

MD-730P 伺服驱动器

用户手册

版本: A00



法律资讯声明：

- 本文件所属的产品只允许由符合各项工作要求的合格人员进行操作。
- 产品的所有操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。
- 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。
- 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。

目 录

第 1 章	产品信息	09
1.1	功能特点	09
1.2	型号说明	10
1.3	铭牌说明	10
1.4	部件说明	11
1.5	额定数据	12
1.6	技术规格	12
第 2 章	机械安装	14
2.1	安装环境	14
2.2	安装空间	15
2.3	安装方向	16
2.4	安装尺寸	17
2.5	安装指导	19
第 3 章	电气安装	20
3.1	系统拓扑	20
3.2	系统接线	22
3.3	端口说明	25
3.4	电源连接	28
3.4.1	主回路接线示意	29
3.4.2	线缆规格及型号推荐	30
3.4.3	接地接线	31
3.5	电机连接	34
3.6	编码器连接 (CN2)	35
3.7	控制信号连接 (CN1)	36
3.7.1	位置指令输入信号	37
3.7.2	模拟量输入输出信号	41
3.7.3	数字量输入输出信号	43
3.8	通讯信号连接 (CN3、CN4)	46
3.9	调试通讯连接 (CN6)	47
3.10	安全 STO 端子连接 (CN5)	48
3.11	制动电阻连接	49

第 4 章	功能概述	51
4.1	位置控制模式	51
4.1.1	位置控制模式功能码框图	52
4.1.2	位置指令输入	52
4.1.3	指令分频 (电子齿轮比) 功能	69
4.1.4	位置指令滤波功能	74
4.1.5	位置偏差清除功能	74
4.1.6	分频输出功能	75
4.1.7	定位完成接近功能	77
4.1.8	位置捕获功能	80
4.1.9	原点复归功能	83
4.2	速度控制模式	112
4.2.1	速度控制模式功能码框图	113
4.2.2	速度指令输入设置	113
4.2.3	斜坡函数设置	124
4.2.4	零位固定功能	125
4.2.5	速度指令限幅	126
4.2.6	速度相关 DO 输出功能	129
4.3	转矩控制模式	133
4.3.1	转矩控制模式功能码框图	134
4.3.2	转矩指令输入设置	134
4.3.3	转矩指令滤波	140
4.3.4	转矩指令限幅	141
4.3.5	转矩模式下速度限制	147
4.3.6	转矩到达输出	149
4.4	全闭环功能	150
4.4.1	全闭环参数设定	150
4.4.2	全闭环设定开启	153
4.5	辅助功能	153
4.5.1	位置比较功能	153
4.5.2	黑匣子	158
第 5 章	系统调试	162
5.1	调试工具	162
5.1.1	按键说明	162
5.1.2	显示说明	163
5.2	调试流程	166
5.3	调试步骤	167
5.3.1	接通电源	167
5.3.2	点动运行	167
5.3.3	参数设置	168
5.3.4	伺服运行	172
5.3.5	伺服停止	172
5.4	增益切换	174

第 6 章	报警及故障处理	177
6.1	故障报警	177
6.1.1	故障显示和分类	177
6.1.2	故障排查和复位	178
6.1.3	故障和警告一览表	179
6.2	处理措施	184
第 7 章	参数一览表	200
7.1	C00 组：配置参数	200
7.2	C01 组：基本增益	202
7.3	C02 组：高级增益	207
7.4	C03 组：指令参数	209
7.5	C04 组：输入输出	214
7.6	C05 组：停机设置	226
7.7	C06 组：保护设置	229
7.8	C07 组：调整类参数	231
7.9	COA 组：通讯参数	232
7.10	COD 组：位置比较设置	234
7.11	COE 组：位置比较参数	235
7.12	C10 组：回零探针	245
7.13	C11 组：位置规划	247
7.14	C12 组：速度规划	253
7.15	C1B 组：全闭环	257
7.16	R20 组：电机参数	258
7.17	R21 组：驱动器参数	260
7.18	R22 组：电机增益	261
7.19	F30 组：控制运行	261
7.20	F31 组：操作复位	262
7.21	U40 组：运行监控	263
7.22	U41 组：状态监控	266
7.23	U42 组：版本参数	267
7.24	参数详细说明	269
7.24.1	C00 组	269
7.24.2	C01 组	269
7.24.3	C03 组	274
7.24.4	C06 组	276
7.24.5	COA 组	276
7.24.6	R21 组	277
7.24.7	F31 组	277
7.24.8	U40 组	278
第 8 章	通信说明	280
8.1	Modbus 协议	280

第 9 章	电机及选配	287
9.1	型号说明	287
9.2	铭牌说明	288
9.3	部件说明	288
9.4	端子定义	289
9.5	通用规格	289
9.5.1	机械特性	289
9.5.2	过载特性	290
9.5.3	负载转动惯量	291
9.6	选型说明	292
9.7	技术规格	293
9.7.1	3000rpm 机型	293
9.8	电机转矩 - 转速特性	297
9.9	驱动器与电机配套关系	298
9.10	电机与线缆配套关系	298
9.11	线缆信息	299
第 10 章	外围器件选型	300
10.1	外围器件一览	300
10.2	保险丝	300
10.3	电磁接触器	301
10.4	断路器	301
10.5	绝对值编码器电池	302
第 11 章	保养维护	303
11.1	日常保养	303
11.2	定期保养	304
11.3	更换部件	304
11.3.1	更换平键	304
11.3.2	更换油封	305
第 12 章	常见 EMC 问题解决建议	306
12.1	漏电保护断路器误动作	306
12.2	谐波抑制	307
12.3	普通 IO 信号干扰	307

关于手册

适用范围

本手册主要介绍了 MD-730P 系列伺服驱动器的产品规格、安装、调测、操作及维护说明，帮助用户了解安全信息并熟悉驱动器的功能和使用方法。

面向读者

本手册适用于工控设备操作人员及具备相应资质的电气技术人员。

- 应具备一定的电子、电气布线及机械专业知识，熟悉电气、机械原理图。
- 应接受过与电气设备安装和试运行相关的专业培训。
- 应具备紧急应对安装或试运行过程中出现的危险或突发情况的能力。
- 熟悉当地标准及电气系统的相关安全规范。
- 完整阅读本手册并掌握操作相关安全事项。

手册使用

使用产品前请仔细阅读手册。

- 由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新，用户请以所购产品实物为准。
- 除非另有约定，本文档仅作为使用指导，文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全事项

为防止对人的伤害和对设备的损害，对务必遵守的事项做以下声明：

- 请务必在使用前阅读并遵守「安全事项」。
- 请务必在符合设计规格要求的环境下使用本产品。
- 请务必遵循产品标识及手册说明中的所有安全事项。

对错误使用本产品而可能带来的伤害和损害的程度加以区分和说明：

 危险	表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员死亡或严重伤害的情况。
 警告	表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员死亡或严重伤害的情况。
 小心	表示有低度潜在危险，如果未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。
NOTICE	表示对内容的强调和补充，或提供了产品优化使用的技巧及窍门。

对应遵守的事项用以下的图形标记进行说明：



该图形标记表示必须实施的内容。



该图形标记表示不可实施的内容。

危险



- 将本产品安装在金属等非可燃物上。
- 将产品设置在灰尘较少，不会接触到水、油等的地方。
- 安装、接线作业必须由有电气工程资质的人员进行。
- 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- 本产品的移动、安装、接线和检查要在切断电源，并至少等待 10 分钟、确定没有触电危险的前提下进行。
- 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作。
- 线缆应切实接好，通电部位须通过绝缘物切实地做到绝缘。



- 不要在本产品周围放置可燃物。
- 不要将本产品放置在加热器或者大型卷线电阻器等发热体周围。
- 不要在存在腐蚀性、易燃性气体的环境内和靠近可燃性物质的地方使用本产品。
- 不要在振动、冲击激烈的地方使用本产品。
- 不要在线缆在受到油、水浸泡的状态下使用本产品。
- 不要在电源接通的状态下进行接线作业。
- 不要使线缆受到损伤或使之承受过大的外力、重压、受夹。
- 不要将本产品直接与商用电源连接。
- 不要在强电场或强电磁波干扰的场所进行安装、接线等操作。
- 不要用湿手进行配线和设备操作。
- 不要将手伸入本产品内部。



警告



- 请务必使用专业的装卸载设备搬运产品。
- 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落。
- 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。
- 本产品安装在终端设备中时，终端设备需要提供相应的防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地。



- 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。
- 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。
- 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。
- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端。



小心



- 开箱时请检查产品和产品附件有无残损、锈蚀、碰伤、受潮等情况。
- 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。
- 接线完成后，请确保设备和产品内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。
- 确保产品的周围温度在使用温度、湿度范围内。
- 废弃时，请作为产业废弃物进行处理。



- 不要站在产品上，不要在产品上放置重物。
- 搬运时以及设置作业时，请勿落下或倒置。
- 不要在产品及外围设备的周围放置阻碍通风的障碍物。
- 不要使产品受到强烈的冲击。

安全标识：



危险

- 为防止触电，请务必进行保护接地！请务必按照说明书指示操作！



高压注意

- 通电中以及切断电源后 10 分钟内，请勿触摸端子部分，否则可能导致触电！



高温注意

- 驱动器在运行过程中以及关闭后的短时间内请勿触摸，否则可能导致烫伤！

环境保护：



循环利用

- 因为产品金属含量高，部分元件可以再利用。请将产品拆分成单个组件，以使金属得到最有效地回收。电气和电子组件包含的金属材料，也可通过特定的分离过程循环再利用。



废弃处理

- 无法降解和回收的元件废弃时，请作为产业废弃物并根据当地法规要求进行必要的再处理。



易用高效 · 值得信赖

MD-730P 系列是明纬伺服技术平台推出的通用型伺服驱动产品。产品开发采用标准化设计，专业的技术平台、组态、调试、质量管理保障了伺服产品始终如一的高质量水准。

MD-730P 系统包括 MD-730P 系列伺服驱动器和 MD-K 系列伺服电机，采用脉冲指令方式，可满足各种标准应用。

1.1 功能特点



性能优异：

- 高响应：2 kHz 速度环带宽
- 高精度：支持 17 位绝对值编码器
- 高效率：高动态高精度实现更高生产率



运行可靠：

- 内置动态制动功能
- 支持 STO 安全扭矩停止功能（选配）
- 高品质的电机轴承延长使用寿命
- 驱动器在严苛环境中可稳定运行
- 通过 CE 认证，满足设备出口需求



易于使用：

- 紧凑的体积设计，满足苛刻空间的安装要求
- 易连易用，采用 USB 线缆提升调试效率

1.2 型号说明

MD-730PS-040

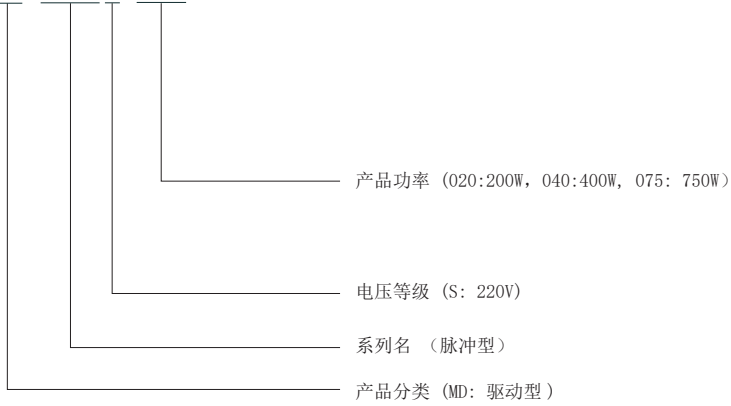


图 1-1 产品型号说明

1.3 铭牌说明

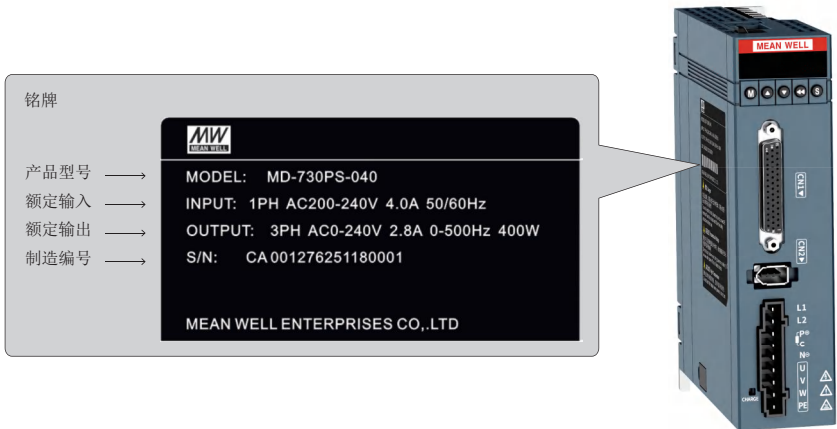


图 1-2 产品铭牌说明

1.4 部件说明

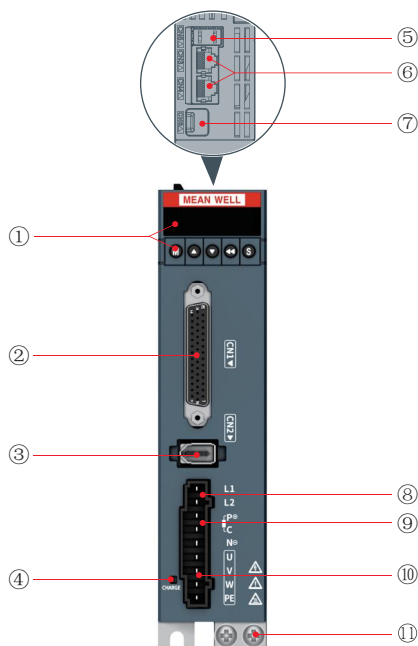


图 1-3 MD-730P 伺服驱动器 (SIZE A) 部件示意图

编号	名称	编号	名称
①	显示和操作区	⑦	调试通讯接口 (CN6)
②	控制信号接口 (CN1)	⑧	电源输入
③	编码器信号接口 (CN2)	⑨	制动电阻接口
④	充电指示灯	⑩	电机动力输出
⑤	ST0 接口 (CN5)	⑪	系统接地
⑥	通讯接口 (CN3、CN4)	-	-

NOTICE

- 图示以 SIZE A 机型为例介绍驱动器部件分布，其他机型布局存在差异。各机型端口位置请参见第 25 页“3.3 端口说明”。

1.5 额定数据

■ 单相 220 V 等级伺服驱动器

项目	SIZE-A 型		SIZE-B 型
功率	0.2kW	0.4kW	0.75 kW
驱动器型号 MD-730P	S-020	S-040	S-075
连续输出电流 Arms	1.6	2.8	5.5
最大输出电流 Arms	5.8	10.1	16.9
主电路电源	单相 AC200 V ~ 240 V, -10% ~ +10%, 50/60 Hz		
控制电路电源	母线取电, 共用功率电源输入和整流		
制动处理功能	制动电阻外接		制动电阻内置

1.6 技术规格

■ 基本规格

项目	规格
控制方式	IGBT PWM 控制, 正弦波电流驱动方式 220 V, 380 V: 单相或三相全桥整流
编码器反馈	23/26 位多圈绝对值编码器 (不接电池可作单圈绝对值编码器使用)
使用温度	0 ~ +55℃ (45℃ 以上每升高 5℃ 降额 10%)
存储温度	-40 ~ +70℃
海拔高度	最高海拔 2000 m, 1000 m 以上每升高 100 m 降额 1%
防护等级	IP20 (端子 “IP00” 除外)

■ 速度转矩控制模式

项目	规格
速度控制范围	1:6000 (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	2 kHz
转矩控制精度	± 1%
软启动时间设定	0 ~ 3600 s (可分别设定加速和减速)

■ 位置控制模式

项目	规格
前馈补偿	0~100.0%（设定分辨率 0.1%）
输入脉冲形态	包含： “方向 + 脉冲” “A、B 相正交脉冲” “CW/CCW 脉冲指令形态”
输入脉冲频率	差分输入：高速最大 4Mpps，脉宽不能低于 0.125us 集电极开路：最大 200kpps，脉宽不能低于 2.5us
多段位置指令	使用 DI 信号组合实现第 16 段位置选择
输出形态	A 相、B 相：差分输出； Z 相：差分输出或集电极开路输出

■ 内置功能

项目	规格
超程 (OT) 防止功能	P-OT、N-OT 动作时立即停止
保护功能	过流、过压、欠压、过载、主电路检测异常、散热器过热、超速、编码器异常、CPU 异常、参数异常
LED 显示功能	主电源 CHARGE，5 位 LED 显示
振动抑制功能	具有 5 个陷波器，50~8000Hz，其中 2 个可自适应设置
连接协议	USB
通信协议	Modbus
多站通信	通信：RS485 时，最大可连 128 站
轴地址设定	根据用户参数设定
功能	状态显示、用户参数设定、监视显示、警报跟踪显示、JOG 运行、速度、转矩指定信号等的测绘功能
其他	增益调整、警报记录、IO 设置、JOG 运行

第 2 章

机械安装

! 小心



- 为便于热量向上散发，请纵向将驱动器固定在安装面上。
- 在柜中安装驱动器时，请考虑冷却空气的温度变化，不允许冷却空气有急速的温差。
- 在柜内有多台产品时，请将驱动器并排安装。
- 在驱动器上下安装の場合，请安装隔热导流板。
- 在使用安装支架时，安装支架的材质请务必采用阻燃材质。
- 务必将接地端子接地，以避免触电或者干扰而产生误动作的危险。
- 接线时，请将线缆向下走线，以避免液体可能附在线缆上沿线缆流入驱动器内。

2.1 安装环境

项目	要求
场所	室内
电网	过电压等级 III（OVC III）
海拔	低于 1000 m，1000 m 以上降额使用，每升高 100 m 降额 1%，最高 2000 m
温度	存储温度：-40℃~+70℃ 运行温度：0℃~+55℃（温度超过 45℃ 时降额使用，每升高 5℃ 降额 10%）， 空气温度变化小于 0.5℃/min [*]
湿度	小于 95% RH，无水珠凝结
振动	小于 4.9 m/s ²
散热	装于阻燃物体的表面并固定，四周预留足够空间散热
防护	● 防护等级：IP20 ● 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方 ● 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所 ● 避免装于有油污、粉尘的场所 ● 避免装于有较强电磁干扰的区域 ● 避免装于有持续振动或物理冲击的区域

2.2 安装空间

MD-730P 驱动器只允许在封闭的壳体或控制柜内运行，且必须安装保护装置和保护盖。根据功率等级与散热需求的差异，驱动器支持 3 类安装空间要求。

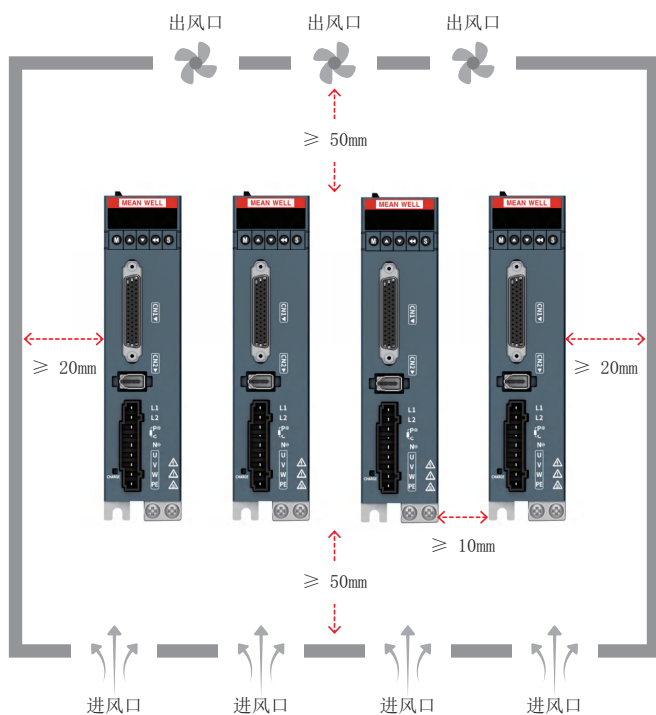


小心

- 为保证控制柜内有效降温且温度分布均匀，请预留足够的空间并安装风扇。
- 驱动器随着电机的运转发热，在密封的控制柜里使用驱动器可能会导致控制柜内的温度异常升高，为了满足驱动器周围温度的使用范围，请考虑配置冷却装置。

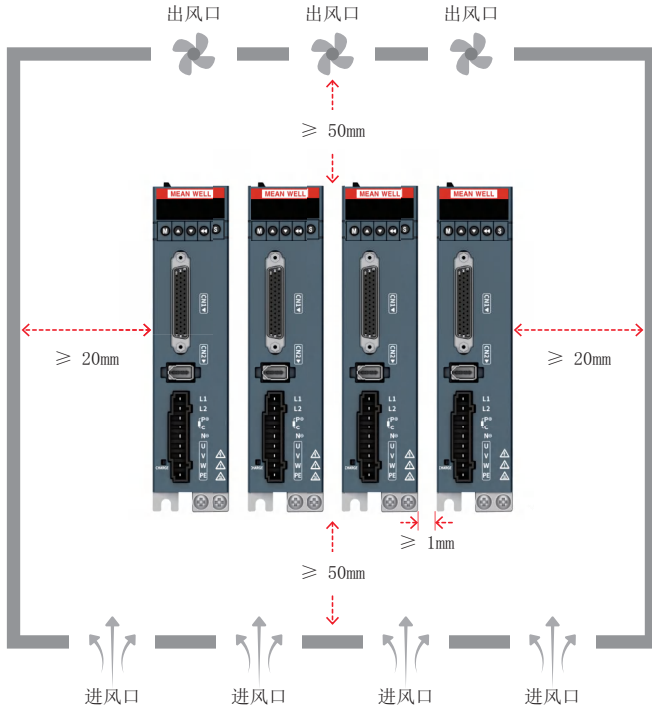
■ 保留间距式安装空间

支持全系列机型



■ 紧凑式安装空间

支持 SIZE A、SIZE B 机型 (0.2kW~0.75kW)



小心

- 相邻伺服驱动器之间间距 $\geq 1\text{mm}$ ，安装时请考虑安装公差。
- 紧凑式安装时，请将额定负载率降至 75% 使用。

2.3 安装方向

MD-730P 驱动器仅可支持垂直安装，安装方向不当可能引起过温。



小心

- MD-730P 系列伺服驱动器为立式结构，请务必垂直安装驱动器。若使用了不恰当的安装方向，可能引起驱动过热从而导致损坏。

2.4 安装尺寸

■ SIZE A 尺寸图（额定功率：0.2kW~0.4kW）

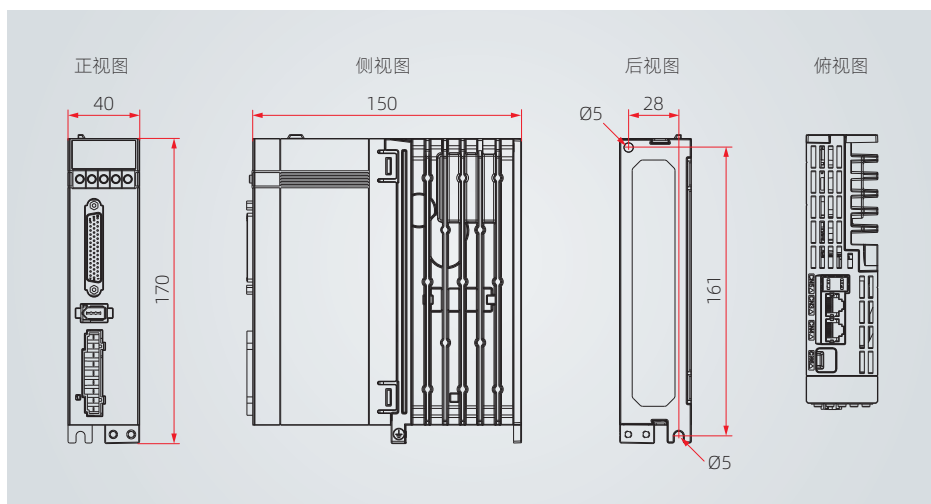


图 2-1 驱动器（SIZE A）安装尺寸示意图（单位：mm）

■ SIZE B 尺寸图（额定功率：0.75 kW）

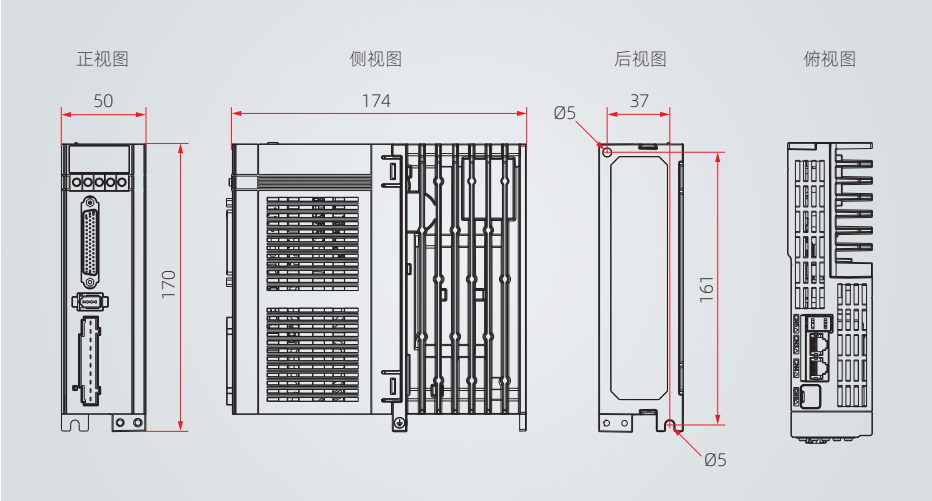


图 2-2 驱动器（SIZE B）安装尺寸示意图（单位：mm）

■ 驱动器外包装箱尺寸

SIZE	驱动器型号	外长度	外高度	外宽度	重量
A	MD-730PS-020、MD-730PS-040	215 mm	85 mm	195 mm	0.78 kg
B	MD-730PS-075	220 mm	95 mm	215 mm	1.04 kg

2.5 安装指导

MD-730P 系列伺服驱动器采用壁挂安装方式，为底座安装型（背面安装），安装孔位请参看各机型产品尺寸图。

NOTICE

使用上下螺钉固定：

- SIZE-A/B 型：M4 螺钉， $1.3 \sim 1.6 \text{ N} \cdot \text{m}$ 扭矩，上下各 1 颗；

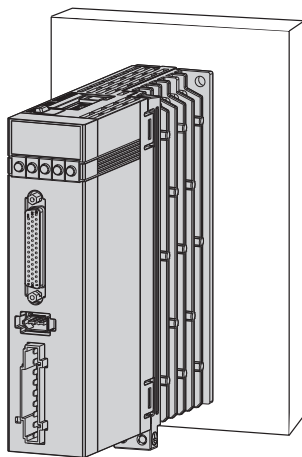


图 2-3 壁挂安装方式示意图



小心

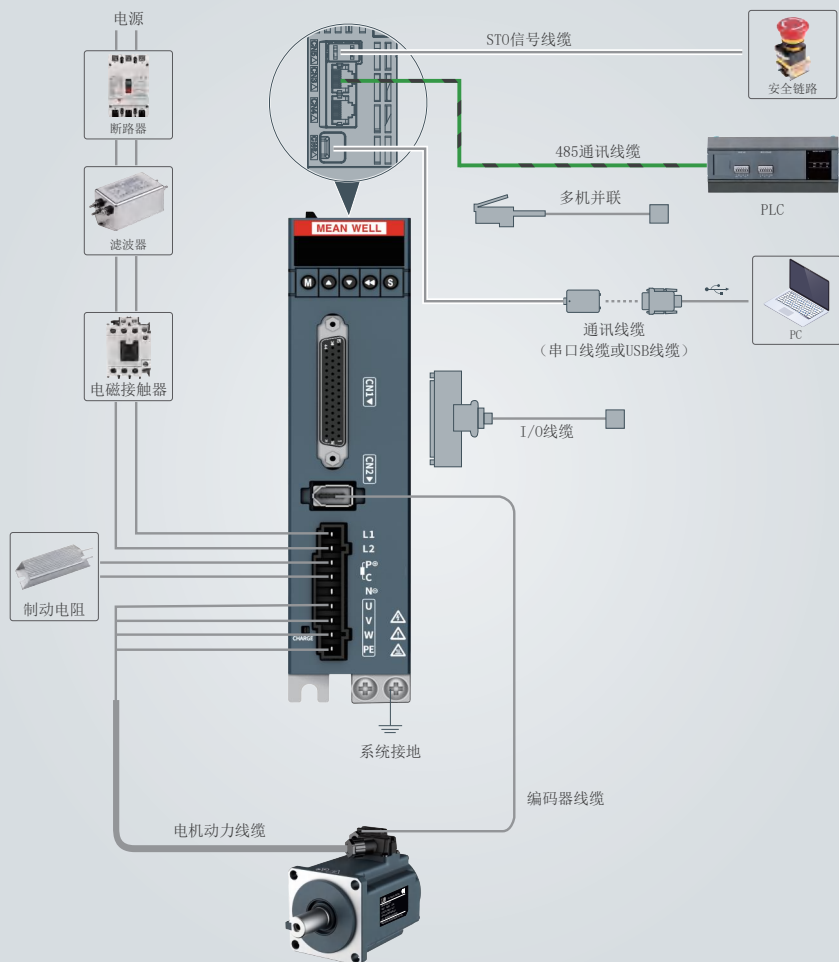
- 安装螺钉的紧固扭矩需要考虑螺钉的强度、安装位置的材质，请确保是无松动无破损的状态。

第 3 章

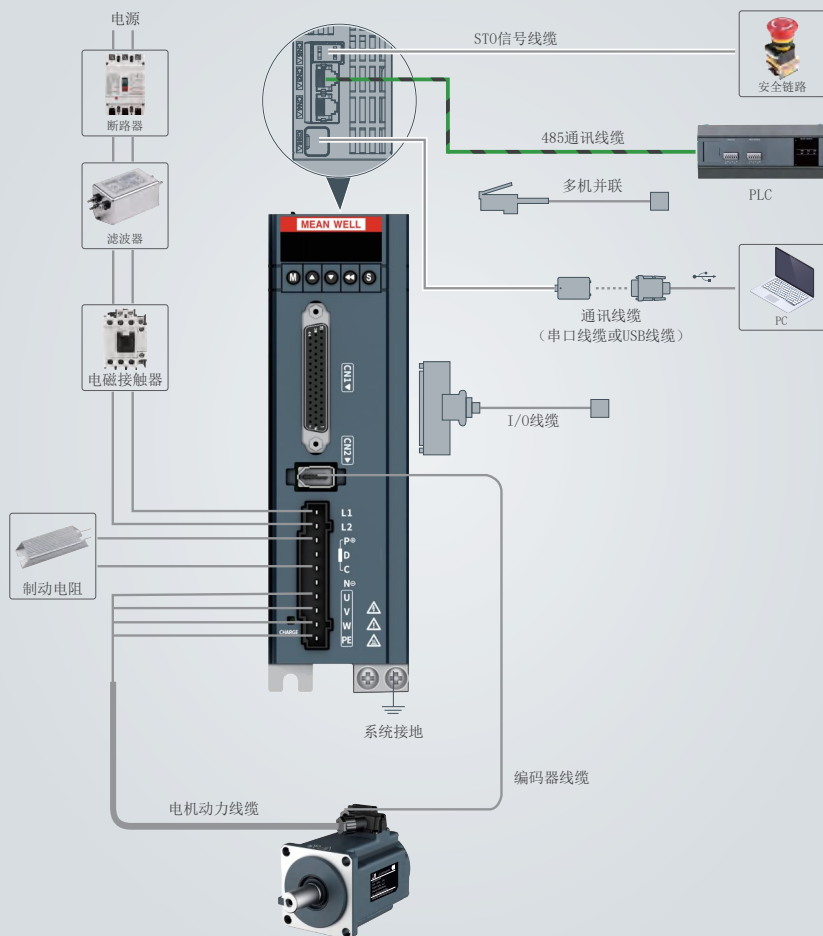
电气安装

3.1 系统拓扑

■ SIZE A



■ SIZE B



NOTICE

- 外接制动电阻时，去掉 P ⊕、D 之间的短接片。

3.2 系统接线



警告



- 严禁使用 IT 电网给伺服驱动器供电，请使用 TN/TT 电网电源，否则可能导致触电。
- 严禁将驱动器的输出端子 U、V、W 连接至三相电源，否则可能导致人身伤害或火灾。
- 严禁将电机的连接端子 U、V、W 连接至工频电源，否则可能导致人身伤害或火灾。
- 接线工程结束前请勿接通电源，以免发生触电事故。



- 接线工程应由电气工程专家进行操作。
- 请务必在输入电源和驱动器的主回路电源之间连接电磁接触器，使驱动器的电源侧形成能够切断电源的结构，避免驱动器故障时持续通过的大电流可能导致火灾。
- 请确保驱动器输入电源在指定的电压变动范围内，否则可能导致产品故障。
- 请将驱动器的保护接地（PE）端子连接至控制柜的保护接地（PE）端子上，否则可能导致触电。
- 电源及主回路配线时，请在电源端子连接处进行绝缘处理，否则可能导致触电。
- 请务必将整个系统进行接地处理，否则可能导致产品误动作。
- 请在切断电源后至少等待 10 分钟再进行接线等操作，设备内部电容仍有残余电压，可能导致触电。



小心



- 请遵照当地法规要求进行外部配线和分路、短接回路的保护。
- 使用外围设备时，请阅读各部件的使用说明书，并充分确认注意事项后正确使用。
- 确实做到正确接线，接线不当可能会导致驱动器及电机损坏。
- 接线时，请勿让电线屑等导电物落入驱动器内部。
- 驱动器必须与电机直接连接，接线途中严禁使用电磁接触器，否则可能导致故障。
- 严禁将线缆放置于重物之下或进行大力拖拽，否则可能导致线缆损坏而触电。
- 主回路线缆和输入输出信号 / 编码器线缆之间的安装距离需保持在 30 cm 以上，否则可能导致驱动器误动作。
- 输入输出信号线缆 / 编码器线缆请使用双绞线或多芯双绞屏蔽线，否则可能导致驱动器误动作。
- 输入输出信号线缆接线长度最长为 3 m，编码器线缆接线长度最长为 10 m。
- 请使用电源滤波器减小电磁干扰的影响，否则可能干扰驱动器附近的电子设备。

■ 位置模式接线

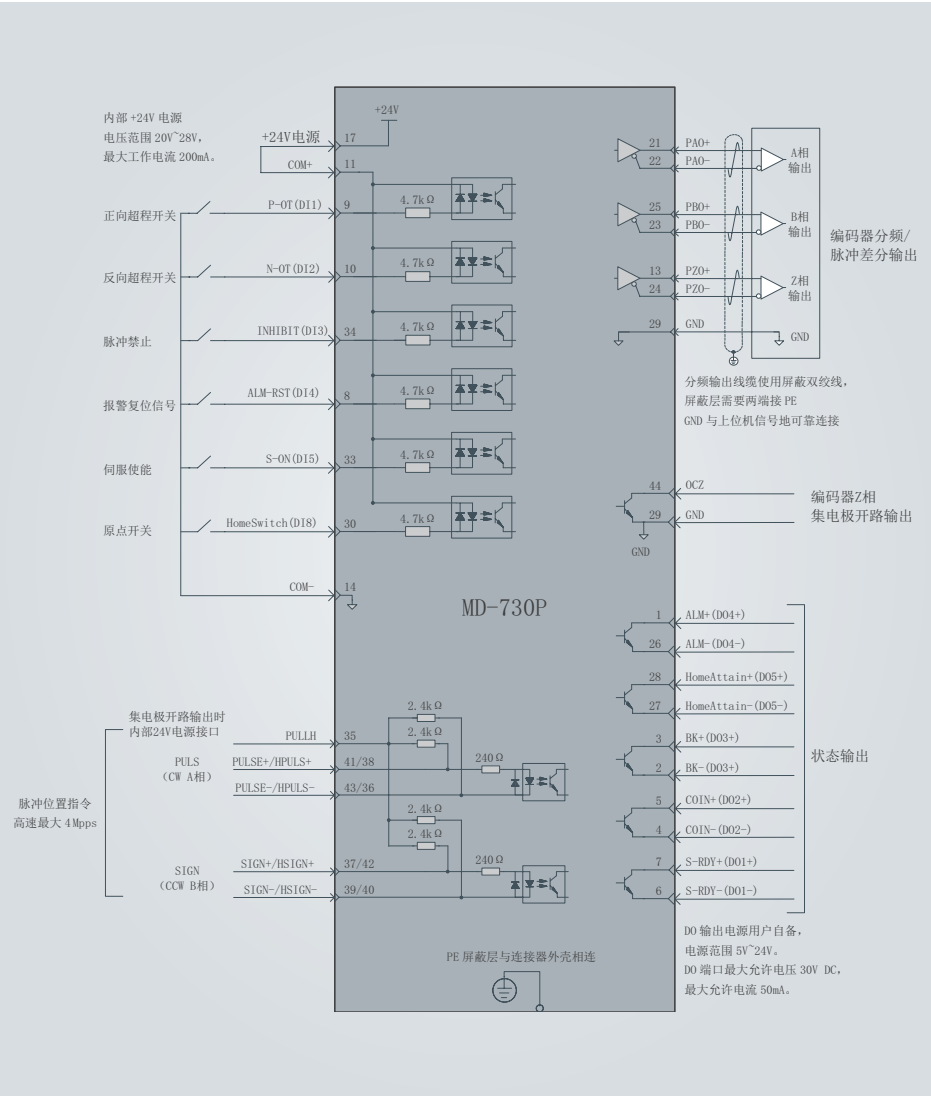


图 3-1 位置模式接线示意图

■ 转矩模式接线

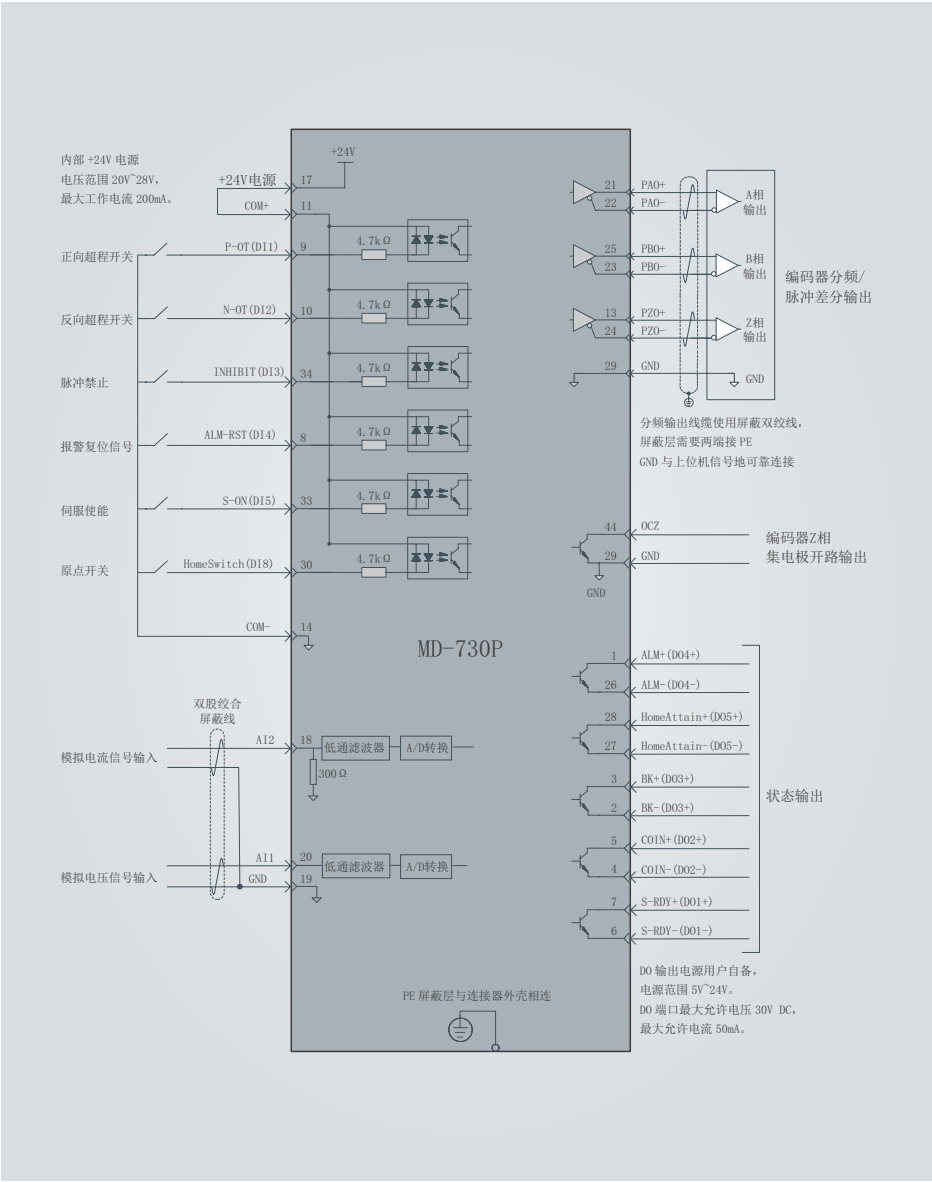
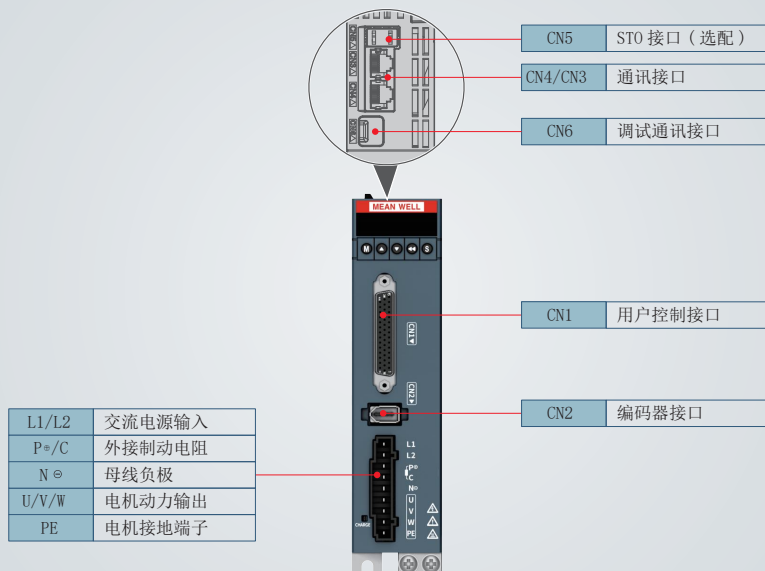


图 3-2 转矩模式接线示意图

3.3 端口说明

■ SIZE A



■ SIZE B

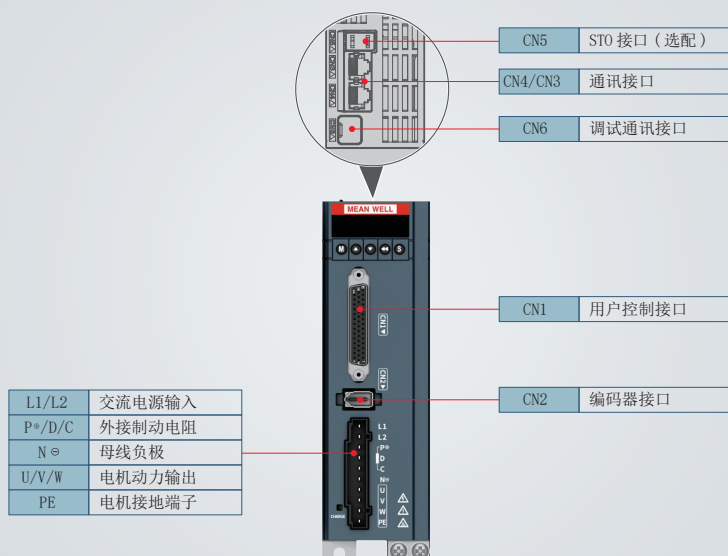
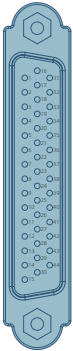
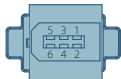
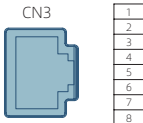
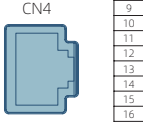
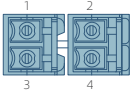


表 3-1 驱动器端子说明

 CN1 用户控制端子	7	D01+	伺服准备好
	6	D01-	
	5	D02+	定位完成
	4	D02-	
	3	D03+	抱闸输出
	2	D03-	
	1	D04+	故障输出
	26	D04-	
	28	D05+	原点回零完成
	27	D05-	
	9	DI1	正向超程开关
	10	DI2	反向超程开关
	34	DI3	位置指令禁止
	8	DI4	报警复位信号（边沿有效功能）
	33	DI5	伺服使能
	32	DI6	-
	12	DI7	-
	30	DI8	原点开关
	17	24V	内部 24V 电源，电压范围 +20~28V，最大输出电流 150mA
	14	COM-	
	11	COM+	DI 输入端子公共端
	41	PULSE+	低速脉冲指令方式： ● 差分驱动输入 ● 集电极开路
	43	PULS-	
	37	SIGN+	输入脉冲形态： ● 方向 + 脉冲 ● A、B 相正交脉冲 ● CW/CCW 脉冲
	39	SIGN-	
	38	HPULS+	高速输入脉冲指令
	36	HPULS-	
	42	HSIGN+	高速位置指令符号
	40	HSIGN-	
	35	PULLH	指令脉冲的外加电源输入接口

(续上页)	21	PA0+	A 相分频输出 / 全闭环输入
	22	PA0-	
	25	PB0+	B 相分频输出 / 全闭环输入
	23	PB0-	
	13	PZ0+	Z 相分频输出 / 全闭环输入
	24	PZ0-	
	29	GND	信号地
	44	OCZ	编码器 Z 相集电极开路输出
	15	5V	5V 电源
	16	GND	电源地
	20	AI1	模拟电压信号输入
	18	AI2	模拟电流信号输入
	31	AO1	模拟电压输出
	19	GND	模拟量信号地
 CN2 编码器端子	1	+ 5 V	5 V 电源
	2	0 V	电源 0V
	3	保留	-
	4	保留	-
	5	PS +	编码器信号 +
	6	PS -	编码器信号 -
	壳体	PE	屏蔽
 CN3 通讯端子	4	RS485+	数据发送 +
	5	RS485-	数据发送 -
	6	-	-
	7	-	-
	8	GND	数据接收 -
	壳体	PE	屏蔽网层
	12	RS485+	数据发送 +
 CN4 通讯端子	13	RS485-	数据发送 -
	14	-	-
	15	-	-
	16	GND	数据接收 -
	壳体	PE	屏蔽网层

 CN5 STO 功能端子	1	COM	STO 参考地
	2	24V	24V 电源
	3	ST01	ST01 的控制输入
	4	ST02	ST02 的控制输入
 CN6 调试通讯端子	Type-C		使用 USB 线缆或串口线缆（两段接线：Type-c 转串口，串口转 USB）连接驱动器与 PC

3.4 电源连接

 小心



- 严禁将输入电源线连到输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏。
- 严禁在关闭电源 10 分钟之内接触电源端子，驱动器内可能残留有高压。
- 请勿将电源线和信号线捆扎在一起或从同一管道内穿过，两者距离需大于 30 cm，以避免干扰。
- 请勿频繁（1 分钟 1 次）ON/OFF 电源，可能引起驱动器报故障。
- 请勿在端子台螺丝松动或者线缆线松动的情况下上电，容易引发火灾。



- 选用线缆时请考虑控制器环境温度情况：
环境高温时：请使用耐热线材，建议线缆线材选用铁氟龙线材；
环境低温时：请注意线缆的保暖措施，一般线缆在低温环境下表面容易硬化破裂。
- 主电路中请使用可耐压 AC600V 以上，额定温度 75℃ 以上的耐电压电线。
- 请使用与主回路电线截面积相同的地线，若主回路电线截面积为 1.6mm² 以下，请使用 2.0mm² 地线。
- 驱动器必须可靠接地。否则会导致设备工作异常甚至损坏。
- 为了满足 EMC 标准的要求，请务必采用带有屏蔽层的线缆。

3.4.2 线缆规格及型号推荐

表 3-2 驱动器输入 / 输出电流及线缆推荐

驱动器型号		额定输入电流	额定输出电流	最大输出电流	输入线缆规格
单相 220 V					
SIZE A	MD-730PS-020	2.3 A	1.6 A	5.8 A	0.75 mm ²
SIZE A	MD-730PS-040	4 A	2.8 A	10.1 A	0.75 mm ²
SIZE B	MD-730PS-075	7.9 A	5.5 A	16.9 A	0.75 mm ²

表 3-3 驱动器线缆规格及型号推荐

线型	线径大小	OD 直径
动力线	4 × 12 AWG	12.2 ± 0.4 mm
	4 × 14 AWG	10.5 ± 0.3 mm
	4 × 16 AWG	9.5 ± 0.4 mm
	4 × 18 AWG	7.8 ± 0.2 mm
	4 × 20 AWG	6.5 ± 0.2 mm
动力屏蔽线	4 × 12 AWG	12.9 ± 0.4 mm
	4 × 14 AWG	11.2 ± 0.4 mm
	4 × 16 AWG	10.1 ± 0.4 mm
	4 × 18 AWG	8.3 ± 0.2 mm
	4 × 20 AWG	6.5 ± 0.2 mm
动力线 + 抱闸线	4 × 20 AWG + 2 × 24 AWG	6.5 ± 0.2 mm
抱闸线	2 × 18 AWG	5.8 ± 0.2 mm
	2 × 20 AWG	5.0 ± 0.2 mm

3.4.3 接地接线

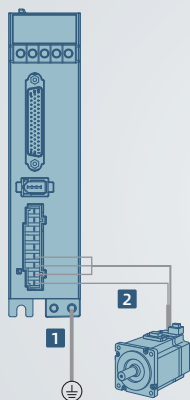


小心



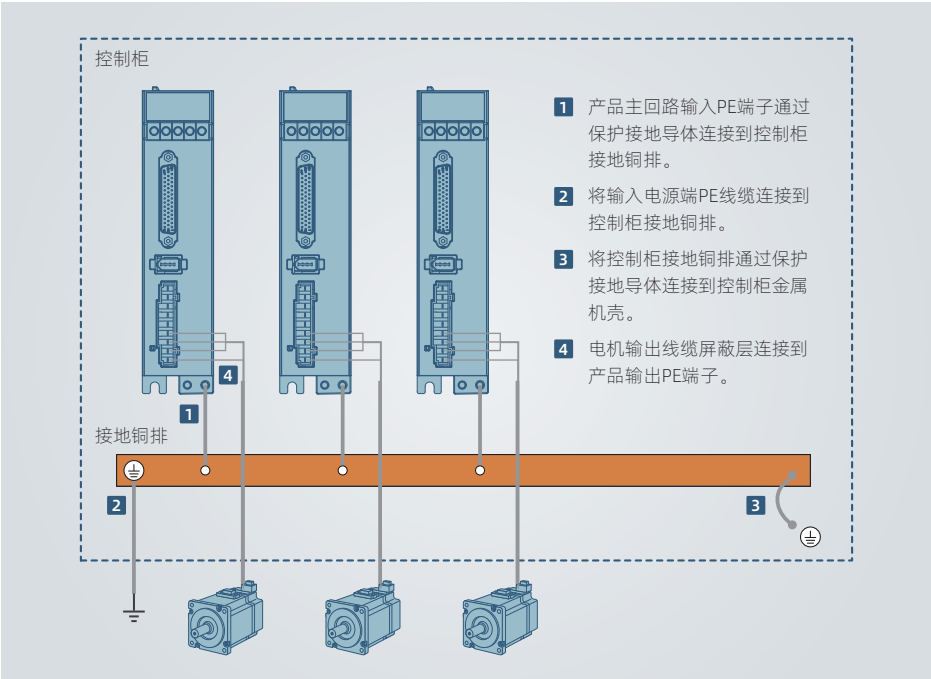
- 为了防止触电，务必将接地端子接地。
- 请使用电气设备技术标准中规定尺寸的接地线、确认保护接地导体符合技术规格和当地的安全标准，并尽量缩短接地线长。
- 使用多个伺服驱动器时，请将所有伺服驱动器接地。不正确的设备接地会导致伺服驱动器和设备误操作。
- 请勿与其他设备共用接地线。错误的设备接地会导致伺服驱动器或设备因电气干扰而发生故障。
- 针对存在 VDR 和绝缘电阻可选择性接地螺钉的产品，在进行耐压测试时，务必将 VDR 可选择性接地螺钉断开后再进行测试，否则可能会有测试不通过的风险。
- 推荐安装在导电金属面上，保证设备整个导电底部与安装面是良好搭接的。
- 接地螺钉务必按照推荐的扭力矩进行固定，避免保护接地导体固定松动或过紧。

■ 单设备接地



- 1 将输入电源端PE线缆连接到驱动器输入PE端子。
- 2 驱动器输出PE连接到电机输出线缆屏蔽层。

■ 多设备接地



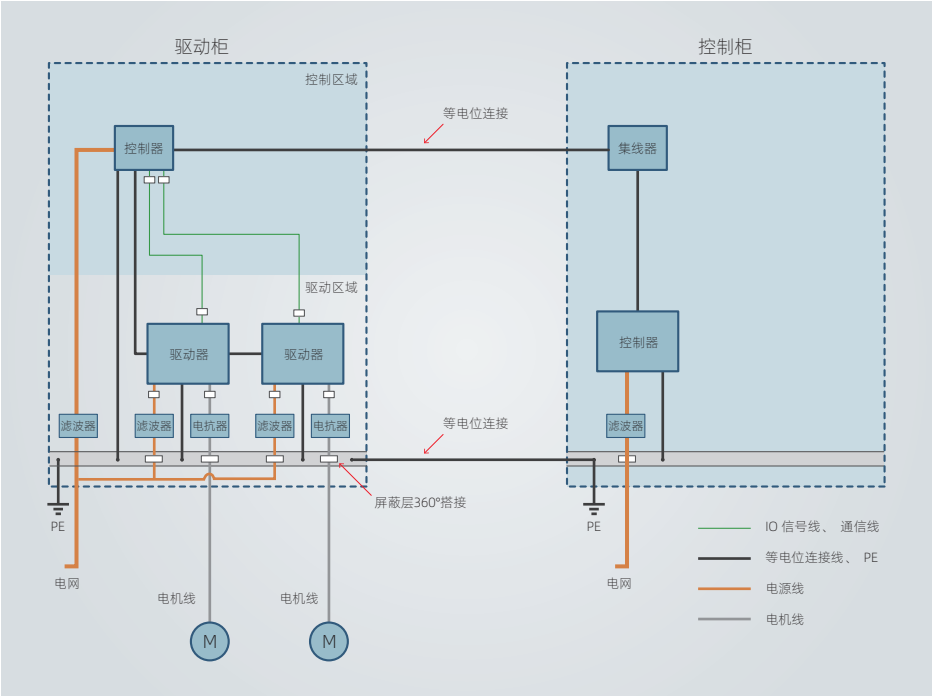
■ 控制柜系统接地

为抑制控制柜内干扰，在安装时需要将干扰源与可能被干扰的设备进行隔离。根据干扰源的强弱，可以将控制柜分成多个 EMC 区域或者分成多个控制柜。

NOTICE

系统安装原则：

- 将控制部分设备与驱动部分设备分别放置于两个单独的控制柜。
- 多个控制柜时，控制柜之间应采用横截面积至少 16 mm^2 的接地线进行连接，以实现控制柜间的等电位。
- 单个控制柜中应根据信号强弱进行分区布放。
- 控制柜中不同区域设备应进行等电位连接。
- 从控制柜中引出的所有通讯和信号线缆需做好屏蔽。
- 控制柜中电源输入滤波器应放置在靠近控制柜输入接口位置。
- 控制柜中各接地点位置应做好喷涂保护。



主回路推荐接地线耳

表 3-4 主电路推荐接地线耳

驱动器型号		额定输出电流	电源线线耳型号	抱闸线线耳型号	PE 线耳型号
SIZE A	MD-730PS-020	1.6A	GTVE10008	GTVE05008	TVR2-4
SIZE A	MD-730PS-040	2.8A	GTVE10008	GTVE05008	TVR2-4
SIZE B	MD-730PS-075	5.5A	GTVE10008	GTVE05008	TVR2-4

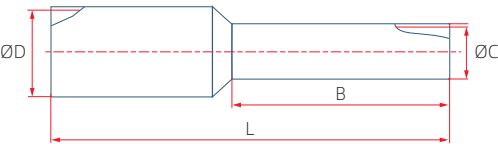
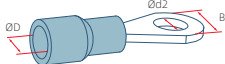


表 3-5 线耳型号与尺寸对应表

线耳型号	L	B	ØC	ØD	颜色
GTVE05008	14 mm	8 mm	1.0 mm	2.6 mm	桔黄
GTVE10008	14 mm	8 mm	1.4 mm	3.0 mm	黄
GTVE15008	14 mm	8 mm	1.7 mm	3.5 mm	红

表 3-6 TVR2-4 线耳尺寸及外观（接地线线耳外观）

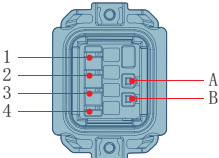
线耳型号		D	d2	B	外观
TVR	2-4	4.5mm	4.3mm	8.5mm	

3.5 电机连接

■ 匹配端子型电机时

↓ 动力输入连接器





针脚号	用途
1	V 相
2	U 相
3	W 相
4	地线
A	抱闸（无正负）
B	抱闸（无正负）

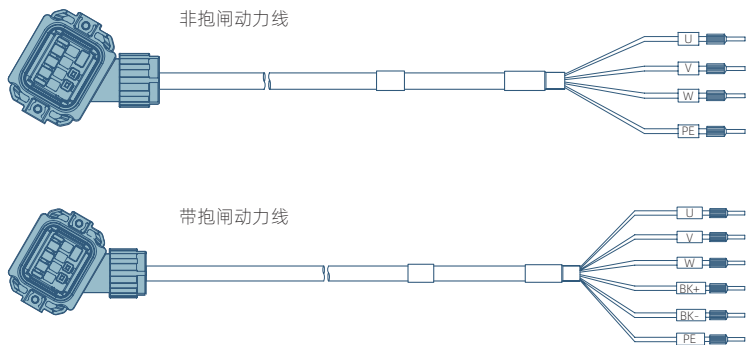


图 3-4 端子型电动力线缆示意图

3.6 编码器连接 (CN2)

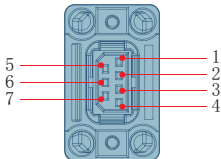


小心

编码器信号配线注意事项：

- 请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽网层可靠接地，否则会引起驱动器误报警。
- 请勿将线接到“保留”端子。
- 编码器线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降以及分布电容引起的信号衰减，推荐在 10m 线缆长度以内，使用 UL2464 标准的 26 AWG 以上规格的双绞屏蔽线缆。

编码器用连接器 ↓



针脚号	用途
1	DATA+
2	DATA-
3	BAT+
4	BAT-
5	+5V
6	0V
7	FG

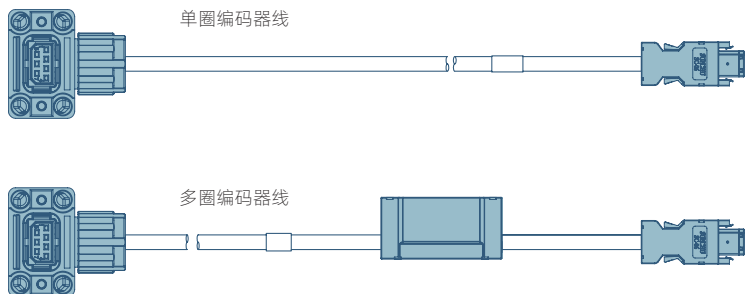


图 3-5 绝对值编码器信号线缆示意图

小心

电池盒注意事项：

- 电池安装时正确放入 +、- 方向，关闭电池盒护盖过程中，请避免夹住连接器线缆。
- 禁止分解电池，以免电解液飞散而出影响人身安全。
- 勿使电池短路，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。
- 将电池作为废弃物处理时，请用胶带等将电池绝缘，并根据当地法规要求进行处理。

3.7 控制信号连接 (CN1)

控制端子	推荐接插套件 / 物料编码	推荐线规 (awg)
CN1	DB44	24~30

信号线缆建议采用带屏蔽层的线缆，以避免 IO 信号线路受外围强干扰噪声影响。

- 不同模拟信号使用单独的屏蔽线；
- 数字信号线推荐使用屏蔽双绞线。



图 3-6 屏蔽双绞线示意图

小心

- 为避免电磁干扰，布线时 IO 信号线缆与电源线缆（输入 RST 线、输出 UVW 线、直流母线及制动线缆）间隔应大于 30 cm。

3.7.1 位置指令输入信号

上位装置侧指令脉冲及符号输出电路，可以从差分驱动器输出或集电极开路输出 2 种中选择。

最大输入频率及最小脉宽如下表所示：

脉冲方式		单路最大脉冲频率 (pps)	最小脉宽 (us)
低速	差分	500k	1
	集电极开路	200k	2.5
高速差分		4M	0.125

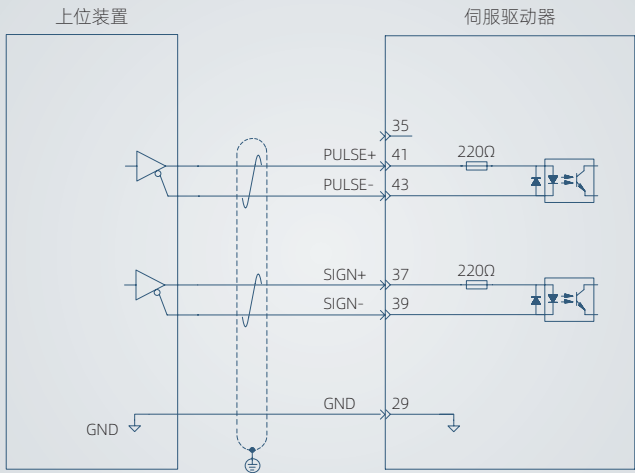


小心

- 高速脉冲和低速脉冲不可以同时使用，两者只可使用其中一个功能。
- 上位装置输出脉冲宽度若小于最小脉宽值，会导致驱动器接收脉冲错误。

■ 低速脉冲指令输入

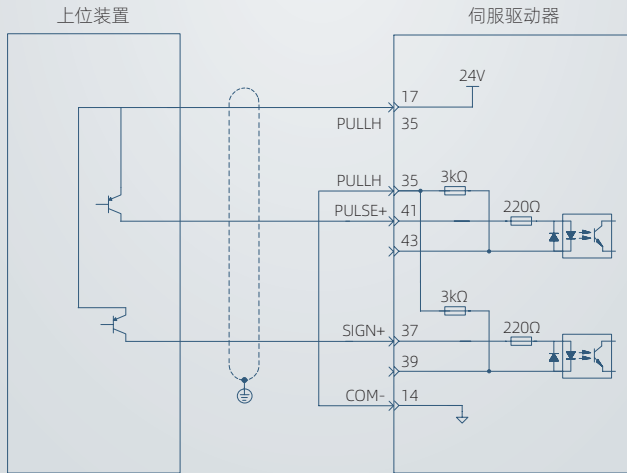
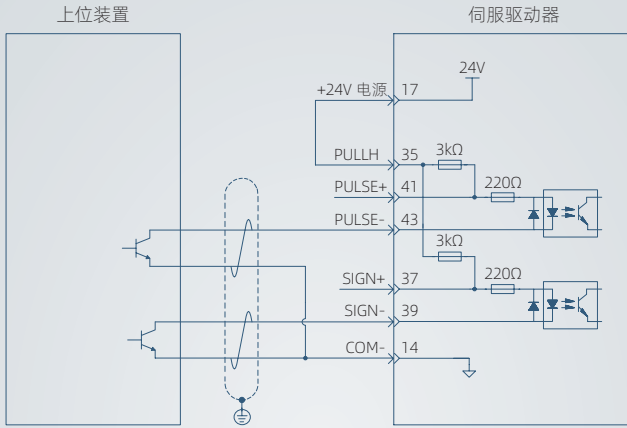
- 差分方式



注：此为 5V 系统，请勿输入 24V 电源。

● 集电极开路方式

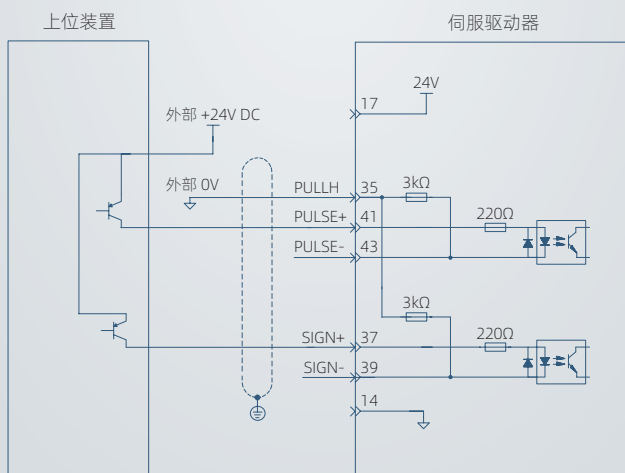
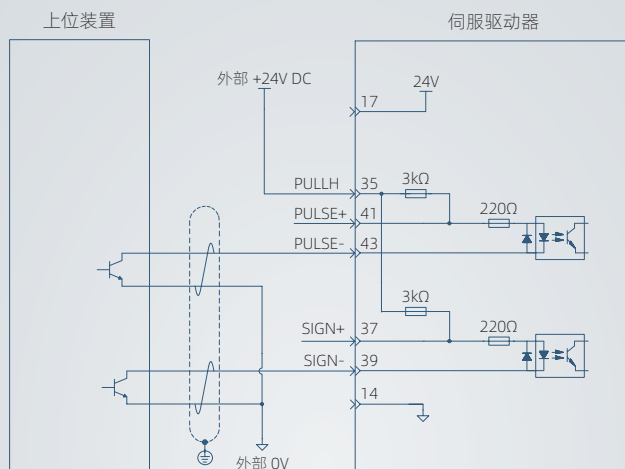
① 使用伺服驱动器内部 24V 电源



- 集电极开路方式

- ②使用外部电源

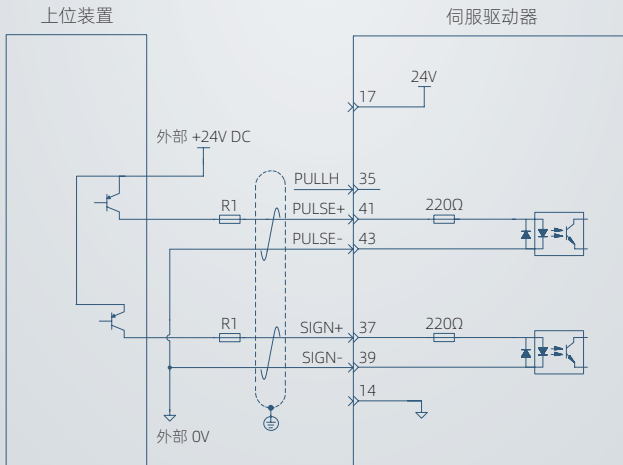
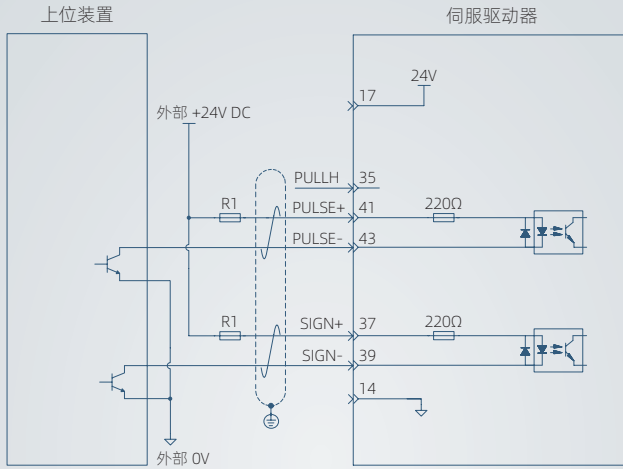
方案一：使用驱动器内部电阻



● 集电极开路方式

②使用外部电源

方案二：使用外接电阻





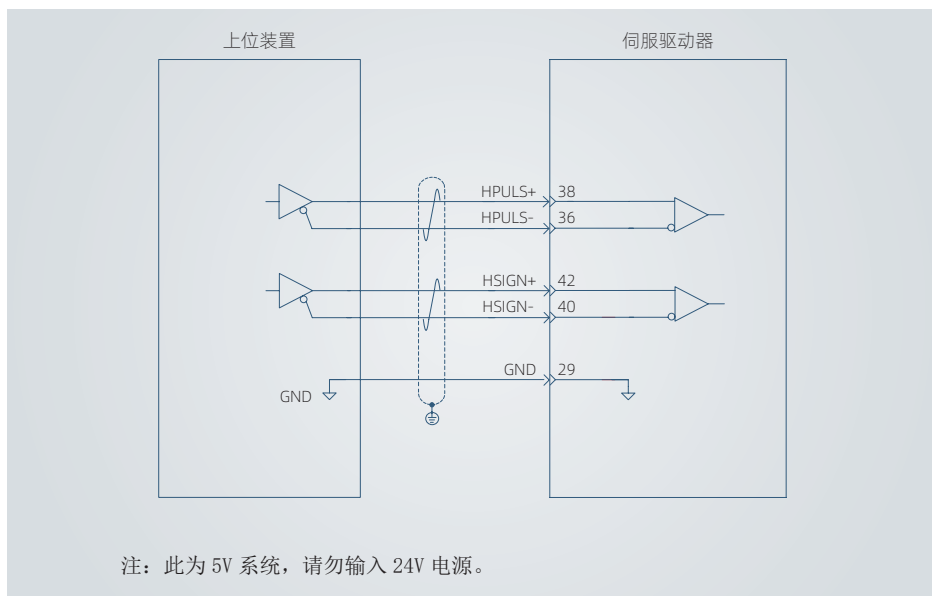
小心

请注意避免以下接线错误：

- 未接限流电阻，导致端口烧损。
- 多个端口共用限流电阻，导致脉冲接收错误。
- SIGN 端口未接，导致这两个端口收不到脉冲。
- 端口接错，导致端口烧损。
- 多个端口共用限流电阻，导致脉冲接收错误。

■ 高速脉冲指令输入

上位装置侧的高速指令脉冲及符号的输出电路，只能通过差分驱动器输出给伺服驱动器。



3.7.2 模拟量输入输出信号

■ 模拟量输入电路

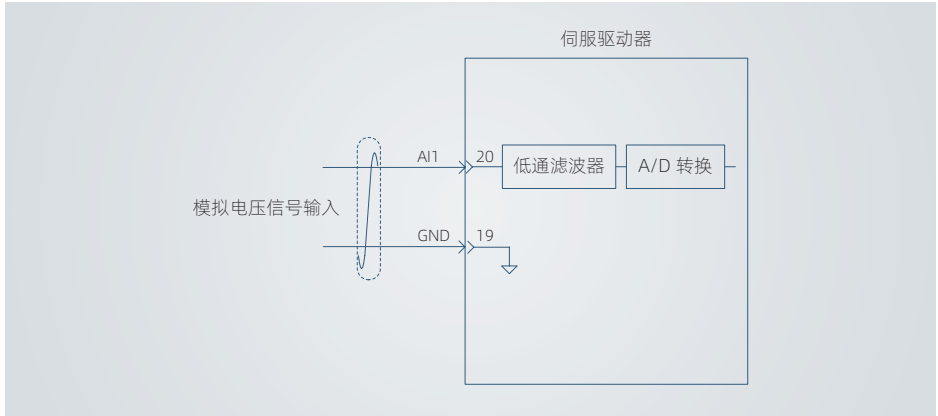
2 路速度与转矩模拟量信号输入端口：AI1/AI2。

- AI1 电压型模拟输入（分辨率为 12 位）
输入规格：-10V~+10V

最大允许电压：±12V

输入阻抗：约 10k Ω

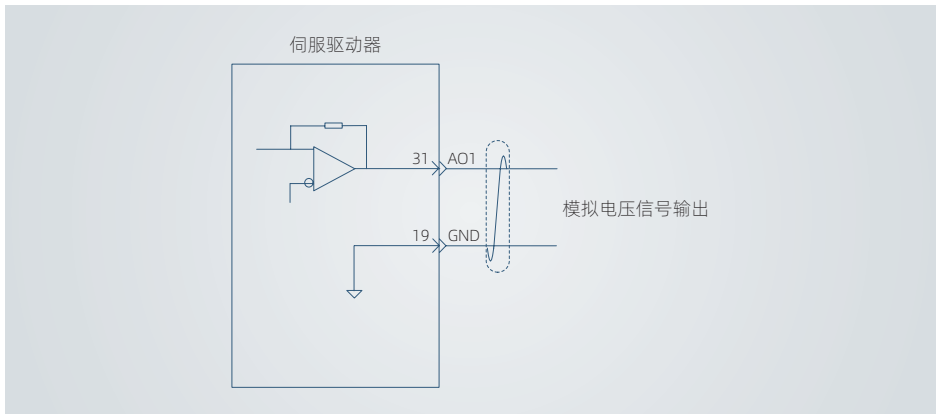
- AI2 电流型模拟输入
输入规格：4mA~20mA
分辨率：12bit



■ 模拟量输出电路

速度与转矩模拟量信号输出端口为 AO1。

- 电压范围：-10V~+10V
- 输出电流限值：<1mA



3.7.3 数字量输入输出信号

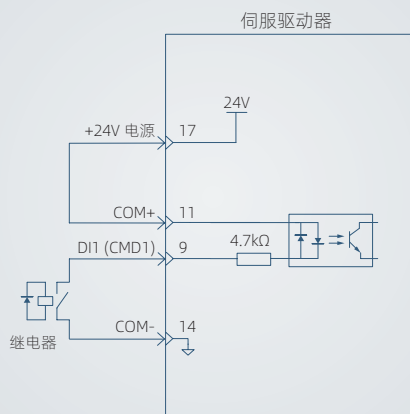
■ 数字量输入电路

NOTICE

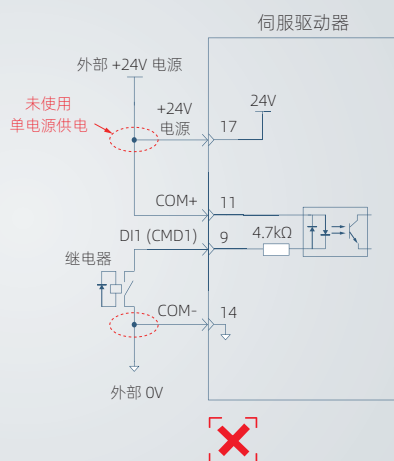
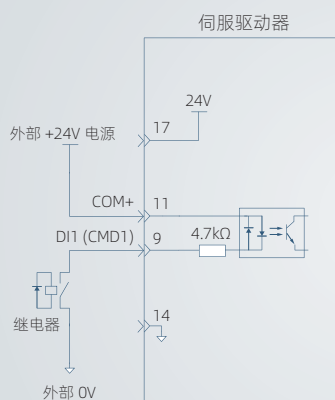
- 以 DI1 为例说明，其余 DI 接口电路相同。

上位装置为继电器输出：

- 使用驱动器内部 24V 电源时

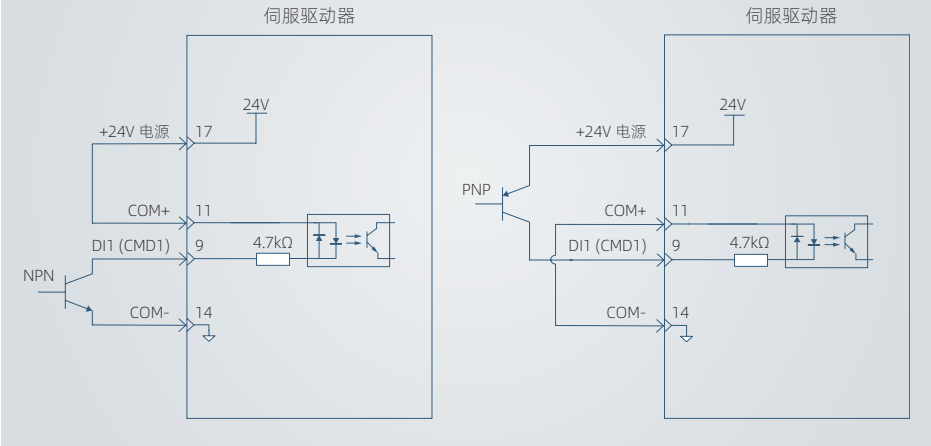


- 使用外部电源时

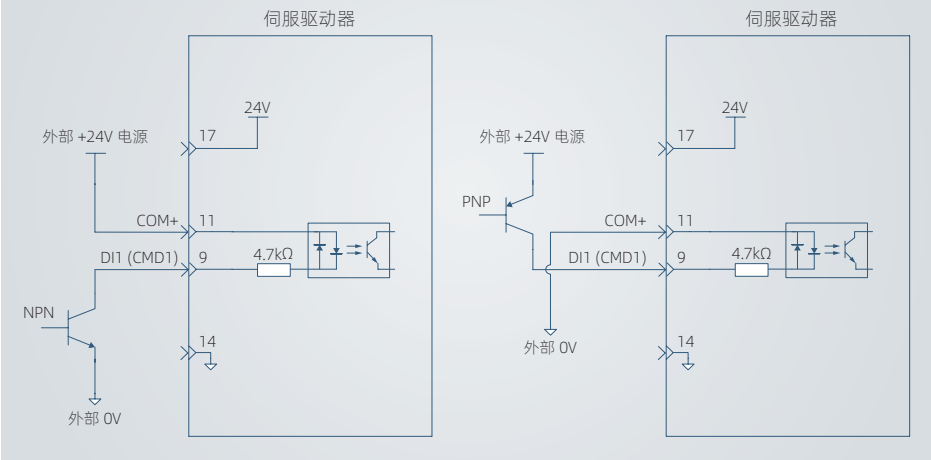


上位装置为集电极开路输出：

● 使用驱动器内部 24V 电源时



● 使用外部电源时



NOTICE

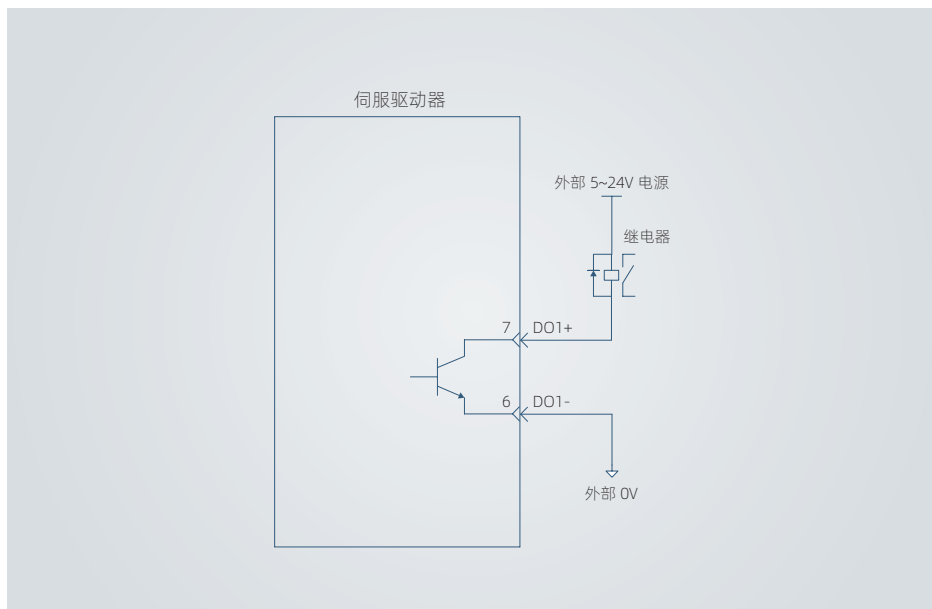
- 不支持 PNP 与 NPN 输入混用情况。

■ 数字量输出电路

NOTICE

- 以 D01 为例说明，其余 D0 接口电路相同。

上位装置为继电器输入：



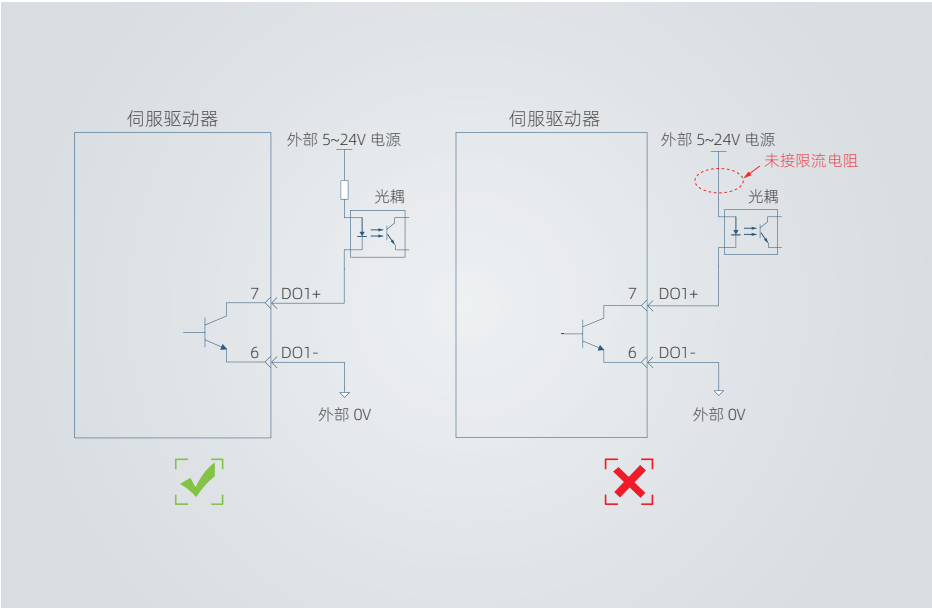
⚠ 小心

- 当上位装置为继电器输入时，务必接入续流二极管，否则可能损坏 D0 端子。

上位装置为光耦输入：

NOTICE

- 伺服驱动器内部光耦输出电路允许最大电压 DC 30 V、最大电流容量 DC 50 mA。



3.8 通讯信号连接 (CN3、CN4)

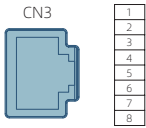
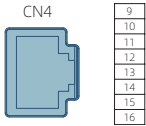
通讯信号连接器 (CN3/CN4) 为内部并联的两个同样的通讯接口，通过 CN3/CN4 端子，可以实现：

- 驱动器与 PLC 的通讯连接；
- 驱动器与驱动器的通讯连接。

NOTICE

驱动器并联 485 通讯连接：

- 节点数较多时，485 总线需要采用菊花链连接方式。
- 所有节点 485 信号的参考地连接在一起，最多连接 128 个节点。

CN3/CN4	引脚号	信号	说明
CN3  CN3 通讯端子	4	RS485+	数据发送 +
	5	RS485-	数据发送 -
	6	-	-
	7	-	-
	8	GND	数据接收 -
	壳体	PE	屏蔽网层
CN4  CN4 通讯端子	12	RS485+	数据发送 +
	13	RS485-	数据发送 -
	14	-	-
	15	-	-
	16	GND	数据接收 -
	壳体	PE	屏蔽网层

3.9 调试通讯连接 (CN6)

用户可通过 CN6 端子，使用串口线缆（两段接线：Type-c 转串口，串口转 USB）或 USB 线缆连接驱动器与 PC。

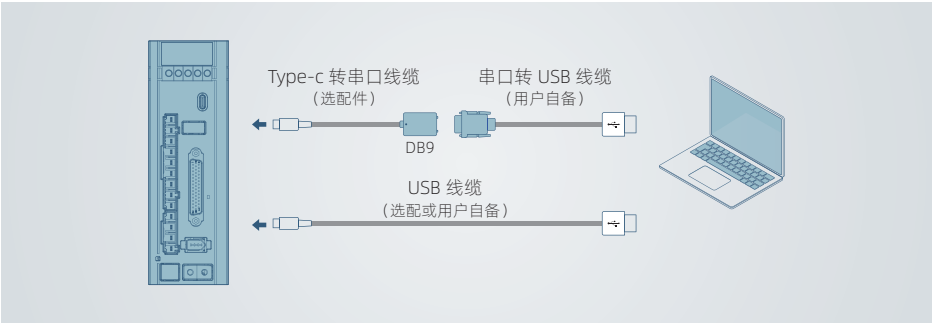
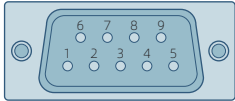


图 3-7 通讯端子连接示意图

DB9 母头（孔型）	引脚号	信号	说明
	2	RXD	PC 接收端
	3	TXD	PC 发送端
	5	GND	地
	外壳	PE	屏蔽

3. 10 安全 ST0 端子连接 (CN5)

安全 ST0 端子 (CN5) 是将两个独立输入配置为 ST0 功能的双通道输入。

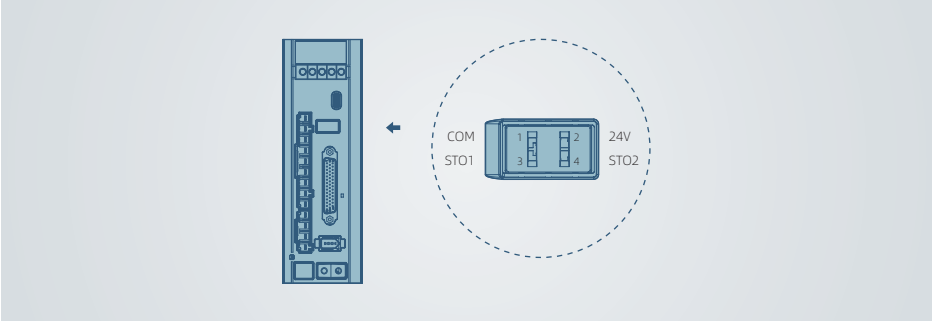


图 3-8 安全 ST0 端子布局示意图

引脚号	名称	数值	说明
1	COM	0V	ST0 参考地
2	24V	24V	24V 电源
3	STO1	–	STO1 的控制输入
4	STO2	–	STO2 的控制输入

输入电路的电气规格和连接

CN5 输入信号特性：

- 规格说明
只有 STO1 和 STO2 输入状态同时为高（“1” or “H”），伺服驱动器才能正常工作。
STO1 和 STO2 中一个为高，另一个为低（“0”或“L”），或者两个都是低，驱动器不工作。
- 安全请求输入信号的电气特性：

项目	特性	说明
电压范围	24 V DC (±15%)	-
输入电流	4 mA (Typ.)	每个通道的值
逻辑电平标准	“0” <3 V, “1” >15V	-
数字输入电阻抗	5.78 kΩ	-

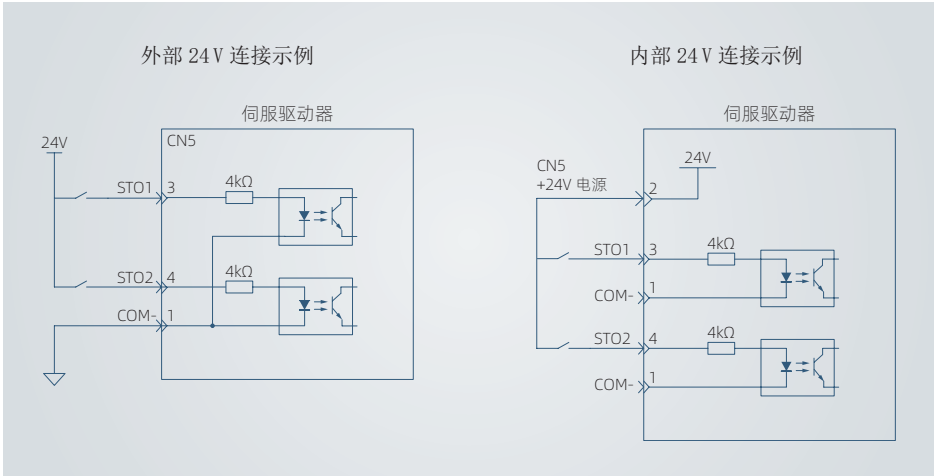


图 3-9 安全 STO 端子输入电路连接示意图

3. 11 制动电阻连接

小心

- 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极，否则会导致炸机和引起火灾。
- 请勿小于最小允许阻值，否则会导致报警或损坏伺服驱动器。
- 使用时请勿触碰外接制动电阻，制动电阻处于高温状态，避免烧伤。

- 驱动器使用前请确认已正确设置制动电阻参数。
- 请将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。

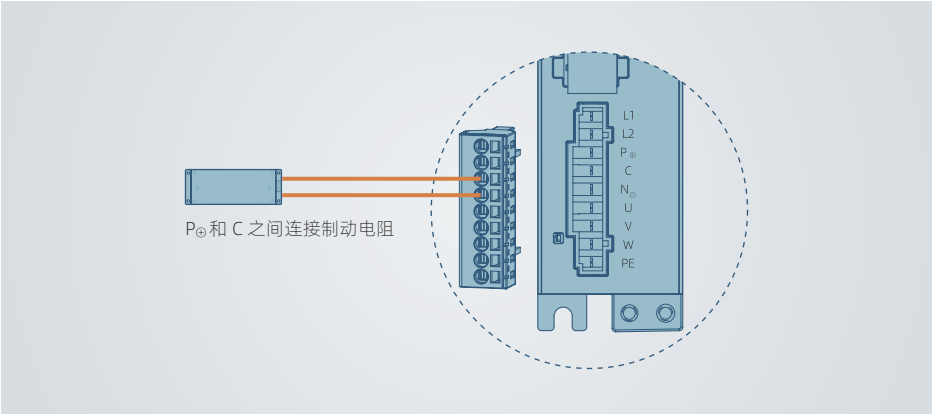


图 3-10 外接制动电阻连接示意图

NOTICE

- 图示以 SIZE A 机型为例，其余机型外接制动电阻时，去掉 P 和 D 之间的短接片。

表 3-7 制动电阻规格说明

驱动器型号		内置制动电阻		外接电阻允许 最小电阻值	电容可吸收 最大制动能量
		电阻阻值	电阻功率		
SIZE A	MD-730PS-020	—	—	45 Ω	9.3J
SIZE A	MD-730PS-040	—	—	45 Ω	26.29 J
SIZE B	MD-730PS-075	50 Ω	50 W	40 Ω	22.41 J

4.1 位置控制模式

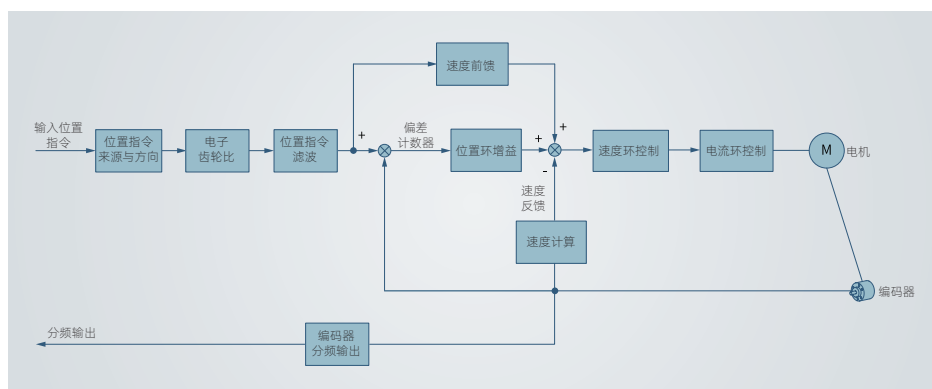
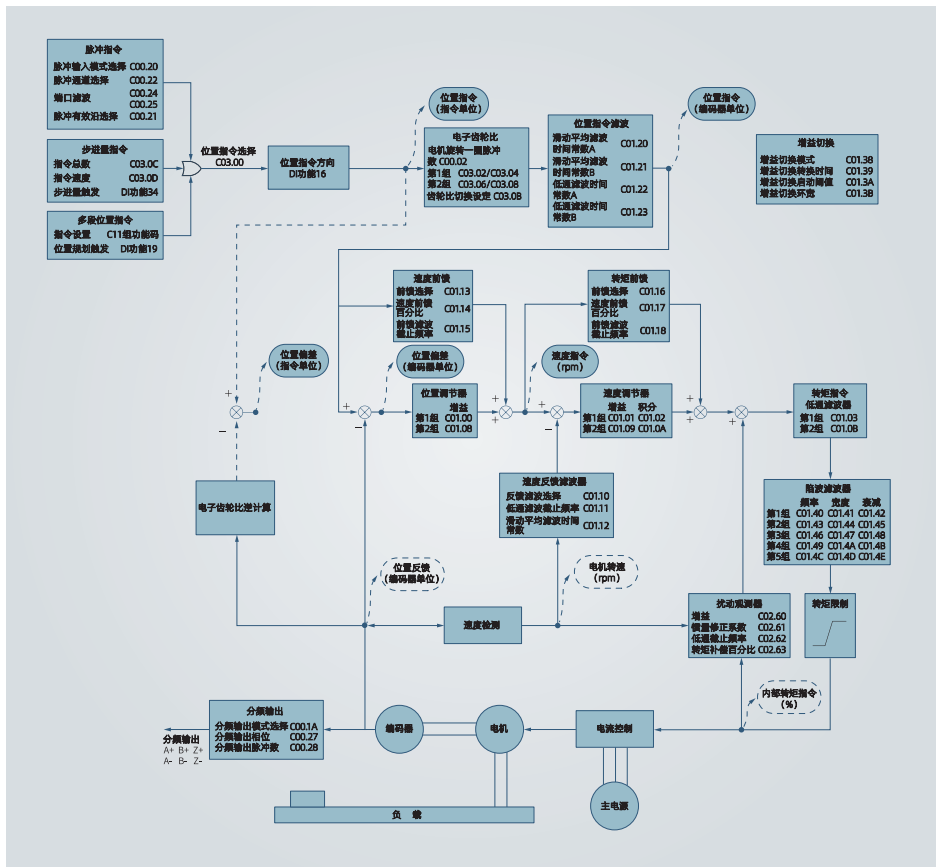


图 4-1 位置控制框图

通过伺服驱动器面板或驱动调试平台设置参数 C00.00 = 0，伺服驱动器将工作于位置控制模式。



4.1.2 位置指令输入

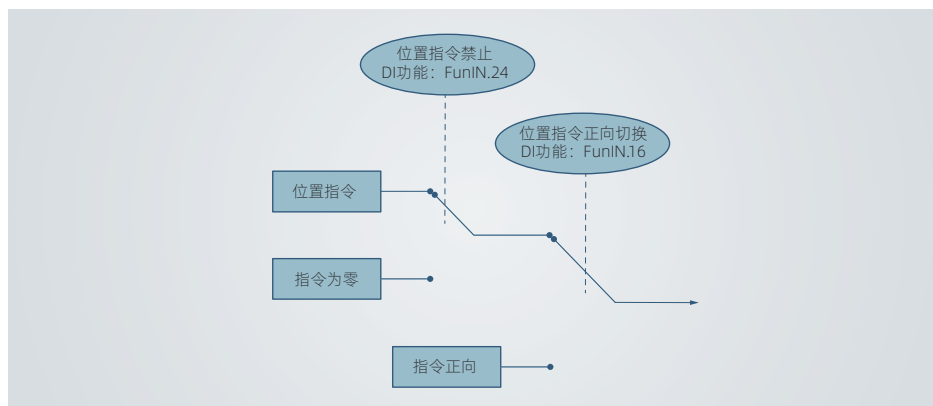


图 4-3 位置指令输入设置框图

■ 位置指令来源

位置控制模式时，首先应通过参数 C03.00 设置位置指令来源。

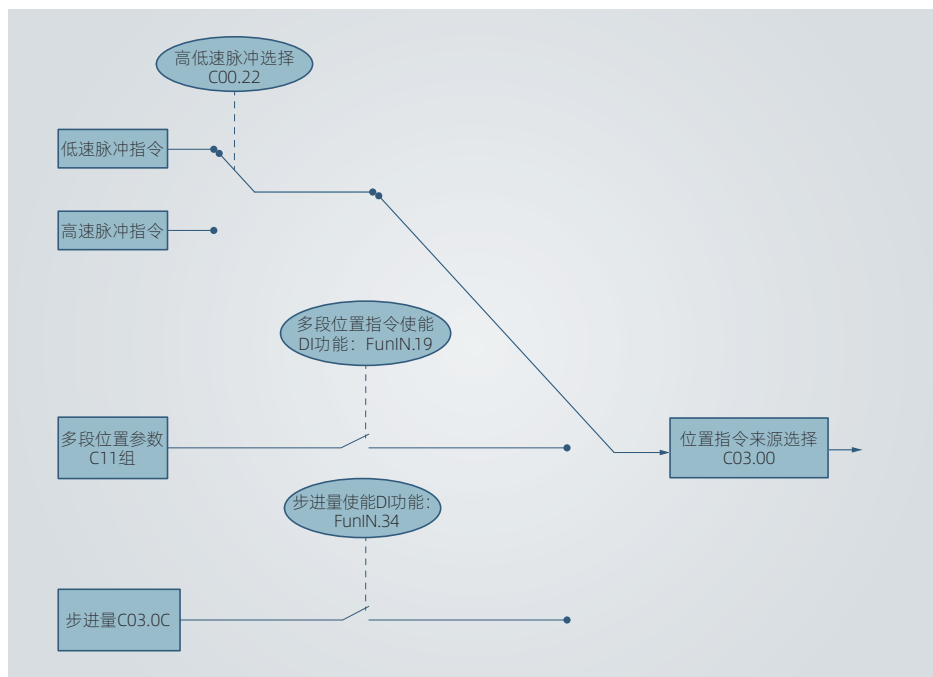


图 4-4 位置指令来源设置

位置指令为脉冲指令（C03.00=0）

选用脉冲指令时，请按以下操作得到正确的脉冲指令形态。

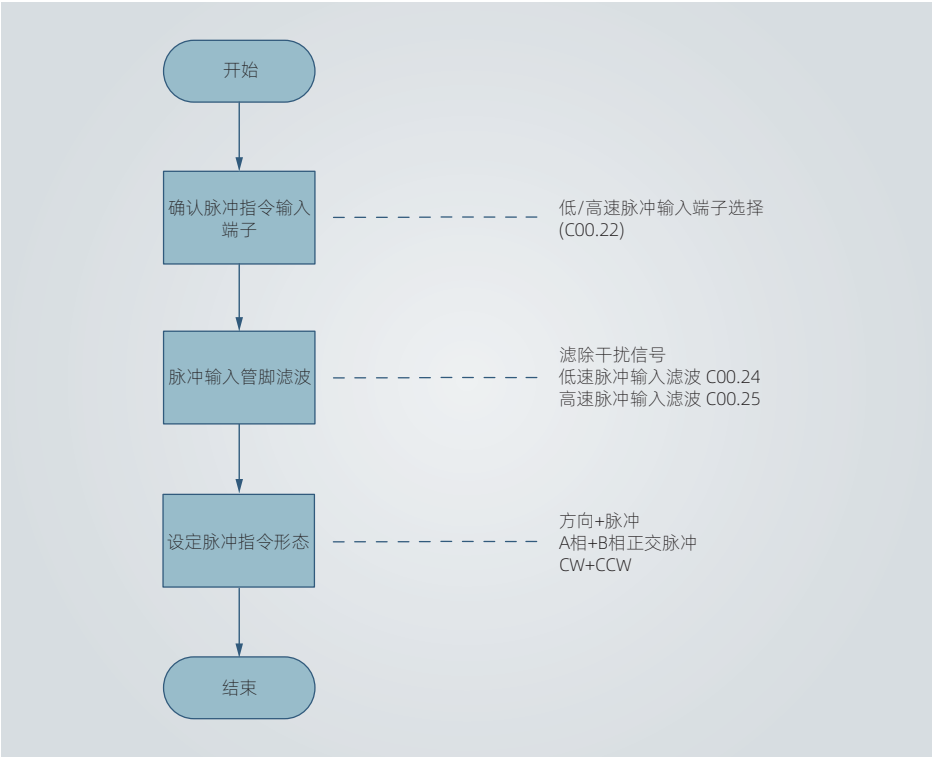
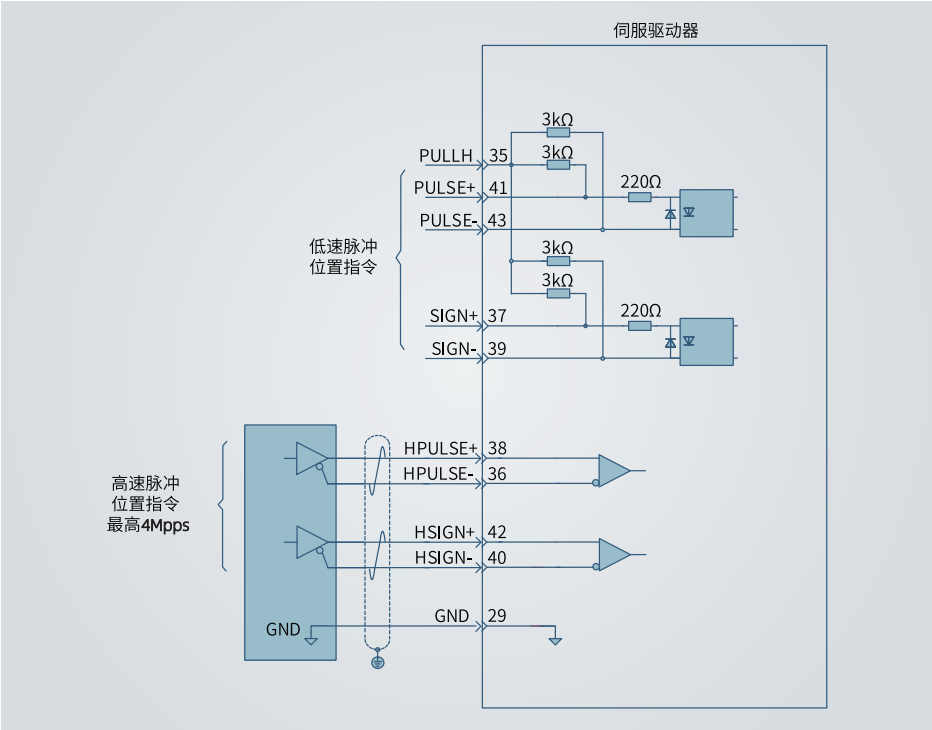


图 4-5 脉冲指令来源设置流程

脉冲指令输入端子

伺服驱动器有 2 组脉冲输入端子：



低速脉冲输入端子（对应 PULSE+，PULSE-，SIGN+，SIGN-），接受集电极开路输入（输入脉冲最大频率为 200kpps）。

高速脉冲输入端子（对应 HPULSE+，HPULSE-，HSIGN+，HSIGN-），只接受差分输入（输入脉冲最大频率为 4Mpps）。

表 4-1 脉冲输入规格

脉冲规格		最高输入频率	电压规格	顺向电流
高速脉冲	差分信号	4Mpps	5V	<15mA
低速脉冲	差分信号	500kpps	5V	<15mA
	集电极开路信号	200kpps	24V	<15mA

脉冲输入管脚滤波

低速脉冲或高速脉冲的硬件输入端子需要设置一定的管脚滤波时间对输入脉冲指令进行滤波，防止干扰信号进入伺服驱动器造成电机误动作。

若脉冲输入管脚滤波时间常数为 t_F ，输入信号的最小宽度为 t_{min} ，则输入信号与滤波后信号如下图所示。其中，滤波后信号相比于输入信号，将延迟 t_F 。

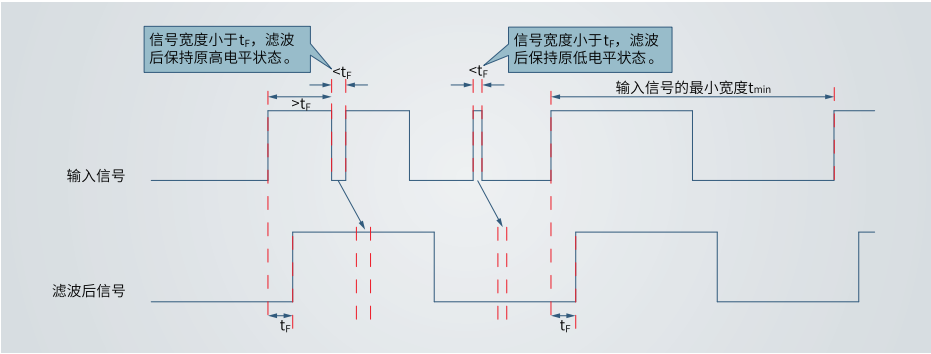


图 4-6 滤波信号波形示意图

脉冲输入管脚滤波时间 t_F 需满足： $t_F \leq (20\% \sim 25\%) t_{min}$ 。

已知输入脉冲的最大频率（或最小脉冲宽度），滤波参数推荐值如下表所示。

表 4-2 推荐滤波参数表

输入脉冲端子	相应参数	输入脉冲最大频率	推荐滤波参数（单位：ns）
低速脉冲输入端子	C00.24	< 167k	750
		167k~200k	500
高速脉冲输入端子	C00.25	200k~1M	125
		> 1M	75

脉冲指令形态

伺服驱动器可输入的脉冲指令有以下 3 种形态：

- 方向 + 脉冲（正逻辑或者负逻辑）
- A 相 + B 相正交脉冲，4 倍频
- CW+CCW（正逻辑或者负逻辑）

请根据上位机或者其他脉冲输出装置设定脉冲形态。

C00.20	脉冲形态	信号	正转脉冲示意图	反转脉冲示意图
0	脉冲 + 方向 正逻辑	PULSE SIGN		
1	脉冲 + 方向 负逻辑	PULSE SIGN		
2	A相+B相 正交脉冲 4倍频	PULSE (A相) SIGN (B相)		
3	CW+CCW 正逻辑	PULSE (CW) SIGN (CCW)		
4	CW+CCW 负逻辑	PULSE (CW) SIGN (CCW)		

不同输入端子对应的位置脉冲指令的最大频率、最小时间宽度规格如下表所示：

表 4-3 脉冲指令规格

输入端子		最大频率	最小时间宽度 / μ s			
			t1	t2	t3	t4
高速脉冲输入端子		4 Mpps	0.125	0.125	0.125	0.25
低速脉冲输入端子	差分	500 kpps	1	1	1	1
	集电极开路	200 kpps	2.5	2.5	2.5	5

位置脉冲指令的上升、下降时间应小于 0.1 μ s。

位置指令来源为多段位置指令（C03.00=1）

伺服驱动器具有多段位置运行功能。它是指伺服驱动器内部存储了 16 段位置指令，每段的位移、最大运行速度、加减速时间可分别设置。各段之间的等待时间、衔接方式也可根据实际需要进行选择。其设定流程如下：

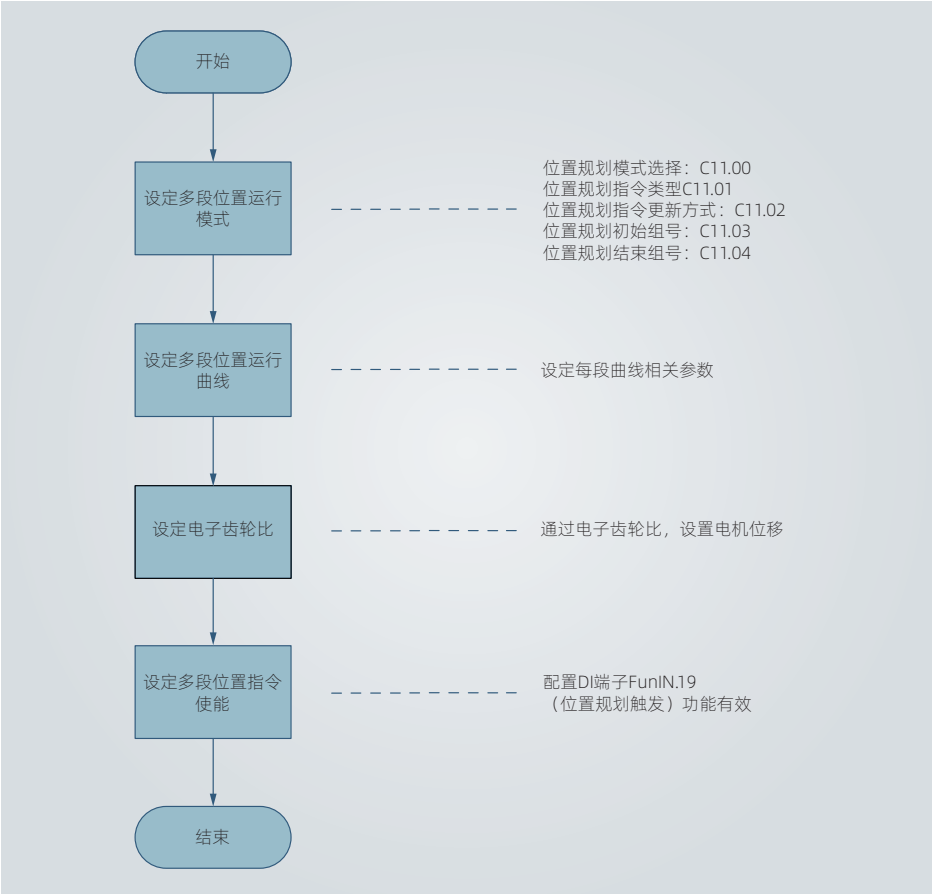
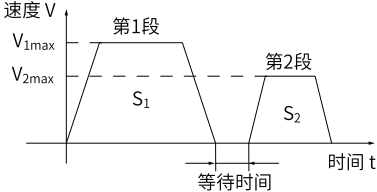


图 4-7 多段位置指令来源设置流程

设定多段位置运行模式

1. 单次运行结束停机（C11.00=0）

表 4-4 单次运行说明

模式描述	运行曲线
● 运行 1 轮。 ● 段号自动递增切换。 ● 每段之间可设置等待时间。 ● 位置规划触发（PosInSen）信号为电平有效。	 V_{1max}、V_{2max}：第 1 段、第 2 段最大运行速度。 S_1、S_2：第 1 段、第 2 段位移。 ● 每段运行完成，定位完成信号均有效。 ● 运行过程中多段位置指令使能 OFF，伺服放弃本段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有效。 ● 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机，停机完成后，定位完成无效。 ● 可通过 DI 功能（FunIN.20：位置规划暂停）实现位置规划的暂停。

NOTICE

- 驱动器完整的从位置初始组号（C11.03）到位置结束组号（C11.04）运行 1 次称为完成 1 轮运行。

2. 循环运行（C11.00=1）

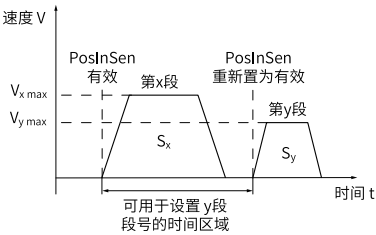
表 4-5 循环运行说明

模式描述	运行曲线
● 循环运行，每轮从起始段号运行至结束段号。 ● 段号自动递增切换。 ● 每段之间可设置等待时间。 ● FunIN. 19（位置规划触发）有效，保持循环运行状态。 ● 位置规划触发（PosInSen）信号为电平有效。	V_{1max}、V_{2max}：第 1 段、第 2 段最大运行速度。 S_1、S_2：第 1 段、第 2 段位移。 ● 每段运行完成，定位完成信号均有效。 ● 运行过程中将多段位置指令使能 OFF，伺服抛弃本段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有效。 ● 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机，停机完成后，定位完成无效。 ● 可通过 DI 功能（FunIN. 20：位置规划暂停）实现位置规划的暂停。

3. DI 切换运行（C11.00=2）

多段位置运行方式设置为 DI 切换运行时，请将伺服驱动器的 4 个 DI 端子配置为功能 12~15（FunIN. 12：CMD1~ FunIN. 15：CMD4，多段运行指令切换），并确定 DI 端子有效逻辑。

表 4-6 DI 切换运行说明

模式描述	运行曲线
● 运行当前段号时可设置下次运行段号，完成当前段号设置的位置指令后电机停机。多段位置指令使能重新置为 ON 后，运行此时段号指令。 ● 段号由 DI 端子逻辑决定。 ● 每段之间无等待时间，间隔时间由上位机指令延时决定。 ● 位置规划触发（PosInSen）信号为沿变化有效。	 $V_{x\max}$、$V_{y\max}$：第 x 段、第 y 段最大运行速度。 S_x、S_y：第 x 段、第 y 段位移。 ● 每段运行完成，定位完成信号均有效。 ● 运行过程中将多段位置指令使能 OFF，伺服继续执行本段未完成位移，并输出定位完成信号。 ● 切换段号必须按照以下顺序： - 第 x 段位移未定位完成前，段号切换无效。 - 第 x 段位移运行期间或定位完成后，先将多段位置指令使能 OFF，然后将段号由 x 切换为 y（若 $x=y$，伺服将再次执行第 x 段位移）。 - 第 x 段位移定位完成后，再将多段位置指令使能置为 ON，伺服驱动器执行第 y 段位移。 ● 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机，停机完成后，定位完成无效。 ● 可通过 DI 功能（FunIN.20：位置规划暂停）实现位置规划的暂停。

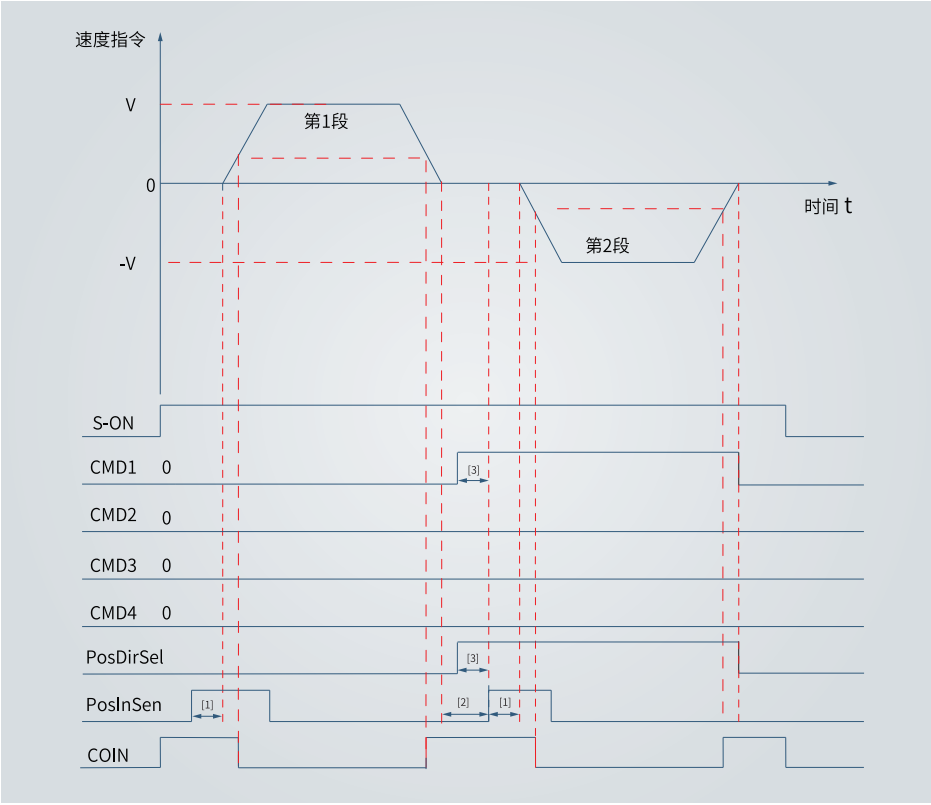


图 4-8 多段位置时序图

NOTICE

- PosInSen 信号为沿变化有效，使用普通 DI 端子时，应保证有效信号宽度至少为 3ms，使用快速 DI 端子时，应保证有效信号宽度至少为 0.25ms。
- 可用于切换段号的区域：上一段的位置指令已发送完毕，下一段的 PosInSen 重新变为有效的区间。
- 使用普通 DI 端子时，至少保持 0.125ms 有效。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN. 12	CMD1	多段运行指令切换 1	多段段号为 4 位二进制数，CMD1~CMD4 与段号的对应关系如下表所示。DI 端子逻辑为电平有效，输入电平有效时 CMD 值为 1，否则为 0。
FunIN. 13	CMD2	多段运行指令切换 2	
FunIN. 14	CMD3	多段运行指令切换 3	
FunIN. 15	CMD4	多段运行指令切换 4	

表 4-7 多段段号对应关系表

CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	段号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
...				
1	1	1	1	16

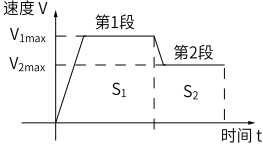
4. PP 模式运行（C11.00=3）

表 4-8 PP 模式运行说明

模式描述	运行曲线
● 运行第 1 段。 ● 位置规划触发（PosInSen）信号为沿变化有效。	 ● 触发一次伺服多段位置使能（FunIN. 19），伺服走 C11.06 距离后停机； ● 可通过 DI 功能（FunIN. 20：位置规划暂停）实现位置规划的暂停。

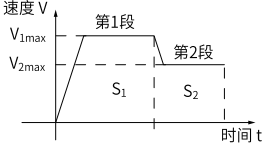
5. 单次连续运行 (C11.00= 4)

表 4-9 单次连续运行说明

模式描述	运行曲线
- 运行 1 轮即停机。 - 段号自动递增切换。 - 每段之间无等待时间。	 V_{1max}、V_{2max}：第 1 段、第 2 段最大运行速度。 S_1、S_2：第 1 段、第 2 段位移。 - 每段运行完成，定位完成信号均有效。 - 某段运行过程中将多段位置指令使能 OFF，伺服抛弃该段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有限。 - 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机，停机完成后，定位完成无效。 - 可通过 DI 功能 (FunIN.20：位置规划暂停) 实现位置规划的暂停。

6. 循环连续运行 (C11.00= 5)

表 4-10 循环连续运行说明

模式描述	运行曲线
- 循环运行，每轮从起始段号运行至结束段号。 - 段号自动递增切换。 - 每段之间无等待时间。 - 位置规划触发 (PosInSen) 信号为沿变化有效。 - 位置规划触发 (PosInSen) 信号有效，保持循环运行状态。	 V_{1max}、V_{2max}：第 1 段、第 2 段最大运行速度。 S_1、S_2：第 1 段、第 2 段位移。 - 每段运行完成，定位完成信号均有效。 - 某段运行过程中将多段位置指令使能 OFF，伺服抛弃该段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有限。 - 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机，停机完成后，定位完成无效。 - 可通过 DI 功能 (FunIN.20：位置规划暂停) 实现位置规划的暂停。

设定多段位置运行曲线

多段位置运行功能可设定 16 段不同的位置指令，每段的位移、最大运行速度、加减速时间及各段之间的等待时间可分别设置。以第 1 段为例：

根据以上设置，电机实际运行曲线如下图所示：

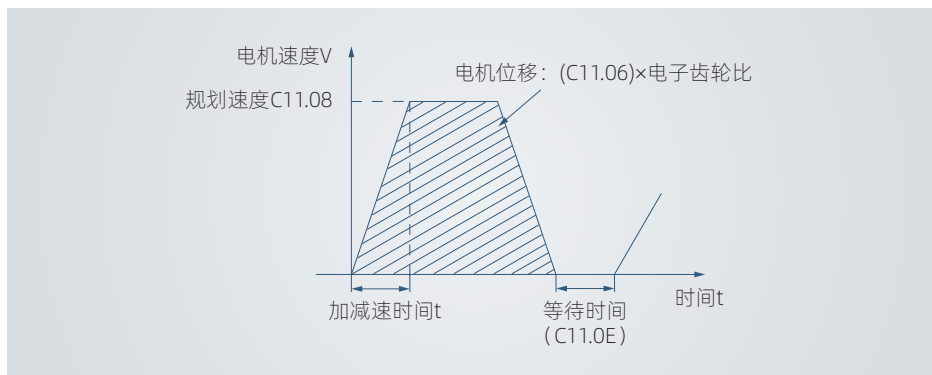


图 4-9 第 1 段电机运行曲线

设定位置规划触发使能和暂停

选用多段位置指令作为位置指令来源时，请将伺服驱动器的 2 个 DI 端子配置为功能 19（FunIN19：位置规划触发）和功能 20（FunIN20：位置规划暂停），并确定 DI 端子有效逻辑。

编码	功能名	功能
FunIN. 19	位置规划触发	有效，伺服电机运行多段位置规划。 无效，伺服电机处于锁定状态。
FunIN. 20	位置规划暂停	有效，伺服电机暂停运行多段位置规划。 无效，伺服电机运行多段位置规划。

位置指令来源为步进量（C03.00=2）

NOTICE

- 当伺服驱动器处于运行状态下（伺服使能置为 ON），若步进量指令使能无效，则电机处于锁定状态；若步进量指令使能有效，则伺服电机旋转。当执行 C03.0C 指令完成后，不再触发步进量指令使能时，电机也将处于锁定状态。

伺服驱动器具有步进量运行功能，它是指伺服驱动器按照内部固定转速运行，直至完成设定位移。其设定流程如下：

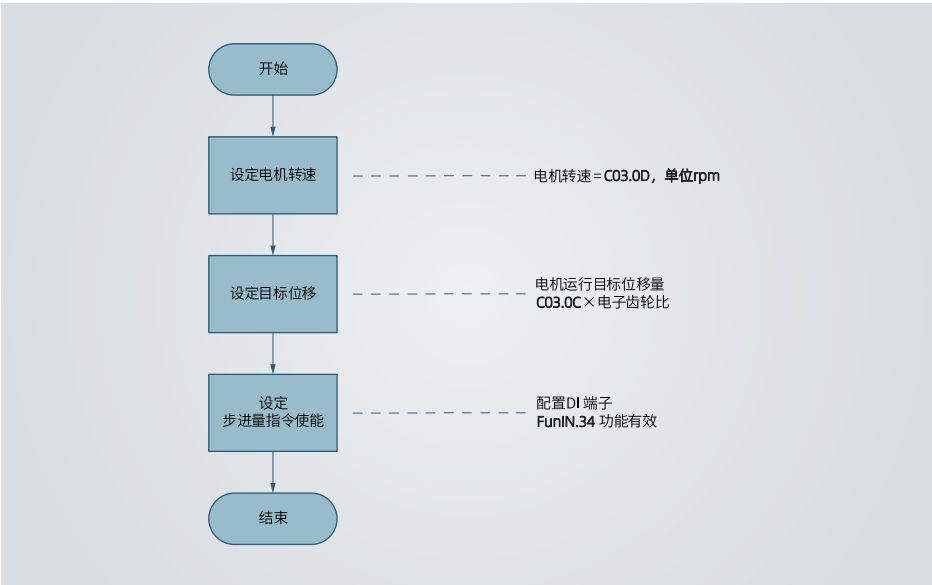


图 4-10 步进量指令来源设置流程

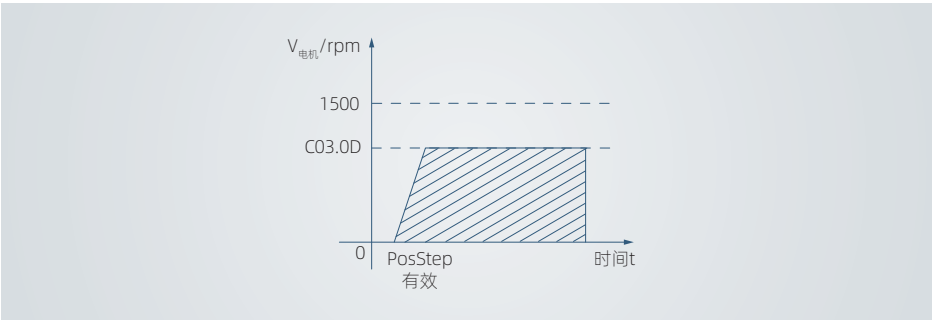


图 4-11 C03.00=2 时，电机运行曲线

上图中，阴影部分面积等于电机位移： $C03.0C \times \text{电子齿轮比}$ ，电机转速不得超过 1500rpm。

● 电机位移

位置指令来源为步进量时，位置指令总数（指令单位）通过 C03.0C 设定，C03.0C 数值的正负决定了电机转速的正负。

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	更改方式
C03.0C	步进量	9999 指令单位~9999 指令单位	50	指令单位	停机更改

● 步进量指令使能

选用步进量作为位置指令来源时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 34（FunIN. 34：PosStep，步进量指令使能），并确定 DI 端子有效逻辑。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN. 34	PosStep	步进量指令使能	伺服运行状态下： 有效，C03.0C 设置的位置指令输入伺服驱动器，伺服电机运行； 无效，伺服电机处于锁定状态。

FunIN. 34(步进量指令使能)为沿变化有效，步进量位置指令运行完毕，伺服电机进入锁定状态再次触发 FunIN. 34 有效，伺服电机将重复执行 C03.0C 设定的位置指令。

■ 位置指令方向设置

通过 DI 端子可切换位置指令的方向，从而改变电机旋转方向。将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 16（FunIN. 16：位置指令方向），并确定 DI 端子有效逻辑。

编码	功能名	功能
FunIN. 16	位置指令方向	无效，实际位置指令方向与设定的位置指令方向相同。 有效，实际位置指令方向与设定的位置指令方向相反。

NOTICE

- 实际电机旋转方向与旋转方向选择（C00.01）、位置指令正负、位置指令方向（FunIN. 16）三者有关。

表 4-11 电机旋转方向表

C00.01	位置指令正负	FunIN. 16	实际电机旋转方向
0	+	无效	逆时针
0	+	有效	顺时针
0	-	无效	顺时针

C00. 01	位置指令正负	FunIN. 16	实际电机旋转方向
0	-	有效	逆时针
1	+	无效	顺时针
1	+	有效	逆时针
1	-	无效	逆时针
1	-	有效	顺时针

位置指令禁止功能

伺服驱动器具有位置指令禁止功能（FunIN. 24）。

位置指令禁止功能

即强制性地将所有位置指令置零，伺服驱动器不响应任何内、外部位置指令，位置控制模式下，电机处于伺服锁定状态。此时，驱动器可切换至其他控制模式继续运行。使用位置指令禁止功能时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 24（FunIN. 24：位置指令禁止），并确定 DI 端子有效逻辑。建议使用快速 DI（DI7 或 DI8）端子。

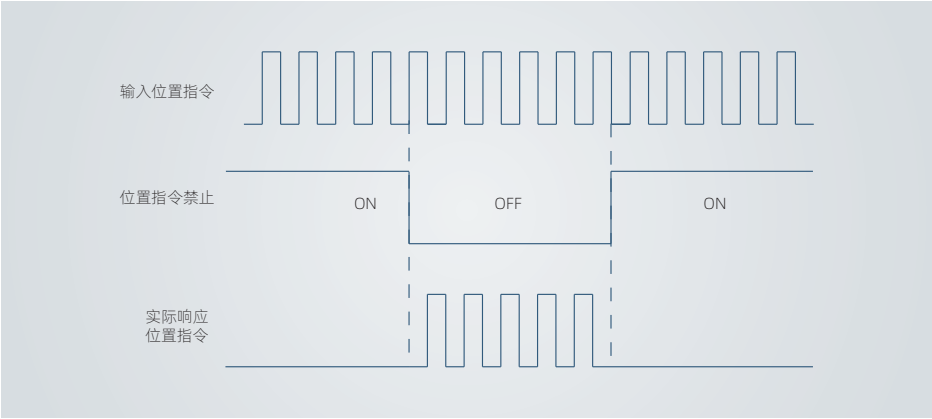


图 4-12 位置指令禁止功能波形举例

关联功能编码：

编码	功能名	功能
FunIN. 24	位置指令禁止功能	无效，位置控制模式时，伺服驱动器可响应位置指令。 有效，位置控制模式时，伺服驱动器不响应任何内、外部位置指令。

NOTICE

- 使用 DI 时，从 DI 端子逻辑置为无效到输入其他内部位置指令，请至少间隔 0.5ms。

4.1.3 指令分倍频（电子齿轮比）功能

■ 电子齿轮比的概念

位置控制模式下，输入位置指令（指令单位）是对负载位移进行设定，而电机位置指令（编码器单位）是对电机位移进行设定，为建立电机位置指令与输入位置指令的比例关系，引入电子齿轮比功能。

通过电子齿轮比的分频（电子齿轮比 <1 ）或倍频（电子齿轮比 >1 ）功能，可设定输入位置指令为 1 个指令单位时电机旋转或移动的实际位移，也可在上位机输出脉冲频率或参数设定范围受限无法达到要求的电机速度时，增大位置指令的频率。

NOTICE

- “指令单位”：是指上位机给伺服驱动器输入可分辨的最小值。
- “编码器单位”：是指输入的指令经电子齿轮比处理后的值。

■ 电子齿轮比设定步骤

电子齿轮比因机械结构而不同。请按以下步骤进行设定：

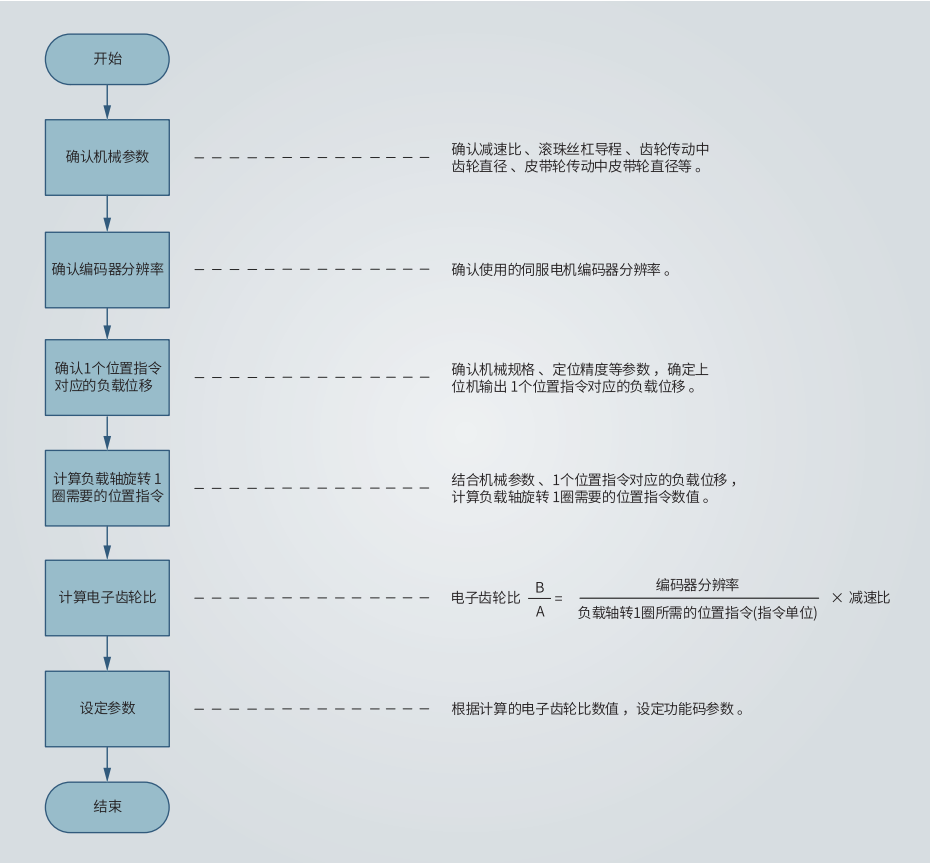


图 4-13 电子齿轮比设定步骤

其中，设定参数操作步骤如下：

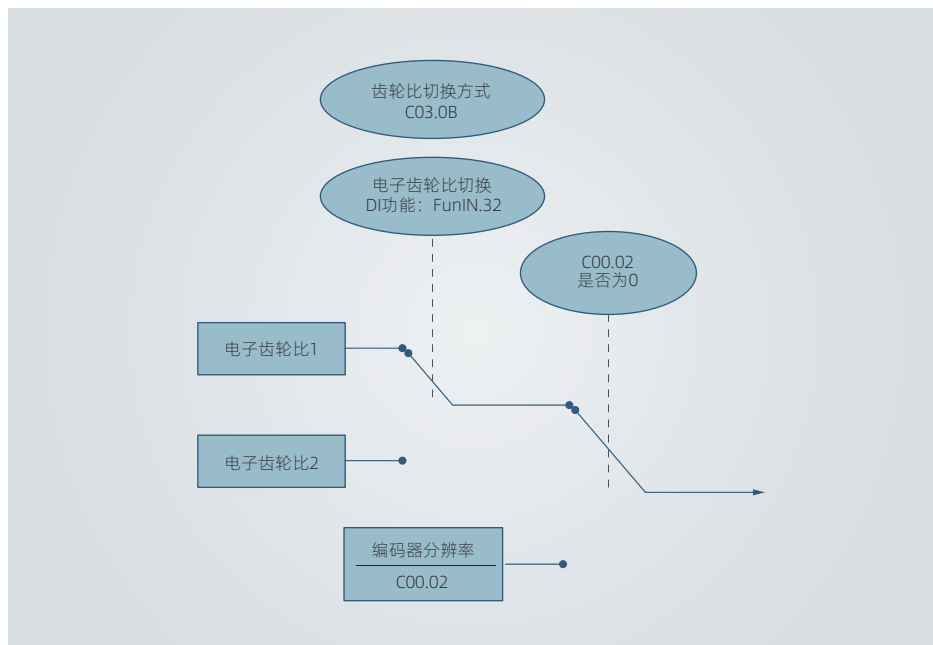


图 4-14 电子齿轮比设定操作流程

NOTICE

- 当 C00.02 不为 0 时，

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{\text{编码器分辨率}}{C00.02}$$

此时电子齿轮比 1、电子齿轮比 2 无作用。

⚠ 小心

- 电子齿轮比实时更改值变化较大，或者两组电子齿轮比相差较大进行切换时，均将导致电机转速较大波动！此时可采用位置指令滤波功能（C01.20、C01.21、C01.22 或 C01.23）使位置指令平滑切换。

■ 电子齿轮比切换设定

- C00.02 为 0 时，可使用电子齿轮比切换功能。应根据机械运行情况确定是否需要在电子齿轮比 1 和电子齿轮比 2 间切换，并设定电子齿轮比切换条件。
- 任一时刻有且仅有一组电子齿轮比起作用。
- 如果该组电子齿轮比参数实时更改有效，其生效时间也受切换条件限制。

同时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 32（FunIN. 32：电子齿轮比切换），并确定 DI 端子有效逻辑。

关联功能编码：

编码	功能名	功能
FunIN. 32	电子齿轮比切换	无效，位置控制模式下，选用第 1 组电子齿轮比。 有效，位置控制模式下，选用第 2 组电子齿轮比。

伺服驱动器最终选用的电子齿轮比，请参见下表：

C00.02	C03.0B	FunIN. 32 对应的 DI 端子电平	电子齿轮比
0	0	无效	C03.02/C03.04
		有效	C03.06/C03.08
	1	无效	C03.02/C03.04
		有效	C03.06/C03.08
1~1048576	-		

对于串行编码器，电机分辨率 = 2^n (P/r)，n 为串行编码器位数。

■ 电子齿轮比计算

位置指令（指令单位）、负载位移与电子齿轮比之间的关系如下图所示：

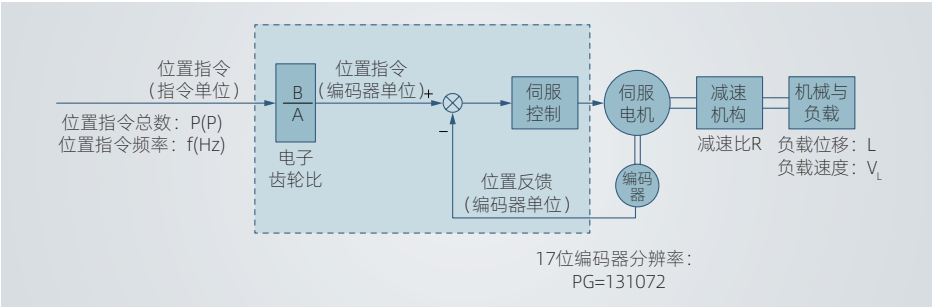


图 4-15 位置指令（指令单位）、负载位移与电子齿轮比之间的关系

以直线运动负载滚珠丝杠为例：丝杠导程为 p_B (mm)、编码器分辨率为 P_G 、减速机构减速比为 R 。

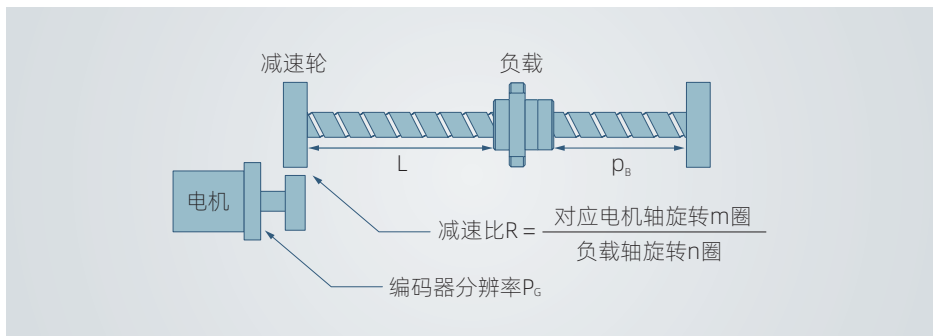


图 4-16 滚珠丝杠图示

- 已知输入驱动器 1 个脉冲对应负载位移为 ΔL (mm)

机械位移量为 ΔL 时，对应负载轴转 $\frac{\Delta L}{p_B}$ 圈，电机轴旋转 $\frac{\Delta L}{p_B} \times R$ 圈。则有：

$$1 \times \frac{B}{A} = \frac{\Delta L}{p_B} \times R \times P_G$$

所以，电子齿轮比

$$\frac{B}{A} = \frac{\Delta L}{p_B} \times R \times P_G$$

- 已知负载位移 L (mm) 和位置指令总数 P (P)

机械位移量为 L 时，对应负载轴转 $\frac{L}{p_B}$ 圈，电机轴旋转 $\frac{L}{p_B} \times R$ 圈。则有：

$$P \times \frac{B}{A} = \frac{L}{p_B} \times R \times P_G$$

所以，电子齿轮比

$$\frac{B}{A} = \frac{L}{p_B} \times R \times P_G \times \frac{1}{P}$$

- 已知负载移动速度 V_L (mm/s) 和位置指令频率 f (Hz)

负载轴转速： $\frac{V_L}{p_B}$ (r/s)

电机速度： $V_M = \frac{V_L}{p_B} \times R$

位置指令频率、电子齿轮比与电机速度之间的关系：

$$f \times \frac{B}{A} = V_M \times P_G$$

所以，电子齿轮比

$$\frac{B}{A} = \frac{V_M \times P_G}{f}$$

■ 电子齿轮比的设定举例

项目	名称	机型结构		
		滚珠丝杠传动	皮带轮传动	旋转负载
1	机械参数	减速比 R: 1/1 丝杠导程: 0.01m	减速比 R: 5/1 皮带轮直径: 0.2m (皮带轮周长 0.628m)	减速比 R: 10/1 负载轴转 1 圈负载旋 转角: 360°
2	编码器分辨率	17bit=131072P/r	17bit=131072P/r	17bit=131072P/r
3	1 个位置指令（指令单 位）对应的负载位移	0.0001m	0.000005m	0.01°
4	负载轴转 1 圈需要的位置 指令（指令单位）数 值	$\frac{0.01}{0.0001}=100$	$\frac{0.628}{0.000005}=125600$	$\frac{360}{0.01}=36000$
5	计算	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{100} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{125600} \times \frac{5}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{36000} \times \frac{10}{1}$
6	设定	C03.02=131072 C03.04=100	C03.02=655360 C03.04=125600	C03.02=1310720 C03.04=36000

4.1.4 位置指令滤波功能

位置指令滤波是对经过电子齿轮比变频或倍频后的位置指令（编码器单位）进行滤波。包括一阶低通滤波和滑动平均滤波。

在以下场合时应考虑加入位置指令滤波：

- 上位机输出的位置指令未进行加减速处理。
- 脉冲指令频率低。
- 电子齿轮比为 10 倍以上。

该功能对位移量（位置指令总数）没有影响。

若设定值过大，将导致响应的延迟性增大，应根据实际情况，设定滤波时间常数。

4.1.5 位置偏差清除功能

位置偏差 = 位置指令总数 - 位置反馈总数

位置偏差清除功能是指驱动器在位置偏差清除功能使能（C03.16=1）且 DI（FunIN.23：位置偏差清除）功能有效时，将位置偏差清零。

使用位置偏差清除功能应将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 23（FunIN.23：位置偏差清除），并确定 DI 端子有效逻辑。建议使用快速 DI（DI7 或 DI8）端子。

关联功能编码：

编码	功能名	功能
FunIN. 23	位置偏差清除	有效，清零位置偏差。 无效，不进行清除操作。

4. 1. 6 分频输出功能

伺服驱动器的分频输出功能是指将位置指令脉冲或编码器反馈的位置脉冲以A/B相正交脉冲的形式输出。

编码	功能名	功能
C00. 2A	Z 脉冲输出极性选择	0：输出差分 Z 脉冲极性为正极性，输出 OCZ 脉冲极性为正极性 1：输出差分 Z 脉冲极性为正极性，输出 OCZ 脉冲极性为负极性 2：输出差分 Z 脉冲极性为负极性，输出 OCZ 脉冲极性为正极性 3：输出差分 Z 脉冲极性为负极性，输出 OCZ 脉冲极性为负极性

NOTICE

- Z 信号分频输出精度要求较高的使用场合，建议使用 Z 信号输出的有效变化沿。

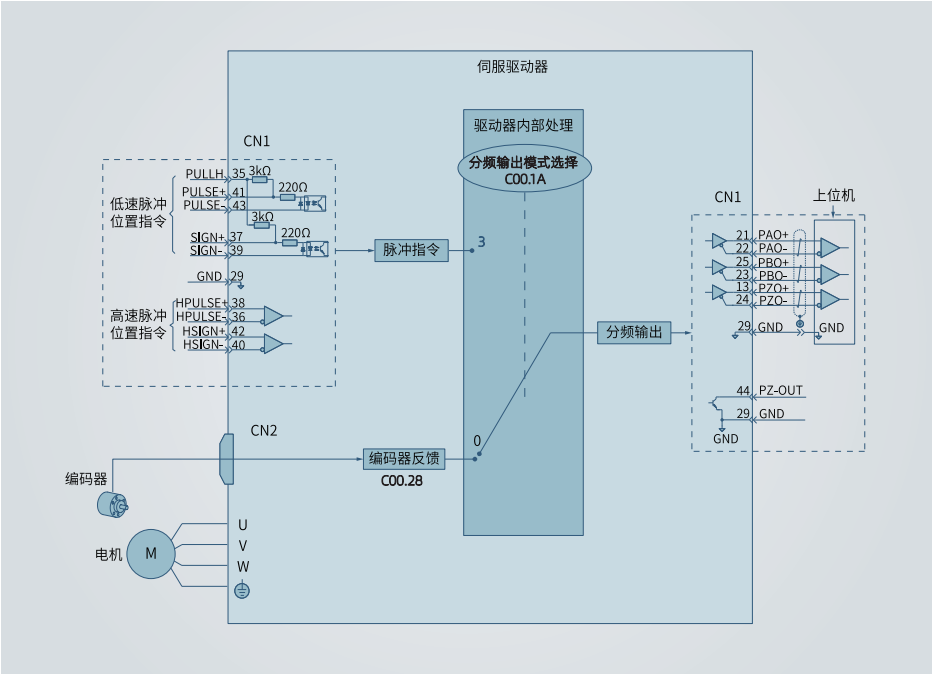


图 4-17 分频输出原理示意图

其中，多轴伺服脉冲同步跟踪时，建议采用脉冲指令同步输出方式，即 C00.1A=3；上位机用作闭环反馈时，建议采用编码器分频输出方式，即 C00.1A=0。伺服驱动器有 1 组分频输出端子：

- A 相脉冲：PA0+、PA0-，差分输出，最大输出脉冲频率为 4Mpps。
- B 相脉冲：PBO+、PBO-，差分输出，最大输出脉冲频率为 4Mpps。
- Z 相脉冲：PZO+、PZO-，差分输出，最大输出脉冲频率为 4Mpps。
- PZ-OUT，GND，集电极开路输出，最大输出脉冲频率为 200kpps。

使用分频输出功能时，应根据需要对输出脉冲的来源（C00.1A）、相位（C00.27）、分辨率（C00.28）以及 Z 相脉冲极性（C00.2A）分别进行设置。

输出来源为编码器反馈脉冲（C00.1A=0）时，电机旋转 1 圈，A/B 相输出脉冲数由 C00.28 决定。A/B 相脉冲宽度 T 由电机转速决定，Z 相与 A 相同步，且宽度为 T。电机每旋转 1 圈 Z 相信号输出 1 次。

表 4-12 编码器分频输出 (C00.1A=0) 脉冲

C00.27 (输出脉冲相位)	C00.2A (Z 脉冲输出极性)	正转，脉冲输出示意图	反转，脉冲输出示意图
0	0	A相超前B相90°	B相超前A相90°
	1	A相超前B相90°	B相超前A相90°
1	0	B相超前A相90°	A相超前B相90°
	1	B相超前A相90°	A相超前B相90°

4.1.7 定位完成接近功能

定位完成功能是指位置偏差满足用户设定的条件 (C03.10)，可认为位置控制模式下定位结束。此时，伺服驱动器可输出定位完成 (COIN) 信号，上位机接收到该信号可确认伺服驱动器定位完成。

其功能原理如下图所示：

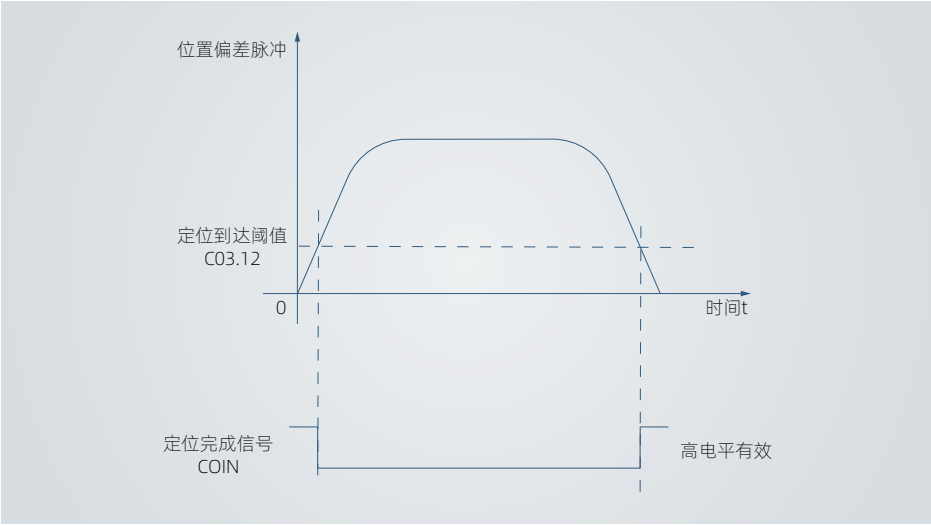


图 4-18 定位完成 / 接近功能说明

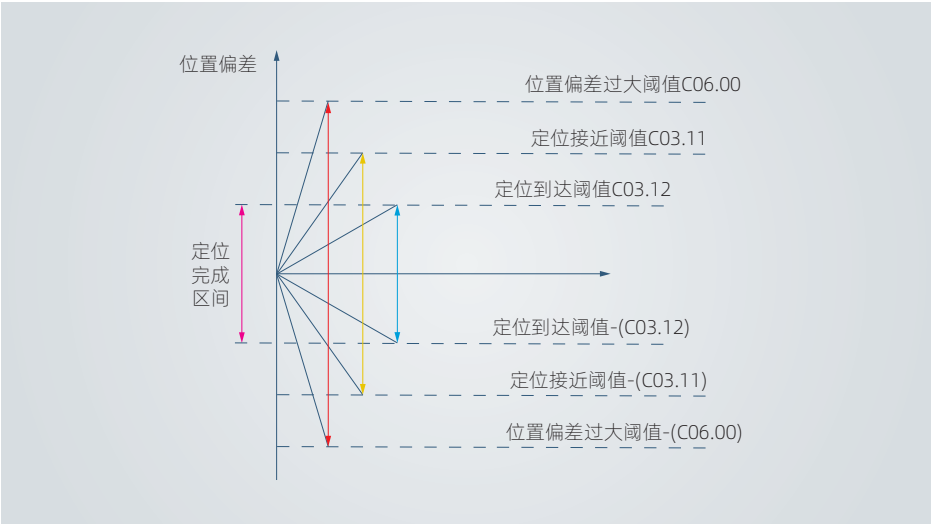


图 4-19 位置偏差相关信号

当位置偏差满足条件（C03.10）时，伺服驱动器也可输出定位接近（NEAR）信号，通常上位机在确认定位完成前，可先接收到定位接近信号，为定位完成操作做准备。

使用定位完成 / 接近功能前，应对定位完成 / 接近的输出条件、阈值和窗口及保持时间进行设置。
定位完成窗口时间和保持时间的原理如下图：

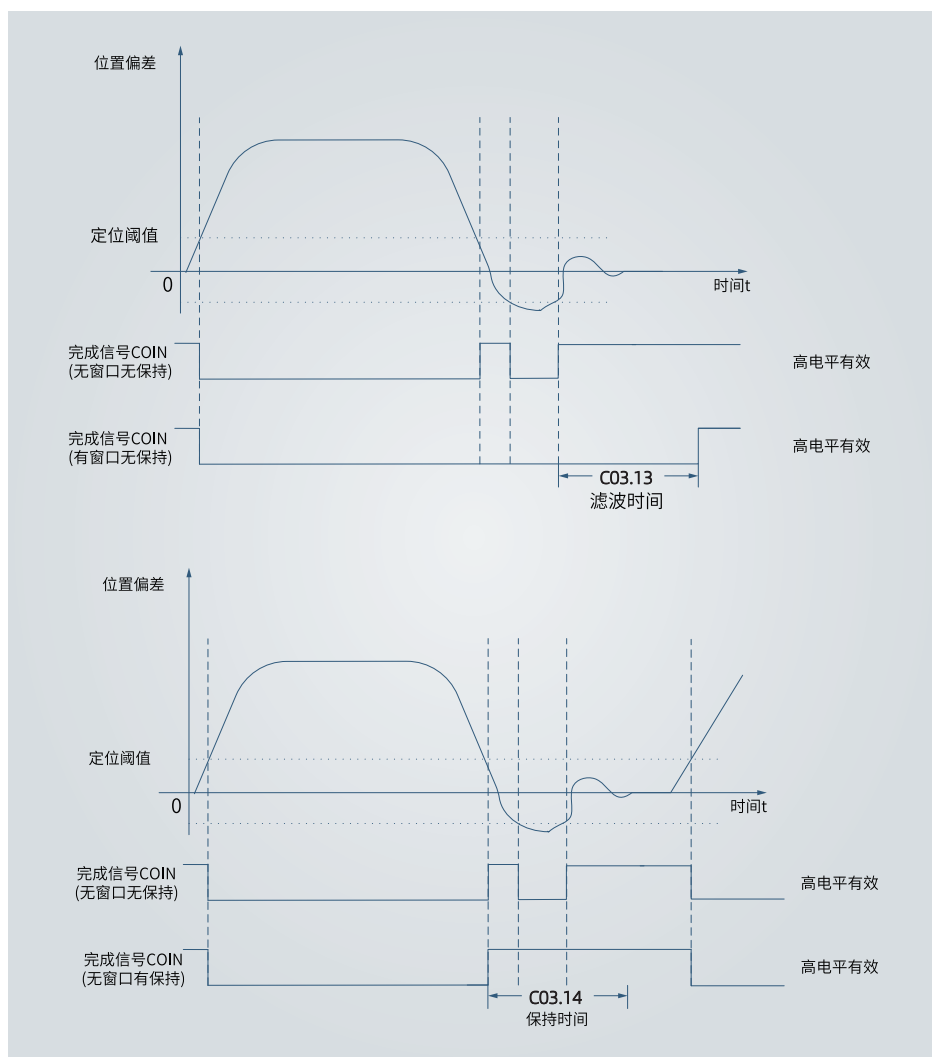


图 4-20 定位完成窗口时间和保持时间的原理图

当定位完成输出选择有保持功能时，其设置值为 0 表示直到下一次收到位置指令前，定位完成信号一直保持有效。

 小心

- 定位接近阈值（C03.11）一般需大于定位完成阈值（C03.12）。
- 定位完成阈值（C03.12）只反映，定位完成有效时位置偏差绝对值的阈值，与定位精度无关。
- 速度前馈增益（C01.14）设定值过大或低速运行时，将引起位置偏差绝对值较小，若 C03.12 设定值过大，会导致定位完成一直有效，因此，为提高定位完成的有效性，请减小 C03.12 设定值。
- 在定位完成阈值（C03.12）小，位置偏差也较小情况下，可通过设置 C03.11 变更定位完成 / 接近信号的输出条件。
- 伺服使能（S-ON）无效时，定位完成信号（COIN）与定位接近信号（NEAR）输出无效。
- 使用定位完成和定位接近功能时，应将伺服驱动器的 2 个 DO 端子分别配置为 DO 功能 7（FunOUT. 7: 定位到达）、DO 功能 8（FunOUT. 8: 定位接近），并确定对应 DO 端子有效逻辑。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOut. 7	COIN	定位完成	有效，位置控制模式下，位置偏差绝对值满足 C03.12 设定条件，表明伺服定位完成。 无效，位置控制模式下，伺服正处于定位完成过程中。
FunOut. 8	NEAR	定位接近	有效，位置控制模式下，位置偏差绝对值满足 C03.11 设定条件，表明伺服定位接近。 无效，位置控制模式下，伺服正处于定位接近过程中。

4.1.8 位置捕获功能

 小心

- 原点复归功能正在进行时，位置捕获触发信号无效。

■ 功能介绍

位置捕获功能是指位置控制模式下，中断伺服当前运行状态，执行预先设置的定长指令。即位置控制模式下，伺服使能为 ON 时，触发位置捕获功能后，伺服电机将按照触发前的电机旋转方向，运行位置捕获功能设置的位置指令。

位置捕获运行期间，驱动器屏蔽其他任何内、外部位置指令（包括再次触发的位置捕获指令）。位置捕获运行完成后，根据用户设置（C10.21），驱动器将保持位置指令屏蔽状态，或恢复响应位置指令，但位置捕获运行过程中输入的位置指令无效。

位置捕获完成后，伺服驱动器同时输出位置捕获完成信号（FunOUT. 10）与定位完成信号（FunOUT. 7），上位机接收到位置捕获完成信号可确认位置捕获完成。其中，位置捕获完成信号的输出与伺服使能、DI7 端子逻辑是否有效均无关。

位置捕获功能有效条件：

- 触发位置捕获之前，C10. 22 和 C10. 24 均不为 0。
- DI 功能 FunIN. 21（位置捕获禁止）未使用或对应端子逻辑无效。

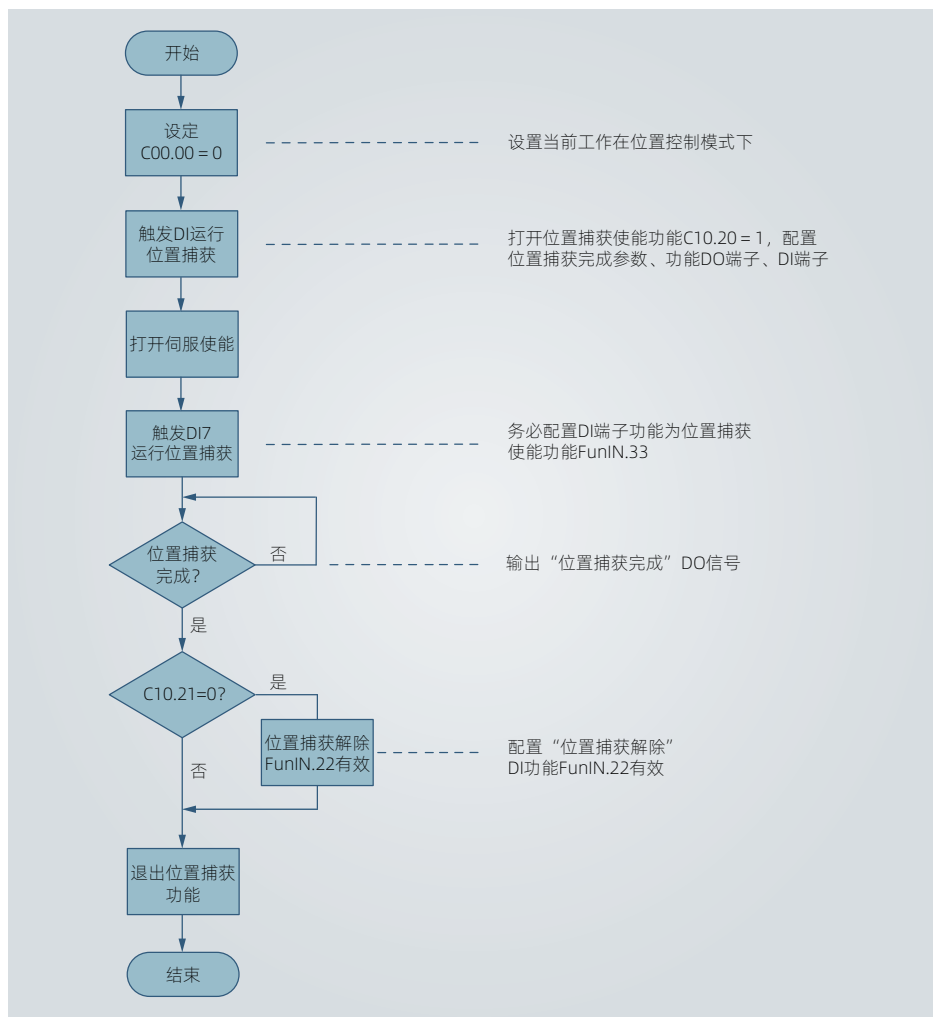


图 4-21 位置捕获功能信号流程图

关联功能编码：

编码	功能名	功能
FunIN. 22	位置捕获状态解除	有效，解除位置捕获锁定状态，伺服可响应其他位置指令。 无效，保持位置捕获锁定状态，伺服不响应其他位置指令。
FunIN. 21	位置捕获禁止	有效，禁止位置捕获功能。 无效，允许位置捕获功能。
FunIN. 33	位置捕获使能	有效，使能位置捕获功能。 无效，位置捕获功能无效。 使用位置捕获功能时，驱动器使用 DI 端子设置为 45 作为位置捕获功能使能端子。
FunIN. 10	位置捕获完成信号	有效，位置控制时，位置捕获位移运行完成。 无效，位置控制时，位置捕获位移未运行完成。

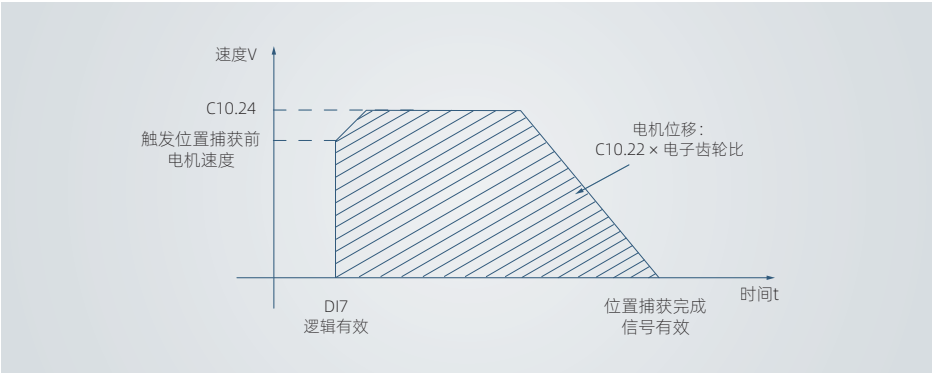


图 4-22 位置捕获功能电机运行曲线

表 4-13 位置捕获电机转速说明

C10. 24	触发位置捕获前电机速度 (rpm)	位置捕获功能	位置捕获恒速运行速度
0	<10	无效	-
	≥ 10	有效	触发位置捕获前电机速度
1~6000	-	有效	C10. 24

4.1.9 原点复归功能

小心

- 位置捕获功能或多段位置规划功能正在运行时，原点复归触发信号被屏蔽。

■ 功能介绍

- 原点：即机械原点，可表示原点开关或电机 Z 信号位置，由参数 C10.01 选择设定。
- 零点：即定位目标点，可表示为原点 + 偏移量（C10.0B 设定）。当 C10.0B 设为 0 时，零点与原点重合。

原点复归功能是指位置控制模式下，伺服使能为 ON 时，触发原点复归功能后，伺服电机将主动查找零点，完成定位的功能。

原点复归运行期间，其他位置指令（包括再次触发的原点复归使能信号）均被屏蔽；原点复归运行完成后，伺服驱动器可响应其他位置指令。

- 原点回零：伺服驱动器在接收到原点复归触发信号后，根据预先设置的机械原点，主动定位电机轴与机械原点的相对位置，首先查找原点，然后在原点基础上移动偏置量到达零点位置。原点回零通常应用于首次寻找零点场合。

原点复归完成后，电机当前绝对位置（U40.16）均与机械原点偏移量（C10.0B）一致。

原点复归完成后，伺服驱动器输出原点回零完成信号（FunOUT.9），上位机接收到该信号可确认原点复归完成。原点回零完成信号与伺服模式与伺服运行状态无关。

■ 原点回零

小心

- 使用原点复归功能，需提前设置机械限位开关，如果使用触停回零方式并且使用机械偏移量，请将偏移量设置在行程范围内，以保证原点复归过程中不会高速撞坏机械！

关联参数：

编码	名称	设定范围	出厂值	单位	功能说明
C10.00	回零使能选择	0~3	0	-	设置回零使能模式
C10.01	回零方式选择	-2~35	0	-	设置回零方式
C10.02	回零初始速度	0~8000	100	rpm	设置回零初始速度
C10.03	回零结束速度	0~3000	10	rpm	设置回零解释速度
C10.04	回零加速时间	0~3600000	1000	ms	设置回零加速时间
C10.06	回零减速时间	0~3600000	1000	ms	设置回零减速时间
C10.08	回零超时时间	0~4294967295	60000	ms	设置回零超时时间
C10.0A	回零偏置模式	0~1	0	-	设置回零偏置模式
C10.0B	回零偏移距离	0~2147483647	0	用户单位	设置回零偏移距离

原点回归模式介绍：

表 4-14 模式一览表

模式设置	描述
-2	寻找正向机械限位位置和 Z 脉冲
-1	寻找负向机械限位位置和 Z 脉冲
0	-
1	起步朝负向运行，以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后回退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
2	起步朝正向运行，正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后回退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
3	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
4	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
5	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
6	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点

模式设置	描述
7	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
8	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
9	起步时都是朝正向运行，不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
10	起步时都是朝正向运行，不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
11	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
12	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
13	起步时都是朝负向运行，不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
14	起步时都是朝负向运行，不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
15	保留
16	保留
17	类似方式 1，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
18	类似方式 2，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
19	类似方式 3，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
20	类似方式 4，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
21	类似方式 5，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
22	类似方式 6，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
23	类似方式 7，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
24	类似方式 8，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
25	类似方式 9，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
26	类似方式 10，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点

模式设置	描述
27	类似方式 11，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
28	类似方式 12，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
29	类似方式 13，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
30	类似方式 14，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
31	保留
32	保留
33	起步时朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
34	起步时朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
35	以当前位置为原点

原点模式图示说明：

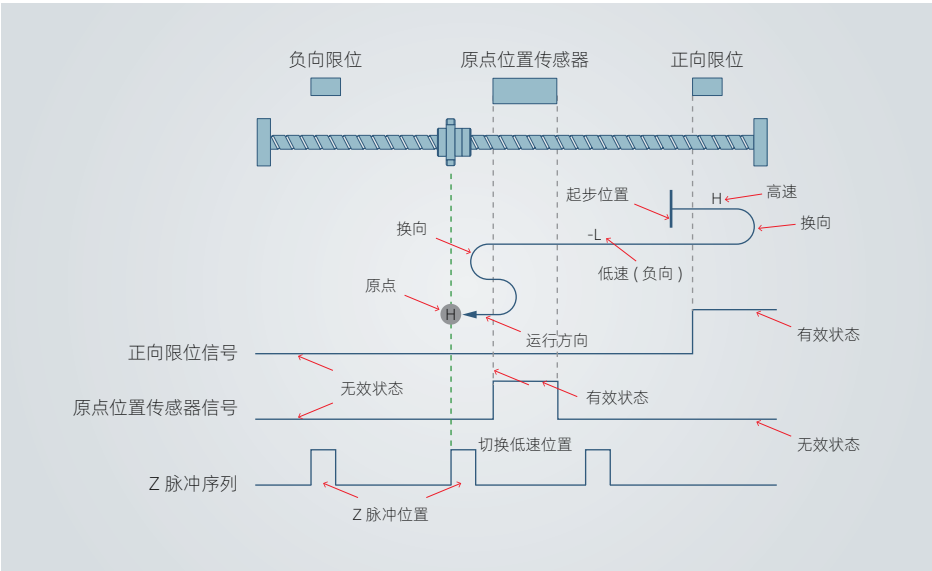


图 4-23 原点模式各图标含义示意图

模式 -2：寻找正向机械限位位置和 Z 脉冲

- 起步以高速朝正向运行，撞到机械限位位置后，如果转矩达到转矩限制值，速度在零速附近，且此状态如果保持一定时间，判断为轴到达机械极限位置。换低速朝负向运行，寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

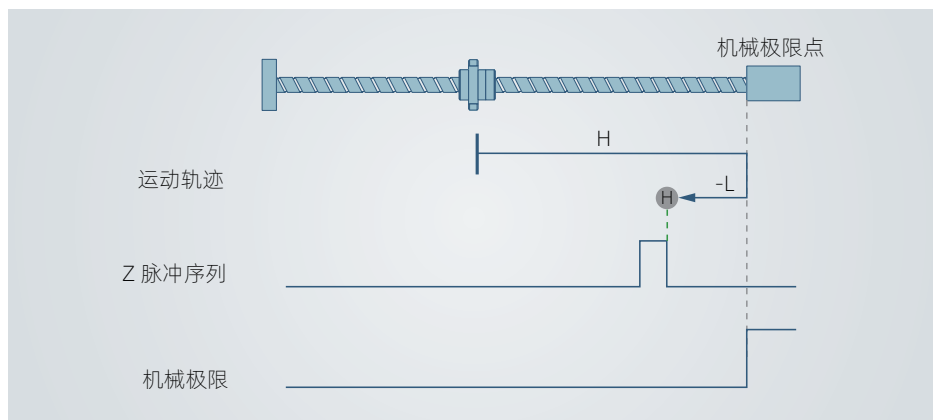


图 4-24 原点模式 -2 轨迹及信号状态示意图

模式 -1：寻找负向机械限位位置和 Z 脉冲

- 起步以高速朝负向运行，撞到机械限位位置后，如果转矩达到转矩限制值，速度在零速附近，且此状态如果保持一定时间，判断为轴到达机械极限位置。换低速朝正向运行，寻找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

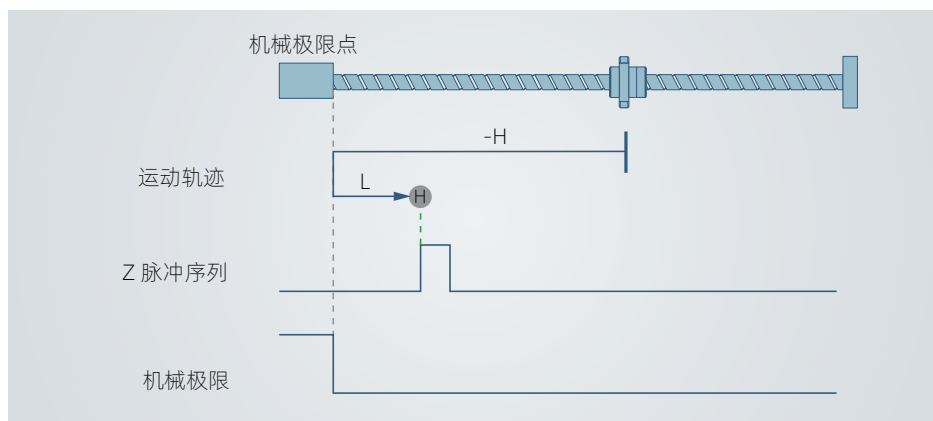


图 4-25 原点模式 -1 轨迹及信号状态示意图

模式 1：寻找负限位和 Z 脉冲

- 起步时如果 NL 无效，则以高速朝负向运行。遇到 NL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行时遇到 NL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时如果 NL 有效，则以低速朝正向运行。在朝正向运行时遇到 NL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

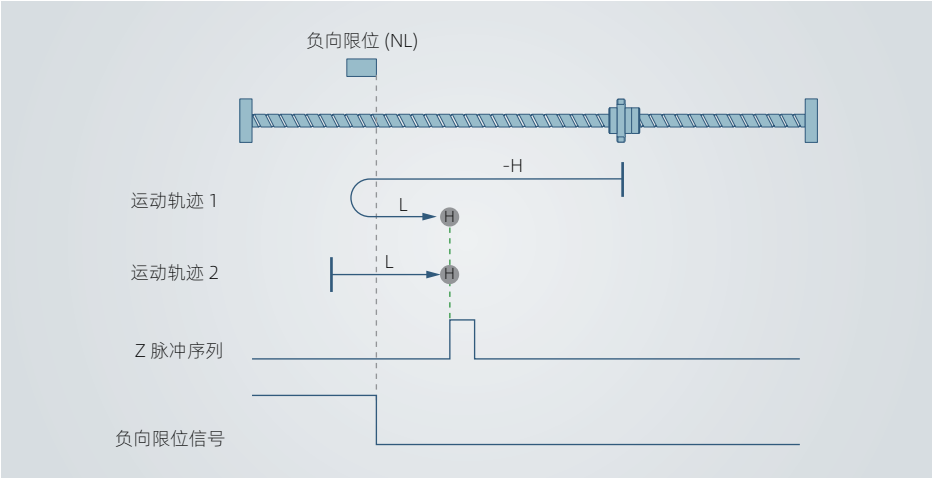


图 4-26 原点模式 1 轨迹及信号状态示意图

模式 2：寻找正限位和 Z 脉冲

- 起步时如果 PL 无效，则以高速朝正向运行。遇到 PL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行时遇到 PL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时如果 PL 有效，则以低速朝负向运行。在朝负向运行时遇到 PL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

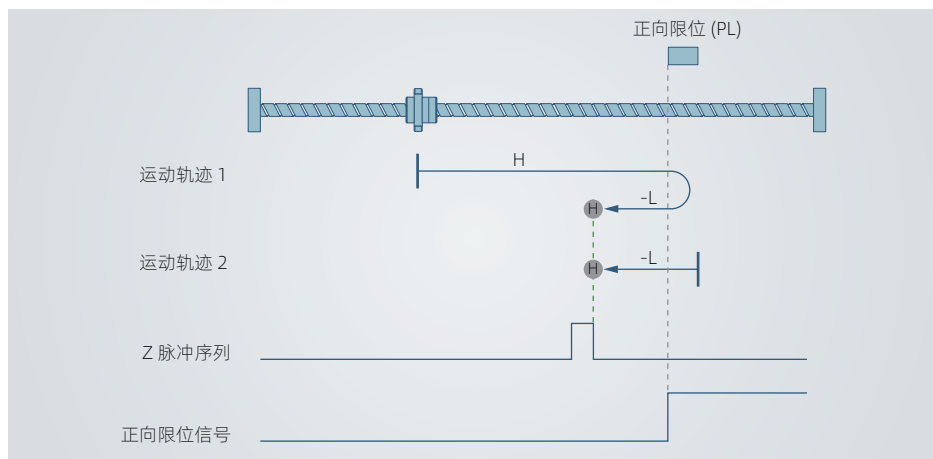


图 4-27 原点模式 2 轨迹及信号状态示意图

模式 3：寻找朝负向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置和 Z 脉冲

- 起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

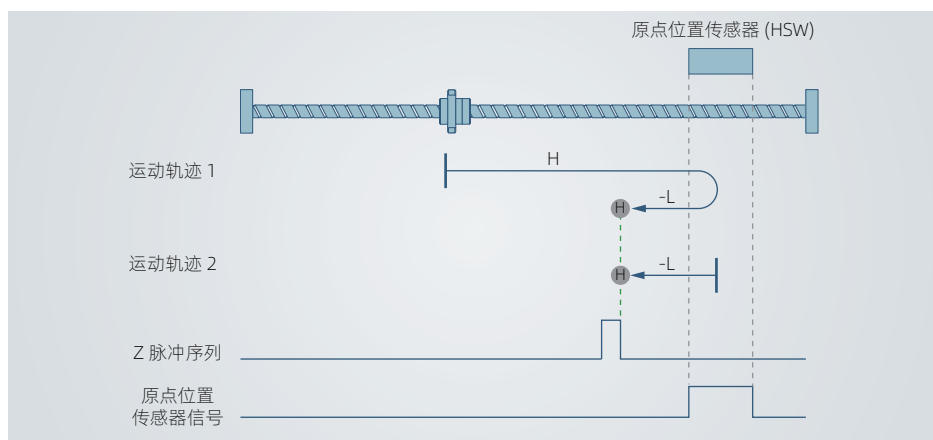


图 4-28 原点模式 3 轨迹及信号状态

模式 4：寻找朝正向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置和 Z 脉冲

- 起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

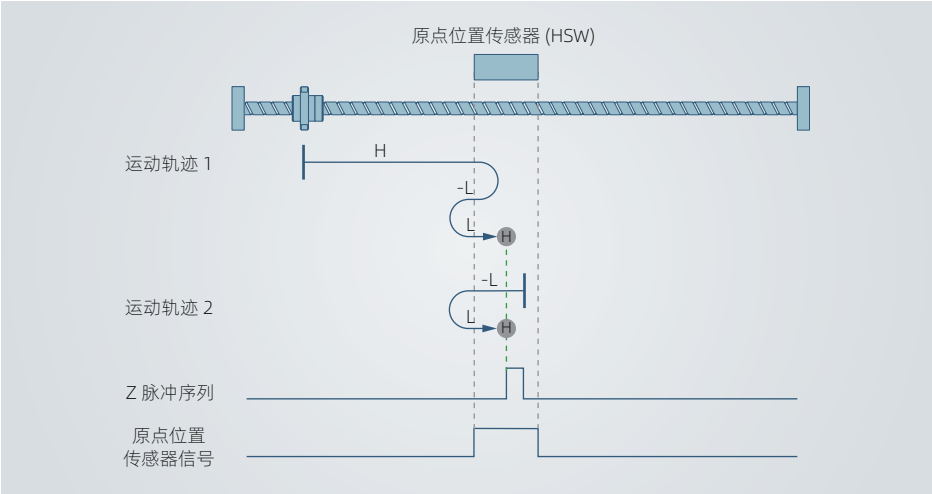


图 4-29 原点模式 4 轨迹及信号状态

模式 5：寻找朝正向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置和 Z 脉冲

- 起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

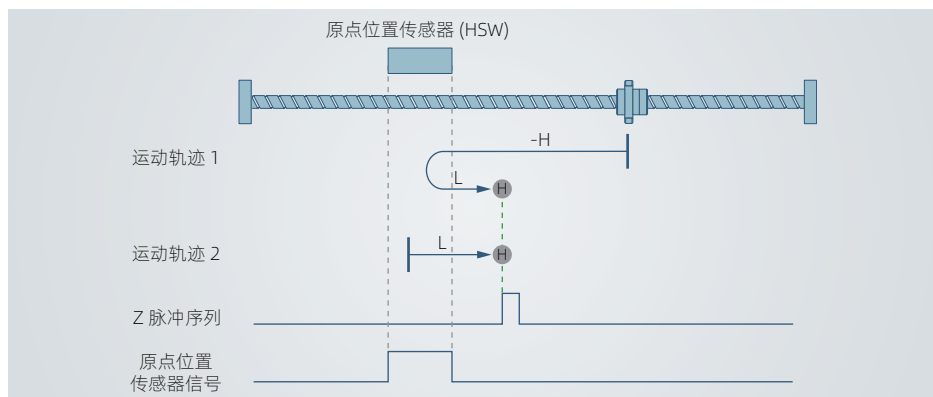


图 4-30 原点模式 5 轨迹及信号状态

模式 6：寻找朝负向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置和 Z 脉冲

- 起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

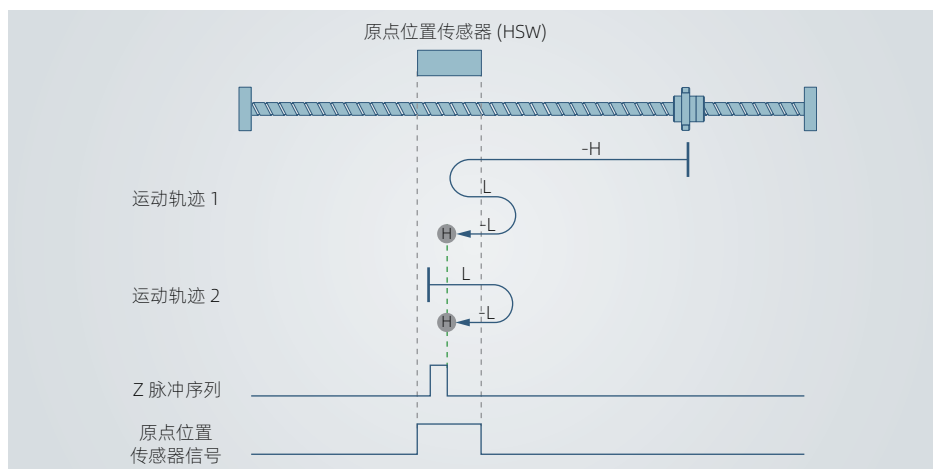


图 4-31 原点模式 6 轨迹及信号状态

模式 7：寻找朝负向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置和 Z 脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

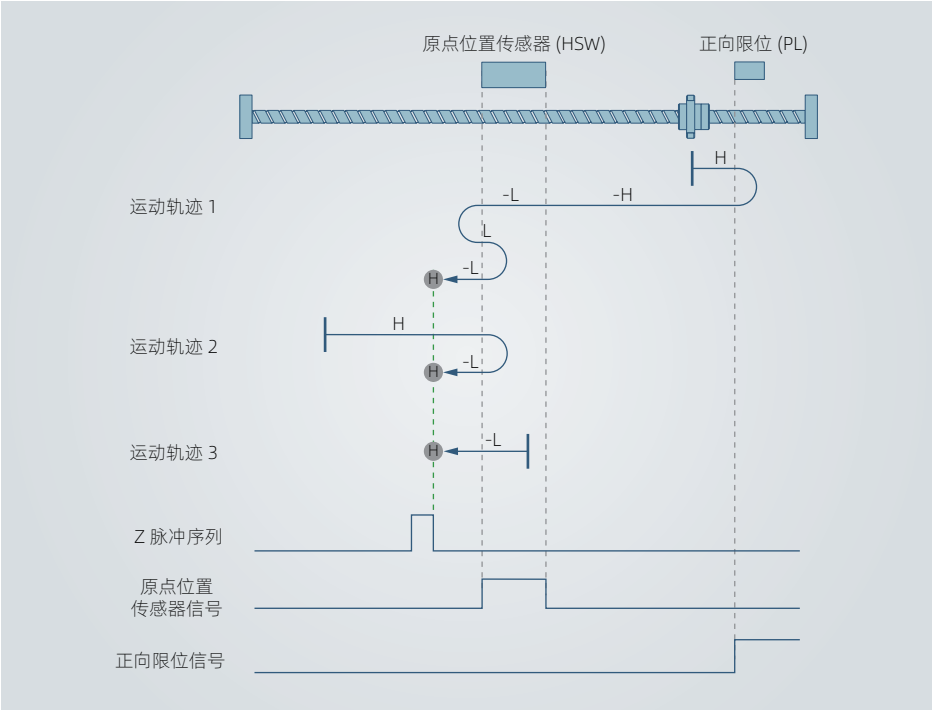


图 4-32 原点模式 7 轨迹及信号状态

模式 8：寻找朝正向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置和 Z 脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

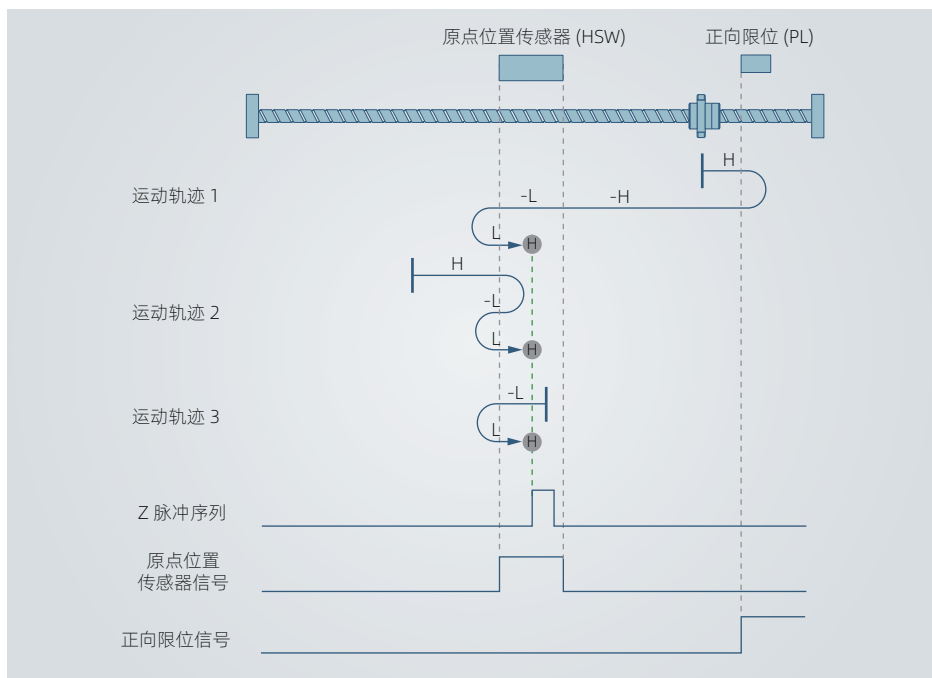


图 4-33 原点模式 8 轨迹及信号状态

模式 9：寻找朝负向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置和 Z 脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

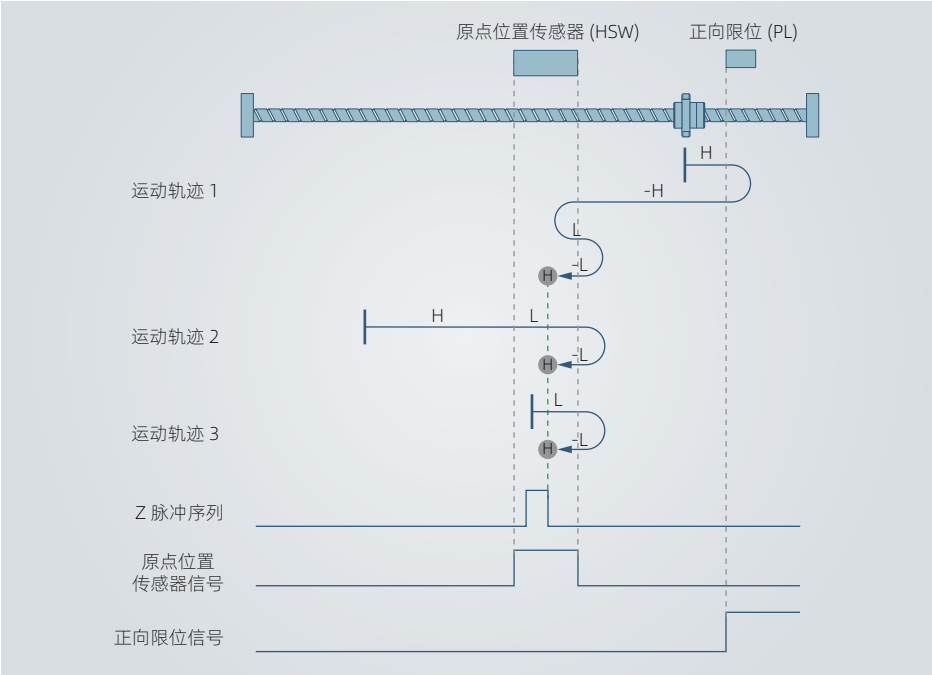


图 4-34 原点模式 9 轨迹及信号状态

模式 10：寻找朝正向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置和 Z 脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

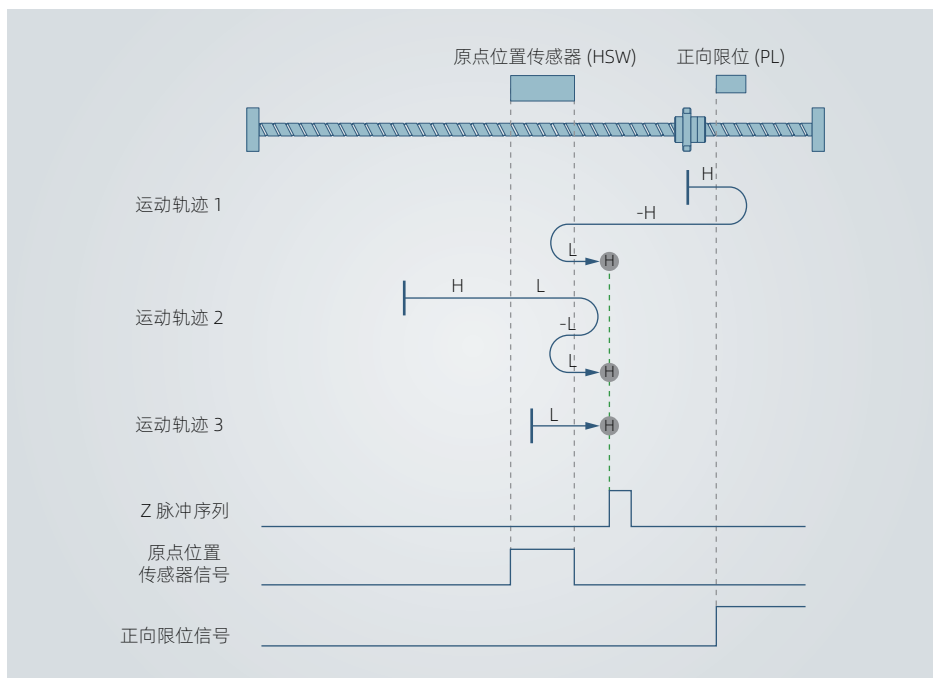


图 4-35 原点模式 10 轨迹及信号状态

模式 11：寻找朝正向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置和 Z 脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

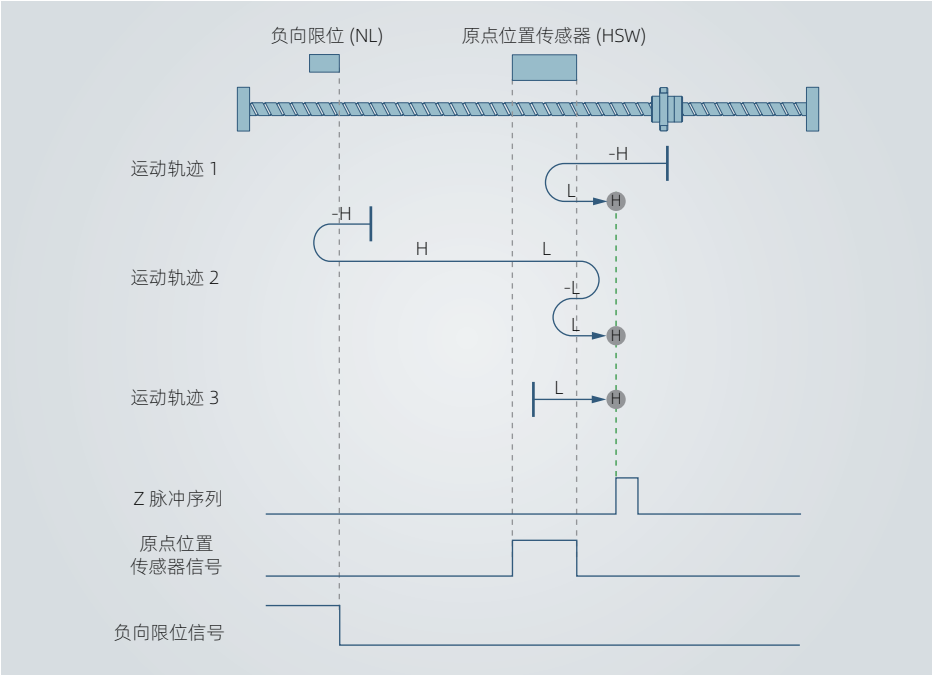


图 4-36 原点模式 11 轨迹及信号状态

模式 12：寻找朝负向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置和 Z 脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正当侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

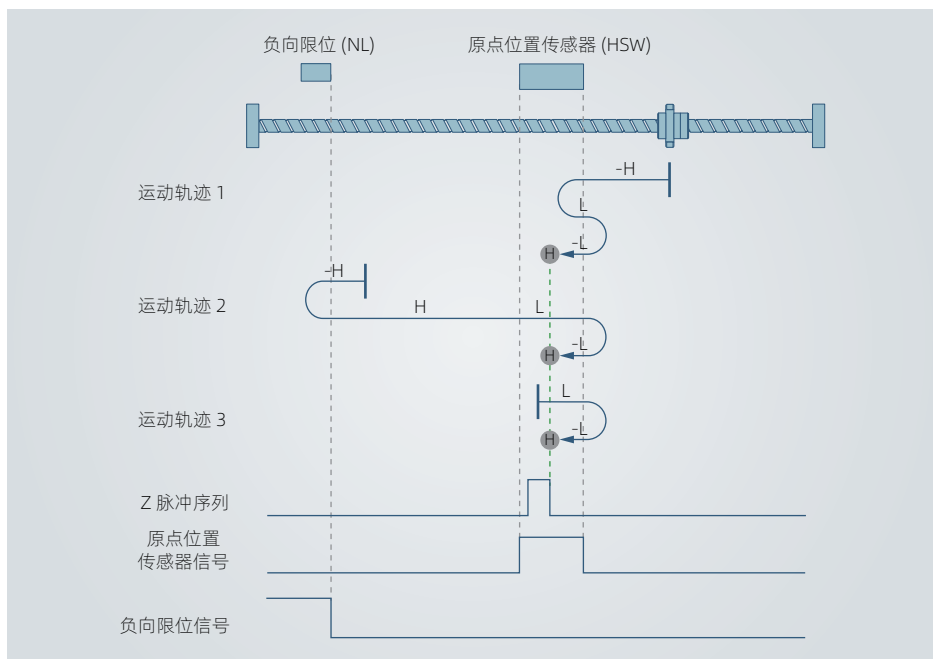


图 4-37 原点模式 12 轨迹及信号状态

模式 13：寻找朝正向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置和 Z 脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

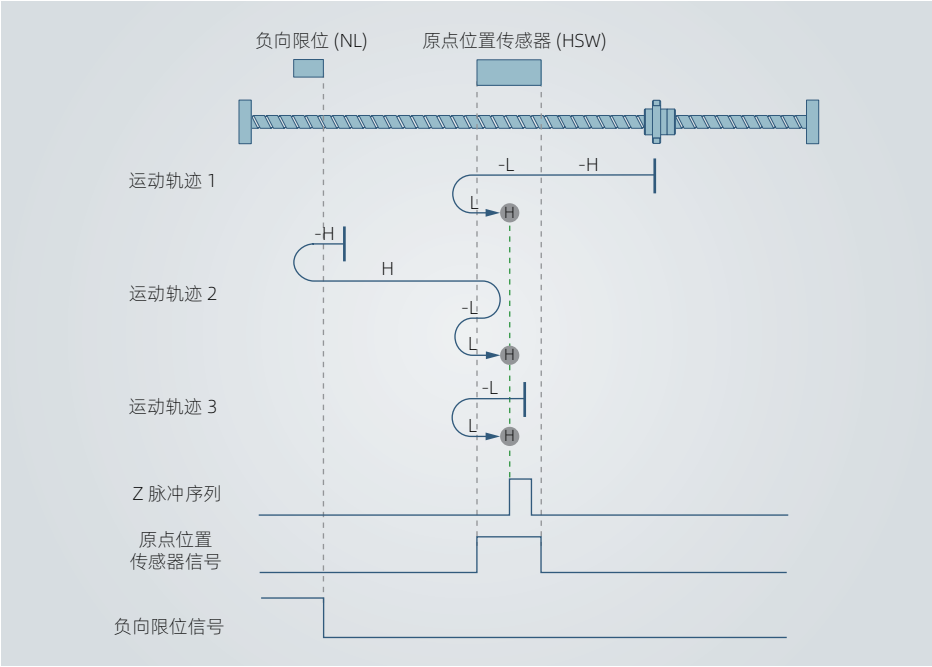


图 4-38 原点模式 13 轨迹及信号状态

模式 14：寻找朝负向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置和 Z 脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

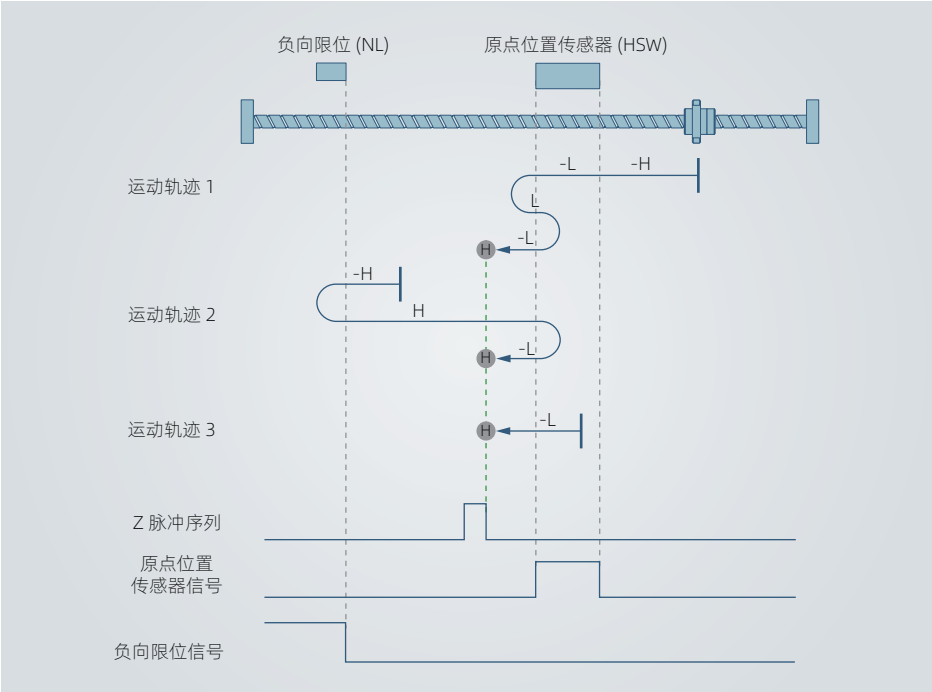


图 4-39 原点模式 14 轨迹及信号状态

模式 15、模式 16：保留

模式 17：寻找负限位

- 起步时如果 NL 无效，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行遇到 NL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时如果 NL 有效，则以低速朝正向运行。在正向运行遇到的 NL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

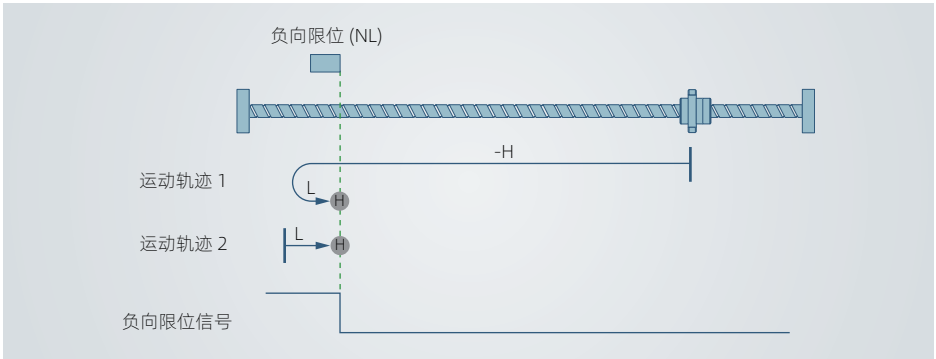


图 4-40 原点模式 17 轨迹及信号状态

模式 18：寻找正限位

- 起步时如果 PL 无效，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到 PL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时如果 PL 有效，则以低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到 PL 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

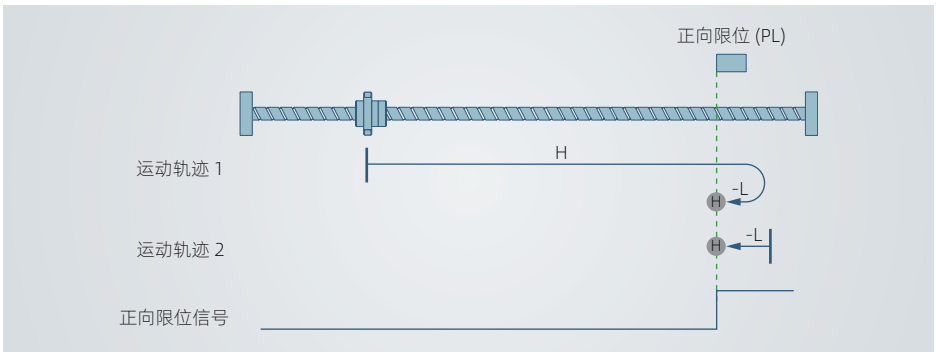


图 4-41 原点模式 18 轨迹及信号状态

模式 19：寻找朝负向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置

- 起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

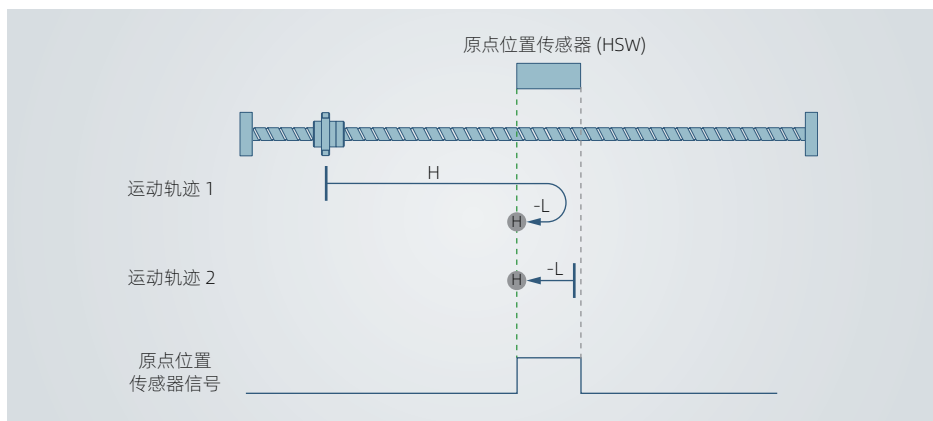


图 4-42 原点模式 19 轨迹及信号状态

模式 20：寻找朝正向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置

- 起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

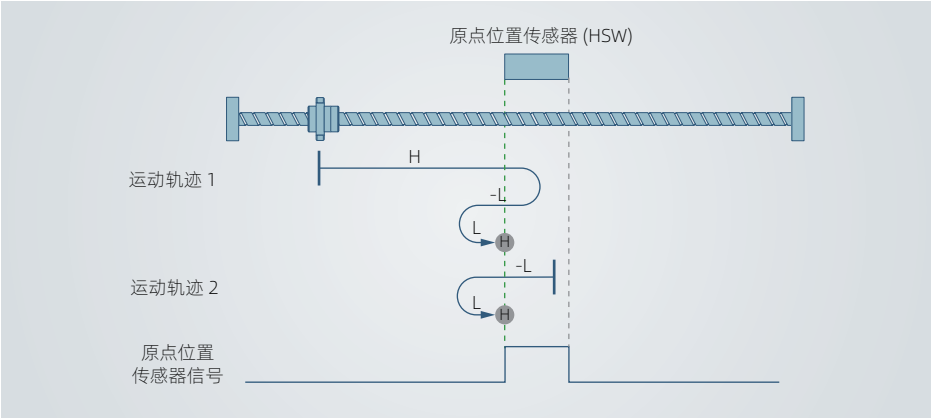


图 4-43 原点模式 20 轨迹及信号状态

模式 21：寻找朝正向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置

- 起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

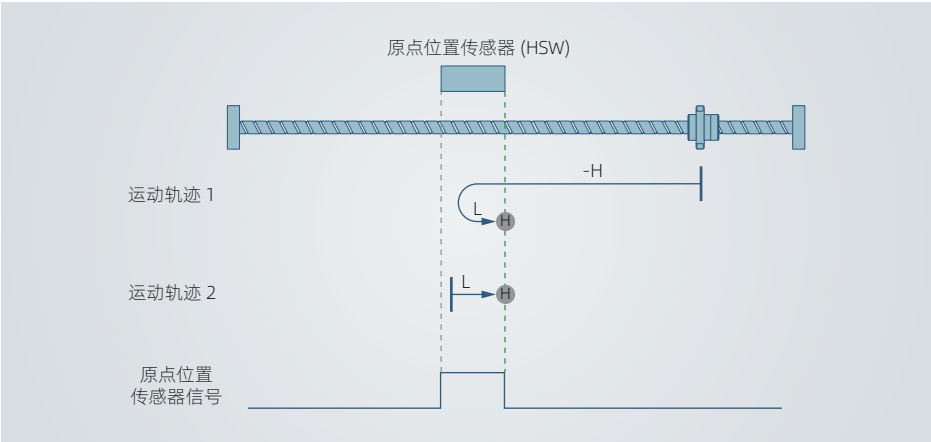


图 4-44 原点模式 21 轨迹及信号状态

模式 22：寻找正限位

- 起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

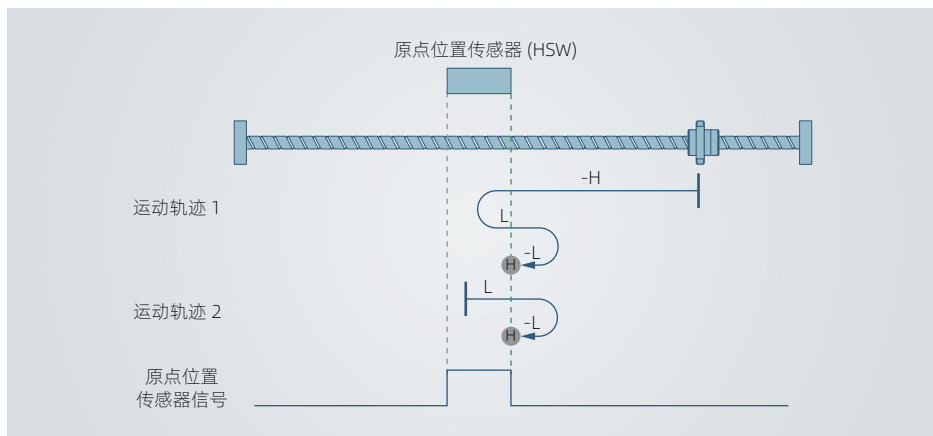


图 4-45 原点模式 22 轨迹及信号状态

模式 23：寻找朝负向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正当侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

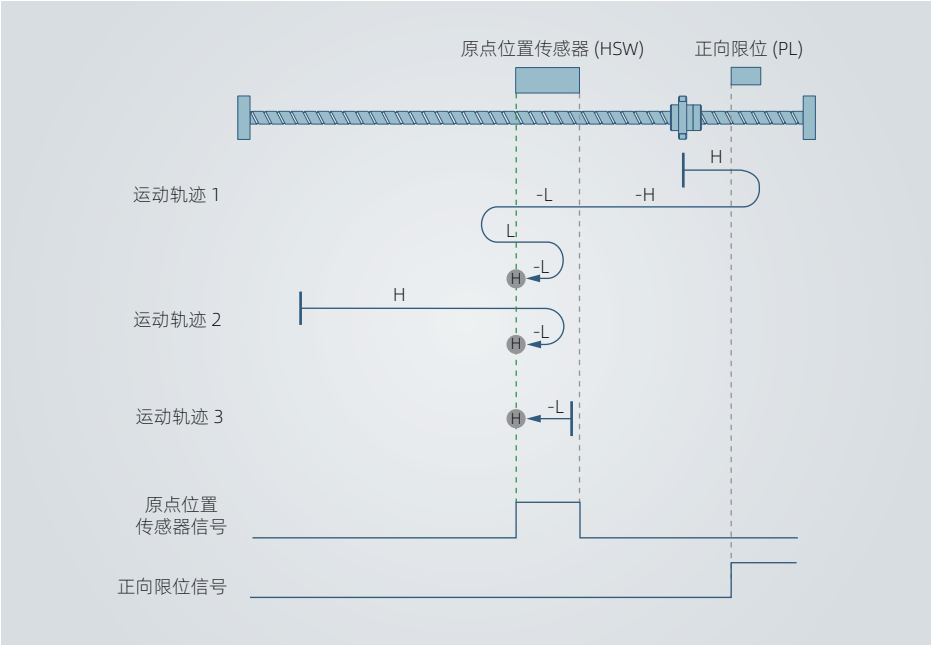


图 4-46 原点模式 23 轨迹及信号状态

模式 24：寻找朝正向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的右侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的左侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

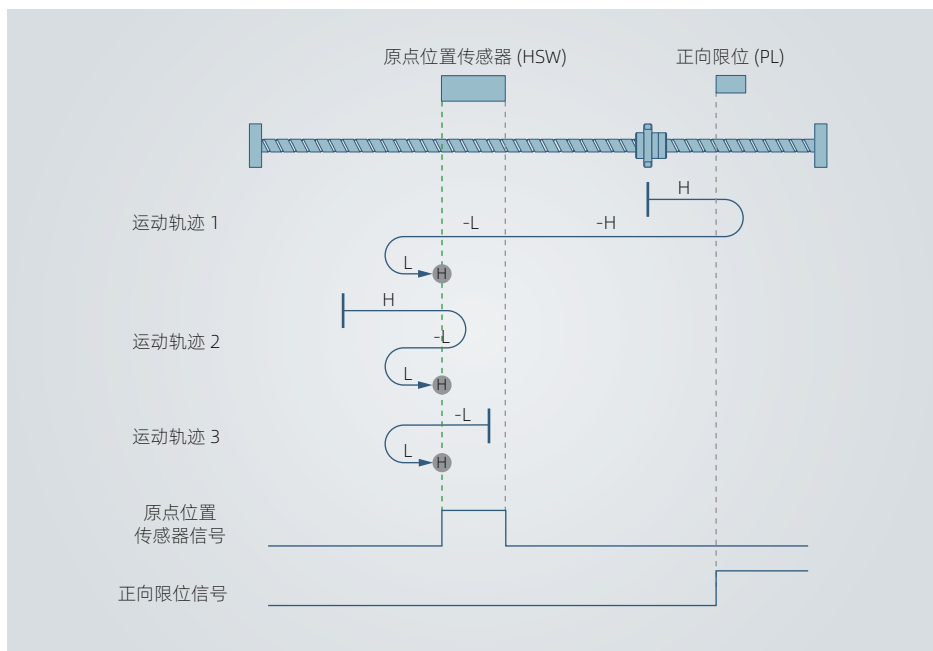


图 4-47 原点模式 24 轨迹及信号状态

模式 25：寻找朝负向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正当侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

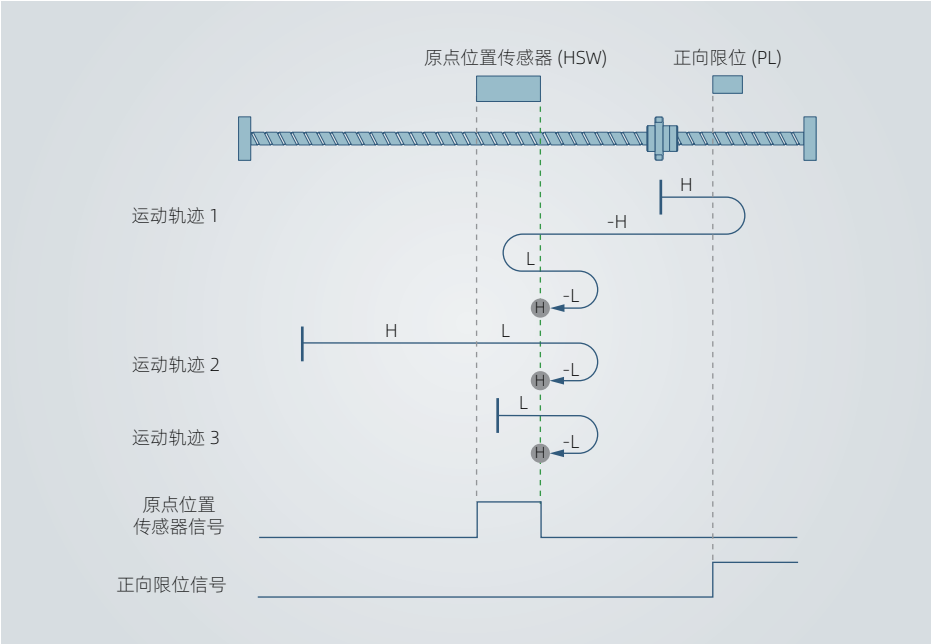


图 4-48 原点模式 25 轨迹及信号状态

模式 26：寻找朝正向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置，遇正限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

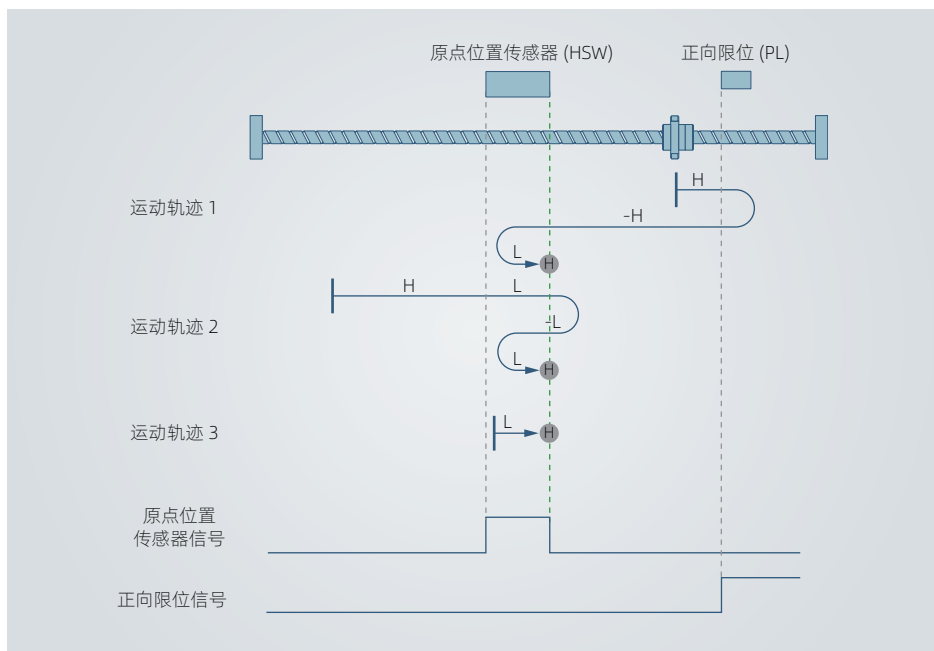


图 4-49 原点模式 26 轨迹及信号状态

模式 27：寻找朝正向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

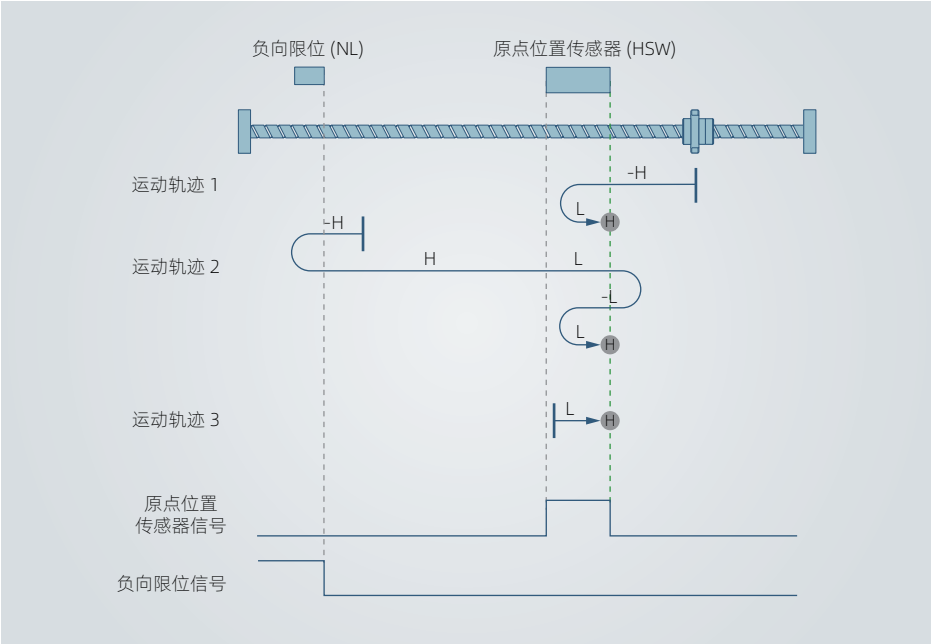


图 4-50 原点模式 27 轨迹及信号状态

模式 28：寻找朝负向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速正向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

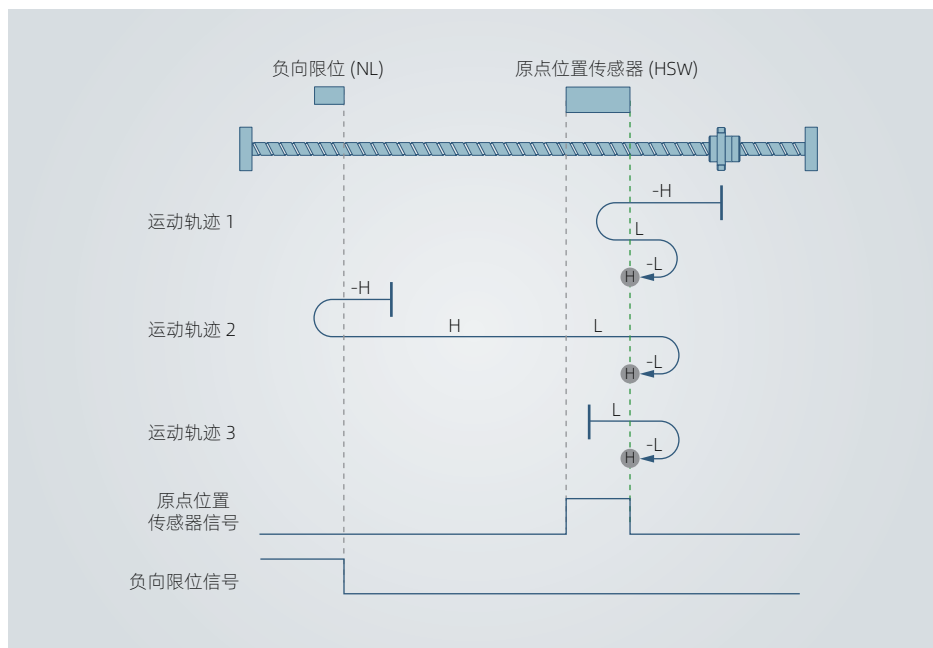


图 4-51 原点模式 28 轨迹及信号状态

模式 29：寻找朝正向运行时 HSW 的 OFF → ON 位置，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

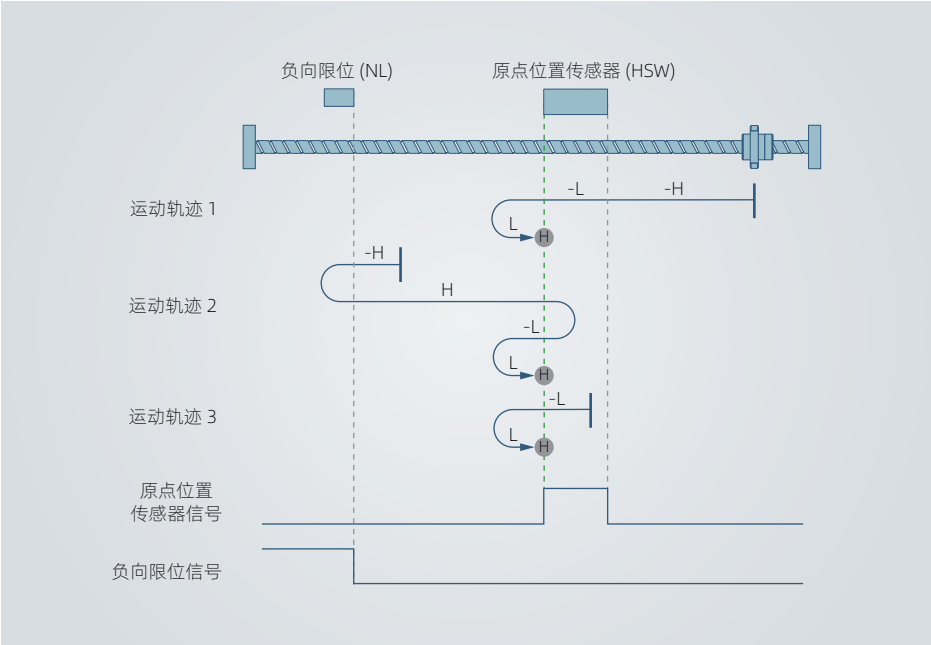


图 4-52 原点模式 29 轨迹及信号状态

模式 30：寻找朝负向运行时 HSW 的 ON → OFF 位置，遇负限位自动反向

- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速，继续低速负向运行，遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后低速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时 HSW 有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

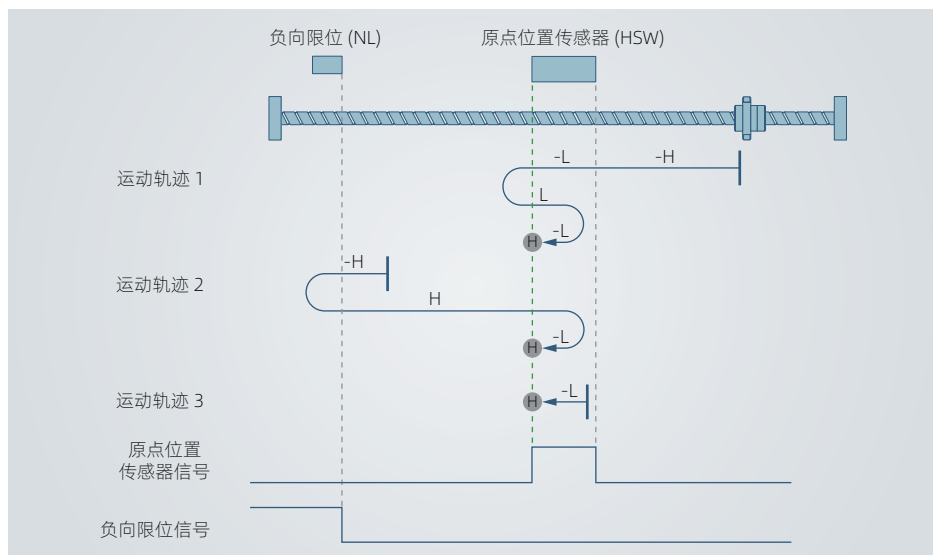


图 4-53 原点模式 30 轨迹及信号状态

模式 31、模式 32：保留

模式 33：寻找负向运行时最近的 Z 脉冲

- 起步时以低速朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如果朝负向运行在找到 Z 脉冲之前就遇到 NL 的 ON 状态，则减速停止，然后朝正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

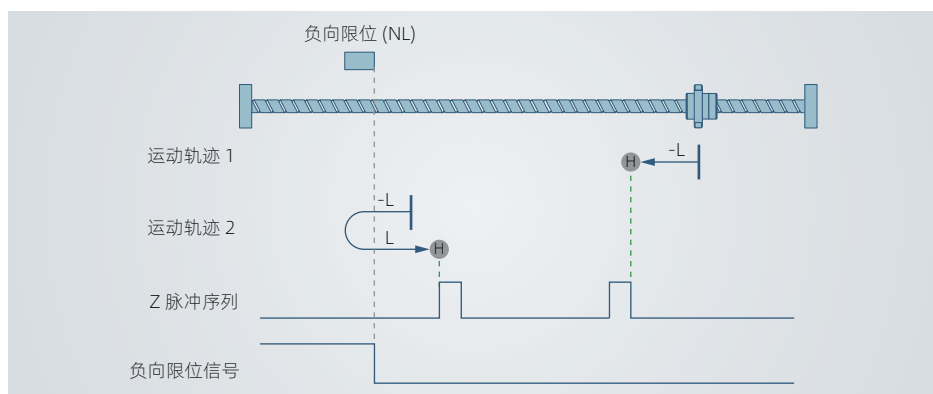


图 4-54 原点模式 33 轨迹及信号状态

模式 34：寻找正向运行时最近的 Z 脉冲

- 起步时以低速朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如果朝正向运行在找到 Z 脉冲之前就遇到 PL 的 ON 状态，则减速停止，然后朝负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

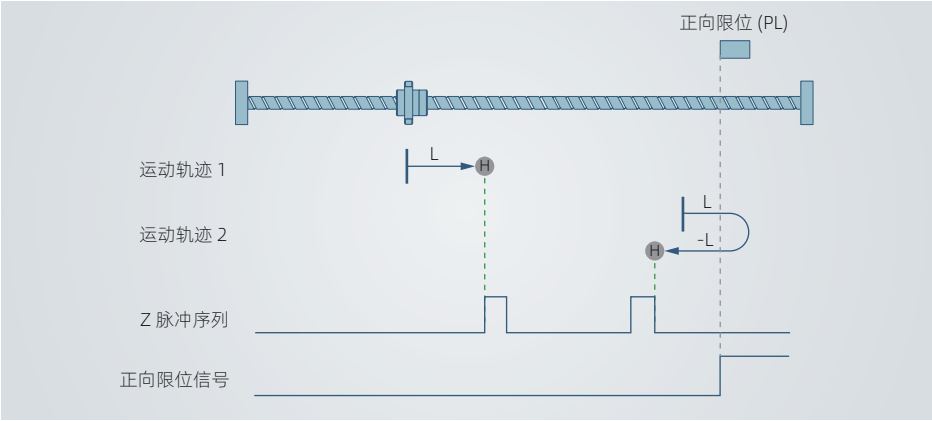


图 4-55 原点模式 34 轨迹及信号状态

模式 35：以当前位置为原点

- 回零方式 35，以当前位置为机械原点，触发原点回零。
- 回零完成后，位置反馈 U40.16 设置成原点偏置 C10.0B

4.2 速度控制模式

通过伺服驱动器面板或安驰驱动调试平台将参数 C00.00 的值设定为 1，伺服驱动器将工作于速度控制模式。请按照机械结构和指标设定伺服驱动器参数。以下说明采用速度控制模式时的基本参数设定。

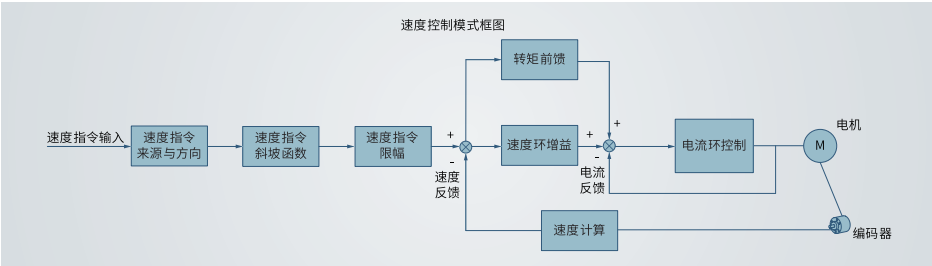


图 4-56 速度控制框图

4.2.1 速度控制模式功能码框图

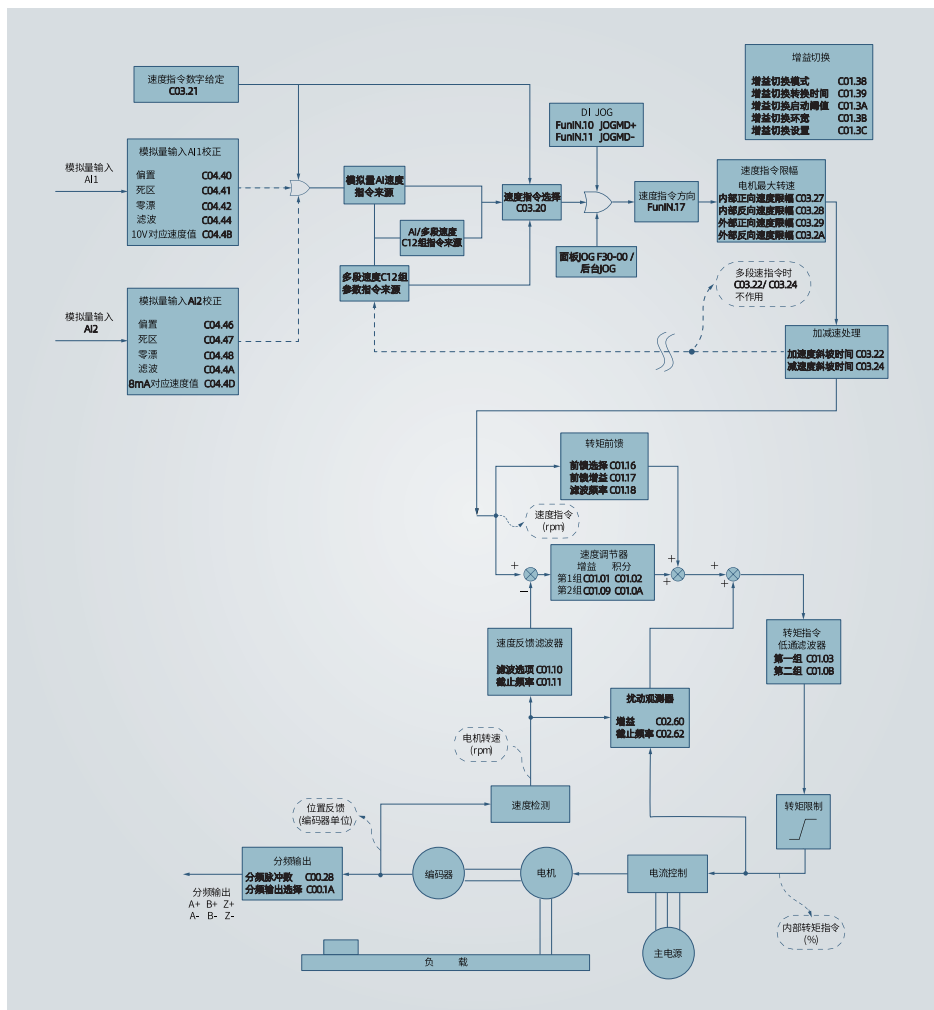


图 4-57 速度控制模式功能框图

4.2.2 速度指令输入设置

■ 速度指令来源

速度指令来源包括数字给定、模拟量电压给定两种形式。其中数字给定为内部速度指令，模拟量电压给定为外部速度指令。

■ 速度指令选择

速度控制模式具有以下六种速度指令获取方式，通过参数 C03. 20 设定。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 20	速度指令选择	0: 内部数字指令 1: AI1 2: AI2 3: 内部速度规划 4: AI1/ 内部速度规划 5: AI2/ 内部速度规划	0	—	停机设定

数字给定

指通过参数 C03. 21 设定速度值，并作为速度指令。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 21	速度给定值	-8000~8000	100	—	运行设定

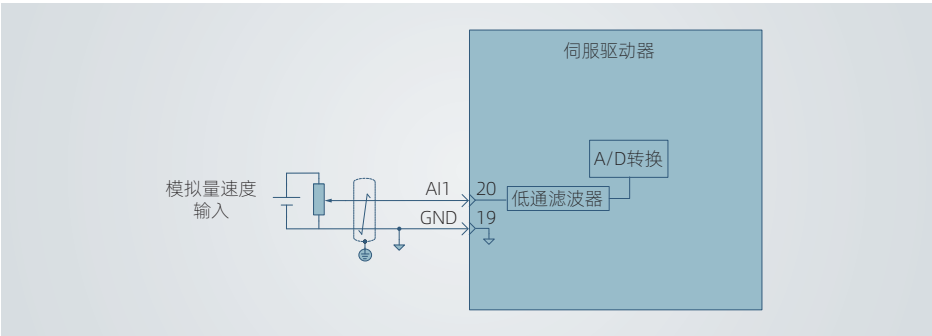
模拟量给定

指将上位机或者其他设备输出的模拟量信号，经过处理后作为速度指令。

模拟量输入端子：

伺服驱动器具有两路用于控制的模拟量输入通道：AI1、AI2，AI1 最大输入电压为 $\pm 12\text{V DC}$ ，AI1 输入阻抗约 $51\text{k}\Omega$ ，AI2 输入阻抗约 300Ω 。

模拟量电压输入电路：



操作方法:

以 AI1 为例说明模拟量电压设定速度指令方法。

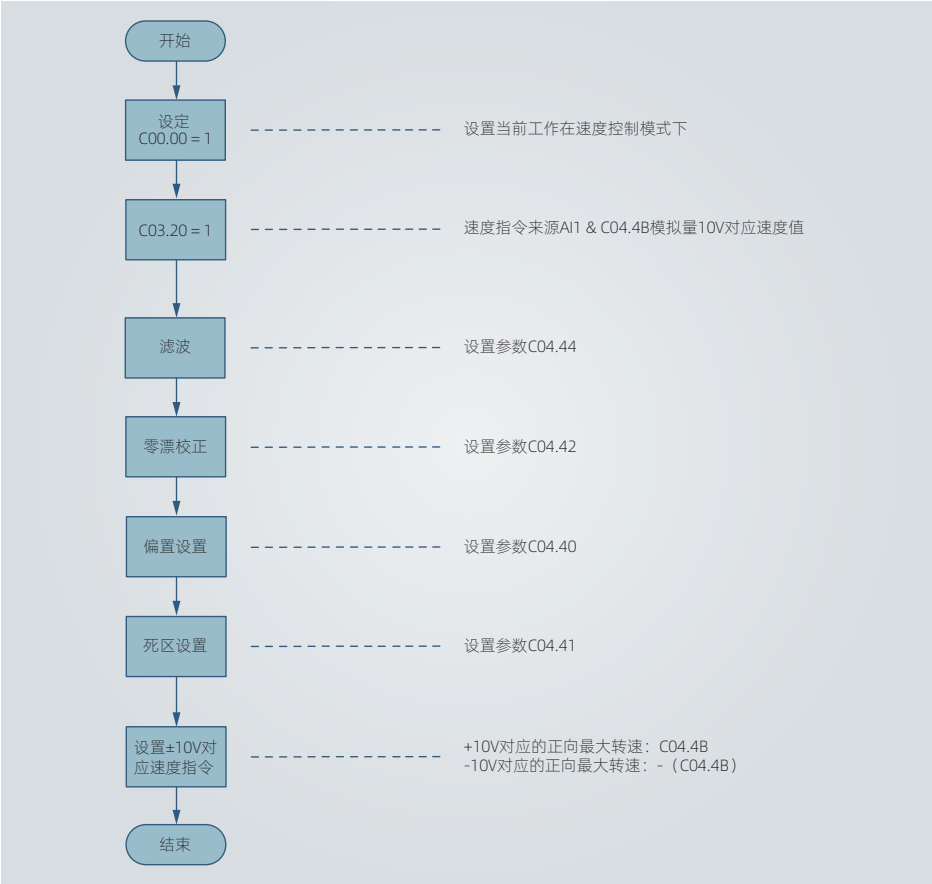


图 4-58 模拟量电压速度指令操作流程图

NOTICE

- 零漂: 指模拟通道输入电压为零时, 伺服驱动器采样电压值相对于 GND 的数值。
- 偏置: 指零漂校正后, 采样电压为零时对应模拟通道输入电压值。
- 死区: 指使采样电压为零时, 对应模拟通道输入电压区间。
- 未经处理的模拟通道输出电压如下图 y_1 所示, 经伺服驱动器内部处理后, 最终得到速度指令 y_6 。

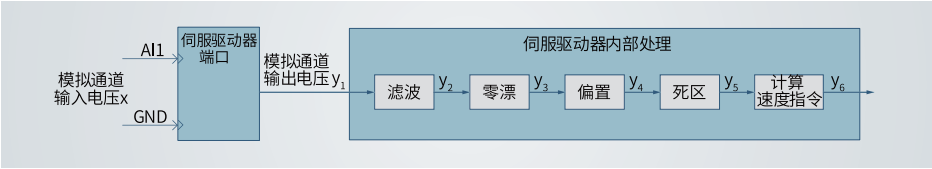


图 4-59 伺服驱动器 AI 处理流程

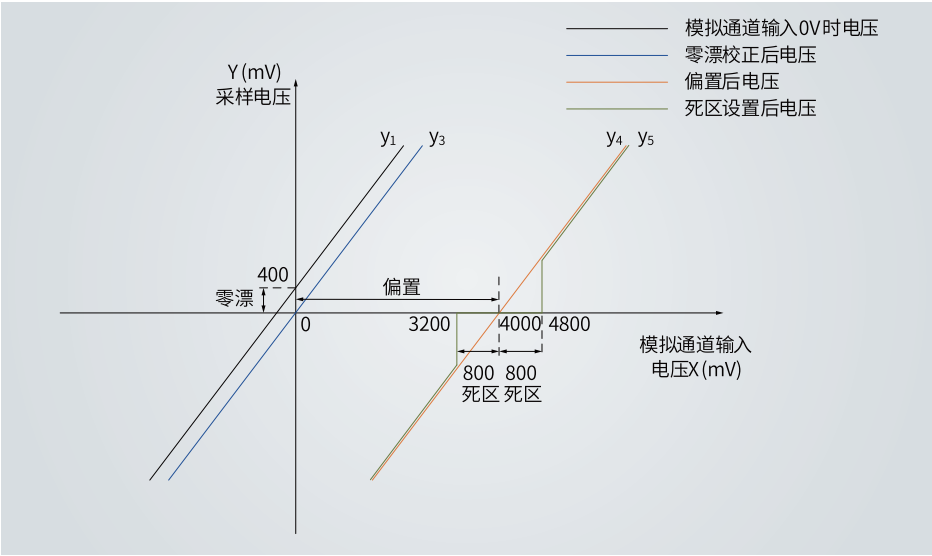


图 4-60 伺服驱动器 AI 处理对应采样电压举例

滤波

伺服驱动器提供模拟通道滤波功能，通过设置滤波时间常数 C04. 44，可防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动，也可减弱由于干扰信号引起的电机错误动作。滤波功能对零漂与死区无消除或抑制作用。

零漂校正

校正实际输入电压为 0V 时，模拟通道输出电压偏离 0V 的数值。

图中，未经驱动器内部处理的模拟通道输出电压如 y_1 所示。以滤波时间常数 C04. 44 = 0.00ms 为例，滤波后采样电压 y_2 与 y_1 一致。

可见，实际输入电压 $x=0$ 时，输出电压 $y_1=400\text{mV}$ ，此 400mV 即称为零漂。手动设置 C04. 42=400.0（mV），经零漂校正后，采样电压如 y_3 所示。 $y_3 = y_1 - 400.0$ 。

偏置设置

设定采样电压为 0 时，对应的实际输入电压值。

如图，预设定采样电压 $y_4=0$ 时，对应的实际输入电压 $x=4000\text{mV}$ ，此 4000mV 即称为偏置。

手动设置 C04.40=4000 (mV)，经偏置后，采样电压 $y_4=x-4000 = y_3-4000$ 。

死区校正

限定驱动器采样电压不为 0V 时，有效的输入电压范围。

偏置设置完成后，输入电压 x 在 3200mV 和 4800mV 以内时，采样电压值均为 0，此 $\pm 800\text{mV}$ 即称为死区。

设置 C04.41=800.0，经死区校正后，采样电压如 y_5 所示。

$$y_5 = \begin{cases} 0 & 3200 \leq x \leq 4800 \\ y_4 & 4800 < x \leq 10000 \text{ 或 } -10000 \leq x < 3200 \end{cases}$$

计算速度指令

零漂、偏置、死区设定完成后，需通过 C04.4B 设定此时的采样电压中，10V (10000mV) 对应的速度指令值，实际速度指令 y_6 ：

$$y_6 = \frac{y_5}{10000} \times (\text{C04.4B})$$

该值将作为速度控制模式模拟量速度指令给定值。

其中，无偏置时如下图左侧所示，有偏置下图右侧所示。当完成正确设置后，可通过 U40.0A/U40.0D 实时查看 AI1 采样电压值。

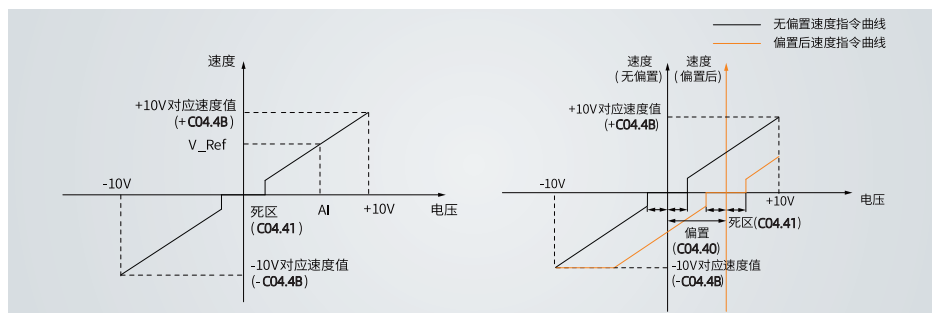


图 4-61 无偏置 AI1 示意图 (左) & 偏置后 AI1 示意图 (右)

最终速度指令值 y_6 与输入电压 x 的关系：

$$y_6 = \begin{cases} 0 & B-C \leq x \leq B+C \\ x-B & B+C < x \leq 10000 \text{ 或 } -10000 \leq x < B-C \end{cases}$$

其中：B：偏置；C：死区。

关联参数:

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C04.40	AI1 偏置	-5000~5000	0	mV	运行设定
C04.41	AI1 死区	0~50000	0	0.1mV	运行设定
C04.42	AI1 零漂	-5000~5000	0	0.1mV	运行设定
C04.44	AI1 低通滤波时间	0~65535	50	0.01ms	运行设定
C04.4B	模拟量 10V 对应速度值	0~20000	3000	rpm	运行设定
U40.0A	AI1 输入电压	-1200~1200	0	0.01V	只读
U40.0D	高精度 AI 输入电压	-2147483648~ 2147483647	0	0.001mV	只读

内部速度规划

伺服驱动器具有多段速度运行功能。多段速度运行功能是指伺服驱动器内部存储了 16 段速度指令，每段的最大运行速度、运行时间、加速时间、减速时间可分别设置。其设定流程如下：

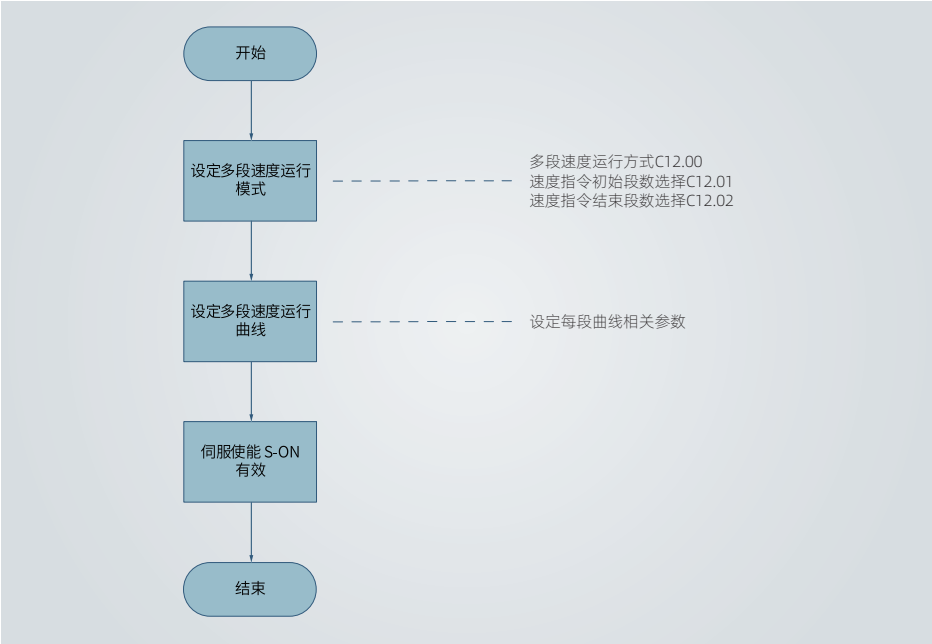


图 4-62 多段速度设置流程图

设定多段速度运行模式

关联参数:

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C12.00	速度规划模式选择	0: 单次运行 1: 循环运行 2: DI 选择运行	0		停机设定
C12.01	速度规划初始组号	1~16	1		停机设定
C12.02	速度规划结束组号	1~16	1		停机设定

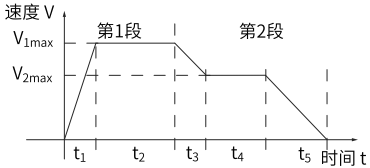
可配置外部 DI 端子，并置为功能 FunIN.17（速度指令方向），用于多段运行指令方向选择。

以 C12.01=1、C12.02=2 为例说明各模式。

● 单次运行结束停机（C12.00=0）

参数 C12.00 设定为 0，选择单次运行停机方式。

根据执行初始段数与结束段数分别设定参数 C12.01、C12.02 后，并根据需求设置相应段的指令值，运行时间和加减速时间等参数，伺服驱动器将按照段码从第 C12.01 段到第 C12.02 段的方式运行，直到运行完最后一段后停机。

模式描述	运行曲线
● 运行 1 轮。 ● 段号自动递增切换。	 速度 V $V_{1\max}$ $V_{2\max}$ 第1段 第2段 时间 t t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 $V_{1\max}$、$V_{2\max}$：第 1 段、第 2 段指令速度。 t_1：第 1 段实际加减速时间。 t_3、t_5：第 2 段时间加、减速时间。 ● 某段运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间 + 该段匀速运行时间（如：图中第一段运行时间为 t_1+t_2，第二段运行时间为 t_3+t_4，以此类推）。 ● 某段运行时间勿设为 0，伺服驱动器将跳过该段速度指令，执行下一段。 ● 电机实际转速达到该段设定的最大运行速度，速度到达信号有效。 ● 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机（C05.00）。

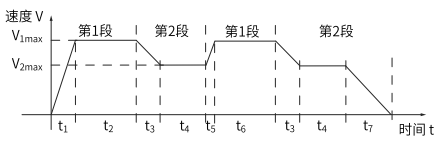
NOTICE

- 伺服驱动器完整地运行 1 次 C12.01~C12.02 设定的多段速度指令总段数称为运行 1 轮。

- 循环运行（C12.00=1）

参数 C12.00 设定为 1，选择循环运行方式。

根据执行初始段数与结束段数分别设定参数 C12.01、C12.02 后，并根据需求设置相应段的指令值，运行时间和加减速时间等参数，模块将根据各段指令运行时间和加减速时间的设置，伺服驱动器将按照段码从第 C12.01 段到第 C12.02 段的方式运行，运行完最后一段后自动跳转到第 C12.01 段循环运行。

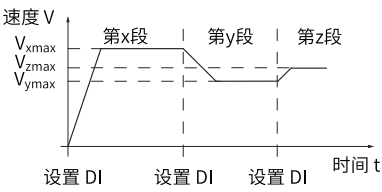
模式描述	运行曲线
● 循环运行。 ● 段号自动递增切换。 ● 伺服使能有效，则一直保持循环运行状态。	 V_{1max}、V_{2max}：第 1 段、第 2 段最大运行速度。 ● 某段运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间 + 该段匀速运行时间（比如：图中第一段运行时间为 t_1+t_2，第二段运行时间为 t_3+t_4，以此类推）。 ● 某段运行时间勿设为 0，伺服驱动器将跳过该段速度指令，执行下一段。 ● 电机实际转速达到该段设定的最大运行速度，速度到达信号有效。 ● 某段运行时发生伺服使能 OFF，电机按照伺服 OFF 停机方式停机（C05.00）。

- DI 切换运行（C12.00=2）

参数 C12.00 设定为 2，选择外部 DI 切换方式。

根据执行初始段数与结束段数分别设定参数 C12.01、C12.02 后，并根据需求设置相应段的指令值，运行时间和加减速时间等参数，伺服驱动器将根据外部 DI 的 ON/OFF 组合来选择运行对应段号的速度指令。

多段速度运行方式设置为 DI 切换运行时，必须将伺服驱动器的 4 个 DI 端子配置为功能 12~15（多段运行指令切换），并确定 DI 端子有效逻辑。同时可将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 17（速度指令方向），用于切换速度指令方向。

模式描述	运行曲线
● 伺服使能有效即可持续运行。 ● 段号由 DI 端子逻辑决定。 ● 段与段之间间隔时间由上位机指令延时时间决定。 ● 电平变化有效。	 ● x, y: 段号, 段号与 DI 端子逻辑关系如下文所述。 ● 某段运行时间不受参数设定值影响, 某段速度指令运行期间, 若段号发生变化, 则立刻切换到新的段号运行。 ● 电机实际转速达到该段设定的最大运行速度, 速度到达信号有效。 ● 某段运行时发生伺服使能 OFF, 电机按照伺服 OFF 停机方式停机 (C05.00)。

关联功能编码:

编码	名称	功能名	功能
FunIN. 17	速度指令方向	多段速度 DI 切换运行方向	仅在多段速度 DI 切换模式下, 用于设置速度指令方向: 无效—保持原指令方向。 有效—指令反向。
FunIN. 12	CMD1	多段运行指令切换 1	多段段号为 4 位二进制数, CMD1~CMD4 与段号的对应关系请参见下表。 DI 端子输入电平有效时 CMD 值为 1, 否则为 0。
FunIN. 13	CMD2	多段运行指令切换 2	
FunIN. 14	CMD3	多段运行指令切换 3	
FunIN. 15	CMD4	多段运行指令切换 4	

表 4-15 多段段号对应关系表

CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	段号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
...				
1	1	1	1	16

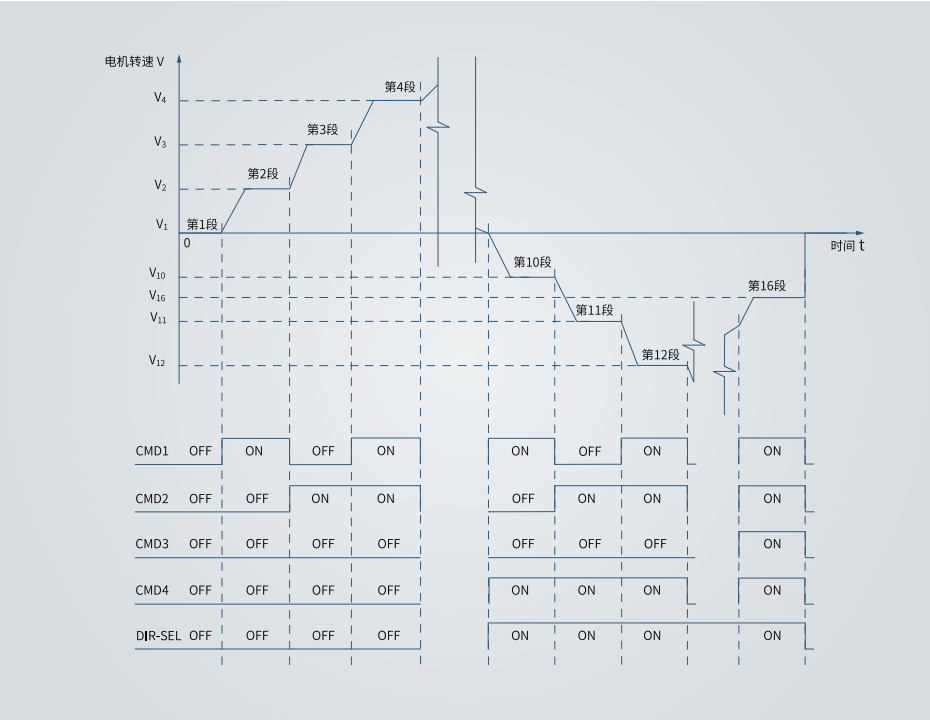


图 4-63 多段速度曲线举例

设定多段速度运行曲线

以第 1 段速度指令为例，相关参数如下：

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C12.06	第 1 组速度指令	-8000~8000	100	rpm	运行设定
C12.08	第 1 组运行时间	0~4294967295	10000	ms	运行设定
C12.0A	第 1 组加速时间	0~65535	10	ms	运行设定
C12.0C	第 1 组减速时间	0~65535	10	ms	运行设定
.....					
C12.F6	第 16 组减速时间	0~65535	10	ms	运行设定

多段速度指令参数中包括 1~16 段指令值、指令运行时间，以及加减速时间。

以多段速度中 C12.00=1 循环运行单次结束为例，对实际加减速时间以及运行时间说明：

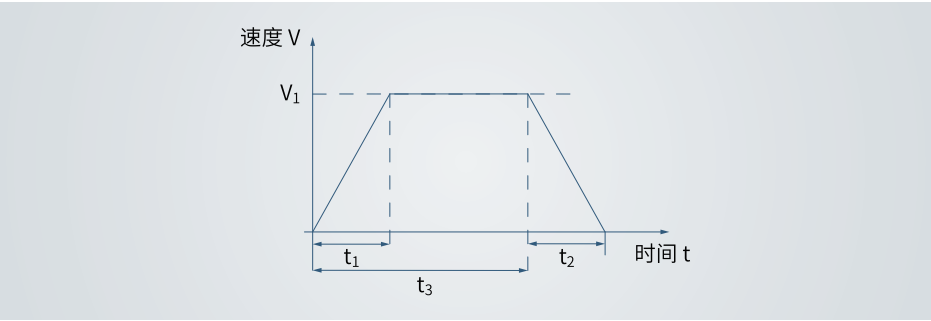


图 4-64 多段速度曲线举例

如上图所示，该段速度指令为 V_1 ，实际加速时间 t_1 为：

$$t_1 = \frac{V_1}{1000} \times \text{该段速度设置的加速时间}$$

实际减速时间 t_2 ：

$$t_2 = \frac{V_1}{1000} \times \text{该段速度设置的减速时间}$$

运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间 + 该段匀速运行时间，如上图中的 t_3 所示。

● AI1/ 内部速度规划切换

当速度指令选择“AI1/ 内部速度规划切换”即参数 C03.20=4 时，需要将 DI 功能 FunIN.26 分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前 AI1 指令源输入有效或多段速度指令源输入有效。

● AI2/ 内部速度规划切换

当速度指令选择“AI2/ 内部速度规划切换”即参数 C03.20=5 时，需要将 DI 功能 FunIN.26 分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前 AI2 指令源输入有效或多段速度指令源输入有效。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN.26	速度指令模式	模拟量 / 内部速度规划切换	无效 当前运行模式为模拟量输入模式。 有效 当前运行模式为内部速度规划输入模式。

速度指令方向设置

通过 DI 实现速度指令方向切换，即将 DI 功能 FunIN.17（速度指令方向）分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前的速度指令方向，从而满足速度指令方向切换的需求。

实际电机旋转方向与旋转方向选择（C00.01）、速度指令方向、速度指令方向 DI 切换（FunIN.17）三者有关。

表 4-16 速度控制模式下电机实际旋转方向设置

C00.01	速度指令正负	FunIN.17	实际电机旋转方向
0	+	无效	逆时针
0	+	有效	顺时针
0	-	无效	顺时针
0	-	有效	逆时针
1	+	无效	顺时针
1	+	有效	逆时针
1	-	无效	逆时针
1	-	有效	顺时针

4.2.3 斜坡函数设置

斜坡函数设置是指将加速度较大的速度指令转换为加速度较为平缓的速度指令，即通过设定加减速时间，以达到控制加速度的目的。

速度控制模式下，速度指令的加速度过大将导致电机跳动或剧烈振动，此时，增大加速或减速时间，可实现电机的平稳变速，避免上述情况发生导致机械损坏。

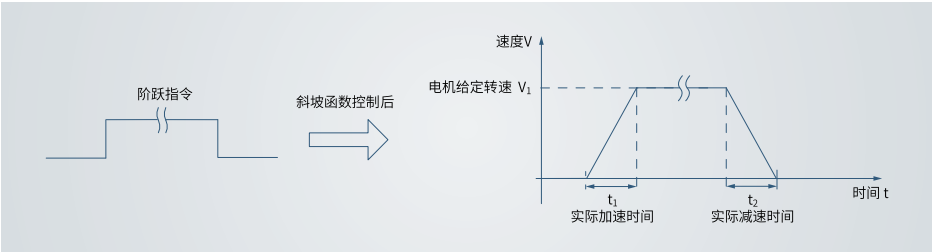


图 4-65 斜坡函数定义示意图

- C03.22: 速度指令从 0 加速到 1000rpm 的时间。
- C03.24: 速度指令从 1000rpm 减速到 0 的时间。

因此，实际的加减速时间计算公式如下：

实际加速时间 $t_1 = \frac{\text{速度指令}}{1000} \times \text{速度指令加速斜坡时间}$

实际减速时间 $t_2 = \frac{\text{速度指令}}{1000} \times \text{速度指令减速斜坡时间}$

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03.22	速度指令加速斜坡时间常数	0~65535	10	ms	运行设定
C03.24	速度指令减速斜坡时间常数	0~65535	10	ms	运行设定

4.2.4 零位固定功能

 小心

- 零位固定功能用于速度控制模式下，上位机装置未构建位置环的系统。
- 若在零位置锁定状态下伺服电机发生振荡，可以调节位置环增益。

零位固定功能是在速度控制模式下，在零位固定 DI 信号 FunIN.27 有效时，当速度指令幅值小于或等于 C03.2F 设定值时，伺服电机进入零位置锁定状态，此时伺服驱动器内部构建位置环，速度指令无效。伺服电机被固定在零位固定生效位置的 ±1 个脉冲以内，即使因为外力发生了旋转，也会返回零位位置固定。若速度指令幅值大于 C03.2F+10，伺服电机退出零位锁定状态，此时伺服电机根据当前输入的速度指令继续运行。若零位固定 DI 信号 FunIN.27 无效，则零位固定功能无效。

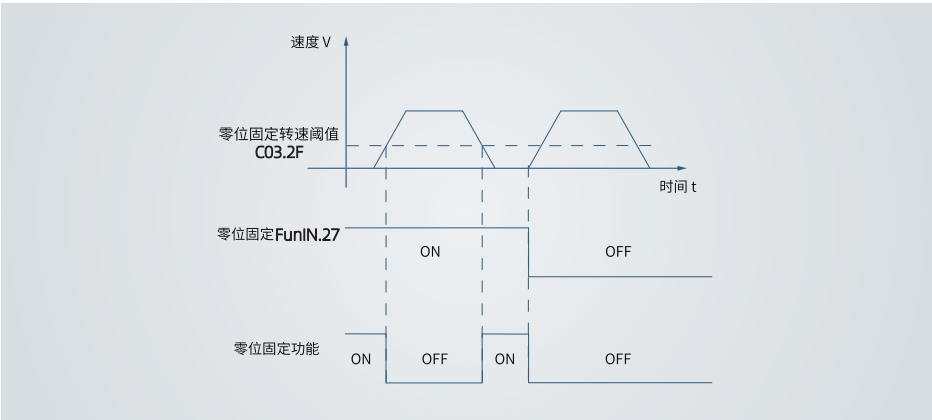


图 4-66 零位固定相关配线与波形图

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 2F	零位固转速阈值	0~1000	10	rpm	运行设定

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN. 27	零位固定	零位固定使能	无效 - 禁止零位固定功能。 有效 - 使能零位固定功能。

4. 2. 5 速度指令限幅

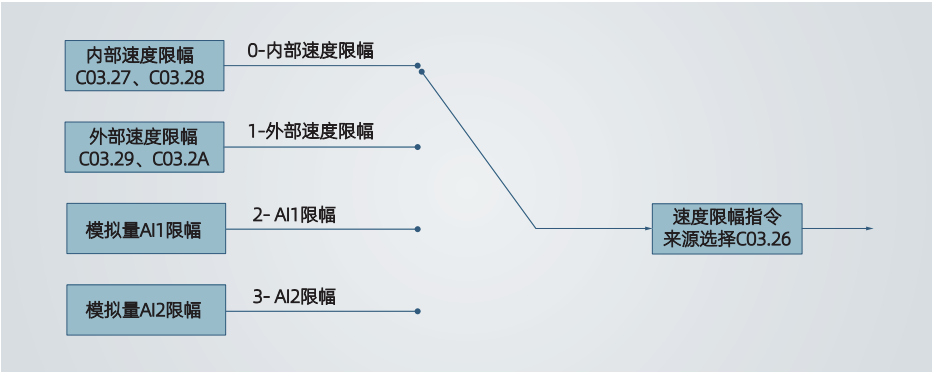
⚠ 小心

- 电机实际转速超过过速故障阈值 C06. 03 或 1. 2 倍电机额定转速 R20. 14 中的较小值时，伺服驱动器发生 Er46. 0（电机过速），C06. 03 与 R20. 14 的设定请参考第 200 页“第 7 章 参数一览表”。速度指令限制值必须小于 C06. 03 或 1. 2 倍电机额定转速 R20. 14 中的较小值。

速度控制模式下，伺服驱动器可以限制速度指令的大小，速度指令限制来源包括：

- C03. 27：设定内部正向速度限幅，正方向的速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。
- C03. 28：设定内部反向速度限幅，反方向的速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。
- C03. 29：设定外部正向速度限幅，正方向的速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。
- C03. 2A：设定外部反向速度限幅，反方向的速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。

电机最高转速（默认的限制点）：由实际使用的电机型号决定。



内部速度限幅 (C03.26=0)

功能码 C03.26 设置为 0，选择内部速度限幅。

根据内部正向速度限幅值与内部反向速度限幅值设置 C03.27、C03.28 后，并根据需求设置相应的速度指令参数。当速度指令大于速度限幅值时，会被限制在速度限幅值范围内。

外部速度限幅 (C03.26=1)

功能码 C03.26 设置为 1，选择外部速度限幅。

根据外部正向速度限幅值与外部反向速度限幅值设置 C03.29、C03.2A，设置 DI 功能 28，FunIN.28 信号有效时，当速度指令大于速度限幅值，会被限制在外部速度限幅值范围内，FunIN.28 信号无效时，当速度指令大于速度限幅值，会被限制在内部速度限幅值范围内。

模拟量 AI1 限幅 (C03.26=2)

功能码 C03.26 设置为 2，选择模拟量 AI1 速度限幅。

根据需求设置模拟量 10V 对应的速度值 C04.4B，当速度指令大于速度限幅时，会被限制在内部速度限幅值内。若设置的速度限幅值大于电机最大转速 R20.14，此时速度限幅值即为电机的最大转速值 R20.14。

AI1 零漂、偏置、死区设定完成后，需通过 C04.4B 设定此时的采样电压中，10V (10000mV) 对应的速度限幅值，计算公式为：

$$\text{AI1 正 / 负向速度限幅值} = \frac{\text{AI1 电压采样值}}{10000} \times (\text{C04.4B})$$

该值将作为模拟量速度限幅给定值。

模拟量 AI2 限幅 (C03.26=3)

功能码 C03.26 设置为 3，选择模拟量 AI2 速度限幅

根据需求设置模拟量 8mA 对应的速度值 C04.4D，当速度指令大于速度限幅时，会被限制在速度限幅值内。若设置的速度限幅值大于电机最大转速 R20.14，此时速度限幅值即为电机的最大转速值 R20.14。

AI2 零漂、偏置、死区设定完成后，需通过 C04.4D 设定此时的采样电流中，8mA 对应的速度限幅值，计算公式为：

$$\text{AI2 正 / 负向速度限幅值} = \frac{\text{AI2 电流采样值} - 12}{8} \times (\text{C04.4D})$$

该值将作为模拟量速度限幅给定值。

关联参数：

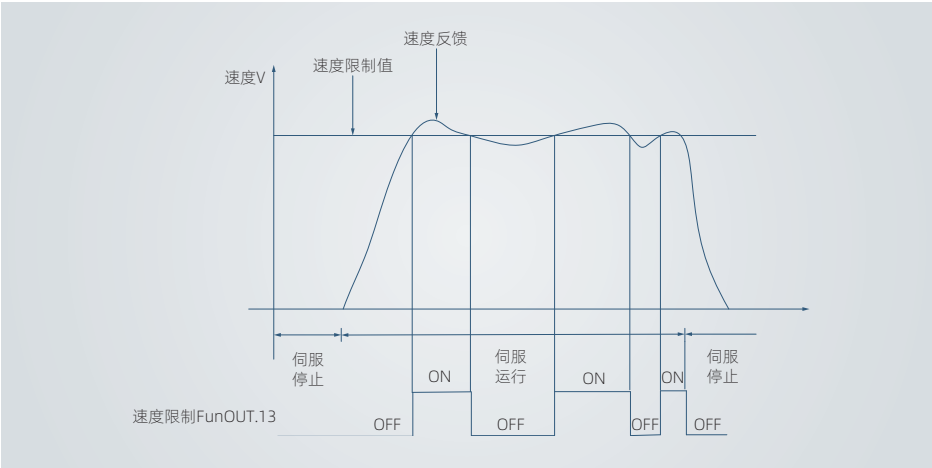
参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 26	速度限幅选择	0~3	0	—	停机设定
C03. 27	内部正向速度限幅	0~8000	6000	rpm	运行设定
C03. 28	内部负向速度限幅	0~8000	6000	rpm	运行设定
C03. 29	外部正向速度限幅	0~8000	6000	rpm	运行设定
C03. 2A	外部负向速度限幅	0~8000	6000	rpm	运行设定
C04. 4B	模拟量 10V 对应速度值	0~20000	3000	rpm	运行设定
C04. 4D	模拟量 8mA 对应速度值	0~20000	3000	rpm	运行设定

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN. 28	外部速度限制	外部速度限制选择	无效，内部速度限制。 有效，外部速度限制。

■ 设定速度限制 D0 输出信号

速度模式下，伺服电机实际转速绝对值超过速度限制值，认为伺服电机实际转速受限，此时伺服驱动器可输出速度受限（FunOUT13：速度限制）信号，供上位机使用。反之，不满足条件速度受限信号无效。速度限制信号的判断可在任意伺服运行状态下进行。应分配伺服驱动器的 1 个 D0 端子为 D0 功能 FunOUT. 13，并设置 D0 端子逻辑。



关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT. 13	速度限制	速度限制信号输出	无效 - 电机转速未达到速度限制值。 有效 - 电机转速达到速度限制值，并以限速值为速度指令，内部构建速度环运行。

4. 2. 6 速度相关 D0 输出功能

速度反馈值经过滤波后，与不同的阈值相比较，可输出 D0 信号供上位机使用。相应的滤波时间参数由 C03. 33 设定。

■ 电机旋转信号 D0 输出

当滤波后电机实际转速的绝对值达到 C03. 2D（电机旋转速度阈值）时，可认为电机旋转。此时，伺服驱动器可输出电机旋转信号（FunOUT. 2：电机旋转），用于确认电机已发生旋转。反之，当滤波后电机实际转速绝对值小于 C03. 2D 时，认为电机未旋转。FunOUT. 2 电机旋转信号的判断不受伺服驱动器运行状态和控制模式的影响。

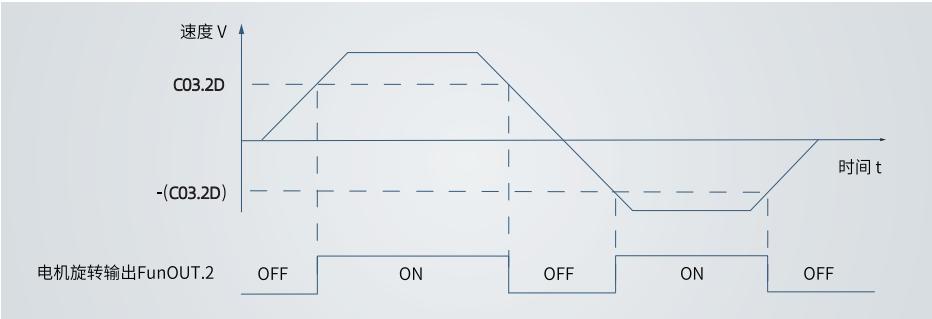


图 4-67 电机旋转信号波形图

NOTICE

- 上图中，ON 代表电机旋转 D0 信号有效，OFF 代表电机旋转 D0 信号无效。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 2D	电机旋转速度阈值	0~1000	20	rpm	运行设定
C03. 33	速度 D0 滤波设置	0~1000	100	0. 1ms	运行设定

使用电机旋转信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个DO 端子为DO 功能 2（FunOUT. 2：电机旋转），并确定 DO 端子有效逻辑。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT. 2	电机旋转	电机旋转信号输出	无效，滤波后电机转速绝对值小于参数 C03. 2D 设定值。 有效，滤波后电机转速绝对值达到参数 C03. 2D 设定值。

■ 速度同步信号 DO 输出

速度控制模式下，滤波后伺服电机实际转速与速度指令的偏差绝对值满足一定阈值（C03. 2C）时，认为电机实际转速达到速度指令设定值，此时伺服驱动器可输出速度同步信号（FunOUT. 15：速度同步）。反之，若滤波后伺服电机实际转速与速度指令的偏差绝对值超过该阈值，速度同步信号无效。

伺服驱动器处于非运行状态或者非速度控制模式下时，速度同步 FunOUT. 15 信号始终无效。

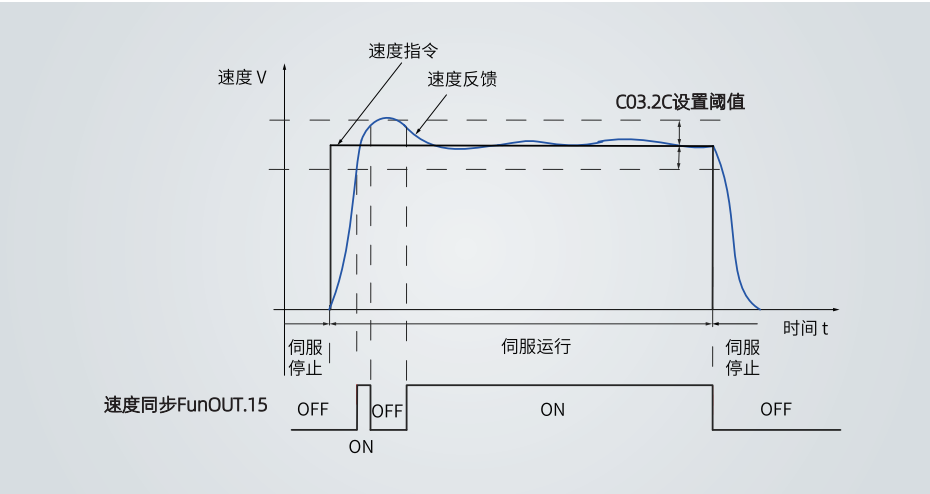


图 4-68 速度同步信号波形图

NOTICE

- 上图中，ON 表示速度一致 DO 信号有效，OFF 表示速度一致 DO 信号无效。

关联参数:

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 2C	速度同步信号阈值	0~1000	10	rpm	运行设定

使用速度同步信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 D0 端子为 D0 功能 15（FunOUT. 15：速度同步），并确定 D0 端子有效逻辑。

关联功能编码:

编码	名称	功能名	功能
FunOUT. 15	速度同步	速度同步信号输出	无效，滤波后电机实际转速与速度指令偏差绝对值大于参数 C03. 2C。 有效，滤波后电机实际转速与速度指令偏差绝对值不大于参数 C03. 2C。

■ 速度到达信号 D0 输出

滤波后伺服电机实际转速绝对值超过一定阈值（C03. 2B）时，认为伺服电机实际转速达到期望值，此时伺服驱动器可输出速度到达（FunOUT. 14：速度到达）信号。反之，若滤波后伺服电机实际转速绝对值不大于该值，速度到达信号无效。

速度到达信号的判断不受伺服驱动器运行状态和控制模式的影响。

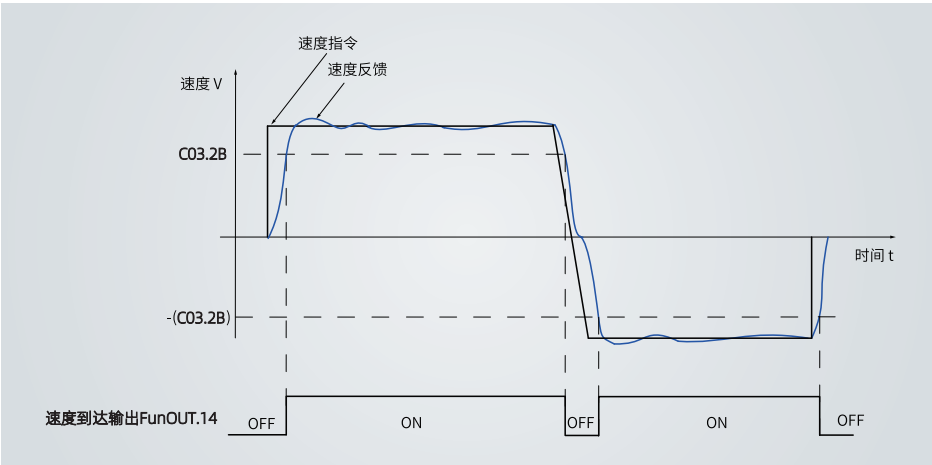


图 4-69 速度到达信号波形图

关联参数:

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 2B	速度到达信号阈值	0~8000	1000	rpm	运行设定

使用速度到达信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 D0 端子为 D0 功能 14（FunOUT. 14：速度到达），并确定 D0 端子有效逻辑。

关联功能编码:

编码	名称	功能名	功能
FunOUT. 14	速度到达	速度到达信号输出	无效，滤波后电机的速度反馈绝对值大于参数 C03. 2B。 有效，滤波后电机的速度反馈绝对值不大于参数 C03. 2B。

■ 零速信号 D0 输出

伺服电机实际转速绝对值小于一定阈值（C03. 2E）时，认为伺服电机实际转速接近静止，此时伺服驱动器可输出零速信号（FunOUT. 12）。反之，若伺服电机实际转速绝对值不小于该值，则认为电机未处于静止状态，零速信号无效。

零速信号的判断不受伺服驱动器运行状态和控制模式的影响。

当速度反馈存在干扰时，可通过速度反馈 D0 滤波器滤除掉，相应的滤波时间参数由 C03. 33 设定。

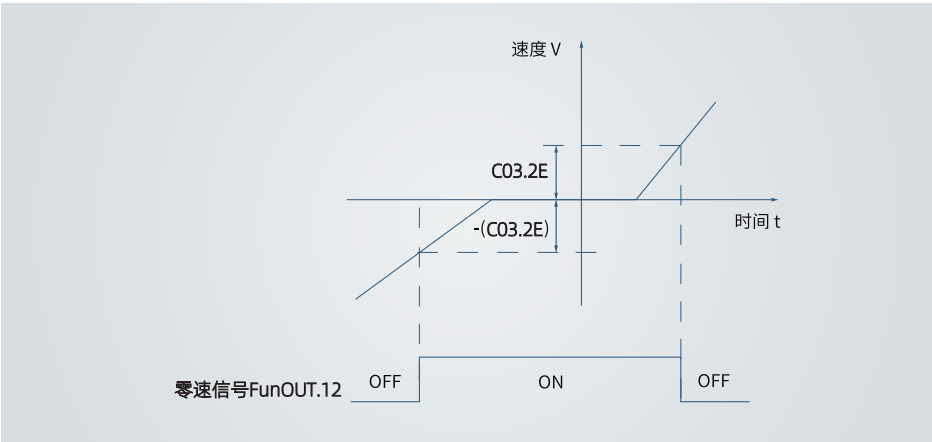


图 4-70 零速信号波形图

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03.2E	零速输出信号阈值	5~1000	10	rpm	运行设定

使用电机零速信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 D0 端子为 D0 功能 12（FunOUT. 12：零速信号），并确定 D0 端子有效逻辑。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT. 12	零速信号	零速信号输出	无效，电机的速度反馈和给定的差值大于参数 C03.2E 设置值时。 有效，当电机的速度反馈和给定的差值不大于参数 C03.2E 设置值时。

4.3 转矩控制模式

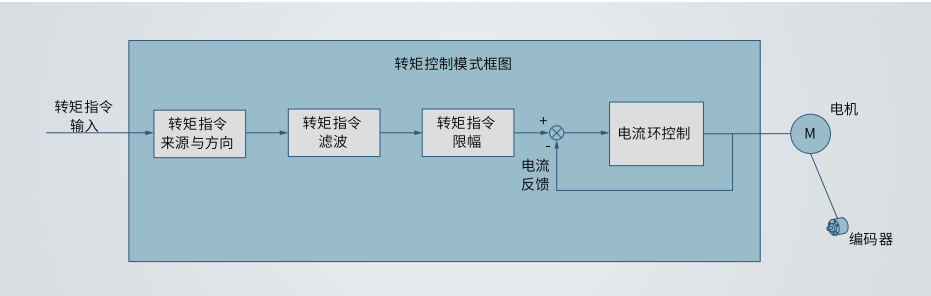


图 4-71 转矩控制框图

通过安驰驱动器面板或安驰驱动调试平台将参数 C00.00 的值设定为 2，伺服驱动器将工作于转矩控制模式。请按照机械结构和指标设定伺服驱动器参数。以下说明采用转矩控制模式时的基本参数设定。

4.3.1 转矩控制模式功能码框图

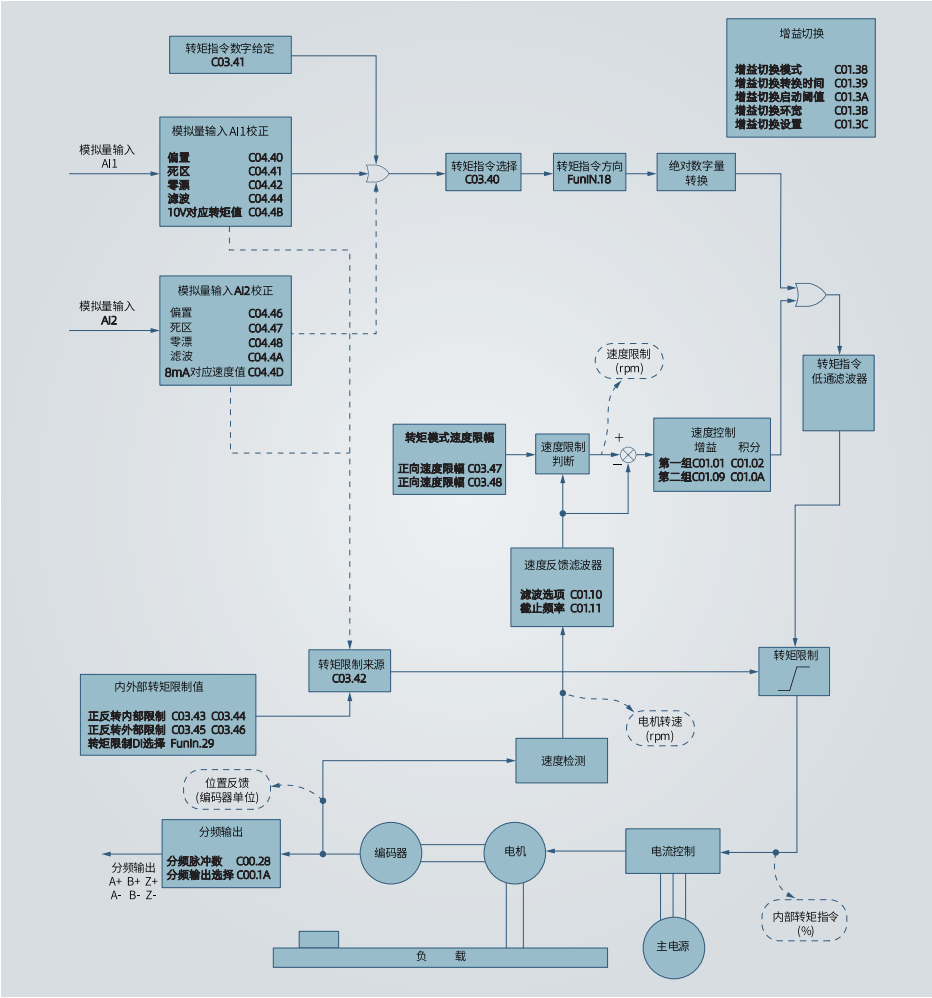


图 4-72 转矩控制模式功能框图

4.3.2 转矩指令输入设置

■ 转矩指令来源

转矩指令来源包括数字给定和模拟量电压给定两种形式。其中数字给定为内部转矩指令，模拟量电压给定为外部转矩指令。

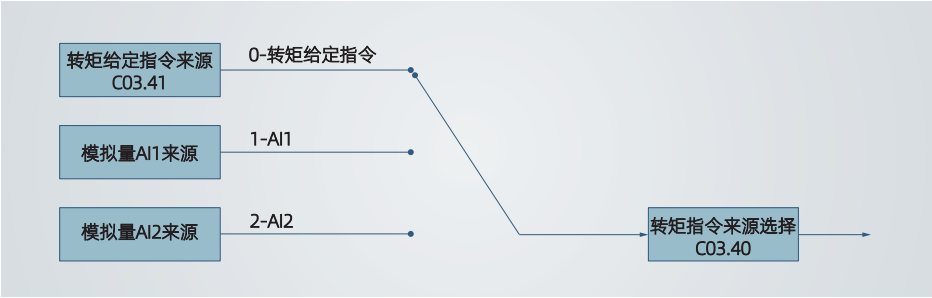


图 4-73 转矩指令来源图

■ 转矩指令选择

转矩控制模式具有以下 3 种转矩指令获取方式，通过参数 C03. 40 设定。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 40	转矩指令选择	0：内部数字给定 1： AI1 来源 2： AI2 来源	0	-	停机设定

数字给定

指通过参数 C03. 41 设定，指令转矩相对于电机额定转矩的百分比。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 41	转矩给定值	-4000~4000	0	0.1%	运行设定

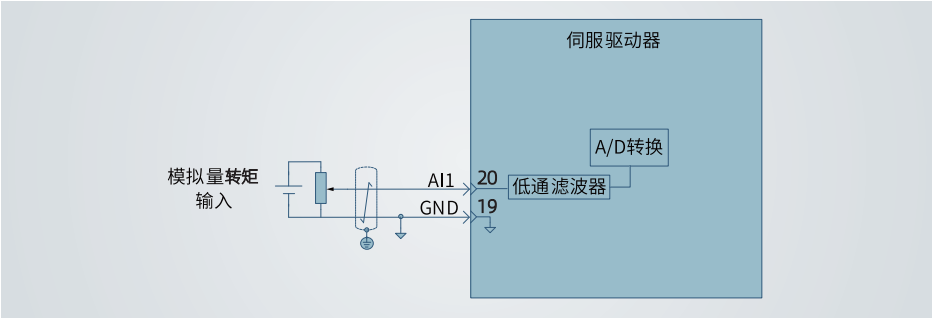
模拟量给定

指将上位机或者其他设备输出的模拟量信号，经过处理后作为转矩指令。

模拟量输入端子：

伺服驱动器具有两路用于控制的模拟量输入通道：AI1、AI2，AI1 最大输入电压为 $\pm 12\text{V DC}$ ，AI1 输入阻抗约 $51\text{k}\Omega$ ，AI2 输入阻抗约 300Ω 。

模拟量输入电路：



操作方法:

以 AI1 为例说明模拟量电压设定转矩指令方法。

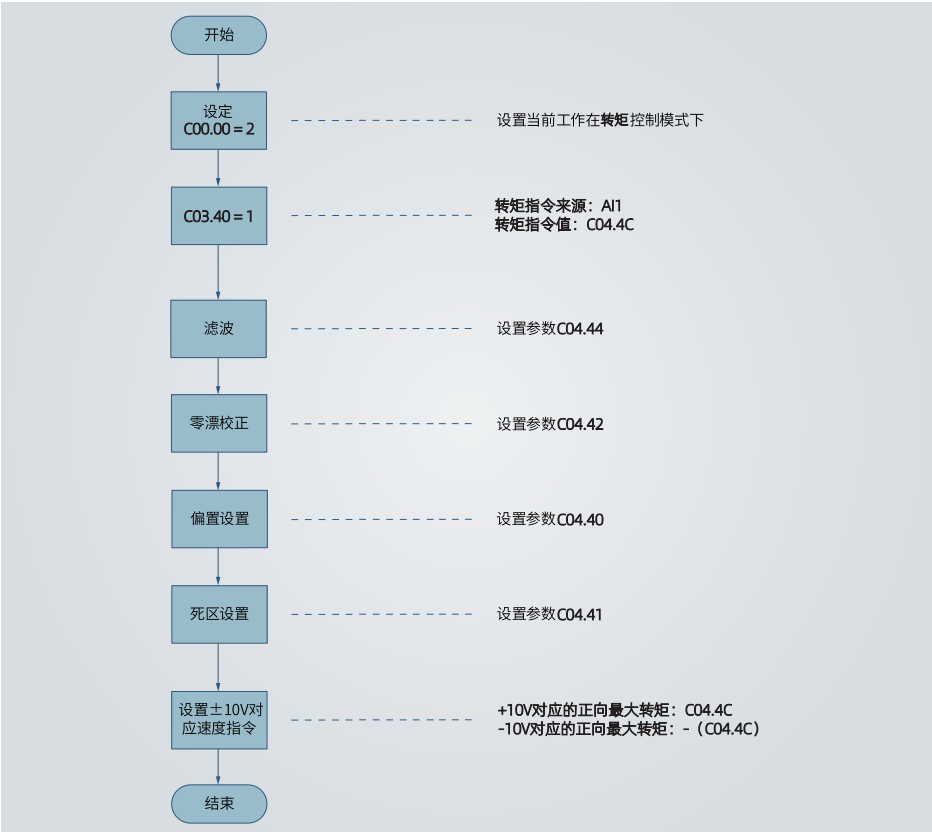


图 4-74 模拟量电压转矩指令操作流程

NOTICE

- 零漂：指模拟通道输入电压为零时，伺服驱动器采样电压值相对于 GND 的数值。
- 偏置：指零漂校正后，采样电压为零时对应模拟通道输入电压值。
- 死区：指使采样电压为零时，对应模拟通道输入电压区间。
- 未经处理的模拟通道输出电压如下图 y_1 所示，经伺服驱动器内部处理后，最终得到转矩指令 y_6 。

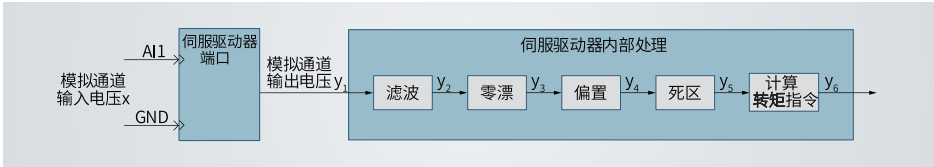


图 4-75 伺服驱动器 AI 处理流程

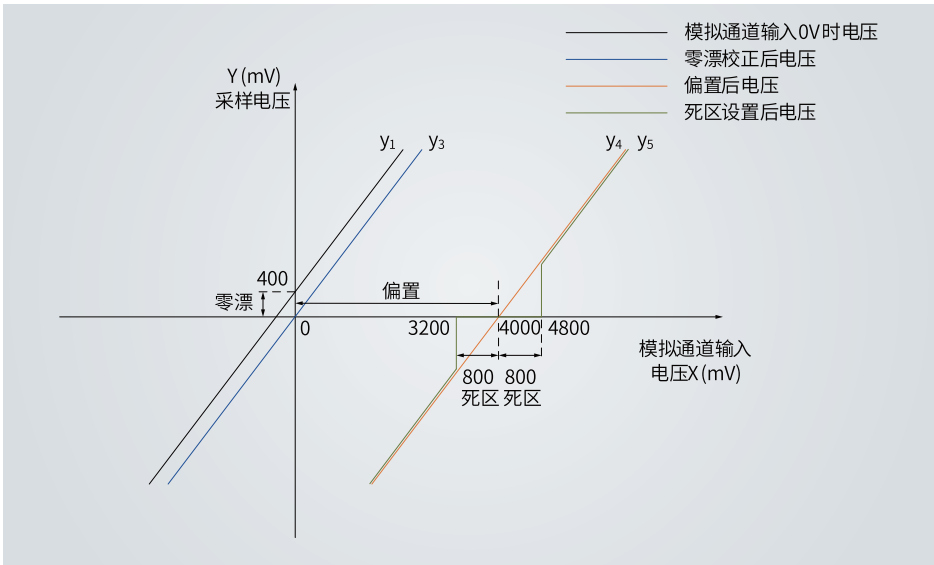


图 4-76 伺服驱动器 AI 处理对应采样电压举例

滤波

伺服驱动器提供模拟通道滤波功能，通过设置滤波时间常数 C04.44，可防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动，也可减弱由干扰信号引起的电机错误动作。滤波功能对零漂与死区无消除或抑制作用。

零漂校正

校正实际输入电压为 0V 时，模拟通道输出电压偏离 0V 的数值。

图中，未经驱动器内部处理的模拟通道输出电压如 y_1 所示。以滤波时间常数 C04.44 = 0.00ms 为例，滤波后采样电压 y_2 与 y_1 一致。

可见，实际输入电压 $x=0$ 时，输出电压 $y_1=400\text{mV}$ ，此 400mV 即称为零漂。手动设置 C04.42=400.0 (mV)，经零漂校正后，采样电压如 y_3 所示。 $y_3 = y_1 - 400.0$ 。

偏置设置

设定采样电压为 0V 时，对应的实际输入电压值。

如图，预设设定采样电压 $y_4=0$ 时，对应的实际输入电压 $x=4000\text{mV}$ ，此 4000mV 即称为偏置。

手动设置 C04.40=4000 (mV)，经偏置后，采样电压 $y_4=x-4000 = y_3-4000$ 。

死区校正

限定驱动器采样电压不为 0 时，有效的输入电压范围。

偏置设置完成后，输入电压 x 在 3200mV 和 4800mV 以内时，采样电压值均为 0，此 $\pm 800\text{mV}$ 即称为死区。

设置 C04.41=800.0，经死区校正后，采样电压如 y_5 所示。

$$y_5 = \begin{cases} 0 & 3200 \leq x \leq 4800 \\ y_4 & 4800 < x \leq 10000 \text{ 或 } -10000 \leq x < 3200 \end{cases}$$

计算转矩指令

零漂、偏置、死区设定完成后，需通过 C04.4C 设定此时的采样电压中，10V (10000mV) 对应的转矩指令值，实际速度指令 y_6 ：

$$y_6 = \frac{y_5}{10000} \times (\text{C04.4C})$$

该值将作为转矩控制模式模拟量转矩指令给定值。

其中，无偏置时如下图左侧所示，有偏置下图右侧所示。当完成正确设置后，可通过 U40.0A/U40.0D 实时查看 AI1 采样电压值。

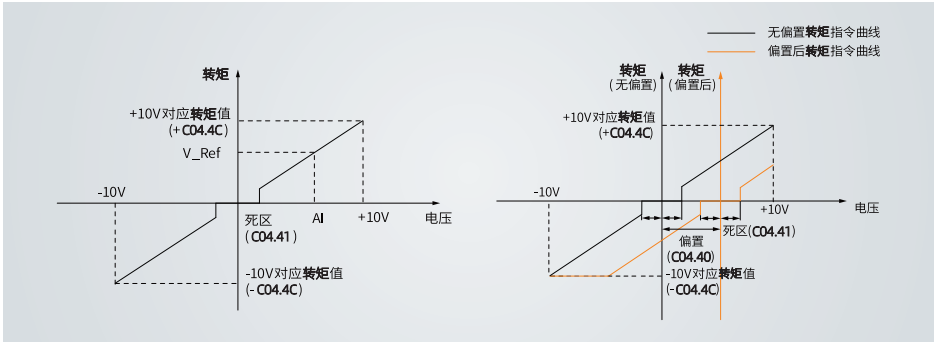


图 4-77 无偏置 AI1 示意图 (左) & 偏置后 AI1 示意图 (右)

最终转矩指令值 y_6 与输入电压 x 的关系:

$$y_6 = \begin{cases} 0 & B-C \leq x \leq B+C \\ x-B & B+C < x \leq 10000 \text{ 或 } -10000 \leq x < B-C \end{cases}$$

其中: B: 偏置; C: 死区。

关联参数:

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C04. 40	AI1 偏置	-5000~5000	0	mV	运行设定
C04. 41	AI1 死区	0~50000	0	0. 1mV	运行设定
C04. 42	AI1 零漂	-5000~5000	0	0. 1mV	运行设定
C04. 44	AI1 低通滤波时间	0~65535	50	0. 01ms	运行设定
C04. 4C	模拟量 10V 对应转矩值	0~8000	1000	0. 1%	运行设定
U40. 0A	AI1 输入电压	-1200~1200	0	0. 01V	只读
U40. 0D	高精度 AI 输入电压	-2147483648~2147483647	0	0. 001mV	只读

■ 转矩指令方向设置

通过 DI 端子实现转矩指令方向切换, 即将 DI 功能 FunIN. 18 分配到相应的 DI 端子上, 根据此 DI 端子上的输入信号决定当前的转矩指令方向, 从而满足转矩指令方向切换的需求。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN. 18	转矩指令方向	转矩指令方向设置	无效 - 实际转矩指令方向与设定方向相同。 有效 - 实际转矩指令方向与设定方向相反。

实际电机旋转方向与旋转方向选择（C00. 01）、转矩指令方向、转矩指令方向 DI 切换（FunIN. 18）三者有关。

表 4-17 转矩控制模式下电机实际旋转方向设置

C00. 01	转矩指令正负	FunIN. 18	实际电机旋转方向
0	+	无效	逆时针
0	+	有效	顺时针
0		无效	顺时针
0		有效	逆时针
1	+	无效	顺时针
1	+	有效	逆时针
1		无效	逆时针
1		有效	顺时针

4. 3. 3 转矩指令滤波

 小心

- 若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性，请边确认响应性边进行设定。

位置、速度、转矩以及混合控制模式下，伺服驱动器均可实现对转矩指令的低通滤波，使得指令更加平滑，并减少振动。

伺服驱动器提供 2 个转矩指令低通滤波器，默认使用滤波器 1。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C01. 03	第一转矩指令滤波截止频率	5~16000	200	Hz	运行设定
C01. 0B	第二转矩指令滤波截止频率	5~16000	280	Hz	运行设定

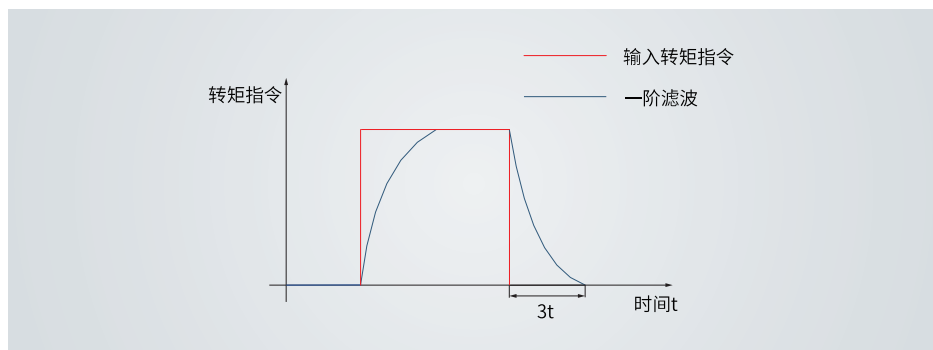


图 4-78 矩形转矩指令一阶滤波示意图

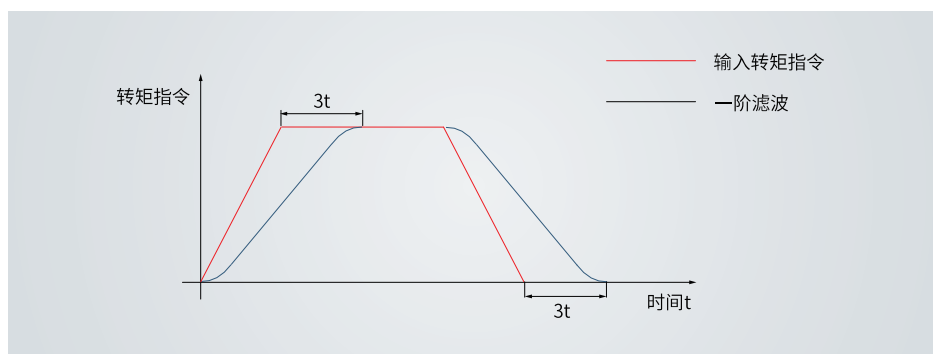


图 4-79 梯形转矩指令一阶滤波示意图

4.3.4 转矩指令限幅

⚠ 小心

- 转矩指令限制在位置控制、速度控制、转矩控制及混合控制模式下均有效，且必须对其进行设置。

为保护驱动器和电机，应对转矩指令进行限制。

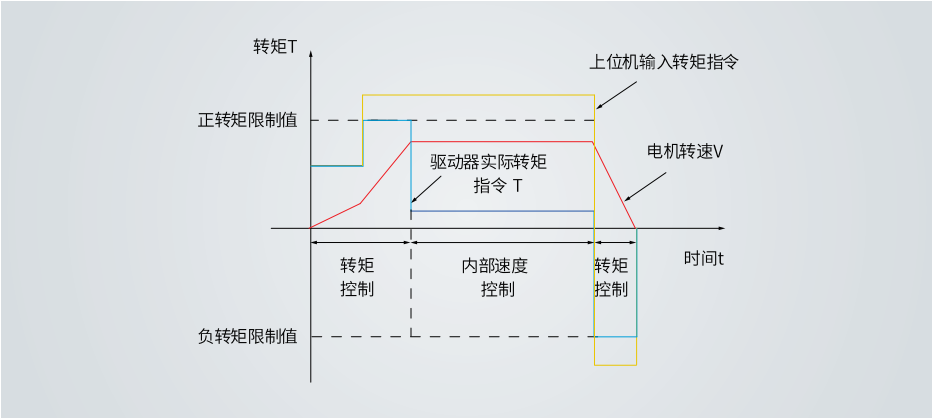


图 4-80 转矩给定与转矩限制

当上位机输入或速度调节器输出的转矩指令的绝对值，大于转矩指令限制的绝对值时，则实际驱动器的转矩指令被限幅等于转矩指令限制值。反之，则等于上位机输入或速度调节器输出的转矩指令值。

任一时刻，有且只有一个转矩限制值有效。且正负转矩限制值均不超过驱动器和电机的最大转矩以及 $\pm 300.0\%$ 额定转矩。

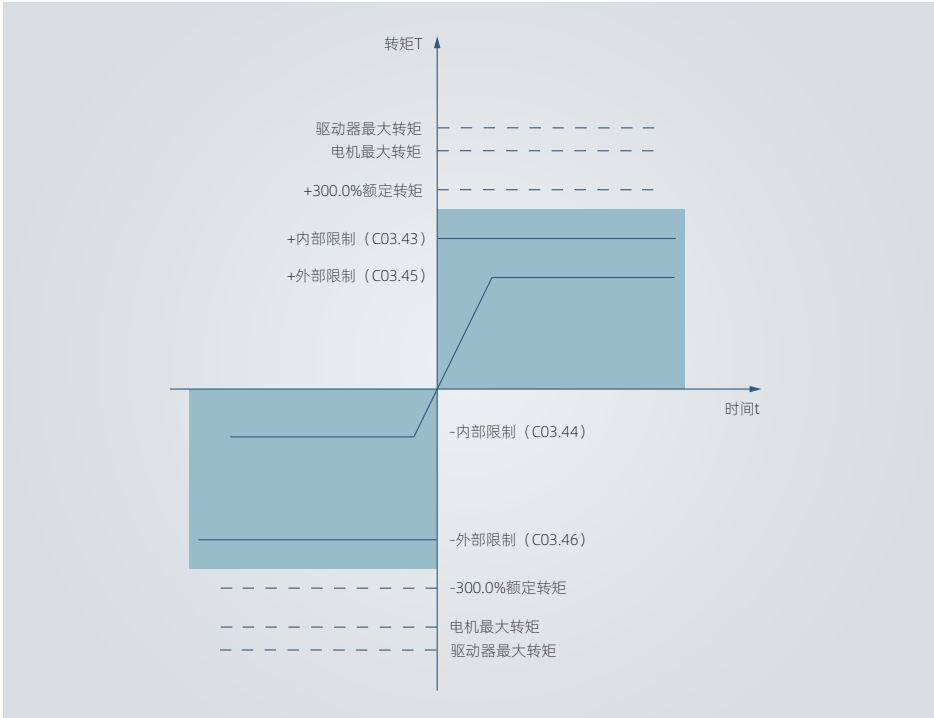


图 4-81 转矩限制举例

■ 设定转矩限幅来源

转矩限幅来源可由参数 C03.42 设定。

设定转矩限幅后，驱动器转矩指令将被限制在转矩限制值以内，当达到转矩限制值后，则电机将以转矩限制值为转矩指令运行。转矩限制值应根据负载运行要求设定。设定过小，可能导致电机加减速能力减弱，恒转矩运行时，电机实际转速值达不到需求值。

关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03.42	转矩限幅选择	0: 内部转矩限幅 1: 外部转矩限幅 2: AI1 3: AI2	0	-	停机设定

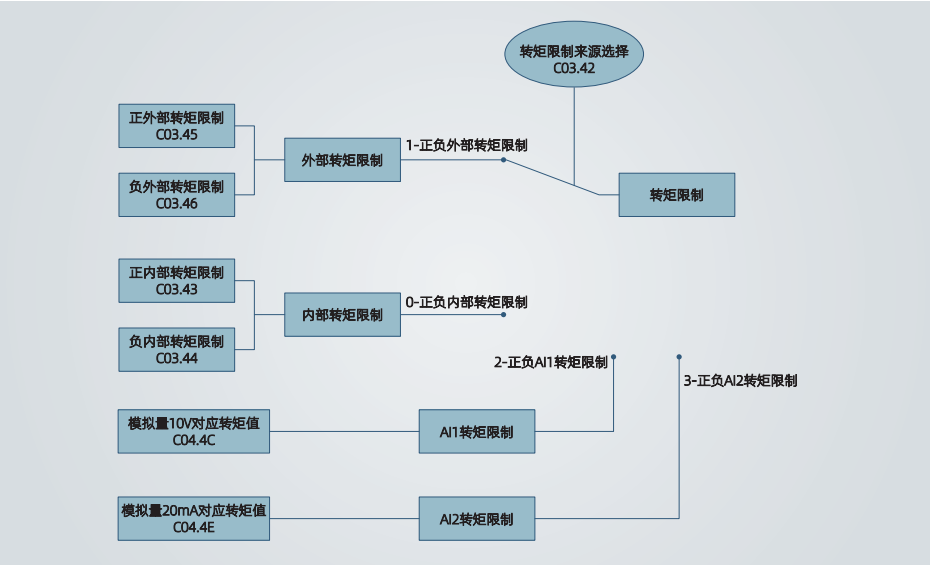


图 4-82 转矩限制来源

以下图示，均为转矩模式下，上位机输入的转矩指令绝对值大于转矩限制值绝对值的情况。

- C03.42 = 0：内部转矩限幅

转矩指令限制值仅由内部参数 C03.43 和 C03.44 决定。

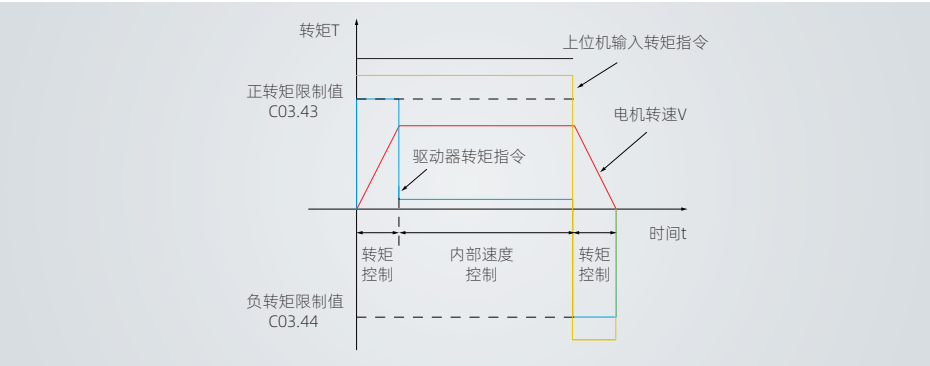


图 4-83 C03.42=0 转矩限制曲线

- C03.42 = 1：外部转矩限幅

转矩指令限制值由内部参数 C03.45 和 C03.46 决定，在 DI 功能 FunIN.29 有效时 C03.45 和 C03.46 作为转矩限幅，否则转矩限幅值为 C03.43 和 C03.44。

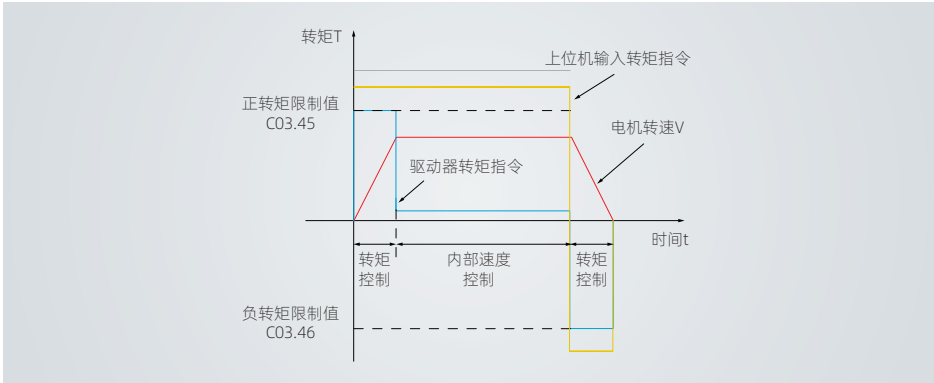


图 4-84 C03.42=1 转矩限制曲线

- C03.42 = 2: AI1 转矩限幅

转矩指令限制值与模拟量 10V 对应的转矩值 C04.4C，以及 AI1 的模拟输入指令有关。

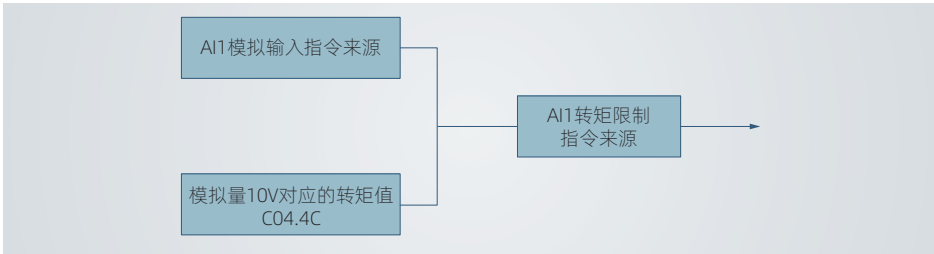


图 4-85 AI1 转矩指令来源说明

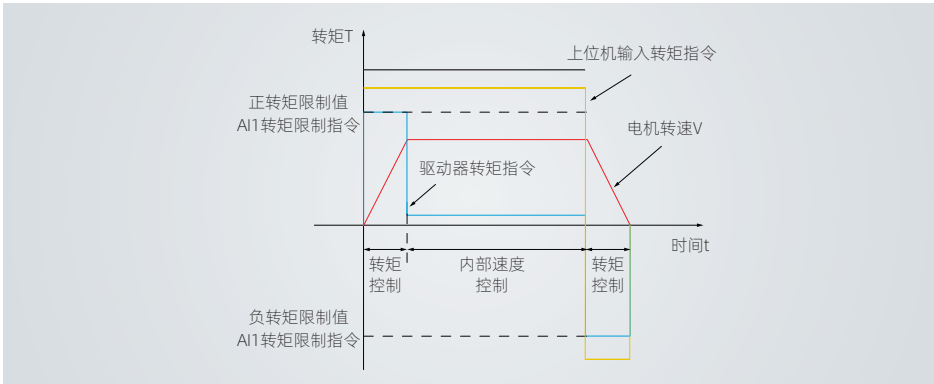
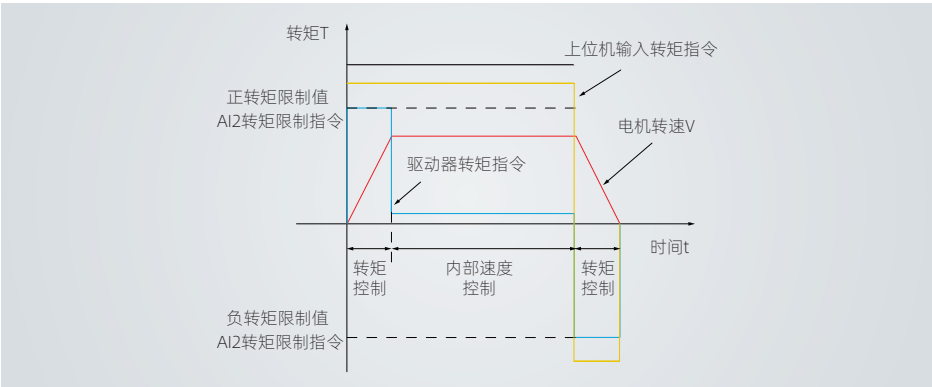


图 4-86 AI1 指令转矩限制曲线图

● C03.42 = 3: AI2 转矩限幅

转矩指令限制值与模拟量 20mA 对应的转矩值 C04.4E，以及 AI2 的模拟输入指令有关。



关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03.43	内部正向转矩限幅	0~4000	3000	0.1%	运行设定
C03.44	内部负向转矩限幅	0~4000	3000	0.1%	运行设定
C03.45	外部正向转矩限幅	0~4000	3000	0.1%	运行设定
C03.46	外部负向转矩限幅	0~4000	3000	0.1%	运行设定
C04.4C	模拟量 10V 对应转矩值	0~8000	1000	0.1%	运行设定
C04.4E	模拟量 20mA 对应转矩值	0~8000	1000	0.1%	运行设定

■ 设定转矩限制 DO 输出信号

转矩指令达到转矩限制值时，驱动器输出转矩限制信号（FunOUT.16: 转矩限制信号），供上位机使用，此时应分配驱动器的 1 个 DO 端子为 DO 功能 FunOUT.16，并确定 DO 端子逻辑。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT.16	转矩限制	转矩限制信号输出	有效 - 驱动器转矩指令达到转矩限制值，并被限制为限制值。 无效 - 驱动器转矩指令未达到限定值。

4.3.5 转矩模式下速度限制

转矩控制模式下，若给定转矩指令过大，大于机械侧负载转矩，则将导致电机持续加速，可能发生超速现象，损坏机械设备。因此，为保护机械，必须对电机的转速进行限制。

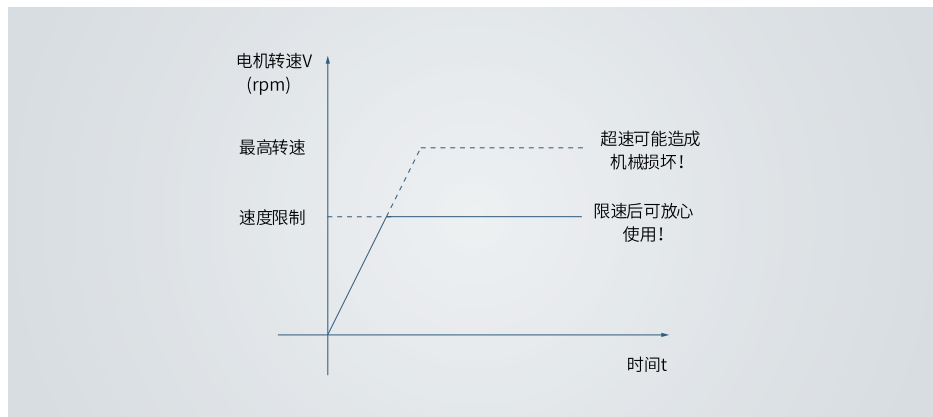
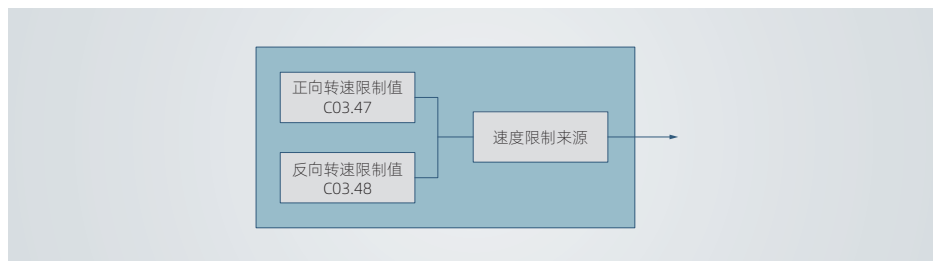


图 4-88 转矩模式速度限制示意图

■ 速度限制来源

转矩模式下，速度限制来源为参数 C03.47、C03.48。设定速度限制后，实际电机转速将被限制在速度限制值以内。达到速度限制值后，电机以速度限制值恒速运行。速度限制值应根据负载运行要求设定。



电机不同方向旋转时，转速限制仅由内部参数 C03.47 和 C03.48 决定。

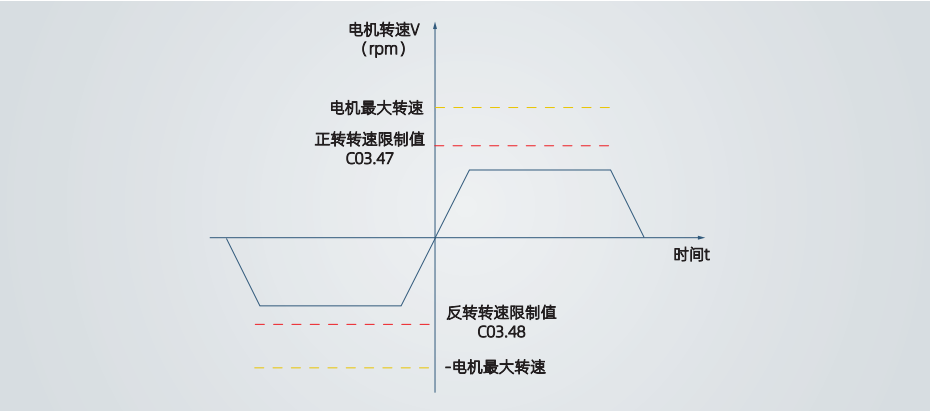


图 4-89 速度限制曲线图

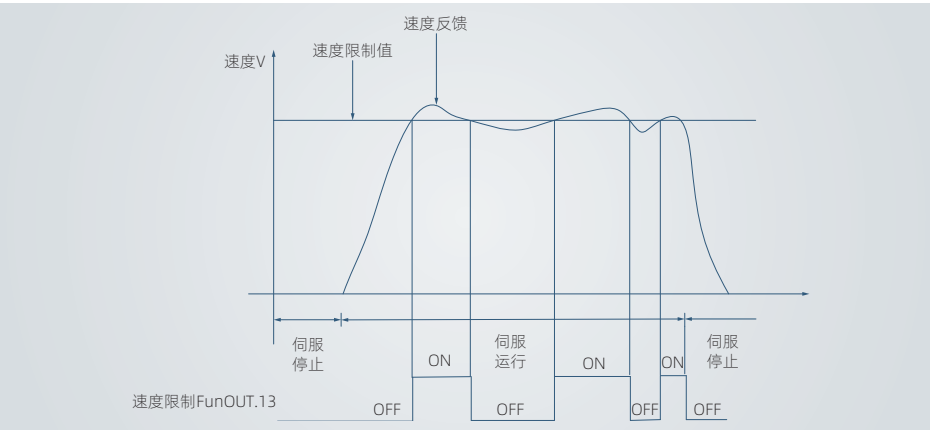
关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03.47	转矩模式正向速度限幅	0~8000	3000	rpm	运行设定
C03.48	转矩模式负向速度限幅	0~8000	3000	rpm	运行设定

■ 设定速度限制 D0 输出信号

转矩模式下，伺服电机实际转速绝对值超过速度限制值，认为伺服电机实际转速受限，此时伺服驱动器可输出速度限制（FunOUT13）信号，供上位机使用。反之，不满足条件速度受限信号无效。

速度限制信号的判断可在任意伺服运行状态下进行。应分配伺服驱动器的 1 个 D0 端子为 D0 功能 FunOUT.13，并设置 D0 端子逻辑。



关联参数：

参数	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
C03. 49	转矩到达基准值	0~4000	0	0.1%	运行设定
C03. 4A	转矩到达有效值	0~4000	200	0.1%	运行设定
C03. 4B	转矩到达无效值	0~4000	100	0.1%	运行设定

使用转矩到达 D0 信号时，应将伺服驱动器的 1 个 D0 端子分配为 D0 功能 17（FunOUT. 17），并确定 D0 端子逻辑。

关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT. 17	转矩到达	转矩到达信号输出	有效 - 转矩指令绝对值达到设定值。 无效 - 转矩指令绝对值小于设定值。

4.4 全闭环功能

4.4.1 全闭环参数设定

设置基本增益参数后，保证伺服能够顺利运行，在运行过程中无过冲与超调现象，停止后无异音。满足基本运行条件后进行全闭环参数设定，设定步骤如下：

1. 确认外部编码器运行方向

判断外部编码器与内部编码器的运行方向是否相同，若不相同则会出现正反馈效果，引起飞车。

确认方法如下：

进入 JOG 模式，同一方向低速点动操作，观察内部编码器脉冲反馈显示 C1B. 10 和外部编码器脉冲反馈显示 C1B. 12。若二者变化趋势相同（同时增加或同时减小），则 C1B. 01 置 0；若相反，则 C1B. 01 置 1。

2. 确定外部编码器的解析度（电机旋转一圈对应外部编码器的脉冲数）

旋转电机，通过观察内部编码器脉冲反馈显示 C1B. 10 确定电机旋转整一圈后，计算外部编码器脉冲反馈显示 C1B. 12 的变化量，将该变化量的绝对值置入电机旋转一圈外部编码器脉冲数 C1B. 04 即可。

⚠ 小心

- 可用如下方法计算：转动电机前，C1B. 10 当前值为 X_1 ，C1B. 12 当前值为 Y_1 ；转动电机后，C1B. 10 当前值为 X_2 ，C1B. 12 当前值为 Y_2 。
- $C1B. 04 = \text{电机自转一圈内部编码器脉冲数} \times \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
该计算结果必须为正，否则可能 C1B. 01 设置错误，需重新确认。
- 务必正确设置 C1B. 04，否则伺服运转后，可能会误报位置偏差过大故障 Er47. 2。

3. 外部编码器电子齿轮比设定

若 C1B. 00 为 1，设置对象为 C03. 02/ C03. 04；若 C1B. 00 为 2，内环设置对象 C03. 02/ C03. 04，外环设置对象为 C03. 06/ C03. 08。

齿轮比计算方法如下：假设全闭环设备控制需求为：上位机每发送 X_1 个脉冲指令，对应外部机械位移量为 Y_1 。

进行如下操作：

- a. 首先设定电子齿轮比为 1:1；
- b. 上位机发送 X_2 个脉冲，测量外部机械位移量为 Y_2 。

则电子齿轮比为即可满足需求。

NOTICE

- 内外位置闭环切换模式时，设置全闭环电子齿轮比，需将 DI 端子配置功能 FunIN. 32：电子齿轮切换开关拨至外部闭环状态。
- 该方法同样适用于内部闭环方式，确保当前状态为内部闭环状态即可。
- 务必正确设置电子齿轮比，否则必然会造成机械偏差。

4. 设定报警检出

报警检出的设定（C1B. 08、C1B. 0A）如下。

- 混合控制偏差过大值（C1B. 08）的设定

混合控制偏差过大值 C1B. 08 用于设置电机当前位置与外部编码器当前位置的允许偏差。该参数的单位为 1 个指令单位（同 1 个外部编码器单位）。

例：设定 C1B. 08 为 1000，则表示当电机带动机械运动的位移量与外部编码器衡量机械运动的位移量（即混合偏差）超过 1000 个外部编码器脉冲对应位移量时，将输出“全闭环内外环偏差过大 Er47. 2”。

NOTICE

- 设定为“0”时，不输出“全闭环内外环偏差过大 Er47.2”。
- C1B.08 设定需小于 $(C1B.04) \times (C1B.0A)$ (如: $C1B.04 \times C1B.0A \times 50\%$)，否则无法输出报警。

● 混合控制偏差清除 (C1B.0A) 设定

此设定值表示将电机每 C1B.0A 转的混合控制偏差清零。设定值为 0 时，混合控制偏差始终为 0。

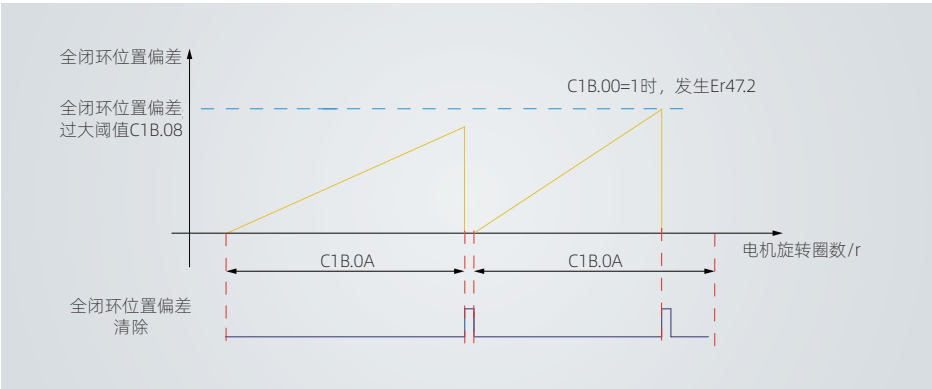


图 4-92 全闭环位置偏差清除说明

通过内部编码器反馈脉冲，检测混合控制偏差清除设定 C1B.0A 的旋转次数。

例：设定 C1B.0A 为 50，则表示当电机旋转 50 转过程中检测混合偏差是否超过 C1B.08 设置的脉冲单位。

若是则报警；否则当电机旋转超过 50 转后，清除偏差，重新开始监控。

● 混合控制偏差一阶低通滤波 (C1B.0B)

表示一阶滤波器的时间常数，用来对混合控制偏差的振动进行滤波，使全闭环模式下，速度运行更平滑。

⚠ 小心

- 使用混合控制偏差清除时，请务必将 C1B.0A 设置为适当值。针对 C1B.08 的设定值，若 C1B.0A 设定为极小值，则无法实现混合控制偏差过大异常发生的保护作用。
- 使用时，请充分注意设置限制编码器安全操作。
- 必须有效设定该报警，否则将引起飞车伤人等故障。

4. 4. 2 全闭环设定开启

上述全闭环参数设定完成后，通过 C1B. 10、C1B. 12，观察内外编码器的反馈，判断全闭环接线以及外部编码器使用方式的设定是否正确，而后进入全闭环开启的功能步骤。

4.5 辅助功能

4. 5. 1 位置比较功能

功能说明：

位置比较功能是利用瞬时的位置数据，与预先存放在数据组中的数值做比较，当比较条件成立时，就立即输出一个脉冲宽度可设置的 DO 信号或 ABZ/OCZ 信号。 由于比较的动作是由 FPGA 完成，没有处理器间的软件通信延迟，可应用于高速运转轴场合。

位置比较输出的规格如下表所示：

位置比较输出规格		功能说明
触发输出	输出口	4 路 DO 输出 或 ABZ&OCZ 信号
	逻辑	DO 和 ABZ&OCZ 输出有效电平由 COD. 06 决定
	脉冲宽度	COD_05 设定输出脉宽
	延迟补偿	COD_0E 设置，用于补偿硬件输出延迟
比较值	比较点数量	40 点，无符号 32bit 整型
比较属性	比较点属性	正负穿越设定
		比较输出口设定

比较输出分为 4 个通道，通道 1：差分 A 和 DO1；通道 2：差分 B 和 DO2；通道 3：差分 C 和 DO3；通道 4：OCZ 和 DO4。所有通道都可以通过比较点属性设置为同时输出。

输出接口	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4
ABZ	A+ A-	B+ B-	C+ C-	OCZ
DO	DO1	DO2	DO3	DO4

NOTICE

- 建议 ABZ 和 DO 不要同时用，因为两种接口硬件延时时间不一样，DO 延时时间会长一些，可以通过功能码 COD. 0E 设置延时补偿。

相关对象：

当使能位置比较输出功能时，可以设置 1~4 个 D0 功能 19- 位置比较，则该路 D0 作为位置比较输出的信号。

位置比较输出参数：

参数	名称	说明
COD 位置比较输出		
COD. 00	位置比较使能开关	0：不开启 1：开启（上升沿有效）
COD. 02	位置比较值分辨率	电机旋转一圈对应的脉冲数，比如 COD. 02=1 则表示电机旋转一圈对应的脉冲数为： 2^{23} 0：24bit 1：23bit 2：22bit 3：21bit 4：20bit 5：19bit 6：18bit 7：17bit
COD. 03	位置比较模式选择	0：单次绝对比较模式 1：循环增量比较模式 2：定数循环增量模式 3：循环绝对比较模式
COD. 05	位置比较脉冲输出宽度	比较点到达时输出的 D0 有效脉冲宽度，范围： 5~1200，单位：0.1ms（重新上电生效）
COD. 06	位置比较输出 bit0 极性设置	Bit0：通道 1 极性 Bit1：通道 2 极性 Bit2：通道 3 极性 Bit3：通道 4 极性 0：负极性（低有效）；1：正极性（高有效）
COD. 07	位置比较起始点值	在 COD. 00 重新写 1 时生效
COD. 08	位置比较终止点值	在 COD. 00 重新写 1 时生效
COD. 09	位置比较当前状态	0：无比较 n：当前处于正在等待第 n 个比较点状态
COD. 0A	位置比较实时位置	显示当前的比较位置值，范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$
COD. 0C	位置比较零点偏置	以当前位置为零点使能比较后的偏置量，范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$
COD. 0E	位置比较输出延时补偿	比较延迟补偿时间：0~10000，单位 0.01us
COD. 0F	定数模式循环次数	范围：1~65535 次

COD. 11	定数模式完成次数	范围：0~65535 次
---------	----------	--------------

比较点设置：

参数	名称	说明
COE 目标位置参数		
COE. 00	位置比较 1 目标值	第 1 个目标位置比较点设置值，取值范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$
COE. 02	位置比较 1 属性值	第 1 个目标位置比较点属性值设定： Bit0：正向穿越 Bit1：反向穿越 （注：Bit0、Bit1 均设 0：跳过该点） Bit2~Bit7：NA Bit8：通道 1 输出 Bit9：通道 2 输出 Bit10：通道 3 输出 Bit11：通道 4 输出 （注：需提前打开相应端口，否则输出无效）
COE. 03	位置比较 2 目标值	第 2 个目标位置比较点设置值，取值范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$
COE. 05	位置比较 2 属性值	第 2 个目标位置比较点属性值设定：按照上述设置
...		
COE. 75	位置比较 40 目标值	第 40 个目标位置比较点设置值，取值范围： $-2^{31} \sim 2^{31}-1$
COE. 77	位置比较 40 属性值	第 40 个目标位置比较点属性值设定：按照上述设置

功能原理：

位置比较是利用伺服反馈回的瞬时位置数据，与预先存放在目标位置数组中的数值做比较，当比较条件成立时，就立即输出一个 DO 脉冲信号（DO 序号可配置，脉冲宽度可配置）或者通过 ABZ、OCZ 输出，作为后续运动控制使用。由于比较的动作是在 FPGA 内部完成，没有软件数据通信延迟的问题，对于高速运转的运动轴也可以做到准确的比较。

- 位置比较使能开关
当比较使能开关 COD. 00 的值 0 变为 1 时开始比较，COD. 09 当前比较状态被更新为起始比较点值。COD. 0A 位置比较实时位置从 0 开始计数，如果 COD. 0C 的值不为 0，此时 COD. 0A 的值会变为 COD. 0C 的偏置值。当 COD. 00 比较使能开关变为 0 时，立即结束比较，当前比较状态清零。
- 位置比较值分辨率
设定电机旋转一圈的脉冲数，考虑 COE 组设定的目标位置最大值和最小值限制，当目标位置比较值存在数据溢出时，可以重新设置比较值分辨率。比如当 COD. 02=7 时，目标位置的最大值为： $2^{31}-1$ ，对应电机旋转 $(2^{31}-1)/2^{17}$ 圈。

- 单次绝对比较模式

单次比较模式下，当终止比较点比较完成时，比较使能自动关闭，当前比较值被置零。只有重新检测到比较使能开关开启时，才重新使能比较功能。

单次比较模式下的实时位置反馈是绝对式的，每比较完一个点，实时位置反馈是在前一比较点的基础上线性累加的，不会自动清零。

- 循环增量比较模式

循环比较模式下，当终止比较点比较完成时，比较使能不关闭，当前比较值被重置为起始比较点，每比较完一个点，实时位置反馈 COD. 0A 的值被清零，并重新计数，循环比较。循环比较模式下的目标位置都是相对增量式，当前一比较点比较完成后，实时位置反馈会自动清零并重新开始计数，与新的目标点进行比较。

- 定数循环增量比较模式

比较方式同循环比较模式，循环次数通过 COD. 0F 设置，循环次数到达后，比较使能自动关闭。

- 循环绝对比较模式

此模式下需设置比较范围起始点 COD. 07，比较范围终止点 COD. 08，另外还需要设置 COD. 13 循环绝对模式起始比较点；当位置比较开关使能后首先比较 COD. 13 比较点（经过 COD. 13 比较点之前遇到其他比较点不会输出），经过 COD. 13 比较点后就会根据实际位置比较 COD. 07~COD. 08 的比较点，没有先后比较顺序。COD. 09 显示的是刚刚经过点的序号。

 小心

- 此模式比较点的比较位置必须从小到大设置，否则造成比较点输出不正确。

- 位置比较输出宽度

位置比较条件满足时，输出 DO 有效电平信号，有效电平的宽度可以通过 COD. 05 设定，范围： $5 \sim 1200 \times 0.1\text{ms}$ 。

在 DO 输出有效期间，比较逻辑挂起，不会进行比较操作，所以请保持两个目标点之间的运行时间大于 DO 输出的宽度。

- 目标位置比较点

共计 40 个目标位置比较点，目标位置比较值和比较属性值需提前更新到 COE 组的目标参数中。

 小心

- 请合理设置目标位置，位置比较模式不支持 COD. 0A 溢出比较。

- 起始比较点

目标位置起始比较点表示第一个比较点的位置，例如当起始比较点设置为 5，表示从第 5 个目标位置点开始比较。

- 终止比较点

目标位置终止比较点表示最后一个比较点的位置，例如当终止比较点设置为 7，表示比较完第 7 个目标位置时停止比较输出功能或者重新从起始比较点开始比较。

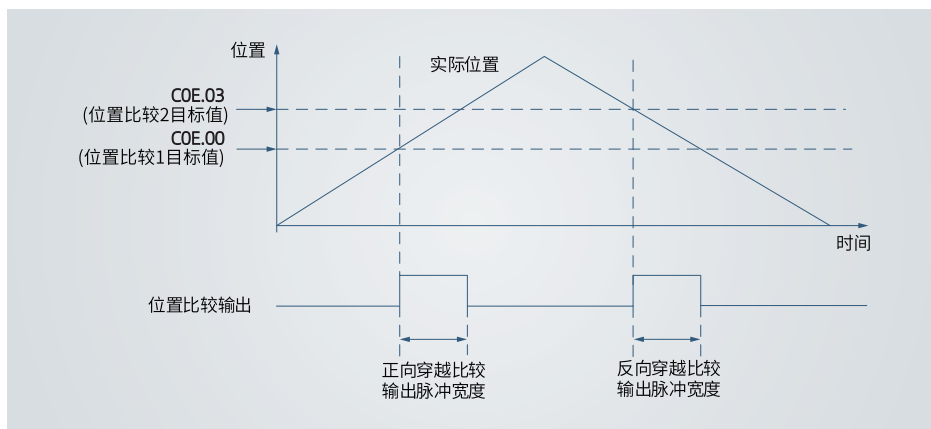


小心

- 使能位置比较输出前，请先确认是否需要设置零点偏置，否则可能导致比较动作异常。

功能运行：

- 编码器的实际位置通过目标位置比较点时，输出口输出宽度为 COD.05 设定的宽度脉冲。

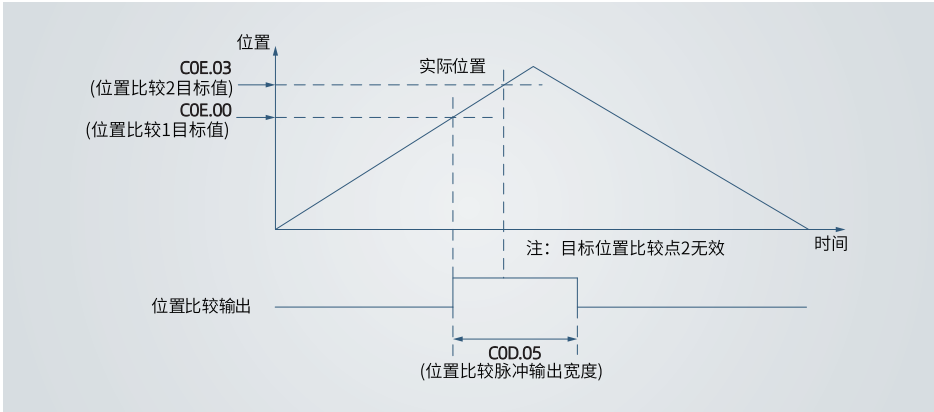


当目标位置比较点的属性设置为 bit0=1，正向穿越比较输出时，当轴通过目标位置比较点且位置反馈由小变大时，比较输出口输出位置比较信号。

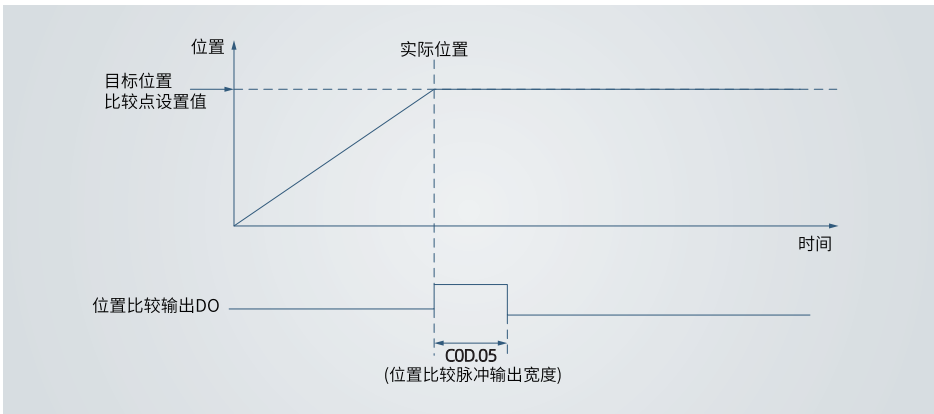
当目标位置比较点的属性设置为 bit1=1，反向穿越比较输出时，当轴通过目标位置比较点且位置反馈由大变小时，比较输出口输出位置比较信号。

当目标位置比较点的属性设置为 bit0 和 bit1 都设置为 1，正反向穿越比较输出时，位置反馈穿越目标位置比较点时，比较输出口输出位置比较信号。

- 设定多个位置比较值时，在位置比较输出口有效期间，不会进行比较操作，所以请保持两个目标位置比较点间的运行时间大于脉冲输出的宽度。下图为两个目标位置比较点间的运行时间小于脉冲输出宽度导致反向穿越目标点时，没有进行比较操作。



- 在与位置比较值相同的位置停止时，也与通过时相同，只输出 1 次的脉冲。（如下图所示）。



4.5.2 黑匣子

功能说明：

黑匣子功能可抓取故障发生时刻或指定条件下的数据并自动进行保存，通过后台读取上传，以便用户进行问题原因分析和处理。

MD-730P 黑匣子功能默认开启。触发条件为：任意故障，16k 频率采样。黑匣子触发成功后自动关闭，故障复位或者重新上电后，黑匣子会自动开启。

黑匣子触发设置:

条件设置

采样频率: 0-快

黑匣子模式选择: 0-不开启

指定故障码 (0X): 1.0 (软件版本不匹配)

触发条件

触发来源: 故障码

触发水平: 0 (0-65535)

触发水平选择: 0-上升沿

触发位置: 0 %

设置 读取上次配置

1. 采样频率: 包含三种频率, 分别是快 (16k 采样)、中 (4k 采样)、慢 (1k 采样)。

条件设置

采样频率: 0-快
0-快
1-中
2-慢

黑匣子模式选择:

指定故障码 (0X):

触发条件

触发来源: 故障码

触发水平: 0 (0-65535)

触发水平选择: 0-上升沿

触发位置: 0 %

设置 读取上次配置

2. 黑匣子模式选择: 包含三种模式, 分别是任意故障、指定故障、指定条件触发。

条件设置

采样频率:

0-快

黑匣子模式选择:

0-不开启

指定故障码 (0X):

0-不开启

触发条件

1-任意故障

2-指定故障

3-指定条件触发

触发来源:

故障码

触发水平:

0

(0-65535)

触发水平选择:

0-上升沿

触发位置:

0

%

设置

读取上次配置

3. 指定故障通过下拉框进行选择，如下图所示。

条件设置

采样频率:

0-快

黑匣子模式选择:

2-指定故障

指定故障码 (0X):

10.8(电流零漂过大)

触发条件

20.3(编码器数据丢帧)

20.4(编码器增量位置过大)

20.5(编码器数据异常)

20.6(编码器设置类型与实际不符)

20.7(编码器该型号不支持)

20.8(编码器电池失效)

20.9(编码器多圈异常)

21.0(编码器线数与驱动器线数不一致)

31.0(PDO映射对象超过10个)

32.0(Ethercat外设异常)

32.1(FLASH中ESI校验错误)

32.2(总线读取EEPROM失败)

32.3(总线更新EEPROM失败)

32.4(ESC配置区域校验和是否正)

32.5(EtherCAT无法获取XML有效)

40.0(驱动器过载)

41.0(电机过载)

41.1(电机堵转过热)

41.2(电机温度过高)

42.0(IGBT温度过高)

42.1(泄放管温度过高)

42.2(散热片温度过高)

43.0(过电压)

43.1(欠电压)

45.0(伺服使能失败)

46.0(电机过速)

47.0(位置偏差过大)

47.1(位置偏差溢出)

48.0(STO状态异常)

48.1(STO Buffer 5V供电异常)

触发来源:

触发水平:

触发水平选择:

触发位置:

%

设置

添加

4. 指定条件包括：触发来源选择、触发水平、触发水平选择，如下图所示。

触发条件	
触发来源:	速度指令
触发水平:	2000 rpm (-32768-32767)
触发水平选择:	0-上升沿
触发位置:	0 %

5. 触发位置：用于设置触发时刻在总采样时间内的位置，默认 80%。

6. 黑匣子设置成功后，点设置将配置参数下载到驱动器中。

黑匣子数据读取:

支持指定黑匣子通道数据读取（最多 4 个），通过“>>”选择或者“<<”删除。

 小心

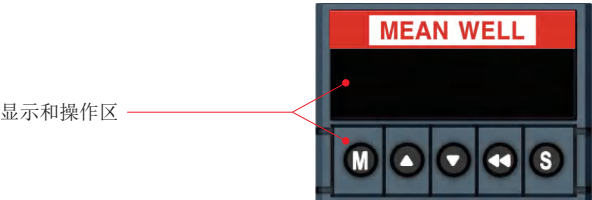
- 黑匣子触发后需要 6~9s 时间保存数据到 EEROM, 此时间内断电会导致黑匣子数据丢失。

第 5 章

系统调试

5.1 调试工具

MD-730PS 系列产品可以使用操作面板对系统进行调试，操作面板由 LED 显示区和 5 个按键组成。



5.1.1 按键说明

按键		说明
	MODE 键	短按： ● 各级菜单之间切换 / 返回 长按： ● 第 2 级菜单下长按快速切换组号
	UP 键	短按： ● 第 1 级菜单中快速切换状态显示 ● 增加参数值
	DOWN 键	短按： ● 第 1 级菜单中快速切换状态显示 ● 减小参数值
	SHIFT 键	短按： ● 向左移动选择光标 长按： ● 第 1 级菜单中，长按进入快速 JOG 模式 ● 多页显示时长按进行翻页
	SET 键	短按： ● 进入下一级菜单 ● 执行存储参数设定值等命令

5. 1. 2 显示说明

伺服驱动器运行时，LED 显示区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 — 显示参数及参数设定值。

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。

NOTICE

- 电源接通时，LED 显示区初始化显示 InIt，1 秒后进入第 1 级菜单状态显示模式。
- 状态显示时，设置选择监控的目标参数后，电机旋转同时，显示区自动切换至监控显示，电机静止后，显示区自动恢复状态显示。
- 参数显示时，设置并选择预监控的目标参数，即可切换至监控显示。
- 故障发生时，LED 显示区自动切换为故障显示模式，此时 LED 数码管同步闪烁。按  键停止数码管闪烁，再按  键，切换到参数显示模式。

■ 显示菜单

- 第 1 级菜单：状态显示



①
②
③
④

- ① 抱闸状态显示
- ② 旋转方向显示
- ③ 运行模式显示
- ④ 伺服状态显示

按  和  键可在不同显示模式之间切换

按  键进入第 2 级菜单

- 第 2 级菜单：参数组号显示（十六进制）



参数组号

- C: 功能参数
- R: 系统参数
- F: 操作参数
- U: 监控参数

长按  键切换组号

按  键进入第 3 级菜单

按  键返回第 1 级菜单

- 第 3 级菜单：参数组内偏置（十六进制）



参数组内偏置

按  键进入第 4 级菜单

按  键返回第 2 级菜单

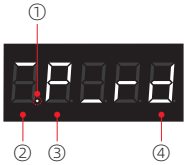
- 第 4 级菜单：参数设置（十进制）

按   键增减数值

按  键确认设置值，显示 

按  键切返回第 3 级菜单

■ 状态显示

LED 显示	含义	说明
	① 抱闸状态显示	点亮：抱闸状态 不亮：非抱闸状态
	② 旋转方向显示	无显示：未旋转 显示 “—”：正向旋转 显示 “_”：负向旋转
	③ 运行模式显示	P：位置模式 S：速度模式 T：转矩模式 A：初始角度辨识 J：惯量辨识 H：回零
	④ 伺服状态显示	nr：伺服未准备好 (not ready) rd：伺服准备好 (ready) rn：伺服使能中 (run) 

■ 参数显示

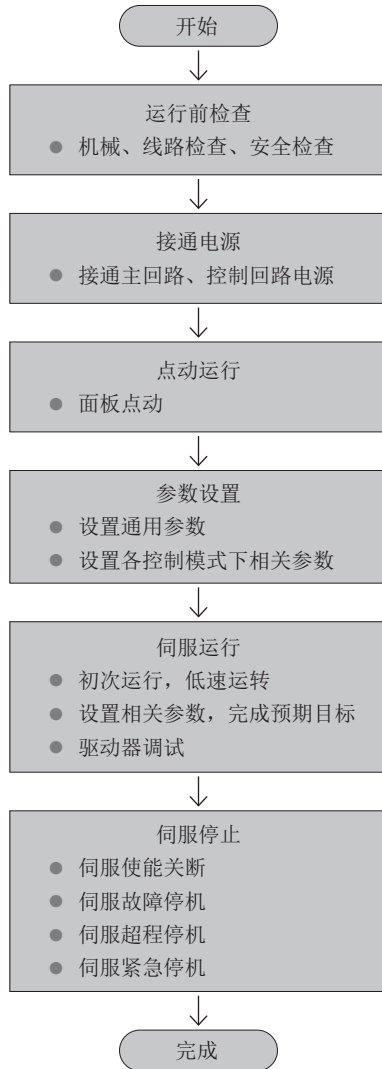
类别	LED 显示
4 位及以下有符号数： 采用单页（5 位）显示。 最右侧“●”亮，高位“_”表示负号。	
5 位及以下无符号数： 采用单页（5 位）显示。	
4 位以上有符号数： 按位数低到高分页显示，每 5 位为一页。 负值时，最右侧“●”亮，高位“_”表示负号。 显示方法：当前页 + 当前页数值，长按 2 秒以上，切换当前页。	第1页  低四位 表示低位页  第2页  中间四位 表示中位页  第3页  高四位 表示高位页
5 位以上无符号数： 按位数低到高分页显示，每 5 位为一页。 显示方法：当前页 + 当前页数值，长按 2 秒以上，切换当前页。	第1页  低四位 表示低位页  第2页  中间四位 表示中位页  第3页  高四位 表示高位页

■ 故障显示

- 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请参见“故障处理”章节。
- 单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。



5.2 调试流程



5.3 调试步骤

小心



- 确认现场具备适合驱动器安全运行的条件（无干扰、无异物、无危险品）。
- 确认电源输入端子连接正确、牢固。
- 确认驱动器与电机接线（U/V/W）正确、牢固。
- 确认驱动器各控制信号接线正确，抱闸、超程保护等外部信号线已可靠连接。
- 确认伺服电机的安装、轴和机械的连接正确、可靠。
- 确认驱动器和电机已可靠接地。

5.3.1 接通电源

NOTICE

- 单相输入：电源端子为 L1、L2
- 三相输入：电源端子为 R、S、T（主回路电源输入），L1C、L2C（控制回路电源输入）

接通输入电源后：

- LED 面板显示 ，表明驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
- 若 LED 面板一直显示  或其他故障，请参见“故障处理”章节，分析并排除故障。

5.3.2 点动运行

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动运行功能确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时有无异常振动和异常声响。

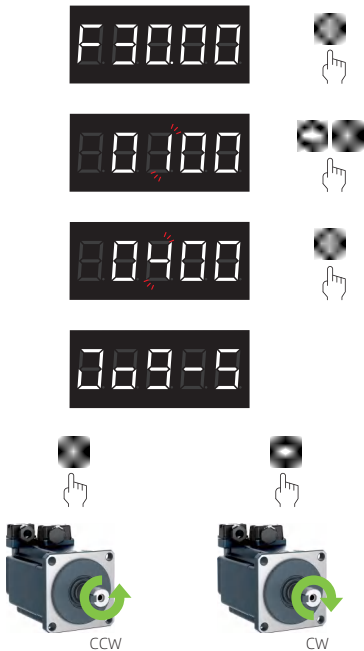
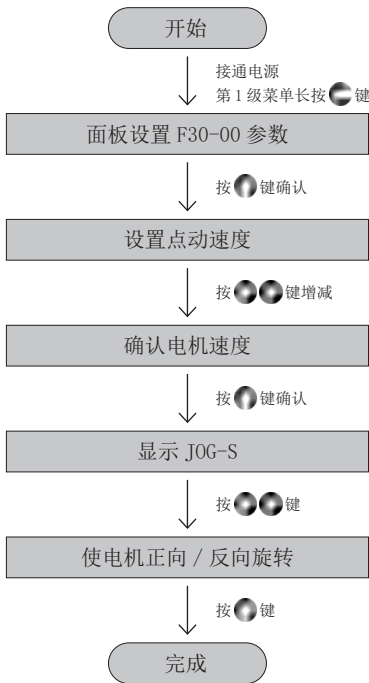
小心

- 使用点动运行功能时，需将伺服使能置为无效，否则无法执行。

NOTICE

- 点动运行时，通过 F30.03 可设置速度 / 位置指令的加减速时间常数。

点动运行设定步骤示意：



NOTICE

- 使用 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 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。

5.3.3 参数设置

■ 旋转方向选择

通过设置“旋转方向选择 C00.01”，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。

■ 抱闸设置

抱闸是在伺服驱动器处于非运行状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械负载不会因为自重或外力移动的机构。

NOTICE

- 内置于伺服电机中的抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于制动用途，仅在使伺服电机保持停止状态时使用。
- 抱闸线圈无极性。
- 伺服电机停机后，应切断伺服开启信号（S-ON）。
- 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 抱闸线圈通电时（抱闸开放状态），在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意。

对于带抱闸的伺服电机，必须将伺服驱动器的 1 个 D0 端子配置为功能 3（抱闸输出），并确定 D0 端子有效逻辑，默认为 D03。

根据伺服驱动器当前状态，抱闸机构的工作时序可分为伺服驱动器正常状态抱闸时序和伺服驱动器故障状态抱闸时序。

伺服驱动器正常状态抱闸时序可分为电机静止和电机旋转两种情况：

- 静止：电机实际转速低于 30 rpm
- 旋转：电机实际转速达到 30 rpm 及以上

伺服电机静止时的抱闸时序：

- 伺服使能由 ON 转为 OFF 时，若当前电机速度低于 30 rpm，则驱动器按静止抱闸时序动作。



小心

- 抱闸（BK）输出由 OFF 置为 ON 后，在 C05.13 时间内，请勿输入位置 / 速度 / 转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。

NOTICE

- 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动。伺服电机静止情况时，发生伺服使能 OFF，抱闸（BK）输出立刻变为 OFF，但在 C05.10 时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

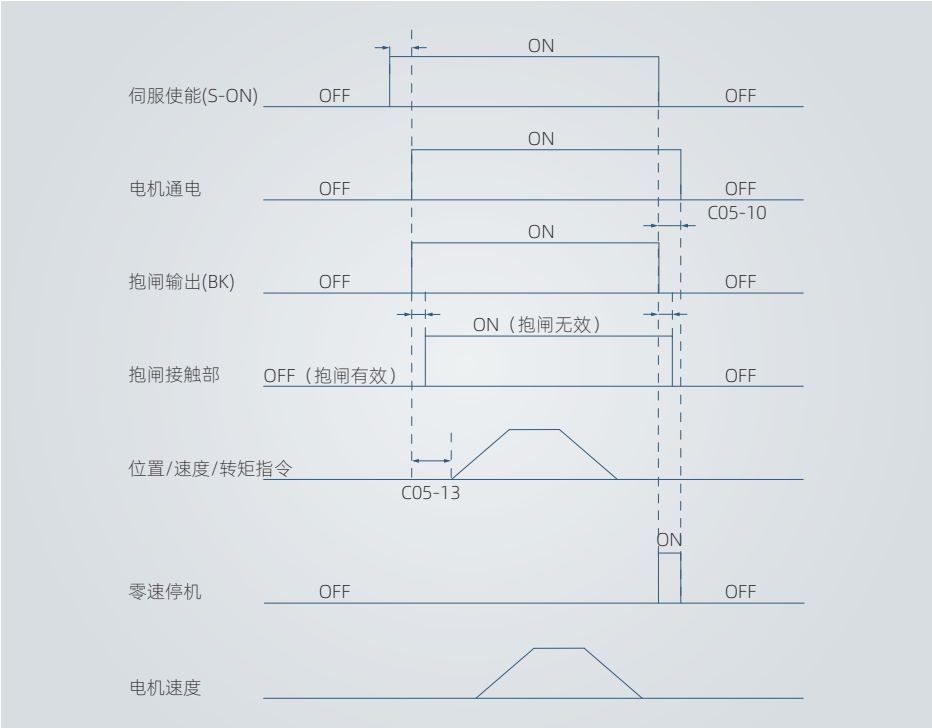


图 5-1 电机静止时抱闸时序图

伺服电机旋转时的抱闸时序:

- 伺服使能由 ON 转为 OFF 时, 若当前电机速度大于等于 30 rpm, 则驱动器按旋转抱闸时序动作。



小心

- 伺服使能由 OFF 置为 ON 时, 在 C05.13 时间内, 请勿输入位置 / 速度 / 转矩指令, 否则会造成指令丢失或运行错误。

NOTICE

- 伺服电机旋转时，发生伺服使能 OFF，伺服电机进入以 C05.08 快速斜坡停机状态或 C05.0A 慢速斜坡停机状态，但抱闸 (BK) 输出需满足以下任一条件才被设为 OFF：
 - C05.12 时间未到，但电机已减速至 C05.11
 - C05.12 时间已到，但电机转速仍高于 C05.11
- 抱闸 (BK) 输出由 ON 变为 OFF 后，在 C05.10 时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

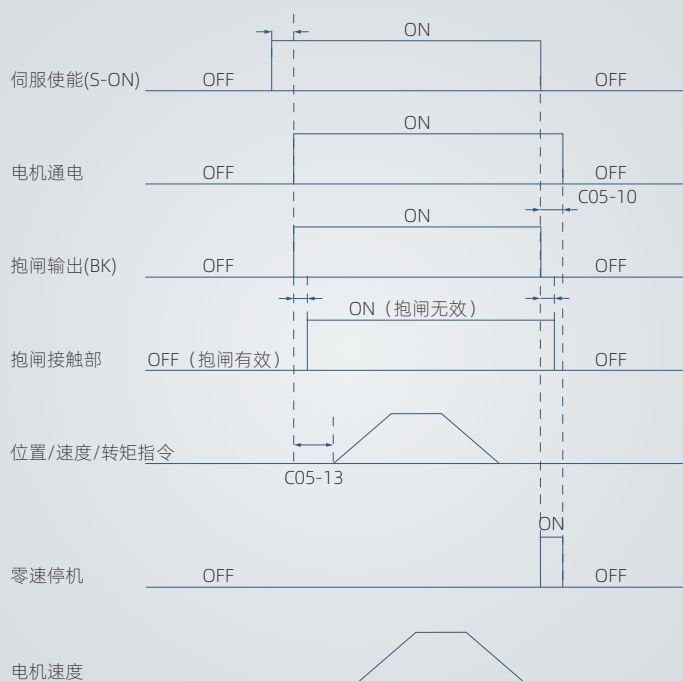


图 5-2 电机旋转时抱闸时序图

■ 制动设置

当电机的转矩和转速方向相反时，能量从电机端传回驱动器内，使得母线电压值升高，当升高到制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。此时，制动能量必须根据制动要求被消耗，否则将损坏伺服驱动器。



小心

- 请正确设定外置制动电阻的功率 (C00.11) 和阻值 (C00.12)，否则将影响该功能的使用。
- 若使用外接制动电阻时，请确定阻值是否满足最小允许电阻值限制条件。
- 在自然环境下，当制动电阻可处理功率（平均值）在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至 120℃ 以上（在持续制动情况下）。基于安全理由，请采用强制冷却方式来降低制动电阻温度；或使用具有热敏开关的制动电阻。关于制动电阻的负载特性，请向制造商咨询。

使用外接制动电阻时，必须根据电阻的散热条件，设置电阻散热系数 (C00.13)。

5.3.4 伺服运行

将伺服使能 (S-ON) 置为有效 (ON)。伺服驱动器处于可运行状态，LED 面板显示 ，但由于此时无指令输入，伺服电机不旋转，处于锁定状态。输入指令后，伺服电机旋转。

NOTICE

伺服运行操作说明：

- 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。
- 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。
- 若电机旋转方向正确，可利用驱动器面板观察电机的实际速度 U40.01、平均负载率 U40.07 等参数。
- 以上电机运行状况检查完毕之后，可以调整相关参数使电机工作于预期工况。
- 参照“增益调整”章节，调整伺服驱动器。

5.3.5 伺服停止

根据停机方式不同，可分为自由停机、零速停机、斜坡停机、急转矩停机和 DB 制动；根据停机状态，可分为自由运行状态、位置保持锁定和 DB 状态。使能抱闸输出后，伺服会强制停机方式。

表 5-1 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	位置 / 速度 / 转矩指令平滑减速到 0 停机。	平滑减速，机械冲击小，减速度可控。
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	伺服电机工作在短接制动状态。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。

表 5-2 停机状态比较

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

表 5-3 伺服停机情况区分

停机情况	说明
伺服使能无效停机	通讯控制伺服使能无效，伺服按照使能 OFF 的停机方式停机。
故障停机	根据故障类型不同，伺服停机方式也不同。故障分类见故障章节。
超程停机	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。
紧急停机	使用 DI 功能 4：紧急停机
快速停机	伺服运行状态，快速停机可按照 C05.01 快速停机方式进行选择。

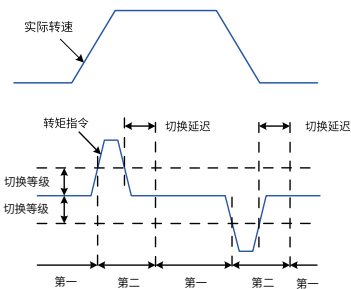
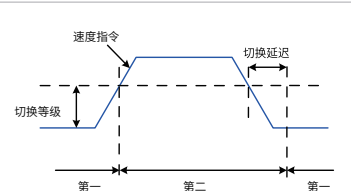
5.4 增益切换

功能作用：

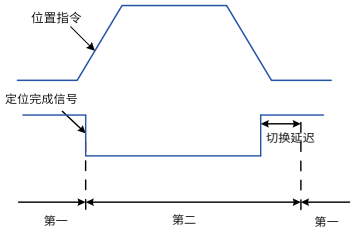
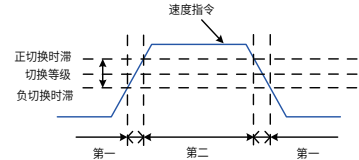
增益切换功能可由伺服内部状态或外部 DI 触发。仅在位置和速度控制模式下有效。使用增益切换，可以起到以下作用：

- 可以在电机静止（伺服使能）状态切换到较低增益，以抑制振动。
- 可以在电机静止状态切换到较高增益，以缩短定位时间。
- 可以在电机运行状态切换到较高增益，以获得更好的指令跟踪性能。
- 可以根据负载设备情况等通过外部信号切换不同的增益设置。

增益切换条件说明：

增益切换条件设定			相关参数		
设定值 (C01-38)	条件	示意图	转换时间 (C01-39)	启动阈值 (C01-3A)	环宽 (C01-3B)
0	第一增益 固定模式	-	无效	无效	无效
1	DI 切换	-	无效	无效	无效
2	DI 进行 P 和 PI 切换	-	无效	无效	无效
3	转矩指令		有效	有效 (%)	有效 (%)
4	速度指令		有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)

增益切换条件设定			相关参数		
设定值 (C01-38)	条件	示意图	转换时间 (C01-39)	启动阈值 (C01-3A)	环宽 (C01-3B)
5	速度反馈		有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)
6	速度指令 变化率		有效	有效 (rpm/ ms)	有效 (rpm/ ms)
7	位置偏差		有效	有效 (编码器 单位)	有效 (编码器 单位)
8	位置指令		有效	无效	无效

增益切换条件设定			相关参数		
设定值 (C01-38)	条件	示意图	转换时间 (C01-39)	启动阈值 (C01-3A)	环宽 (C01-3B)
9	定位完成信号		有效	无效	无效
10	位置指令 + 速度反馈	—	有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)
11	速度指令阈值 高低		无效	有效 (rpm)	有效 (rpm)

第 6 章

报警及故障处理

6.1 故障报警

6.1.1 故障显示和分类

伺服驱动器具有多种保护功能，保护功能动作时发生报警，LED 面板显示故障和警告码。



图 6-1 故障代码显示示意图

NOTICE

- 伺服驱动器可以记录最近 10 次的故障和警告名称及故障或警告发生时伺服驱动器的状态参数。若最近 5 次发生了重复的故障或警告，则故障或警告代码及驱动器状态仅记录一次。
- 单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。
- 故障或警告复位后，故障记录依然会保存该故障和警告。使用“故障记录初始化能”(F31.04=1)可清除故障和警告记录。

依据故障和警告的严重程度，报警代码分成 3 个等级：

- 第 1 类：不可复位故障
- 第 1 类：可复位故障
- 第 2 类：可复位故障
- 第 3 类：可复位警告

NOTICE

- “可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

6.1.2 故障排查和复位

可能的问题点：

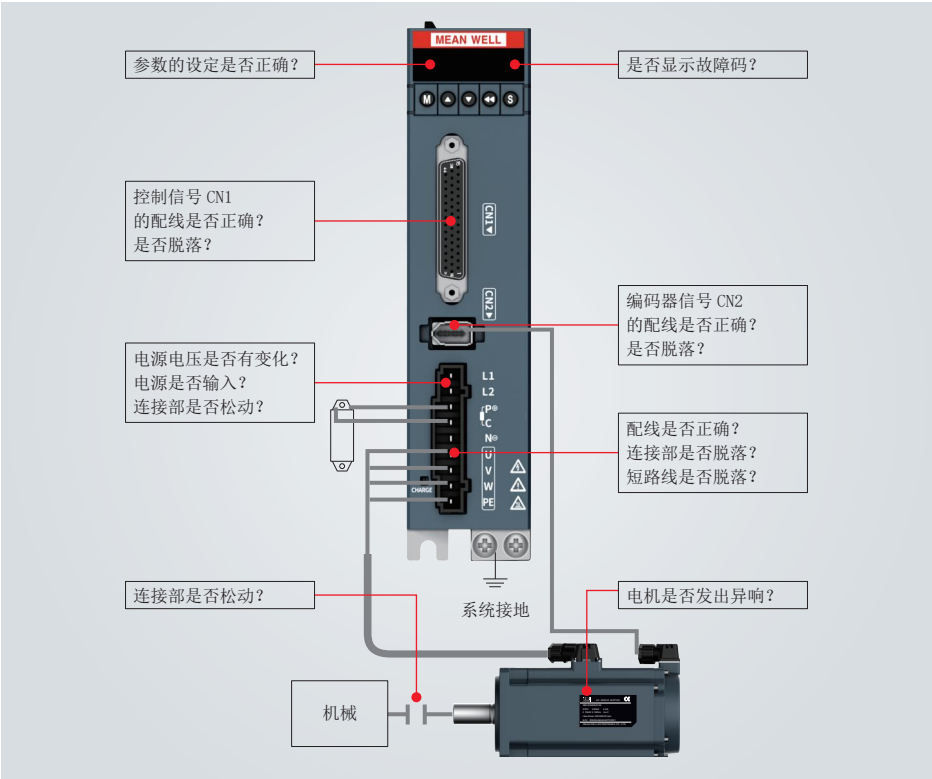


图 6-2 故障点初步排查示意图

复位操作：

- 设置参数 F31.00=1（故障复位），使面板停止故障显示。
- 可复位故障复位方式：先关闭伺服使能，然后给出故障复位信号（F31.00=1）。
- 可复位警告复位方式：消除警告源后伺服系统自动复位警告。

小心

- 对于一些故障或警告，必须通过更改设置将原因排除后才可复位，但复位不代表更改生效。
- 对于需要重新上电才生效的更改，必须重新上电。
- 对于需要停机才生效的更改，必须关闭伺服使能。更改生效后，伺服驱动器才能正常运行。

6.1.3 故障和警告一览表

表 6-1 厂家自定义故障码一览表

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 1 类	Er01.0	软件版本不匹配	0x010	0x6100	不可复位
	Er01.1	电机参数不匹配	0x011	0x7122	不可复位
	Er02.0	产品匹配故障，无对应的驱动器	0x020	0x6100	不可复位
	Er02.1	产品匹配故障，无对应的电机	0x021	0x6100	不可复位
	Er02.2	产品匹配故障，无对应的编码器	0x022	0x6100	不可复位
	Er02.5	驱动器 5V 电压过低	0x025	-	不可复位
	Er03.0	系统参数异常	0x030	0x6320	不可复位
	Er03.1	参数范围超限	0x031	0x6320	不可复位
	Er03.2	参数写入异常	0x032	0x6320	不可复位
	Er03.3	参数读取异常	0x033	0x6320	不可复位
	Er04.0	FPGA 上电校验异常	0x040	0x6100	不可复位
	Er04.1	FPGA 上电未复位	0x041	0x6100	不可复位
	Er04.2	FPGA 中断发送故障	0x042	0x6100	不可复位
	Er05.0	电流环超时	0x050	0x7500	不可复位
	Er05.1	速度环超时	0x051	0x7500	不可复位
	Er05.2	位置环超时	0x052	0x7500	不可复位
	Er06.0	失控保护	0x060	0x8400	不可复位
	Er10.0	P- 硬件过流	0x100	0x2312	不可复位
	Er10.1	N- 硬件过流	0x101	0x2312	不可复位
	Er10.2	U 相软件过流	0x102	0x2312	不可复位
	Er10.3	V 相软件过流	0x103	0x2312	不可复位
	Er10.4	输出对地短路	0x104	0x2330	不可复位
	Er10.5	电流采样失败	0x105	0x6100	不可复位
	Er10.6	电流参数设置错误	0x106	0x6320	不可复位
	Er10.7	UV 电流校正失败	0x107	0x6100	不可复位
	Er10.8	电流零漂过大	0x108	0x6100	不可复位
	Er10.9	使能时电流异常	0x109	0x2312	不可复位
	Er11.0	伺服上电时电机转速过大	0x110	-	不可复位

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 1 类	Er11.1	驱动器过热故障	0x111	0x2312	不可复位
	Er12.0	PWM BUFFER 检测失败	0x120	-	不可复位
	Er20.1	编码器内部故障	0x201	0x7305	不可复位
	Er20.2	编码器读写异常	0x202	0x7305	不可复位
	Er20.3	编码器数据丢帧	0x203	0x7305	不可复位
	Er20.4	编码器增量位置过大	0x204	0x7305	不可复位
	Er20.5	编码器数据异常	0x205	0x7305	不可复位
	Er20.6	编码器设置类型与实际不对应	0x206	0x7305	不可复位
	Er20.7	编码器该型号不支持	0x207	0x7305	不可复位
	Er20.8	编码器电池失效	0x208	0x7305	不可复位
	Er20.9	编码器多圈异常	0x209	0x7305	不可复位
	Er21.0	编码器线数与驱动器线数不匹配	0x210	0x7305	不可复位
	Er22.0	第二编码器断线	0x220	0x7305	不可复位
	Er22.1	全闭环 BISS 编码器超时	0x221	0x7305	不可复位
	Er22.2	全闭环 BISS 编码器通讯数据错误	0x222	0x7305	不可复位
	Er22.3	全闭环 BISS 编码器校验错误	0x223	0x7305	不可复位
	Er22.4	全闭环 BISS 编码器内部报错	0x224	0x7305	不可复位
	Er22.5	全闭环 BISS 绝对值模式上电读取位置错误	0x225	0x7305	不可复位
	Er40.0	驱动器过载	0x400	0x3230	可复位
	Er41.0	电机过载	0x410	0x3230	可复位
	Er41.1	电机堵转过热	0x411	0x7121	可复位
	Er41.2	电机温度过高	0x412	0x4210	可复位
	Er42.0	IGBT 温度过高	0x410	0x4210	可复位
	Er42.1	泄放管温度过高	0x421	0x4210	可复位
	Er42.2	散热片温度过高	0x422	0x4210	可复位
	Er43.0	过电压	0x430	0x3210	可复位
	Er43.1	欠电压	0x431	0x3220	可复位
	Er45.0	伺服使能失败	0x450	0xFF00	可复位
	Er46.0	电机过速	0x460	0x8400	可复位
	Er47.0	位置偏差过大	0x470	0x8611	可复位

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 1 类	Er47.1	位置偏差溢出	0x471	0x8611	可复位
	Ex47.2	全闭环混合偏差过大	0x472	0x8611	可复位
	Er48.0	STO 状态异常	0x480	0x0480	可复位
	Er48.1	STO Buffer 5V 电源故障	0x481	0x0481	可复位
	Er48.2	STO 脉冲检测光耦异常	0x482	0x0482	可复位
	Er48.3	STO Buffer 检测异常	0x483	0x0483	可复位
	Er49.0	动力线输出缺相	0x490	—	可复位
	Er50.1	D/Q 电流溢出	0x501	0x6100	可复位
	Er51.0	离线惯量辨识失败	0x510	0x6310	可复位
	Er51.1	离线惯量参数异常	0x511	0x6310	可复位
	Er52.0	角度辨识失败	0x520	0x7122	可复位
	Er53.0	电机参数辨识超时	0x530	0x7122	可复位
	Er53.1	电阻参数辨识失败	0x531	0x7122	可复位
	Er53.2	电感参数辨识失败	0x532	0x7122	可复位
	Er53.3	反电动势参数辨识失败	0x533	0x7122	可复位
	Er54.0	电流环调谐失败	0x540	0x7122	可复位
	Er55.0	振动过大故障	0x550	0x7122	可复位
第 2 类	Er80.0	控制电欠压	0x800	0x3120	可复位
	Er81.0	输入缺相 1	0x810	0x3130	可复位
	Er81.1	输入缺相 2	0x811	0x3130	可复位
	Er82.0	DI 功能分配故障	0x820	0x6320	可复位
	Er82.1	DO 功能分配故障	0x821	0x6320	可复位
	Er82.2	VDI 功能分配故障	0x822	0xFF00	可复位
	Er82.3	VDO 功能分配故障	0x823	0xFF00	可复位
	Er82.4	位置捕获 DI 功能分配异常	0x824	0x824	可复位
	Er83.0	AI1 采样过压故障	0x830	0x6100	可复位
	Er83.1	AI2 采样过压故障	0x831	0x6100	可复位
	Er83.2	AI1 芯片缺失或时钟故障	0x832	—	可复位
	Er83.3	AI2 芯片缺失或时钟故障	0x833	—	可复位
	Er83.4	电流型 AI 断线	0x834	—	可复位
	Er83.5	电流型采样过流故障	0x835	—	可复位

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 2 类	Er84.0	电子齿轮设定错误	0x840	0x6320	可复位
	Er84.1	软限位设置异常	0x841	0x6320	可复位
	Er84.2	编码器分辨率设置异常	0x842	0x7122	可复位
	Er84.3	原点位置设置异常	0x843	0xFF00	可复位
	Er85.1	分频脉冲输出异常	0x851	0x7500	可复位
	Er87.0	位置指令增量异常(脉冲)	0x870	0xFF00	可复位
	Er87.3	限位时目标位置 32 位数字号位溢出	0x873	0xFF00	可复位
	Er87.4	旋转模式目标位置超过机械单圈位置的最大值	0x874	0xFF00	可复位
	Er87.5	全闭环参数设置错误	0x875	0x0875	可复位
	ErA0.1	多圈溢出故障	0xA01	0x7305	可复位

表 6-2 厂家自定义警告码一览表

故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
ALF0.0	紧急停机警告	0x0F00	0xF00	可复位
ALF1.0	参数生效需要重新上电	0xF10	0x6320	可复位
ALF1.1	参数存储频繁警告	0xF11	0x5530	可复位
ALF1.2	转矩到达参数错误	0xF12	0x6320	可复位
ALF2.0	正向超程警告	0xF20	0x5443	可复位
ALF2.1	负向超程警告	0xF21	0x5444	可复位
ALF3.0	AI1 零偏过大	0xF30	-	可复位
ALF3.1	AI2 零偏过大	0xF31	-	可复位
ALF4.0	回零超时	0xF40	0x6320	可复位
ALF4.1	回零 DI 冲突	0xF41	0x6320	可复位
ALF4.2	回零模式冲突	0xF42	0x6320	可复位
ALF5.0	制动电阻过载	0xF50	0x3210	可复位
ALF5.1	外接制动电阻阻值过小	0xF51	0x6320	可复位
ALF6.0	分频脉冲输出设定异常	0xF60	-	可复位
ALF6.1	输出缺相	0xF61	0x3230	可复位
ALF7.0	规划起始段号大于结束段警告	0xF70	-	可复位

故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
ALF7.3	位置比较循环绝对模式初始段不在比较段范围	0xF73	-	可复位
ALF8.0	辨识过程中发生振动	0xF80	0x7122	可复位
ALF9.0	编码器电池电压低	0xF90	0x7305	可复位
ALFA.0	驱动器高温预警	0xFA0	0x7305	可复位
ALFB.0	抱闸 PMOS 短路	0xFB0	0x0FB0	可复位
ALFB.1	抱闸 NMOS 短路	0xFB1	0x0FB1	可复位
ALFB.2	抱闸 24V 未接、断路	0xFB2	0x0FB2	可复位
xxnr	伺服未准备好	0xFFFF	-	可复位

表 6-3 总线故障码一览表

总线故障序号	总线故障码	总线故障名称
0	0x0000	无故障
1	0x2312	连续电流故障
2	0x2330	对地短路
3	0x3120	控制电过压
4	0x3130	缺相
5	0x3210	主回路过压
6	0x3220	主回路欠压
7	0x3230	过载
8	0x4210	过温
9	0x5443	正向超程
10	0x5444	负向超程
11	0x5530	存储故障
12	0x6320	参数错误
13	0x7121	电机堵转
14	0x7122	电机匹配错误
15	0x7305	编码器错误
16	0x7500	通讯故障
17	0x7600	数据存储

总线故障序号	总线故障码	总线故障名称
18	0x8400	速度控制
19	0x8611	跟随故障
20	0x8220	由于长度错误
21	0x8700	同步控制器
22	0x8900	过程数据监控
23	0x0FFF	厂家定义故障

6.2 处理措施

表 6-4 故障和警告的原因及处理措施一览表

代码	名称	原因	处理措施
Er01.0	软件版本不匹配	● MCU、FPGA 版本号不正确	● 查看软件版本是否匹配 ● 咨询技术支持，更新 FPGA 或 MCU 软件
Er01.1	电机参数不匹配	● 电机参数不正确	● 更换伺服驱动器或电机使其功率匹配 ● 咨询技术支持
Er02.0	产品匹配故障，无对应的驱动器	● 伺服驱动器型号设置不正确	● 检查 U42.10 伺服驱动器型号是否正确，如不正确，联系技术支持，修改正确的伺服驱动器型号
Er02.1	产品匹配故障，无对应的电机	● 电机型号设置不正确	● 读取电机型号 U42.11 联系技术支持
Er02.5	驱动器 5V 电压过低	● 驱动器 5V 电压过低	● 多次接通电源，如果仍报故障，更换伺服驱动器
Er03.0	系统参数异常	● 更新了软件	● 确认是否更新了软件 ● 重新设置伺服驱动器型号和电机型号，系统参数恢复初始化（F31.02=1）
		● 控制电源电压瞬时下降 ● 参数存储过程中瞬间掉电	● 确认是否处于切断控制电过程中或者发生瞬间停电 ● 系统参数恢复初始化（F31.02=1），然后重新写入参数
		● 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
		● 伺服驱动器故障	● 多次接通电源并恢复出厂参数，如果仍报故障，更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er03.1	参数范围超限	● 升级后的软件参数个数发生变化, 读写时地址异常	● 查看参数访问地址是否越界 (通过功能码 U41.06 和 U41.07 可以查看异常功能码的组号和偏置) ● 执行恢复出厂设置
Er03.2	参数写入异常	● 参数写入过于频繁 ● 控制电源不稳定 ● 驱动器故障	● 请检查通信程序是否存在频繁修改并写入参数的指令 ● 检查控制电接线, 同时确保控制电源电压在规格范围内 ● 排除以上原因, 多次上电后仍出现该故障, 需要更换驱动器
Er03.3	参数读取异常	● 参数读取过于频繁 ● 驱动器故障	● 检查通信程序是否存在频繁读取参数的指令 ● 排除以上原因, 更改某参数后, 并再次上电, 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
Er04.0	FPGA 上电校验异常	● FPGA 上电校验异常	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er04.1	FPGA 上电未复位	● FPGA 上电未复位	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er04.2	FPGA 中断发送故障	● FPGA 故障 ● MCU 与 FPGA 访问超时	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er05.0	电流环超时	● MCU 转矩中断调度的间隔时间异常	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er05.1	速度环超时	● MCU 速度调度的间隔时间异常	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er05.2	位置环超时	● MCU 位置中断调度的间隔时间异常	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er06.0	失控保护	● 由于接线错误, 导致控制回路发散, 导致电机飞车失速 ● 上电时, 干扰信号导致电机转子初始相位检测错误	● 检查伺服驱动器动力线缆两端和电机线缆 UVW 端、伺服驱动器 UVW 端的连接是否一一对应 ● 按照正确 UVW 相序接线 ● UVW 相序正确, 但使能伺服驱动器即报 Er06.0, 重新上电
		● 编码器型号错误	● 确认电机型号、编码器类型 ● 更换为相互匹配的产品

代码	名称	原因	处理措施
		● 编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	● 检查是编码器接线、检查线缆有无老化腐蚀、接头松动情况 ● 重新焊接、插紧或更换编码器线缆
		● 垂直轴工况下，重力负载过大	● 检查垂直轴负载是否过大，减小垂直轴负载，或提高刚性，或在不影响安全和使用的前提下，屏蔽该故障
		● 参数设置不合理导致伺服运行振动过大	● 设置合适的参数避免伺服运行振动过大
		● 电机被外力反向拖动	● 如果可以正常运行，并且确实有被外力反拖的应用工况可以考虑屏蔽失控保护（C06.20=0 需谨慎设置）
Er10.0	P- 硬件过流	● 增益设置不合理，电机振荡	● 确认问题后，进行增益调整
		● 编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	● 重新焊接、插紧或更换编码器线缆
		● 制动电阻过流	● 重新选择泄放电阻阻值和型号，重新接线
		● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
Er10.1	N- 硬件过流	● 增益设置不合理，电机振荡	● 确认问题后，进行增益调整
		● 编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	● 重新焊接、插紧或更换编码器线缆
		● 制动电阻过流	● 重新选择泄放电阻阻值和型号，重新接线
		● 电机 UVW 线缆短路	● 正确连接电机线缆，不平衡则更换电机
		● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
Er10.2	U 相软件过流	● 电机线缆接触不良	● 紧固有松动、脱落的接线
		● 电机线缆接地	● 绝缘不良时更换电机
		● 电机 UVW 线缆短路	● 将电机线缆拔下，检查电机线缆 UVW 间是否短路，接线是否有毛刺等；将电机线缆拔下，测量电机线缆 UVW 间电阻是否平衡
		● 电机烧坏	● 正确连接电机线缆，不平衡则更换电机

代码	名称	原因	处理措施
Er10.3	V 相软件过流	● 电机线缆接触不良	● 紧固有松动、脱落的接线
		● 电机线缆接地	● 绝缘不良时更换电机
		● 电机 UVW 线缆短路	● 将电机线缆拔下，检查电机线缆 UVW 间是否短路，接线是否有毛刺等；将电机线缆拔下，测量电机线缆 UVW 间电阻是否平衡
		● 电机烧坏	● 正确连接电机线缆，不平衡则更换电机
Er10.4	输出对地短路	● 伺服驱动器动力线缆 UVW 对地发生短路	● 重新接线或更换伺服驱动器动力线缆
		● 电机对地短路	● 更换电机
		● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
Er10.5	电流采样失败	● U/V 相电流采样异常	● 检查现场是否存在多种干扰源 ● 检查伺服驱动器和电机接地，屏蔽等抗干扰措施是否做好 ● 在电机动力线，编码器线上套磁环
		● 内部电流采样芯片损坏	● 更换伺服驱动器
Er10.6	电流参数设置错误	● 电流采样参数设置错误	● 将 R21.24 的值修改为 0 ● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er10.7	UV 电流校正失败	● 电流校正检测精度误差大于 5%	● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er10.8	电流零漂过大	● 上电时检测电流零漂大于阈值	● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er10.9	使能时电流异常	● 使能时电流采样值过大	● 多次使能驱动器，如果仍报故障，更换伺服驱动器
		● 电机动力线未接	● 接入电机动力线
Er11.0	伺服上电时电机转速过大	● 伺服上电时刻电机在旋转	● 伺服上电时保持电机静止
Er11.1	驱动器过热故障	● 驱动器过热	● 确认风扇是否异常或环境温度是否过高 ● 改善伺服单元的安裝条件，降低环境温度 ● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er12.0	PWM BUFFER 检测失败	● 上电时检测 PWM buffer 失败	● 如果重新上电仍报出联系技术支持
Er20.1	编码器内部故障	● 编码器内部故障	● F31-10 置 3 复位编码器故障 ● 如复位完重新上电仍报故障则更换电机

代码	名称	原因	处理措施
Er20.2	编码器读写异常	● 上电编码器数据交互异常	● 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，如果不是，则编码器本身问题较大，需要更换伺服电机 ● 在电机动力线、编码器线上套磁环
Er20.3	编码器数据丢帧	● 编码器线异常	● 更换编码器线
		● 编码器干扰严重	● 在电机动力线、编码器线上套磁环 ● 多次接通电源后仍报故障，编码器发生故障，更换伺服电机
Er20.4	编码器增量位置过大	● 编码器单圈位置异常	● 如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线 ● 多次接通电源后仍报故障，编码器发生故障，更换伺服电机
Er20.5	编码器数据异常	● 编码器内部参数异常	● 如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线 ● 多次接通电源后仍报故障，编码器发生故障，更换伺服电机
Er20.6	编码器设置类型与实际不对应	● 电机型号不匹配	● 更换与驱动器匹配的电机
Er20.7	编码器该型号不支持	● 编码器型号不支持	● 更换与驱动器匹配的电机
Er20.8	编码器电池失效	● 编码器电池电压过低	● 更换与电压匹配的电池
		● 更换电池或者断电期间未接电池 ● C00.07 第一次设置为绝对值模式	● 设置 F31-10=4 复位编码器，重新上电
Er20.9	编码器多圈异常	● 编码器故障，多圈计数错误	● 设置 F31-10=4 复位编码器，重新上电 ● 多次重新上电仍报故障，更换电机
Er21.0	编码器线数与驱动器线数不匹配	● 编码器线数与驱动器线数不匹配	● 重新给编码器下发参数
Er22.0	第二编码器断线	● 第二编码器断线	● 重新检查第二编码器接线
Er22.1	全闭环 BISS 编码器超时	● BISS 通信波特率太低，62.5us 内不能传输 1 帧数据	● 提高 BISS 波特率 (C1B.1E)
Er22.2	全闭环 BISS 编码器通讯数据错误	● 全闭环 BISS 编码器通讯数据错误	● 数据线采用双绞屏蔽屏蔽重新接线 ● 根据 BISS 编码器规格，设置 C1B.1D、C1B.1E

代码	名称	原因	处理措施
Er22.3	全闭环 BISS 编码器校验错误	● 全闭环 BISS 编码器校验错误	● 数据线采用双绞屏蔽屏蔽重新接线 ● 根据 BISS 编码器规格, 设置 C1B. 1D、C1B. 1E
Er22.4	全闭环 BISS 编码器内部报错	● 全闭环 BISS 编码器内部报错	● 根据 BISS 编码器规格, 设置 C1B. 1D、C1B. 1E ● 更换 BISS 编码器测试
Er22.5	全闭环 BISS 绝对值模式上电读取位置错误	● 全闭环 BISS 绝对值模式上电读取位置错误	● 数据线采用双绞屏蔽屏蔽重新接线 ● 根据 BISS 编码器规格, 设置 C1B. 1D、C1B. 1E
Er40.0	驱动器过载	● 驱动器过载	● 运行过程中查看负载率 U40.07 和电流反馈是否过大, 如果真实工况需要大负载, 建议更换大功率的驱动器
Er41.0	电机过载	● 电机接线、编码器接线错误 / 不良	● 按照正确接线图连接线缆 ● 使用自制线缆时, 按照接线指导制作并连接
		● 负载过重, 电机输出有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运转	● 查看伺服驱动器平均负载率是否长时间大于 100.0%
		● 加减速过于频繁或者负载惯量过大	● 更换大容量伺服驱动器及匹配的电机; 或减轻负载, 加大加减速时间 ● 计算机械惯量比或进行惯量辨识, 查看惯量比, 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
		● 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
		● 伺服驱动器或者电机型号设置错误	● 查看伺服驱动器铭牌, 设置正确的伺服驱动器和电机型号, 更新成匹配机型
		● 因机械因素而导致电机堵转, 造成运行时的负载过大	● 排除机械因素
		● 伺服驱动器故障	● 下电后重新上电, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er41.1	电机堵转过热	● 伺服驱动器 UVW 输出缺相、断线、相序接错	● 无负载情况下进行电机试运行, 万用表测量检查接线是否断线, 确认线缆相序是否正确 ● 按照正确配线重新接线, 或更换线缆

代码	名称	原因	处理措施
		● 电机参数不正确	● 读取 R20 组参数，确认极对数是否正确 ● 多次对电机做角度辨识，并确认参数是否一致 ● 修正电机参数
		● 通讯指令受干扰	● 确认上位机指令是否存在抖动，排除 EtherCAT 通讯干扰
		● 因机械因素导致电机堵转	● 排查机械因素是否存在卡死、偶尔卡顿、偏心等状况 ● 多次上电重启，如果仍然显示该错误码，联系技术支持
Er41.2	电机温度过高	● 电机的 PTC 温度传感器检测到电机温度过高	● 检查是否为 PTC 电机，电机 PTC 接线是否连接到伺服驱动器上 ● 如果伺服或电机不支持 PTC，请关闭 PTC 功能（C06-16=0）
Er42.0	IGBT 温度过高	● 环境温度过高	● 改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度
		● 过载后，通过关闭电源对过载故障复位，并反复多次	● 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
		● 风扇损坏	● 确认运行时风扇是否运转，更换伺服驱动器
		● 伺服驱动器的安装方向、间隔不合理	● 根据伺服驱动器的安装标准进行安装
		● 伺服驱动器故障	● 断电 5 分钟后重启依然报故障，更换伺服驱动器
Er42.1	泄放管温度过高	● 泄放控制的结温过高警告 ● 过载后会自动关闭泄放管	● 控制工况控制泄放管启用的次数
Er42.2	散热片温度过高	● 环境温度过高	● 改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度
		● 过载后，反复多次通过关闭电源对过载故障复位	● 变更故障复位方法，过载后等待 30s 再复位。提高伺服驱动器、电机容量，加大加减速时间，降低负载
		● 风扇损坏	● 确认运行时风扇是否运转，更换伺服驱动器
		● 伺服驱动器的安装方向、间隔不合理	● 根据伺服驱动器的安装标准进行安装
		● 伺服驱动器故障	● 断电 5 分钟后重启依然报故障，更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er43.0	过电压	主回路输入电压过高	按照额定规格，更换或调整电源
		电源处于不稳定状态，或受到了雷击影响	- 监测伺服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，满足额定规格要求 - 接入浪涌抑制器，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
		制动电阻失效	- 检查制动电阻接线，测量 P ⊕、C 之间外接制动电阻阻值，若阻值“∞”（无穷大），则制动电阻内部断线，更换新的电阻 - 务必设置外接制动电阻功率、外接制动电阻阻值与实际使用外接制动电阻参数一致
		外接制动电阻阻值太大，最大制动能量不能完全被吸收	- 测量 P ⊕、C 之间的外接制动电阻阻值，与推荐值相比较，更换外接制动电阻阻值为推荐值 - 务必设置外接制动电阻功率、外接制动电阻阻值与实际使用外接制动电阻参数一致
		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，测量直流母线电压，确认是否处于减速段时，电压超过故障值
		母线电压采样值有较大偏差	- 确保主回路输入电压在规格范围内，在允许情况下增大加减速时间 - 咨询我司技术支持
		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
Er43.1	欠电压	- 主回路电源不稳或者掉电 - 发生瞬间停电	查看伺服驱动器输入电源规格，测量主回路线缆电源侧和伺服驱动器侧输入电压是否符合额定规格；提高电源容量
		运行中电源电压下降	- 监测伺服驱动器输入电源电压，查看同一主回路供电电源是否容量不足电压下降 - 提高电源容量
		缺相，应输入 3 相电源运行的伺服驱动器实际以单相电源运行	- 检查主回路接线是否正确可靠 - 更换线缆并正确连接主回路电源线
		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
Er45.0	伺服使能失败	伺服使能失败	不同控制方式（如：伺服后台和上位机）不要同时给使能

代码	名称	原因	处理措施
Er46.0	电机过速	● 电机线缆 UVW 相序错误	● 检查伺服驱动器动力线缆两端与电机线缆 UVW 端、伺服驱动器 UVW 端的连接是否一一对应 ● 按照正确 UVW 相序接线
		● 过速故障阈值参数设置错误	● 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，根据机械要求重新设置过速阈值（将 C06.03 设为 0 表示过速阈值为电机最大速度）
		● 输入指令超过了过速故障阈值	● 检查输入指令对应的电机转速是否超过了过速故障阈值，将速度限制值设置在过速故障阈值之下
		● 电机速度超调	● 通过调试平台查看“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
		● 伺服驱动器故障	● 重新上电运行后仍发生故障，更换伺服驱动器
Er47.0	位置偏差过大	● 伺服驱动器 UVW 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
		● 伺服驱动器 UVW 输出断线或编码器断线	● 检查并重新接线，伺服电机动力线缆与伺服驱动器动力线缆 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
		● 因机械因素导致电机堵转	● 排查机械因素
		● 伺服驱动器增益较低	● 进行手动增益调整或者自动增益调整
		● 位置指令增量过大	● 增大加减速斜坡，根据实际情况，减小齿轮比
		● 相对于运行条件，故障值过小	● 确认位置偏差故障值是否设置过小，增大位置偏差报警阈值 C06.00
		● 伺服驱动器 / 电机故障	● 通过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 ● 确认电子齿轮比是否设置过小，增大位置偏差报警阈值 C06.00

代码	名称	原因	处理措施
Er47.1	位置偏差溢出	● 伺服驱动器 UVW 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
		● 伺服驱动器 UVW 输出断线或编码器断线	● 检查并重新接线, 伺服电机动力线缆与伺服驱动器动力线缆 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
		● 因机械因素导致电机堵转	● 排查机械因素
		● 伺服驱动器增益较低	● 进行手动增益调整或者自动增益调整
		● 位置指令增量过大	● 调整位置指令, 根据实际情况, 增大加减速斜坡时间
		● 相对于运行条件, 故障值过小	● 确认位置偏差故障值是否设置过小, 增大设定值
		● 伺服驱动器 / 电机故障	● 通过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
Ex47.2	全闭环混合偏差过大	● 驱动器混合偏差阈值 C1B.08 设置过小	● 设大 C1B.08 的值
		● 内外环编码器反馈设置错误	● 修改正确 C1B.04 的值
		● 机械因素导致	● 检查机械因素
Er48.1	STOBuffer 5V 电源故障	● Buffer 供电异常	● 如果多次上电仍报警机型更换驱动器
Er48.2	STO 脉冲检测光耦异常	● STO 前级光耦直通	● 检查 STO 端子接线 ● 如果多次上电仍报警机型更换驱动器
Er48.3	STOBuffer 检测异常	● Buffer 开关检测异常	● 检查 STO 端子接线 ● 如果多次上电仍报警机型更换驱动器
Er49.0	动力线输出缺相	● 输出 UVW 断线	● 更换电机线缆
Er50.1	D/Q 电流溢出	● 电流采样异常	● 多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er51.0	离线惯量辨识失败	● 辨识中有持续振动，辨识结果波动过大 ● 负载机械连接松动、机构有偏心引起 ● 辨识过程中有报警导致运行中断 ● 带大惯量负载振动抑制不住，需要先增大加减速时间，确保电机电流不饱和	● 有振动无法自动抑制时可以开启振动抑制功能消除振动 ● 排除并解除报警，排除报警后，重新执行 ● 增大最大运行速度、减小加减速时间，对丝杆机构可缩短行程
Er51.1	离线惯量参数异常	● 离线惯量辨识过程中转矩过大	● 减少辨识速度 C07.01，减小辨识目标转矩 C07.03，增大辨识圈数 C07.04
Er52.0	角度辨识失败	● 角度辨识失败	● 设置正确的电机参数 ● 重新进行电机接线
Er53.0	电机参数辨识超时	● 电机参数辨识超时	● 咨询技术支持
Er53.1	电阻参数辨识失败	● 电阻参数辨识失败	● 咨询技术支持
Er53.2	电感参数辨识失败	● 电感参数辨识失败	● 咨询技术支持
Er53.3	反电动势参数辨识失败	● 反电动势参数辨识失败	● 咨询技术支持
Er54.0	电流环调谐失败	● 电流环调谐失败	● 咨询技术支持
Er55.0	振动过大故障	● 振动过大	● 重新设置增益参数
Er80.0	控制电欠压	● 控制电电源不稳或者掉电	● 确认是否处于切断控制电过程中或发生瞬间停电，重新上电 ● 若是异常掉电，需确保电源稳定，测量控制电电缆的输入电压是否符合额定规格，提高电源容量
		● 控制电电缆接触不好	● 检测线缆是否连通，并测量控制电电缆伺服驱动器侧的电压是否符合额定要求 ● 重新接线或者更换线缆
Er81.0	输入缺相 1	● 输入缺相	● 检查输入三相交流电是否正常，确认电源正常，更换驱动器
Er81.1	输入缺相 2	● 输入缺相	● 检查输入三相交流电是否正常，确认电源正常，更换驱动器
Er82.0	DI 功能分配故障	● DI 功能分配时，同一功能重复分配给多个 DI 端子	● 将分配了同一非零功能编号的参数，重新分配为不同的功能编号，重新上控制电，使更改生效。或先关闭伺服使能信号，并给出“复位信号”使更改生效

代码	名称	原因	处理措施
		DI 功能编号超出 DI 功能个数	确认是否更新了 MCU 程序，系统参数恢复初始化后 F31.02=1，重新上电
Er82.1	DO 功能分配故障	DO 设置的功能号超过了最大值	设置正确的 DO 功能号，系统参数恢复初始化后 F31.02=1，重新上电
Er82.2	VDI 功能分配故障	VDI 功能分配时，同一功能重复分配给 DI 和 VDI	将分配了同一非零功能编号的参数，只能分配给 DI 或 VDI，恢复出厂设置 F31.02=1
Er82.3	VDO 功能分配故障	VDO 功能分配时，同一功能重复分配给 DO 和 VDO	将分配了同一非零功能编号的参数，只能分配给 DO 或 VDO，恢复出厂设置 F31.02=1
Er82.4	位置捕获 DI 功能分配异常	位置捕获 DI 功能分配异常	- 如果不用位置捕获功能，将 C10.20 设为 0，重新上电即可 - 如果用位置捕获功能，将 DI7 功能设置为位置捕获功能 C04.18=33
Er83.0	AI1 采样过压故障	AI1 输入电压过高	调整输入电压值，直至低于 10.3V
		排查是否有接线错误或者干扰	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度，增大 AI1 端子输入滤波时间
Er83.1	AI2 采样过压故障	AI2 输入电压过高	调整输入电压值，直至低于 10.3V
		排查是否有接线错误或者干扰	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度，增大 AI2 端子输入滤波时间
Er83.2	AI1 芯片缺失或时钟故障	AI1 采样芯片缺失或时钟故障	更换伺服驱动器
Er83.3	AI2 芯片缺失或时钟故障	AI2 采样芯片缺失或时钟故障	更换伺服驱动器
Er83.4	电流型 AI 断线	AI2 输入电流过低	增大输入电流
		- AI2 输入电流线路断线 - 排查是否有接线错误或者干扰	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度，增大 AI2 端子输入滤波时间
Er83.5	电流型采样过流故障	AI2 输入电流过大	减小输入电流
		排查是否有接线错误或者干扰	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度，增大 AI2 端子输入滤波时间
Er84.0	电子齿轮设定错误	电子齿轮比超出限定值	按正确范围（0.001，4000×编码器分辨率/10000）设定齿轮比
Er84.1	软限位设置异常	软限位下限值大于或等于上限值	重新设定，并确保最小软件绝对位置限制小于最大软件绝对位置限制

代码	名称	原因	处理措施
Er84.2	编码器分辨率设置异常	● 编码器分辨率异常	● 执行恢复出厂设置 C31.02=1，重新上电
Er84.3	原点位置设置异常	● 原点偏置在软限位之外	● 编码器工作在增量模式、绝对值线性模式、单圈绝对值模式时，设定原点偏置在软限位之内
		● 原点偏置在旋转模式上下限值之外	● 编码器工作在旋转模式时，设定原点偏置在机械单圈上下限值之内
Er85.1	分频脉冲输出异常	● 使用脉冲输出功能时，输出脉冲频率超过硬件允许的频率上限（4MHz）	● 减小 C00.28（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硬件允许的频率上限
		● 分频脉冲数（4倍频之后）超过电机分辨率	● 根据所用电机分辨率调整 C00.28 设定值
Er87.3	限位时目标位置 32 位数符号位溢出	● 限位时目标位置 32 位数符号位溢出	● 限位处，目标位置给定太大
Er87.4	旋转模式目标位置超过机械单圈位置的最大值	● 绝对值旋转模式下，目标位置超过单圈位置的上下限 ● 绝对值旋转模式下，机械单圈位置最大值大于 2^{31}	● 检查目标位置的设定值，设定目标位置在单圈的上下限之内 ● 设置正确旋转模式机械齿轮比，适当调整电子齿轮比使机械单圈位置最大值小于 2^{31}
Er87.5	全闭环参数设置错误	● C1B.00 不为 0 时，C00.07 设置了 4 或 5（绝对值旋转模式）	● 使用全闭环时将 C00.07 不要设置为绝对旋转模式
ErA0.1	多圈溢出故障	● 绝对值编码器正方向旋转圈数超过 32767 或者负方向旋转超过 32768	● 执行 F31-10=4 复位故障和多圈数据，重新上电 ● 必要时需重新进行原点回归操作
ALF0.0	紧急停机警告	● 检查 DI 功能 4：紧急停车，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 紧急停车有效信号
ALF1.0	参数生效需要重新上电	● 伺服驱动器的参数属性“生效方式”为“再次通电”时，该参数参数值变更后，驱动器提醒用户需要重新上电	● 重新上电
ALF1.1	参数存储频繁警告	● 非常频繁且大量的修改参数参数，并存储入 EEROM	● 上位机不要频繁写入 EEROM 参数

代码	名称	原因	处理措施
ALF1.2	转矩到达参数错误	● 转矩模式下转矩到达 D0 参数设置无效	● 设置合理的转矩到达 D0 信号开启时输出转矩值和转矩到达 D0 信号关闭时输出转矩值, 使得前者大于后者, 设置 C03. 4A 大于 C03. 4B
ALF2.0	正向超程警告	● 正限位 DI 有效	● 电机反向运行到限制范围内
		● 驱动器位置反馈处于正向软件位置限制值处	● 电机反向运行到限制范围内或者改大正向软限位值
		● 原点偏置设置超出软限位	● 原点偏置不要超出软限位范围
ALF2.1	负向超程警告	● 反限位 DI 有效	● 电机正向运行到限制范围内
		● 驱动器位置反馈处于反向软件位置限制值处	● 电机正向运行到限制范围内或者改小反向软限位值
		● 原点偏置设置超出软限位	● 原点偏置不要超出软限位范围
ALF3.0	AI1 零偏过大	● 排查是否有接线错误或者干扰	● 采用双绞屏蔽线重新接线, 缩短线路长度, 增大 AI1 端子输入滤波时间
		● 伺服驱动器故障	● 若没有超过 0.5V, 更换伺服驱动器
ALF3.1	AI2 零偏过大	● 排查是否有接线错误或者干扰	● 采用双绞屏蔽线重新接线, 缩短线路长度, 增大 AI2 端子输入滤波时间
		● 伺服驱动器故障	● 若没有超过 0.5V, 更换伺服驱动器
ALF4.0	回零超时	● 回零时间超过设置值	● 适当调整回原速度, 回原时间, 保证外部原点信号连接可靠 (如果用到)
ALF4.1	回零 DI 冲突	● 回原过程中正反限位同时有效或者原点信号和限位信号同时有效	● 检查原点信号和限位信号是否正确
ALF4.2	回零模式冲突	● 回原模式设置错误	● 检查上位机对象字典 C10.01 回原模式是否正确

代码	名称	原因	处理措施
ALF5.0	制动电阻过载	● 外接制动电阻器接线不良、脱落或断线	● 选用良好线缆，将外接制动电阻两端分别接于 P ⊕、C 之间 ● 更换新的外接制动电阻，测量电阻阻值与标称值一致后，接于 P ⊕、C 之间
		● 实际选用的外接制动电阻阻值过大	● 按照规格，正确选用阻值合适的电阻
		● 外接制动电阻阻设定值大于实际外接制动电阻阻值	● 设置值与实际选用外接电阻阻值一致
		● 主回路输入电压超过规格范围	● 按照额定规格，调整或更换电源
		● 负载转动惯量比过大	● 选用大容量的外接制动电阻，并设置参数值与实际值一致
		● 电机速度过高，在设定的减速时间内减速过程未完成，周期性运动时，处于连续减速状态	● 选用大容量伺服驱动器
		● 伺服驱动器的容量或制动电阻容量不足	● 允许情况下，减小负载 ● 允许情况下，加大加减速时间 ● 允许情况下，加大电机运行周期
ALF5.1	外接制动电阻阻值过小	● 外接制动电阻阻值小于驱动器允许的最小值	● 更换为与驱动器匹配的外接制动电阻大于最小阻值，并设置阻值 C00.10
ALF6.1	输出缺相	● 输出电流异常	● 检查动力线是否断线，更换电缆
ALF7.0	规划起始段号大于结束段警告	● 速度规划起始段号大于结束段警告	● 速度规划开始段（C12.01）大于结束段（C12.02）
ALF7.3	位置比较循环绝对模式初始段不在比较段范围	● 位置比较循环模式初始段不在有效比较段范围	● 将 C0D.13 的值改为 C0D.07 和 C0D.08 之间
ALF8.0	辨识过程中发生振动	● 辨识中有持续振动 ● 负载机械连接松动、机构有偏心引起	● 确认机械安装是否有间隙，连接是否可靠
		● 带大惯量负载振动抑制不住，需要先增大加减速时间，确保电机电流不饱和	● 可适当调整 C07.00、C07.01、C07.03 和 C07.04 的惯量辨识参数，降低辨识速度 C07.01 和辨识目标转矩 C07.03 的值，提高辨识圈数 C07.04
ALF9.0	编码器电池电压低	● 编码器电池电压偏低	● 更换编码器电池
ALFA.0	驱动器高温预警	● 驱动器高温预警	● 确认风扇是否异常或环境温度是否过高 ● 改善伺服单元的安装条件，降低环境温度

代码	名称	原因	处理措施
ALFB.0	抱闸 PMOS 短路	● 使用抱闸功能时，抱闸电路 P-MOS 短路	● 更换伺服驱动器 ● 关闭抱闸开关，C00.14 值写 0 ● 屏蔽抱闸故障报警，C06.1E 写 1
ALFB.1	抱闸 NMOS 短路	● 使用抱闸功能时，抱闸电路 N-MOS 短路	● 更换伺服驱动器 ● 关闭抱闸开关，C00.14 值写 0 ● 屏蔽抱闸故障报警，C06.1E 写 1
ALFB.2	抱闸 24V 未接、断路	● 使用抱闸功能时，抱闸未接或 24V 没有接	● C06.1E 设为 1 ● 接通电机抱闸线和 24V 电源线
xxnr	伺服未准备好	● 控制电电压过低	● 检查控制电供电，保证供电正常
		● 主回路电压过低	● 检查主电源供电，保证供电正常
		● 输入交流信号异常	● 检查主电源供电三相交流，保证供电正常
		● 编码器电池电压过低	● 更换电池

第 7 章

参数一览表

7.1 C00 组：配置参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C00.00	控制模式	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 转矩模式 3: 位置→速度 4: 位置→转矩 5: 速度→转矩 6: 位置→速度→转矩	0~6	0	—	U16	停机 设定	立即 生效
C00.01	电机旋转方向	0: CCW 1: CW	0~1	0	—	U16	停机 设定	再次 上电
C00.02	电机一圈脉冲数	—	0~4294967295	10000	用户 单位	U32	停机 设定	再次 上电
C00.04	自调整模式选择	0: 手动模式 1: 标准模式 2: 定位模式	0~2	1	—	U16	运行 设定	立即 生效
C00.05	刚性等级设置	—	1~31	12	—	U16	运行 设定	立即 生效
C00.06	负载惯量比	—	0~12000	100	%	U16	运行 设定	立即 生效
C00.07	绝对值模式选择	0: 增量模式 1: 绝对值线性模式 2: 绝对值线性无尽模式 3: 绝对值编码器单圈模式 4: 绝对值旋转模式 5: 绝对值机械单圈模式 (运行方向可选)	0~5	0	—	U16	停机 设定	再次 上电
C00.10	泄放电阻选择	0: 内部泄放 1: 外部泄放 2: 无泄放 3: 电容泄放	0~3	0	—	U16	停机 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C00.11	泄放电阻功率	—	1~65535	50	W	U16	停机设定	立即生效
C00.12	泄放电阻阻值	—	1~65535	50	Ω	U16	停机设定	立即生效
C00.13	泄放电阻散热系数	—	1~100	30	—	U16	运行设定	立即生效
C00.14	抱闸使能开关	—	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C00.15	电机旋转相序设置	0: 正向 1: 反向	0~1	0	—	U16	停机设定	再次上电
C00.16	面板显示选择	0: 默认显示 1: 转速显示 2: 转矩显示 3: 电压显示 4: 负载率显示	0~4	0	—	U16	运行设定	立即生效
C00.17	全闭环断线检测使能	0: 屏蔽检测 1: 只检测 AB 相 2: 检测 ABZ 相	0~2	1	—	U16	停机设定	再次上电
C00.18	全闭环断线检测滤波时间	—	0~6000	400	ns	U16	停机设定	再次上电
C00.19	全闭环硬件滤波时间	—	0~6000	125	ns	U16	停机设定	再次上电
C00.1A	ABZ 口选择	0: 分频输出 1: 位置比较输出 2: 全闭环输入 3: 脉冲同步输出	0~3	0	—	U16	停机设定	再次上电
C00.1B	OCZ 口选择	0: 作为 Z 相 OC 输出 1: 作为位置比较输出 2: 作为脉冲同步输出	0~2	0	—	U16	停机设定	再次上电
C00.20	脉冲输入模式选择	0: 脉冲+方向, 正逻辑 1: 脉冲+方向, 负逻辑 2: AB 正交, 四倍频 3: CW+CCW, 正逻辑 4: CW+CCW, 负逻辑	0~4	0	—	U16	停机设定	再次上电
C00.21	脉冲有效沿选择	0: 下降沿 1: 上升沿	0~1	0	—	U16	停机设定	再次上电

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C00.22	脉冲通道选择	0: 普通通道 1: 高速通道	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
C00.24	低速脉冲输入滤波时间	-	0~65535	750	ns	U16	停机设定	再次上电
C00.25	高速脉冲输入滤波时间	-	0~65535	75	ns	U16	停机设定	再次上电
C00.27	分频输出相位	0: A 超前于 B 1: B 超前于 A	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
C00.28	分频输出脉冲数	-	0~4194304	2500	P	U32	停机设定	再次上电
C00.2A	Z 脉冲输出极性选择	0: 差分 Z 正极性, OCZ 正极性 1: 差分 Z 正极性, OCZ 负极性 2: 差分 Z 负极性, OCZ 正极性 3: 差分 Z 负极性, OCZ 负极性	0~3	0	-	U16	停机设定	再次上电
C00.30	普通用户	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
C00.31	超级用户	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 269 页“7.24.1 C00 组”。

7.2 C01 组：基本增益

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C01.00	第 1 位置环增益	-	0~20000	400	0.1rad/s	U16	运行设定	立即生效
C01.01	第 1 速度环增益	-	1~20000	250	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C01.02	第1速度环积分时间参数	-	1~51200	3184	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
C01.03	第1转矩指令滤波截止频率	-	5~16000	200	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.08	第2位置环增益	-	0~20000	560	0.1rad/s	U16	运行设定	立即生效
C01.09	第2速度环增益	-	1~20000	350	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.0A	第2速度环积分时间参数	-	1~51200	2274	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
C01.0B	第2转矩指令滤波截止频率	-	5~16000	280	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.10	速度反馈滤波选择	0: 内部设定 1: 低通滤波器 2: 滑动平均滤波器 3: 速度观测器 4: 无滤波	0~4	0	-	U16	停机设定	立即生效
C01.11	速度反馈低通滤波截止频率	-	10~16000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.12	速度反馈滑动平均滤波时间常数	0: 无滤波 1: 2次滤波 2: 4次滤波 3: 8次滤波 4: 16次滤波 5: 32次滤波 6: 64次滤波	0~6	0	-	U16	运行设定	立即生效
C01.13	速度前馈来源选择	0: 无前馈 1: 内部指令 2: 模型跟踪 3: AI1 4: AI2	0~4	0	-	U16	运行设定	立即生效
C01.14	速度前馈百分比	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.15	速度前馈滤波截止频率	-	5~16000	318	Hz	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C01.16	转矩前馈来源选择	0: 无前馈 1: 内部指令 2: 模型跟踪 3: AI1 4: AI2	0~4	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C01.17	转矩前馈百分比	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行 设定	立即 生效
C01.18	转矩前馈滤波截止频率	-	5~16000	318	Hz	U16	运行 设定	立即 生效
C01.1B	PDFF 控制系数	-	0~1000	1000	0.1%	U16	运行 设定	立即 生效
C01.1C	Damping factor 控制系数	-	0~1000	0	0.1%	U16	运行 设定	立即 生效
C01.20	位置指令滑动平均滤波时间常数 A	-	0~1280	0	0.1ms	U16	停机 设定	立即 生效
C01.21	位置指令滑动平均滤波时间常数 B	-	0~1280	0	0.1ms	U16	停机 设定	立即 生效
C01.22	位置指令低通滤波时间常数 A	-	0~65535	0	0.1ms	U16	停机 设定	立即 生效
C01.23	位置指令低通滤波时间常数 B	-	0~65535	0	0.1ms	U16	停机 设定	立即 生效
C01.24	位置指令第 1 段陷波滤波器频率	-	0~2000	0	0.1Hz	U16	停机 设定	立即 生效
C01.25	位置指令第 1 段陷波滤波器宽度	-	0~1000	0	0.1%	U16	停机 设定	立即 生效
C01.26	位置指令第 1 段陷波滤波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	停机 设定	立即 生效
C01.27	位置指令第 2 段陷波滤波器频率	-	0~2000	0	0.1Hz	U16	停机 设定	立即 生效
C01.28	位置指令第 2 段陷波滤波器宽度	-	0~1000	0	0.1%	U16	停机 设定	立即 生效
C01.29	位置指令第 2 段陷波滤波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	停机 设定	立即 生效
C01.2A	位置指令缓冲滤波时间常数	-	0~1280	0	0.1ms	U16	停机 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C01.30	自适应陷波器模式	0: 不使能 1: 一组陷波器 2: 二组陷波器 3: 复位陷波器参数 4: 仅检测共振频率	0~4	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C01.31	自适应陷波器检测次数	-	0~65535	0	次	U16	停机 设定	立即 生效
C01.32	自适应陷波器检测频率	-	0~8000	0	Hz	U16	只读	立即 生效
C01.33	自适应陷波器检测幅值	-	0~5000	0	0.1%	U16	只读	立即 生效
C01.34	自适应陷波器目标转矩	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行 设定	立即 生效
C01.35	自适应陷波器检测转矩阈值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行 设定	立即 生效
C01.38	增益切换模式	0: 第一增益固定模式 1: DI 切换 2: DI 进行 P 和 PI 切换 3: 转矩指令 4: 速度指令 5: 速度反馈 6: 速度指令变化率 7: 位置偏差 8: 位置指令 9: 定位完成信号 10: 位置指令及速度反馈 11: 速度指令阈值高低	0~11	0	-	U16	停机 设定	立即 生效
C01.39	增益切换转换时间	-	10~10000	50	0.1ms	U16	运行 设定	立即 生效
C01.3A	增益切换启动阈值	-	0~65535	10	-	U16	运行 设定	立即 生效
C01.3B	增益切换环宽	-	0~65535	10	-	U16	运行 设定	立即 生效
C01.3C	增益切换位置锁定设置	-	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C01.3D	增益切换位置增益转换时间	-	10~10000	50	0.1ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C01.40	第1组陷波器频率	—	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.41	第1组陷波器宽度	—	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.42	第1组陷波器深度	—	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.43	第2组陷波器频率	—	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.44	第2组陷波器宽度	—	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.45	第2组陷波器深度	—	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.46	第3组陷波器频率	—	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.47	第3组陷波器宽度	—	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.48	第3组陷波器深度	—	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.49	第4组陷波器频率	—	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.4A	第4组陷波器宽度	—	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.4B	第4组陷波器深度	—	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.4C	第5组陷波器频率	—	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
C01.4D	第5组陷波器宽度	—	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C01.4E	第5组陷波器深度	—	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 269 页“7.24.2 C01 组”。

7.3 C02 组：高级增益

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C02.00	模型跟踪控制选择	0: 不使能 1: 单质量模型跟踪	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
C02.01	模型跟踪控制增益	-	10~20000	500	0.1rad/s	U16	运行设定	立即生效
C02.02	模型跟踪惯量修正系数	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.08	背隙补偿模式	0: 不补偿 1: 正向补偿 2: 反向补偿 3: 正反方向均补偿	0~3	0	-	U16	停机设定	立即生效
C02.09	背隙补偿脉冲数	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	停机设定	立即生效
C02.0B	背隙补偿滤波时间常数	-	0~65535	0	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
C02.30	速度观测器增益	-	0~40000	0	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.31	速度观测器惯量修正	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.32	速度观测器速度反馈截止频率	-	0~16000	0	Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.38	振动抑制 1 频率	-	10~20000	1000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.39	振动抑制 1 惯量修正	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.3A	振动抑制 1 低通滤波器修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
C02.3B	振动抑制 1 高通滤波器 1 修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
C02.3C	振动抑制 1 高通滤波器 2 频率	-	10~50000	20000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.3D	振动抑制 1 补偿量 1 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C02.3E	振动抑制 1 补偿量 2 比例	—	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.40	振动抑制 2 频率	—	10~20000	1000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.41	振动抑制 2 惯量修正	—	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.42	振动抑制 2 低通滤波器修正	—	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
C02.43	振动抑制 2 高通滤波器 1 修正	—	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
C02.44	振动抑制 2 高通滤波器 2 频率	—	10~50000	20000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.45	振动抑制 2 补偿量 1 比例	—	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.46	振动抑制 2 补偿量 2 比例	—	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.48	振动抑制 3 频率	—	10~20000	1000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.49	振动抑制 3 惯量修正	—	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.4A	振动抑制 3 低通滤波器修正	—	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
C02.4B	振动抑制 3 高通滤波器 1 修正	—	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
C02.4C	振动抑制 3 高通滤波器 2 频率	—	10~50000	20000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.4D	振动抑制 3 补偿量 1 比例	—	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.4E	振动抑制 3 补偿量 2 比例	—	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.60	扰动观测器增益	—	0~40000	0	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C02.61	扰动观测器惯量修正系数	-	1~10000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.62	扰动观测器低通截止频率	-	0~16000	0	Hz	U16	运行设定	立即生效
C02.63	扰动观测器转矩补偿百分比	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.68	摩擦补偿开关及相关设置	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
C02.69	摩擦补偿速度阈值	-	0~5000	20	0.1rpm	U16	运行设定	立即生效
C02.6A	静摩擦力补偿值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.6B	库伦摩擦正向补偿值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.6C	库伦摩擦反向补偿值	-	-2000~0	0	0.1%	I16	运行设定	立即生效
C02.6D	额定转速对应的粘滞摩擦转矩	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C02.6E	摩擦补偿滤波时间	-	0~65535	0	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
C02.6F	摩擦补偿零速阈值	-	0~1000	10	0.1rpm	U16	运行设定	立即生效

7.4 C03 组：指令参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C03.00	位置指令选择	0: 脉冲指令 1: 内部位置规划 2: 步进量	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
C03.02	第 1 组电子齿轮比分子	-	1~4294967295	131072	-	U32	运行设定	立即生效
C03.04	第 1 组电子齿轮比分母	-	1~4294967295	10000	-	U32	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C03.06	第2组电子齿轮比分子	-	1~4294967295	131072	-	U32	运行设定	立即生效
C03.08	第2组电子齿轮比分母	-	1~4294967295	10000	-	U32	运行设定	立即生效
C03.0B	齿轮比切换方式	0: 定位完成后切换 1: 立即切换	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
C03.10	定位到达判定条件	0: 环路位置偏差小于判定阈值 1: 环路位置偏差小于判定阈值, 且位置指令滤波后为0 2: 环路位置偏差小于判定阈值, 且位置指令滤波后为0, 且到达信号保持设定时间变为无效 3: 实际位置偏差小于判定阈值 4: 实际位置偏差小于判定阈值, 且位置指令滤波后为0 5: 实际位置偏差小于判定阈值, 且位置指令滤波后为0, 且到达信号保持设定时间变为无效	0~5	1	-	U16	停机设定	立即生效
C03.11	定位接近阈值	-	0~65535	625	用户单位	U16	运行设定	立即生效
C03.12	定位到达阈值	-	0~65535	7	用户单位	U16	运行设定	立即生效
C03.13	定位到达滤波时间	-	0~65535	0	ms	U16	停机设定	立即生效
C03.14	定位到达保持时间	-	0~65535	0	ms	U16	停机设定	立即生效
C03.16	位置偏差清除选择	0: 无效 1: DI 触发	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C03. 20	速度指令选择	0: 内部数字指令 1: AI1 2: AI2 3: 内部速度规划 4: AI1 →内部速度规划 5: AI2 →内部速度规划	0~5	0	—	U16	停机设定	立即生效
C03. 21	速度给定值	—	-8000~8000	100	rpm	I16	运行设定	立即生效
C03. 22	速度加速度	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C03. 24	速度减速度	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C03. 26	速度限幅选择	0: 内部限幅 1: 外部限幅 2: AI1 3: AI2	0~3	0	—	U16	停机设定	立即生效
C03. 27	内部正向速度限幅	—	0~8000	6000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 28	内部负向速度限幅	—	0~8000	6000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 29	外部正向速度限幅	—	0~8000	6000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 2A	外部负向速度限幅	—	0~8000	6000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 2B	速度到达阈值	—	0~8000	1000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 2C	速度同步阈值	—	0~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 2D	速度旋转阈值	—	0~1000	20	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 2E	零速输出阈值	—	5~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 2F	零位固定阈值	—	0~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C03.30	正向 DI 点动速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03.31	负向 DI 点动速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03.33	速度 DO 滤波设置	-	0~1000	100	0.1ms	U16	运行设定	立即生效
C03.34	速度 S 曲线使能	0: 未使能 1: 使能	0~1	1	-	U16	停机设定	立即生效
C03.35	速度 S 曲线加速段加加速		0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
C03.36	速度 S 曲线加速段加减速		0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
C03.37	速度 S 曲线减速段减加速		0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
C03.38	速度 S 曲线减速段减减速		0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
C03.40	转矩指令选择	0: 内部数字给定 1: AI1 2: AI2	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
C03.41	转矩给定值	-	-4000~4000	0	0.1%	I16	运行设定	立即生效
C03.42	转矩限幅选择	0: 内部限幅 1: 外部限幅 2: AI1 3: AI2	0~3	0	-	U16	停机设定	立即生效
C03.43	内部正向转矩限幅	-	0~4000	3000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C03.44	内部负向转矩限幅	-	0~4000	3000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C03.45	外部正向转矩限幅	-	0~4000	3000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C03.46	外部负向转矩限幅	-	0~4000	3000	0.1%	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C03. 47	转矩模式正向速度限幅	-	0~8000	3000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 48	转矩模式负向速度限幅	-	0~8000	3000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C03. 49	转矩到达基准值	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C03. 4A	转矩到达有效值	-	0~4000	200	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C03. 4B	转矩到达无效值	-	0~4000	100	0.1%	U16	运行设定	立即生效

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 274 页“7.24.3 C03 组”。

7.5 C04 组：输入输出

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.00	DI1 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	6	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04.01	DI1 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04.02	DI1 滤波时间	—	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C04.04	DI2 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	7	-	U16	停机 设定	立即 生效
C04.05	DI2 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C04.06	DI2 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.08	DI3 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	24	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04.09	DI3 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04.0A	DI3 滤波时间	—	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.0C	DI4 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	2	-	U16	停机 设定	立即 生效
C04.0D	DI4 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C04.0E	DI4 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.10	DI5 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	1	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04.11	DI5 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04.12	DI5 滤波时间	—	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.14	DI6 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	0	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04.15	DI6 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04.16	DI6 滤波时间	—	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.18	DI7 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 33: 位置捕获使能 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	33	-	U16	停机 设定	立即 生效
C04.19	DI7 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C04.1A	DI7 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.1C	DI8 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 3: 增益切换 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 8: 模式 1 9: 模式 2 10: 正向点动 11: 负向点动 12: 段数选择 1 13: 段数选择 2 14: 段数选择 3 15: 段数选择 4 16: 位置指令方向 17: 速度指令方向 18: 转矩指令方向 19: 位置规划触发 20: 位置规划暂停 21: 位置捕获禁止 22: 位置捕获解除 23: 位置偏差清除 24: 位置指令禁止 25: 回零启动使能 26: 速度指令模式 27: 零位固定 28: 外部速度限制 29: 外部转矩限制 32: 电子齿轮比切换 34: 位置步进量使能 35: 手轮使能 36: 手轮倍率 1 37: 手轮倍率 2	0~37	5	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04.1D	DI8 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04.1E	DI8 滤波时间	—	0~65535	150	0.01ms	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04.30	D01 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 6: 伺服运行 7: 定位到达 8: 定位接近 9: 回零完成 10: 位置抓捕完成 11: 位置比较输出 12: 零速信号 13: 速度限制 14: 速度到达 15: 速度同步 16: 转矩限制 17: 转矩到达 18: EMD 输出 19: 角度辨识完成	0~20	1	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04.31	D01 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04.32	D02 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 6: 伺服运行 7: 定位到达 8: 定位接近 9: 回零完成 10: 位置抓捕完成 11: 位置比较输出 12: 零速信号 13: 速度限制 14: 速度到达 15: 速度同步 16: 转矩限制 17: 转矩到达 18: EMD 输出 19: 角度辨识完成	0~20	7	—	U16	停机 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04. 33	D02 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
C04. 34	D03 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 6: 伺服运行 7: 定位到达 8: 定位接近 9: 回零完成 10: 位置抓捕完成 11: 位置比较输出 12: 零速信号 13: 速度限制 14: 速度到达 15: 速度同步 16: 转矩限制 17: 转矩到达 18: EMD 输出 19: 角度辨识完成	0~20	3	-	U16	停机 设定	立即 生效
C04. 35	D03 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C04. 36	D04 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 6: 伺服运行设定 7: 定位到达 8: 定位接近 9: 回零完成 10: 位置抓捕完成 11: 位置比较输出 12: 零速信号 13: 速度限制 14: 速度到达 15: 速度同步 16: 转矩限制 17: 转矩到达 18: EMD 输出 19: 角度辨识完成	0~20	4	—	U16	停机 设定	立即 生效
C04. 37	D04 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
C04. 38	D05 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 6: 伺服运行 7: 定位到达 8: 定位接近 9: 回零完成 10: 位置抓捕完成 11: 位置比较输出 12: 零速信号 13: 速度限制 14: 速度到达 15: 速度同步 16: 转矩限制 17: 转矩到达 18: EMD 输出 19: 角度辨识完成	0~20	9	—	U16	停机 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C04.39	D05 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	—	U16	运行设定	立即生效
C04.40	AI1 偏置	—	-5000~5000	0	mV	I16	运行设定	立即生效
C04.41	AI1 死区	—	0~50000	0	0.1mV	U16	运行设定	立即生效
C04.42	AI1 零漂	—	-5000~5000	0	0.1mV	I16	运行设定	立即生效
C04.43	AI1 中值滤波使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	—	U16	运行设定	立即生效
C04.44	AI1 低通滤波时间	—	0~65535	50	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
C04.45	AI 功能配置	Bit00: 电流型 AI 断线检测开关 0: 关闭 1: 打开	0~65535	0	—	U16	停机设定	立即生效
C04.46	AI2 偏置	—	-5000~5000	0	mV	I16	运行设定	立即生效
C04.47	AI2 死区	—	0~50000	0	0.1mV	U16	运行设定	立即生效
C04.48	AI2 零漂	—	-5000~5000	0	0.1mV	I16	运行设定	立即生效
C04.49	AI2 中值滤波使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	—	U16	运行设定	立即生效
C04.4A	AI2 低通滤波时间	—	0~65535	50	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
C04.4B	模拟量 10V 对应速度值	—	0~20000	3000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C04.4C	模拟量 10V 对应转矩值	—	0~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C04.4D	模拟量 20mA 对应速度值	—	0~20000	3000	rpm	U16	运行设定	立即生效
C04.4E	模拟量 20mA 对应转矩值	—	0~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C04.50	A01 模式选择	0: 速度反馈 1: 速度指令 2: 转矩指令 3: 位置偏差（指令单位） 4: 位置偏差（编码器单位） 5: 位置指令速度 6: 定位完成 7: 速度前馈 8: AI1 采样值 9: AI2 采样值 10: 转矩前馈 11: 母线电压 12: 位置指令输出结束 16: 电压测试	0~16	0	-	U16	运行设定	立即生效
C04.51	A01 偏置量电压	-	-9999~9999	0	mV	I16	运行设定	立即生效
C04.52	A01 倍率	-	-9999~9999	100	0.01	I16	运行设定	立即生效

7.6 C05 组：停机设置

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C05.00	伺服使能无效停机方式	-4: 斜坡停机 (C05.08), 保持 DB 状态 -3: 零速停机, 保持 DB 状态 -2: 斜坡停机 (C05.0A), 保持 DB 状态 -1: DB 停机, 保持 DB 状态 0: 自由停机, 保持自由状态 1: 斜坡停机 (C05.0A), 保持自由状态 2: 零速停机, 保持自由状态	-4~2	0	-	I16	停机设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
C05.01	快速停机方式	0: 自由停机, 保持自由状态 1: 斜坡停机 (C05.0A), 保持自由状态 2: 斜坡停机 (C05.08), 保持自由状态 3: 急转矩停机, 保持自由状态 4: 零速停机, 保持自由状态 5: 斜坡停机 (C05.0A), 保持位置锁定状态 6: 斜坡停机 (C05.08), 保持位置锁定状态 7: 急转矩停机, 保持位置锁定状态	0~7	2	—	U16	停机 设定	立即 生效
C05.02	超程停机方式	0: 自由停机, 保持自由状态 1: 零速停机, 保持位置锁定状态 2: 零速停机, 保持自由状态 3: 斜坡停机 (C05.08), 保持自由状态 4: 斜坡停机 (C05.08), 保持位置锁定状态 5: DB 停机, 保持自由状态 6: DB 停机, 保持 DB 状态 7: 不响应超程	0~7	1	—	U16	停机 设定	立即 生效
C05.03	故障 1 停机方式	0: 自由停机, 保持自由状态 1: DB 停机, 保持自由状态 2: DB 停机, 保持 DB 状态	0~2	2	—	U16	停机 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C05.04	故障 2 停机方式	-5: 零速停机, 保持 DB 状态 -4: 急转矩停机, 保持 DB 状态 -3: 斜坡停机 (C05.08), 保持 DB 状态 -2: 斜坡停机 (C05.0A), 保持 DB 状态 -1: DB 停机, 保持 DB 状态 0: 自由停机, 保持自由状态 1: 斜坡停机 (C05.0A), 保持自由状态 2: 斜坡停机 (C05.08), 保持自由状态 3: 急转矩停机, 保持自由状态	-5~3	1	-	I16	停机设定	立即生效
C05.07	停机速度阈值	-	5~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
C05.08	快速斜坡停机减速时间	-	0~3600000	0	ms	U32	运行设定	立即生效
C05.0A	慢速斜坡停机减速时间	-	0~3600000	100	ms	U32	运行设定	立即生效
C05.0C	转矩停机限制值	-	5~3000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C05.10	抱闸关闭至电机不通电延迟时间	-	0~65535	100	ms	U16	运行设定	立即生效
C05.11	抱闸关闭时速度阈值	-	10~3000	30	rpm	U16	运行设定	立即生效
C05.12	抱闸关闭时使能无效最大等待时间	-	0~65535	100	ms	U16	运行设定	立即生效
C05.13	抱闸打开至指令接收延迟时间	-	0~65535	100	ms	U16	停机设定	立即生效
C05.14	DB 继电器通电延迟时间	-	0~65535	20	ms	U16	停机设定	立即生效

7.7 C06 组：保护设置

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C06.00	位置偏差过大阈值	—	0~4294967295	32767	用户单位	U32	运行设定	立即生效
C06.02	位置指令频率过大阈值	—	0~4000	4000	kHz	U16	停机设定	立即生效
C06.03	速度过大阈值	—	0~9000	0	rpm	U16	运行设定	立即生效
C06.04	输入缺相检测禁止	0: 不禁止 1: 禁止	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C06.05	掉电保存使能	0: 不保存 1: 保存	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C06.06	屏蔽 STO 功能	—	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C06.07	机械限位选择	0: 无效 1: 直接开启 2: 回零完成后开启	0~2	0	—	U16	运行设定	立即生效
C06.08	机械正向极限位置	—	-2147483648~ 2147483647	2147483647	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C06.0A	机械负向极限位置	—	-2147483648~ 2147483647	-2147483648	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C06.0D	三相 220V 接两项报警开关	0: 不使能 1: 使能	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C06.0E	STO 处理方式	0: 故障 1: 状态	0~1	1	—	U16	停机设定	再次上电
C06.10	驱动器过载保护阈值	—	0~3500	1150	0.1%	U16	停机设定	立即生效
C06.11	电机过载保护阈值	—	0~3500	1150	0.1%	U16	停机设定	立即生效
C06.12	电机堵转检测使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	—	U16	停机设定	立即生效
C06.13	电机堵转检测时间	—	0~3000	200	ms	U16	停机设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C06.14	电机堵转检测转速	—	0~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
C06.15	输出缺相检测使能	0: 无效 1: 使能	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C06.16	PTC 使能	0: 无效 1: 使能	0~1	0	—	U16	停机设定	立即生效
C06.17	电机过载电流系数	—	0~200	100	%	U16	停机设定	立即生效
C06.18	IGBT 过温保护阈值	—	0~200	135	℃	U16	停机设定	再次上电
C06.19	泄放管过温保护阈值	—	0~200	115	℃	U16	停机设定	再次上电
C06.1A	编码器过温保护阈值	—	0~200	80	℃	U16	停机设定	再次上电
C06.1B	编码器多圈溢出保护使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	—	U16	停机设定	立即生效
C06.1C	驱动器高温预警阈值	—	0~1200	900	0.1℃	U16	运行设定	立即生效
C06.1D	输出缺相检测阈值	—	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C06.20	失控保护使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	—	U16	停机设定	立即生效
C06.21	失控保护转矩阈值	—	1~4000	2000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C06.22	失控保护速度阈值	—	1~1000	50	rpm	U16	运行设定	立即生效
C06.23	失控保护速度滤波时间	—	1~1000	20	0.1ms	U16	运行设定	立即生效
C06.24	失控保护检测时间	—	10~1000	30	ms	U16	运行设定	立即生效
C06.27	STO 24V 断开滤波时间	—	1~5	4	ms	U16	停机设定	再次上电
C06.28	STO 触发后到断使能延时时间	—	0~25	20	ms	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C06. 29	SizeCDE 电子封芯使能	-	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
C06. 2B	ST0 PWM buffer 检测方式选择	-	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 276 页“7. 24. 4 C06 组”。

7.8 C07 组：调整类参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C07. 00	离线惯量辨识模式设置	-	0~785	769	-	U16	停机设定	立即生效
C07. 01	离线惯量辨识速度指令	-	50~1000	500	rpm	U16	停机设定	立即生效
C07. 02	离线惯量辨识加减速时间	-	0~65535	100	ms	U16	停机设定	立即生效
C07. 03	离线惯量辨识目标转矩	-	1~1500	150	0. 1%	U16	停机设定	立即生效
C07. 04	离线惯量辨识旋转圈数	-	10~65535	200	0. 01r	U16	停机设定	立即生效
C07. 08	在线惯量辨识模式设置	0: 不使能 1: 惯量缓慢变化 2: 惯量一般变化 3: 惯量快速变化	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
C07. 09	在线惯量辨识参数设置	-	0~65535	3	-	U16	运行设定	立即生效
C07. 0A	在线惯量辨识速度反馈滑动滤波时间	-	0~400	100	0. 01ms	U16	停机设定	再次上电
C07. 0B	在线惯量辨识转矩反馈滑动滤波时间	-	0~400	400	0. 01ms	U16	停机设定	再次上电

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C07. 28	摩擦识别指令低速区阈值	-	10~200	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C07. 29	摩擦识别指令目标速度个数	-	10~50	40	-	U16	运行设定	立即生效
C07. 2A	摩擦识别指令最大速度值	-	250~500	500	rpm	U16	运行设定	立即生效
C07. 2B	摩擦识别指令低速段速度个数	-	10~25	20	-	U16	运行设定	立即生效
C07. 2C	摩擦识别指令加减速时间	-	1~1000	10	ms	U16	运行设定	立即生效
C07. 2D	摩擦识别指令匀速时间	-	10~500	50	ms	U16	运行设定	立即生效
C07. 2E	摩擦识别指令停止时间	-	10~500	10	ms	U16	运行设定	立即生效
C07. 2F	摩擦识别指令结束标志位	-	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

7.9 COA 组：通讯参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
COA. 00	Modbus 通讯站号	-	1~255	1	-	U16	停机设定	立即生效
COA. 01	Modbus 通讯波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps	0~7	7	-	U16	停机设定	再次上电

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COA. 02	Modbus 通讯格式	0: 无校验, 1 个停止位 1: 奇校验, 1 个停止位 2: 偶校验, 1 个停止位 3: 无校验, 2 个停止位 4: 奇校验, 2 个停止位 5: 偶校验, 2 个停止位	0~5	0	—	U16	停机 设定	再次 上电
COA. 03	Modbus 通讯应答时间	—	1~1000	1	ms	U16	停机 设定	立即 生效
COA. 04	Modbus 通讯超时时间	—	0~65535	0	—	U16	只读	立即 生效
COA. 05	Modbus 通讯存储选择	0: 不存储 1: 存储	0~1	1	—	U16	停机 设定	立即 生效
COA. 06	Modbus 数据格式	0: 低十六位在前, 高十六位在后 1: 高十六位在前, 低十六位在后	0~1	0	—	U16	停机 设定	立即 生效
COA. 08	调试软件通讯站号	—	1~255	1	—	U16	停机 设定	立即 生效
COA. 09	调试软件通讯波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps	0~7	7	—	U16	停机 设定	再次 上电
COA. 0A	调试软件通讯格式	0: 无校验, 1 个停止位 1: 奇校验, 1 个停止位 2: 偶校验, 1 个停止位 3: 无校验, 2 个停止位 4: 奇校验, 2 个停止位 5: 偶校验, 2 个停止位	0~5	0	—	U16	停机 设定	再次 上电
COA. 0B	调试软件通讯应答时间	—	1~1000	1	ms	U16	停机 设定	立即 生效
COA. 0C	调试软件通讯超时时间	—	0~65535	0	—	U16	只读	立即 生效
COA. 0D	调试软件通讯存储选择	0: 不存储 1: 存储	0~1	1	—	U16	停机 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
COA.0E	调试软件数据格式	0: 低十六位在前, 高十六位在后 1: 高十六位在前, 低十六位在后	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
COA.12	USB 显示开关	-	0~1	1	-	U16	停机设定	再次上电

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 276 页“7.24.5 COA 组”。

7.10 COD 组：位置比较设置

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
COD.00	位置比较输出使能	0: 关闭 1: 使能	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
COD.02	位置比较值分辨率	0: 24bit 1: 23bit 2: 22bit 3: 21bit 4: 20bit 5: 19bit 6: 18bit 7: 17bit	0~7	1	-	U16	运行设定	立即生效
COD.03	位置比较模式选择	0: 单次绝对比较模式 1: 循环增量比较模式 2: 定数循环增量模式 3: 循环绝对比较模式	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
COD.05	位置比较输出宽度	-	5~1200	10	0.1ms	U16	运行设定	再次上电

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COD. 06	位置比较通道输出端口极性选择	Bit00: 通道 1 极性 0: 负极性 1: 正极性 Bit01: 通道 2 极性 0: 负极性 1: 正极性 Bit02: 通道 3 极性 0: 负极性 1: 正极性 Bit03: 通道 4 极性 0: 负极性 1: 正极性	0~65535	15	-	U16	运行 设定	再次 上电
COD. 07	位置比较起始比较点	-	1~40	1	-	U16	运行 设定	立即 生效
COD. 08	位置比较终止比较点	-	1~40	1	-	U16	运行 设定	立即 生效
COD. 09	位置比较的比较状态	-	0~1024	0	-	U16	只读	立即 生效
COD. 0A	位置比较实时位置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	只读	立即 生效
COD. 0C	位置比较零点偏置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COD. 0E	位置比较输出延时补偿	-	0~10000	0	0.01us	U16	停机 设定	再次 上电
COD. 0F	定数循环次数	-	1~65535	1	-	U16	运行 设定	立即 生效
COD. 11	定数模式完成次数	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即 生效

7.11 COE 组：位置比较参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 00	目标位置 1 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE.02	目标位置 1 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.03	目标位置 2 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.05	目标位置 2 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.06	目标位置 3 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.08	目标位置 3 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.09	目标位置 4 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.0B	目标位置 4 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.0C	目标位置 5 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.0E	目标位置 5 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 0F	目标位置 6 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 11	目标位置 6 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 12	目标位置 7 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 14	目标位置 7 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 15	目标位置 8 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 17	目标位置 8 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 18	目标位置 9 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 1A	目标位置 9 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 1B	目标位置 10 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE.1D	目标位置 10 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.1E	目标位置 11 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.20	目标位置 11 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.21	目标位置 12 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.23	目标位置 12 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.24	目标位置 13 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.26	目标位置 13 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE.27	目标位置 14 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE.29	目标位置 14 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 2A	目标位置 15 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 2C	目标位置 15 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 2D	目标位置 16 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 2F	目标位置 16 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 30	目标位置 17 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 32	目标位置 17 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 33	目标位置 18 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 35	目标位置 18 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 36	目标位置 19 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 38	目标位置 19 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 39	目标位置 20 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 3B	目标位置 20 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 3C	目标位置 21 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 3E	目标位置 21 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 3F	目标位置 22 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 41	目标位置 22 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 42	目标位置 23 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 44	目标位置 23 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 45	目标位置 24 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 47	目标位置 24 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 48	目标位置 25 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 4A	目标位置 25 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 4B	目标位置 26 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 4D	目标位置 26 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 4E	目标位置 27 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 50	目标位置 27 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 51	目标位置 28 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 53	目标位置 28 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 54	目标位置 29 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 56	目标位置 29 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 57	目标位置 30 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 59	目标位置 30 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 5A	目标位置 31 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 5C	目标位置 31 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 5D	目标位置 32 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 5F	目标位置 32 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 60	目标位置 33 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 62	目标位置 33 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 63	目标位置 34 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 65	目标位置 34 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 66	目标位置 35 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 5F	目标位置 32 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 60	目标位置 33 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 62	目标位置 33 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 63	目标位置 34 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
COE. 65	目标位置 34 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 66	目标位置 35 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 68	目标位置 35 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 69	目标位置 36 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 6B	目标位置 36 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 6C	目标位置 37 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 6E	目标位置 37 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效
COE. 6F	目标位置 38 设置	—	-2147483648 ~2147483647	0	—	I32	运行 设定	立即 生效
COE. 71	目标位置 38 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	—	U16	运行 设定	立即 生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C0E.72	目标位置 39 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
C0E.74	目标位置 39 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
C0E.75	目标位置 40 设置	-	-2147483648 ~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
C0E.77	目标位置 40 属性	Bit00: 正向穿越 Bit01: 负向穿越 Bit08: 通道 1 输出 Bit09: 通道 2 输出 Bit10: 通道 3 输出 Bit11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

7.12C10 组：回零探针

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C10.00	回零使能选择	0: 无效 1: 通讯写入 2: DI 触发 3: 当前位置为原点	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
C10.01	回零方式选择	-	-2~35	0	-	I16	运行设定	立即生效
C10.02	回零初始速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C10.03	回零结束速度	-	0~3000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
C10.04	回零加速时间	-	0~3600000	1000	ms	U32	运行设定	立即生效
C10.06	回零减速时间	-	0~3600000	1000	ms	U32	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C10.08	回零超时时间	-	0~4294967295	60000	ms	U32	运行设定	立即生效
C10.0A	回零偏置模式	0: 绝对位置 1: 相对位置	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
C10.0B	回零偏移距离	-	-2147483648~ 2147483647	0	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C10.10	多圈绝对位置偏置低 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	停机设定	再次上电
C10.12	多圈绝对位置偏置高 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	停机设定	再次上电
C10.14	多圈圈数数据偏置	-	0~65535	0	Rev	U16	只读	立即生效
C10.15	多圈溢出标志位	-	0~1	0	-	U16	只读	立即生效
C10.16	旋转模式指令运行模式	0: 就近原则 1: 始终正向 2: 始终反向 3: 始终以当前方向 4: 无指定方向	0~4	0	-	U16	停机设定	立即生效
C10.18	旋转模式机械齿轮比分子	-	1~65535	1	-	U16	停机设定	立即生效
C10.19	旋转模式机械齿轮比分母	-	1~65535	1	-	U16	停机设定	立即生效
C10.1A	旋转模式机械绝对位置上限低 32 位	-	0~ 4294967295	0	P	U32	停机设定	立即生效
C10.1C	旋转模式机械绝对位置上限高 32 位	-	0~ 4294967295	0	P	U32	停机设定	立即生效
C10.1E	单圈回零绝对值偏置	-	-2147483648~ 2147483647	0	用户单位	I32	停机设定	再次上电
C10.20	探针捕获使能	0: 无效 1: 使能	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
C10.21	探针捕获状态解除	0: 不解除 1: 解除	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
C10.22	探针捕获偏移距离	-	-2147483648~ 2147483647	0	用户单位	I32	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C10.24	探针捕获速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C10.25	探针捕获加速时间	-	0~3600000	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C10.27	探针捕获减速时间	-	0~3600000	10	ms	U16	运行设定	立即生效
C10.2C	探针捕获引脚滤波时间	-	0~10200	200	0.01us	U16	停机设定	再次上电
C10.30	触停回零限制转矩	-	0~3000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
C10.31	触停回零判定速度	-	5~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
C10.32	触停回零判定次数	-	5~65535	30	-	U16	运行设定	立即生效
C10.33	回原完成定位阈值当量		0~50	5	rpm	U16	停机设定	再次上电
C10.34	触停回零方式	0: 不清偏差 1: 清偏差	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

7.13C11 组：位置规划

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11.00	位置规划模式选择	0: 单次运行 1: 循环运行 2: DI 选择模式 3: PP 模式 4: 单次连续运行 5: 循环连续模式	0~5	0	-	U16	停机设定	立即生效
C11.01	位置规划指令类型	0: 绝对指令 1: 相对指令	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
C11.02	位置规划指令更新方式	0: 缓存更新 1: 立即更新	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
C11.03	位置规划初始组号	-	1~16	1	-	U16	停机设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11.04	位置规划结束组号	-	1~16	1	-	U16	停机设定	立即生效
C11.05	位置规划剩余段处理	0: 继续运行没走完的段 1: 从第1段重新开始运行	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
C11.06	第1组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.08	第1组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.0A	第1组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.0C	第1组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.0E	第1组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.10	第2组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.12	第2组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.14	第2组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.16	第2组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.18	第2组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.20	第3组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.22	第3组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11.24	第3组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.26	第3组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.28	第3组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.30	第4组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.32	第4组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.34	第4组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.36	第4组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.38	第4组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.40	第5组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.42	第5组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.44	第5组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.46	第5组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.48	第5组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.50	第6组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.52	第6组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11.54	第6组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.56	第6组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.58	第6组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.60	第7组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.62	第7组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.64	第7组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.66	第7组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.68	第7组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.70	第8组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.72	第8组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.74	第8组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.76	第8组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.78	第8组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.80	第9组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.82	第9组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11. 84	第 9 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. 86	第 9 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. 88	第 9 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. 90	第 10 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11. 92	第 10 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11. 94	第 10 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. 96	第 10 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. 98	第 10 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. A0	第 11 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11. A2	第 11 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11. A4	第 11 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. A6	第 11 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. A8	第 11 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. B0	第 12 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11. B2	第 12 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11. B4	第 12 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. B6	第 12 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. B8	第 12 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. C0	第 13 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11. C2	第 13 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11. C4	第 13 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. C6	第 13 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. C8	第 13 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. D0	第 14 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11. D2	第 14 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U32	运行设定	立即生效
C11. D4	第 14 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. D6	第 14 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. D8	第 14 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11. E0	第 15 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11. E2	第 15 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C11.E4	第 15 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.E6	第 15 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.E8	第 15 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.F0	第 16 组规划位移	-	-2147483648~2147483647	10000	用户单位	I32	运行设定	立即生效
C11.F2	第 16 组规划速度	-	0~8000	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
C11.F4	第 16 组规划加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.F6	第 16 组规划减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C11.F8	第 16 组规划等待时间	-	0~4294967295	10	ms	U32	运行设定	立即生效

7.14C12 组：速度规划

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C12.00	速度规划模式选择	0: 单次运行 1: 循环运行 2: DI 选择运行	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
C12.01	速度规划初始组号	-	1~16	1	-	U16	停机设定	立即生效
C12.02	速度规划结束组号	-	1~16	1	-	U16	停机设定	立即生效
C12.06	第 1 组速度指令	-	-8000~8000	100	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.08	第 1 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C12.0A	第 1 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.0C	第 1 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.10	第 2 组速度指令	—	-8000~8000	500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.12	第 2 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.14	第 2 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.16	第 2 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.20	第 3 组速度指令	—	-8000~8000	1000	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.22	第 3 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.24	第 3 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.26	第 3 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.30	第 4 组速度指令	—	-8000~8000	1500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.32	第 4 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.34	第 4 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.36	第 4 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.40	第 5 组速度指令	—	-8000~8000	-1500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.42	第 5 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.44	第 5 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C12.46	第 5 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.50	第 6 组速度指令	—	-8000~8000	-1000	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.52	第 6 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.54	第 6 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.56	第 6 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.60	第 7 组速度指令	—	-8000~8000	-500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.62	第 7 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.64	第 7 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.66	第 7 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.70	第 8 组速度指令	—	-8000~8000	-100	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.72	第 8 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.74	第 8 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.76	第 8 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.80	第 9 组速度指令	—	-8000~8000	100	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.82	第 9 组运行时间	—	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.84	第 9 组加速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.86	第 9 组减速时间	—	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C12.90	第 10 组速度指令	-	-8000~8000	500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.92	第 10 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.94	第 10 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.96	第 10 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.A0	第 11 组速度指令	-	-8000~8000	1000	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.A2	第 11 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.A4	第 11 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.A6	第 11 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.B0	第 12 组速度指令	-	-8000~8000	1500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.B2	第 12 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.B4	第 12 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.B6	第 12 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.C0	第 13 组速度指令	-	-8000~8000	-1500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.C2	第 13 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.C4	第 13 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.C6	第 13 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.D0	第 14 组速度指令	-	-8000~8000	-1000	rpm	I16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C12.D2	第 14 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.D4	第 14 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.D6	第 14 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.E0	第 15 组速度指令	-	-8000~8000	-500	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.E2	第 15 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.E4	第 15 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.E6	第 15 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.F0	第 16 组速度指令	-	-8000~8000	-100	rpm	I16	运行设定	立即生效
C12.F2	第 16 组运行时间	-	0~4294967295	10000	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.F4	第 16 组加速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效
C12.F6	第 16 组减速时间	-	0~65535	10	ms	U32	运行设定	立即生效

7. 15C1B 组：全闭环

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C1B.00	编码器反馈模式	0: 内部编码器 1: 外部编码器 2: 内外环切换	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
C1B.01	外部编码器使用方式	0: 正常计数方向 1: 计数方向取反	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
C1B.02	外部编码器绝对值方式选择	0: 增量模式 1: 绝对值模式	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
C1B. 03	外部编码器反馈类型选择	0: ABZ 编码器 1: BISS-C 编码器	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
C1B. 04	电机旋转一圈外部编码器脉冲数	-	0~2147483647	10000	P	I32	停机设定	再次上电
C1B. 08	混合控制偏差最大值	-	0~2147483647	1000	P	I32	停机设定	立即生效
C1B. 0A	混合控制偏差清除圈数设定	-	0~100	1	-	U16	运行设定	立即生效
C1B. 0B	外内偏差一阶低通滤波时间	-	0~65535	0	0.1ms	U16	停机设定	立即生效
C1B. 0E	全闭环外部位置误差	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
C1B. 10	内部编码器反馈值	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
C1B. 12	外部编码器反馈值	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
C1B. 1A	BISS 编码器反馈位置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	只读	立即生效
C1B. 1C	BISS 通信报警索引值	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
C1B. 1D	BISS 通信位置反馈有效位	-	16~48	29	-	U16	停机设定	再次上电
C1B. 1E	BISS 通信波特率设置选择	0: 1.6M 1: 2M 2: 4M	0~2	1	-	U16	停机设定	再次上电

7. 16R20 组：电机参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
R20. 00	电机设置型号	-	0~65535	10000	-	U16	停机设定	再次上电
R20. 03	电机 SN 码 1	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
R20.04	电机 SN 码 2	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.05	电机 SN 码 3	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.06	电机 SN 码 4	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.07	电机 SN 码 5	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.08	电机额定电压	0: 220V 1: 380V 2: 48V	0~2	0	-	U16	停机设定	再次上电
R20.09	电机额定功率	-	1~4294967295	40	0.01kW	U32	停机设定	再次上电
R20.0B	电机额定电流	-	1~4294967295	250	0.01A	U32	停机设定	再次上电
R20.20	编码器软件版本号	-	0~65535	0	0.1	U16	只读	立即生效
R20.22	编码器类型	-	0~65535	0	-	U16	只读	再次上电
R20.25	编码器初始位置	-	0~4294967295	0	Unit	U32	停机设定	再次上电
R20.2A	编码器分辨率位数	-	0~32	23	-	U16	停机设定	再次上电
R20.40	电机 SN 码 6	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.41	电机 SN 码 7	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.42	电机 SN 码 8	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
R20.43	电机 SN 码 9	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

7.17 R21 组：驱动器参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
R21.00	驱动器设置型号	—	0~65535	3	—	U16	停机设定	再次上电
R21.0C	驱动器电压等级	—	0~2	0	—	U16	只读	立即生效
R21.0D	驱动器额定功率	—	1~4294967295	40	0.01kW	U32	只读	立即生效
R21.0F	驱动器额定输出电流	—	1~4294967295	280	0.01A	U32	只读	立即生效
R21.11	驱动器最大输出电流	—	1~4294967295	1010	0.01A	U32	只读	立即生效
R21.13	内置泄放电阻功率	—	1~65535	1	W	U16	只读	立即生效
R21.14	内置泄放电阻阻值	—	1~65535	1	Ω	U16	只读	立即生效
R21.15	外置泄放电阻最小值	—	0~65535	40	Ω	U16	只读	立即生效
R21.17	控制电母线电压比例系数	—	0~1500	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
R21.18	母线电压比例系数	—	500~1500	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
R21.19	驱动器欠压阈值	—	0~10000	2000	0.1V	U16	停机设定	再次上电
R21.1A	驱动器过压阈值	—	0~10000	4200	0.1V	U16	停机设定	再次上电
R21.1B	驱动器泄放阈值	—	0~10000	3800	0.1V	U16	停机设定	再次上电
R21.40	NTC 温度报警阈值	—	0~120	96	℃	U16	停机设定	立即生效

NOTICE

● 以上参数详细说明请参考第 277 页“7.24.6 R21 组”。

7.18 R22 组：电机增益

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
R22.00	电流环模式	0: 标准模式 1: 性能模式	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
R22.01	电流环响应等级	-	0~4000	0	0.1%	U16	停机设定	再次上电
R22.20	MPA 弱磁开关	-	0~65535	256	-	U16	停机设定	立即生效
R22.21	弱磁深度	-	500~2000	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
R22.22	弱磁比例增益	-	10~1000	100	Hz	U16	停机设定	立即生效
R22.23	弱磁积分增益	-	0~8000	50	0.1%	U16	停机设定	立即生效
R22.24	d 轴电流低通滤波截止频率	-	0~16000	0	Hz	U16	停机设定	立即生效
R22.25	弱磁 d 轴电流限幅值	-	0~3000	1500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
R22.28	过调制率	-	900~1155	1155	0.1%	U16	停机设定	立即生效
R22.30	死区补偿量	-	0~2000	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效

7.19 F30 组：控制运行

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
F30.10	惯量辨识使能	0: 不使能 1: 使能	0~65535	0		U16	运行设定	立即生效
F30.11	初始角度辨识使能	0: 不使能 1: 使能	0~1	0		U16	运行设定	立即生效
F30.14	摩擦力辨识使能	0: 不使能 1: 使能	0~1	0		U16	运行设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
F30.21	AI 自调整使能	0: 无效 1: AI1 自调整 2: AI2 自调整	0~2	0		U16	停机设定	立即生效
F30.31	VDI1-16 号功能	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
F30.32	VDI17-32 号功能	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
F30.33	VDI33-48 号功能	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
F30.34	VDI49-64 号功能	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
F30.35	VD01-16 号功能	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
F30.36	VD017-32 号功能	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

7.20F31 组：操作复位

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
F31.00	故障复位	0: 无效 1: 复位	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
F31.01	软件复位	0: 无效 1: 复位	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
F31.02	参数初始化	0: 无效 1: 功能码恢复出厂设置 2: 对象字典恢复出厂设置	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
F31.04	故障记录初始化	0: 无效 1: 故障记录清零	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
F31.10	编码器数据复位	0：无效 1：读编码器 2：写编码器 3：复位编码器故障 4：复位编码器故障和多圈数据 16：操作失败	0~31	0	-	U16	停机设定	立即生效

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 277 页“7.24.7 F31 组”。

7.21U40 组：运行监控

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
U40.00	速度指令	-	-9000~9000	0	rpm	I16	只读	立即生效
U40.01	速度反馈	-	-9000~9000	0	rpm	I16	只读	立即生效
U40.02	转矩指令	-	-4000~4000	0	0.1%	I16	只读	立即生效
U40.03	转矩反馈	-	-4000~4000	0	0.1%	I16	只读	立即生效
U40.04	输入 DI 状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U40.05	输出 DO 状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U40.06	母线电压值	-	0~9000	0	0.1V	U16	只读	立即生效
U40.07	平均负载率	-	0~4000	0	0.1%	U16	只读	立即生效
U40.08	电气角度	-	0~36000	0	0.01°	U16	只读	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
U40.09	机械角度	-	0~36000	0	0.01°	U16	只读	立即生效
U40.0A	AI1 输入电压	-	-1200~1200	0	0.01V	I16	只读	立即生效
U40.0C	相电流有效值	-	-9000~9000	0	0.1A	I16	只读	立即生效
U40.0D	高精度 AI 输入电压	-	-2147483648~2147483647	0	0.001mV	I32	只读	立即生效
U40.0F	电流 AI 输入电流	-	0~40000	0	0.001mA	U16	只读	立即生效
U40.10	位置偏差计数器	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.12	输入脉冲数	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	只读	立即生效
U40.14	绝对位置指令	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	只读	立即生效
U40.16	绝对位置反馈 (指令单位)	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	只读	立即生效
U40.18	绝对位置指令 (编码器单位)	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.1A	绝对位置反馈 (编码器单位)	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.1C	编码器单圈信息	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.1E	编码器多圈位置信息	-	0~65535	0	Rev	U16	只读	立即生效
U40.1F	编码器初始角度	-	0~36000	0	0.01°	U16	只读	立即生效
U40.20	编码器多圈信息低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.22	编码器多圈信息高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.24	绝对位置反馈 (编码器单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
U40.26	绝对位置反馈 (编码器单位) 高 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.28	旋转模式位置反 馈(指令单位) 低 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	用户单 位	I32	只读	立即生效
U40.2A	旋转模式位置 反馈(编码器单 位)低 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.2C	旋转模式位置 反馈(编码器单 位)高 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
U40.2F	在线惯量辨识 值	-	0~12000	0	%	U16	只读	立即生效
U40.30	IGBT 温度	-	-9000~9000	0	0.1℃	I16	只读	立即生效
U40.31	电机温度	-	-9000~9000	0	0.1℃	I16	只读	立即生效
U40.32	编码器温度	-	-9000~9000	0	0.1℃	I16	只读	立即生效
U40.33	环境温度	-	-9000~9000	0	0.1℃	I16	只读	立即生效
U40.34	离线惯量辨识 值	-	0~12000	0	%	U16	只读	立即生效
U40.35	控制电电压	-	0~9000	0	0.1V	U16	只读	立即生效
U40.36	U 相电流瞬时值	-	-2147483648~ 2147483647	0	0.001A	I32	只读	立即生效
U40.38	V 相电流瞬时值	-	-2147483648~ 2147483647	0	0.001A	I32	只读	立即生效
U40.3E	驱动器累计热 量	-	0~2000	0	0.1%	U16	只读	立即生效
U40.3F	电机累计热量	-	0~2000	0	0.1%	U16	只读	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
U40.42	驱动器 NotRdy 状态	Bit00: 控制电异常 Bit01: 主回路电输入异常 Bit02: 母线欠压 Bit03: 软启动失败 Bit04: 编码器初始化未完成 Bit05: 对地短路失败 Bit06: 其他	0~255	0	-	U16	只读	立即生效
U40.43	电机不转原因	0: 无因素 1: 伺服未就绪 2: 没有伺服运行指令 3: 超程禁止 4: 转矩限制小 5: 位置指令小 6: 速度指令小 7: 转矩指令小 8: 速度限制小 9: 其他因素	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U40.50	编码器初始位置	-	0~4294967295	0	Unit	U32	只读	立即生效

NOTICE

- 以上参数详细说明请参考第 278 页“7.24.8 U40 组”。

7.22 U41 组：状态监控

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
U41.00	MCU 系统状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U41.01	MCU 故障状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U41.02	FPGA 系统状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
U41.03	FPGA 故障状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U41.04	编码器系统状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U41.05	编码器故障状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U41.06	参数异常的功能码组号	-	0~255	0	-	U16	只读	立即生效
U41.07	参数异常的功能码组内偏置	-	0~255	0	-	U16	只读	立即生效
U41.08	位置规划运行组号	-	0~16	0	-	U16	只读	立即生效
U41.09	速度规划运行组号	-	0~16	0	-	U16	只读	立即生效
U41.0A	伺服状态	0: 伺服未准备好 1: 伺服准备好 2: 伺服运行态 3: 伺服故障态	0~3	0	-	U16	只读	立即生效
U41.0B	伺服运行模式	-	0~9	0	-	U16	只读	立即生效
U41.0C	伺服运行时间	-	0~4294967295	0	0.1s	U32	只读	立即生效
U41.10	通信型编码器状态位	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U41.11	通信型编码器故障位	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

7.23 U42 组：版本参数

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂 值	单位	数据 类型	更改 方式	生效 方式
U42.00	ARM 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
U42.01	FPGA 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.02	编码器版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.03	ARM 专机信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.04	FPGA 专机信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.05	内部软件版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.06	MODBUS 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.0F	测试软件版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
U42.10	驱动器型号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.11	电机型号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.12	编码器型号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.13	整流机型识别	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.14	逆变机型识别 1	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.15	逆变机型识别 2	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.16	伺服类型版本号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
U42.17	伺服芯片类型	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

7.24 参数详细说明

7.24.1 C00 组

C00.05 刚性等级设置

- 设置伺服系统的刚性，刚性等级越高，增益越强，响应也越快，但过强的刚性会引起振动。0 级刚性最弱，41 级最强。

C00.06 负载惯量比

- 设置相对于电机自身转动惯量的机械负载惯量比；
- C00.06=0 表示电机不带负载；C00.06=1.00 表示机械负载惯量与电机自身转动惯量相等；
- C00.06 参数值等于实际惯量比时，速度环增益的数值能代表实际速度环最大跟随频率。

7.24.2 C01 组

C01.00 第 1 位置环增益

- 设置位置环的比例增益；
- 此参数决定位置环的响应性，设置较大的位置环增益，可以缩短定位时间。但需要注意设置过大可能引起振动；
- C01.00、C01.01、C01.02、C01.03 称为第一增益。

C01.01 第 1 速度环增益

- 设置速度环的比例增益；
- 此参数决定速度环的响应，设置越大速度环响应越快，但需要注意设置过大可能引起振动；
- 位置模式下，若要加大位置环增益，需同时加大速度环增益。

C01.02 第 1 速度环积分时间参数

- 设置速度环的积分时间常数；
- 设置的值越小，积分效果越强，停止时的偏差值更快接近于 0；
- 当 C01.02 设为 512.00ms 时，无积分效果。

C01.08 第 2 位置环增益

- 设置位置环的第二增益；
- C01.08、C01.09、C01.0A、C01.0B 称为第二增益；
- 增益切换的相关内容请参考第 174 页“5.4 增益切换”。

C01.0B 第 2 转矩指令滤波截止频率

- 设置转矩指令滤波时间常数；
- 通过对转矩指令进行低通滤波处理，可使得转矩指令更加平滑，减少振动；

- 若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性，请边确认响应性边进行设定。

NOTICE

- 伺服驱动器提供 2 个转矩指令低通滤波器，默认使用滤波器 1；
- 位置或速度控制模式下，使用增益切换功能，满足一定条件时，可切换至滤波器 2。

C01.11 速度反馈低通滤波截止频率

- 设置对速度反馈进行一阶低通滤波的截止频率；
- 设置的越小，速度反馈波动越小，但反馈延迟也越大；
- 截止频率为 8000Hz，无滤波效果。

C01.12 速度反馈滑动平均滤波时间常数

- 设置对速度反馈进行平均值滤波的次数；
- 滤波次数越大，速度反馈波动越小，但反馈延迟也越大；
- C01.12>0 时 C01.11（速度反馈低通滤波截止频率）无效。

C01.13 速度前馈来源选择

- 设置速度环前馈信号的来源；
- 位置控制模式下，采用速度前馈控制可提高位置指令响应速度。

设定值	速度前馈来源	备注
0	无前馈	-
1	内部指令	将位置指令（编码器单位）对应的速度信息作为速度环前馈来源。
2	模型跟踪	使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间； 仅位置控制时可使用模型跟踪控制； 需与 C02.00 配合使用，当 C02.00 为 1 时，速度前馈的来源于模型跟踪的速度前馈输出。

C01.14 速度前馈百分比

- 位置控制模式下，将速度前馈信号乘以 C01.14，得到的结果称为速度前馈，作为速度指令的一部分。增大此参数，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差；
- 调整时，首先设定 C01.15 为一固定数值；然后将 C01.14 设定值由 0 逐渐增大，直至某一设定值下，速度前馈取得效果；
- 调整时，应反复调整 C01.15 和 C01.14，寻找平衡性好的设定；
- 速度前馈功能使能及速度前馈信号的选择请参考 C01.13（速度前馈来源选择）。

C01.15 速度前馈滤波截止频率

- 设置速度前馈平滑滤波时间常数。

C01.16 转矩前馈来源选择

- 设置非转矩控制模式下，是否使能内部转矩前馈功能；
- 使用转矩前馈功能，可以提高转矩指令响应速度，减小固定加减速时的位置偏差；

设定值	转矩前馈来源	备注
0	无前馈	-
1	内部指令	转矩前馈信号来源为速度指令： 位置模式下，来自位置控制器的输出速度模式下，来自用户给定速度指令。
2	模型跟踪	使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间； 仅位置控制时可使用模型跟踪控制； 需与 C02.00 配合使用，当 C02.00 为 1 时，转矩前馈的来源于模型跟踪的转矩前馈输出。
5	通讯给定	CSP 下，将 60B1h 作为外部转矩前馈信号来源； 通过 607Eh 的 bit6 可设置转矩前馈信号 60B1h 的极性。

- 转矩前馈功能参数包括转矩前馈百分比（C01.17）和转矩前馈截止频率（C01.18）；
- 非转矩控制模式下，转矩前馈控制框图如下图所示：

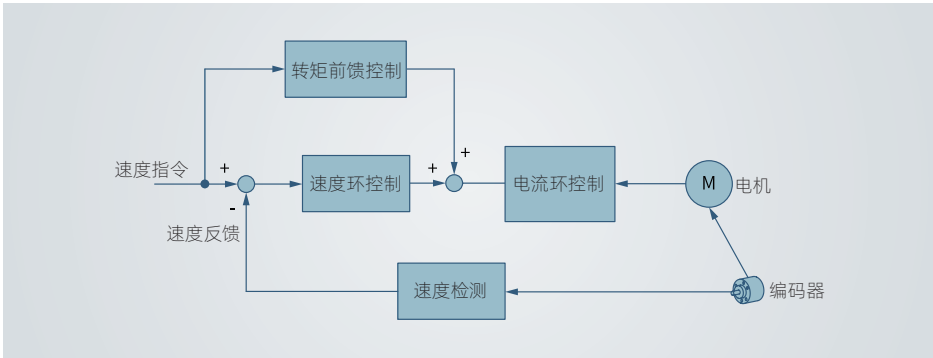


图 7-1 转矩前馈控制框图

C01.17 转矩前馈百分比

- 非转矩控制模式下，将转矩前馈信号乘以 C01.17，得到的结果称为转矩前馈，作为转矩指令的一部分，增大此参数，可提高对变化的速度指令的响应性，同时可提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

C01.18 转矩前馈滤波截止频率

- 设置针对转矩前馈的滤波时间常数。

C01.1B PDFF 控制系数

- 设置速度环控制方式；
- 当此系数设置为 100.0 时，速度环采用 PI 控制（速度环默认控制方式），动态响应快；
- 当设为 0.0 时，速度环积分作用明显，可滤除低频干扰，但动态响应较慢；
- 通过调节 C01.1B，可使得速度环既具有较快的响应性，又不会增大速度反馈超调，同时还能提升低频段的抗扰能力。

C01.30 自适应陷波器模式

设定值：

- 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：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
- 4：仅测试共振点信息在 C01.31、C01.32、C01.33 显示

设定说明：

- 设置自适应陷波器的工作模式。

C01.38 增益切换模式

设定值	增益切换条件	备注
0	第一增益固定模式	固定为第一增益
1	DI 切换	使用 60FE.bit26 信号进行增益切换： 60FE.bit26 信号无效→第一增益 60FE.bit26 信号有效→第二增益 无法将 60FE.bit26 信号分配到 DI 端子时，固定为第一增益。
2	DI 进行 P 和 PI 切换	使用 60FE.bit26 信号进行增益切换： 60FE.bit26 信号无效→第一增益 60FE.bit26 信号有效→第二增益（C01.0A 第二速度环积分强制为 512ms） 无法将 60FE.bit26 信号分配到 DI 端子时，固定为第一增益。
3	转矩指令	在上次第一增益时，转矩指令的绝对值超过（阈值 + 环宽）[%] 时，切换到第二增益； 在上次第二增益中，转矩指令的绝对值不到（阈值 - 环宽）[%] 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。

设定值	增益切换条件	备注
4	速度指令	在上次第一增益时,速度指令的绝对值超过(阈值+环宽)[rpm]时,切换到第二增益。 在上次第二增益时,速度指令的绝对值低于(阈值-环宽)[rpm]的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时,返回到第一增益。
5	速度反馈	仅在位置控制模式时有效: 在上次第一增益时,实际速度的绝对值超过(阈值+环宽)[rpm]时,切换到第二增益。 在上次第二增益中,实际速度的绝对值不到(阈值-环宽)[rpm]的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时,返回到第一增益。 位置控制模式之外,固定为第一增益。
6	速度指令变化率	仅在非速度控制模式时有效: 在上次第一增益时,速度指令的变化率绝对值超过(阈值+环宽)[10rpm/s]时,切换到第二增益。 在上次第二增益时,速度指令的变化率绝对值低于(阈值-环宽)[10rpm/s]的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时,返回到第一增益。 速度控制模式,固定为第一增益。
7	位置偏差	仅在位置控制模式时有效: 在上次第一增益时,位置偏差的绝对值超过(阈值+环宽)[编码器单位]时,切换到第二增益。 在上次第二增益时,位置偏差的绝对值低于(阈值+环宽)[编码器单位]的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时,返回到第一增益。 位置控制模式之外,固定为第一增益。
8	位置指令	仅在位置控制模式时有效: 在上次第一增益时,如果位置指令不为 0,切换到第二增益。 在上次第二增益时,如果位置指令为 0 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时,返回到第一增益。 位置控制模式之外,固定为第一增益。

C01.39 增益切换转换时间

设置从第二增益返回到第一增益时,切换条件满足需要持续的时间。

C01.3A 增益切换启动阈值

- 设置满足增益切换条件的阈值;
- 实际切换动作的产生受阈值和环宽两个条件的共同影响,具体影响方式见 C01.38 的说明。根据增益切换条件的不同,切换阈值的单位会随之变化;
- 请设置 $C01.3A \geq C01.3B$,如果设置的 $C01.3A < C01.3B$ 则内部会置为 $C01.3A = C01.3B$ 。

C01.3B 增益切换环宽

- 设置满足增益切换条件的环宽；
- 实际切换动作的产生受阈值和环宽两个条件的共同影响。根据增益切换条件的不同，切换阈值的单位会随之变化；
- 请设置 $C01.3A \geq C01.3B$ ，如果设置的 $C01.3A < C01.3B$ 则内部会置为 $C01.3A = C01.3B$ 。

C01.40 第1组陷波器频率

- 设置陷波器的中心频率，即机械共振频率；
- 转矩控制模式下、陷波器频率为 8000Hz 时，陷波功能无效。

C01.41 第1组陷波器宽度

- 设置陷波器的宽度等级，通常保持默认值即可；
- 陷波器宽度等级：陷波器宽度和陷波器中心频率的比值。

C01.42 第1组陷波器深度

- 设置陷波器的深度等级；
- 陷波器深度等级：陷波器中心频率处输入与输出间的比值关系；
- 此参数越大，陷波深度越小，对机械振动的抑制效果越弱，但设置过大可能导致系统不稳定，使用时应注意。

C01.45 第2组陷波器深度

- 第二组陷波器的参数，参数说明与第一组陷波器相同。

NOTICE

- 第一组和第二组陷波器既可以手动设置，也可配置为自适应陷波器（ $C01.30=1$ 或 2 ）此时各参数由驱动器自动设定，其他三组可以手动设置。

7.24.3 C03 组

C03.21 速度给定值

- 本地速度模式，速度指令，EtherCAT 模式下无效。

C03.22 速度加速度

- 本地速度模式，速度指令加速斜坡时间，EtherCAT 模式下无效。

C03.24 速度减速度

- 本地速度模式，速度指令减速斜坡时间，EtherCAT 模式下无效。

C03.27 内部正向速度限幅

- 本地速度模式，速度指令正向限制值，EtherCAT 模式下无效。

C03.28 内部负向速度限幅

- 本地速度模式，速度指令减速斜坡时间，EtherCAT 模式下无效。

C03.43 内部正向转矩限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT 模式转矩限制请使用对象 60E0h/60E1h/6072h，请谨慎使用转矩限制，限制值过小将导致电机出力不足；
- 若设定值超过所用伺服电机和伺服驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和伺服驱动器的最大转矩之内。

C03.44 内部负向转矩限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT 模式转矩限制请使用对象 60E0h/60E1h/6072h，请谨慎使用转矩限制，限制值过小将导致电机出力不足；
- 若设定值超过所用伺服电机和伺服驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和伺服驱动器的最大转矩之内。

C03.47 转矩模式正向速度限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT 模式下不生效。EtherCAT 模式，CST 和 PT 模式速度限制，请使用对象 607F。

C03.48 转矩模式负向速度限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT 模式下不生效。EtherCAT 模式，CST 和 PT 模式速度限制，请使用对象 607F。

C03.4B 转矩到达无效值

- 转矩到达功能用于判断实际转矩指令是否到达转矩到达有效值区间，满足该区间时，伺服驱动器可输出对应的标志（状态字 bit10）供上位机使用。

A: U40.02 转矩指令

B: C03.49 转矩到达基准值

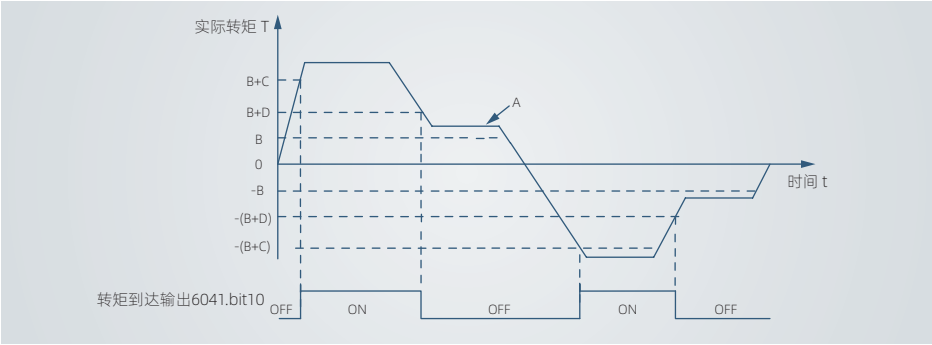
C: C03.4A 转矩到达有效值

D: C03.4B 转矩到达无效值

其中 C 和 D 是在 B 基础上的偏置。

因此，转矩到达信号由无效变为有效时，实际转矩指令必须满足： $|A| \geq B+C$ 。否则，转矩到达信号保持无效。

反之，转矩到达信号由有效变为无效时，实际转矩指令必须满足： $|A| < B+D$ 。



7.24.4 C06 组

C06.04 输入缺相检测禁止

我司三相 380V 输入电压等级的伺服驱动器，当输入电压存在较大的波动或缺相现象时，伺服驱动器可以根据 C06.04 的设定，灵活选择电源输入缺相保护方式。

- 当 C06.04=0，开启缺相报警。如何伺服驱动器设置为 3kW，报警 Er81.0。
- 当 C06.04=1，屏蔽缺相报警。如何伺服驱动器设置为 3kW，需降额 80% 使用。

C06.11 电机过载保护阈值

- 通过 C06.11 设置电机过载故障 Er41.0 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。

C06.20 失控保护使能

- 飞车保护功能使能。

7.24.5 C0A 组

C0A.09 调试软件通讯波特率

- 设置伺服驱动器与上位机通讯速率；
- 伺服驱动器的通讯速率必须和上位机通讯速率一致，否则无法通讯。

C0A.0A 调试软件通讯格式

- 设置伺服驱动器与上位机通讯时的数据校验方式；
- 伺服驱动器数据格式必须和上位机一致，否则通讯无法进行。

7.24.6 R21 组

R21.00 驱动器设置型号

设定值：

- 2: MD-730PS-020
- 3: MD-730PS-040
- 5: MD-730PS-075

设定说明：

- 设定伺服驱动器的编号。伺服驱动器编号如下表所示：

设定值	驱动器编号	备注
2	MD-730PS-020	伺服驱动器额定功率 0.2kW，主回路供电规格为单相 220V
3	MD-730PS-040	伺服驱动器额定功率 0.4kW，主回路供电规格为单相 220V
5	MD-730PS-075	伺服驱动器额定功率 0.75kW，主回路供电规格为单相 220V

若伺服驱动器主回路供电电压不符合上述规格，可能会报故障或者损毁。

7.24.7 F31 组

F31.00 故障复位

- 软件复位操作选择：

设定值	功能	备注
0	无操作	-
1	使能	第一类和第二类可复位故障，在伺服非运行状态下，在原因解除后，可以通过使能故障复位功能，使伺服驱动器停止故障显示。 第三类警告，可直接使用故障复位功能，与伺服当前运行状态无关。

- 故障分类请参考第 179 页“6.1.3 故障和警告一览表”；
- 故障复位仅使面板停止故障显示，不表示参数更改生效；
- 该功能对不可复位故障无效，且在故障原因未解除时慎用该功能。

F31.01 软件复位

- 软件复位操作选择：

设定值	功能	备注
0	无操作	-
1	使能	使能软件复位后，在无需掉电的情况下，伺服驱动器内程序自动复位（类似执行上电时程序复位操作）。

- 软件复位可执行的条件：伺服非使能状态；未发生第 1 类不可复位故障

F31.10 编码器数据复位

- 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归操作。

7.24.8 U40 组

U40.00 速度指令

- 位置和速度模式下，显示伺服驱动器当前速度指令值，精度为 1rpm。

U40.01 速度反馈

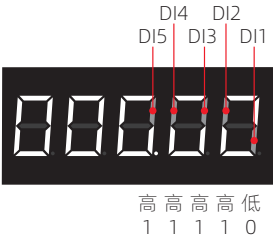
- 显示伺服电机实际转速，经四舍五入显示，精度为 1rpm；
- 该参数为 32 位，面板显示为十进制数据。

U40.02 转矩指令

- 显示当前的转矩指令值，精度为 0.1%，100.0% 对应于 1 倍电机额定转矩。

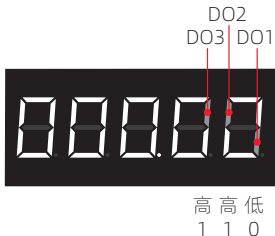
U40.04 输入 DI 状态

- 显示 5 个硬件 DI 端子当前的电平状态，未滤波。
- 显示方式：数码管上半部亮表示高电平（用“1”表示）；下半部亮表示低电平（用“0”表示）。
以 DI1 端子为低电平，DI2~DI5 端子为高电平为例：对应二进制码为“11110”，驱动调试平台软件可读取 U40.04 当前的十进制数值为：30。
- 面板显示如下：



U40.05 输出 DO 状态

- 显示 3 个 DO 端子当前的电平状态，未滤波。
- 显示方式：数码管上半部亮表示高电平（用“1”表示）；下半部亮表示低电平（用“0”表示）。
以 DO1 端子为低电平，DO2~DO3 端子为高电平为例：对应二进制码为“110”；驱动调试平台软件可读取 U40.05 当前的十进制数值为：6。
- 面板显示如下：



U40.06 母线电压值

- 伺服驱动器主回路输入电压经整流后的直流母线电压值，显示精度为 0.1V。

U40.07 平均负载率

- 显示平均负载转矩占电机额定转矩的百分比，精度为 0.1%，100.0% 对应于 1 倍电机额定转矩。

U40.08 电气角度

- 显示电机当前电角度，精度为 0.1°；
- 电机旋转时，电气角度变化范围为 $\pm 360.0^\circ$ ；
- 当电机为 4 对极时，电机每旋转一圈时会经过 4 次 $0^\circ \sim 359.9^\circ$ 变化；
- 当电机为 5 对极时，电机每旋转一圈电气角度会经过 5 次 $0^\circ \sim 359.9^\circ$ 变化。

U40.09 机械角度

- 显示电机当前机械角度（编码器单位），0 对应于机械角度 0° 。

U40.0C 相电流有效值

- 伺服电机相电流有效值，显示精度为 0.1A。

U40.10 位置偏差计数器

- 在任何模式下，对编码器反馈的位置脉冲进行计数；
- 该参数为 32 位，面板显示为十进制数据。

U40.30 IGBT 温度

- 伺服驱动器内部模块温度值，可作为当前伺服驱动器实际温度的参考值。

第 8 章

通信说明

8.1 Modbus 协议

伺服驱动器的参数按数据长度分为 16 位和 32 位，通过 Modbus RTU 协议能够对参数进行数据读写操作。读写参数数据时，根据数据长度的不同，命令码不同。

操作	命令码
读 16/32 位参数	0x03
写 16 位参数	0x06
写 32 位参数	0x10

■ 读参数命令码：0x03

Modbus RTU 协议中，读 16 位与 32 位参数，均采用命令码：0x03

请求帧格式：

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址：1~247 注：这里 1~247 为十进制数，需要转换为十六进制数
CMD	命令码：0x03
DATA[0]	寄存器起始地址（高 8 位）：起始寄存器参数组号 如参数 C06.11，06 即为组号，即 DATA[0]=0x06
DATA[1]	寄存器起始地址（低 8 位）：起始寄存器参数组内偏置 如参数 C06.11，11 为组内偏置，即 DATA[1]=0x11
DATA[2]	读取参数数量的高 8 位 N(H)，十六进制
DATA[3]	读取参数数量的低 8 位 N(L)，十六进制
CRCL	CRC 校验有效字节（低 8 位）
CRCH	CRC 校验有效字节（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

响应帧格式:

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间, 表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址, 十六进制
CMD	命令码, 0x03
DATALENGTH	参数字节数, 等于读取参数数量 N×2
DATA[0]	第一个寄存器参数的数据, 高 8 位
DATA[1]	第一个寄存器参数的数据, 低 8 位
DATA[...]	...
DATA[N*2 2]	第 N 个寄存器参数的数据, 高 8 位
DATA[N*2 1]	第 N 个寄存器参数的数据, 低 8 位
CRCL	CRC 校验有效字节 (低 8 位)
CRCH	CRC 校验有效字节 (高 8 位)
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间, 一帧结束

Modbus RTU 协议中, 写 16 位参数采用命令码: 0x06。写 32 位参数采用命令码: 0x10。

通讯举例

从伺服轴地址为 01 驱动器中, 以 C02. 02 为起始寄存器读取 2 个字长的数据。

主机发送请求帧:

01	03	02	02	00	02	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	------	------

从机响应帧:

01	03	04	00	01	00	00	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	------	------

该响应帧表示: 从机返回 2 字长 (4 个字节) 的数据, 数据内容为 0x0001, 0x0000。

从伺服轴地址为 01 驱动器中读 32 位参数 C05. 07。

主机发送请求帧:

01	03	05	07	00	02	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	------	------

从机响应帧:

01	03	04	00	01	00	00	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	------	------

该响应帧表示: 参数 C05. 07 的值为 0x00000001。

■ 写 16 位参数命令码：0x06

 小心

- 禁止使用 0x06 对 32 位参数进行写入操作，否则将导致严重错误。

请求帧格式：

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 1~247 注：这里 1~247 为十进制数，需要转换为十六进制数
CMD	命令码，0x06
DATA[0]	寄存器起始地址（高 8 位）：起始寄存器参数组号 如写参数 C06.11，06 为组号，即 DATA[0]=0x06
DATA[1]	寄存器起始地址（低 8 位）：起始寄存器参数组内偏置 如写参数 C06.11，11 为组内偏置，即 DATA[1]= 0x11
DATA[2]	写入寄存器数据高 8 位，十六进制
DATA[3]	写入寄存器数据低 8 位，十六进制
CRCL	CRC 校验有效字节（低 8 位）
CRCH	CRC 校验有效字节（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

响应帧格式：

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址，十六进制
CMD	命令码，0x06
DATA[0]	寄存器起始地址（高 8 位）：起始寄存器参数组号 如写参数 C06.11，06 为组号，即 DATA[0]=0x06
DATA[1]	寄存器起始地址（低 8 位）：起始寄存器参数组内偏置 如写参数 C06.11，11 为组内偏置，即 DATA[1]= 0x11
DATA[2]	写入寄存器数据高 8 位，十六进制
DATA[3]	写入寄存器数据低 8 位，十六进制
CRCL	CRC 校验有效字节（低 8 位）
CRCH	CRC 校验有效字节（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

通讯举例

将数据 0x0001 写入伺服轴地址为 01 的驱动器参数 C02.02 中。

主机发送请求帧：

01	06	02	02	00	01	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	------	------

从机响应帧：

01	06	02	02	00	01	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	------	------

该响应帧表示：伺服轴地址为 01 的驱动器参数 C02.02 写入数据 0x0001。

■ 写 32 位参数命令码：0x10

 小心

- 禁止使用 0x10 对 16 位参数进行写入操作，否则将导致严重错误。

请求帧格式：

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 1~247 注：这里 1~247 为十进制数，需要转换为十六进制数
CMD	命令码，0x10
DATA[0]	寄存器起始地址（高 8 位）：起始寄存器参数组号 如写参数 C11.12，11 即为组号，即 DATA[0]=0x11
DATA[1]	寄存器起始地址（低 8 位）：起始寄存器参数组内偏置 如写参数 C11.12，12 即为组内偏置，即 DATA[1]=0x12
DATA[2]	写入参数数量高 8 位 M(H)：十六进制 例如只写 C03.02，DATA[2] 为 00，DATA[3] 为 02，M=0002 32 位参数每个参数按 2 个 word 计算
DATA[3]	写入参数数量低 8 位 M(L)：十六进制
DATA[4]	写入寄存器的数据对应字节数 M×2 例如单写 C03.02，DATA[4] 为 04
DATA[5]	写入起始寄存器数据高 8 位，十六进制
DATA[6]	写入起始寄存器数据低 8 位，十六进制
DATA[7]	写入起始寄存器地址 +1 的数据高 8 位，十六进制

值	描述
DATA[8]	写入起始寄存器地址 +1 的数据低 8 位，十六进制
CRCL	CRC 校验有效字节（低 8 位）
CRCH	CRC 校验有效字节（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

响应帧格式：

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址，十六进制数据
CMD	命令码，0x10
DATA[0]	寄存器起始地址（高 8 位）：起始寄存器参数组内偏置 如写参数 C11.12，则 DATA[0] 为 Cx11
DATA[1]	寄存器起始地址（低 8 位）：起始寄存器参数组内偏置 如写参数 H11.12，则 DATA[1] 为 0x12
DATA[2]	写入参数数量高 8 位 M(H)：十六进制
DATA[3]	写入参数数量低 8 位 M(L)：十六进制
CRCL	CRC 校验有效字节（低 8 位）
CRCH	CRC 校验有效字节（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

■ 错误响应帧

错误帧响应格式：

值	描述
START	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址，十六进制
CMD	命令码：0x90
DATA[0]~[3]	DATA error code
CRCL	CRC 校验有效字节（低 8 位）
CRCH	CRC 校验有效字节（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

错误编码:

错误编码	编码说明
0x0001	非法命令码
0x0002	非法数据地址
0x0003	非法数据
0x0004	从站设备故障
0x0006	写入长度错误
0x0008	扇区错误
0x0020	禁止读

■ 32 位参数寻址

用 Modbus 指令读写 32 位参数时，通讯地址由参数组内偏置号较低的地址决定，一次对 2 个参数组内偏置号进行操作。

NOTICE

● 以下示例中伺服轴地址默认为 01。

例如，读取“第 1 段移动位移” C11. 12 的 Modbus 指令是：

01	03	11	12	00	02	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	------	------

若已知“第 1 段移动位移”为 0x40000000（十进制为 1073741824），则响应帧如下。

若 COA. 06=0（低 16 位在前，高 16 位在后），则响应帧为：

01	03	04	00	00	40	00	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	------	------

若 COA. 06=1（高 16 位在前，低 16 位在后），则响应帧为：

01	03	04	40	00	00	00	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	------	------

例如，向“第 1 段移动位移”写入“0x12345678”的 Modbus 指令：

若 COA. 06=0（低 16 位在前，高 16 位在后）：

01	10	11	0C	00	02	04	56	78	12	34	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------	------

若 COA. 06=1（高 16 位在前，低 16 位在后）：

01	10	11	0C	00	02	04	12	34	56	78	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------	------

例如写 32 位参数 C05.07 数据为 0x00100000（十进制为 1048576）

若 C0A.06=0（低 16 位在前，高 16 位在后），Modbus 指令为：

01	10	05	07	00	02	04	00	00	00	10	CRCL	CRCH
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------	------

■ CRC 校验

上位机和伺服驱动器通讯，必须采用一致的 CRC 检验算法，否则产生 CRC 校验错误。MD-730P 伺服驱动器采用 16 位 CRC，低字节在前，高字节在后。采用的校验多项式为： $X_{16} + X_{15} + X_2 + 1$ （0xA001）。

Uint16 COMM_CrcValueCalc(const Uint8*data, Uint16 length)

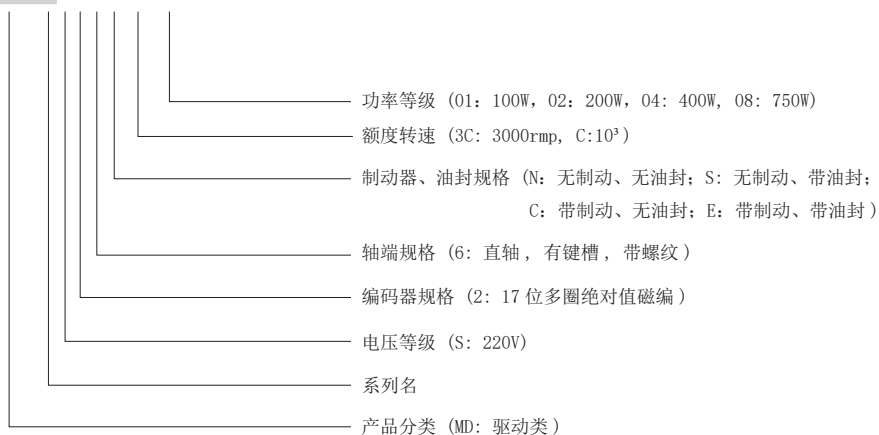
```
{
    Uint16 crcValue = 0xffff;
    int16 i;
    while (length--)
    {
        crcValue ^= *data++;
        for (i = 0; i<8; i++)
        {
            if (crcValue & 0x0001)
            {
                crcValue = (crcValue>>1) ^ 0xA001;
            }
            else
            {
                crcValue = crcValue>>1;
            }
        }
    }
    return (crcValue);
}
```

第 9 章

电机及选配

9.1 型号说明

MD-KS26S3C04



9.2 铭牌说明

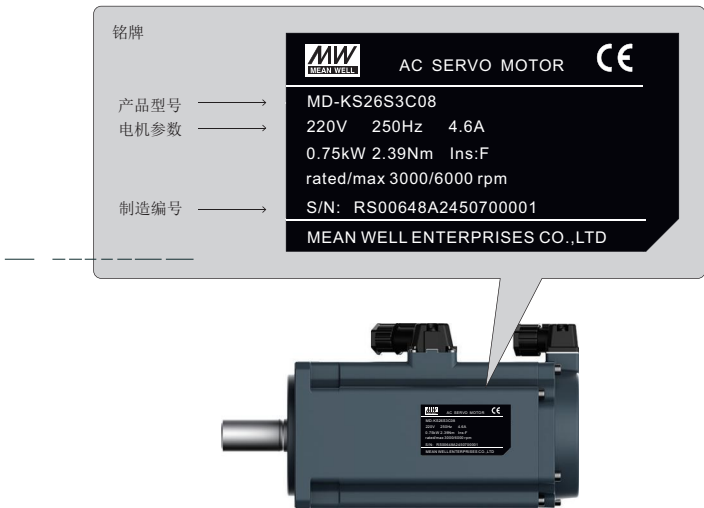


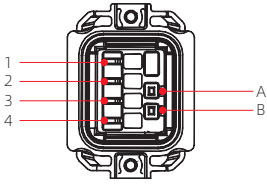
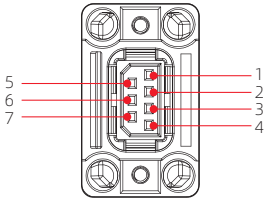
图 9-1 MD-K 伺服电机铭牌示意图

9.3 部件说明



图 9-2 MD-K 伺服电机部件示意图

9.4 端子定义

线缆类型	端子分布（线缆侧）	针脚号	用途
动力输入连接器 		1	V 相
		2	U 相
		3	W 相
		4	地线
		A	抱闸（无正负）
		B	抱闸（无正负）
编码器用连接器 		1	DATA+
		2	DATA-
		3	BAT+
		4	BAT-
		5	+5V
		6	0V
		7	外壳

注：示意图仅供参考，与电机对应关系及尺寸信息参考配套关系及图纸，注意电机侧与线缆侧的镜像关系。

9.5 通用规格

9.5.1 机械特性

项目	描述
工作制	S1 (连续工作)
振动等级 ^[1]	V15
绝缘电阻	500V DC, 10MΩ 以上
励磁方式	永磁式
安装方式	法兰式
耐热等级	F 级
绝缘电压	1500V AC 1 分钟 (220V 级) 1800V AC 1 分钟 (380V 级)
外壳防护方式	IP67 带油封 (轴端安装油封)
旋转正向	伺服驱动器默认设置的正转指令，从轴伸侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转

环境条件	使用环境温度	0℃~40℃（不冻结）（超过 40℃请参考降额曲线使用）
	使用环境湿度	20%~80%（不得结露）
	安装场所	● 室内无腐蚀性或爆炸性气体的场所 ● 通风良好，灰尘、垃圾及湿气少的场所 ● 便于检查和清扫的场所 ● 海拔低于 1000m 正常使用，1000m 以上请降额使用 ● 不会产生强大磁场的场所 ● 远离火炉等热源的场所 ● 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型
	存储环境	在电机不通电的状态下存储时，请遵守下列环境要求： ● 存储温度：-20~+60℃（不冻结） ● 存储湿度：20%~80%RH（不结露）
抗冲击强度 ^[2]	冲击加速度（以法兰面为标准）	490m/s ²
	冲击次数	2 次
抗振动强度 ^[3]	振动加速度（以法兰面为标准）	49m/s ²



小心

- [1]：振动等级 V15 表示单个伺服电机以额定值进行旋转时，振动的振幅小于 15 μm。
- [2]：水平安装伺服电机轴时，上下方向上的抗冲击强度如上表所示。
- [3]：水平安装伺服电机轴时，上下、左右、前后 3 个方向上的抗振性如上表所示。
- 作用于伺服电机上的振动强度因应用用途而异，请务必通过实际产品确认振动加速度。

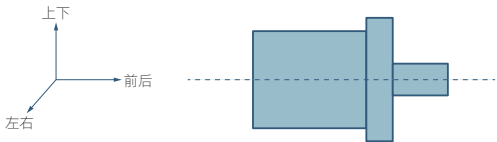


图 9-3 伺服电机承受冲击 / 振动方向示意图

9.5.2 过载特性

本产品具有电机过载、过热保护功能，且已满足 NEC 和 CEC 的要求。

为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对电机过载保护增益进行设置。保护增益一般保持为默认值，但发生以下情况时，可根据电机实际发热情况进行更改：

- 电机工作环境温度较高的场合；
- 电机循环运动，且单次运动周期短、频繁加减速的场合。

电机过载保护为反时限曲线，如下图所示：

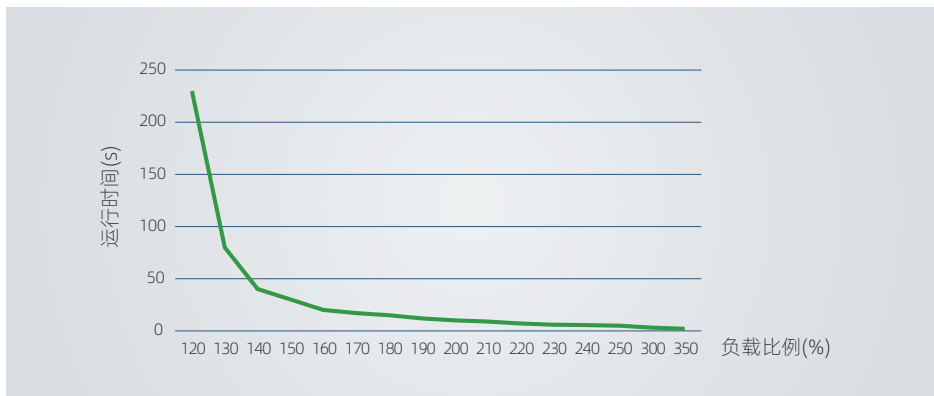


图 9-4 电机过载保护曲线

9.5.3 负载转动惯量

负载转动惯量表示负载的惯量。负载转动惯量越大，响应性越差，导致运动不稳定。伺服电机的允许负载转动惯量的大小受限，且该值会因伺服电机的驱动条件而异。

在超过允许负载转动惯量的情况下使用时，减速时会发生过电压警报。此外，伺服驱动器内置制动电阻时，会发生“过载警报”。发生此类警报时，可采取以下任一措施：

- 减小转矩限制值。
- 减小减速曲率。
- 降低最高转速。
- 采取以上措施后仍无法解除警报时，需要外置制动电阻。

NOTICE

- 400W 以下的伺服未内置制动电阻。
- 使用内置制动电阻时，部分再生驱动条件下产生的能量仍会超过内置制动电阻的允许损失容量 (W)，此时需要外置制动电阻。

无外置再生电阻的情况下使用未内置再生电阻的伺服时，转速对应的允许负载转动惯量的倍率如下列图所示。（图在为 200V AC 输入、额定转矩以上的输入条件下进行减速动作时的参考值。）

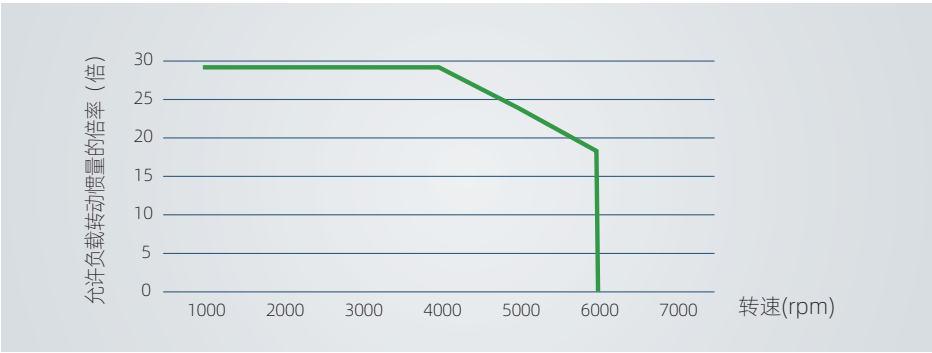


图 9-5 转速对应允许负载转动惯量的倍率

超过容许值的负载转动惯量使用伺服单元时，可能发生过电压警报。

9.6 选型说明

- 带油封电机需降额 10% 使用。
- 抱闸禁止与其他用电器共用电源，防止因其他用电器工作，导致电压或电流降低，最终引起抱闸误动作。
- 推荐用 0.5mm² 以上线缆。
- 所有参数及转矩 - 转速特性值是与伺服驱动器组合运行后，电枢线圈温度为 20℃ 时的值。
- 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大可能导致螺钉损坏。
- 电机径向及轴向载荷示意图：

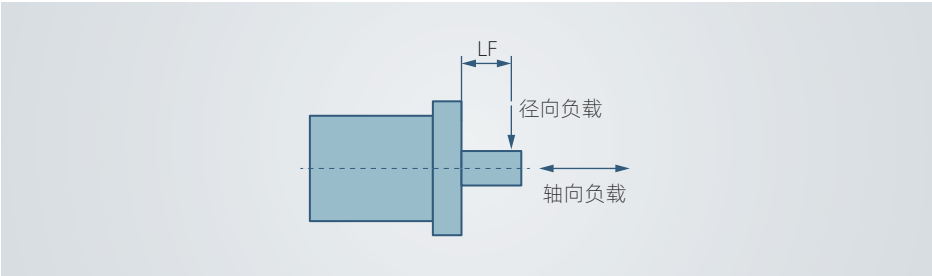


图 9-6 电机径向及轴向载荷示意图

9.7 技术规格

9.7.1 3000rpm 机型

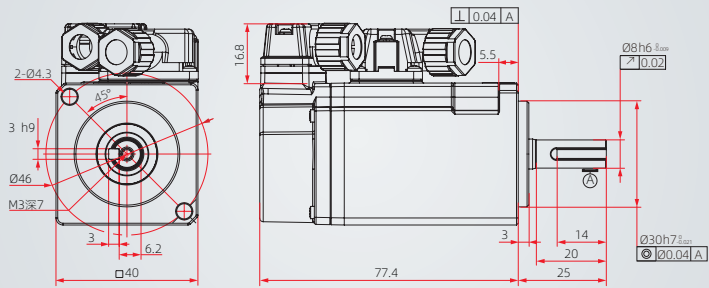
9.7.2

■ 100W（40 机座）

项目（MD-KXXXXXXXXX）	S26S3C01 （非抱闸）
额定功率（W）	100
额定电流（A）	1.1
最大电流（A）	3.9
额定转矩（N·m）	0.32
最大转矩（N·m）	1.12
转子惯量（10 ⁻⁴ ·kg·m ² ）	0.03
额定转速（rpm）	3000
最大转速（rpm）	6000
额定电压（V）	220

■ 产品尺寸（单位：mm）

S26S3C01（非抱闸）

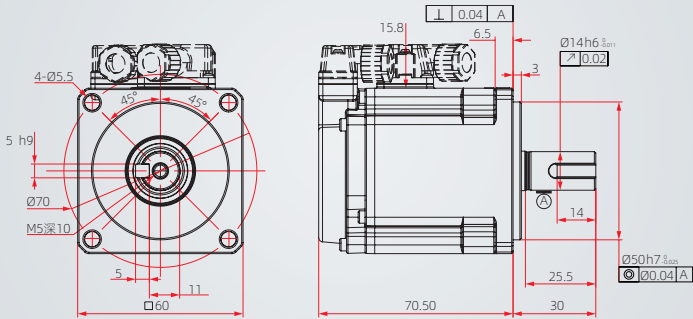


■ 200 W（60 机座）

项目（MD-KXXXXXXXX）	S26S3C02 （非抱闸）
额定功率（W）	200
额定电流（A）	1.29
最大电流（A）	4.41
额定转矩（N·m）	0.64
最大转矩（N·m）	2.23
转子惯量（10 ⁻⁴ ·kg·m ² ）	0.34
过载倍数	3.5
额定转速（rpm）	3000
最大转速（rpm）	6000
额定电压（V）	220

■ 产品尺寸（单位：mm）

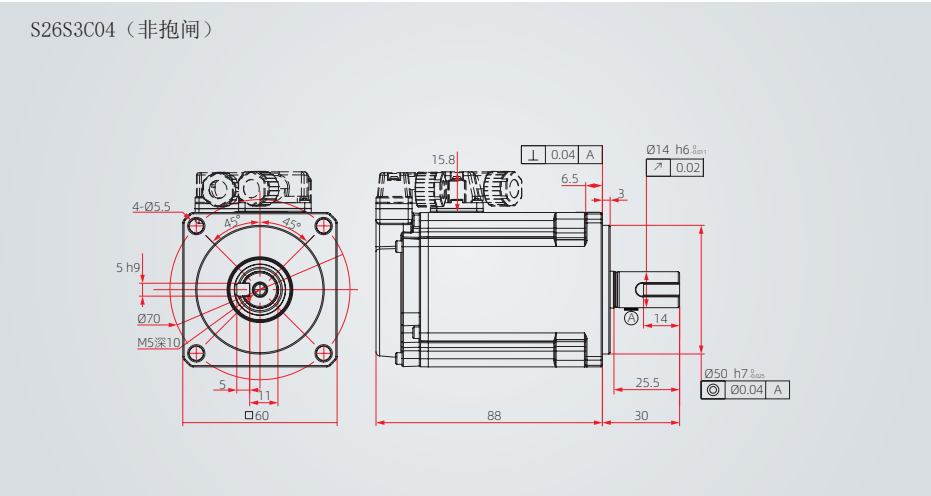
S26S3C02（非抱闸）



■ 400 W（60 机座）

项目（MD-KXXXXXXXX）	S26S3C04 （非抱闸）
额定功率（W）	400
额定电流（A）	2. 51
最大电流（A）	8. 78
额定转矩（N・m）	1. 27
最大转矩（N・m）	4. 45
转子惯量（10 ⁻⁴ ・kg・m ² ）	0. 59
额定转速（rpm）	3000
最大转速（rpm）	6000
额定电压（V）	220

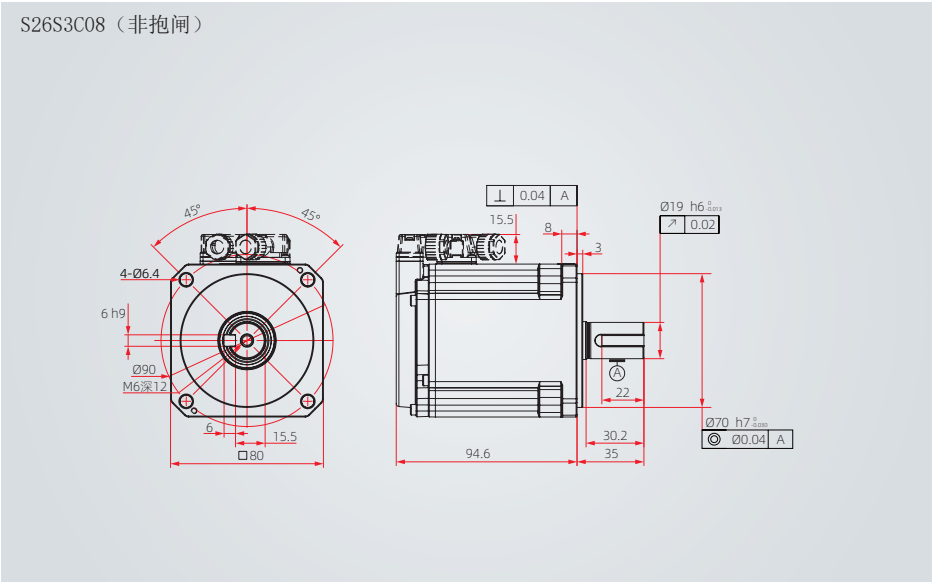
■ 产品尺寸（单位：mm）



■ 750 W（80 机座）

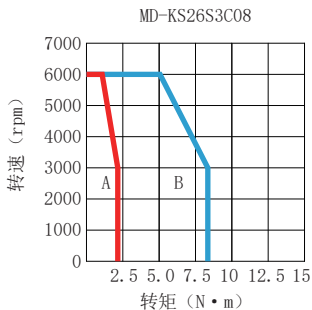
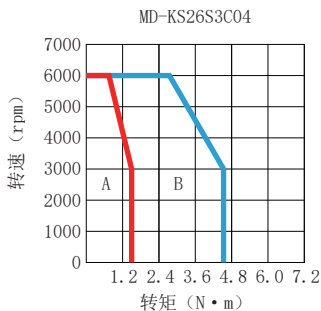
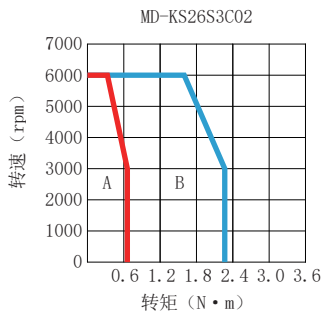
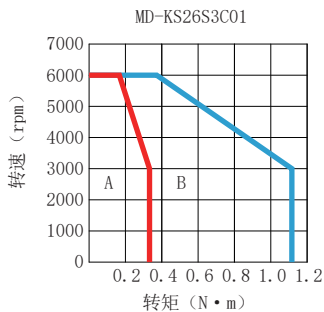
项目（MD-KXXXXXXX）	S26S3C08 （非抱闸）
额定功率（W）	750
额定电流（A）	4.60
最大电流（A）	16.30
额定转矩（N・m）	2.39
最大转矩（N・m）	8.36
转子惯量（ $10^{-4} \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ）	1.77
过载倍数	3.5
额定转速（rpm）	3000
最大转速（rpm）	6000
额定电压（V）	220

■ 产品尺寸（单位：mm）



9.8 电机转矩 - 转速特性

■ 3000rpm 机型



A — 持续工作区域
B — 短时间工作区域

9.9 驱动器与电机配套关系

■ 220V 机型

	SIZE A			SIZE B
驱动器型号 MD-730P	单相 220V			单相 220V
	S-020		S-040	S-075
电机型号 MD-K	100W	200W	400W	750W
	S26S3C01	S26S3C02	S26S3C04	S26S3C08

9.10 电机与线缆配套关系

■ 3000rpm 机型

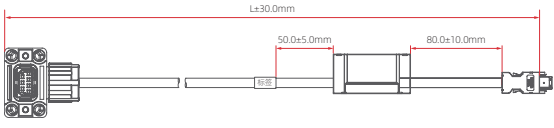
电机机座号	电机功率	电机型号 MD-K	17bit 绝对值磁编		制动器	油封	轴径	电机适配附件	
			单圈	多圈				动力线型号	编码器线型号
40	100W (220V)	S26S3C01		●			Ø8	①	②
60	200W (220V)	S26S3C02		●		●	Ø14	①	②
	400W (220V)	S26S3C04		●		●		①	②
80	750W (220V)	S26S3C08		●		●	Ø19	①	②

9. 11 线缆信息

编号	型号	长度	外观示意图
非抱闸动力线			

①	MD-PWCRO-3	3.0 m	
	MD-PWCRO-5	5.0 m	
	MD-PWCRO-10	10.0 m	

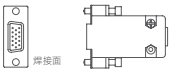
编号	型号	长度	外观示意图
多圈编码器线			

②	MD-ENCC2-3	3.0 m	
	MD-ENCC2-5	5.0 m	
	MD-ENCC2-10	10.0 m	

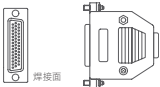
编号	型号	长度	外观示意图
伺服驱动器千兆通讯网线			

	MD-NET-0.3	0.3 m	
	MD-NET-3	3.0 m	

DB15 端子配件			
-----------	--	--	--

	MD-DB15	
--	---------	--

DB44 端子配件			
-----------	--	--	--

	MD-DB44	
--	---------	---

第 10 章

外围器件选型

10.1 外围器件一览

器件名称	安装位置	适配机型	功能说明
保险丝、断路器	驱动器输入侧	所有机型	为了符合 EN 61800-5-1 标准和 UL61800-5-1 标准要求，请务必在输入侧连接保险丝 / 断路器，防止因内部回路短路引发事故。
交流输入电抗器	驱动器输入侧	所有机型	有效消除输入侧的高次谐波，提高输入侧的功率因数。
EMC 滤波器	驱动器输入侧	所有机型	减少驱动器对外的传导及辐射干扰。
磁环、磁扣	驱动器输出侧	所有机型	减小对外干扰，降低轴承电流。
	信号线缆	所有机型	提高信号抗干扰性能。

10.2 保险丝

为了防止因短路而发生事故，请务必在输入侧连接保险丝。

驱动器型号		额定输入电流	推荐保险丝		
			生产厂家	额定电流	型号
单相 220 V					
SIZE A	MD-730PS-020	2.3A	Bussmann	15A	FWP-15B
SIZE A	MD-730PS-040	4 A	Bussmann	20 A	FWP-20B
SIZE B	MD-730PS-075	7.9 A	Bussmann	35 A	FWP-35C

10.3 电磁接触器

驱动器型号		额定输入电流	推荐接触器		
			生产厂家	额定电流	型号
单相 220 V					
SIZE A	MD-730PS-020	2.3A	施耐德	9A	LC1 D09
SIZE A	MD-730PS-040	4A	施耐德	9A	LC1 D09
SIZE B	MD-730PS-075	7.9A	施耐德	9A	LC1 D09

10.4 断路器

驱动器型号		额定输入电流	推荐断路器		
			生产厂家	额定电流	型号
单相 220 V					
SIZE A	MD-730PS-020	2.3A	施耐德	4A	OSMC32N2C4
SIZE A	MD-730PS-040	4 A	施耐德	6 A	OSMC32N2C6
SIZE B	MD-730PS-075	7.9 A	施耐德	16 A	OSMC32N2C16

10.5 绝对值编码器电池

请参考下表信息选择规格合适的电池：

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	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	3.15	—
	电路消耗电流 (uA)	—	2	—	正常工作时 ^[2]
		—	10	—	备用工作时，轴静止
		—	80	—	备用工作时，轴旋转
	电池使用环境温度 (℃)	0	—	40	与电机环境温度要求一致
	电池存储环境温度 (℃)	-20	—	60	

NOTICE

- 以上为环境温度 20℃ 下的测量值。
- [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。
- [2]：正常工作状态，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（5s 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。
- 电池理论可使用两年，但使用工况及环境不同会导致明显差异。

11.1 日常保养

本产品正常使用条件：

- 30℃（年平均环境温度）；
- 平均负载率 80% 以下；
- 日运行时间 20 小时以下。

受环境温度、湿度、粉尘及振动的影响，可能会导致设备内部器件老化、损坏，从而发生故障或降低设备使用寿命。因此，为确保设备功能正常、免受损坏，请参照以下项目进行每日检查及清洁。

■ 检查

- 环境温度和湿度正常、无灰尘和异物；
- 设备无异常振动和噪音；
- 电源电压正常；
- 无异味；
- 通风口处未粘有纤维线头；
- 负载端无异物进入。

■ 清洁

- 清除设备表面积尘，防止积尘进入设备内部，特别是金属粉尘；
- 保持通风畅通；
- 保持驱动器前端和连接器清洁。



小心

- 为清洁设备时，请先切断电源，用风枪或干抹布清洁。
- 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。

11.2 定期保养

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，请参考下表的标准进行定期更换。
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
驱动器	母线滤波电容	约 5 年
	冷却风扇	2~3 年 (1~3 万小时)
	电路板的铝电解电容	约 5 年
	上电缓冲继电器	约 10 万次 (寿命根据使用条件而异)
	缓冲电阻	约 2 万次 (寿命根据使用条件而异)
电机	轴承	3~5 年 (2~3 万小时)
	油封	5000 小时
	编码器	3~5 年 (2~3 万小时)
	绝对式编码器用电池	寿命根据使用条件而异； 请参考绝对编码器用电池附带操作说明。

11.3 更换部件

11.3.1 更换平键

 小心

- 请务必遵守本章节中拆卸要求，否则可能导致产品故障或损坏。
- 严禁暴力拆卸，避免磕碰伤手。

目前 MD-K 标准电机 60/80 机座的平键都已统一为 B 型平键，并带起键孔，取键螺钉规格如下表所示：

电机规格	电机平键尺寸	取键螺钉规格 (推荐内六角螺钉)
40 机座	A 型平键 -A3×3×14	无取键孔
60 机座	B 型平键 -B5×5×16.5	M3×10 及以上长度
80 机座	B 型平键 -B6×6×25	M3×15 及以上长度

■ 准备工具：内六角扳手

■ 拆卸步骤：

- ① 根据电机型号准备相应规格的取键螺钉（推荐内六角螺钉）。

- ② 使用内六角扳手，顺时针拧入螺钉至平键 A-A 端完全脱离键槽即可取出平键。

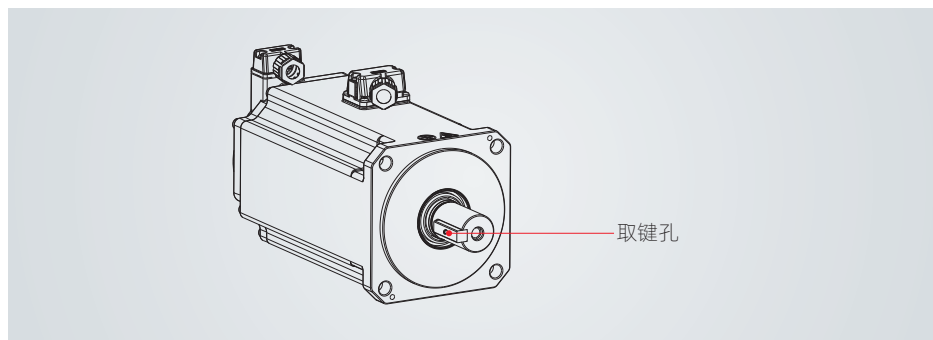


图 11-1 拆卸平键示意图

11.3.2 更换油封

■ 准备工具：尖嘴钳、防滑手套、棉布

■ 拆卸步骤：

- ① 将棉布垫在支撑点 B 处，防止拆卸时把端盖划伤。
- ② 固定好电机，将尖嘴钳一端顶住油封外唇 A 点处。
- ③ 依靠 B 点支撑，慢慢撬出油封即可。

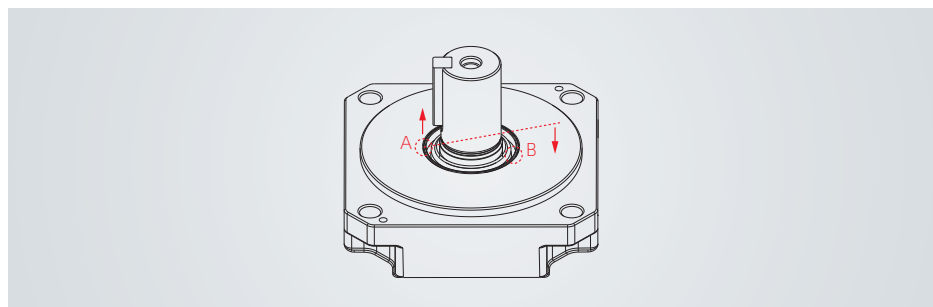


图 11-2 拆卸油封示意图

第 12 章

常见 EMC 问题解决建议

12.1 漏电保护断路器误动作

如果设备要使用剩余电流动作保护装置（RCD），请遵照以下条件进行选型：

- 驱动器设备可在保护性导体中产生直流漏电流，请务必使用 B 型剩余电流动作保护装置（RCD）；
- 驱动器运行时会产生一定的高频漏电流，为了避免 RCD 误动作，请为每台驱动器选择不小于 100mA 动作电流的 RCD；
- 当多台驱动器并联共用一个 RCD 时，应选择动作电流不小于 300mA 的 RCD；
- 推荐使用正泰、施耐德等品牌 RCD。

当设备使用了带漏电保护的断路器，并出误动作故障时，请按以下方法进行解决：

故障	影响因素	解决措施
上电瞬间跳漏保	漏保抗干扰性能差	● 使用推荐品牌的漏电保护断路器； ● 更换为动作电流较大的漏电保护断路器； ● 将不平衡负载移到漏保前端。
	漏保动作电流过小	
	漏保后端接入了不平衡负载	
	驱动器前端有较大的对地电容	
运行过程中跳漏保	漏保抗干扰性能差	● 使用推荐品牌的漏电保护断路器； ● 更换为动作电流较大的漏电保护断路器； ● 在本产品输入侧加装简易滤波器，在靠近漏保处 L/N、R/S/T 线上绕磁环； ● 在保证性能需求的前提下适当降低载波频率； ● 减小电动机线缆长度。
	漏保动作电流过小	
	漏保后端接入了不平衡负载	
	电动机线缆、电动机等对地分布电容过大	

12.2 谐波抑制

为抑制高次谐波电流,提高功率因数,使产品满足标准要求,需要在驱动器输入侧加装交流输入电抗器。电抗器安装方式如下图所示:

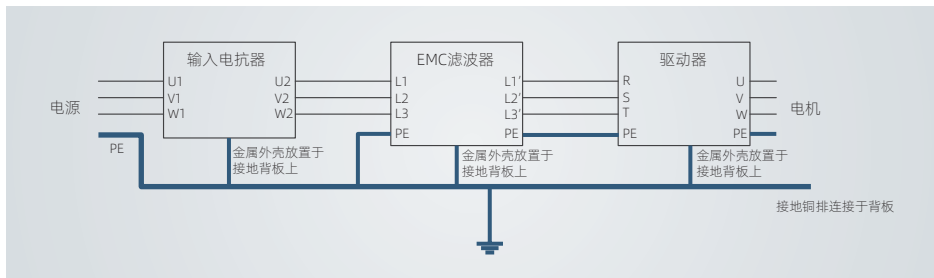


图 12-1 电抗器安装方式示意图

12.3 普通 IO 信号干扰

驱动器产品属于强干扰设备,在使用过程中因为布线、接地等存在问题时,仍然可能出现干扰现象。当出现与其他设备相互干扰的现象时,可以采用以下方法进行整改:

- IO 信号线使用屏蔽线缆,屏蔽层接 PE 端;
- 电机 PE 可靠连接到驱动器 PE 端,驱动器 PE 端连接电网 PE;
- 上位机与驱动器之间增加等电位连接地线;
- 驱动器输出 U/V/W 加磁环,绕 2~4 匝;
- 低速 DI 加大电容滤波,建议最大 0.1uF;
- AI 与 GND 间加大电容滤波,建议最大 0.22uF;
- 信号线增加磁扣或磁环,绕 1~2 匝;
- 采用屏蔽动力线,且屏蔽层良好接地。