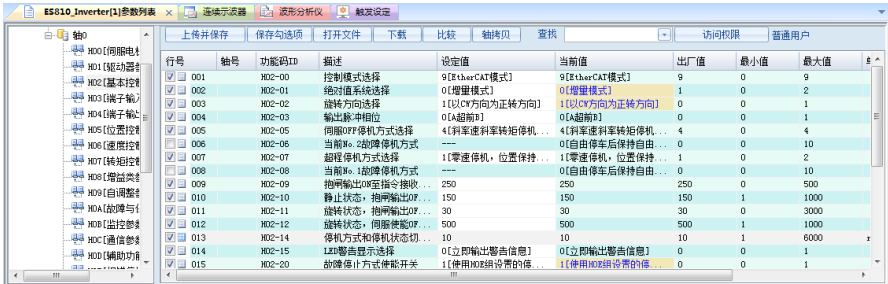
6.8.7 参数监控

驱动器的功能码可以选择添加到监控列表，添加后可以在参数监控界面中查看。

参数监控					
行号	模块名	功能码ID	描述	当前值	单位
001	ES810_Inverter[1]	M02-00	控制模式选择	9[EtherCAT...	

6.8.8 参数列表

驱动器参数可以在参数列表中查看，并可以通过比较功能，比较两个保存的参数文件。当需要将参数下载至驱动器时，需要在设定值处更改，并点击下载。



Memo NO. _____

Date / /

[illegible]

第 7 章 故障处理

相关整流单元的故障处理信息请参考《810 系列整流单元用户手册》。

7.1 故障和警告分类

伺服驱动器的故障和警告按严重程度分级，可分为三级，第 1 类、第 2 类、第 3 类，严重等级：第 1 类 > 第 2 类 > 第 3 类，具体分类如下：

第 1 类 (简称 NO.1) 不可复位故障；

第 2 类 (简称 NO.2) 可复位故障；

第 3 类 (简称 NO.3) 可复位警告。

“可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

具体操作可三者选其一：

- 1) 设置参数 200D-02h=1 (故障复位)。
- 2) 使用 DI 功能 2(FunIN.2：ALM-RST，故障和警告复位)。
- 3) 通过上位机设置控制字 0x6040 的 bit7，给出 bit7 的上升沿。

NO.1、NO.2 可复位故障的复位方法：先关闭伺服使能，然后给出故障复位信号。

NO.3 可复位警告的复位方法：直接给出故障复位信号。

■ 关联功能码

功能码	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
200Dh-02h	故障复位	0：无操作 1：故障和警告复位	对于可复位故障和警告，使面板停止故障显示。 完成复位后，立即恢复为“0：无操作”。	停机设定	立即生效	0

■ 关联功能编号

编码	名称	功能名	功能
FunIN.2	ALM-RST	故障和警告复位信号	该 DI 功能为边沿有效，电平持续为高 / 低电平时无效。 按照报警类型，有些报警复位后伺服是可以继续工作的。 分配到低速 DI 时，若 DI 逻辑设置为电平有效，将被强制为沿变化有效，有效的电平变化务必保持 3ms 以上，否则将导致故障复位功能无效。 请勿分配故障复位功能到快速 DI，否则功能无效。 无效，不复位故障和警告； 有效，复位故障和警告。

■ 故障和警告编码输出

伺服驱动器能够输出当前最高级别的故障或警告编码。

“故障编码输出”是指将伺服驱动器的 3 个 DO 端子设定成 DO 功能 12、13、14，其中

FunOUT.12: ALMO1(报警代码第 1 位, 简称 AL1);

FunOUT.13: ALMO2(报警代码第 2 位, 简称 AL2);

FunOUT.14: ALMO3(报警代码第 3 位, 简称 AL3)。

不同的故障发生时, 3 个 DO 端子的电平将发生变化。

7.2 故障和警告代码一览表

当通信或者驱动器出现异常时, ES810 系列伺服驱动器以生产者的形式向网络发送紧急报文, 或者 SDO 传输异常时发送中止应答。

7.2.1 故障类代码一览表

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
1	MCU 访问 FPGA 间隔超时	E.100.0	第一类不可复位	0: 自由停机	0
2	逻辑配置故障	E.102.0	第一类不可复位	0: 自由停机	0
3	FPGA 和 MCU 产品型号不匹配	E.103.0	第一类不可复位	0: 自由停机	0
4	FPGA 中断发送故障运行超时	E.104.0	第一类不可复位	0: 自由停机	0
5	电流环中断或软中断运行时间超时	E.104.1	第一类不可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	1
6	系统参数异常不可复位, 需恢复出厂参数	E.105.0	第一类不可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	1
7	写参数存储故障	E.108.0	第一类不可复位	0: 自由停机	1
8	读参数存储故障	E.108.1	第一类不可复位	0: 自由停机	1
9	厂家参数异常	E.111.0	第一类不可复位	0: 自由停机	2
10	产品匹配故障, 无对应的编码器	E.120.0	第一类不可复位	0: 自由停机	2
11	产品匹配故障, 无对应的电机	E.120.1	第一类不可复位	0: 自由停机	2
12	总线电机编码错误	E.120.2	第一类不可复位	0: 自由停机	2
13	设定为 2 代编码器电机型号时参数不匹配	E.122.0	第一类不可复位	0: 自由停机	3

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
14	产品匹配故障，无对应的驱动器	E.123.0	第一类不可复位	0：自由停机	3
15	电机 ROM 中数据校验错误或未存入参数	E.136.0	第一类不可复位	0：自由停机	3
16	电机 ROM 中数据校验错误或未存入参数	E.136.1	第一类不可复位	0：自由停机	3
17	FPGA 系统采样运算超时	E.208.0	第一类不可复位	0：自由停机	4
18	MCU 未及时更新转矩指令引起的超时错误	E.208.1	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	4
19	编码器通信超时引起的错误	E.208.2	第一类不可复位	0：自由停机	4
20	电流采样（7860）超时引起的错误	E.208.3	第一类不可复位	0：自由停机	4
21	A/D 转换过长引起的错误	E.208.4	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	5
22	输出对地短路	E.210.0	第一类不可复位	0：自由停机	5
23	输出对地短路	E.210.1	第一类不可复位	0：自由停机	5
24	编码器电池失效	E.731.0	第一类不可复位	0：自由停机	5
25	编码器多圈计数错误	E.733.0	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	6
26	编码器多圈计数器溢出	E.735.0	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	6
27	编码器多圈计数器溢出	E.735.1	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	6
28	编码器 Z 干扰故障	E.740.0	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	6
29	编码器 AB 干扰故障	E.740.1	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	7
30	编码器 Z 干扰故障	E.740.5	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	7
31	编码器 Z 干扰故障	E.740.6	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	7
32	编码器 Z 干扰故障	E.740.7	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	7
33	编码器 Z 干扰故障	E.740.8	第一类不可复位	A：斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	8
34	尼康编码器	E.756.0	第一类不可复位	4：内部 DB 停机后保持 DB 状态	8

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
35	尼康编码器 E2PROM 损坏	E.765.2	第一类不可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	8
36	FPGA 报出的 AD 采样故障	E.835.0	第一类不可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	8
37	编码器参数异常	E.A33.0	第一类不可复位	0: 自由停机	9
38	编码器回送校验异常	E.A34.0	第一类不可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	9
39	Z 断线	E.A35.0	第一类不可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	9
40	系统参数异常	E.101.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	9
41	机型码识别失败	E.102.1	第一类可复位	0: 自由停机	10
42	设置绝对位置功能时电机参数不匹配	E.122.1	第一类可复位	0: 自由停机	10
43	DI 功能分配故障	E.130.0	第一类可复位	0: 自由停机	10
44	DO 功能分配故障	E.131.0	第一类可复位	0: 自由停机	10
45	读写 ABSENC 中的 EEPROM 错误	E.135.0	第一类可复位	0: 自由停机	11
46	硬件过流故障	E.201.0	第一类可复位	0: 自由停机	11
47	硬件过流故障	E.201.1	第一类可复位	0: 自由停机	11
48	硬件过流故障	E.201.2	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	11
49	硬件过流故障	E.201.3	第一类可复位	0: 自由停机	12
50	D/Q 电流溢出	E.207.0	第一类可复位	0: 自由停机	12
51	UVW 接线错误, 需要对调任意两相接线	E.220.0	第一类可复位	0: 自由停机	12
52	UVW 缺相	E.220.1	第一类可复位	0: 自由停机	12
53	UVW 三相接错线后的飞车报警	E.234.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	13
54	直流母线过电压	E.400.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	13
55	直流母线欠电压	E.410.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	13

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
56	速度超过最高转速	E.500.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	13
57	FPGA 内部测速溢出	E.501.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	14
58	离线惯量辨识失败	E.600.0	第一类可复位	0: 自由停机	14
59	角度辨识失败	E.602.0	第一类可复位	0: 自由停机	14
60	编码器干扰故障	E.740.2	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	14
61	单圈计算错误	E.740.3	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	15
62	计数增量异常	E.740.4	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	15
63	尼康编码器通信故障	E.755.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	15
64	尼康编码器通信故障	E.755.1	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	15
65	角度调谐超时	E.800.0	第一类可复位	0: 自由停机	16
66	参数调谐超时	E.800.1	第一类可复位	0: 自由停机	16
67	PI 整定超时	E.800.2	第一类可复位	0: 自由停机	16
68	取消调谐参数调谐	E.801.0	第一类可复位	0: 自由停机	16
69	DSP 的 AD 采样过压故障	E.834.1	第一类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	17
70	DSP 的 AD 采样过压故障	E.834.2	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	17
71	DSP 的 AD 采样过压故障	E.834.3	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	17
72	AD 零漂操作错误	E.836.0	第一类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	17
73	重上电后编码器位置相关太大	E.901.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	18
74	电机动力线断线	E.939.0	第一类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	18
75	速度偏差过大	E.044.0	第二类可复位	0: 自由停机	18
76	力矩限制导致偏差过大	E.044.1	第二类可复位	0: 自由停机	18

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
77	压力传感器断线	E.046.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	19
78	伺服 ON 指令无效故障	E.121.0	第二类可复位	2: 外部 DB 停机后保持 DB 状态	19
79	STO 信号输入保护	E.300.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	19
80	整流故障	E.422.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	19
81	整流掉电故障	E.423.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	20
82	开方错误	E.466.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	20
83	分频脉冲输出过速	E.510.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	20
84	驱动器过载	E.610.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	20
85	电机过载	E.620.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	21
86	电机过载	E.620.1	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	21
87	电机堵转过热保护	E.630.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	21
88	散热片温度过高	E.650.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	21
89	电机温度过高 (PTC)	E.660.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	22
90	温度过高 (KTY)	E.660.1	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	22
91	编码器电池报警	E.730.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	22
92	编码器 TX 端通信校验错误	E.732.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	22
93	编码器 Z 干扰故障	E.745.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	23
94	编码器 Z 干扰故障	E.750.2	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	23
95	编码器 Z 干扰故障	E.750.3	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	23
96	编码器 Z 干扰故障	E.750.4	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	23
97	编码器 Z 干扰故障	E.750.5	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	24

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
98	编码器 Z 干扰故障	E.750.6	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	24
99	编码器过热	E.760.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	24
100	尼康编码器超限	E.765.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	24
101	三相不平衡	E.940.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	25
102	参数存储频繁警告	E.942.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	25
103	位置指令或位置反馈达到极限值	E.997.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	25
104	对象字典数值设置错误	E.998.0	第二类可复位	0: 自由停机	25
105	电阻辨识失败	E.A42.1	第二类可复位	0: 自由停机	26
106	电感辨识失败	E.A42.2	第二类可复位	0: 自由停机	26
107	线反电动势辨识失败	E.A42.3	第二类可复位	0: 自由停机	26
108	电机参数辨识失败	E.A42.6	第二类可复位	0: 自由停机	26
109	位置偏差过大	E.B00.6	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	27
110	位置指令输入异常	E.B01.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	27
111	电子齿轮设定错误	E.B03.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	27
112	电子齿轮设定错误	E.B03.1	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	27
113	电子齿轮设定错误	E.B03.2	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	28
114	ECT 电子齿轮设定错误	E.B03.3	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	28
115	全闭环和多段位置绝对模式混用时不能内外切换	E.B04.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	28
116	模保参数读取错误	E.B05.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	28
117	模保参数保存完成请复位	E.B06.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	29
118	需采集的点数大于最大点数 8×1024	E.B07.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	29

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
119	模保保护	E.B08.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	29
120	通信连接中断	E.D03.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	29
121	CANopen 通信超时	E.D04.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	30
122	CANopen 通信恢复初始化	E.D05.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	30
123	CANopen 通信复位	E.D06.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	30
124	总线脱离错误	E.D07.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	30
125	总线 PDO 传输长度错误	E.D08.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	31
126	软件位置限制上限小于下限	E.D09.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	31
127	原点偏置在软件位置限制之外	E.D10.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	31
128	同步帧误差超过同步周期的 1/4	E.D11.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	31
129	整流 CAN 信息丢失	E.D12.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	32
130	总线掉线	E.E01.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	32
131	总线关闭	E.E02.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	32
132	总线连接超时	E.E03.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	32
133	扩展卡内部通信超时	E.E04.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	33
134	站号冲突	E.E05.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	33
135	站号设置错误	E.E06.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	33
136	通信状态机异常	E.E07.6	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	33
137	同步丢失	E.E08.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	34
138	系统参数错误	E.E09.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	34
139	组态错误	E.E0A.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	34

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
140	未烧录 ESI 配置文件	E.E11.6	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	34
141	ECAT 初始化失败	E.E12.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	35
142	ECAT 同步周期设置不为 PWM 周期的倍数	E.E13.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	35
143	ECAT 同步信号偏差过大	E.E15.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	35
144	主从同步接受失败	E.E20.1	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	35
145	主从同步发送失败	E.E20.2	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	36
146	主从同步传输延迟过大	E.E20.3	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	36
147	主从同步位置偏差过大故障	E.E20.4	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	36
148	主从同步转矩偏差过大故障	E.E20.5	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	36
149	主从轴同时故障	E.E20.6	第一类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	37
150	原点为假原点	E.E20.7	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	37
151	注射轴限位报警	E.B09.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	37
152	工艺参数设置错误	E.B10.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	37
153	丝杆并联转矩同步模式下的关联故障停机	E.E21.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	38
154	STO 信号输入保护 --03-37=2 时用	E.300.1	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	38
155	抱闸异常	E.310.0	第二类可复位	2: 外部 DB 停机后保持 DB 状态	38
156	ESI 校验失败, 即 XML_FLASH 校验失败, 认定为空	E.E11.0	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	38
157	XMLEEPROM 读写失败	E.E11.1	第二类可复位	0: 自由停机	39
158	压力传感器断线 (电压过低)	E.046.1	第二类可复位	0: 自由停机	39
159	制动单元 DI 丢失	E.311.1	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	39
160	主从同步快停	E.E25.0	第二类可复位	A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态	39

序号	故障名称	故障显示	故障类别	默认停机方式	所属 OE 组位置
161	正向超程故障	E.010.0	第二类可复位	0: 自由停机	40
162	反向超程故障	E.010.1	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	40
163	正反限位设置异常	E.010.2	第二类可复位	4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态	40

上述故障可以根据 OE 组功能码设置为不同的停机方式，一个功能码可以设置 4 个故障的停机方式，可设的停机方式如下：

0: 自由停机

1: 外部 DB 停机后保持自由状态

2: 外部 DB 停机后保持 DB 状态

3: 内部 DB 停机后保持自由状态

4: 内部 DB 停机后保持 DB 状态

5: 零速停机后保持自由状态

6: 零速停机后保持锁定状态

7: 斜坡停机后保持自由状态

8: 斜坡停机后保持锁定状态

9: 斜率速斜率转矩停车后保持自由状态

A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态

7.2.2 警告类代码一览表

警告代码	警告名称	警告代码	警告名称
A.120.3	电机额定电流大于驱动器额定电流	A.A40.5	参数辨识失败, Q 轴电流稳态误差检验函数
A.110.0	分频脉冲输出设定故障	A.A40.6	参数辨识失败, Q 轴电流稳态误差检验函数
A.601.0	原点复归回零超时错误	A.765.1	尼康编码器 E2PROM 忙
A.831.0	AI 零偏过大	A.980.0	编码器算法异常警告
A.900.0	紧急停机警告	A.E20.0	同步参数不一致
A.941.0	需要重新接通电源的参数变更	A.B10.1	工艺模式与控制字不匹配错误
A.950.0	正向超程警告	A.611.0	驱动器过载警告
A.952.0	负向超程警告	A.621.0	电机过载警告 1
A.A40.0	参数辨识失败	A.622.0	电机过载警告 2
A.A40.1	参数辨识失败, H0806=2	A.631.0	电机堵转过热保护警告
A.A40.2	参数辨识失败, 采样错误	A.E22.8	双丝杆找平未完成警告
A.A40.3	参数辨识失败, 检验上升时间错误	A.301.1	STO 信号输入保护, 03-37=3 时用
A.A40.4	参数辨识失败, 检验超调量错误	-	-

7.3 SDO 传输中止码

中止代码	功能描述	中止代码	功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变	0607 0012	数据类型不匹配, 服务参数长度太大
0504 0000	SDO 协议超时	0607 0013	数据类型不匹配, 服务参数长度太短
0504 0001	非法或未知的客户端 / 服务器命令字	0609 0011	子索引不存在
0504 0005	内存溢出	0609 0030	超出参数数值的值范围
0601 0000	对象不支持访问	0609 0031	写入参数数值太大
0601 0001	试图读只写对象	0609 0032	写入参数数值太小
0601 0002	试图写只读对象	0609 0036	最大值小于最小值
0602 0000	对象字典中对象不存在	0800 0000	一般性错误
0604 0041	对象不能够映射到 PDO	0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0604 0042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度	0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用

中止代码	功能描述	中止代码	功能描述
0604 0043	一般性参数不兼容	0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0604 0047	一般性设备内部不兼容	0800 0023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败	0800 0024	数值不存在
0607 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配		

7.4 故障的处理方法

■ E.044.x 类故障：速度偏差过大
产生机理：
速度反馈与速度给定偏差过大。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.044.0	1. 负载过重。	后台检测电流输出是否达限幅值。	放大转矩限幅值，如果达极限放大伺服选型。
E.044.1	2. 转矩被限制。	确认转矩是否被限制在 1.2 倍以下。	增加转矩限幅值。

■ E.046.x 类故障：压力传感器断线
产生机理：
驱动输出电流大于一定阈值，却检测不到压力传感器反馈。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.046.0	1. 压力传感器接线错误。	确认接线方式。	更正错误接线。
	2. AI3 采样异常。	万用表检测压力传感器反馈电压，与 H0B-23 采样值对比。	更换驱动器。

■ E.101.x 类故障：伺服内部参数出现异常

产生机理：

功能码的总个数发生变化，一般在更新软件后出现；

2002 组及以后组的功能码参数值超出上下限，一般在更新软件后出现。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.101.0	1. 控制电源电压瞬时下降	测量运行过程中控制电缆的非驱动器侧输入电压是否符合以下规格： 母线电压：537V~679V DC	提高电源容量或者更换大容量的电源，系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后，重新写入参数。
	2. 参数存储过程中瞬间掉电	确认是否参数值存储过程发生瞬间停电。	长按 MODE 键 3s 自动复位，系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后，重新写入参数。
	3. 更新了软件	确认是否更新了软件。	重新设置驱动器型号和电机型号，系统参数恢复初始化 (2002-20h=1)。
	4. 伺服驱动器故障	多次接通电源，并恢复出厂参数后，仍报故障时，伺服驱动器发生了故障。	更换伺服驱动器。
E.101.1	一定时间内参数的写入次数超过了最大值	确认是否上位装置频繁地进行参数变更。	改变参数写入方法，并重新写入。 或是伺服驱动器故障，更换伺服驱动器。

■ E.102.x 类故障：可编程逻辑配置故障

产生机理：

多核逻辑配置故障或共用 RAM 校验故障或各核之间软件版本不匹配。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.102.0	1.FPGA 和各 CPU 核软件版本不匹配	通过面板或汇川驱动调试平台等途径，查看 FPGA 软件版本号 2001-03h、CPU0 软件版本号 2001-04h 和 CPU1 软件版本号 2001-05h，确认两个软件版本号的最高位非零数值是否一致。	咨询我司技术支持，更新相互匹配的 FPGA 或者 CPU 软件。
	2.FPGA 故障	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。
E.102.1	机型码识别失败	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.103.x 类故障：FPGA 软件版本过低

产生机理：

FPGA 版本 2001-02h 低于 0112.0(MCU 软件版本 2001-01h 在 0101.7 及以上)。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.103.0	1. FPGA 版本 2001-02h 低于 0112.0	通过面板或汇川驱动调试平台等途径，查看 MCU 软件版本号 2001-01h 和 FPGA 软件版本号 2001-02h。	更新相互匹配的 FPGA 或者 MCU 软件。
	2.FPGA 故障	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.104.x 类故障：可编程逻辑中断故障

为区分故障产生机理，伺服驱动器在同一外部故障码下，可显示不同的内部故障码，可通过 200B-2Eh 查看。

产生机理：

CPU 或 FPGA 中断访问超时 \ 电流环中断或软中断运行时间超时

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.104.0	1. FPGA 故障	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。
	2.FPGA 与 MCU 通信握手异常		
E.104.1	电流环中断或软中断运行时间超时		

■ E.105.x 类故障：内部程序异常

产生机理：

EEPROM 读 / 写功能码时，功能码总个数异常；

功能码设定值的范围异常（一般在更新程序后出现）。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.105.0	1.EEPROM 故障	按照 E.101.0 的方法确认。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后，需长按 MODE 键 3s 自动复位。
	2. 伺服驱动器故障	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.108.x 类故障：参数存储故障

产生机理：

无法向 EEPROM 中写入参数值；

无法从 EEPROM 中读取参数值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.108.0	1. 参数写入出现异常	更改某参数后，再次上电，查看该参数值是否保存。	未保存，且多次上电仍出现该故障，需要更换驱动器。
E.108.1	2. 参数读取出现异常		

■ E.120.x 类故障：产品匹配故障

产生机理：

电机、驱动器不匹配或参数设置错误。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.120.0	产品匹配故障，无对应的编码器	参考“ 1.1 伺服驱动器介绍 ”，查看是否有此驱动器型号。	驱动器编号不存在，根据驱动器铭牌，参考“ 1.1 伺服驱动器介绍 ”，设置正确的驱动器型号。
E.120.1	产品匹配故障，无对应的电机	查看电机铭牌是否是我司匹配电机，根据电机铭牌，确认 2000-01h 设置是否正确	根据电机铭牌重新设置 2000-01h（电机编号）或更换匹配的电机。
E.120.2	总线电机编码错误		
A.120.3	电机与驱动器功率等级不匹配		

■ E.121.x 类故障：伺服 ON 指令无效故障

产生机理：

使用某些辅助功能时，给出了冗余的伺服使能信号。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.121.0	1. 内部使能的情况下，通信伺服使能有效	确认是否使用辅助功能：200D-03h，200D-04h，200D-0Ch 时，同时通过上位机发出了伺服使能信号	关闭上位机的伺服使能信号

■ E.130.x 类故障：DI 功能重复分配

产生机理：

同一 DI 功能被重复分配，包括硬件 DI 和虚拟 DI；

DI 功能编号超出 DI 功能数；

DI 功能不支持。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.130.0	1. DI 功能分配时，同一功能重复分配给多个 DI 端子	查看 2003-03h，2003-05h，2003-07h…2003-31h 是否设置了同一非零 DI 功能编号。	将分配了同一非零功能编号参数，重新分配为不同的功能编号，然后重新上控制电，即可使更改生效，或先关闭伺服使能信号，并给出“复位信号”即可使更改生效。
	2. DI 功能编号超出 DI 功能个数	是否更新了 MCU 程序。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后，需长按 MODE 键 3s 自动复位。
	3. DI 功能不支持	查看“4.7 DIDO 功能设定”，判断 2003h 组和 2017h 组设置的 DI 功能是否支持。	请勿设置 DIDO 功能定义表以外的 DI 功能编号。

■ E.131.x 类故障：DO 功能分配超限

产生机理：

DO 功能编号超出 DO 功能数。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.131.0	1. DO 功能编号超出 DO 功能个数	是否更新了 MCU 程序。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后，需长按 MODE 键 3s 自动复位。

■ E.136.x 类故障：电机编码器 ROM 中数据校验错误或未存入参数

产生机理：

驱动器读取编码器 ROM 区参数时，发现未存入参数，或参数与约定值不一致。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.136.0 E.136.1	1. 驱动器和电机类型不匹配	确认是否为我司 ES810 系列驱动器和伺服电机。	更换为相互匹配的驱动器及电机。
	2. 总线式增量编码器 ROM 中参数校验错误或未存放参数	查看是否选用我司标配的编码器线缆，线缆规格详见“ 1.3 配套线缆 ”。线缆无破皮、断线，两边端子无接触不良现象，并可靠连接。 测量编码器线缆两端信号：PS+、PS-、+5V、GND，观察两边信号是否一致。信号定义参考硬件接线。	使用我司标配的编码器线缆，电机端确保端子间固定连接，驱动器端螺丝拧紧，必要时更换新的编码器线缆。 编码器线缆与动力线 (U V W、U V W) 切勿捆绑，应分开走线。
	3. 编码器接线错误或松动	检查编码器接线； 检查现场振动是否过大，导致编码器线缆松动，甚至损坏编码器。	按照正确的配线图重新接线； 重新接线，并确保编码器接线端子固定连接。
	4. 驱动器故障	需长按 MODE 键 3s 自动复位仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.201.x 类故障：硬件过流

产生机理：

硬件检测到过流。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.201.1 E.201.2 E.201.3	1. 输入指令与接通伺服同步或输入指令过快	检查是否在伺服面板显示“ry”前已经输入了指令。	指令时序: 伺服面板显示“ry”后，先打开伺服使能信号，再输入指令。 允许情况下，加入指令滤波时间常数或加大加减速时间。
	3. 电机线缆接触不良	检查驱动器动力线缆两端和电机线缆中驱动器 U、V、W 侧的连接是否松脱。	紧固有松动、脱落的接线。
	4. 电机线缆接地	确保驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后，分别测量驱动器 U、V、W 端与接地线 (PE) 之间的绝缘电阻是否为兆欧姆 (MΩ) 级数值。	绝缘不良时更换电机。
	5. 电机 U V W 线缆短路	将电机线缆拔下，检查电机线缆 U、V、W 间是否短路，接线是否有毛刺等。	正确连接电机线缆。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.201.1 E.201.2 E.201.3 (续上)	6. 电机烧坏	将电机线缆拔下，测量电机线缆 U、V、W 间电阻是否平衡	不平衡则更换电机。
	7. 增益设置不合理，电机振荡	检查电机启动和运行过程中，是否振动或有尖锐声音，也可用汇川驱动调试平台查看“电流反馈”。	进行增益调整。
	8. 编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。 关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看 200B-12h 是否随着电机轴旋转变化。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
	9. 驱动器故障	将电机线缆拔下，需长按 MODE 键 3s 自动复位仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.207.x 类故障：D/Q 轴电流溢出故障

产生机理：

电流反馈异常导致驱动器内部寄存器溢出；

编码器反馈异常导致驱动器内部寄存器故障。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.207.0	1.DQ 轴电流溢出	多次接通电源后仍报故障时，伺服驱动器发生了故障。	更换伺服驱动器。

■ E.208.x 类故障：FPGA 系统采样运算超时

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.208.0	FPGA 运算超时	按照如下原因排查。	按照如下原因处理
E.208.1	MCU 未及时更新转矩指令超时	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。
E.208.2	编码器通信超时	编码器接线错误； 编码器线缆松动； 编码器线缆过长； 编码器通信被干扰； 编码器故障。	线缆优先使用我司标配线缆，如果非标配线，则要检查线缆是否符合规格要求、是否使用双绞屏蔽线等； 检查编码器两端插头是否接触良好，是否有针头缩进去等情况； 请联系厂家； 走线尽量强弱电分开，电机线缆和编码器线缆切勿捆扎，电机和驱动器的地接触良好； 更换伺服电机。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.208.3	电流采样超时	检查现场是否有大型设备产生干扰，或机柜中是否存在多种电源变频设备等多种干扰源； 内部电流采样芯片损坏。	现场走线尽量强弱电分开勿捆扎； 更换伺服驱动器。
E.208.4	高精度 AD 转换超时	高精度 AI 通道接线存在干扰，参照正确配线图检查 AI 通道接线	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度

■ E.210.x 类故障：输出对地短路

产生机理：

驱动器上电自检中，检测到电机相电流或母线电压异常。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.210.0 E.210.1	1. 驱动器动力线缆 (U V W) 对地发生短路	拔掉电机线缆，分别测量驱动器动力线缆 U V W 是否对地 (PE) 短路。	重新接线或更换驱动器动力线缆。
	2. 电机对地短路	确保驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后，分别测量驱动器 U V W 端与接地线 (PE) 之间的绝缘电阻是否为兆欧姆 (MΩ) 级数值。	更换电机。
	3. 驱动器故障	将驱动器动力线缆从伺服驱动器上卸下，多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.220.x 类故障：相序错误

产生机理：

驱动器调谐或工作中，检测到电机相序异常。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.220.0 E.220.1	1. 驱动器动力线缆 (U V W) 对地发生断路	拔掉电机线缆，分别测量驱动器动力线缆 U V W 两两是否导通。	重新接线或更换驱动器动力线缆。
	2. 动力线缆 (U V W) 相顺序接入错误	查看驱动器 U V W 端与电机的 U V W 端的接线顺序是否一致。	更换电机的线序。

■ E.234.x 类故障：飞车

产生机理：

转矩控制模式下，转矩指令方向与速度反馈方向相反；

位置或速度控制模式下，速度反馈与速度指令方向相反。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.234.0	1.U V W 相序接线错误	检查驱动器动力线缆两端和电机线缆 U V W 端是否一一对应。	按照正确 U V W 相序接线。
	2. 上电时，干扰信号导致电机转子初始相位检测错误	U V W 相序正确，但使能伺服驱动器即报 E.234.0。	需长按 MODE 键 3s 自动复位。
	3. 编码器型号错误或接线错误	根据驱动器及电机铭牌，确认是否为我司 ES810 系列驱动器和 20bit 伺服电机 (-A2***)。	更换为相互匹配的驱动器及电机，采用我司 ES810 驱动器与 20bit 伺服电机时，应确保 2000-01h=14000。重新确认电机型号，编码器类型，编码器接线。
	4. 编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看 200B-12h 是否随着电机轴旋转变化的。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。

■ E.400.x 类故障：主回路电过压

产生机理：

+、- 之间直流母线电压超过故障值：

正常值：537V，故障值：820V。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.400.0	1. 主回路输入电压过高	查看驱动器输入电源规格，测量主回路线缆驱动器侧 (U、V、W) 输入电压是否符合以下规格： 直流母线电压：537V~679V DC	按照左边规格，更换或调整电源。
	2. 电源处于不稳定状态，或受到了雷击影响	监测驱动器输入电源是否遭受到雷击影响，测量输入电源是否稳定，满足上述规格要求。	接入浪涌抑制器后，再接通控制电和主回路电，若仍然发生故障时，则更换伺服驱动器。
	3. 电机运行于急加减速状态，最大制动能量超过可吸收值	确认运行中的加减速时间，测量 +、- 之间直流母线电压，确认是否处于减速段时，电压超过故障值。	首先确保主回路输入电压在规格范围内，其次在允许情况下增大加减速时间。
	4. 母线电压采样值有较大偏差	观察参数 200B-1Bh(母线电压值) 是否处于以下范围： 200B-1Bh > 820V 测量 +、- 之间直流母线电压数值是否处于正常值，且小于 200B-1Bh。	咨询我司技术支持。
	5. 伺服驱动器故障	多次下电后，重新接通主回路电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.410.x 类故障：主回路电欠压

产生机理：

+、- 之间直流母线电压低于故障值：

正常值：537V，故障值：350V。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.410.0	1. 主回路电源不稳或者掉电	查看驱动器输入电源规格，测量主回路线缆非驱动器侧和驱动器侧 (U V W) 输入电压是否符合以下规格： 直流母线电压：537V~679V DC	提高电源容量。
	2. 发生瞬间停电		
	3. 运行中电源电压下降	监测驱动器输入电源电压，查看同一主回路供电电源是否过多开启了其它设置，造成电源容量不足电压下降。	

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.410.0 (续上)	4. 伺服驱动器故障	观察参数 200B-1Bh(母线电压值) 是否处于以下范围: 200B-1Bh < 350V 多次下电后, 重新接通主回路电仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.422.x 类故障：整流故障

产生机理：

整流装置故障。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.422.0	整流装置故障	查看整流装置的故障码	查看整流装置说明书处理故障

■ E.423.x 类故障：整流掉电故障

产生机理：

整流装置掉电故障。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.423.0	整流装置输入端电压异常	查看逆变装置的母线电压和整流装置的故障码	查看整流装置说明书处理故障

■ E.500.x 类故障：过速

产生机理：

伺服电机实际转速超过过速故障阈值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.500.0 E.500.1	1. 电机线缆 U V W 相序错误	检查驱动器动力线缆两端与电机线缆 U V W 端的连接是否一一对应。	按照正确 U V W 相序接线。
	2. 200A-09h 参数设置错误	检查过速故障阈值是否小于实际运行需达到的电机最高转速： 过速故障阈值 = 1.2 倍电机最高转速 (200A-09h = 0)； 过速故障阈值 = 200A-09h (200A-09h ≠ 0, 且 200A-09h < 1.2 倍电机最高转速)。	根据机械要求重新设置过速故障阈值。
	3. 输入指令超过了过速故障阈值	输入指令对应的电机转速是否超过了过速故障阈值 位置控制模式： CSP 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h, 确定单个同步周期对应的位置指令的增量值，转换成速度信息 PP 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h, 确定 6081h(轮廓速度) HM 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h, 确定 6099-01h 和 6099-02h 速度控制模式： 查看齿轮比 6091h, 目标速度 60FFh 和速度限制值 2006-07h~2006-0Ah, 607Fh(最大轮廓速度) 转矩控制模式： 查看转矩模式下的速度限制设置 2007-12h, 然后查看对应的速度限制值	位置控制模式： CSP：减小单个同步周期对应的位置指令增量，在上位机规划指令时，应增加位置斜坡； PP：减小 6081h, 或增大加减速斜坡 (6083h、6084h) HM：减小 6099-01h 和 6099-02h, 或增大加减速斜坡 (609Ah) 根据实际情况，减小齿轮比。 速度模式： 减小目标速度、速度限制、齿轮比，PV 模式下，可增大速度斜坡 6083h 和 6084h, CSV 模式下，上位机应增加速度斜坡处理 转矩控制模式： 将速度限制值设置在过速故障阈值之下。
	4. 电机速度超调	用汇川驱动调试平台查看“速度反馈”是否超过了过速故障阈值。	进行增益调整或调整机械运行条件。
	5. 伺服驱动器故障	需长按 MODE 键 3s 自动复位运行后，仍发生故障。	更换伺服驱动器。

■ Er.510：脉冲输出过速

产生机理：

使用脉冲输出功能 (2005-27h=0 或 1) 时，输出脉冲频率超过硬件允许的频率上限 (1MHz)。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.510.0	输出脉冲频率超过了硬件允许的 频率上限 (1MHz)	2005-27h=0(编码器分频输出) 时， 计算发生故障时的电机转速对应的输出 脉冲频率，确认是否超限。 输出脉冲频率 (Hz)=	减小 2005-12h(编码器分频脉冲 数)，使得在机械要求的整个速度 范围内，输出脉冲频率均小于超 过硬件允许的频率上限。
		2005-27h=1(脉冲指令同步输出) 时， 输入脉冲频率超过 1MHz 或脉冲输入 管脚存在干扰。 高速脉冲输入管脚： 差分输入端子：HPULSE+、 HPULSE-、HSIGN+、HSIGN-， 最大脉冲频率：1Mpps。	减小输入脉冲频率至硬件允许的 频率上限以内 请注意： 此时，若不修改电子齿轮比，电 机转速会减小。 若输入脉冲频率本身已较高，但 不超过硬件允许的频率上限，应 做好防干扰措施 (脉冲输入接线使 用双绞屏蔽线，设置管脚滤波参 数 200A-19h 或 200A-1F)，防止 干扰脉冲叠加在真实脉冲指令上， 造成误报故障。

■ E.610.x 类故障：驱动器过载

产生机理：

驱动器累积热量过高，且达到故障阈值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.610.0	1. 电机接线、编码器接线错误、不良	查看 “3.8 总体配线图” ，查看电机、驱动器、编码器相互接线。	按照正确接线图连接线缆； 优先使用我司标配的线缆； 使用自制线缆时，请按照硬件接线指导制作并连接。
	2. 负载太重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转	确认电机或驱动器的过载特性； 查看驱动器平均负载率 (200B-0DH) 是否长时间大于 100.0%。	更换大容量驱动器及匹配的电机； 或减轻负载，加大加减速时间。
	3. 加减速太频繁或者负载惯量很大	计算机械惯量比或进行惯量辨识，查看惯量比 2008-10h； 确认伺服电机循环运行时单次运行周期。	增大单次运行中的加减速时间。
	4. 增益调整不合适或刚性太强	观察运行时电机是否振动，声音异常。	重新调整增益。
	5. 驱动器或者电机型号设置错误	查看总线电机型号 2000-06h 和驱动器型号 2001-0Bh。	查看驱动器铭牌，详见 “1.2 伺服电机介绍” ，设置正确的驱动器型号 (2001-0Bh) 和电机型号更新成匹配机型。
	6. 因机械因素而导致电机堵转，造成运行时的负载过大	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速 (200B-01h)： 位置模式下运行指令： 200B-0Eh (输入位置指令计数器) 速度模式下运行指令： 200B-02h (速度指令) 转矩模式下运行指令： 200B-03h (内部转矩指令) 确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。	排除机械因素。
	7. 伺服驱动器故障	下电后，需长按 MODE 键 3s 自动复位，仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.620.x 类故障：电机过载

产生机理：

电机累积热量过高，且达到故障阈值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.620.0 E.620.1	1. 电机接线、编码器接线错误、不良	对比正确“接线图”，查看电机、驱动器、编码器相互间线。	按照正确接线图连接线缆；优先使用我司标配的线缆；使用自制线缆时，请按照硬件接线指导制作并连接。
	2. 负载太重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转	确认电机或驱动器的过载特性；查看驱动器平均负载率(200B-0DH)是否长时间大于100.0%。	更换大容量驱动器及匹配的电机；或减轻负载，加大加减速时间。
	3. 加减速太频繁或者负载惯量很大	计算机械惯量比或进行惯量辨识，查看惯量比 2008-10h；确认伺服电机循环运行时单次运行周期。	增大单次运行中的加减速时间。
	4. 增益调整不合适或刚性太强	观察运行时电机是否振动，声音异常。	重新调整增益。
	5. 驱动器或者电机型号设置错误	查看总线电机型号 2000-06h 和驱动器型号 2001-0Bh。	查看驱动器铭牌，详见“ 1.1 伺服驱动器介绍 ”，设置正确的驱动器型号(2001-0Bh)和电机型号更新成匹配机型。
	6. 因机械因素而导致电机堵转，造成运行时的负载过大	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(200B-01h)： 位置模式下运行指令： 200B-0Eh (输入位置指令计数器) 速度模式下运行指令： 200B-02h (速度指令) 转矩模式下运行指令： 200B-03h (内部转矩指令) 确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。	排除机械因素。
	7. 伺服驱动器故障	下电后，需长按 MODE 键 3s 自动复位，仍报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.630.x 类故障：堵转电机过热保护

产生机理：

电机实际转速低于 10rpm，但转矩指令达到限定值，且持续时间达到 200A-21h 设定值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.630.0	1. 驱动器 U V W 输出缺相或相序接错	无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
	2. 驱动器 U V W 输出断线或编码器断线	检查接线。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
	3. 因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速 (200B-01h)： 位置模式下运行指令： 200B-0Eh (输入位置指令计数器) 速度模式下运行指令： 200B-02h (速度指令) 转矩模式下运行指令： 200B-03h (内部转矩指令) 确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。	排查机械因素。

■ E.650.x 类故障：散热器过热

产生机理：

驱动器功率模块温度高于过温保护点。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.650.0	1. 环境温度过高	测量环境温度	改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度。
	2. 过载后，通过关闭电源对过载故障复位，并反复多次	查看故障记录 (设定 200B-22h，查看 200B-23h)，是否有报过载故障或警告 (E.610，E.620，E.630，E.650，E.909)。	变更故障复位方法，过载后等待 30s 再复位。提高驱动器、电机容量，加大加减速时间，降低负载。
	3. 风扇坏	运行时风扇是否运转。	更换伺服驱动器。
	4. 伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理	确认伺服驱动器的安装是否合理。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
	5. 伺服驱动器故障	断电 10 分钟后重启依然报故障。	更换伺服驱动器。

■ E.730.x 类故障：编码器电池警告

产生机理：

绝对值编码器的编码器电池电压低于 3.0V

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.730.0	1. 绝对值编码器的编码器电 池电压低于 3.0V	测量电池电压。	更换新的电压匹配的电池， 确认无问题后 H0A-02 置 0。

■ E.731.x 类故障：编码器电池失效

产生机理：

绝对值编码器的编码器电池电压低于 3.0V。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.731.0	断电期间，未接电池	确认断电期间是否连接。	设置 200D-15h=1 清除故障。
	编码器电池电压过低	测量电池电压。	更换新的电压匹配的电池。

■ E.733.x 类故障：编码器多圈计数错误

产生机理：

编码器多圈计数错误

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.733.0	编码器故障	设置 200D-15h=2 清除故障，需长按 MODE 键 3s 自动复位后仍发生 E.733。	更换电机。

■ E.740.x 类故障：编码器干扰

产生机理：

编码器 Z 信号被干扰，导致 Z 信号对应的电角度变化过大。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.740.0 E.740.1 E.740.2 E.740.3 E.740.4 E.740.5 E.740.6 E.740.7 E.740.8	1. 编码器接线错误	检查编码器接线。	按照正确的配线图重新接线。
	2. 编码器线缆松动	检查现场振动是否过大，导致编码器线缆松动，甚至损坏编码器。	重新接线，并确保编码器接线端子紧固连接。
	3. 编码器 Z 信号受干扰	检查现场布线情况： 周围是否有大型设备产生干扰，或机柜中是否存在多种电源变频设备等多种干扰源； 让伺服处于“Rdy”状态，手动逆时针旋转电机轴，监控 200B-12h(电气角度)是否平滑增大或减小，且一圈对应 5 个 0-360°； (指 Z 系列电机，若为 X 系列电机则为 4 个 0-360°)； 若转动过程中 200B-12h 有异常突变，则编码器本身问题较大； 若转动过程中不报警，但伺服运行过程中报警，则干扰的可能性大。	线缆优先使用我司标配线缆； 如果非标配线，则要检查线缆是否符合规格要求，是否使用双绞屏蔽线等； 走线上尽量强弱电分开，电机线缆和编码器线缆切勿捆扎，电机和驱动器的地接触良好； 检查编码器两端插头接触是否良好，是否有针头缩进去等情况。
	4. 编码器故障	更换可正常使用的编码器线缆，若更换后不再发生故障，则说明原编码器线缆损坏； 将电机处于同一位置，多次上电并查看 200B-12h，电角度偏差应该在 $\pm 30^\circ$ 内。	更换可正常使用的编码器线缆； 如果不是，则编码器本身问题较大，需更换伺服电机。

■ E.834.x 类故障：AD 采样过压故障

产生机理：

AD 采样的值大于 11.5。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.834.1 E.834.2 E.834.3	1.AI 通道输入电压过高	测量 AI 通道输入电压，查看实际采样得到的电压(H0B-21 H0B-22 或 H0B-23)是否大于 11.5V。	边调整输入电压边查看采样得到的电压，直至采样电压不超过 11.5V。
	2.AI 通道接线错误或存在干扰	参照正确配线图检查 AI 通道接线。	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度。 增大 AI 通道滤波时间常数： AI1 滤波时间常数：H03-51 AI2 滤波时间常数：H03-56 AI3 滤波时间常数：H03-61

■ E.836.x 类故障：AD 零漂操作错误

产生机理：

驱动未接 380V 主电，仅在 24V 供电情况下进行 AI 零漂矫正。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.836.0	驱动未接 380V 主电，仅在 24V 供电情况下进行 AI 零漂矫正。	检查驱动器是否接入 380V 主电。	上主电后再进行 AI 零漂矫正。

■ E.901.x 类故障：编码器位置偏差过大

产生机理：

在 H00-39 不为 0 开启了编码器的位置检测功能时，编码器位置与掉电时位置偏差大于 H00-39 所设角度。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.901.0	1. 掉电时机械调整时带动电机编码器旋转。	重新上电，检查上下电前后的编码器位置偏差	将功能码 H09-41(故障 E.901.0 专用故障复位)置 1，故障复位后自动清零。 根据实际情况，更改 H00-39： 1. 将 H00-39 写入 0：屏蔽故障 E.901.0; 2. 增大 H00-39：增大允许偏差。
	2. 没有开启掉电保存功能。	确认驱动 H0A-03 是否为 1。	H0A-03 置 1 即可。
	3. 编码器损坏。	确认前两种情况。	更换电机或编码器。

■ E.939.x 类故障：电机动力线断线

产生机理：

电机实际相电流不到额定电流的 10%，且实际转速小，但内部转矩指令很大。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.939.0	电机动力线断线。	查看相电流有效值 (200B-19h) 与内部转矩指令 (200B-03h) 是否有 5 倍以上差距，同时实际电机转速 200B-01h 小于电机额定转速的 1/4。	检查电机动力线缆接线，重新接线，必要时更换线缆。

■ E.940.x 类故障：驱动输出三相电流不平衡

产生机理：

驱动输出对地短路或者电流采样故障。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.940.0	1. 驱动输出对地短路或者相间短路。	检查现场接线情况。	更正错误接线。
	2. 驱动电流采样故障	后台采集驱动输出三相电流波形。	更换驱动。

■ E.942.x 类故障：参数存储频繁

产生机理：

同时修改的功能码个数超过 200 个。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.942.0	非常频繁且大量的修改功能码参数，并存储入 EEPROM (200C-0Eh=1)	检查上位机系统是否频繁、快速修改功能码。	检查运行模式，对于无需存储在 EEPROM 参数，上位机写操作前将 200C-0Eh 设置为 0。

■ E.A33.x 类故障：编码器数据异常

产生机理：

编码器内部参数异常。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.A33.0	1. 总线式增量编码器线缆断线、或松动	检查接线。	确认编码器线缆是否有误连接，或断线、接触不良等情况，如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线。
	2. 总线式增量编码器参数读写异常	多次接通电源后，仍报故障时，编码器发生故障。	更换伺服电机。

■ Er.A34：编码器回送校验异常

产生机理：

上电后，读取 2500 线增量式编码器转子初始相位信息错误。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.A34.0	1. 驱动器和电机类型不匹配	根据驱动器及电机铭牌，确认使用的是正确的电机和驱动器，查看 2000-01h(电机编号) 是否为 14000。	更换成匹配的电机和驱动器。
	2. 编码器线缆断线	检查编码器线缆是否存在断路，线缆两端与电机、驱动器是否紧固连接。	更换完好的编码器线缆，并紧固连接。

■ Er.A35：编码器 Z 信号丢失

产生机理：

2500 线增量式编码器 Z 信号丢失或者 AB 信号沿同时跳变。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.A35.0	1. 编码器故障导致 Z 信号丢失	使用完好的编码器线缆且正确接线后，用手拧动电机轴，查看是否依然报故障。	更换伺服电机。
	2. 接线不良或接错导致编码器 Z 信号失	用手拧动电机轴，查看是否依然报故障。	检查编码器线是否接触良好，重新接线或更换线缆。

■ E.B00.x 类故障：位置偏差过大

产生机理：

位置控制模式下，位置偏差大于 6065h 设定值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.B00.6	1. 驱动器 U V W 输出缺相或相序接错	无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
	2. 驱动器 U V W 输出断线或编码器断线	检查接线。	重新接线，伺服电机电力线缆与驱动器动力线缆 U V W 必须一一对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接。
	3. 因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速 (200B-01h)： 位置模式下运行指令：200B-0Eh (输入位置指令计数器) 速度模式下运行指令：200B-02h (速度指令) 转矩模式下运行指令：200B-03h (内部转矩指令) 确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。	排查机械因素。
	4. 伺服驱动器增益较低	检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益： 第一增益：2008-01h~2008-03h； 第二增益：2008-04h~2008-06h。	进行手动增益调整或者自动增益调整。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.B00.6	5. 位置指令增量过大	位置控制模式： CSP 模式，查看齿轮比； 6091-01h/6091-02h，确定单个同步周期对应的位置指令的增量值，转换成速度信息； PP 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h, 确定 6081h(轮廓速度)； HM 模式，查看齿轮比； 6091-01h/6091-02h，确定 6099-01h 和 6099-02h。	CSP：减小单个同步周期对应的位置指令增量，在上位机规划指令时，应增加位置斜坡。 PP：减小 6081h，或增大加减速斜坡 (6083h、6084h)； HM：减小 6099-01h 和 6099-02h，或增大加减速斜坡 (609Ah)； 根据实际情况，减小齿轮比。
	6. 相对于运行条件，故障值 6065h 过小	确认位置偏差故障值 6065h 是否设置过小。	增大 6065h 设定值。
	7. 伺服驱动器 / 电机故障	通过汇川驱动调试平台的示波器功能监控运行波形： 位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令	若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器 / 电机。

■ Er.B01：位置指令过大

产生机理：

相邻同步周期，位置指令过大。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.B01.0	1. 位置指令增量过大	检查相邻同步周期的目标位置指令增量（相当于电机速度指令）	减小目标位置指令增量
	2. 模式切换之前或伺服使能时，未将目标位置（607A 目标位置）与当前位置对齐	检查控制器软件中是否进行了模式切换或转向伺服使能	模式切换前或伺服使能时，将当前位置的数值赋给目标位置（607A 目标位置）
	3. 同步丢失，导致位置指令积累过大	通过后台示波器监控 SYNC 与 IRQ 相位，观测是否出现较大波动	如果用 AM600 同步偏移参数设置成 0；对其他上位机，请检查上位机通信
	4. 电机速度限制错误	检查电机最大转速和最大轮廓速度的设定值	确认电机最大转速是否符合应用要求，检查最大轮廓速度 607Fh 的设定是否过小

■ E.B02.x 类故障：全闭环位置偏差过大

产生机理：

全闭环位置偏差绝对值超过 200F-09h(全闭环位置偏差过大阈值)。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.B02.0	1. 驱动器 U V W 输出缺相或相序接错	无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
	2. 驱动器 U V W 输出断线或内 / 外编码器断线	检查接线。	重新接线，伺服电机动力线缆与驱动器动力线缆 UVW 必须一一对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接。
	3. 因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速 (200B-01h)：位置模式下运行指令：200B-0Eh（输入位置指令计数器）速度模式下运行指令：200B-02h（速度指令）转矩模式下运行指令：200B-03h（内部转矩指令）确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。	排查机械因素。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.B02.0	4. 伺服驱动器增益较低	检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益： 第一增益：2008-01h~2008-03h 第二增益：2008-04h~2008-06h。	进行手动增益调整或者自动增益调整。
	5. 位置指令增量过大	位置控制模式： CSP 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h，确定单个同步周期对应的位置指令的增量值，转换成速度信息。 PP 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h，确定 6081h(轮廓速度)； HM 模式，查看齿轮比 6091-01h/6091-02h，确定 6099-01h 和 6099-02h。	CSP：减小单个同步周期对应的位置指令增量，在上位机规划指令时，应增加位置斜坡 PP：减小 6081h，或增大加减速斜坡 (6083h、6084h)； HM：减小 6099-01h 和 6099-02h，或增大加减速斜坡 (609Ah)； 根据实际情况，减小齿轮比。
	6. 相对于运行条件，故障值 (200F-09h) 过小	确认全闭环位置偏差过大故障阈值 (200F-09h) 是否设置过小。	增大 200F-09h 设定值。
	7. 伺服驱动器 / 电机故障	通过汇川驱动调试平台的示波器功能监控运行波形： 位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令	若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器 / 电机。

■ E.B03.x 类故障：电子齿轮设定超限

产生机理：

任一组电子齿轮比超出限定值：(0.001× 编码器分辨率 /10000, 4000× 编码器分辨率 /10000)。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.B03.0 E.B03.3	1. 电子齿轮比设定值超过上述范围	齿轮比 6091-01h/6091-02h 的比值超过上述范围。	按上述范围设定齿轮比。
	2. 参数更改顺序问题	齿轮比在上述范围内，但更改齿轮比的中间过程报出。	使用故障复位功能或需长按 MODE 键 3s 自动复位即可。

■ E.D12.x 类故障：整流 CAN 信息丢失

产生机理：

整流与逆变装置的 CAN 通信中断，无法建立通信。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.D12.0	CAN 连接线损坏	确认整流装置和逆变装置的 CAN 连接是否正常	更换合格的 CAN 连接线

7.5 警告的处理方法

■ A.110.x 类故障：分频脉冲输出设定故障

产生机理：

使用编码器分频输出功能 (2005-27h=0) 时，设定的编码器分频脉冲数不符合由编码器规格决定的阈值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.110.0	编码器分频脉冲数不符合范围	增量式码盘：编码器分频脉冲数不能超过编码器分辨率； 20bit 总线式增量编码器，分辨率 1048576(P/r)； 2500 线增量式编码器，分辨率 10000(P/r)； 绝对值码盘：编码器分频脉冲数不能超过编码器分辨率的 1/4。	重新设置编码器分频脉冲数 (2005-12h)，使得其满足规定的范围。

■ A.730.x 类故障：编码器电池警告

产生机理：

绝对值编码器的编码器电池电压低于 3.0V。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.730.0	1. 绝对值编码器的编码器电池电压低于 3.0V	测量电池电压。	更换新的电压匹配的电池，确认无问题后 H0A-02 置 0。电池电压低会导致编码器位置丢失，更换电池后，编码器位置所对应的机械位置需要重新校准。

■ A.900.x 类故障：DA 紧急刹车

产生机理：

DI 功能 34(FunIN.34：刹车，Emergency) 对应的 DI 端子逻辑有效 (包括硬件 DI 和虚拟 DI)。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.900.0	1.DI 功能 34: 刹车，被触发。	检查 DI 功能 34: EmergencyStop 刹车，及其对应 DI 端子逻辑是否被置为有效。	检查运行模式，确认安全的前提下，解除 DI 刹车有效信号。

■ A.941.x 类故障：变更参数需长按 MODE 键 3s 自动复位生效

产生机理：

伺服驱动器的功能码属性“生效时间”为“再次通电”时，该功能码参数值变更后，驱动器提醒用户需要需长按 MODE 键 3s 自动复位。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.941.0	变更了再次通电后更改生效的功能码	确认是否更改了“生效时间”为“需长按 MODE 键 3s 自动复位”的功能码。	需长按 MODE 键 3s 自动复位。

■ A.942.x 类故障：参数存储频繁

产生机理：

同时修改的功能码个数超过 200 个。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.942.0	非常频繁且大量的修改功能码参数，并存储入 EEPROM (200C-0Eh=1)	检查上位机系统是否频繁、快速修改功能码。	检查运行模式，对于无需存储在 EEPROM 参数，上位机写操作前将 200C-0Eh 设置为 0。

■ A.950.x 类故障：正向超程警告

产生机理：

DI 功能 14(FunIN.14: P-OT, 正向超程开关) 对应的 DI 端子逻辑有效。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.950.0	DI 功能 14: 禁止正向驱动，端子逻辑有效	检查 2003h 组 DI 端子是否设置了 DI 功能 14；查看输入信号监视 (200C-0Eh) 对应位的 DI 端子逻辑是否有效。	检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“正向超程开关”端子逻辑变为无效。

■ E.952.x 类故障：反向超程警告

产生机理：

DI 功能 15(FunIN.15: N-OT, 反向超程开关) 对应的 DI 端子逻辑有效。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.952.0	DI 功能 15: 禁止反向驱动，端子逻辑有效	检查 2003h 组 DI 端子是否设置了 DI 功能 15；查看输入信号监视 (200C-0Eh) 对应位的 DI 端子逻辑是否有效。	检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“反向超程开关”端子逻辑变为无效。

■ E.980.x 类故障：编码器内部故障

产生机理：
编码器算法出错。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
A.980.0	编码器内部故障	多次接通电源后仍报故障时，编码器产生故障。	更换伺服电机。

7.6 通信故障恢复方式

ES810 系列伺服驱动器本身故障清除方式详见上文，本部分只描述通信部分的故障清除方法。

■ E.E08.x 类故障：同步丢失

产生机理：
同步通信时，主站同步信号丢失。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.E08.0	1. 同步通信时，主站同步信号丢失	查看是否使用带屏蔽功能的双绞屏蔽通信线； 查看驱动器是否良好接地。	请使用带屏蔽功能的双绞屏蔽线缆； 请按标准接线指导接线； 设置预使用的同步周期后，将驱动器 EtherCAT 通信状态机切换至运行模式； 若主站同步周期本身误差较大，请调整主站或增大从站的同步丢失故障容限 200C-24h。

■ E.E11.x 类故障：未烧 XML 配置文件

产生机理：
未烧 XML 配置文件。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.E11.6	1. 未烧录设备配置文件	上位机扫描到从站后，从站 ID 为空。	烧录设备配置文件。
	2. 未烧录设备配置文件	驱动器故障。	更换伺服驱动。

■ E.E12.x 类故障：网络初始化失败

产生机理：
网络初始化失败。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.E12.0	1. 未烧录 FPGA 固件	查看 2001-02h 是否为 01XX.Y。	烧录 FPGA 固件。
	2. 未烧录设备配置文件	连接主站后，查看伺服面板左起第一位数码管是否与连接网口的端子对应，同时第二位数码管为 1/2/4/8 任一位数字。	烧录设备配置文件。
	3. 驱动器故障	驱动器故障。	更换伺服驱动器。

■ E.E13.x 类故障：同步周期配置错误

产生机理：

网络切换到运行模式后，同步周期不是 125 μ s 或者 250 μ s 的整数倍。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.E13.0	1. 同步周期不是 125 μ s 或者 250 μ s 的整数倍	确认控制器中同步周期的设定值	修改同步周期的设定值为 125 μ s 或者 250 μ s 的整数倍

■ E.E15.x 类故障：同步周期误差过大

产生机理：

同步周期误差值超过阈值。

故障代码	原因	确认方法	处理措施
E.E15.0	1. 控制器同步周期误差大	测量控制器同步周期：通过数字示波器；通过汇川统一驱动平台的示波器工具，测量“同步周期”。	增大厂家参数 200C-2Dh，继续测试，若仍发生 E.E15，将厂家参数 200C-2Ch 设置为 2。

第 8 章 日常维护与保养

8.1 日常保养

安全注意事项	
 危 险 ◆ 请勿在电源接通条状态下进行操作接线，否则有触电危险！ ◆ 进行检查前，请切断所有的设备电源，切断伺服驱动器输入电源后，因伺服驱动器内部直流电容上仍有残压，请至少等待几分钟待电源指示灯熄灭后方可操作，再次上电操作时，需要等待伺服驱动器规定的间隔上电时间。 ◆ 在伺服驱动器运行中，请勿更改接线、拆下线缆、拆下选配卡和更换冷却风扇，否则有触电危险。 ◆ 请务必将电机的接地端子接地，否则与电机外壳接触有触电危险。 ◆ 非专业电气人员，请勿进行维护、保养和维修。 ◆ 安装、接线、调试、修理、检查和元器件更换，请由熟悉伺服驱动器的安装、调试、维修、电气专业施工人员进行。	
 警 告 ◆ 请勿在拆下伺服驱动器外壳下，使伺服驱动器处于运行状态。 ◆ 为说明产品细节部分，本说明书中的图解有时为拆下外罩和端盖状态，请务必在安装有规定的外罩下和安全遮盖物下遵照说明书运行伺服驱动器。 ◆ 请按指定的紧固力紧固螺钉端子，防止连接松动导致电线连接处发热而引发火灾。 ◆ 请勿接错主回路输入电压的范围，防止因输入伺服驱动器的额定电压超出伺服驱动器允许的范围，导致运行异常。 ◆ 请勿使易燃物紧密接触伺服驱动器或将伺服驱动器安装金属等易燃物体上。	
 注 意 ◆ 请遵照本说明书指示正确更换风扇。特别针对风扇出风口方向，如果方向错误，会导致冷却效果差，不能发挥冷却作用。 ◆ 在伺服驱动器运行时，请勿拆装电机。否则会引起触电和伺服驱动器损坏。 ◆ 对控制回路接线时，请使用屏蔽性电缆。 ◆ 防止伺服驱动器异动作，同时将屏蔽层单端可靠接地。 ◆ 请勿更改伺服驱动器回路，否则会引起伺服驱动器损坏。 ◆ 请正确连接伺服驱动器输出回路端子同电机回路接线端子。 ◆ 如果需要更改电机运行方向，请任意调换伺服驱动器输出端子。 ◆ 请勿操作已损坏的伺服驱动器，以免波及伺服驱动器以外的设备器件损坏。	

● 日常检查项目

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致伺服驱动器内部的器件老化，导致伺服驱动器潜在的故障发生或降低了伺服驱动器的使用寿命。因此，有必要对伺服驱动器实施日常和定期的保养及维护，特别是针对高温环境、频繁起停场合、存在交流电源和负载波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在粉尘 / 盐酸类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。

为确保伺服驱动器功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认，请复印该检查确认表进行使用，每次确认后在确认栏上盖签“确认”章。

检查项目	检查内容	故障时对策	确认栏
电机	电机是否存在异常声音和振动现象	● 确认机械连接是否异常。 ● 确认电机是否缺相。 ● 确认电机固定螺丝是否牢固。	
风扇	伺服驱动器和电机冷却风扇使用异常	● 确认伺服驱动器冷却风扇是否运行。 ● 确认电机侧冷却风扇是否异常。 ● 确认通风通道是否堵塞。 ● 确认环境温度是否在允许范围内。	
安装环境	电柜和线缆槽是否异常	● 确认伺服驱动器进出线缆是否有绝缘破损。 ● 确认安装固定支架是否有震动。 ● 确认铜排和连接线缆端子是否有松动和被腐蚀穿。	
负载	伺服驱动器运行电流是否超出伺服驱动器额定和电机额定一定时间	● 确认电机参数设置是否正确。 ● 确认电机是否过载。 ● 确认机械振动是否过大（正常情况 < 0.6g）。	
输入电压	主回路和控制回路间电源电压是否	● 确认输入电压是否在允许范围内。 ● 确认周围是否有大负载启动。	

8.2 定期检查

8.2.1 定期检查项目

请定期对运行中难以检查的地方检查，应始终保持伺服驱动器处于清洁状态，有效清除伺服驱动器上表面积尘，防止积尘进入伺服驱动器内部，特别是金属粉尘，有效清除伺服驱动器散热风扇的油污。

安全注意事项

 危 险

- ◆ 为防止触电，请勿在带电状态下进行检查作业，否则有触电危险。
- ◆ 检查前请切断所有设备的电源，并等待 10 分钟以上，以免伺服驱动器内部电容的残余电压造成危险。

检查项目	检查内容	检查内容	检查栏
整机	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积	● 确认伺服驱动器柜是否断电。 ● 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件。 ● 表面污垢无法清除时，可以使用酒精擦拭后待干燥挥发完全。	
线缆	动力线及连接处是否变色；绝缘层是否老化或开裂。	● 更换已经开裂的线缆。 ● 更换已经损坏的连接端子。	
电磁接触器外围	动作时是否吸合不牢或发出异响；是否有短路、被水污、膨胀、破裂的外围器件。	● 更换已异常的元器件。	
风道通风口	风道、散热片是否阻塞；风扇是否损坏。	● 清扫风道。 ● 更换风扇。	
控制回路	控制元器件是否有接触不良；端子螺丝是否松动；控制线缆是否有绝缘开裂。	● 清扫控制线路和连接端子表面异物。 ● 更换已破损腐蚀的控制线缆。	

8.2.2 主回路绝缘测试

**注意**

- 在用兆欧表（请用直流 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，请参考下图。（严禁进行高压（> 500V）测试，出厂时已完成）。

提醒：

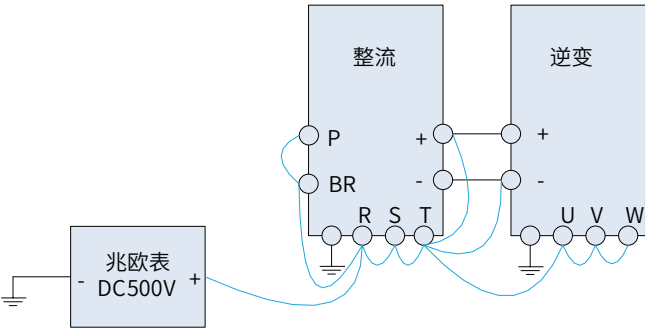


图 8-1 主回路绝缘测试示意图

要求测量结果大于 5 MΩ。

测试前需将整流单元压敏电阻螺钉拆下，断开压敏接入：

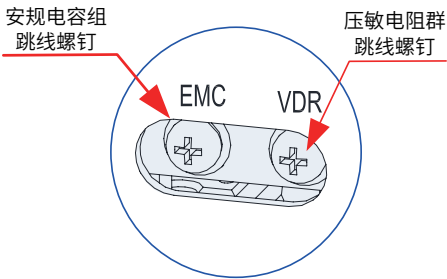


图 8-2 压敏电阻（VDR）、安规电容（EMC）对地跳线位置示意图

**NOTE**

◆ 压敏电阻（VDR）、安规电容（EMC）对地跳线具体位置请参见《810 系列整流单元用户手册》。

8.3 冷却风扇的更换

冷却风扇为驱动器易损件，一般寿命时间≥ 3 年。



寿命时间为在下列条件下使用时的时间，用户可以根据运行时间确定更换年限。

- ◆ 环境温度：40℃
- ◆ 负载率：80%
- ◆ 运行率：24 小时 / 日

- 1) 可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。
- 2) 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，风叶是否运行异常。
- 3) 风扇更换方式：

按下风扇塑料防护罩卡扣后，向外拉取出；
更换风扇后，保证风向上吹，注意风向。

8.3.1 冷却风扇的使用情况

表 8-1 冷却风扇表

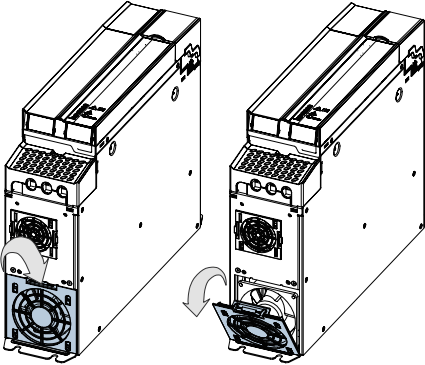
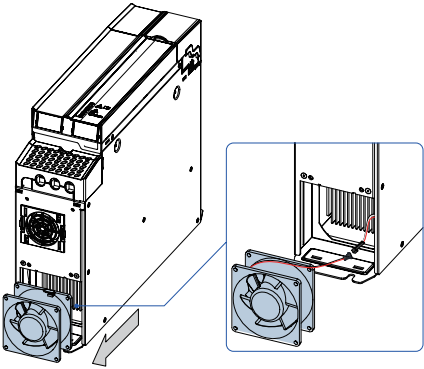
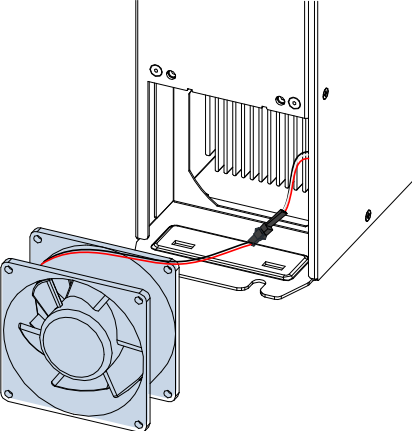
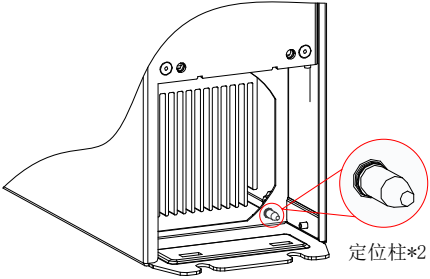
型号	冷却风扇个数						排风状态
	40×40 ×28 mm	50×50 ×15 mm	80×80 ×25 mm	80×80 ×32 mm	80×80 ×38 mm	120×120 ×38 mm	
ES810-50M4T005-** ES810-50M4T009-** ES810-50M4T013-**	1	-	-	-	-	-	吹风
ES810-50M4T017-** ES810-50M4T025-** ES810-50M4T032-**	-	-	1	-	-	-	
ES810-50M4T037-**	-	-	-	1	-	-	
ES810-50M4T045-** ES810-50M4T060-** ES810-50M4T075-**	-	1	-	1	-	-	
ES810-50M4T091-** ES810-50M4T112-** ES810-50M4T150-**	-	-	-	-	2	-	抽风
ES810-50M4T200-** ES810-50M4T240-**	-	-	-	-	3	-	

表 8-2 产品内置冷却风扇规格

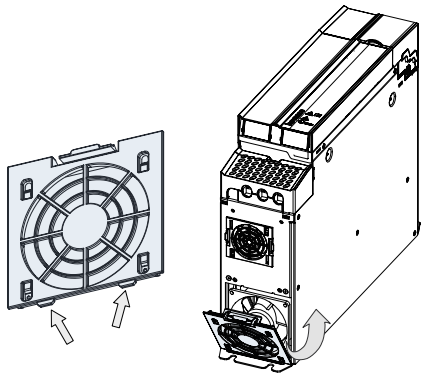
型号	冷却风扇个数
ES810-50M4T005-xx ES810-50M4T009-xx ES810-50M4T013-xx	直流风扇 -12V-2.4W-13.1CFM-42.5dB(A)-40×40×28mm-IP52
ES810-50M4T017- xx ES810-50M4T025- xx ES810-50M4T032- xx	直流风扇 24V-3.84W-56.16CFM-43.4dB(A)-80×80×25mm-IP52
ES810-50M4T037- xx	直流风扇 -24V-10.5W-87.9CFM-55dB(A)-80×80×32mm-IP52 (浸胶)
ES810-50M4T045- xx ES810-50M4T060- xx ES810-50M4T075- xx	直流风扇 -24V-10.5W-87.9CFM-55dB(A)-80×80×32mm-IP52 (浸胶) 直流风扇 -24V-2.88W-20.2CFM-38dB(A)-50×50×15mm-IP52 (浸胶)
ES810-50M4T091- xx ES810-50M4T112- xx ES810-50M4T150- xx	直流风扇 -24V-10.5W-87.9CFM-55dB(A)-80×80×32mm-IP52 (浸胶)
ES810-50M4T200- xx ES810-50M4T240- xx	直流风扇 -24V-10.5W-87.9CFM-55dB(A)-80×80×32mm-IP52 (浸胶)

8.3.2 冷却风扇的拆装

■ 等高单元风扇的拆装（80×80mm 风扇）

风扇拆卸	
1. 轻轻按下风扇罩上的卡扣，将风扇罩取下。 	2. 将风扇向外拉出后，将电源线插头从插座上拔下，完成拆卸。 
风扇安装	
1. 请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向： 将风扇电源线插头插入机器自带电源插座，如下图： 	2. 将风扇放入机体安装部位，放入时注意要将风扇底部的固定孔对准斜对角的两个定位柱。 

3. 将风扇罩上的两个小卡扣插入机体扣槽，轻轻按下固定卡扣

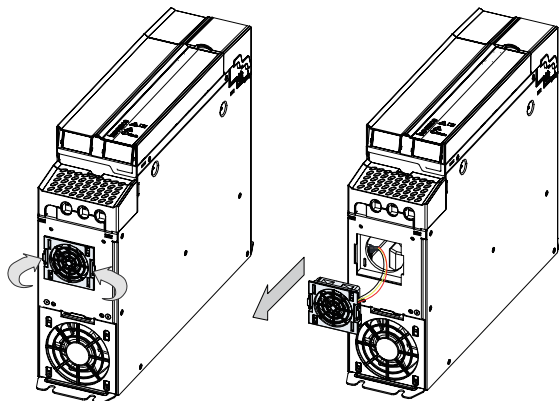


4. 更换风扇后，保证风向向上吹，注意风向。

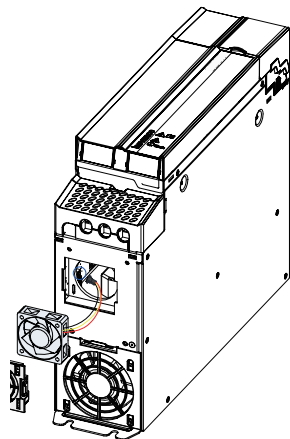
■ 书本型单元风扇拆装 (40×40mm、50×50mm 风扇)

风扇拆卸

1. 同时轻轻按下风扇罩左右两侧的卡扣，将风扇罩和风扇往外取出。



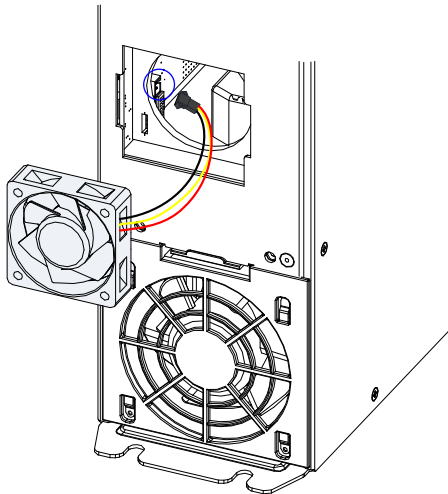
2. 将风扇罩和风扇向上分离后，将电源线插头从插座上拔下，完成拆卸。



风扇安装

请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向：

- 将风扇电源线插头插入机器自带电源插座，如下图。



- 将风扇卡进风扇罩中，放入机体安装部位，两侧卡扣卡入机体扣槽中。
- 更换风扇后，保证风向上吹，注意风向。

8.4 伺服驱动器的存储

用户购买伺服驱动器后，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 6 个月之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值或咨询伺服驱动器专业技术人员。

8.5 伺服驱动器的保修说明

免费保修范围仅指伺服驱动器本身。

在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修（从出厂之日起，以机身上条形码为准，有合同协议的按照协议执行），18 个月以上，将收取合理的维修费用。

在 18 个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用。

- 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害。
- 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害。
- 将伺服驱动器用于非正常功能时造成的损害。
- 伺服驱动器的使用超出了说明的规格范围。
- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）以及由这些原因引起的二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

附录 A 双丝杆同步方案应用说明

A.1 方案背景

全电注塑机通过滚珠丝杆将旋转运动转化为直线运动，丝杆带动注塑机螺杆运动，为满足设备较大的轴向负荷需求，可采用多台电机带动多根丝杆，共同完成工艺动作。

A.2 双丝杆同步方案

全电注塑机驱动器 ES810，双电机驱动双丝杠方案进行控制，同步方案如下图所示。

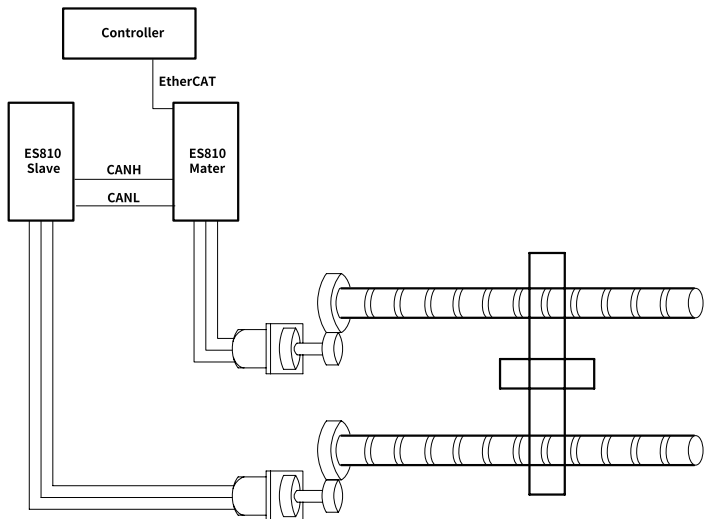


图 A-1 方案示意图

1. 方案详细说明

- 1) 驱动器为 ES810；
- 2) 电脑实现工艺内置，并通过 EtherCAT 向主从驱动器同时下发速度指令，或电脑通过 EtherCAT 向主驱动器下发控制字后，主驱动器运行内置工艺，主从驱动器内部进行数据交互，实现同步控制；
- 3) 电脑通过 EtherCAT 获取主从驱动器信息；
- 4) 主从驱动器通过 CAN 通信交互各自实时电机速度、位置信息。

2. CAN 通信数据帧含义、通信周期、波特率说明

CAN 通信波特率 1M bps；

数据内容包括位置指令、位置反馈、速度指令、速度反馈、故障信息。

3. 驱动控制策略

电脑向驱动器下发速度指令，位置环由电脑实现，主从驱动器接收的是速度指令信息。因此，主驱动器采用速度闭环控制，从驱动器采用速度闭环控制。

丝杠尺寸、负载惯量一致，惯量学习、驱动器相关增益调整等环节此方案不做分析讨论。

控制框图如下：

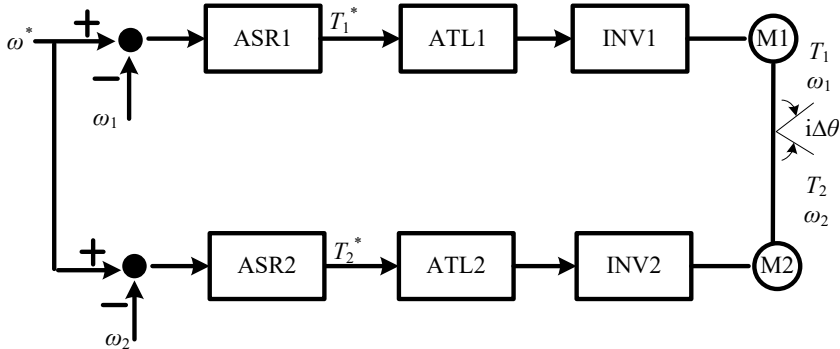


图 A-2 控制策略示意图

控制算法说明：

- 1) 图中 ASR 表示速度控制器，ATL 表示电流控制器，INV 表示伺服驱动器，M 表示电机。
- 2) 主驱动器接收电脑的速度指令，获取主电机的速度反馈信息，进行速度闭环控制。
- 3) 从驱动器通过 CAN 通信实时交互各自位置和速度信息，用于位置同步控制。
- 4) 位置同步算法内置驱动器。

A.3 操作步骤

1. CAN 通信接线及设置

- 1) 终端电阻拨码，打开主、从驱动器前盖板，将 CAN 通信终端电阻拨码 3、4 均拨至 ON 状态，具体位置如第 184 页上的“图 A-3 终端电阻拨码”所示。

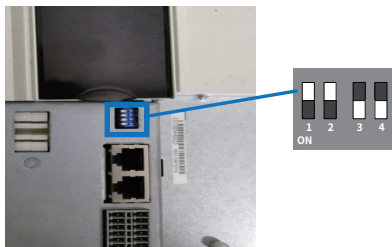


图 A-3 终端电阻拨码

- 2) 将驱动器顶部 CAN 通信口主轴 RJ45A 与从轴 RJ45B 通过网线连接，如第 185 页上的“图 A-4 CAN 通信接线”所示：

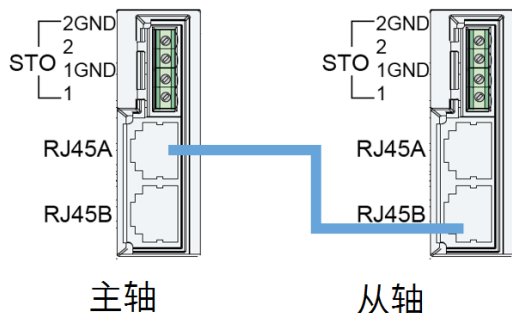


图 A-4 CAN 通信接线

2. 丝杆同步功能码参数设置

以从跟随主，主轴轴地址为 1，从轴轴地址为 2（可以为其他地址，但需保证两轴地址不一致），相关的功能码设置如下：

1) 主轴：

H0C-00=1（主轴驱动器轴地址）
H0C-08=7（CAN 通信数据波特率）
H0C-20=1（主从 CAN 通信模式）
H05-67=1（从跟随主同步）
H05-68=1（此为主轴）
H05-72=2（接收 CANID，从轴 H0C-00 值）
H05-76=0（以当前位置为原点）
H05-86=1（速度指令来源：0- 上位机电脑 1- 驱动器工艺内置）

2) 从轴：

H0C-00=2（从轴驱动器轴地址）
H0C-08=7（CAN 通信数据波特率）
H0C-20=1（主从 CAN 通信模式）
H05-67=1（从跟随主同步）
H05-68=0（此为从轴）
H05-72=1（接收 CANID，主轴 H0C-00 值）
H05-76=0（以当前位置为原点）
H05-86=1（速度指令来源：0- 上位机电脑 1- 驱动器工艺内置）

3) 其他（调节参数）：

H05-69 主从同步 PD 滤波时间
H05-70 主从同步调节器 Kp
H05-71 主从同步调节器 Kd



◆ 主从轴的功能码设置完成后需对驱动器重新上电。

3. 电脑配置

■ 交互信息

双丝杆同步关联功能码包含 29 个功能码，具体参数如下表所示：

表 A-1 丝杆同步关联功能码

序号	功能码编号	功能码名称	设置说明	默认值	取值范围	主轴	从轴
1	H05-65	主从同步接收数据状态位	只读	0	0~65535	-	-
2	H05-66	主从同步发送数据状态位	只读	0	0~65535	-	-
3	H05-67	主从同步使能	0: 不使能 1: 从跟随主 注: 主从轴需设置一致	0	0~1	1	1
4	H05-68	主从轴设置	0: 从轴 1: 主轴	0	0~1	1	0
5	H05-69	主从同步 PD 滤波时间设置	单位: 1 μ s	0.00	0.00~64.00	0	0
6	H05-70	主从同步调节器 Kp	单位: 1Hz	0.0	0.0~2000.0	0	0
7	H05-71	主从同步调节器 Kd	单位: 1%	0.0	0.0~2000.0	0	0
8	H05-72	主从同步接收轴 CanID	对方轴的轴地址 (H0C-00 值)	0	0~65535	从轴地址	主轴地址
9	H05-73	位置传输延迟	单位: 1 μ s	0	-30000~30000	-	-
10	H05-74	本轴自身延迟	单位: 1 μ s	0	-30000~30000	-	-
11	H05-75	主从同步原点复归使能	0: 不使能 1: 使能	0	0~1	0	0
12	H05-76	主从同步原点复归模式	0: 以当前位置为原点 3: 以上一次位置为原点	0	0~4	0	0
13	H05-80	主从同步重新原点复归模式	Bit0~bit3 出现故障需重新回原时设置的回原模式 Bit 5 上电电流环参数校验使能	0x23	0x00~0x23	0x23	0x23
14	H05-81	主从同步重新回原点使能	0: 不使能 1: 使能 2: 重新延迟计算	0	0~2	0	0

序号	功能码 编号	功能码 名称	设置说明	默认值	取值范围	主轴	从轴
15	H05-82	主从同步位置 偏差过大阈值	单位：1°	10.0	1.0~360.0	10.0	10.0
16	H05-83	主从同步转矩 偏差 Ki 参数	-	5.0	0.0~6553.5	5.0	5.0
17	H05-84	主从同步转矩 偏差过大判定 阈值	单位：1%	50.0	5.0~100.0	50.0	50.0
18	H05-85	主从同步转矩 偏差 Kp 参数	-	1000	0~65535	1000	1000
19	H05-86	主从同步速度 指令来源	0：上位机电脑 1：驱动器内部工艺内 置	0	0~1	0	0
20	H05-87	主从同步位置 偏置	-	0	-2147483648 ~2147483647	-	-
21	H06-12	非使能切使能 时暂不使能同 步	0：同步 1：不同步	0	0~1	0	0
22	H06-33	同步模式设置	0：位置同步 1：转矩同步	0	0~1	0	0
23	H06-34	丝杠并联同步 跳过步骤	-	0	0~65535	0	0
24	H06-37	从轴速度指令 来源	0：主从轴速度偏差补 偿 1：主轴上位机速度指 令 & 主从轴速度偏差 补偿	0	0~1	1	1
25	H06-39	主从转矩偏差 限幅	-	20	0~300	20	20
26	H06-45	主从速度补偿 限幅	-	20	0~100	20	20
27	H0C-00	驱动器轴地址	-	1	1~247	-	-
28	H0C-08	CAN 通信波特 率设置	0：20k 1：50k 2：100k 3：125k 4：250k 5：500k 6：800k 7：1M	5	0~7	7	7

序号	功能码 编号	功能码 名称	设置说明	默认值	取值范围	主轴	从轴
29	H0C-20	主从同步 CAN 使能	0: 标准程序 1: 同步 CAN 程序	0	0~1	1	1

为了便于了解各轴的状态，增加主从轴状态标志位监控显示功能，其中功能码 H05_65 为主从同步接收数据状态位（另一轴丝杠并联状态标志位），H05-66 为主从同步发送数据状态位（本轴丝杠并联状态标志位），具体标志位含义如下表所示。

表 A-2 丝杠同步标志位含义

序号	Bit 位	含义
1	bit 0	完成 1 次延迟计算标志位
2	bit 1	延迟计算完成标志位
3	bit 2	延迟测试（本轴准备好）标志位
4	bit 3	通道测试完成标志位
5	bit 4	原点复归使能标志位
6	bit 5	内部使能标志位
7	bit 6	位置偏差初始值计算完成标志位
8	bit 7	达到机械极限标志位
9	bit 8	回原完成标志位
10	bit 9	延迟测试使能标志位 / 重新回原标志位
11	bit 10	伺服断使能标志位
12	bit 11	状态切换标志位
13	bit 12-14	丝杠并联当前步骤
14	bit 15	同步模式

丝杠并联启动分为 4 个步骤：

- 1) 通道测试：H05-66 的 bit12-14 = 1
- 2) 延迟计算：H05-66 的 bit12-14 = 2
- 3) 原点回归：H05-66 的 bit12-14 = 3
- 4) 同步控制：H05-66 的 bit12-14 = 4

3. 增益参数调整

双轴同步控制需保证两轴的电流环、速度环、位置环及相关前馈增益保持一致，相关功能码设置见驱动器产品手册。

相关参数设置完成后，需要利用驱动器对系统进行惯量辨识，惯量辨识需保证以下条件：

- 1) 完成主从轴的回原操作，此时 H05_66 的 bit12-14 = 4，处于同步控制模式；
- 2) 主从轴处于 RDY 状态且 EtherCAT 连接正常；
- 3) 移动部件位于行程中间，且有足够余量保证惯量辨识过程中不会出现撞机；

同步控制惯量辨识仅需对主轴进行惯量辨识操作，操作流程与单轴一致，使用说明见驱动器说明书，而从轴不需要进行任何操作。主轴惯量辨识结束后，从轴的惯量辨识值 H08-15 与主轴保持一致。

A.4 控制逻辑

电脑启动逻辑：

- 1) 第一次上电时，如回原模式 H05-76 等于 0 或者 3，通道测试和延迟计算完成后 H05-66 的 bit 12-14 等于 3，此时需要进行回原操作，回原完成后，H05-66 的 bit 12-14 等于 4；
- 2) 电脑检测主从驱动器 H05-66 的 bit 12-14 均等于 4（同步控制）且主从驱动器均无故障才能下发速度指令或者 H11 组控制字（工艺参数）。

故障断使能逻辑：

- 1) 主从驱动器哪个轴故障断哪个轴使能；
- 2) 如主从轴某一轴故障，需等两轴速度小于某一阈值（10rpm）后延迟 1s 才能断非故障轴的使能（马达开关）。

功能码和工艺参数：

主从轴驱动器均需通过 SDO 下发工艺和转矩指令限幅等功能码参数（如某些参数不写会导致转矩指令限幅为 0，无法进行同步控制）。

正常运行过程中，如为工艺内置模式，仅需要给主轴发工艺控制字，从轴无需发工艺内置控制字。

回原逻辑

电脑进行第一次回原或者检测到主从轴位置偏差过大，需重新回原操作。

回原有 2 种模式，包括以当前位置为原点和以上一次的位置为原点。

- 1) 以当前位置为原点的回原流程如图 A-5 所示，包括丝杠同步回原和工艺内置回原，电脑无需进行工艺内置回原（H11-74 置 1）。



NOTE

- ◆ 回原完成后，H05-76 会强制置 3（以上一次为原点），这样驱动器在重新上电后无需进行重新回原操作。

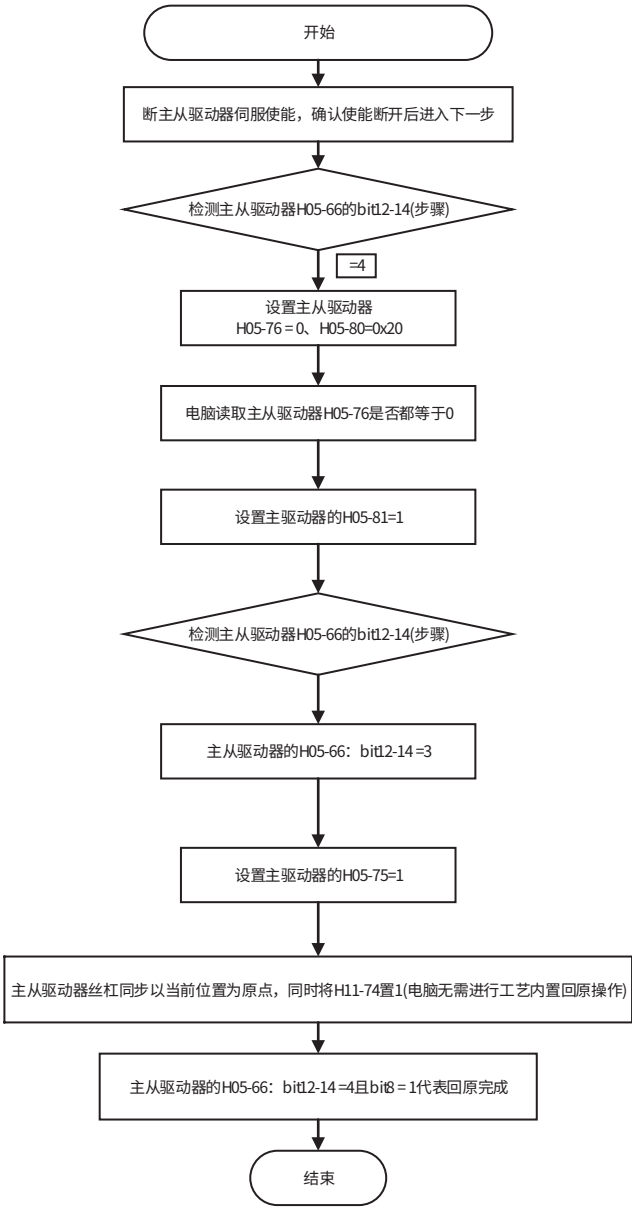


图 A-5 双丝杆双丝杆回零模式流程图 1

2) 以上一次的位置为原点的回原流程如图 A-6 所示

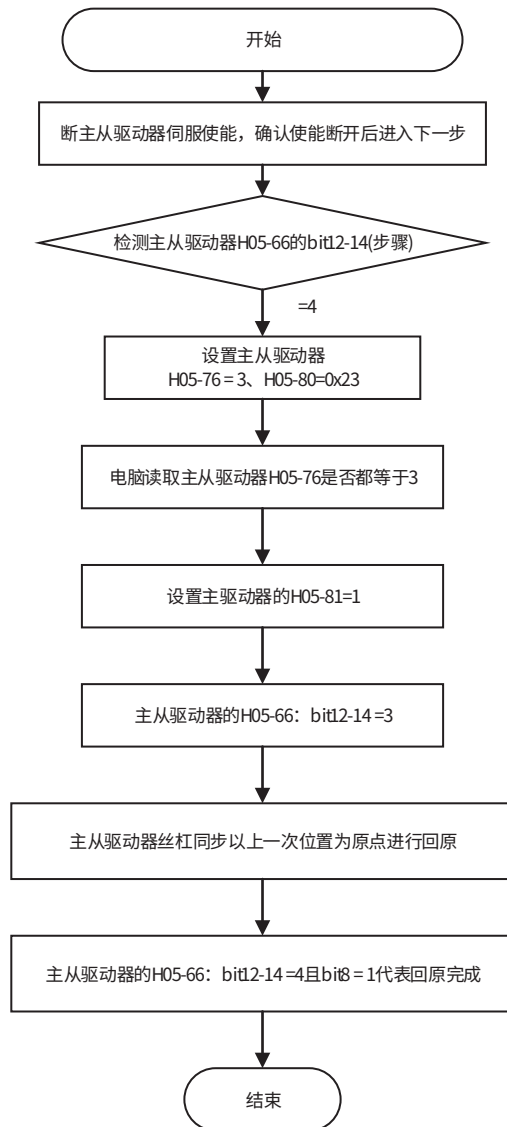


图 A-6 双丝杆双丝杆回零模式流程图 2

停机逻辑

当主从轴某一轴驱动器故障或者同时故障时，需根据当前的故障情况做相应的停机处理，具体如下：

- 1) 主轴故障，从轴正常：主轴根据主轴的故障执行故障停机，从轴跟随主轴，从轴小于切换速度后断使能；
- 2) 从轴故障，主轴正常：从轴根据从轴的故障执行故障停机，主轴跟随从轴，主轴小于切换

速度后断使能；

3) 主从轴同时故障：若原故障的停机方式为自由停机（MCU 和 FPGA 类故障）则执行自由停机，如为其他停机方式则两轴执行 DB 停机；

4) 主从同步发送或接受失败（主从轴驱动器 CAN 通信故障）：主从轴执行 DB 停机。

A.5 双丝杆同步关联故障码

序号	显示	含义	报错机制
1	E.E20.1	主从同步接受失败	如 CAN 网线物理未连接或 CAN 通信干扰本轴接受不到另一轴的数据
2	E.E20.2	主从同步发送失败	如 CAN 网线物理未连接或 CAN 通信干扰本轴无法将数据发送给另一轴
3	E.E20.3	主从同步位置传输延迟过大	主从同步位置传输延迟过大
4	E.E20.4	主从同步位置偏差过大故障	两轴的位置偏差大于 H05-82 设定的阈值
5	E.E20.5	主从同步转矩偏差过大故障	两轴的转矩偏差大于 H05-84 设定的阈值
6	A.E20.0	主从轴的电流环参数不一致	两轴的电流环参数不一致时报警
7	E.E25.0	主从同步快停	上位机发快停（H03-39 为 1） 从轴发生非严重故障时主轴报警主从同步快停 一个 ECAT 周期内速度从高速（H0759 设置）阶跃变 0

附录 B 对象字典一览表

相关整流单元的参数请参考《810 系列整流单元用户手册》。

对象组 1000h 一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1000	00	驱动类型	RO	NO	UINT32	-	-	0x00020192
1008	00	驱动名称	RO	NO	-	-	-	ES810-ECAT
1009	00	硬件版本	RO	NO	-	-	-	由软件版本决定
100A	00	软件版本	RO	NO	-	-	-	由硬件版本决定
1018	ID 对象							
	00	ID 对象包含的最大子索引编号	RO	NO	UINT8	-	-	0x04
	01	供应商 ID	RO	NO	UINT32	-	-	0x00100000
	02	产品编码	RO	NO	UINT32	-	-	0x01190108
	03	修订号	RO	NO	UINT32	-	-	0x00010001
1C00	厂家软件版本							
	00	同步管理通信类型的最大子索引编号	RO	NO	UINT8	-	-	0x04
	01	SM0 通信类型	RO	NO	UINT8	-	-	0x01
	02	SM1 通信类型	RO	NO	UINT8	-	-	0x02
	03	SM2 通信类型	RO	NO	UINT8	-	-	0x03
	04	SM3 通信类型	RO	NO	UINT8	-	-	0x04
1600	RPDO1 映射对象							
	00	RPDO1 支持的映射对象个数	RW	NO	UINT8	-	0~0x0A	0x05
	01	第一个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60400010
	02	第二个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60600008
	03	第三个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x607A0020
	04	第四个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60B80010
	05	第五个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60FF0020
	06	第六个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	
	07	第七个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
	08	第八个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
	09	第九个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
	0A	第十个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1610	RPDO11 映射对象							
	00	RPDO11 支持的映射对象个数	RW	NO	UINT8	-	0~0x0A	0x05
	01	第一个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68400010
	02	第二个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68600008
	03	第三个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x687A0020
	04	第四个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68B80010
	05	第五个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68FF0020
	06	第六个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	
	07	第七个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
	08	第八个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
	09	第九个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
	0A	第十个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	-
1A00	TPDO1 映射对象							
	00	TPDO1 支持的映射对象个数	RW	NO	UINT8	-	0~0x0A	0x0A
	01	第一个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x603F0010
	02	第二个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60410010
	03	第三个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60610008
	04	第四个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60640020
	05	第五个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x606C0020
	06	第六个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60B90010
	07	第七个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60BA0020
	08	第八个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60BC0020
	09	第九个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60F40010
	0A	第十个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x60FD0010

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1A10	TPDO11 映射对象							
	00	TPDO11 支持的映射对象个数	RW	NO	UINT8	-	0~0x0A	0x0A
	01	第一个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x683F0010
	02	第二个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68410010
	03	第三个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68610008
	04	第四个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68640020
	05	第五个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x686C0020
	06	第六个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68B90010
	07	第七个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68BA0020
	08	第八个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68BC0020
	09	第九个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68F40010
	0A	第十个映射对象	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0x68FD0010
1C12	同步管理 2_ RPDO 分配							
	00	同步管理 2 RPDO 分配的最大子索引编号	RW	NO	UINT8	-	0~0x02	0x02
	01	RPDO 分配的对象 1 的索引	RW	YES	UINT16	-	0~0xFFFF	0x1600
	02	RPDO 分配的对象 2 的索引	RW	YES	UINT16	-	0~0xFFFF	0x1610
1C13	同步管理 2 _TPDO 分配							
	00	同步管理 2 TPDO 分配的最大子索引编号	RW	NO	UINT8	-	0~0x2	0x02
	01	TPDO 分配的对象 1 的索引	RW	YES	UINT16	-	0~0xFFFF	0x1A00
	02	TPDO 分配的对象 2 的索引	RW	YES	UINT16	-	0~0xFFFF	0x1A10

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1C32	同步管理 2 同步输出参数							
	00	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号	RO	NO	UINT8	-	-	0x20
	01	同步类型	RO	NO	UINT16	-	-	0x0002
	02	循环时间	RO	NO	UINT32	ns	-	0
	04	支持的同步类型	RO	NO	UINT16	-	-	0x0004
	05	最小的周期时间	RO	NO	UINT32	ns	-	0x0001E848
	06	计算与复制时间	RO	NO	UINT32	ns	-	-
	09	延迟时间	RO	NO	UINT32	ns	-	-
	20	同步错误	RO	NO	BOOL	-	-	-
1C33	同步管理 2 同步输入参数							
	00	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号	RO	NO	UINT8	-	-	0x20
	01	同步类型	RO	NO	UINT16		-	0x0002
	02	循环时间	RO	NO	UINT32	ns	-	0
	04	支持的同步类型	RO	NO	UINT16	-	-	0x0004
	05	最小周期时间	RO	NO	UINT32	ns	-	0x0001E848
	06	计算与复制时间	RO	NO	UINT32	ns	-	-
	09	延迟时间	RO	NO	UINT32	ns	-	-
	20	同步错误	RO	NO	BOOL	-	-	-

对象组 6000h 一览表

6000h 对象组包含所支持的子协议 DSP 402 相关对象。

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
603F	00	错误码	RO	TPDO	UINT16	-	-	-	-	-
6040	00	控制字	RW	RPDO	UINT16	-	0~0xFFFF	0	运行设定	立即生效
6041	00	状态字	RO	TPDO	UINT16	-	-	-	-	-
605A	00	快速停机方式选择	RW	NO	INT16	-	0~0x07	0x02	运行设定	停机生效
605C	00	伺服 OFF 停机方式选择	RW	NO	INT16	-	0~0x01	0	运行设定	停机生效
605D	00	暂停停机方式选择	RW	NO	INT16	-	0x01~0x03	0x01	运行设定	停机生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改 方式	生效 方式
605E	00	故障 No.2 停机方式选择	RW	NO	INT16	-	0~0x02	0x02	运行 设定	停机 生效
6060	00	伺服模式选择	RW	RPDO	INT8	-	0~0x0A	0	运行 设定	立即 生效
6061	00	运行模式显示	RO	TPDO	INT8	-	-	-	-	-
6062	00	位置指令	RO	TPDO	INT32	指令单位	-	-	-	-
6063	00	位置反馈	RO	TPDO	INT32	编码器 单位	-	-	-	-
6064	00	位置反馈	RO	TPDO	INT32	指令单位	-	-	-	-
6065	00	位置偏差过大 阈值	RW	RPDO	UINT32	指令单位	0~0xFFFFFFFF	0x00300000	运行 设定	立即 生效
6066	00	位置偏差过大 时间窗口	RW	RPDO	UINT32	ms	0~0xFFFF	0	运行 设定	立即 生效
6067	00	位置到达阈值	RW	RPDO	UINT32	指令单位	0~0xFFFFFFFF	0x000002DE	运行 设定	立即 生效
6068	00	位置到达窗口 时间	RW	RPDO	UINT16	ms	0~0xFFFF	0	运行 设定	立即 生效
606C	00	实际速度	RO	TPDO	INT32	指令单位 /s	-	-	-	-
606D	00	速度到达阈值	RW	RPDO	UINT16	rpm	0~0xFFFF	0x0A	运行 设定	立即 生效
606E	00	速度到达窗口 时间	RW	RPDO	UINT16	ms	0~0xFFFF	0	运行 设定	立即 生效
606F	00	零速信号阈值	RW	RPDO	UINT16	rpm	0~0xFFFF	0x0A	运行 设定	立即 生效
6070	00	零速信号窗口 时间	RW	RPDO	UINT16	ms	0~0xFFFF	0	运行 设定	立即 生效
6071	00	目标转矩	RW	RPDO	INT16	0.1%	0xF448 ~0x0BB8	0	运行 设定	立即 生效
6072	00	最大转矩指令	RW	RPDO	UINT16	0.1%	0~0x0BB8	0x0BB8	运行 设定	立即 生效
6074	00	转矩指令	RO	TPDO	INT16	0.1%	-	0	-	-
6077	00	实际转矩	RO	TPDO	INT16	0.1%	-	0	-	-
607A	00	目标位置	RW	RPDO	INT32	指令单位	0x80000000~ 0x7FFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
607C	00	原点偏移量	RW	RPDO	INT32	指令单位	0x80000000~ 0x7FFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
607D	软件绝对位置限制									
	00	子索引个数	RO	NO	UINT8	-	-	0x02	-	-
	01	最小位置限制	RW	RPDO	INT32	指令单位	0x80000000~ 0x7FFFFFFF	0x80000000	运行 设定	立即 生效
	02	最大位置限制	RW	RPDO	INT32	指令单位	0x80000000~ 0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF	运行 设定	立即 生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改 方式	生效 方式
607E	00	指令极性	RW	RPDO	UINT8	-	0~0xFF	0	运行 设定	立即 生效
607F	00	最大速度	RW	RPDO	UINT32	指令单位 /s	0~0xFFFFFFFF	0x06400000	运行 设定	立即 生效
6081	00	轮廓运行速度	RW	RPDO	UINT32	用户速度单位	0~0xFFFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
6083	00	轮廓加速度	RW	RPDO	UINT32	指令单位 /s ²	0~0xFFFFFFFF	0x682AAAA6	运行 设定	立即 生效
6084	00	轮廓减速度	RW	RPDO	UINT32	指令单位 /s ²	0~0xFFFFFFFF	0x682AAAA6	运行 设定	立即 生效
6085	00	快速立即减速度	RW	RPDO	UINT32	用户加速度单位	0~0xFFFFFFFF	0xAD9C71C0	运行 设定	立即 生效
6086	00	运行曲线选择	RW	RPDO	INT16	-	0x8000~0x7FFF	0	运行 设定	立即 生效
6087	00	转矩斜坡	RW	RPDO	UINT32	0.1%/s	0~0xFFFFFFFF	0xFFFFFFFF	运行 设定	立即 生效
6091	齿轮比									
	00	子索引个数	RO	NO	UINT8	Uint8	-	0x02	-	-
	01	电机分辨率	RW	RPDO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	20 位编码器: 1 23 位编码器: 8	运行 设定	立即 生效
	02	负载轴分辨率	RW	RPDO	UINT32	-	1~0xFFFFFFFF	1	运行 设定	立即 生效
6098	00	原点复归方法	RW	RPDO	INT8	-	0x01~0x023	0x01	运行 设定	立即 生效
6099	回零速度									
	00	子索引个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x02	-	-
	01	高速搜索减速点	RW	RPDO	UINT32	指令单位 /s	0~0xFFFFFFFF	0x001AAAAB	运行 设定	立即 生效
	02	搜索原点低速	RW	RPDO	UINT32	指令单位 /s	10~0xFFFFFFFF	0x0002AAAB	运行 设定	立即 生效
609A	00	回零加速度	RW	RPDO	UINT32	指令单位 /s ²	0~0xFFFFFFFF	0x682AAAA6	运行 设定	立即 生效
60B0h	00	位置偏置	RW	RPDO	INT32	指令单位	0x80000000~0x7FFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
60B1h	00	速度偏置	RW	RPDO	INT32	指令单位 /s	0x80000000~0x7FFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
60B2h	00	转矩偏置	RW	RPDO	INT16	0.1%	0xF448~0x0BB8	0	运行 设定	立即 生效
60E0h	00	正向转矩限制	RW	RPDO	UINT16	0.1%	0~0x0BB8	0x0BB8	运行 设定	立即 生效
60E1h	00	反向转矩限制	RW	RPDO	UINT16	0.1%	0~0x0BB8	0x0BB8	运行 设定	立即 生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
60E3h	支持的回零方式									
	00	支持的回零方式的子索引个数	RO	NO	UINT8	-	-	0x1F	-	-
	01	支持的回零方式 1	RO	NO	UINT16	-	-	0x0301	-	-
	02	支持的回零方式 2	RO	NO	UINT16	-	-	0x0302	-	-
	03	支持的回零方式 3	RO	NO	UINT16	-	-	0x0303	-	-
	04	支持的回零方式 4	RO	NO	UINT16	-	-	0x0304	-	-
	05	支持的回零方式 5	RO	NO	UINT16	-	-	0x0305	-	-
	06	支持的回零方式 6	RO	NO	UINT16	-	-	0x0306	-	-
	07	支持的回零方式 7	RO	NO	UINT16	-	-	0x0307	-	-
	08	支持的回零方式 8	RO	NO	UINT16	-	-	0x0308	-	-
	09	支持的回零方式 9	RO	NO	UINT16	-	-	0x0309	-	-

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
60E3h	0A	支持的回零方式 10	RO	NO	UINT16	-	-	0x030A	-	-
	0B	支持的回零方式 11	RO	NO	UINT16	-	-	0x030B	-	-
	0C	支持的回零方式 12	RO	NO	UINT16	-	-	0x030C	-	-
	0D	支持的回零方式 13	RO	NO	UINT16	-	-	0x030D	-	-
	0E	支持的回零方式 14	RO	NO	UINT16	-	-	0x030E	-	-
	0F	支持的回零方式 15	RO	NO	UINT16	-	-	0x030Fh	-	-
	10	支持的回零方式 16	RO	NO	UINT16	-	-	0x0310	-	-
	11	支持的回零方式 17	RO	NO	UINT16	-	-	0x0311	-	-
	12	支持的回零方式 18	RO	NO	UINT16	-	-	0x0312	-	-
	13	支持的回零方式 19	RO	NO	UINT16	-	-	0x0313	-	-
	14	支持的回零方式 20	RO	NO	UINT16	-	-	0x0314	-	-
	15	支持的回零方式 21	RO	NO	UINT16	-	-	0x0315	-	-
	16	支持的回零方式 22	RO	NO	UINT16	-	-	0x0316	-	-
	17	支持的回零方式 23	RO	NO	UINT16	-	-	0x0317	-	-
	18	支持的回零方式 24	RO	NO	UINT16	-	-	0x0318	-	-
	19	支持的回零方式 25	RO	NO	UINT16	-	-	0x0319	-	-
	1A	支持的回零方式 26	RO	NO	UINT16	-	-	0x031A	-	-
	1B	支持的回零方式 27	RO	NO	UINT16	-	-	0x031B	-	-
	1C	支持的回零方式 28	RO	NO	UINT16	-	-	0x031C	-	-
	1D	支持的回零方式 29	RO	NO	UINT16	-	-	0x031D	-	-
	1E	支持的回零方式 30	RO	NO	UINT16	-	-	0x031E	-	-
	1F	支持的回零方式 31	RO	NO	UINT16	-	-	0x031F	-	-

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改 方式	生效 方式
60E6h	00	实际位置计算方式	RW	NO	UINT16	-	0~1	0	运行 设定	立即 生效
60F4h	00	位置偏差	RO	RPDO	INT32	指令单位	-	-	-	-
60FCh	00	位置指令	RO	TPDO	INT32	编码器单位	-	-	-	-
60FDh	00	DI 状态	RO	RPDO	UINT32	-	-	-	-	-
60FEh	数字输出									
	00	DO 状态	RO	NO	UINT8	-	-	0x02	-	-
	01	物理输出	RW	RPDO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
	02	物理输出使能	RW	NO	UINT32	-	0~0xFFFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
60FFh	00	目标速度	RW	RPDO	INT32	指令单位 /s	0x80000000~0x7FFFFFFF	0	运行 设定	立即 生效
6502h	00	支持驱动模式	RO	NO	UINT32	-	-	0x000003AD	-	-

对象组 2000h 一览表

H00 伺服电机参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H00-00	电机编号	-	14101	-	停机更改	再上电生效
3	H00-02	非标号	-	0.00	-	不可更改	-
5	H00-04	编码器版本号	-	0.0	-	不可更改	-
6	H00-05	总线电机编号	-	0	-	不可更改	-
7	H00-06	FPGA 非标号	-	0.00	-	不可更改	-
9	H00-08	总线编码器类型	-	0	-	停机更改	再上电生效
10	H00-09	额定电压	0: 220V 1: 380V	0	-	停机更改	再上电生效
11	H00-10	额定功率	-	0.75	kW	停机更改	再上电生效
12	H00-11	额定电流	-	4.70	A	停机更改	再上电生效
13	H00-12	额定转矩	-	2.39	N·m	停机更改	再上电生效
14	H00-13	最大转矩	-	7.16	N·m	停机更改	再上电生效
15	H00-14	额定转速	-	3000	rpm	停机更改	再上电生效
16	H00-15	最大转速	-	6000	rpm	停机更改	再上电生效
17	H00-16	转动惯量	-	1.30	kg·cm ²	停机更改	再上电生效
18	H00-17	永磁同步电机极对数	-	4	-	停机更改	再上电生效
19	H00-18	定子电阻	-	0.500	Ω	停机更改	再上电生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
20	H00-19	定子电感 Lq	-	3.27	mH	停机更改	再上电生效
21	H00-20	定子电感 Ld	-	3.87	mH	停机更改	再上电生效
22	H00-21	线反电势系数	-	33.30	mV/rpm	停机更改	再上电生效
23	H00-22	转矩系数 Kt	-	0.51	N·m/ Arms	停机更改	再上电生效
24	H00-23	电气常数 Te	-	6.54	ms	停机更改	再上电生效
25	H00-24	机械常数 Tm	-	0.24	ms	停机更改	再上电生效
29	H00-28	绝对式码盘位置偏置	-	8192	-	停机更改	再上电生效
31	H00-30	编码器选择 (HEX)	19: 0x13- 汇川 编码器 18: 0x12- 尼康 编码器 32: 0x20- 旋变 编码器	19	-	停机更改	再上电生效
32	H00-31	编码器线数	-	8388608	-	停机更改	再上电生效
34	H00-33	Z 信号对应电角度	-	180.0	°	不可更改	-
59	H00-58	旋变极对数	-	1	-	停机更改	实时生效

H01 驱动器参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H01-00	MCU 软件版本号	-	0.0	-	不可更改	-
2	H01-01	FPGA 软件版本号	-	0.0	-	不可更改	-
3	H01-02	伺服驱动系列号	-	10008	-	停机更改	再上电生效
6	H01-05	逆变额定功率	-	0.75	kW	不可更改	-
7	H01-06	逆变最大输出功率	-	0.75	kW	不可更改	-
8	H01-07	逆变额定输出电流	-	5.50	A	不可更改	-
9	H01-08	逆变最大输出电流	-	16.90	A	不可更改	-
11	H01-10	载波频率	-	4000	-	停机更改	再上电生效
12	H01-11	电流环调制频率选择	0: 载波频率 1: 2 倍载波频率	1	-	停机更改	再上电生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
13	H01-12	速度环调度分频系数	1: 电流环频率 2: 电流环频率 /2 4: 电流环频率 /4 8: 电流环频率 /8 16: 电流环频率 /16 32: 电流环频率 /32	1	-	停机更改	再上电生效
14	H01-13	位置环调度分频系数	1: 电流环频率 2: 电流环频率 /2 4: 电流环频率 /4 8: 电流环频率 /8 16: 电流环频率 /16 32: 电流环频率 /32	4	-	停机更改	再上电生效
16	H01-15	直流母线过压保护点	-	420	V	不可更改	-
17	H01-17	直流母线电压欠压点	-	350	V	停机更改	再上电生效
19	H01-18	驱动器过流保护点	-	100	A	停机更改	再上电生效
23	H01-22	D 轴反电动势补偿系数	-	60.0	%	实时更改	实时生效
24	H01-23	Q 轴反电动势补偿系数	-	100.0	%	实时更改	实时生效
25	H01-24	D 轴电流环比例增益	-	1000	-	实时更改	实时生效
26	H01-25	D 轴电流环积分补偿因子	-	2.00	-	实时更改	实时生效
28	H01-27	Q 轴电流环比例增益	-	1000	-	实时更改	实时生效
29	H01-28	Q 轴电流环积分补偿因子	-	1.00	-	实时更改	实时生效
36	H01-35	本地模式选择	0: 非本地模式 1: 本地模式	0	-	停机更改	实时生效
37	H01-36	过载系数高限转矩使能	0: 关闭过载限转矩 1: 打开过载限转矩	1	-	停机更改	实时生效
44	H01-43	过压限转矩 (过压抑制) 使能	0: 关闭过载限转矩 1: 打开过载限转矩	1	-	停机更改	实时生效
48	H01-47	MCU 电流指令处理时间	-	75.00	ms	停机更改	再上电生效
51	H01-50	MCU 软件内部版本号	-	0.00	-	不可更改	-
52	H01-51	FPGA 软件内部版本号	-	0.00	-	不可更改	-
53	H01-52	性能优先模式 D 轴比例增益	-	2000	-	实时更改	实时生效
54	H01-53	性能优先模式 D 轴积分增益	-	2.00	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
55	H01-54	性能优先模式 Q 轴比例增益	-	2000	-	实时更改	实时生效
56	H01-55	性能优先模式 Q 轴积分增益	-	1.00	-	实时更改	实时生效
69	H01-68	过压限转矩起始电压	-	780.0	-	停机更改	实时生效

H02 基本控制参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H02-00	控制模式选择	0: 速度模式 2: 转矩模式 9: EtherCAT 模式	9	-	停机更改	实时生效
2	H02-01	绝对值系统选择	0: 增量模式 1: 绝对位置线性模式 2: 绝对位置旋转模式	1	-	不可更改	-
3	H02-02	旋转方向选择	0: 以 CCW 方向为正转方向 1: 以 CW 方向为正转方向	0	-	停机更改	实时生效
4	H02-03	输出脉冲相位	0: A 超前 B 1: A 滞后 B	0	-	停机更改	再上电生效
6	H02-05	伺服 OFF 停机方式选择	0: 自由停机, 保持自由运行状态 1: 零速停机, 保持自由运行状态 2: 斜率速斜率转矩停机, 保持自由状态 3: 内部 DB, 保持 DB 状态 4: 斜率速斜率转矩停机, 保持 DB 状态	3	-	停机更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
7	H02-06	当前 No.2 故障 停机方式	0: 自由停车后保持自由状态 1: 外部 DB 停车后保持自由状态 2: 外部 DB 停车后保持 DB 状态 3: 内部 DB 停车后保持自由状态 4: 内部 DB 停车后保持 DB 状态 5: 0 速停车后保持自由状态 6: 0 速停车后保持锁定状态 7: 斜率速停车后保持自由状态 8: 斜率速停车后保持锁定状态	0	-	不可更改	-
8	H02-07	超程停机方式选择	0: 自由停机, 保持自由运行状态 1: 零速停机, 位置保持锁定状态 2: 零速停机, 保持自由运行状态	1	-	停机更改	实时生效
9	H02-08	当前 No.1 故障 停机方式	0: 自由停车后保持自由状态 1: 外部 DB 停车后保持自由状态 2: 外部 DB 停车后保持 DB 状态 3: 内部 DB 停车后保持自由状态 4: 内部 DB 停车后保持 DB 状态 5: 0 速停车后保持自由状态 6: 0 速停车后保持锁定状态 7: 斜率速停车后保持自由状态 8: 斜率速停车后保持锁定状态	0	-	不可更改	-
10	H02-09	抱闸输出 ON 至指令接收延时	-	250	ms	实时更改	实时生效
11	H02-10	静止状态, 抱闸输出 OFF 至电机不通电延时	-	150	ms	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
12	H02-11	旋转状态, 抱闸输出 OFF 时转速阈值	-	30	rpm	实时更改	实时生效
13	H02-12	旋转状态, 伺服使能 OFF 至抱闸输出 OFF 延时	-	500	-	实时更改	实时生效
15	H02-14	停机方式和停机状态切换速度	-	10	-	停机更改	实时生效
16	H02-15	LED 警告显示选择	0: 立即输出警告信息 1: 不输出警告信息	0	-	停机更改	实时生效
21	H02-20	故障停止方式使能开关	0: 不使用 H0E 组设置的停机方式, 自由停机 1: 使用 H0E 组设置的停机方式	1	-	实时更改	实时生效
32	H02-31	系统参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定值 2: 清除故障记录	0	-	停机更改	实时生效
42	H02-41	厂家密码	-	0	-	实时更改	实时生效
43	H02-42	电机温度传感器选择	0: 关闭 1: KTY 2: PT1000 3: PT100	0	-	实时更改	实时生效
44	H02-43	电机温度报警上限值	-	90	°C	实时更改	实时生效
45	H02-44	电机温度报警下限值	-	0	°C	实时更改	实时生效
46	H02-45	PTC 温度报警开关	0: 关闭 1: 打开	0	-	实时更改	实时生效
47	H02-46	风扇测试用, 强制打开风扇	-	0	-	实时更改	实时生效
48	H02-47	NTC 测试用, 强制关闭 NTC 报错	-	0	-	实时更改	实时生效

H03 端子输入参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
3	H03-02	DI1 端子功能选择	0: 无定义 1: 使能 S-ON 2: 报警信号复位 3: 增益切换开关 12: 零位固定使能信号 13: 位置指令禁止 14: 正向超程开关 15: 反向超程开关 16: 正外部转矩限制 17: 负外部转矩限制 18: 正向点动 19: 反向点动 25: 转矩指令方向设定 26: 速度指令方向设定 27: 位置指令方向设定 31: 原点开关 32: 原点复归使能 34: 紧急停机 35: 清除位置偏差 36: 内部速度限制源 37: 脉冲指令禁止 38: 探针 1 39: 探针 2 40: 主从泵配置 1 41: 主从泵配置 2 42: 允许上使能 DO 输出 43: 抱闸返回接收信号 BrakeErrDiTime 非 0 44: DI 转保压使能 45: 制动单元状态 5 46: 整流掉电信号	14	-	实时更改	实时生效
4	H03-03	DI1 端子逻辑选择	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
5	H03-04	DI2 端子功能选择	0: 无定义 1: 使能 S-ON 2: 报警信号复位 3: 增益切换开关 12: 零位固定使能信号 13: 位置指令禁止 14: 正向超程开关 15: 反向超程开关 16: 正外部转矩限制 17: 负外部转矩限制 18: 正向点动 19: 反向点动 25: 转矩指令方向设定 26: 速度指令方向设定 27: 位置指令方向设定 31: 原点开关 32: 原点复归使能 34: 紧急停机 35: 清除位置偏差 36: 内部速度限制源 37: 脉冲指令禁止 38: 探针 1 39: 探针 2 40: 主从泵配置 1 41: 主从泵配置 2 42: 允许上使能 DO 输出 43: 抱闸返回接收信号 BrakeErrDiTime 非 0 44: DI 转保压使能 45: 制动单元状态 5 46: 整流掉电信号	14	-	实时更改	实时生效
6	H03-05	DI2 端子逻辑选择	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
7	H03-06	DI3 端子功能选择	0: 无定义 1: 使能 S-ON 2: 报警信号复位 3: 增益切换开关 12: 零位固定使能信号 13: 位置指令禁止 14: 正向超程开关 15: 反向超程开关 16: 正外部转矩限制 17: 负外部转矩限制 18: 正向点动 19: 反向点动 25: 转矩指令方向设定 26: 速度指令方向设定 27: 位置指令方向设定 31: 原点开关 32: 原点复归使能 34: 紧急停机 35: 清除位置偏差 36: 内部速度限制源 37: 脉冲指令禁止 38: 探针 1 39: 探针 2 40: 主从泵配置 1 41: 主从泵配置 2 42: 允许上使能 DO 输出 43: 抱闸返回接收信号 BrakeErrDiTime 非 0 44: DI 转保压使能 45: 制动单元状态 5 46: 整流掉电信号	14	-	实时更改	实时生效
8	H03-07	DI3 端子逻辑选择	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
9	H03-08	DI4 端子功能选择	0: 无定义 1: 使能 S-ON 2: 报警信号复位 3: 增益切换开关 12: 零位固定使能信号 13: 位置指令禁止 14: 正向超程开关 15: 反向超程开关 16: 正外部转矩限制 17: 负外部转矩限制 18: 正向点动 19: 反向点动 25: 转矩指令方向设定 26: 速度指令方向设定 27: 位置指令方向设定 31: 原点开关 32: 原点复归使能 34: 紧急停机 35: 清除位置偏差 36: 内部速度限制源 37: 脉冲指令禁止 38: 探针 1 39: 探针 2 40: 主从泵配置 1 41: 主从泵配置 2 42: 允许上使能 DO 输出 43: 抱闸返回接收信号 BrakeErrDiTime 非 0 44: DI 转保压使能 45: 制动单元状态 5 46: 整流掉电信号	14	-	实时更改	实时生效
10	H03-09	DI4 端子逻辑选择	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
11	H03-10	DI5 端子功能选择	0: 无定义 1: 使能 S-ON 2: 报警信号复位 3: 增益切换开关 12: 零位固定使能信号 13: 位置指令禁止 14: 正向超程开关 15: 反向超程开关 16: 正外部转矩限制 17: 负外部转矩限制 18: 正向点动 19: 反向点动 25: 转矩指令方向设定 26: 速度指令方向设定 27: 位置指令方向设定 31: 原点开关 32: 原点回归使能 34: 紧急停机 35: 清除位置偏差 36: 内部速度限制源 37: 脉冲指令禁止 38: 探针 1 39: 探针 2 40: 主从泵配置 1 41: 主从泵配置 2 42: 允许上使能 DO 输出 43: 抱闸返回接收信号 BrakeErrDiTime 非 0 44: DI 转保压使能 45: 制动单元状态 5 46: 整流掉电信号	14	-	实时更改	实时生效
12	H03-11	DI5 端子逻辑选择	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	-	实时更改	实时生效
37	H03-36	DI 或 DO 功能选择	0: DIO 选择 DI5 输入 1: DIO 选择 DO3 输出	0	-	实时更改	实时生效
38	H03-37	STO 报警复位选择	0: STO 报警手动复位 1: STO 报警自动复位 2: RUN 手动复位, RDY 自动复位 3: RUN 报故障, RDY 报警告	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
41	H03-40	抱闸 DO 输出后, 该时间内没有收到 DI, 报警	-	0	ms	实时更改	实时生效
51	H03-50	AI1 偏置	-	0	mV	实时更改	实时生效
52	H03-51	AI1 输入滤波时间常数	-	2.00	ms	实时更改	实时生效
54	H03-53	AI1 死区	-	10.0	mV	实时更改	实时生效
55	H03-54	AI1 零漂	-	0.0	mV	实时更改	实时生效
56	H03-55	AI2 偏置	-	0	mV	实时更改	实时生效
57	H03-56	AI2 输入滤波时间常数	-	2.00	ms	实时更改	实时生效
59	H03-58	AI2 死区	-	10.0	mV	实时更改	实时生效
60	H03-59	AI2 零漂	-	0.0	mV	实时更改	实时生效
61	H03-60	AI3 偏置	-	0	mV	实时更改	实时生效
62	H03-61	AI3 输入滤波时间常数	-	2.00	ms	实时更改	实时生效
64	H03-63	AI3 死区	-	0.0	mV	实时更改	实时生效
65	H03-64	AI3 零漂	-	0.0	mV	实时更改	实时生效
66	H03-65	AI3-MODE 输入选择	0: 电流型 1: 电压型	1	-	实时更改	实时生效
79	H03-78	压力传感器来源选择	0: AI3 1: AI1	0	-	实时更改	实时生效
80	H03-79	AI3 量程范围选择	0: 0~10V 1: -10V~10V	0	-	实时更改	再上电生效
81	H03-80	模拟量 10V 对应速度值	-	3000	rpm	停机更改	实时生效
82	H03-81	模拟量 10V 对应转矩值	-	1.00	%	停机更改	实时生效

H04 端子输出参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H04-00	DO1 端子功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 定位接近 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 中断定长完成信号 16: 原点回零 OK 17: 电气原点回零 OK 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成 21: DB 信号输出 22: 电机风扇打开 26: STO 状态输出 27: 泄压阀控制 28: 故障延时输出 - 用于 STO 29: 初始化完毕 30: 允许上使能 DO 输出	22	-	实时更改	实时生效
2	H04-01	DO1 端子逻辑选择	0: 表示有效时输出 L 低电平 (光耦导通) 1: 表示有效时输出 H 高电平 (光耦关断)	0	-	实时更改	实时生效
3	H04-02	DO2 端子功能选择	请参考 H04-00 设定范围	22	-	实时更改	实时生效
4	H04-03	DO2 端子逻辑选择	0: 表示有效时输出 L 低电平 (光耦导通) 1: 表示有效时输出 H 高电平 (光耦关断)	0	-	实时更改	实时生效
5	H04-04	DO3 端子功能选择	请参考 H04-00 设定范围	22	-	实时更改	实时生效
6	H04-05	DO3 端子逻辑选择	0: 表示有效时输出 L 低电平 (光耦导通) 1: 表示有效时输出 H 高电平 (光耦关断)	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
23	H04-22	DO 来源选择	0: DO1 1: DO2 2: DO3	0	-	停机更改	实时生效
40	H04-39	DO 输出高电平, 电机风扇打开	-	0	-	实时更改	实时生效
51	H04-50	AO1 信号选择	0: 电机转速 (1V/1000rpm) 1: 速度指令 (1V/1000rpm) 2: 转矩指令 (1V/100 倍额定转矩) 3: 位置偏差 (0.05V/1 指令偏差) 4: 位置偏差 (0.05V/1 编码器单位) 5: 位置指令速度 (1V/1000rpm) 6: 定位完成 7: 速度前馈 (1V/1000rpm) 8: AI1 电压 9: 9-AI2 电压 10: 10-AI3 电压 12: 12- 设定输出电压大小	0	-	实时更改	实时生效
52	H04-51	AO1 偏置电压	-	0	mV	实时更改	实时生效
53	H04-52	AO1 倍率	-	1.00	-	实时更改	实时生效
57	H04-56	AO1-MODE 输出选择	0: 电流输出 1: 电压输出	1	-	实时更改	实时生效
58	H04-57	AO 强制输出	-	0.000	V	实时更改	实时生效

H05 位置控制参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
5	H05-04	一阶低通滤波时间常数	-	0.0	ms	停机更改	实时生效
7	H05-06	位置指令平均值滤波时间常数	-	0.0	ms	停机更改	实时生效
17	H05-16	清除动作选择	0: 伺服 OFF 及发生故障时清除位置偏差 1: 发生故障时清除位置偏差脉冲 2: 通过 DI 输入的 ClrErr 信号清除位置偏差	0	-	停机更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
21	H05-20	定位完成信号 COIN 输出条件	0: 位置偏差绝对值小于 6067h 时输出 1: 位置偏差绝对值小于 6067h, 且滤波后的位置指令为 0 时输出 2: 位置偏差绝对值小于 6067h, 且滤波前的位置指令为 0 时输出	0	-	实时更改	实时生效
22	H05-21	定位完成幅度	-	7	-	实时更改	实时生效
31	H05-30	原点复位使能	0: 关闭原点复归功能 1: 通过 DI 输入 HomingStart 信号来使能原点复归功能 2: 通过 DI 输入 HomingStart 信号来使能电气复归功能 3: 上电后立即启动原点复归 4: 立即进行原点复归 5: 启动电气回零命令 6: 以当前位置为原点	0	-	实时更改	实时生效
3	H05-31	原点复归模式	0: 正向回零, 减速点和原点均为原点开关 1: 反向回零, 减速点和原点均为原点开关 2: 正向回零, 减速点和原点均为电机 Z 信号 3: 反向回零, 减速点和原点均为电机 Z 信号 4: 正向回零, 减速点原点开关, 原点为电机 Z 信号 5: 反向回零, 减速点原点开关, 原点为电机 Z 信号 6: 正向回零, 减速点、原点为正向超程开关 7: 反向回零, 减速点、原点为反向超程开关 8: 正向回零, 减速点为正向超程开关, 原点为电机 Z 信号 9: 反向回零, 减速点为反向超程开关, 原点为电机 Z 信号	0	-	停机更改	实时生效
33	H05-32	高速搜索原点 开关信号的速度	-	100	rpm	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
34	H05-33	低速搜索原点 开关信号的速度	-	10	rpm	实时更改	实时生效
35	H05-34	搜索原点时间 的加减速时间	-	1000	ms	实时更改	实时生效
36	H05-35	限定查找原点的 时间	-	50000	ms	实时更改	实时生效
37	H05-36	机械原点偏移 量	-	0	-	实时更改	实时生效
41	H05-40	回零方式	0: 机械原点偏移量 (H05.36) 是原点复归后坐标, 遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点 1: 机械原点偏移量 (H05.36) 是原点复归后相对偏移量, 遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点 2: 机械原点偏移量 (H05.36) 是原点复归后坐标, 遇到限位自动反向找零 3: 机械原点偏移量 (H05.36) 是原点复归后相对偏移量, 遇到限位自动反向找零	0	-	停机更改	实时生效
45	H05-44	编码器多圈数 据偏置	-	0	-	停机更改	实时生效
47	H05-46	多圈绝对位置 偏置 (低 32 位)	-	0	-	停机更改	实时生效
49	H05-48	多圈绝对位置 偏置 (高 32 位)	-	0	-	停机更改	实时生效
66	H05-65	主从同步接收 数据状态位	-	0	-	不可更改	-
67	H05-66	主从同步发送 数据状态位	-	0	-	不可更改	-
68	H05-67	主从同步使能	0: 不使能 1: 从跟随主	0	-	实时更改	实时生效
69	H05-68	主从轴设置	0: 从轴 1: 主轴	0	-	停机更改	实时生效
70	H05-69	主从同步 PD 滤波时间设置	-	0.00	μs	实时更改	实时生效
71	H05-70	主从同步调节 器 Kp	-	0.0	Hz	实时更改	实时生效
72	H05-71	主从同步调节 器 Kd	-	0.0	%	实时更改	实时生效
73	H05-72	主从同步接收 轴 CanID	-	0	-	停机更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
74	H05-73	位置传输延迟	-	0	μs	不可更改	-
75	H05-74	本轴自身延迟	-	0	μs	不可更改	-
76	H05-75	主从同步原点 复归使能	0: 不使能 1: 使能	0	-	实时更改	实时生效
77	H05-76	主从同步原点 复归模式	0: 以当前位置为原点 1: 正向找极限位置 2: 反向找极限位置 3: 以上一次位置为原点	0	-	实时更改	实时生效
81	H05-80	主从同步重新 原点复归模式	32: 以当前位置为原点 35: 以上一次位置为原点	35	-	停机更改	实时生效
82	H05-81	主从同步重新 回原点使能	0: 不使能 1: 使能 2: 重新延迟计算	0	-	实时更改	实时生效
83	H05-82	主从同步位置 偏差过大阈值	-	10.0	°	停机更改	实时生效
84	H05-83	主从同步转矩 偏差 Ki 参数	-	5.0	-	实时更改	实时生效
85	H05-84	主从同步转矩 偏差过大判定 阈值	-	50.0	%	停机更改	实时生效
86	H05-85	主从同步转矩 偏差 Kp 参数	-	1000	-	实时更改	实时生效
87	H05-86	主从同步速度 指令来源	0: 上位机电脑 1: 驱动器内部工艺内置	0	-	停机更改	实时生效
88	H05-87	主从同步位置 偏置	-	0	-	实时更改	实时生效

H06 速度控制参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H06-00	速度指令 A 来源	0: 数字给定 (H0603) 1: AI1 2: AI2	0	-	停机更改	实时生效
2	H06-01	速度指令 B 来源	0: 数字给定 (H0603) 1: AI1 2: AI2 3: 无作用 4: 无作用 5: 多段速度指令	0	-	停机更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
3	H06-02	速度指令选择	0: 主速度指令 A 来源 1: 主速度指令 B 来源 2: A+B 3: A/B 切换 4: 通信给定 5: 液压控制 6: 保留 7: 全电控制	0	-	停机更改	实时生效
4	H06-03	速度指令键盘设定值	-	200	rpm	实时更改	实时生效
5	H06-04	点动速度设定值	-	100	rpm	实时更改	实时生效
6	H06-05	速度指令加速斜坡时间	-	200	ms	实时更改	实时生效
7	H06-06	速度指令减速斜坡时间	-	200	ms	实时更改	实时生效
8	H06-07	最大转速限制值	-	6000	rpm	实时更改	实时生效
9	H06-08	速度正向限制	-	6000	rpm	实时更改	实时生效
10	H06-09	速度反向限制	-	6000	rpm	实时更改	实时生效
12	H06-11	转矩前馈控制选择	0: 无转矩前馈 1: 内部转矩前馈 2: 将 60B2 用作外部转矩前馈	1	-	实时更改	实时生效
13	H06-12	非使能切使能时暂不使能同步	-	0	-	实时更改	实时生效
14	H06-13	后台速度设定值	-	0	-	实时更改	实时生效
15	H06-14	后台速度给定使能	0: 后台停止 1: 后台启动	0	-	实时更改	实时生效
16	H06-15	零速钳位 / 零位固定速度指令阈值	-	10	rpm	实时更改	实时生效
17	H06-16	电机旋转速度阈值	-	20	rpm	实时更改	实时生效
19	H06-18	速度到达信号阈值	-	1000	rpm	实时更改	实时生效
20	H06-19	零速输出信号阈值	-	10	rpm	实时更改	实时生效
27	H06-26	速度指令滤波方式	-	0	-	停机更改	实时生效
28	H06-27	速度指令低通滤波时间	-	2.00	ms	停机更改	实时生效
29	H06-28	速度指令滑动平均滤波时间	-	0.00	ms	停机更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
30	H06-29	零速钳位关阈值	-	1	-	实时更改	实时生效
34	H06-33	同步模式设置	0: 位置同步 1: 转矩同步	0	-	实时更改	实时生效
35	H06-34	丝杠并联同步跳过步骤	-	0	-	实时更改	实时生效
36	H06-35	零速钳位延时时间	-	0	ms	实时更改	实时生效
37	H06-36	速度死区	-	1	rpm	实时更改	实时生效
38	H06-37	从轴速度指令来源	0: 主从轴速度偏差补偿 1: 主轴上位机速度指令 & 主从轴速度偏差补偿	0	-	实时更改	实时生效
39	H06-38	零速钳位输出限制	-	50	-	实时更改	实时生效
40	H06-39	主从转矩偏差过大阈值	-	20	%	实时更改	实时生效
41	H06-40	原点微调 (砖机)	-	0	-	实时更改	实时生效
42	H06-41	原点基准位置 (砖机)	-	0	-	实时更改	实时生效
44	H06-43	原点自学习 (砖机)	0: 不使能 1: 使能	0	-	实时更改	实时生效
45	H06-44	原点自学习完成 (砖机)	0: 未完成 1: 完成	0	-	实时更改	实时生效
46	H06-45	主从速度补偿限幅	-	20	rpm	实时更改	实时生效

H07 转矩控制参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
4	H07-03	转矩指令键盘设定	-	0.0	%	实时更改	实时生效
6	H07-05	转矩指令滤波时间常数	-	0.79	ms	实时更改	实时生效
7	H07-06	第二转矩指令滤波时间常数	-	0.79	ms	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
8	H07-07	转矩限制来源	0: 正负内部转矩限制 1: 正负外部转矩限制 (利用 P-CL, N-CL) 2: ETherCAT 正负外部转矩限制 3: 以正负外部转矩和 ETherCAT 正负外部转矩限制的最小值为转矩限制 (利用 P-CL, N-CL) 4: 正负内部转矩和 ETherCAT 正负外部转矩限制的之间切换 (利用 P-CL, N-CL)	2	-	实时更改	实时生效
10	H07-09	正转内部转矩限制值	-	300.0	%	实时更改	实时生效
11	H07-10	反转内部转矩限制值	-	300.0	%	实时更改	实时生效
12	H07-11	正转外部转矩限制值	-	300.0	%	实时更改	实时生效
13	H07-12	负转外部转矩限制值	-	300.0	%	实时更改	实时生效
16	H07-15	急停转矩	-	100.0	%	停机更改	实时生效
18	H07-17	速度限制来源选择	0: 内部速度限制 1: EtherCAT 外部速度限制 2: 通过 FunIN.36 选择 2007-14h/2007-15h 作为内部速度限制	1	-	实时更改	实时生效
20	H07-19	转矩控制时内部速度限制值	-	3000	rpm	实时更改	实时生效
21	H07-20	转矩控制时内部速度负向限制值	-	3000	rpm	实时更改	实时生效
22	H07-21	转矩到达基准值	-	0.0	%	实时更改	实时生效
23	H07-22	转矩到达 DO 信号开启时输出转矩值	-	20.0	%	实时更改	实时生效
24	H07-23	转矩到达 DO 信号关闭时输出转矩值	-	10.0	%	实时更改	实时生效
25	H07-24	弱磁深度	-	1.15	%	实时更改	实时生效
26	H07-25	最大允许退磁电流	-	1.00	%	实时更改	实时生效
27	H07-26	弱磁使能	0: 关闭 1: 使能	1	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
28	H07-27	弱磁增益	-	300	-	实时更改	实时生效
35	H07-34	过载倍数提高使能	-	0	-	停机更改	再上电生效
41	H07-40	转矩模式下速度受限窗口	-	1.0	ms	实时更改	实时生效
53	H07-52	逆变实时功率监测	-	0.00	kW	不可更改	-

H08 增益类参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H08-00	速度环增益	-	25.0	Hz	实时更改	实时生效
2	H08-01	速度环积分时间常数	-	31.83	ms	实时更改	实时生效
3	H08-02	位置环增益	-	40.0	Hz	实时更改	实时生效
4	H08-03	第二速度环增益	-	50.0	Hz	实时更改	实时生效
5	H08-04	第二速度环积分时间常数	-	15.92	ms	实时更改	实时生效
6	H08-05	第二位置环增益	-	80.0	Hz	实时更改	实时生效
7	H08-06	性能模式	0: 速度优先 1: 性能优先	2	-	停机更改	实时生效
9	H08-08	第二增益模式设置	0: 第一增益固定, 使用外部DI 进行 P/PI 切换 1: 第一增益和第二增益切换有效, 切换条件为 H0809	1	-	实时更改	实时生效
10	H08-09	增益切换条件选择	0: 第一增益固定 (PS) 2: 转矩指令大 (PS) 3: 速度指令大 (PS) 4: 速度指令变化率大 (PS) 5: 速度指令高低速阈值 (PS) 6: 位置偏差大 (P) 7: 有位置指令 (P) 8: 定位未完成 (P) 9: 实际速度 (P) 10: 有位置指令 + 实际速度 (P)	0	-	实时更改	实时生效
11	H08-10	增益切换延时时间	-	5.0	ms	实时更改	实时生效
12	H08-11	增益切换等级	-	50	-	实时更改	实时生效
13	H08-12	增益切换时滞	-	30	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
14	H08-13	位置增益切换时间	-	3.0	ms	实时更改	实时生效
16	H08-15	负载转动惯量比	-	1.00	-	实时更改	实时生效
19	H08-18	速度前馈滤波时间常数	-	0.50	ms	实时更改	实时生效
20	H08-19	速度前馈增益	-	0.0	%	实时更改	实时生效
21	H08-20	转矩前馈滤波时间常数	-	0.50	ms	实时更改	实时生效
22	H08-21	转矩前馈增益	-	0.0	%	实时更改	实时生效
23	H08-22	速度反馈滤波选项	0: 禁止速度反馈平均滤波 1: 速度反馈 2 次平均滤波 2: 速度反馈 4 次平均滤波 3: 速度反馈 8 次平均滤波 4: 速度反馈 16 次平均滤波	0	-	停机更改	实时生效
24	H08-23	速度反馈低通滤波截止频率	-	4000	-	实时更改	实时生效
25	H08-24	伪微分前馈控制系数	-	100.0	%	实时更改	实时生效
29	H08-28	速度前馈系数 2	-	0	-	实时更改	实时生效
47	H08-46	PI/P 切换转矩	-	0	-	实时更改	实时生效
48	H08-47	速度稳定判断范围	-	5	-	实时更改	实时生效
49	H08-48	速度稳定判断时间	-	0	-	实时更改	实时生效

H09 自调整参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H09-00	自调整模式选择	0: 参数自调整无效, 手动调节增益参数 1: 参数自调整模式, 用刚性表自动调节增益参数 2: 定位模式, 用刚性表自动调节增益参数	1	-	实时更改	实时生效
2	H09-01	刚性等级选择	-	13	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
3	H09-02	自适应滤波器模式选择	0: 自适应滤波器不再更新; 1: 一个自适应滤波器有效(第3组陷波器) 2: 两个自适应滤波器有效(第3组和第4组陷波器) 3: 仅测试共振点在H0924显示 4: 清除自适应陷波器, 恢复第3组和第4组陷波器的值到出厂状态	0	-	实时更改	实时生效
4	H09-03	在线惯量辨识模式	0: 关闭在线辨识 1: 开启在线辨识, 缓慢变化 2: 开启在线辨识, 一般变化 3: 开启在线辨识, 快速变化	0	-	实时更改	实时生效
5	H09-04	低频共振抑制模式选择	0: 手动设置低频共振抑制滤波器的参数 1: 自动设置低频共振抑制滤波器的参数	0	-	实时更改	实时生效
6	H09-05	离线惯量辨识模式	0: 正反三角波模式 1: JOG 点动模式	0	-	停机更改	实时生效
7	H09-06	惯量辨识最大速度	-	500	rpm	停机更改	实时生效
8	H09-07	惯量辨识时加速至最大速度时间常数	-	125	ms	停机更改	实时生效
9	H09-08	单次惯量辨识完成后等待时间	-	800	ms	停机更改	实时生效
10	H09-09	完成单次惯量辨识电机转动圈数	-	0.00	-	不可更改	-
13	H09-12	第1组陷波器频率	-	4000	-	实时更改	实时生效
14	H09-13	第1组陷波器宽度等级	-	2	-	实时更改	实时生效
15	H09-14	第1组陷波器深度等级	-	0	-	实时更改	实时生效
16	H09-15	第2组陷波器频率	-	4000	-	实时更改	实时生效
17	H09-16	第2组陷波器宽度等级	-	2	-	实时更改	实时生效
18	H09-17	第2组陷波器深度等级	-	0	-	实时更改	实时生效
19	H09-18	第3组陷波器频率	-	4000	-	实时更改	实时生效
20	H09-19	第3组陷波器宽度等级	-	2	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
21	H09-20	第3组陷波器深度等级	-	0	-	实时更改	实时生效
22	H09-21	第4组陷波器频率	-	4000	-	实时更改	实时生效
23	H09-22	第4组陷波器宽度等级	-	2	-	实时更改	实时生效
24	H09-23	第4组陷波器深度等级	-	0	-	实时更改	实时生效
25	H09-24	共振频率辨识结果	-	0	-	不可更改	-
31	H09-30	转矩扰动补偿增益	-	0.0	%	实时更改	实时生效
32	H09-31	转矩扰动观测器滤波时间常数	-	0.50	ms	实时更改	实时生效
38	H09-38	低频共振频率	-	100.0	Hz	停机更改	实时生效
40	H09-39	低频抑制宽度	-	2	-	停机更改	实时生效
41	H09-40	超调积分限幅	-	8	-	实时更改	实时生效
42	H09-41	故障 901 复位	0: 无动作 1: 故障 901 复位	0	-	实时更改	实时生效

H0A 故障与保护参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H0A-00	电源输入缺相保护选择	0: 使能故障禁止警告 1: 使能故障和警告 2: 禁止故障和警告	0	-	实时更改	实时生效
2	H0A-01	绝对位置限制设置	0: 不使能绝对位置限制 1: 使能绝对位置限制 2: 原点回零后绝对位置限制	0	-	停机更改	实时生效
3	H0A-02	730 故障标志位	-	0	-	停机更改	实时生效
4	H0A-03	掉电保存功能使能选择	0: 不执行掉电保存 1: 执行掉电保存 2: 不执行掉电保存, 屏蔽控制电源欠压故障	1	-	实时更改	实时生效
5	H0A-04	电机过载保护增益	-	100	-	停机更改	实时生效
7	H0A-06	电机过载等级	-	0	-	停机更改	实时生效
8	H0A-07	UVW 相序辨识使能	0: 角度辨识时不辨识 UVW 相序 1: 角度辨识时辨识 UVW 相序	1	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
9	H0A-08	过速判断阈值	-	0	-	实时更改	实时生效
13	H0A-12	飞车保护功能使能	0: 不作飞车保护 1: 开启飞车保护	1	-	实时更改	实时生效
26	H0A-25	速度反馈显示值滤波时间常数	-	2	ms	停机更改	实时生效
33	H0A-32	堵转过温保护时间窗口	-	200	ms	实时更改	实时生效
34	H0A-33	堵转过温保护使能	0: 关闭 1: 使能	0	-	实时更改	实时生效
37	H0A-36	编码器多圈溢出故障选择	0: 不屏蔽 1: 屏蔽	1	-	停机更改	实时生效

H0B 监控参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H0B-00	实际电机转速	-	0	rpm	不可更改	-
2	H0B-01	速度指令	-	0	rpm	不可更改	-
3	H0B-02	内部转矩指令	-	0.0	%	不可更改	-
4	H0B-03	输入信号 (DI 信号) 监视	-	0	-	不可更改	-
5	H0B-04	STO 24V 接通状态	-	0	-	不可更改	-
6	H0B-05	输出信号 (DO 信号) 监视	-	0	-	不可更改	-
8	H0B-07	绝对位置计数器	-	0	p	不可更改	-
10	H0B-09	机械角度	-	0	°	不可更改	-
11	H0B-10	电气角度	-	0.0	°	不可更改	-
13	H0B-12	平均负载率	-	0.0	%	不可更改	-
14	H0B-13	输入位置指令计数器	-	0	p	不可更改	-
16	H0B-15	编码器位置偏差计数器	-	0	p	不可更改	-
18	H0B-17	反馈脉冲计数器	-	0	p	不可更改	-
20	H0B-19	总运行时间	-	0.0	s	不可更改	-
22	H0B-21	AI1 采样电压 采样值 (有效值)	-	0.00	V	不可更改	-
23	H0B-22	AI2 采样电压 采样值 (有效值)	-	0.00	V	不可更改	-
24	H0B-23	AI3 采样电压 采样值 (有效值)	-	0.00	V	不可更改	-
25	H0B-24	相电流有效值	-	0.00	A	不可更改	-

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
27	H0B-26	母线电压	-	0.0	V	不可更改	-
28	H0B-27	驱动器温度	-	0	°C	不可更改	-
34	H0B-33	故障记录	-	0	-	实时更改	实时生效
35	H0B-34	所选次数故障码	-	0	-	不可更改	-
36	H0B-35	所选故障时间戳	-	0.0	s	不可更改	-
38	H0B-37	所选故障时电机转速	-	0	rpm	不可更改	-
39	H0B-38	所选故障时电机 U 相电流	-	0.00	A	不可更改	-
40	H0B-39	所选故障时电机 V 相电流	-	0.00	A	不可更改	-
41	H0B-40	所选故障时母线电压	-	0.0	V	不可更改	-
42	H0B-41	所选故障时输入端子状态	-	0	-	不可更改	-
43	H0B-42	所选故障时输出端子状态	-	0	-	不可更改	-
44	H0B-43	参数异常的功能码组号	-	0	-	不可更改	-
45	H0B-44	参数异常的功能码组内偏置	-	0	-	不可更改	-
46	H0B-45	内部故障码	-	0	-	不可更改	-
52	H0B-51	所选故障时内部故障码	-	0	-	不可更改	-
54	H0B-53	位置偏差计数器	-	0	p	不可更改	-
56	H0B-55	实际电机转速	-	0.0	rpm	不可更改	-
59	H0B-58	机械绝对位置 (低 32 位)	-	0	p	不可更改	-
61	H0B-60	机械绝对位置 (高 32 位)	-	0	p	不可更改	-
63	H0B-62	驱动器输出线电压有效值	-	0.0	V	不可更改	-
67	H0B-66	整流温度	-	0	°C	不可更改	-
71	H0B-70	绝对值编码器旋转圈数	-	0	p	不可更改	-
72	H0B-71	绝对值编码器的 1 圈内位置	-	0	p	不可更改	-
78	H0B-77	编码器位置低 32 位	-	0	p	不可更改	-
80	H0B-79	编码器位置高 32 位	-	0	p	不可更改	-
82	H0B-81	旋转负载单圈位置低 32 位	-	0	p	不可更改	-
84	H0B-83	旋转负载单圈位置高 32 位	-	0	p	不可更改	-
86	H0B-85	旋转负载单圈位置 (指令单位)	-	0	p	不可更改	-
89	H0B-88	电机温度值	-	0	°C	不可更改	-
91	H0B-90	电机 U 相电流	-	0.00	A	不可更改	-

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
92	H0B-91	电机 V 相电流	-	0.00	A	不可更改	-
93	H0B-92	电机 W 相电流	-	0.00	A	不可更改	-
94	H0B-93	电机风扇打开温度	-	45	°C	实时更改	实时生效

H0C 通信参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H0C-00	驱动器轴地址	-	1	-	实时更改	再上电生效
3	H0C-02	串口波特率设置	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 10200bps 4: 38400bps 5: 115200bps	5	-	实时更改	实时生效
4	H0C-03	Modbus 奇偶校验设置	0: 无校验, 2 个结束位 1: 偶校验, 1 个结束位 2: 奇校验, 1 个结束位 3: 无校验, 1 个结束位	0	-	实时更改	实时生效
5	H0C-04	EtherCAT 从站站点正名	-	0	-	不可更改	-
6	H0C-05	EtherCAT 从站站点别名	-	0	-	停机更改	实时生效
9	H0C-08	CAN 通信波特率设置	0: 20k 1: 50k 2: 100k 3: 125k 4: 250k 5: 500k 6: 800k 7: 1M	5	-	实时更改	实时生效
14	H0C-13	通信写入是否更新EEPROM	0: 不保存 1: 2000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 2: 6000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 3: 2000h 系列和 6000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM	3	-	实时更改	实时生效
21	H0C-20	主从同步 CAN 使能	0: 标准程序 1: 同步 CAN 程序	0	-	停机更改	再上电生效
23	H0C-22	ECAT 的 DC 模式选择	-	2	-	实时更改	再上电生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
24	H0C-23	AL 状态码	-	0	-	不可更改	-
29	H0C-28	电脑同步周期	-	0	-	不可更改	-
30	H0C-29	xml 版本	-	0.0	-	不可更改	-
34	H0C-33	整流 CAN 通信使能	0: 关闭 1: 使能	0	-	实时更改	实时生效
35	H0C-34	同步丢失次数	-	0	-	不可更改	-
36	H0C-35	EtherCAT 同步中断丢失允许次数	-	500	-	实时更改	实时生效
45	H0C-44	FPGA 同步检测偏差阈值	-	3500	-	停机更改	实时生效
49	H0C-48	EtherCAT 状态机	-	0	-	不可更改	-

H0D 辅助功能参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H0D-00	软件复位使能	0: 软件不使能 1: 软件使能	0	-	停机更改	实时生效
2	H0D-01	故障复位使能	0: 无操作 1: 故障复位	0	-	停机更改	实时生效
3	H0D-02	惯量辨识使能	-	0	-	实时更改	实时生效
4	H0D-03	编码器初始角辨识	0: 无操作 1: 使能	0	-	停机更改	实时生效
5	H0D-04	编码器 ROM 区读写	0: 无操作 1: 写 ROM 区 2: 读 ROM 区	0	-	停机更改	实时生效
6	H0D-05	一键调谐	0: 无操作 1: 调谐 1 2: 调谐 2	0	-	停机更改	实时生效
11	H0D-10	AI 自动零点偏移调整	0: 关闭 1: AI1 自校准	0	-	停机更改	实时生效
12	H0D-11	JOG 使能	-	0	-	实时更改	实时生效
18	H0D-17	DIDO 强制模式下输出使能	0: 无操作 1: 强制 DI 使能, 强制 DO 不使能 2: 强制 DO 使能, 强制 DI 不使能 3: 强制 DIDO 都使能 4: EtherCAT 控制强制 DO 使能, 强制 DI 不使能	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
19	H0D-18	DI 强制输入 给定	-	447	-	实时更改	实时生效
20	H0D-19	DO 强制输入 给定	-	0	-	实时更改	实时生效
21	H0D-20	绝对编码器复 位使能	0: 无操作 1: 复位故障 2: 复位故障和多圈数据	0	-	停机更改	实时生效

H0E 报错与停机参数组

参数设定范围释义

- 0: 自由停车
- 1: 外部 DB 停车后保持自由状态
- 2: 外部 DB 停车后保持 DB 状态
- 3: 内部 DB 停车后保持自由状态
- 4: 内部 DB 停车后保持 DB 状态
- 5: 零速停车后保持自由状态
- 6: 零速停车后保持锁定状态
- 7: 斜率速停车后保持自由状态
- 8: 斜率速停车后保持锁定状态
- 9: 斜率速斜率转矩停车后保持自由状态
- A: 斜率速斜率转矩停车后保持锁定状态

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H0E-00	第 1 组故障停机方式	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : MCU 访问 FPGA 间隔超时 E.100.0 十位 (0~A) : 逻辑配置故障 E.102.0 百位 (0~A) : FPGA 和 MCU 产品型号不匹配 E.103.0 千位 (0~A) : FPGA 中断发送故障运行超时 E.104.0					
2	H0E-01	第 2 组故障停机方式	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 电流环中断或软中断运行时间超时 E.104.1 十位 (0~A) : 系统参数异常不可复位, 需恢复出厂参数 E.105.0 百位 (0~A) : 写参数存储故障 E.108.0 千位 (0~A) : 读参数存储故障 E.108.1					
3	H0E-02	第 3 组故障停机方式	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 厂家参数异常 E.111.0 十位 (0~A) : 产品匹配故障, 无对应的编码器 E.120.0 百位 (0~A) : 产品匹配故障, 无对应的电机 E.120.1 千位 (0~A) : 读参数存储故障 E.108.1					

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
4	H0E-03	第 4 组故障停机方式	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：设定为 2 代编码器电机型号时参数不匹配 E.122.0 十位 (0~A)：产品匹配故障，无对应的驱动器 E.123.0 百位 (0~A)：电机 ROM 中数据校验错误或未存入参数 E.136.0 千位 (0~A)：总线电机编码错误 E.120.2					
5	H0E-04	第 5 组故障停机方式	0x0400	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：FPGA 系统采样运算超时 E.208.0 十位 (0~A)：MCU 未及时更新转矩指令引起的超时错误 E.208.1 百位 (0~A)：编码器通信超时引起的错误 E.208.2 千位 (0~A)：电流采样 (7860) 超时引起的错误 E.208.3					
6	H0E-05	第 6 组故障停机方式	0x0400	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：A/D 转换过长引起的错误 E.208.4 十位 (0~A)：输出对地短路 E.210.0 百位 (0~A)：输出对地短路 E.210.1 千位 (0~A)：编码器电池失效 E.731.0					
7	H0E-06	第 7 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：编码器多圈计数错误 E.733.0 十位 (0~A)：编码器多圈计数器溢出 E.735.0 百位 (0~A)：编码器多圈计数器溢出 E.735.1 千位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.740.0					
8	H0E-07	第 8 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.740.8 十位 (0~A)：尼康编码器 E.767.0 百位 (0~A)：尼康编码器 E2PROM 损坏 E.765.2 千位 (0~A)：FPGA 报出的 AD 采样故障 E.835.0					
9	H0E-08	第 9 组故障停机方式	0xA444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.740.8 十位 (0~A)：尼康编码器 E.767.0 百位 (0~A)：尼康编码器 E2PROM 损坏 E.765.2 千位 (0~A)：FPGA 报出的 AD 采样故障 E.835.0					
10	H0E-09	第 10 组故障停机方式	0x0444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：编码器参数异常 E.A33.0 十位 (0~A)：编码器回送校验异常 E.A34.0 百位 (0~A)：Z 断线 E.A35.0 千位 (0~A)：系统参数异常 E.101.0					

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
11	H0E-10	第 11 组故障停机方	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 机型码识别失败 E.102.1 十位 (0~A) : 设置绝对位置功能时电机参数不匹配 E.122.1 百位 (0~A) : DI 功能分配故障 E.130.0 千位 (0~A) : DO 功能分配故障 E.131.0					
12	H0E-11	第 12 组故障停机方式	0x0004	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 读写 ABSENC 中的 EEPROM 错误 E.135.0 十位 (0~A) : 硬件过流故障 E.201.0 百位 (0~A) : 硬件过流故障 E.201.1 千位 (0~A) : 硬件过流故障 E.201.2					
13	H0E-12	第 13 组故障停机方式	0x0004	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 硬件过流故障 E.201.3 十位 (0~A) : D/Q 电流溢出 E.207.0 百位 (0~A) : UVW 接线错误, 需要对调任意两相接线 E.220.0 千位 (0~A) : UVW 缺相 E.220.1					
14	H0E-13	第 14 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : UVW 三相接线错误后的飞车报警 E.234.0 十位 (0~A) : 过电压 E.400.0 百位 (0~A) : 欠电压 E.410.0 千位 (0~A) : 速度超过最高转速					
15	H0E-14	第 15 组故障停机方式	0x4004	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : FPGA 内部测速溢出 E.501.0 十位 (0~A) : 离线惯量辨识失败 E.600.0 百位 (0~A) : 角度辨识失败 E.602.0 千位 (0~A) : 编码器干扰故障 E.740.2					
16	H0E-15	第 16 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 单圈计算错误 E.740.3 十位 (0~A) : 计数增量异常 E.740.4 百位 (0~A) : 尼康编码器通信故障 E.755.0 千位 (0~A) : 尼康编码器通信故障 E.755.1					
17	H0E-16	第 17 组故障停机方式	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 角度调谐超时 E.800.0 十位 (0~A) : 参数调谐超时 E.800.1 百位 (0~A) : PI 整定超时 E.800.2 千位 (0~A) : 取消调谐参数调谐 E.801.0					

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
18	H0E-17	第 18 组故障停机方式	0xA44A	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：DSP 的 AD 采样过压故障 E.834.1 十位 (0~A)：DSP 的 AD 采样过压故障 E.834.2 百位 (0~A)：DSP 的 AD 采样过压故障 E.834.3 千位 (0~A)：AD 零漂操作错误 E.836.0					
19	H0E-18	第 19 组故障停机方式	0x4400	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：重上电后编码器位置相关太大 E.901.0 十位 (0~A)：电机动力线断线 E.939.0 百位 (0~A)：速度偏差过大 E.044.0 千位 (0~A)：力矩限制导致偏差过大 E.044.1					
20	H0E-19	第 20 组故障停机方式	0x4244	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：压力传感器断线 E.046.0 十位 (0~A)：伺服 ON 指令无效故障 E.121.0 百位 (0~A)：STO 信号输入保护 E.300.0 千位 (0~A)：整流故障 E.422.0					
21	H0E-20	第 21 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：整流掉电故障 E.423.0 十位 (0~A)：开方错误 E.466.0 百位 (0~A)：分频脉冲输出过速 E.510.0 千位 (0~A)：驱动器过载 E.610.0					
22	H0E-21	第 22 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：电机过载 E.620.0 十位 (0~A)：电机过载 E.620.1 百位 (0~A)：电机堵转过热保护 E.630.0 千位 (0~A)：散热片温度过高 E.650.0					
23	H0E-22	第 23 组故障停机方式	0x44AA	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：电机温度过高 (PTC) E.660.0 十位 (0~A)：温度过高 E.660.1 百位 (0~A)：编码器电池报警 E.730.0 千位 (0~A)：编码器 TX 端通信校验错误 E.732.0					
24	H0E-23	第 24 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.745.0 十位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.750.2 百位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.750.3 千位 (0~A)：编码器 Z 干扰故障 E.750.4					

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
25	H0E-24	第 25 组故障停机方式	0x4444	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 编码器 Z 干扰故障 E.750.5 十位 (0~A) : 编码器 Z 干扰故障 E.750.6 百位 (0~A) : 编码器过热 E.760.0 千位 (0~A) : 尼康编码器超限 (过热 超速 编码器 EEPROM 访问异常) E.765.0					
26	H0E-25	第 26 组故障停机方式	0x4A40	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 三相不平衡 E.940.0 十位 (0~A) : 参数存储频繁警告 E.942.0 百位 (0~A) : 位置指令或位置反馈达到极限值 E.997.0 千位 (0~A) : 对象字典数值设置错误 E.998.0					
27	H0E-26	第 27 组故障停机方式	0x0000	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 电阻辨识失败 E.A42.1 十位 (0~A) : 电感辨识失败 E.A42.2 百位 (0~A) : 线反电动势辨识失败 E.A42.3 千位 (0~A) : 电机参数辨识失败 E.A42.6					
28	H0E-27	第 28 组故障停机方式	0x44AA	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 位置偏差过大 E.B00.6 十位 (0~A) : 位置指令输入异常 E.B01.0 百位 (0~A) : 电子齿轮设定错误 E.B03.0 千位 (0~A) : 电子齿轮设定错误 E.B03.1					
29	H0E-28	第 29 组故障停机方式	0xA444	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 电子齿轮设定错误 E.B03.2 十位 (0~A) : ECT 电子齿轮设定错误 E.B03.3 百位 (0~A) : 全闭环和多段位置绝对模式混用时不能内外切换 E.B04.0 千位 (0~A) : 模保参数读取错误 E.B05.0					
30	H0E-29	第 30 组故障停机方式	0xAAAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 模保参数保存完成请复位 E.B06.0 十位 (0~A) : 需采集的点数大于最大点数 8×1024 E.B07.0 百位 (0~A) : 模保保护 E.B08.0 千位 (0~A) : 通信连接中断 E.D03.0					
31	H0E-30	第 31 组故障停机方式	0xAAAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : CANopen 通信超时 E.D04.0 十位 (0~A) : CANopen 通信恢复初始化 E.D05.0 百位 (0~A) : CANopen 通信复位 E.D06.0 千位 (0~A) : 总线脱离错误 E.D07.0					

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
32	H0E-31	第 32 组故障停机方式	0xAAAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：总线 PDO 传输长度错误 E.D08.0 十位 (0~A)：软件位置限制上限小于下限 E.D09.0 百位 (0~A)：原点偏置在软件位置限制之外 E.D10.0 千位 (0~A)：同步帧误差超过同步周期的 1/4 E.D11.0					
33	H0E-32	第 33 组故障停机方式	0xAAAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：整流 CAN 信息丢失 E.D12.0 十位 (0~A)：总线掉线 E.E01.0 百位 (0~A)：总线关闭 E.E02.0 千位 (0~A)：总线连接超时 E.E03.0					
34	H0E-33	第 34 组故障停机方式	0xAAAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：扩展卡内部通信超时 E.E04.0 十位 (0~A)：站号冲突 E.E05.0 百位 (0~A)：站号设置错误 E.E06.0 千位 (0~A)：通信状态机异常 E.E07.6					
35	H0E-34	第 35 组故障停机方式	0x4AA4	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：同步丢失 E.E08.0 十位 (0~A)：系统参数错误 E.E09.0 百位 (0~A)：组态错误 E.E0A.0 千位 (0~A)：未烧录 ESI 配置文件 E.E11.6					
36	H0E-35	第 36 组故障停机方式	0xAAA4	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：ECAT 初始化失败 E.E12.0 十位 (0~A)：ECAT 同步周期设置不为 PWM 周期的倍数 E.E13.0 百位 (0~A)：ECAT 同步信号偏差过大 E.E15.0 千位 (0~A)：主从同步接收失败 E.E20.1					
37	H0E-36	第 37 组故障停机方式	0x4AAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：主从同步发送失败 E.E20.2 十位 (0~A)：主从同步传输延迟过大 E.E20.3 百位 (0~A)：主从同步位置偏差过大 E.E20.4 千位 (0~A)：主从同步转矩偏差过大 E.E20.5					
38	H0E-37	第 38 组故障停机方式	0xAAAA	-	停机更改	实时生效
	设定范围： 个位 (0~A)：主从轴同时故障 E.E20.6 十位 (0~A)：原点为假原点 E.E20.7 百位 (0~A)：注射轴限位报警 E.B09.0 千位 (0~A)：工艺参数设置错误 E.B10.0					

索引码 (十进制)	功能码	名称	出厂值	单位	修改方式	生效方式
39	H0E-38	第 39 组故障停机方式	0xAA24	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 丝杆并联转矩同步模式下的关联故障停机 E.E21.0 十位 (0~A) : STO 信号输入保护, 03-37=2 时用 E.300.1 百位 (0~A) : 抱闸异常 E.310.0 千位 (0~A) : ESI 校验失败, 即 XML_FLASH 校验失败, 认定为空 E.E11.0					
40	H0E-39	第 40 组故障停机方式	0x004A	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : XMLEEPROM 读写失败 E.E11.1 十位 (0~A) : 压力传感器断线 (电压过低) E.046.1 百位 (0~A) : 制动单元 DI 丢失 E.311.1 千位 (0~A) : 主从同步快停 E.E25.0					
41	H0E-40	第 41 组故障停机方式	0x0444	-	停机更改	实时生效
	设定范围: 个位 (0~A) : 正向超程故障 E.010.0 十位 (0~A) : 反向超程故障 E.010.1 百位 (0~A) : 正反限位设置异常 E.010.2					

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
42	H0E-41	警告停机方式	-	0	-	停机更改	实时生效
43	H0E-42	斜转矩停车减速时间	-	0.050	s	停机更改	实时生效
44	H0E-43	警告是否停机使能开关	0: 不使能 1: 使能	0	-	停机更改	实时生效
45	H0E-44	报错测试	-	0	-	实时更改	实时生效
46	H0E-45	故障停机方式切换	0: 无操作 1: 第一种停机方式 2: 第二种停机方式	0	-	停机更改	实时生效
47	H0E-46	斜率停车的减速时间	-	0.025	s	停机更改	实时生效
48	H0E-47	输入报错码	-	0.0	-	实时更改	实时生效

H11 多段位置参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H11-00	模式选择 (低 16 位) 控制字 (高 16 位)	个位: 模式选择 0: 关闭工艺内置 1: 射胶 2: 背压 3: 射退 4: 开合模 5: 顶针 6: 回零 7: 液压 万位: 控制字 0: 无动作 1: 射胶启动 2: 背压启动 3: 储前射退启动 4: 储后射退启动 5: 开模启动 6: 合模启动 7: 顶出启动 8: 顶退启动 9: 循环顶出启动 10: 11: 回零启动 12: 首次顶出启动 13: 首次顶退启动 14: 中途停机	0	-	实时更改	实时生效
3	H11-02	回零速度	-	10.0	rpm	实时更改	实时生效
4	H11-03	零点位置设定 H32H	-	0	-	不可更改	-
5	H11-04	零点位置设定 H32L	-	0	-	不可更改	-
6	H11-05	零点位置设定 L32H	-	0	-	不可更改	-
7	H11-06	零点位置设定 L32L	-	10000	-	不可更改	-
8	H11-07	回零到位后退距离	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
9	H11-08	射胶基本参数, 保压切换模式	0: 仅时间 1: 位置时间 2: 压力时间 3: 位置压力时间 4: 时间速度 5: 时间位置速度 6: 时间压力速度 7: 时间位置压力速度 8: 时间和外部通信	0	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
10	H11-09	射胶基本参数, 保压切换压力	-	50.0	Mpa	实时更改	实时生效
11	H11-10	射胶基本参数, 保压切换位置	-	10.00	mm	实时更改	实时生效
12	H11-11	射胶基本参数, 保压切换速度	-	100.0	rpm	实时更改	实时生效
13	H11-12	射胶基本参数, 注射时间	-	65.535	s	实时更改	实时生效
14	H11-13	压力传感器相关, 系统压力	-	175.0	Mpa	实时更改	实时生效
15	H11-14	压力传感器相关, 最大压力	-	250.0	Mpa	实时更改	实时生效
16	H11-15	压力传感器相关, 压力传感器最小输入电压	-	0.000	V	实时更改	实时生效
17	H11-16	压力传感器相关, 压力传感器最小输入对应设定	-	0.0	Mpa	实时更改	实时生效
18	H11-17	压力传感器相关, 压力传感器最大输入电压	-	10.000	V	实时更改	实时生效
19	H11-18	压力传感器相关, 压力传感器最大输入对应设定	-	250.0	Mpa	实时更改	实时生效
20	H11-19	最大转速, 电机最高转速限幅	-	2200	rpm	停机更改	实时生效
21	H11-20	丝杠移动最大行程, 最大位置低 16 位	-	200.00	mm	停机更改	实时生效
22	H11-21	丝杠移动最大行程, 最大位置高 16 位	-	0	mm	停机更改	实时生效
23	H11-22	动作允许的最大转矩	-	300.0	%	实时更改	实时生效
24	H11-23	射胶多段位置, 注射位置 1	-	85.00	mm	实时更改	实时生效
25	H11-24	射胶多段位置, 注射位置 2	-	80.00	mm	实时更改	实时生效
26	H11-25	射胶多段位置, 注射位置 3	-	75.00	mm	实时更改	实时生效
27	H11-26	射胶多段位置, 注射位置 4	-	65.00	mm	实时更改	实时生效
28	H11-27	射胶多段位置, 注射位置 5	-	60.00	mm	实时更改	实时生效
29	H11-28	射胶多段压力, 注射压力 1	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
30	H11-29	射胶多段压力, 注射压力 2	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
31	H11-30	射胶多段压力, 注射压力 3	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
32	H11-31	射胶多段压力, 注射压力 4	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
33	H11-32	射胶多段压力, 注射压力 5	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
34	H11-33	射胶多段速度, 注射速度 1	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
35	H11-34	射胶多段速度, 注射速度 2	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
36	H11-35	射胶多段速度, 注射速度 3	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
37	H11-36	射胶多段速度, 注射速度 4	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
38	H11-37	射胶多段速度, 注射速度 5	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
39	H11-38	保压多段压力, 保压压力 1	-	5.0	Mpa	实时更改	实时生效
40	H11-39	保压多段压力, 保压压力 2	-	5.0	Mpa	实时更改	实时生效
41	H11-40	保压多段压力, 保压压力 3	-	5.0	Mpa	实时更改	实时生效
42	H11-41	保压多段压力, 保压压力 4	-	5.0	Mpa	实时更改	实时生效
43	H11-42	保压多段压力, 保压压力 5	-	5.0	Mpa	实时更改	实时生效
44	H11-43	保压多段时间, 保压时间 1	-	0.00	s	实时更改	实时生效
45	H11-44	保压多段时间, 保压时间 2	-	0.00	s	实时更改	实时生效
46	H11-45	保压多段时间, 保压时间 3	-	0.00	s	实时更改	实时生效
47	H11-46	保压多段时间, 保压时间 4	-	0.00	s	实时更改	实时生效
48	H11-47	保压多段时间, 保压时间 5	-	0.00	s	实时更改	实时生效
49	H11-48	保压速度限幅, 保压速度 1	-	0.0	mm/s	实时更改	实时生效
50	H11-49	储料位置, 储料位置 1	-	85.00	mm	实时更改	实时生效
51	H11-50	储料位置, 储料位置 2	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
52	H11-51	储料位置, 储料位置 3	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
53	H11-52	储料位置, 储料位置 4	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
54	H11-53	储料位置, 储料位置 5	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
55	H11-54	储料背压压力, 储料背压 1	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
56	H11-55	储料背压压力, 储料背压 2	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
57	H11-56	储料背压压力, 储料背压 3	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
58	H11-57	储料背压压力, 储料背压 4	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
59	H11-58	储料背压压力, 储料背压 5	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
60	H11-59	背压速度限制, 前进速度限制	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
61	H11-60	背压速度限制, 后退速度限制	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
62	H11-61	退出保护压力增益	-	80.0	%	实时更改	实时生效
63	H11-62	多段压力控制使能	-	0	-	实时更改	实时生效
64	H11-63	零压填充时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
65	H11-64	保压切换状态参数, 保压切换压力	-	0.0	Mpa	不可更改	-
66	H11-65	储前射退位置	-	5.00	mm	实时更改	实时生效
67	H11-66	储后射退位置	-	85.00	mm	实时更改	实时生效
68	H11-67	储前射退速度	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
69	H11-68	储后射退速度	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
70	H11-69	电机端齿数	-	36	-	实时更改	实时生效
71	H11-70	丝杠端齿数	-	36	-	实时更改	实时生效
72	H11-71	丝杠导程	-	16.00	-	实时更改	实时生效
73	H11-72	回零完成标志位	-	0	-	不可更改	-
74	H11-73	无压力限制位移	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
75	H11-74	以当前位置为原点	0: 不变 1: 设置该位置为原点	0	-	实时更改	实时生效
76	H11-75	螺杆位置	-	0.00	mm	不可更改	-
78	H11-77	注射时间显示	-	0.000	s	不可更改	-
79	H11-78	保压时间显示	-	0.000	s	不可更改	-
80	H11-79	储料时间显示	-	0.000	s	不可更改	-
81	H11-80	射退时间显示	-	0.000	s	不可更改	-
82	H11-81	S 曲线上升段加加速百分比, 总上升段时间的百分比	-	30	%	实时更改	实时生效
83	H11-82	S 曲线上升段加减速百分比, 总上升段时间的百分比	-	30	%	实时更改	实时生效
84	H11-83	S 曲线下降段加加速百分比, 总下降段时间的百分比	-	30	%	实时更改	实时生效
85	H11-84	S 曲线下降段加减速百分比, 总下降段时间的百分比	-	30	%	实时更改	实时生效
86	H11-85	切换压力保护增益	-	20.0	%	实时更改	实时生效
87	H11-86	注射 S 曲线加加速百分比	-	30	%	实时更改	实时生效
88	H11-87	保压结束后泄压设定值时间	-	0.050	s	实时更改	实时生效
89	H11-88	注射压力显示	-	0.00	%	不可更改	-
90	H11-89	转保压位置显示	-	0.00	mm	不可更改	-
91	H11-90	转保压压力显示	-	0.00	Mpa	不可更改	-
92	H11-91	注射螺杆转速显示	-	0.0	mm/s	不可更改	-

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
93	H11-92	转保压减速点显示	-	0.00	mm	不可更改	-
94	H11-93	压力转保压开始检测位置	-	10.00	mm	实时更改	实时生效
95	H11-94	最大注射速度显示	-	900.0	mm/s	不可更改	-
96	H11-95	保压切换状态参数, 转保压速度显示	-	0.0	rpm	不可更改	-
97	H11-96	保压切换状态参数, 注射最小位置显示	-	0.00	mm	不可更改	-
98	H11-97	压力保护下速度上限百分比	-	0	%	实时更改	实时生效
99	H11-98	电注射压力环切换速度平滑使能	-	0	-	实时更改	实时生效

H12 多段指令 (速度) 参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H12-00	预注射, 射胶多段位置 1	-	85.00	mm	实时更改	实时生效
2	H12-01	预注射, 射胶多段位置 2	-	80.00	mm	实时更改	实时生效
3	H12-02	预注射, 射胶多段位置 3	-	75.00	mm	实时更改	实时生效
4	H12-03	预注射, 射胶多段位置 4	-	65.00	mm	实时更改	实时生效
5	H12-04	预注射, 射胶多段位置 5	-	60.00	mm	实时更改	实时生效
6	H12-05	预注射, 射胶多段速度 1	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
7	H12-06	预注射, 射胶多段速度 2	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
8	H12-07	预注射, 射胶多段速度 3	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
9	H12-08	预注射, 射胶多段速度 4	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
10	H12-09	预注射, 射胶多段速度 5	-	10.0	mm/s	实时更改	实时生效
11	H12-10	预注射, 保护压力	-	0.5	Mpa	实时更改	实时生效
12	H12-11	预注射, 注射时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
13	H12-12	压力环 PID 射胶压力环 KP	-	2.100	-	实时更改	实时生效
14	H12-13	压力环 PID 射胶压力环 KI	-	0.200	-	实时更改	实时生效
15	H12-14	压力环 PID 射胶压力环 KD	-	0.000	-	实时更改	实时生效
16	H12-15	压力环 PID 保压压力环 KP	-	2.100	-	实时更改	实时生效
17	H12-16	压力环 PID 保压压力环 KI	-	0.200	-	实时更改	实时生效
18	H12-17	压力环 PID 保压压力环 KD	-	0.000	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
19	H12-18	压力环 PID 背压压力环 KP	-	2.100	-	实时更改	实时生效
20	H12-19	压力环 PID 背压压力环 KI	-	0.200	-	实时更改	实时生效
21	H12-20	压力环 PID 背压压力环 KD	-	0.000	-	实时更改	实时生效
22	H12-21	预注射, 注射结束位置	-	20.00	mm	实时更改	实时生效
23	H12-22	注射压力指令起始斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
24	H12-23	注射压力指令切换斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
25	H12-24	注射压力指令结束斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
26	H12-25	保压压力指令起始斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
27	H12-26	保压压力指令切换斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
28	H12-27	保压压力指令结束斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
29	H12-28	背压压力指令起始斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
30	H12-29	背压压力指令切换斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
31	H12-30	背压压力指令结束斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
32	H12-31	注射速度指令起始斜率	-	0.050	s	实时更改	实时生效
33	H12-32	注射速度指令切换斜率	-	0.050	s	实时更改	实时生效
34	H12-33	射退速度指令起始斜率	-	0.050	s	实时更改	实时生效
35	H12-34	射退速度指令结束斜率	-	0.050	s	实时更改	实时生效
36	H12-35	预注射, 注射段数	-	1	-	实时更改	实时生效
37	H12-36	压力指令 S 滤波时间, 压力指令上升 S 滤波时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
38	H12-37	压力指令 S 滤波时间, 压力指令下降 S 滤波时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
39	H12-38	压力保护速度上升时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
40	H12-39	压力保护速度下降时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
41	H12-40	储料后退结束斜率	-	0.200	s	实时更改	实时生效
42	H12-41	注射速度指令结束斜率	-	0.100	s	实时更改	实时生效
43	H12-42	储料后退起始斜率	-	10.0	s	实时更改	实时生效
44	H12-43	射胶段数设定	-	1	-	实时更改	实时生效
45	H12-44	保压段数设定	-	1	-	实时更改	实时生效
46	H12-45	背压段数设定	-	1	-	实时更改	实时生效
47	H12-46	开模段数设定	-	1	-	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
48	H12-47	合模段数设定	-	3	-	实时更改	实时生效
49	H12-48	顶出段数设定	-	1	-	实时更改	实时生效
50	H12-49	顶退段数设定	-	1	-	实时更改	实时生效
51	H12-50	首次顶出段数设定	-	0	-	实时更改	实时生效
52	H12-51	首次顶退段数设定	-	0	-	实时更改	实时生效
53	H12-52	保压速度上升时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
54	H12-53	保压速度下降时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
56	H12-55	动作完成标记	-	0	-	不可更改	-
57	H12-56	到位误差阈值	-	0.01	-	实时更改	实时生效
58	H12-57	泄压速度限制	-	0.0	-	实时更改	实时生效
62	H12-61	保压速度限幅, 保压速度 2	-	0.0	rpm	实时更改	实时生效
63	H12-62	保压速度限幅, 保压速度 3	-	0.0	rpm	实时更改	实时生效
64	H12-63	保压速度限幅, 保压速度 4	-	0.0	rpm	实时更改	实时生效
65	H12-64	保压速度限幅, 保压速度 5	-	0.0	rpm	实时更改	实时生效
66	H12-65	低压模保参数, 全局模保转矩偏差限幅下限	-	0	%	实时更改	实时生效
67	H12-66	低压模保参数, 全局模保转矩偏差限幅上限	-	0	%	实时更改	实时生效
68	H12-67	低压模保参数, 有效长度	-	8192	-	实时更改	实时生效
69	H12-68	低压模保滤波器时间常数	-	2.00	s	实时更改	实时生效

H15 开合模参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H15-00	开模多段位置 位置 1 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
2	H15-01	开模多段位置 位置 1 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
3	H15-02	开模多段位置 位置 2 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
4	H15-03	开模多段位置 位置 2 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
5	H15-04	开模多段位置 位置 3 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
6	H15-05	开模多段位置 位置 3 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
7	H15-06	开模多段位置 位置 4 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
8	H15-07	开模多段位置 位置 4 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
9	H15-08	开模多段位置 位置 5 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
10	H15-09	开模多段位置 位置 5 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
11	H15-10	开模多段速度 速度 1	-	0.0	%	实时更改	实时生效
12	H15-11	开模多段速度 速度 2	-	0.0	%	实时更改	实时生效
13	H15-12	开模多段速度 速度 3	-	0.0	%	实时更改	实时生效
14	H15-13	开模多段速度 速度 4	-	0.0	%	实时更改	实时生效
15	H15-14	开模多段速度 速度 5	-	0.0	%	实时更改	实时生效
16	H15-15	开模多段位置指令上升时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
17	H15-16	开模多段位置指令切换时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
18	H15-17	开模多段位置指令下降时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
19	H15-18	合模多段位置 位置 1 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
20	H15-19	合模多段位置 位置 1 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
21	H15-20	合模多段位置 位置 2 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
22	H15-21	合模多段位置 位置 2 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
23	H15-22	合模多段位置 位置 3 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
24	H15-23	合模多段位置 位置 3 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
25	H15-24	合模多段位置 位置 4 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
26	H15-25	合模多段位置 位置 4 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
27	H15-26	合模多段位置 位置 5 低 16 位	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
28	H15-27	合模多段位置 位置 5 高 16 位	-	0	mm	实时更改	实时生效
29	H15-28	合模多段速度 速度 1	-	0.0	%	实时更改	实时生效
30	H15-29	合模多段速度 速度 2	-	0.0	%	实时更改	实时生效
31	H15-30	合模多段速度 速度 3	-	0.0	%	实时更改	实时生效
32	H15-31	合模多段速度 速度 4	-	0.0	%	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
33	H15-32	合模多段速度 速度 5	-	0.0	%	实时更改	实时生效
34	H15-33	合模多段位置指令上升时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
35	H15-34	合模多段位置指令切换时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
36	H15-35	合模多段位置指令下降时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
37	H15-36	合模高压扭矩	-	300.0	%	实时更改	实时生效
38	H15-37	合模低压扭矩	-	150.0	%	实时更改	实时生效
39	H15-38	开模一慢扭矩	-	100.0	%	实时更改	实时生效
40	H15-39	开模一慢保护时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
41	H15-40	合模高压保护时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
42	H15-41	合模低压保护时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
43	H15-42	开模计时	-	0.000	s	不可更改	-
44	H15-43	合模计时	-	0.000	s	不可更改	-
45	H15-44	合模高压保护时间计时值	-	0.000	s	不可更改	-
46	H15-45	合模低压保护时间计时值	-	0.000	s	不可更改	-
47	H15-46	段与段之间的最小误差距离	-	20.00	mm	实时更改	实时生效

H18 顶针参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
9	H18-08	顶针运动方式	0: 停留 1: 定次 2: 震动	0	-	实时更改	实时生效
10	H18-09	顶针次数	-	1	-	实时更改	实时生效
11	H18-10	顶针震动方式	-	0	-	实时更改	实时生效
12	H18-11	顶针震动时间	-	0.00	s	不可更改	-
13	H18-12	顶针震动距离	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
14	H18-13	顶出延时方式	-	0	-	实时更改	实时生效
15	H18-14	顶出延时时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
16	H18-15	顶出多段位置 位置 1	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
17	H18-16	顶出多段位置 位置 2	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
18	H18-17	顶出多段位置 位置 3	-	0.00	mm	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
19	H18-18	首次顶出多段位置 位置 1	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
20	H18-19	首次顶出多段位置 位置 2	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
21	H18-20	顶出多段速度 速度 1	-	0.0	%	实时更改	实时生效
22	H18-21	顶出多段速度 速度 2	-	0.0	%	实时更改	实时生效
23	H18-22	顶出多段速度 速度 3	-	0.0	%	实时更改	实时生效
24	H18-23	首次顶出多段速度 速度 1	-	0.0	%	实时更改	实时生效
25	H18-24	首次顶出多段速度 速度 2	-	0.0	%	实时更改	实时生效
26	H18-25	顶出多段位置指令上升时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
27	H18-26	顶出多段位置指令切换时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
28	H18-27	顶出多段位置指令下降时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
29	H18-28	顶退延时方式	-	0	-	实时更改	实时生效
30	H18-29	顶退延时时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
31	H18-30	顶退多段位置 位置 1	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
32	H18-31	顶退多段位置 位置 2	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
33	H18-32	顶退多段位置 位置 3	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
34	H18-33	首次顶退多段位置 位置 1	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
35	H18-34	首次顶退多段位置 位置 2	-	0.00	mm	实时更改	实时生效
36	H18-35	顶退多段速度 速度 1	-	0.0	%	实时更改	实时生效
37	H18-36	顶退多段速度 速度 2	-	0.0	%	实时更改	实时生效
38	H18-37	顶退多段速度 速度 3	-	0.0	%	实时更改	实时生效
39	H18-38	首次顶退多段速度 速度 1	-	0.0	%	实时更改	实时生效
40	H18-39	首次顶退多段速度 速度 2	-	0.0	%	实时更改	实时生效
41	H18-40	顶退多段位置指令上升时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
42	H18-41	顶退多段位置指令切换时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
43	H18-42	顶退多段位置指令下降时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
44	H18-43	顶针震动指令上升时间	-	0.003	s	实时更改	实时生效
45	H18-44	顶针震动指令下降时间	-	0.003	s	实时更改	实时生效
46	H18-45	顶针动作时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
49	H18-48	溶胶压力传感器断线检测电流下限	-	50	%	停机更改	实时生效

H19 油压控制参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H19-00	油压控制模式	0: EtherCAT 1: EtherCAT 2: 模拟量给定 3: EtherCAT 4: EtherCAT 5: EtherCAT 6: CANopen 给定	0	-	停机更改	实时生效
2	H19-01	最大转速	-	2000	rpm	停机更改	实时生效
3	H19-02	系统油压	-	175.0	bar	停机更改	实时生效
4	H19-03	最大油压	-	250.0	bar	停机更改	实时生效
5	H19-04	第一组油压指令上升时间	-	0.125	s	实时更改	实时生效
6	H19-05	第一组油压控制 Kp	-	210.0	-	实时更改	实时生效
7	H19-06	第一组油压控制 Ti	-	0.040	-	实时更改	实时生效
8	H19-07	第一组油压控制 Td	-	0.000	-	实时更改	实时生效
9	H19-08	最大反向速度	-	10.0	%	实时更改	实时生效
10	H19-09	底流	-	0.5	%	实时更改	实时生效
11	H19-10	底压	-	0.5	bar	实时更改	实时生效
12	H19-11	第二组油压控制 Kp	-	310.0	-	实时更改	实时生效
13	H19-12	第二组油压控制 Ti	-	0.200	-	实时更改	实时生效
14	H19-13	第二组油压控制 Td	-	0.000	-	实时更改	实时生效
15	H19-14	第三组油压控制 Kp	-	210.0	-	实时更改	实时生效
16	H19-15	第三组油压控制 Ti	-	0.100	-	实时更改	实时生效
17	H19-16	第三组油压控制 Td	-	0.000	-	实时更改	实时生效
18	H19-17	第四组油压控制 Kp	-	210.0	-	实时更改	实时生效
19	H19-18	第四组油压控制 Ti	-	0.100	-	实时更改	实时生效
20	H19-19	第四组油压控制 Td	-	0.000	-	实时更改	实时生效
21	H19-20	多泵模式下零速最大扭矩	-	0.0	%	实时更改	实时生效
22	H19-21	油压传感器压力信号故障检测时间	-	0.300	s	实时更改	实时生效
23	H19-22	压力传感器故障检测电流下限 -- 注射保压	-	100	%	停机更改	实时生效
24	H19-23	压力传感器故障检测速度上限	-	100	%	停机更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
25	H19-24	油压误差积分限幅	-	5000		实时更改	实时生效
26	H19-25	第一组油压指令上升 S 滤波时间	-	0.001	s	实时更改	实时生效
27	H19-26	第一组油压指令下降 S 滤波时间	-	0.001	s	实时更改	实时生效
28	H19-27	第一组油压超调抑制检测等级	-	200	-	实时更改	实时生效
29	H19-28	第一组油压超调抑制系数	-	200	-	实时更改	实时生效
30	H19-29	注塑机油压环增益系数	-	10.0	-	实时更改	实时生效
31	H19-30	油压切速度的转矩上限	-	160.0	-	实时更改	实时生效
32	H19-31	第一组油压指令延迟时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
33	H19-32	注塑机从机最小输入	-	10.0	-	实时更改	实时生效
34	H19-33	注塑机从机最小对应设定	-	0.0	-	实时更改	实时生效
35	H19-34	注塑机从机中点输入	-	20.0	-	实时更改	实时生效
36	H19-35	注塑机从机中点对应设定	-	20.0	-	实时更改	实时生效
37	H19-36	注塑机从机最大输入	-	100.0	-	实时更改	实时生效
38	H19-37	注塑机从机最大对应设定	-	100.0	-	实时更改	实时生效
44	H19-43	多泵 CAN 通信模式下从泵不工作的压力偏差	-	5.0	-	实时更改	实时生效
45	H19-44	多泵 CAN 通信模式下从泵不工作的流量下限	-	10.0	-	实时更改	实时生效
46	H19-45	从泵无转速指令停机判定延时	-	1.000	-	实时更改	实时生效
47	H19-46	从泵无转速指令停机减速时间	-	0.200	s	实时更改	实时生效
48	H19-47	压力传感器断线检测电压值	-	0.000	V	实时更改	实时生效
49	H19-48	Keiki 积分计算系数	-	0.08	-	实时更改	实时生效

H1A 油压控制参数组

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H1A-00	转速指令滤波时间	-	0.002	s	实时更改	实时生效
2	H1A-01	压力环停止调节压力差	-	0.05	-	实时更改	实时生效
3	H1A-02	第一组油压指令下降时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
4	H1A-03	第一组流量上升时间	-	0.030	s	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
5	H1A-04	第一组流量下降时间	-	0.100	s	实时更改	实时生效
6	H1A-05	多段 PID 选择	-	0	-	实时更改	实时生效
7	H1A-06	泵流量补偿	-	0	-	实时更改	实时生效
9	H1A-08	反转泄压最小压力, 小于该压力后零速	-	0.0	-	实时更改	实时生效
10	H1A-09	反转泄压最长允许时间, 超时报 ER63	-	0.000	-	实时更改	实时生效
11	H1A-10	第二组油压指令上升 S 滤波时间	-	0.001	s	实时更改	实时生效
12	H1A-11	第二组油压指令下降 S 滤波时间	-	0.001	s	实时更改	实时生效
13	H1A-12	第二组流量指令上升时间	-	0.030	s	实时更改	实时生效
14	H1A-13	第二组流量指令下降时间	-	0.100	s	实时更改	实时生效
15	H1A-14	第二组油压指令上升时间	-	0.125	s	实时更改	实时生效
16	H1A-15	第二组油压指令下降时间	-	0.150	s	实时更改	实时生效
17	H1A-16	第二组油压超调抑制检测等级	-	200	-	实时更改	实时生效
18	H1A-17	第二组油压超调抑制系数	-	50	-	实时更改	实时生效
19	H1A-18	第二组油压指令延迟时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
20	H1A-19	斜盘切换流量设定	-	100	%	实时更改	实时生效
21	H1A-20	斜盘切换油压设定	-	5.0	%	实时更改	实时生效
22	H1A-21	斜盘切换延迟时间	-	10.0	-	实时更改	实时生效
23	H1A-22	油压抑制取消油压偏差	-	100	-	实时更改	实时生效
24	H1A-23	积分限制偏差最大值	-	450	-	实时更改	实时生效
25	H1A-24	积分限幅模式选择	-	0	-	实时更改	实时生效
26	H1A-25	压力环输出上限增幅	-	20	-	实时更改	实时生效
27	H1A-26	油压 PID 算法选择	-	3	-	实时更改	实时生效
30	H1A-29	第一组撞击超调抑制压力反馈与指令百分比阈值	-	700	-	实时更改	实时生效
31	H1A-30	第一组撞击超调抑制系数 Kd	-	40	-	实时更改	实时生效
32	H1A-31	第二组撞击超调抑制压力反馈与指令百分比阈值	-	700	-	实时更改	实时生效
33	H1A-32	第二组撞击超调抑制系数 Kd	-	40	-	实时更改	实时生效
34	H1A-33	AI1 最小输入	-	0.02	V	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
35	H1A-34	AI1 最小输入对应设定	-	0.0	%	实时更改	实时生效
36	H1A-35	AI1 最大输入	-	10.00	V	实时更改	实时生效
37	H1A-36	AI1 最大输入对应设定	-	100.0	%	实时更改	实时生效
38	H1A-37	AI1 滤波时间	-	0.010	s	实时更改	实时生效
39	H1A-38	AI2 最小输入	-	0.02	V	实时更改	实时生效
40	H1A-39	AI2 最小输入对应设定	-	0.0	%	实时更改	实时生效
41	H1A-40	AI2 最大输入	-	10.00	V	实时更改	实时生效
42	H1A-41	AI2 最大输入对应设定	-	100.0	%	实时更改	实时生效
43	H1A-42	AI2 滤波时间	-	0.005	s	实时更改	实时生效
44	H1A-43	AI3 最小输入	-	0.02	V	实时更改	实时生效
45	H1A-44	AI3 最小输入对应设定	-	0.0	%	实时更改	实时生效
46	H1A-45	AI3 最大输入	-	10.00	V	实时更改	实时生效
47	H1A-46	AI3 最大输入对应设定	-	100.0	%	实时更改	实时生效
48	H1A-47	AI3 滤波时间	-	0.000	s	实时更改	实时生效
49	H1A-48	压力反馈滤波时间	-	0.005	s	实时更改	实时生效

H1B 过载测试参数

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
1	H1B-00	Ecat 发送的压力指令	-	0.0	kg	实时更改	实时生效
2	H1B-01	Ecat 发送的流量指令	-	0.0	%	实时更改	实时生效
3	H1B-02	Ecat 单泵 / 多泵控制字	-	0	-	实时更改	实时生效
4	H1B-03	Ecat 从泵配置高位	-	0	-	实时更改	实时生效
5	H1B-04	Ecat 从泵配置低位	-	0	-	实时更改	实时生效
6	H1B-05	油压反馈 (显示)	-	0.0	-	不可更改	-
7	H1B-06	油压反馈 (上位机发过来)	-	0.0	-	实时更改	实时生效
8	H1B-07	从泵旋转速度指令 (来自主泵)	-	0.0	-	实时更改	实时生效
9	H1B-08	主泵发给从泵速度指令 (显示)	-	0.0	-	不可更改	-
10	H1B-09	电机旋转方向	-	1	-	实时更改	实时生效
11	H1B-10	飞车故障判断时间	-	0.0	s	实时更改	实时生效

索引码 (十进制)	功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	修改方式	生效方式
12	H1B-11	飞车速度偏差设定	-	10.00	-	实时更改	实时生效
47	H1B-46	相序接错的飞车保护判定时间	-	30	-	停机更改	实时生效

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2017-12	A00	◆ 第一版发行
2019-01	A01	◆ 切换新 logo ◆ 增加新机型（ES810-50M4T200-xx~ES810-50M4T240-xx） ◆ 第 1 章：更新电机及相关内容 ◆ 第 2 章：更新电机尺寸 ◆ 增加第 5 章 通信网络配置 ◆ 第 6 章：增加 6.2、6.3、6.4、6.5、6.6、6.7 ◆ 第 7 章：新增 A.110.x, A.730.x, A.900.x, E.044.x, E.046.x, E.422.x, E.423.x, E.500.x, E.510.x, E.730.x, E.834.x, E.836.x, E.901.x, E.940.x, E.D12.x, E.E12.x, E.E13.x, E.E15.x ◆ 增加第 8 章 日常维护与保养 ◆ 增加附 A 双丝杆同步方案应用说明
2020-09	A02	◆ 修改 1.3.5 中线材剥外皮长度 ◆ 删除封面封底二维码和 400 电话
2022-07	A03	◆ 在电气安装中，增加引脚定义 ◆ 封面 封底样式切换
2024-01	A04	◆ 更新故障码、功能码 ◆ 更新附录 A 双丝杆同步方案应用说明 ◆ 更新铭牌、认证信息 ◆ 规格码数中增加 MTTFD 描述 ◆ 细节勘误 ◆ 删除 1.2-1.4 节、2.2 节等内容
2024-06	A05	◆ 细节勘误及优化 ◆ 安装空间距离优化 ◆ 封底样式切换



19010601A05

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知
版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司
Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.



扫码下载
掌上汇川App

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.
www.inovance.com

苏州汇川技术有限公司
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.
www.inovance.com

地址：深圳市龙华新区观澜街道高新技术产业园
汇川技术总部大厦
总机：(0755) 2979 9595 传真：(0755) 2961 9897
客服：4000-300124

地址：江苏省苏州市吴中区天鹅荡路52号
总机：(0512) 6637 6666 传真：(0512) 6285 6720
客服：4000-300124