



# IS620N 系列伺服 设计维护使用手册



工业自动化



智能电梯



新能源汽车



工业机器人



轨道交通



资料编码 19010375 B04

# 前言

首先感谢您购买 IS620N 系列伺服驱动器！

IS620N 系列伺服驱动器产品是汇川技术研制的高性能中小功率的交流伺服驱动器。该系列产品功率范围为 100W~7.5kW，采用以太网通讯接口，支持 EtherCAT 通讯协议，配合上位机可实现多台伺服驱动器联网运行。提供了刚性表设置、惯量辨识及振动抑制功能，使伺服驱动器简单易用。配合包括小惯量、中惯量的 MS1/ISMH 系列 20 位和 23 位编码器的高响应伺服电机，运行安静平稳。适用于半导体制造设备、贴片机、印刷电路板打孔机、搬运机械、食品加工机械、机床、传送机械等自动化设备，实现快速精确的协同控制。

本手册为 IS620N 伺服驱动器的综合用户手册，提供了产品安全信息、驱动器与电机安装说明、硬件配线及故障处理。对于初次使用的用户，请认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员以获得帮助。

由于致力于伺服驱动器的不断改善，因此本公司提供的资料如有变更，恕不另行通知。

## 注意事项

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


## 开箱验货

在开箱时，请认真确认：

确认项目	说明
到货产品是否与您订购的产品型号相符？	核对包装箱上的产品型号及规格是否与您购买的产品一致。
产品是否有损坏的地方？	请查看整机外表，产品在运输过程中是否有破损现象。若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。

## 认证信息

IS620N 系列伺服驱动器及 MS1 系列伺服电机符合下列国际标准，产品已获得 CE 认证资质，包括：

认证名称	认证标志	指令名称		标准	
CE 认证		EMC 指令	2014/30/EU	伺服驱动器	EN 61800-3
				伺服电机	EN 60034-1
		LVD 指令	2014/35/EU	伺服驱动器	EN 61800-5-1
				伺服电机	EN 60034-1
RoHS 指令	2011/65/EU	EN 50581			

IEC/EN 61800-5-1: 2007 可调速电气传动系统安规要求；

IEC/EN 61800-3: 2004+A1:2012 可调速电气传动系统；

IEC/EN 60034-1:2010 旋转电机 定额和性能。



NOTE

- ◆ 本系列产品应严格遵守手册中 EMC 相关的电气安装要求，请参见 [“D.3 符合 EMC 指令的条件”](#) 才满足以上认证标准。
- ◆ CE 标记贴于装有本系列产品的设备或装置时，请确认最终设备或装置是否符合欧洲统一标准，相关责任由最终组装产品的客户承担。
- ◆ 更多产品认证信息请向本公司代理或销售负责人咨询。

## 版本变更记录

日期	变更后的版本	变更内容
2022-03	B04	优化抱闸接线
2021-09	B03	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 更新记录表版本顺序；</li> <li>◆ 全文更新驱动器图片；</li> <li>◆ 第 3 章 修改表 3-21、3-23 信号名称对应的颜色；</li> <li>◆ 第 6 章 修改制动电阻功率计算结果；</li> <li>◆ 第 7 章 修改 23、24 位 bit 表示的 DI 信号；</li> <li>◆ 第 9 章 增加 Er.123、Er.16、Er.17 及详细说明；</li> <li>◆ 11.2.2 章节修改 200C-2Ah 设置为 2 后，0x60FD 的各位分配表；</li> <li>◆ 11.5.2 章节修改原点复归中 23、24 位 bit 对应的信号。</li> </ul>
2021-03	B02	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 优化 FunOUT.9 描述</li> <li>◆ 优化电机转子转动惯量参数</li> </ul>
2020-11	B01	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 全文修改 05-38、H0C-13 参数描述</li> <li>◆ 全文更新 MS1 电机转矩特性曲线</li> </ul>
2020-08	B00	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 1.1.3 章节修改编码器反馈；</li> <li>◆ 1.2 章节增加 MS1 系列伺服电机规格信息；</li> <li>◆ 1.4 章节增加 MS1 伺服电机配套线缆。</li> <li>◆ 第 3 章 修改 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号；</li> <li>◆ 修改 3.4.1 数字输入输出信号说明。</li> <li>◆ 第 6 章 修改周期和轮廓转矩模式的控制框图和描述；</li> <li>◆ 修改 607F 数据类型；</li> <li>◆ 增加全闭环功能，支持全闭环 Z 信号探针；</li> <li>◆ 6.1.7 章节修改制动设置；</li> <li>◆ 6.3.1 章节修改 6502h 数据类型 Uint32；</li> <li>◆ 6.4.2 章节修改 6062h、60F4h、60FCh 数据类型；</li> <li>◆ 6.11.3 章节增加探针功能说明。</li> <li>◆ 第 7 章 修改 605Ah 描述；</li> <li>◆ 7.4 章节修改 6062h、6063h、6064h、60F4h、60FCh、60FDh、60FEh 数据类型；</li> <li>◆ 修改原文 H05-31、H05-46、H05-48、H05-52 功能码。</li> <li>◆ 第 8 章 增加 8.3 ITune 操作指导、8.4 ETune 操作指导、8.8.3 末端低频抑制。</li> <li>◆ 第 9 章 修改 Er.E08、Er.731、Er.601、Er.E09 错误码。</li> <li>◆ 第 10 章 增加第 10 章维护。</li> <li>◆ 第 11 章 增加 11.4 IS620N 全闭环应用案例；</li> <li>◆ 增加 11.5 IS620N 配合基恩士 KV7500 控制器调试说明；</li> <li>◆ 删除“IS620N 配合翠欧 trio 控制器操作案例”。</li> <li>◆ 附录 A 增加主回路及编码配套线缆说明。</li> <li>◆ 附录 B 增加 MS1 系列伺服电机外形尺寸图（法兰框号：40/60/80/100/130/180）。</li> <li>◆ 附录 E 修改功能码 H02-01、H04-53、H0C-35、H0C-44 的设定范围；</li> <li>◆ 修改 H0B-35、6062h、6063h、6064h、60F4h、60FCh、60FDh、60FEh 等索引的数据类型；</li> <li>◆ 增加功能码 H02-05、H0C-32、H0C-33；</li> <li>◆ DIDO 功能定义增加 FunIN.38 探针 1，FunIN.39 探针 2。</li> </ul>
2019-10	A03	封面二维码地址更新
2018-11	A02	LOGO 更新
2017-5	A01	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 第 4 章 增加 EtherCAT 通信线缆采购要求；</li> <li>◆ 第 5 章 增加“面板显示与上位机操作对象字典的转换关系”；</li> <li>◆ 第 7 章 各模式下增加关于速度限制的提醒说明；</li> <li>◆ 第 8 章 针对控制字和状态字（6040h、6041h）补充其各 bit 意义说明；</li> <li>◆ 第 10 章 增加“启动时的故障和告警处理”，另外：</li> <li>◆ 增加故障排查：Er.B01、Er.E11；</li> <li>◆ 细化排障指导：Er.E07、Er.E08、Er.E15。</li> <li>◆ 第 11 章 增加“IS620N 配合翠欧 trio 控制器操作案例”。</li> <li>◆ 附录 格式上刷新电机外形图及尺寸表；增加附录 D 国外标准对应（CE 认证）</li> </ul>
2016-3	A00	第一版发行

# 目录

前言 .....	1
开箱验货 .....	1
认证信息 .....	1
版本变更记录 .....	2
安全注意事项 .....	12
安全声明 .....	12
安全等级定义 .....	12
安全注意事项 .....	12
安全标识 .....	15
第 1 章 产品信息 .....	17
1.1 驱动器介绍 .....	18
1.1.1 铭牌与型号说明 .....	18
1.1.2 伺服驱动器组成 .....	19
1.1.3 伺服驱动器规格 .....	20
1.1.4 制动电阻相关规格 .....	23
1.2 伺服电机介绍 .....	24
1.2.1 ISMH 系列伺服电机规格信息 .....	24
1.2.2 MS1 系列伺服电机规格信息 .....	33
1.3 伺服系统配套规格 .....	47
1.4 配套线缆 .....	48
1.4.1 ISMH 系列伺服电机配套线缆（含通信线缆） .....	48
1.4.2 MS1 系列伺服电机配套线缆（含通信线缆） .....	51
1.5 伺服系统配线图 .....	53
第 2 章 安装 .....	55
2.1 伺服驱动器的安装 .....	56
2.1.1 安装场所 .....	56
2.1.2 环境条件 .....	56
2.1.3 安装注意事项 .....	57
2.2 伺服电机的安装 .....	58
2.2.1 安装场所 .....	58
2.2.2 环境条件 .....	58
2.2.3 安装注意事项 .....	59



第 3 章 接线 .....	61
3.1 伺服驱动器主电路连接 .....	64
3.1.1 主电路端子介绍 .....	64
3.1.2 制动电阻接线错误举例 .....	66
3.1.3 主电路连接线缆推荐型号及规格 .....	67
3.1.4 电源配线实例 .....	70
3.1.5 主电路配线注意事项 .....	72
3.1.6 主电路外围配件规格 .....	73
3.2 伺服驱动器和伺服电机的动力线连接 .....	74
3.2.1 与 ISMH 系列伺服电机的动力线连接 .....	74
3.2.2 与 MS1 系列伺服电机的动力线连接 .....	76
3.3 伺服驱动器和伺服电机的编码器线连接 .....	77
3.3.1 总线式增量编码器的连接 .....	77
3.3.2 总线式绝对值编码器连接 .....	80
3.4 伺服驱动器控制信号端子 CN1 连接 .....	85
3.4.1 数字量输入输出信号 .....	86
3.4.2 全闭环反馈信号 .....	90
3.4.3 编码器分频输出信号 .....	91
3.4.4 抱闸配线 .....	93
3.5 通信信号 CN3/CN4 配线 .....	95
3.5.1 配线示意图 .....	95
3.5.2 通信线缆的选购要求 .....	96
3.6 后台通信与在线升级信号配线 (CN5) .....	97
3.7 电气接线的抗干扰对策 .....	98
3.7.1 抗干扰配线举例及接地处理 .....	99
3.7.2 噪音滤波器的使用方法 .....	99
3.8 线缆使用的注意事项 .....	102
3.9 总体配线图 .....	103
第 4 章 面板操作 .....	105
4.1 面板组成介绍 .....	106
4.2 面板显示 .....	106
4.2.1 面板显示与上位机操作对象的转换关系 .....	106
4.2.2 面板显示切换方法 .....	107
4.2.3 状态显示 .....	107

4.2.4 参数显示.....	108
4.2.5 故障显示.....	110
4.2.6 监控显示.....	110
4.3 参数设定.....	119
4.4 用户密码.....	119
4.5 一般功能.....	120
4.5.1 点动运行.....	120
4.5.2 数字信号强制输入输出.....	121
第 5 章 通信.....	129
5.1 EtherCAT 协议概述.....	131
5.2 系统参数设置.....	132
5.3 EtherCAT 通信基础.....	133
5.3.1 EtherCAT 通信规范.....	133
5.3.2 通信结构.....	133
5.3.3 状态机.....	134
5.3.4 过程数据 PDO.....	134
5.3.5 邮箱数据 SDO.....	138
5.3.6 分布时钟.....	139
5.3.7 状态指示.....	139
5.3.8 CiA402 控制介绍.....	140
5.3.9 基本特性.....	141
第 6 章 控制模式.....	143
6.1 基本设定.....	145
6.1.1 运行前检查.....	146
6.1.2 接通电源.....	147
6.1.3 点动运行.....	147
6.1.4 旋转方向选择.....	147
6.1.5 输出脉冲相位选择.....	148
6.1.6 抱闸设置.....	148
6.1.7 制动设置.....	153
6.1.8 伺服运行.....	160
6.1.9 伺服停止.....	164
6.1.10 转换因子设置.....	168
6.2 伺服状态设置.....	170
6.2.1 控制字 6040h.....	172

6.2.2 状态字 6041h .....	173
6.3 伺服模式设置.....	174
6.3.1 伺服模式介绍 .....	174
6.3.2 模式切换.....	175
6.3.3 各模式支持通信周期 .....	175
6.4 周期同步位置模式 (csp) .....	176
6.4.1 控制框图.....	176
6.4.2 相关对象.....	177
6.4.3 相关功能设置 .....	178
6.4.4 建议配置.....	178
6.5 周期同步速度模式 (csv) .....	178
6.5.1 控制框图.....	179
6.5.2 相关对象.....	180
6.5.3 相关功能设置 .....	181
6.5.4 建议配置.....	181
6.6 周期同步转矩模式 (cst) .....	181
6.6.1 控制框图.....	181
6.6.2 相关对象.....	182
6.6.3 相关功能设置 .....	183
6.6.4 建议配置.....	183
6.7 轮廓位置模式 (pp) .....	183
6.7.1 框图 .....	184
6.7.2 相关对象.....	184
6.7.3 相关功能设置 .....	186
6.7.4 位置曲线发生器.....	186
6.7.5 建议配置.....	189
6.8 轮廓速度模式 (pv) .....	190
6.8.1 控制框图.....	190
6.8.2 相关对象.....	190
6.8.3 相关功能设置 .....	191
6.8.4 建议配置.....	191
6.9 轮廓转矩模式 (pt) .....	191
6.9.1 控制框图.....	192
6.9.2 相关对象.....	192
6.9.3 相关功能设置 .....	193

6.9.4 建议配置 .....	194
6.10 原点回归模式 (hm).....	194
6.10.1 控制框图 .....	194
6.10.2 相关对象 .....	195
6.10.3 相关功能设置 .....	196
6.10.4 回零操作介绍 .....	196
6.10.5 建议配置 .....	232
6.11 辅助功能 .....	233
6.11.1 电机保护功能 .....	233
6.11.2 DI 端口滤波时间设置 .....	235
6.11.3 探针功能 .....	236
6.12 绝对值系统的使用 .....	240
6.12.1 绝对值系统使用说明 .....	240
6.12.2 绝对值系统电池盒使用注意事项 .....	246
6.13 伺服软限位功能 .....	246
第 7 章 参数说明 .....	249
7.1 对象字典分类说明 .....	250
7.2 通信参数详细说明 (1000h 组) .....	253
7.3 制造商定义参数详细说明 (2000h 组) .....	265
2000h 组: 伺服电机参数 .....	265
2001h 组: 驱动器参数 .....	266
2002h 组: 基本控制参数 .....	267
2003h 组: 端子输入参数 .....	272
2004h 组: 端子输出参数 .....	278
2005h 组: 位置控制参数 .....	282
2006h 组: 速度控制参数 .....	287
2007h 组: 转矩控制参数 .....	289
2008h 组: 增益类参数 .....	293
2009h 组: 自调整参数 .....	299
200Ah 组: 故障与保护参数 .....	303
200Bh 组: 监控参数 .....	307
200Ch 组: 通信参数 .....	313
200Dh 组: 辅助功能参数 .....	319
200Fh 组: 全闭环功能参数 .....	321
2017h 组: 虚拟 DIDO 参数 .....	324

2030h 组: 通信读取伺服相关变量 .....	332
2031h 组: 通信给定伺服相关变量 .....	333
203Fh 组: 厂家故障码 .....	334
7.4 子协议定义参数详细说明 (6000h 组) .....	334
第 8 章 调整 .....	357
8.1 概述 .....	358
8.2 惯量辨识 .....	359
8.2.1 离线惯量辨识 .....	359
8.2.2 在线惯量辨识 .....	363
8.3 iTune 操作指导 .....	364
8.3.1 概述 .....	364
8.3.2 操作说明 .....	364
8.3.3 调试建议 .....	365
8.3.4 注意事项 .....	365
8.3.5 异常保护注意事项 .....	365
8.3.6 常见故障现象处理 .....	366
8.4 ETune 操作指导 .....	366
8.4.1 概述 .....	366
8.4.2 操作说明 .....	367
8.4.3 常见故障现象处理 .....	371
8.5 自动增益调整 .....	371
8.5.1 刚性表设置 .....	372
8.5.2 单参数调节 (鲁棒模式) .....	374
8.6 手动增益调整 .....	374
8.6.1 基本参数 .....	374
8.6.2 增益切换 .....	377
8.6.3 几种滤波对比 .....	381
8.6.4 前馈增益 .....	382
8.6.5 伪微分前馈控制 .....	383
8.6.6 转矩扰动观测 .....	384
8.6.7 速度观测器 .....	386
8.6.8 模型跟踪 .....	387
8.7 不同控制模式下的参数调整 .....	389
8.7.1 位置模式下的参数调整 .....	389

8.7.2 速度模式下的参数调整.....	390
8.7.3 转矩模式下的参数调整.....	390
8.8 振动抑制.....	390
8.8.1 机械共振抑制.....	391
8.8.2 低频共振抑制.....	396
8.8.3 末端低频抑制.....	398
8.9 机械特性分析.....	398
8.9.1 概述.....	398
8.9.2 操作说明.....	398
8.10 常见故障码处理.....	400
第 9 章 故障处理.....	401
9.1 启动时的故障和警告处理.....	402
9.2 故障和警告代码表.....	402
9.2.1 故障和警告分类.....	402
9.2.2 故障和警告记录.....	403
9.2.3 故障和警告编码输出.....	403
9.3 通信故障诊断信息.....	403
9.3.1 故障类报警代码一览表.....	403
9.3.2 警告类报警代码一览表.....	405
9.3.3 SDO 传输中止码.....	405
9.4 故障的处理方法.....	406
9.5 警告的处理方法.....	422
9.6 内部故障.....	426
9.7 通信故障恢复方式.....	426
第 10 章 维护.....	431
10.1 日常检查.....	432
10.2 定期维护.....	433
第 11 章 应用案例.....	435
11.1 IS620N 配合 AM600 系列控制器的通讯说明.....	436
11.1.1 AM600 EtherCAT 主站控制单个 IS620N 伺服驱动器.....	436
11.1.2 AM600 EtherCAT 主站控制两个 IS620N 伺服驱动器联动.....	442
11.2 IS620N 配合欧姆龙控制器操作案例.....	451
11.2.1 准备工作.....	452
11.2.2 伺服端设置.....	453
11.2.3 欧姆龙 NJ 后台软件配置.....	455

11.3 IS620N 配合倍福控制器操作案例 .....	466
11.3.1 配合倍福公司的 TwinCAT 主站的简单配置 .....	466
11.3.2 举例说明使用 functions 运行一些简单的动作 .....	477
11.4 IS620N 全闭环应用案例 .....	485
11.4.1 全闭环简介 .....	485
11.4.2 外部编码器接线说明 .....	485
11.5 IS620N 配合基恩士 KV7500 控制器调试说明 .....	489
11.5.1 伺服相关部分配置 .....	489
11.5.2 基恩士 KV7500 后台软件配置 .....	489
11.5.3 试运转 .....	502
第 12 章 附录 .....	505
附录 A 线缆说明 .....	506
附录 B 伺服电机外形尺寸图 .....	511
B.1 ISMH1 系列电机外形尺寸图 .....	511
B.2 ISMH2 系列电机外形尺寸图 .....	512
B.3 ISMH3 系列电机外形尺寸图 .....	513
B.4 ISMH4 系列电机外形尺寸图 .....	515
B.5 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 40) .....	516
B.6 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 60) .....	518
B.7 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 80) .....	519
B.8 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 100) .....	521
B.9 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 130) .....	522
B.10 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 180) .....	524
附录 C 伺服驱动器外形尺寸图 .....	525
附录 D 国外标准对应 (CE 认证) .....	526
D.1 CE 标志 .....	526
D.2 符合低电压指令的条件 .....	526
D.3 符合 EMC 指令的条件 .....	527
D.4 EMC 标准介绍 .....	527
D.5 EMC 滤波器选型指导 .....	528
D.6 安规电容盒和磁环 .....	530
D.7 交流输入电抗器选型指导 .....	531
D.8 输出磁环选型指导 .....	533
D.9 线缆要求及布线 .....	534
D.10 漏电流抑制 .....	536



---

D.11 常见 EMC 问题解决建议 .....	537
附录 E 对象字典一览表 .....	538
E.1 对象组 1000h 分配一览 .....	538
E.2 对象组 2000h 分配一览 .....	542
E.3 对象组 6000h 分配一览 .....	567
E.4 DDO 功能定义 .....	572

# 安全注意事项

## 安全声明

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

## 安全等级定义



**危险**

“危险”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。



**警告**

“警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。



**注意**

“注意”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

## 安全注意事项

开箱验收
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>注意</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。</li> <li>◆ 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！</li> <li>◆ 开箱时请检查产品和产品附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。</li> <li>◆ 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</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>警告</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 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！</li> <li>◆ 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！</li> <li>◆ 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！</li> </ul> </div>
储存与运输时
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>注意</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。</li> <li>◆ 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。</li> <li>◆ 避免产品储存时间超过 3 个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。</li> <li>◆ 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。</li> <li>◆ 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。</li> </ul> </div>

 **警告**

- ◆ 请务必使用专业的装卸设备搬运大型或重型设备与产品!
- ◆ 徒手搬运产品时, 请务必抓牢产品壳体, 避免产品部件掉落, 否则有导致受伤的危险!
- ◆ 搬运产品时请务必轻抬轻放, 随时注意脚下物体, 防止绊倒或坠落, 否则有导致受伤或产品损坏的危险!
- ◆ 设备被起重工具吊起时, 设备下方禁止人员站立或停留。

**安装时** **警告**

- ◆ 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项!
- ◆ 严禁改装本产品!
- ◆ 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓!
- ◆ 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品!
- ◆ 本产品安装在柜体或终端设备中时, 柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置, 防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。

 **危险**

- ◆ 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换!
- ◆ 本产品的安装、接线、维护、检查或部件更换等, 只有受到过电气设备相关培训, 具有充分电气知识的专业人员才能进行。
- ◆ 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关资料。
- ◆ 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时, 请安装屏蔽保护装置, 避免本产品出现误动作!

**接线时** **危险**

- ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换!
- ◆ 请勿在电源接通的状态下进行接线作业, 否则会有触电的危险。
- ◆ 接线前, 请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压, 请至少等待 15 分钟再进行接线等操作。
- ◆ 请务必保证设备和产品的良好接地, 否则会有电击危险。
- ◆ 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, 避免损坏设备或产品内部的电路。

 **警告**

- ◆ 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端, 否则会引起设备损坏, 甚至引发火灾。
- ◆ 驱动设备与电机连接时, 请务必保证驱动器与电机端子相序准确一致, 避免造成电机反向旋转。
- ◆ 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!
- ◆ 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。

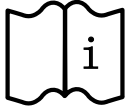
**上电时** **危险**

- ◆ 上电前, 请确认设备和产品安装完好, 接线牢固, 电机装置允许重新启动。
- ◆ 上电前, 请确认电源符合设备要求, 避免造成设备损坏或引发火灾!
- ◆ 上电时, 设备或产品的机械装置可能会突然动作, 请注意远离机械装置。
- ◆ 上电后, 请勿打开对设备柜门或产品防护盖板, 否则有触电危险!
- ◆ 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子, 否则有触电危险!
- ◆ 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件, 否则有触电危险!

运行时
<p> <b>危险</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险!</li> <li>◆ 严禁在运行状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险!</li> <li>◆ 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤!</li> <li>◆ 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏!</li> </ul>
<p> <b>警告</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则引起设备损坏!</li> <li>◆ 请勿使用接触器通断的方法来控制设备启停，否则引起设备损坏!</li> </ul>
保养时
<p> <b>危险</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换!</li> <li>◆ 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险!</li> <li>◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 15 分钟再进行设备保养等操作。</li> </ul>
<p> <b>警告</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。</li> </ul>
维修时
<p> <b>危险</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换!</li> <li>◆ 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险!</li> <li>◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 15 分钟再进行设备检查、维修等操作。</li> </ul>
<p> <b>警告</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 请按照产品保修协议进行设备报修。</li> <li>◆ 设备出现故障或损坏时，由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。</li> <li>◆ 请按照产品易损件更换指导进行更换。</li> <li>◆ 请勿继续使用已经损坏的机器，否则会造成更大程度的损坏。</li> <li>◆ 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。</li> </ul>
报废时
<p> <b>警告</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡!</li> <li>◆ 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。</li> </ul>

## 安全标识

### ■ 手册涉及安全标识



表示安装、运行前务必阅读说明书



表示务必做好系统和产品接地



表示此处可能有危险



表示此处有高压危险



表示此处有机械伤人危险



表示此处有高温危险



表示等待 15 分钟才能进行操作

### ■ 设备本体安全标识

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

安全标识	内容说明
	<p>为了防止触电，一定要接好接地端子，请务必按照使用说明书的指示操作， Never fail to connect Protective Earth(PE) terminal. Read the manual and follow the safety instructions Before use.</p> <p>电源切断后 15 分钟内不要触摸端子部分，否则可能导致触电 Do not touch terminals within 15 minutes after Disconnect the power,Risk of electric shock.</p> <p>通电后不要触摸散热器，否则可能导致烫伤。 Do not touch heatsink when power is ON,Risk of burn.</p>





## 第 1 章 产品信息

1.1 驱动器介绍 .....	18
1.1.1 铭牌与型号说明.....	18
1.1.2 伺服驱动器组成.....	19
1.1.3 伺服驱动器规格.....	20
1.1.4 制动电阻相关规格 .....	23
1.2 伺服电机介绍.....	24
1.2.1 ISMH 系列伺服电机规格信息.....	24
1.2.2 MS1 系列伺服电机规格信息.....	33
1.3 伺服系统配套规格 .....	47
1.4 配套线缆 .....	48
1.4.1 ISMH 系列伺服电机配套线缆（含通信线缆） .....	48
1.4.2 MS1 系列伺服电机配套线缆（含通信线缆） .....	51
1.5 伺服系统配线图.....	53



## 1.1 驱动器介绍

### 1.1.1 铭牌与型号说明

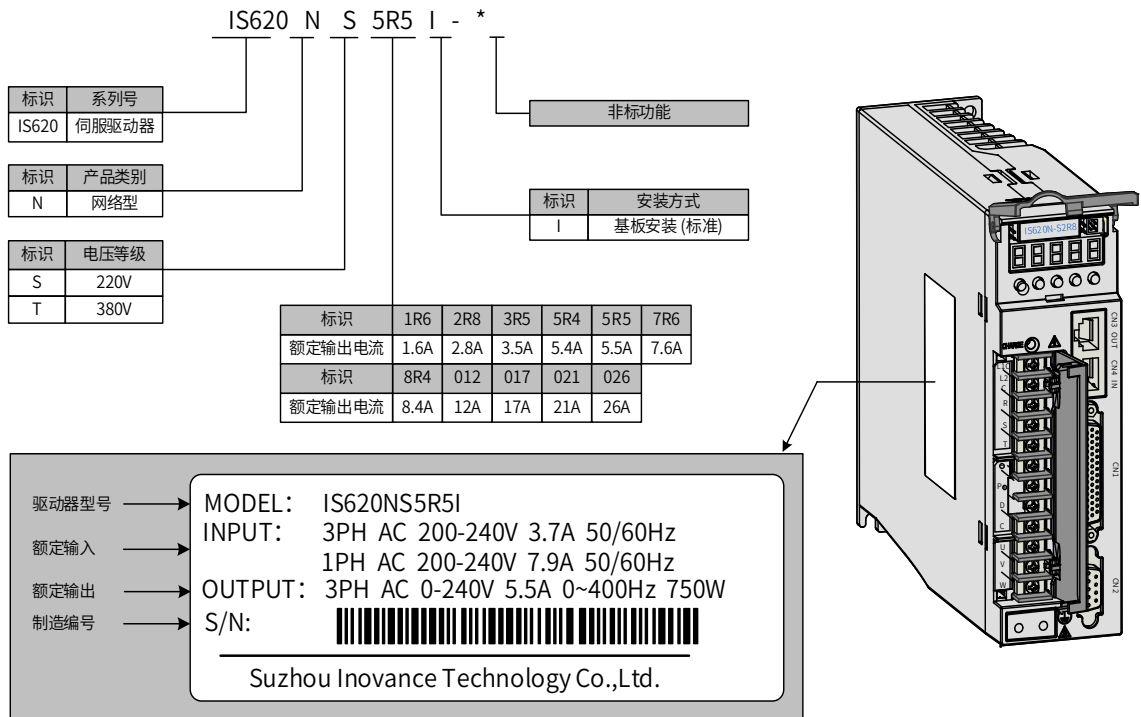
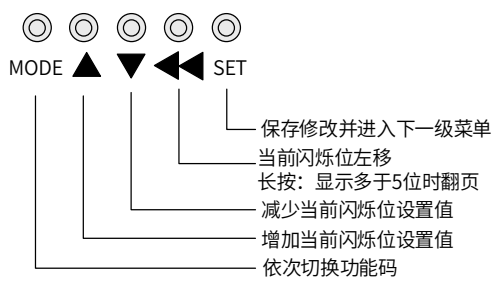


图 1-1 驱动器命名与铭牌

## 1.1.2 伺服驱动器组成

名称	用途
CN5 232通讯端子	与RS-232通讯指令装置连接
数码管显示器	5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定
按键操作器	 <p>MODE ▲ ▼ ◀ ▶ SET</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保存修改并进入下一级菜单</li> <li>当前闪烁位左移</li> <li>长按: 显示多于5位时翻页</li> <li>减少当前闪烁位设置值</li> <li>增加当前闪烁位设置值</li> <li>依次切换功能码</li> </ul>
CHARGE 母线电压指示灯	用于指示母线电容处于有电荷状态。指示灯亮时,即使主回路电源OFF,伺服单元内部电容器可能仍存有电荷。因此,灯亮时请勿触摸电源端子,以免触电。
L1C、L2C 控制回路电源输入端子	参考铭牌额定电压等级输入控制回路电源
R、S、T 主回路电源输入端子	参考铭牌额定电压等级输入主回路电源
P $\oplus$ 、 $\ominus$ 伺服母线端子	直流母线端子,用于多台伺服共直流母线
P $\oplus$ 、D、C 外接制动电阻连接端子	默认在P $\oplus$ -D之间连接短接线。外接制动电阻时,拆除该短接线,使P $\oplus$ -D之间开路,并在P $\oplus$ -C之间连接外置制动电阻
U、V、W 伺服电机连接端子	连接伺服电机 U、V、W 相
$\oplus$ PE接地端子	与电源及电机接地端子连接,进行接地处理
CN2 编码器连接用端子	与电机编码器端子连接
CN1 控制端子	反馈信号及其他输入输出信号用端口
CN3、CN4 以太网通讯端子	EtherCAT以太网通讯连接端口

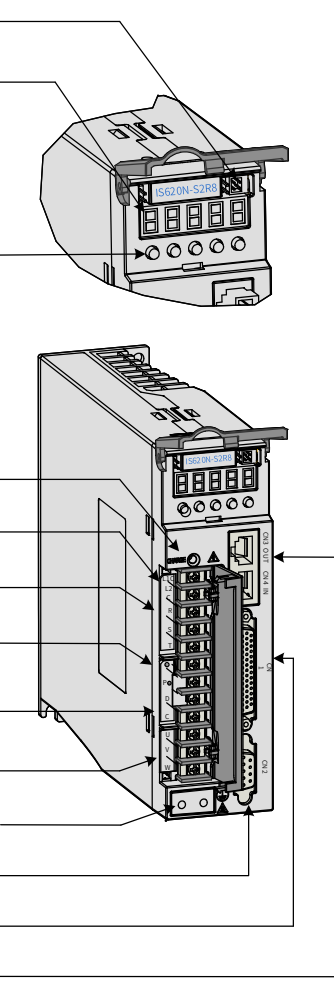


图 1-2 伺服驱动器组成

- 上图仅适用于 SIZE A 和 SIZE C 机型, SIZE E 机型端子台排布与上图有差异,具体请参见第 65 页上的“图 3-3 SIZE E 伺服驱动器端子台排布”。
- 对于仅适用于单相电源的驱动器机型 (S1R6、S2R8), 主回路电源输入端子变更为 L1、L2;
- 由于 S2R8 及以下机型未配置内置制动电阻, 如需使用请将外接制动电阻连接与 P $\oplus$ 与 C 两端。

### 1.1.3 伺服驱动器规格

#### 1 电气规格

##### a) 单相 220V 等级伺服驱动器

项目	SIZE-A 型		
驱动器型号 IS620N	S1R6	S2R8	S5R5
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 AC200V-240V, +10~-10%, 50/60Hz		
控制电路电源	单相 AC200V-240V, +10~-10%, 50/60Hz		
制动处理功能	制动电阻外接		制动电阻内置

##### b) 三相 220V 等级伺服驱动器

项目	SIZE-A 型	SIZE-C 型	
驱动器型号 IS620N	S5R5	S7R6	S012
连续输出电流 Arms	5.5	7.6	11.6
最大输出电流 Arms	16.9	17	28
主电路电源	三相 AC200V-240V, +10~-10%, 50/60Hz		
控制电路电源	单相 AC200V-240V, +10~-10%, 50/60Hz		
制动处理功能	制动电阻内置		

##### c) 三相 380V 等级伺服驱动器

项目	SIZE-C 型				SIZE-E		
驱动器型号 IS620N	T3R5	T5R4	T8R4	T012	T017	T021	T026
连续输出电流 Arms	3.5	5.4	8.4	11.9	16.5	20.8	25.7
最大输出电流 Arms	8.5	14	20	24	42	55	65
主电路电源	三相 AC380V-440V, +10~-10%, 50/60Hz						
控制电路电源	单相 AC380V-440V, +10~-10%, 50/60Hz						
制动处理功能	制动电阻内置						

## 2 基本规格

项目		描述	
基本规格	控制方式	IGBT PWM 控制，正弦波电流驱动方式。 220V, 380V: 单相或三相全波整流。	
	编码器反馈	20bit/23bit 总线式增量型编码器。 23bit 总线式增量型编码器。	
	使用条件	使用 / 存储温度 *1	0~+45°C (环境温度在 45°C 以上请降额使用，平均负载率不能高于 80%) / -25~+55°C。
		使用 / 存储湿度	90%RH 以下 (不得结露)。
		耐振动 / 耐冲击强度	4.9m/s <sup>2</sup> / 19.6m/s <sup>2</sup>
		防护等级	IP10
		海拔高度	低于 1000m
		环境污染等级	PD2
过电压等级	OVCIII		
EtherCAT 从站规格	EtherCAT 从站基本性能	通信协议	EtherCAT 协议
		支持服务	CoE (PDO、SDO)
		同步方式	DC- 分布式时钟
		物理层	100BASE-TX
		波特率	100 Mbit/s (100Base-TX)
		双工方式	全双工
		拓扑结构	环形、线形
		传输媒介	带屏蔽的超 5 类或更好网线
		传输距离	两节点间小于 100M (环境良好，线缆优良)
		从站数	协议上支持到 65535，实际使用不超过 100 台
		EtherCAT 帧长度	44 字节 ~1498 字节
		过程数据	单个以太网帧最大 1486 字节
		两个从站的同步抖动	< 1us
		刷新时间	1000 个开关量输入输出 约 30us 100 个伺服轴约 100us
	通信误码率	10 <sup>-10</sup> 以太网标准	
	EtherCAT 配置单元	FMMU 单元	8 个
		存储同步管理单元	8 个
		过程数据 RAM	8KB
		分布时钟	64 位
		EEPROM 容量	32Kbit

项目		描述	
输入输出信号	数字输入信号	可进行信号分配的变更 8 路 DI(其中 DI8 和 DI9 为高速 DI 输入) 37 个 DI 功能: 伺服使能、报警复位、增益切换、主辅运行指令切换、多段速度 DI 切换运行方向设置、多段运行指令切换 (4 路 DI)、零位固定功能使能、正向超程开关、反向超程开关、正外部转矩限制、负外部转矩限制、正向点动、反向点动、步进量指令使能、手轮倍率信号 1、手轮倍率信号 2、手轮使能信号、电子齿轮选择、转矩指令方向设定、速度指令方向设定、位置指令方向设定、多段位置使能、中断定长状态解除、原点开关、原点复归使能、中断定长禁止、刹车、位置偏差清除、内部速度限制选择、脉冲指令禁止。	
	数字输出信号	可进行信号分配的变更 3 路 DO 19 个 DO 功能: 伺服准备好、电机旋转、零速信号、速度一致、定位完成、定位接近、转矩限制、转速限制、抱闸输出、警告输出、故障输出、警报代码 (3 位输出)、中断定长完成、原点回零完成、电气回零完成、转矩到达、速度到达。	
内置功能	超程 (OT) 防止功能		P-OT、N-OT 动作时立即停止
	电子齿轮比		$0.1048576 \leq B/A \leq 419430.4$
	保护功能		过电流、过电压、电压不足、过载、主电路检测异常、散热器过热、电源缺相、超速、编码器异常、CPU 异常、参数异常、其他
	LED 显示功能		主电源 CHARGE, 5 位 LED 显示
	观测用模拟量监视功能		内置有用于观测速度、转矩指令信号等的模拟量监视连接器
	RS232 通信		状态显示, 用户参数设定, 监视显示, 警报跟踪显示, JOG 运行与自动调谐操作, 速度、转矩指令信号等的测绘功能
	其他		增益调整、警报记录、JOG 运行



## NOTE

◆ 注 \*1: 请在这一范围的环境温度下安装伺服驱动器。放在电柜内保存时, 电柜内的温度也不要超过这一温度值。

## 3 伺服驱动器功能列表

功能	内容
周期同步位置模式	上位机规划位置指令, 并通过总线周期性给出指令, 伺服驱动器完成定位过程。
周期同步速度模式	上位机规划速度指令, 并通过总线周期性给出指令, 伺服驱动器完成速度跟踪。
周期同步转矩模式	上位机规划转矩指令, 并通过总线周期性给出指令, 伺服驱动器完成转矩输出。
轮廓位置模式	上位机通过总线设定参数, 伺服驱动器规划位置指令, 并完成定位过程。
轮廓速度模式	上位机通过总线设定参数, 伺服驱动器规划速度指令, 伺服驱动器完成速度跟踪。
轮廓转矩模式	上位机通过总线设定参数, 伺服驱动器规划转矩指令, 伺服驱动器完成转矩输出。
原点回归模式	上位机通过参数选择原点回归模式, 驱动器自动原点回归。
探针功能	锁存外部 DI 信号或 Z 信号发生变化时的位置信息。
高分辨率编码器	采用分辨率为 1048576P/r 的高性能编码器。

功能	内容
机械特性分析功能	使用装有汇川驱动调试平台的个人计算机时, 可对机械系统的共振频率和特性进行分析。
自动增益调整	只需设置一个参数, 即自动匹配出一组适合当前工况的增益参数。
增益切换功能	可在伺服电机运行和停止时采用不同的增益, 也可通过外部端子在运行中切换增益。
转矩扰动观测功能	自动估算系统受到的扰动转矩, 并进行补偿, 降低振动。
共振抑制	指伺服驱动器检测出机械的共振点后, 自动设置滤波器特性, 抑制机械系统的振动。
转矩指令滤波	抑制当伺服驱动器响应速度过高时, 可能产生的机械共振。
位置一阶低通滤波功能	可实现平稳加减速。
定长运行功能	驱动器中断当前位置指令, 执行设定的位移。
零位固定功能	速度模式下, 使电机在转速值低于一定值时, 保持位置锁定状态。
转矩限制	限制伺服电机的输出转矩。
速度限制	限制伺服电机的速度。
外接制动电阻	在伺服驱动器内置制动电阻的制动能力不够时使用。
输入信号选择	可将伺服开启等输入功能定义到对应管脚
报警履历	可记录最近 10 次报警, 也可清除报警履历。
状态显示	可将伺服驱动器的状态显示在 5 位 7 段 LED 上。
外部 I/O 显示	显示外部 I/O 信号的 ON/OFF 状态。
输出信号强制输出	实现与伺服驱动器状态无关的信号强制输出, 可用于检测输出信号的接线。
试运行模式	不需输入启动信号, 直接通过伺服驱动器面板运行伺服电机。
汇川驱动调试平台	使用个人计算机, 可进行参数设定、试运行、状态显示等操作。
报警代码输出	在报警发生时, 输出 3 位长度的报警代码。

### 1.1.4 制动电阻相关规格

伺服驱动器型号		内置制动电阻规格		最小允许 电阻值 ( $\Omega$ )	电容可吸收最大 制动能量 (J)
		电阻值 ( $\Omega$ )	功率 (W)		
单相 220V	IS620NS1R6I	-	-	50	9
	IS620NS2R8I	-	-	45	18
单 / 三相 220V	IS620NS5R5I	50	50	40	26
三相 220V	IS620NS7R6I	25	80	20	26
	IS620NS012I			15	47

伺服驱动器型号		内置制动电阻规格		最小允许电阻值 (Ω)	电容可吸收最大制动能量 (J)
		电阻值 (Ω)	功率 (W)		
三相 380V	IS620NT3R5I	100	80	80	28
	IS620NT5R4I	100	80	60	34
	IS620NT8R4I	50	80	45	50
	IS620NT012I				50
	IS620NT017I	40	100	35	81
	IS620NT021I				25
	IS620NT026I			122	

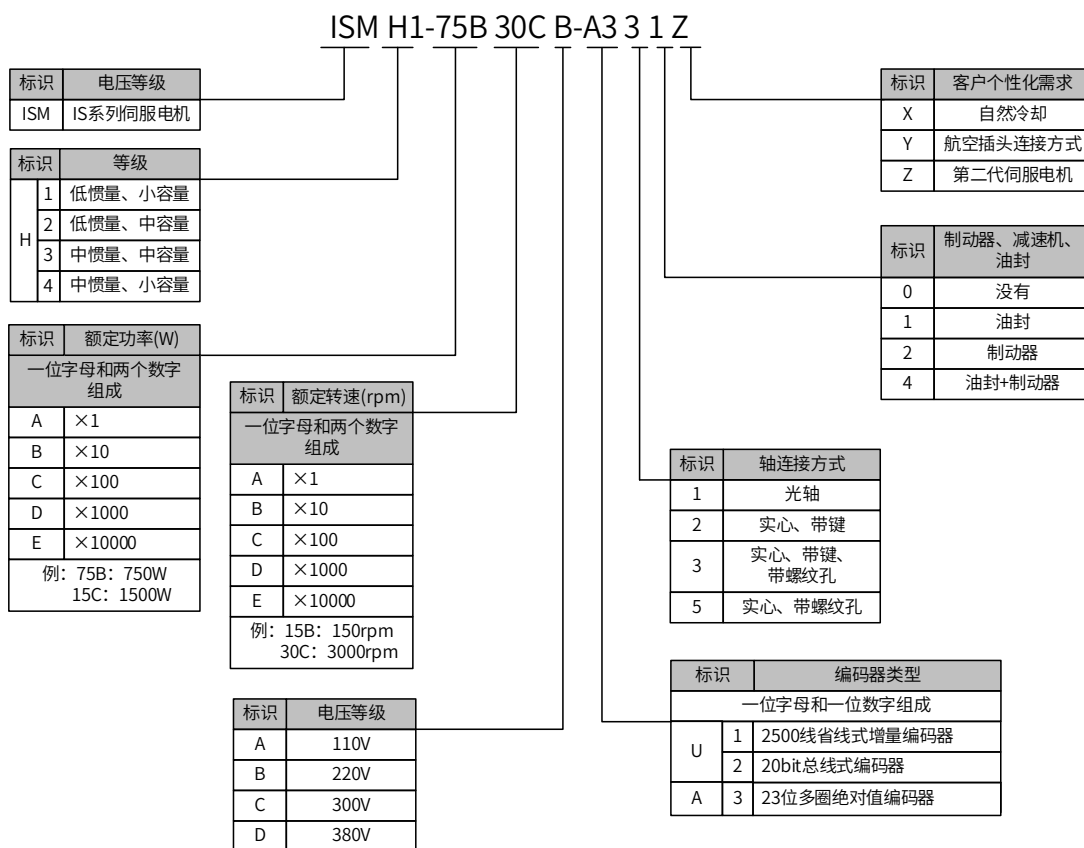


- ◆ S1R6 及 S2R8 机型无内置制动电阻，如需使用请用户自行配置外接制动电阻；
- ◆ 请根据实际工况需要选择外接制动电阻，详细判断及选型指导请参考第 153 页上的“6.1.7 制动设置”。

## 1.2 伺服电机介绍

### 1.2.1 ISMH 系列伺服电机规格信息

#### 1 ISMH 系列伺服电机型号与铭牌说明





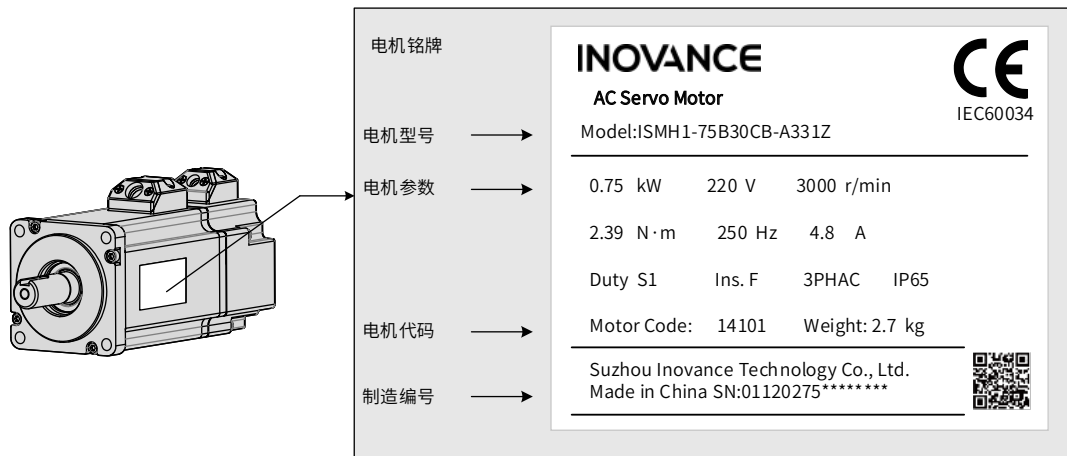


图 1-3 伺服电机型号与铭牌信息

## 2 ISMH 系列伺服电机技术规格

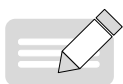
### 1) 电机的机械特性参数规格

项目	描述
额定时间	连续
振动等级	V15
绝缘电阻	DC500V, 10MΩ 以上
使用环境温度	0 ~ 40°C
励磁方式	永磁式
安装方式	法兰式
耐热等级	F
壳体防护方式	H1、H4: IP65(轴贯通部分除外); 其它: IP67
使用环境湿度	20 ~ 80%(不得结露)
连续方式	直接连接
旋转方向	正转指令下从负载侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转
环境污染等级	PD2
过电压等级	OVCIII

## 2) 电机的额定值规格

型号	额定输出 (kW) <sup>1</sup>	额定转矩 (N·m)	最大转矩 (N·m)	额定电流 (Arms)	最大电流 (Arms)	额定转速 (rpm)	最高转速 (rpm)	转矩参数 (N·m/ Arms)	转子转动惯量 (10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> )	电压 (V)
ISMH1(Vn=3000rpm, Vmax=6000rpm) 系列额定值规格										
ISMH1-10B30CB-****Z	0.1	0.32	0.96	1.1	3.3	3000	6000	0.298	0.046 (0.048) <sup>2</sup>	220
ISMH1-20B30CB-****Z	0.2	0.63	1.91	1.6	5.12			0.50	0.149 (0.163)	
ISMH1-40B30CB-****Z	0.4	1.27	3.82	2.8	8.96			0.50	0.25	
ISMH1-55B30CB-****Z	0.55	1.75	5.25	3.8	12.2			0.496	1.04	
ISMH1-75B30CB-****Z	0.75	2.39	7.16	4.80	15.10			0.57	1.3	
ISMH1-10C30CB-****Z	1.0	3.18	9.55	7.6	24.5			0.485	1.7	
ISMH2(Vn=3000rpm, Vmax=6000/5000rpm) 系列额定值规格										
ISMH2-10C30CB-****Y	1.0	3.18	9.54	7.5	23.00	3000	6000	0.43	1.87 (3.12)	220
ISMH2-15C30CB-****Y	1.5	4.90	14.7	10.8	32.00		5000	0.45	2.46 (3.71)	
ISMH2-10C30CD-****Y	1.0	3.18	9.54	3.65	11.00		6000	0.87	1.87 (3.12)	380
ISMH2-15C30CD-****Y	1.5	4.90	14.7	4.50	14.00		5000	1.09	2.46 (3.71)	
ISMH2-20C30CD-****Y	2.0	6.36	19.1	5.89	20.00	3000	5000	1.08	3.06	380
ISMH2-25C30CD-****Y	2.5	7.96	23.9	7.56	25.00			1.05	3.65	
ISMH2-30C30CD-****Y	3.0	9.8	29.4	10.00	30.00			0.98	7.72	
ISMH2-40C30CD-****Y	4.0	12.6	37.8	13.60	40.80			0.93	12.1	
ISMH2-50C30CD-****Y	5.0	15.8	47.6	16.00	48.00			1.07	15.4	

型号	额定输出 (kW) <sup>1</sup>	额定 转矩 (N·m)	最大 转矩 (N·m)	额定 电流 (Arms)	最大电流 (Arms)	额定转速 (rpm)	最高 转速 (rpm)	转矩参数 (N·m/ Arms)	转子转动惯量 (10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> )	电压 (V)
ISMH3(Vn=1500rpm, Vmax=3000 系列额定值规格)										
ISMH3-85B15CB-****Y	0.85	5.39	13.5	6.60	16.50	1500	3000	0.9	13 (15.5)	220
ISMH3-13C15CB-****Y	1.3	8.34	20.85	10.00	25.00			0.9	19.3 (21.8)	
ISMH3-85B15CD-****Y	0.85	5.39	13.5	3.30	8.25			1.75	13 (15.5)	380
ISMH3-13C15CD-****Y	1.3	8.34	20.85	5.00	12.50			1.78	19.3 (21.8)	
ISMH3-18C15CD-****Y	1.8	11.5	28.75	6.60	16.50			1.8	25.5 (28)	
ISMH3-29C15CD-****Z	2.9	18.6	37.2	11.90	28.00			1.7	55 (57.2)	
ISMH3-44C15CD-****Z	4.4	28.4	71.1	16.50	40.50			1.93	88.9 (90.8)	
ISMH3-55C15CD-****Z	5.5	35.0	87.6	20.85	52.00			1.80	107 (109.5)	
ISMH3-75C15CD-****Z	7.5	48.0	119	25.70	65.00			1.92	141 (143.1)	
ISMH4(Vn=3000rpm, Vmax=6000rpm 系列额定值规格)										
ISMH4-40B30CB-****Z	0.4	1.27	3.82	2.80	10.10	3000	6000	0.50	0.653 (0.667)	220
ISMH4-75B30CB-****Z	0.75	2.39	7.16	4.80	15.10			0.57	2.02 (2.033)	



## NOTE

- ◆ [1] 带油封电机需降额 10% 使用。
- ◆ () 内为抱闸电机的参数。
- ◆ 这些项目及转矩 - 转速特性值是本公司伺服驱动器组合后运行时, 电枢线圈温度为 20°C 时的值。

■ 以上表格中的特性参数是电机安装了下列散热片后对应的数值:

ISMH1/ISMH4: 250×250×6mm( 铝制 )

ISMH2-10C ~ 25C: 300×300×12mm( 铝制 )

ISMH2-30C ~ 50C: 400×400×20mm( 铝制 )

ISMH3-85B ~ 18C: 400×400×20mm( 铁制 )

ISMH3-29C ~ 75C: 360×360×5mm( 双层铝板 )

## 3) 电机的过载特性

负载比例 (%)	运行时间 (S)
120	230
130	80
140	40
150	30
160	20

负载比例 (%)	运行时间 (S)
170	17
180	15
190	12
200	10
210	8.5
220	7
230	6
240	5.5
250	5
300	3
350	2

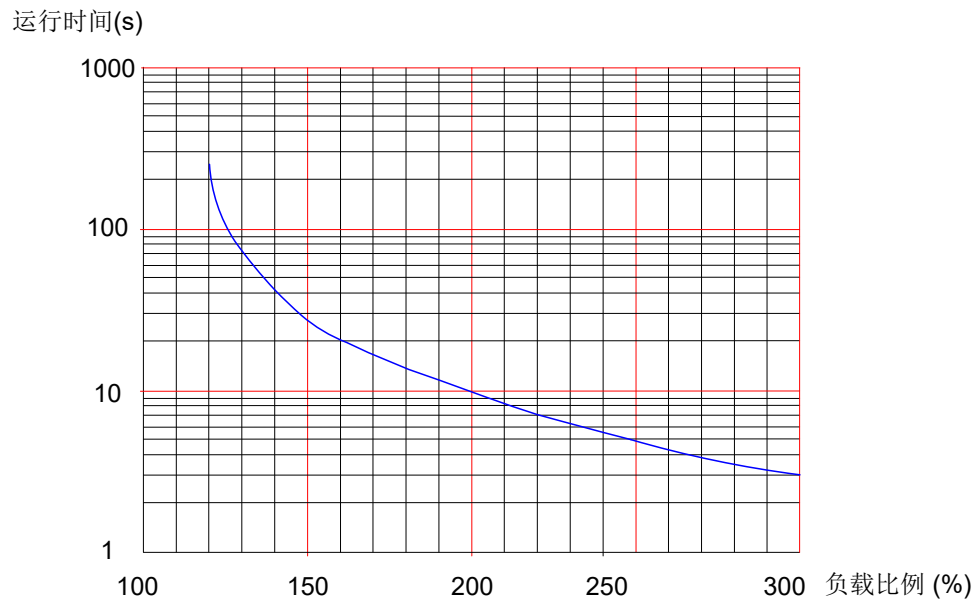


图 1-4 电机过载曲线



NOTE

- ◆ H1、H2、H4 机型最大转矩为额定转矩的 3 倍；
- ◆ H3 机型除 2.9kW 以外，最大转矩为额定转矩的 2.5 倍；
- ◆ 2.9kW 最大转矩为额定转矩的 2 倍。

4) 电机的径向、轴向允许负载

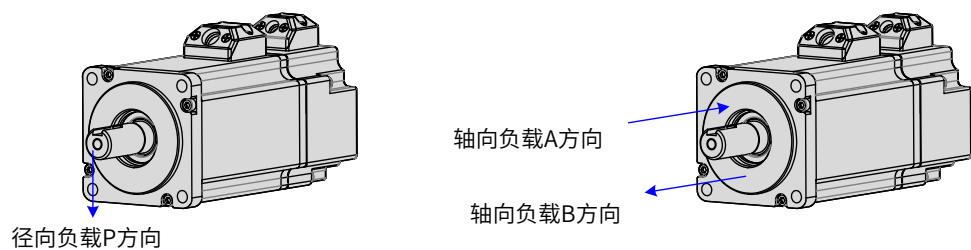


图 1-5 电机径向及轴向负载示意图

电机型号	径向容许负载 (N)	轴向容许负载 (N)
ISMH1-10B30CB-****Z	78	54
ISMH1-20B30CB-****Z	245	74
ISMH1-40B30CB-****Z	245	74
ISMH1-55B30CB-****Z	392	147
ISMH1-75B30CB-****Z	392	147
ISMH1-10C30CB-****Z	392	147
ISMH2-10C30CB-****Y	686	196
ISMH2-15C30CB-****Y	686	196
ISMH2-10C30CD-****Y	686	196
ISMH2-15C30CD-****Y	686	196
ISMH2-20C30CD-****Y	686	196
ISMH2-25C30CD-****Y	686	196
ISMH2-30C30CD-****Y	980	392
ISMH2-40C30CD-****Y	1176	392
ISMH2-50C30CD-****Y	1176	392
ISMH3-85B15CB-****Y	490	98
ISMH3-13C15CB-****Y	686	343
ISMH3-85B15CD-****Y	490	98
ISMH3-13C15CD-****Y	686	343
ISMH3-18C15CD-****Y	980	392
ISMH3-29C15CD-****Z	1470	490
ISMH3-44C15CD-****Z	1470	490
ISMH3-55C15CD-****Z	1764	588
ISMH3-75C15CD-****Z	1764	588
ISMH4-40B30CB-****Z	245	74
ISMH4-75B30CB-****Z	392	147

5) 抱闸电机的电气规格

电机型号	保持转矩 (N·m)	供电电压 (V)±10%	电阻 (Ω)±7%	供电电流区间 (A)	脱离时间 (ms)	吸合时间 (ms)
ISMH1-10B	0.32	24	96	0.23~0.27	10	30
ISMH1-20B/40B	1.3	24	82.3	0.25~0.34	20	50
ISMH1-75B	2.39	24	50.1	0.40~0.57	25	60
ISMH2-10C/15C/20C/25C	8	24	25	0.81~1.14	30	90
ISMH2-30C/40C/50C	16	24	21.3	0.95~1.33	60	120
ISMH3-85B/13C/18C	16	24	21.3	0.95~1.33	60	120
ISMH3-29C/44C/55C/75C	48	24	13.7	1.47~2.07	100	230
ISMH4-40B	1.3	24	82.3	0.25~0.34	20	50
ISMH4-75B	2.39	24	50.1	0.40~0.57	25	60



NOTE

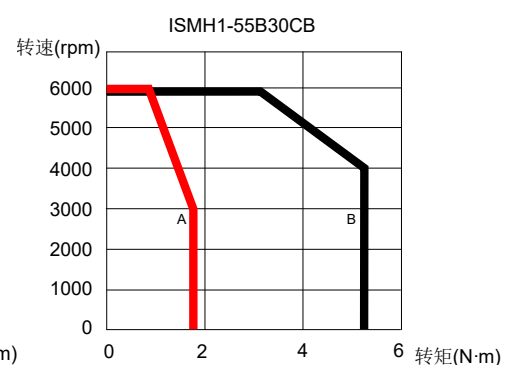
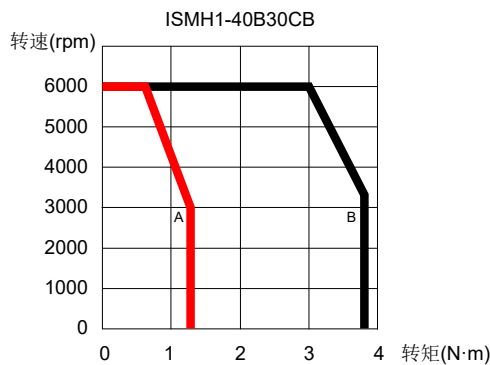
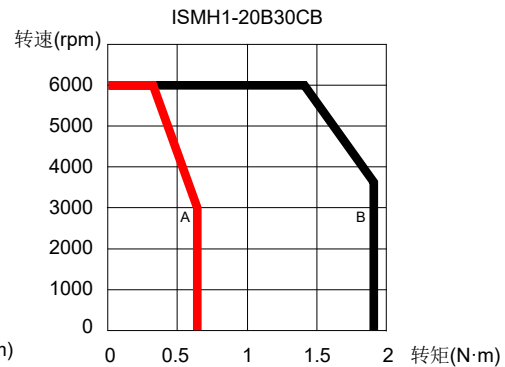
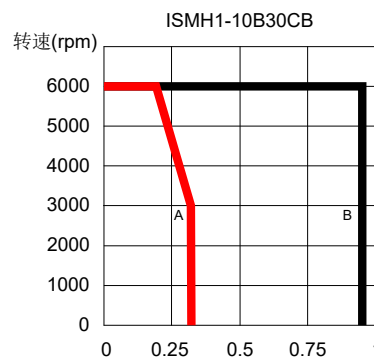
- ◆ 抱闸禁止与其他用电器共用电源，防止因其他用电器工作，导致电压或电流降低，最终引起抱闸误动作。
- ◆ 推荐用 0.5mm<sup>2</sup> 以上线缆。

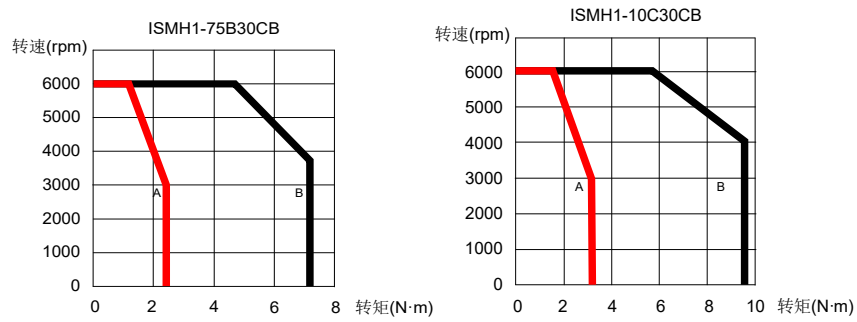
6) 电机的转矩 - 转速特性

■ ISMH1( 低惯量、小容量 )

A 连续工作区域

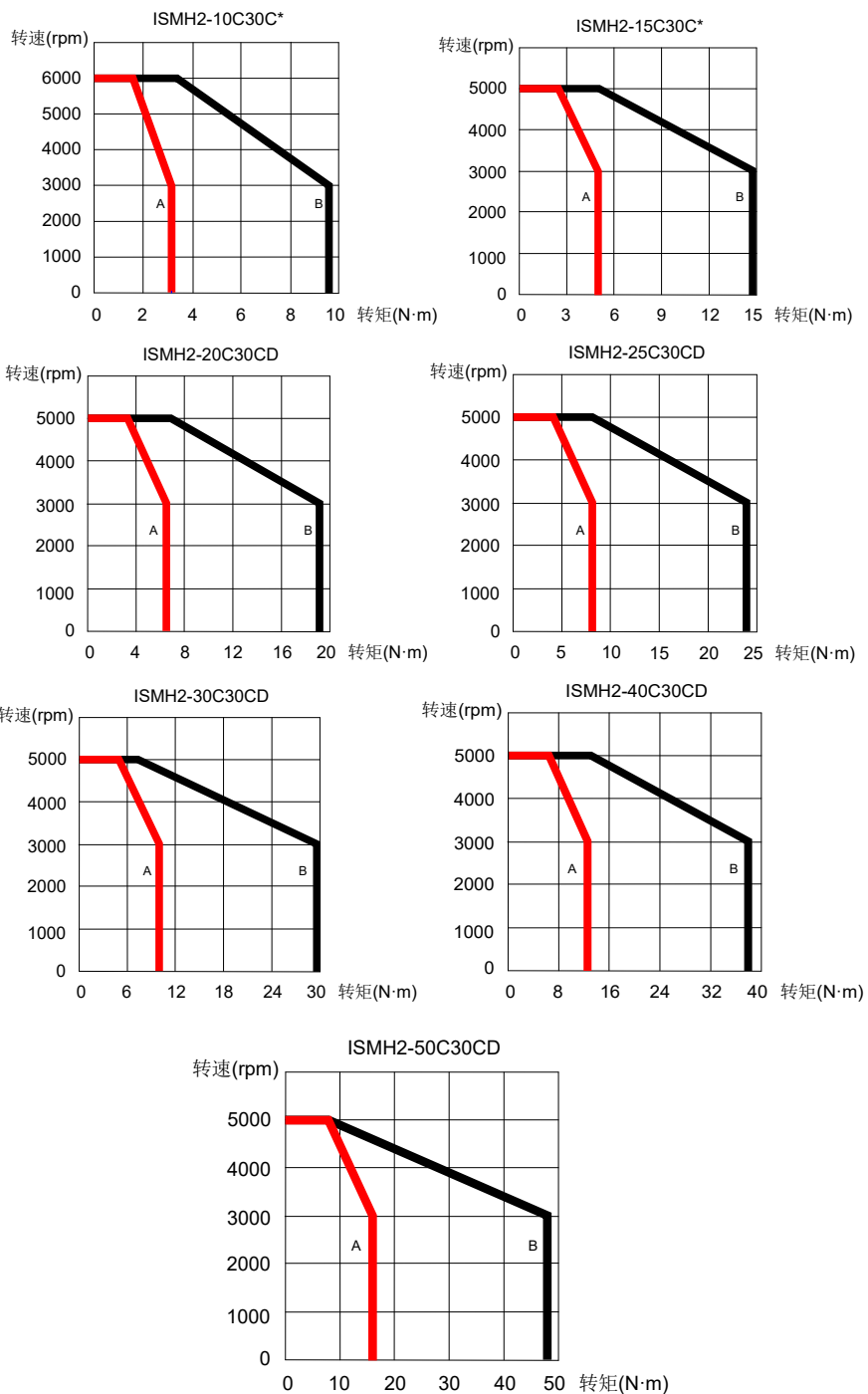
B 短时间工作区域





■ ISMH2(低惯量、中容量)

- A █ 连续工作区域
- B █ 短时间工作区域

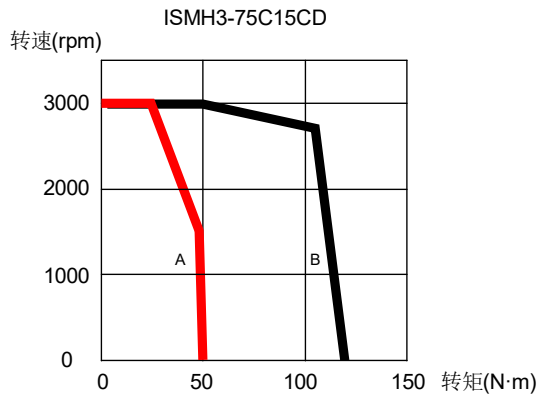
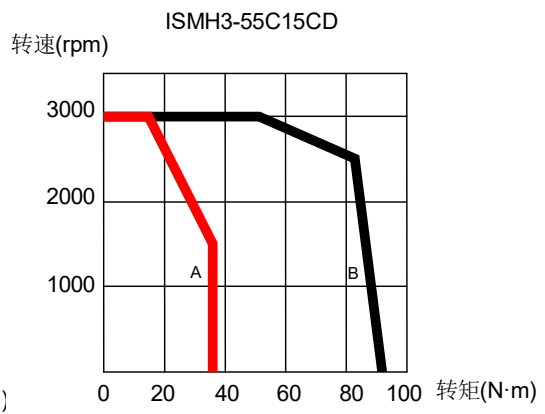
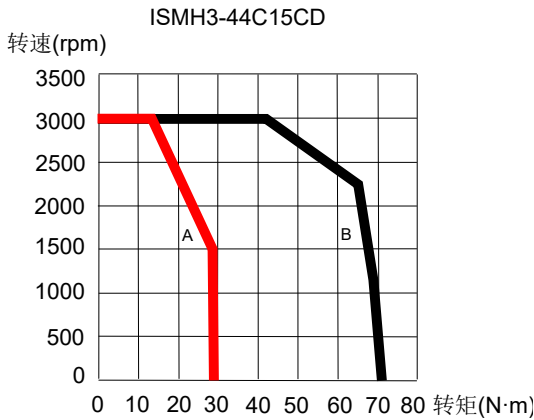
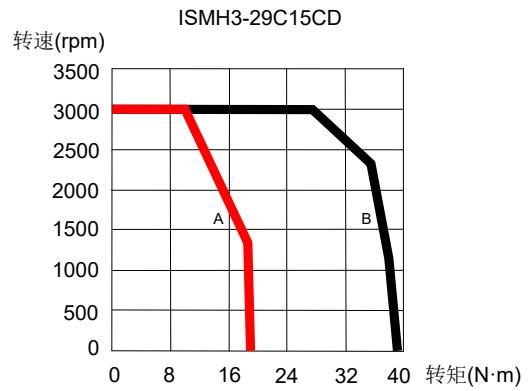
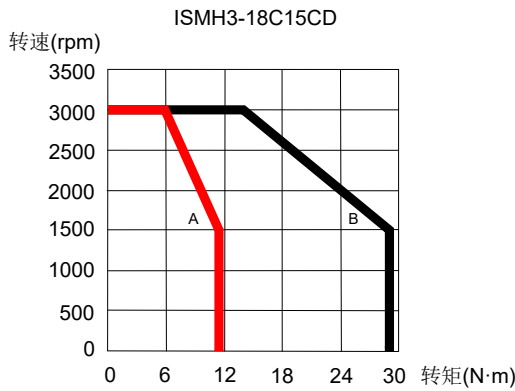
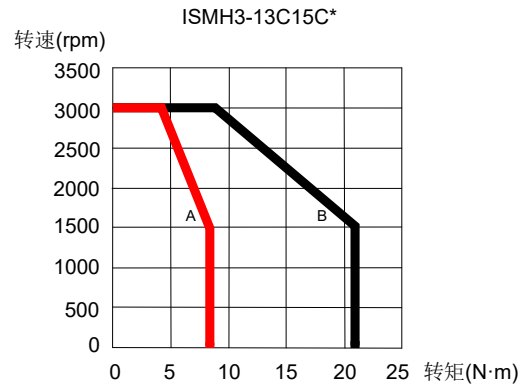
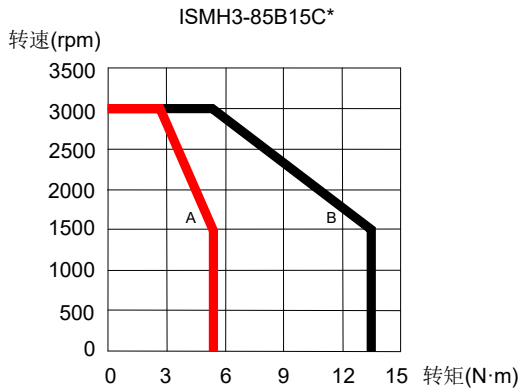




■ ISMH3(中惯量、中容量)

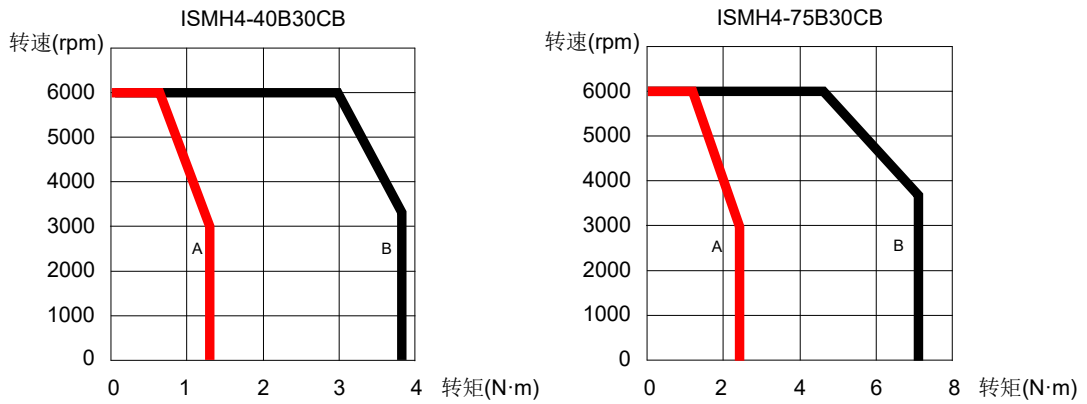
A 连续工作区域

B 短时间工作区域



■ ISMH4(中惯量、小容量)

- A █ 连续工作区域
- B █ 短时间工作区域



### 1.2.2 MS1 系列伺服电机规格信息

#### 1 MS1 系列伺服电机型号与铭牌说明

Model: MS1 H1 - 75B 30C B Type: A3 3 1 Z-S

标识	系列号
MS1	MS1系列伺服电机

标识	产品系列
H	最高转速高于额定转速
V	最高转速等于额定转速

标识	类型
1	低惯量、小容量
2	低惯量、中容量
3	中惯量、中容量
4	中惯量、小容量

标识	额定功率(W)
两个数字和一个字母组成	
B	x10
C	x100
例:	75B: 750W

标识	额定转速(rpm)
两个数字和一个字母组成	
B	x10
C	x100
例:	30C: 3000rpm

标识	接线类型
空缺	端子型, 自然冷却
S	导线型, 自然冷却

标识	分系列号
Z	Z系列

标识	制动器、减速机、油封
0	没有
1	油封
2	制动器
4	油封+制动器

标识	轴连接方式
3	实心、带键、带螺纹孔

标识	编码器类型
一位字母和一位数字	
A3	多圈绝对值编码器

标识	电压等级
B	220V
D	380V

铭牌	内容
产品型号	Model: MS1H4-75B30CB Type: A331Z
电机参数	0.75 kW    220 V    3000 r/min 2.39 N·m    250 Hz    4.8 A Duty S1    Ins. F    3PHAC IP67
电机代码	Motor Code: 14101    Weight: 2.4 kg
制造编号	Suzhou Inovance Technology Co.,Ltd. Made in China SN: 011108400000001

图 1-6 电机型号与铭牌信息

## 2 MS1 系列伺服电机部件说明

- 40/60/80 基座请参考如图 1-7 和图 18 部件说明示意图

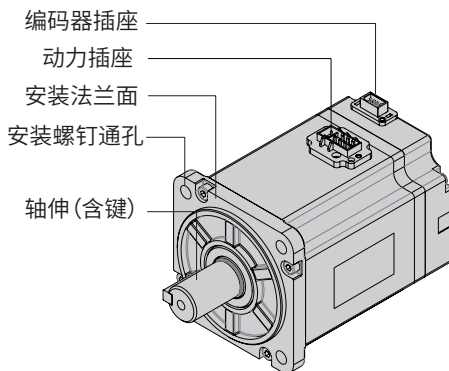


图 1-7 端子型电机部件说明示意图

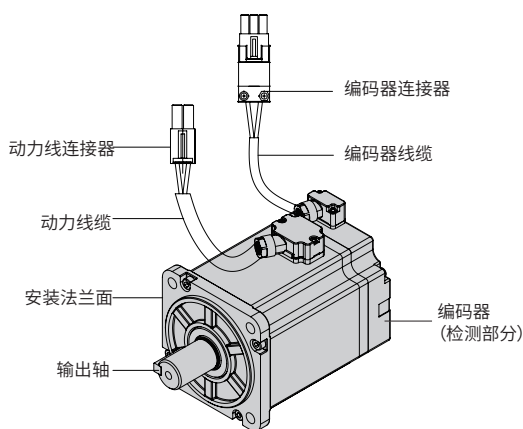


图 1-8 导线型电机部件说明示意图

- 100/130/180 基座请参考下图

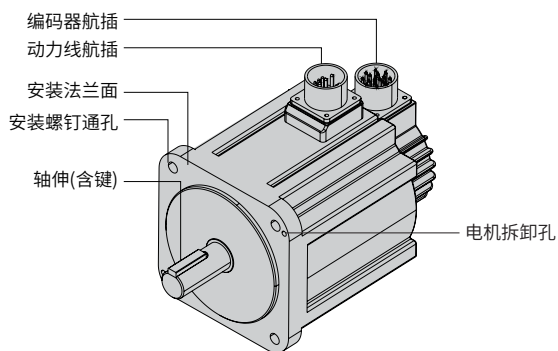


图 1-9 航插型电机部件说明示意图

## 3 MS1 系列伺服电机技术规格

- 1) 电机的机械特性参数规格

项目	描述
工作制	连续
振动等级	V15
绝缘电阻	DC500V, 10MΩ 以上
使用环境温度	0 ~ 40°C
励磁方式	永磁式
安装方式	法兰式

项目	描述
耐热等级	F 级
绝缘电压	AC1500V 1 分钟 (220V 级) AC1800V 1 分钟 (380V 级)
壳体防护方式	IP67(轴贯通除外)
使用环境湿度	20 ~ 80%(不得结露)
旋转方向	正转指令下从负载侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转

## 2) 电机的额定值规格

型号	基座 (mm)	额定输出 (kW) <sup>[1]</sup>	额定转矩 (N·m)	最大转矩 (N·m)	额定电流 (Arms)	最大电流 (Arms)
MS1H1-05B30CB-*33*Z(-S)	40	0.05	0.16	0.56	1.3	4.70
MS1H1-10B30CB-*33*Z(-S)	40	0.1	0.32	1.12	1.3	4.70
MS1H1-20B30CB-*33*Z(-S)	60	0.2	0.64	2.24	1.5	5.80
MS1H1-40B30CB-*33*Z(-S)	60	0.4	1.27	4.46	2.8	10.10
MS1H1-55B30CB-*33*Z(-S)	80	0.55	1.75	6.13	3.8	15.00
MS1H1-75B30CB-*33*Z(-S)	80	0.75	2.39	8.36	4.8	16.90
MS1H1-10C30CB-*33*Z(-S)	80	1.0	3.18	11.1	7.6	28.00
MS1H2-10C30CB-A33*Z	100	1.0	3.18	9.54	7.50	23.00
MS1H2-10C30CD-A33*Z	100	1.0	3.18	9.54	3.65	11.00
MS1H2-15C30CB-A33*Z	100	1.5	4.90	14.7	10.8	32.00
MS1H2-15C30CD-A33*Z	100	1.5	4.90	14.7	4.50	14.00
MS1H2-20C30CD-A331Z	100	2.0	6.36	19.1	5.89	20.00
MS1H2-20C30CD-A334Z-S4	100	2.0	6.36	19.1	5.89	20.00
MS1H2-25C30CD-A331Z	100	2.5	7.96	23.9	7.56	25.00
MS1H2-25C30CD-A334Z-S4	100	2.5	7.96	23.9	7.56	25.00
MS1H2-30C30CD-A331Z	130	3.0	9.80	29.4	10.00	30.00
MS1H2-30C30CD-A334Z-S4	130	3.0	9.80	29.4	10.00	30.00
MS1H2-40C30CD-A331Z	130	4.0	12.60	37.8	13.60	40.80
MS1H2-40C30CD-A334Z-S4	130	4.0	12.60	37.8	13.6	40.80
MS1H2-50C30CD-A331Z	130	5.0	15.80	47.6	16.00	48.00
MS1H2-50C30CD-A334Z-S4	130	5.0	15.80	47.6	16.00	48.00
MS1H3-85B15CB-*33*Z	130	0.85	5.39	13.5	6.60	16.50
MS1H3-13C15CB-*33*Z	130	1.30	8.34	20.85	10.00	25.00
MS1H3-85B15CD-*33*Z	130	0.85	5.39	13.50	3.30	8.25
MS1H3-13C15CD-*33*Z	130	1.30	8.34	20.85	5.00	12.50
MS1H3-18C15CD-*33*Z	130	1.80	11.5	28.75	6.60	16.50
MS1H3-29C15CD-A33*Z	180	2.90	18.6	37.20	11.90	23.80
MS1H3-44C15CD-A33*Z	180	4.40	28.4	71.10	16.50	40.50
MS1H3-55C15CD-A33*Z	180	5.50	35.0	87.60	20.85	52.00
MS1H3-75C15CD-A33*Z	180	7.50	48.0	119.00	25.70	65.00
MS1H4-10B30CB-*33*Z(-S)	40	0.1	0.32	1.12	1.3	4.70
MS1H4-40B30CB-*33*Z(-S)	60	0.40	1.27	4.46	2.80	10.10
MS1H4-75B30CB-*33*Z(-S)	80	0.75	2.39	8.36	4.80	16.90

型号	基座 (mm)	额定转速 (rpm)	最高转速 (rpm)	转矩系数 (N·m/Arms)	转子转动惯量 (kg·cm <sup>2</sup> )	电压 (V)
MS1H1-05B30CB-*33*Z(-S)	40	3000	6000	0.15	0.026 (0.028) <sup>[4]</sup>	220
MS1H1-10B30CB-*33*Z(-S)	40			0.26	0.041 (0.043) <sup>[4]</sup>	
MS1H1-20B30CB-*33*Z(-S)	60			0.46	0.207 (0.220) <sup>[4]</sup>	
MS1H1-40B30CB-*33*Z(-S)	60			0.53	0.376 (0.390) <sup>[4]</sup>	
MS1H1-55B30CB-*33*Z(-S)	80			0.49	1.06	
MS1H1-75B30CB-*33*Z(-S)	80			0.58	1.38 (1.43) <sup>[4]</sup>	
MS1H1-10C30CB-*33*Z(-S)	80		0.46	1.75		
MS1H2-10C30CB-A33*Z	100		6000	0.47	1.87 (3.12) <sup>[4]</sup>	220
MS1H2-15C30CB-A33*Z	100		5000	0.54	2.46 (3.71) <sup>[4]</sup>	
MS1H2-10C30CD-A33*Z	100		6000	0.89	1.87 (3.12) <sup>[4]</sup>	380
MS1H2-15C30CD-A33*Z	100	5000	1.07	2.46 (3.71) <sup>[4]</sup>		
MS1H2-20C30CD-A331Z	100		1.19	3.06		
MS1H2-20C30CD-A334Z-S4	100	3000	5000	1.19	4.31	380
MS1H2-25C30CD-A331Z	100			1.20	3.65	
MS1H2-25C30CD-A334Z-S4	100			1.20	4.9	
MS1H2-30C30CD-A331Z	130			1.20	7.72	
MS1H2-30C30CD-A334Z-S4	130			1.20	10.22	
MS1H2-40C30CD-A331Z	130			1.12	12.1	
MS1H2-40C30CD-A334Z-S4	130			1.12	14.6	
MS1H2-50C30CD-A331Z	130			1.29	15.4	
MS1H2-50C30CD-A334Z-S4	130			1.29	17.9	
MS1H3-85B15CB-*33*Z	130			1500	3000	
MS1H3-13C15CB-*33*Z	130	0.95	17.8 (18.5) <sup>[4]</sup>			
MS1H3-85B15CD-*33*Z	130	1.87	13.3 (14) <sup>[4]</sup>			380
MS1H3-13C15CD-*33*Z	130	1.87	17.8 (18.5) <sup>[4]</sup>			
MS1H3-18C15CD-*33*Z	130	1.87	25 (25.7) <sup>[4]</sup>			
MS1H3-29C15CD-A33*Z	180	1.82	55 (57.2) <sup>[4]</sup>			
MS1H3-44C15CD-A33*Z	180	1.90	88.9 (90.8) <sup>[4]</sup>			
MS1H3-55C15CD-A33*Z	180	1.74	107 (109.5) <sup>[4]</sup>			
MS1H3-75C15CD-A33*Z	180	1500	3000	1.99	141 (143.1) <sup>[4]</sup>	380
MS1H4-10B30CB-*33*Z(-S)	40	3000	6000	0.26	0.102 (0.104) <sup>[4]</sup>	220
MS1H4-40B30CB-*33*Z(-S)	60	3000	6000	0.53	0.657 (0.667) <sup>[4]</sup>	220
MS1H4-75B30CB-*33*Z(-S)	80			0.58	2 (2.012) <sup>[4]</sup>	



## NOTE

- ◆ [1] 带油封电机需降额 10% 使用。
- ◆ [4]() 内为抱闸电机的参数。

这些项目及转矩 - 转速特性值是与本公司伺服驱动器组合运行后，电枢线圈温度为 20°C 时的值。

以上表格中的特性参数是电机安装了下列散热片后对应的数值：

MS1H1/MS1H4: 250×250×6mm (铝制)

MS1H2-10C ~ 25C: 300×300×12mm (铝制)

MS1H2-30C ~ 50C: 400×400×20mm (铝制)

MS1H3-85B ~ 18C: 400×400×20mm (铁制)

MS1H3-29C ~ 75C: 360×360×25mm (双层铝板)

### 3) 电机的过载特性

#### ■ MS1H1/MS1H2/MS1H3/MS1H4

负载比例 (%)	运行时间 (S)
120	230
130	80
140	40
150	30
160	20
170	17
180	15
190	12
200	10
210	8.5
220	7
230	6
240	5.5
250	5
300	3
350	2

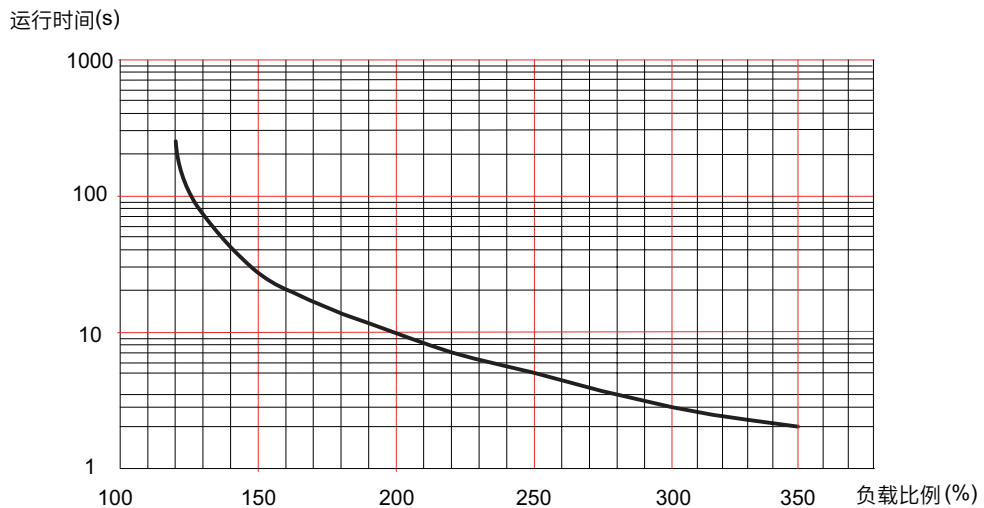


图 1-10 电机过载曲线



NOTE

- ◆ H1、H4 机型最大转矩为额定转矩的 3.5 倍。
- ◆ H2 机型最大转矩为额定转矩的 3 倍。
- ◆ H3 机型除 2.9kW 以外最大转矩为额定转矩的 2.5 倍。
- ◆ 2.9kW 最大转矩为额定转矩的 2 倍。

## 4) 电机的径向、轴向允许载荷

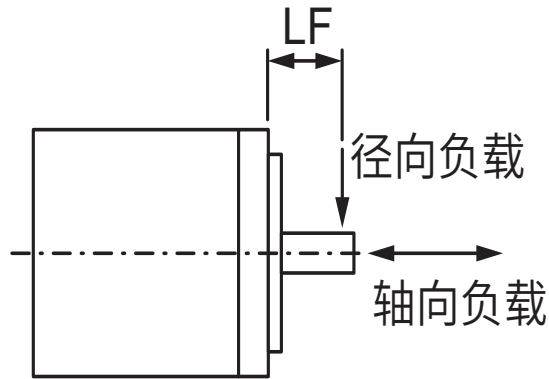


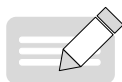
图 1-11 电机径向及轴向载荷示意图

电机型号	基座 (mm)	LF(mm)	径向容许载荷 (N)	轴向容许载荷 (N)
MS1H1-05B30CB	40	20	78	54
MS1H1-10B30CB	40	20	78	54
MS1H1-20B30CB	60	25	245	74
MS1H1-40B30CB	60	25	245	74
MS1H1-55B30CB	80	35	392	147
MS1H1-75B30CB	80	35	392	147
MS1H1-10C30CB	80	35	392	147
MS1H2-10C30CB	100	45	686	196
MS1H2-10C30CD	100	45	686	196
MS1H2-15C30CB	100	45	686	196
MS1H2-15C30CD	100	45	686	196
MS1H2-20C30CD	100	45	686	196
MS1H2-25C30CD	100	45	686	196
MS1H2-30C30CD	130	63	980	392
MS1H2-40C30CD	130	63	1176	392
MS1H2-50C30CD	130	63	1176	392
MS1H3-85B15CB	130	45	686	196
MS1H3-13C15CB	130	45	686	196
MS1H3-85B15CD	130	45	686	196
MS1H3-13C15CD	130	45	686	196
MS1H3-18C15CD	130	45	686	196
MS1H3-29C15CD	180	79	1470	490
MS1H3-44C15CD	180	79	1470	490

电机型号	基座 (mm)	LF(mm)	径向容许载荷 (N)	轴向容许载荷 (N)
MS1H3-55C15CD	180	113	1764	588
MS1H3-75C15CD	180	113	1764	588
MS1H4-10B30CB	40	20	78	54
MS1H4-40B30CB	60	25	245	74
MS1H4-75B30CB	80	35	392	147

## 5) 抱闸的电气规格

电机型号	基座 (mm)	保持扭矩 (N·m)	供电电压 (V <sub>DC</sub> ) ±10%	额定功率 (W)	线圈电阻 (Ω) (±7%)	励磁电流 (A)	吸合时间 (ms)	脱离时间 (ms)	回转间隙 (°)
MS1H1-05B/10B MS1H4-10B	40	0.32	24	6.1	94.4	0.25	≤ 40	≤ 20	≤ 1.5
MS1H1/H4-20B/40B	60	1.5		7.6	75.79	0.32	≤ 60	≤ 20	≤ 1.5
MS1H4-40B	60	1.5		7.6	75.79	0.32	≤ 60	≤ 20	≤ 1.5
MS1H1/H4-75B	80	3.2		10	57.6	0.42	≤ 60	≤ 40	≤ 1.0
MS1H3-85B/13C/18C	130	12		19.4	29.7	0.81	≤ 120	≤ 60	≤ 0.5
MS1H2-10C/15C/20C/25C	100	8		23	25	0.96	≤ 85	≤ 30	≤ 0.5
MS1H2-30C/40C/50C	130	16		27	21.3	1.13	≤ 100	≤ 60	≤ 0.5
MS1H3-29C/44C/55C/75C	180	50		40	14.4	1.67	≤ 200	≤ 100	≤ 0.5



## NOTE

- ◆ 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 0.5mm<sup>2</sup> 以上线缆。

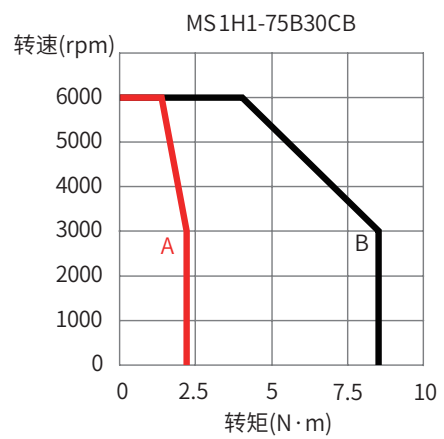
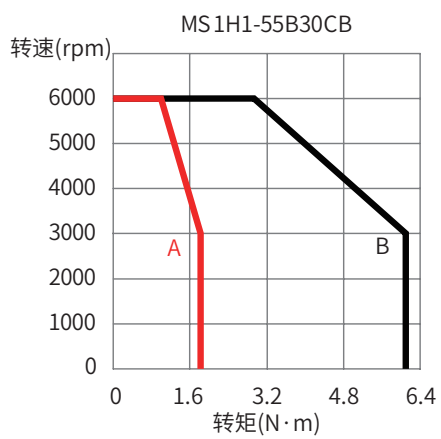
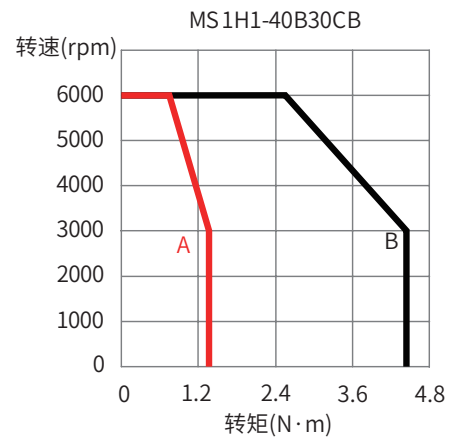
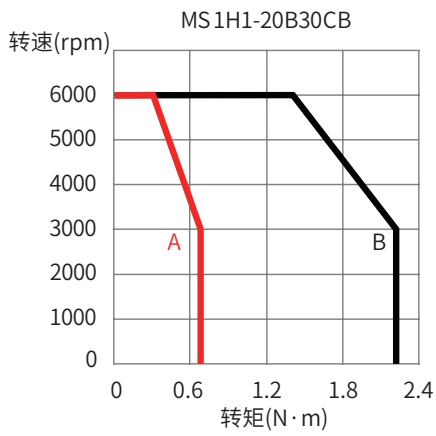
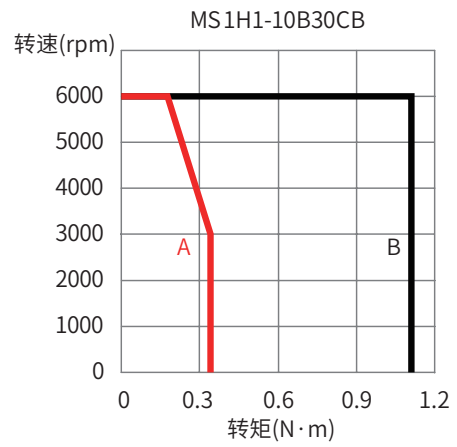
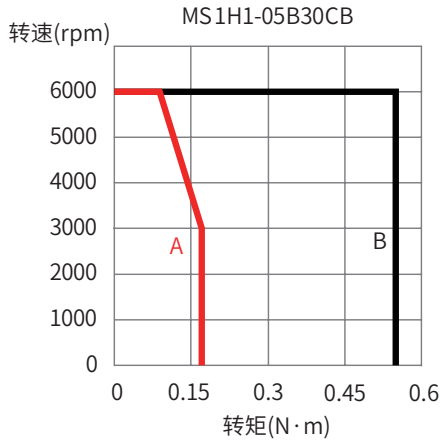


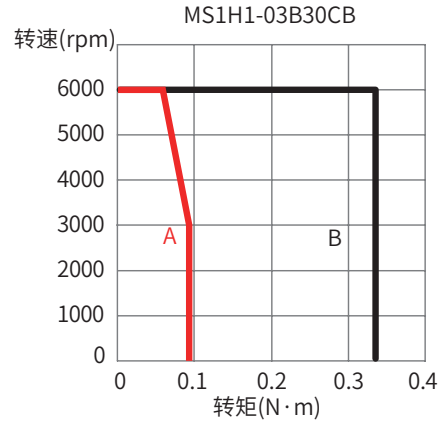
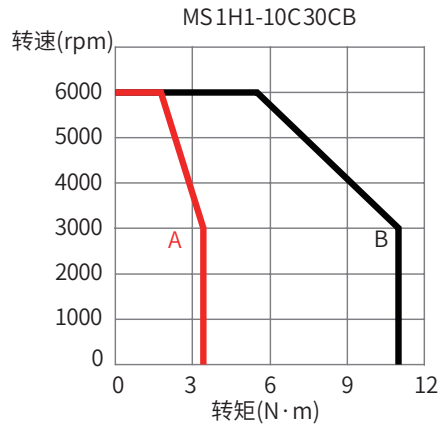
6) 电机的转矩 - 转速特性

■ MS1H1( 低惯量、小容量 )

A  连续工作区域

B  短时间工作区域

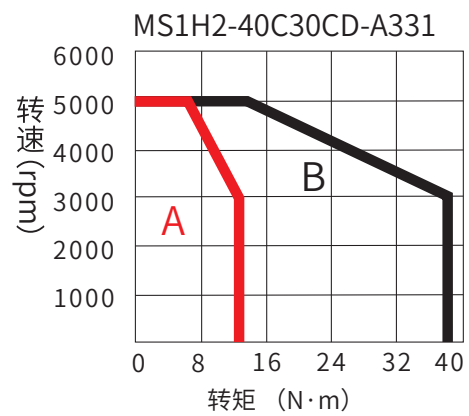
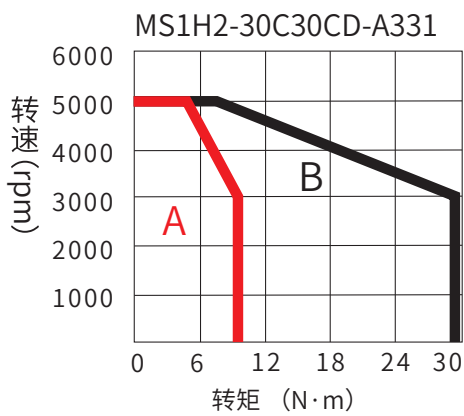
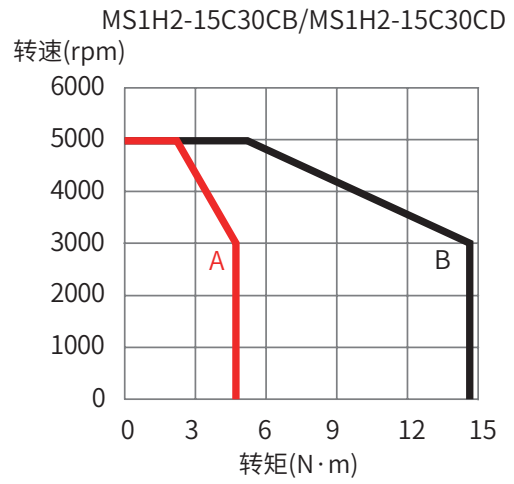
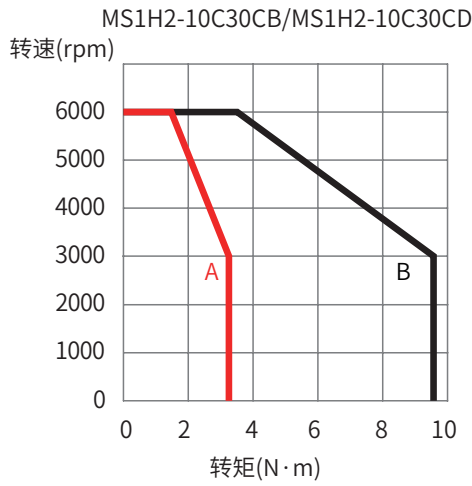


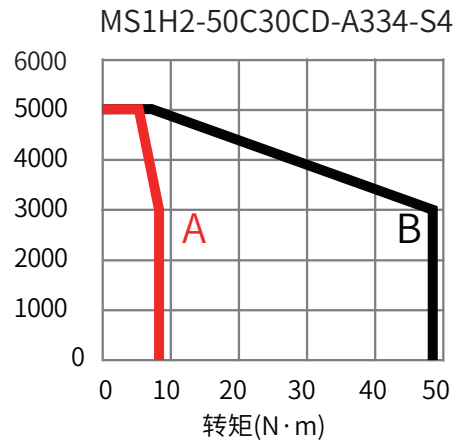
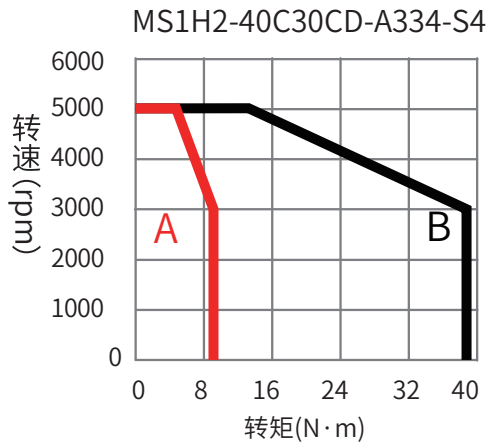
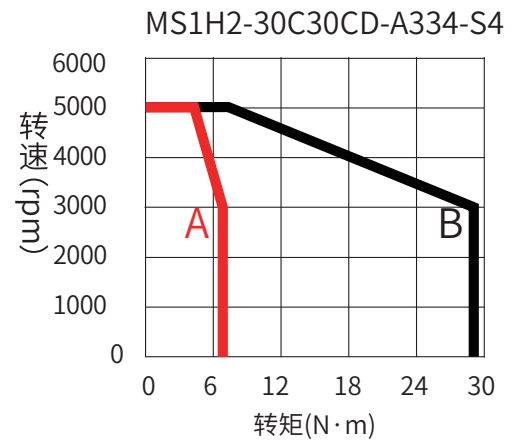
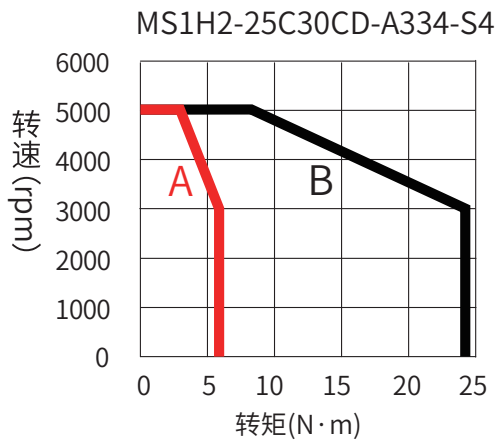
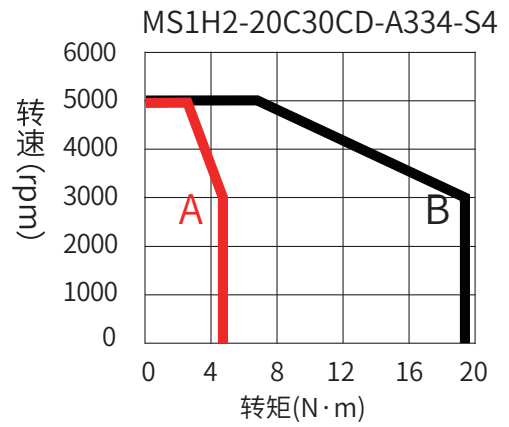
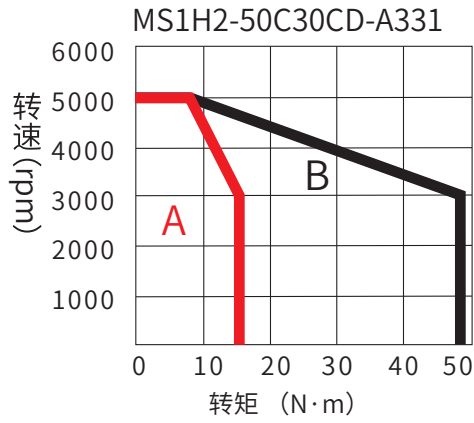


■ MS1H2(低惯量、中容量)

A 连续工作区域

B 短时间工作区域

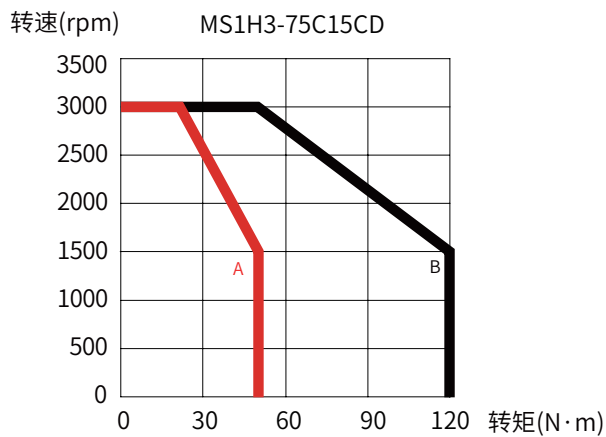
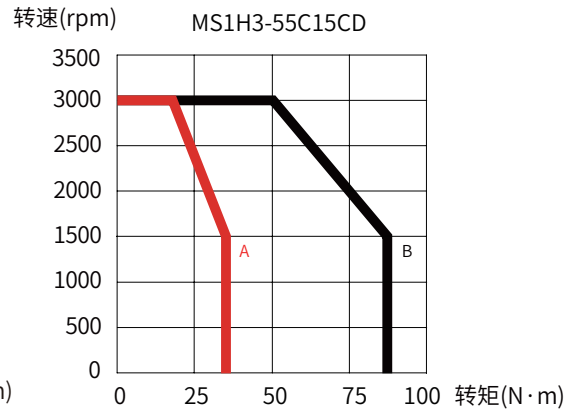
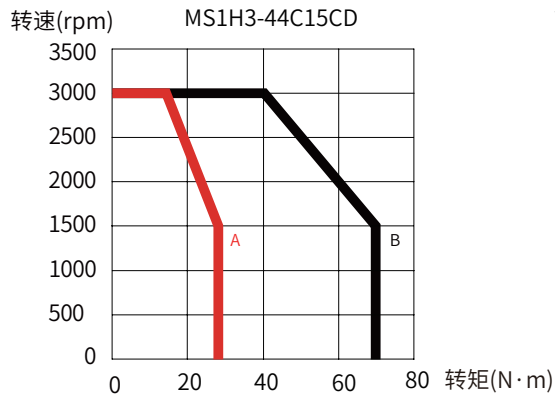
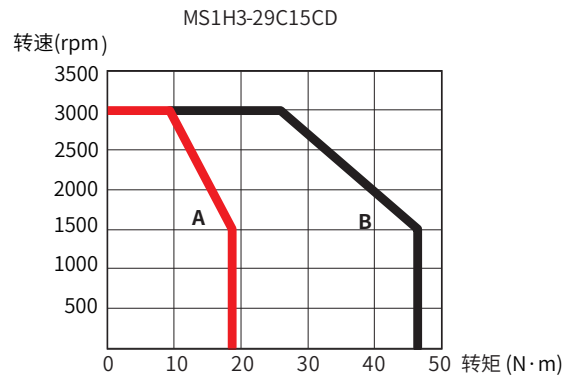
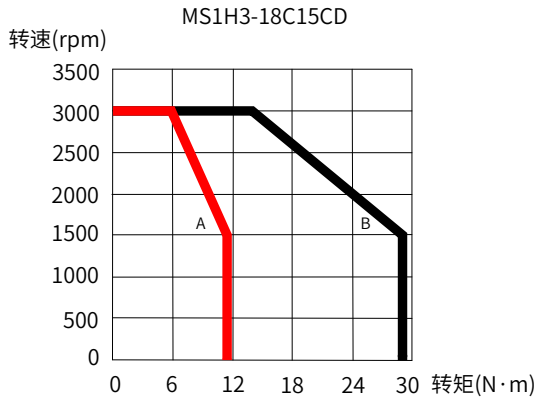
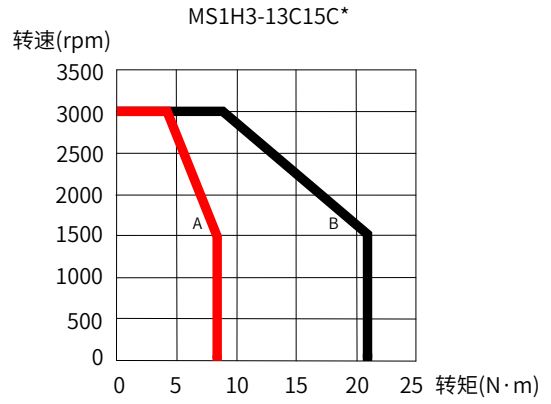
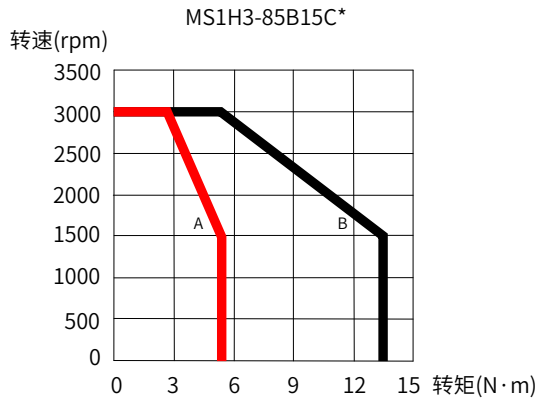




■ MS1H3(中惯量、中容量)

A 连续工作区域

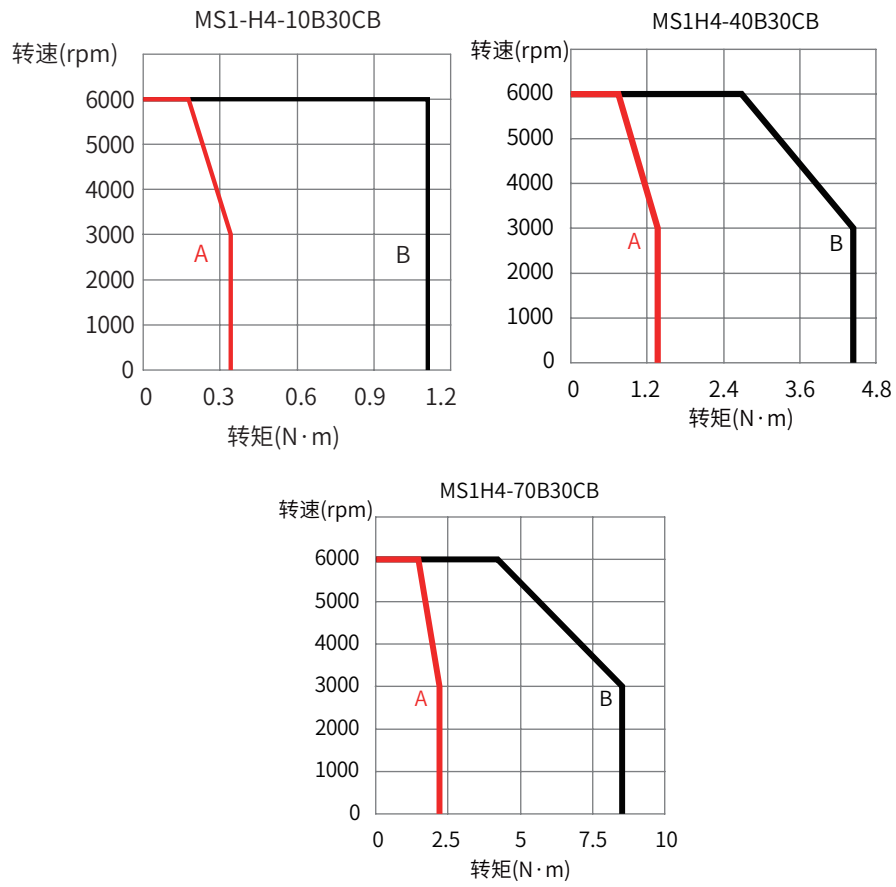
B 短时间工作区域



■ MS1H4( 中惯量、小容量 )

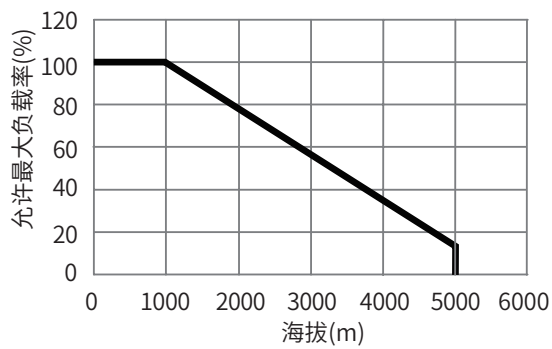
A  连续工作区域

B  短时间工作区域

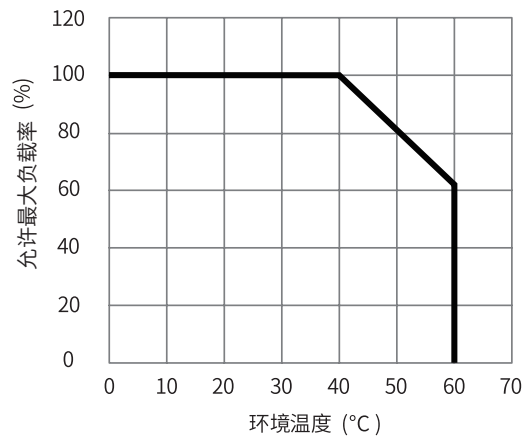


7) 降额特性

■ 海拔降额曲线

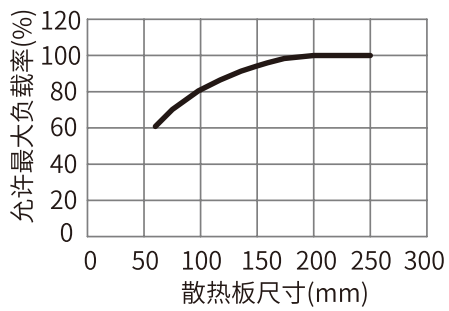


■ 高温降额曲线

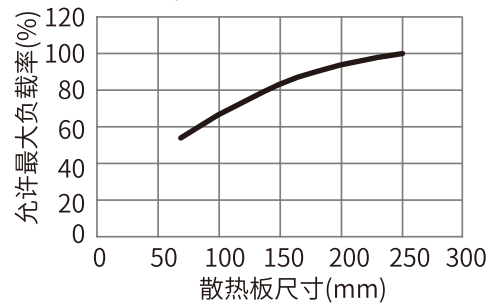


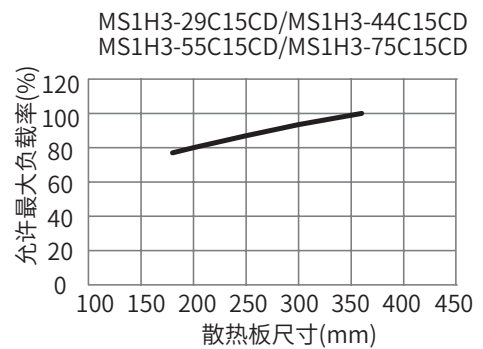
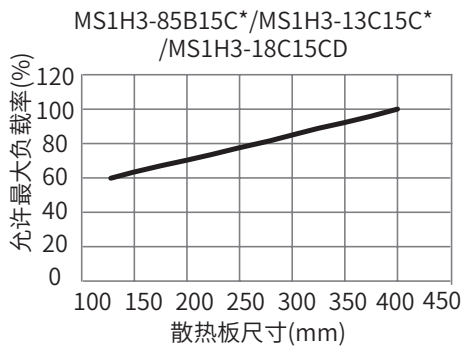
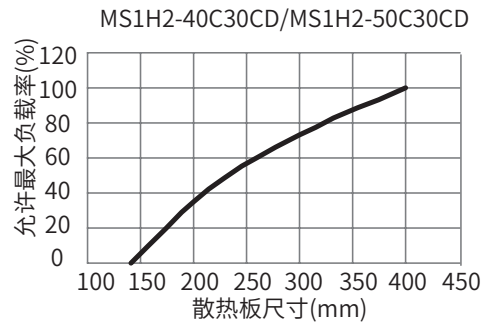
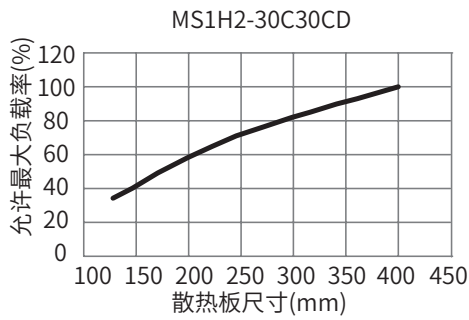
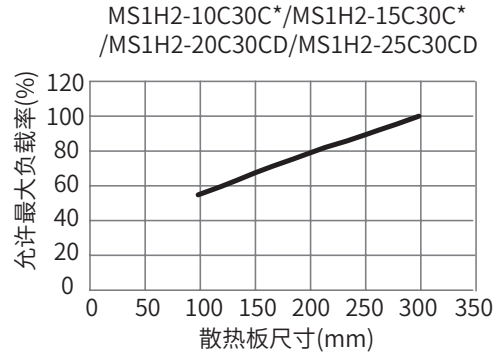
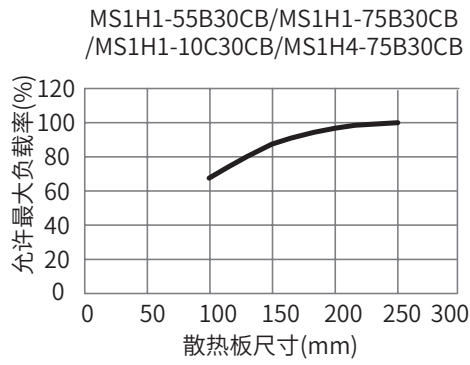
■ 散热降额曲线

MS1H1-05B30B/MS1H1-10B30CB  
/MS1H4-10B30CB

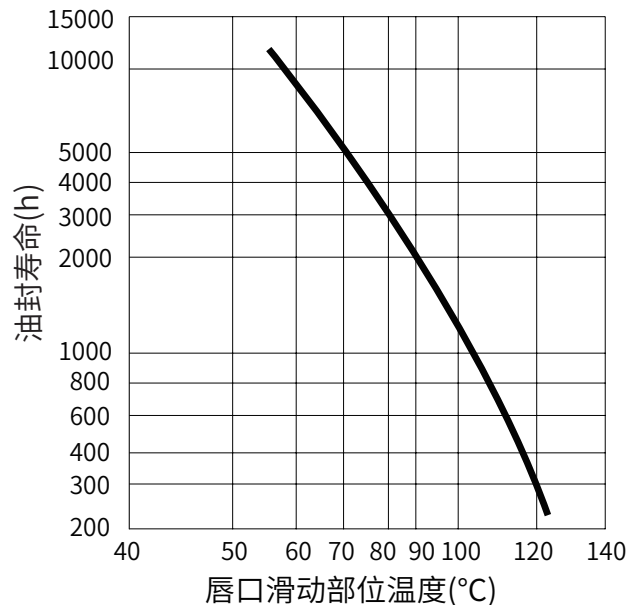


MS1H1-20B30CB/MS1H1-40B30CB  
/MS1H4-40B30CB





8) 油封温度曲线



## 1.3 伺服系统配套规格

### ■ 220V:

额定 转速 (rpm)	最高 转速 (rpm)	容量 (W)	伺服电机型号 ISMH*-*****-***** MS1H*-*****-*****		电机 框号	伺服驱动器型号		驱动器 SIZE	驱动器编号 (H01-02)	
						IS620N****I				
						单相 AC220V	三相 AC220V			
3000	6000	50	H1 型 (低惯量、小容量)	05B30CB	40	S1R6	-	A	00002	
		100		10B30CB			40	-	A	00002
		200		20B30CB			60	-	A	00002
		400		40B30CB	60	S2R8	-	A	00003	
		550		55B30CB	80	S5R5	-	A	00005	
		750		75B30CB	80	S5R5		A	00005	
		1000		10C30CB	80	S7R6	-	C	00006	
	1000	10C30CB	100	-	S7R6	C	00006			
	5000	1500	H2 型 (低惯量、中容量)	15C30CB	100	-	S012	C	00007	
1500	3000	850	H3 型 (中惯量、中容量)	85B15CB	130	-	S7R6	C	00006	
		1300		13C15CB	130	-	S012	C	00007	
3000	6000	400	H4 型 (中惯量、小容量)	40B30CB	60	S2R8	-	A	00003	
		750		75B30CB	80	S5R5		A	00005	

### ■ 380V:

额定 转速 (rpm)	最高 转速 (rpm)	容量 (W)	伺服电机型号 ISMH*-*****-***** MS1H*-*****-*****		电机 框号	伺服驱动器型号		驱动器 SIZE	驱动器编号 (H01-02)
						IS620N****I			
						三相 AC380V			
3000	5000	1000	H2 型 (低惯量、中容量)	10C30CD	100	T5R4	C	10002	
		1500		15C30CD	100	T5R4	C	10002	
		2000		20C30CD	100	T8R4	C	10003	
		2500		25C30CD	100	T8R4	C	10003	
		3000		30C30CD	130	T012	C	10004	
		4000		40C30CD	130	T017	E	10005	
		5000		50C30CD	130	T017	E	10005	
1500	3000	850	H3 型 (中惯量、中容量)	85B15CD	130	T3R5	C	10001	
		1300		13C15CD	130	T5R4	C	10002	
		1800		18C15CD	130	T8R4	C	10003	
		2900		29C15CD	180	T012	C	10004	
		4400		44C15CD	180	T017	E	10005	
		5500		55C15CD	180	T021	E	10006	
		7500		75C15CD	180	T026	E	10007	

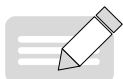


## 1.4 配套线缆

### 1.4.1 ISMH 系列伺服电机配套线缆（含通信线缆）

#### 1 非抱闸机型配套线缆

电机型号	伺服电机主电路及编码器线缆（非抱闸机型）			
	线缆类型	L=3.0m	L=5.0m	L=10.0m
ISMH1-*****-U1*** ISMH1-*****-U2***	主回路线缆	S6-L-M00-3.0	S6-L-M00-5.0	S6-L-M00-10.0
ISMH4-*****-U1*** ISMH4-*****-U2***	增量式编码器线缆	S6-L-P00-3.0	S6-L-P00-5.0	S6-L-P00-10.0
ISMH1-*****-A3*** ISMH4-*****-A3***	主回路线缆 绝对值编码器线缆	S6-L-M00-3.0 S6-L-P20-3.0	S6-L-M00-5.0 S6-L-P20-5.0	S6-L-M00-10.0 S6-L-P20-10.0
ISMH2-*****-U1*** ISMH2-*****-U2***	主回路线缆 增量式编码器线缆	S6-L-M11-3.0 S6-L-P01-3.0	S6-L-M11-5.0 S6-L-P01-5.0	S6-L-M11-10.0 S6-L-P01-10.0
ISMH2-*****-A3***	主回路线缆 绝对值编码器线缆	S6-L-M11-3.0 S6-L-P21-3.0	S6-L-M11-5.0 S6-L-P21-5.0	S6-L-M11-10.0 S6-L-P21-10.0
ISMH3-*****-U1*** ISMH3-*****-U2*** (1.8kW 及以下)	主回路线缆 增量式编码器线缆	S6-L-M11-3.0 S6-L-P01-3.0	S6-L-M11-5.0 S6-L-P01-5.0	S6-L-M11-10.0 S6-L-P01-10.0
ISMH3-*****-A3*** (1.8kW 及以下)	主回路线缆 绝对值编码器线缆	S6-L-M11-3.0 S6-L-P21-3.0	S6-L-M11-5.0 S6-L-P21-5.0	S6-L-M11-10.0 S6-L-P21-10.0
ISMH3-*****-U1*** ISMH3-*****-U2*** (2.9kW)	主回路线缆 增量式编码器线缆	S6-L-M12-3.0 S6-L-P01-3.0	S6-L-M12-5.0 S6-L-P01-5.0	S6-L-M12-10.0 S6-L-P01-10.0
ISMH3-*****-A3*** (2.9kW)	主回路线缆 绝对值编码器线缆	S6-L-M12-3.0 S6-L-P21-3.0	S6-L-M12-5.0 S6-L-P21-5.0	S6-L-M12-10.0 S6-L-P21-10.0
ISMH3-*****-U1*** ISMH3-*****-U2*** (2.9kW 以上)	主回路线缆 增量式编码器线缆	S6-L-M22-3.0 S6-L-P01-3.0	S6-L-M22-5.0 S6-L-P01-5.0	S6-L-M22-10.0 S6-L-P01-10.0
ISMH3-*****-A3*** (2.9kW 以上)	主回路线缆 绝对值编码器线缆	S6-L-M22-3.0 S6-L-P21-3.0	S6-L-M22-5.0 S6-L-P21-5.0	S6-L-M22-10.0 S6-L-P21-10.0



#### NOTE

◆ 伺服电机编码器线缆包装内含 CN1 插头。选择配套线缆后不用再选配接插套件。

## 2 抱闸机型配套线缆

电机型号	伺服电机主电路及编码器线缆 (抱闸机型)			
	线缆类型	L=3.0m	L=5.0m	L=10.0m
ISMH1-*****-U1***	主回路线缆	S6-L-B00-3.0	S6-L-B00-5.0	S6-L-B00-10.0
ISMH1-*****-U2***	增量式编码器线缆	S6-L-P00-3.0	S6-L-P00-5.0	S6-L-P00-10.0
ISMH4-*****-U1***				
ISMH4-*****-U2***				
ISMH1-*****-A3***	主回路线缆	S6-L-B00-3.0	S6-L-B00-5.0	S6-L-B00-10.0
ISMH4-*****-A3***	绝对值编码器线缆	S6-L-P20-3.0	S6-L-P20-5.0	S6-L-P20-10.0
ISMH2-*****-U1***	主回路线缆	S6-L-B11-3.0	S6-L-B11-5.0	S6-L-B11-10.0
ISMH2-*****-U2***	增量式编码器线缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0
ISMH2-*****-A3***	主回路线缆	S6-L-B11-3.0	S6-L-B11-5.0	S6-L-B11-10.0
	绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0
ISMH3-*****-U1***	主回路线缆	S6-L-B11-3.0	S6-L-B11-5.0	S6-L-B11-10.0
ISMH3-*****-U2*** (1.8kW 及以下)	增量式编码器线缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0
ISMH3-*****-A3*** (1.8kW 及以下)	主回路线缆	S6-L-B11-3.0	S6-L-B11-5.0	S6-L-B11-10.0
	绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0
ISMH3-*****-U1***	主回路线缆	客户自制		
ISMH3-*****-U2*** (2.9kW)	增量式编码器线缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0
ISMH3-*****-A3*** (2.9kW)	主回路线缆	客户自制		
	绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0
ISMH3-*****-U1***	主回路线缆	客户自制		
ISMH3-*****-U2*** (2.9kW 以上)	增量式编码器线缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0
ISMH3-*****-A3*** (2.9kW 以上)	主回路线缆	客户自制		
	绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0



## NOTE

◆ 伺服电机编码器线缆包装内含 CN1 插头。选择配套线缆后不用再选配接插件。

### 3 接插套件

电机型号	接插套件
ISMH1-*****-U1*** ISMH1-*****-U2*** ISMH1-*****-A3*** ISMH4-*****-U1*** ISMH4-*****-U2*** ISMH4-*****-A3***	S6-C1 包装内含：CN1 端子、CN2 端子、6PIN 接插件、9PIN 接插件
ISMH2-*****-U1*** ISMH2-*****-U2*** ISMH2-*****-A3***	S6-C2 包装内含：CN1 端子、CN2 端子、20-18 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)
ISMH3-*****-U1*** ISMH3-*****-U2*** ISMH3-*****-A3*** (1.8kW 及以下)	S6-C2 包装内含：CN1 端子、CN2 端子、20-18 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)
ISMH3-*****-U1*** ISMH3-*****-U2*** ISMH3-*****-A3*** (2.9kW)	S6-C3 包装内含：CN1 端子、CN2 端子、20-22 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)
ISMH3-*****-U1*** ISMH3-*****-U2*** ISMH3-*****-A3*** (2.9kW 及以上)	



#### NOTE

◆ 用户需自制线缆时，才需选配接插套件。已选配我司线缆的，不用再选配接插套件。

### 4 绝对值电池套件

如果选用我司绝对值电机，除了选择相应的线缆外，还必须选配电池套件：S6-C4（电池、电池盒）

### 5 通信线缆选配件

型号	说明
S6N-L-T00-3.0	伺服驱动器 PC 通信线缆
S6-L-T04-0.3 S6-L-T04-3.0	伺服驱动器多机并联通信线缆、伺服驱动器与上位机通信线缆

## 1.4.2 MS1 系列伺服电机配套线缆（含通信线缆）

### 1 配套线缆选型

#### ■ 40/60/80 基座

表 1-1 MS1H1/MS1H4 端子型 (Z) 电机前出线配套线缆选型表

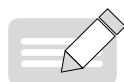
线缆类型	线缆长度 (m)		
	3.0	5.0	10.0
动力线缆 (非抱闸)	S6-L-M007-3.0	S6-L-M007-5.0	S6-L-M007-10.0
动力线缆 (带抱闸)	S6-L-B007-3.0	S6-L-B007-5.0	S6-L-B007-10.0
绝对值编码器线缆	S6-L-P024-3.0	S6-L-P024-5.0	S6-L-P024-10.0
增量型编码器电缆	S6-L-P014-3.0	S6-L-P014-5.0	S6-L-P014-10.0

表 1-2 MS1H1/MS1H4 端子型 (Z) 电机后出线配套线缆选型表

线缆类型	线缆长度 (m)		
	3.0	5.0	10.0
动力线缆 (非抱闸)	S6-L-M008-3.0	S6-L-M008-5.0	S6-L-M008-10.0
动力线缆 (带抱闸)	S6-L-B008-3.0	S6-L-B008-5.0	S6-L-B008-10.0
绝对值编码器线缆	S6-L-P025-3.0	S6-L-P025-5.0	S6-L-P025-10.0
增量型编码器电缆	S6-L-P015-3.0	S6-L-P015-5.0	S6-L-P015-10.0

表 1-3 MS1H1/MS1H4 导线型 (Z-S) 电机配套线缆选型表

线缆类型	线缆长度 (m)		
	3.0	5.0	10.0
动力线缆 (非抱闸)	S6-L-M00-3.0	S6-L-M00-5.0	S6-L-M00-10.0
动力线缆 (带抱闸)	S6-L-B00-3.0	S6-L-B00-5.0	S6-L-B00-10.0
绝对值编码器线缆	S6-L-P20-3.0	S6-L-P20-5.0	S6-L-P20-10.0
增量型编码器电缆	S6-L-P00-3.0	S6-L-P00-5.0	S6-L-P00-10.0



#### NOTE

- ◆ 表中线缆均有拖链线缆规格, 将线缆用于机械手等活动部位时, 型号后增加 -T, 并向供应商下单时备注拖链规格需求, 使用适用于拖链场合的柔性电缆。
- ◆ 端子式电机编码器线缆 25m 以下不需要转接线, 10-25m 线材规格采用 1Px22AWG+2Px26AWG; 10m 以下线材规格采用 3Px26AWG。
- ◆ 端子式电机编码器线缆 25m 以上需要额外订购 S6-C24 电缆套件, 具体线长需求请联系我司销售人员。
- ◆ 甩线式电机编码器线缆, 10-25m 线材规格采用 1Px22AWG+2Px26AWG; 10m 以下线材规格采用 3Px26AWG。
- ◆ 导线型电机编码器线缆 25m 以上需求, 请联系我司销售人员。

#### ■ 100/130 基座

表 1-4 MS1H2/MS1H3 电机配套线缆选型表

线缆类型	线缆长度 (m)		
	3.0	5.0	10.0
动力线缆 (非抱闸)	S6-L-M11-3.0	S6-L-M11-5.0	S6-L-M11-10.0
动力线缆 (带抱闸)	S6-L-B11-3.0	S6-L-B11-5.0	S6-L-B11-10.0
绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0
增量型编码器电缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0

## ■ 180 基座

表 1-5 MS1H3 电机配套线缆选型表 (2.9kW)

线缆类型	线缆长度 (m)		
	3.0	5.0	10.0
动力线缆 (非抱闸)	S6-L-M12-3.0	S6-L-M12-5.0	S6-L-M12-10.0
动力线缆 (带抱闸)	S6-L-B12-3.0	S6-L-B12-5.0	S6-L-B12-10.0
绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0
增量型编码器电缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0

表 1-6 MS1H3 电机配套线缆选型表 (4.4kW 及以上)

线缆类型	线缆长度 (m)		
	3.0	5.0	10.0
动力线缆 (非抱闸)	S6-L-M22-3.0	S6-L-M22-5.0	S6-L-M22-10.0
动力线缆 (带抱闸)	S6-L-B22-3.0	S6-L-B22-5.0	S6-L-B22-10.0
绝对值编码器线缆	S6-L-P21-3.0	S6-L-P21-5.0	S6-L-P21-10.0
增量型编码器电缆	S6-L-P01-3.0	S6-L-P01-5.0	S6-L-P01-10.0

## 2 接插套件选型

表 1-7 配套接插套件

电机型号	接插套件	绝对值电机选配电池套件
MS1H1-*****-A3*** (1kW 及以下)	S6-C1 包装内含: CN1 端子、CN2 端子、6PIN 接插件、9PIN 接插件	S6 - C4 (电池、电池盒)
MS1H4-*****-A3*** (750W 及以下)	S6-C2 包装内含: CN1 端子、CN2 端子、20-18 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)	S6 - C4 (电池、电池盒)
MS1H2-*****-A3***	S6-C2 包装内含: CN1 端子、CN2 端子、20-18 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)	S6 - C4 (电池、电池盒)
MS1H3-*****-A3*** (1.8kW 及以下)	S6-C2 包装内含: CN1 端子、CN2 端子、20-18 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)	S6 - C4 (电池、电池盒)
MS1H3-*****-A3*** (2.9kW)	S6-C3	S6 - C4 (电池、电池盒)
MS1H3-*****-A3*** (4.4kW 及以上)	包装内含: CN1 端子、CN2 端子、20-22 航插 (弯)、20-29 航插 (弯)	S6 - C4 (电池、电池盒)

## 3 通信线缆选配件

型号	说明
S6N-L-T00-3.0	伺服驱动器 PC 通信线缆
S6-L-T04-0.3	伺服驱动器多机并联通信线缆
S6-L-T04-3.0	伺服驱动器与上位机通信线缆

## 1.5 伺服系统配线图

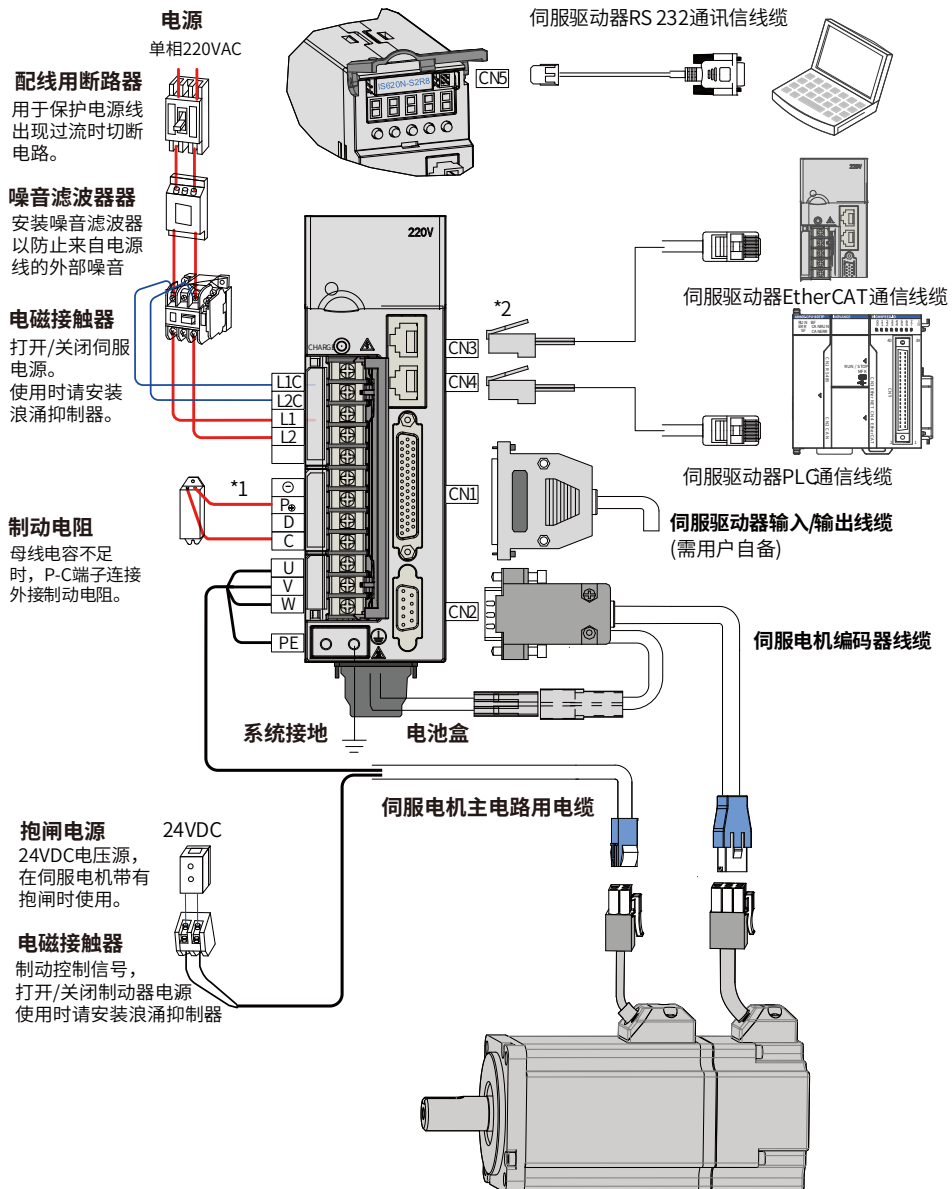
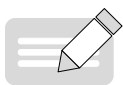


图 1-12 单相 220V 系统配线图举例

- 伺服驱动器直接连在工业用电源上，未使用变压器等电源隔离。为防止伺服系统产生交叉触电事故，请在输入电源上使用保险丝或配线用断路器。为构成更加安全的系统，请使用过载、短路保护兼用的漏电断路器或配套地线保护专用漏电断路器。
- 严禁将电磁接触器用于电机运转、停止操作。由于电机是大电感元件，产生的瞬间高压可能会击穿接触器。
- 外接控制电源或 24VDC 电源时请注意电源容量，尤其在同时为几个驱动器供电或者多路抱闸供电时，电源容量不够会导致供电电流不足，驱动器或抱闸器失效。制动电源为 24V 直流电压源，功率需参考电机型号，且符合抱闸功率要求。



## NOTE

- ◆ 注 \*1: 外接制动电阻时，请拆下伺服驱动器 P ⊕ -D 端子间短接线后再进行连接；
- ◆ 注 \*2: CN3 为通信输出口，CN4 为通信输入。

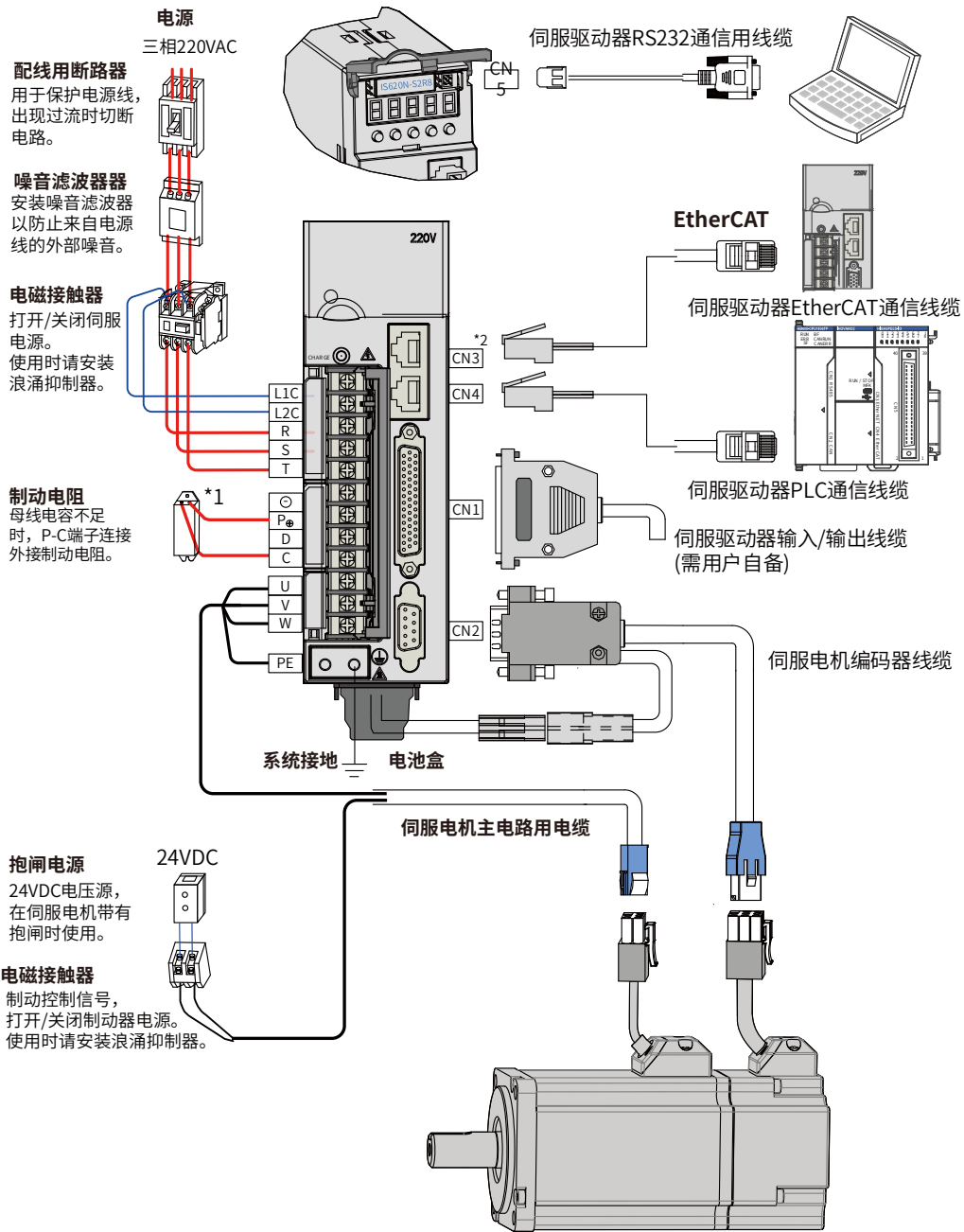
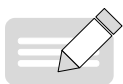


图 1-13 三相 220V/380V 系统配线图举例

- 伺服驱动器直接连在工业用电源上，未使用变压器等电源隔离。为防止伺服系统产生交叉触电事故，请在输入电源上使用保险丝或配线用断路器。为构成更加安全的系统，请使用过载、短路保护兼用的漏电断路器或配套地线保护专用漏电断路器。
- 严禁将电磁接触器用于电机的运转、停止操作。由于电机是大电感元件，产生的瞬间高压可能会击穿接触器。
- 外接控制电源或 24VDC 电源时请注意电源容量，尤其在同时为几个驱动器供电或者多路抱闸供电时，电源容量不够会导致供电电流不足，驱动器或抱闸器失效。制动电源为 24V 直流电压源，功率需参考电机型号，且符合抱闸功率要求。



NOTE

- ◆ 注 \*1: 外接制动电阻时，请拆下伺服驱动器 P ⊕ -D 端子间短接片后再进行连接；
- ◆ 注 \*2: CN3 为通信输出口，CN4 为通信输入。





## 第 2 章 安装

2.1 伺服驱动器的安装 .....	56
2.1.1 安装场所 .....	56
2.1.2 环境条件 .....	56
2.1.3 安装注意事项 .....	57
2.2 伺服电机的安装 .....	58
2.2.1 安装场所 .....	58
2.2.2 环境条件 .....	58
2.2.3 安装注意事项 .....	59



 警告	
	◆ 请认真阅读“安全注意事项”一章中的安全说明，违反这些安全说明可能会导致严重的后果。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 请务必遵守本章节中安装方向的要求，否则可能导致产品故障或损坏。</li> <li>◆ 严禁安装运行有损伤或缺少零部件的设备，否则会导致人身伤害。</li> <li>◆ 严禁将本产品安装在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中，否则会导致产品故障。</li> <li>◆ 严禁将本产品安装在易燃性气体及可燃物附近，否则会导致火灾或触电。</li> <li>◆ 请将本产品安装于能提供防火，电气防护的安装柜内，否则可能导致火灾。</li> <li>◆ 请确保驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔距离，否则会导致火灾或产品故障。</li> <li>◆ 严禁在产品上面放置重物，否则可能会导致人身伤害或产品损坏。</li> <li>◆ 严禁对设备施加过大冲击力，否则可能会导致产品损坏。</li> <li>◆ 严禁堵塞驱动器的吸气与排气口，也勿使产品内部进入异物，否则可能导致火灾或产品故障。</li> </ul>

## 2.1 伺服驱动器的安装

### 2.1.1 安装场所

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

### 2.1.2 环境条件

表 2-8 安装环境

项目	描述
使用环境温度	0~+45℃（环境温度在 45℃~55℃，平均负载率请勿超过 80%）（不冻结）
使用环境湿度	90%RH 以下（不结露）
储存温度	-25~+55℃
储存湿度	90%RH 以下（不结露）
振动	4.9m/s <sup>2</sup> 以下
冲击	19.6m/s <sup>2</sup> 以下
防护等级	IP10
海拔	1000m 以下

## 2.1.3 安装注意事项

### 1 方法

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

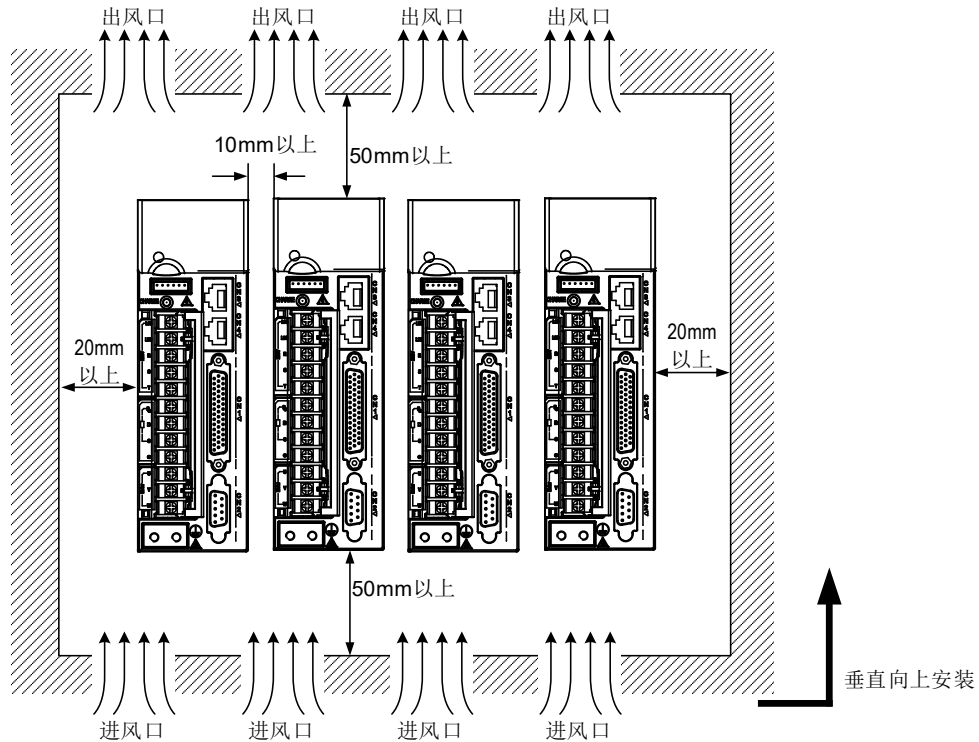


图 2-1 伺服驱动器安装示意图

安装时, 请将伺服驱动器正面 (操作人员的实际安装面) 面向操作人员, 并使其垂直于墙壁。

### 2 冷却

为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却, 请参照上图, 在伺服驱动器的周围留有足够的空间。请在伺服驱动器的上部安装冷却用风扇, 为了不使伺服驱动器的环境温度出现局部过高的现象, 需使电柜内的温度保持均匀。

### 3 并排安装

并排安装时, 横向两侧建议各留 10mm 以上间距 (若受安装空间限制, 可选择不留间距), 纵向两侧各留 50mm 以上间距。

### 4 接地

请务必将接地端子接地, 否则可能有触电或者干扰而产生误动作的危险。

### 5 走线要求

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

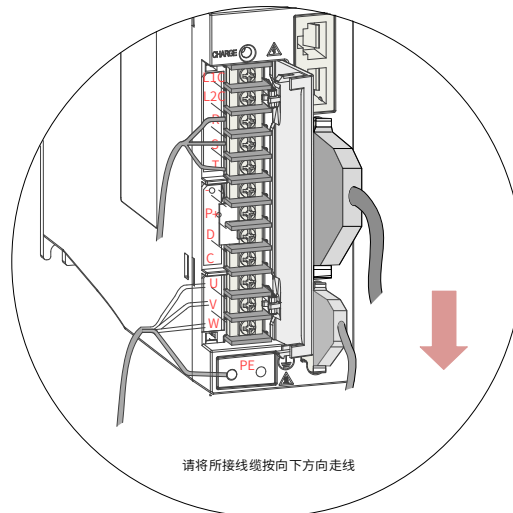


图 2-2 伺服驱动器线缆走线要求示意图

## 2.2 伺服电机的安装

### 2.2.1 安装场所

- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性易及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品；
- 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型；
- 远离火炉等热源的场所；
- 请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

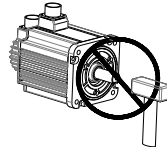
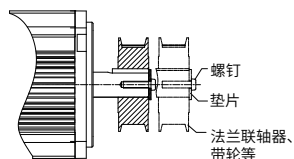
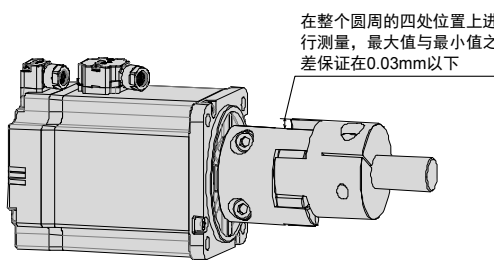
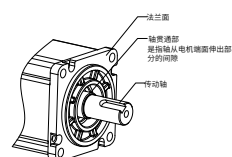
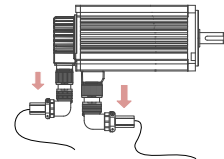
### 2.2.2 环境条件

表 2-9 安装环境

项目	描述
使用环境温度	0~40°C (不冻结)
使用环境湿度	20%~90%RH(不结露)
储存温度	-20°C ~60°C (最高温度保证: 80°C 72 小时)
储存湿度	20%~90%RH(不结露)
振动	49m/s <sup>2</sup> 以下
冲击	490m/s <sup>2</sup> 以下
防护等级	H1、H4: IP65(轴贯通部分, 电机连接器连接端子部分除外) 其它: IP67(轴贯通部分, 电机连接器连接端子部分除外)
海拔	1000m 以下, 1000m 以上请降额使用。

## 2.2.3 安装注意事项

表 2-10 安装注意事项

项目	描述
防锈处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的“防锈剂”，然后再做相关的防锈处理。</li> </ul>
编码器注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安装过程禁止撞击轴伸端，否则会造成内部编码器碎裂。</li> </ul> 
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 当在有键槽的伺服电机轴上安装滑轮时，在轴端使用螺孔。</li> <li>◆ 为了安装滑轮，首先将双头钉插入轴的螺孔内，在耦合端表面使用垫圈，并用螺母逐渐锁入滑轮。</li> <li>◆ 对于带键槽的伺服电机轴，使用轴端的螺丝孔安装。</li> <li>◆ 对于没有键槽的轴，则采用摩擦耦合或类似方法。</li> <li>◆ 当拆卸滑轮时，采用滑轮移出器防止轴承负载的强烈冲击。</li> <li>◆ 为确保安全，在旋转区安装保护盖或类似装置，如安装在轴上的滑轮。</li> </ul> 
定心	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在与机械连接时，请使用联轴节，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上。</li> <li>◆ 安装伺服电机时，使其符合左图所示的定心精度要求。</li> <li>◆ 如果定心不充分，则会产生振动，有时可能损坏轴承与编码器等。</li> </ul> 
安装方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 伺服电机可安装在水平方向或者垂直方向上。</li> </ul>
油水对策	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 请勿将电机、线缆浸在油或水中使用。</li> <li>◆ 在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机防护等级的基础上进行使用。（但轴贯通部除外）</li> </ul> 
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装（如下图），防止液体沿线缆流向电机本体。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，请指定带油封的伺服电机。带油封的伺服电机的使用条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用时请确保油位低于油封的唇部；</li> <li>2) 垂直向上安装伺服电机时，请勿使油封唇部积油。</li> </ol> </li> </ul>
线缆的应力状况	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 不要使电线“弯曲”或对其施加“张力”，特别是信号线的芯线为 0.2mm 或 0.3mm，非常细，所以配线（使用时），请不要使其张拉过紧。</li> </ul>

项目	描述
连接器部分 的处理	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 有关连接器部分，请注意以下事项：</li><li>◆ 连接器连接时，请确认连接器内没有垃圾或者金属片等异物。</li><li>◆ 将连接器连到伺服电机上时，请务必先从伺服电机主电路线缆一侧连接，并且主线缆的接地线一定要可靠连接。如果先连接编码器线缆一侧，那么，编码器可能会因 PE 之间的电位差而产生故障。</li><li>◆ 接线时，请确认针脚排列正确无误。</li><li>◆ 连接器是由树脂制成的。请勿施加冲击以免损坏连接器。</li><li>◆ 在线缆保持连接的状态下进行搬运作业时，请务必握住伺服电机主体。如果只抓住线缆进行搬运，则可能会损坏连接器或者拉断线缆。</li><li>◆ 如果使用弯曲线缆，则应在配线作业中充分注意，勿向连接器部分施加应力。如果向连接器部分施加应力，则可能会导致连接器损坏。</li></ul>

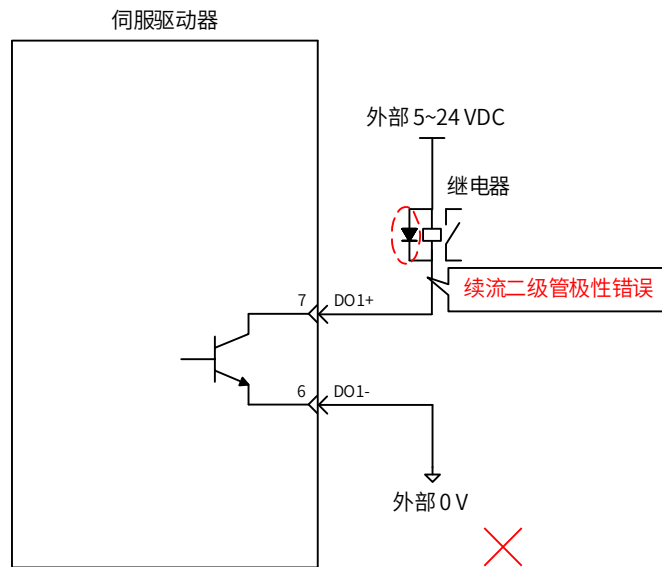


## 第 3 章 接线

3.1 伺服驱动器主电路连接.....	62
3.1.1 主电路端子介绍.....	62
3.1.2 制动电阻接线错误举例.....	64
3.1.3 主电路连接线缆推荐型号及规格.....	65
3.1.4 电源配线实例.....	68
3.1.5 主电路配线注意事项.....	70
3.1.6 主电路外围配件规格.....	71
3.2 伺服驱动器和伺服电机的动力线连接.....	73
3.2.1 与 ISMH 系列伺服电机的动力线连接.....	73
3.2.1 与 MS1 系列伺服电机的动力线连接.....	74
3.3 伺服驱动器和伺服电机的编码器线连接.....	75
3.3.1 总线式增量编码器的连接.....	75
3.3.2 总线式绝对值编码器连接.....	78
3.4 伺服驱动器控制信号端子 CN1 连接.....	85
3.4.1 数字量输入输出信号.....	86
3.4.2 全闭环反馈信号.....	90
3.4.3 编码器分频输出信号.....	91
3.4.4 抱闸配线.....	93
3.5 通信信号 CN3/CN4 配线.....	95
3.5.1 配线示意图.....	95
3.5.2 通信线缆的选购要求.....	96
3.6 后台通信与在线升级信号配线 (CN5).....	97
3.7 电气接线的抗干扰对策.....	98
3.7.1 抗干扰配线举例及接地处理.....	99
3.7.2 噪音滤波器的使用方法.....	99
3.8 线缆使用的注意事项.....	101
3.9 总体配线图.....	103

注 意	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 接线作业应由专业技术人员进行。</li> <li>◆ 为了避免触电，请在关闭电源 5 分钟以上，电源指示灯灭后用万用表确认 P ⊕、⊖ 之间的电压，然后再进行驱动器的拆装。</li> <li>◆ 请在伺服驱动器和伺服电机安装完成后再进行接线，否则会造成触电。</li> <li>◆ 请勿损伤线缆，对其施加过大拉力，悬挂重物或挤压等，否则可能造成触电。</li> <li>◆ 为避免触电，请在电源端子连接部进行绝缘处理。</li> <li>◆ 外部配线的规格和安装方式需要符合当地法规的要求。</li> <li>◆ 表 4-5 中，要求线缆的材质（铜线），地线要求使用黄绿线。</li> <li>◆ 请务必将整个系统进行接地处理。</li> </ul>

- 请正确仔细地接线，否则会造成伺服电机不正常动作，可能造成伤害。
- 请勿弄错端子连接，否则可能造成破裂、损坏。
- 在电源和伺服驱动器的主回路电源（单相为 L1、L2，三相为 R、S、T）间请务必连接电磁接触器，在伺服驱动器的电源侧形成能够切断电源的结构。若未连接电磁接触器，在伺服驱动器发生故障，持续通过大电流时，可能会造成火灾。
- 请使用 ALM（故障信号）切断主回路电源。制动晶体管发生故障时，可能会使制动电阻异常过热而造成火灾。
- 上电前请先确认伺服驱动器的电压规格，请勿将 380V 电源加在 220V 机型上，否则会造成伺服驱动器损坏。
- 请勿弄错续流二极管的方向，否则会损坏伺服驱动器，导致信号无法输出。



- 请使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响，否则会对伺服驱动器附近的电子设备造成干扰。
- 电源以及主回路接线时，应保证在检测到报警信号后切断主回路电源的同时，将伺服 ON 信号也变为 OFF。
- 请将伺服驱动器的输出 U、V、W 和伺服电机的 U、V、W 进行直接接线，接线途中请勿通过电磁接触器。否则可能造成异常运行和故障。

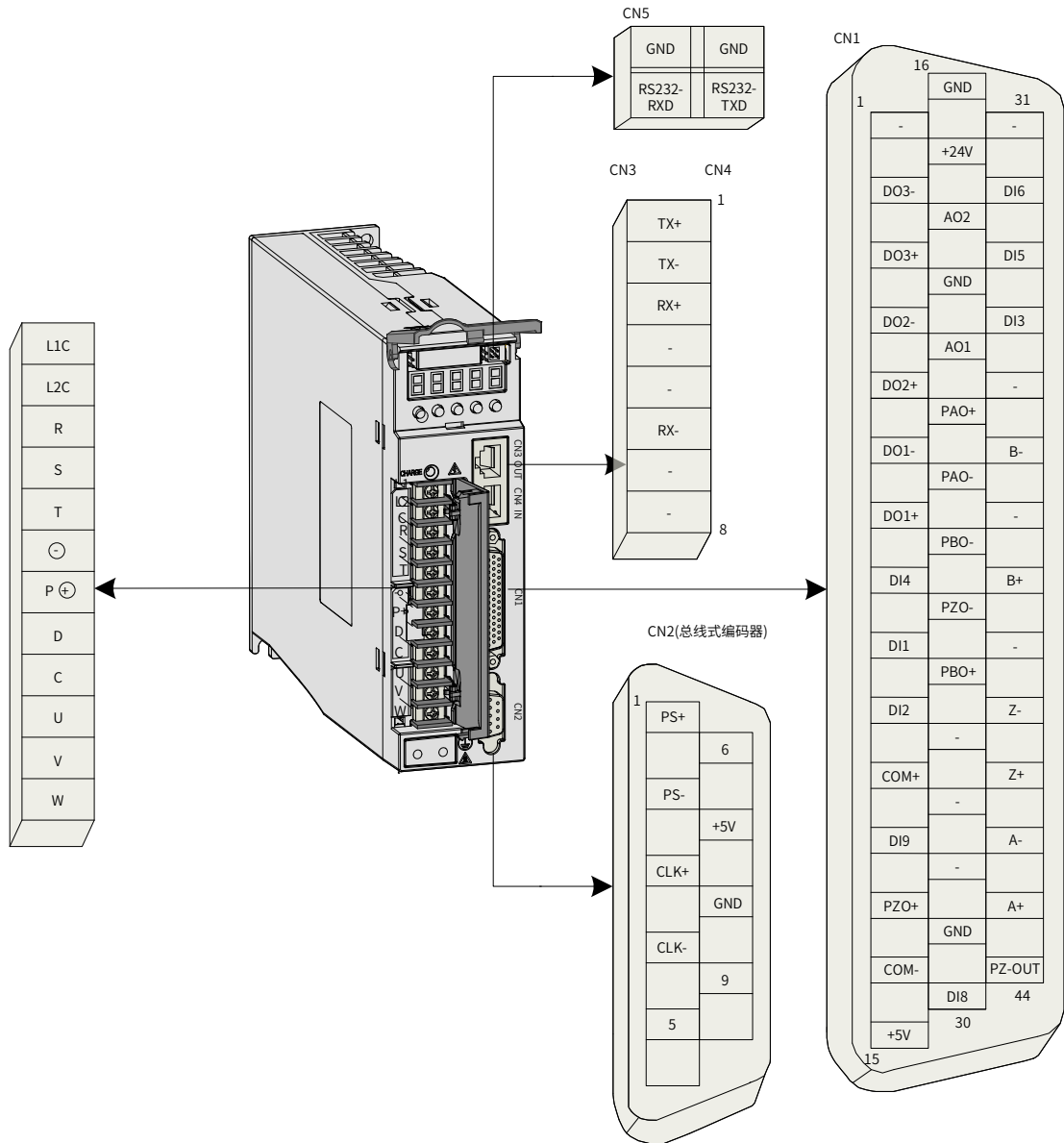


图 3-1 IS620N 伺服驱动器端子引脚分布图

上图所示均为驱动器机身自带端子的引脚排布。



## 3.1 伺服驱动器主电路连接

### 3.1.1 主电路端子介绍

#### 1 SIZE A、SIZE C 伺服驱动器端子台排布

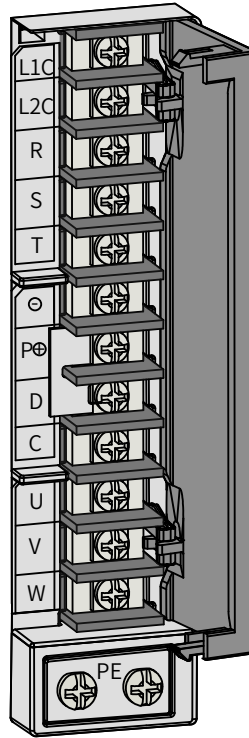


图 3-2 SIZE A(SIZE C) 伺服驱动器端子台排布

表 3-1 SIZE A(SIZE C) 伺服驱动器主电路端子的名称与功能

端子记号	端子名称	端子功能	
L1、L2	主回路电源输入端子	S1R6、S2R8、S5R5	主回路单相电源输入，只有 L1、L2 端子。 L1、L2 间接入 AC220V 电源。
R、S、T		S5R5、S7R6、S012	主回路三相 220V 电源输入。
		T3R5、T5R4、T8R4 T012、T017、T021、T026	主回路三相 380V 电源输入。
L1C、L2C	控制电源输入端子	控制回路电源输入，需要参考铭牌的额定电压等级。	
P⊕、D、C	外接制动电阻连接端子	S1R6、S2R8	制动能力不足时，在 P⊕、C 之间连接外接制动电阻。 外接制动电阻请另行购买。
		S5R5、S7R6、S012、T3R5、 T5R4、T8R4、T012、T017、 T021、T026	默认在 P⊕ -D 之间连接短接线。制动能力不足时， 请使 P⊕ -D 之间为开路（拆除短接线）， 并在 P⊕ -C 之间连接外接制动电阻。 外接制动电阻请另行购买。
P⊕、⊖	共直流母线端子	伺服的直流母线端子，在多机并联时可进行共母线连接	
U、V、W	伺服电机连接端子	伺服电机连接端子，和电机的 U，V，W 相连接。	
PE	接地	两处接地端子，与电源接地端子及电机接地端子连接。	

## 2 SIZE E 伺服驱动器端子台排布

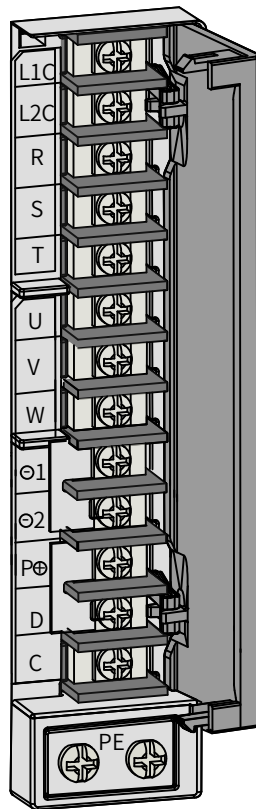


图 3-3 SIZE E 伺服驱动器端子台排布

表 3-2 SIZE E 伺服驱动器主电路端子的名称与功能

端子记号	端子名称	端子功能
R、S、T	主回路电源输入端子	主回路三相 380V 电源输入。
L1C、L2C	控制电源输入端子	控制回路电源输入，需要参考铭牌的额定电压等级。
P $\oplus$ 、D、C	外接制动电阻连接端子	默认在 P $\oplus$ -D 之间连接短接线。制动能力不足时，请使 P $\oplus$ -D 之间为开路（拆除短接线），并在 P $\oplus$ -C 之间连接外接制动电阻。外接制动电阻请另行购买。
P $\oplus$ 、 $\ominus$ 1/ $\ominus$ 2	共直流母线端子	伺服的直流母线端子，在多机并联时可进行共母线连接
$\ominus$ 1、 $\ominus$ 2	外接电抗器连接端子	默认为 $\ominus$ 1- $\ominus$ 2 之间连接短接线，需要抑制电源高次谐波时，拆除短接线，在 $\ominus$ 1- $\ominus$ 2 之间外接直流电抗器。
U、V、W	伺服电机连接端子	伺服电机连接端子，和电机的 U，V，W 相连接。
PE	接地	两处接地端子，与电源接地端子及电机接地端子连接。

## 3.1.2 制动电阻接线错误举例

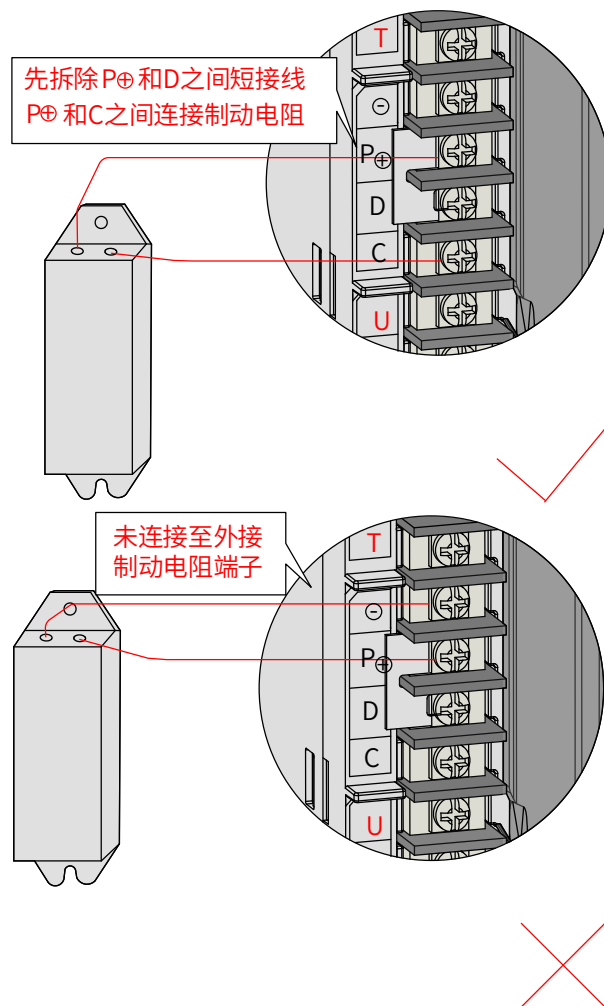


图 3-4 外接制动电阻的连接示意图

制动电阻的选型与使用方法，请参考第 153 页上的“6.1.7 制动设置”。

制动电阻接线注意事项：

- 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极 P $\oplus$ 、 $\ominus$ ，否则会导致炸机和引起火灾；
- 使用外接制动电阻时请将 P $\oplus$ -D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏；
- 请勿小于最小允许阻值，否则会导致 Er.201 报警或损坏驱动器；
- 伺服使用前请确认已正确设置制动电阻参数 2002-1Ah, 2002-1Bh, 2002-1Ch；
- 请将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。

### 3.1.3 主电路连接线缆推荐型号及规格

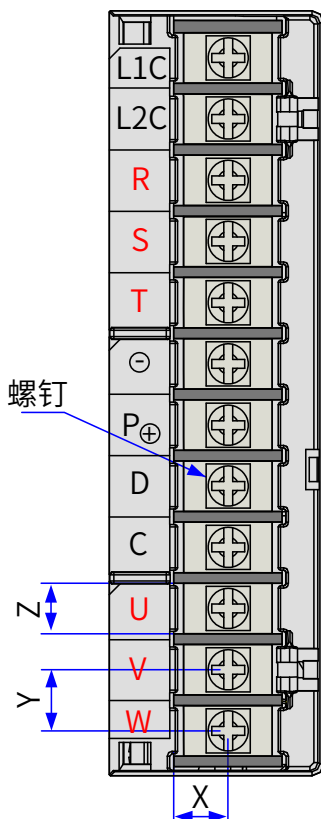


图 3-5 驱动器端子台尺寸图

表 3-3 端子台结构规格

结构	主电路端子					PE 接地端子	
	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	螺钉	锁紧扭矩 (N·m)	螺钉尺寸	锁紧扭矩 (N·m)
SIZE A	6.8	7.6	6.3	M3 组合螺钉	0.4~0.6	M4	0.6~1.2
SIZE C	8	8.2	7	M3 组合螺钉	0.4~0.6		
SIZE E	9	13	10	M4 组合螺钉	0.7~1.0		

表 3-4 IS620N 系列驱动器电流规格

驱动器型号 IS620N****I		额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	最大输出电流 (A)
SIZE A	S1R6	2.3	1.6	5.8
	S2R8	4.0	2.8	10.1
	S5R5	7.9(单相)/3.7(三相)	5.5	16.9
SIZE C	S7R6	5.1	7.6	17
	S012	8.0	11.6	28
	T3R5	2.4	3.5	8.5
	T5R4	3.6	5.4	14
	T8R4	5.6	8.4	20
	T012	8.0	11.9	23.8
SIZE E	T017	12.0	16.5	42
	T021	16.0	20.8	55
	T026	21.0	25.7	65

表 3-5 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号

序号	系列	驱动器型号	L1C、L2C		R、S、T		P ⊕、C		U、V、W		PE	
			mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG
单相 220V												
1	SIZE A	S1R6	2 × 0.75	18	2 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
2		S2R8	2 × 0.75	18	2 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
3		S5R5	2 × 0.75	18	2 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
三相 220V												
4	SIZE A	S5R5	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
5	SIZE	S7R6	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
6	C	S012	2 × 0.75	18	3 × 1.5	16	2 × 1.5	16	3 × 1.5	16	1.5	16
三相 380V												
7	SIZE C	T3R5	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
8		T5R4	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	0.75	18
9		T8R4	2 × 0.75	18	3 × 0.75	18	2 × 1.5	16	3 × 1.5	16	1.5	16
10		T012	2 × 0.75	18	3 × 1.5	16	2 × 1.5	16	3 × 1.5	16	1.5	16
11	SIZE E	T017	2 × 0.75	18	3 × 1.5	16	2 × 4.0	12	3 × 4.0	12	4.00	12
12		T021	2 × 0.75	18	3 × 2.5	14	2 × 4.0	12	3 × 4.0	12	4.00	12
13		T026	2 × 0.75	18	3 × 4.0	12	2 × 4.0	12	3 × 4.0	12	4.00	12



NOTE

◆ 主电路其他线缆要求请参见第 72 页上的“3.1.5 主电路配线注意事项”。

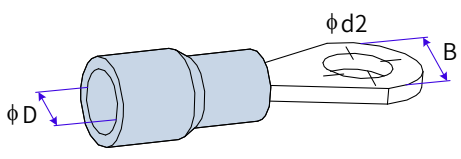
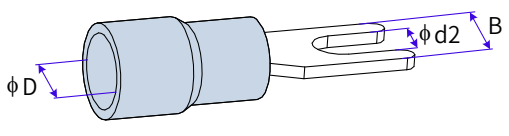
表 3-6 IS620N 系列驱动器主电路推荐线耳

驱动器型号 IS620N****I		L1C、L2C	R、S、T	P ⊕、C	U、V、W	PE
SIZE A	S1R6	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-4
	S2R8	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-4
	S5R5	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-4
SIZE C	S7R6	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-4
	S012	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-4
	T3R5	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-4
	T5R4	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-4
	T8R4	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-4
	T012	TVR 1.25-3 TVS 1.25-3	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-3M TVS 2-3W	TVR 2-4

驱动器型号 IS620N****I		L1C、L2C	R、S、T	P ⊕、C	U、V、W	PE
SIZE E	T017	TVR 1.25-4 TVS 1.25-4W	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4
	T021	TVR 1.25-4 TVS 1.25-4W	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4
	T026	TVR 1.25-4 TVS 1.25-4W	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4 TVS 5.5-4	TVR 5.5-4

■ 推荐线耳参考资料 (苏州源利金属企业有限公司)

表 3-7 线耳尺寸及外观

线耳型号		D(mm)	d2(mm)	B(mm)	线耳外观图
TVR 系列	1.25-3	4.0	3.7	5.5	
	1.25-4	4.0	4.3	8.0	
	2-3M	4.5	3.7	6.6	
	2-4	4.5	4.3	8.5	
	5.5-3	6.3	3.7	9.5	
	5.5-4	6.3	4.3	9.5	
TVS 系列	1.25-3	4.0	3.2	5.7	
	1.25-4W	4.0	4.3	7.2	
	2-3W	4.5	3.7	6.2	
	5.5-3	6.3	3.2	7.3	
	5.5-4	6.3	4.3	8.2	

■ 主电路请使用以下种类的线缆:

表 3-8 电路推荐线缆

线缆种类		允许温度 (°C)
型号	名称	
PVC	一般的 PVC 线缆	-
IV	额定电压为 600V 的 PVC 线缆	60
HIV	特殊耐热 PVC 线缆	75

■ 3 根线缆时, 直径与允许电流之间的关系如下表所示, 使用时不要超过表中的值。

表 3-9 3 根线缆时允许规格

AWG 规格	公称截面积 (mm <sup>2</sup> )	不同环境温度下的允许电流 (A)		
		30°C	40°C	50°C
20	0.519	8	7	6
19	0.653	9	8	7
18	0.823	13	11	9
16	1.31	18	15	12

AWG 规格	公称截面积 (mm <sup>2</sup> )	不同环境温度下的允许电流 (A)		
		30°C	40°C	50°C
14	2.08	26	23	20
12	3.31	32	28	26
10	5.26	48	43	38
8	8.37	70	65	55
6	13.3	95	85	75

### 3.1.4 电源配线实例

1) 使用单相 220V 电源机型：IS620NS1R6I 和 IS620NS2R8I

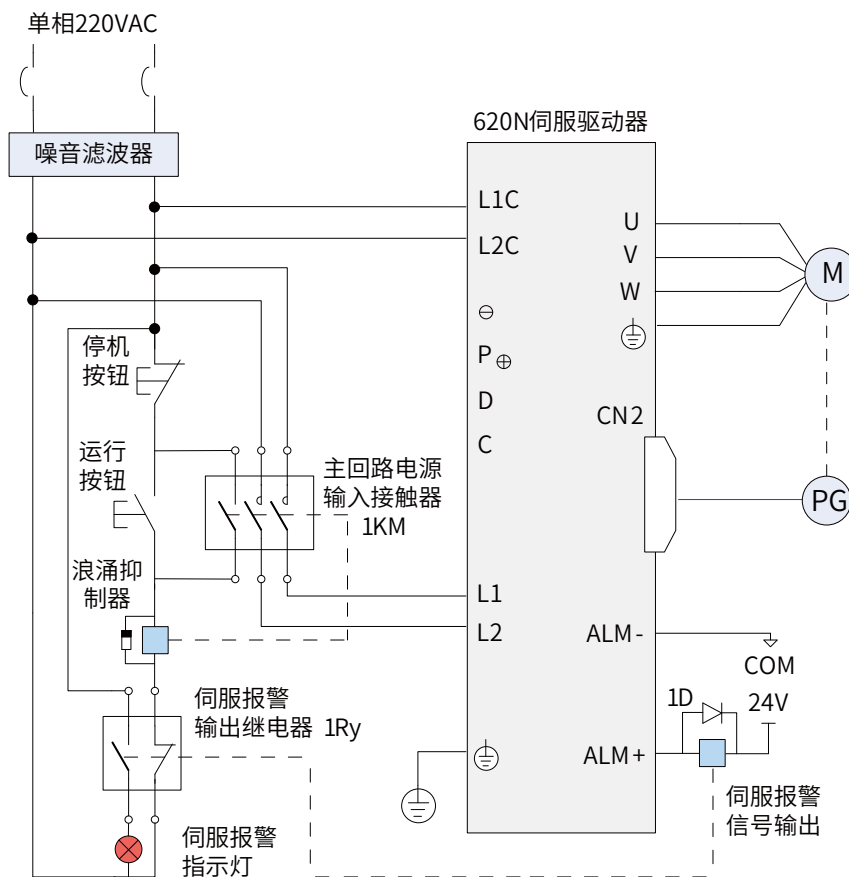


图 3-6 单相 220V 主电路配线



NOTE

- ◆ 1KM: 电磁接触器; 1Ry: 继电器; 1D: 续流二极管;
- ◆ DO 设置为警报输出功能 (ALM+/-), 当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源, 同时 IS620NS1R6 和 IS620NS2R8 无内置制动电阻, 因此 P、D 之间无需连接, 若需使用请在 P、C 之间连接外接制动电阻。

2) 用三相 220V 电源机型：IS620NS5R5I、IS620NS7R6I 和 IS620NS012I

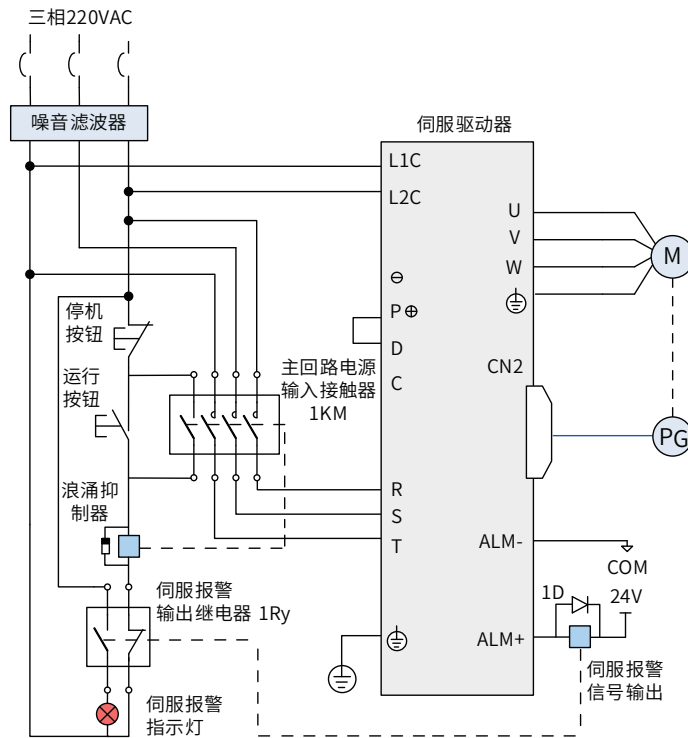


图 3-7 三相 220V 主电路配线



NOTE

- ◆ 1KM: 电磁接触器; 1Ry: 继电器; 1D: 续流二极管;
- ◆ DO 设置为警报输出功能 (ALM+/-), 当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源, 同时报警灯亮。

3) 使用三相 380V 电源机型：IS620NT3R5I、IS620NT5R4I、IS620NT8R4I、IS620NT012I

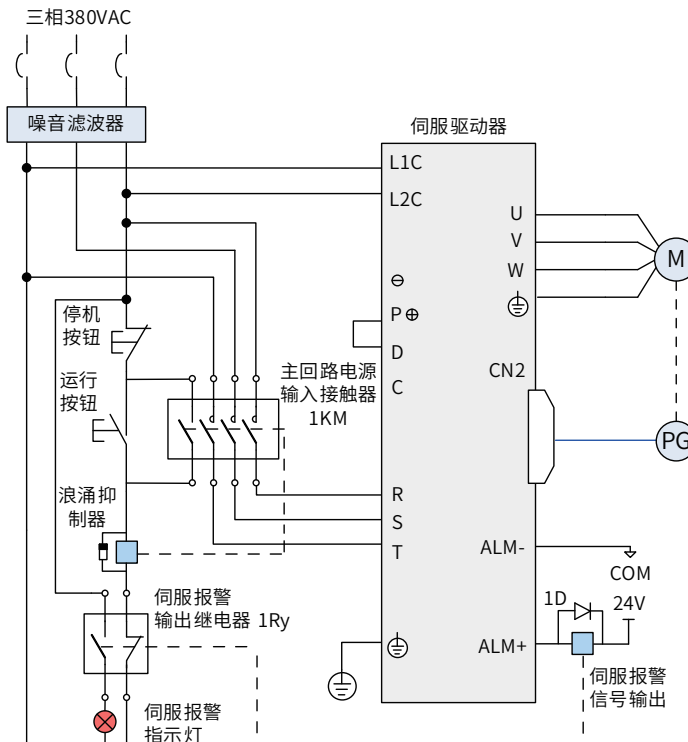


图 3-8 三相 380V 主电路配线





- ◆ 1KM: 电磁接触器; 1Ry: 继电器; 1D: 续流二极管;
- ◆ DO 设置为警报输出功能 (ALM+/-), 当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源, 同时报警灯亮。

4) 使用三相 380V 电源机型: IS620NT017I、IS620NT021I、IS620NT026I

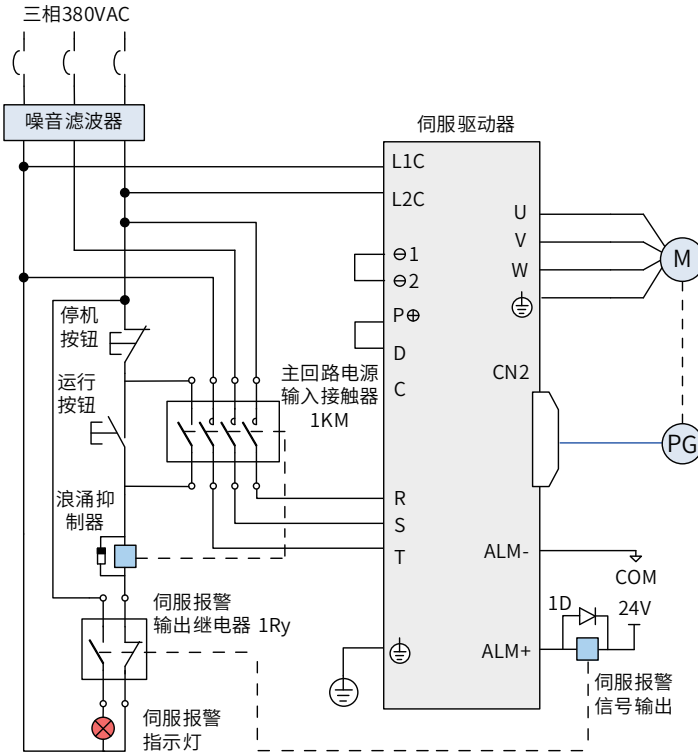


图 3-9 三相 380V 主电路配线



- ◆ 1KM: 电磁接触器; 1Ry: 继电器; 1D: 续流二极管;
- ◆ DO 设置为警报输出功能 (ALM+/-), 当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源, 同时报警灯亮。

### 3.1.5 主电路配线注意事项

- 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏。
- 使用内置制动电阻时必须连接 P ⊕、D（出厂时已用短接片连接好）。
- ⊖ 1 和 ⊖ 2 之间默认连接短接线，需要抑制电源高次谐波时，拆除短接线，在 ⊖ 1 和 ⊖ 2 之间外接直流电抗器。
- 将线缆捆束后于管道等处使用时，由于散热条件变差，请考虑容许电流降低率。
- 当柜内温度高于线缆温度限值时，请选用线缆温度限值较大的线缆，并建议线缆线材选用铁氟龙线材；周围低温环境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。
- 线缆的弯曲半径请确保在线缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂。
- 请使用额定电压 AC600V 以上、额定温度 75°C 以上的线缆，使用线缆的导线容许电流密度在周围 30°C 及正常散热条件下，一般总电流在 50A 以下时不应超过 8A/mm<sup>2</sup>，在 50A 以上时不应超过 5A/mm<sup>2</sup>。针对环境温度高，线缆有捆束的情况需要适当调整电流容许值，适用容许电流密度 (A/mm<sup>2</sup>) 可用下面公式计算：

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

$$\text{电流修正系数} = \sqrt{(\text{线缆标称最高容许温度} - \text{周围环境温度}) \div 30}$$

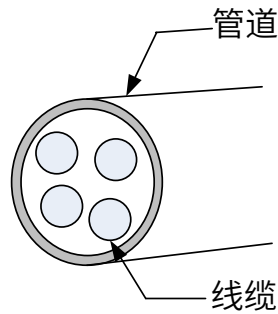


表 3-10 导线载流密度减少系数

同一管道内的线缆数	电流减少系数
3 根以下	0.7
4 根	0.63
5~6 根	0.56
7~15 根	0.49

- 制动电阻禁止接于直流母线 P ⊕、⊖ 端子之间，否则可能引起火灾！
- 请勿将电源线和信号线从同一管道内穿过或捆扎在一起，为避免干扰两者应距离 30cm 以上。
- 即使关闭电源，伺服驱动器内也可能残留有高压。在 5 分钟之内不要接触电源端子。
- 请勿频繁 ON/OFF 电源，在需要反复的连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。由于在 伺服驱动器的电源部分带有电容，在 ON 电源时，会流过较大的充电电流（充电时间 0.2 秒）。频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降。
- 请使用与主电路电线截面积相同的地线，若主电路电线截面积为 1.6mm<sup>2</sup> 以下，请使用 2.0mm<sup>2</sup> 地线。
- 请将伺服驱动器与大地可靠连接。
- 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。

### 3.1.6 主电路外围配件规格

- 1) 推荐断路器和电磁接触器：

表 3-11 推荐断路器与电磁接触器型号

主回路电源	驱动器型号	推荐断路器		推荐接触器	
		电流 (A)	施耐德型号	电流 (A)	施耐德型号
单相 220V	IS620NS1R6I	4	OSMC32N3C4	9	LC1 D09
	IS620NS2R8I	6	OSMC32N3C6	9	LC1 D09
	IS620NS5R5I	16	OSMC32N3C16	9	LC1 D09
三相 220V	IS620NS5R5I	6	OSMC32N3C6	9	LC1 D09
	IS620NS7R6I	10	OSMC32N3C10	9	LC1 D09
	IS620NS012I	16	OSMC32N3C16	9	LC1 D09

主回路电源	驱动器型号	推荐断路器		推荐接触器	
		电流 (A)	施耐德型号	电流 (A)	施耐德型号
三相 380V	IS620NT3R5I	4	OSMC32N3C4	9	LC1 D09
	IS620NT5R4I	6	OSMC32N3C6	9	LC1 D09
	IS620NT8R4I	10	OSMC32N3C10	9	LC1 D09
	IS620NT012I	16	OSMC32N3C16	9	LC1 D09
	IS620NT017I	20	OSMC32N3C20	12	LC1 D12
	IS620NT021I	25	OSMC32N3C25	18	LC1 D18
	IS620NT026I	32	OSMC32N3C32	25	LC1 D25

### 3.2 伺服驱动器和伺服电机的动力线连接

#### 3.2.1 与 ISMH 系列伺服电机的动力线连接

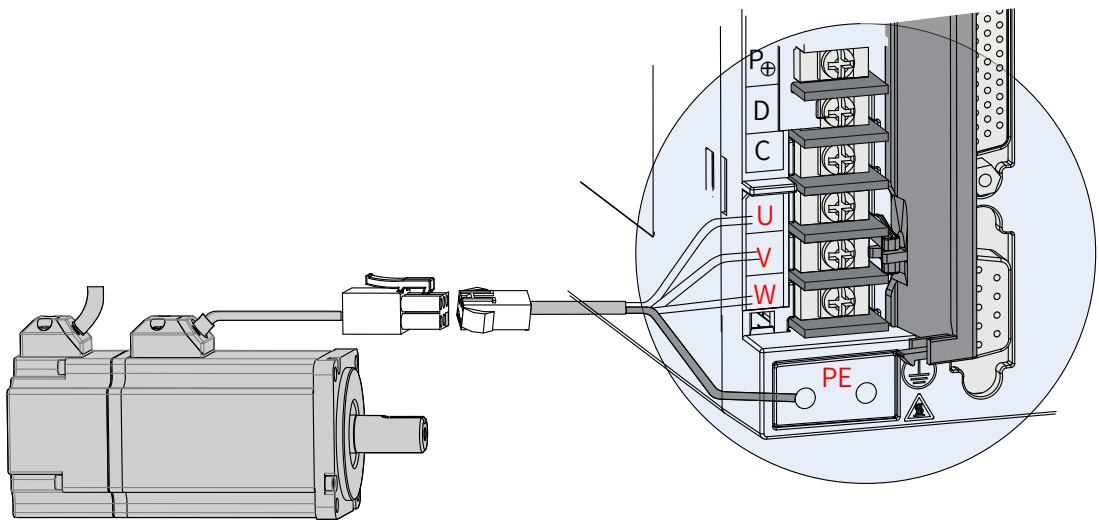
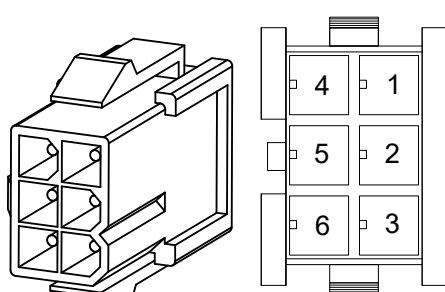
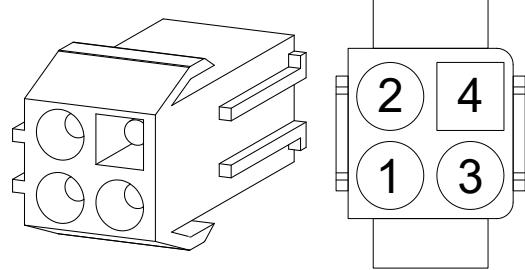
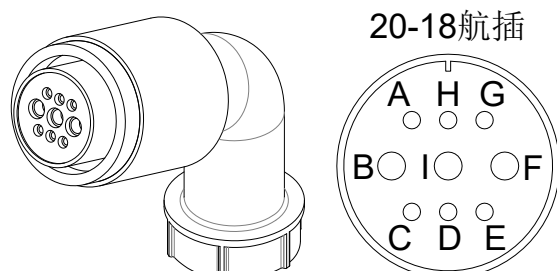
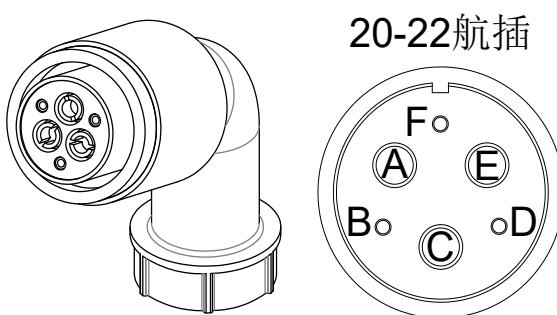
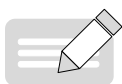


图 3-10 伺服驱动器输出与伺服电机连接举例

表 3-12 动力线缆伺服电机侧连接器

适配电机框号 <sup>[注]</sup>	连接器外形图	端子引脚分布		
40(Z 系列) 60(Z 系列) 80(Z 系列)	黑色 6 Pin 接插件    推荐: 塑壳: MOLEX-50361736; 端子: MOLEX-39000061	针脚号	信号名称	颜色
		1	U	白
		2	V	黑
		4	W	红
		5	PE	黄 / 绿
		3 6	抱闸 (无正负)	
40(X 系列) 60(X 系列) 80(X 系列)	4 Pin 接插件    推荐: 塑壳: 浙江合兴 EL-4A; 端子: 浙江合兴 421.6003.0	针脚号	信号名称	颜色
		1	U	蓝
		2	V	黑
		3	W	红
		4	PE	黄 / 绿
100 130	MIL-DTL-5015 系列 3108E20-18S 军规航插   20-18航插	针脚号	信号名称	颜色
		B	U	蓝
		I	V	黑
		F	W	红
		G	PE	黄 / 绿
		C E	抱闸 (无正负)	
180	MIL-DTL-5015 系列 3108E20-22S 军规航插   20-22航插	针脚号	信号名称	颜色
		A	U	蓝
		C	V	黑
		E	W	红
		F	PE	黄 / 绿
		B D	抱闸 (无正负)	



## NOTE

- ◆ 电机框号: 指安装法兰宽度;
- ◆ 动力线缆颜色请以实物为准, 本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

### 3.2.2 与 MS1 系列伺服电机的动力线连接

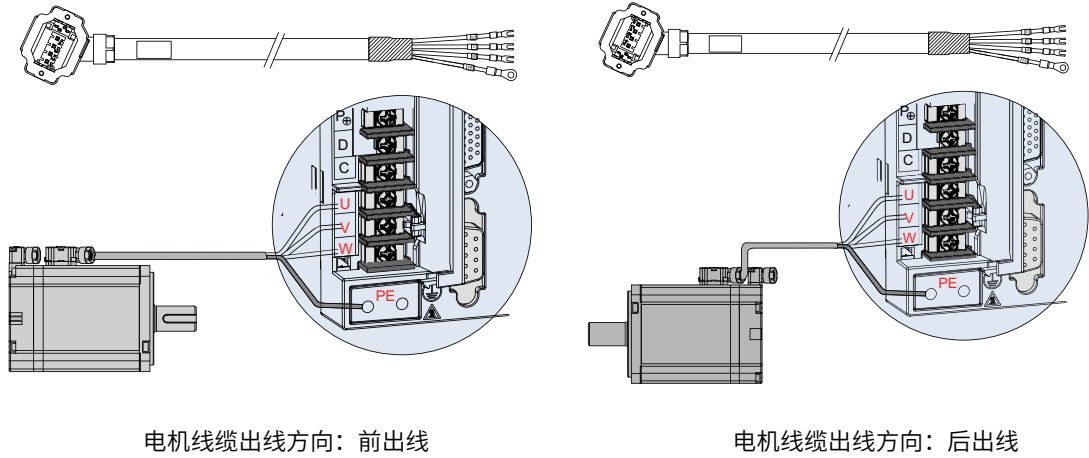
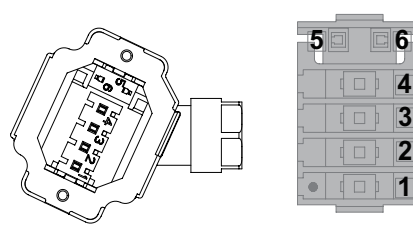
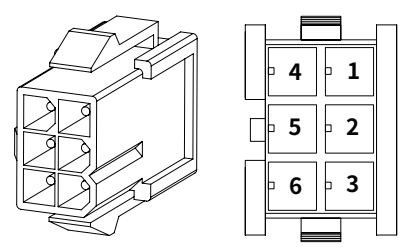
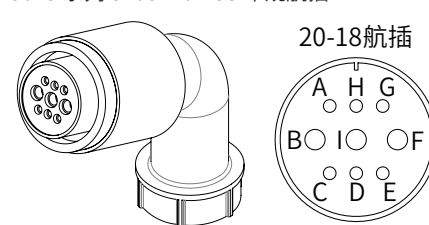
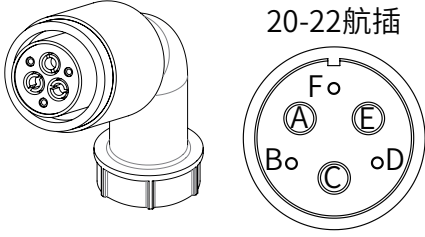


图 3-11 与 IS620 系列伺服驱动器动力线连接示意图

表 3-13 动力线缆伺服电机侧连接器

适配电机框号 <sup>[注]</sup>	连接器外形图	端子引脚分布			
端子型电机: 40(Z 系列) 60(Z 系列) 80(Z 系列)	黑色 6 Pin 接插件 	针脚号	信号名称	颜色	
		1	PE	黄 / 绿	
		2	W	红	
		3	V	黑	
		4	U	白	
		5	抱闸	不分 正负	棕
		6	抱闸		蓝
导线型电机: 40(Z-S 系列) 60(Z-S 系列) 80(Z-S 系列)		针脚号	信号名称	颜色	
		1	U	白	
		2	V	黑	
		4	W	红	
		5	PE	黄 / 绿	
		3	抱闸	不分 正负	-
		6	抱闸		-
100 130	MIL-DTL-5015 系列 3108E20-18S 军规航插 	针脚号	信号名称	颜色	
		B	U	蓝	
		I	V	黑	
		F	W	红	
		G	PE	黄 / 绿	
		C	抱闸 (正)	-	
		E	抱闸 (负)	-	

适配电机框号 <sup>[注]</sup>	连接器外形图	端子引脚分布		
		针脚号	信号名称	颜色
180	MIL-DTL-5015 系列 3108E20-22S 军规航插  20-22航插	A	U	蓝
		C	V	黑
		E	W	红
		F	PE	黄 / 绿
		B	抱闸 (负)	-
		D	抱闸 (正)	-



NOTE

- ◆ 电机框号指安装法兰宽度。
- ◆ 动力线缆颜色请以实物为准，本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

### 3.3 伺服驱动器和伺服电机的编码器线连接

#### 3.3.1 总线式增量编码器的连接

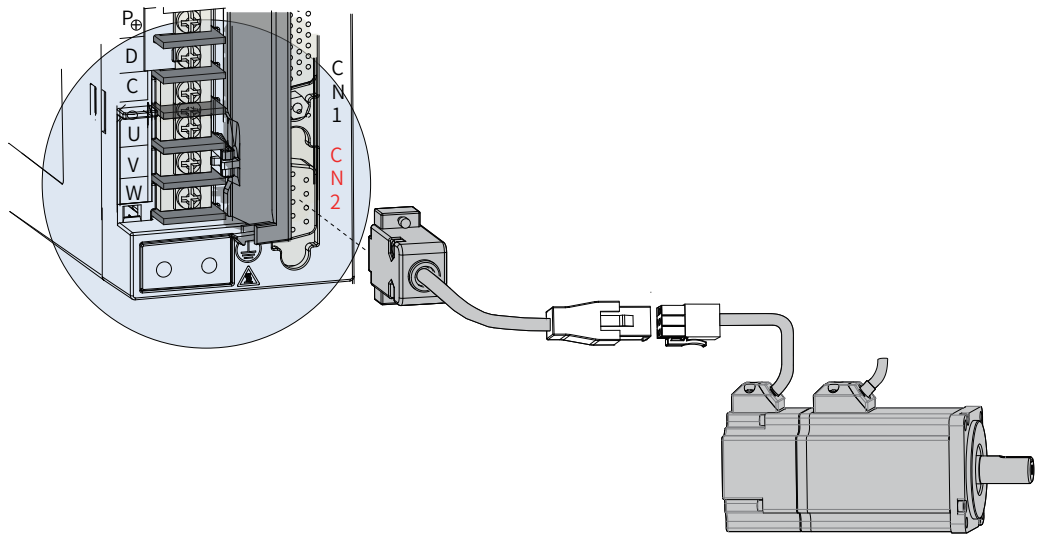
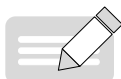


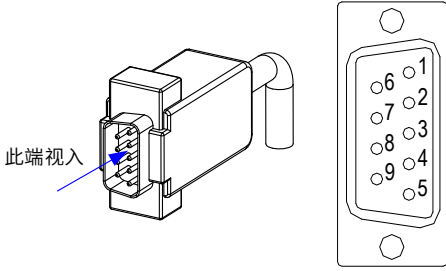
图 3-12 编码器信号接线示例图



NOTE

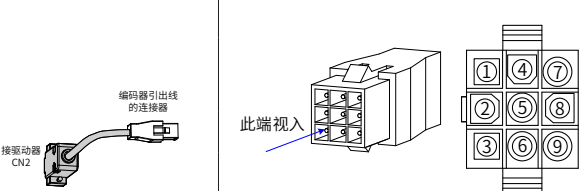
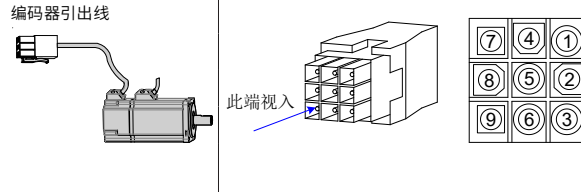
- ◆ 编码器线缆颜色请以实物为准，本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

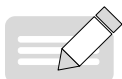
表 3-14 IS620N 系列 20bit 编码器线缆伺服驱动器侧连接器

连接器外形图	端子引脚分布	
	引脚号	信号名称
 <p>此端视入</p>	1	PS+
	2	PS-
	7	+5V
	8	GND
	壳体	PE

推荐：  
 线缆侧插头塑壳：深圳市泰德康 DB9P 外壳黑色。  
 芯：深圳市泰德康 DB9P 焊线公座蓝胶。

表 3-15 IS620N 系列 20bit 编码器线缆连接器 (9 pin 接插件)

适配电机框号 [1]	连接器外形图	端子引脚分布			
		引脚号	信号名称	颜色	类型
40 60 80	<p>驱动器侧</p>  <p>此端视入</p> <p>推荐： 塑壳：AMP 172161-1； 端子：AMP 770835-1</p>	3	PS+	-	对绞
		6	PS-	-	
		9	+5V	-	-
		8	GND	-	-
		7	屏蔽	-	-
	<p>电机侧</p>  <p>此端视入</p>	3	PS+	黄	对绞
		6	PS-	蓝	
		9	+5V	红	-
		8	GND	白	-
		7	屏蔽		-



NOTE

◆ [1] 电机框号，指安装法兰宽度。

表 3-16 IS620N 系列 20bit 编码器线缆连接器 (MIL-DTL-5015 系列 3108E20-29S 军规航插)

适配电机框号 <sup>[1]</sup>	连接器外形图		端子引脚分布			
			引脚号	信号名称	颜色	类型
100 130 180	驱动器侧		A	PS+	-	对绞
			B	PS-	-	
			G	+5V	-	-
			H	GND	-	-
			J	屏蔽	-	-
	电机侧		A	PS+	黄	对绞
			B	PS-	蓝	
			G	+5V	红	-
			H	GND	白	-
			J	屏蔽	-	--



## NOTE

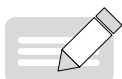
◆ [1] 电机框号，指安装法兰宽度。

表 3-17 IS620N 系列 20bit 编码器线缆引脚连接关系

驱动器侧 DB9		功能说明	电机侧	
			9PIN	20-29 航插
信号名称	引脚号		引脚号	引脚号
PS+	1	串行通信信号 +	3	A
PS-	2	串行通信信号 -	6	B
+5V	7	编码器 +5V 电源	9	G
GND	8	编码器 +5V 电源地	8	H
PE	壳体	屏蔽网层	7	J

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 26AWG 以上规格的双绞屏蔽线缆；



## NOTE

◆ 10B、20B、40B、75B 系列电机推荐 22~26AWG，匹配端子为 AMP170359-1。对于更长线缆的需求需要适当增加线缆线径，具体见下表：

表 3-18 推荐线缆信息

线径大小	Ω/km	允许线缆长度 (m)
26AWG(0.13mm <sup>2</sup> )	143	10.0
25AWG(0.15mm <sup>2</sup> )	89.4	16.0
24AWG(0.21mm <sup>2</sup> )	79.6	18.0



线径大小	$\Omega/\text{km}$	允许线缆长度 (m)
23AWG(0.26mm <sup>2</sup> )	68.5	20.9
22AWG(0.32mm <sup>2</sup> )	54.3	26.4



NOTE

◆ 若需要 22AWG 以上的线缆，请咨询我司销售人员。

### 3.3.2 总线式绝对值编码器连接

#### 1) 绝对值编码器电池盒安装

电池盒选配件型号：S6-C4，其中包含：

钣金件支架，1 个

塑胶箱体，1 个

电池，1 个 (3.6V 2600mAh)

平头螺钉，2 个 (M3\*10)

盘头螺钉，1 个 (M3\*10)

接线座子与压线端子

#### ■ 电池盒安装：

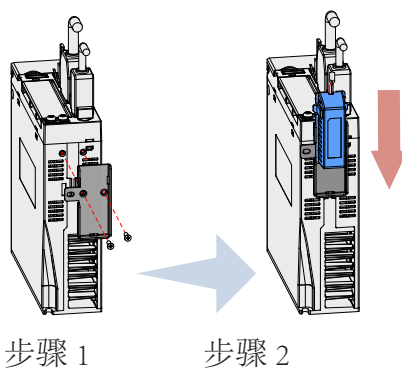


图 3-13 绝对值编码器电池盒安装示例图 (sizeA 机型，仰视图)

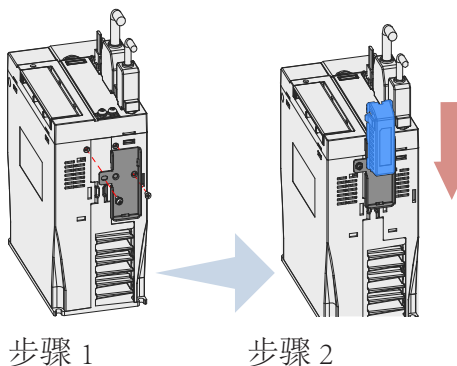
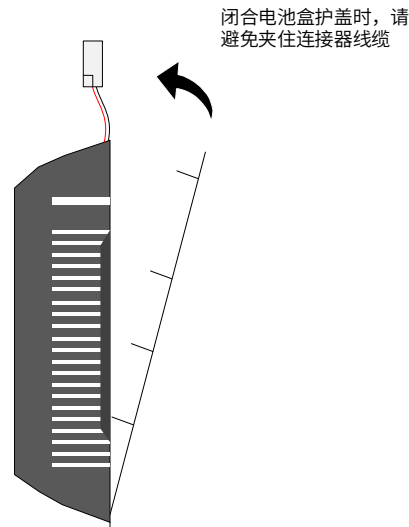


图 3-14 绝对值编码器电池盒安装示例图 (sizeC/E 机型，仰视图)

- a) sizeA 机型请选用两个平头螺钉固定 (图 3-13)
- b) sizeC/E 机型选用一个平头螺钉一个盘头螺钉固定 (图 3-14)
- c) 平头螺钉对应钣金件的平头槽。

#### ■ 电池盒的拆卸

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



注意：如果错误使用电池，可能发生电池漏液而腐蚀制品，或导致电池爆炸等危险情况，请务必遵守以下事项：

- 正确放入 +、- 方向；
- 若将长时间使用的电池或已无法使用的电池放置在机器，则可能出现漏液等情况，不仅会腐蚀周围部件，而且由于其具有导电性，具有短路等危险。所以，请定期进行更换（参考期限：建议每两年更换 1 次）。
- 禁止分解电池，以免电解液飞散而出影响人身安全。
- 禁止将电池投入火中。若将电池投入火中或进行加热，可能产生爆炸的危险。
- 勿使电池短路，也绝对不可剥下电池管。若在电池的 +、- 端子接触金属等，则一次性产生大电流，不仅使电池的电力变弱，还可能由于剧烈发热而发生爆炸的危险。
- 本电池无法充电，请绝对不要进行充电。
- 提醒：更换后的电池废弃，请根据当地法规要求进行废弃。

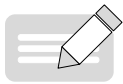
#### ■ 电池选型：

请参考下表信息选择规格合适的电池。

表 3-19 绝对值编码器电池信息说明

电池选型规格	项目及单位	额定值			条件	
		最小值	典型值	最大值		
输出规格：3.6V 2500mAh 推荐厂家及型号：深圳捷顺 LS14500	外部电池电压 (V)	3.2	3.6	5	备用工作时 *2	
	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 *1
				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 (°C)	0		40	与电机环境温度要求一致	
电池存储环境温度 (°C)	-20		60			

以上为环境温度 20°C 下的测量值。



**NOTE**

- ◆ 注 \*1: 正常工作时, 指绝对值编码器可进行一旋转及多旋转数据计数及数据收发。在完成绝对值编码器的正常接线后, 打开伺服驱动器电源, 经过一小段延时 (5 秒左右), 即进入正常工作状态, 进行数据收发。从备用工作状态转为正常工作状态 (打开电源时), 需要电机旋转速度不大于 10rpm, 否则可能引起驱动器报 740 错误。此时需要重新上电;
- ◆ 注 \*2: 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。

■ 电池理论寿命:

下述计算中仅仅只考虑了编码器的电流消耗, 电池自身的消耗没有计算在内。

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

例如:

表 3-20 绝对值编码器电池理论寿命

项目	作息时间安排 1	作息时间安排 2
一年中不同工况的天数 (天)	313	52
T1 (小时 H)	8	0
T2 (小时 H)	0.1	0
T3 (小时 H)	15.9	24

1 年的消耗容量 =  $(8H \cdot 2\mu A + 0.1H \cdot 80\mu A + 15.9H \cdot 10\mu A) \cdot 313 + (0H \cdot 2\mu A + 0H \cdot 80\mu A + 24H \cdot 10\mu A) \cdot 52 \approx 70\text{mAH}$

电池理论寿命 = 电池容量 / 1 年的消耗容量 =  $2600\text{mAH} / 70\text{mAH} = 37.1$  年

2) 绝对值编码器电池盒接线与信号线接线

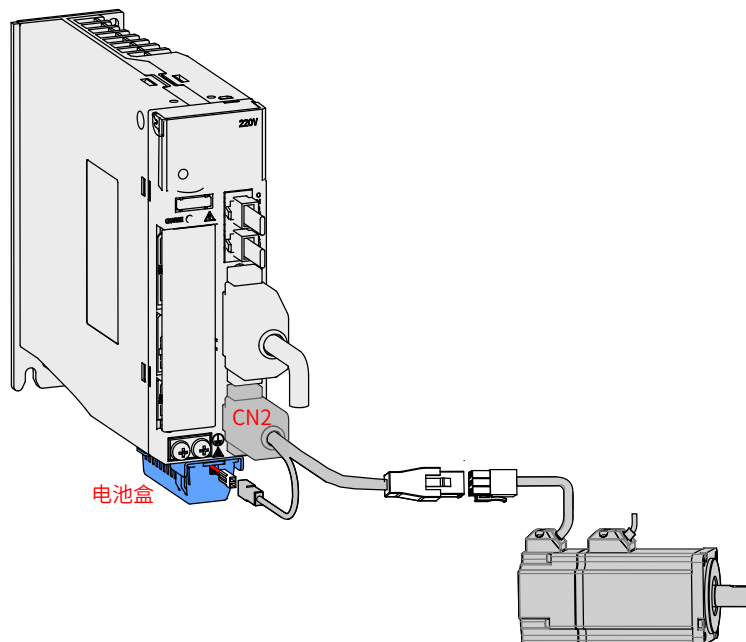


图 3-15 绝对值编码器信号接线及电池盒接线示例图

电池盒外引线线色说明:

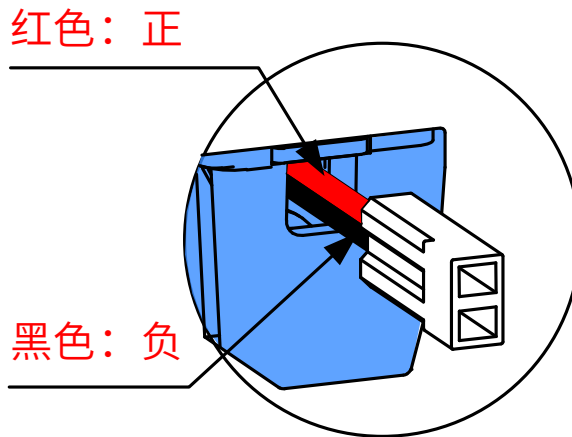


图 3-16 绝对值编码器电池外引线说明



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

表 3-21 IS620P 系列绝对值编码器线缆连接器（9 pin 接插件）

适配电机框号 [1]	连接器外形图		端子引脚分布			
			针脚号	信号名称	颜色	类型
导线型电机： 40(Z-S 系列) 60(Z-S 系列) 80(Z-S 系列)	驱动器侧		1	PS+	蓝	对绞
			2	PS-	紫	
			7	+5V	红	对绞
			8	0V	橙	
			外壳	PE	-	-
电机侧	<p>9 pin 接插件 推荐：塑壳：AMP 172161-1； 端子：AMP 770835-1</p>	针脚号	信号名称	颜色	类型	
		1	电池 +	棕	对绞	
		4	电池 -	黑		
		3	PS+	蓝	对绞	
		6	PS-	紫		
		9	+5V	红	绞对	
		8	GND	橙		
7	屏蔽	-	-			



◆ [1] 电机框号，指安装法兰宽度。

表 3-22 IS620P 系列绝对值编码器线缆连接器（端子型电机）

适配电机框号 [1]	连接器外形图		端子引脚分布			
端子型电机： 40(Z 系列) 60(Z 系列) 80(Z 系列)	驱动器侧	<p>DB9 公头：</p>	针脚号	信号名称	颜色	类型
			1	PS+	蓝	对绞
			2	PS-	紫	
			7	+5V	红	对绞
			8	0V	橙	
	外壳	PE	-	-		
	电机侧	<p>中航光电 -SDC-07T</p>	针脚号	信号名称	颜色	类型
			1	PS+	蓝	对绞
			2	PS-	紫	
			3	DC+	棕	对绞
4			DC-	黑		
5			+5V	红	对绞	
6			0V	橙		
7	PE	-	-			

表 3-23 IS620P 系列绝对值编码器线缆连接器（MIL-DTL-5015 系列 3108E20-29S 军规航插）

适配电机框号 [1]	连接器外形图		端子引脚分布			
100 130 180	驱动器侧		针脚号	信号名称	颜色	类型
			1	PS+	蓝	对绞
			2	PS-	紫	
			7	+5V	红	对绞
			8	0V	橙	
	外壳	PE	-	-		
	电机侧		针脚号	信号名称	颜色	类型
			A	PS+	蓝	对绞
			B	PS-	紫	
			E	电池 +	棕	对绞
F			电池 -	黑		
G			+5V	红	对绞	
H	GND	橙				
J	屏蔽	-	-			



- ◆ [1] 电机框号，指安装法兰宽度。
- ◆ 编码器线缆驱动器侧连接器的 pin 脚定义请参见第 78 页上的“表 3-15 IS620N 系列 20bit 编码器线缆连接器（9 pin 接插件）”。

### 3.4 伺服驱动器控制信号端子 CN1 连接

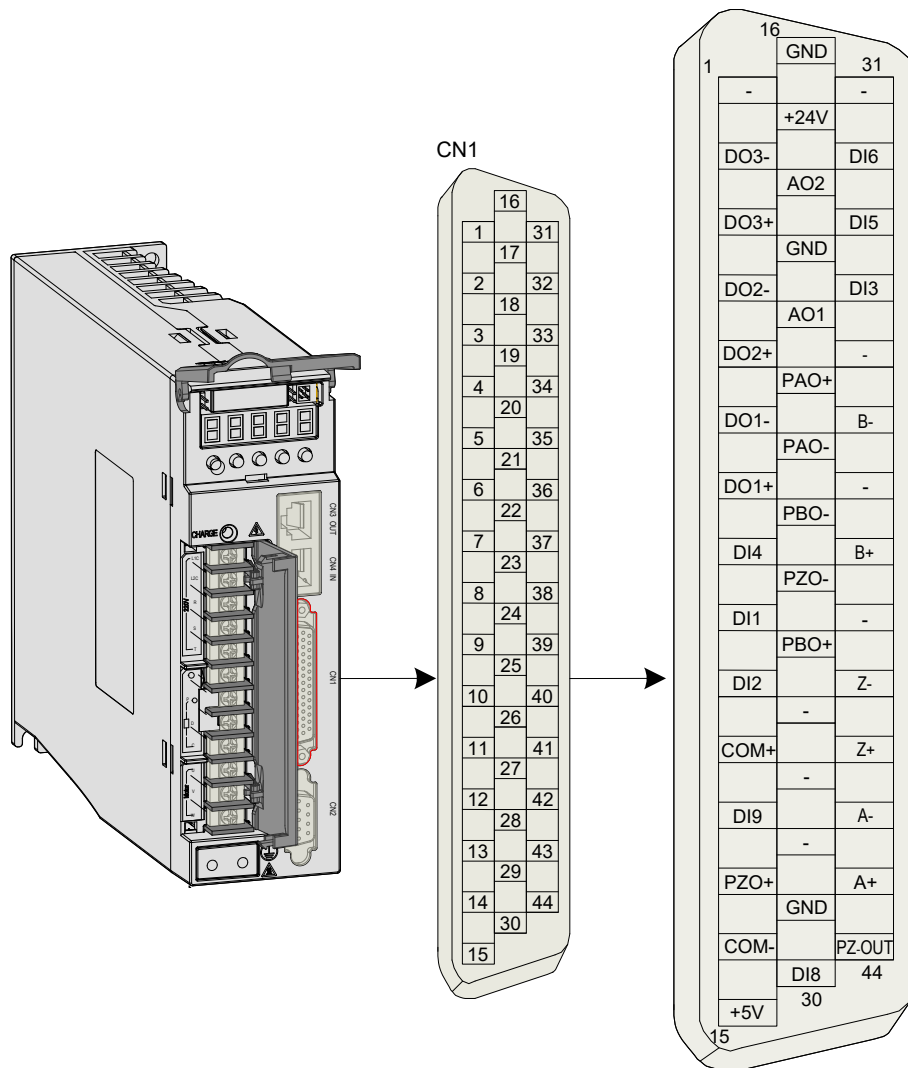


图 3-17 驱动器控制回路端子连接器引脚分布图

- CN1 端子——线缆侧插头塑壳：泰德康 DB25P 外壳黑色；芯：泰德康 HDB44P 焊线公座。



NOTE

- ◆ 推荐使用 24~26AWG 线径的线缆。

## 3.4.1 数字量输入输出信号

表 3-24 DI/DO 信号说明

信号名	默认功能	针脚号	功能	
通用	DI1	P-OT	9	正向超程开关。
	DI2	N-OT	10	反向超程开关。
	DI3	-	34	未定义。
	DI4	-	8	未定义。
	DI5	-	33	未定义。
	DI6	-	32	未定义。
	DI8	TouchProbe	30	探针。
	DI9	HomeSwitch	12	原点开关。
	+24V		17	内部 24V 电源，电压范围 +20~28V，最大输出电流 200mA。
	COM-		14	
	COM+		11	DI 输入公共端。
	DO1+	S-RDY+	7	伺服准备好。
	DO1-	S-RDY-	6	
	DO2+	COIN+	5	位置到达。
	DO2-	COIN-	4	
	DO3+	ZERO+	3	零速信号。
DO3-	ZERO-	2		



## NOTE

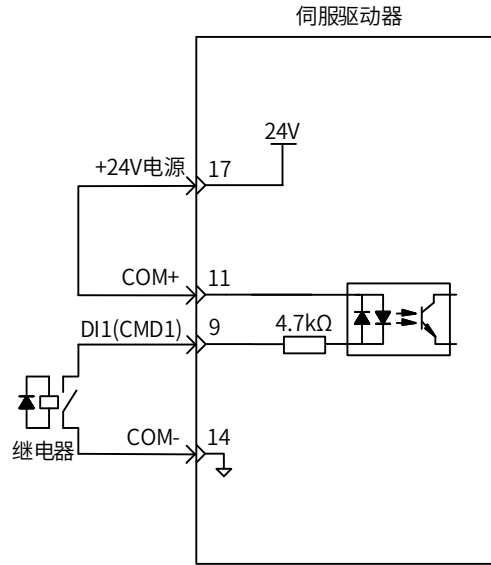
- ◆ DI8、DI9 为快速 DI。
- ◆ 注意 DO3 请设置为 9。

1) 数字量输入电路

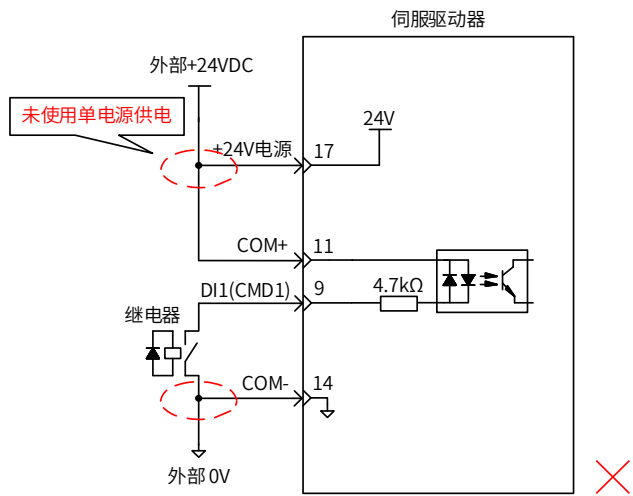
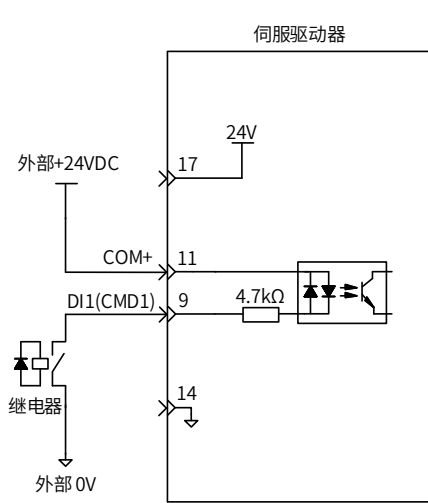
以 DI1 为例说明, DI1~DI9 接口电路相同。

a) 当上位装置为继电器输出时:

① 使用伺服驱动器内部 24V 电源时:



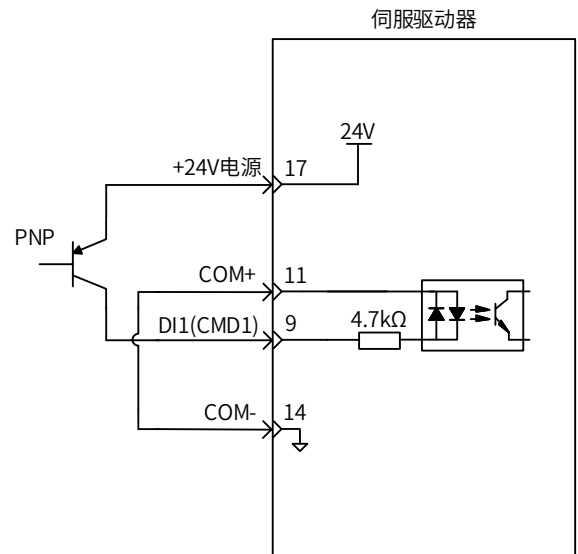
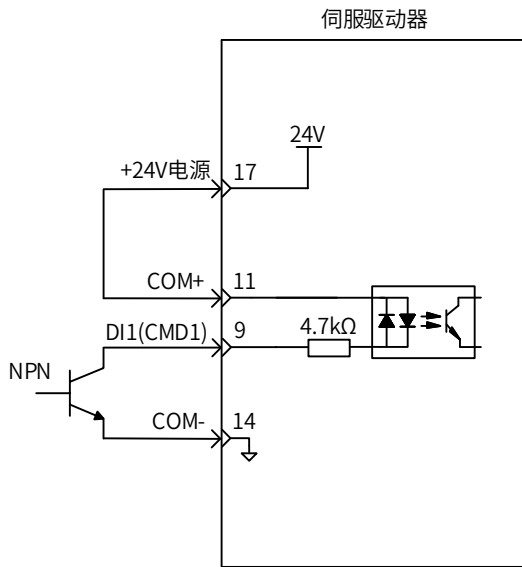
② 使用外部电源时:



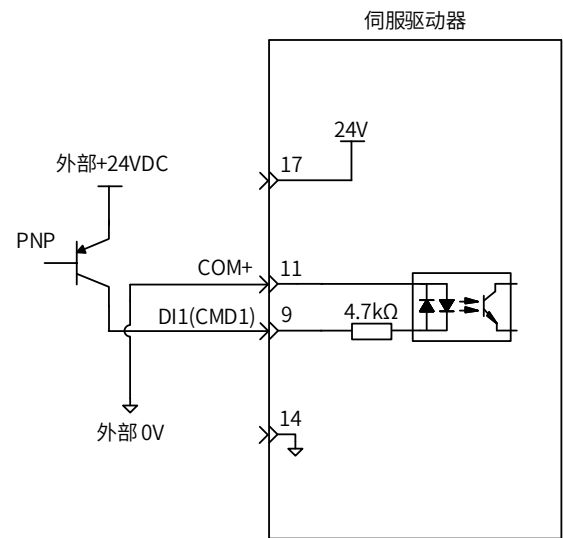
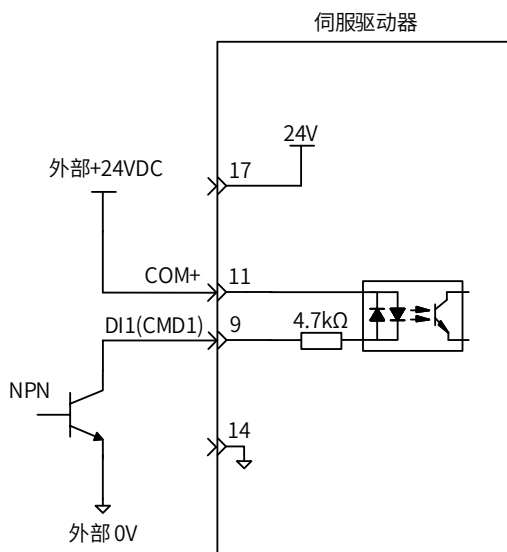


b) 当上位装置为集电极开路输出时:

① 使用伺服驱动器内部 24V 电源时:



② 使用外部电源时:



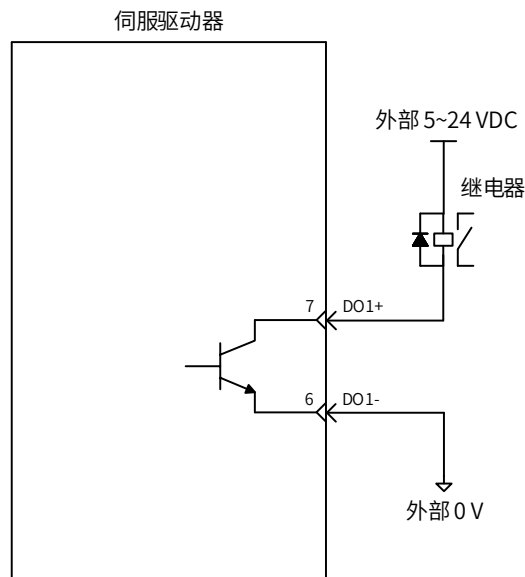
NOTE

◆ 不支持 PNP 与 NPN 输入混用情况。

## 2) 数字量输出电路

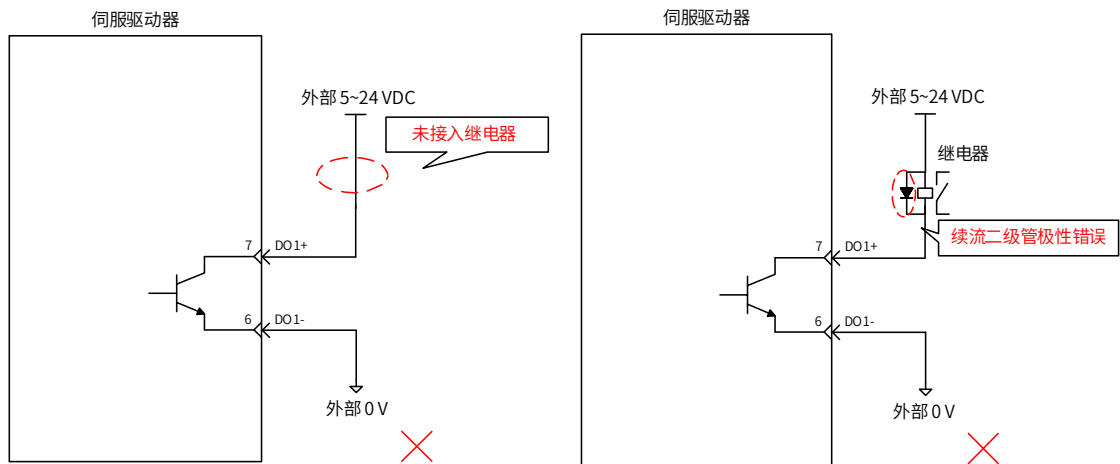
以 DO1 为例说明, DO1~DO3 接口电路相同。

## a) 当上位装置为继电器输入时:

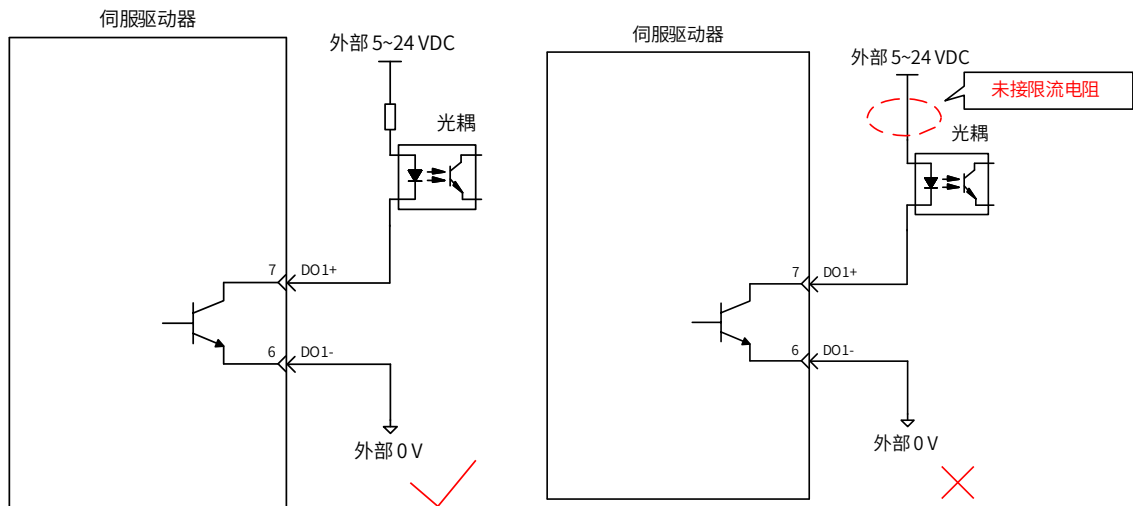


## NOTE

◆ 当上位装置为继电器输入时, 请务必接入续流二极管, 否则可能损坏 DO 端口。



## b) 当上位装置为光耦输入时:



伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

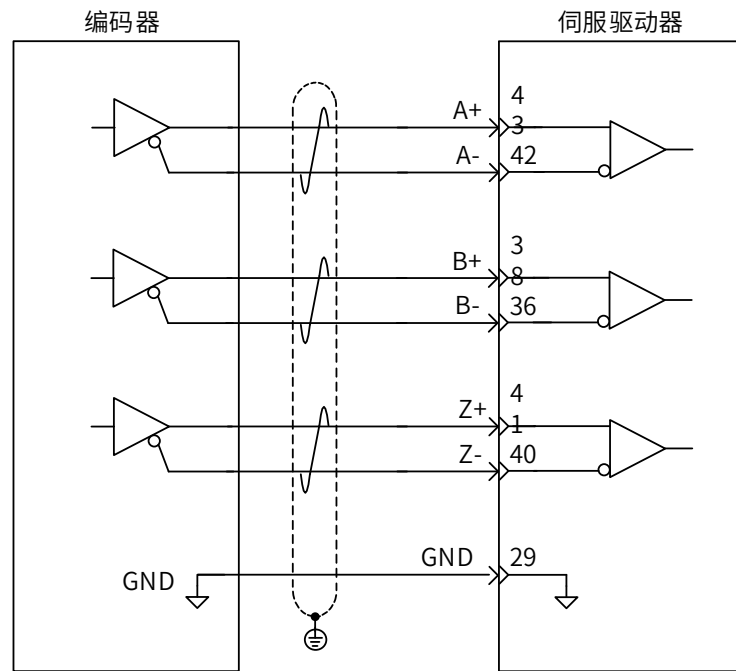
- 电压：DC30V(最大)
- 电流：DC50mA(最大)

### 3.4.2 全闭环反馈信号

下面就用户接口连接器的外部第二编码器的输入接口进行说明。

表 3-25 全闭环反馈信号说明

信号名		引脚号	功能
外部编码器	A+	43	外部第二编码器的输入接口
	A-	42	
	B+	38	
	B-	36	
	Z+	41	
	Z-	40	

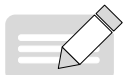


请务必将外部编码器的参考地与驱动器的 GND 连接，并且推荐带屏蔽层的线缆，将屏蔽层接至 CN1 端子外壳，以降低噪声干扰。

外部编码器的输入方式为差分输入方式，其最大输入频率及最小脉宽如下表所示：

表 3-26 脉冲输入频率与脉宽对应关系

普通	脉冲方式	最大频率 (pps)	最小脉宽 (us)
	差分	1M	0.5



NOTE

◆ 上级装置输出脉冲宽度若小于最小脉宽值，有可能会驱动接收脉冲错误。

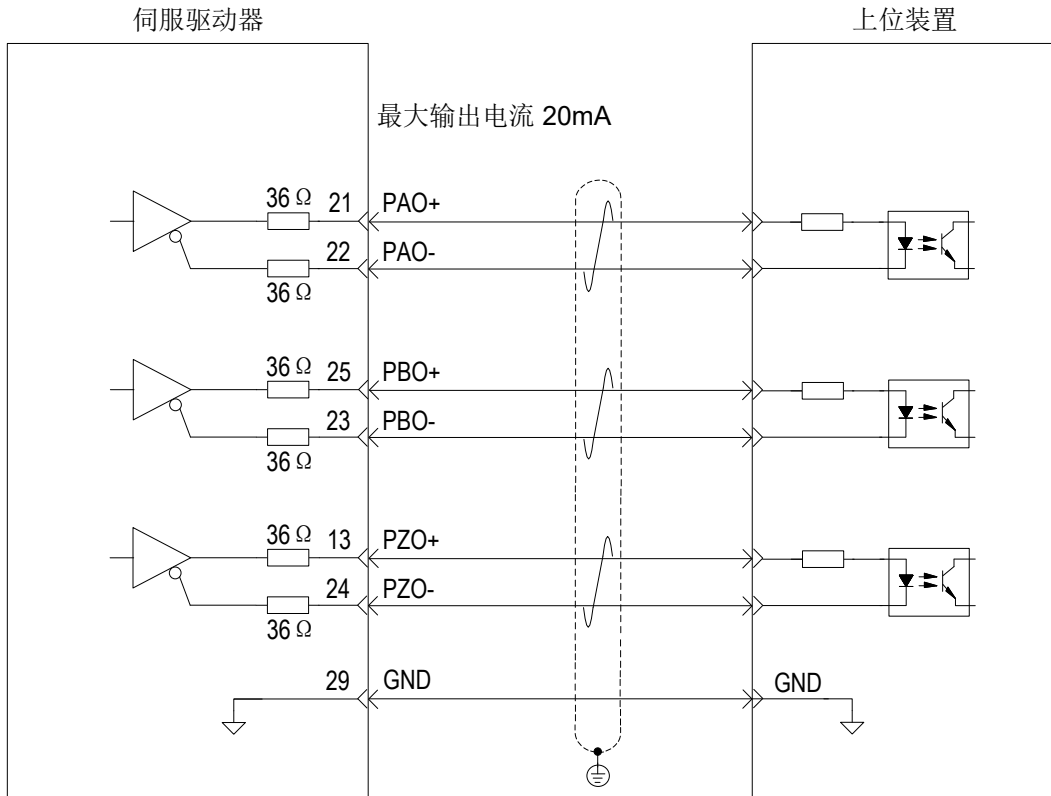
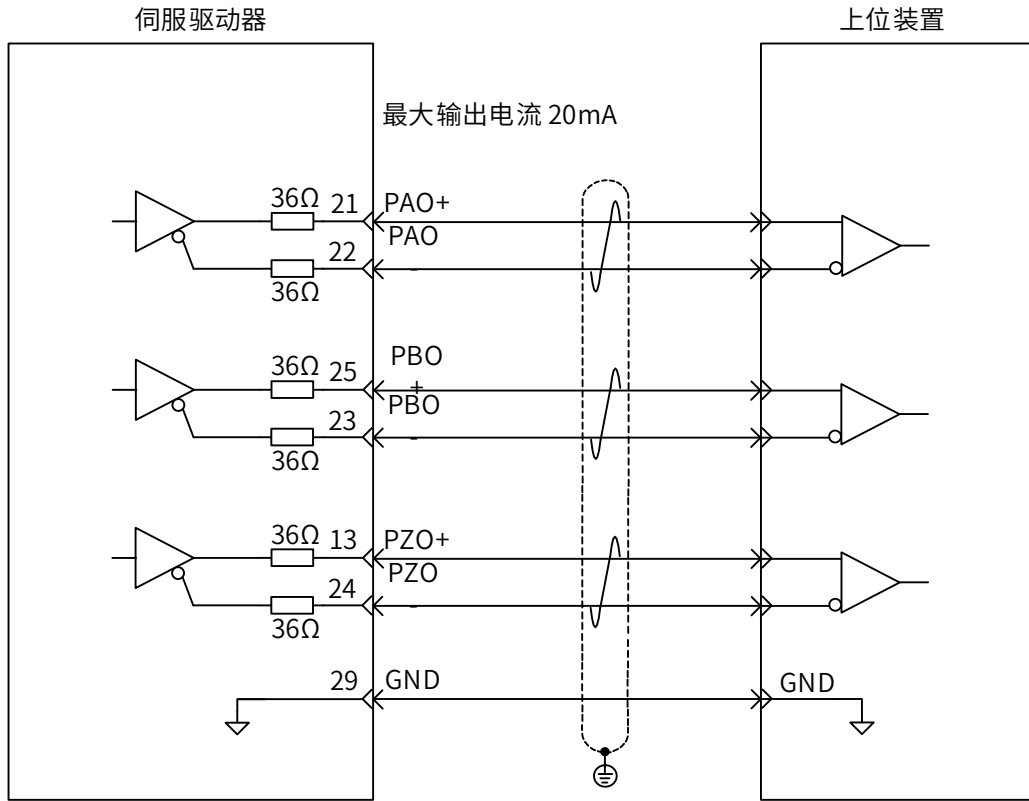
### 3.4.3 编码器分频输出信号

表 3-27 编码器分频输出信号规格

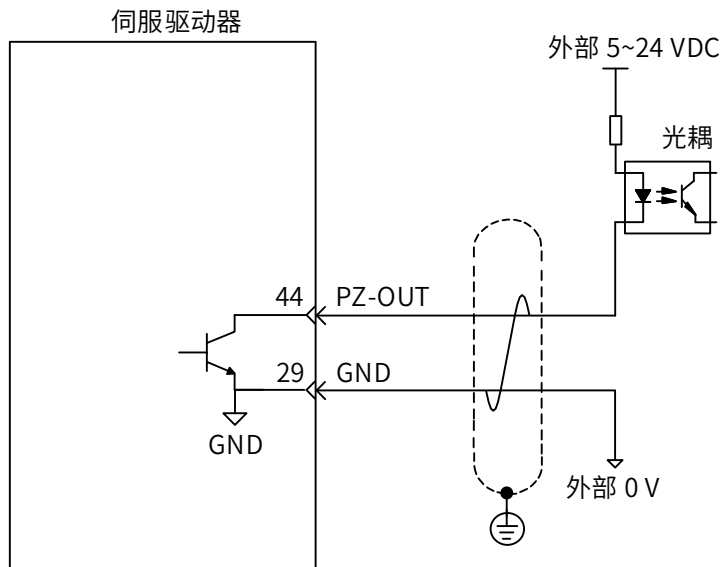
信号名	默认功能	引脚号	功能	
通用	PAO+	21	A 相分频输出信号	A、B 的正交分频脉冲输出信号
	PAO-	22		
	PBO+	25	B 相分频输出信号	
	PBO-	23		
	PZO+	13	Z 相分频输出信号	原点脉冲输出信号
	PZO-	24		原点脉冲集电极开路输出信号
	PZ-OUT	44	Z 相分频输出信号	原点脉冲集电极开路输出信号
	GND	29	原点脉冲集电极开路输出信号地	
+5V	15	内部 5V 电源，最大输出电流 200mA。		
GND	16			
PE	机壳			

编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号。通常，为上位装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。

在上位装置侧，请使用差分或者光耦接收电路接收，最大输出电流为 20mA。



编码器 Z 相分频输出电路可通过集电极开路信号。通常，为上位装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上位装置侧，请使用光电耦合器电路、继电器电路或总线接收器电路接收。



**注意**

◆ 请务必将上位装置的 5V 地与驱动器的 GND 连接，并采用双绞屏蔽线以降低噪声干扰。

伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流量如下：

- 电压：DC30V( 最大 )
- 电流：DC50mA( 最大 )

### 3.4.4 抱闸配线

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，以使机械的运动部分不会因为自重或外力移动的机构。

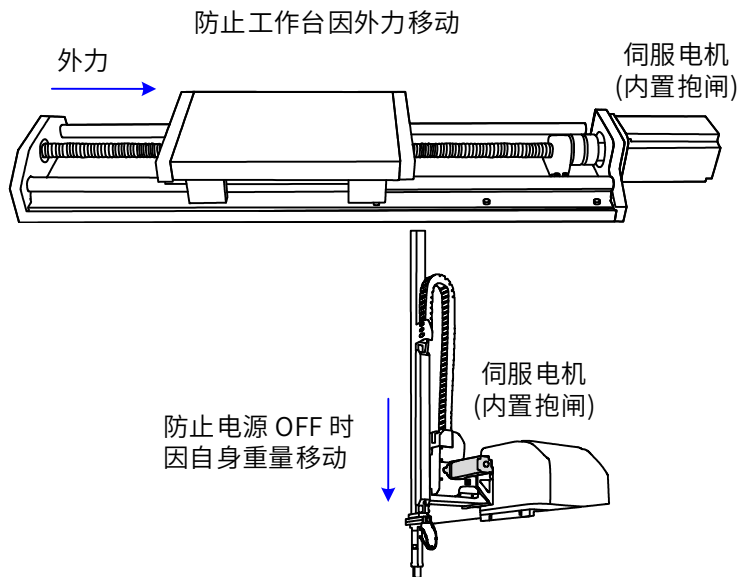


表 3-28 抱闸应用示意图

**警告**

- ◆ 严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。

1) 抱闸接线抱闸输入信号的连接没有极性，需要用户准备 24V 电源。抱闸信号 BK 和抱闸电源的标准连线实例如下所示：

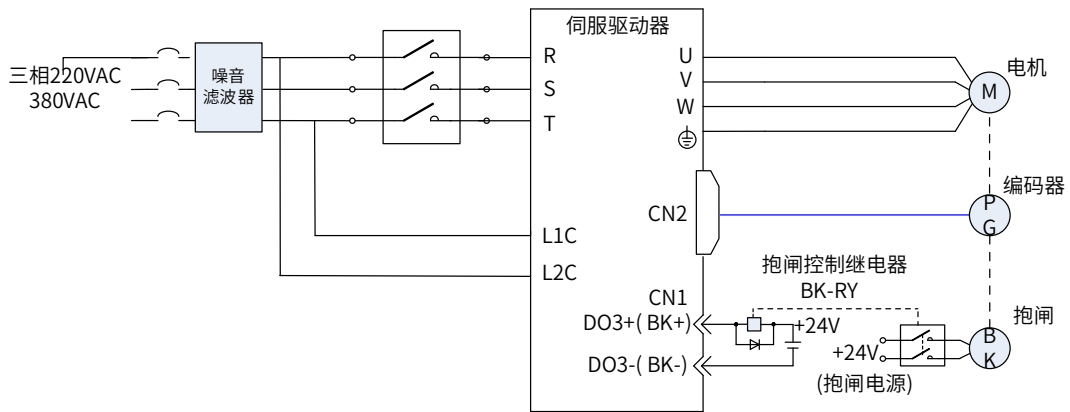


图 3-18 抱闸配线图

2) 抱闸配线注意事项：

- 电机抱闸线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降，抱闸工作需要保证输入电压至少 21.6V。我司电机的抱闸参数具体见下表：

表 3-29 抱闸参数表

电机型号	保持转矩 (Nm)	供电电压 (V) ±10%	电阻 (Ohm) ±7%	供电电流区间 (A)	脱离时间 (ms)	吸合时间 (ms)
ISMH1-10B	0.32	24	96	0.23~0.27	20	35
ISMH1-20B/40B	1.3	24	89.5	0.25~0.34	20	50
ISMH1-75B	2.4	24	50.1	0.40~0.57	20	60
ISMH2-10C/15C/20C/25C	8	24	24	0.81~1.14	30	85
ISMH2-30C/40C/50C	16	24	21.3	0.95~1.33	60	100
ISMH3-85B/13C/18C	16	24	21.3	0.95~1.33	60	100
ISMH3-29C/ 44C/55C/75C	50	24	14.4	1.47~2.07	100	200
ISMH4-40B	1.3	24	89.5	0.25~0.34	20	50
ISMH4-75B	2.4	24	50.1	0.40~0.57	20	60

- 抱闸最好不要与其他用电器共用电源，防止因为其他用电器的工作导致电压或者电流降低最终导致抱闸误动作。
- 推荐用 0.5mm<sup>2</sup> 以上线缆。

### 3.5 通信信号 CN3/CN4 配线

#### 3.5.1 配线示意图

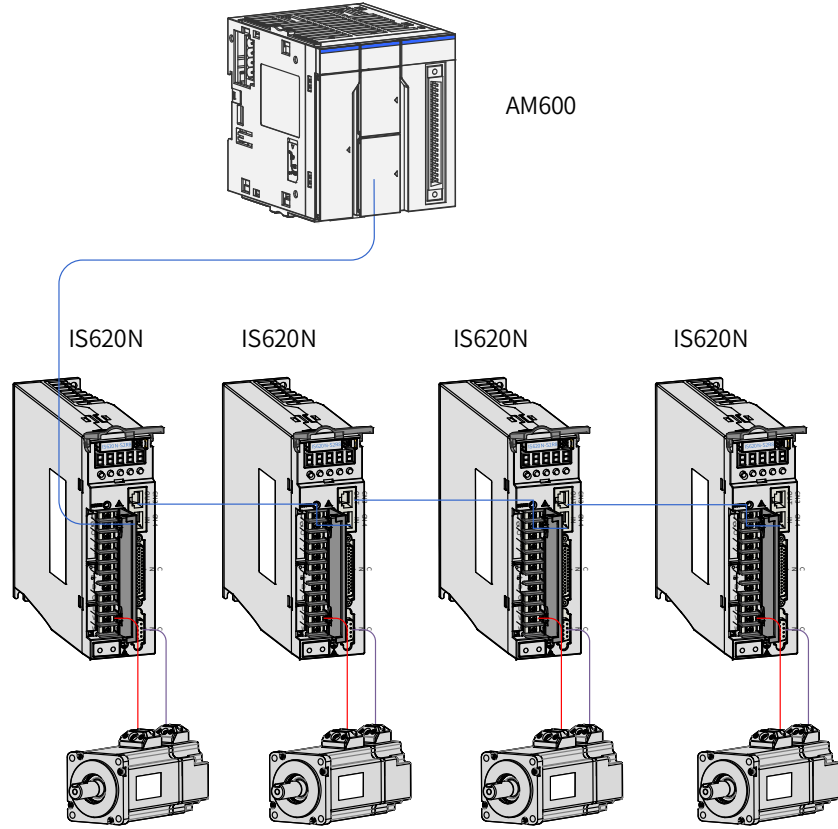


图 3-19 通信组网拓扑图

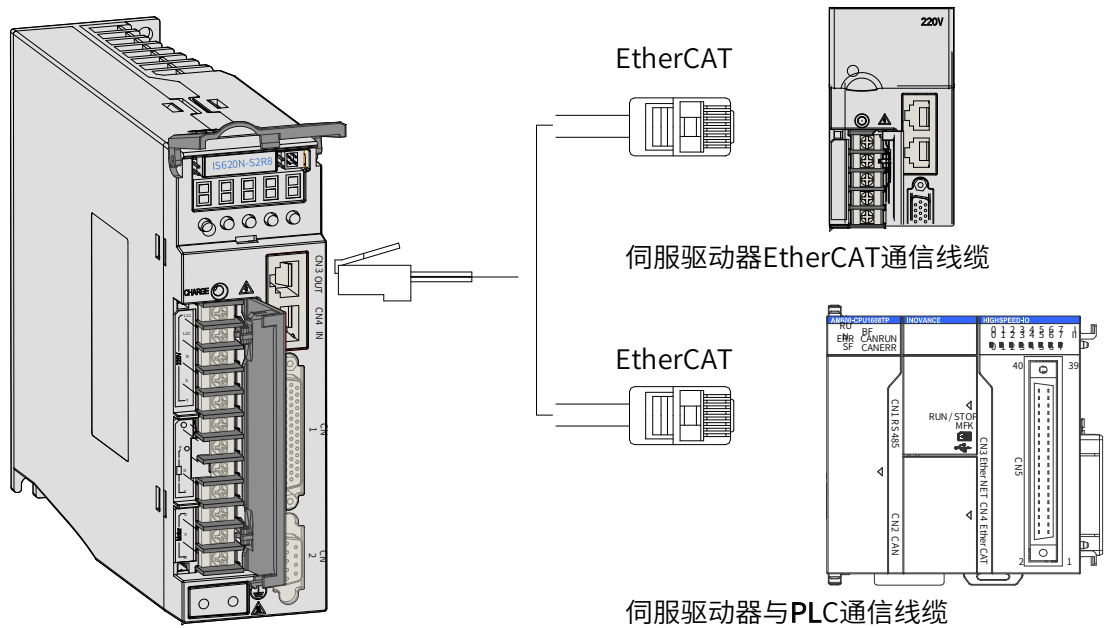
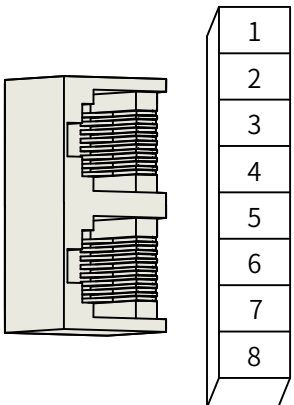


图 3-20 通信配线示意图

通信信号连接器 (CN3、CN4) 为 EtherCAT 网口连接器，其中主站的接口线接至 CN4(IN)，CN3(OUT) 接下一台从站设备。



表 3-30 通信信号连接器引脚定义

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

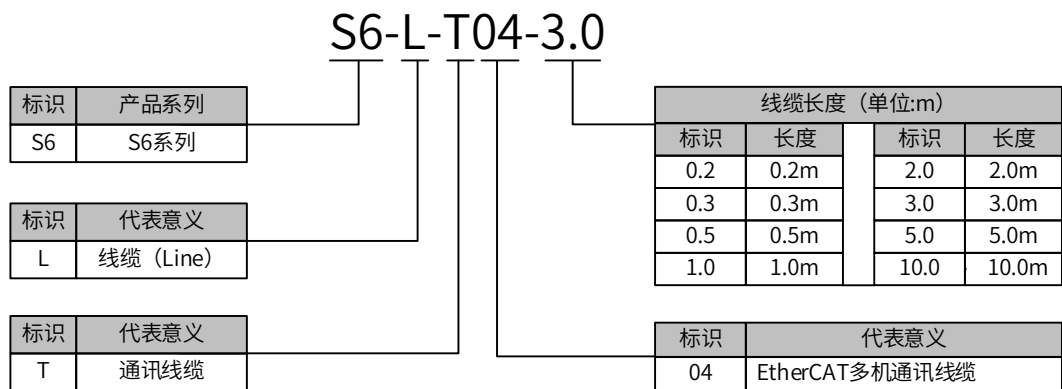
### 3.5.2 通信线缆的选购要求

■ 选购原则

线缆规格	供货厂家	价格
0.2m~10m	汇川技术	请参考 3.3 线缆订货信息
10m 以上	海拓	以 S6-L-T04-10.0 价格为基础，线长每增加 1m，价格增加 5 元；且与订单数量有一定关系。 联系人：吴烧威 电话：15068132934

■ 汇川技术 EtherCAT 通讯线缆基本信息

线缆型号如下：



线缆订货信息：

物料编码	线缆型号	规格长度 (m)	价格 (RMB)
15040261	S6-L-T04-0.3	0.3	10
15040262	S6-L-T04-3.0	3.0	25
15041960	S6-L-T04-0.2	0.2	9
15041961	S6-L-T04-0.5	0.5	11
15041962	S6-L-T04-1.0	1.0	15

物料编码	线缆型号	规格长度 (m)	价格 (RMB)
15041963	S6-L-T04-2.0	2.0	20
15041964	S6-L-T04-5.0	5.0	35
15041965	S6-L-T04-10.0	10.0	60

**NOTE**

- ◆ 10m 及以下规格线缆：必须从汇川采购；
- ◆ 10m 以上规格线缆：从海拓采购（联系人：吴烧威，电话：15068132934。采购指导价：以 S6-L-T04-10.0 价格为基础，线长每增加 1m，价格增加 5 元。且与订单数量有一定关系）

规格特性：

项目	详细说明
UL 认证	符合 UL 认证
超五类 (CAT.5E) 线缆	超五类 (CAT.5E) 线缆
带双层屏蔽	编织网屏蔽层 (覆盖率 85%)、铝箔屏蔽层 (覆盖率 100%)
环境适应性	使用环境温度：-30°C ~ 60°C；耐工业机油、耐酸碱腐蚀。
EMC 测试标准	GB/T 24808-2009

实物图片：



### 3.6 后台通信与在线升级信号配线 (CN5)

RS232(CN5) 的端子排列：

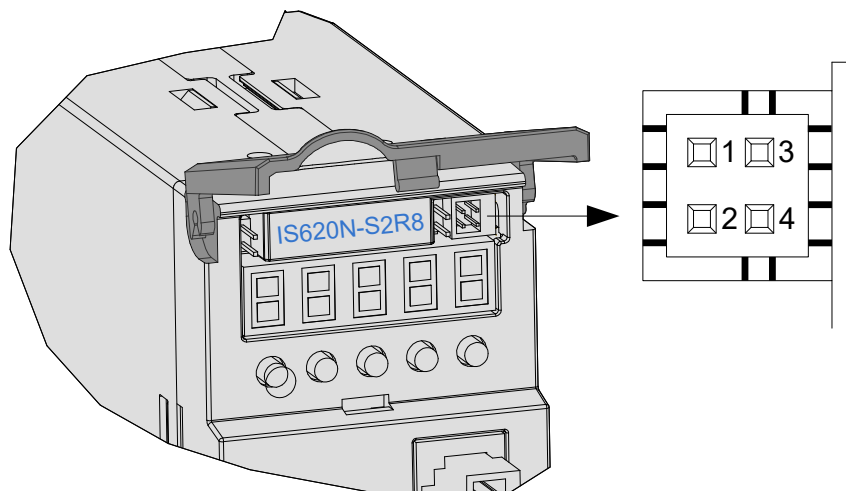


图 3-21 RS232 连接器端子

表 3-31 RS232 连接器端子定义说明

	定义	描述
1	GND	参考地
2	RS232-RXD	RS232 信号接收端
3	GND	参考地
4	RS232-TXD	RS232 信号发送端

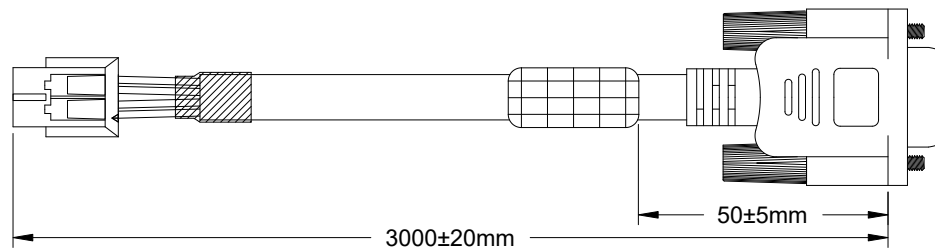


图 3-22 PC 通信线缆外观示例图

表 3-32 PC 通信线缆引脚连接关系

驱动器侧 4pin(A 端)		PC 端 DB9(B 端)	
信号名称	针脚号	信号名称	针脚号
GND	1、3	GND	5
RS232-TXD	4	PC-RXD	2
RS232-RXD	2	PC-TXD	3
PE(屏蔽网层)	无	PE(屏蔽网层)	壳体

若上位机未配置串口，仅可连接 USB 接口，则可使用串口转 USB 线进行转换。

推荐：力特 Z-TEK，型号：ZE551A，配 0.8 米 USB 延长线，芯片型号：FT232。

### 3.7 电气接线的抗干扰对策

为抑制干扰，请采取如下措施：

- 指令输入线缆长度请在 3m 以下，编码器线缆在 20m 以下，并采用双绞屏蔽线。
- 接地配线尽可能使用粗线。(2.0mm<sup>2</sup> 以上)
  - a) 建议采用 D 种以上的接地(接地电阻值为 100Ω 以下)。
  - b) 必须为一点接地。
- 请使用噪音滤波器，防止射频干扰。在民用环境或在电源干扰噪声较强的环境下使用时，请在电源线的输入侧安装噪音滤波器。
- 为防止电磁干扰引起的误动作，可以采用下述处理方法：
  - a) 尽可能将上位装置以及噪音滤波器安装在伺服驱动器附近。
  - b) 在继电器、螺丝管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。
  - c) 配线时请将强电路与弱电线路分开，并保持 30cm 以上的间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。
  - d) 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装噪音滤波器。

### 3.7.1 抗干扰配线举例及接地处理

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

#### 1) 抗干扰配线实例

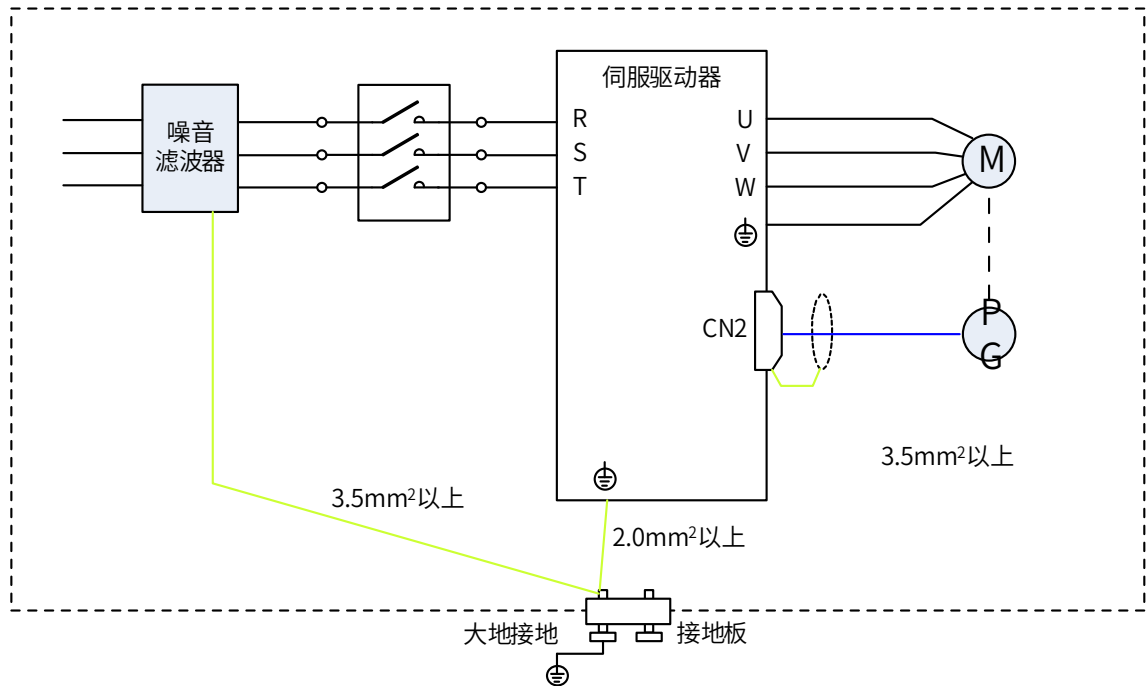


图 3-23 抗干扰配线实例



#### NOTE

- ◆ 用于接地的外箱连接电线请尽可能使用 3.5mm<sup>2</sup> 以上的粗线；（推荐选用编织铜线）
- ◆ 使用噪音滤波器时，请遵守下述“噪音滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

#### 2) 接地处理

为避免可能的电磁干扰问题，请按以下方法接地。

#### 3) 伺服电机外壳的接地

请将伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子 PE 连在一起，并将 PE 端子可靠接地，以降低潜在的电磁干扰问题。

#### 4) 编码器线缆屏蔽层接地

5) 请将电机编码器线缆的屏蔽层两端接地。

### 3.7.2 噪音滤波器的使用方法

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

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

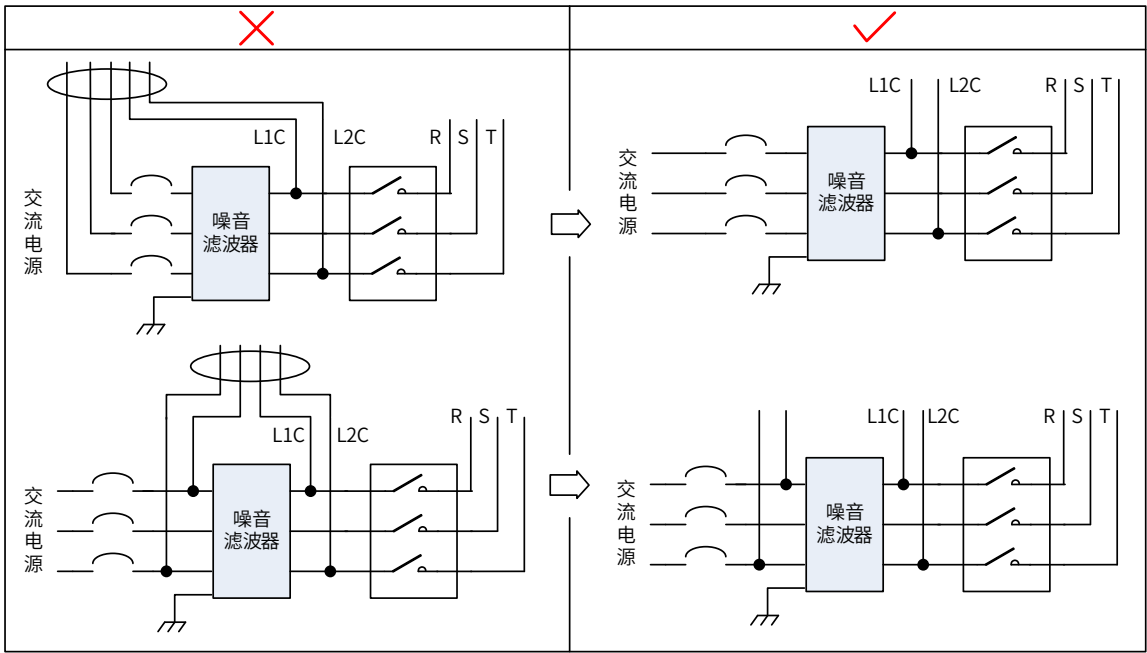


图 3-24 噪音滤波器输入与输出配线分离走线示意图

- 2) 将噪音滤波器的接地线与其输出电源线分开布置。

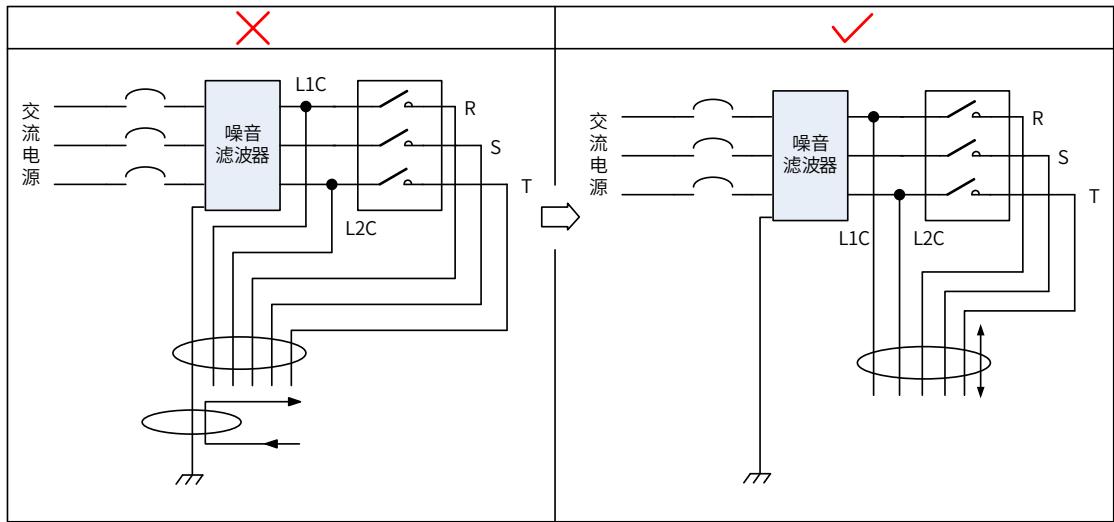


图 3-25 噪音滤波器地线与输出配线分离走线示意图

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

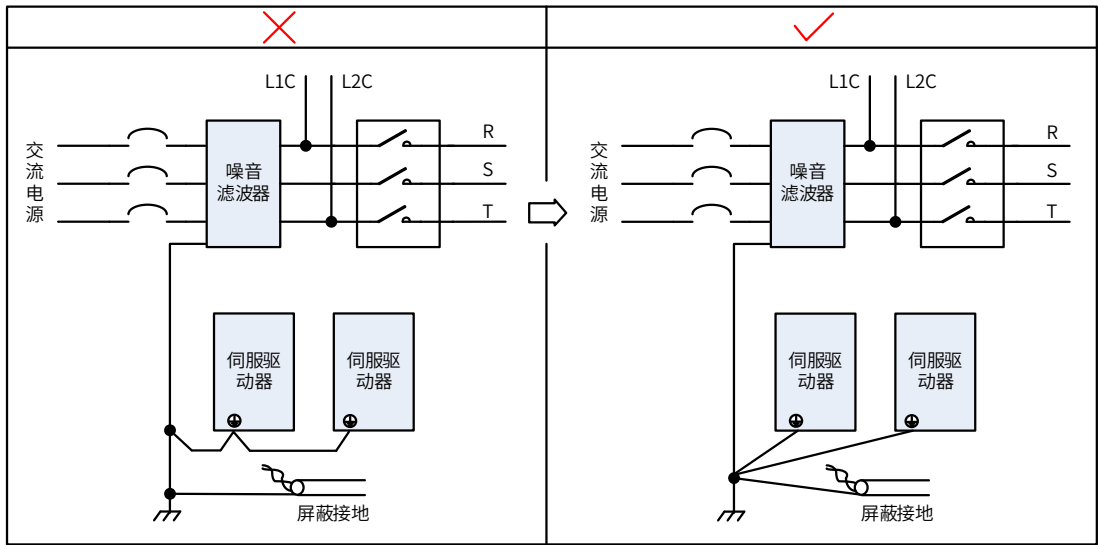


图 3-26 单点接地示意图

4) 安装于控制柜内的噪音滤波器地线处理

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

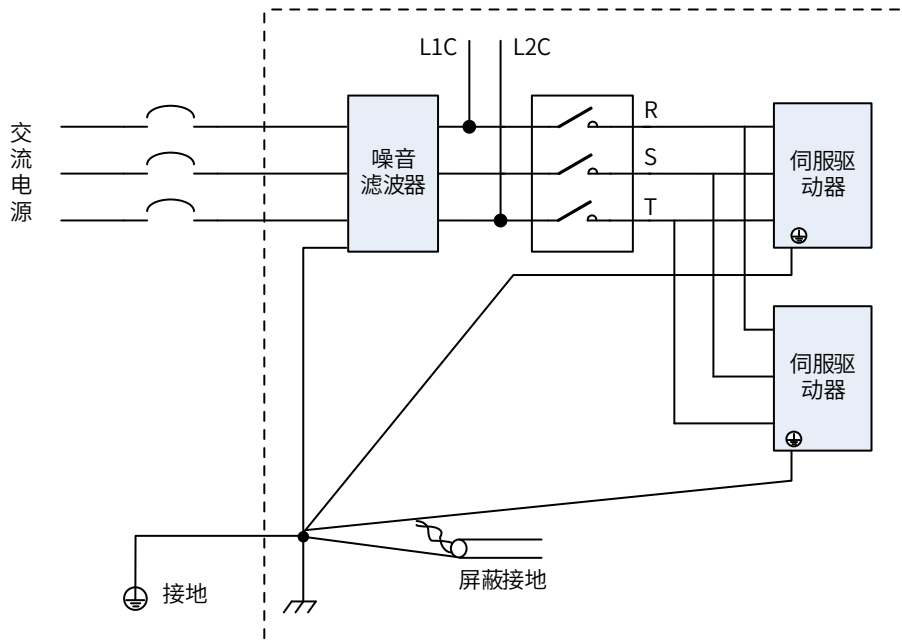


图 3-27 噪音滤波器地线处理示意图

### 3.8 线缆使用的注意事项

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

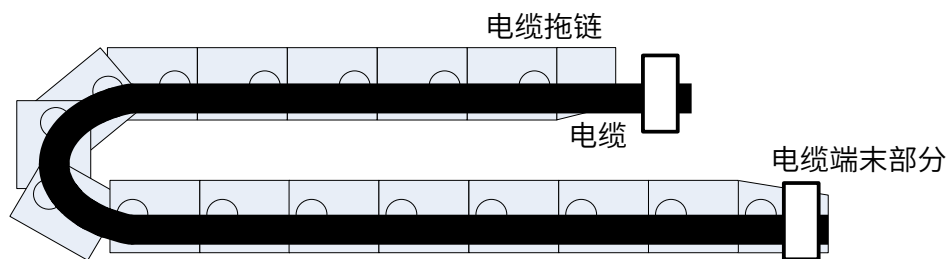


图 3-28 线缆保护链示意图

## 3.9 总体配线图

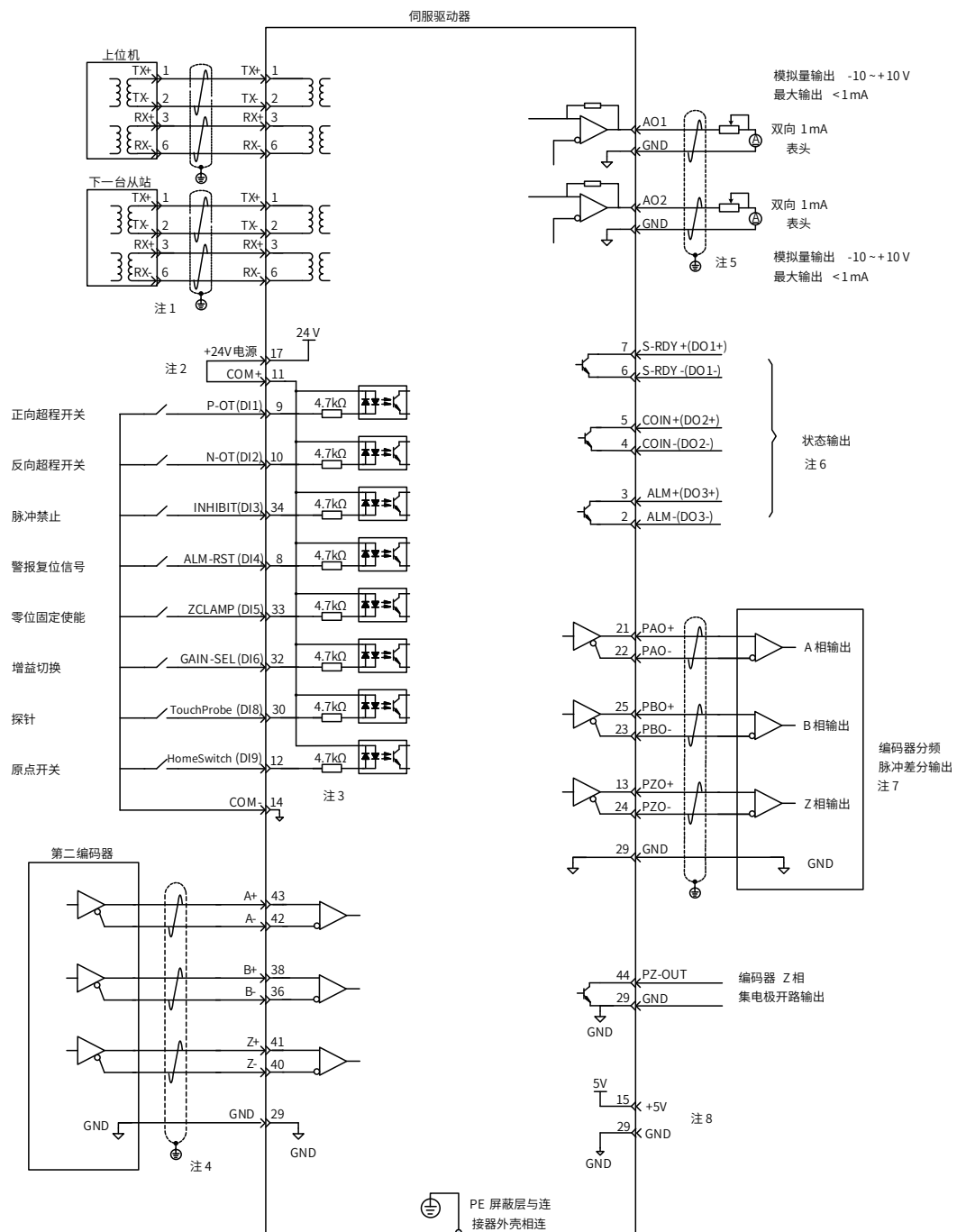
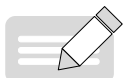


图 3-29 总体配线示意图



## NOTE

- ◆ 注 1：网络接口请选用超五类双屏蔽线缆，直连和交叉的以太网线缆均可。
- ◆ 注 2：内部 +24V 电源电压范围 20~28V，最大工作电流 200mA。
- ◆ 注 3：DI8 和 DI9 为高速 DI，请根据功能选择使用，若使用在低速场合可根据功能码加大内部滤波参数。
- ◆ 注 4：全闭环接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接 PE，GND 与上位机信号地可靠连接。
- ◆ 注 5：AO 电路接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接 PE。
- ◆ 注 6：DO 输出电源用户自备，电源范围 5V~24V。DO 端口最大允许电压 DC30V，最大允许电流 50mA。
- ◆ 注 7：编码器分频输出线缆请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接 PE，GND 与上位机信号地可靠连接。
- ◆ 注 8：内部 +5V 电源，最大允许电流 200mA。







## 第 4 章 面板操作

4.1 面板组成介绍.....	106
4.2 面板显示.....	106
4.2.1 面板显示与上位机操作对象的转换关系.....	106
4.2.2 面板显示切换方法.....	107
4.2.3 状态显示.....	107
4.2.4 参数显示.....	108
4.2.5 故障显示.....	110
4.2.6 监控显示.....	110
4.3 参数设定.....	119
4.4 用户密码.....	119
4.5 一般功能.....	120
4.5.1 点动运行.....	120
4.5.2 数字信号强制输入输出.....	121

## 4.1 面板组成介绍

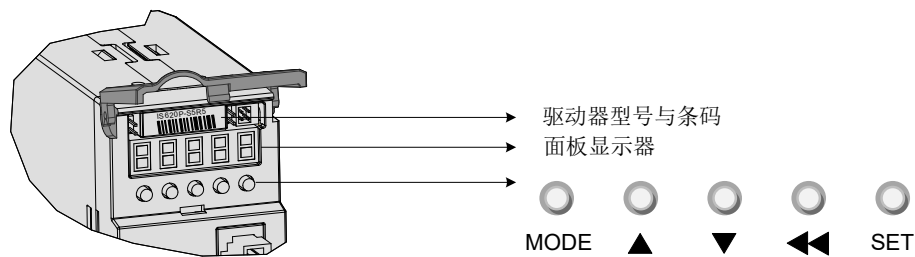


图 4-1 面板外观示意图

IS620N 伺服驱动器的面板由显示器 (5 位 7 段 LED 数码管) 和按键组成。可用于伺服驱动器的各类显示、参数设定、用户密码设置及一般功能的执行。以参数设定为例，按键常规功能如下：

表 4-1 按键常规功能简介

名称	常规功能
 MODE 键 MODE	各模式间切换 返回上一级菜单
 UP 键 ▲	增大 LED 数码管闪烁位数值
 DOWN 键 ▼	减小 LED 数码管闪烁位数值
 SHIFT 键 ◀◀	变更 LED 数码管闪烁位 查看长度大于 5 位的数据的高位数值
 SET 键 SET	进入下一级菜单 执行存储参数设定值等命令

## 4.2 面板显示

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

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

### 4.2.1 面板显示与上位机操作对象的转换关系

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

对象字典索引 =  $0x2000 + \text{功能码组号}$ ；

对象字典子索引 = 功能码组内偏置的十六进制 + 1, 例如：

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

面板显示	上位机操作的对象字典
H01-10	2001-0Bh
.....	.....
H02-15	2002-10h



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

### 4.2.2 面板显示切换方法

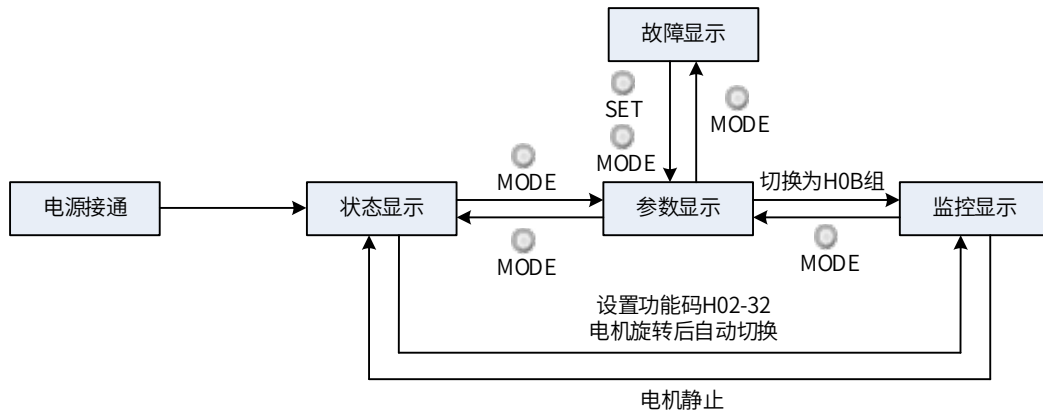


图 4-2 面板各类型显示切换方法示意图

- 电源接通时，面板显示器立即进入状态显示模式。
- 按“MODE”键可在不同显示模式间切换，切换条件如上图所示。
- 状态显示时，设置 2002-21h 选择监控的目标参数后，电机旋转同时，显示器自动切换至监控显示，电机静止后，显示器自动恢复状态显示。
- 参数显示时，设置 2002-21h 选择预监控的目标参数，即可切换至监控显示。
- 一旦发生故障，立即切换为故障显示模式，此时 5 位数码管同步闪烁。按“SET”键停止数码管闪烁，再按“MODE”键，切换到参数显示模式。

### 4.2.3 状态显示

显示	名称	显示场合	表示含义
	Reset 伺服初始化	伺服上电瞬间。	驱动器处于初始化状态或复位状态。等待初始化或复位完成，自动切换为其他状态。
	nr 伺服未准备好 (Not ready)	伺服初始化完成，但驱动器未准备好。	因主回路未上电，伺服处于不可运行状态，具体请参考第 401 页上的“第 9 章故障处理”
	ry 伺服准备完毕 (Ready)	驱动器已准备好。	伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
	rn 伺服正在运行 (Run)	伺服使能信号有效。 (S-ON 为 ON)	伺服驱动器处于运行状态。

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

#### 4.2.4 参数显示

IS620N 系列伺服依照参数功能的不同，划分为 15 组，根据组别快速定位其位置。参数一览表可参考[第 542 页上的“E.2 对象组 2000h 分配一览”](#)，对象字典详细说明可以参考[第 249 页上的“第 7 章 参数说明”](#)。

参数组别显示

显示	名称	内容
HXX.YY	功能码组别	XX: 功能码组号 YY: 功能码组内编号

举例：功能码 H02-00 显示如下：

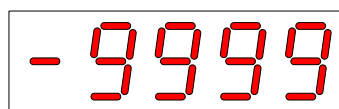
显示	名称	内容
	功能码 H02-00	02: 功能码组号 00: 功能码组内编号

1) 不同长度数据及负数显示

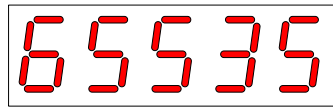
a) 4 位及以下有符号数或 5 位及以下无符号数

采用单页 (5 位数码管) 显示，对于有符号数，数据最高位“-”表示负号。

举例：-9999 显示如下：



举例：65535 显示如下：



b) 4 位以上有符号数或 5 位以上无符号数

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

举例：-1073741824 显示如下：



图 4-3 1073741824 显示操作示意图

举例：1073741824 显示如下：



图 4-4 1073741824 显示操作示意图

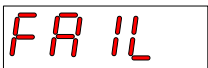
2) 小数点显示

个位数据的数码管的“.”表示小数点，且小数点“.”不闪烁。

显示	名称	内容
	小数点	100.0

3) 参数设定显示

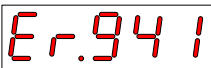
显示	名称	显示场合	表示含义
	Done 参数设定完成	参数设定成功	说明该参数值已完成设定，并存储入伺服驱动器 (Done)。此时驱动器可以执行其他操作
	F.In It 参数恢复出厂 设定值	当前使用系统参 数初始化功能 (H02-31=1)	驱动器正处于参数恢复出厂设定值过程中 (Function Code Initialize)。等待系统参数初始化完成后，重新接通控制电
	Error 密码错误	使用用户密码功 能 (H02-30)，密码输 入错误	提示密码输入错误 (Error)，需重新输入密码
	TunE	使用一键式自调 整功能	一键式自调整正在进行中

显示	名称	显示场合	表示含义
	FAIL	使用一键式自调整功能	一键式自调整失败

#### 4.2.5 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考[第401页上的“第9章故障处理”](#)。
- 当有单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；有多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。
- 通过 200B-22h 设定拟查看历史故障次数后，查看 200B-23h，可使面板显示已选定的故障或警告代码。
- 设置 2002-20h=2，可清除伺服驱动器存储的十次故障或警告的相关信息。

举例：Er.941 故障显示如下：

显示	名称	内容
	当前警告代码	Er.: 伺服驱动器存在故障或者警告 941: 警告代码

#### 4.2.6 监控显示

伺服驱动器的 200Bh 组：显示参数可用于监控伺服驱动器的运行状态。

通过设置功能码 2002-21h( 面板默认显示功能 )，伺服电机正常运行后，显示器将自动从“伺服状态显示模式”切换到“参数显示模式”，参数所在的功能码组号为 H0B，组内编号为 200B-21h 设定值。

举例：设置 200B-21h=00，则伺服电机转速不为 0 时，显示器将显示 200B-01h 对应的参数值。

200Bh 组监控显示具体说明如下：

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-00	200B-01h	实际电机转速	rpm	伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到 1rpm	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 
H0B-01	200B-02h	速度指令	rpm	驱动器当前速度指令	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-02	200B-03h	内部转矩指令	0.1%	伺服电机实际输出转矩占电机额定转矩的百分比	100.0% 显示:  -100.0% 显示: 
H0B-03	200B-04h	输入信号 (DI 信号) 监视	-	8 个 DI 端子对应的电平状态: 数码管上半部亮表示高电平; (用“1”表示) 下半部亮表示低电平 (用“0”表示) 后台软件读取的 H0B-03 为十进制数值	以 DI1 端子为低电平, DI2~DI9 端子为高电平为例: 对应二进制码为“110111110” 对应后台读取 H0B-03=446。 显示如下:  注意: 620N 无 DI7。
H0B-05	200B-06h	输出信号 (DO 信号) 监视	-	3 个 DO 端子对应的电平状态: 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) 后台软件读取的 H0B-05 为十进制数值	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”; 对应后台读取 H0B-05=6。 显示如下: 
H0B-07	200B-08h	绝对位置计数器 (32 位十进制显示)	指令单位	电机当前绝对位置 (指令单位)	1073741824 指令单位显示:  SHIFT  SHIFT 

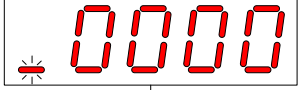
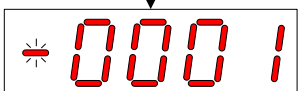


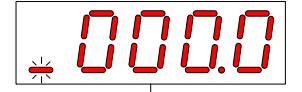

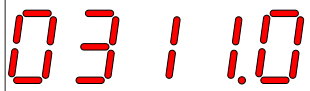



功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-09	200B-0Ah	机械角度 (始于原点的脉冲数)	p	电机当前机械角度 (p) 0 对应于机械角度 0° 增量式编码器 H0B-09 最大值: 编码器线数 × 4-1 (例: 2500 线增量式编码器, H0B-09 最大值为 9999) 绝对式编码器 H0B-09 最大值: 65535 实际机械角度 = $\frac{\text{H0B-09}}{\text{H0B-09最大值}+1} \times 360.0^\circ$	10000p 显示: 
H0B-10	200B-0Bh	旋转角度 (电气角度)	°	电机当前电角度	360.0°显示: 
H0B-11	200B-0Ch	输入位置指令 对应速度信息	rpm	驱动器单个控制周期的位置指令对应速度值	3000rpm 显示:  -3000rpm 显示: 
H0B-12	200B-0Dh	平均负载率	0.1%	平均负载转矩占电机额定转矩的百分比	100.0% 显示: 
H0B-13	200B-0Eh	输入位置指令 计数器 (32 位 十进制显示)	指令单位	统计并显示输入位置指令的个数	1073741824 指令单位显示:  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-15	200B-10h	编码器位置偏差计数器 (32 位十进制显示)	编码器单位	编码器位置偏差 = 输入位置指令总数 (编码器单位) - 编码器反馈脉冲总数 (编码器单位)	10000 编码器单位显示:  ↓ SHIFT 
H0B-17	200B-12h	反馈脉冲计数器 (32 位十进制显示)	编码器单位	统计并显示伺服电机位置反馈 (编码器单位) 注意: 使用绝对值电机时, H0B-17 仅能反应电机位置反馈的低 32 位数值, 此时必须通过 H0B-77(绝对值编码器绝对位置低 32 位) 和 H0B-79(绝对值编码器绝对位置高 32 位) 才能得到实际的电机位置反馈。	1073741824 编码器单位显示:  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 
H0B-19	200B-14h	总上电时间 (32 位十进制显示)	0.1s	统计并显示伺服驱动器上电时间	429496729.5s 显示:  ↓ 长按SHIFT  ↓ 长按SHIFT 
H0B-24	200B-19h	相电流有效值	0.01A	伺服电机相电流有效值	4.60A 显示: 

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-26	200B-1Bh	母线电压值	0.1V	主回路直流母线电压值，即驱动器 P ⊕, - 之间的电压	AC220V 整流后：311.0V 显示：  AC380V 整流后：537.0V 显示： 
H0B-27	200B-1Ch	模块温度值	°C	伺服驱动器内部功率模块温度	27°C 显示： 
H0B-33	200B-22h	故障记录	-	设定拟查看历史故障的次数 0- 当前故障 1- 上 1 次故障 2- 上 2 次故障 ..... 9- 上 9 次故障	0- 当前故障显示： 
H0B-34	200B-23h	所选次数故障码	-	H0B-33 选定的故障代码 没有故障发生时 H0B-34 显示值为“Er.000”	若 H0B-33=0, H0B-34=Er.941, 表明当前故障代码为 941。显示： 
H0B-35	200B-24h	所选故障时间戳	s	H0B-34 显示的故障发生时伺服运行总时间 没有故障发生时 H0B-35 显示值为“0”	若 H0B-34=Er.941 H0B-35=107374182.4 表明当前故障代码为 941, 故障发生时伺服总运行时间为 107374182.4s  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-37	200B-26h	所选故障时电机转速	rpm	H0B-34 显示的故障发生时，伺服电机转速 没有故障发生时 H0B-37 显示值为“0”	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 
H0B-38	200B-27h	所选故障时电机 U 相电流	0.01A	H0B-34 显示的故障发生时，伺服电机 U 相绕组电流有效值 没有故障发生时 H0B-38 显示值为“0”	4.60A 显示： 
H0B-39	200B-28h	所选故障时电机 V 相电流	0.01A	H0B-34 显示的故障发生时，伺服电机 V 相绕组电流有效值 没有故障发生时 H0B-39 显示值为“0”	4.60A 显示： 
H0B-40	200B-29h	所选故障时母线电压	V	H0B-34 显示的故障发生时，主回路直流母线电压值 没有故障发生时 H0B-40 显示值为“0”	AC220V 整流后：311.0V 显示：  AC380V 整流后：537.0V 显示： 
H0B-41	200B-2Ah	所选故障时输入端子状态	-	H0B-34 显示的故障发生时，8 个 DI 端子对应的高低电平状态 查看方法与 H0B-03 相同 没有故障发生时 H0B-41 显示所有 DI 端子为低电平，对应十进制数值为“0”	H0B-41=431 显示：  注意： 620N 无 DI7。
H0B-42	200B-2Bh	所选故障时输出端子状态	-	H0B-34 显示的故障发生时，3 个 DO 端子对应的高低电平状态 查看方法与 H0B-05 相同 没有故障发生时 H0B-42 显示所有 DO 端子为低电平，对应十进制数值为“0”	H0B-42=3 显示：  低 高 高 0 1 1

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-53	200B-36h	位置偏差计数器 (32 位十进制显示)	指令单位	位置偏差 = 输入位置指令总数 (指令单位)- 编码器反馈脉冲总数 (指令单位)	10000 指令单位显示:  ↓ SHIFT 
H0B-55	200B-38h	实际电机转速	0.1rpm	伺服电机实际运行转速，可精确到 0.1rpm	3000.0rpm 显示:  ↓ SHIFT  -3000.0rpm  ↓ SHIFT 
H0B-57	200B-3Ah	控制电母线电压值	0.1V	控制电主回路直流母线电压值。	AC220V 整流后: 311.0V 显示:  AC380V 整流后: 537.0V 显示: 

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-58	200B-3Bh	机械绝对位置 (低 32 位)	编码器 单位	使用绝对值编码器时，显示机械绝对位置 (低 32 位)	<p>举例：-2147483648 编码器单位</p>
H0B-60	200B-3Dh	机械绝对位置 (高 32 位)	编码器 单位	使用绝对值编码器时，显示机械绝对位置 (高 32 位)。	<p>举例：-1 编码器单位</p>
H0B-64	200B-41h	实时输入位置 指令计数器	指令单 位	显示未经过电子齿轮比分倍频之前的位置指令计数器，与伺服当前状态、控制模式无关。	<p>1073741824 指令单位显示：</p>
H0B-70	200B-47h	绝对值编码器 旋转圈数	r	显示绝对值编码器当前旋转圈数。	<p>举例：32767r</p>

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-71	200B-48h	绝对值编码器单圈位置反馈	编码器单位	显示绝对值编码器的单圈位置反馈。	举例：8388607 编码器单位 
H0B-77	200B-4Eh	绝对值编码器位置低 32 位	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示电机绝对位置 (低 32 位)	举例：-2147483648 编码器单位 
H0B-79	200B-50h	绝对值编码器位置高 32 位	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示电机绝对位置 (低 32 位)	举例：-1 编码器单位 
H0B-81	200B-52h	旋转负载单圈位置反馈 低 32 位	编码器单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械负载位置反馈 (低 32 位)	举例：-2147483648 编码器单位 
H0B-83	200B-54h	旋转负载单圈位置反馈高 32 位	编码器单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械负载位置反馈 (高 32 位)	举例：-1 编码器单位 

功能码		名称	单位	表示含义	显示举例
面板侧	上位机后台侧				
H0B-85	200B-56h	旋转负载单圈位置	指令单位	绝对值系统工作于旋转模式下时, 显示机械绝对位置	举例: 1073741824 指令单位 

### 4.3 参数设定

使用伺服驱动器的面板可以进行参数设定。参数详情请阅第 8 章。以接通电源后, 将驱动器从位置控制模式变更到速度控制模式为例:

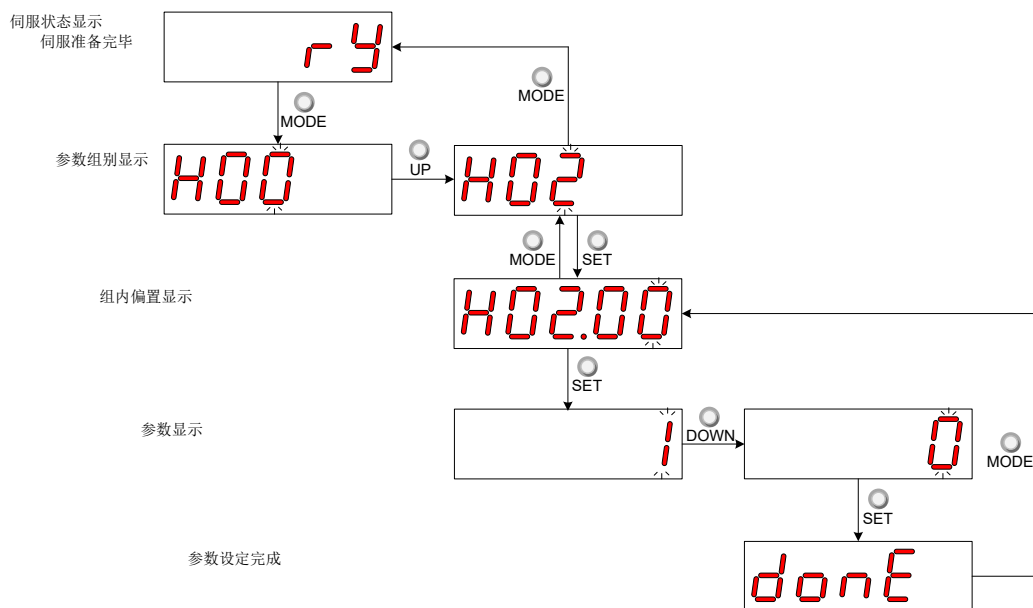


图 4-5 参数设定步骤示意图

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

在参数设定完成显示, 即 “Done” 界面下, 可通过 “MODE” 键返回参数组别显示 (“H02-00” 界面)。

### 4.4 用户密码

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

- 1) 用户密码设定



用户密码设定流程与对应显示如下图所示，以将密码设为“00001”为例。

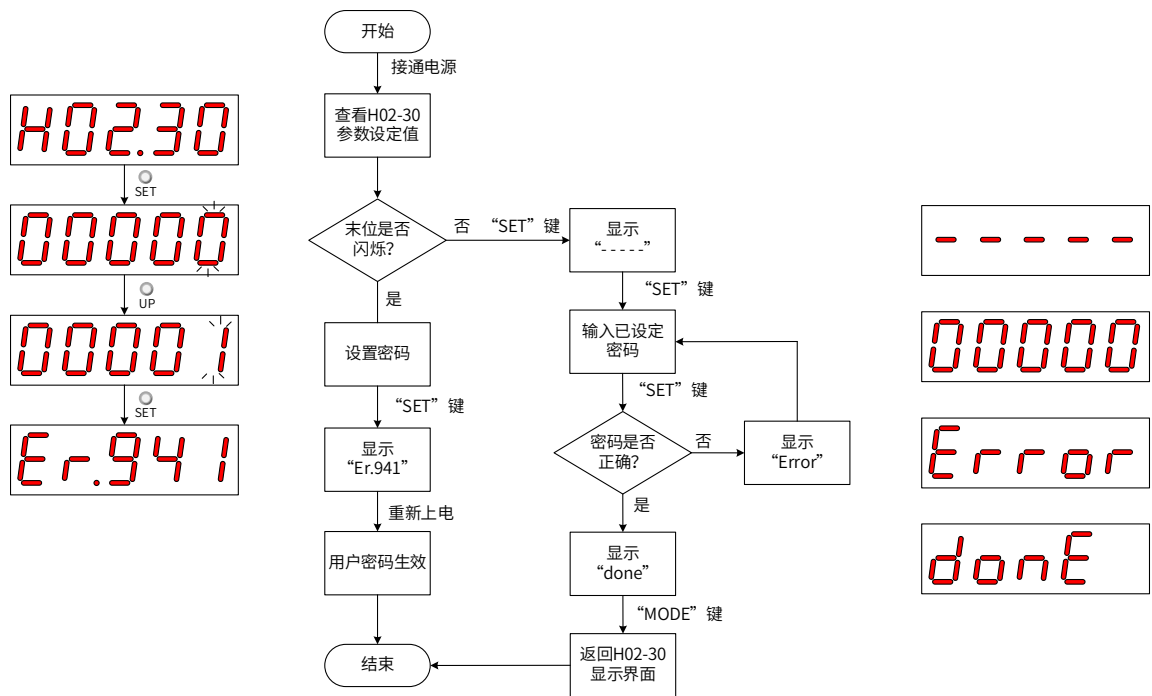


图 4-6 用户密码设定步骤示意图

修改用户密码时，首先输入当前密码，使参数设定权限开通。再次进入 H02-30，即可设置新的密码，设置方法同上图。



NOTE

◆ 注 \*1: 末位不闪烁，表示当前处于密码保护状态；末位闪烁，表示未设置过密码或已输入正确密码。

2) 用户密码取消

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

## 4.5 一般功能

### 4.5.1 点动运行

<b>注意</b>	
	◆ 运使用点动运行功能时，需将伺服使能信号 (S-ON) 置为无效，否则不能执行!

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动运行功能。

1) 操作方法

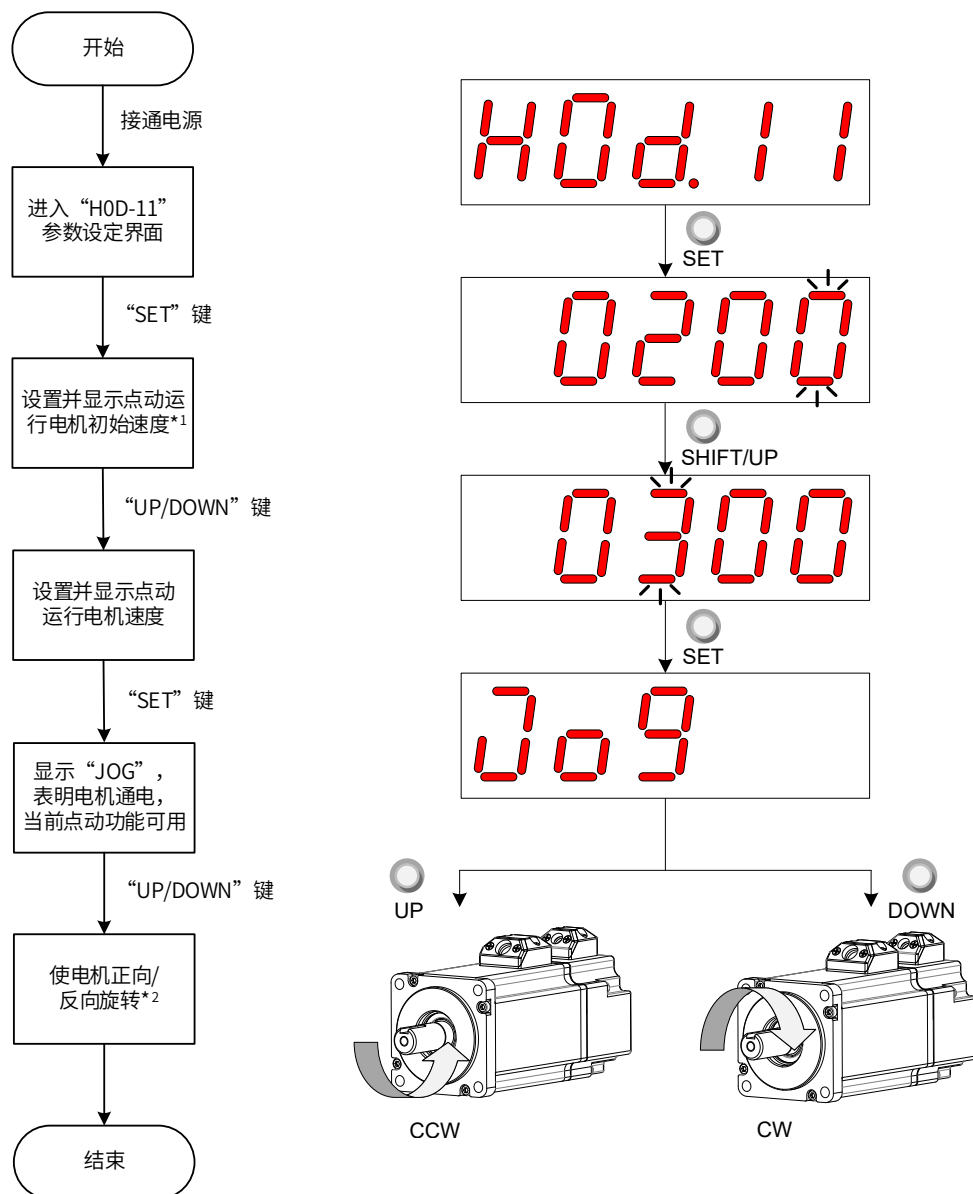


图 4-7 点动运行设定步骤示意图



NOTE

- ◆ 注 \*1: 使用“UP”或“DOWN”键，可增大或减小本次点动运行电机转速，退出点动运行功能即恢复初始转速；
- ◆ 注 \*2: 按下“UP”或“DOWN”键，伺服电机将朝正方向或反方向旋转，放开按键则伺服电机立即停止运转。

## 2) 退出点动运行

可通过“MODE”键退出当前点动运行状态，同时返回上级菜单。

## 4.5.2 数字信号强制输入输出

数字信号包括数字输入信号 (Digital Input Signal, 即 DI 信号)、数字输出信号 (Digital Output Signal, 即 DO 信号), 用户可利用面板 (或上位机通讯) 将 DI/DO 功能及端子逻辑分别配置到 H03/H04 组参数, 从而上位机可通过 DI 控制相应的伺服功能, 或伺服驱动器输出 DO 信号供上位机使用。

除此之外, 伺服驱动器具有 DI/DO 强制输入输出功能, 其中, 强制 DI 输入可用于测试驱动器 DI 功能, 强制 DO 输出可用于检查上位机和驱动器间 DO 信号连接。

使用数字信号强制输入输出功能时, 物理 DI 与虚拟 DI 的逻辑均由强制输入给定。

1) DI 信号强制输入

此功能开启后，各 DI 信号电平仅受控于强制输入 (H0D-18) 的设置，与外界 DI 信号状态无关。

a) 操作方法

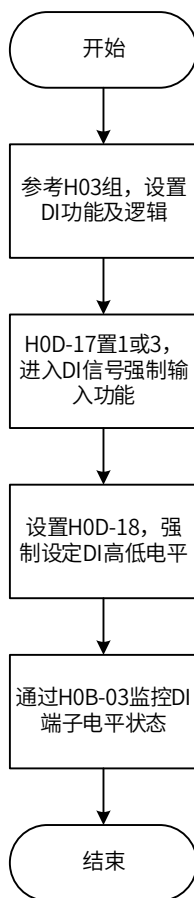


图 4-8 DI 信号强制输入设定步骤示意图

☆关联功能码：

功能码		名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
面板侧	上位机后台侧						
H0D-17	200D-12h	DIDO 强制输入输出使能	0- 无操作 1- 强制 DI 使能，强制 DO 不使能 2- 强制 DO 使能，强制 DI 不使能 3- 强制 DIDO 都使能	DIDO 强制输入输出使能操作选择	运行设定	立即生效	0

其中，H0D-18 用于强制设定 DI 电平，面板上为十六进制显示，转化成二进制后，“1”表示高电平，“0”表示低电平。

通过 H03 组参数设置 DI 端子逻辑选择。H0B-03 用于监控 DI 端子电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的 H0B-03 为十进制数。

■ 举例说明：

“DI1 端子对应的 DI 功能有效，而 DI2~DI9 端子对应的 DI 功能均无效”的设置方法如下：(8 个 DI 端子逻辑均为“低电平有效”)

因“1”表示高电平，“0”表示低电平，则对应二进制为“11111110”，对应十六进制数“1BE”，因此可通过面板将“H0D-18”参数值设为“1BE”。

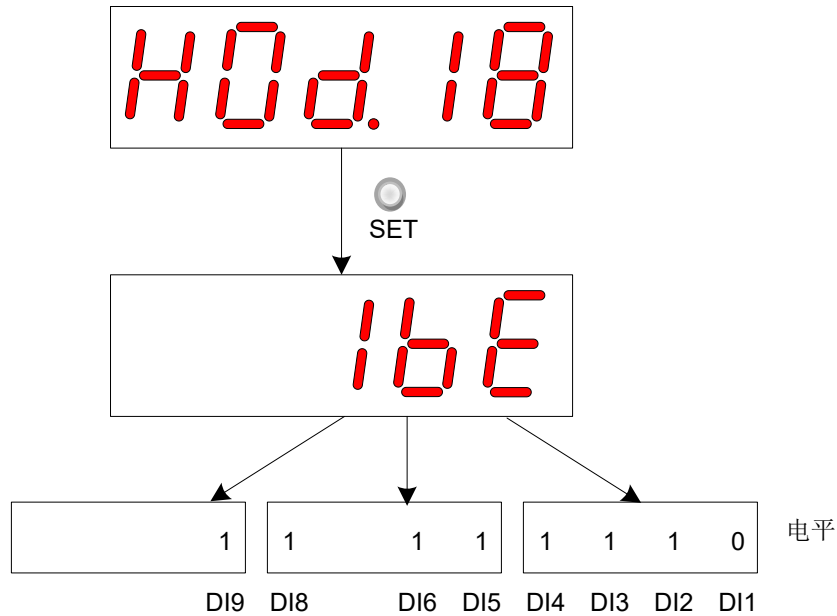


图 4-9 H0D-18 设定含义说明

H0B-03 监控 DI 电平状态:

若 DI 功能无故障, H0B-03 的显示值总是与 H0D-18 一致。

故此时面板上显示 DI1 端子为低电平, DI2~DI9 端子为高电平, 后台软件读取的 H0B-03 值为 510(十进制)。显示如下:

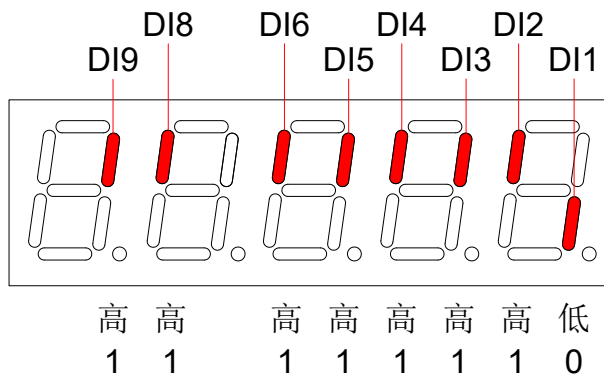


图 4-10 H0B-03 对应 DI 电平状态说明

b) 退出功能

DI 信号强制输入功能在断电后不记忆, 重新上电即可恢复正常 DI, 或设定 H0D-17=0 亦可切回正常 DI 模式。

2) DO 信号强制输出

此功能开启后, 各 DO 信号电平仅受控于强制输出 (H0D-19) 的设置, 与驱动器内部 DO 功能状态无关。

<b>警告</b>	
	<p>◆ 请若伺服电机用于垂直运动场合, 将抱闸输出信号 (DO 功能 9: BK) 置为有效时, 抱闸将打开, 负载可能会坠落。因此, 应在机械上做好防止坠落的保护措施。</p>

a) 操作方法



图 4-11 DO 信号强制输出设定步骤示意图

其中，H0D-19 用于强制设定 DO 功能是否有效，面板上为十六进制显示，转化成二进制后，“1”表示该 DO 功能有效，“0”表示该 DO 功能无效。

通过 H04 组参数设置 DO 端子逻辑选择。H0B-05 用于监控 DO 电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的 H0B-05 为十进制数。

举例说明：“DO1 端子对应的 DO 功能无效，DO2~DO3 端子对应的 DO 功能均有效”的设置方法如下：

因“1”表示该 DO 功能有效，“0”表示该 DO 功能无效，则对应二进制为“110”，对应十六进制数“6”，因此可通过面板将“H0D-19”参数值设为“6”。

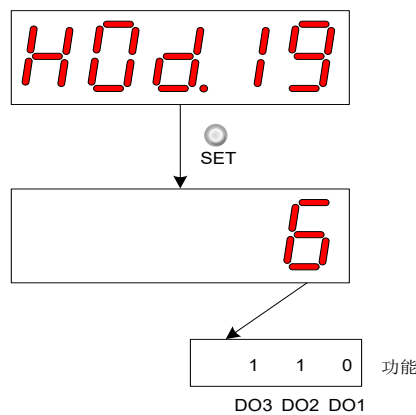


图 4-12 H0D-19 设定含义说明

H0B-05 监控 DO 电平状态：

若 3 个 DO 端子逻辑选择均为“低电平有效”，则此时 DO1 端子为高电平，DO2~DO3 端子为低电平，对应二进制码为“001”，后台软件读取的 H0B-05 值为 1(十进制)。显示如下：

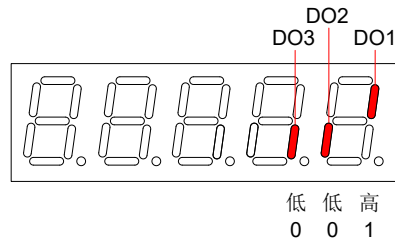


图 4-13 DO 端子电平均为“低电平有效”时 H0B-05 显示

若 3 个 DO 端子逻辑选择均为“高电平有效”，则此时 DO1 端子为低电平，DO2~DO3 端子为高电平，对应二进制码为“110”，后台软件读取的 H0B-05 值为 6(十进制)。显示如下：

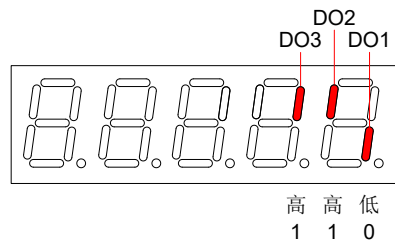


图 4-14 DO 端子电平均为“高电平有效”时 H0B-05 显示

## b) 退出功能

DO 信号强制输出功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常 DO，或设定 H0D-17=0 亦可切回正常 DO 模式。

## 3) 总线控制 DO 信号强制输出

此功能开启后，各 DO 信号电平仅受控于 60FE-01h (物理输出, Physical Output) 的设置，与驱动器内部 DO 功能状态无关。



## 警告



- ◆ 若伺服电机用于垂直运动场合，将抱闸输出信号 (DO 功能 9: BK) 置为有效时，抱闸将打开，负载可能会坠落。因此，应在机械上做好防止坠落的保护措施。

a) 操作方法

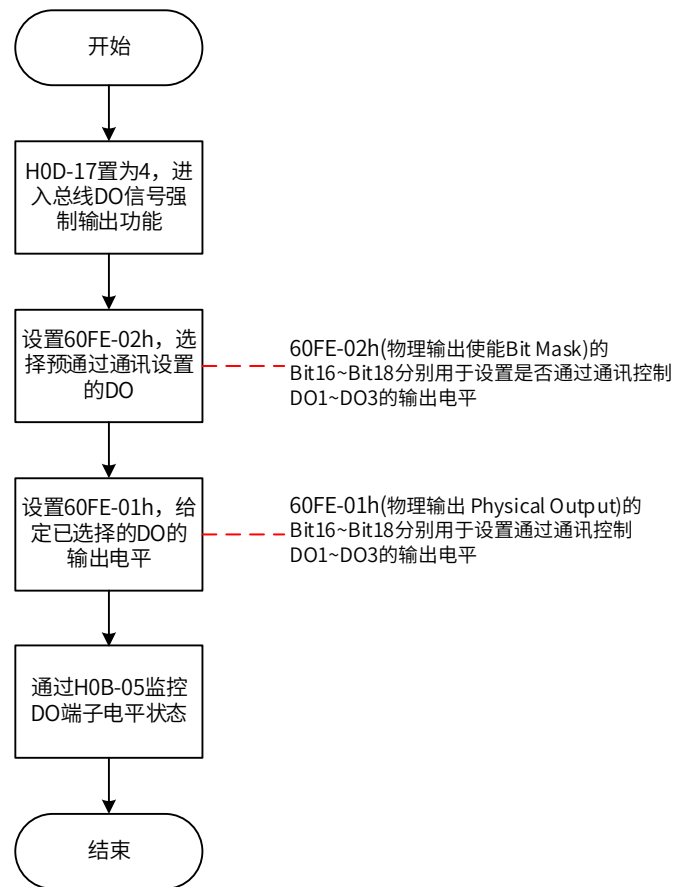
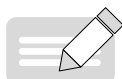


图 4-15 总线 DO 信号强制输出设定步骤示意图

200D-12h=4 时，对象 60FE( 数字输出 Digital Output) 可用于通过总线强制设定 DO 端子输出电平，而与驱动器内部 DO 状态无关。

Bit	相关 DO	物理输出使能：60FE-02h	物理输出：60FE-01h
16	DO1	1: DO1 强制输出使能	DO1 强制输出 (0: OFF, 1: ON)
17	DO2	1: DO2 强制输出使能	DO2 强制输出 (0: OFF, 1: ON)
18	DO3	1: DO3 强制输出使能	DO3 强制输出 (0: OFF, 1: ON)



NOTE

◆ 200D-12h=4 时，60FE-02h 的 Bit16~Bit18 某位为 1，则对应 DO 强制输出为 OFF。

H0B-05 用于监控 DO 电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的 H0B-05 为十进制数。

举例说明：“DO1~DO3 的输出电平由总线强制给定，其中 DO1 输出低电平，DO2~DO3 输出高电平”的设置方法如下：

200D-12h=4，60FE-02h 设定为 0x00070000,60FE-01 设定为 0x00060000，H0B-05 监控 DO 电平状态，显示如下：

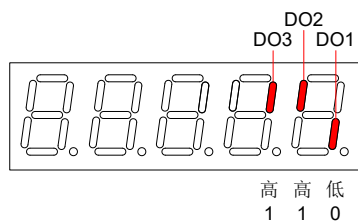


图 4-16 总线控制 DO 信号时 H0B-05 显示

## b) 退出功能

总线控制 DO 信号强制输出功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常 DO，或设定 H0D-17=0 亦可切回正常 DO 模式。







## 第 5 章 通信

5.1 EtherCAT 协议概述.....	130
5.2 系统参数设置.....	131
5.3 EtherCAT 通信基础.....	132
5.3.1 EtherCAT 通信规范 .....	132
5.3.2 通信结构.....	132
5.3.3 状态机 .....	133
5.3.4 过程数据 PDO .....	133
5.3.5 邮箱数据 SDO .....	137
5.3.6 分布时钟.....	138
5.3.7 状态指示.....	138
5.3.8 CiA402 控制介绍 .....	139
5.3.9 基本特性.....	140

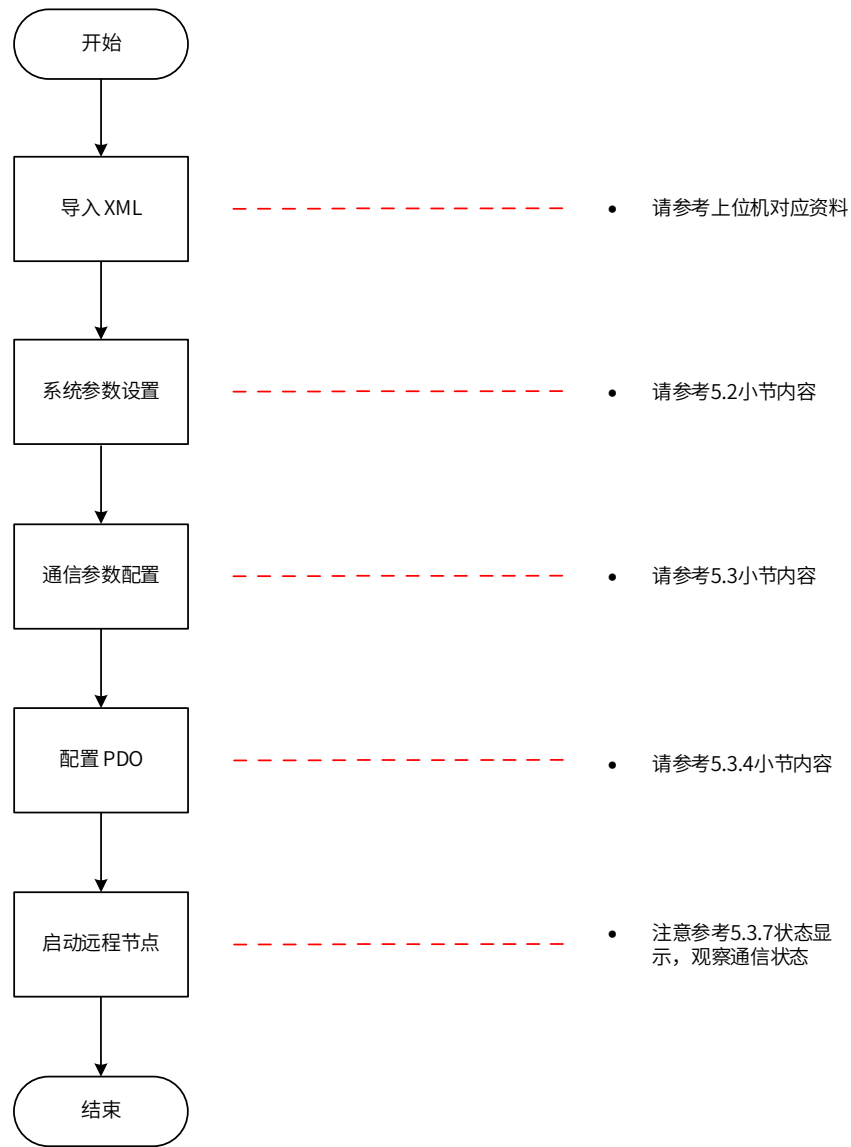


图 5-1 EtherCAT 使用设置流程图

## 5.1 EtherCAT 协议概述

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

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

EtherCAT 一网到底,协议处理直达 I/O 层:

- 无需任何下层子总线

- 无网关延迟

- 单一系统即可涵盖所有设备:

■ 输入输出,传感器,执行器,驱动,显示...

- 传输速率:

■ 2 x 100 Mbit/s (高速以太网,全双工模式)

- 同步性:两设备间距 300 个节点,线缆长度 120 米,同步抖动小于 1 $\mu$ s

- 刷新时间:

■ 256 数字量 I/O: 11  $\mu$ s

■ 分布于 100 节点的 1000 开关量 I/O: 30  $\mu$ s = 0.03 ms

■ 200 模拟量 I/O (16 bit): 50  $\mu$ s, 采样率 20 kHz

■ 100 伺服轴 (每个 8 Byte IN+OUT): 100  $\mu$ s = 0.1 ms

■ 12000 数字量 I/O: 350  $\mu$ s

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

-CoE (基于 EtherCAT 的 CAN 应用协议)

-SoE (符合 IEC 61800-7-204 标准的伺服驱动行规)

-EoE (EtherCAT 实现以太网)

-FoE (EtherCAT 实现文件读取)

从站设备无需支持所有的通信协议,相反,只需选择最适合其应用的通信协议即可。

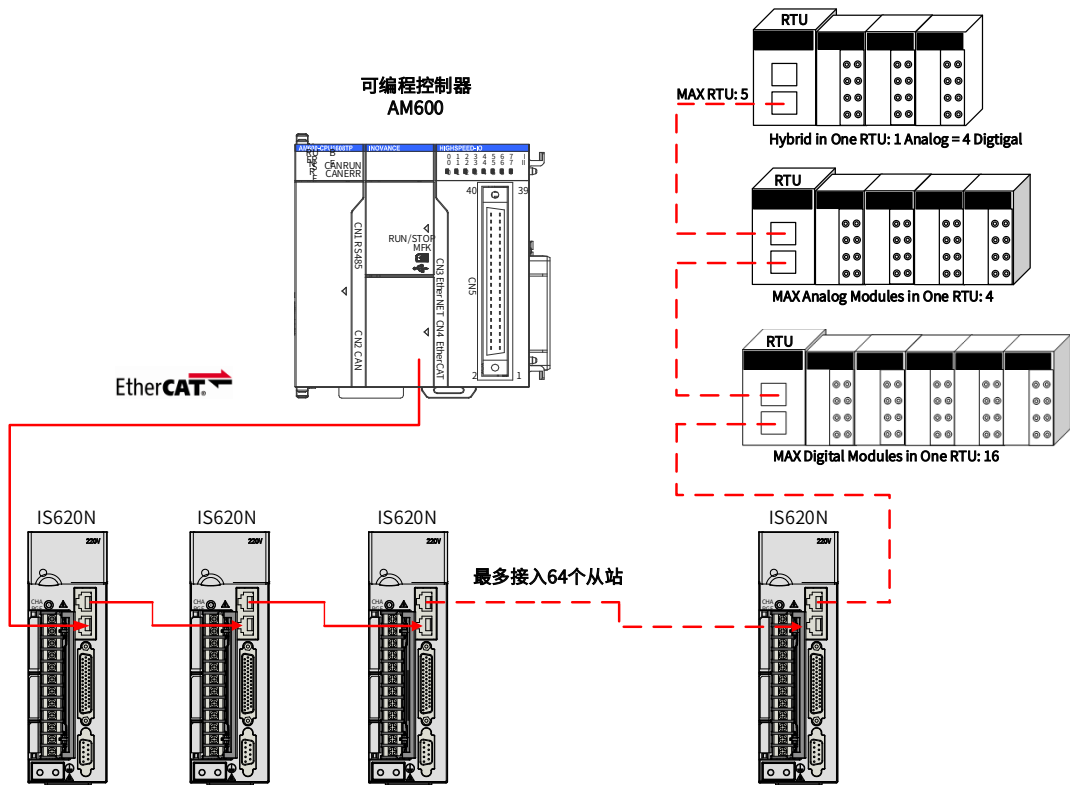


图 5-2 EtherCAT 组网示意图

## 5.2 系统参数设置

为了能够使 IS620N 系列伺服驱动器准确的接入 EtherCAT 现场总线网络，需要对 IS620N 系列伺服驱动器的相关参数进行设置。

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

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

## 5.3 EtherCAT 通信基础

### 5.3.1 EtherCAT 通信规范

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

### 5.3.2 通信结构

使用 EtherCAT 通信可以有多种的应用层协议，然而，在 IS620N 伺服驱动器中，采用的是 IEC 61800-7 (CiA 402) – CANOpen 运动控制子协议。

下图是基于 CANOpen 应用层的 EtherCAT 通信结构。

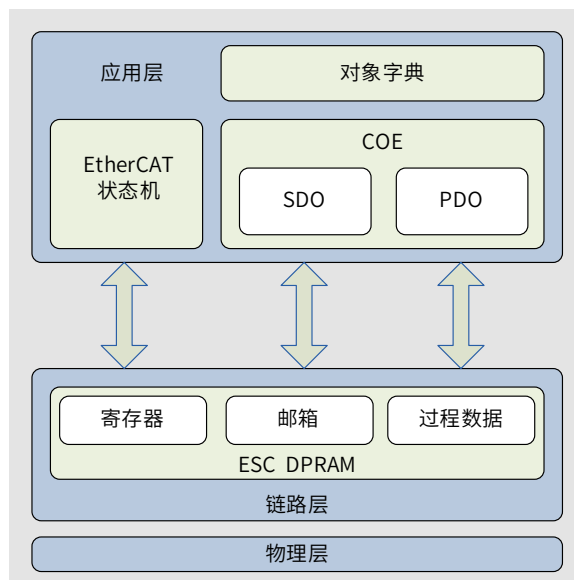


图 5-3 基于 CANOpen 应用层的 EtherCAT 通信结构

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

### 5.3.3 状态机

以下为 EtherCAT 状态转换框图：

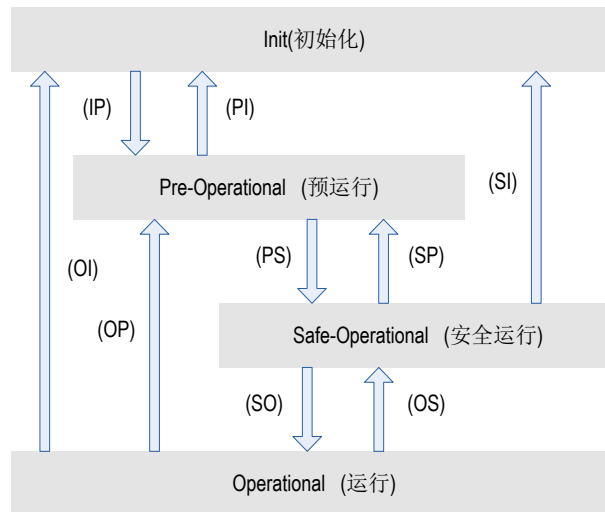


图 5-4 EtherCAT 状态机

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

Init：初始化，简称为 I；

Pre-Operational：预运行，简称为 P；

Safe-Operational：安全运行，简称为 S；

Operational：运行，简称为 O。

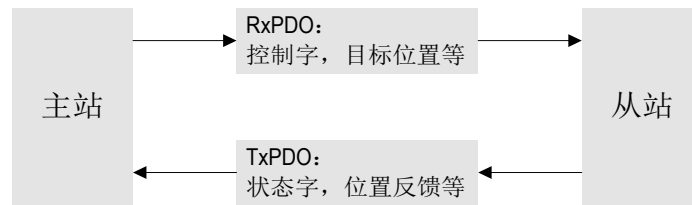
从初始化状态向运行状态转化时，必须按照“初始化→预运行→安全运行→运行”的顺序转化，不可以越级。从运行状态返回时可以越级转化。状态的转化操作和初始化过程如下表：

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

### 5.3.4 过程数据 PDO

PDO 实时过程数据的传输，遵循生产者 - 消费者模型。PDO 可分为 RPDO(Reception PDO)，从站通过 RPDO

接收主站的指令；和 TPDO(Trasmission PDO)，从站通过 TPDO 反馈自身的状态。



### 1) PDO 映射参数

PDO 映射用于建立对象字典与 PDO 的映射关系。1600h~17FFh 为 RPDO，1A00h~1BFFh 为 TPDO，IS620N 系列的伺服驱动器中，具有 6 个 RPDO 和 5 个 TPDO 可供选用，如下表所示：

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

#### a) 固定 PDO 映射

IS620N 提供了 5 个固定的 RPDO 和 4 个固定的 TPDO 供使用。

一些 RPDO 与 TPDO 的典型使用实例如下表所示。

可使用伺服模式	PP CSP
1701h (RPDO258)	映射对象 (3 个 8 个字节)
	6040h( 控制字 )
	607Ah( 目标位置 )
	60B8h( 探针功能 )
1B01h (TPDO258)	映射对象 (8 个 24 个字节)
	603Fh( 错误码 )
	6041h( 状态字 )
	6064h( 位置反馈 )
	6077h( 转矩反馈 )
	60F4( 位置偏差 )
	60B9( 探针状态 )
	60BA( 探针 1 上升沿位置反馈 )
	60FD(DI 状态)

可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1702h (RPDO259)	映射对象 (7 个 19 个字节)
	6040h( 控制字 )
	607Ah( 目标位置 )
	60FFh( 目标速度 )
	6071h( 目标转矩 )
	6060h( 模式选择 )
	60B8h( 探针功能 )
	607Fh( 最大转速 )



可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1B02h (TPDO259)	映射对象 (9 个 25 个字节)
	603Fh( 错误码 )
	6041h( 状态字 )
	6064h( 位置反馈 )
	6077h( 转矩反馈 )
	6061h( 模式显示 )
	60B9( 探针状态 )
	60BA( 探针 1 上升沿位置反馈 )
	60BC( 探针 2 上升沿位置反馈 )
60FD(DI 状态)	
可使用伺服模式	PP PV CSP CSV
1703h (RPDO260)	映射对象 (7 个 17 个字节)
	6040h( 控制字 )
	607Ah( 目标位置 )
	60FFh( 目标速度 )
	6060h( 模式选择 )
	60B8h( 探针功能 )
	60E0h( 正向转矩限制 )
	60E1h( 负向转矩限制 )
1B03h (TPDO260)	映射对象 (10 个 29 个字节)
	603Fh( 错误码 )
	6041h( 状态字 )
	6064h( 位置反馈 )
	6077h( 转矩反馈 )
	60F4( 位置偏差 )
	6061h( 模式显示 )
	60B9( 探针状态 )
	60BA( 探针 1 上升沿位置反馈 )
	60BC( 探针 2 上升沿位置反馈 )
	60FD(DI 状态)
可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1704h (RPDO261)	映射对象 (9 个 23 个字节)
	6040h( 控制字 )
	607Ah( 目标位置 )
	60FFh( 目标速度 )
	6071h( 目标转矩 )
	6060h( 模式选择 )
	60B8h( 探针功能 )
	607Fh( 最大转速 )
	60E0h( 正向转矩限制 )
	60E1h( 负向转矩限制 )

可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1B02h (TPDO259)	映射对象 (9 个 25 个字节)
	603Fh( 错误码 )
	6041h( 状态字 )
	6064h( 位置反馈 )
	6077h( 转矩反馈 )
	6061h( 模式显示 )
	60B9( 探针状态 )
	60BA( 探针 1 上升沿位置反馈 )
	60BC( 探针 2 上升沿位置反馈 )
60FD(DI 状态)	

可使用伺服模式	PP PV CSP CSV
1705h (RPDO262)	映射对象 (8 个 19 个字节)
	6040h( 控制字 )
	607Ah( 目标位置 )
	60FFh( 目标速度 )
	6060h( 模式选择 )
	60B8h( 探针功能 )
	60E0h( 正向转矩限制 )
	60E1h( 负向转矩限制 )
60B2h( 转矩偏置 )	
1B04h (TPDO261)	映射对象 (10 个 29 个字节)
	603Fh( 错误码 )
	6041h( 状态字 )
	6064h( 位置反馈 )
	6077h( 转矩反馈 )
	6061h( 模式显示 )
	60F4( 位置偏差 )
	60B9( 探针状态 )
	60BA( 探针 1 上升沿位置反馈 )
	60BC( 探针 2 上升沿位置反馈 )
606C( 速度反馈 )	

#### b) 可变 PDO 映射

IS620N 提供了 1 个可变的 RPDO 和 1 个可变的 TPDO 供用户使用。

可变 PDO	索引	最大映射个数	最长字节	默认映射对象
RPDO1	1600h	10 个	40	6040( 控制字 ) 607A( 目标位置 ) 60B8( 探针功能 )
TPDO1	1A00h	10 个	40	603F( 错误码 ) 6041( 状态字 ) 6064( 位置反馈 ) 60BC( 探针 2 上升沿位置反馈 ) 60B9( 探针状态 ) 60BA( 探针 1 上升沿位置反馈 ) 60FD(DI 状态)

#### 2) 同步管理 PDO 分配设置

EtherCAT 周期性数据通信中，过程数据可以包含多个 PDO 映射数据对象，CoE 协议使用的数据对象 0x1C10

~ 0x1C2F 定义相应的 SM( 同步管理通道 ) 的 PDO 映射对象列表，多个 PDO 可以映射在不同的子索引里，在 IS620N 系列的伺服驱动器中，支持 1 个 RPDO 分配和 1 个 TPDO 分配，如下表所示：

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

### 3) PDO 配置

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

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

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

对象长度	位长
08h	8 位
10h	16 位
20h	32 位

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

■ 620N 的 PDO 配置遵循以下流程：

PDO 的映射配置遵循特定的流程，具体按如下步骤执行：



① 无效 PDO。1C12h( 或 1C13h) 的 00h 子索引写入 0；

清除原有的映射内容。对映射对象的 00h 子索引写入“0”即可清除该 PDO 原有的所有映射；

写入 PDO 映射内容。按上述映射定义分别写入映射参数子索引 1~10；

写入该 PDO 映射对象总个数。将“写入 PDO 映射内容”中写入的映射个数写到映射对象子索引 0；

② 有效 PDO。1C12h( 或 1C13h) 的 00h 子索引写入 1。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ PDO 配置仅可以在 EtherCAT 通信状态机处于预运行 (Pro-Operation, 面板显示 2) 的时候进行设计，否则报错。</li> <li>◆ PDO 配置参数不可存储在 EEPROM 中，因此，每次上电后，请务必重新配置映射对象，否则，映射对象为驱动器默认参数</li> <li>◆ 进行以下操作时，将返回 SDO 故障码：</li> <li>◆ 在非预运行状态下修改 PDO 参数；</li> <li>◆ PDO1C12 中预写入 1600/1701~1705 以外的值；1C13 中预写入 1A00/1B01~1B04 以外的值。</li> </ul>

## 5.3.5 邮箱数据 SDO

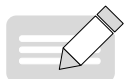
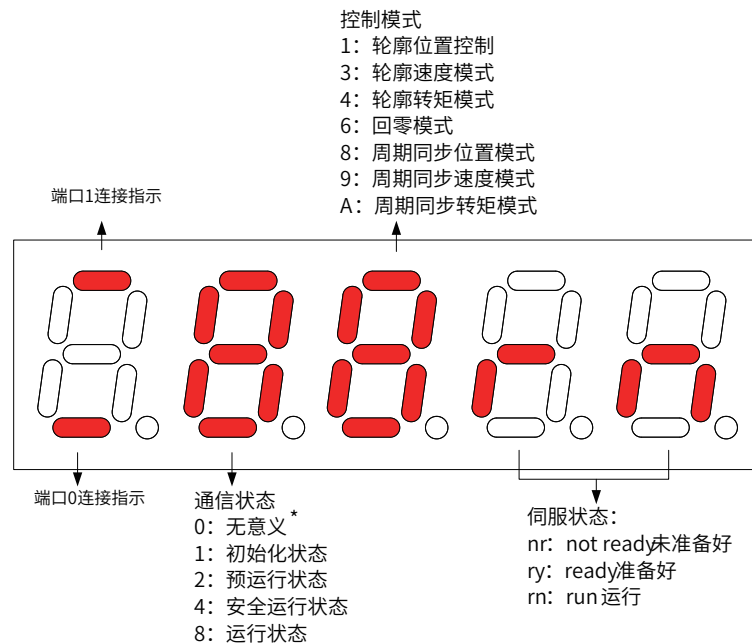
EtherCAT 邮箱数据 SDO 用于传输非周期性数据，如通信参数的配置，伺服驱动器运行参数配置等。EtherCAT 的 CoE 服务类型包括：1) 紧急事件信息；2)SDO 请求；3)SDO 响应；4)TxPDO；5)RxPDO；6) 远程 TxPDO 发送请求；7) 远程 RxPDO 发送请求；8)SDO 信息。

在 IS620N 系列驱动器中，目前支持 1)SDO 请求；2)SDO 响应。

### 5.3.6 分布时钟

分布时钟可以使所有 EtherCAT 设备使用相同的系统时间，从而控制各设备任务的同步执行。从站设备可以根据同步的系统时间产生同步信号。IS620N 系列驱动器中，仅支持 DC 同步模式。同步周期由 SYNC0 控制。周期范围根据不同的运动模式而不同。

### 5.3.7 状态指示



#### NOTE

◆ 如果显示 0，则 H6060 未写入值，或被写入 0。

图 5-5 状态指示示意图

#### 1) 通信连接状态

IS620N 使用面板的 5 位 LED 指示灯中的左起第一位数码管的上下“-”反映 2 个 RJ45 端口的连接状态：上“-” (PORT1)，下“-” (PORT0)

长暗：物理层未检测到通信连接

长亮：物理层已建立通信连接

#### 2) 通信运行状态

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

EtherCAT 状态机状态：

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

3) 伺服模式显示

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

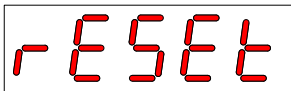


伺服运行模式包含以下：

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

4) 伺服状态显示

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

伺服状态包含以下：

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

### 5.3.8 CiA402 控制介绍

使用 IS620N 驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。

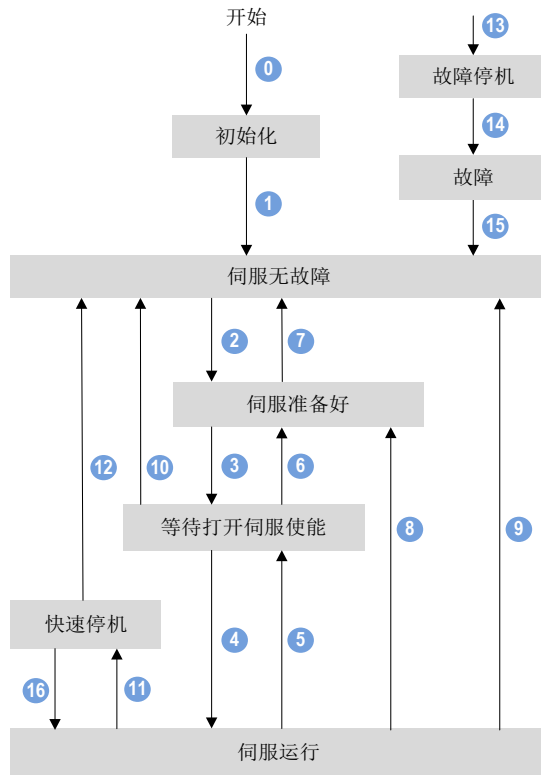


图 5-6 CiA402 状态机切换图

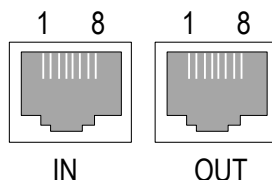
各状态的描述如下表：

初始化	驱动器初始化、内部自检已经完成。 驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能。
伺服无故障	伺服驱动器无故障或错误已排除。 驱动器参数可以设置。
伺服准备好	伺服驱动器已准备好。 驱动器参数可以设置。
等待打开伺服使能	伺服驱动器等待打开伺服使能。 驱动器参数可以设置。
伺服运行	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋转。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置。
快速停机	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置。
故障停机	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置。
故障	故障停机完成，所有驱动功能均被禁止，同时允许更改驱动器参数以便排除故障。

### 5.3.9 基本特性

#### 1) 接口信息

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

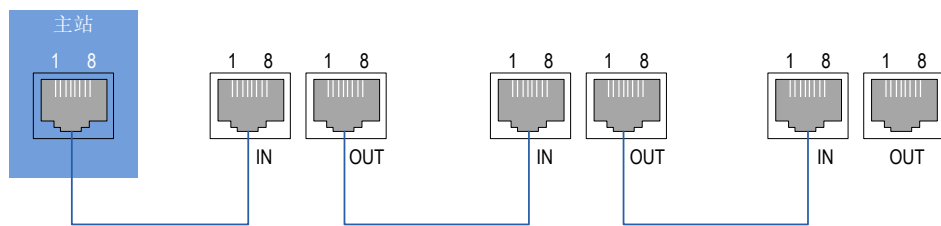


针脚	定义	描述
1	TX+	数据发送 +
2	TX-	数据发送 -
3	RX+	数据接收 +
4	NULL	空脚
5	NULL	空脚
6	RX-	数据接收 -
7	NULL	空脚
8	NULL	空脚

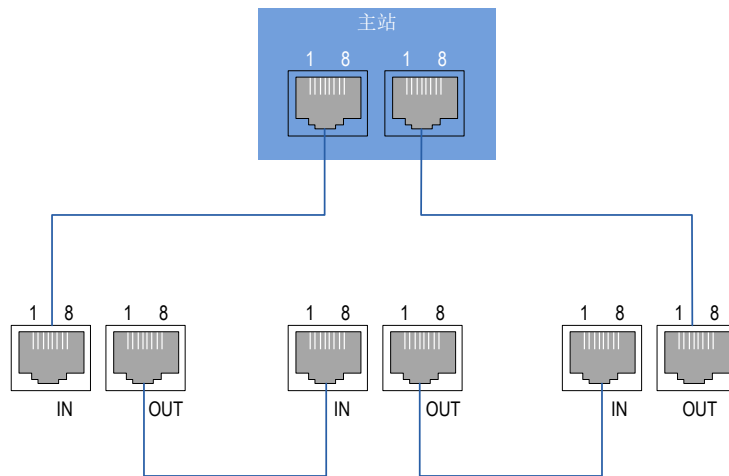
2) 拓扑连接

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

线性连接：



冗余环形连接：



3) 通信电缆

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

4) EMC 标准

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



## 第 6 章 控制模式

6.1 基本设定 .....	144
6.2 伺服状态设置.....	169
6.3 伺服模式设置.....	173
6.4 周期同步位置模式 (csp) .....	175
6.5 周期同步速度模式 (csv) .....	177
6.6 周期同步转矩模式 (cst) .....	180
6.7 轮廓位置模式 (pp) .....	182
6.8 轮廓速度模式 (pv) .....	189
6.9 轮廓转矩模式 (pt) .....	190
6.10 原点回归模式 (hm).....	193
6.11 辅助功能 .....	232
6.12 绝对值系统的使用 .....	239
6.13 伺服软限位功能.....	245



伺服系统由伺服驱动器、伺服电机和编码器三大主要部分构成。

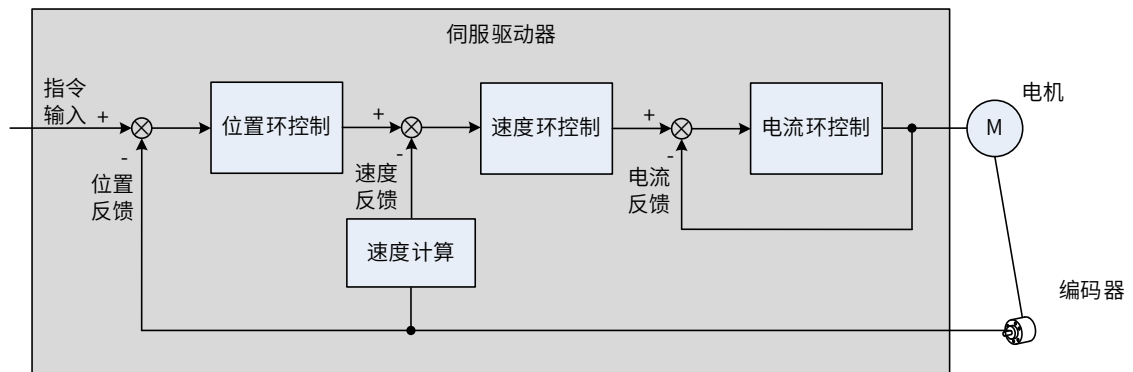


图 6-1 伺服系统控制简图

伺服驱动器是伺服系统的控制核心，通过对输入信号和反馈信号的处理，伺服驱动器可以对伺服电机进行精确的位置、速度和转矩控制，即位置、速度、转矩以及混合控制模式。其中，位置控制是伺服系统最重要、最常用的控制模式。

各控制模式简介如下：

#### ■ 位置控制

位置控制是指通过位置指令控制电机的位置。以位置指令总数确定电机目标位置，位置指令频率决定电机转动速度。通过内部编码器（伺服电机自带编码器）或者外部编码器（全闭环控制），伺服驱动器能够对机械的位置和速度实现快速、精确的控制。因此，位置控制模式主要用于需要定位控制的场合，比如机械手、贴片机、雕铣雕刻（脉冲序列指令）、数控机床等。

#### ■ 速度控制

速度控制是指通过速度指令来控制机械的速度。通过通讯给定速度指令，伺服驱动器能够对机械速度实现快速、精确的控制。因此，速度控制模式主要用于控制转速的场合，或者使用上位机实现速度控制，上位机输出作为速度指令输入伺服驱动器的场合，比如雕铣机等。

#### ■ 转矩控制

伺服电机的电流与转矩呈线性关系，因此，对电流的控制即能实现对转矩的控制。转矩控制是指通过转矩指令来控制电机的输出转矩。可以通过通讯给定转矩指令。转矩控制模式主要用于对材料的受力有严格要求的装置中，比如收放卷装置等一些张力控制场合，转矩给定值要确保材料受力不因缠绕半径的变化，受到影响。

## 6.1 基本设定

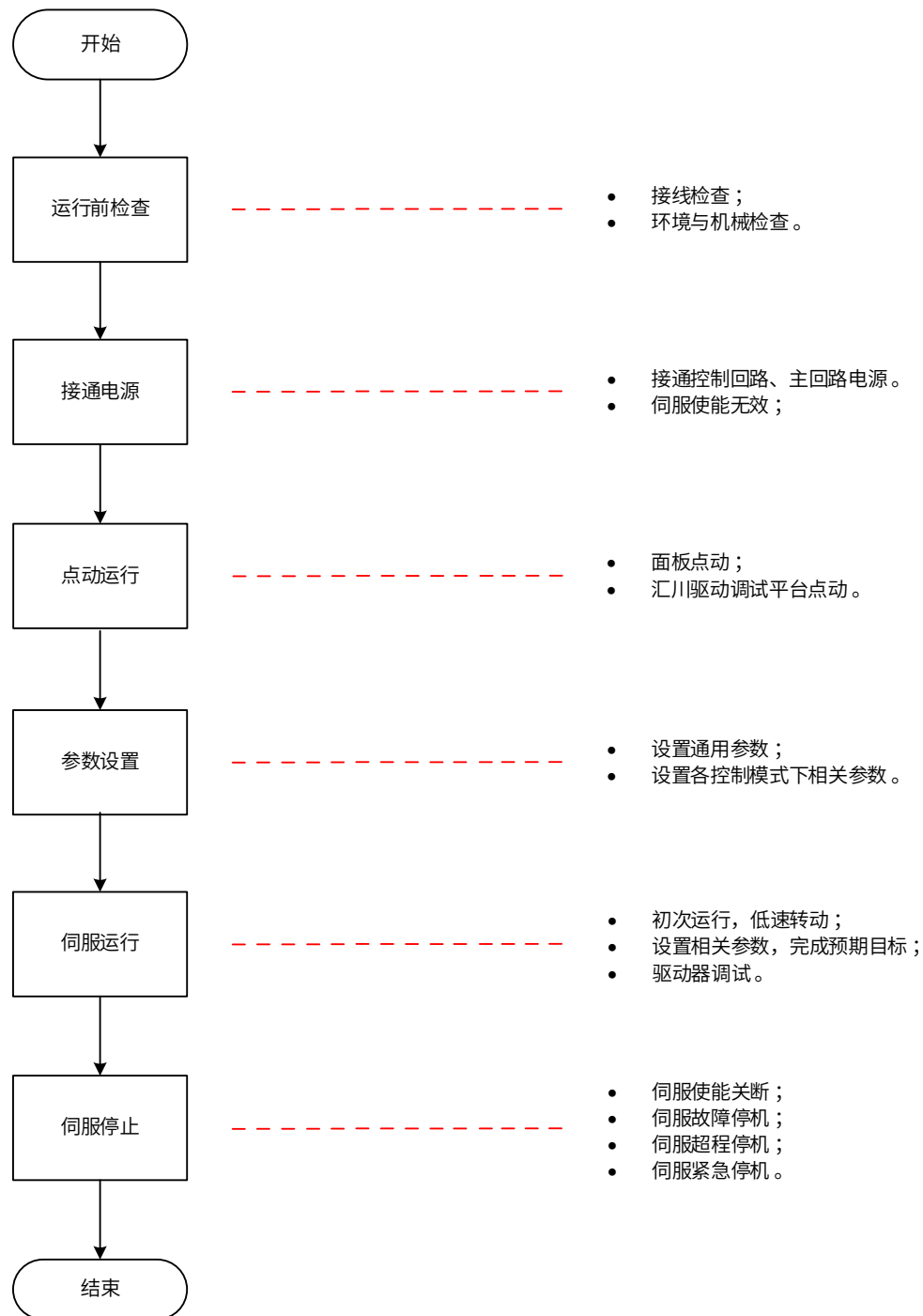


图 6-2 伺服设定流程

### 6.1.1 运行前检查

伺服驱动器和伺服电机运行之前需进行以下检查：

表 6-1 运行前检查列表

记录	序号	内容
接线		
<input type="checkbox"/>	1	伺服驱动器的控制回路电源输入端子 (L1C、L2C) 和主回路电源输入端子 (R、S、T) 必须正确连接。
<input type="checkbox"/>	2	伺服驱动器主回路输出端子 (U、V、W) 和伺服电机主电路电缆 (U、V、W) 必须相位一致，且正确连接。
<input type="checkbox"/>	3	伺服驱动器的主回路电源输入端子 (R、S、T) 和主回路输出端子 (U、V、W) 不能短路。
<input type="checkbox"/>	4	伺服驱动器各控制信号线缆接线正确：抱闸、超程保护等外部信号线已可靠连接。
<input type="checkbox"/>	5	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
<input type="checkbox"/>	6	使用外置制动电阻时，必须去掉驱动器 P ⊕、D 之间的短接线。
<input type="checkbox"/>	7	所有电缆的受力在规定范围之内。
<input type="checkbox"/>	8	配线端子已进行绝缘处理。
环境与机械		
<input type="checkbox"/>	1	伺服驱动器内外部没有会造成信号线、电源线短路的电线头、金属屑等异物。
<input type="checkbox"/>	2	伺服驱动器和外置制动电阻未放置于可燃物体上。
<input type="checkbox"/>	3	伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。
<input type="checkbox"/>	4	伺服电机和所连接的机械必须处于可以运行的状况。

## 6.1.2 接通电源

### 1) 接通控制回路电源和主回路电源

接通控制回路 (L1C、L2C)，以及主回路电源：

对于单相 220V 主回路电源端子为 L1、L2；对于三相 220V 或 380V 主回路电源端子为 R、S、T。

- 接通控制回路电源和主回路电源后，母线电压指示灯显示无异常，且面板显示器依次显示“reset” → “nr” → “ry”，表明伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
- 若驱动器面板显示器一直显示“nr”，请参考第 401 页上的“第 9 章 故障处理”关于启动时的故障处理，分析并排除故障原因。
- 若驱动器面板显示器显示故障，请参考第 401 页上的“第 9 章 故障处理”，分析并排除故障原因。

### 2) 将伺服使能置为无效

相关过程说明请参考第 140 页上的“5.3.8 CiA402 控制介绍”。

## 6.1.3 点动运行

请使用点动运行确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时无异常振动和异常声响。可以通过面板方式使用点动运行功能。电机以当前功能码 H06-04(2006-05) 存储值作为点动速度。

### 1) 面板点动

通过面板操作 H0D-11(200D-0C) 进入点动运行模式，此时面板显示 H06-04(2006-05) 点动速度默认值，通过 UP/DOWN 键调整点动运行速度，按 SET 键进入点动状态，此时面板显示“JOG”状态，通过 UP/DOWN 键可实现正反转点动运行。当按 MODE 键退出点动运行模式时，之前设置的 H06-04(2006-05) 点动运行速度值并不保存，重新还原成默认值。具体操作与显示请参见第 120 页上的“4.5.1 点动运行”。

☆关联索引码：

2006-05h	名称	点动速度设定值 Jog speed setting value			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~6000 (单位： rpm)	出厂设定	100

使用使用点动功能时，设定点动运行速度指令值。  
点动功能在驱动器处于正常运行状态下均可触发，与当前控制模式无关。

## 6.1.4 旋转方向选择

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

☆关联索引码：

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

设定从电机轴侧观察时，电机旋转正方向。

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

旋转方向选择 (2002-03h) 改变时，伺服驱动器输出脉冲的形态、监控参数的正负不会改变。

超程防止功能中“正向驱动”与旋转方向选择 (2002-03h) 设置一致。

### 6.1.5 输出脉冲相位选择

伺服驱动器的输出脉冲是 A 相 +B 相正交脉冲。

通过设置输出脉冲相位 (2002-04h)，可以在电机旋转方向不改变的情况下，改变 A 相脉冲与 B 相脉冲间的相位关系。

☆关联索引码：

2002-04h	名称	输出脉冲相位 Direction of output pulse			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置使用脉冲输出功能时，电机旋转方向不变的情况下，输出 A 相脉冲与 B 相脉冲间的相位关系。

设定值	输出脉冲相位	备注
0	A 超前 B	编码器分频输出脉冲中 A 相脉冲超前于 B 相脉冲 90° 
1	A 滞后 B	编码器分频输出脉冲中 A 相脉冲滞后于 B 相脉冲 90° 

### 6.1.6 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，以使机械的运动部分不会因为自重或外力移动的机构。

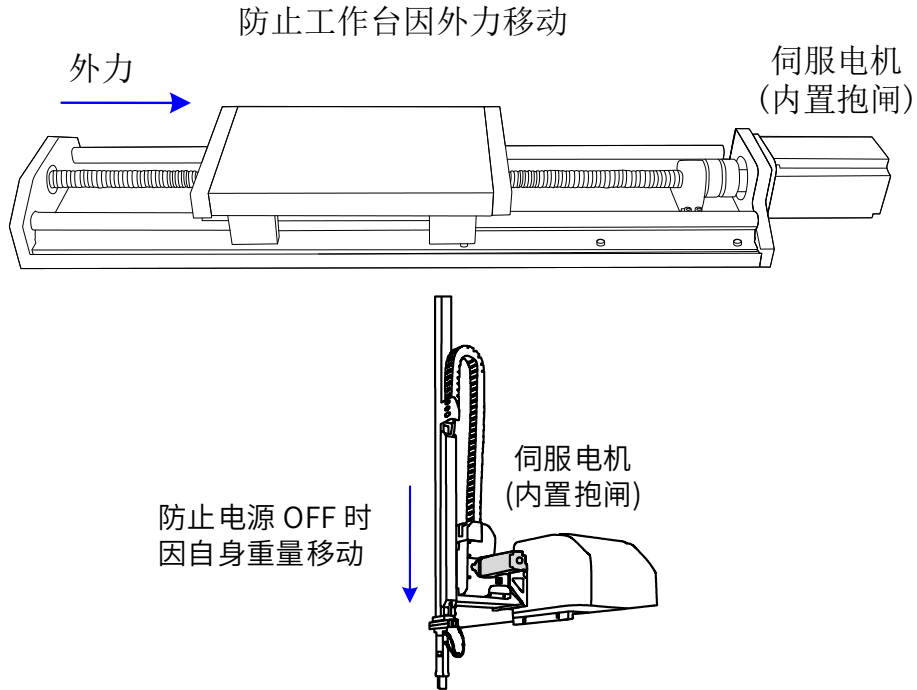




图 6-3 抱闸应用示意图

 <b>注意</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 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；</li> <li>◆ 抱闸线圈无极性；</li> <li>◆ 伺服电机停机后，应关闭伺服使能 (S-ON)；</li> <li>◆ 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；</li> <li>◆ 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。</li> </ul>

1) 抱闸接线

抱闸输入信号的连接没有极性，需要用户准备 24V 电源。抱闸信号 BK 和抱闸电源的标准连线实例如下：

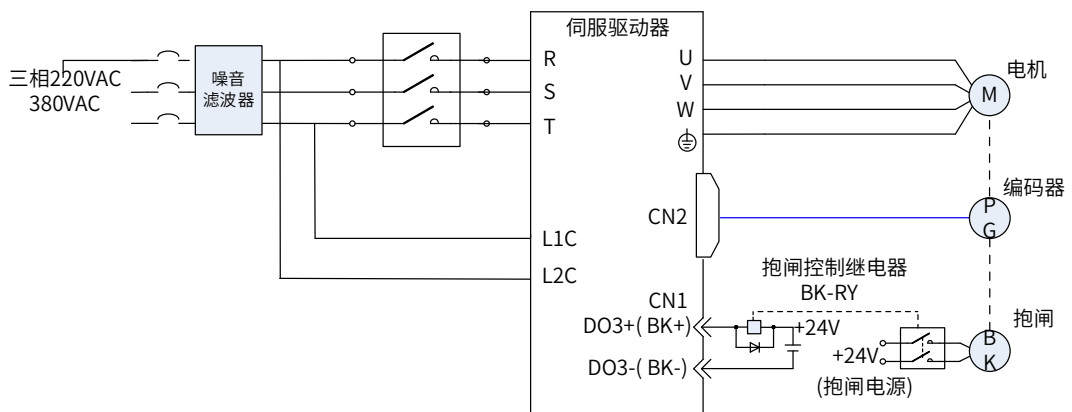


图 6-4 抱闸配线图

抱闸配线注意事项：

- 电机抱闸线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降，抱闸工作需要保证输入电压至少 21.6V。我司电机的抱闸参数具体见下表：

表 6-2 抱闸参数表

电机型号	保持转矩 (Nm)	供电电压 (V) ±10%	电阻 (Ohm) ±7%	供电电流区间 (A)	脱离时间 (ms)	吸合时间 (ms)
ISMH1-10B	0.32	24	96	0.23~0.27	20	35
ISMH1-20B/40B	1.3	24	89.5	0.25~0.34	20	50
ISMH1-75B	2.4	24	50.1	0.40~0.57	20	60
ISMH2-10C/15C/20C/25C	8	24	24	0.81~1.14	30	85
ISMH2-30C/40C/50C	16	24	21.3	0.95~1.33	60	100
ISMH3-85B/13C/18C	16	24	21.3	0.95~1.33	60	100
ISMH3-29C/44C/55C/75C	50	24	14.4	1.47~2.07	100	200
ISMH4-40B	1.3	24	89.5	0.25~0.34	20	50
ISMH4-75B	2.4	24	50.1	0.40~0.57	20	60

■ 抱闸最好不要与其他用电器共用电源，防止因为其他用电器的工作导致电压或者电流降低最终导致抱闸误动作。

■ 推荐用 0.5mm<sup>2</sup> 以上线缆。

## 2) 抱闸软件设置

对于带抱闸的伺服电机，必须将伺服驱动器的 1 个 DO 端子配置为功能 9(FunOUT.9: BK, 抱闸输出)，并确定 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编号：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT.9	BK	抱闸输出	无效，抱闸电源断开，抱闸动作，电机处于位置锁定状态； 有效，抱闸电源接通，抱闸解除，电机可旋转；

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



## 3) 伺服驱动器正常状态抱闸时序

正常状态的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 20rpm；
- 旋转：电机实际转速达到 20rpm 及以上。

### a) 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 20rpm，则驱动器按静止抱闸时序动作。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 抱闸输出由 OFF 置为 ON 后，在 2002-0Ah 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。</li> <li>◆ 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，抱闸输出立刻变为 OFF，但在 2002-0Bh 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。</li> </ul>

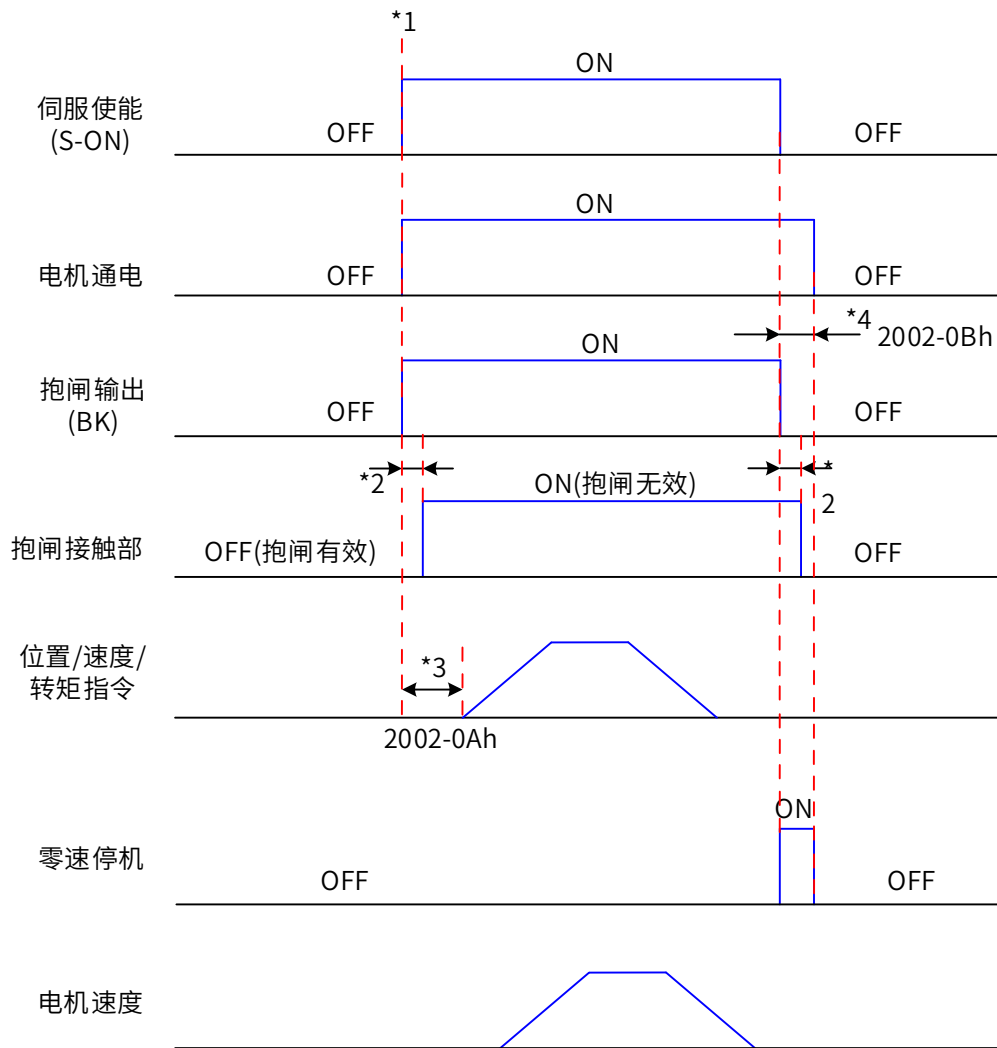
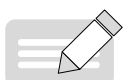


图 6-5 电机静止时抱闸时序图



## NOTE

- ◆ \*1、伺服使能 ON 时，抱闸输出被置为 ON，同时电机进入通电状态；
- ◆ \*2、抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见第 24 页上的“1.2 伺服电机介绍”；
- ◆ \*3、从抱闸输出设为 ON 到输入指令，请间隔 2002-0Ah 时间以上；
- ◆ \*4、伺服电机静止情况（电机转速低于 20rpm）下，伺服使能 OFF 时，抱闸输出同时被置为 OFF，通过 2002-0Bh 可以设定抱闸输出 OFF 后，电机进入非通电状态的延时。



☆关联索引码：

2002-0Ah	名称	抱闸输出 ON 至指令接收延时 Brake release command delay at servo drive enabled			设定生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	UInt16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据 范围	0~500 (单位：ms)	出厂 设定	250
2002-0Bh	名称	停止状态，抱闸输出 OFF 至电机不 通电延时 Servo drive disable delay at brake apply command			设定生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	UInt16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/PT/ HM/CSP/ CSV/CST	数据 范围	1~1000 (单位：ms)	出厂 设定	150



b) 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 20rpm，则驱动器按旋转抱闸时序动作。

 <b>注意</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 伺服使能由 OFF 置为 ON 时，在 2002-0Ah 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；</li> <li>◆ 伺服电机旋转时，发生伺服使能 OFF，伺服电机进入零速停机状态，但抱闸输出需满足以下任一条件才被设为 OFF。</li> </ul>

- ① 2002-0Dh 时间未到，但电机已减速至 2002-0Ch；
- ② 2002-0Dh 时间已到，但电机转速仍高于 2002-0Ch。

抱闸输出由 ON 变为 OFF 后，在 50ms 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。

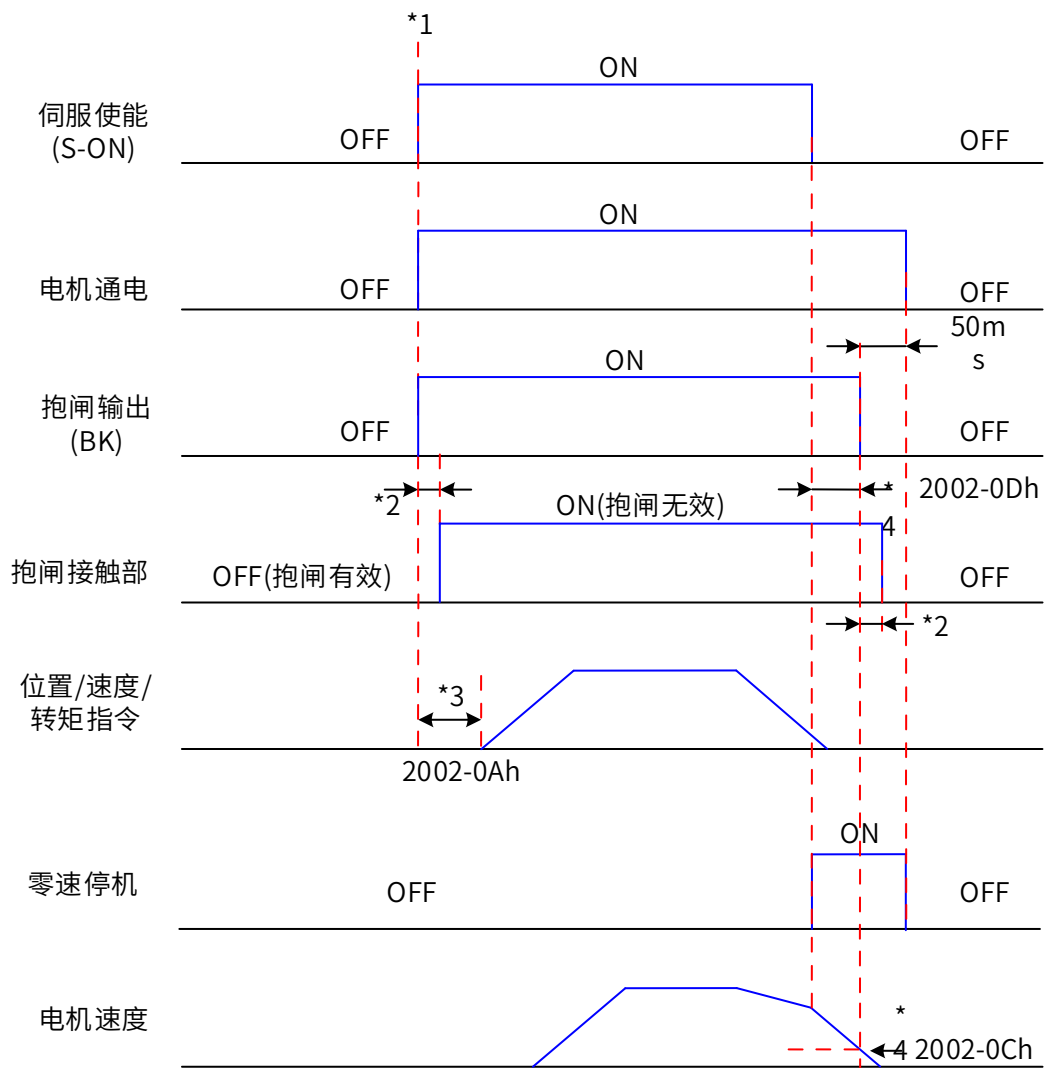


图 6-6 电机旋转时抱闸时序图



NOTE

- ◆ \*1、伺服使能 ON 时，抱闸输出被置为 ON，同时电机进入通电状态；
- ◆ \*2、抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见第 24 页上的“1.2 伺服电机介绍”。
- ◆ \*3、从抱闸输出设为 ON 到输入指令，请间隔 2002-0Ah 时间以上。
- ◆ \*4、伺服电机旋转情况下，伺服使能 OFF 时，通过 2002-0Ch 和 2002-0Dh 可以设定伺服使能 OFF 后，抱闸输出 OFF 的延时，在抱闸输出 OFF 后再延时 50ms，电机才进入非通电状态。

☆关联索引码：

2002-0Ch	名称	旋转状态, 抱闸输出 OFF 时转速阈值 Output speed limit of brake reference			设定生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/PT/ HM/CSP/ CSV/CST	数据 范围	0~3000 (单位: rpm)	出厂 设定	30

2002-0Dh	名称	旋转状态, 伺服使能 OFF 至抱闸输出 OFF 延时 Waiting time from servo disable signal to brake apply command			设定生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/PT/ HM/CSP/ CSV/CST	数据 范围	1~1000 (单位: ms)	出厂 设定	500

### c) 伺服驱动器故障状态抱闸时序

伺服故障按照停机方式的不同, 分为第 1 类故障 (简称: NO.1) 和第 2 类故障 (简称: NO.2), 请查看[第 401 页上的“第 9 章 故障处理”](#)。伺服驱动器故障状态抱闸时序可分为以下 2 种情况:

#### ① 发生第 1 类故障:

抱闸 DO 输出条件与“伺服驱动器正常状态下, 伺服电机旋转时的抱闸时序”相同。即:

抱闸输出需满足以下任一条件才被设为 OFF:

- 2002-0Dh 时间未到, 但电机已减速至 2002-0Ch;
- 2002-0Dh 时间已到, 但电机转速仍高于 2002-0Ch。

#### ② 发生第 2 类故障:

发生第 2 类故障且使能抱闸时, 第 2 类故障停机方式被强制为“零速停机, 自由运行状态”。

此时, 伺服电机首先进行零速停机, 当电机实际转速低于 20rpm 时, 抱闸 DO 输出条件与“伺服驱动器正常状态下, 伺服电机静止时的抱闸时序”相同, 即: 抱闸输出立刻变为 OFF, 但在 2002-0Bh 时间内, 电机仍然处于通电状态。

## 6.1.7 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。制动电阻可以内置, 也可以外接。内置与外置制动电阻不能同时使用。IS620N 驱动器制动电阻相关规格如下:

表 6-3 IS620N 系列制动电阻规格

驱动器型号	内置制动电阻规格			外接制动电阻 最小允许电阻值 (Ω) (2002-16h)
	电阻值 (Ω)	功率 Pr(W)	可处理功率 Pa(W)	
IS620NS1R6I	-	-	-	50
IS620NS2R8I	-	-	-	45
IS620NS5R5I	50	50	25	40
IS620NS7R6I	25	80	40	20
IS620NS012I				15
IS620NT3R5I	100	80	40	80
IS620NT5R4I	100	80	40	60

驱动器型号	内置制动电阻规格			外接制动电阻 最小允许电阻值 (Ω) (2002-16h)
	电阻值 (Ω)	功率 Pr(W)	可处理功率 Pa(W)	
IS620NT8R4I	50	80	40	45
IS620NT012I				40
IS620NT017I	40	100	50	35
IS620NT021I				25
IS620NT026I				



◆ S1R6 及 S2R8 机型无内置制动电阻，如需使用请用户自行配置外置制动电阻。

**NOTE**

1) 无外部负载转矩

若电机做来回往复动作，刹车时动能将转化为电能回馈到母线电容，待母线电压超过制动电压，制动电阻将消耗多余的回馈能量。以电机空载由 3000rpm 到静止为例，电机速度曲线如下：

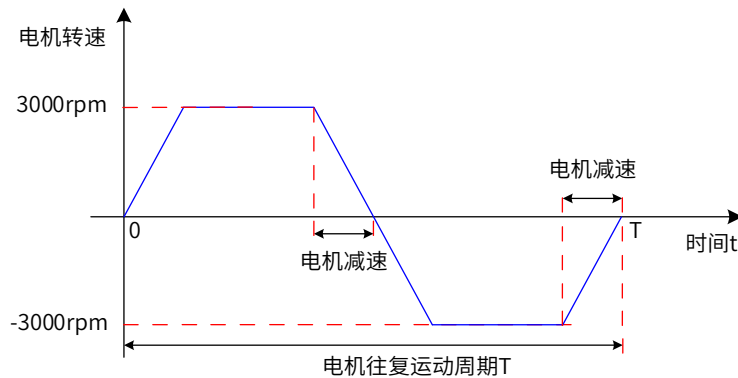


图 6-7 外部负载转矩不存在情况下电机速度曲线举例

a) 能量计算数据

① 220V 的电机空载由 3000rpm 到静止

容量 (W)	伺服电机型号 ISMH*-*****-*****		转子惯量 J (10-4kgm <sup>2</sup> )	空载 3000rpm 到静止 产生的制动能量 E <sub>0</sub> (J)	电容可吸收的最大 制动能量 E <sub>c</sub> (J)
100	H1 型 (低惯量、小容量)	10B30CB	0.048	0.237	9
200		20B30CB	0.163	0.806	9
400		40B30CB	0.25	1.237	18
750		75B30CB	1.3	6.435	26
1000W	H2 型 (低惯量、中容量)	10C30CB	3.12	15.44	26
1500W		15C30CB	3.71	18.364	47
850W	H3 型 (中惯量、中容量)	85B15CB	15.5	76.725	26
1300W		13C15CB	21.8	107.91	47
400W	H4 型 (中惯量、小容量)	40B30CB	0.667	3.301	18
750W		75B30CB	2.033	10.063	26

## ② 380V 的电机空载由 3000rpm 到静止

容量 (W)	伺服电机型号 ISMH*_*****_****	转子惯量 J (10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> )	空载 3000rpm 到静止 产生的制动能量 E <sub>0</sub> (J)	电容可吸收的最大 制动能量 E <sub>c</sub> (J)	
1000	H2 型 (低惯量、中容量)	10C30CD	3.12	15.444	28
1500		15C30CD	3.71	18.3645	34
2000		20C30CD	3.06	15.147	50
2500		25C30CD	3.65	18.0675	50
3000		30C30CD	7.72	38.214	50
4000		40C30CD	12.1	59.895	81
5000		50C30CD	15.4	76.23	81
850	H3 型 (中惯量、中容量)	85B15CD	15.5	76.725	28
1300		13C15CD	21.8	107.91	34
1800		18C15CD	28	138.6	50
2900		29C15CD	57.2	283.14	50
4400		44C15CD	90.8	449.46	81
5500		55C15CD	109.5	542.025	122
7500		75C15CD	143.1	708.345	122

b) 制动电阻的选型

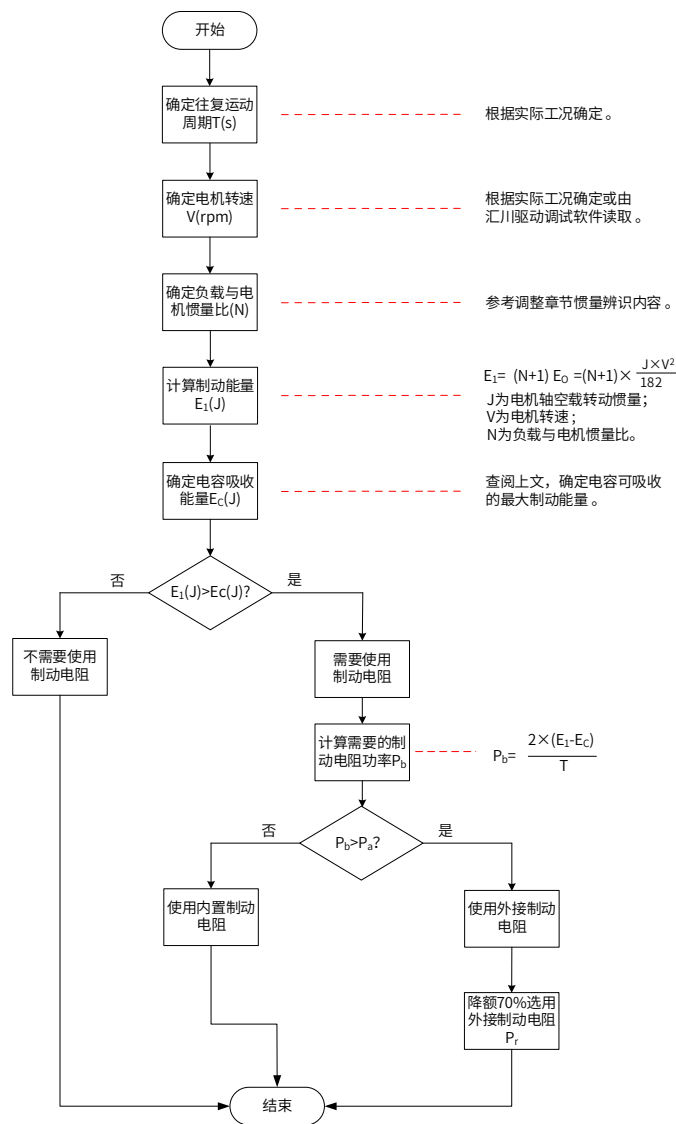


图 6-8 制动电阻选型流程图



NOTE

◆ 注 1: 建议采用铝壳电阻。

假设负载惯量为电机惯量的 N 倍，则从 3000rpm 减速到 0 时，制动能量  $E_1$ 。除去电容吸收的能量  $E_c$ ，所需制动电阻需要消耗的能量为  $E_1 - E_c$  焦耳。假设往复运动周期为 T，则需制动电阻功率为  $2 \times [E_1 - E_c] / T$ 。

根据上图，可确定当前是否使用制动电阻，及内置或外接制动电阻。并以此为依据，设置索引码 2002-1Ah。

☆关联索引码：

2002-1Ah	名称	制动电阻设置 braking resistor type			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~3	出厂设定	0

设置吸收和释放制动能量的方式。

以 H1 系列 750W 为例，假设往复运动周期 T=2s，最高转速 3000rpm，负载惯量为电机惯量的 4 倍，则需制动电阻功率：

小于内置制动电阻可处理的容量  $P_a=25W$ ，因此，使用内置制动电阻可以满足要求。

$$P_b = \frac{2 \times [E_1 - E_c]}{T} = \frac{2 \times [(4+1) \times 10.06 - 26]}{2} = 24W$$

若将上述假设条件中的负载惯量由 4 倍改为 10 倍，其他条件不变，则需制动电阻功率：

$$P_b = \frac{2 \times [E_1 - E_c]}{T} = \frac{2 \times [(10+1) \times 10.06 - 26]}{2} = 84W$$

大于内置制动电阻可处理的功率  $P_a=25W$ 。因此，需要使用外置制动电阻。外置制动电阻功率建议为  $P_b/(1-70\%)=148W$ 。

c) 制动电阻的连接与设置

① 使用外接制动电阻：

$P_b > P_a$  时，需连接外接制动电阻。此时，根据制动电阻冷却方式的不同，将 2002-1Ah 置为 1 或 2。

外接制动电阻需降额 70% 时使用，即： $P_r = P_b / (1 - 70\%)$ ，并保证其大于驱动器允许的最小电阻值。外接制动电阻的两端分别与“P ⊕”和“C”相连，并拆除端子“P ⊕”和“D”之间的导线。

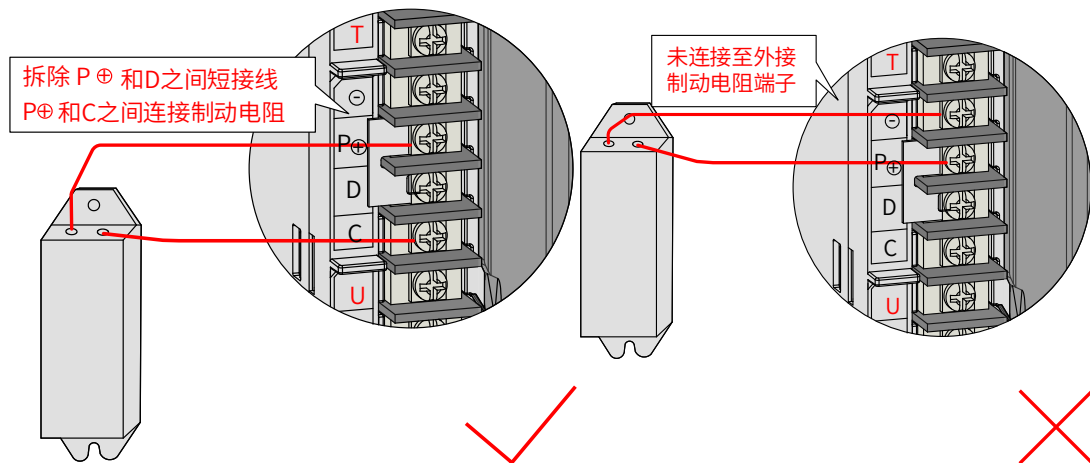


图 6-9 外接制动电阻连接示意图

使用的导线规格请参见第 68 页上的“表 3-5 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号”。

根据制动电阻冷却方式的不同，将 2002-1Ah 置为 1 或 2，且确认并设置以下参数。

☆关联索引码：

2002-16h	名称	驱动器允许的制动电阻最小值 Allowed minimum braking resistance			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~1000	出厂设定	-

查看某一型号驱动器允许的制动电阻最小值，只与驱动器型号相关。

2002-1Bh	名称	外置制动电阻功率 Power of external dynamic resistor			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~65535 (单位: W)	出厂设定	40

用于设置某一型号驱动器外接制动电阻的功率。  
注意：外接制动电阻功率 (2002-1Bh) 不能小于制动功率计算值。

2002-1Ch	名称	外置制动电阻阻值 Resistance of external braking resistor			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~1000 (单位: Ω)	出厂 设定	50

用于设置某一型号驱动器外接制动电阻阻值。

“最大制动能量计算值” > “电容能够吸收的最大制动能量”，且“制动功率计算值” > “内置制动电阻功率”时，需要使用外接制动电阻。

2002-1Ch( 外接制动电阻阻值 ) 过大，将发生 Er.920( 制动电阻过载 ) 或者 Er.410( 主回路电欠压 )。

2002-1Ch ( 外接制动电阻阻值 ) 小于 2002-16h( 驱动器允许的制动电阻最小值 ) 时，将发生 Er.922( 外接制动电阻过小 )，若继续使用将损坏驱动器。

外接制动电阻与内置制动电阻不可同时使用！使用外接制动电阻时，请拆除端子“P ⊕”和“D”之间的短接片，将制动电阻的两端分别与“P ⊕”和“C”相连。

**注意**



- ◆ 请正确设定外置制动电阻的阻值 (2002-1Ch) 和功率 (2002-1Bh)，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°C 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。

最后，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。

☆关联索引码：

2002-19h	名称	电阻散热系数 Resistor heat dissipation coefficient			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	10~100 (单位: %)	出厂设定	30

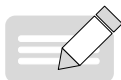
设置使用制动电阻时，电阻的散热系数，对内置和外接制动电阻均有效。

请根据实际电阻的散热条件设置 2002-19h( 电阻散热系数 )。

建议值：

一般情况下，自然冷却时，2002-19h ( 电阻散热系数 ) 不超过 30%；

强迫风冷时，2002-19h ( 电阻散热系数 ) 不超过 50%。



**NOTE**

- ◆ 电阻散热系数越大，制动的效率越高。

② 使用内置制动电阻：

$P_b < P_a$  且  $E_1 > E_c$  时，需使用内置制动电阻。此时，将 2002-1Ah 置为 0。

驱动器使用内置制动电阻，需将端子“P ⊕”和“D”之间用短接片直接相连。

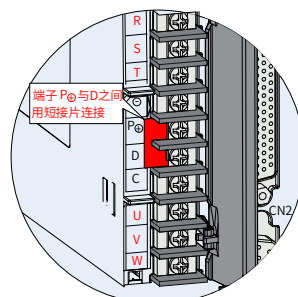


图 6-10 内置制动电阻使用短接片示意图

☆关联索引码：

2002-17h	名称	内置制动电阻功率			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~65535	出厂设定	-
查看某一型号驱动器内置的制动电阻功率，不可更改，只与驱动器型号相关。										

2002-18h	名称	内置制动电阻阻值			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~1000	出厂设定	-
查看某一型号驱动器内置的制动电阻阻值，不可更改，只与驱动器型号相关。										

d) 无需使用制动电阻：

$E_1 < E_c$  时，不需要连接制动电阻，仅通过母线电容即可吸收制动能量。此时，将 2002-1Ah 置为 3。

2) 有外部负载扭矩，且电机处于发电状态

电机旋转方向与转动方向相同，电机向外部输出能量。但某些特殊场合电机转矩输出与转动方向相反，此时电机作负功，外部能量通过电机产生电能回灌给驱动器。

负载为连续发电状态时，建议采取共直流母线方案。

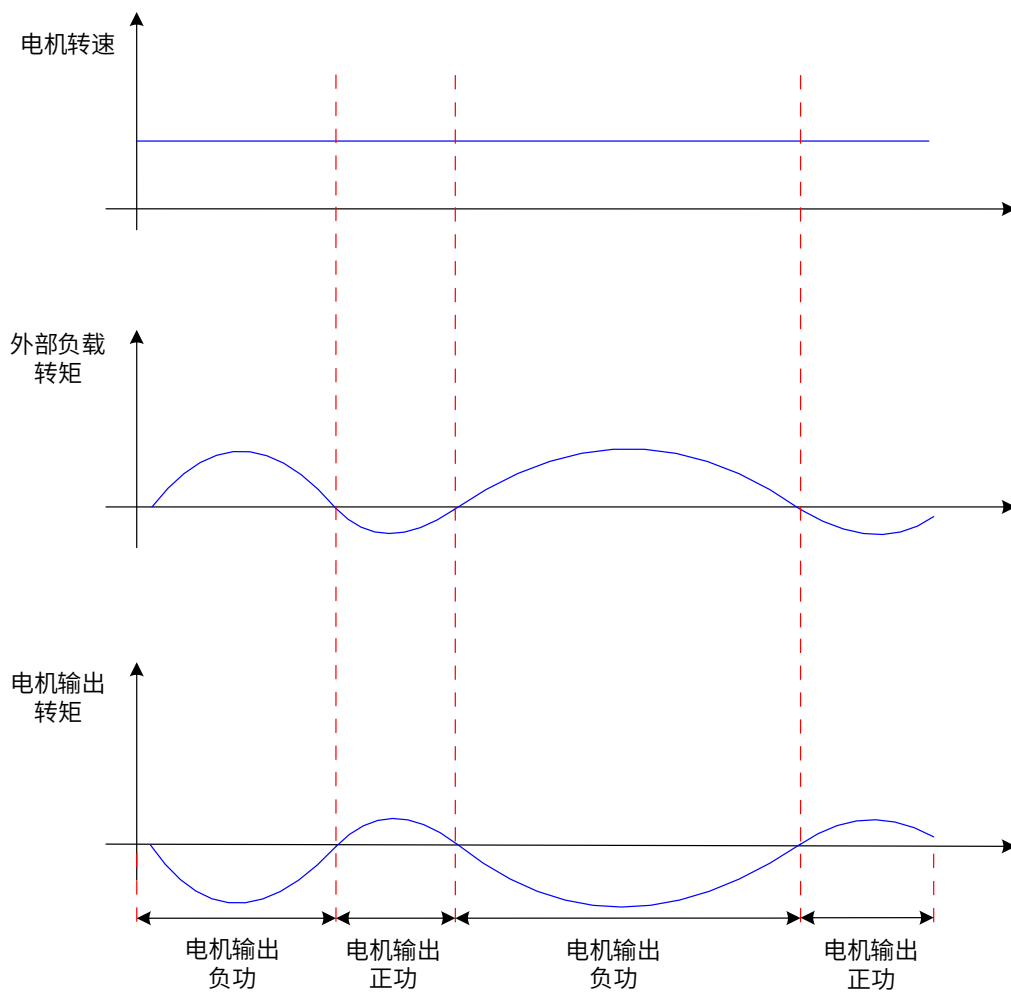


图 6-11 外部负载扭矩存在情况下曲线举例

以 H1 系列 750W( 额定转矩 2.39Nm) 为例，当外部负载转矩为 60% 额定转矩，转速达 1500rpm 时，回馈给驱动器的功率为  $(60\% \times 2.39) \times (1500 \times 2\pi / 60) = 225\text{W}$ ，考虑制动电阻需要降额 70%，故外接制动电阻功率为  $225 / (1 - 70\%) = 750\text{W}$ ，阻值为  $50\Omega$ 。



### 6.1.8 伺服运行

1) 将伺服使能置为有效

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

2) 输入指令后，伺服电机旋转。

表 6-4 伺服运行操作说明

记录	序号	内容
<input type="checkbox"/>	1	初次运行时，应设置合适的指令，使电机低速旋转，确认电机旋转情况是否正确。
<input type="checkbox"/>	2	观察电机旋转方向是否正确。若发现电机转向与预计的相反，请检查输入指令信号、指令方向设置信号。
<input type="checkbox"/>	3	若电机旋转方向正确，可利用驱动器面板或汇川驱动调试平台观察电机的实际速度 200B-01h、平均负载率 200B-0Dh 等参数。
<input type="checkbox"/>	4	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。
<input type="checkbox"/>	5	参考第 357 页上的“第 8 章 调整”，对伺服驱动器进行调试。

3) 电源接通时序图

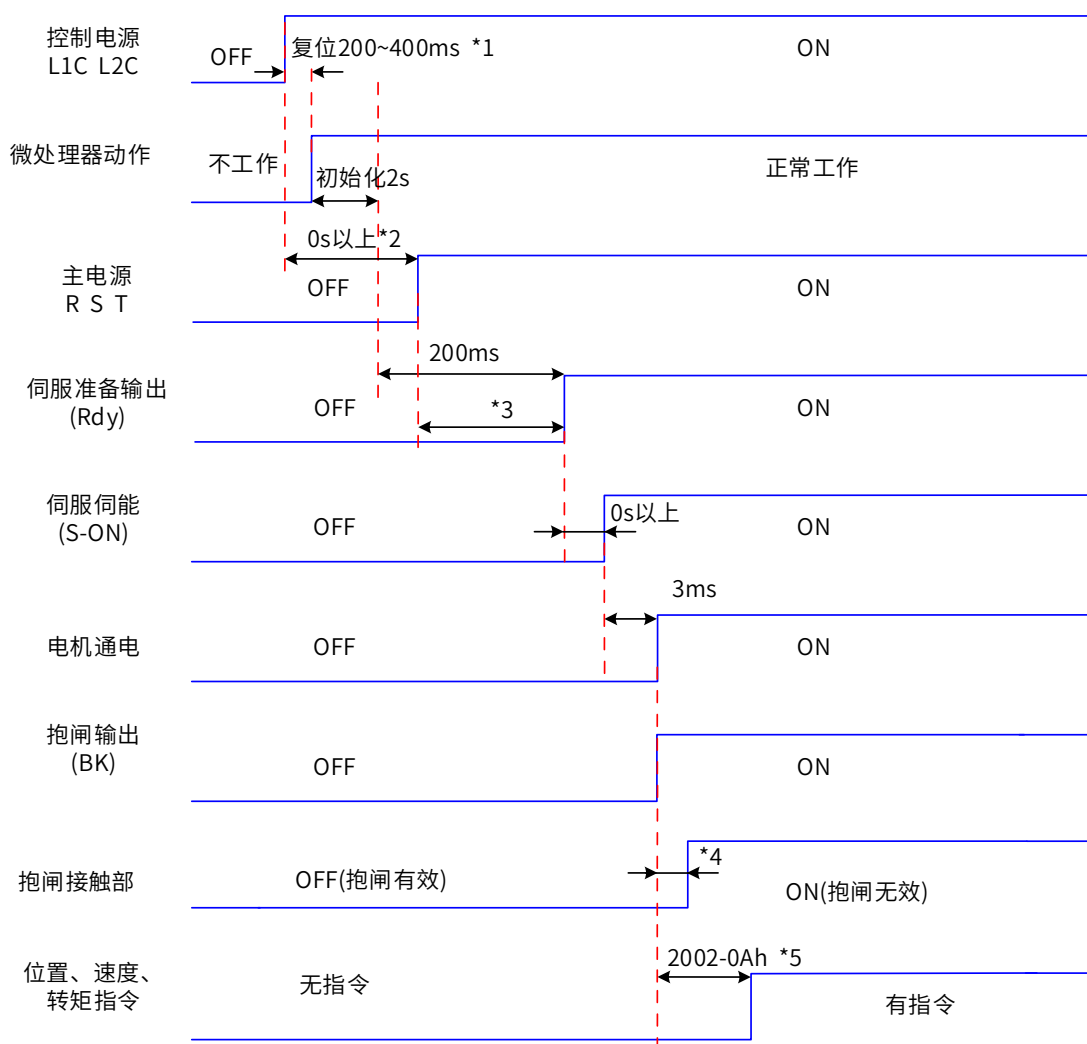


图 6-12 电源接通时序图



NOTE

- ◆ \*1: 复位时间, 由微处理器 +5V 电源建立时间决定。
- ◆ \*2: 0s 以上, 是指时间由实际主电源接通动作时刻决定。
- ◆ \*3: 当控制电源和主电源同时上电时, 该时间和微处理初始化完成到 Rdy 有效的的时间相同。
- ◆ \*4: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 详见第 24 页上的“1.2 伺服电机介绍”。
- ◆ \*5: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时, 2002-0Ah 无作用。

4) 发生警告或故障时停机时序图

a) 故障 1: 自由停机, 保持自由运行状态

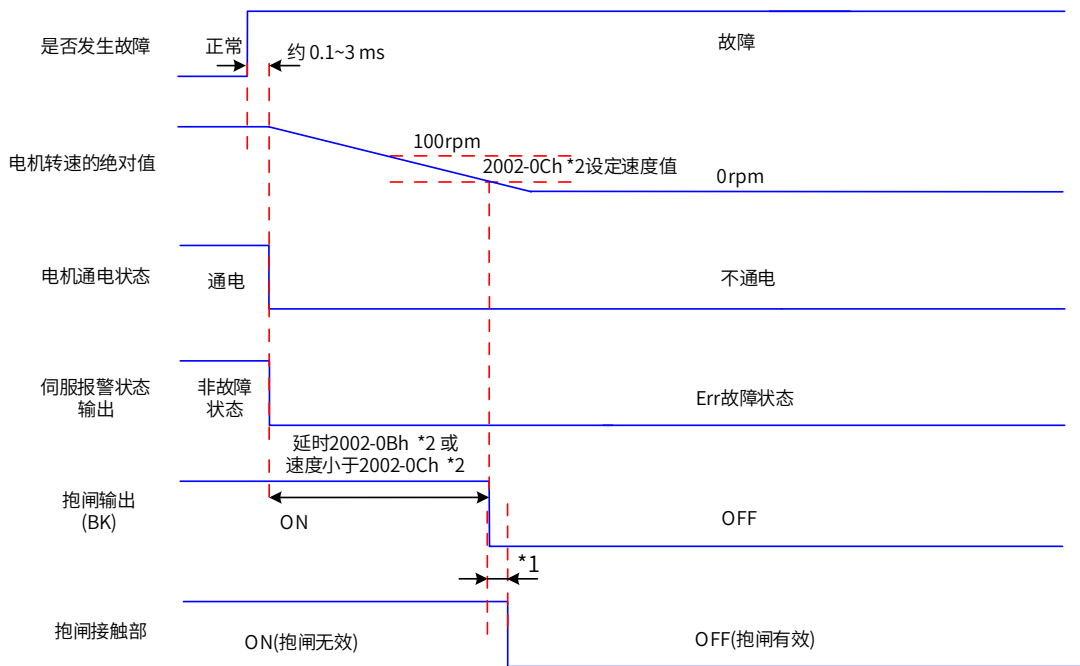


图 6-13 故障 1 时自由停机保持自由运行状态时序图



NOTE

- ◆ \*1: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 详见第 24 页上的“1.2 伺服电机介绍”。
- ◆ \*2: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时, 2002-0Ch 和 2002-0Dh 无作用。

b) 故障 2 非抱闸: 自由停机, 保持自由运行状态

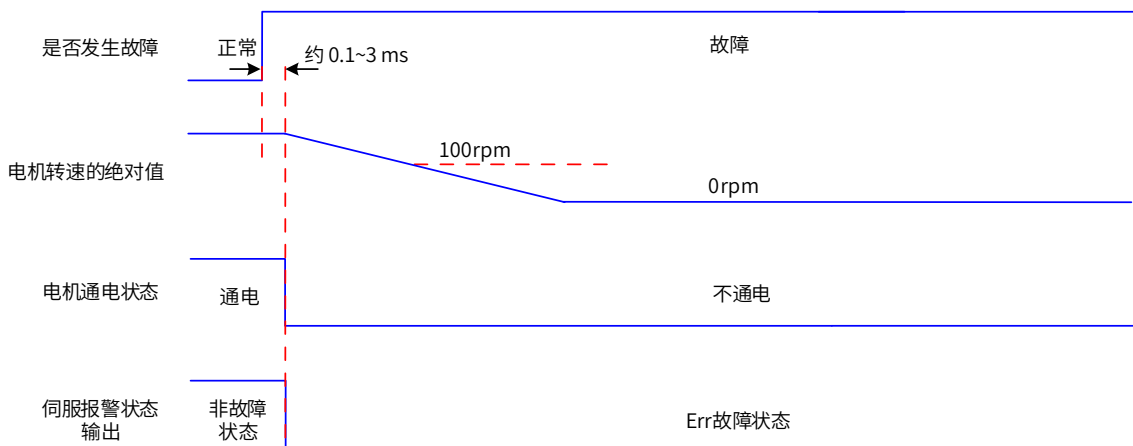


图 6-14 故障 2 时自由停机保持自由运行状态时序图

c) 故障 2 非抱闸：零速停机，保持自由运行状态

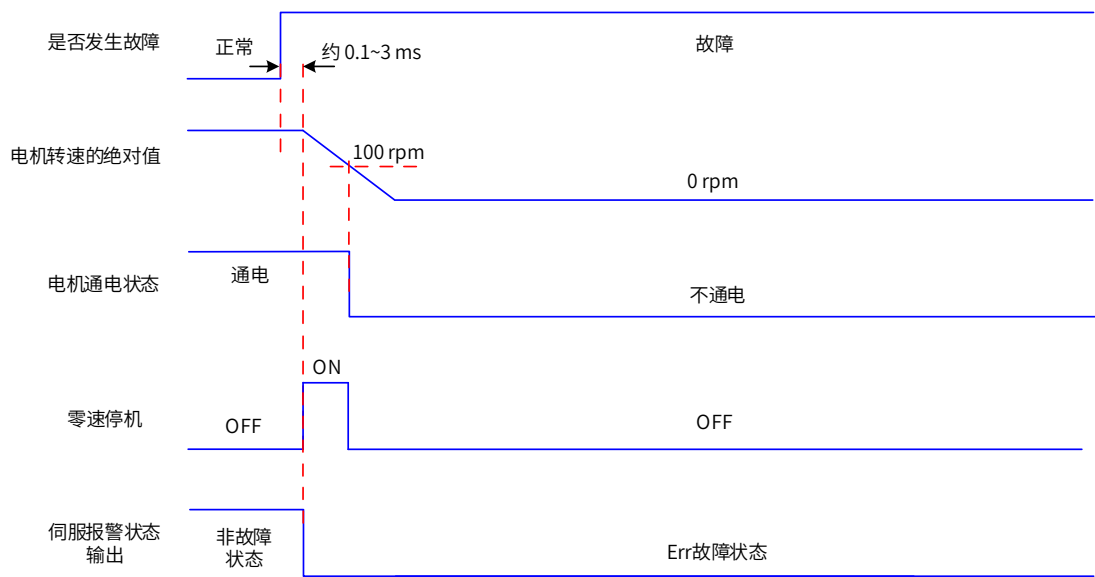


图 6-15 故障 2(非抱闸)时零速停机保持自由运行状态时序图

d) 故障 2 带抱闸：强制为零速停机，保持自由运行状态

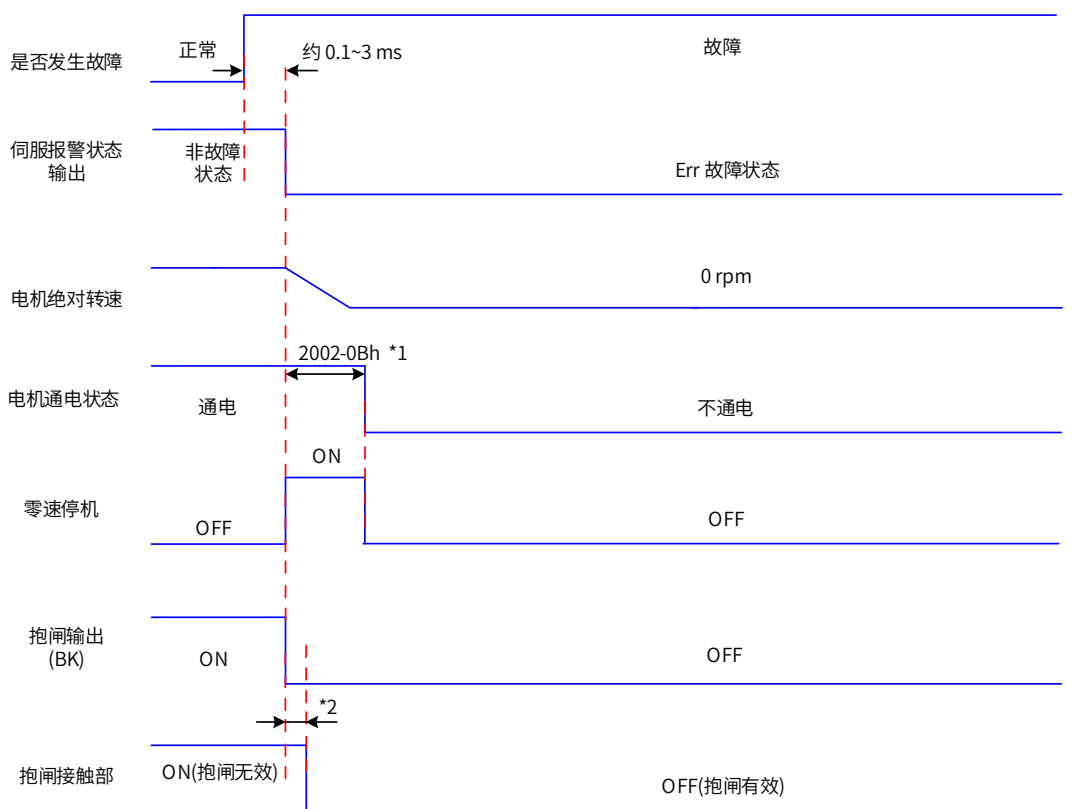
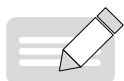


图 6-16 故障 2(带抱闸)时零速停机方式自由停机状态时序图



NOTE

- ◆ \*1: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时, 2002-0Bh 无作用
- ◆ \*2: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 详见第 24 页上的“1.2 伺服电机介绍”。

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

e) 超程、刹车停机警告：零速停机，保持位置锁定状态

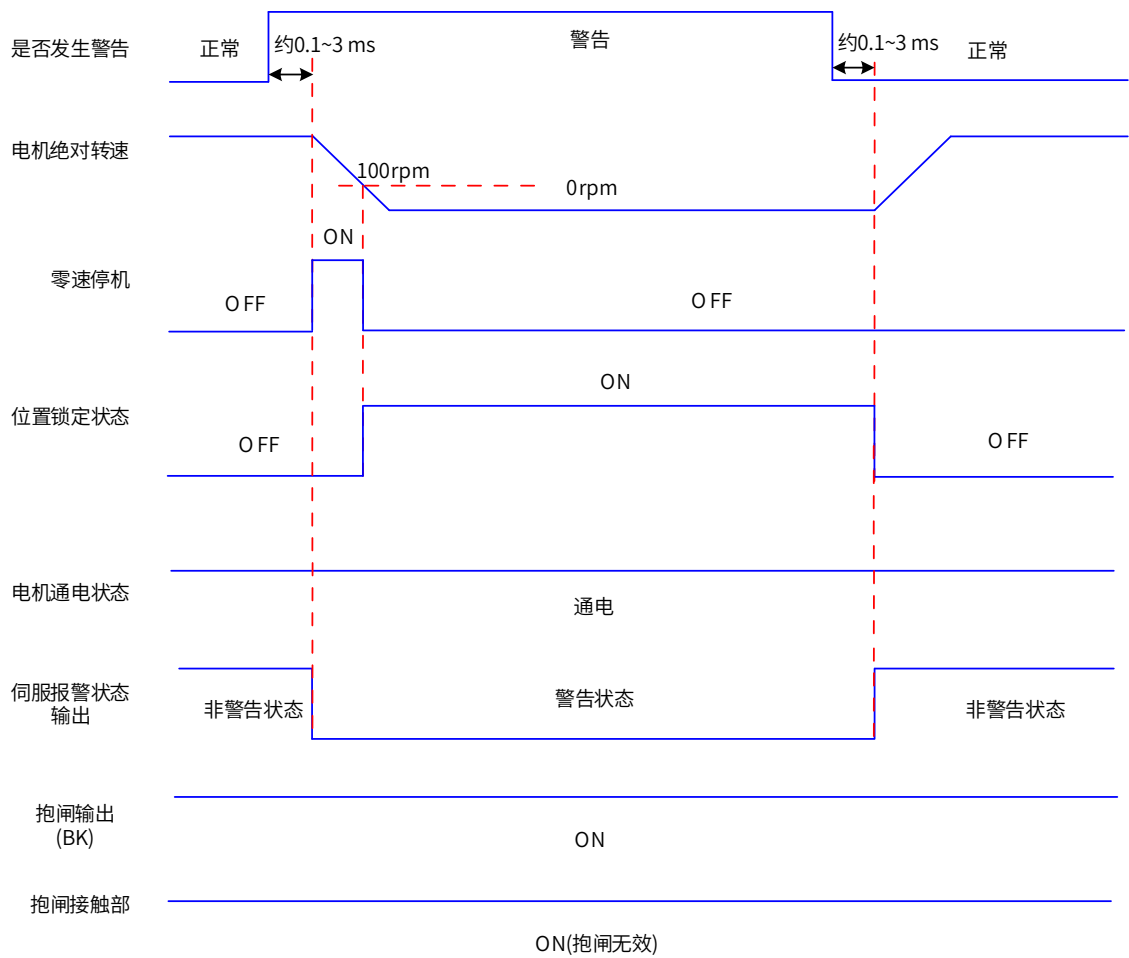


图 6-17 需停机类警告时序图

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

f) 非停机警告：

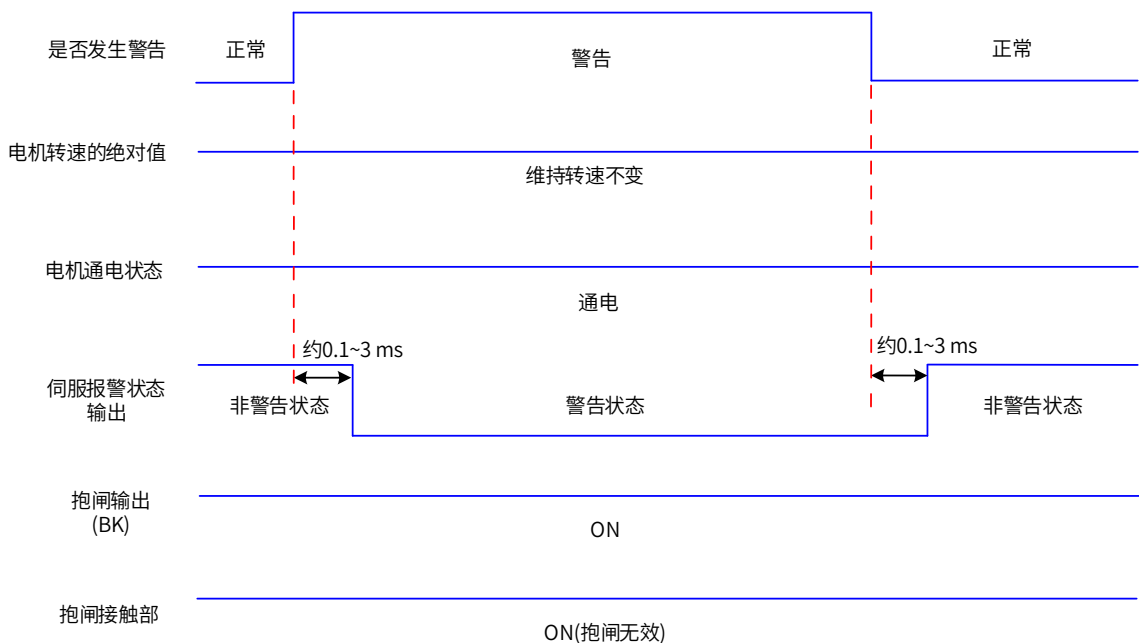


图 6-18 非停机警告时序图

g) 故障复位:

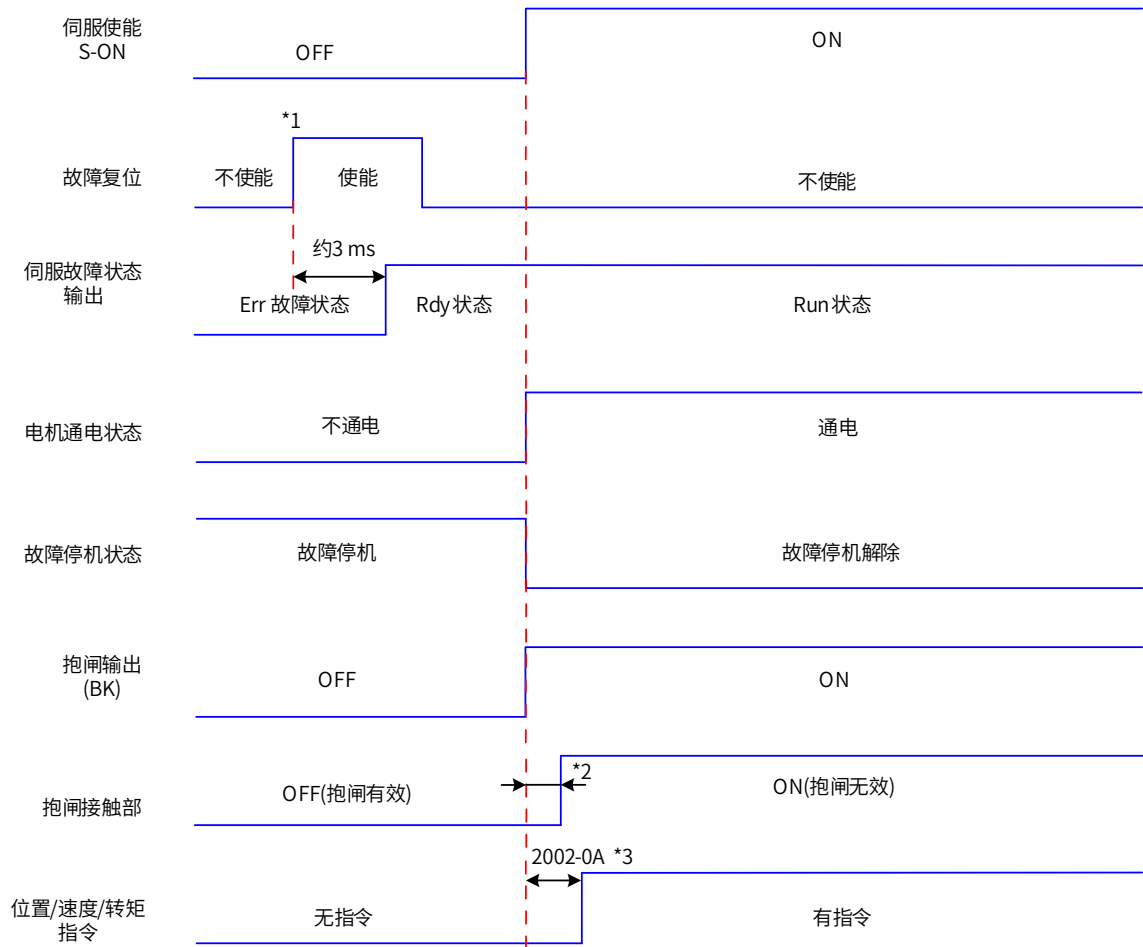


图 6-19 故障复位时序图



NOTE

- ◆ \*1: DI 故障复位信号 (FunIN.2: ALM-RST) 为沿变化有效。
- ◆ \*2: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 详见第 24 页上的“1.2 伺服电机介绍”。
- ◆ \*3: 未分配 DO 功能 9(FunOUT.9: BK) 时, 2002-0Ah 无作用。

### 6.1.9 伺服停止

根据停机方式不同, 可分为自由停机与零速停机; 根据停机状态, 可分为自由运行状态与位置保持锁定。具体如下:

表 6-5 两种停机方式比较

停机方式	自由停机	零速停机
停机描述	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。	伺服驱动器输出反向制动转矩, 电机迅速减速到 0。
停机特点	平滑减速, 机械冲击小, 但减速过程慢。	快速减速, 存在机械冲击, 但减速过程快。

表 6-6 两种停机状态比较:

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

伺服停机情况可分为以下几类:

## 1) 伺服使能无效停机:

通讯控制伺服时能无效, 伺服按照使能 OFF 的停机方式停机。

☆关联索引码:

2002-06h	名称	伺服使能 OFF 停机方式选择 Stop mode at servo drive disabled			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置伺服使能 OFF 时, 伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机, 保持自由运行状态
1	零速停机, 保持自由运行状态

应根据机械状态及运行要求, 设置合适的停机方式。

## 2) 故障停机:

根据故障类型不同, 伺服停机方式也不同。故障分类请查看[第 401 页上的“第 9 章 故障处理”](#)。

☆关联索引码:

2002-09h	名称	故障 NO.1 停机方式选择 Stop mode at fault 1			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0	出厂设定	0

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

设定值	停机方式
0	自由停机, 保持自由运行状态

第 1 类故障详情请参考[第 401 页上的“第 9 章 故障处理”](#)。

## 3) 超程停机:

★名词解释:

“超程”: 是指机械运动超出所设计的安全移动范围。

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

☆关联索引码:

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

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

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

伺服电机驱动垂直轴时, 为保证安全, 应设置发生超程后, 电机轴处于位置锁定状态 (2002-08h=1)。

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

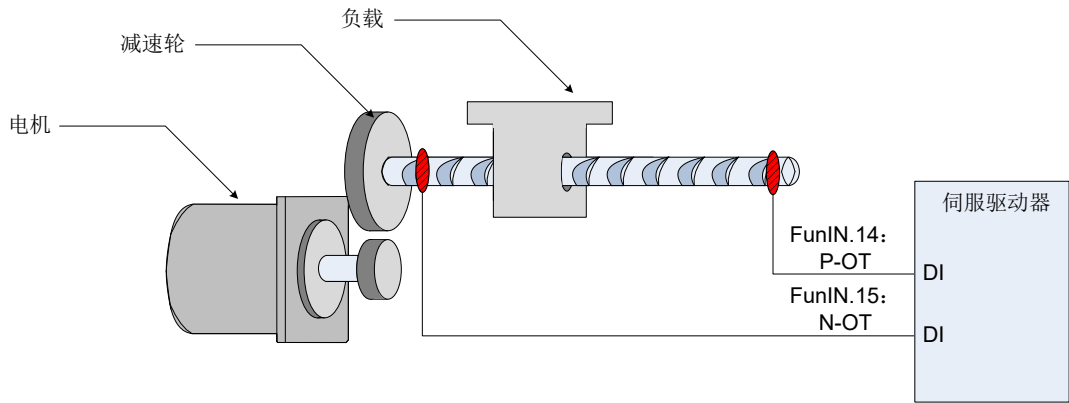


图 6-20 限位开关的安装示意图

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

☆关联功能编码：

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

4) 紧急停机：

伺服有 2 种紧急停机方式：

- 使用 DI 功能 34: FunIN.34: EmergencyStop, 刹车；
- 使用辅助功能：紧急停机 (200D-06h)。

☆关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN.34	EmergencyStop	刹车	无效，伺服驱动器保持当前运行状态； 有效，零速停机，保持位置锁定状态，伺服发生警告 Er.900(DI 紧急刹车)。

☆关联索引码：

200D-06h	名称	紧急停机 Emergency stop			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0 ~ 1	出厂设定	0

紧急停机操作选择：

设定值	功能
0	无操作
1	使能紧急停机

不管驱动器处于何种运行状态，当该功能有效时，伺服驱动器马上按照伺服 OFF 停机方式 (2002-05h)) 进行停机。

5) 快速停机

非故障状态下，控制字 6040 的 bit2(Quick stop) 为 0 时，执行快速停机，停机方式通过对象字典 605A 选择。

仅支持停机设定。快速停机完成后，状态字 6041 的 bit10 置 1，伺服处于停机状态。

索引	名称	快速停机方式选择			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Int16
		Quick stop option code								
605Ah	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0~7	出厂设定	2

设置快速停机方式，停机生效。

PP:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6084h 斜坡停机，保持自由运行状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持自由运行状态
3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态
7	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态

CSP:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态
2	
3	
4	NA
5	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态
6	
7	

CSV/PV/HM:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持自由运行状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持自由运行状态
3	急停转矩停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态
7	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态

CST/PT:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6087h 斜坡停机，保持自由运行状态
2	
3	自由停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	
7	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态

## 6) 暂停

控制字 6040 的 bit8=1(Halt) 为暂停功能，此命令输入后，执行暂停，暂停方式通过对象字典 605D 选择。仅支持停机设定。若暂停过程中发生快速停车，则伺服立刻切换到快速停车停机方式。



索引	名称	暂停方式选择 Halt option code			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Int16								
		可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	1~3		出厂设定							
605Dh										1								
设置快速停机方式，停机生效。																		
PP:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	停机方式	1	以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态	2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态	3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态
设定值	停机方式																	
1	以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态																	
2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态																	
3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态																	
CSP:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	停机方式	1	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态	2	3		
设定值	停机方式																	
1	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态																	
2																		
3																		
PV/CSV/HM																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	停机方式	1	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态	2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态	3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态
设定值	停机方式																	
1	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态																	
2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态																	
3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态																	
PT/CST																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>自由停机，保持位置锁定状态</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	停机方式	1	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态	2	3	自由停机，保持位置锁定状态	
设定值	停机方式																	
1	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态																	
2																		
3	自由停机，保持位置锁定状态																	

### 6.1.10 转换因子设置

#### ■ 6091h: 齿轮比

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

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

电机位移 = 负载轴位移 × 齿轮比

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

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

索引	名称	齿轮比 Gear Ratio			设定生效	立即生效	数据结构	ARR	数据类型	Uint32
6091h	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系。 电子齿轮比设定范围： (0.001× 编码器分辨率 /10000, 4000× 编码器分辨率 /10000) 超过此范围，将发生 Er.B03( 电子齿轮比超限故障 ) 电机位置反馈 ( 编码器单位 ) 与负载轴位置反馈 ( 指令单位 ) 的关系： 电机位置反馈 = 负载轴位置反馈 × 齿轮比 电机转速 (rpm) 与负载轴转速 ( 指令单位 /s) 的关系： $\text{电机转速(rpm)} = \frac{\text{负载轴转速} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times 60$ 电机加速度 (rpm/ms) 与负载轴加速度 ( 指令单位 /s <sup>2</sup> ) 的关系： $\text{电机加速度} = \frac{\text{负载轴加速度} \times \text{齿轮比6091h} \times 60}{\text{编码器分辨率} \times 1000}$										

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

子索引 1h	名称	电机分辨率 Motor revolutions			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定	1

子索引 2h	名称	轴分辨率 Shaft revolutions			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	1~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定	1
齿轮比的范围为：0.001× 编码器分辨率 /10000~4000× 编码器分辨率 /10000 在该范围之外，将发生 Er.B03( 齿轮比设定超限故障 )。										

■ 以滚珠丝杠为例：

指令最小单位 fc=1mm

丝杠导程 pB=10mm/r

减速比 n=5:1

汇川 20bit 总线式电机分辨率 P = 1048576(p/r)

因此，位置因子计算如下：

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

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



注意



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

### ■ 607Eh: Polarity 指令极性

607Eh 用于设置位置指令、速度指令、转矩指令等信号的极性。

索引 607Eh	名称	指令极性 Polarity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uin8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	00~FF	出厂设定	00
设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。										
		Bit 位	描述							
		0~4	未定义							
		5	转矩指令极性： 0: 保持现有数值 1: 指令 $\times(-1)$ PT: 对目标转矩 6071h 取反 CSP CSV: 对转矩前馈 60B2 取反 CST: 对转矩指令 (6071h+60B2h) 取反							
		6	速度指令极性 0: 保持现有数值 1: 指令 $\times(-1)$ PV: 对目标转矩 6071h 取反 CSP: 对速度前馈 60B1 取反 CSV: 对速度指令 (60FFh+60B1h) 取反							
		7	位置指令极性 0: 保持现有数值 1: 指令 $\times(-1)$ PP: 对目标位置 607Ah 取反 CSP: 对位置指令 (607Ah+60B0h) 取反							

## 6.2 伺服状态设置

使用 IS620N 驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。

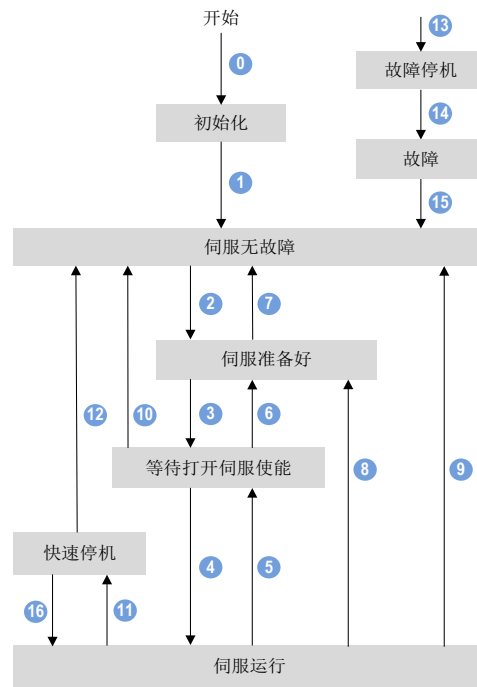


图 6-21 CiA402 状态机切换图

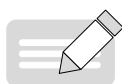
各状态的描述如下表：

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

控制命令与状态切换：

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 bit0~bit9 <sup>1</sup>
0	上电 -> 初始化	自然过渡，无需控制指令	0x0000
1	初始化 -> 伺服无故障	自然过渡，无需控制指令 若初始化中发生错误，直接进入 13	0x0250
2	伺服无故障 -> 伺服准备好	0x0006	0x0231
3	伺服准备好 -> 等待打开伺服使能	0x0007	0x0233
4	等待打开伺服使能 -> 伺服运行	0x000F	0x0237
5	伺服运行 -> 等待打开伺服使能	0x0007	0x0233
6	等待打开伺服使能 -> 伺服准备好	0x0006	0x0231
7	伺服准备好 -> 伺服无故障	0x0000	0x0250
8	伺服运行 -> 伺服准备好	0x0006	0x0231

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 bit0~bit9 <sup>1</sup>
9	伺服运行 -> 伺服无故障	0x0000	0x0250
10	等待打开伺服使能 -> 伺服无故障	0x0000	0x0250
11	伺服运行 -> 快速停机	0x0002	0x0217
12	快速停机 -> 伺服无故障	快速停机方式 605A 选择为 0~3, 停机完成后, 自然过渡, 无需控制指令	0x0250
13	-> 故障停机	除“故障”外其他任意状态下, 伺服驱动器一旦发生故障, 自动切换到故障停机状态, 无需控制指令	0x021F
14	故障停机 -> 故障	故障停机完成后, 自然过渡, 无需控制指令	0x0218
15	故障 -> 伺服无故障	0x80 bit7 上升沿有效; bit7 保持为 1, 其他控制指令均无效。	0x0250
16	快速停机 -> 伺服运行	快速停机方式 605A 选择为 5~7, 停机完成后, 发送 0x0F	0x0237



**NOTE**

◆ <sup>1</sup>: 因状态字 6041h 的 bit10~bit15(bit14 无意义) 与各伺服模式运行状态有关, 在上表中均以“0”表示, 具体的各位状态请查看各伺服运行模式。

### 6.2.1 控制字 6040h

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

设置控制指令:

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

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

## 6.2.2 状态字 6041h

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

反映伺服状态：

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

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

◆ 注意：

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

## 6.3 伺服模式设置

### 6.3.1 伺服模式介绍

IS620N 支持 7 种伺服模式，对象字典 6502h 用于显示伺服驱动器支持的伺服模式。

索引 6502h	名称	支持伺服运行模式 Supported drive modes			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint32																																				
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	3A1h																																				
反映驱动器支持的伺服运行模式：																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>描述</th> <th>支持与否 0- 不支持 1- 支持</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轮廓位置模式 (pp)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>变频调速模式 (vl)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>轮廓速度模式 (pv)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓转矩模式 (pt)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>NA</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>回零模式 (hm)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>插补模式 (ip)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>周期同步位置模式 (csp)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步速度模式 (csv)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步转矩模式 (cst)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10~31</td> <td>厂家自定义</td> <td>预留，未定义</td> </tr> </tbody> </table>											bit	描述	支持与否 0- 不支持 1- 支持	0	轮廓位置模式 (pp)	1	1	变频调速模式 (vl)	0	2	轮廓速度模式 (pv)	1	3	轮廓转矩模式 (pt)	1	4	NA	0	5	回零模式 (hm)	1	6	插补模式 (ip)	0	7	周期同步位置模式 (csp)	1	8	周期同步速度模式 (csv)	1	9	周期同步转矩模式 (cst)	1	10~31	厂家自定义	预留，未定义
bit	描述	支持与否 0- 不支持 1- 支持																																												
0	轮廓位置模式 (pp)	1																																												
1	变频调速模式 (vl)	0																																												
2	轮廓速度模式 (pv)	1																																												
3	轮廓转矩模式 (pt)	1																																												
4	NA	0																																												
5	回零模式 (hm)	1																																												
6	插补模式 (ip)	0																																												
7	周期同步位置模式 (csp)	1																																												
8	周期同步速度模式 (csv)	1																																												
9	周期同步转矩模式 (cst)	1																																												
10~31	厂家自定义	预留，未定义																																												
若设备支持对象字典 6502h，可通过其了解驱动器支持的伺服模式。																																														

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

#### ■ 模式选择 6060h：

索引 6060h	名称	模式选择 Modes of operation			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Int 8																																				
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0																																				
选择伺服运行模式：																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th colspan="2">伺服模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>NA</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>轮廓位置模式 (pp)</td> <td>参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NA</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓速度模式 (pv)</td> <td>参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>轮廓转矩模式 (pt)</td> <td>参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>NA</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>回零模式 (hm)</td> <td>参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>插补模式 (ip)</td> <td>不支持</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步位置模式 (csp)</td> <td>参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步速度模式 (csv)</td> <td>参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>周期同步转矩模式 (cst)</td> <td>参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	伺服模式		0	NA	预留	1	轮廓位置模式 (pp)	参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”	2	NA	预留	3	轮廓速度模式 (pv)	参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”	4	轮廓转矩模式 (pt)	参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”	5	NA	预留	6	回零模式 (hm)	参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”	7	插补模式 (ip)	不支持	8	周期同步位置模式 (csp)	参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”	9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”	10	周期同步转矩模式 (cst)	参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”
设定值	伺服模式																																													
0	NA	预留																																												
1	轮廓位置模式 (pp)	参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”																																												
2	NA	预留																																												
3	轮廓速度模式 (pv)	参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”																																												
4	轮廓转矩模式 (pt)	参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”																																												
5	NA	预留																																												
6	回零模式 (hm)	参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”																																												
7	插补模式 (ip)	不支持																																												
8	周期同步位置模式 (csp)	参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”																																												
9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”																																												
10	周期同步转矩模式 (cst)	参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”																																												
通过 SDO 设置了不支持的伺服模式，将返回 SDO 错误，请参考第 405 页上的“9.3.3 SDO 传输中止码”。																																														
通过 PDO 设置了不支持的伺服模式，伺服模式更改无效；																																														
模式切换事项请参考第 175 页上的“6.3.2 模式切换”。																																														

■ 模式显示 6061h:

索引	名称	模式选择			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Int8
		Modes of operation display								
6061h	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

显示伺服当前的运行模式:

设定值	伺服模式	
0	NA	预留
1	轮廓位置模式 (pp)	参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”
2	NA	预留
3	轮廓速度模式 (pv)	参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”
4	轮廓转矩模式 (pt)	参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”
5	NA	预留
6	回零模式 (hm)	参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”
7	插补模式 (ip)	不支持
8	周期同步位置模式 (csp)	参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”
9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”
10	周期同步转矩模式 (cst)	参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”

### 6.3.2 模式切换

模式切换使用注意事项:

注意:

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

### 6.3.3 各模式支持通信周期

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

1ms 及以下各模式支持的同步周期如上表所示, 规格以外使用时可能导致运行错误;

1ms 以上, 数值为位置环控制周期 (IS620N 位置环控制周期为 250us) 整数倍的同步周期也可支持。



## 6.4 周期同步位置模式 (csp)

周期同步位置模式下，上位控制器完成位置指令规划，然后将规划好的目标位置 607Ah 上以周期性同步的方式发送给伺服驱动器，位置、速度、转矩控制由伺服驱动器内部完成。

### 6.4.1 控制框图

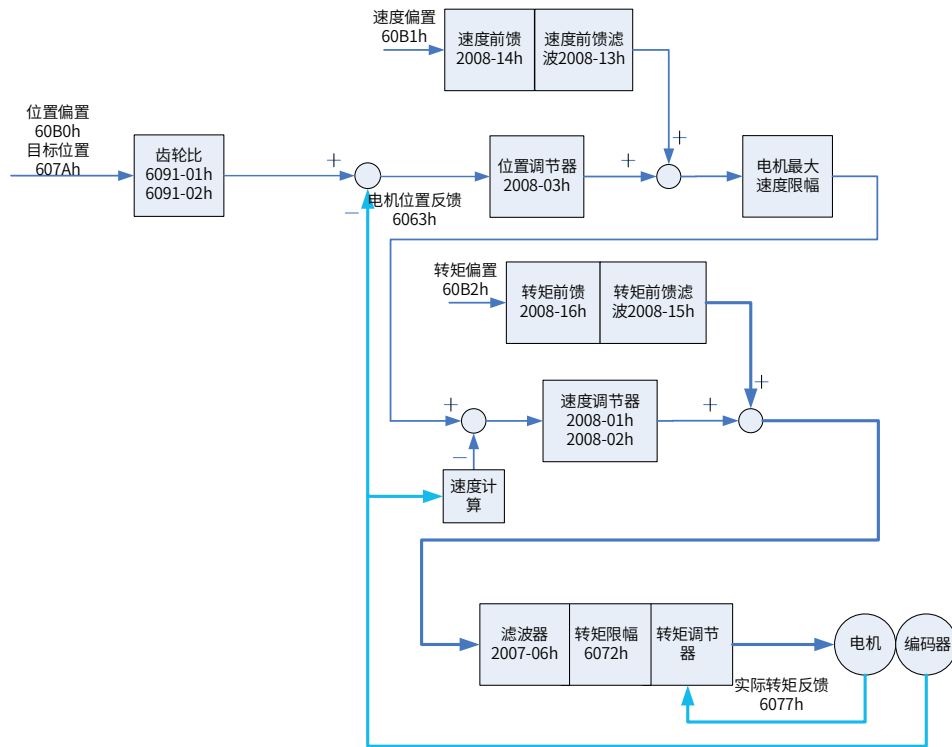


图 6-22 周期同步位置模式 (csp) 控制框图

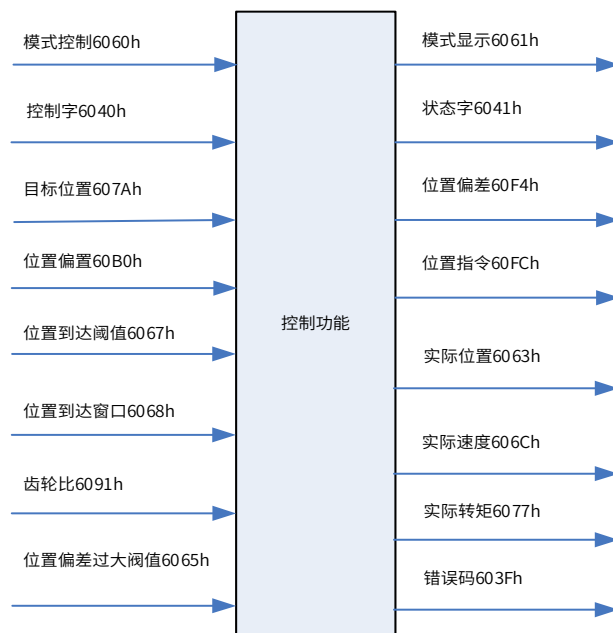


图 6-23 周期同步位置模式 (csp) 输入输出对象

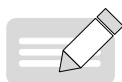
- 速度限制
- CSP 模式下，速度限幅只取决于电机最高速度

## 6.4.2 相关对象

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1, 表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	0: 伺服按 Bit0~bit3 设置 1: 伺服按 605Dh 设置暂停。
IS620N 的 csp 模式, 仅支持绝对位置指令。		
状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target Reach	0: 目标位置未到达 1: 目标位置到达
11	软件内部位置超限 internal limit actice	0: 位置指令和位置反馈均未超限 1: 位置指令或位置反馈超限
12	从站跟随指令 drive follow the command Value	0: 从站未跟随指令 1: 从站跟随指令 从站处于运行状态且开始执行位置指令, 该位置 1; 否则为 0
13	跟随误差 Following error	0: 没有位置偏差过大故障 1: 发生位置偏差过大故障
14	DDL 电机角度辨识完成	0: 没有完成 DDL 电机角度辨识 1: DDL 电机角度辨识完成
15	原点回零完成 Home Find	0: 原点回零未完成 1: 原点回零完成

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	Uint16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	Uint16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	Uint16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
6062	00	位置指令	RO	Int32	指令单位	-	-
6063	00	位置反馈	RO	Int32	编码器单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	Int32	指令单位	-	-
6065	00	位置偏差过大阈值	RW	Uint32	指令单位	0~(2 <sup>32</sup> -1)	3145728
6067	00	位置到达阈值	RW	Uint32	编码器单位	0~65535	734
6068	00	位置到达窗口	RW	Uint16	ms	0~65535	x10
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6072	00	最大转矩	RPDO	Uint16	0.1%	0~5000	5000
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
607A	00	目标位置	RW	Int32	指令单位	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1)	0
6091	01	电机分辨率	RW	Uint32	-	0~(2 <sup>32</sup> -1)	1
	02	轴分辨率	RW	Uint32	-	1~(2 <sup>32</sup> -1)	1
60B0	00	位置偏置	RW	Int32	指令单位	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1)	0
60B1	00	速度偏置	RW	Int32	指令单位 /s	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1)	0

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
60B2	00	转矩偏置	RW	Int32	0.1%	-5000~5000	0
60F4	00	位置偏差	RO	Int32	指令单位	-	-
60FC	00	位置指令	RO	Int32	编码器单位	-	-
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	UInt16	0.01ms	0~3000	79
2008	01	速度环增益	RW	UInt16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	UInt16	0.01ms	15~51200	3183
	03	位置环增益	RW	UInt16	0.1Hz	0~20000	400
	13	速度前馈滤波	RW	UInt16	0.01ms	0~6400	50
	14	速度前馈增益	RW	UInt16	0.1%	0~1000	0
	15	转矩前馈滤波	RW	UInt16	0.01ms	0~6400	50
	16	转矩前馈增益	RW	UInt16	0.1%	0~2000	0



NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.4.3 相关功能设置

#### 1) 定位完成

索引	子索引	名称	描述
2005	3E	位置到达阈值单位选择	设置 0x6067 的单位： 0- 指令单位 1- 编码器单位
6067	00	定位完成阈值	当位置偏差在 $\pm 6067h$ 区间内，且时间达到 6068 时，定位完成的 DO 信号有效，同时 6041 的 bit10=1。不满足两者之中任一条件，位置到达无效。
6068	00	定位完成窗口	

#### 2) 位置偏差过大阈值

索引	子索引	名称	描述
6065	00	位置偏差过大阈值	当位置偏差大于此值时发生位置偏差过大故障，面板显示 Er.B00，同时状态字的 bit13 被置位。 当 6065h=0xFFFFFFFF 时，驱动器不进行位置偏差过大检测。

### 6.4.4 建议配置

周期同步位置模式 (csp)，基本配置如下：

RPDO	TPDO	备注
6040: 控制字 control word	6041: 状态字 status word	必须
607A: 目标位置 target position	6064: 位置反馈 position actual value	必须
6060: 模式选择 modes of operation	6061: 运行模式显示 modes of operation display	可选

### 6.5 周期同步速度模式 (csv)

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

### 6.5.1 控制框图

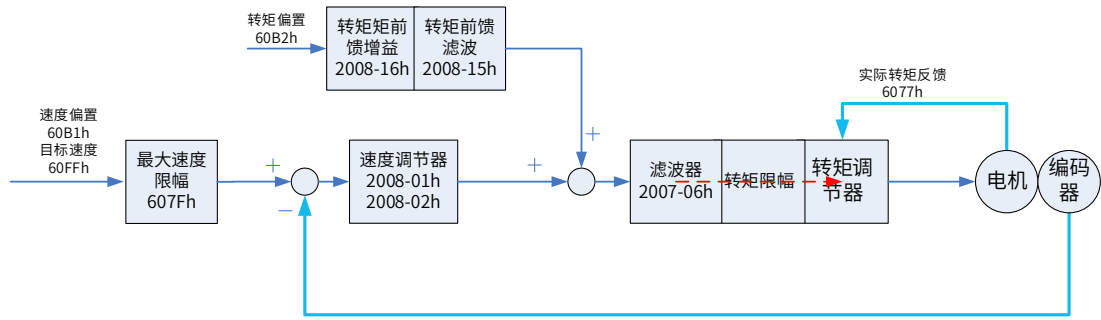


图 6-24 周期同步速度模式 (csv) 控制框图

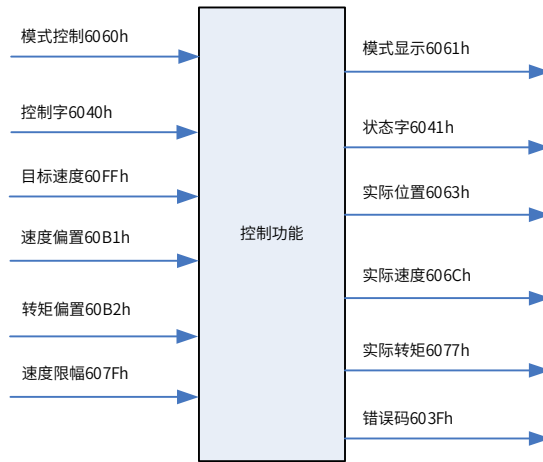


图 6-25 周期同步速度模式 (csv) 输入输出对象

■ 速度限制

速度限制由仅由电机最大速度限制。

## 6.5.2 相关对象

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

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	UInt16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	UInt16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	UInt16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
6063	00	位置反馈	RO	Int32	编码器单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	Int32	指令单位	-	-
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
607F	00	最大速度	RW	UInt32	指令单位 /s	$0 \sim (2^{32}-1)$	$2^{30}$
6083	00	加速度	RW	UInt32	指令单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
6084	00	减速度	RW	UInt32	指令单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
60B1	00	速度偏置	RW	Int32	指令单位 /s	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60B2	00	转矩偏置	RW	Int32	0.1%	-5000~5000	0
60E0	00	正向转矩限制	RW	UInt16	0.1%	0~5000	5000
60E1	00	反向转矩限制	RW	UInt16	0.1%	0~5000	5000
60FF	00	目标速度	RW	Int32	指令单位 /s	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	UInt16	0.01ms	0~3000	79
2008	01	速度环增益	RW	UInt16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	UInt16	0.01ms	15~51200	3183
	15	转矩前馈滤波	RW	UInt16	0.01ms	0~6400	50
	16	转矩前馈增益	RW	UInt16	0.1%	0~2000	0



## NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.5.3 相关功能设置

#### 1) 速度到达功能

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

### 6.5.4 建议配置

周期同步速度模式 (csv) , 基本配置如下

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

## 6.6 周期同步转矩模式 (cst)

此模式下, 上位控制器将计算好的目标转矩 6071h 周期性同步的发送给伺服驱动器, 转矩调节由伺服内部执行。当速度达到限幅值后将进入调速阶段。

### 6.6.1 控制框图

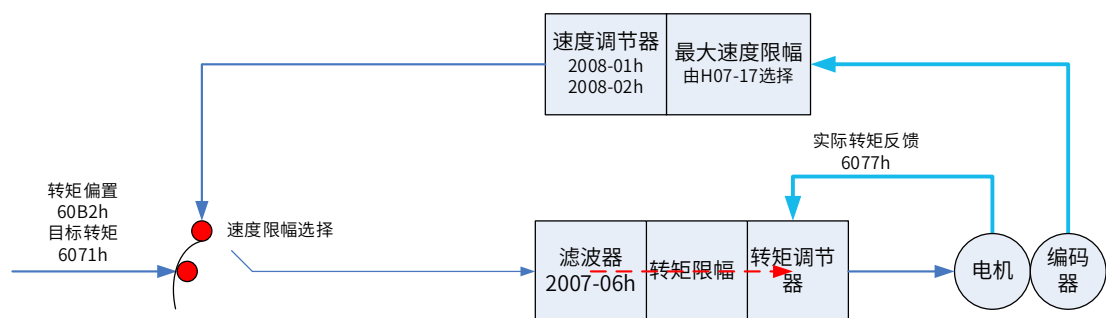


图 6-26 周期同步转矩模式 (cst) 控制框图

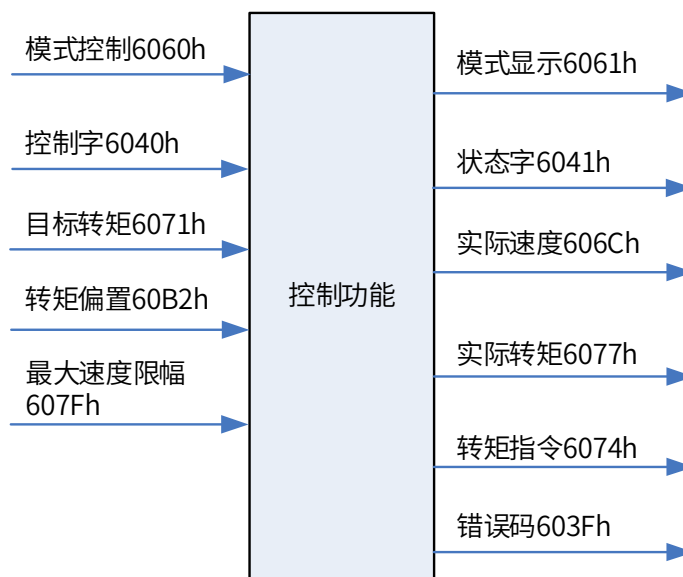


图 6-27 周期同步转矩模式 (cst) 输入输出对象

■ 速度限制

速度限制取决于 H07-17。

6.6.2 相关对象

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

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	Uint16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	Uint16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	Uint16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6071	00	目标转矩	RW	Int16	0.1%	-4000~4000	0
6074	00	转矩指令	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
607F	00	最大速度	RW	UInt32	指令单位 /s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	2 <sup>30</sup>
60B2	00	转矩偏置	RW	Int32	0.1%	-5000~5000	0
60E0	00	正向转矩限制	RW	UInt16	0.1%	0~5000	5000
60E1	00	反向转矩限制	RW	UInt16	0.1%	0~5000	5000
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	UInt16	0.01ms	0~3000	79
2008	01	速度环增益	RW	UInt16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	UInt16	0.01ms	15~51200	3183



NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.6.3 相关功能设置

#### 1) 转矩到达信号设置

索引	子索引	名称	描述
2007	16	转矩到达基准值	当转矩与基准值之差大于 2007h:17 值时输出有效达到信号 TOQREACH, 同时状态字 6041 的 bit10 置 1, 当转矩与基准值之差小于 2007h:18 值时输出无效, 同时状态字 6041 的 bit10 清零。
2007	17	转矩到达有效值	
2007	18	转矩到达无效值	

### 6.6.4 建议配置

周期同步转矩模式 (cst), 基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040: 控制字 control word	6041: 状态字 status word	必须
6071: 目标转矩 target Torque		
	6064: 位置反馈 position actual value	可选
	606C: 速度反馈 velocity actual value	可选
	6077: 转矩反馈 Torque ActualValue	可选
6060: 模式选择 modes of operation	6061: 运行模式显示 modes of operation display	可选

## 6.7 轮廓位置模式 (pp)

此模式主要用于点对点定位应用。此模式下, 上位机给目标位置 (绝对或者相对)、位置曲线的速度、加速度及减速度, 伺服内部的轨迹发生器将根据设置生成目标位置曲线指令, 驱动器内部完成位置控制, 速度控制, 转矩控制。



### 6.7.1 框图

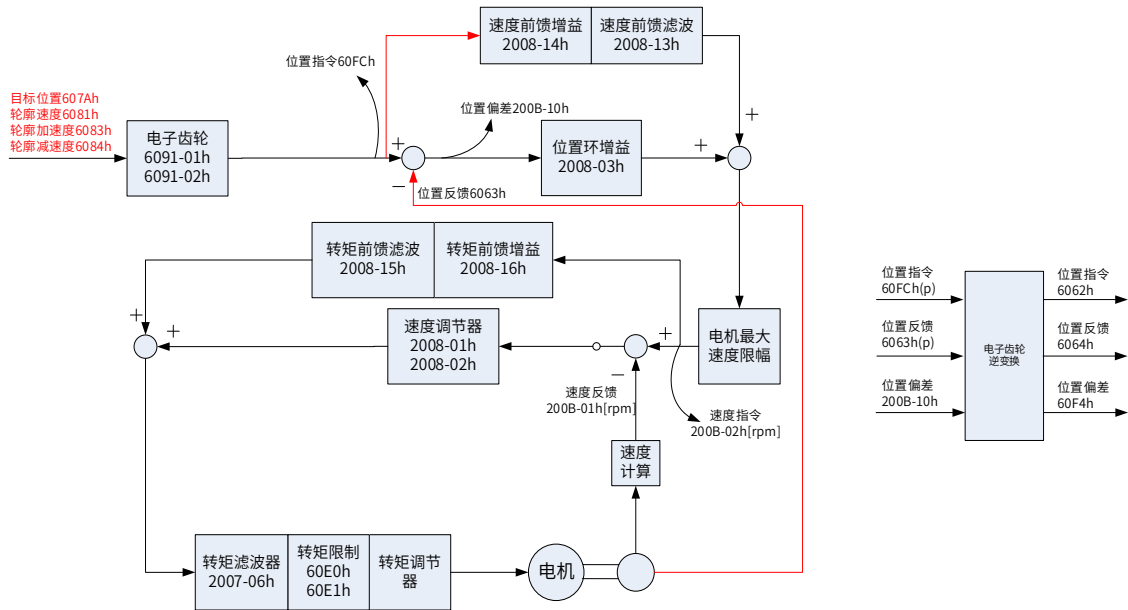


图 6-28 轮廓位置模式 (pp) 控制框图

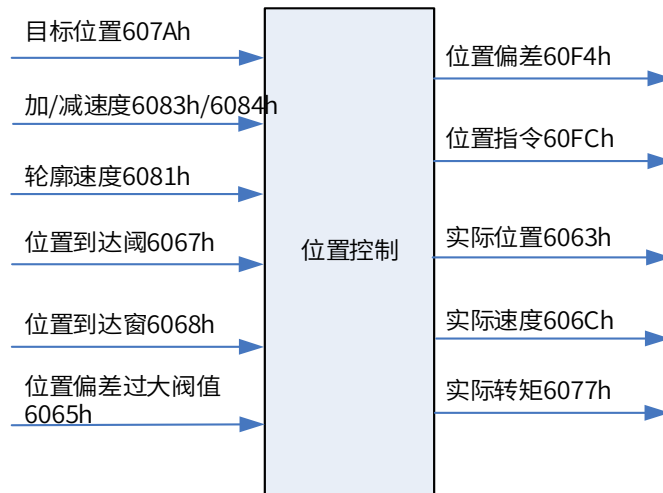


图 6-29 轮廓位置模式 (pp) 输入输出框图

■ 速度限制

速度限制由 607F 和电机最大转速中的较小值决定。

### 6.7.2 相关对象

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1, 表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
4	新目标位置 New set-point	此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置 607Ah、轮廓速度 6081h、加速度 6083h 和减速度 6084h 给定

控制字 6040h		
位	名称	描述
5	立即更新 Change set immediately	0: 非立刻更新 1: 立刻更新
6	绝对位置指令 / 相对位置指令 abs/rel	0: 目标位置为绝对位置指令 1: 目标位置为相对位置指令

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target reached	0: 目标位置未到达 1: 目标位置到达
12	目标位置更新 Set-point acknowledge	0: 可更新目标位置 1: 不可更新目标位置
13	跟随错误 Following error	0: 没有位置偏差过大故障 1: 发生位置偏差过大故障
15	原点回零完成 Home Find	0: 原点回零未完成 1: 原点回零完成

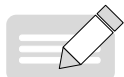


◆ 快速停机完成后，状态字 6041 的 bit10 置 1，伺服处于停机状态。

#### NOTE

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	UInt16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	UInt16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	UInt16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
6062	00	位置指令	RO	Int32	指令单位	-	-
6063	00	位置反馈	RO	Int32	编码器单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	Int32	指令单位	-	-
6065	00	位置偏差过大阈值	RW	UInt32	指令单位	0~(2 <sup>32</sup> -1)	1048576
6067	00	位置到达阈值	RW	UInt32	编码器单位	0~65535	734
6068	00	位置到达窗口	RW	UInt16	ms	0~65535	x10
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
607A	00	目标位置	RW	Int32	指令单位	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1)	0
6083	00	加速度	RW	UInt32	指令单位 /s <sup>2</sup>	0~(2 <sup>32</sup> -1)	100
6084	00	减速度	RW	UInt32	指令单位 /s <sup>2</sup>	0~(2 <sup>32</sup> -1)	100
6091	01	电机分辨率	RW	UInt32	-	0~(2 <sup>32</sup> -1)	1
	02	轴分辨率	RW	UInt32	-	1~(2 <sup>32</sup> -1)	1
60E0	00	正向转矩限制	RW	UInt16	0.1%	0~5000	5000
60E1	00	反向转矩限制	RW	UInt16	0.1%	0~5000	5000
60F4	00	位置偏差	RO	Int32	指令单位	-	-
60FC	00	位置指令	RO	Int32	编码器单位	-	-
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	UInt16	0.01ms	0~3000	79

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
2008	01	速度环增益	RW	Uint16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	Uint16	0.01ms	15~51200	3183
	03	位置环增益	RW	Uint16	0.1Hz	0~20000	400
	13	速度前馈滤波	RW	Uint16	0.01ms	0~6400	50
	14	速度前馈增益	RW	Uint16	0.1%	0~1000	0
	15	转矩前馈滤波	RW	Uint16	0.01ms	0~6400	50
	16	转矩前馈增益	RW	Uint16	0.1%	0~2000	0



NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.7.3 相关功能设置

#### 1) 定位完成

索引	子索引	名称	描述
2005	15	定位完成信号输出条件	设置定位完成信号的输出条件。
2005	3E	位置到达阈值单位选择	设置 0x6067 的单位： 0- 指令单位 1- 编码器单位
6067	00	定位完成阈值	当位置偏差在 $\pm 6067h$ 区间内，且时间达到 6068 时，定位完成的 DO 信号有效，同时 6041 的 bit10=1。不满足两者之中任一条件，位置到达无效。
6068	00	定位完成窗口	

#### 2) 位置偏差过大阈值

索引	子索引	名称	描述
6065h	00h	位置偏差过大阈值	当位置偏差 (指令单位) 大于 6065h 时发生位置偏差过大故障，面板显示 Er.B00，同时状态字的 bit13 被置位。 当 6065h 的设定为值 0xFFFFFFFF 时，屏蔽位置偏差过大监控。

### 6.7.4 位置曲线发生器

#### 1) 控制指令时序 1--- 立刻更新型：

- a) 上位机首先更新根据需要修改位移指令的其他属性 ( 加速时间 6083h, 减速时间 6084h, 轮廓速度 6081h, 目标位移 607Ah)
- b) 上位机将 6040h 的 bit4 由 0 置 1, 提示从站有新的位移指令需要使能
- c) 从站在接收到 6040h 的 bit4 的上升沿后, 对是否可接收该新的位移指令做出判断:

若 6040 的 bit5 的初始状态为 1, 且此时 6041h 的 bit12 为 0, 表明从站可接收新的位移指令①; 从站接收新的位移指令后, 将 6041 的 bit12 由 0 置 1, 表明新的位移指令①已接收, 且当前从站处于不能继续接收新的位移指令状态。

立刻更新模式下, 新的位移指令一旦被接收 (6041 的 bit12 由 0 变为 1), 伺服立刻执行该位移指令。

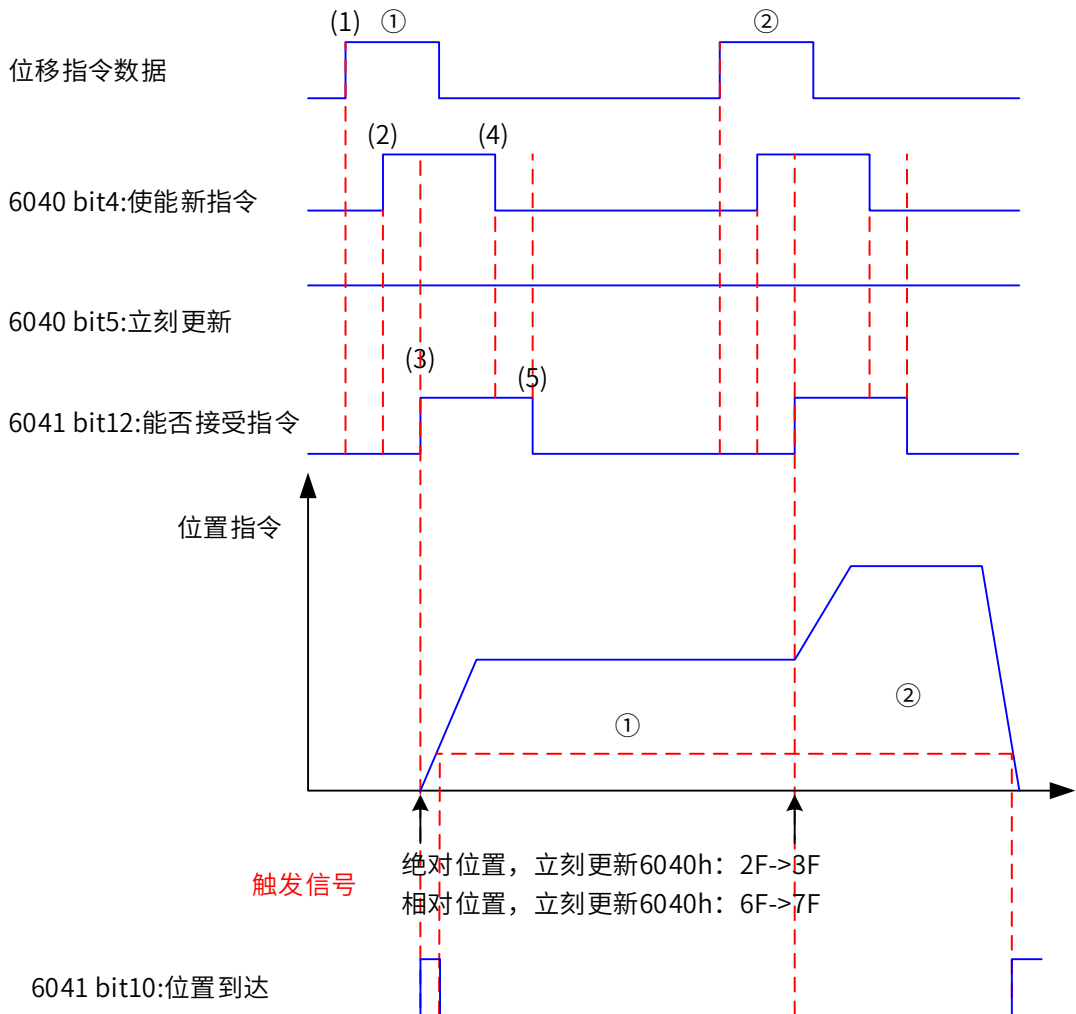
- d) 上位机接收到从站的状态字 6041h 的 bit12 变为 1 后, 才可以释放位移指令数据, 并将控制字 6040h 的 bit4 由 1 置 0, 表明当前无新的位置指令。

由于 6040h 的 bit4 为沿变化有效, 因此, 此操作不会中断正在执行的位移指令。

- e) 从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0 时, 可以将状态字 6041h 的 bit12 由 1 置 0, 表明从站已准备好可以接收新的位移指令。

立刻更新模式下，当从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0 时，总是会将 6041h 的 bit12 清零。

立刻更新模式下，当前段位移指令①执行过程中，接收了新的位移指令②，①中未执行的位移指令并不被抛弃，对于相对位置指令，第二段位移指令定位完成后，总的位移增量 = ①的目标位置增量 607Ah+ ②的目标位置增量 607Ah；对于绝对位置指令，第二段位移指令定位完成后，用户绝对位置 = ②的目标位置 607Ah。



**注意：需要更改位移指令的任一参数，均需重新发送触发信号**

图 6-30 立刻更新型时序图与电机运行曲线

■ 操作说明：

示例：2 段指令更新，立刻更新型、绝对位置指令

位移指令①：

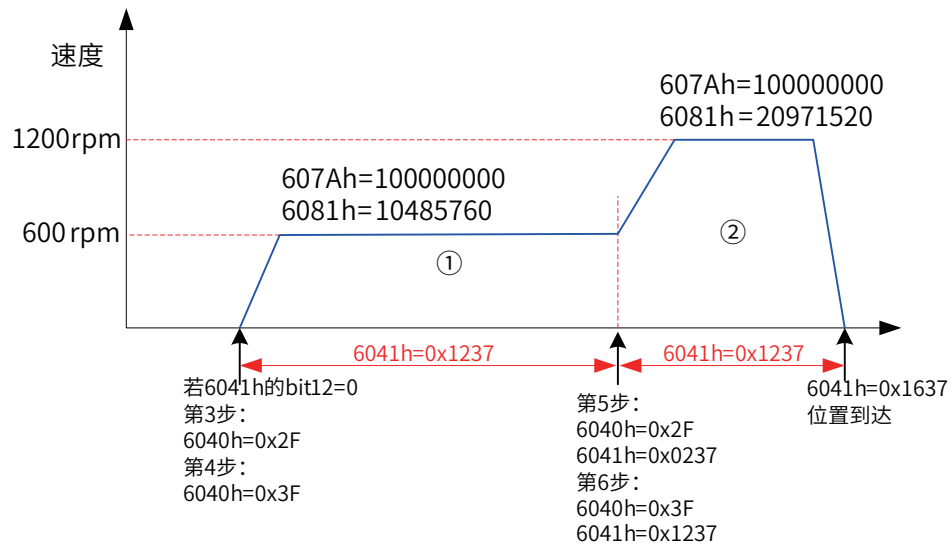
目标位置 607A=100000000

6081=10485760p/s

位移指令②：

目标位置 607A=100000000

6081=20971520p/



2) 控制指令时序 2--- 非立刻更新型:

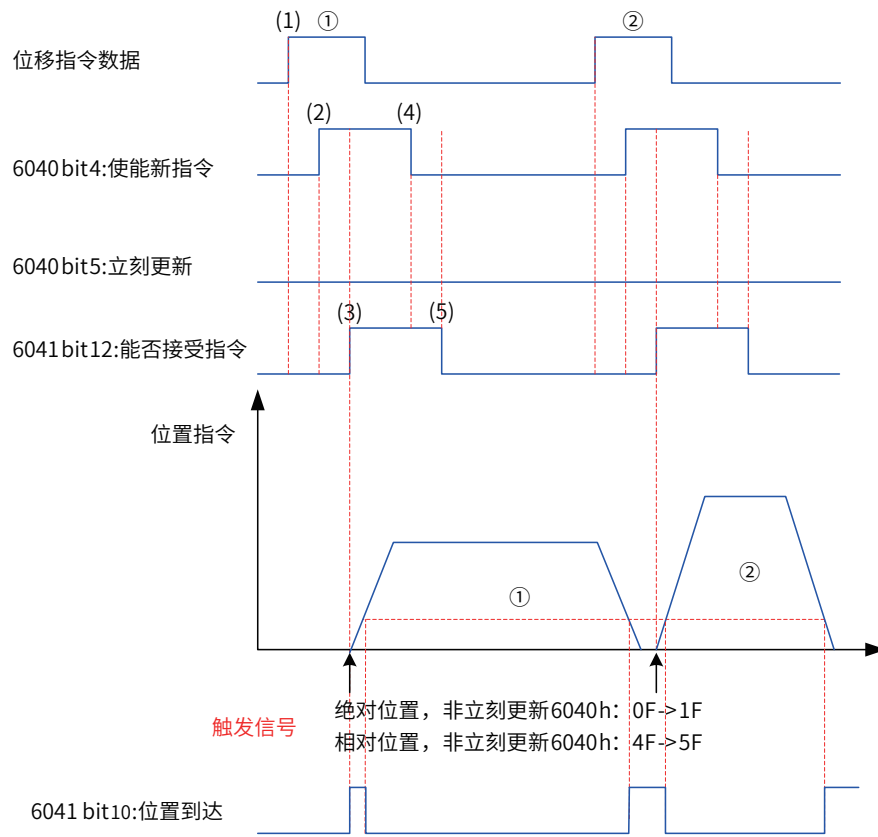
- a) 上位机首先更新根据需要修改位移指令的其他属性 ( 加速时间 6083, 减速时间 6084, 最大运行速度 6081, 目标位移 607A)
- b) 上位机将 6040 的 bit4 由 0 置 1, 提示从站有新的位移指令需要使能
- c) 从站在接收到 6040 的 bit4 的上升沿后, 对是否可接收该新的位移指令做出判断:

若 6040 的 bit5 的初始状态为 0, 且此时 6041 的 bit12 为 0, 表明从站可接收新的位移指令①; 从站接收新的位移指令后, 将 6041 的 bit12 由 0 置 1, 表明新的位移指令①已接收, 且当前从站处于不能继续接收新的位移指令状态。

- d) 上位机接收到状态字 6041 的 bit12 变为 1 后, 可以释放位移指令数据, 并将控制字 6040 的 bit4 由 1 置 0, 表明当前无新的位置指令。

由于 6040 的 bit4 为沿变化有效, 因此, 此操作不会中断正在执行的位移指令。

- e) 从站检测到控制字 6040 的 bit4 由 1 变为 0, 在当前段定位完成后, 释放 6041 的 bit12 位, 表明从站已准备好可以接收新的位移指令。非立刻更新模式下, 当前段正在运行期间, 伺服不可接收新的位移指令, 当前段定位完成, 伺服可接收新的位移指令, 一旦被接收 (6041 的 bit12 由 0 变为 1), 伺服立刻执行该位移指令。



注意：需要更改位移指令的任一参数，均需重新发送触发信号

图 6-31 非立刻更新型时序图与电机运行曲线

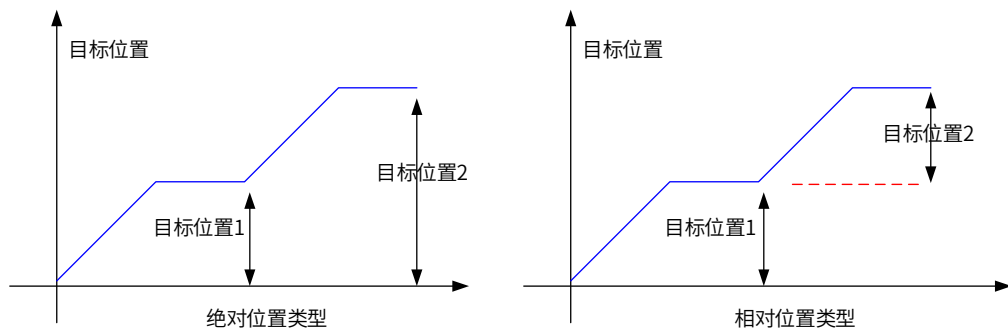


图 6-32 绝对位置指令与相对位置指令的区别

### 6.7.5 建议配置

轮廓位置模式 (pp)，基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040: 控制字 control word	6041: 状态字 status word	必须
607A: 目标位置 target position	6064: 位置反馈 position actual value	必须
6081: 轮廓速度 profile velocity		必须
6083: 轮廓加速度 profile acceleration		可选
6084: 轮廓减速度 profile deceleration		可选
6060: 模式选择 modes of operation	6061: 运行模式显示 modes of operation display	可选

## 6.8 轮廓速度模式 (pv)

此模式下，上位控制器将目标速度、加速度、减速度发送给伺服驱动器，速度、转矩调节由伺服内部执行。

### 6.8.1 控制框图

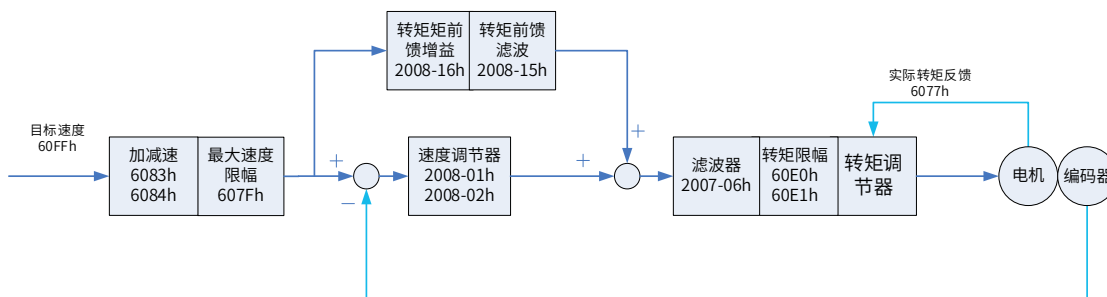


图 6-33 轮廓速度模式 (pv) 控制框图

#### ■ 速度限制

速度限制由 607F 和电机最大转速中的较小值决定。

### 6.8.2 相关对象

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	0: 伺服按 Bit0~bit3 设置 1: 伺服按 605Dh 设置暂停。
状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target Reach	0: 目标速度未到达 1: 目标速度到达
11	软件内部位置超限 internal limit actice	0: 位置指令和位置反馈均未超限 1: 位置指令或位置反馈超限
15	原点回零完成 Home Find	0: 原点回零未完成 1: 原点回零完成

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	UInt16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	UInt16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	UInt16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
607F	00	最大轮廓速度	RW	UInt32	指令单位 /s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	2 <sup>30</sup>
6063	00	位置反馈	RO	Int32	编码器单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	Int32	指令单位	-	-
60FF	00	目标速度	RW	Int32	指令单位 /s	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1)	0

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
60E0	00	正向转矩限制	RW	Uint16	0.1%	0~5000	5000
60E1	00	反向转矩限制	RW	Uint16	0.1%	0~5000	5000
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	Uint16	0.01ms	0~3000	79
2008	01	速度环增益	RW	Uint16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	Uint16	0.01ms	15~51200	3183
	15	转矩前馈滤波	RW	Uint16	0.01ms	0~6400	50
	16	转矩前馈增益	RW	Uint16	0.1%	0~2000	0



## NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.8.3 相关功能设置

速度到达功能

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

### 6.8.4 建议配置

轮廓速度模式 (pv), 基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040: 控制字 control word	6041: 状态字 status word	必须
60FF: 目标速度 target Velocity		必须
	6064: 位置反馈 position actual value	可选
	606C: 速度反馈 velocity actual value	可选
6083: 轮廓加速度 profile acceleration		可选
6084: 轮廓减速度 profile deceleration		可选
6060: 模式选择 modes of operation	6061: 运行模式显示 modes of operation display	可选

## 6.9 轮廓转矩模式 (pt)

此模式下, 上位控制器将目标转矩 6071h、转矩斜坡常数 6087h 发送给伺服驱动器, 转矩调节由伺服内部执行。当速度达到限幅值将进入调速阶段。



### 6.9.1 控制框图

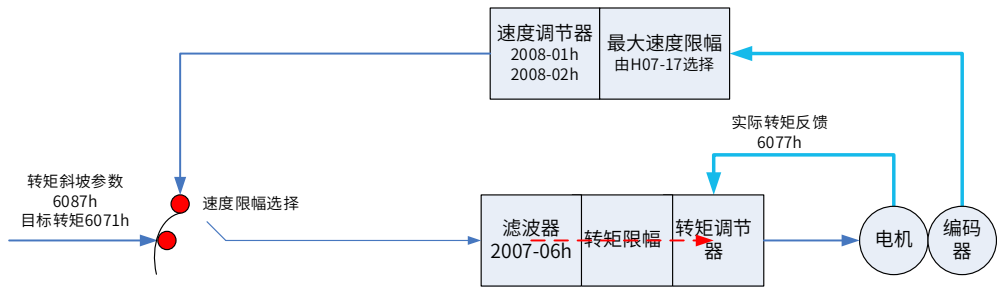


图 6-34 轮廓转矩模式 (pt) 控制框图

#### 轮廓转矩模式(0x6060=4)

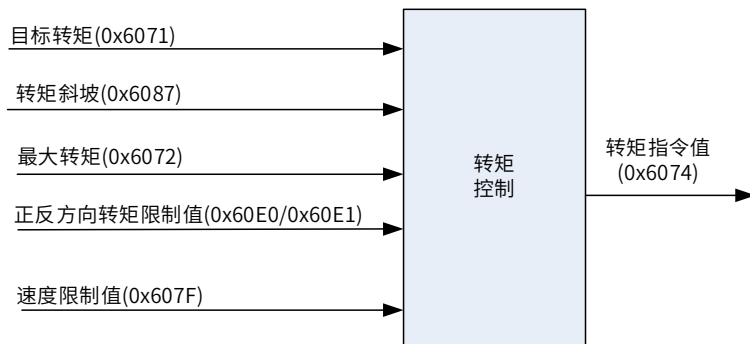


图 6-35 轮廓转矩模式 (pt) 输入输出框图

■ 速度限制

速度限制取决于 H07-17。

### 6.9.2 相关对象

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	0: 伺服按 Bit0~bit3 设置 1: 伺服按 605Dh 设置暂停

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target Reach	0: 目标转矩到达 1: 目标转矩未到达
11	软件内部位置超限 internal limit actice	0: 位置反馈均未超限 1: 位置反馈超限
15	原点回零完成 Home Find	0: 原点回零未完成 1: 原点回零完成

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	Uint16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	Uint16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	Uint16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6071	00	目标转矩	RW	Int16	0.1%	-4000~4000	0
6072	00	最大转矩	RW	Uint16	0.1%	0~4000	3500
6074	00	转矩指令	RO	Int16	0.1%	-	-
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-	-
607F	00	最大轮廓速度	RW	Uint32	指令单位 /s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	52428800
6087	00	转矩斜坡	RW	Uint32	0.1%/s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	2 <sup>32</sup> -1
2007	06	转矩滤波时间常数	RW	Uint16	0.01ms	0~3000	79
2008	01	速度环增益	RW	Uint16	0.1Hz	1~20000	250
	02	速度环积分时间	RW	Uint16	0.01ms	15~51200	3183



## NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.9.3 相关功能设置

#### 1) 转矩到达信号设置

索引	子索引	名称	描述
2007	16	转矩到达基准值	当转矩与基准值之差大于 2007h:17 值时输出有效达到信号 TOQREACH, 同时状态字 6041 的 bit10 置 1, 当转矩与基准值之差小于 2007h:18 值时输出无效, 同时状态字 6041 的 bit10 清零。
2007	17	转矩到达有效值	
2007	18	转矩到达无效值	

#### 2) 转矩模式下的速度限制

根据对象字典 2007-12h 选择:

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	属性	数据类型	单位	设定范围	默认值
2007	12	速度限制来源	RW	Uint16	1	0~2	0
数值	描述						
0	内部速度限制		转速限制由 2007-14h 和 2007-15h 决定				
1	EtherCAT 外部速度限制		正向速度限制: min{607Fh, 2007-14h} 反向速度限制: min{607Fh, 2007-15h}				
2	通过 FunIN.36 选择 2007-14h/2007-15h 作为内部速度限制		DI(FunIN.36) 无效: 2007-14h 作为正反转速度限制值 DI(FunIN.36) 有效: 2007-15h 作为正反转速度限制值				

### 6.9.4 建议配置

轮廓转矩模式 (pt)，基本配置如下：

RPDO	TPDO	备注
6040: 控制字 control word	6041: 状态字 status word	必须
6071: 目标转矩 target Torque		必须
6087: 转矩斜坡 Torque slope		可选
	6064: 位置反馈 position actual value	可选
	606C: 速度反馈 velocity actual value	可选
	6077: 转矩反馈 Torque ActualValue	可选
6060: 模式选择 modes of operation	6061: 运行模式显示 modes of operation display	可选

### 6.10 原点回归模式 (hm)

原点回零模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系。

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

机械零点：机械上绝对 0 位置。

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

机械原点 = 机械零点 + 607Ch( 原点偏置 )

当 607Ch=0 时，机械原点与机械零点重合。

#### 6.10.1 控制框图

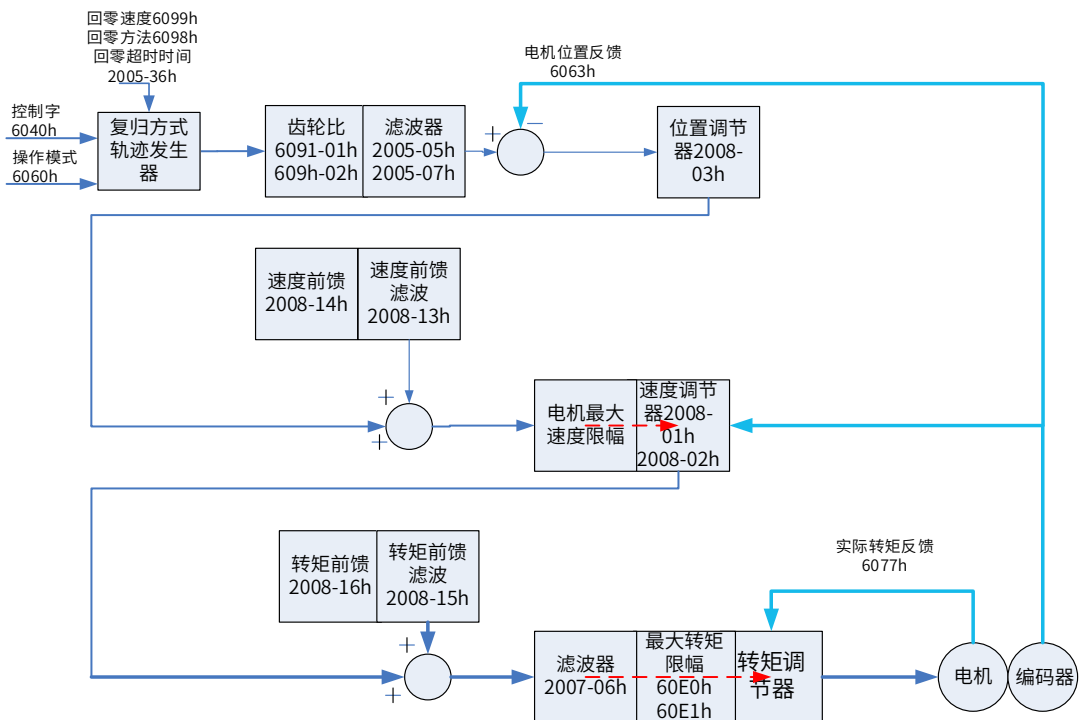


图 6-36 原点回归模式控制框图

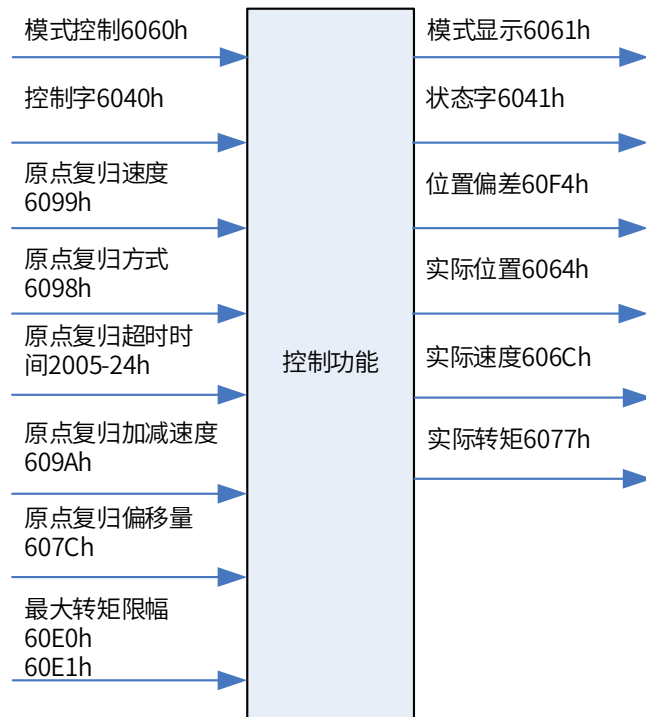


图 6-37 输入输出对象

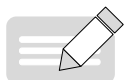
#### ■ 速度限制

速度限制由 607F 和电机最大转速中的较小值决定。

### 6.10.2 相关对象

控制字 6040h			
位	名称	描述	
0	伺服准备好 Switch on	1: 有效, 0: 无效	
1	接通主回路电 Enable voltage	1: 有效, 0: 无效	
2	快速停机 Quick stop	1: 无效, 0: 有效	
3	伺服运行 Enable operation	1: 有效, 0: 无效	
4	启动回零 Homing start	0->1: 启动回零 1: 回零进行中 1->0: 结束回零	
8	暂停 Halt	0: 伺服按 bit4 设置决定启动回零与否 1: 伺服按 605Dh 设置暂停。	
状态字 6041h			
位	名称	描述	
10	目标到达 Target reached	0: 目标位置未到达 1: 目标位置到达	
12	回零 Homing attained	0: 回零未成功 1: 回零成功, 此标志位在伺服处于回零模式运行状态 target reach 信号被置位后有效	
13	回零错误 Homing error	0: 回零没发生错误 1: 发生回零超时或偏差过大错误	
15	原点回零完成 Home Find	0: 原点回零未完成 1: 原点回零完成, 此标志位在遇到原点信号时即被置位。	

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603F	00	错误码	RO	Uint16	-	0~65535	0
6040	00	控制字	RW	Uint16	-	0~65535	0
6041	00	状态字	RO	Uint16	-	0~xFFFF	0
6060	00	操作模式	RW	Int8	-	0~10	0
6061	00	模式显示	RO	Int8	-	0~10	0
6062	00	位置指令	RO	Int32	指令单位	-	-
6064	00	位置反馈	RO	Uint32	指令单位	-	-
6067	00	位置到达阈值	RW	Uint32	编码器单位	0~65535	734
6068	00	位置到达窗口	RW	Uint16	ms	0~65535	x10
6077	00	实际转矩	RO	Int16	0.1%	-5000~5000	0
606C	00	实际速度	RO	Int32	指令单位 /s	-	-
6098	00	原点复归方法	RW	Int8	-	1~35	1
6099	01	高速搜索减速点	RW	Uint32	指令单位 /s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	100
	02	搜索原点低速	RW	Uint32	指令单位 /s	10~(2 <sup>32</sup> -1)	100
609A	00	加速度	RW	Uint32	指令单位 /s <sup>2</sup>	0~(2 <sup>32</sup> -1)	100
2005	24	超时时间	RW	Uint16	10ms	100~65535	50000
60F4	00	位置偏差	RO	Int32	指令单位	-	-



## NOTE

◆ 相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

### 6.10.3 相关功能设置

#### 1) 原点复归超时

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

#### 2) 当前位置计算方式

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

### 6.10.4 回零操作介绍

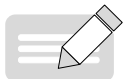
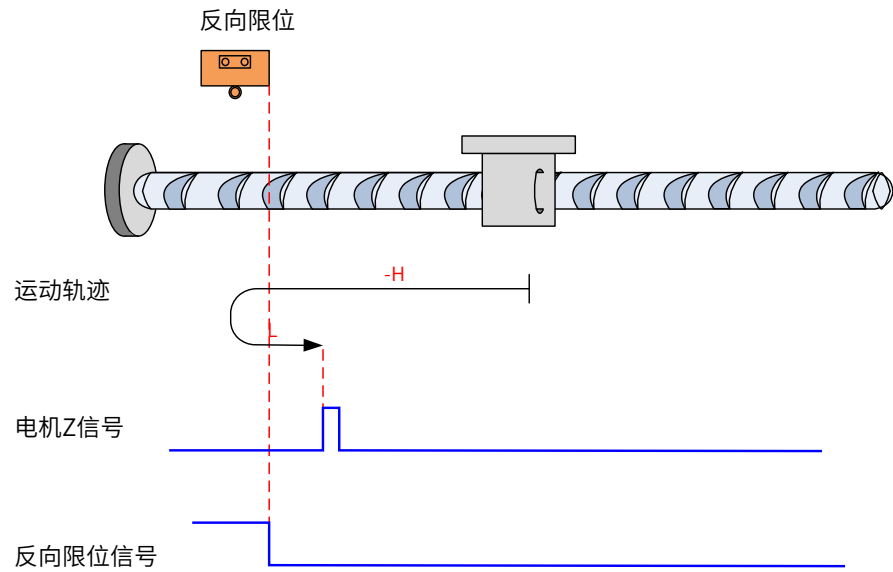
回零模式介绍：

① 6098h=1

机械原点：电机 Z 信号

减速点：反向超程开关

## a) 回零启动时减速点信号无效

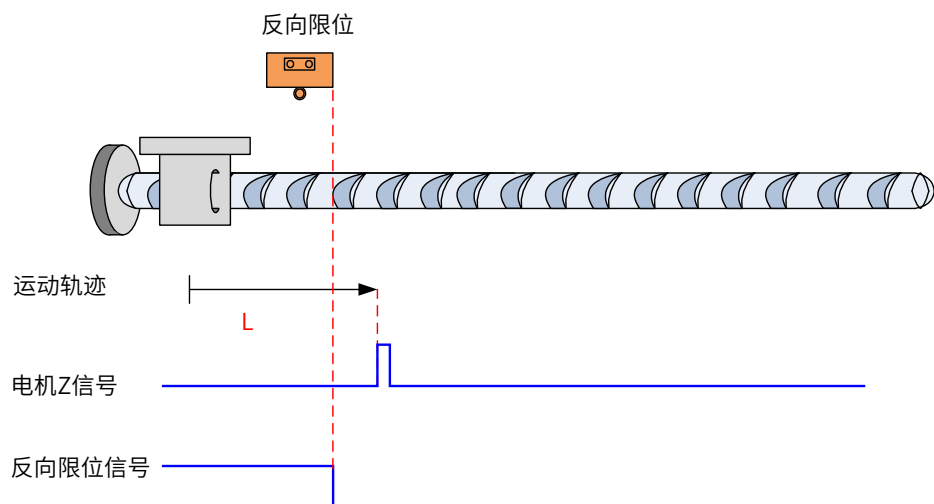


## NOTE

◆ 图中“H”代表高速 6099-1h，“L”代表低速 6099-2h

开始回零时 N-OT=0，以反向高速开始回零，遇到 N-OT 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 N-OT 下降沿后的第一个 Z 停机；

## b) 回零启动时减速点信号有效



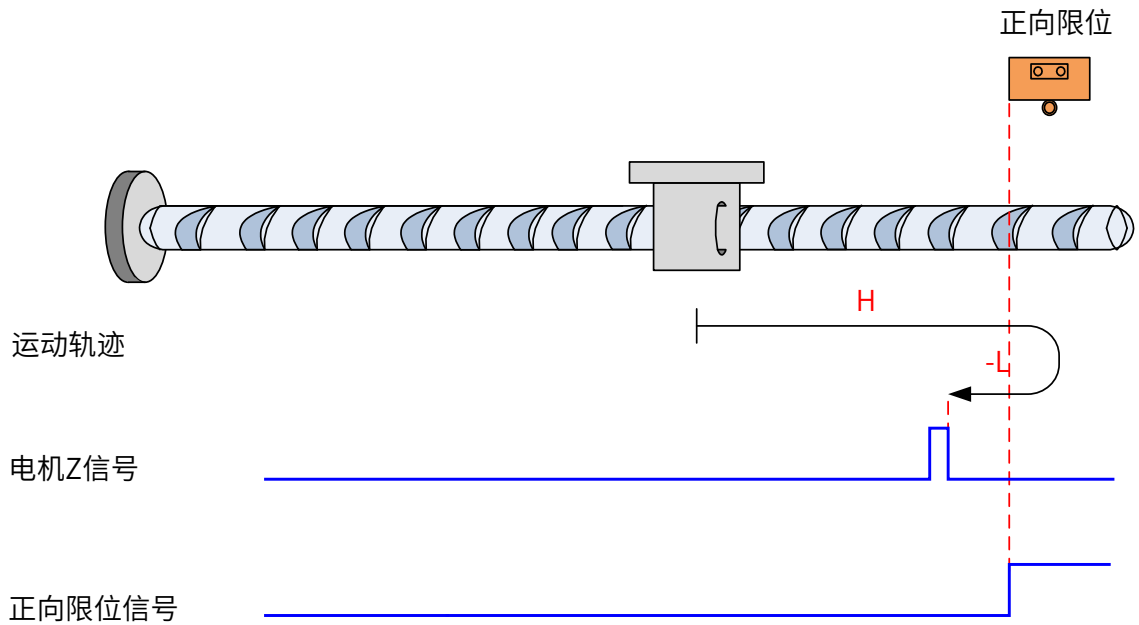
回零启动时 N-OT=1，直接正向低速开始回零，遇到 N-OT 下降沿后的第一个 Z 停机。

② 6098h=2

原点：Z 信号

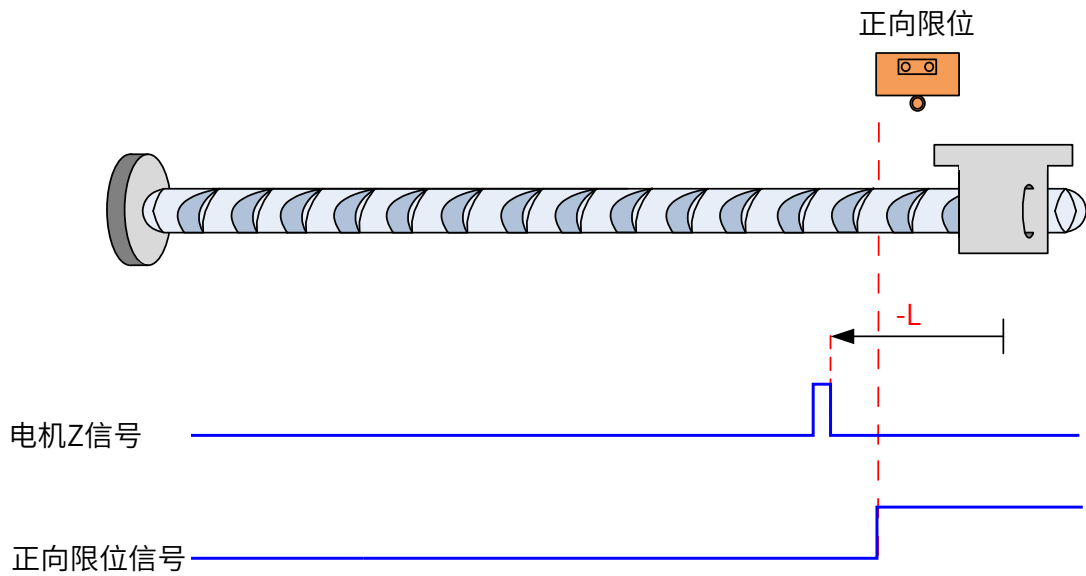
减速点：正向超程开关

a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 P-OT=0，以正向高速开始回零，遇到 P-OT 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 P-OT 下降沿后的第一个 Z 停机；

b) 回零启动时减速点信号有效



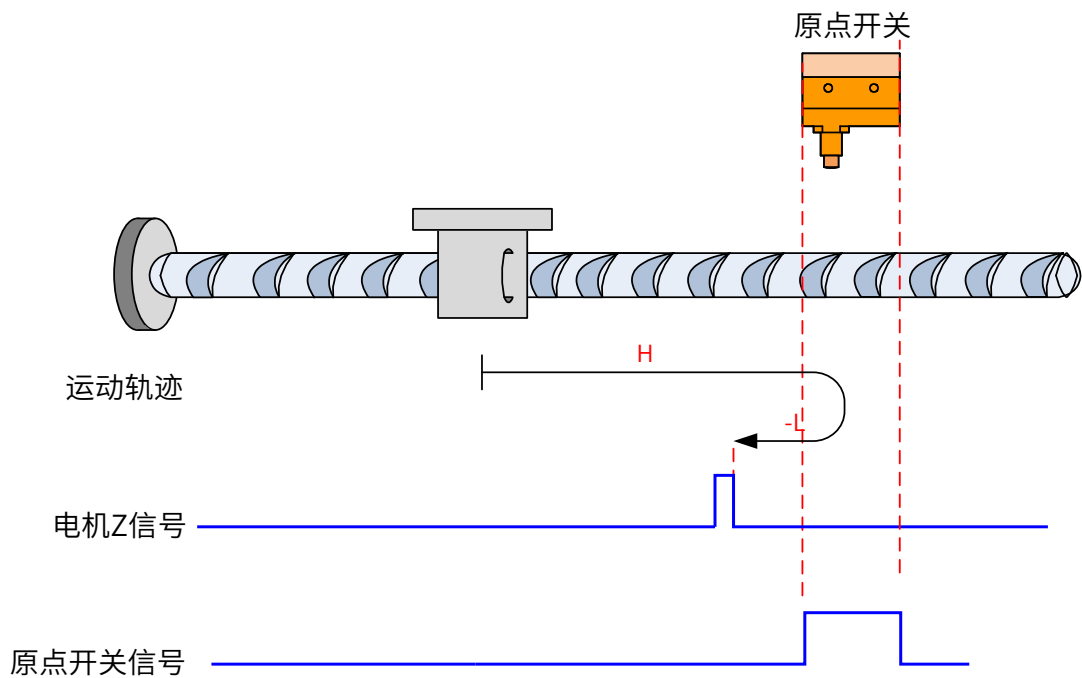
回零启动时 P-OT=1，直接反向低速开始回零，遇到 P-OT 下降沿后的第一个 Z 停机；

③ 6098h=3

原点：Z 信号

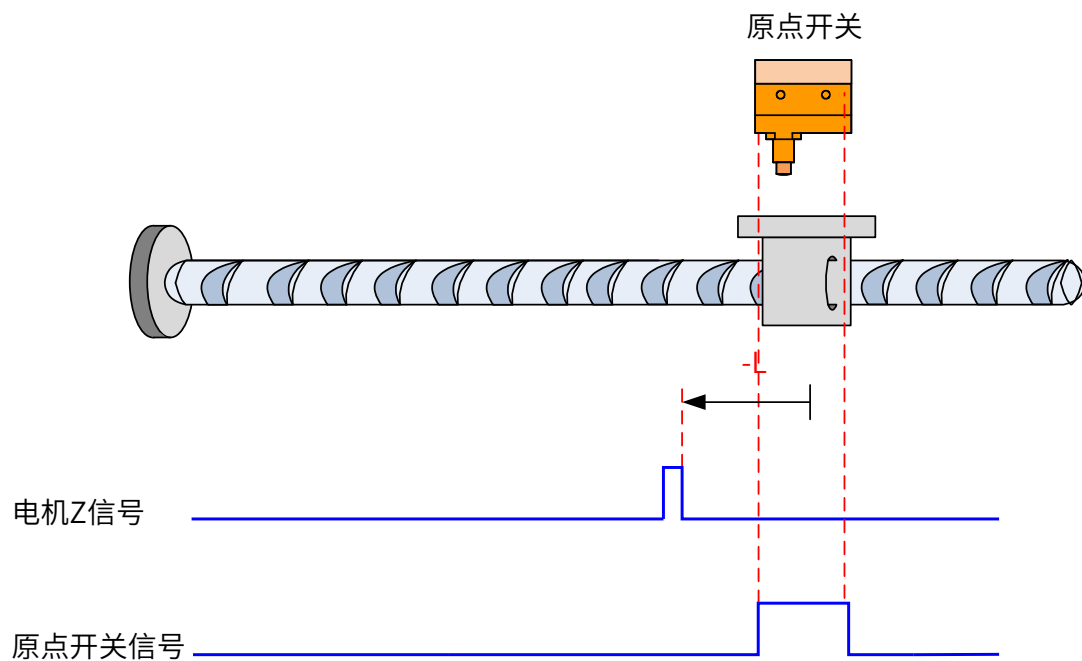
减速点：原点开关 (HW)

## a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 下降沿后，继续运行，之后遇到第一个 Z 停机；

## b) 回零启动时减速点信号有效



回零启动时 HW=1，直接反向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

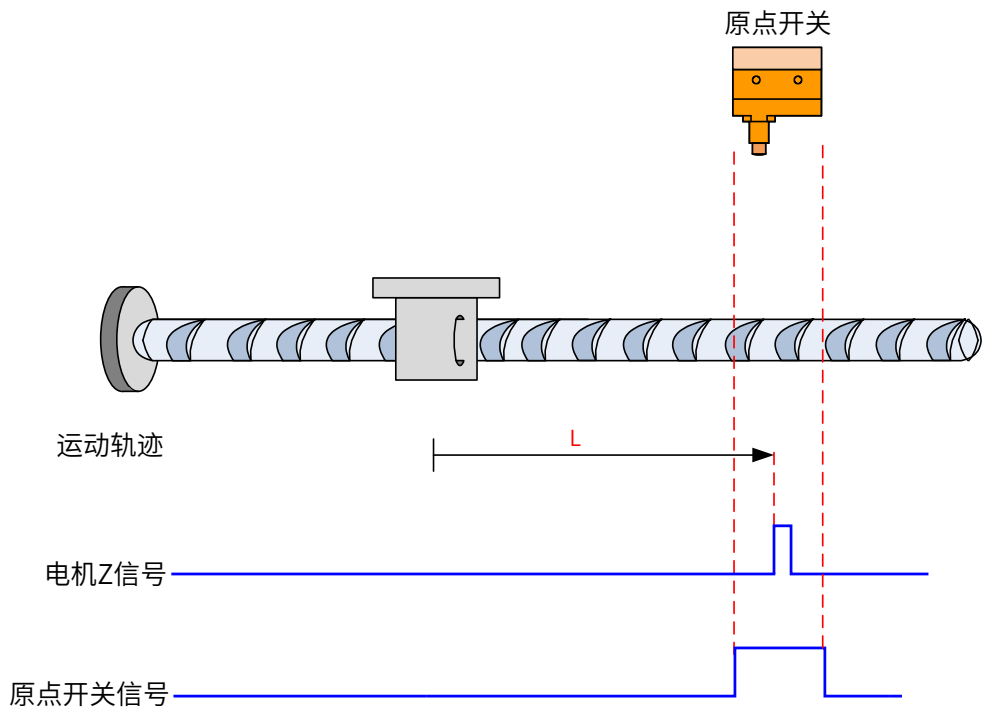
④ 6098h = 4

原点：Z 信号

减速点：原点开关 (HW)

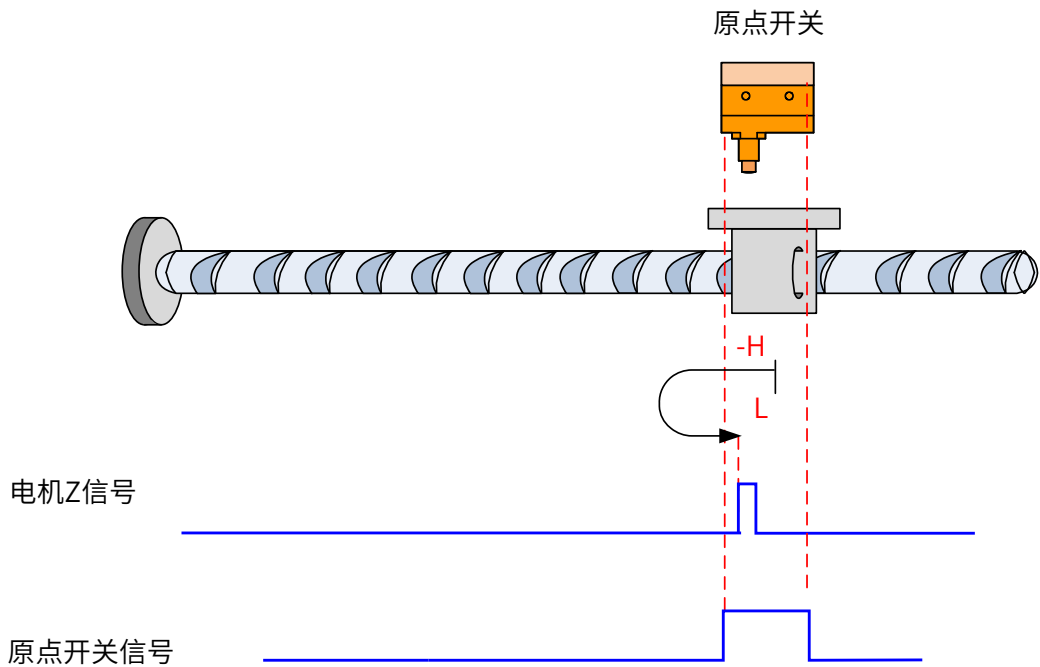


a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，直接正向低速开始回零，遇到 HW 上升沿后第一个 Z 停机；

b) 回零启动时减速点信号有效



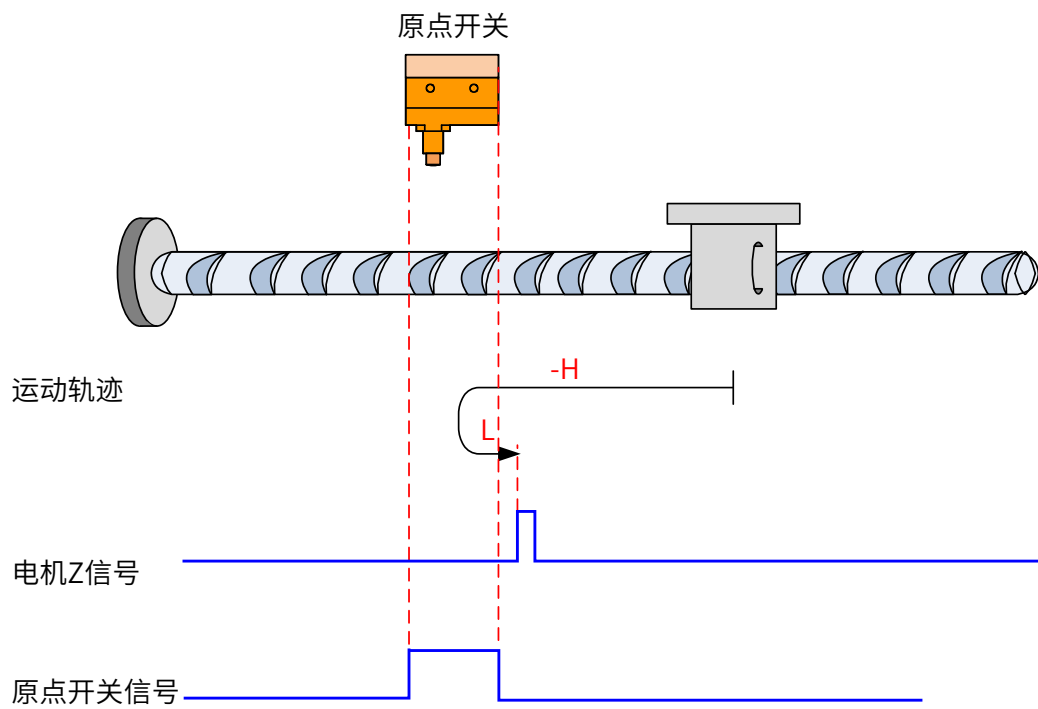
回零启动时 HW=1，以反向高速开始回零，遇到 HW 下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

⑤ 6098h=5

原点：Z 信号

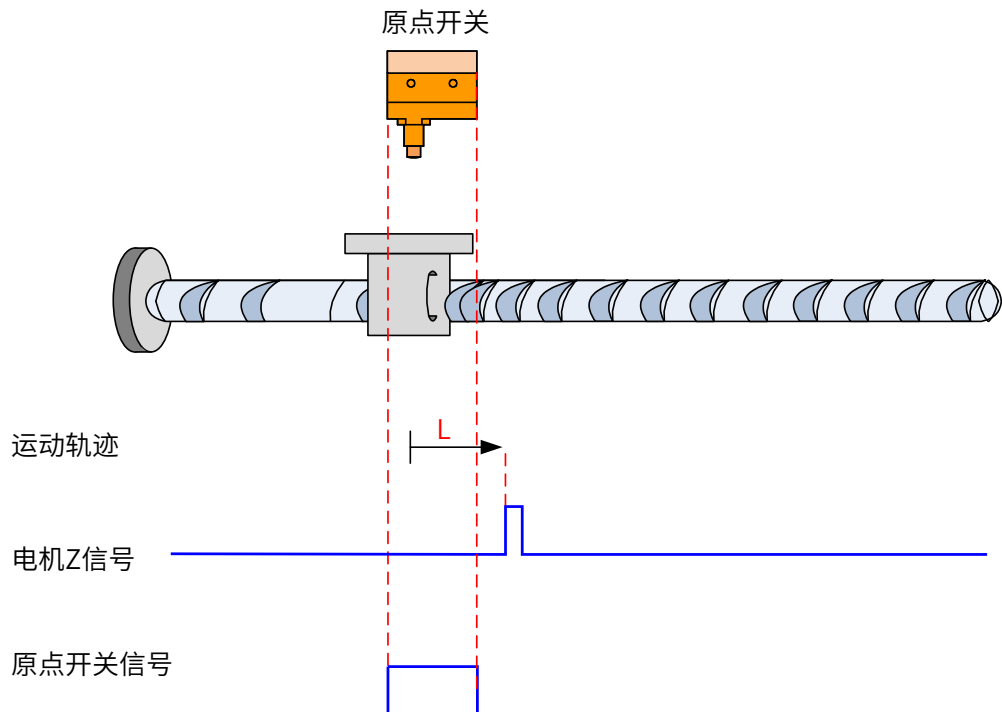
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

b) 回零启动时减速点信号有效



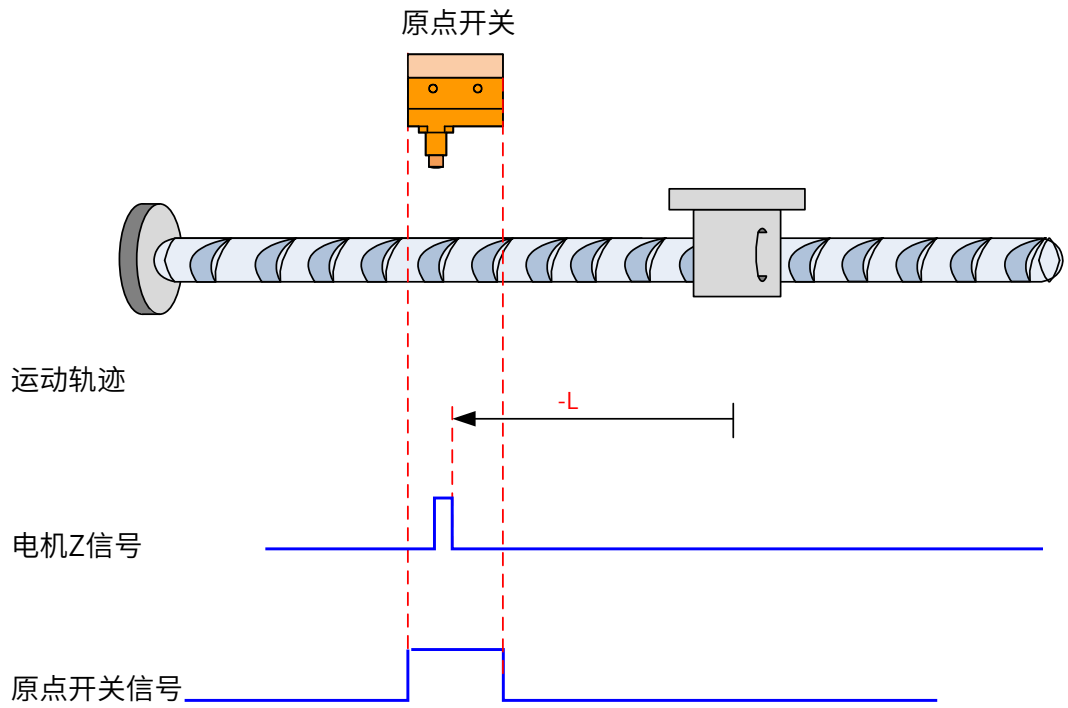
回零启动时 HW=1，则直接正向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

⑥ 6098h =6

原点：Z 信号

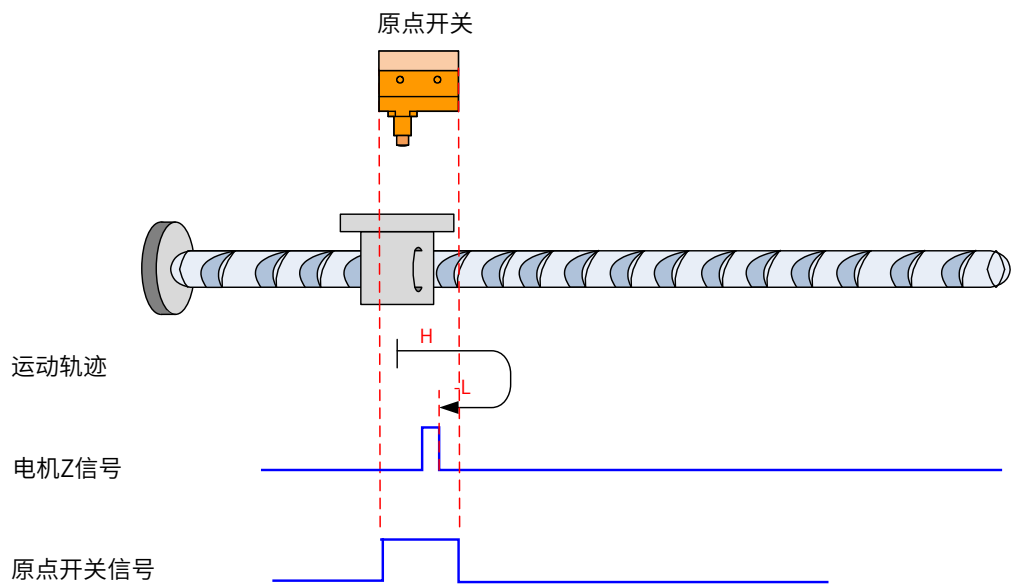
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，直接反向低速开始回零，遇到 HW 上升沿后第一个 Z 停机；

b) 回零启动时减速点信号有效



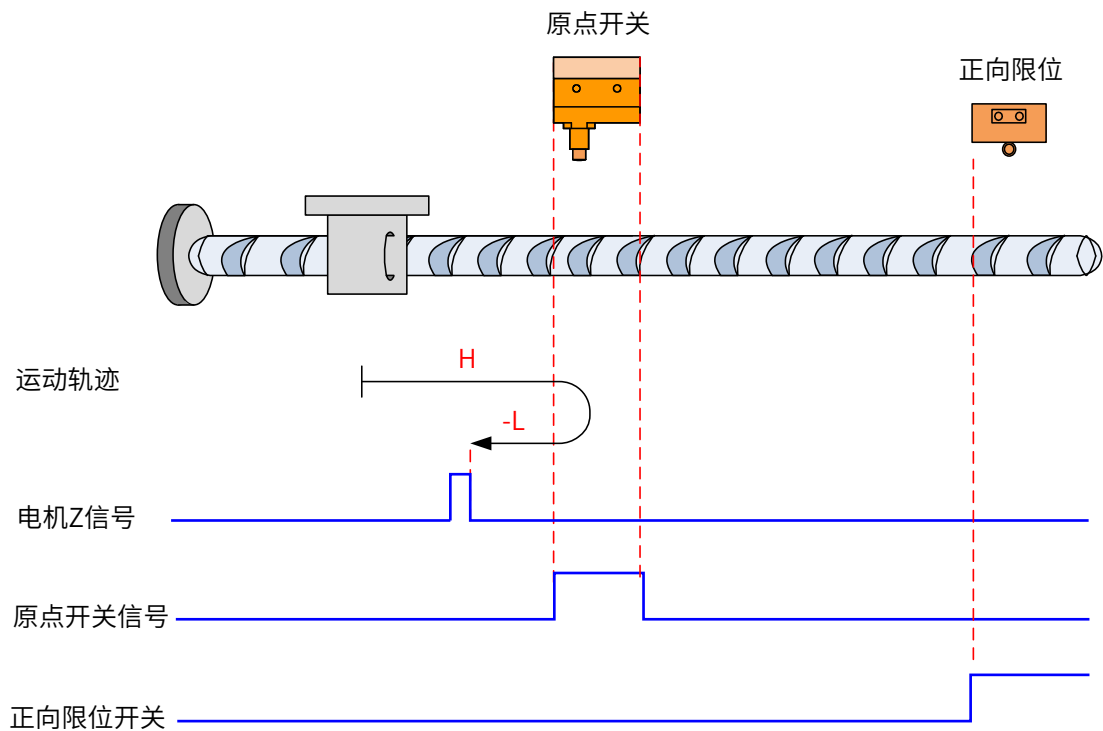
回零启动时 HW=1，以正向高速开始回零，遇到 HW 下降沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

⑦ 098h = 7

原点：Z 信号

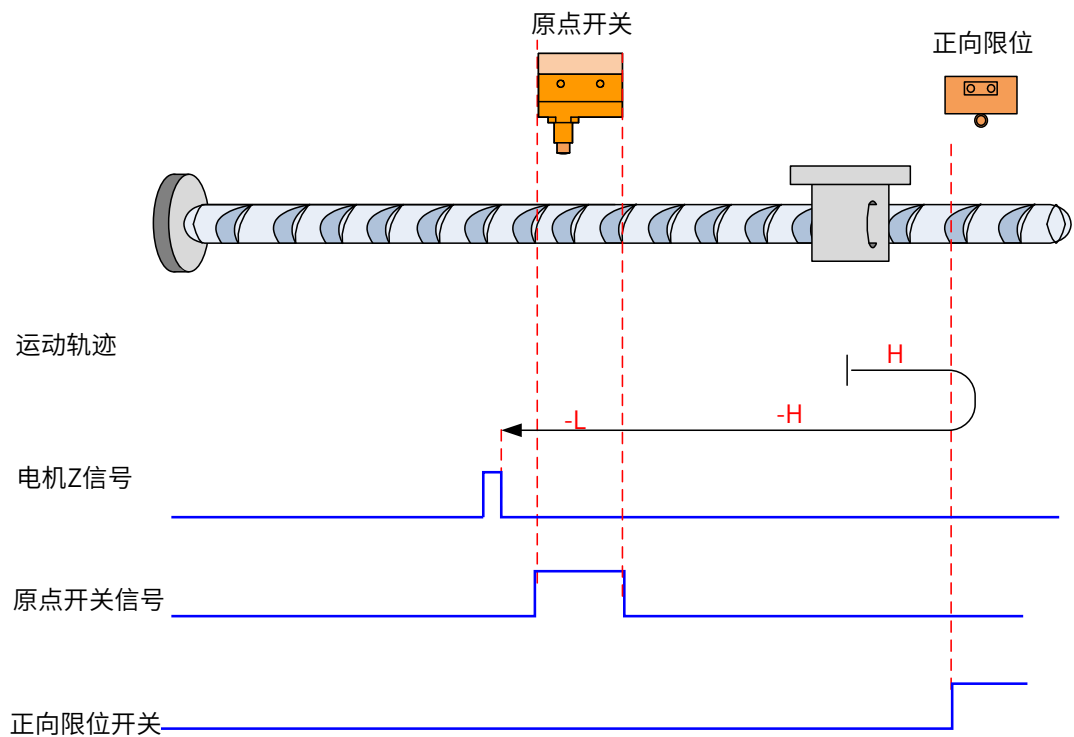
减速点：原点开关 (HW)

- a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



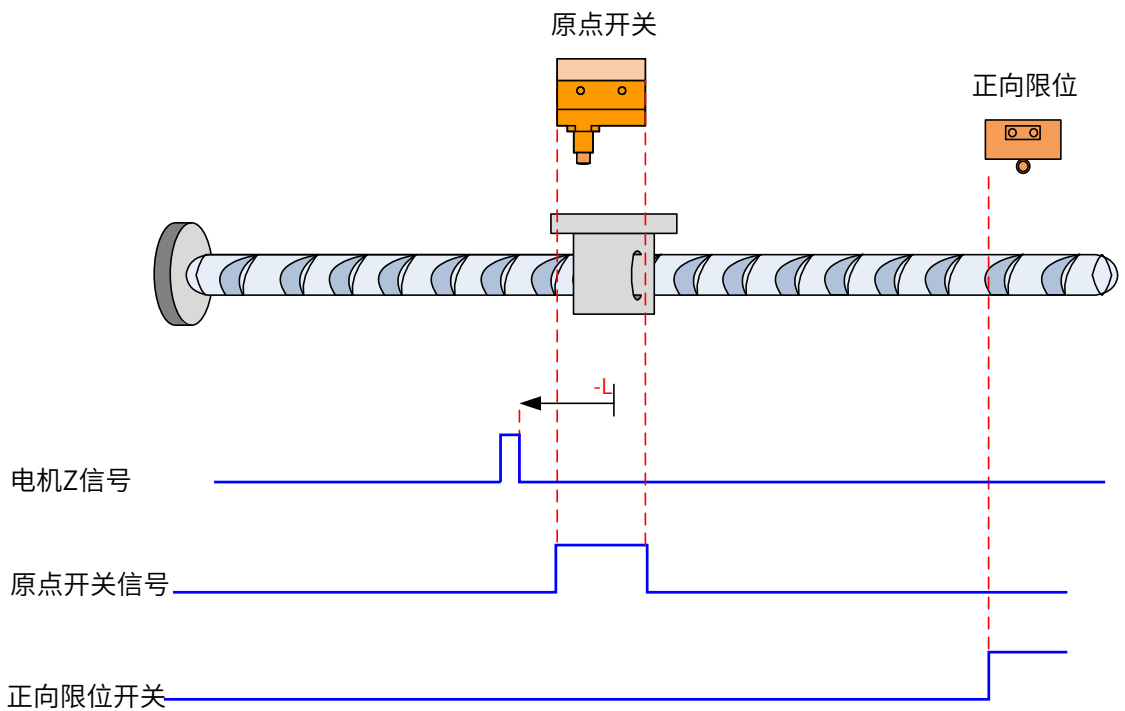
开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

- b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，继续反向低速运行，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



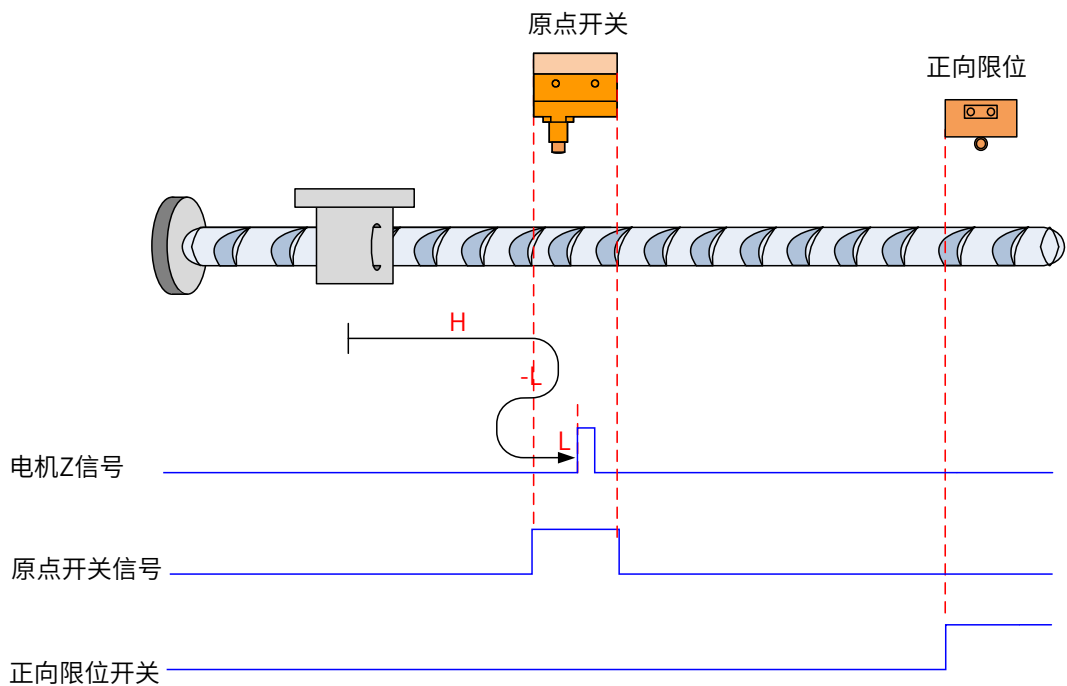
回零启动时 HW=1, 则直接反向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机;

⑧ 6098h=8

原点: Z 信号

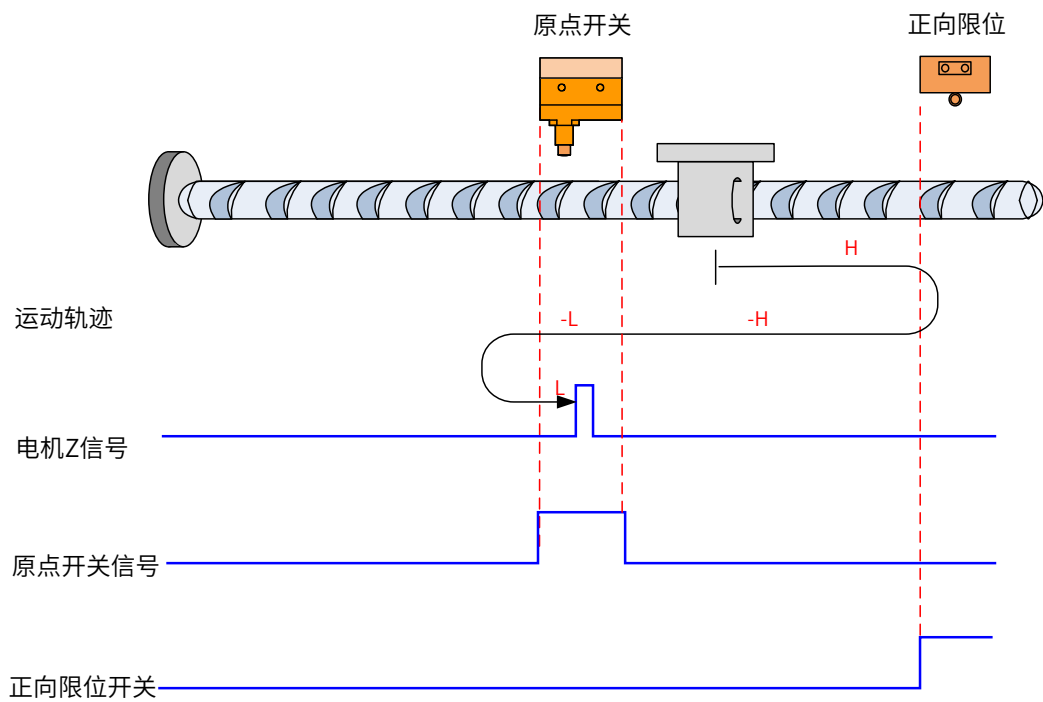
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到正向限位开关



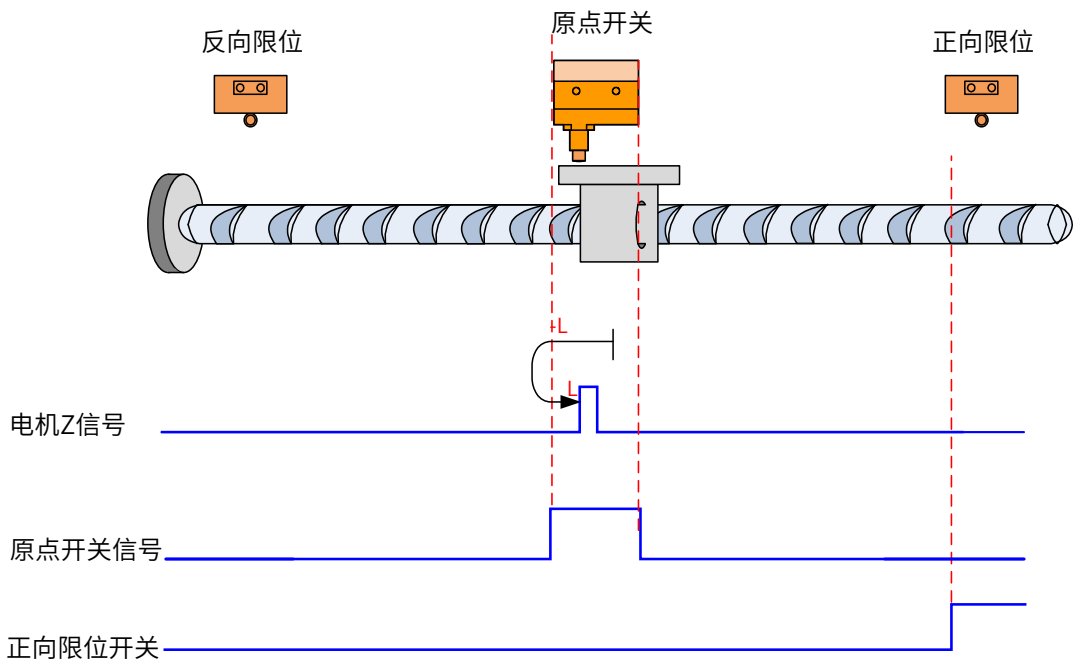
开始回零时 HW=0, 以正向高速开始回零, 若未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 反向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机;

## b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

## c) 回零启动时减速点信号有效



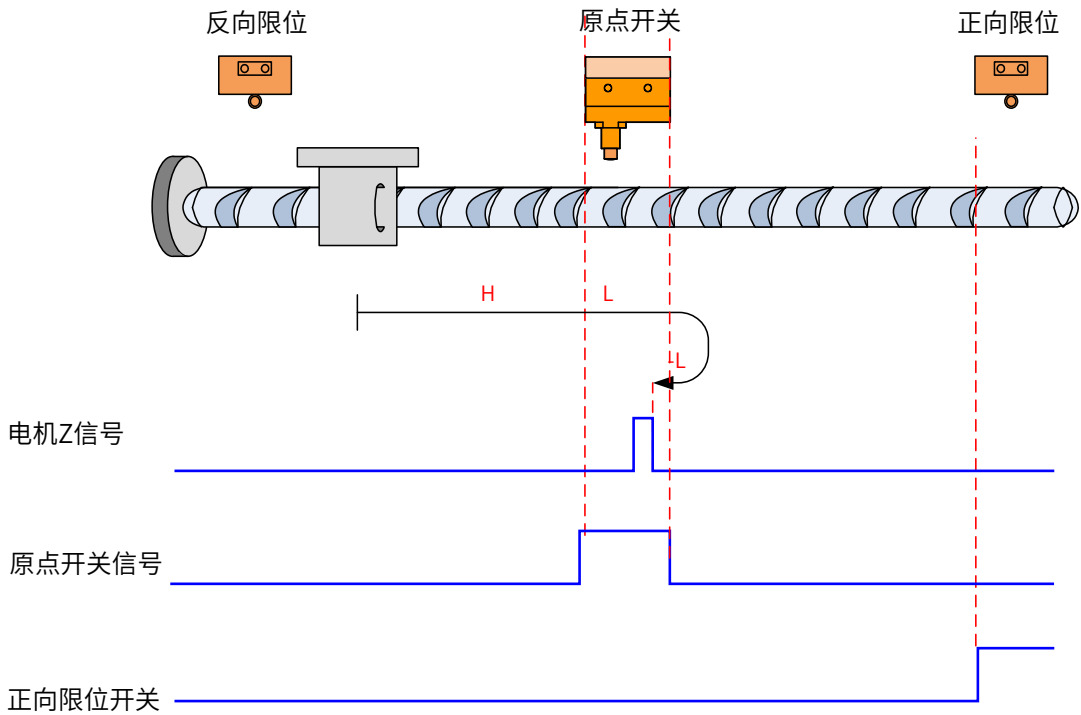
回零启动时 HW=1，则直接反向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

⑨ 6098h=9

原点：Z 信号

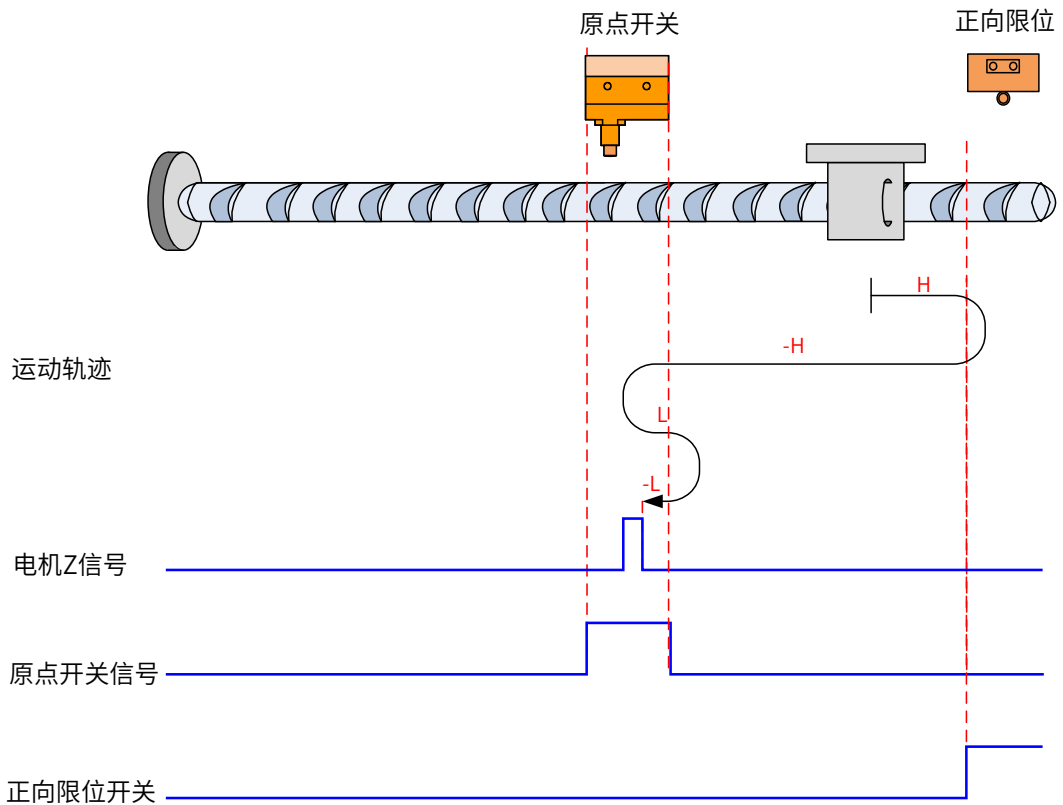
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



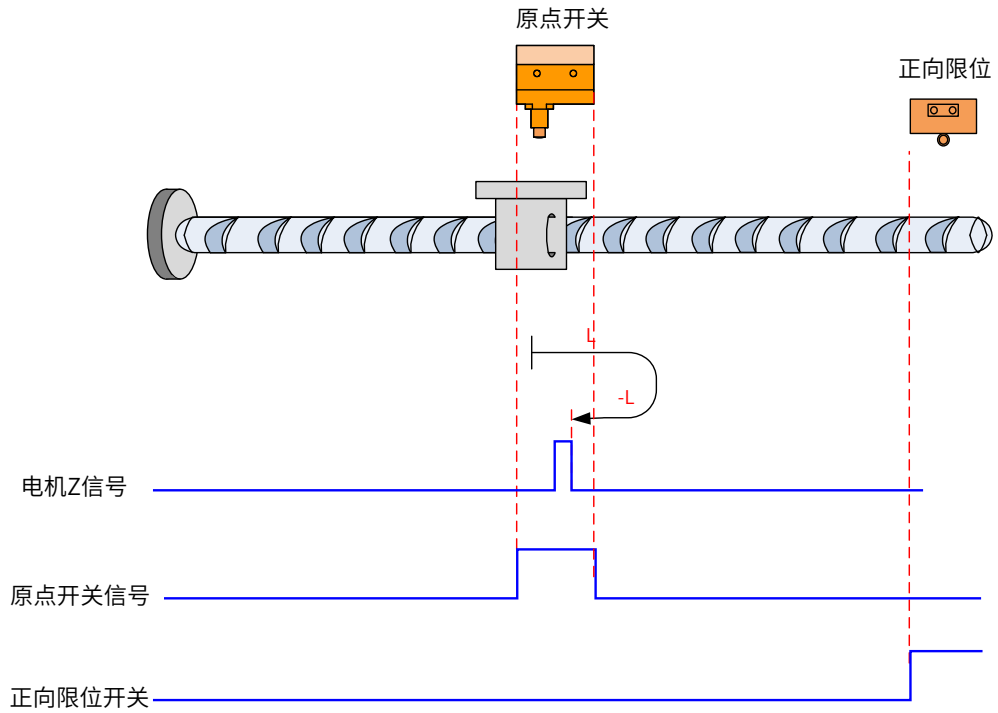
开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行中遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



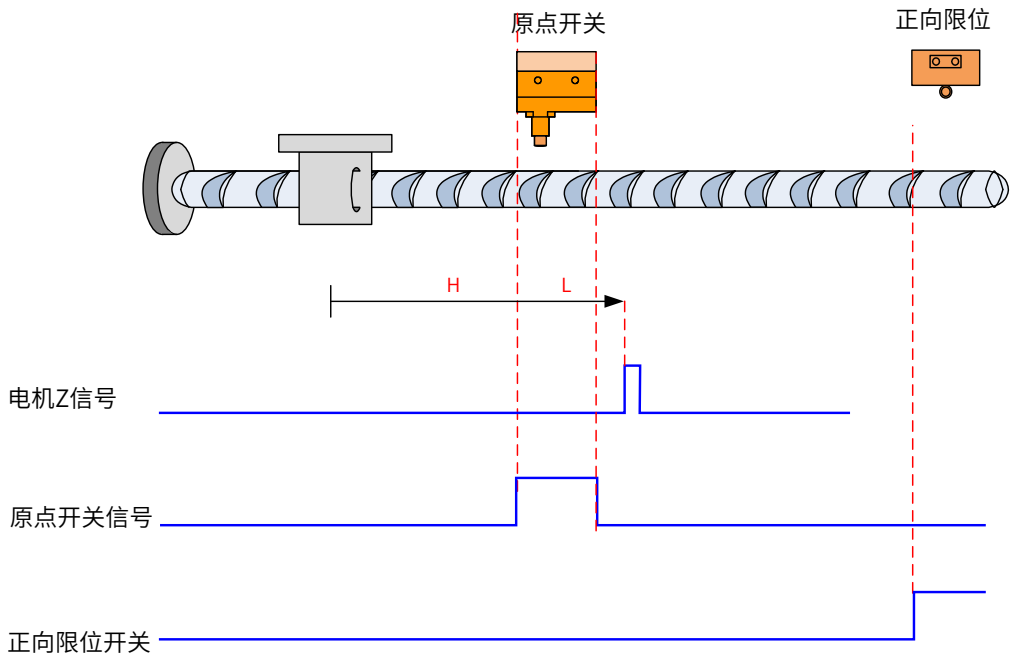
回零启动时 HW=1, 则直接正向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 反向低速运行中, 遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机;

⑩ 6098h =10

原点: Z 信号

减速点: 原点开关 (HW)

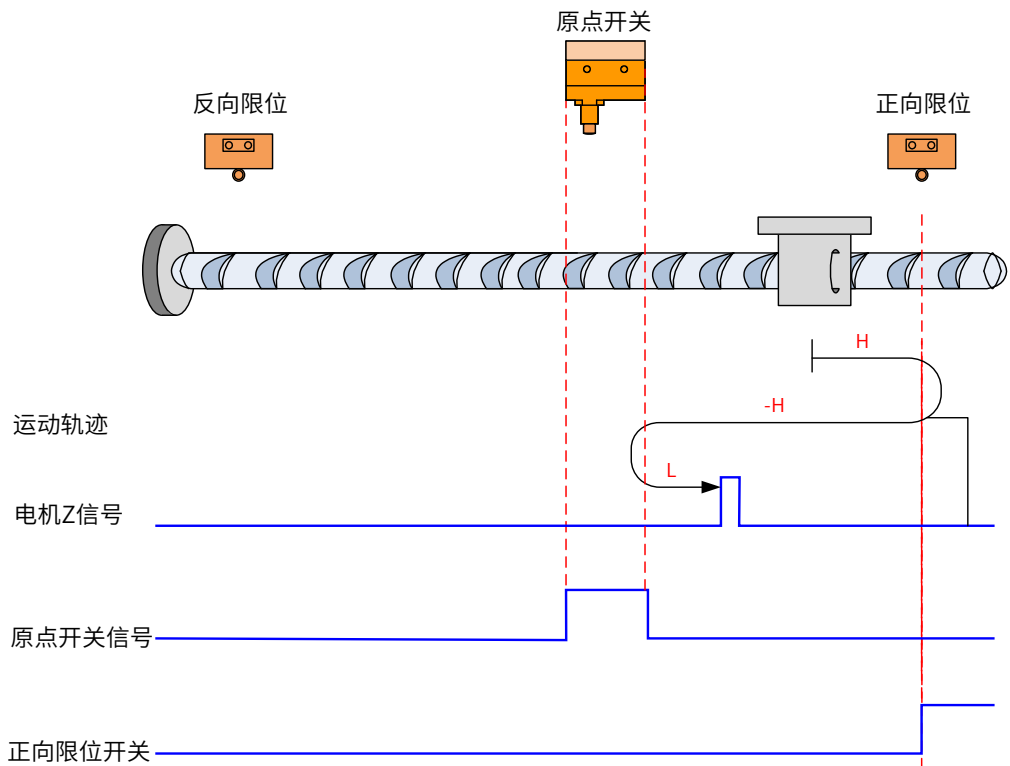
a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0, 以正向高速开始回零, 若未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 正向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 继续正向低速运行, 之后遇到的第一个 Z 停机;

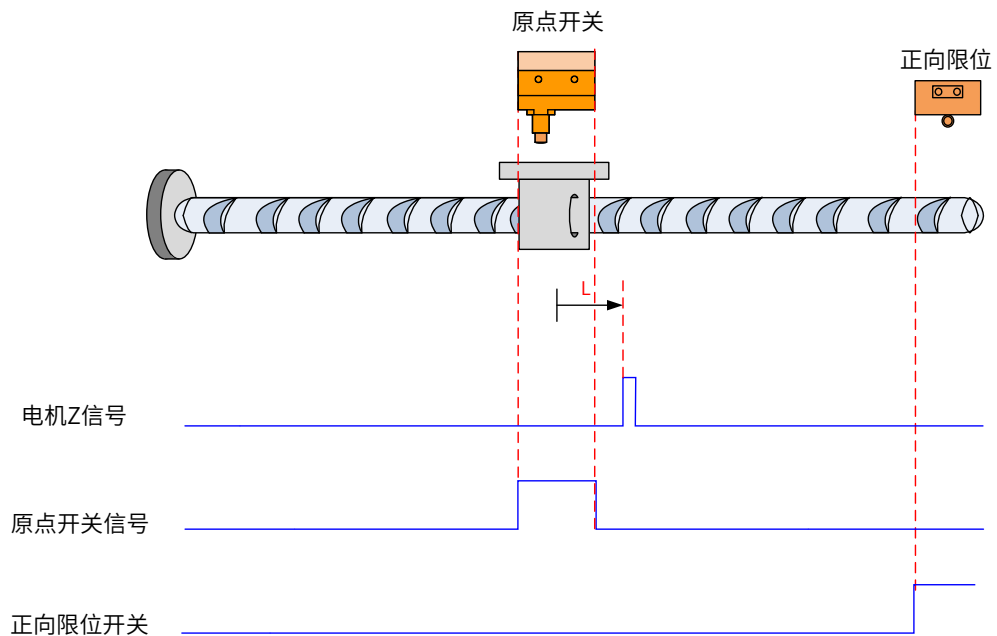


b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



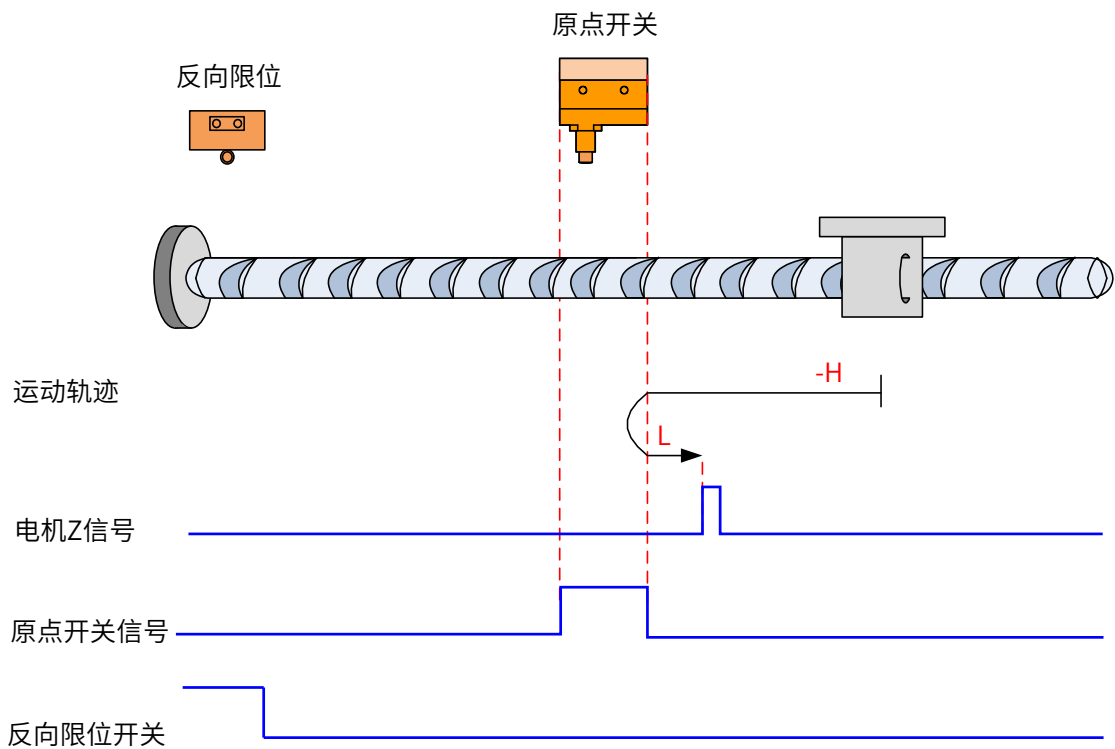
回零启动时 HW=1，则直接正向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

⑪ 16098h=11

原点：Z 信号

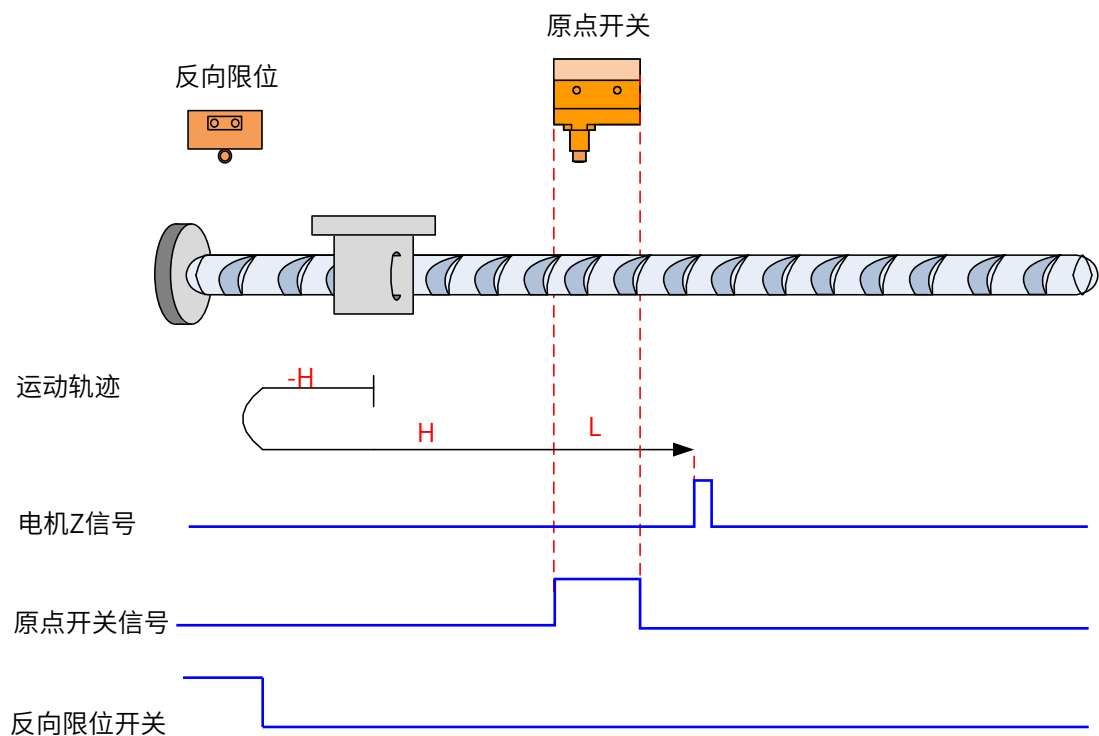
减速点：原点开关 (HW)

- a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



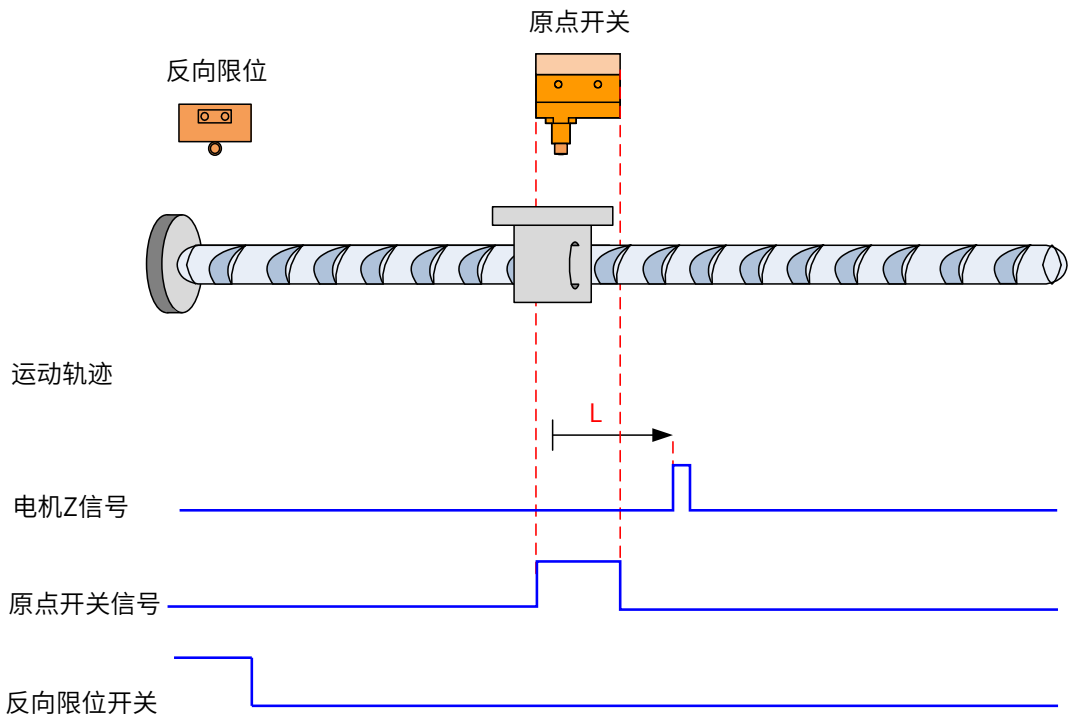
开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

- b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，继续正向低速运行，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



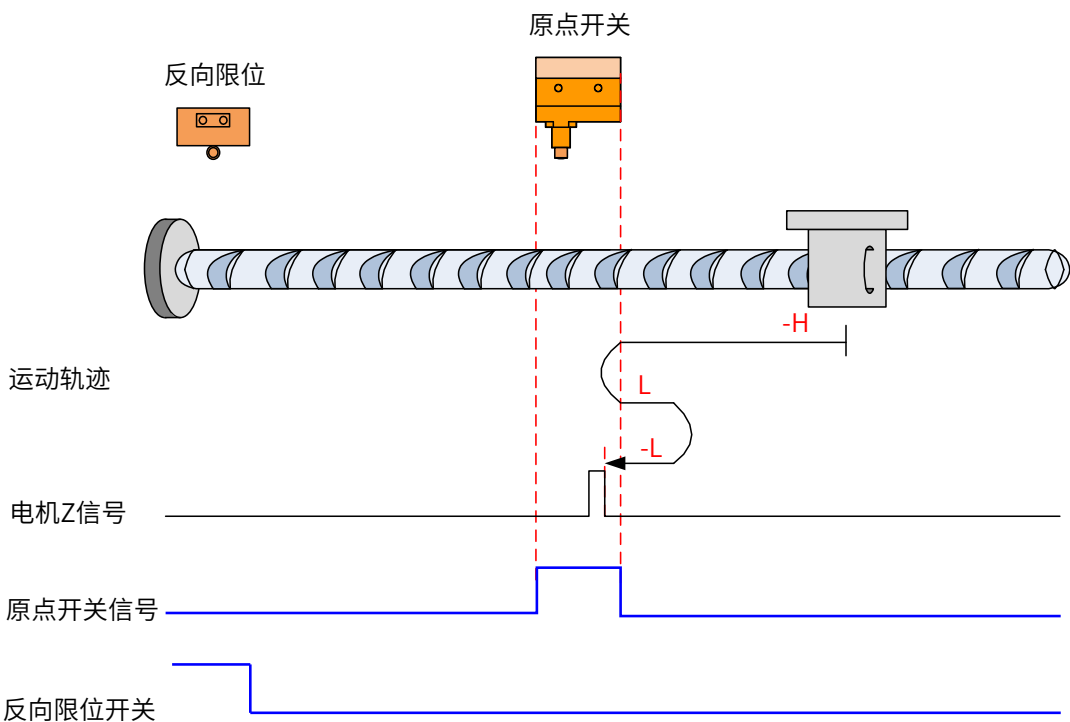
回零启动时 HW=1, 则直接正向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机;

⑫ 6098h=12

原点: Z 信号

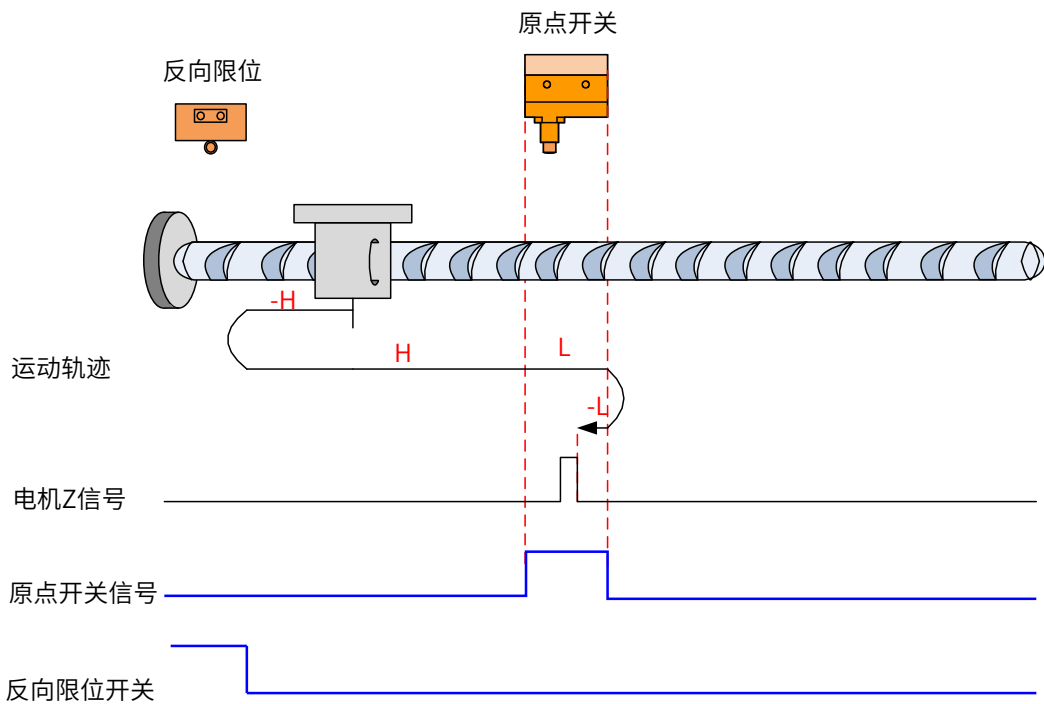
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到反向限位开关



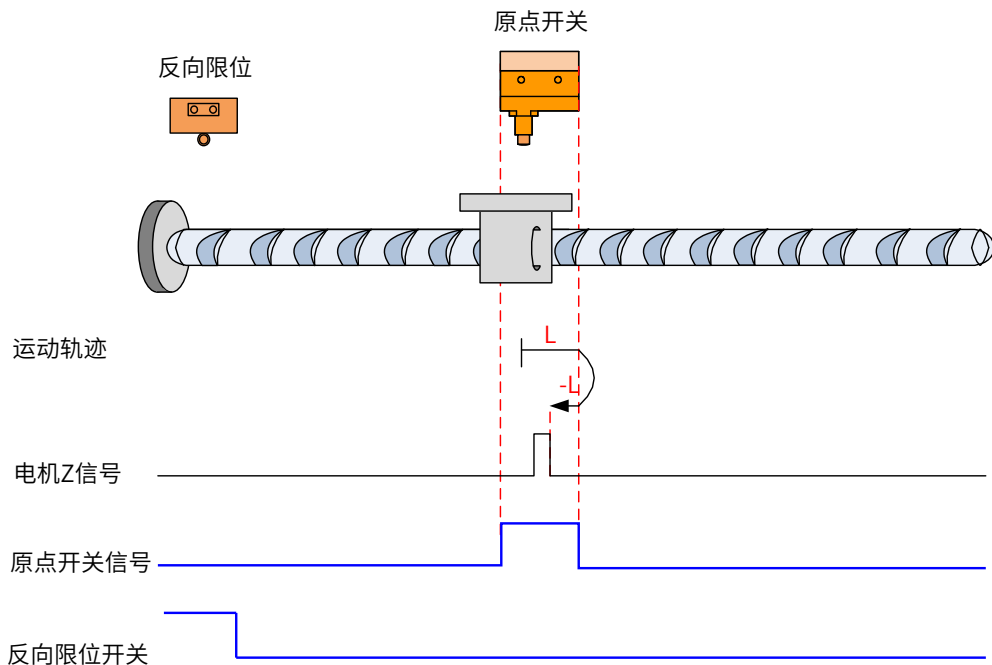
开始回零时 HW=0, 以反向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 反向低速运行, 遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机;

## b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

## c) 回零启动时减速点信号有效



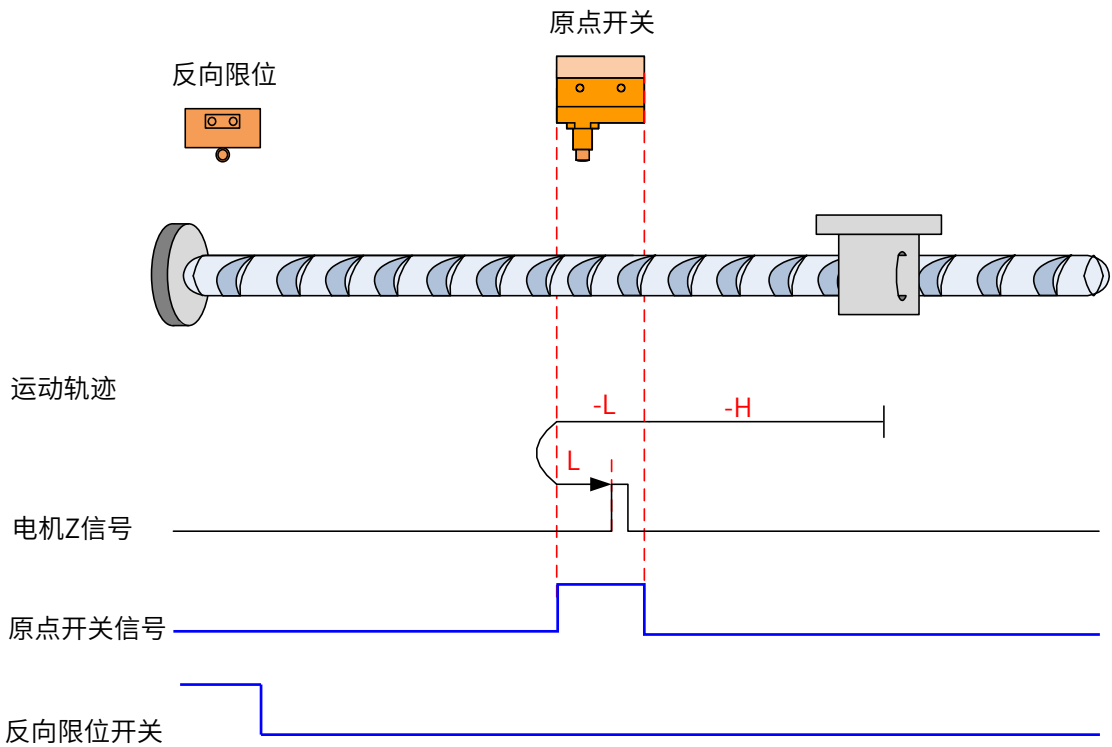
回零启动时 HW=1，则直接正向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

⑬ 6098h =13

原点：Z 信号

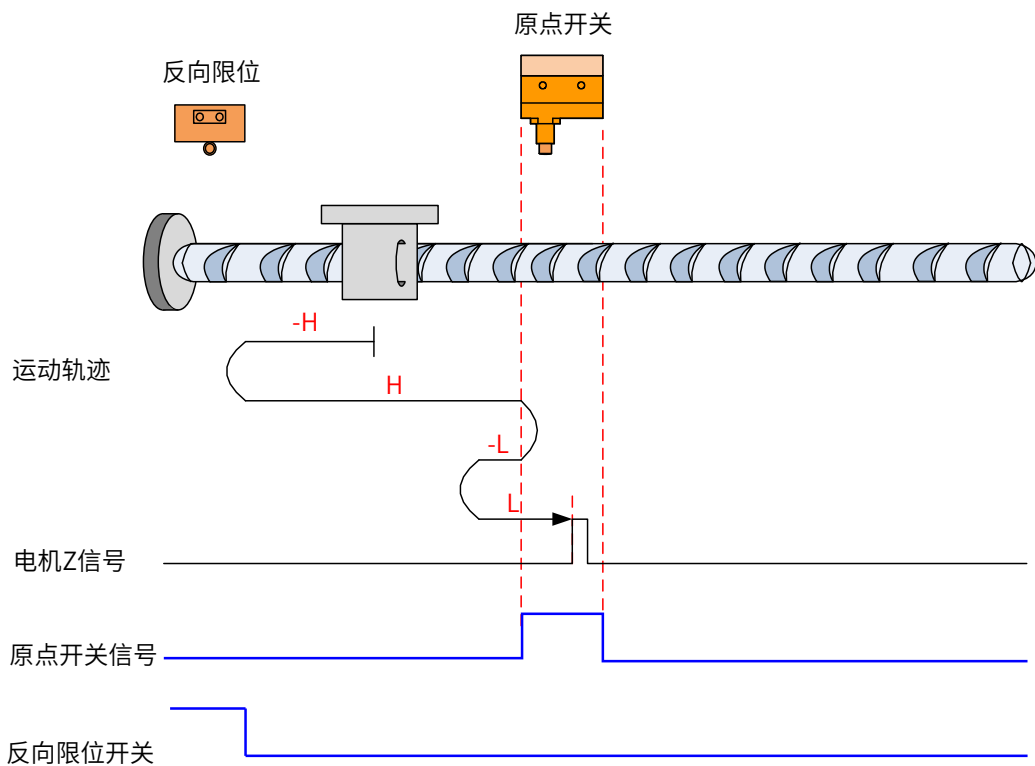
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



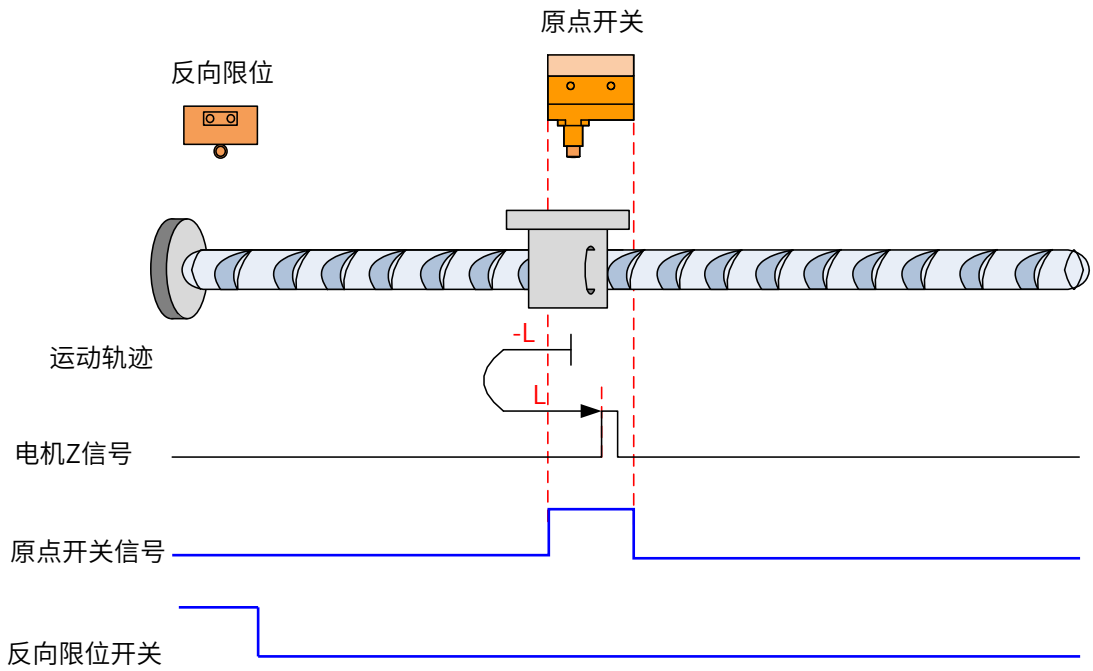
开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速运行中遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



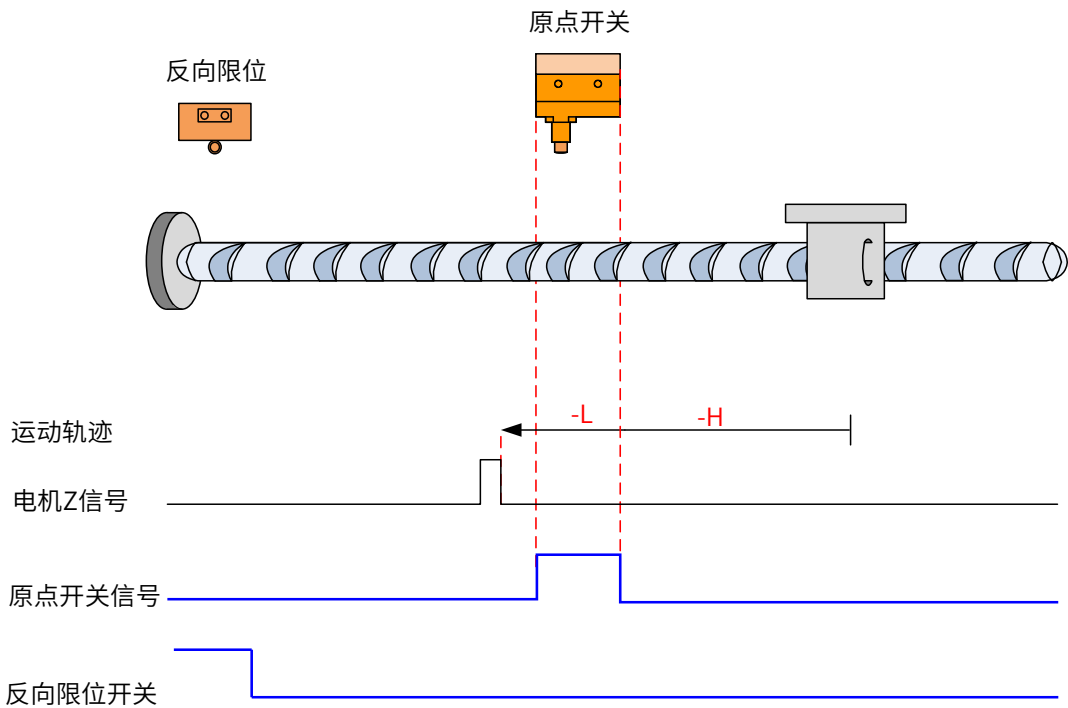
回零启动时 HW=1, 则直接反向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 正向低速运行中, 遇到 HW 上升沿后的第一个 Z 停机;

⑭ 6098h = 14

原点: Z 信号

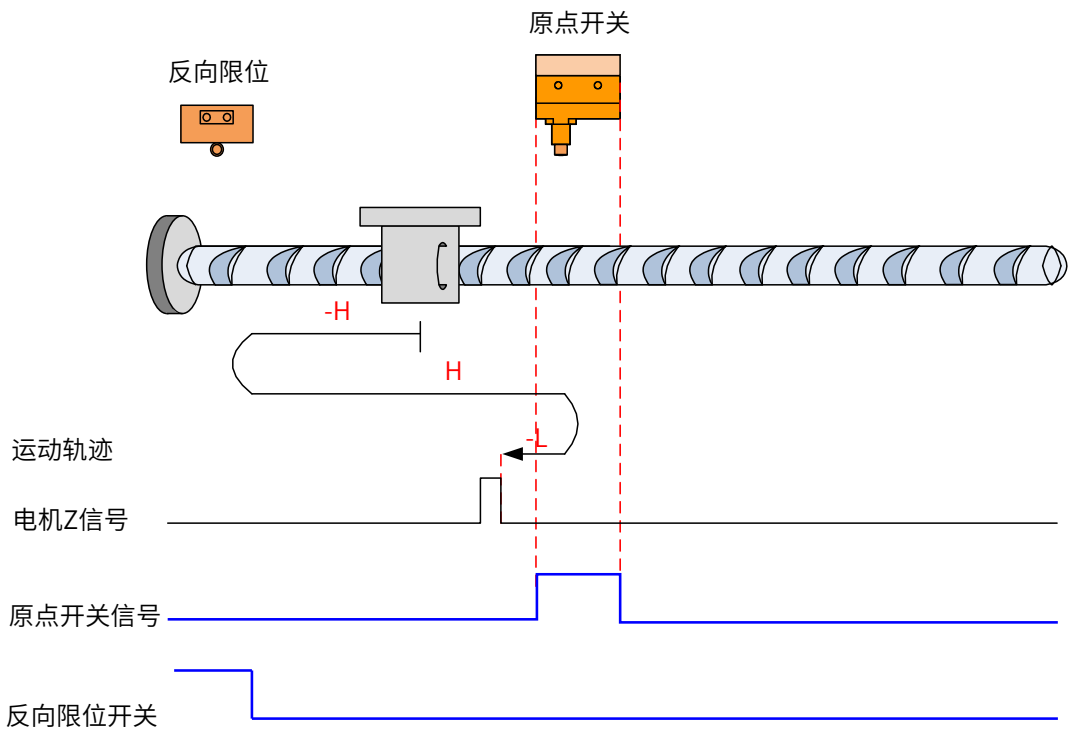
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到反向限位开关



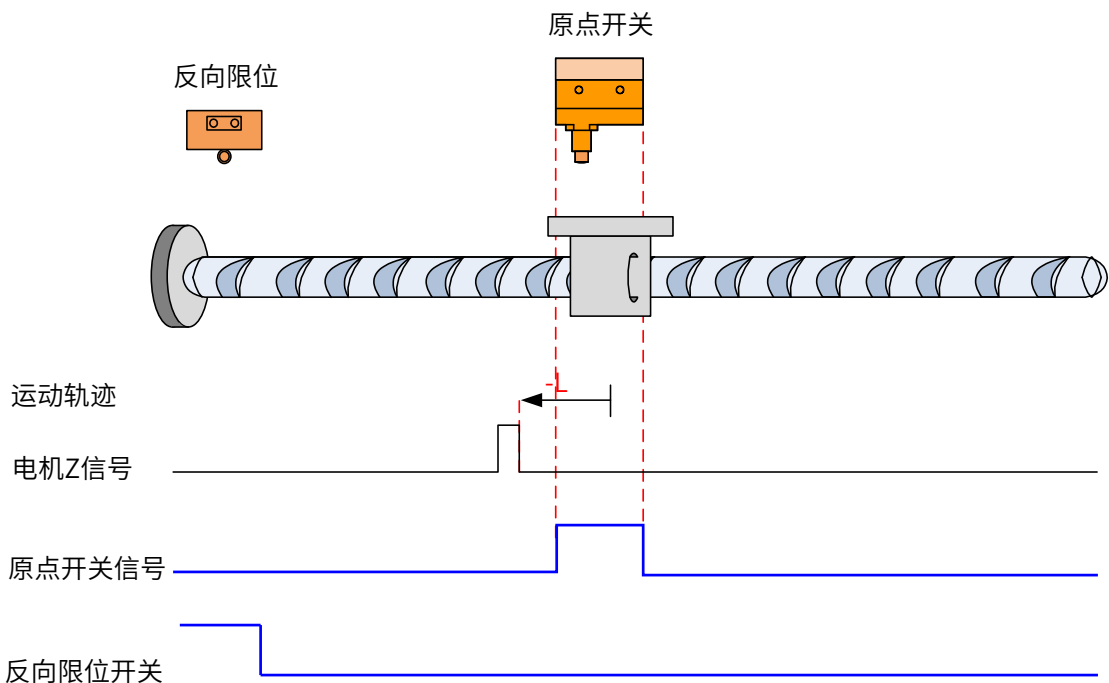
开始回零时 HW=0, 以反向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 继续反向低速运行, 之后遇到的第一个 Z 停机;

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



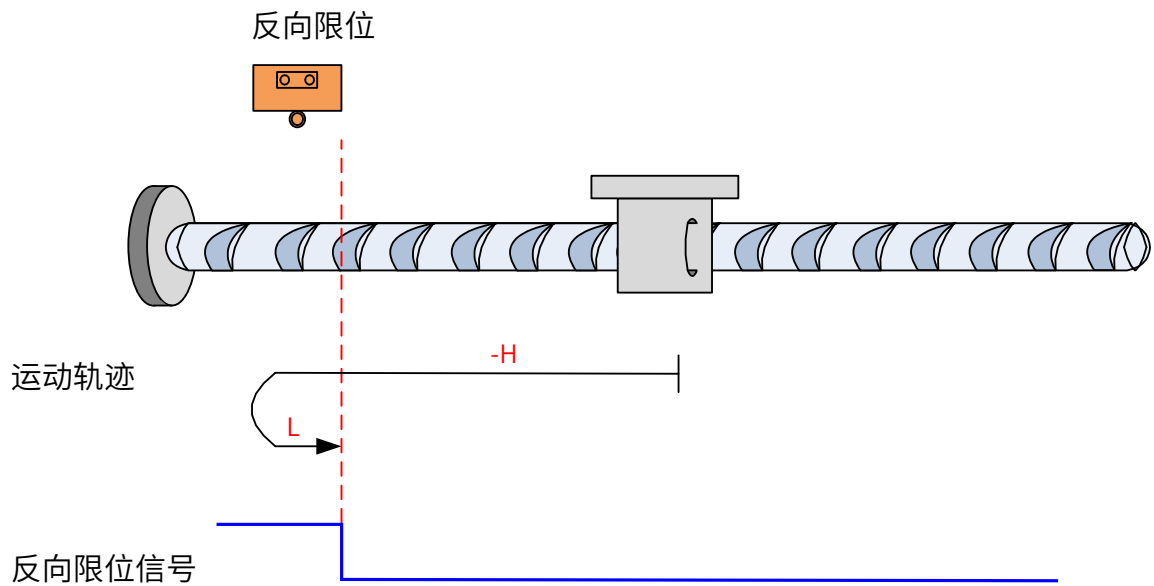
回零启动时 HW=1，则直接反向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后的第一个 Z 停机；

⑮ 6098h=17

机械原点：反向超程开关

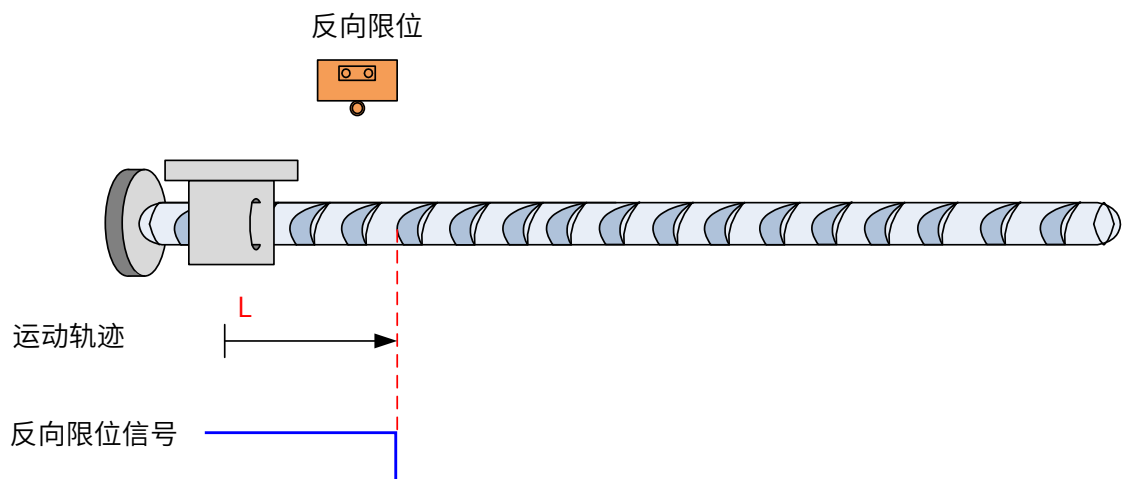
减速点：反向超程开关

## a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 N-OT=0，以反向高速开始回零，遇到 N-OT 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 N-OT 下降沿后停机；

## b) 回零启动时减速点信号有效



回零启动时 N-OT=1，直接正向低速开始回零，遇到 N-OT 下降沿后停机。

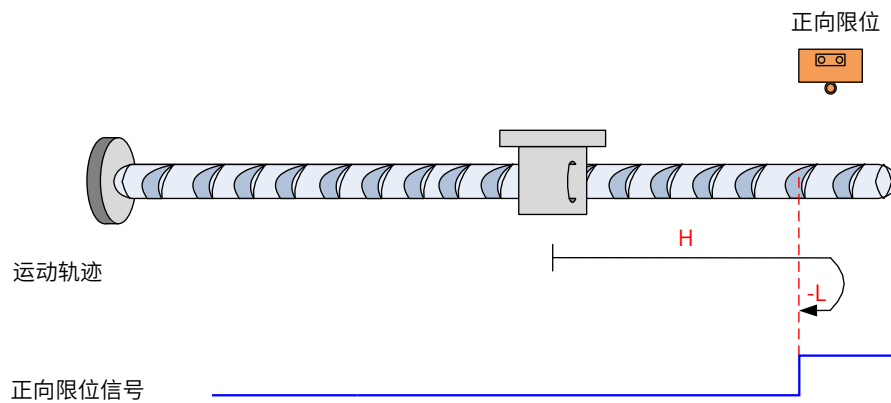
⑩ 6098h=18

原点：正向超程开关

减速点：正向超程开关

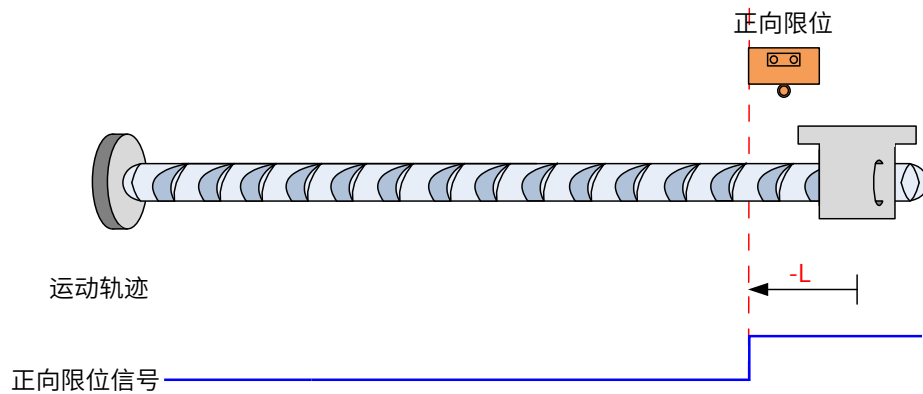


a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 P-OT=0，以正向高速开始回零，遇到 P-OT 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 P-OT 下降沿后停机；

b) 回零启动时减速点信号有效



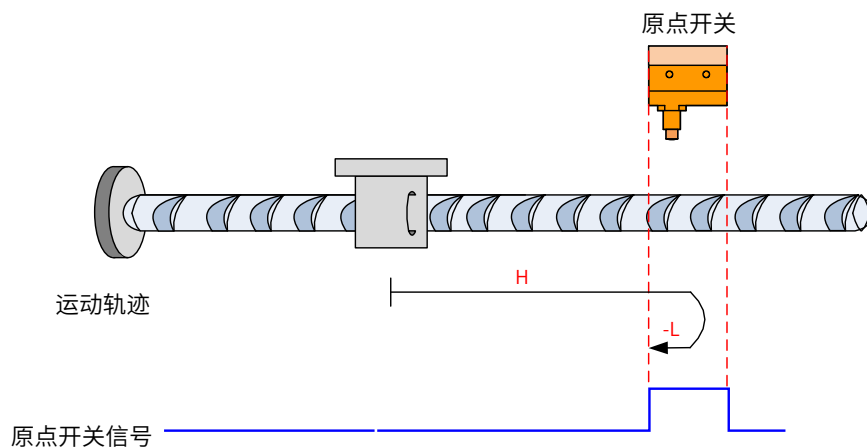
回零启动时 P-OT=1，直接反向低速开始回零，遇到 P-OT 下降沿停机；

⑰ 6098h=19

原点：原点开关 (HW)

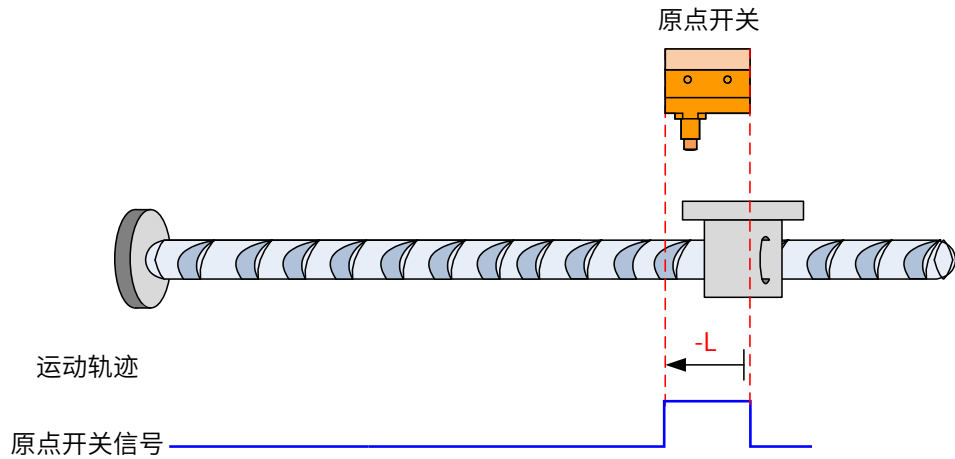
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 下降沿停机；

b) 回零启动时减速点信号有效



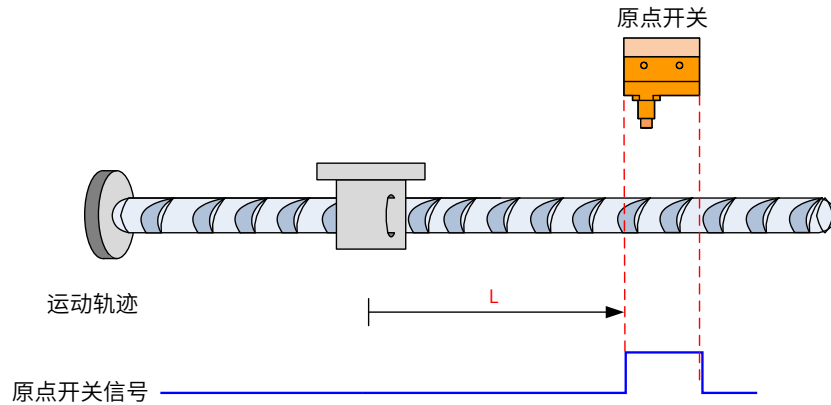
回零启动时 HW=1, 直接反向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿停机;

⑱ 6098h = 20

原点: 原点开关 (HW)

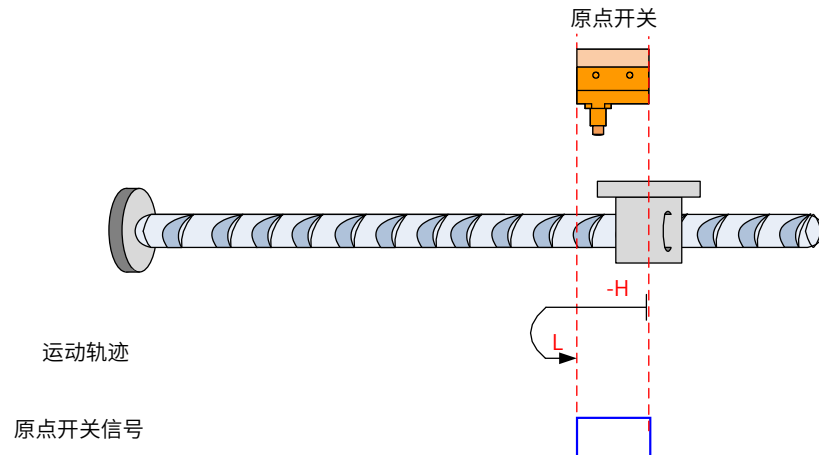
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0, 直接正向低速开始回零, 遇到 HW 上升沿后停机;

b) 回零启动时减速点信号有效



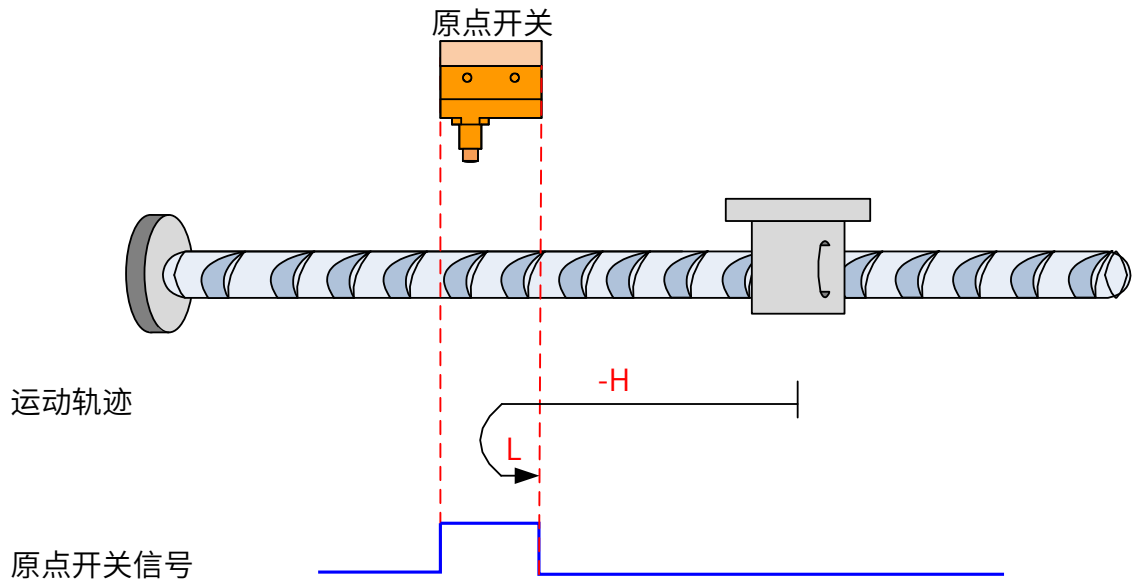
回零启动时 HW=1, 以反向高速开始回零, 遇到 HW 下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 上升沿停机;

⑲ 6098h=21

原点：原点开关 (HW)

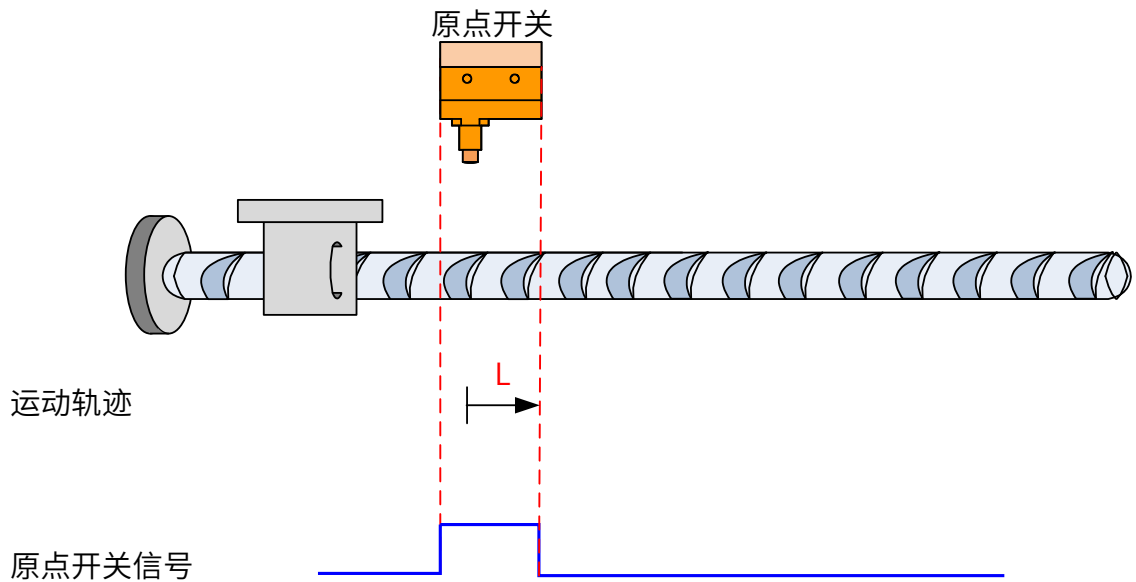
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0, 以反向高速开始回零, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 下降沿停机;

b) 回零启动时减速点信号有效



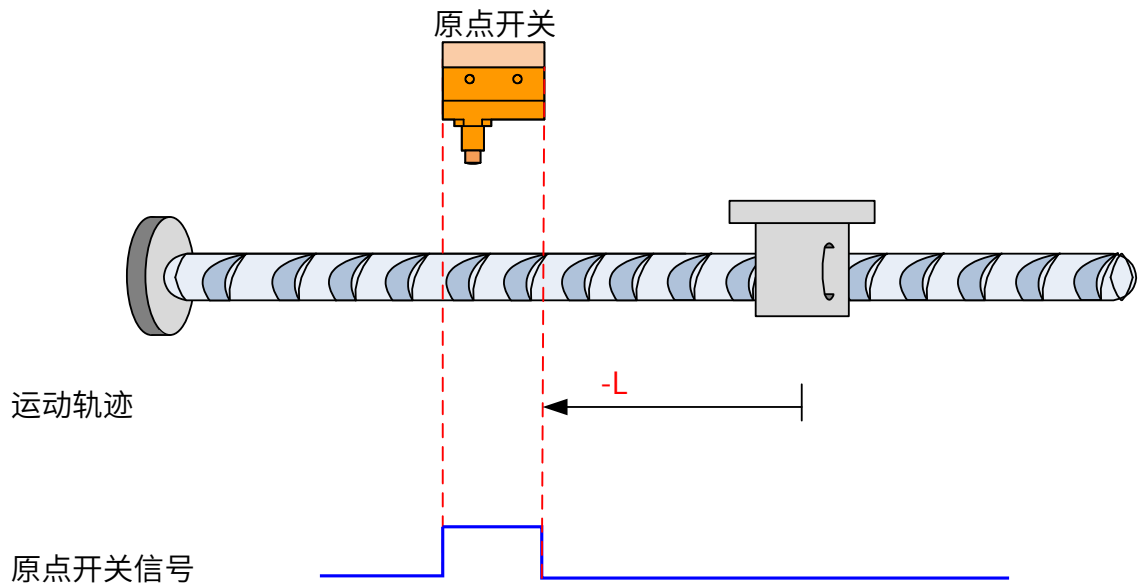
回零启动时 HW=1, 则直接正向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后停机;

⑳ 6098h=22

原点：原点开关 (HW)

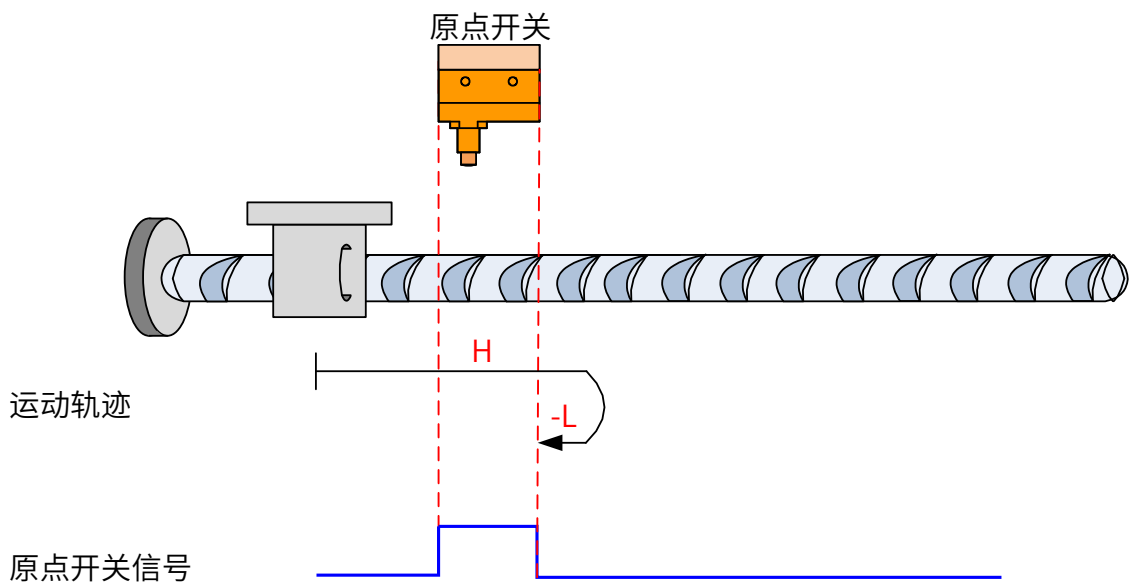
减速点：原点开关 (HW)

## a) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，直接反向低速开始回零，遇到 HW 上升沿停机；

## b) 回零启动时减速点信号有效



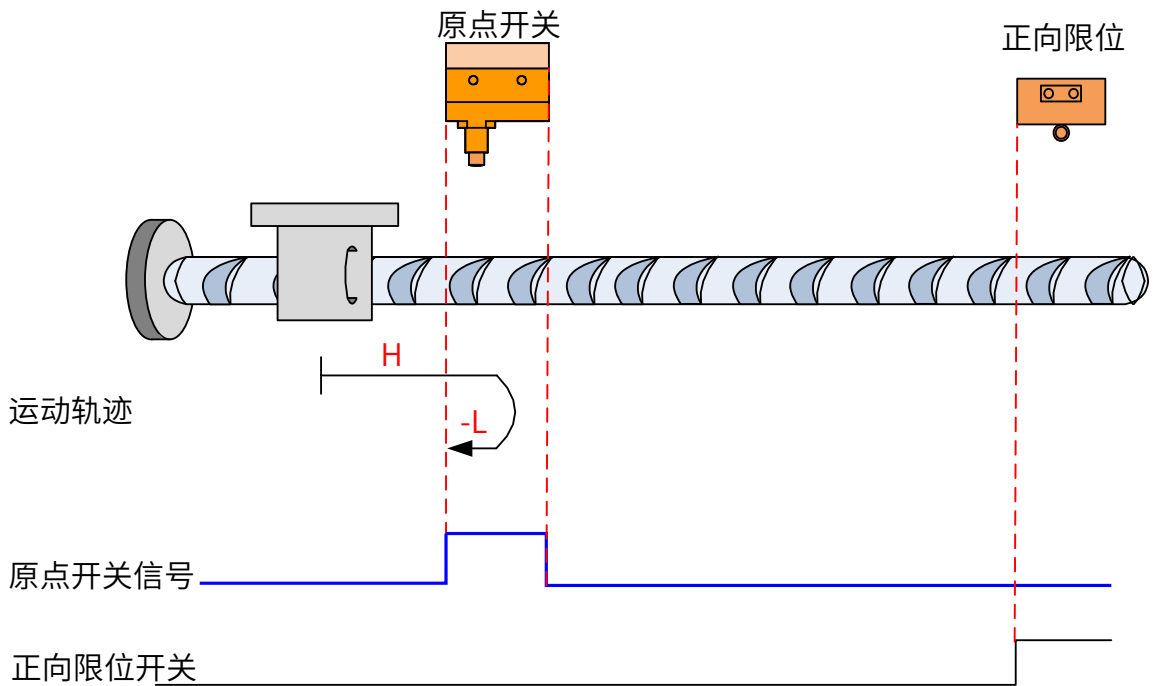
回零启动时 HW=1，以正向高速开始回零，遇到 HW 下降沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿停机；

② 6098h = 23

原点：原点开关 (HW)

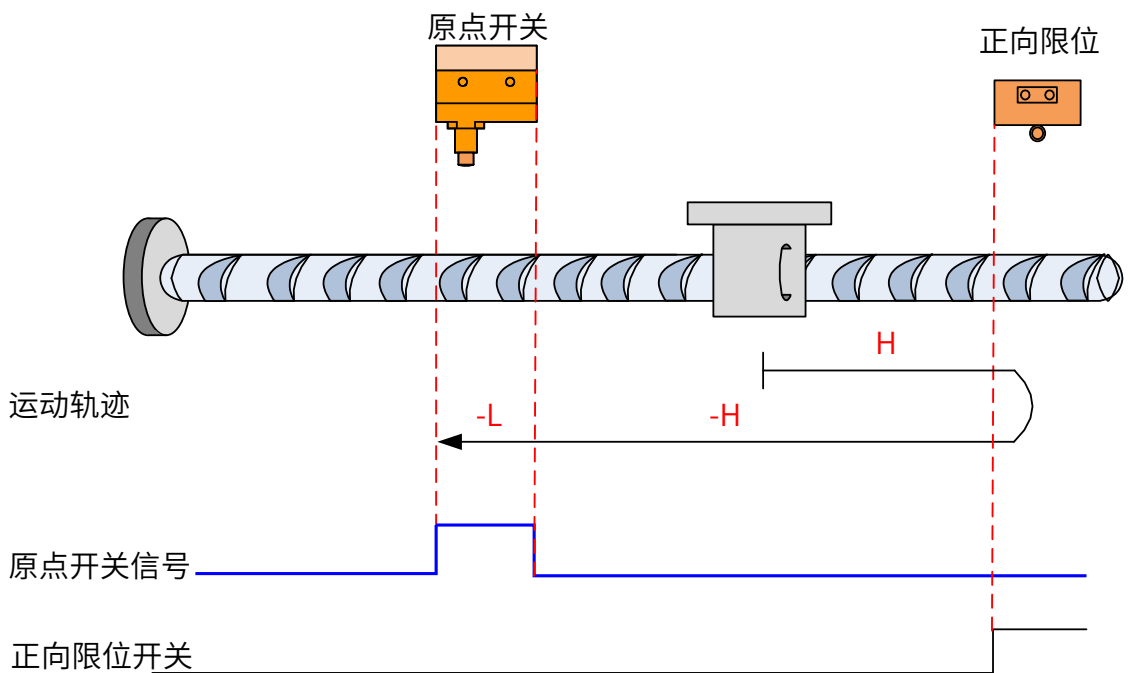
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



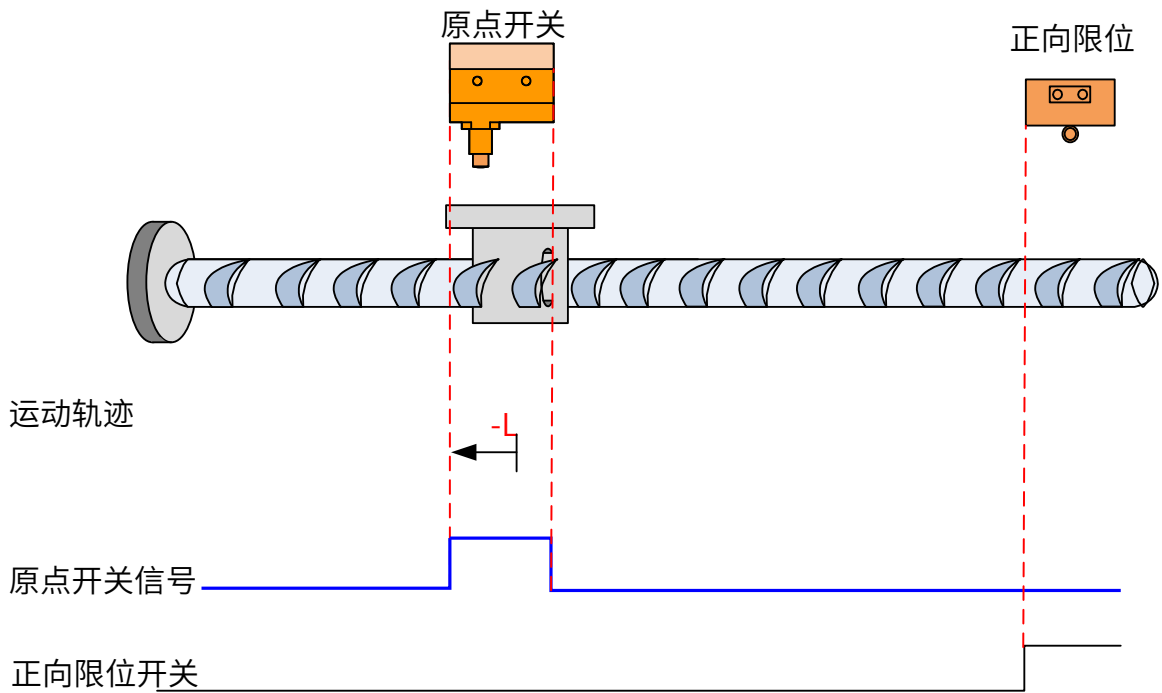
开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 下降沿停机；

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，继续反向低速运行，遇到 HW 下降沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



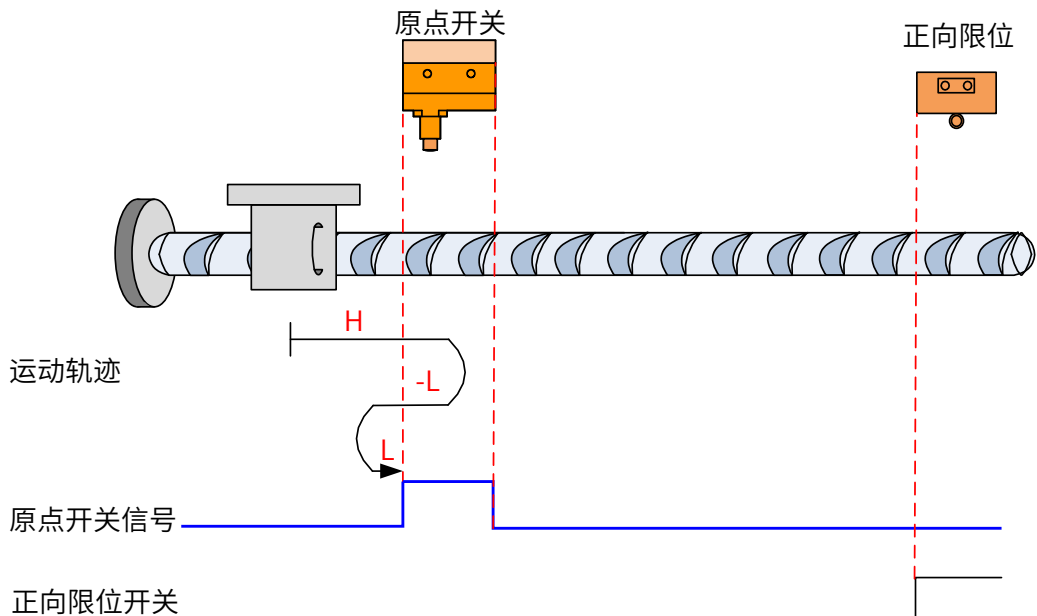
回零启动时 HW=1, 则直接反向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿停机;

② 6098h=24

原点: 原点开关 (HW)

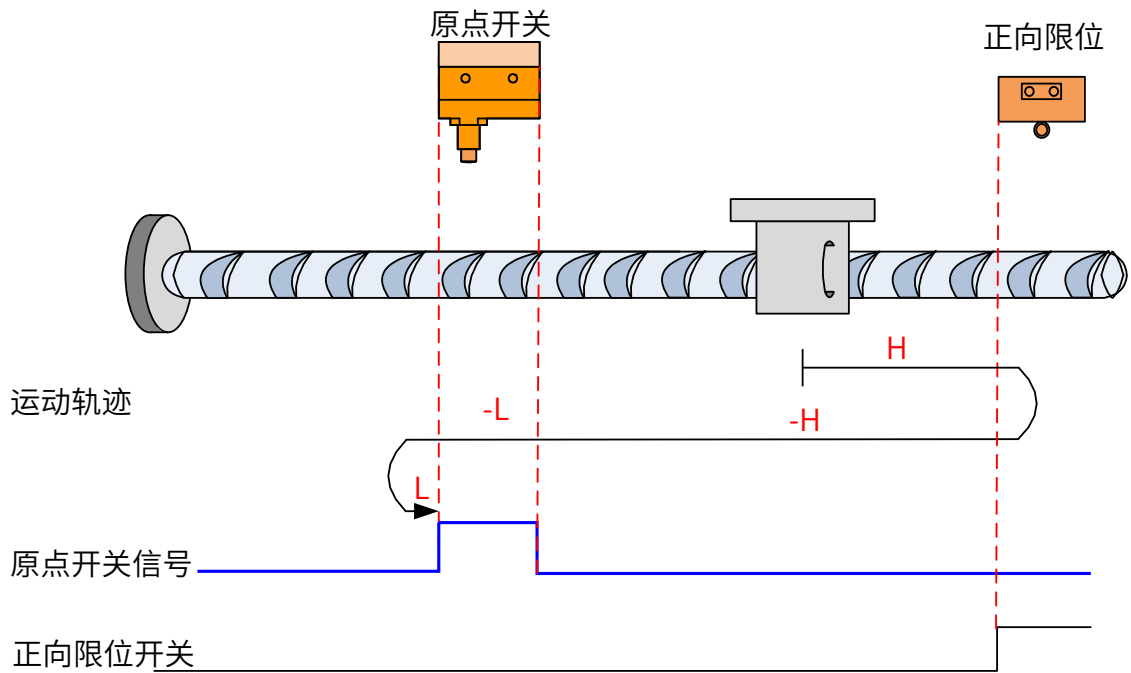
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到正向限位开关



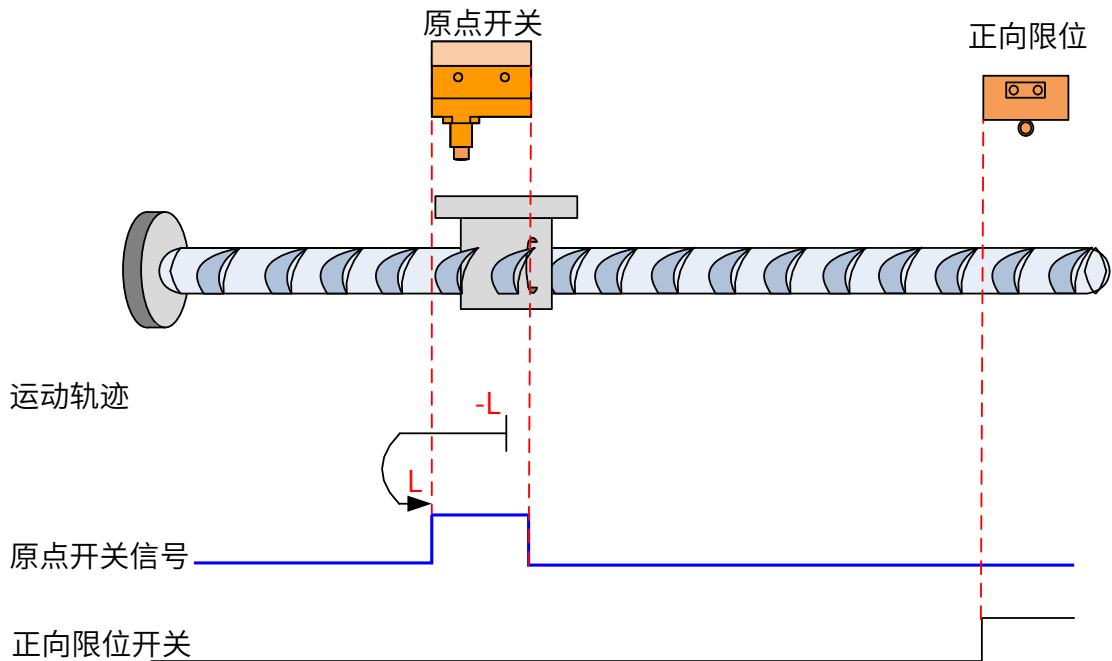
开始回零时 HW=0, 以正向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 反向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 上升沿停机;

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速，遇到 HW 上升沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



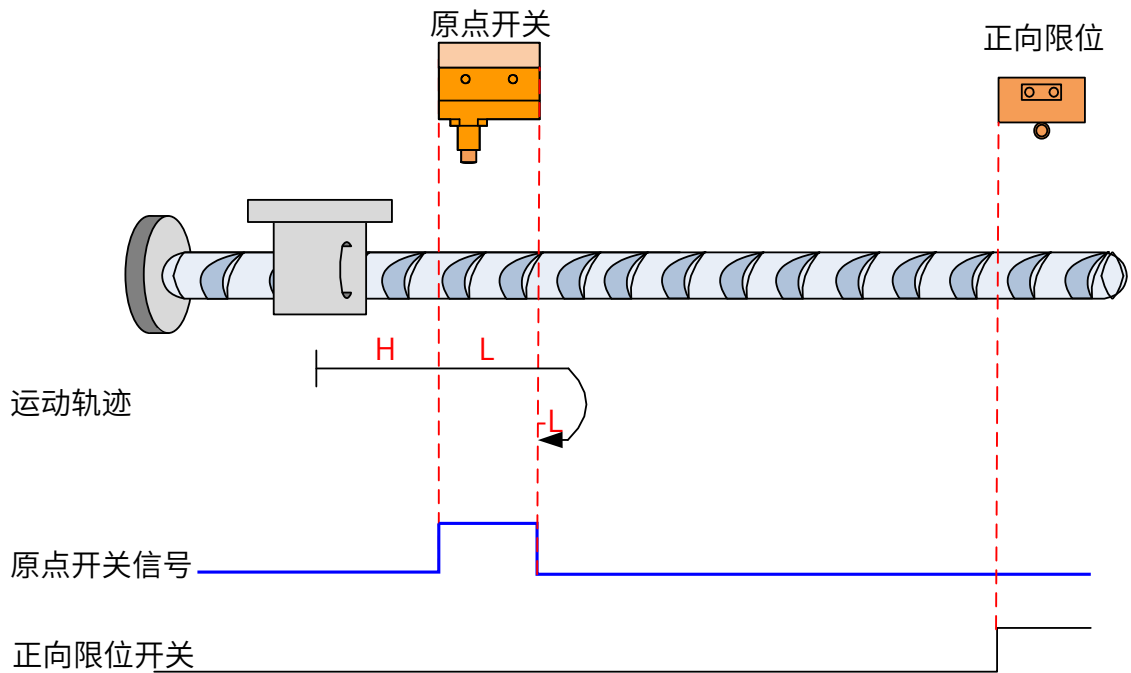
回零启动时 HW=1，则直接反向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速，遇到 HW 上升沿停机；

② 6098h =25

原点：原点开关 (HW)

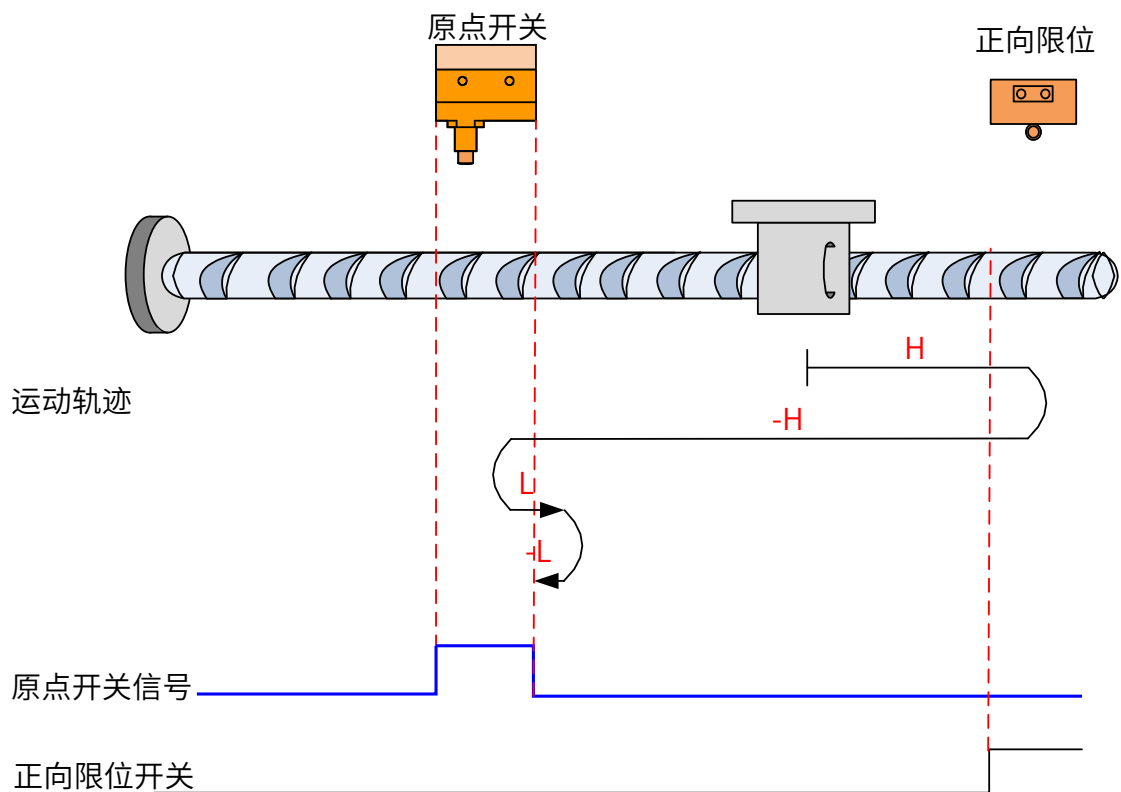
减速点：原点开关 (HW)

- a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿停机；

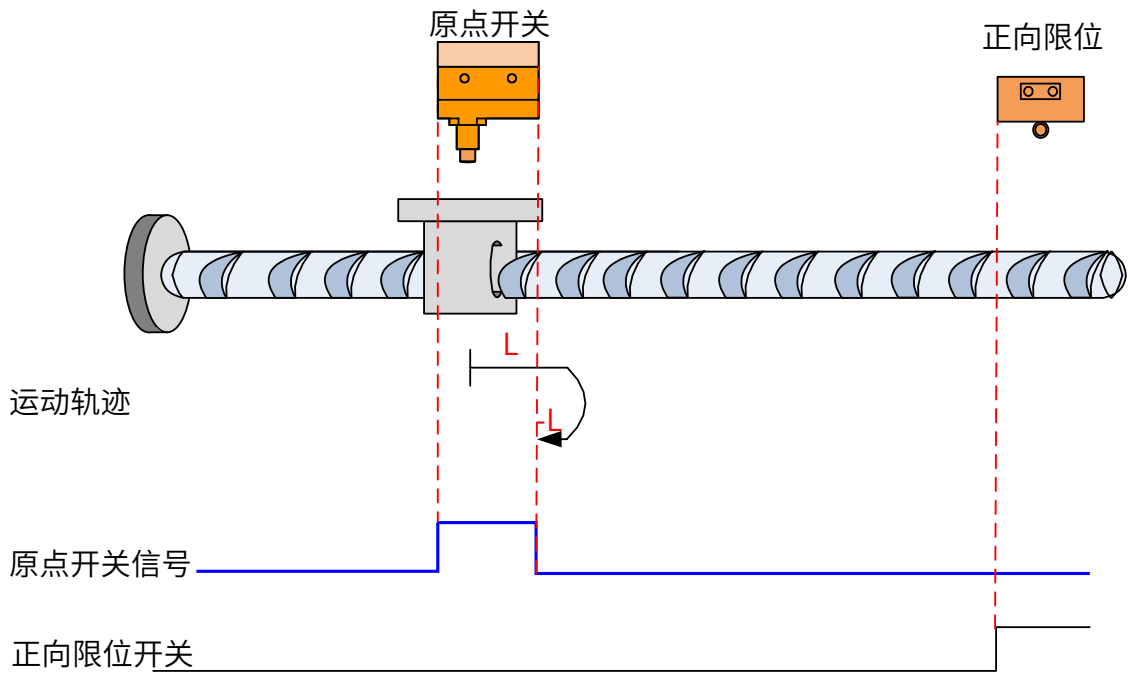
- b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行中遇到 HW 上升沿停机；



c) 回零启动时减速点信号有效



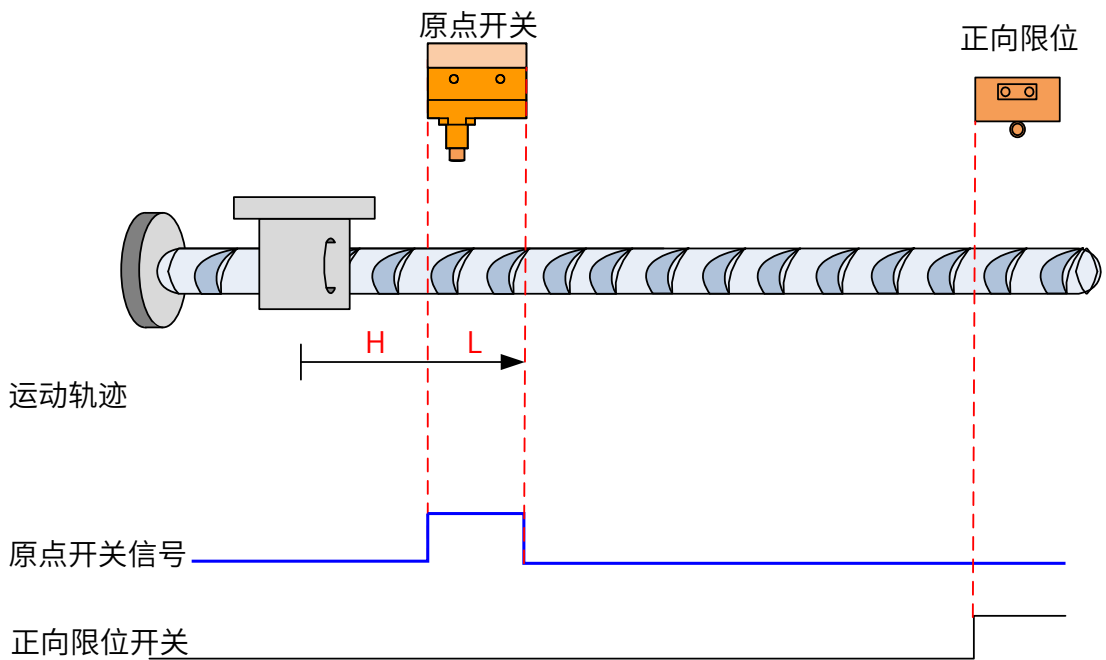
回零启动时 HW=1, 则直接正向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 反向低速运行中, 遇到 HW 上升沿停机;

④ 6098h=26

原点: 原点开关 (HW)

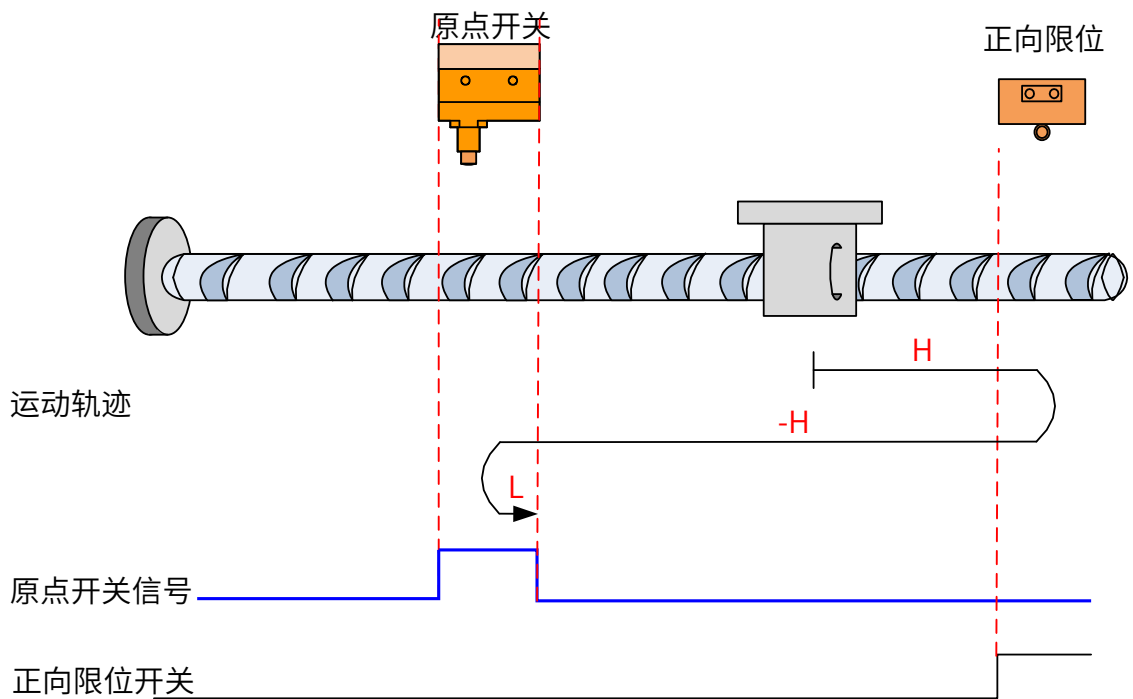
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到正向限位开关



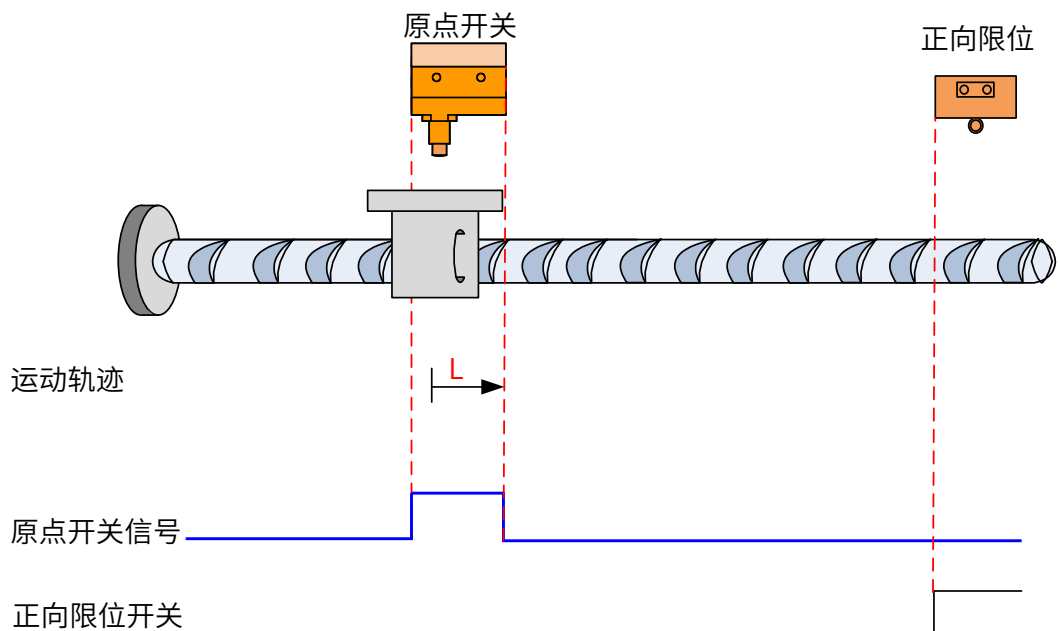
开始回零时 HW=0, 以正向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 正向低速运行, 遇到 HW 下降沿停机;

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 HW 下降沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



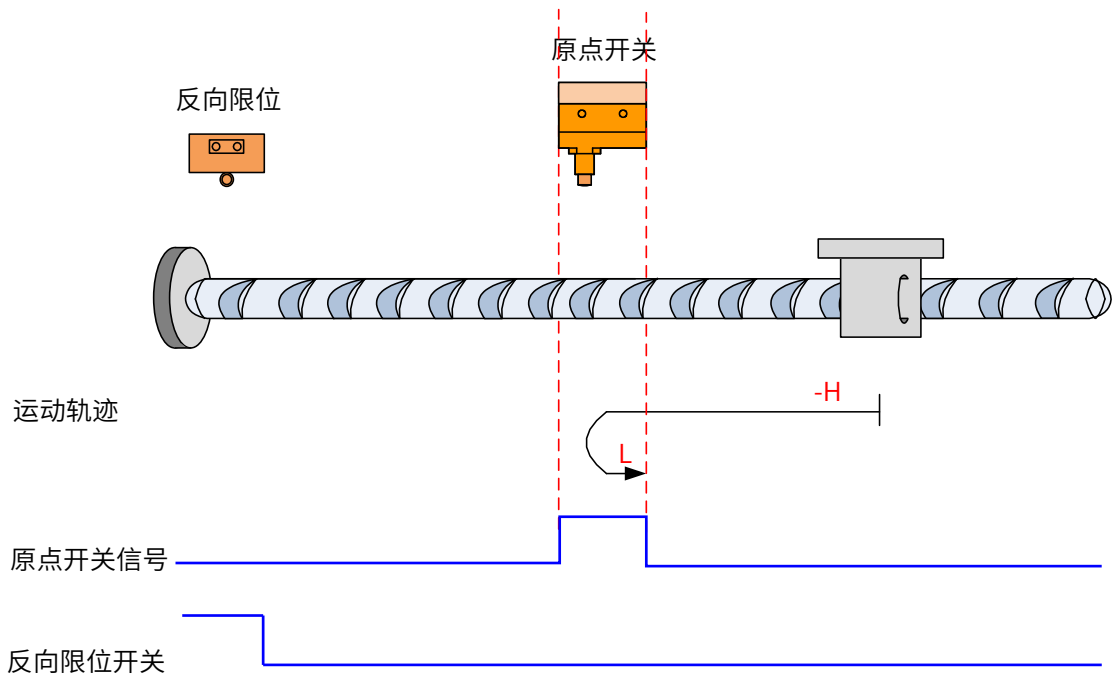
回零启动时 HW=1，则直接正向低速开始回零，遇到 HW 下降沿停机；

②5 6098h =27

原点：原点开关 (HW)

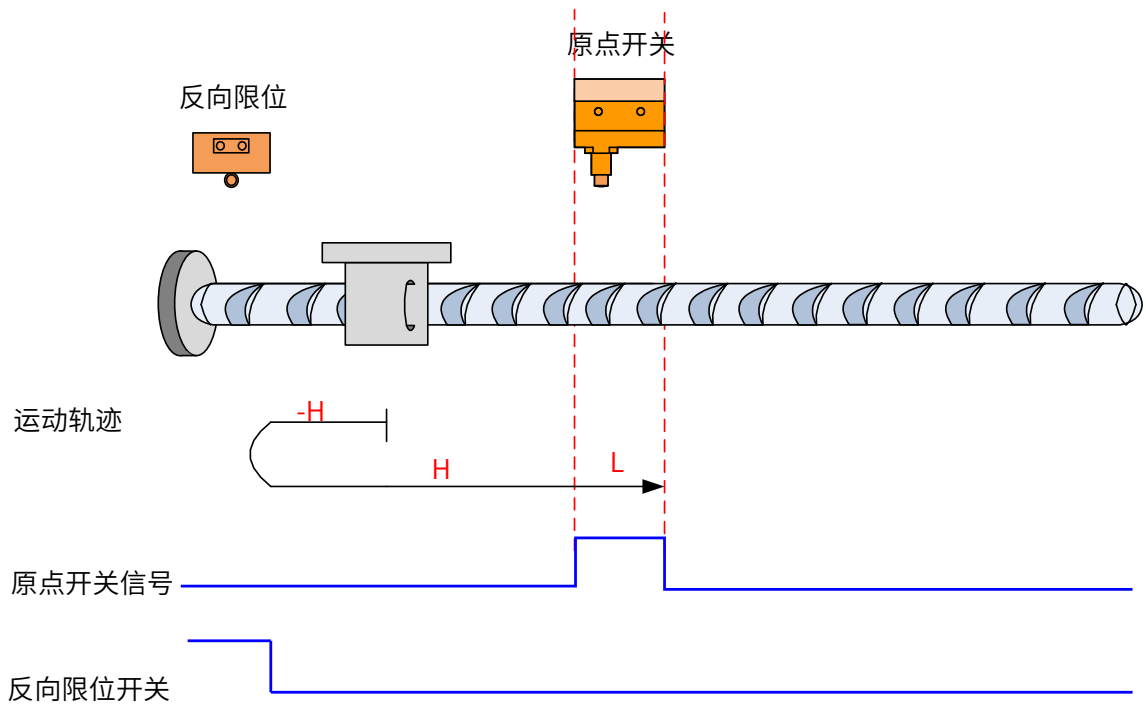
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



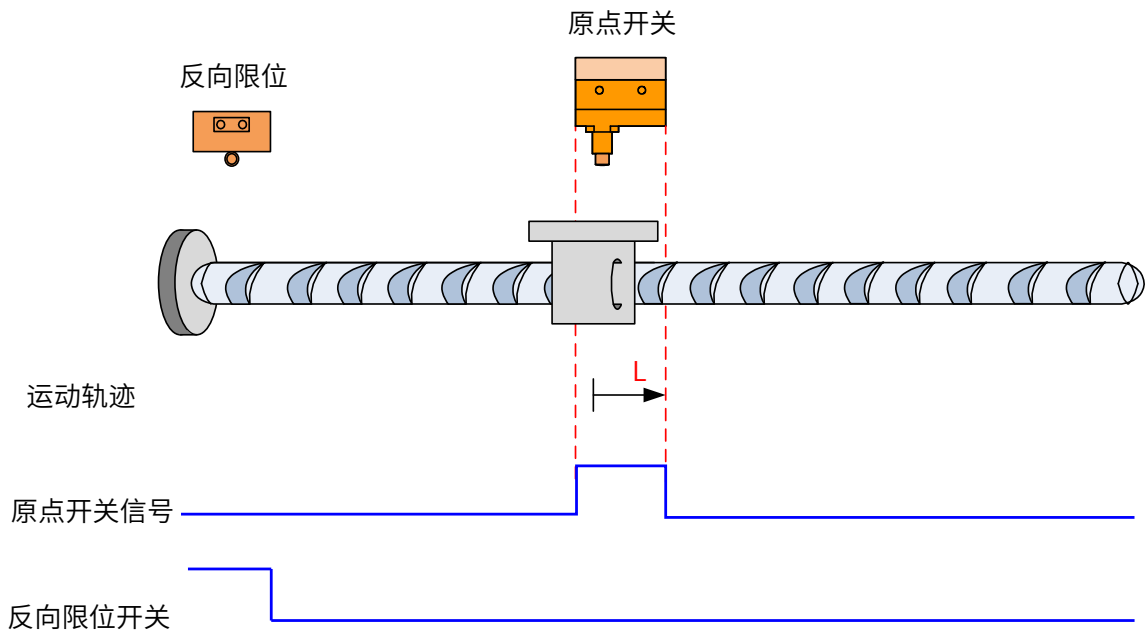
开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 HW 下降沿停机；

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，继续正向低速运行，遇到 HW 下降沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



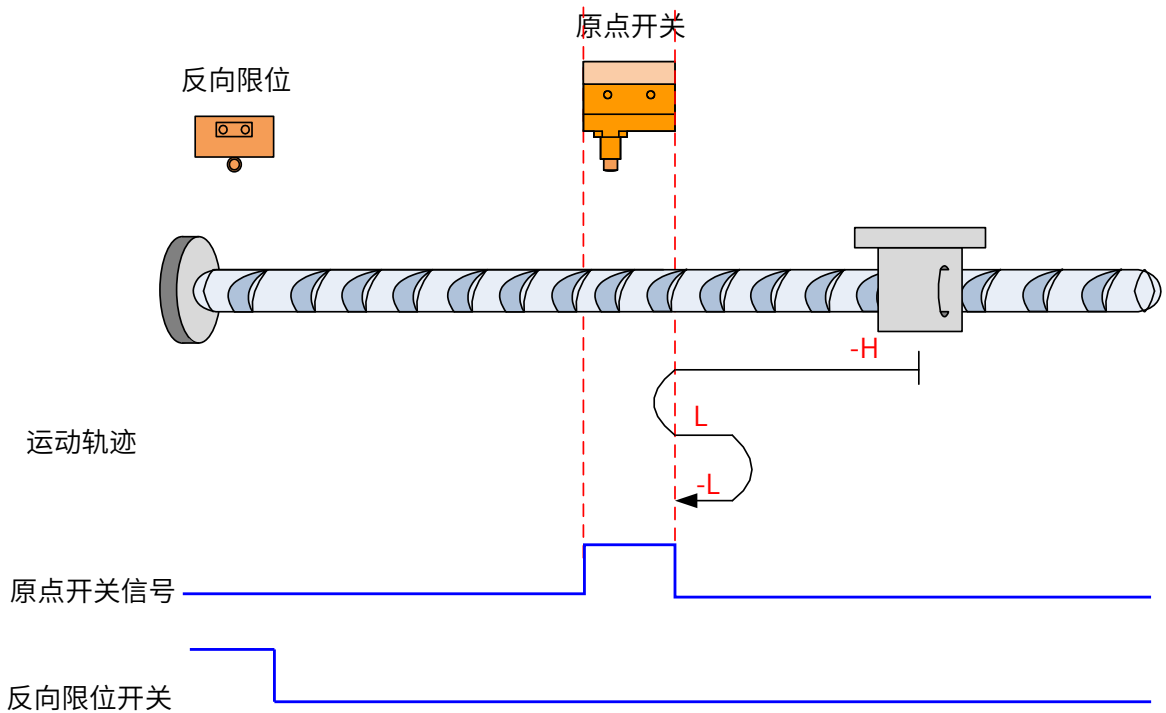
回零启动时 HW=1, 则直接正向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿停机;

②⑥ 6098h=28

原点: 原点开关 (HW)

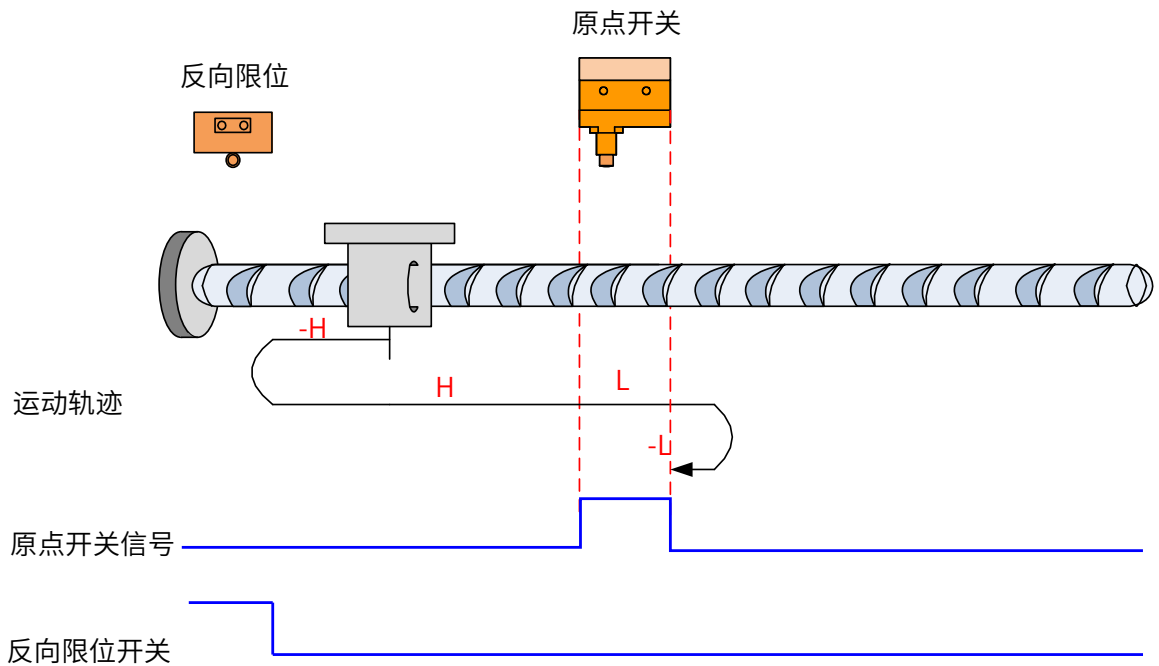
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到反向限位开关



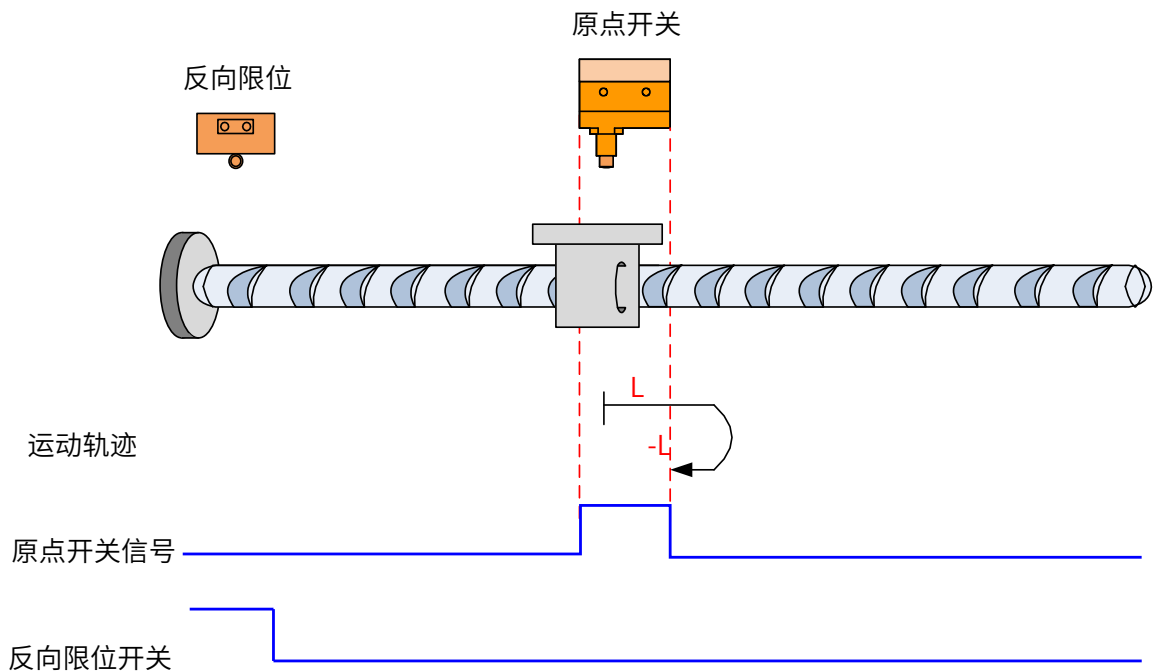
开始回零时 HW=0, 以反向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 反向低速运行, 遇到 HW 上升沿停机;

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



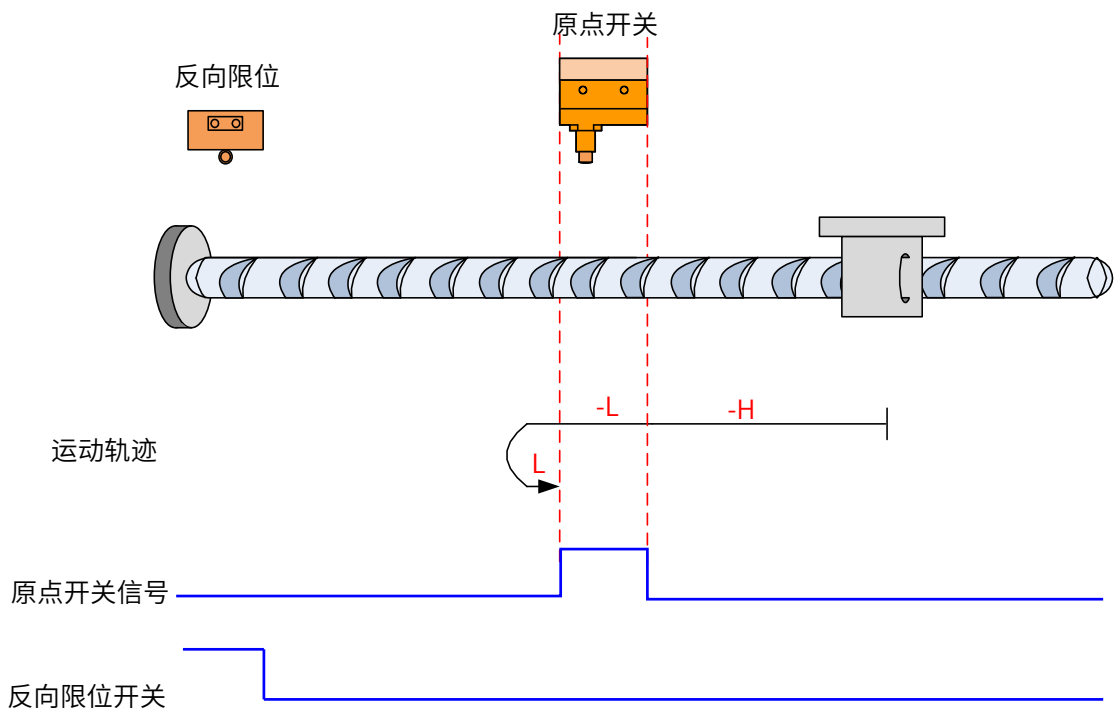
回零启动时 HW=1，则直接正向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速，遇到 HW 上升沿停机；

⑳ 6098h =29

原点：原点开关 (HW)

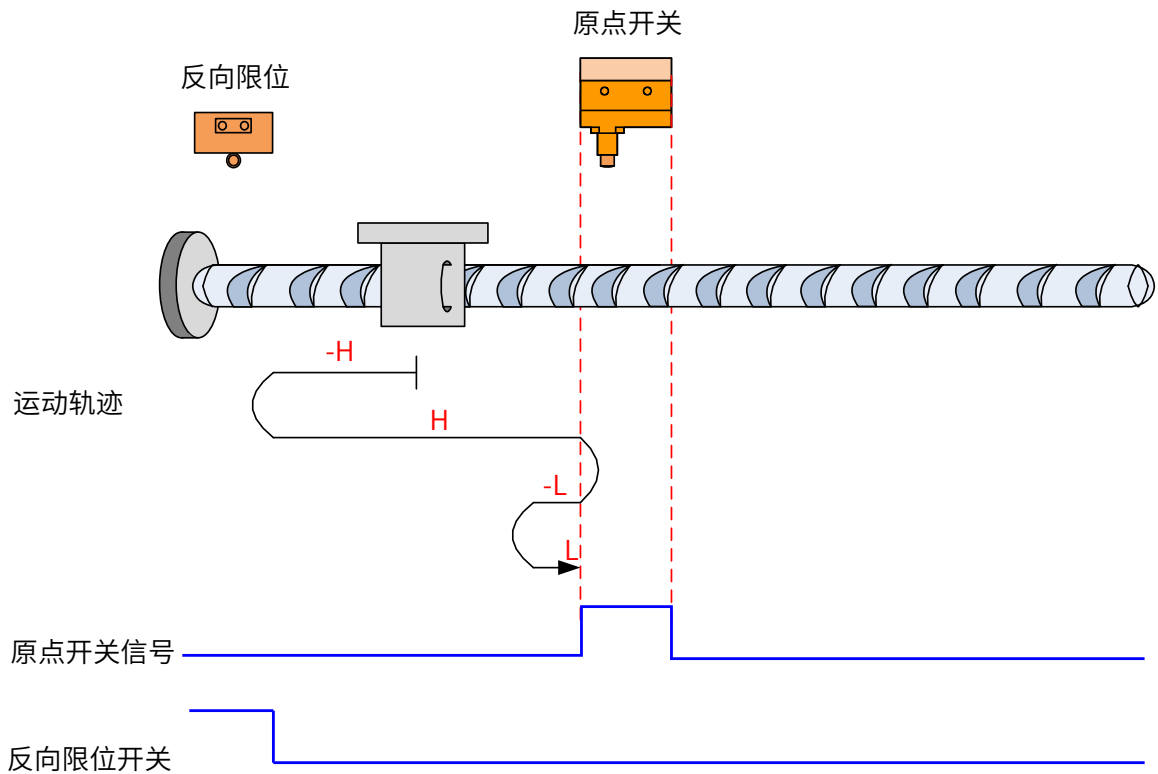
减速点：原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



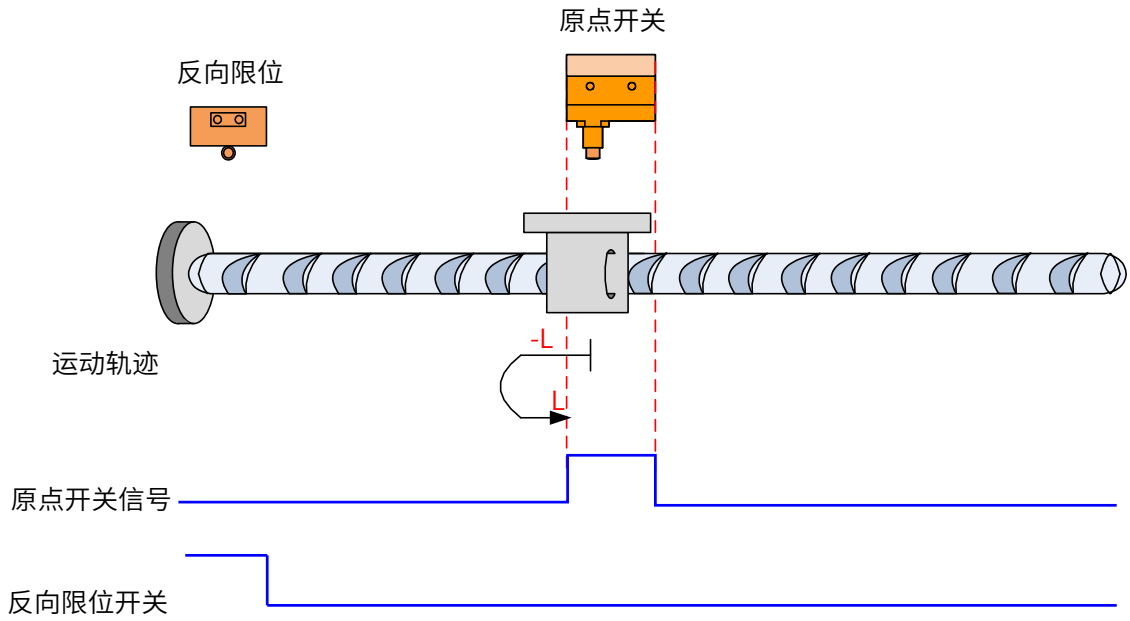
开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 HW 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 HW 上升沿停机；

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 HW 下降沿后，反向，正向低速运行中遇到 HW 上升沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



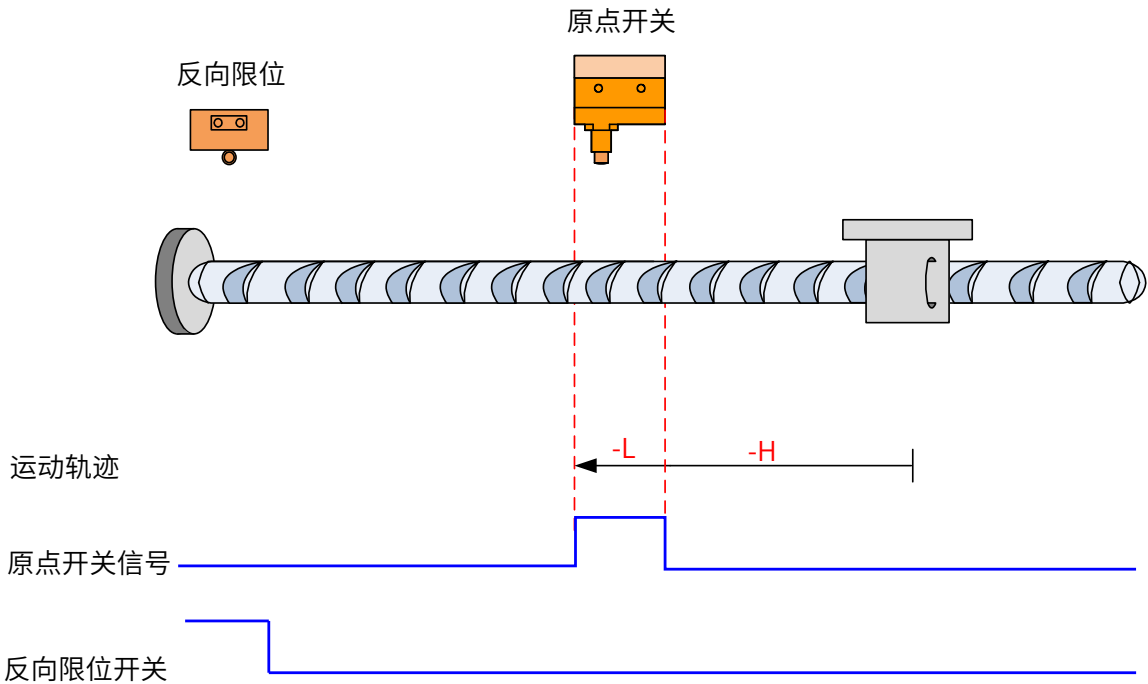
回零启动时 HW=1, 则直接反向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 正向低速运行中, 遇到 HW 上升沿停机;

⑳ 6098h=30

原点: 原点开关 (HW)

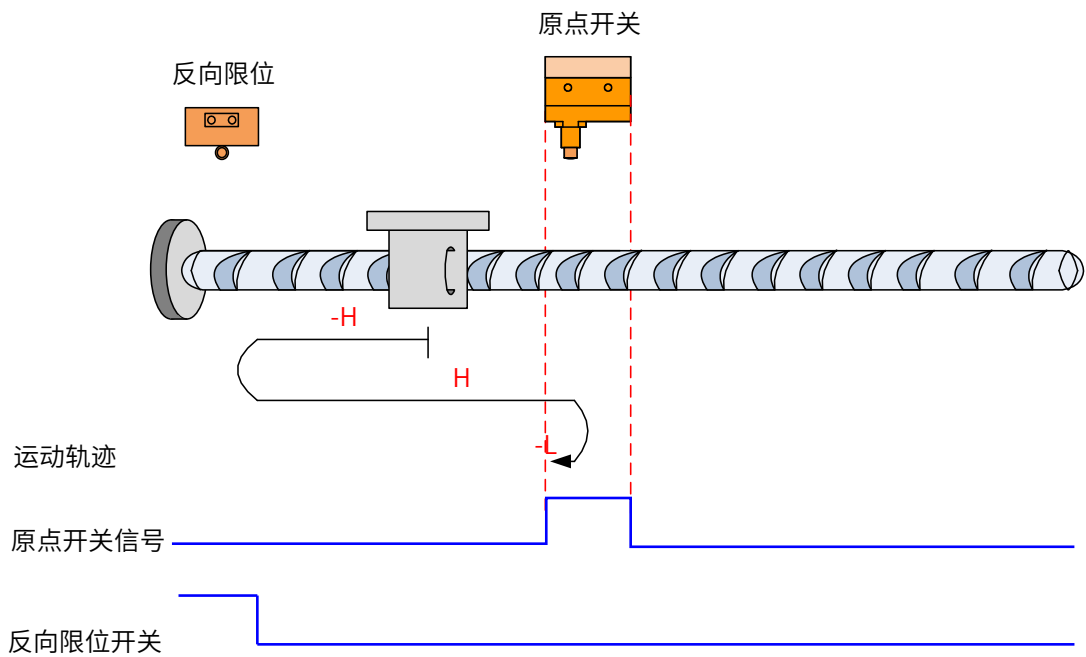
减速点: 原点开关 (HW)

a) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到反向限位开关



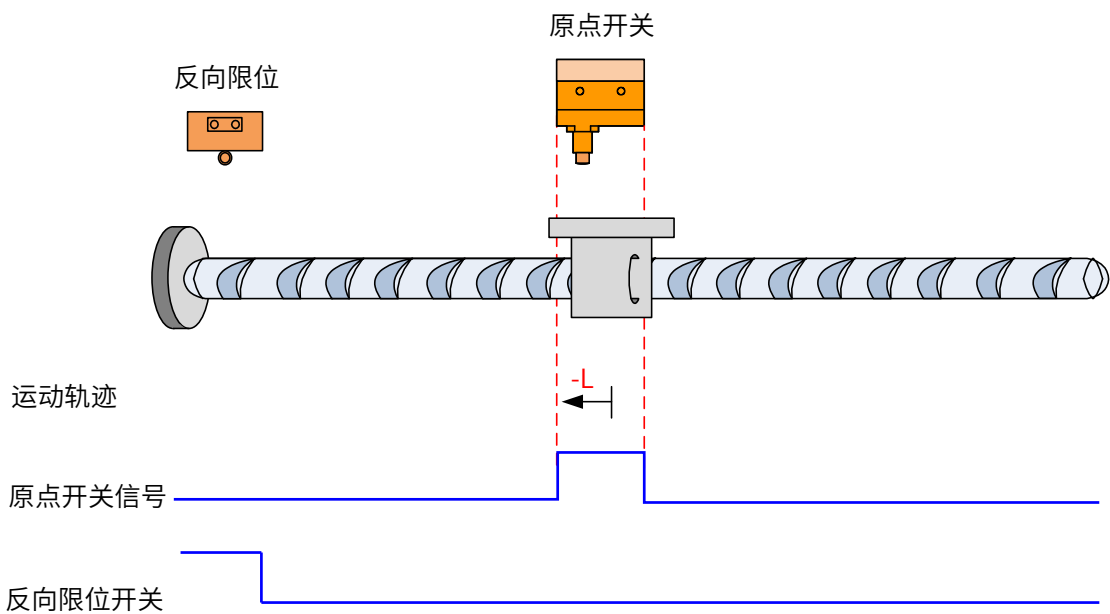
开始回零时 HW=0, 以反向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向低速运行, 遇到 HW 下降沿停机;

b) 回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 HW 下降沿停机；

c) 回零启动时减速点信号有效



回零启动时 HW=1，则直接反向低速开始回零，遇到 HW 下降沿停机；

29	HW 上升沿
30	HW 下降沿

②⑨ 6098h=31~32

标准 402 协议中未定义此模式，可用于扩展。

③⑩ 6098h=33 和 34

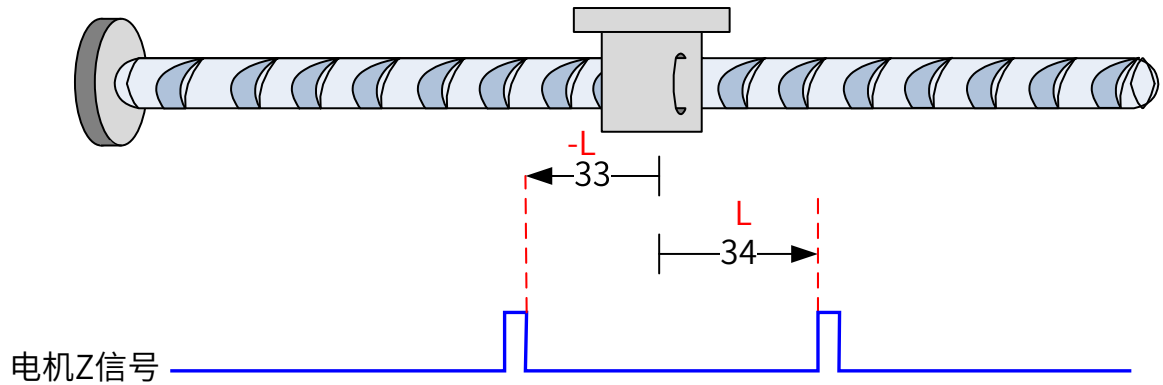
原点：Z 信号



减速点：无

回零方式 33：反向低速运行，遇到的第一个 Z 信号停机

回零方式 34：正向低速运行，遇到的第一个 Z 信号停机



③ 6098h=35

回零方式 35，以当前位置为机械原点，触发原点回零后 (6040 控制字：0x0F → 0x1F)：

■ 60E6= 0(绝对回零)：

回零完成后，位置反馈 6064 设置成原点偏置 607C。

■ 60E6 = 1(相对回零)：

回零完成后，位置反馈 6064 在原来基础上叠加位置偏置 607C。

<b>注意</b>	
	◆ 请注意限位开关与正反向限位开关之间的距离，不能太近，且须设置合适的加速度，否则可能导致撞机！

### 6.10.5 建议配置

轮廓转矩模式，基本配置如下：

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

## 6.11 辅助功能

驱动器提供以下辅助功能：

- 电机保护功能
- DI 端口滤波时间设置
- 探针功能
- 总线强制 DIDO 功能

### 6.11.1 电机保护功能

#### 1) 电机过载保护

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

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

伺服电机工作环境温度较高的场合；

伺服电机循环运动，且单次运动周期短、频繁加减速的场合。

在确认电机不致烧毁的场合，也可屏蔽电机过载 (200A-1Bh=1)。

谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

☆关联索引码：

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

通过 200A-05h，设置电机过载故障 Er.620 报出的时间。  
根据电机的发热情况更改该值，可以使电机出现过载保护故障的时间提前或延后，50% 可使时间减少一半，150% 则增长至 1.5 倍。  
该值的设定应以电机实际的发热情况为根据，需谨慎使用！

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

设置是否使能电机过载检测。

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

◆ 注意：谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

#### 2) 电机堵转过温保护

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

通过设置电机堵转过温保护时间阈值 (200A-21h)，可以改变电机堵转过温故障 (Er.630) 报出的时间，通过

200A-22h 可以设置是否开启电机堵转过温保护，默认开启。

谨慎使用电机堵转过温保护屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

☆关联索引码：

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

200A-22h	名称	堵转过温保护使能 Overheat protection for locked rotor			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16						
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0 ~ 1	出厂设定	1						
设置是否使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测： <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>屏蔽电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	功能	0	屏蔽电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。	1	使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。
设定值	功能															
0	屏蔽电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。															
1	使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测。															

### 3) 电机速度保护

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

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

☆关联索引码：

200A-0Dh	名称	超速故障阈值 Overspeed threshold			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16											
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PST	数据范围	0~10000 (单位： rpm)	出厂设定	0											
设定驱动器发生超速故障时的电机转速阈值。 <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>判定阈值</th> <th>超速故障 Er.500 判定条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>电机最大转速 × 1.2</td> <td>当速度反馈值多次大于超速故障阈值时，驱动器发生 Er.500(超速故障)。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1~10000</td> <td>若 200A-09h ≥ (电机最大转速 × 1.2)</td> <td>超速故障阈值：电机最大转速 × 1.2</td> </tr> <tr> <td>若 200A-09h &lt; (电机最大转速 × 1.2)</td> <td>超速故障阈值：200A-09h</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	判定阈值	超速故障 Er.500 判定条件	0	电机最大转速 × 1.2	当速度反馈值多次大于超速故障阈值时，驱动器发生 Er.500(超速故障)。	1~10000	若 200A-09h ≥ (电机最大转速 × 1.2)	超速故障阈值：电机最大转速 × 1.2	若 200A-09h < (电机最大转速 × 1.2)	超速故障阈值：200A-09h
设定值	判定阈值	超速故障 Er.500 判定条件																			
0	电机最大转速 × 1.2	当速度反馈值多次大于超速故障阈值时，驱动器发生 Er.500(超速故障)。																			
1~10000	若 200A-09h ≥ (电机最大转速 × 1.2)	超速故障阈值：电机最大转速 × 1.2																			
	若 200A-09h < (电机最大转速 × 1.2)	超速故障阈值：200A-09h																			

200A-0Dh	名称	飞车保护功能使能 Runaway protection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PST	数据范围	0~1	出厂设定	1
飞车保护功能使能:										
设定值	功能					备注				
0	不使能					当处于垂直或被拖负载应用情况下时, 请设置 200A-0Dh 为零, 屏蔽飞车故障 (Er.234) 检测。				
1	使能					开启飞车保护功能。				

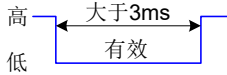
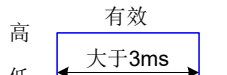
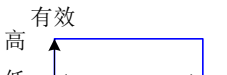
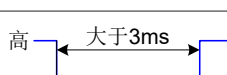
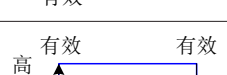
除飞车保护功能, 速度控制模式、转矩控制模式下伺服驱动器可分别设置速度限制以保护电机和机械。

### 6.11.2 DI 端口滤波时间设置

伺服驱动器提供 8 个硬件 DI 端子, 其中 DI1~DI6 为普通 DI 端子, DI8 和 DI9 为快速 DI 端子。

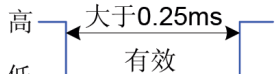

1) 低速 DI 端子, 有效的信号图示:

表 7-7 普通 DI 端子说明

设定值	DI 功能有效时 DI 端子逻辑	备注
0	低电平	
1	高电平	
2	上升沿	
3	下降沿	
4	上升沿和下降沿	

2) 高速 DI 端子, 有效的信号图示:

表 7-8 高速 DI 端子说明

设定值	DI 功能有效时 DI 端子逻辑	备注
0	低电平	
1	高电平	

设定值	DI 功能有效时 DI 端子逻辑	备注
2	上升沿	
3	下降沿	
4	上升沿和下降沿	

### 3) 快速 DI 端子滤波设置

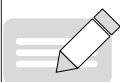
伺服驱动器提供 2 个快速 DI 端子，输入信号频率最高为 4kHz，当信号存在干扰时，可通过 200A-14h 和 200A-15h 设置滤波。

☆关联索引码：

200A-14h	名称	DI8 滤波时间常数 DI8 filter time			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~255 (单位： 25ns)	出厂设定	80

200A-15h	名称	DI9 滤波时间常数 DI9 filter time			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~255 (单位： 25ns)	出厂设定	80

DI8 和 DI9 是高速 DI 输入端口，当外部输入信号存在尖峰干扰时，可通过设置 200A-14h 或 200A-15h，滤除尖峰干扰。



NOTE

◆ 汇川驱动调试平台示波器中显示的是滤波前的 DI8 和 DI9 信号，信号宽度低于 0.25ms 时不显示。

### 6.11.3 探针功能

探针功能即位置锁存功能。它能锁存外部 DI 信号或电机 Z 信号发生变化时的位置信息 (指令单位)。

IS620N 支持 2 个探针同时使能，可同时记录每个探针信号的上升沿和下降沿对应的位置信息，即可同时锁存 4 个位置信息。探针 1 可以选择 DI8 或者电机 Z 信号作为探针信号，探针 2 可以选择 DI9 或者电机 Z 信号作为探针信号。

#### 注意



- ◆ 使用 DI8 或者 DI9 作为探针触发信号时，DI 端子的逻辑设置必须与 60B8 (探针功能) 设置一致，否则，探针功能无效！
- ◆ 请务必根据实际选用的上位机类型，正确设置 200C-2Ah 参数值，否则，探针功能无效！

## 1) 相关对象

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
0x2003	11	DI8 功能设置	RW	Uint16	-	0~39	0
0x2003	12	DI8 逻辑设置	RW	Uint16	-	0~4	0
0x2003	13	DI9 功能设置	RW	Uint16	-	0~39	31
0x2003	14	DI9 逻辑设置	RW	Uint16	-	0~4	0
0x60B8	00	探针功能	RW	Uint16	-	0~65535	0
0x60B9	00	探针状态	TPDO	Uint16	-	-	0
0x60BA	00	探针 1 上升沿锁存位置	TPDO	int32	指令单位	-	0
0x60BB	00	探针 1 下降沿锁存位置	TPDO	int32	指令单位	-	0
0x60BC	00	探针 2 上升沿锁存位置	TPDO	int32	指令单位	-	0
0x60BD	00	探针 2 下降沿锁存位置	TPDO	int32	指令单位	-	0

注：相关对象的详细使用说明请参见第 249 页上的“第 7 章 参数说明”。

## 2) 使用步骤

IS620N 支持 DI8 和 DI9 作为探针功能中的外部 DI 触发信号，DI8 必须作为探针 1(DI 功能编码为 38)，DI9 必须作为探针 2(DI 功能编码为 39)，使用 DI8 或者 DI9 时，请按以下步骤设置，以 DI8 为例：

需求：探针 1 上升沿锁存位置，连续锁存

- a) 设置 DI8 功能，对应参数 0x2003-11 为 38
- b) 设置 DI8 逻辑，对应参数 0x2003-12，其设置值意义如下：

DI8 逻辑设置 2003-12h 设定值	描述
0: 低电平有效	驱动器内部强制转化为下降沿有效
1: 高电平有效	驱动器内部强制转化为上升沿有效
2: 上升沿有效	上升沿有效
3: 下降沿有效	下降沿有效
4: 沿变化有效	上升与下降沿变化均有效

本例中应设置 0x2003-12 为 1 或者 2。

## 3) 设定探针功能 (0x60B8):

探针功能 (0x60B8) 各位含义如下：

Bit 位	描述	说明
0	探针 1 使能： 0-- 探针 1 不使能 1-- 探针 1 使能	Bit0~Bit5: 探针 1 相关设置  注意： 探针 1 使能信号 (60B8h 的 bit0 的上升沿) 一旦有效，探针 1 的功能设置 (触发模式、触发信号、有效锁存沿) 不可更改，且探针 1 作用过程中，60B8h 的 bit0 必须保持有效。  使能全闭环时，Z 信号指外部传感器 Z 信号。  当使用外部传感器 Z 信号触发时，探针 1 不支持同时配置上升沿和下降沿锁存，探针 1 和 2 需分开配置上升沿和下降沿锁存。  DI8 作为探针 1 触发信号时，可同时使能其上升沿和下降沿位置锁存功能；  200C-2A=2 时，仅可使用 Z 信号的上升沿锁存功能；200C-2A 设定为其他值时，仅可使用 Z 信号的下降沿锁存功能。  对于绝对值编码器，Z 信号指电机单圈位置反馈的零点。
1	探针 1 触发模式 0—单次触发，只在触发信号第一次有效时触发 1—连续触发	
2	探针 1 触发信号选择 0—DI8 输入信号 1—Z 信号	
3	NA	
4	探针 1 上升沿使能 0-- 上升沿不锁存 1-- 上升沿锁存	
5	探针 1 下降沿使能 0-- 下降沿不锁存 1-- 下降沿锁存	
6~7	NA	

Bit 位	描述	说明
8	探针 2 使能： 0-- 探针 2 不使能 1-- 探针 2 使能	Bit8~Bit13: 探针 2 相关设置 注意： 探针 2 使能信号 (60B8h 的 bit8 的上升沿) 一旦有效，探针 2 的功能设置 (触发模式、触发信号、有效锁存沿) 不可更改，且探针 2 作用过程中，60B8h 的 bit8 必须保持有效。 使能全闭环时，Z 信号指外部传感器 Z 信号。 当使用外部传感器 Z 信号触发时，探针 2 不支持同时配置上升沿和下降沿锁存，探针 1 和 2 需分开配置上升沿和下降沿锁存。 DI9 作为探针 2 触发信号时，可同时使能其上升沿和下降沿位置锁存功能； 200C-2A=2 时，仅可使用 Z 信号的上升沿锁存功能；200C-2A 设定为其他值时，仅可使用 Z 信号的下降沿锁存功能。 对于绝对值编码器，Z 信号指电机单圈位置反馈的零点。
9	探针 2 触发模式 0—单次触发，只在触发信号第一次有效时触发 1—连续触发	
10	探针 2 触发信号选择 0—DI9 输入信号 1—Z 信号	
11	NA	
12	探针 2 上升沿使能 0-- 上升沿不锁存 1-- 上升沿锁存	
13	探针 2 下降沿使能 0-- 下降沿不锁存 1-- 下降沿锁存	
14~15	NA	

本例中应设置  $0x60B8 = 0x0013$

#### 4) 读探针状态 0x60B9

探针状态 0x60B9 各位含义如下：

Bit 位	描述	说明
0	探针 1 使能： 0-- 探针 1 未使能 1-- 探针 1 使能	Bit0~Bit7: 反应探针 1 状态 注意： 200C-2A=2: 连续模式下，bit6 和 bit7 记录对应探针功能已执行次数，数值在 0~3 之间循环记录；单次模式下，bit6 和 bit7 不记录。 200C-2A 设定为其他值时，bit6 和 bit7 的意义如左边文本所述。
1	探针 1 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行 1-- 上升沿锁存已执行	
2	探针 1 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行 1-- 下降沿锁存已执行	
3~5	NA	
6	探针 1 触发信号选择 0—DI8 输入信号 1—Z 信号	
7	探针 1 触发信号监控 0—DI8 为低电平 1—DI8 为高电平	

Bit 位	描述	说明
8	探针 2 使能： 0-- 探针 2 未使能 1-- 探针 2 使能	Bit8~Bit15：反应探针 2 状态 注意： 200C-2A=2：连续模式下，bit14 和 bit15 记录对应探针功能已执行次数，数值在 0~3 之间循环记录；单次模式下，bit14 和 bit15 不记录。 200C-2A 设定为其他值时，bit14 和 bit15 的意义如左边文本所述。
9	探针 2 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行 1-- 上升沿锁存已执行	
10	探针 2 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行 1-- 下降沿锁存已执行	
11	NA~13	
14	探针 2 触发信号选择 0—DI9 输入信号 1—Z 信号	
15	探针 2 触发信号监控 0—DI9 为低电平 1—DI9 为高电平	

本例中通过读取 0x60B9 的 bit1 可判断伺服驱动器是否已经执行探针 1 上升沿位置锁存功能，通过 0x60B9 的 bit6 和 bit7，可得到单循环的已执行次数，若要得到执行总次数，需要上位机程序做处理；

#### 5) 读探针锁存位置

探针的 4 个位置信息分别记录在对象 0x60BA~0x60BD 中。

本例中若判断探针 1 上升沿位置锁存功能已执行，通过读 0x60BA( 探针 1 上升沿位置反馈锁存值，指令单位 ) 可读取位置信息。

#### ■ 使用图例

上述例子：触发信号为 DI8，上升沿锁存，连续触发，探针的功能设置与状态反馈时序如下图所示。



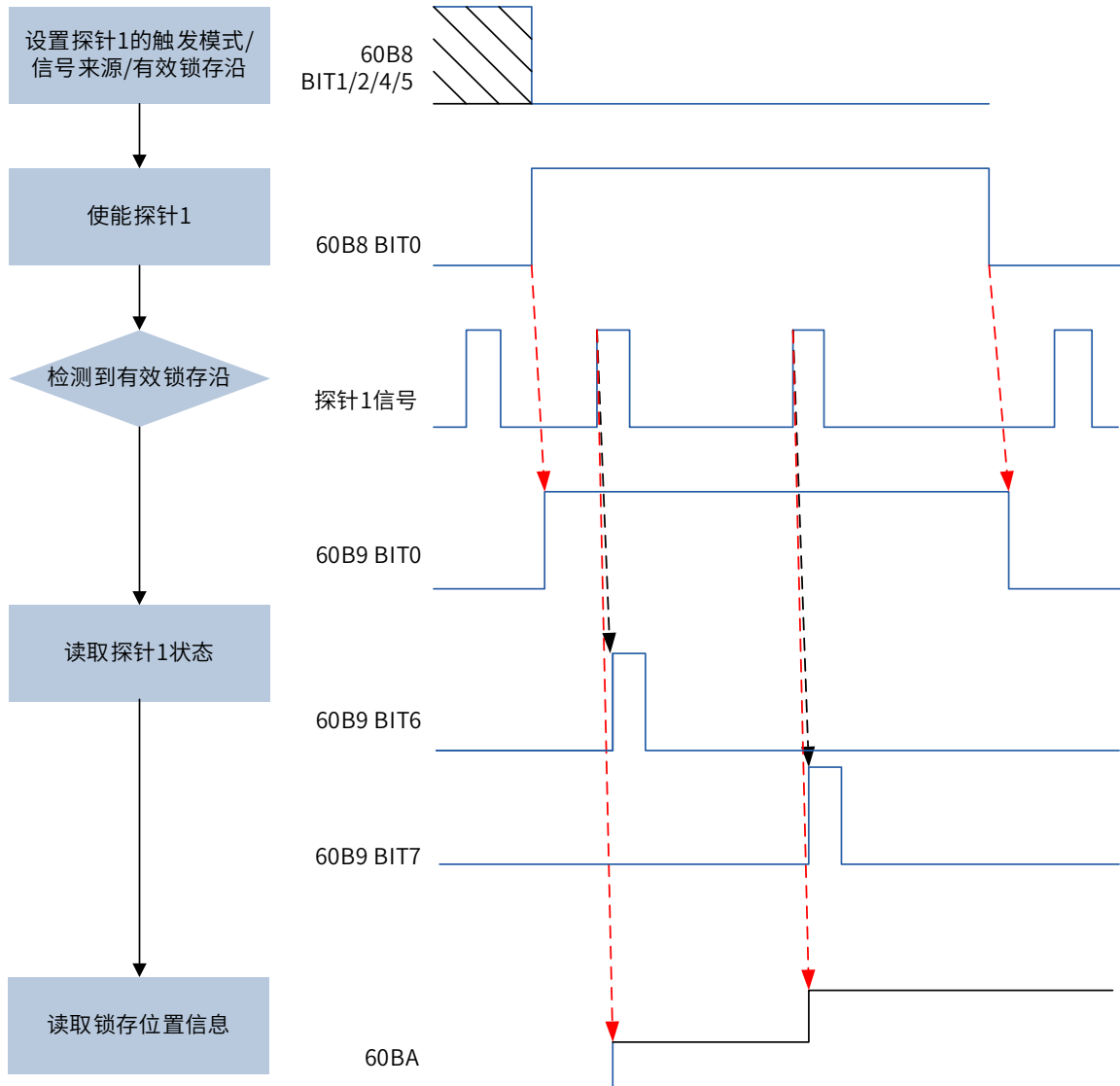


图 6-38 探针使用步骤图示

<b>注意</b>	
	<p>◆ IS620N 仅支持 DI8 和 DI9 作为探针功能中的外部 DI 触发信号；使用外部 DI 作为触发信号前，请务必确认此时不工作于 DI 强制输入模式，否则无法使用探针功能！</p>

## 6.12 绝对值系统的使用

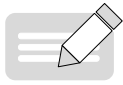
绝对值编码器相关接线及电池盒安装指导内容，请参见第 80 页上的“3.3.2 总线式绝对值编码器连接”。

### 6.12.1 绝对值系统使用说明

#### 1) 概述

绝对值编码器既检测电机在旋转 1 周内的位置，又对电机旋转圈数进行计数，单圈分辨率 8388608 ( $2^{23}$ )，可记忆 16 位多圈数据。使用绝对值编码器构成的绝对值系统分为绝对位置线性模式和绝对位置旋转模式，在位置、速度和转矩控制模式下均可使用，驱动器断电时编码器通过电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，无需重复进行机械原点复归操作。

IS620N 系列伺服驱动器匹配绝对值编码器时，需设置电机编号 2000-01h=14101（汇川 23 位绝对值编码器），根据实际应用情况设置 2002-02h（绝对值系统选择）。初次接通电池时会发生 Er.731 编码器电池故障，需设置 200D-15h=1 复位编码器故障，再进行原点复归操作。



## NOTE

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

## 2) 相关索引码设定

## a) 绝对值系统设置

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

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

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



## NOTE

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

## b) 编码器反馈数据

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

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

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

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

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

绝对值编码器旋转圈数数据 200B-47h 是无符号数，范围 0~65535，假设编码器分辨率 RE (RE=2<sup>32</sup>)，绝对值

编码器的 1 圈内位置 200B-48h 范围 0~RE。

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

c) 绝对值位置线性模式

2005-2Fh	名称	绝对位置线性模式位置偏置低 32 位 Absolute position offset of absolute encode(Low)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (编码器单位)	出厂设定	0

2005-31h	名称	绝对位置线性模式位置偏置高 32 位 Absolute position offset of absolute encode(High)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (编码器单位)	出厂设定	0

200B-08h	名称	绝对位置计数器 Absolute position counter			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim 2^{31}$ (编码器单位)	出厂设定	0

200B-3Bh	名称	机械绝对位置低 32 位 Mechanical absolute position inc(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	- (单位：编码器单位)	出厂设定	-

200B-3Dh	名称	机械绝对位置高 32 位 Mechanical absolute position inc(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位：编码器单位)	出厂设定	-

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

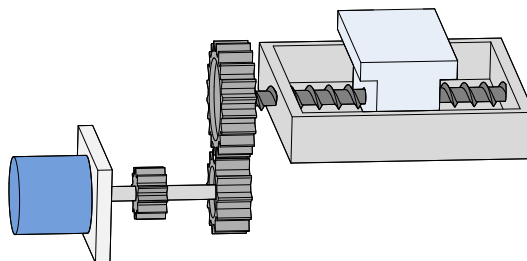


图 6-39 滚珠丝杠传动机构示意图

假设机械绝对位置 (200B-3Bh 和 200B-3Dh) 为 PM,  $(PM=200B-3Dh \times 2^{32} + 200B-3Bh)$ ，编码器绝对位置为 PE【PE 范围为  $-238 \sim (2^{38}-1)$ 】，绝对位置线性模式位置偏置 (2005-2Fh 和 2005-31h) 为 PO，则三者关系为  $PM = PE - PO$ 。

假设电子齿轮比为  $\frac{B}{A}$ ，绝对位置计数器 (200B-08h) 表示机械当前绝对位置 (指令单位)， $200B-08h = PM / (\frac{B}{A})$ 。绝对位置线性模式位置偏置 2005-2Fh 和 2005-31h 默认为 0，启用驱动器原点复归功能，原点复归结束后驱动

器自动计算编码器绝对位置与机械绝对位置偏差，赋值给 2005-2Fh 和 2005-31h 并保存在 EEPROM 中。

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

d) 绝对值位置旋转模式

2005-33h	名称	绝对位置旋转模式机械齿轮比 (分子) Mechanical Gear ratio numerator of absolute encode mode 2			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	UInt16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	1~65535	出厂设定	1
2005-34h	名称	绝对位置旋转模式机械齿轮比 (分母) Mechanical Gear ratio denominator of absolute encode mode 2			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	UInt16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	1~65535	出厂设定	1
2005-35h	名称	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数低 32 位 Max value of mechanical absolute position(inc) of absolute encode mode 2(Low)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	UInt32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) ( 编码器单位 )	出厂设定	0
2005-37h	名称	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数高 32 位 Max value of mechanical absolute position(inc) of absolute encode mode 2(High)			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	UInt32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~127 ( 单位: 编码器单位 )	出厂设定	0
200B-3Bh	名称	机械绝对位置低 32 位 Mechanical absolute position inc(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 编码器单位)	出厂设定	-
200B-3Dh	名称	机械绝对位置高 32 位 Mechanical absolute position inc(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 编码器单位)	出厂设定	-
200B-4Eh	名称	绝对值编码器绝对位置低 32 位 feedback postion of absolute encode(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 编码器单位)	出厂设定	-

200B-50h	名称	绝对值编码器绝对位置高 32 位 feedback postion of absolute encode(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 编码器单位)	出厂设定	-
200B-52h	名称	旋转负载单圈位置 低 32 位 Single feedback postion inc of rotating load(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 编码器单位)	出厂设定	-
200B-54h	名称	旋转负载单圈位置 高 32 位 Single feedback postion inc of rotating load(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 编码器单位)	出厂设定	-
200B-56h	名称	旋转负载单圈位置 Single feedback postion of rotating load			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-

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

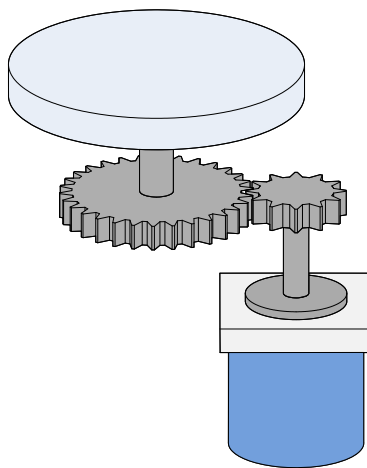


图 6-40 旋转负载示意图

驱动器内部计算机械绝对位置上限值优先使用 2005-35h、2005-37h，当 2005-35h、2005-37h 均为 0 的情况下再使用机械齿轮比 2005-33h、2005-34h 计算。

假设编码器分辨率  $R_E$  ( $R_E=2^{23}$ )，假设负载旋转一圈对应的编码器脉冲数为  $R_M$ ，

2005-35h 或 2005-37h 不等于 0 时， $R_M=2005-37h \times 2^{32} + 2005-35h$ ；

2005-35h、2005-37h 均为 0 时， $R_M=R_E \times (2005-33h/2005-34h)$ 。

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

单圈位置（指令单位，200B-56h）范围  $0 \sim RM / (\frac{B}{A})$ ：

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

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

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

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

$$200B-08h = PM / (\frac{B}{A}) = \text{转台圈数} \times RM / (\frac{B}{A}) + 200B-56h$$

旋转负载单圈位置与转台位置对应关系如下图所示。

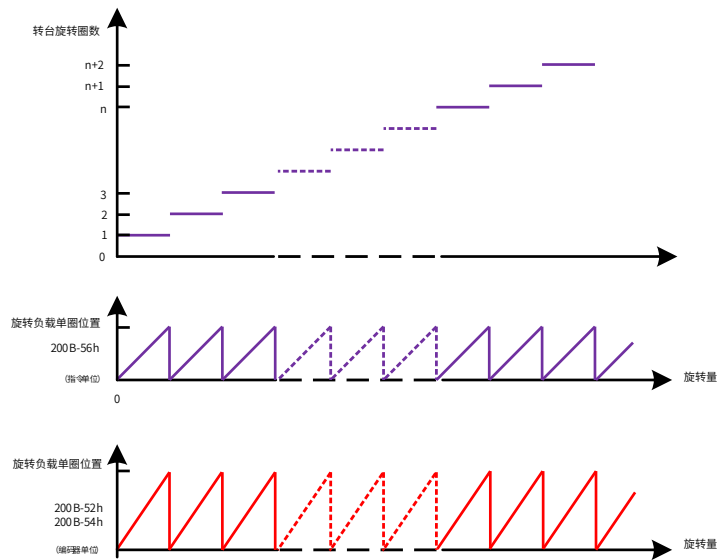


图 6-41 旋转负载单圈位置与转台位置对应关系示意图

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

e) 编码器多圈溢出故障选择

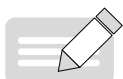
绝对位置线性模式下通过设置 200A-25h 屏蔽 Er.735( 编码器多圈溢出故障)。

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

f) 绝对编码器复位操作

通过设置 200D-15h 复位编码器内部故障或复位编码器反馈多圈数据。

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



NOTE

◆ 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。

### 6.12.2 绝对值系统电池盒使用注意事项


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

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

第一步：驱动器上电，处于非运行状态下；

第二步：更换电池；

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

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在伺服掉电情况下，更换电池再次上电会发生 Er.731( 编码器电池故障 )，多圈数据发生突变，请设置 200D-15h=1 复位编码器故障，重新进行原点复归功能操作；</li> <li>◆ 驱动器掉电状态下，请确保电机最高转速不超过 6000rpm，以保证编码器位置信息被准确记录；</li> <li>◆ 存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。</li> </ul>

### 6.13 伺服软限位功能

传统方式中极限位只能通过外部信号给定，通过将外部传感器信号接入伺服驱动器 CN1 接口

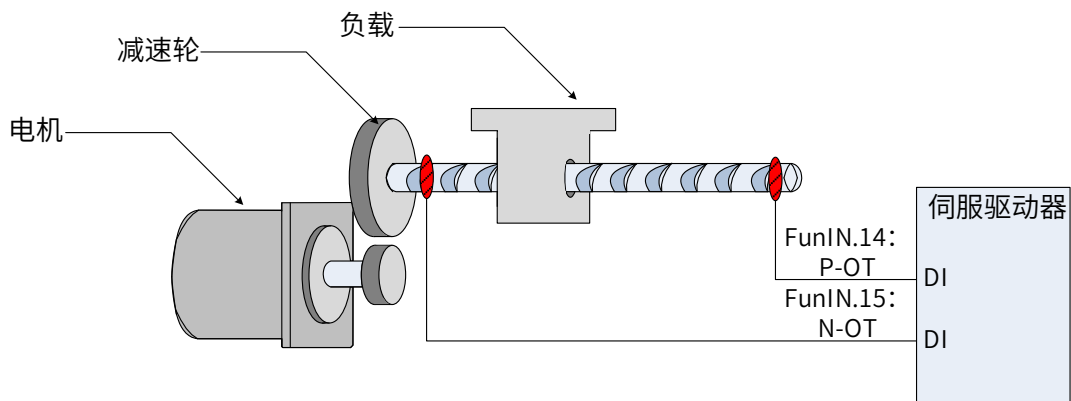


图 6-42 限位开关的安装示意图

传统硬件限位与软限位功能优劣势比较

传统硬件限位功能		软限位功能	
1	只能限定为线性运动、单圈旋转运动	1	不仅可在线性运动中使用，在旋转模式下同样适用
2	需要外部具备安装机械限位开关	2	无需硬件接线，防止线路接触不良导致误动作
3	无法判断机械打滑异常	3	内部位置比较，防止机械打滑导致动作异常
4	当断电后，机械移出限位，无法判断、无法报警		

软限位功能指通过驱动器内部位置反馈与设置的限位值进行比较，当超出限位值后立即报警、执行停机操作。该功能在绝对位置模式和增量位置模式下均可使用，增量位置模式需要设置 200A-02h=2，驱动器上电后先进行原点复归查找机器原点，再启用软限位功能。

☆关联索引码：

200A-02h	名称	绝对位置限制设置 Absolute Position Limit Set			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂设定	0

607D-01h	名称	最小软件绝对位置限制 Min Position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$-2^{31}$
607D-02h	名称	最大软件绝对位置限制 Max Position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$2^{31}-1$

200A-02h=0 时，不使能软限位功能。

200A-02h=1 时，驱动器上电后立即使能软限位功能。

200A-02h=2 时，驱动器上电后，原点复归后使能软限位功能。软限位功能一旦使能：

轮廓位置模式、周期同步位置模式下，当目标位置设定值在软限位值之外，状态字 6041 的 bit11 变为 1(internal limit active)，驱动器以限位值为目标位置运行。其他模式下，当位置反馈 6064(或 200B-08h) 在软限位值之外，伺服驱动器提示对应方向的限位警告，且按照设定的超程停机方式停机。



#### NOTE

- ◆ 务必确保  $607D-01 \leq 607D-02$ ，若误设  $607D-01 > 607D-02$ ，驱动器将提示 Er.D09（软件位置限制上限小于下限）故障。
- ◆ 务必确保 607C（原点偏置）的设定值在软限位上下限之内，否则驱动器将提示 Er.D10（原点偏置在软件位置限制之外）故障。







## 第 7 章 参数说明

7.1 对象字典分类说明 .....	251
7.2 通信参数详细说明（1000h 组） .....	254
7.3 制造商定义参数详细说明（2000h 组） .....	266
7.4 子协议定义参数详细说明（6000h 组） .....	335

## 7.1 对象字典分类说明

对象字典是设备规范中最重要的部分。它是一组参数和变量的有序集合，包含了设备描述及设备网络状态的所有参数。通过网络可以采用有序的预定义的方式来访问的一组对象。

CANopen 协议采用了带有 16 位索引和 8 位子索引的对象字典，对象字典的结构如下表所示。

表 7-1 对象字典结构图

索引	对象
000	未使用
0001h—001Fh	静态数据类型 (标准数据类型, 如 Boolean、Integer16)
0020h—003Fh	复杂数据类型 (预定义由简单类型组合成的结构如 PDOCommPar、SDOParmeter)
0040h—005Fh	制造商规定的复杂数据类型
0060h—007Fh	设备子协议规定的静态数据类型
0080h—009Fh	设备子协议规定的复杂数据类型
00A0h—0FFFh	保留
1000h—1FFFh	通信子协议区域 (如设备类型, 错误寄存器, 支持的 PDO 数量)
2000h—5FFFh	制造商特定子协议区域 (如功能码映射)
6000h—9FFFh	标准的设备子协议区域 (如 DSP-402 协议)
A000h—FFFFh	保留



图 7-1 CANopen 对象字典结构说明图

IS620N 中对象包含以下属性:

- 索引
- 子索引
- 数据结构
- 数据类型
- 可访问性
- 能否映射
- 设定生效

- 相关模式
- 数据范围
- 出厂设定

#### ★名词解释

对象字典在参数表中的位置通过“索引”与“子索引”指定。

“索引”：指定同一类对象在对象字典中的位置，以十六进制表示。

“子索引”：同一个索引下面，包含多个对象，各对象在该类下的偏置

汇川技术伺服驱动器功能码与对象字典的映射关系如下：

对象字典索引 = 0x2000 + 功能码组号；

对象字典子索引 = 功能码组内偏置的十六进制 + 1；

例如，功能码 H02-10 对应到对象字典的对象为 2002-0Bh。

对象字典中各个对象的描述按分类描述。例如，对象字典中有软件位置限制的对象 607Dh，分别描述了最小的位置限制和最大的位置限制，其对象定义如下：

索引	子索引	名称	含义
607Dh	00h	number of elements	对象数据个数，不包含本身
607Dh	01h	Min position limit	最小位置限制（绝对位置模式）
607Dh	02h	Max position limit	最大位置限制（绝对位置模式）

“数据结构”：具体请参见表 7-1。

表 7-2 对象分类说明

类别	含义	DS301 值
VAR	单一简单数值，包含数据类型 Int8、Uint16、String 等	7
ARR	具有相同类型的数据块	8
REC	具有不同类型的数据块	9

“数据类型”：具体请参见表 7-3。

表 7-3 数据类型说明

数据类型	数值范围	数据长度	DS301 值
Int8	-128~+127	1 字节	0002
Int16	-32768~+32767	2 字节	0003
Int32	-2147483648~+ 2147483647	4 字节	0004
Uint8	0~255	1 字节	0005
Uint16	0~65535	2 字节	0006
Uint32	0~4294967295	4 字节	0007
String	ASCII	-	0009

“可访问性”：具体请参见表 7-4。

表 7-4 可访问性说明

可访问性	说明
RW	可读写
WO	只写
RO	只读
CONST	常量, 只读

“能否映射”：具体请参见表 7-5。

表 7-5 能否映射说明

能否映射	说明
NO	不可映射在 PDO 中
RPDO	可以作为 RPDO
TPDO	可以作为 TPDO

“设定生效”：具体请参见表 7-6。

表 7-6 设定生效说明

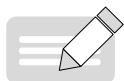
设定条件	说明	生效条件	说明
停机设定	驱动器不处于运行状态是参数可编辑	立即生效	参数编辑完成后, 设定值立即生效
运行设定	驱动器处于任何状态, 参数均可编辑	停机生效	参数编辑完成后, 等到驱动器不处于运行状态, 设定值才效
		再次通电	参数编辑完成后, 重新接通驱动器电源, 设定值生效 注意: 通常此类参数的值变更后, 驱动器提示 Er.941( 变更参数需重新上电生效 )

“相关模式”：具体请参见表 7-7。

表 7-7 相关模式说明

相关模式	说明
-	参数与控制模式无关
ALL	参数与所有控制模式均相关
PP/PV/PT/HM/CSP/CSV/CST	参数在对应模式中相关

“数据范围”：具有可写属性的参数的数据上下限。



**NOTE**

- ◆ 通过 SDO 修改参数时, 设定值超出数据范围, 驱动器将返回 SDO 传输中止码, 设定值无效。
- ◆ 通过 PDO 修改参数时, 驱动器不检测设定值是否超出数据范围。

“出厂设定”：参数默认值。

## 7.2 通信参数详细说明 (1000h 组)

索引	名称	设备类型 Device Type					数据结构	VAR	数据类型	Uint32
1000h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x00020192
描述 CoE 设备子协议类型。										
		Bit	名称	描述						
		0~15	设备子协议	402(192h): 设备子协议						
		16~23	类型	02: 伺服驱动器						
		25~31	模式	厂家自定义						

索引	名称	厂家设备名称 Manufacturer Device Name					数据结构	-	数据类型	-
1008h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	IS620-ECAT
描述厂家设备名称。										

索引	名称	厂家硬件版本 Manufacturer Hardware Version					数据结构	-	数据类型	-
1009h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	由驱动器硬件版本决定
描述厂家设备的硬件版本。										

索引	名称	厂家软件版本 Manufacturer Software Version					数据结构	-	数据类型	-
100Ah	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	由驱动器软件版本决定
描述厂家设备的软件版本。										

索引	名称	ID 对象 1018h Identity Object					数据结构	REC	数据类型	OD 数据类型
1018h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
描述设备信息。										

子索引	名称	ID 对象包含的最大子索引编号					数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	4	出厂设定	4

子索引	名称	供应商 ID Vendor ID					数据结构	-	数据类型	Uint 32
01h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x00100000
表明驱动器系列号。										

子索引	名称	产品编码 Product Code					数据结构	-	数据类型	Uint 32
02h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	786696
表明驱动器内部编码。										

子索引	名称	修订号 Revision Number					数据结构	-	数据类型	Uint 32
03h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	65537
表明驱动器软件的升级记录编号。										
		Bit	描述							
		0~15	设备功能程序编号。							

索引	名称	厂家软件版本 Manufacturer Software Version					数据结构	REC	数据类型	OD 数据类型
1C00h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
描述设备信息。										
子索引	名称	同步管理通信类型的最大子索引编号					数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	4	出厂设定	4
子索引	名称	SM0 通信类型 Communication Type SM0					数据结构	-	数据类型	Uint 8
01h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x01
SM0 通信类型：接收邮箱。										
子索引	名称	SM1 通信类型 Communication Type SM1					数据结构	-	数据类型	Uint 8
02h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x02
SM1 通信类型：发送邮箱。										
子索引	名称	SM2 通信类型 Communication Type SM2					数据结构	-	数据类型	Uint 8
03h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x03
SM2 通信类型：过程数据输出。										
子索引	名称	SM3 通信类型 Communication Type SM3					数据结构	-	数据类型	Uint 8
04h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x04
SM3 通信类型：过程数据输入。										
索引	名称	RPDO1 映射对象 1st Receive PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
1600h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置 RPDO1 的映射对象。										
子索引	名称	RPDO1 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~10	出厂设定	3
子索引	名称	RPDO1 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~10	出厂设定	3
子索引	名称	第一个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
01h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60400010
子索引	名称	第二个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
02h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607A0020
子索引	名称	第三个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
03h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B80010

子索引 04h~ 0Ah	名称	第四 ~ 十个映射对象 4th~10th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0~4294967295	出厂设定	-

索引 1701h	名称	RPDO1 映射对象 258th Receive PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
反映 RPDO258 的映射对象。										

子索引 00h	名称	RPDO258 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	4

子索引 01h	名称	第一个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60400010

子索引 02h	名称	第二个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607A0020

子索引 03h	名称	第三个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B80010

子索引 04h	名称	第四个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FE0120

索引 1702h	名称	RPDO1 映射对象 259th Receive PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
反映 RPDO259 的映射对象。										

子索引 00h	名称	RPDO259 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	7

子索引 01h	名称	第一个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60400010

子索引 02h	名称	第二个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607A0020

子索引 03h	名称	第三个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FF0020

子索引 04h	名称	第四个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60710010

子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60600008



子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B80010

子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607F0020

索引 1703h	名称	RPDO1 映射对象 260th Receive PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
反映 RPDO260 的映射对象。										

子索引 00h	名称	RPDO260 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	7

子索引 01h	名称	第一个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60400010

子索引 02h	名称	第二个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607A0020

子索引 03h	名称	第三个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FF0020

子索引 04h	名称	第四个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60600008

子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B80010

子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60E00010

子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60E10010

索引 1703h	名称	RPDO1 映射对象 261st Receive PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
反映 RPDO261 的映射对象。										

子索引 01h	名称	第一个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60400010

子索引 02h	名称	第二个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607A0020

子索引 03h	名称	第三个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FF0020
子索引 04h	名称	第四个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60710010
子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60600008
子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B80010
子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607F0020
子索引 08h	名称	第 8 个映射对象 8th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60E00010
子索引 09h	名称	第 9 个映射对象 9th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60E10010
索引 1705h	名称	RPDO1 映射对象 262nd Receive PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
反映 RPDO262 的映射对象。										
子索引 00h	名称	RPDO262 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	8
子索引 01h	名称	第 1 个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60400010
子索引 02h	名称	第 2 个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	607A0020
子索引 03h	名称	第 3 个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FF0020
子索引 04h	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60600008
子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B80010
子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60E00010

子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60E10010
子索引 08h	名称	第 8 个映射对象 8th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B20010
索引 1A00h	名称	TPDO1 映射对象 1st Transmit PDO Mapping					数据结构	Record	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置 TPDO1 的映射对象。										
子索引 00h	名称	TPDO1 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~10	出厂设定	7
子索引 01h	名称	第 1 个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60410010
子索引 02h	名称	第 2 个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60640020
子索引 03h	名称	第 3 个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B90010
子索引 04h	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BA0020
子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BC0020
子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	603F0010
子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FD0020
子索引 08h	名称	第 8 个映射对象 8th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	-
子索引 09h	名称	第 9 个映射对象 9th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	-
子索引 09h	名称	第 10 个映射对象 10th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	-

索引	名称	TPDO258 映射对象 258th Transmit PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
1B01h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置 TPDO258 的映射对象。										
子索引	名称	TPDO258 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	8
子索引	名称	第 1 个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
01h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	603F0010
子索引	名称	第 2 个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
02h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60410010
子索引	名称	第 3 个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
03h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60640020
子索引	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
04h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60770010
子索引	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
05h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60F40020
子索引	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
06h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B90010
子索引	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
07h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BA0020
子索引	名称	第 8 个映射对象 8th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
08h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FD0020
索引	名称	TPDO259 映射对象 259th Transmit PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
1B01h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置 TPDO259 的映射对象。										
子索引	名称	TPDO259 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	9
子索引	名称	第 1 个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
01h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	603F0010
子索引	名称	第 2 个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
02h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60410010

子索引 03h	名称	第 3 个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60640020
子索引 04h	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60770010
子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60610008
子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B90010
子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BA0020
子索引 08h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BC0020
子索引 09h	名称	第 9 个映射对象 9th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FD0020
索引 1B03h	名称	TPDO260 映射对象 260th Transmit PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置 TPDO260 的映射对象。										
子索引 00h	名称	TPDO260 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	10
子索引 01h	名称	第 1 个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	603F0010
子索引 02h	名称	第 2 个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60410010
子索引 03h	名称	第 3 个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60640020
子索引 04h	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60770010
子索引 04h	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60770010
子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60610008

子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B90010
子索引 08h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BA0020
子索引 09h	名称	第 9 个映射对象 9th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BC0020
子索引 0Ah	名称	第 10 个映射对象 10th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60FD0020
索引 1B04h	名称	TPDO261 映射对象 261st Transmit PDO Mapping					数据结构	REC	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置 TPDO261 的映射对象。										
子索引 00h	名称	TPDO261 支持的映射对象个数					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	10
子索引 01h	名称	第 1 个映射对象 1st Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	603F0010
子索引 02h	名称	第 2 个映射对象 2nd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60410010
子索引 03h	名称	第 3 个映射对象 3rd Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60640020
子索引 04h	名称	第 4 个映射对象 4th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60770010
子索引 05h	名称	第 5 个映射对象 5th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60610008
子索引 06h	名称	第 6 个映射对象 6th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60F40020
子索引 07h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60B90010
子索引 08h	名称	第 7 个映射对象 7th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BA0020



子索引 09h	名称	第 9 个映射对象 9th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	60BC0020

子索引 0Ah	名称	第 10 个映射对象 10th Output Object to be Mapped					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~4294967295	出厂设定	606C0020

索引 1C12h	名称	同步管理 2_ RPDO 分配 Sync Manager 2 RPDO Assignment					数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置 RPDO 的分配的对象索引。

子索引 00h	名称	同步管理 2 RPDO 分配的最大子索引编号					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	1

子索引 01h	名称	RPDO 分配的对象的索引 Index of RPDO Assignment					数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	5889

设置 RPDO 的分配对象的索引。

请遵循以下操作步骤：

- 1) 必须在 EtherCAT 状态机处于预运行 (Pre-Operation, 面板显示 P) 的状态下才可配置
- 2) 若使用 twinCAT 上位机软件直接选择 RPDO 分配的对象, 则不需要操作 1C12h, 否则, 请按照以下顺序配置 PDO
  - ① 1C12-00h 写入值 0
  - ② 1C12-01h 写入预使用的 RPDOx(1600/1701~1705)
  - ③ 若选择 1701~1705 中的一个作为 RPDO, 映射对象不可修改, 直接进入步骤⑤, 若选择 1600 作为 RPDO, RPDOx 的 00h 子索引写入值 0, 然后再 01~0Ah 中写入映射对象:

Bit31~bit16	bit15~bit8	bit7~bit0
索引	子索引	对象长度

然后进入步骤④

- ④ 1600 中的映射对象写入完成后, 在 1600-00h 中写入映射对象个数
- ⑤ 1C12-00h 中写入 1, RPDO 配置完成

索引 1C13h	名称	同步管理 2_TPDO 分配 Sync Manager 2 TPDO Assignment					数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置 TPDO 的分配的对象索引。

子索引 00h	名称	同步管理 2 TPDO 分配的最大子索引编号					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	1

子索引 01h	名称	TPDO 分配的对象的索引 Index of TPDOAssignment					数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	6913

设置 TPDO 的分配的对象的索引。

请遵循以下操作步骤：

1) 必须在 EtherCAT 状态机处于预运行 (Pre-Operation, 面板显示 P) 的状态下才可配置

2) 若使用 twinCAT 上位机软件直接选择 TPDO 分配的对象, 则不需要操作 1C13h, 否则, 请按照以下顺序配置 PDO

① 1C13-00h 写入值 0

② 1C13-01h 写入预使用的 TPDOx(1A00/1B01~1B04)

③若选择 1B01~1B04 中的一个作为 TPDO, 映射对象不可修改, 直接进入步骤⑤, 若选择 1A00 作为 TPDO, 1A00 的 00h 子索引写入值 0, 然后再 01~0Ah 中写入映射对象:

Bit31~bit16	bit15~bit8	bit7~bit0
索引	子索引	对象长度

然后进入步骤④

④ 1A00 中的映射对象写入完成后, 在 1A00-00h 中写入映射对象个数

⑤ 1C13-00h 中写入 1, TPDO 配置完成。

索引 1C32h	名称	同步管理 2 同步输出参数 Sync Manager 2 output Paramater					数据结构	REC	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

描述 SM2 的输出参数。

子索引 00h	名称	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	32

子索引 01h	名称	同步类型 Synchronization Type					数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2

0x0002 表示 SM2 的同步类型为分布式时钟同步 0 模式 (DC SYNC 0 Mode)。

子索引 02h	名称	循环时间 Cycle Time (单位: ns 纳秒)					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0

反映 DC SYNC 0 的周期。

子索引 04h	名称	支持的同步类型 Synchronization Types Supported					数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	4

反映分布式时钟的类型。

0x0004 表示为分布式时钟同步 0 模式 (DC SYNC 0 Mode)

子索引 05h	名称	最小周期时间 Minmum Cycle Time					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	125000

反映从站支持的最小同步周期, 单位: ns。

◆ 注意: 620N 系列伺服驱动器支持的最小同步周期为 125000ns, 低于该值, 网络不能切入 OP 状态。

子索引 06h	名称	计算与复制时间 Minmum Cycle Time (单位: ns 纳秒)					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

反映微处理器将数据从同步管理复制到本地的时间。



子索引 09h	名称	延迟时间 DelayTime (单位: ns 纳秒)					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

子索引 20h	名称	同步错误 Sync Error					数据结构	-	数据类型	BOOL
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

反映当前是否发生同步错误。

True: 同步激活且未发生同步错误

False: 同步未激活或发生同步错误。

索引 1C33h	名称	同步管理 2 同步输入参数 Sync Manager 2 input Paramater					数据结构	REC	数据类型	OD 数据类型
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

描述 SM2 的输入参数。

子索引 00h	名称	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号					数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	32

子索引 01h	名称	同步类型 Synchronization Type					数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2

0x0002 表示 SM2 的同步类型为分布式时钟同步 0 模式 (DC SYNC 0 Mode)。

子索引 02h	名称	循环时间 Cycle Time (单位: ns 纳秒)					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0

反映 DC SYNC 0 的同步周期。

子索引 04h	名称	支持的同步类型 Synchronization Types Supported					数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	4

反映分布式时钟的类型。

0x0004 表示为分布式时钟同步 0 模式 (DC SYNC 0 Mode)。

子索引 05h	名称	最小周期时间 Minmum Cycle Time					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	125000

反映从站支持的最小同步周期, 单位 ns。

注意:

IS620N 系列伺服驱动器支持的最小同步周期为 125000ns, 低于该值, 网络不能切入 OP 状态。

子索引 06h	名称	计算与复制时间 Minmum Cycle Time (单位: ns 纳秒)					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	

反映微处理器将数据从同步管理复制到本地的时间。

子索引 09h	名称	延迟时间 DelayTime (单位: ns 纳秒)					数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	

子索引	名称	同步错误 Sync Error					数据结构	-	数据类型	BOOL
20h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	
反映当前是否发生同步错误。 True: 同步激活且未发生同步错误 False: 同步未激活或发生同步错误。										

## 7.3 制造商定义参数详细说明 (2000h 组)

### 2000h 组: 伺服电机参数

索引	名称	伺服电机参数 Servo Motor Parameters				设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
2000h	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值	
反应伺服电机参数。											

子索引	名称	最大子索引编号 Number of Entries				设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
00h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	6	

子索引	名称	电机编号 Motor SN				设定生效	停机设定 再次通电	数据 结构	-	数据 类型	Uint16								
01h	可访问性	RW	能否 映射	-	相关 模式	-	数据 范围	0~65535	出 厂 设 定	14000H									
设定伺服电机的编号。 对于 IS620N 系列驱动器，匹配的是总线式电机，固定为“14XXX”，总线式电机的具体型号请查看 2000-06h。																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>电机编号</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14000</td> <td>汇川 20 位编码器电机</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14101</td> <td>汇川 23 位绝对值编码器电机</td> <td>绝对值编码器的使用步骤，请参考第 240 页上的“6.12 绝对值系统的使用”。</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	电机编号	备注	14000	汇川 20 位编码器电机	-	14101	汇川 23 位绝对值编码器电机	绝对值编码器的使用步骤，请参考第 240 页上的“6.12 绝对值系统的使用”。
设定值	电机编号	备注																	
14000	汇川 20 位编码器电机	-																	
14101	汇川 23 位绝对值编码器电机	绝对值编码器的使用步骤，请参考第 240 页上的“6.12 绝对值系统的使用”。																	
电机编号设置错误，将发生 Er.120(产品匹配故障)。																			

子索引	名称	非标号 Customized motor SN				设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
03h	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0H	
显示非标准版本的软件编号，十六进制显示。 对于 IS620N 系列驱动器，显示型式：6XX.YY。 XX: 非标准软件的固定编号。YY: 非标准软件的升级记录编号。											

子索引	名称	编码器版本号 Encoder Version				设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
05h	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0	
对于 IS620N 系列驱动器，显示编码器的软件版本号。 显示型式：2XXX.Y, 1 位小数											

子索引	名称	总线电机型号 Bus motor SN				设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
06h	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535 (单位: w)	出厂设定	0	
对于 IS620N 系列驱动器，显示总线式电机的具体编号，由电机型号决定，不可更改。											

## 2001h 组：驱动器参数

索引 2001h	名称	驱动器参数 Servo Drive Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

反应驱动器参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	32

子索引 01h	名称	MCU 软件版本号 DSP Software Version			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

显示 MCU 软件版本号。  
显示格式：XXXX.Y，1 位小数

子索引 02h	名称	FPGA 软件版本号 Fpga Software Version			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

显示 FPGA 软件版本号。  
显示格式：XXXX.Y，1 位小数

子索引 03h	名称	伺服驱动器编号 Servo drive SN			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设定伺服驱动器的编号。

IS620N 伺服驱动器编号如下表所示：

设定值	伺服驱动器编号	备注
2	S1R6	驱动器额定功率 0.2kW，主回路供电规格为单相 220V。
3	S2R8	驱动器额定功率 0.4kW，主回路供电规格为单相 220V。
5	S5R5	驱动器额定功率 0.75kW，主回路供电规格为单相 / 三相 220V(*1)。
6	S7R6	驱动器额定功率 1.0kW，主回路供电规格为三相 220V。
7	S012	驱动器额定功率 1.5kW，主回路供电规格为三相 220V。
10001	T3R5	驱动器额定功率 1.0kW，主回路供电规格为三相 380V。
10002	T5R4	驱动器额定功率 1.5kW，主回路供电规格为三相 380V。
10003	T8R4	驱动器额定功率 2.0kW，主回路供电规格为三相 380V。
10004	T012	驱动器额定功率 3.0kW，主回路供电规格为三相 380V。
10005	T017	驱动器额定功率 5.0kW，主回路供电规格为三相 380V。
10006	T021	驱动器额定功率 6.0kW，主回路供电规格为三相 380V。
10007	T026	驱动器额定功率 7.5kW，主回路供电规格为三相 380V。

伺服驱动器编号设置错误，将发生 Er.120(产品匹配故障)。

伺服驱动器主回路供电电压不符合上述规格，将发生 Er.420(主回路缺相故障)或 Er.990(主回路缺相警告)。

◆ 注：\*1：驱动器主回路供电规格为三相 220V，但在 200A-01h=2 的情况下，可以单相 220V 作为主回路供电使用。

## 2002h 组：基本控制参数

索引 2002h	名称	基本控制参数 Basic Control Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置基本控制参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	35

子索引 01h	名称	控制模式选择 Control mode			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~9	出厂设定	9-EtherCAT

选择伺服驱动器控制模式。

设定值	控制模式	备注
0~8	保留参数	请勿设定
9	EtherCAT 总线控制模式	伺服驱动器处于 EtherCAT 总线控制，状态字 6041h 的 bit9=1 伺服运行模式请参考 7.3~7.11 节

伺服驱动器处于 EtherCAT 总线控制，状态字 6041h 的 bit9=1；

伺服运行模式请参考 7.3~7.11 节。

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

设定绝对值系统的使用方式。

设定值	绝对值系统选择	备注
0	增量位置模式	将编码器作为总线增量式编码器使用，不具有位置断电记忆功能。
1	绝对位置线性模式	将编码器作为绝对值编码器使用，具有位置断电记忆功能。 用于设备负载行程范围固定，编码器多圈数据不会溢出的场合。
2	绝对位置旋转模式	将编码器作为绝对值编码器使用，具有位置断电记忆功能。 此模式主要用于设备负载行程范围不受限制，掉电时电机单方向旋转圈数小于 32767 的场合。
3	绝对位置线性模式，无编码器溢出报警	将编码器作为绝对编码器使用、具有位置断电记忆功能屏蔽多圈数据溢出报警，用于编码器多圈数据会溢出场合

◆ 注意：

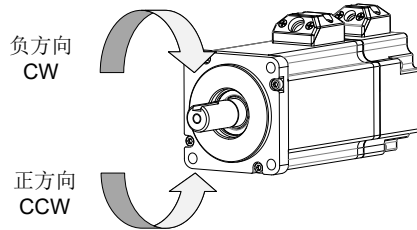
◆ 绝对位置模式下，系统自动检测电机编号是否为绝对值编码器电机，若否，驱动器将发生 Er.122(绝对位置模式产品匹配故障)。

◆ 绝对位置模式的使用说明，请参考第 240 页上的“6.12 绝对值系统的使用”。

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

设定从电机轴侧观察时，电机旋转正方向。

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



子索引 04h	名称	输出脉冲相位 Direction of output pulse			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置使用脉冲输出功能时，电机旋转方向不变的情况下，输出 A 相脉冲与 B 相脉冲间的相位关系。

设定值	输出脉冲相位	备注
0	A 超前 B	编码器分频输出脉冲中 A 相脉冲超前于 B 相脉冲 90° 
1	A 滞后 B	编码器分频输出脉冲中 A 相脉冲滞后于 B 相脉冲 90° 

子索引 06h	名称	伺服使能 OFF 停机方式选择 Stop mode at servo drive disabled			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置伺服使能 OFF 时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	零速停机，保持自由运行状态

应根据机械状态及运行要求，设置合适的停机方式。

停机方式的比较，请参考第 164 页上的“6.1.9 伺服停止”。

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

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

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

伺服电机驱动垂直轴时，为保证安全，应设置发生超程后，电机轴处于位置锁定状态（2002-08h=1）。

停机方式的比较，请参考第 164 页上的“6.1.9 伺服停止”。

子索引 09h	名称	故障 NO.1 停机方式选择 Stop mode at fault 1			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0	出厂设定	0

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

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态

第 1 类故障详情请参考第 401 页上的“第 9 章 故障处理”。

停机方式的比较，请参考第 164 页上的“6.1.9 伺服停止”。

子索引 0Ah	名称	抱闸输出 ON 至指令接收延时 Brake release command delay at servo drive enabled			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~500 (单位: ms)	出厂设定	250

设置伺服驱动器上电后，伺服驱动器开始接收输入指令，距离抱闸输出 (BK)ON 的延迟时间。

2002-0Ah 时间内，伺服不接收位置 / 速度 / 转矩指令。

请参考第 148 页上的“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机静止时抱闸时序图”。

子索引 0Bh	名称	停止状态，抱闸输出 OFF 至电机不通电延时 Servo drive disable delay at brake apply command			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/PT/ HM/CSP/ CSV/CST	数据范围	1~1000 (单位: ms)	出厂设定	150

设置电机处于静止状态时，电机进入不通电状态，距离抱闸输出 (BK)OFF 的延迟时间。

请参考第 148 页上的“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机静止时抱闸时序图”。

子索引 0Ch	名称	旋转状态，抱闸输出 OFF 时转速阈值 Output speed limit of brake reference			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/PT/ HM/CSP/ CSV/CST	数据范围	0~3000 (单位: rpm)	出厂设定	30

设置电机处于旋转状态时，将抱闸输出 (BK) 置为 OFF 时电机速度阈值。

请参考第 148 页上的“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机旋转时抱闸时序图”。

子索引 0Dh	名称	旋转状态，伺服使能 OFF 至抱闸输出 OFF 延时 Waiting time from servo disable signal to brake apply command			设定生效	运行设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/PT/HM/CSP/CSV/CST	数据范围	1~1000 (单位: ms)	出厂设定	500
<p>设置电机处于旋转状态时，将抱闸输出 (BK) 置为 OFF 时电机速度阈值。 请参考第 148 页上的“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机旋转时抱闸时序图”。</p>										

子索引 10h	名称	LED 警告显示选择 Display of keypad warning			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16									
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0									
<p>设置伺服驱动器发生第 3 类警告时，面板是否切换到故障显示模式。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>立即输出警告信息</td> <td>发生第 3 类警告时，面板实时显示警告代码。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>不输出警告信息</td> <td>面板只显示第 1 类和第 2 类故障，不显示第 3 类警告。 若要查看近 10 次是否发生第 3 类警告，请通过参数 200B-22h 和 200B-23h 选择并查看。</td> </tr> </tbody> </table> <p>第 3 类警告详情请参考第 401 页上的“第 9 章 故障处理”。</p>											设定值	停机方式	备注	0	立即输出警告信息	发生第 3 类警告时，面板实时显示警告代码。	1	不输出警告信息	面板只显示第 1 类和第 2 类故障，不显示第 3 类警告。 若要查看近 10 次是否发生第 3 类警告，请通过参数 200B-22h 和 200B-23h 选择并查看。
设定值	停机方式	备注																	
0	立即输出警告信息	发生第 3 类警告时，面板实时显示警告代码。																	
1	不输出警告信息	面板只显示第 1 类和第 2 类故障，不显示第 3 类警告。 若要查看近 10 次是否发生第 3 类警告，请通过参数 200B-22h 和 200B-23h 选择并查看。																	

子索引 16h	名称	驱动器允许的制动电阻最小值 Allowed minimum braking resistance			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~1000	出厂设定	-
<p>查看某一型号驱动器允许的制动电阻最小值，只与驱动器型号相关。</p>										

子索引 17h	名称	内置制动电阻功率 Power of built-in braking resistor			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~65535	出厂设定	-
<p>查看某一型号驱动器内置的制动电阻功率，不可更改，只与驱动器型号相关。</p>										

子索引 18h	名称	内置制动电阻阻值 Resistance of built-in braking resistor			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~1000	出厂设定	-
<p>查看某一型号驱动器内置的制动电阻阻值，不可更改，只与驱动器型号相关。 母线电容能够吸收的最大制动能量，小于最大制动能量计算值时，需要使用制动电阻。 使用内置制动电阻时，请将端子“P”和“D”之间用短接片直接相连。 伺服驱动器编号 (2001-03h)=1 或 2 或 3 时，无内置制动电阻。</p>										



子索引 19h	名称	电阻散热系数 Resistor heat dissipation coefficient			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	10~100 (单位: %)	出厂设定	30

设置使用制动电阻时, 电阻的散热系数, 对内置和外接制动电阻均有效。

请根据实际电阻的散热条件设置 2002-19h( 电阻散热系数 )。

建议值:

一般情况下, 自然冷却时, 2002-19h ( 电阻散热系数 ) 不超过 30%;

强迫风冷时, 2002-19h ( 电阻散热系数 ) 不超过 50%。

子索引 1Ah	名称	制动电阻设置 braking resistor type			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~3	出厂设定	0

设置吸收和释放制动能量的方式。

设定值	吸收和释放制动能量的方式	备注
0	使用内置制动电阻	“最大制动能量计算值” > “电容能够吸收的最大制动能量” 且“制动功率计算值” ≤ “内置制动电阻功率”时使用。
1	使用外接制动电阻, 自然冷却	“最大制动能量计算值” > “电容能够吸收的最大制动能量” 且“制动功率计算值” > “内置制动电阻功率”时使用。
2	使用外接制动电阻, 强迫风冷	“最大制动能量计算值” > “电容能够吸收的最大制动能量” 且“制动功率计算值” > “内置制动电阻功率”时使用。
3	不使用制动电阻, 全靠电容吸收	“最大制动能量计算值” ≤ “电容能够吸收的最大制动能量”时使用。

请参考第 153 页上的“6.1.7 制动设置”, 选择合适的制动方式。

子索引 1Bh	名称	外置制动电阻功率 Power of external dynamic resistor			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~65535 (单位: W)	出厂设定	40

用于设置某一型号驱动器外接制动电阻的功率。

注意: 外接制动电阻功率 (2002-1Bh) 不能小于制动功率计算值。

子索引 1Ch	名称	外置制动电阻阻值 Resistance of external braking resistor			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~1000 (单位: Ω)	出厂设定	50

用于设置某一型号驱动器外接制动电阻阻值。

“最大制动能量计算值” > “电容能够吸收的最大制动能量”, 且“制动功率计算值” > “内置制动电阻功率”时, 需要使用外接制动电阻。

2002-1Ch( 外接制动电阻阻值 ) 过大, 将发生 Er.920( 制动电阻过载 ) 或者 Er.410( 主回路电欠压 )。

2002-1Ch( 外接制动电阻阻值 ) 小于 2002-16h( 驱动器允许的制动电阻最小值 ) 时, 将发生 Er.922( 外接制动电阻过小 ), 若继续使用将损坏驱动器。

外接制动电阻与内置制动电阻不可同时使用! 使用外接制动电阻时, 请拆除端子“P”和“D”之间的短接片, 将制动电阻的两端分别与“P”和“C”相连。



子索引 20h	名称	系统参数初始化 Parameter initialization			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~2	出厂设定	0
用于使参数恢复出厂值或清除故障记录。										
设定值		操作含义			备注					
0		无操作			-					
1		恢复出厂设定值			除 2000h、2001h 组参数，其他组参数恢复至驱动器出厂值。					
2		清除故障记录			最近 10 次故障和警告代码被清除。					
若有必要，请使用汇川驱动调试平台软件，进行除 2000h、2001h 组以外，功能码组的参数备份。										

子索引 21h	名称	面板默认显示功能 Default keypad display			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~99	出厂设定	50
根据设置，面板可自动切换到监控参数显示模式 (200Bh 组参数)，2002-21h 用于设置 200Bh 组参数的组内偏置。										
设定值		200Bh 组参数			备注					
0		200B-01h			电机转速不为零，面板显示 200B-01h( 实际电机转速 ) 设置。					
1		200B-02h			面板显示 200B-02h( 速度指令 ) 数值。					
设置了不存在的 200Bh 组参数时，面板不切换到 200Bh 组参数显示。										

## 2003h 组：端子输入参数

索引 2003h	名称	端子输入参数 Input Terminal Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置端子输入参数。										
子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	36

子索引 01h	名称	上电有效的 DI 功能分配 1 States of functions not allocated among FunIN 1~16 (HEX)			设定生效	运行设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16																																																
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0																																																
<p>设置 DI 功能 (FunIN.1~ FunIN.16) 对应的十六进制编码 (0000~FFFF)，重新接通控制电后，该 DI 功能立即有效。</p> <p>2003-01h 在面板显示为十六进制，转换成二进制后，bit(n)=1 表示 FunIN.(n+1) 功能有效。</p> <p>2003-01h 在汇川驱动调试平台输入域显示均为十进制。</p> <p>FunIN.1~ FunIN.16 请参考 <a href="#">第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”</a>。</p> <p>参数值设定请参考下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值 (十六进制)</th> <th>有效位</th> <th>上电有效的 DI 功能</th> <th>功能名称</th> <th>十进制</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000</td> <td>无</td> <td>0(不分配 DI 功能)</td> <td>无</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0002</td> <td>bit1</td> <td>2</td> <td>ALM-RST(故障与警告复位信号)</td> <td>2</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>0004</td> <td>bit2</td> <td>3</td> <td>GAIN-SEL(增益切换信号)</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0800</td> <td>bit11</td> <td>12</td> <td>ZCLAMP(零位固定功能使能信号)</td> <td>2048</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>bit13</td> <td>14</td> <td>P-OT(禁止正向驱动)</td> <td>8192</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>bit14</td> <td>15</td> <td>N-OT(禁止反向驱动)</td> <td>16384</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>8000</td> <td>bit15</td> <td>16</td> <td>P-CL(正转外部转矩限制使能)</td> <td>32768</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2003-01h 的参数值请勿设定为上表以外的值。</p> <p>2003-01h (上电有效的 DI 功能) 禁止与 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 和 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 分配重复，否则 2003-01h 的设置无效，被重复分配的 DI 功能是否有效由 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 或 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 决定。</p> <p>不建议沿变化有效的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能，比如：“ALM-RST(故障与警告复位信号)”。</p> <p>不建议需要进行“有效与无效切换”的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能。</p>											设定值 (十六进制)	有效位	上电有效的 DI 功能	功能名称	十进制	备注	0000	无	0(不分配 DI 功能)	无	0		0002	bit1	2	ALM-RST(故障与警告复位信号)	2	不建议使用	0004	bit2	3	GAIN-SEL(增益切换信号)	4		0800	bit11	12	ZCLAMP(零位固定功能使能信号)	2048	不建议使用	2000	bit13	14	P-OT(禁止正向驱动)	8192	不建议使用	4000	bit14	15	N-OT(禁止反向驱动)	16384	不建议使用	8000	bit15	16	P-CL(正转外部转矩限制使能)	32768	
设定值 (十六进制)	有效位	上电有效的 DI 功能	功能名称	十进制	备注																																																					
0000	无	0(不分配 DI 功能)	无	0																																																						
0002	bit1	2	ALM-RST(故障与警告复位信号)	2	不建议使用																																																					
0004	bit2	3	GAIN-SEL(增益切换信号)	4																																																						
0800	bit11	12	ZCLAMP(零位固定功能使能信号)	2048	不建议使用																																																					
2000	bit13	14	P-OT(禁止正向驱动)	8192	不建议使用																																																					
4000	bit14	15	N-OT(禁止反向驱动)	16384	不建议使用																																																					
8000	bit15	16	P-CL(正转外部转矩限制使能)	32768																																																						

子索引 02h	名称	上电有效的 DI 功能分配 2 States of functions not allocated among FunIN 17~32 (HEX)			设定生效	运行设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16																																																												
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0																																																												
<p>设置 DI 功能 (FunIN.17~ FunIN.32) 对应的十六进制编码 (0000~FFFF)，重新接通控制电后，该 DI 功能立即有效。</p> <p>2003-02h 在面板显示为十六进制，转换成二进制后，bit(n)=1 表示 FunIN.(n+1) 功能有效。</p> <p>2003-02h 在汇川驱动调试平台输入域显示均为十进制。</p> <p>FunIN.17~ FunIN.32 请参考 <a href="#">第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”</a>。</p> <p>参数值设定请参考下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值 (十六进制)</th> <th>有效位</th> <th>上电有效的 DI 功能</th> <th>功能名称</th> <th>十进制</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000</td> <td>无</td> <td>0(不分配 DI 功能)</td> <td>无</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0001</td> <td>bit0</td> <td>17</td> <td>N-CL(反转外部转矩限制)</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0002</td> <td>bit1</td> <td>18</td> <td>JOGCMD+(正向点动)</td> <td>2</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>0004</td> <td>bit2</td> <td>19</td> <td>JOGCMD-(反向点动)</td> <td>4</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>0100</td> <td>bit8</td> <td>25</td> <td>TOQDirSel(转矩指令方向设定)</td> <td>256</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0200</td> <td>bit9</td> <td>26</td> <td>SPDDirSel(速度指令方向设定)</td> <td>512</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0400</td> <td>bit10</td> <td>27</td> <td>POSDirSel(位置指令方向设定)</td> <td>1024</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>bit13</td> <td>30(不分配 DI 功能)</td> <td>无</td> <td>8192</td> <td>不建议使用</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>bit14</td> <td>31</td> <td>HomeSwitch(原点开关)</td> <td>16384</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2003-02h 的参数值请勿设定为上表以外的值。</p> <p>2003-02h (上电有效的 DI 功能) 禁止与 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 和 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 分配重复，否则 2003-01h 的设置无效，被重复分配的 DI 功能是否有效由 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 或 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 决定。</p> <p>不建议沿变化有效的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能，比如：“ALM-RST(故障与警告复位信号)”。</p> <p>不建议需要进行“有效与无效切换”的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能。</p>											设定值 (十六进制)	有效位	上电有效的 DI 功能	功能名称	十进制	备注	0000	无	0(不分配 DI 功能)	无	0		0001	bit0	17	N-CL(反转外部转矩限制)	1		0002	bit1	18	JOGCMD+(正向点动)	2	不建议使用	0004	bit2	19	JOGCMD-(反向点动)	4	不建议使用	0100	bit8	25	TOQDirSel(转矩指令方向设定)	256		0200	bit9	26	SPDDirSel(速度指令方向设定)	512		0400	bit10	27	POSDirSel(位置指令方向设定)	1024		2000	bit13	30(不分配 DI 功能)	无	8192	不建议使用	4000	bit14	31	HomeSwitch(原点开关)	16384	
设定值 (十六进制)	有效位	上电有效的 DI 功能	功能名称	十进制	备注																																																																	
0000	无	0(不分配 DI 功能)	无	0																																																																		
0001	bit0	17	N-CL(反转外部转矩限制)	1																																																																		
0002	bit1	18	JOGCMD+(正向点动)	2	不建议使用																																																																	
0004	bit2	19	JOGCMD-(反向点动)	4	不建议使用																																																																	
0100	bit8	25	TOQDirSel(转矩指令方向设定)	256																																																																		
0200	bit9	26	SPDDirSel(速度指令方向设定)	512																																																																		
0400	bit10	27	POSDirSel(位置指令方向设定)	1024																																																																		
2000	bit13	30(不分配 DI 功能)	无	8192	不建议使用																																																																	
4000	bit14	31	HomeSwitch(原点开关)	16384																																																																		

子索引 03h	名称	DI1 端子功能选择 DI1 function selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	14

设置硬件 DI1 端子对应的 DI 功能。

DI 功能请参考第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”。

参数值设定请参考下表。

设定值	DI 端子功能	设定值	DI 端子功能
0	不分配 DI 功能	25	ToqDirSel ( 转矩指令方向设定 )
2	ALM-RST( 故障与警告复位 )	26	SpdDirSel ( 速度指令方向设定 )
3	GAIN-SEL( 增益切换 )	27	PosDirSel ( 位置指令方向设定 )
12	ZCLAMP( 零位固定使能 )	30	无
14	P-OT( 正向超程开关 )	31	HomeSwitch ( 原点开关 )
15	N-OT( 反向超程开关 )	34	EmergencyStop ( 紧急停机 )
16	P-CL( 正外部转矩限制 )	35	ClrPosErr( 清除位置偏差 )
17	N-CL( 负外部转矩限制 )	36	V_LmtSel ( 内部速度限制源 )
18	JOGCMD+( 正向点动 )	38	TouchProbe1( 探针 1 )
19	JOGCMD-( 反向点动 )	39	TouchProbe2( 探针 2 )

注意：

2003-03h 请勿设定为上表以外的值。

相同 DI 功能不可重复分配。否则，将发生 Er.130(DI 功能重复分配)。

请勿分配了某一 DI 功能，并将该 DI 逻辑置为有效后，再取消该 DI 功能分配，否则该 DI 功能将保持有效！

DI1~DI6 属于普通 DI，输入信号宽度应大于 3ms。

DI8 和 DI9 属于快速 DI，输入信号宽度应大于 0.25ms。

通用驱动调试平台示波器中的 DI 信号为经过滤波 ( 普通 DI 滤波时间常数为 3ms，快速 DI 滤波时间常数为 0.25ms) 后的信号，宽度小于滤波时间常数的信号不显示。

使用探针功能时，必须分配 DI8 端子功能为探针 1，DI9 端子功能为探针 2。

子索引 04h	名称	DI1 端子逻辑选择 DI1 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0

设置使得 DI1 选择的 DI 功能有效时，硬件 DI1 端子的电平逻辑。

DI1~DI6 属于普通 DI，输入信号宽度应大于 3ms。请根据上位机和外围电路正确设置有效电平逻辑，输入信号宽度请参考下表。

设定值	DI 功能有效时 DI 端子逻辑	备注
0	低电平	
1	高电平	
2	上升沿	
3	下降沿	
4	上升沿和下降沿	

子索引 05h	名称	DI2 端子功能选择 DI2 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	15
子索引 06h	名称	DI2 端子逻辑选择 DI2 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0
子索引 07h	名称	DI3 端子功能选择 DI3 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 08h	名称	DI3 端子逻辑选择 DI3 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0
子索引 09h	名称	DI4 端子功能选择 DI4 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 0Ah	名称	DI4 端子逻辑选择 DI4 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0
子索引 0Bh	名称	DI5 端子功能选择 DI5 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 0Ch	名称	DI5 端子逻辑选择 DI5 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0
子索引 0Dh	名称	DI6 端子功能选择 DI6 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 0Eh	名称	DI6 端子逻辑选择 DI6 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0
子索引 11h	名称	DI8 端子功能选择 DI8 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
设置硬件 DI8 端子对应的 DI 功能。										

子索引 12h	名称	DI8 端子逻辑选择 DI8 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0

设置使得 DI8 选择的 DI 功能有效，硬件 DI8 端子的电平逻辑。

DI8 和 DI9 属于快速 DI，输入信号宽度应大于 0.25ms。请根据上位机和外围电路正确设置有效电平逻辑，输入信号宽度请参考下表。

设定值	DI 功能有效时 DI 端子逻辑	备注
0	低电平	
1	高电平	
2	上升沿	
3	下降沿	
4	上升沿和下降沿	

子索引 13h	名称	DI9 端子功能选择 DI9 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	31

设置硬件 DI9 端子对应的 DI 功能。

子索引 14h	名称	DI9 端子逻辑选择 DI9 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4	出厂设定	0

设置使得 DI9 选择的 DI 功能有效，硬件 DI9 端子的电平逻辑。

子索引 23h	名称	上电有效的 DI 功能分配 3 States of functions not allocated among FunIN 33-48 (HEX)			设定生效	运行设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置 DI 功能 (FunIN.33~ FunIN.48) 对应的十六进制编码 (0000~FFFF)，重新接通控制电后，该 DI 功能立即有效。

2003-23h 在面板显示为十六进制，转换成二进制后，bit(n)=1 表示 FunIN.(n+1) 功能有效。

2003-23h 在汇川驱动调试平台输入域显示均为十进制。

FunIN.33~ FunIN.48 请参考第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”。

参数值设定请参考下表。

设定值 (十六进制)	有效位	上电有效的 DI 功能	功能名称	十进制	备注
0000	无	0(不分配 DI 功能)	无	0	
0002	bit1	34	EmergencyStop (紧急停机)	2	不建议使用
0004	bit2	35	ClrPosErr(清除位置偏差)	4	不建议使用
0008	bit3	36	V_LmtSel (内部速度限制来源选择)	8	不建议使用
0020	bit5	38	TouchProbe1(探针 1)	32	不建议使用
0040	bit6	39	TouchProbe2(探针 2)	64	
0080	bit7	40		128	
0100	bit8	41		256	
0200	bit9	42		512	
0400	bit10	43		1024	
0800	bit11	44		2048	
1000	bit12	45		4096	
2000	bit13	46		8192	
4000	bit14	47		16384	
8000	bit15	48		32768	

2003-23h 的参数值请勿设定为上表以外的值。

2003-23h (上电有效的 DI 功能) 禁止与 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 和 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 分配重复，否则 2003-01h 的设置无效，被重复分配的 DI 功能是否有效由 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 或 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 决定。

不建议沿变化有效的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能，比如：“ALM-RST(故障与警告复位信号)”。

不建议需要进行“有效与无效切换”的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能。

子索引 24h	名称	上电有效的 DI 功能分配 4 States of functions not allocated among FunIN 49-64 (HEX)			设定生效	运行设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置 DI 功能 (FunIN.49~ FunIN.64) 对应的十六进制编码 (0000~FFFF)，重新接通控制电后，该 DI 功能立即有效。

2003-24h 在面板显示为十六进制，转换成二进制后，bit(n)=1 表示 FunIN.(n+1) 功能有效。

2003-24h 在汇川驱动调试平台输入域显示均为十进制。

FunIN.49~ FunIN.64 请参考第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”。

参数值设定请参考下表。

设定值 (十六进制)	有效位	上电有效的 DI 功能	十进制	备注
0000	无	0(不分配 DI 功能)	0	
0001	bit0	49	1	
0002	bit1	50	2	
0004	bit2	51	4	
0008	bit3	52	8	
0010	bit4	53	16	
0020	bit5	54	32	
0040	bit6	55	64	
0080	bit7	56	128	
0100	bit8	57	256	
0200	bit9	58	512	
0400	bit10	59	1024	
0800	bit11	60	2048	
1000	bit12	61	4096	
2000	bit13	62	8192	
4000	bit14	63	16384	
8000	bit15	64	32768	

2003-24h 的参数值请勿设定为上表以外的值。

2003-24h (上电有效的 DI 功能) 禁止与 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 和 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 分配重复，否则 2003-01h 的设置无效，被重复分配的 DI 功能是否有效由 2003h 组 (需要分配硬件端子的 DI 功能) 或 2017h 组 (虚拟 DI 功能) 决定。

不建议沿变化有效的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能，比如：“ALM-RST(故障与警告复位信号)”。

不建议需要进行“有效与无效切换”的 DI 功能使用“上电有效的 DI 功能分配”功能。

### 2004h 组：端子输出参数

索引 2004h	名称	端子输出参数 Output terminal Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置端子输出参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	56

子索引 01h	名称	DO1 端子功能选择 DO1 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	1

设置硬件 DO1 端子对应的 DO 功能。DO 功能请参考第 572 页上的“E.4 DDO 功能定义”。  
参数值设定请参考下表。

设定值	DO 功能名称
0	不分配 DO 功能
1	S-RDY: 伺服准备好
2	TGON: 电机旋转输出
3	ZERO: 零速
4	V-CMP: 速度一致
5	COIN: 定位完成
7	C-LT: 转矩限制
8	V-LT: 速度受限
9	BK: 抱闸
10	WARN: 警告
11	ALM: 故障
12	ALMO1: 输出 3 位报警代码
13	ALMO2: 输出 3 位报警代码
14	ALMO3: 输出 3 位报警代码
18	ToqReach: 转矩到达
19	V-Arr: 速度到达输出
20	AngIntRdy; 初始角度辨识完成

2004-01h 的参数值请勿设定为上表以外的值。

相同 DO 功能可分配到不同的 DO 端子, 包括硬件 DO 与 VDO 端子。

子索引 02h	名称	DO1 端子逻辑电平选择 DO1 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置 DO1 选择的 DO 功能有效时, 硬件 DO1 端子的输出电平逻辑。

DO1~DO3 属于普通 DO, 输出信号宽度最小为 1ms。上位机应正确设计, 确保接收到有效的 DO 端子逻辑变化。

设定值	DO 功能有效时 DO1 端子逻辑	晶体管状态	最小信号宽度
0	低电平	导通	
1	高电平	关断	

接收 DO 端子逻辑变化前, 应首先确认 2004-17h(DO 来源选择), 确认 DO 端子输出电平由驱动器实际状态决定还是由通信决定。

子索引 03h	名称	DO2 端子功能选择 DO2 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	5

子索引 04h	名称	DO2 端子逻辑电平选择 DO2 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 05h	名称	DO3 端子功能选择 DO3 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	3



子索引 06h	名称	DO3 端子逻辑电平选择 DO3 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 17h	名称	DO 来源选择 DO source			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	0~7	出厂设定	0

设置硬件 DO 端子 (DO1~ DO3) 选择的 DO 功能逻辑是由驱动器实际状态决定还是通信设定。

2004-17h 在面板上显示为十进制，转化成二进制后：

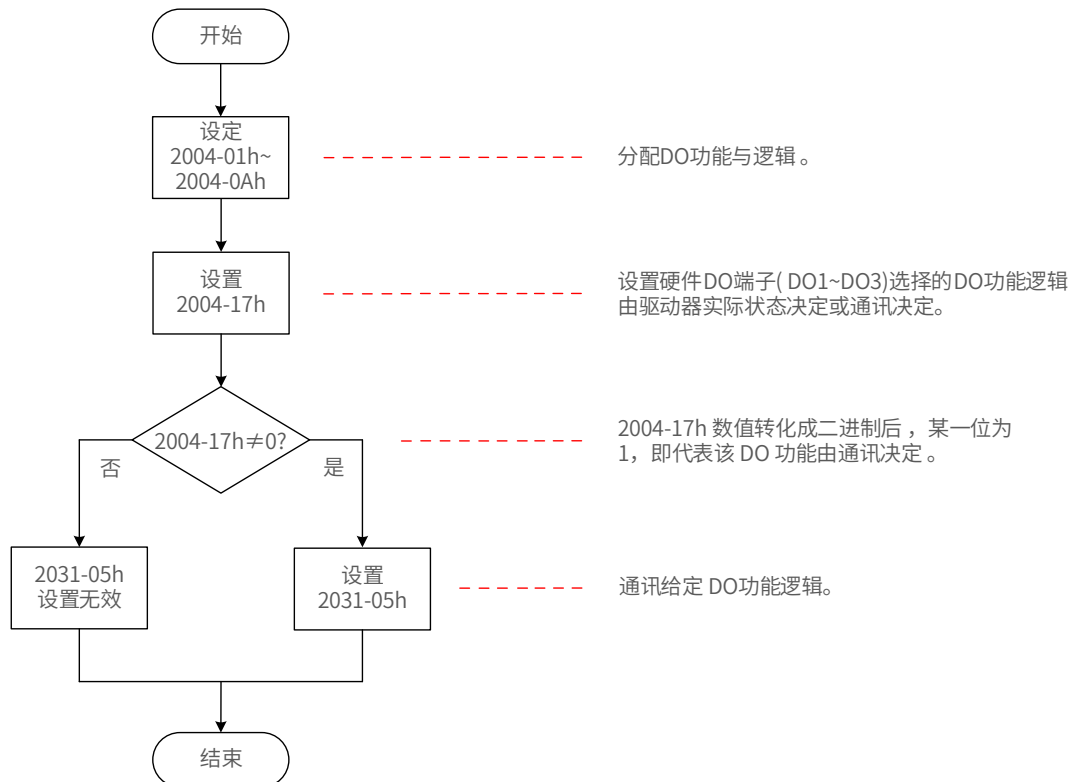
2004-17h 的 bit(n)=0 表示 DO(n+1) 功能逻辑由驱动器实际状态决定；

2004-17h 的 bit(n)=1 表示 DO(n+1) 功能逻辑由通信决定 (通信对应对象 2031-05h)。

设定值 (十进制)	DO 逻辑				
	bit2	bit1	bit0	驱动器状态决定	通信 (2031-05h) 设定
	DO3	DO2	DO1		
0	0	0	0	DO1~DO3	无
1	0	0	1	DO2~DO3	DO1
...	...	...	...	...	...
7	1	1	1	无	DO1~DO3

2004-17h 的参数值请勿设定为上表以外的值。谨慎将抱闸输出 (FunOUT.9: BK) 设置为通讯设定。

请按以下步骤使用 DO:



2031-05h 在面板上不可见，仅可通过通讯更改，2031-05h 的 bit(n)=1 表示 DO(n+1) 功能逻辑有效，bit(n)=0 表示 DO(n+1) 功能逻辑无效。

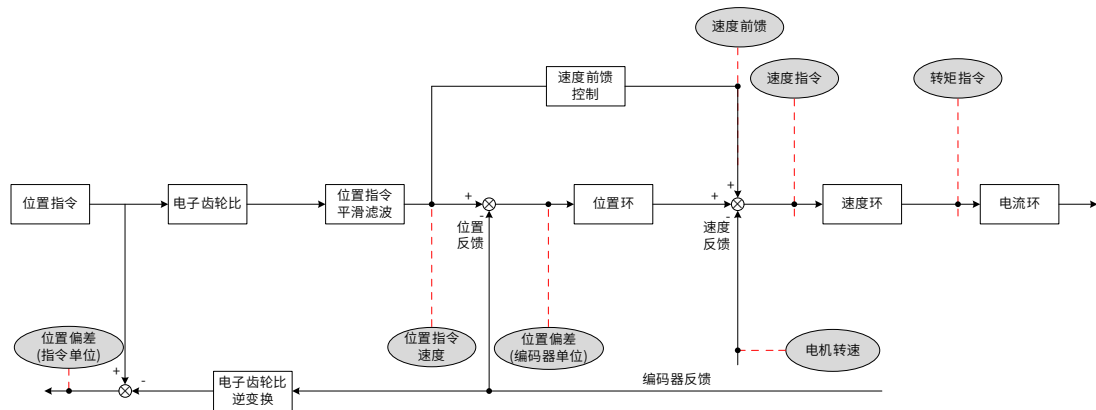
抱闸功能 (DO 功能 9) 一旦分配在硬件 DO 上，通讯控制无效。

DO 输出信号状态可通过监控参数读取，详见功能码 200B-06h。

子索引 33h	名称	AO1 信号选择 AO1 signal selection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~7	出厂设定	0

设置模拟量输出端子 1(AO1) 输出信号。

设定值	AO1 信号	备注
0	电机转速 (1V/1000rpm)	电机实际转速为 1000rpm 时, AO1 端子理论输出电压为 1V。
1	速度指令 (1V/1000rpm)	电机速度指令是指速度环输入指令, 包括: 位置控制时位置环输出; 速度控制时速度给定指令。 速度指令为 1000rpm 时, AO1 端子理论输出电压为 1V。
2	转矩指令 (1V/1 倍额定转矩)	电机转矩指令, 包括: 位置或速度控制时速度环输出; 转矩控制时转矩给定指令。 转矩指令为 1 倍电机额定转矩时, AO1 端子理论输出电压为 1V。
3	位置偏差 (0.05V/1 指令单位)	没有经过电子齿轮比的位置偏差。 位置偏差为 1 个指令单位时, AO1 端子理论输出电压为 0.05V。
4	位置偏差 (0.05V/1 编码器单位)	经过电子齿轮比的位置偏差。 位置偏差为 1 个编码器单位时, AO1 端子理论输出电压为 0.05V。
5	位置指令速度 (1V/1000rpm)	位置控制模式下, 每个位置环周期输出的位置指令对应的电机转速值。 位置指令速度为 1000rpm 时, AO1 端子理论输出电压为 1V。 通过 200A-1Ch 可设置针对位置指令速度的滤波时间常数。
6	定位完成	定位完成 (COIN) 信号: 有效, AO1 输出电压为 5V; 无效, AO1 输出电压为 0V。
7	速度前馈 (1V/1000rpm)	位置模式下, 速度前馈控制的输出信号, 对应速度指令的部分来源。 速度前馈控制输出的速度指令为 1000rpm 时, AO1 端子理论输出电压为 1V。



子索引 34h	名称	AO1 偏置量电压 AO1 offset voltage			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-10000 ~10000 (单位: mV)	出厂设定	5000

设置理论输出电压为 0V 时, 经偏置后, AO1 实际输出电压值。

子索引 35h	名称	AO1 倍率 AO1 multiplying factor			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-9999 ~ 9999 (单位: 0.01 倍)	出厂设定	100

设置理论输出电压为 1V，经放大后，AO1 实际输出电压值。

以 2004-33h=0(AO1 输出信号为电机转速) 为例：

预设计电机转速 x 在 ±3000rpm 之间变化时，AO1 输出电压 y 范围为 0~5000mV，则：

$$\begin{cases} -3000 \times k + b = 0 \\ 3000 \times k + b = 5000 \end{cases}$$

因此，k=0.83，b=2500，故 2004-34h=2500(mV)，2004-35h=0.83(倍)。

子索引 36h	名称	AO2 信号选择 AO2signal selection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~7	出厂设定	0

子索引 37h	名称	AO2 偏置量电压 AO2 offset voltage			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-10000~ 10000 (单 位: mV)	出厂设定	5000

子索引 38h	名称	AO2 倍率 AO2multiplying factor			设定生效	立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-9999~ 9999 (单位: 0.01 倍)	出厂设定	100

## 2005h 组：位置控制参数

索引 2005h	名称	位置控制参数 Position Control Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置位置控制参数。

子索 引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	42

子索引 11h	名称	清除动作选择 Clear action			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/ HM/CSP	数据范围	0~2	出厂设定	0

设置清除位置偏差的条件。

设定值	清除条件	备注
0	伺服使能 OFF 及发生故障时清除位置偏差	<p>伺服运行 → 伺服停止 → 清除 → 伺服运行</p>
1	伺服使能 OFF 及发生故障时清除位置偏差脉冲	<p>伺服运行 → 伺服故障 → 清除 → 伺服运行</p>
2	伺服使能 OFF 及通过 DI 输入的 ClrPosErr 信号清除清除位置偏差	<p>应设置 1 个 DI 端子为 DI 功能 35 (FunIN.35: ClrPosErr, 清除位置偏差), 该 DI 端子建议选择快速 DI 端子, 且建议逻辑设置为沿变化有效。</p> <p>(上升沿有效)</p>
		<p>(下降沿有效)</p>

位置偏差 (指令单位) 绝对值大于位置偏差过大阈值 6065h (Following Error Window, 指令单位), 将发生 Er.B00(位置偏差过大)。

6065h 设定值为 4294967295 时, 驱动器不进行位置偏差过大检测。

子索引 12h	名称	编码器分频脉冲数 Encoder frequency division pulses			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~32767 (单位: p/r)	出厂设定	2500

设置电机旋转 1 圈脉冲输出端子 PAO 或 PBO 的输出脉冲个数。

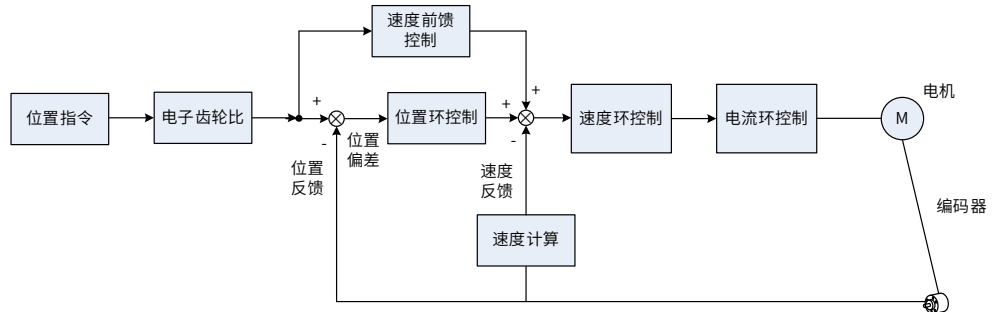
4 倍频后, 脉冲输出分辨率为:

电机旋转 1 圈脉冲输出分辨率 = (2005-12h) × 4

子索引 14h	名称	速度前馈控制选择 Speed feedforward control selection			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~2	出厂设定	1

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	无速度前馈	-
1	内部速度前馈	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	将 60B1 用作速度前馈	CSP 下, 将 60B1h 作为外部速度前馈信号来源; 通过 607Eh 的 bit6 可设置速度前馈信号 60B1h 的极性。

速度前馈控制的参数包括 2008-13h(速度前馈滤波时间常数)和 2008-14h(速度前馈增益), 参数设置请参考[第 382 页上的“8.6.4 前馈增益”](#)。

子索引 20h	名称	原点复归模式 Homing mode			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	CSP/PP	数据范围	0~9	出厂设定	0

设置原点回零时的默认电机转向，减速点、原点。

设定值	原点回零模式			备注
	回零方向	减速点	原点	
0	正向	原点开关	原点开关	正向 / 反向: 与 2002-03h(旋转方向选择) 定义一致; 原点开关: DI 功能 FunIN.31(HomeSwitch) 正向超程开关: DI 功能 FunIN.14(P-OT) 反向超程开关: DI 功能 FunIN.15(N-OT)
1	反向	原点开关	原点开关	
2	正向	电机 Z 信号	电机 Z 信号	
3	反向	电机 Z 信号	电机 Z 信号	
4	正向	原点开关	电机 Z 信号	
5	反向	原点开关	电机 Z 信号	
6	正向	正向超程开关	正向超程开关	
7	反向	反向超程开关	反向超程开关	
8	正向	正向超程开关	电机 Z 信号	
9	反向	反向超程开关	电机 Z 信号	

子索引 24h	名称	限定查找原点的时间 Time of home searching			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	HM	数据范围	0~65535 (单位: 10ms)	出厂设定	50000

设置最大的搜索原点时间。

2005-24h 设置过小或者在 2005-24h 限定时间内没有找到原点，驱动器将发生警告 Er.601(回原点超时故障)。

子索引 27h	名称	脉冲输出来源选择 Servo pulse output source			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~2	出厂设定	0

设置脉冲输出端口的输出来源。

设定值	输出来源	备注
0	编码器分频输出	电机旋转时，将编码器反馈信号按照 2005-12h 的设定值分频后输出。 上位机用作闭环反馈时，建议采用编码器分频输出方式
1	脉冲指令同步输出	位置指令来源于脉冲指令时，将输入脉冲指令同步输出。 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。
2	使用全闭环功能，并使用内部编码器进行分频输出	脉冲输出端口无输出，此时可使用全闭环功能，并使用内部编码器进行分频输出。

脉冲输出硬件端子：

信号名称	输出形式	输出端口	最大脉冲频率
A 相信号	差分输出	PAO+、PAO-	1Mpps
B 相信号	差分输出	PBO+、PBO-	1Mpps
Z 相信号	差分输出	PZO+、PZO-	1Mpps
	集电极开路输出	PZ-OUT、GND	100kpps

A/B 相脉冲的信号宽度由电机转速决定，Z 相脉冲的信号宽度是 A/B 相脉冲信号宽度的一半。

Z 相信号输出极性由 2005-2Ah(Z 脉冲输出极性选择) 设置。

子索引 2Ah	名称	Z 脉冲输出极性选择 Output polarity of Z pulse			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	1

设置脉冲输出端子 Z 脉冲有效时的输出电平。

2002-04h (输出脉冲相位)	2005-2Ah (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	<p>A 相超前 B 相 90°</p>	<p>B 相超前 A 相 90°</p>
	1	<p>A 相超前 B 相 90°</p>	<p>B 相超前 A 相 90°</p>
1	0	<p>B 相超前 A 相 90°</p>	<p>A 相超前 B 相 90°</p>
	1	<p>B 相超前 A 相 90°</p>	<p>A 相超前 B 相 90°</p>

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：

设定值	Z 脉冲输出极性选择	
0	正极性 (Z 脉冲有效时为高电平)	有效变化沿为下降沿
1	负极性 (Z 脉冲有效时为低电平)	有效变化沿为上升沿

子索引 2Dh	名称	编码器多圈数据偏置 Absolute encode multi-turns offset			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

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

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

绝对值系统工作于线性模式下 (2002-02=1)，设置机械绝对位置 (编码器单位) 相对于电机绝对位置 (编码器单位) 的偏置。  
绝对位置线性模式位置偏置 = 电机绝对位置 - 机械绝对位置

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

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

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

绝对值系统工作于旋转模式 (2002-02=2) 时，设定负载旋转一圈对应的反馈脉冲数 (编码器单位)，与电机编码器绝对位置反馈 (编码器单位) 的比值。

假设编码器分辨率 RE，负载旋转一圈对应的编码器脉冲数为 RM，2005-35h 或 2005-37h 均为 0 时：

$$RM = RE * 2005-33h / 2005-34h$$

◆ 注意：驱动器内部计算机械绝对位置上限值优先使用 2005-35h、2005-37h，当 2005-35h、2005-37h 均为 0 的情况下再使用机械齿轮比 2005-33h、2005-34h 计算。

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

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

绝对值系统工作于旋转模式 (2002-02=2) 时, 设定负载旋转一圈对应的反馈脉冲数 (编码器单位)。  
假设负载旋转一圈对应的编码器脉冲数为 RM, 2005-35h 或 2005-37h 不等于 0 时:  
$$PM = 2005-37h \times 2^{32} + 2005-35h$$

◆ 注意: 驱动器内部计算机械绝对位置上限值优先使用 2005-35h、2005-37h, 当 2005-35h、2005-37h 均为 0 的情况下再使用机械齿轮比 2005-33h、2005-34h 计算。

子索引 3Eh	名称	位置到达阈值单位选择 Position window Unit Set			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/ HM/CSP	数据范围	0~1	出厂设定	1

设置位置到达阈值 6067h 的单位。

数值	描述
0	编码器单位
1	指令单位

## 2006h 组: 速度控制参数

索引 2006h	名称	速度控制参数 Speed Control Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置速度控制参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	16

子索引 05h	名称	点动速度设定值 Jog speed setting value			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~6000 (单位: rpm)	出厂设定	100

使用使用点动功能时, 设定点动运行速度指令值。  
点动功能在驱动器处于正常运行状态下均可触发, 与当前控制模式无关。



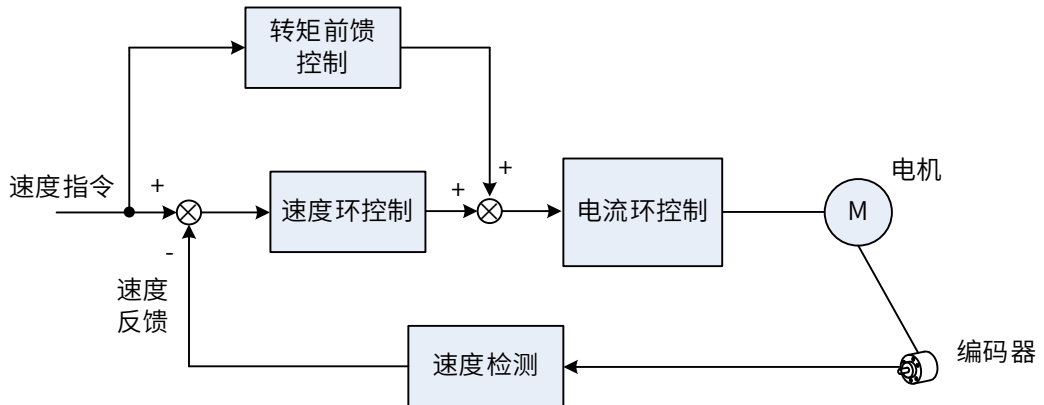
子索引 0Ch	名称	转矩前馈控制选择 Torque feedforward control selection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~2	出厂设定	1

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	转矩前馈控制选择	备注
0	无	-
1	内部转矩前馈	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	将 60B2 用作外部转矩前馈	周期同步位置模式与周期同步速度模式下，将 60B2h 作为外部转矩前馈信号来源； 通过 607Eh 的 bit5 可设置转矩前馈信号的极性。 注意：使用 60B2h 作为转矩前馈信号时，通过调整转矩前馈增益 2008-16h 与转矩前馈滤波 2008-15h 可调整其作用效果。

转矩前馈功能参数包括转矩前馈增益 (2008-15h) 和转矩前馈滤波时间常数 (2008-16h)，请参考第 382 页上的“8.6.4 前馈增益”进行设定。

非转矩控制模式下，转矩前馈控制框图如下图所示：

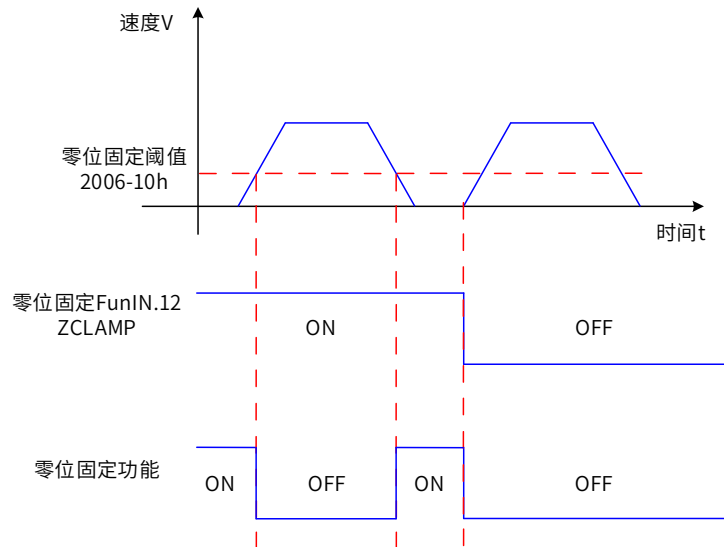


子索引 10h	名称	零位固定转速阈值 Speed limit for zero clamp			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PV/CSV	数据范围	0~6000 (单位: rpm)	出厂设定	10

零位固定功能是指速度控制模式下，零位固定 DI 信号 FunIN.12 (ZCLAMP) 有效时，当速度指令幅值小于或等于 2006-10h 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  $\pm 1$  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 2006-10h，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.12 (ZCLAMP) 无效，则零位固定功能无效。



## 2007h 组：转矩控制参数

索引 2007h	名称	转矩控制参数 Torque Control Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置转矩控制参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	41

子索引 06h	名称	转矩指令滤波时间常数 Torque reference filter time			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~3000 (单位: 0.01ms)	出厂设定	79

子索引 07h	名称	第二转矩指令滤波时间常数 This second torque reference filter time			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~3000 (单位: 0.01ms)	出厂设定	79

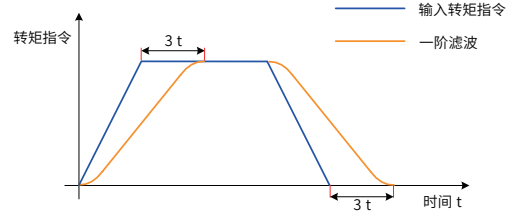
设置转矩指令滤波时间常数。

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！

原点开关信号

正向限位开关



◆ 注意：

◆ 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，增益切换设置请参考第 377 页上的“8.6.2 增益切换”。

子索引 08h	名称	转矩限制来源 Torque Limit source			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~4	出厂设定	2

设置转矩限制来源，具体请参考第 143 页上的“第 6 章 控制模式”。

设定值	转矩限制来源
0	正负内部转矩限制
1	正负外部转矩限制 (利用 P-CL、N-CL，详细请参考第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义” FUNin16、FUNin17 相关说明)
2	ETHERCAT 正负外部转矩限制： 正外部转矩限制：min{6072h, 60E0h} 负外部转矩限制：min{6072h, 60E1h}
3	以正负外部转矩和 ETHERCAT 正负外部转矩限制的最小值为转矩限制 (利用 P-CL, N-CL) 正转矩限制： P-CL 无效：min{6072h, 60E0h} P-CL 有效：min{2007-0Ch, 6072h, 60E0h} 负转矩限制： N-CL 无效：min{6072h, 60E1h} N-CL 有效：min{2007-0Dh, 6072h, 60E1h}
4	正负内部转矩和 ETHERCAT 正负外部转矩限制的之间切换 (利用 P-CL, N-CL) 正转矩限制： P-CL 无效：2007-0Ah P-CL 有效：min{6072h, 60E0h} 负转矩限制： N-CL 无效：2007-0Bh N-CL 有效：min{6072h, 60E1h}

◆ 注意：转矩限制功能对位置、速度、转矩都有效。

子索引 0Ah	名称	正内部转矩限制 Internal forward torque limit			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	3500

子索引 0Bh	名称	负内部转矩限制 Internal reverse torque limit			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	3500

设置 2007-08h=0 或 4 时, 正负内部转矩限制值。100.0% 对应于 1 倍电机额定转矩。

◆ 注意:

◆ 注 1: 2007-0Ah、2007-0Bh 设定值过小时, 伺服电机加减速时可能会发生转矩不足。

◆ 注 2: 若设定值超过所用伺服电机和驱动器的最大转矩, 实际转矩将被限制在伺服电机和驱动器的最大转矩之内。

◆ 注 3: 最终转矩限制值请参考第 143 页上的“第 6 章 控制模式”。

子索引 0Ch	名称	正外部转矩限制 External forward torque limit			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	3500

子索引 0Dh	名称	负外部转矩限制 External reverse torque limit			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	3500

设置 2007-08h=1 或 3 时, 正负外部转矩限制值。100.0% 对应于 1 倍电机额定转矩。最终转矩限制值请参考第 143 页上的“第 6 章 控制模式”。

子索引 10h	名称	紧急停止转矩 Emergency stop torque			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	1000

子索引 12h	名称	速度限制来源选择 Speed limit source			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	0~2	出厂设定	0

设置转矩控制模式下的速度限制来源。

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。

数值	描述	
0	内部速度限制	转速限制由 2007-14h 和 2007-15h 决定
1	EtherCAT 外部速度限制	正向速度限制: min{607Fh, 2007-14h} 反向速度限制: min{607Fh, 2007-15h}
2	通过 FunIN.36 选择 2007-14h/2007-15h 作为内部速度限制	DI(FunIN.36) 无效: 2007-14h 作为正反转速限制值 DI(FunIN.36) 有效: 2007-15h 作为正反转速限制值

◆ 注意:

◆ 转矩模式下, 速度限制具体请参见第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”。

子索引 14h	名称	转矩控制正向速度限制值 / 转矩控制速度限制值 1 Forward speed limit/Speed limit 1 in torque control			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	0~6000 (单位: rpm)	出厂设定	3000

子索引 15h	名称	转矩控制负向速度限制值 / 转矩控制速度限制值 2 Reverse speed limit/Speed limit 2 in torque control			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	0~6000 (单位: rpm)	出厂设定	3000

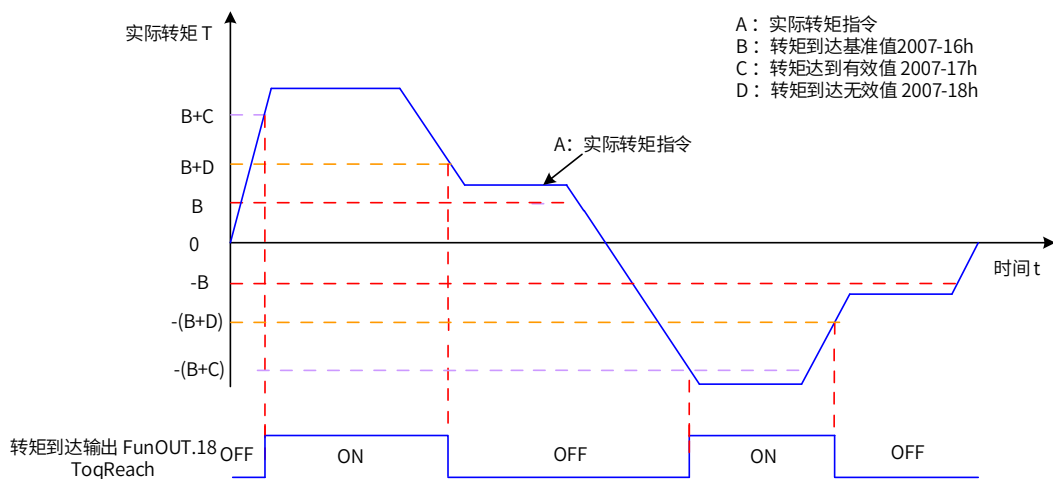
设置转矩模式下的转速限制数字给定值。具体请参见第 6 章。

子索引 16h	名称	转矩到达基准值 Base value for torque reached			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	0~3000 (单位: 0.1%)	出厂设定	0

子索引 17h	名称	转矩到达有效值 Threshold of torque reached valid			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	0~3000 (单位: 0.1%)	出厂设定	200

子索引 18h	名称	转矩到达无效值 Threshold of torque reached invalid			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	0~3000 (单位: 0.1%)	出厂设定	100

转矩到达功能 (FunOUT.18: ToqReach, 转矩到达) 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, 驱动器可输出对应的 DO 信号供上位机使用。



实际转矩指令 (可通过 200B-03h 查看): A;

转矩到达基准值 2007-16h: B;

转矩达到有效值 2007-17h: C;

转矩到达无效值 2007-18h: D;

其中 C 和 D 是在 B 基础上的偏置。

因此, 转矩到达 DO 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 DO 信号保持无效。

反之, 转矩到达 DO 信号由有效变为无效时, 实际转矩指令必须满足:

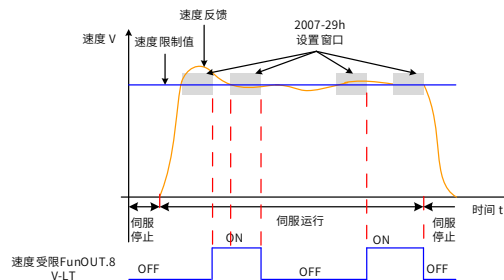
$$|A| < B+D$$

否则, 转矩到达 DO 信号保持有效。

子索引 29h	名称	转矩模式下速度受限窗口 Detection time of speed limit exceeded			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PT/CST	数据范围	5~300 (单位: 0.1ms)	出厂设定	10

转矩模式下, 伺服电机实际转速绝对值超过速度限制值 (转矩模式下的速度限制设置请参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”), 且时间达到 2007-29h 时, 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 (FunOUT.8: V-LT) 信号。反之, 不满足任一条件, 速度受限信号无效。

速度受限 (FunOUT.8: V-LT) 信号的判断仅在转矩模式, 伺服运行状态下进行。



◆ 注意:

◆ 上图中, ON 代表速度受限 DO 信号有效, OFF 代表速度受限 DO 信号无效。

## 2008h 组: 增益类参数

索引 2008h	名称	增益类参数 Gain Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	UINTER16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置增益类参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	25

子索引 01h	名称	速度环增益 Speed loop gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	1~20000 (单位: 0.1Hz)	出厂设定	250

设置速度环的比例增益。

此参数决定速度环的响应, 越大则速度环响应越快, 但是设置的太大可能引起振动, 需要注意。

位置模式下, 若要加大位置环增益, 需同时加大速度环增益。

子索引 02h	名称	速度环积分时间常数 Speed loop integral time constant			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	15~ 51200 (单位: 0.01ms)	出厂设定	3183

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。

注意: 2008-02h 设为 512.00 时, 无积分效果。

子索引 03h	名称	位置环增益 Position loop gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~20000 (单位: 0.1Hz)	出厂设定	400
<p>设置位置环的比例增益。</p> <p>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。但设置过大可能引起振动，需要注意。</p> <p>2008-01h、2008-02h、2008-03h 和 2007-07h ( 转矩指令滤波时间常数 ) 称为第一增益。</p>										

子索引 04h	名称	第 2 速度环增益 The second speed loop gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PS	数据范围	1~20000 (单 位: 0.1Hz)	出厂设定	400

子索引 05h	名称	第 2 速度环积分时间常数 The second speed loop integral time constant			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	15~ 51200 (单位: 0.01ms)	出厂设定	2000

子索引 06h	名称	第 2 位置环增益 The second position loop gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~20000 (单位: 0.1Hz)	出厂设定	640
<p>设置位置环、速度环的第二增益。2008-04h、2008-05h、2008-06h 和 2007-07h ( 第二转矩指令滤波时间常数 ) 称为第二增益。增益切换的相关内容请参考第 377 页上的“8.6.2 增益切换”。</p>										

子索引 09h	名称	第 2 增益模式设置 Second gain mode setting			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16						
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~1	出厂设定	1						
<p>设置第二增益的切换模式。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>第二增益的模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>第一增益固定，使用 DI 功能 3(FunIN.3: GAIN_SEL, 增益切换) 将速度环的控制进行 P/PI 切换。 GAIN_SEL 信号无效—PI 控制 GAIN_SEL 信号有效—P 控制</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>第一增益 (2008-01h~2008-03h, 2007-06h) 和第二增益 (2008-04h~2008-06h, 2007-07h) 切换有效，切换条件为 2008-0Ah。</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	第二增益的模式	0	第一增益固定，使用 DI 功能 3(FunIN.3: GAIN_SEL, 增益切换) 将速度环的控制进行 P/PI 切换。 GAIN_SEL 信号无效—PI 控制 GAIN_SEL 信号有效—P 控制	1	第一增益 (2008-01h~2008-03h, 2007-06h) 和第二增益 (2008-04h~2008-06h, 2007-07h) 切换有效，切换条件为 2008-0Ah。
设定值	第二增益的模式															
0	第一增益固定，使用 DI 功能 3(FunIN.3: GAIN_SEL, 增益切换) 将速度环的控制进行 P/PI 切换。 GAIN_SEL 信号无效—PI 控制 GAIN_SEL 信号有效—P 控制															
1	第一增益 (2008-01h~2008-03h, 2007-06h) 和第二增益 (2008-04h~2008-06h, 2007-07h) 切换有效，切换条件为 2008-0Ah。															

子索引 0Ah	名称	增益切换条件选择 Gain switchover condition			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~10	出厂设定	0



设置增益切换的条件：		
设定值	增益切换条件	备注
0	第一增益固定	固定为第一增益。
1	使用外部 DI 切换	使用 GAIN-SEL 信号进行增益切换： GAIN_SEL 信号无效—第一增益 (2008-01h~2008-03h, 2007-06h) GAIN_SEL 信号有效—第二增益 (2008-04h~2008-06h, 2007-07h) 无法将 GAIN-SEL 信号分配到 DI 端子时，固定为第一增益。
2	转矩指令大	在上次第一增益时，转矩指令的绝对值超过 (等级 + 时滞) [%] 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 (等级 - 时滞) [%] 的状态在延迟时间 (2008-0Bh) 的期间内持续时，返回到第一增益。
3	速度指令大	在上次第一增益时，速度指令的绝对值超过 (等级 + 时滞) [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 (等级 - 时滞) [rpm] 的状态在延迟时间 (2008-0Bh) 的期间内持续时，返回到第一增益。
4	速度指令变化率大	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 (等级 + 时滞) [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 (等级 - 时滞) [10rpm/s] 的状态在延迟时间 (2008-0Bh) 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。
5	速度指令高低速阈值	在上次第一增益时，速度指令的绝对值超过 (等级 - 时滞) [rpm] 时，开始切换到第二增益，增益逐渐变化，在速度指令的绝对值达到 (等级 + 时滞) [rpm] 时，增益完全变为第二增益。 在上次第二增益时，速度指令的绝对值低于 (等级 + 时滞) [rpm] 时，开始返回到第一增益，增益逐渐变化，在速度指令的绝对值达到 (等级 - 时滞) [rpm] 时，增益完全返回到第一增益。
6	位置偏差大	仅在位置控制模式、全闭环功能时有效： 在上次第一增益时，位置偏差的绝对值超过 (等级 + 时滞) [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 (等级 - 时滞) [编码器单位] 的状态在延迟时间 (2008-0Bh) 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。
7	有位置指令	仅在位置控制模式、全闭环功能时有效： 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 (2008-0Bh) 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。
8	定位完成	仅在位置控制模式、全闭环功能时有效： 在上次第一增益时，如果定位未完成，切换到第二增益。 在上次第二增益时，如果定位未完成状态在延迟时间 (2008-0Bh) 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。
9	实际速度大	仅在位置控制模式、全闭环功能时有效： 在上次第一增益时，实际速度的绝对值超过 (等级 + 时滞) [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 (等级 - 时滞) [rpm] 的状态在延迟时间 (2008-0Bh) 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。
10	有位置指令 + 实际速度	仅在位置控制模式、全闭环功能时有效： 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，位置指令为 0 的状态在延迟时间 (2008-0Bh) 的期间内持续，为第二增益；当位置指令为 0 且 2008-0Bh 时间到，若实际速度的绝对值不到 (等级) [rpm] 时，速度积分时间常数固定在 2008-05h (第二速度环积分时间常数)，其它返回到第一增益；若实际速度的绝对值不到 (等级 - 时滞) [rpm] 时，速度积分也返回到 2008-02h (速度环积分时间常数)。 位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。



子索引 0Bh	名称	增益切换延迟时间 Gain switchover delay			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~10000 (单位: 0.1ms)	出厂设定	50

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。

子索引 0Ch	名称	增益切换等级 Gain switchover level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~20000	出厂设定	50

设置满足增益切换条件的等级。  
实际切换动作的产生受等级和时滞两个条件的共同影响，具体影响方式见 2008-0Ah 的说明。根据增益切换条件的不同，切换等级的单位会随之变化。

子索引 0Dh	名称	增益切换时滞 Gain switchover hysteresis			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~20000	出厂设定	30

设置满足增益切换条件的时滞。  
实际切换动作的产生受等级和时滞两个条件的共同影响，具体影响方式见 2008-0Ah 的说明。根据增益切换条件的不同，切换时滞的单位会随之变化。  
注意：  
请设置 2008-0Ch ≥ 2008-0Dh，如果设置的 2008-0Ch < 2008-0Dh 则内部会置为 2008-0Ch = 2008-0Dh。

子索引 0Eh	名称	位置增益切换时间 Position gain switchover time			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~10000 (单位: 0.1ms)	出厂设定	30

位置控制模式时，若 2008-06h (第二位置环增益) 远大于 2008-03h (位置环增益)，请设置切换动作产生后从 2008-03h 切换到 2008-06h 的时间。  
使用此参数可以减小位置环增益变大带来的冲击。

位置增益切换时间

如果 2008-06h ≤ 2008-03h，则此参数无效，立刻切换到第二增益。

子索引	名称	负载转动惯量比 Average value of load inertia ratio			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	10h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~12000 (单位: 0.01 倍)	出厂设定

设置相对于电机自身转动惯量的机械负载惯量比。

$$\text{负载转动惯量比} = \frac{\text{机械负载的转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

2008-10h=0 表示电机不带负载；2008-10h=1.00 表示机械负载惯量与电机自身转动惯量相等。

使用惯量辨识功能（包括离线和在线），驱动器可自动计算并更新 2008-10h 参数值

使用在线惯量辨识模式 (2009-04h ≠ 0) 时，伺服驱动器自动设置此参数，不可手动设置，关闭在线惯量辨识模式 ((2009-04h=0) 则可以手动设定。

注意：

2008-10h 参数值等于实际惯量比时，速度环增益 (2008-01h/2008-04h) 的数值能代表实际速度环最大跟随频率。

子索引	名称	速度前馈滤波时间参数 Speed feedforward filter time constant			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	13h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~6400 (单位: 0.01ms)	出厂设定

设置针对速度前馈的滤波时间常数。

子索引	名称	速度前馈增益 Speed feedforward gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	14h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~1000 (单位: 0.1%)	出厂设定

位置控制模式、全闭环功能下，将速度前馈信号乘以 2008-14h，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 2008-13h 为一固定数值；然后，将 2008-14h 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 2008-13h 和 2008-14h，寻找平衡性好的设定。

◆ 注意：速度前馈功能使能及速度前馈信号的选择请参考 2005-14h(速度前馈控制选择)。

子索引	名称	转矩前馈滤波时间参数 Torque feedforward filter time constant			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	15h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/CSP/CSV	数据范围	0~6400 (单位: 0.01ms)	出厂设定

设置针对转矩前馈的滤波时间常数。

子索引 16h	名称	转矩前馈增益 Torque feedforward gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~2000 (单位: 0.1%)	出厂设定	0

非转矩控制模式下，将转矩前馈信号乘以 2008-16h，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。  
 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。  
 调整转矩前馈参数时，首先保持 2008-15h(转矩前馈滤波时间常数)为默认值，逐步增大 2008-16h，以增大转矩前馈的作用；当出现速度过冲时，保持 2008-16h 不变，增大 2008-20h。调整时，应反复调整 2008-15h 和 2008-16h，寻找平衡性好的设定。

◆ 注意：  
 ◆ 转矩前馈功能使能及转矩前馈信号的选择请参考 2006-0Ch(转矩前馈控制选择)。

子索引 17h	名称	速度反馈滤波选项 Speed feedback filter			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~4	出厂设定	0

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，应注意。

设定值	速度反馈滤波的设置
0	禁止速度反馈平均滤波
1	速度反馈 2 次平均滤波
2	速度反馈 4 次平均滤波
3	速度反馈 8 次平均滤波
4	速度反馈 16 次平均滤波

◆ 注意：  
 ◆ 2008-17h>0 时 2008-18h(速度反馈低通滤波截止频率)无效。

子索引 18h	名称	速度反馈低通滤波截止频率 Cutoff frequency of speed feedback lowpass filter			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~4000 (单位: Hz)	出厂设定	4000

设置对速度反馈进行一阶低通滤波的截止频率。

◆ 注意：  
 ◆ 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 4000Hz，无滤波效果。

子索引 19h	名称	伪微分前馈控制系数 Pseudo-differential forward feedback control coefficient			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~1000 (单位: 0.1%)	出厂设定	1000

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 2008-19h，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。

## 2009h 组：自调整参数

索引 2009h	名称	自调整参数 Auto-adjusting Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置自调整参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	40

子索引 01h	名称	自调整模式选择 Auto-adjusting mode			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~4	出厂设定	0

设置不同的增益调整模式，相关增益参数可手动设定或根据刚性表自动设定。

设定值	自调整的模式		备注
0	参数自调整无效，手动调节增益参数。		
1	参数自调整模式，用刚性表自动调节增益参数。		第二组增益不随刚性表自动变化
2	定位模式，用刚性表自动调节增益参数。		第二组增益随刚性表自动变化，且总比第一增益高一刚性等级，但不超过最高刚性等级。
3	带摩擦力补偿的参数自调整模式		第二组增益不随刚性表自动变化
4	带摩擦力补偿的定位模式		第二组增益随刚性表自动变化，且总比第一增益高一刚性等级，但不超过最高刚性等级。

子索引 02h	名称	第 1 组刚性等级选择 Rigidity level selection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~31	出厂设定	12

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，31 级最强。

子索引 03h	名称	自适应陷波器模式选择 Working mode of self-adaptive notch			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~4	出厂设定	0

设置自适应陷波器的模式。

设定值	自适应陷波器的模式
0	第三、第四组自适应陷波器参数不再自动更新，但可手动输入。
1	1 个自适应陷波器有效，第三组陷波器参数根据振动情况实时更新，不可手动输入。
2	2 个自适应陷波器有效，第三、第四组陷波器参数根据振动情况实时更新，不可手动输入。
3	仅测试共振频率，在 2009-19h 中显示。
4	清除自适应陷波器，恢复第 3 组和第 4 组陷波器的值到出厂状态。

子索引 04h	名称	在线惯量辨识模式 Online inertia auto-tuning mode			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~3	出厂设定	0

设置是否开启在线惯量辨识以及在线惯量辨识时惯量比更新的速度。

设定值	在线惯量辨识模式	备注
0	关闭在线惯量辨识。	
1	开启在线惯量辨识，缓慢变化。	适用于实际负载惯量比几乎不变的场合
2	开启在线惯量辨识，一般变化。	适用于实际负载惯量比发生缓慢变化的场合
3	开启在线惯量辨识，快速变化。	适用于实际负载惯量比发生快速变化的场合

子索引 05h	名称	低频共振抑制模式选择 Low-frequency vibration mode selection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置低频共振抑制的模式。

设定值	低频共振抑制模式
0	手动设置低频共振抑制滤波器的参数 (2009-27h 和 2009-28h)
1	自动设置低频共振抑制滤波器的参数 (2009-27h 和 2009-28h)

子索引 06h	名称	离线惯量辨识模式选择 Offline inertia auto-tuning mode			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置离线惯量辨识的模式，离线惯量辨识功能可通过功能码 200D-03h 使能。

设定值	离线惯量辨识的模式	备注
0	正反三角波模式	适用于电机可动行程较短的场合。
1	JOG 点动模式	适用于电机可动行程较长的场合。

离线惯量辨识操作请参考第 359 页上的“8.2 惯量辨识”。

子索引 07h	名称	惯量辨识最大速度 Maximum speed for inertia autotuning			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	100~1000 (单位: rpm)	出厂设定	500

设置离线惯量辨识模式下，允许的电机最大速度指令。  
惯量辨识时速度越大，辨识结果越准确，通常保持默认值即可。

子索引 08h	名称	惯量辨识时加速至最大速度时间常数 Acceleration/Deceleration time for inertia autotuning			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	20~800 (单位: ms)	出厂设定	250

设置离线惯量辨识下，电机从 0rpm 加速至惯量辨识最大速度 (2009-07h) 的时间。

子索引 09h	名称	单次惯量辨识完成后等待时间 Interval after an inertia autotuning			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	50~10000 (单位: ms)	出厂设定	800

设置使用正反三角波模式离线惯量辨识功能 (2009-06h=1) 时连续两次速度指令间的时间间隔。

子索引 0Ah	名称	完成单次惯量辨识电机转动圈数 Motor revolutions for an inertia auto-tuning			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535 (单位: r)	出厂设定	0

显示使用正反三角波模式离线惯量辨识功能 (2009-06h=1) 时需要电机转动的圈数。

◆ 注意: 使用离线惯量辨识功能时, 务必确保电机在此停止位置处的可运行行程大于 2009-0Ah 设置值, 否则, 应当减小 2009-07h 或 2009-08h 设置值, 直至满足该要求。

子索引 0Dh	名称	第 1 组陷波器频率 1st notch frequency			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	50~4000 (单位: Hz)	出厂设定	4000

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 4000Hz 时, 陷波功能无效。

子索引 0Eh	名称	第 1 组陷波器宽度等级 1st notch width level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~20	出厂设定	2

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。

子索引 0Fh	名称	第 1 组陷波器深度等级 1st notch attenuation level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~99	出厂设定	0

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。

陷波器使用方法请参考 [第 390 页上的“8.8 振动抑制”](#)。

子索引 10h	名称	第 2 组陷波器频率 2nd notch frequency			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	50~4000 (单位: Hz)	出厂设定	4000

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。

子索引 11h	名称	第 2 组陷波器宽度等级 2nd notch width level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~20	出厂设定	2

子索引 12h	名称	第 2 组陷波器深度等级 2nd notch attenuation level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~99	出厂设定	0

第二组陷波器的参数, 参数说明与第一组陷波器相同。

子索引 13h	名称	第 3 组陷波器频率 3rd notch frequency			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	50~4000 (单位: Hz)	出厂设定	4000

子索引 14h	名称	第 3 组陷波器宽度等级 3rd notch width level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~20	出厂设定	2

子索引 15h	名称	第 3 组陷波器深度等级 3rd notch attenuation level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~99	出厂设定	0

第三组陷波器的参数, 参数说明见 2009-0Dh、2009-0Eh、2009-0Fh。

◆ 注意: 第三组陷波器可配置为自适应陷波器 (2009-03h= 1 或 2), 此时, 陷波器参数由伺服驱动器自动更新, 无法手动修改, 陷波器频率为 4000Hz 时, 陷波功能无效。

子索引 16h	名称	第 4 组陷波器频率 4th notch frequency			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	50~4000 (单位: Hz)	出厂设定	4000

子索引 17h	名称	第 4 组陷波器宽度等级 4th notch width level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~20	出厂设定	2

子索引 18h	名称	第 4 组陷波器深度等级 4th notch attenuation level			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~99	出厂设定	0

第四组陷波器的参数, 参数说明见 2009-0Dh、2009-0Eh、2009-0Fh。

注意: 第四组陷波器可配置为自适应陷波器 (2009-03h= 1 或 2), 此时, 参数由伺服驱动器自动设置, 无法手动修改, 陷波器频率为 4000Hz 时, 陷波功能无效。

子索引 19h	名称	共振频率辨识结果 Obtained resonance frequency			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~4000	出厂设定	0

2009-03h( 自适应陷波器模式选择 )=3 时, 显示当前的机械共振频率。

子索引 1Fh	名称	转矩扰动补偿增益 Disturbance torque compensation gain			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	-1000~ 1000 (单位: 0.1%)	出厂设定	0

非转矩控制模式下, 设置扰动转矩补偿增益的大小。

扰动转矩补偿可抑制外部扰动转矩对速度的影响, 此参数设置的越大补偿效果越强, 抗扰能力也越强, 但是如果设置的过大会引起振动和噪声, 需要和 2009-20h 配合使用。



子索引 20h	名称	转矩扰动观测器滤波时间常数 Disturbance observer filter time constant			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~2500 (单位: 0.01ms)	出厂设定	50

非转矩控制模式下，设置扰动转矩补偿滤波器的滤波时间常数。

此参数对 2009-1Fh 扰动转矩补偿起平滑作用，滤波时间设置的越大，扰动转矩补偿生效越慢，但噪声会降低。

调整时，首先，设定 2009-20h 为较大数值；然后，将 2009-1Fh 设定值由 0 逐渐增大，直至某一设定值下，扰动观测器取得效果；最后，保证扰动观测器始终有效的前提下，逐渐减小 2009-20h 设定值。

子索引 27h	名称	低频共振频率 Low-frequency vibration frequency			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	10~1000 (单位: 0.1Hz)	出厂设定	1000

位置控制、全闭环功能下，设置低频共振抑制滤波器的频率，设置为 100.0Hz 时，滤波器无效。

当 2009-05h=1(自动设置低频共振抑制参数)时，此参数由伺服驱动器自动设置。

子索引 28h	名称	低频共振频率滤波设定 Filter of lowfrequency vibration frequency			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	0~10	出厂设定	2

位置控制、全闭环功能下，设置低频共振抑制陷波器的宽度等级，通常保持默认值即可。

设定值	低频共振抑制中心频率	低频共振抑制宽度
0	2009-27h	0，即只抑制中心频率处的振动
1~10	2009-27h	$(2009-27h) \times (2009-28h) \times 4\%$

2009-28h 设定值增大，可增大低频共振抑制的频率范围，但会导致定位时间变长；但设定值过小，在负载振动频率会发生变化的场合无法完全抑制低频共振（如皮带负载），设定时，应边调试边设定。

2009-05h=1(自动设置低频共振抑制参数)时，此参数由伺服驱动器自动设置。

2009-27h(低频共振频率)=100.0Hz 时，滤波无作用。

## 200Ah 组：故障与保护参数

索引 200Ah	名称	故障与保护参数 Fault and Protection			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置故障与保护类参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	34



子索引 01h	名称	电源输入缺相保护选择 Power input phase loss protection			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~2	出厂设定	0

伺服驱动器型号不同时，主回路电源输入规格不同，请参考功能码 2001-02h。

我司具有支持单相 220V，三相 220V 和三相 380V 输入电压等级的伺服驱动器系列，当输入电压存在较大的波动或缺相现象时，驱动器可以根据 200A-01h 的设定，灵活选择电源输入缺相保护方式。

设定值	缺相保护方式	备注
0	使能故障禁止警告	额定功率 1kW 及以上的驱动器 (2001-02h ≥ 6)，主回路输入电压为单相规格时，将发生 Er.420。
1	使能故障和警告	额定功率 1kW 及以上的驱动器 (2001-02h ≥ 6)，主回路输入电压为单相规格时，将发生 Er.420。 额定功率 0.75kW 的驱动器 (2001-02h=5)，主回路输入电压为单相规格时，将发生 Er.990。
2	禁止故障和警告	故障 Er.420 和警告 Er.990 均不报出。 共母线接线方式时，请将 200A-01h 设为 2，否则上电后驱动器不能进入 rdy 状态。 当 200A-01h 设为 2 时，不能执行掉电泄放和掉电记忆功能。

◆ 注意：当 200A-01h=2 时，伺服驱动器可满足主电路单独上下电，即控制电源不掉电时，断开主电路电源。当 200A-01h=2 时，由于不能进行缺相故障检测，所以需确保三相 220V 或三相 380V 输入正常，否则会引起模块损坏。

子索引 02h	名称	绝对位置限制设置 Absolute Position Limit Set			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂设定	0

设置绝对位置限制是否生效，以及生效的条件。

设定值	绝对位置限制选择
0	不使能绝对位置限制
1	使能绝对位置限制
2	原点回零后使能绝对位置限制

绝对位置限制生效后，位置类模式下，当目标位置指令超过限制值，伺服以限制值为目标值运行，到位后停止；非位置类模式下，伺服绝对位置反馈达到限值时发生超程故障，伺服按超程停机方式停机 (2002-08h)。

子索引 04h	名称	掉电保存功能使能选择 Retentive at power failure			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

是否执行掉电保存功能选择：

设定值	功能	备注
0	不使能	不执行掉电保存功能
1	使能	执行掉电保存功能，驱动器将自动保存掉电时编码器反馈脉冲计数值 (200B-12h)，重新上电后，可通过对应功能码查看。

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

通过 200A-05h，设置电机过载故障 Er.620 报出的时间。

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

该值的设定应以电机实际的发热情况为根据，需谨慎使用！

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

设定驱动器发生超速故障时的电机转速阈值。

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

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

飞车保护功能使能:

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

子索引 11h	名称	低频共振位置偏差判断阈值 Position deviation threshold in low-frequency vibration			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	1~1000 (单 位: 0.0001r)	出厂设定	5

设置伺服驱动器启用自动低频共振抑制功能 (2009-05h=1), 判断机械是否发生低频共振时, 位置偏差的判断阈值。当位置偏差大于 200A-11h 设定值时, 认为发生了低频共振; 降低 200A-11h 可提高低频共振检测灵敏度。

子索引 14h	名称	DI8 滤波时间常数 DI8 filter time			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~255(单 位: 25ns)	出厂设定	80

子索引 15h	名称	DI9 滤波时间常数 DI9 filter time			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~255(单 位: 25ns)	出厂设定	80

DI8 和 DI9 是高速 DI 输入端口, 当外部输入信号存在尖峰干扰时, 可通过设置 200A-14h 或 200A-15h, 滤除尖峰干扰。

◆ 注意:

◆ 汇川驱动调试平台示波器中显示的是滤波前的 DI8 和 DI9 信号, 信号宽度低于 0.25ms 时不显示。

子索引 1Ah	名称	速度反馈显示值滤波时间常数 Filter time of speed feedback display			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~5000 (单位: ms)	出厂设定	50

设置速度反馈信号用于显示时的滤波时间常数, 使速度显示更加平滑。

该参数适用于监控参数 (200B-01h)、利用汇川驱动调试平台监控速度显示值。

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

设置是否使能电机过载检测。

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

◆ 注意：谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

子索引 1Ch	名称	速度 DO 滤波时间常数 Speed DO Filter time constant			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~5000 (单位:ms)	出厂设定	10

设置针对速度反馈信号的低通滤波时间常数。

该参数仅在利用速度反馈信号判断速度相关 DO 输出信号时有效。

子索引 1Dh	名称	正交编码器滤波时间常数 Quadrature encoder filter time			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~255 (单位: 25ns)	出厂设定	30

设置该参数后可以对增量式正交编码器反馈信号存在的尖峰干扰进行滤波抑制。

已知电机实际转速，滤波时间常数的推荐值如下表所示：

电机实际转速 (单位: rpm)	推荐滤波参数 (单位: 25ns)
4000~6000	20
<4000	30

子索引 21h	名称	堵转过温保护时间窗口 Overheat protection time duration for locked rotor			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	10 ~ 65535 (单位: ms)	出厂设定	200

设置伺服驱动器检测出堵转过温故障 (Er.630) 的时间阈值。

通过改变 200A-21h 可调整堵转过温故障检测灵敏度。

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

设置是否使能电机堵转过温保护 (Er.630) 检测：

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

子索引 25h	名称	绝对值编码器多圈溢出故障选择 Absolute encode muti-turns error forbidden			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0 ~ 1	出厂设定	1

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

设定值	功能
0	0- 不屏蔽
1	1- 屏蔽

## 200Bh 组：监控参数

索引 200Bh	名称	监控参数 Display Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置监控参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	65

子索引 01h	名称	实际电机转速 Actual motor rotational speed			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: rpm)	出厂设定	-

显示伺服电机实际转速，经四舍五入显示，精度为 1rpm。

通过 200A-1Ah(速度反馈显示值滤波时间常数) 可设定针对 200B-01h 的滤波时间常数。

子索引 02h	名称	速度指令 Speed reference			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/PV/HM/ CSP/CSV	数据范围	- (单位: pm)	出厂设定	-

位置和速度模式下，显示驱动器当前速度指令值，精度为 1rpm。

子索引 03h	名称	内部转矩指令 Internal torque reference			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: %)	出厂设定	-

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。

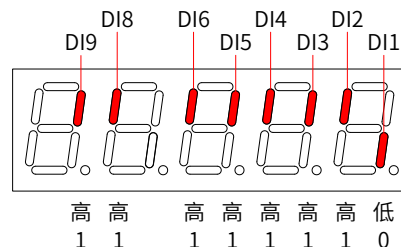
子索引 04h	名称	输入信号 (DI 信号) 监视 Monitored DI states			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

显示 8 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）。DI7 对应的数码管始终为低电平。

以 DI1 端子为低电平，DI2~DI6、DI8、DI9 端子为高电平为例：对应二进制码为“11011110”，汇川驱动调试平台软件可读取 200B-04h 当前的十进制数值为：446。

面板显示如下：



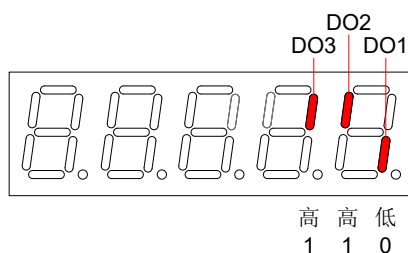
子索引 06h	名称	输出信号 (DO 信号) 监视 Monitored DO states			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

显示 3 个 DO 端子当前的电平状态，未滤波。

显示方法：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”；汇川驱动调试平台软件可读取 200B-06h 当前的十进制数值为：6。

面板显示如下：



子索引 08h	名称	绝对位置计数器 Absolute position counter			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位：指令单位)	出厂设定	0

位置模式下，显示电机当前绝对位置（指令单位）。

该功能码为 32 位，面板显示为十进制数据。

子索引 0Ah	名称	机械角度 Mechanical angle			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位：编码器单位)	出厂设定	-

显示电机当前机械角度（编码器单位），0 对应于机械角度 0°。

$$\text{实际机械角度} = \frac{200B:0Ah}{200B:0Ah\text{最大值}+1} \times 360.0^\circ$$

增量式编码器 200B-0Ah 最大值：编码器线数 × 4-1(例：2500 线增量式编码器，200B-0Ah 最大值为 9999)

绝对式编码器 200B-0Ah 最大值：65535

子索引 0Bh	名称	电气角度 Electrical angle			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位：0.1°)	出厂设定	-

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 0~360.0°；当电机为 4 对极时，电机每旋转一圈时会经过 4 次 0°~359°变化；同理，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°~359°变化。

子索引 0Ch	名称	输入位置指令对应速度信息 Speed corresponding to input position reference			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(单位：rpm)	出厂设定	-

位置模式下，显示驱动器单个位置控制周期的位置指令对应的速度值。

通过 200A-1Ch 可设置位置指令转化成速度信息时的滤波时间常数。

子索引 0Dh	名称	平均负载率 Average load rate			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位: %)	出厂设定	-

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

子索引 0Eh	名称	输入位置指令计数器 Input reference pulse counter			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	0

位置模式下, 伺服运行过程中, 统计并显示未经过电子齿轮比分倍频的位置指令个数。  
该功能码为 32 位, 面板显示为十进制数据。

子索引 10h	名称	编码器位置偏差计数器 Encoder position deviation counter			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(单位: 编码器单位)	出厂设定	-

位置模式下, 统计并显示电子齿轮比分倍频后的位置偏差数值。  
该功能码为 32 位, 面板显示为十进制数据。

◆ 注意:

◆ 在满足 2005-11h(位置偏差清除条件) 设定条件时, 可对 200B-10h 进行清零操作。

子索引 12h	名称	反馈脉冲计数器 Feedback pulse counter			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 编码器单位)	出厂设定	-

在任何模式下, 对编码器反馈的位置脉冲进行计数。  
该功能码为 32 位, 面板显示为十进制数据。

◆ 注意:

◆ 使用绝对值电机时, 200B-12 仅能反应电机位置反馈的低 32 位数值, 此时必须通过 200B-4E(绝对值编码器绝对位置低 32 位) 和 200B-50(绝对值编码器绝对位置高 32 位) 才能得到实际的电机位置反馈。

子索引 14h	名称	总上电时间 Total power-on time			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: s)	出厂设定	-

该功能码用于记录伺服驱动器总共运行的时间。  
该功能码为 32 位, 面板显示为十进制数据。

◆ 注意:

◆ 当驱动器发生短时间内连续多次上下电的情况下, 总上电时间记录可能会存在小于 1 小时的偏差。

子索引 19h	名称	相电流有效值 Phase current valid value			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: A)	出厂设定	-

伺服电机相电流有效值, 显示精度为 0.01A。

子索引 1Bh	名称	母线电压值 Bus voltage			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: V)	出厂设定	-

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 0.01V。

子索引 1Ch	名称	模块温度值 Module temperature			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: °C)	出厂设定	-

驱动器内部模块温度值, 可作为当前驱动器实际温度的参考值。

子索引 22h	名称	故障记录 Displayed fault record			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~9	出厂设定	-

用于选择查看伺服驱动器最近 10 次故障, 该功能码用于设定拟查看的故障次数:

设定值	所选故障次数
0	当前故障
1	上 1 次故障
2	上 2 次故障
.....	.....
9	上 9 次故障

子索引 23h	名称	所选次数故障码 Fault code upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

子索引 24h	名称	所选故障时间戳 Time stamp upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: s)	出厂设定	-

子索引 26h	名称	所选故障时电机转速 Current rotational speed upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: rpm)	出厂设定	-

子索引 27h	名称	所选故障时电机 U 相电流 Current U upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: A)	出厂设定	-

子索引 28h	名称	所选故障时电机 V 相电流 Current V upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: A)	出厂设定	-

子索引 29h	名称	所选故障时母线电压 Bus voltage upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: V)	出厂设定	-

子索引 2Ah	名称	所选故障时输入端子状态 Input terminal state upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-



子索引 2Bh	名称	所选故障时输出端子状态 Output terminal state upon displayed fault			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

200B-23h 至 200B-2Bh 均用于查看 200B-23h 显示的故障发生时, 相应的参数信息。

子索引 36h	名称	位置偏差计数器 Reference position deviation			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-

位置控制模式下, 未经过电子齿轮比分倍频的位置偏差数值。  
该功能码为 32 位, 面板显示为十进制数据。  
◆ 注意: 位置偏差 (指令单位) 是经过编码器位置偏差折算后的值, 有精度损失。

子索引 38h	名称	电机实际转速 Actual motor rotational speed			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	(单位: rpm)	出厂设定	-

显示伺服电机的实际运行转速, 精度为 0.1rpm。  
该功能码为 32 位, 面板显示为十进制数据。  
通过 200A-1Ah 可设置针对显示用速度反馈滤波时间常数。

子索引 3Ah	名称	控制电母线电压 Control bus voltage			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

显示控制电输入电源经整流后的直流母线电压值。

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

显示使用绝对值功能时, 机械对应的位置反馈低 32 位数值 (编码器单位)。

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

显示使用绝对值功能时, 机械对应的位置反馈高 32 位数值 (编码器单位)。

子索引 3Fh	名称	驱动器输出线电压有效值			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

用于监控驱动器输出的线电压有效值



子索引 41h	名称	实时输入位置指令计数器 Real Time Input reference pulse counter			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 指令单位)	出厂设定	-
显示实时位置指令计数器, 与伺服控制模式、伺服状态无关。										

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

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

子索引 4Eh	名称	绝对值编码器绝对位置低 32 位 feedback postion of absolute encode(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 编码器单位)	出厂设定	-
显示编码器的位置反馈数值, 低 32 位数据。										

子索引 50h	名称	绝对值编码器绝对位置高 32 位 feedback postion of absolute encode(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 编码器单位)	出厂设定	-
显示绝对值编码器的位置反馈数值, 高 32 位数据。										

子索引 52h	名称	旋转负载单圈位置 低 32 位 Single feedback postion inc of rotating load(Low)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 编码器单位)	出厂设定	-
显示绝对值系统工作在旋转模式 (2002-02=2) 时, 旋转负载的位置反馈数值, 低 32 位数据, 编码器单位。										

子索引 54h	名称	旋转负载单圈位置 高 32 位 Single feedback postion inc of rotating load(High)			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位: 编码器单位)	出厂设定	-
显示绝对值系统工作在旋转模式 (2002-02=2) 时, 旋转负载的位置反馈数值, 高 32 位数据, 编码器单位。										

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

显示绝对值系统工作在旋转模式 (2002-02=2) 时, 旋转负载的位置反馈数值, 指令单位。

## 200Ch 组: 通信参数

索引 200Ch	名称	通信参数 Communication Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置通信类参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	27

子索引 01h	名称	驱动器地址 Servo shaft address			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~247	出厂设定	1

设定使用 232 通信时的驱动器轴地址。  
0: 广播地址, 上位机可通过广播地址对所有驱动器进行写操作, 驱动器收到广播地址的帧进行相应操作, 但不做回应。  
1~247: 当多台伺服驱动器进行组网时, 每个驱动器只能有唯一的地址, 否则会导致通信异常或无法通信。

子索引 03h	名称	串口波特率设置 Serial port baud rate			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~5	出厂设定	5

设置驱动器与上位机通信速率。

设定值	波特率设置
0	2400bps
1	4800bps
2	9600bps
3	19200bps
4	38400bps
5	57600bps

伺服驱动器的通信速率必须和上位机通信速率一致, 否则无法通信。

子索引 04h	名称	Modbus 数据格式 Modbus data format			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16										
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~3	出厂设定	0										
设置驱动器与上位机通信时的数据校验方式。 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>数据格式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>无校验, 2 个结束位</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>偶校验, 1 个结束位</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>奇校验, 1 个结束位</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>无校验, 1 个结束位</td> </tr> </tbody> </table> 伺服驱动器数据格式必须和上位机一致, 否则通信无法进行。											设定值	数据格式	0	无校验, 2 个结束位	1	偶校验, 1 个结束位	2	奇校验, 1 个结束位	3	无校验, 1 个结束位
设定值	数据格式																			
0	无校验, 2 个结束位																			
1	偶校验, 1 个结束位																			
2	奇校验, 1 个结束位																			
3	无校验, 1 个结束位																			

子索引 05h	名称	站点正名 Station auto inc address			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
对于自动分配站号的主站, 显示使用 EtherCAT 通信时, 从站被分配到的站号。										

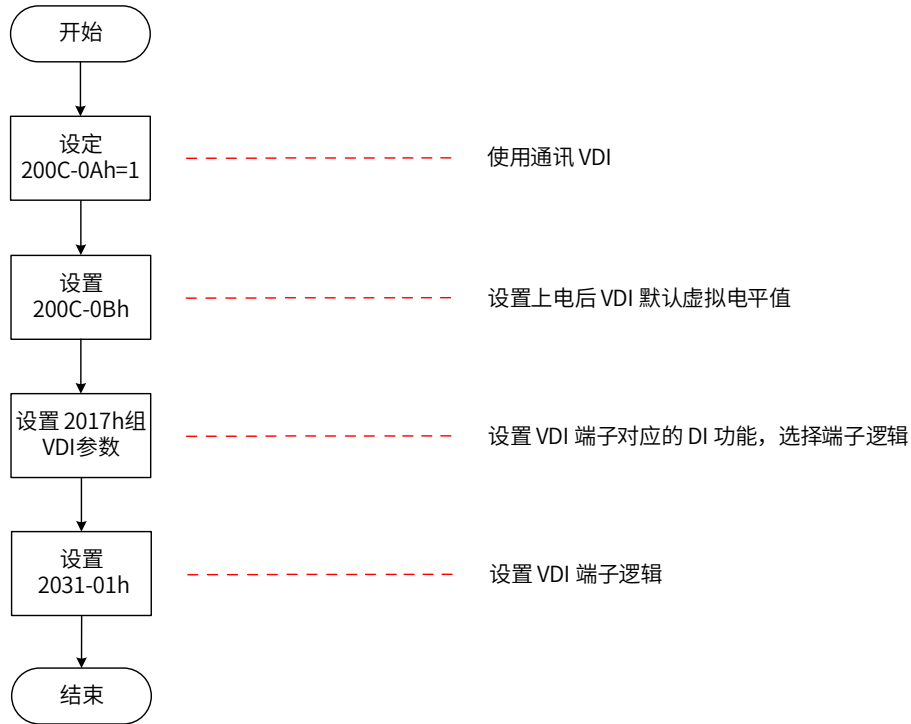
子索引 06h	名称	站点别名 Station alias			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0
对于不能自动分配站号的主站, 使用 EtherCAT 通信时, 通过此对象设置从站站号。										

子索引 0Ah	名称	通信 VDI Communication virtual DI			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16						
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0						
设置是否使用虚拟数字信号输入端子 (Visual Digital Input, 简称 VDI)。 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>通信 VDI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>禁止</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使能</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	通信 VDI	0	禁止	1	使能
设定值	通信 VDI															
0	禁止															
1	使能															

子索引 0Bh	名称	上电后 VDI 默认值 Default virtual level of VDI at power-on			设定生效	运行设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置上电后 VDI 默认值。

请按以下步骤使用 VDI:



首次上电，VDI 端子逻辑由 200C-0Bh 决定。之后，VDI 端子逻辑由 2031-01h(VDI 虚拟电平) 决定。

200C-0Bh 在面板上显示为十进制，2031-01h 面板不可见，转化成二进制后，200C-0Bh(2031-01h) 的 bit(n)=1 表示 VDI(n+1) 端子逻辑为“1”，bit(n)=0 表示 VDI(n+1) 端子逻辑为“0”。

子索引 0Ch	名称	通信 VDO Communication virtual DO			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置是否使用虚拟数字信号输出端子 (Visual Digital Output, 简称 VDO)。

设定值	通信 VDO
0	禁止
1	使能

子索引 0Dh	名称	VDO 功能选择为 0 时的默认电平 Default virtual level of VDO allocated with function 0			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置 VDO 功能选择为 0(不分配 DO 功能) 时, 默认的虚拟电平值。

请按以下步骤使用 VDO:



200C-0Dh 和 2017-21h 在面板上显示为十六进制, 转化成二进制后, 200C-0Dh (2017-21h) 的 bit(n)=1 表示 VDO(n+1) 端子逻辑为“1”, bit(n)=0 表示 VDO(n+1) 端子逻辑为“0”。

建议 2017h 组 VDO 端子逻辑电平选择设置成与 200C-0Dh 相反的逻辑, 以便区分。

子索引 0Eh	名称	通信写入参数是否更新到 EEPROM Update function code values written via communication to EEPROM			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~3	出厂设定	3

设置 232 通信和 EtherCAT 通信写入的 (EtherCAT 仅指使用 SDO 写) 的参数是否存入 EEPROM。

设定值	通信写入功能码是否更新到 EEPROM
0	不保存。
1	2000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 包括 EtherCAT 通信与 232 通信
2	6000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 仅包括 EtherCAT 通信
3	2000h 系列和 6000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 仅包括 EtherCAT 通信

◆ 注意: 200C-0Eh 的更改值总是会被保存入 EEPROM。若更改的参数不需要掉电保存, 请将 200C-0Eh 置 0, 否则, 长时间大批量更改功能码数值并存储入 EEPROM, 将导致 EEPROM 损坏, 驱动器发生 Er.108(参数存储故障)。

子索引 24h	名称	EtherCAT 同步中断 丢失允许次数 Sync lost window			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	4~100	出厂设定	20

设置从站允许的主站信号丢失的次数最大值, 超过该值, 从站讲提示 Er.E08(同步丢失故障)。

子索引 25h	名称	Port0 端口 CRC 校验错误 Port0 CRC error			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

Port0 端口 CRC 校验错误, 如有计数, 代表设备 Port0 端口收到的帧被破坏。可能原因线缆, PHY 端口。包含 0x301 RX-ER。正常情况 0x300=0x301, 如果 0x300>0x301, 证明网络中还有 CRC 校验错误。

子索引 26h	名称	Port1 端口 CRC 校验错误 Port1 CRC error			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

Port1 端口 CRC 校验错误, 如有计数, 代表设备 Port0 端口收到的帧被破坏。可能原因线缆, PHY 端口。包含 0x301 RX-ER。正常情况 0x300=0x301, 如果 0x300>0x301, 证明网络中还有 CRC 校验错误。

子索引 27h	名称	端口 0、1 数据转发错误 Port0/1 data forward error			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

收到的数据错误且后端添加了额外的错误标记, 证明被其它站处理过。

子索引 28h	名称	处理单元和 PDI 错误 Processing unit and PDI error			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

ESC 与内部 MCU 之间数据交互出现异常, 正常情况下需一直保持为 0。如果计数增加, 代表产品单板内部抗扰性异常。

子索引 29h	名称	端口 0、1 链路丢失 Port0/1 link loss			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

如果 ESC 端口检测到链路丢失, 则相关的链路丢失计数器值增加。这种情况可能由于接触不良、不足或者线缆损坏等原因引起。

子索引 2Ah	名称	主机类型选择 Host set			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~3	出厂设定	2

根据上位机类型进行设置:

设定值	主机类型
0	保留
1	保留
2	欧姆龙 NJ 系列控制器
3	AM600、倍福控制器

◆ 注意: 请务必根据实际选用的上位机类型, 正确设置此参数。

子索引 2Bh	名称	同步误差监控模式设置 sync error detection			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

用于设置 Er.E08(同步丢失)的检测机制。

子索引 2Ch	名称	同步模式设置 sync mode set			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~2	出厂设定	2

用于设置同步工作模式。

设定值	同步工作模式	描述
0	异步	驱动器工作时序与上位机同步时钟异步
1	同步 1	适用于上位机同步性能指标满足 1us 抖动 (EtherCAT 主站标准性能指标) 的场合。
2	同步 2	适用于上位机同步性能指标超过 1us 抖动 (EtherCAT 主站标准性能指标) 的场合

◆ 注意

◆ 同步工作模式，要求同步周期必须是 62.5us 或者 125us 的整数倍，否则驱动器将发生 Er.E13(同步周期设置错误)

子索引 2Dh	名称	同步误差阈值 sync error window			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~4000 (单位: ns)	出厂设定	3000

用于设置驱动器工作于同步 1 模式 (200C-2Ch=1) 时，允许的同步信号的抖动范围。

◆ 注意：

◆ 同步 1 模式工作模式 (200C-2Ch=1) 下，ESM 进入 OP 状态后，同步信号的抖动范围超过 200C-2Dh，驱动器将发生 Er.E15(同步信号误差过大)。

子索引 2Eh	名称	位置缓存设置 Position control buffer			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	1

用于设置驱动器运行在周期同步位置模式下时，是否启用位置缓存。

设定值	功能
0	不启用位置缓存
1	启用位置缓存

建议需要启用位置缓存的场合：  
上位机同步性能不满足 EtherCAT 主站标准性能指标的场合；  
普通的点位控制场合。

子索引 2Fh	名称	CSP 位置指令增量过大阈值			设定生效	随时设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	1~7	出厂设定	3

表示位置指令增量超过最大位置指令增量时的计数阈值，当计数次数大于该阈值时报警 E.B01

子索引 30h	名称	CSP 位置指令增量过大次数			设定生效	显示参数	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

表示位置指令增量超过最大位置指令增量阈值时的计数值

## 200Dh 组：辅助功能参数

索引 200Dh	名称	辅助功能 Auxiliary Function Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置辅助功能参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	20

子索引 01h	名称	软件复位操作 Software reset			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

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，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；

没有操作 EEPROM (200A-04h=1 时，软件复位功能无效)。

子索引 02h	名称	故障复位操作 Fault reset			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

故障复位操作选择：

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。

◆ 注意：

◆ 故障分类请参考第 401 页上的“第 9 章 故障处理”。

◆ 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。

子索引 03h	名称	离线惯量辨识使能 Load inertia autotuning			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

面板离线惯量辨识功能操作入口。在参数显示模式，切换到“200D-03h”功能码后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。离线惯量辨识相关内容请参考第 359 页上的“8.2 惯量辨识”。



子索引 06h	名称	紧急停机 Emergency stop			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

紧急停机操作选择：

设定值	功能
0	无操作
1	使能紧急停机

不管驱动器处于何种运行状态，当该功能有效时，伺服驱动器马上按照伺服 OFF 停机方式 (2002-05h) 进行停机。

子索引 0Ch	名称	JOG 试运行功能 Jog function			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

面板点动试运行功能入口功能码。

通过面板设置该功能码可以进行 JOG 试运行功能的相关操作模式，具体操作请参考第 147 页上的“6.1.3 点动运行”。

该功能与伺服控制模式无关。

子索引 12h	名称	DIDO 强制输入输出使能 Forced input and output mode of DI/DO			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~3	出厂设定	0

DIDO 强制输入输出使能操作选择：

设定值	功能	描述
0	无操作	
1	强制 DI 使能，强制 DO 不使能	
2	强制 DO 使能，强制 DI 不使能	
3	强制 DIDO 都使能	
4	EtherCAT 控制强制 DO 使能，强制 DI 不使能	EtherCAT 控制强制 DO 使能的操作，请参考 60FEh

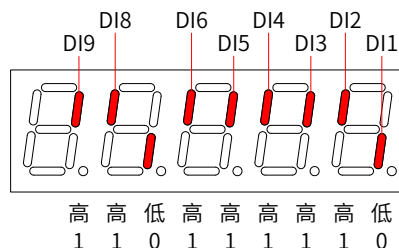
子索引 13h	名称	DI 强制输入给定 Forced input setting of DI			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~447	出厂设定	447

当 DI 强制输入有效 (200D-12h=1 或 3) 时，通过该参数设置 2003h 组分配的 DI 功能的电平逻辑。

200D-13h 在面板上为十六进制显示，转化为二进制时，bit(n)=1 表示 DI 功能的电平逻辑为高电平，bit(n)=0 表示 DI 功能的电平逻辑为低电平。

例如：

200D-13h”参数值为 0x01BE，转化成二进制为“110111110”，因此，DI1 为低电平，DI2~DI6，DI8~DI9 端口为高电平，也可以通过 200B-04h 监控 9 个 DI 端口电平状态信息。



DI 功能是否有效应结合 2003h 组设置的 DI 端子逻辑共同查看。

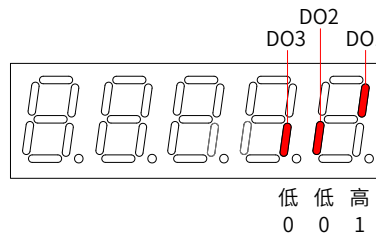
子索引 14h	名称	DO 强制输出给定 Forced output setting of DO			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~7	出厂设定	0

当 DO 强制输出有效 (200D-12h=2 或 3) 时, 通过该参数设置 2004h 组分配的 DO 功能是否有效。

200D-14h 在面板上为十六进制显示, 转化为二进制时, bit(n)=1 表示 DO 功能有效, bit(n)=0 表示 DO 功能无效。

例如:

200D-14h 参数值为 6, 转化成二进制为“110”, 因此, DO1 端口配置的 DO 功能无效, DO2~DO3 端口配置的 DO 功能有效, 然后再根据 2004h 组 DO 逻辑电平设置信息进行处理后, 输出对应的 DO 端口电平。假定 2004h 组 DO1~DO3 端子逻辑电平均选择为: 0- 有效时输出 L 低电平, 则由 200B-06h 查看显示结果如下:



子索引 15h	名称	绝对编码器复位使能 Absolute encode Fault reset			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂设定	0

通过设置 200D-15h 复位编码器内部故障或复位编码器反馈多圈数据。

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

设定值	功能
0	无操作
1	复位故障
2	复位故障和多圈数据

## 200Fh 组: 全闭环功能参数

索引 200Fh	名称	全闭环功能 Full Closed-loop Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置全闭环功能参数。

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	21

子索引 01h	名称	编码器反馈模式 Encoder feedback mode			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置全闭环控制时编码器反馈信号的来源。

设定值	编码器反馈模式	说明
0	内部编码器反馈	位置反馈信号来自伺服电机自带编码器
1	外部编码器反馈	位置反馈信号来自全闭环外部编码器

子索引 02h	名称	外部编码器的使用方式 Running mode of external encoder			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置全闭环功能下，电机旋转过程中，内外部编码器反馈脉冲计数方向。

设定值	外部位置传感器使用方式	说明
0	以标准运行方向使用	电机旋转过程中，内部编码器脉冲反馈计数器 (200F-13h) 和外部编码器脉冲反馈计数器 (200F-15h) 计数方向相同。
1	以反转运行方向使用	电机旋转过程中，内部编码器脉冲反馈计数器 (200F-13h) 和外部编码器脉冲反馈计数器 (200F-15h) 计数方向相反。

◆ 注意：

- ◆ 1：运转电机前，请务必进行试运行前的检查，具体操作详见[第 146 页上的“6.1.1 运行前检查”](#)；
- ◆ 2：该功能码务必设对，否则会引起飞车事故！

子索引 05h	名称	电机旋转一圈外部编码器脉冲数 External encoder pulses per motor revolution			设定生效	停机设定 再次通电	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0 ~ 2 <sup>30</sup> (外部编码器单位)	出厂设定	10000

设置全闭环功能下，电机旋转过程中，内外部编码器反馈脉冲计数方向。

设定值	外部位置传感器使用方式	说明
0	以标准运行方向使用	电机旋转过程中，内部编码器脉冲反馈计数器 (200F-13h) 和外部编码器脉冲反馈计数器 (200F-15h) 计数方向相同。
1	以反转运行方向使用	电机旋转过程中，内部编码器脉冲反馈计数器 (200F-13h) 和外部编码器脉冲反馈计数器 (200F-15h) 计数方向相反。

设置伺服电机旋转一圈时外部编码器反馈脉冲数。

通过此参数，可建立外部编码器反馈脉冲与内部编码器反馈脉冲的数量关系。

通过分析机械参数，计算该参数值。电机和外部编码器（光栅尺）之间的是刚性连接时，也可采用下述方法设置：

- 1) 手动旋转电机，一边旋转一边观察 200F-13h(内部编码器反馈脉冲计数器)，确定电机旋转整一圈后 (200F-13h= 伺服电机分辨率)，计算 200F-15h(外部编码器反馈脉冲计数器) 的变化值，该变化值的绝对值及作为 200F-05h 的参数值。
- 2) 转动电机前，200F-13h 当前值为 X1，200F-15h 当前值为 Y1；转动电机后，200F-13h 当前值为 X2，200F-15h 当前值为 Y2，则：200F-05h= 伺服电机分辨率 × (Y2 - Y1) / (X2 - X1)。该计算结果必须为正，否则需重新按 1 操作。

非刚性连接时，采用此方法计算存在误差。

◆ 注意：

- ◆ 务必正确设置 200F-05h，否则伺服运转后，可能导致发生 Er.B02(全闭环位置偏差过大)。

子索引 09h	名称	全闭环位置偏差过大阈值 Hybrid deviation excess setting			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0 ~ 2 <sup>30</sup> (外部编码器单位)	出厂设定	10000

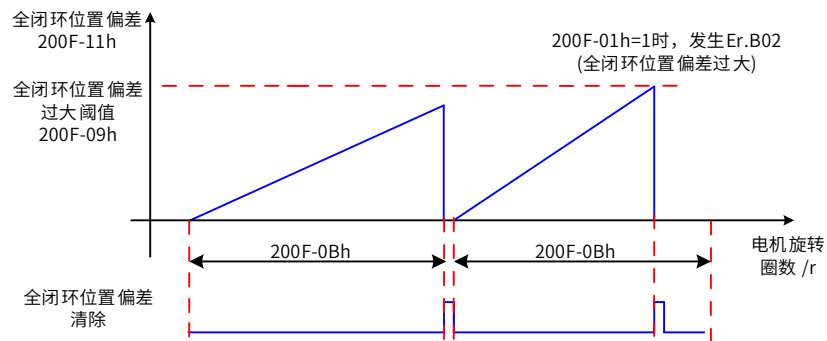
设置发生全闭环位置偏差过大故障 Er.B02 时位置偏差绝对值的阈值。

200F-09h= 0 时，伺服驱动器不进行全闭环位置偏差过大故障 Er.B02 检测，同时始终清除全闭环位置偏差。

子索引 0Bh	名称	全闭环位置偏差消除设置 Hybrid deviation clear setting			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0 ~ 100 (单位: r)	出厂设定	0

设置驱动器运行状态下, 电机每旋转多少圈清除一次全闭环位置偏差。电机旋转圈数通过内部编码器反馈脉冲数 200F-13h 反映。

设定值 n	全闭环位置偏差清除设置
0	始终清除全闭环位置偏差。
1~100	伺服电机旋转 n 圈内, 位置偏差始终小于 200F-09h, 第 n 圈时, 清除全闭位置偏差, 位置偏差和电机旋转圈数从 0 开始重新计数。 伺服电机旋转 n 圈内, 位置偏差一旦大于 200F-09h, 立刻清除全闭位置偏差, 若使用外部编码器反馈 (200F-01h=1 或 2) 时, 将发生 Er.B02(全闭环位置偏差过大)。



◆ 注意: 电机旋转圈数在伺服处于非运行状态时, 并不清零! 比如: 200F-0Bh=10, 伺服使能 OFF 时, 电机旋转 5 圈, 则恢复伺服使能 ON 时, 第一次清零将发生在电机旋转 5 圈时, 之后, 每旋转 10 圈, 清零一次全闭环位置偏差。

子索引 0Eh	名称	混合振动抑制滤波时间常数 First-order lowpass filter time of external/internal deviation			设定生效	停机设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	0~65535 (单位: 0.1ms)	出厂设定	0

使用外部编码器反馈 (200F-01h=1) 时, 设置全闭环控制时混合振动抑制时间常数。  
用全闭环控制时, 请逐渐提高设定值并确认应答变化。

子索引 11h	名称	全闭环位置偏差计数器 Full closed-loop position deviation counter			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(单位: 外部编码器单位)	出厂设定	-

统计并显示全闭环控制下, 位置偏差数值。  
全闭环位置偏差 = 外部编码器反馈脉冲 - 内部编码器反馈脉冲折算值

子索引 13h	名称	内部编码器脉冲反馈计数器 Pulse feedback display of internal encoder			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(内部编码器单位)	出厂设定	0

统计并显示内部编码器反馈脉冲数 (电子齿轮比之后, 内部编码器单位)。

子索引 15h	名称	外部编码器脉冲反馈计数器 Pulse feedback display of external encoder			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	int 32
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	PP/HM/CSP	数据范围	(外部编码器 器单位)	出厂设定	0
统计并显示外部编码器反馈脉冲数 ( 电子齿轮比之后, 外部编码器单位 )。										

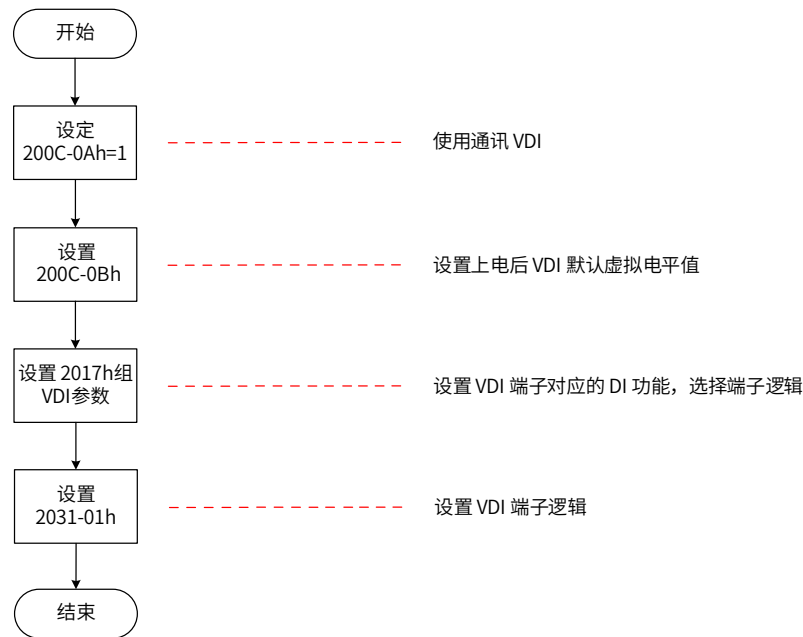
## 2017h 组: 虚拟 DIDO 参数

索引 2017h	名称	虚拟 DIDO 功能 VDI/VDO Parameters			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	U int 16
	可访问性	-	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
设置虚拟 DIDO 功能参数。										

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	U int 8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	65

子索引 01h	名称	VDI1 端子功能选择 VDI1 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0

设置 VDI1(虚拟输入端子 1) 对应的 DI 功能。请按以下步骤使用 VDI:



DI 功能请参考第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”，参数值设定请参考下表。

◆ 注意:

◆ 使用 DI 强制输入功能时, VDI1~VDI9 的逻辑由强制 DI 即 200D-13h 决定。

设定值	DI 端子功能
0	不分配 DI 功能
2	ALM-RST(故障与警告复位)
3	GAIN-SEL(增益切换)
12	ZCLAMP(零位固定使能)
14	P-OT(正向超程开关)
15	N-OT(反向超程开关)
16	P-CL(正外部转矩限制)
17	N-CL(负外部转矩限制)
18	JOGCMD+(正向点动)
19	JOGCMD-(反向点动)

设定值	DI 端子功能
25	ToqDirSel(转矩指令方向设定)
26	SpdDirSel(速度指令方向设定)
27	PosDirSel(位置指令方向设定)
30	无
31	HomeSwitch(原点开关)
34	EmergencyStop(紧急停机)
35	ClrPosErr(清除位置偏差)
36	V_LmtSel(内部速度限制源)
38	TouchProbe1(探针 1)
39	TouchProbe2(探针 2)

2017-01h 的参数值请勿设定为上表以外的值。

2031-01h 在面板上不可见, 只能通过通信方式给定

相同 DI 功能不可分配到相同的参数。否则, 将发生 Er.130(不同的 DI 重复分配了同一功能)。

子索引 02h	名称	VDI1 端子逻辑选择 VDI1 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置使得 VDI1 选择的 DI 功能有效, VDI1 端子的输入电平逻辑。

设定值	VDO1 端子逻辑	备注
0	有效时输出 1	
1	有效时输出 0	

首次上电, VDI 端子逻辑由 200C-0Bh 决定。之后, VDI 端子逻辑由 2031-01h(VDI 虚拟电平) 决定。

200C-0Bh 在面板上显示为十进制, 2031-01h 面板不可见, 转化成二进制后, 200C-0Bh (2031-01h) 的 bit(n)=1 表示 VDI(n+1) 端子逻辑为“1”, bit(n)=0 表示 VDI(n+1) 端子逻辑为“0”。

子索引 03h	名称	VDI2 端子功能选择 VDI2 function selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0

子索引 04h	名称	VDI2 端子逻辑选择 VDI2 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 05h	名称	VDI3 端子功能选择 VDI 3 function selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0

子索引 06h	名称	VDI3 端子逻辑选择 VDI3 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 07h	名称	VDI4 端子功能选择 VDI4 function selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0

子索引 08h	名称	VDI4 端子逻辑选择 VDI4 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 09h	名称	VDI5 端子功能选择 VDI5 function selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0

子索引 0Ah	名称	VDI5 端子逻辑选择 VDI5 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 0Bh	名称	VDI6 端子功能选择 VDI6 function selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0

子索引 0Ch	名称	VDI6 端子逻辑选择 VDI6 logic selection			设定生效	运行设定 待机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0



子索引 0Dh	名称	VDI7 端子功能选择 VDI7 function selection			设定生效	停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 0Eh	名称	VDI7 端子逻辑选择 VDI7 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 0Fh	名称	VDI8 端子功能选择 VDI8 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 10h	名称	VDI8 端子逻辑选择 VDI8 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 11h	名称	VDI9 端子功能选择 VDI9 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 12h	名称	VDI9 端子逻辑选择 VDI9 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 13h	名称	VDI10 端子功能选择 VDI10 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 14h	名称	VDI10 端子逻辑选择 VDI10 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 15h	名称	VDI11 端子功能选择 VDI11 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 16h	名称	VDI11 端子逻辑选择 VDI11 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 17h	名称	VDI12 端子功能选择 VDI12 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 18h	名称	VDI12 端子逻辑选择 VDI12 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 19h	名称	VDI13 端子功能选择 VDI13 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 1Ah	名称	VDI13 端子逻辑选择 VDI13 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

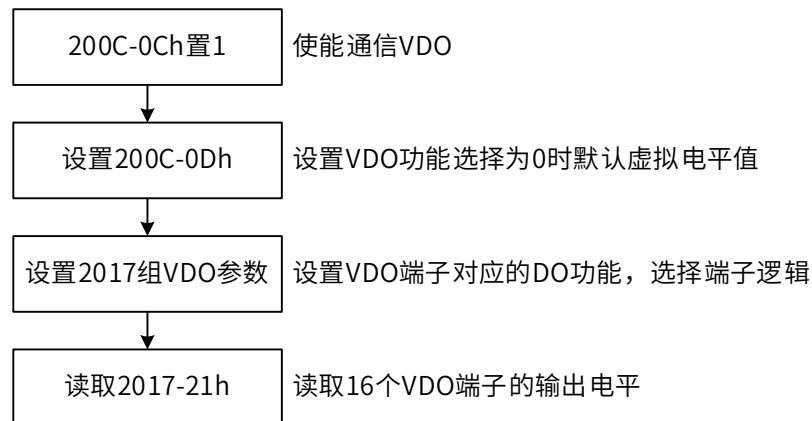


子索引 1Bh	名称	VDI14 端子功能选择 VDI14 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 1Ch	名称	VDI14 端子逻辑选择 VDI14 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 1Dh	名称	VDI15 端子功能选择 VDI15 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 1Eh	名称	VDI15 端子逻辑选择 VDI15 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 1Fh	名称	VDI16 端子功能选择 VDI16 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~39	出厂设定	0
子索引 20h	名称	VDI16 端子逻辑选择 VDI16 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 21h	名称	VDO 虚拟电平 VDO virtual level			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

读取 VDO( 虚拟输出端子 ) 的输出逻辑。

2017-21h 在面板上为十六进制，转化成二进制后，2017-21h 的 bit(n)=1 表示 VDO (n+1) 端子输出逻辑为“1”，bit(n)=0 表示 VDO (n+1) 端子输出逻辑为“0”。

请按以下步骤使用 VDO：



建议各 VDO 端子逻辑电平设置与 200C-0Dh 设置成相反的逻辑。

子索引 22h	名称	VDO1 端子功能选择 VDO1 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0

设置 VDO1 对应的 DO 功能。

DO 功能请参考第 572 页上的“E.4 DIDO 功能定义”，参数值设定请参考下表。

设定值	DO 功能名称
0	不分配 DO 功能
1	S-RDY: 伺服准备好
2	TGON: 电机旋转输出
3	ZERO: 零速
4	V-CMP: 速度一致
5	COIN: 定位完成
7	C-LT: 转矩限制
8	V-LT: 速度受限
9	BK: 抱闸
10	WARN: 警告
11	ALM: 故障
12	ALMO1: 输出 3 位报警代码
13	ALMO2: 输出 3 位报警代码
14	ALMO3: 输出 3 位报警代码
18	ToqReach: 转矩到达
19	V-Arr: 速度到达输出
20	AngIntRdy; 初始角度辨识完成

相同 DO 功能可分配到相同的参数。

子索引 23h	名称	VDO1 端子逻辑电平选择 VDO1 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

设定值	VDO1 端子逻辑	备注
0	有效时输出 1	
1	有效时输出 0	

子索引 24h	名称	VDO2 端子功能选择 VDO2 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0

子索引 25h	名称	VDO2 端子逻辑电平选择 VDO2 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

子索引 26h	名称	VDO3 端子功能选择 VDO3 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0

子索引 27h	名称	VDO3 端子逻辑电平选择 VDO3 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 28h	名称	VDO4 端子功能选择 VDO4 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 29h	名称	VDO4 端子逻辑电平选择 VDO4 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 2Ah	名称	VDO5 端子功能选择 VDO5 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 2Bh	名称	VDO5 端子逻辑电平选择 VDO5 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 2Ch	名称	VDO6 端子功能选择 VDO6 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 2Dh	名称	VDO6 端子逻辑电平选择 VDO6 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 2Eh	名称	VDO7 端子功能选择 VDO7 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 2Fh	名称	VDO7 端子逻辑电平选择 VDO7 logic selection			设定生效	停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 30h	名称	VDO8 端子功能选择 VDO8 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 31h	名称	VDO8 端子逻辑电平选择 VDO8 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 32h	名称	VDO9 端子功能选择 VDO9 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 33h	名称	VDO9 端子逻辑电平选择 VDO9 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 34h	名称	VDO10 端子功能选择 VDO10 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0

子索引 35h	名称	VDO10 端子逻辑电平选择 VDO10 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 36h	名称	VDO11 端子功能选择 VDO11 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 37h	名称	VDO11 端子逻辑电平选择 VDO11 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 38h	名称	VDO12 端子功能选择 VDO12 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 39h	名称	VDO12 端子逻辑电平选择 VDO12 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 3Ah	名称	VDO13 端子功能选择 VDO13 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 3Bh	名称	VDO13 端子逻辑电平选择 VDO13 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 3Ch	名称	VDO14 端子功能选择 VDO14 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 3Dh	名称	VDO14 端子逻辑电平选择 VDO14 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 3Eh	名称	VDO15 端子功能选择 VDO15 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 3Fh	名称	VDO15 端子逻辑电平选择 VDO15 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0
子索引 40h	名称	VDO16 端子功能选择 VDO16 function selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~20	出厂设定	0
子索引 41h	名称	VDO16 端子逻辑电平选择 VDO16 logic selection			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

## 2030h 组：通信读取伺服相关变量

索引 2030h	名称	通信读取伺服相关变量 Servo Related Variables Read via Communication			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint 16
	可访问性	-	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
通信读取伺服相关变量										

子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint 8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	04

子索引 01h	名称	通信读取伺服状态 Servo state read via communication			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

通信读取伺服运行状态。

2030-01h 为 16 进制数，在面板上不可见，通信读取时，必须转化成二进制，不同的 bit 位表示不同的意义。

bit 位	伺服状态	备注
bit0	伺服准备好	该位用于判断伺服主回路直流电压是否已准备好以使伺服驱动器处于可运行的状态。 0- 伺服未准备好 1- 伺服准备好
bit1~bit11	保留	-
bit12~bit13	伺服运行状态	该位用于判断伺服运行状态。 00- 伺服未准备好 (主回路直流母线电压未正确建立) 01- 伺服准备好 (主回路直流母线电压正确建立，驱动器处于可运行的状态) 10- 伺服运行 (伺服使能有效) 11- 伺服故障 (伺服发生了第一类和第二类故障)
bit14~bit15	保留	-

子索引 02h	名称	通信读取 DO 功能状态 1 DO functionstate 1 read via communication			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

通信按 DO 功能列表的排列顺序读取 DO 功能 1~DO 功能 16 的状态。2030-02h 为 16 进制数，在面板上不可见，通信读取时，必须转化成二进制。。

子索引 03h	名称	通信读取 DO 功能状态 2 DO function state 2 read via communication			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

通信按 DO 功能列表的排列顺序读取 DO 功能 17~DO 功能 20 的状态。

2030-02h 为 16 进制数，在面板上不可见，通信读取时，必须转化成二进制。

## 2031h 组：通信给定伺服相关变量

索引 2031h	名称	通信给定伺服相关变量 Servo Related Variables Set via Communication			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	-	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
通信给定伺服相关变量										

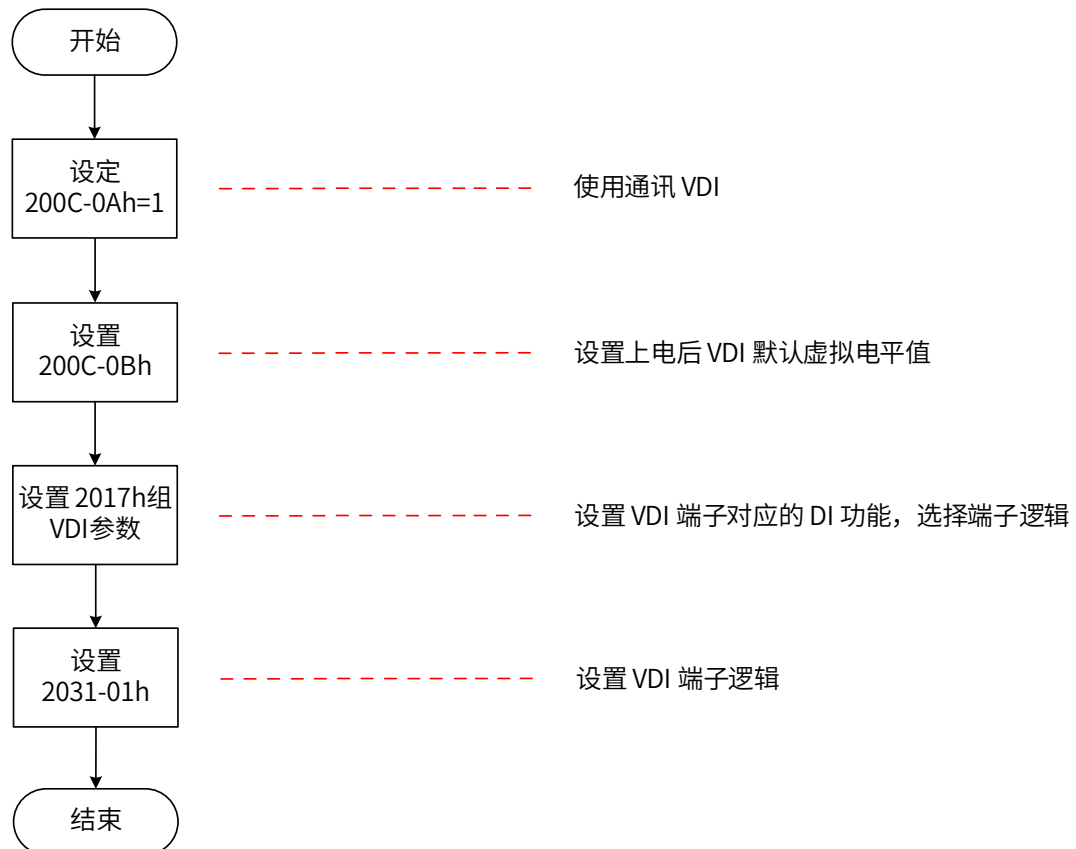
子索引 00h	名称	最大子索引编号 Number of Entries			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	5

子索引 01h	名称	通信给定 VDI 虚拟电平 VDI virtuallevel set via communication			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

使用 VDI 功能时，设定 VDI1~VDI16 对应的 DI 功能电平。

2031-01h 为十进制数，在面板上不可见，只能通过通信方式给定。

请按以下步骤使用 VDI：



首次上电，VDI 端子逻辑由 200C-0Bh (上电后 VDI 默认虚拟电平值) 决定。之后，VDI 端子逻辑由 2031-01h 决定。

200C-0Bh 在面板上为十进制显示，转化成二进制后，2031-01h(200C-0Bh) 的 bit(n)=1 表示 VDI(n+1) 端子逻辑为“1”，bit(n)=0 表示 VDI(n+1) 端子逻辑为“0”。

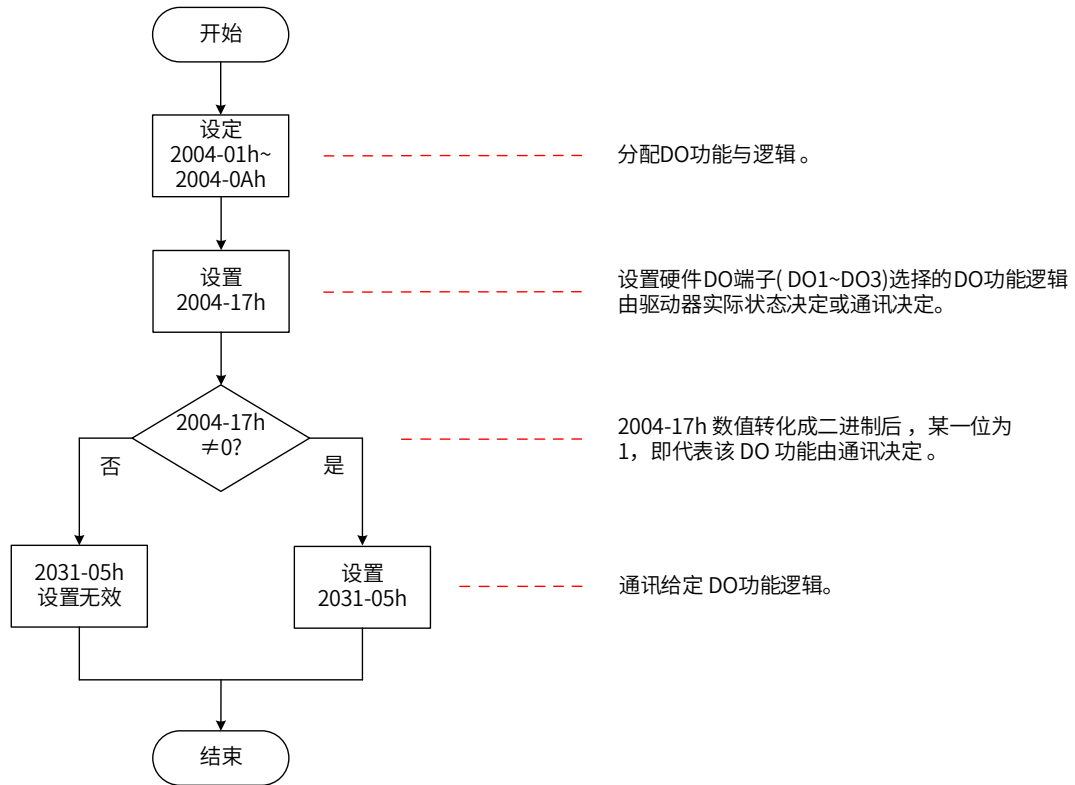
VDI 功能及逻辑设置请参考 2017h 组参数详表。

子索引 05h	名称	通信给定 DO 输出状态 DO state set via communication			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~7	出厂设定	0

使用 DO 功能时，根据功能码 2004-17h 的设置，通信给定 DO 输出状态。

2031-05h 为十进制数，在面板上不可见，只能通过通信方式给定。

请按以下步骤使用 DO：



2031-05h 的 bit(n)=1 表示 2004h 组分配的 DO(n+1) 功能逻辑有效，bit(n)=0 表示 DO(n+1) 功能逻辑无效。

### 203Fh 组：厂家故障码

索引 203Fh	名称	厂家故障码 Manufacturer Error Code			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定	-

显示当前发生的最高级别的估值。

203Fh 为十六进制显示，其中高 16 位为厂商内部故障码，低 16 位为厂商外部故障码。

## 7.4 子协议定义参数详细说明（6000h 组）

索引 603Fh	名称	错误码 Error Code			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	-

驱动器出现与 DSP402 子协议描述的错误时，603Fh 与 DS402 协议规定一致，详见第 403 页上的“9.3 通信故障诊断信息”；

驱动器出现用户所指定的异常情况时，603Fh 为 65280；

603F 数值为十六进制数据；

另有对象字典 203Fh 以十六进制数据显示故障码的辅助字节：203Fh 为 Uint32 数据，高 16 位为厂商内部故障码，低 16 位为厂商外部故障码。

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

设置控制指令：

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

◆ 注意：

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



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

反映伺服状态：

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

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

◆ 注意：

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

索引 605Ah	名称	快速停机方式选择 Quick stop option code			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	INT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0~7	出厂设定	2

设置快速停机停机方式，停机生效。

PP:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6084h 斜坡停机，保持自由运行状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持自由运行状态
3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态
7	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态

CSP:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态
2	
3	
4	NA
5	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态
6	
7	

CSV/PV/HM:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持自由运行状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持自由运行状态
3	急停转矩停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态
7	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态

CST/PT:

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 6087h 斜坡停机，保持自由运行状态
2	
3	自由停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	
7	

索引	名称	暂停方式选择 Halt option code			设定生效 相关模式	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	INT16																													
		可访问性	RW	能否映射							NO																												
605Dh						ALL	数据范围	1~3	出厂设定	1																													
设置快速停机方式，停机生效。 PP: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态</td> </tr> </tbody> </table> CSP: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> PV/CSV/HM <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态</td> </tr> </tbody> </table> PT/CST <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>停机方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>自由停机，保持位置锁定状态</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	停机方式	1	以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态	2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态	3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态	设定值	停机方式	1	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态	2	3	设定值	停机方式	1	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态	2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态	3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态	设定值	停机方式	1	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态	2	3	自由停机，保持位置锁定状态
设定值	停机方式																																						
1	以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态																																						
2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态																																						
3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持自由运行状态																																						
设定值	停机方式																																						
1	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态																																						
2																																							
3																																							
设定值	停机方式																																						
1	以 6084h(HM: 609Ah) 斜坡停机，保持位置锁定状态																																						
2	以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态																																						
3	以 2007-10h 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态																																						
设定值	停机方式																																						
1	以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态																																						
2																																							
3	自由停机，保持位置锁定状态																																						

索引	名称	模式选择 Modes of operation			设定生效 相关模式	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 8																																				
		可访问性	RW	能否映射							RPDO																																			
6060h						ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0																																				
选择伺服运行模式： <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th colspan="2">伺服模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>NA</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>轮廓位置模式 (pp)</td> <td>参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NA</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓速度模式 (pv)</td> <td>参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>轮廓转矩模式 (pt)</td> <td>参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>NA</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>回零模式 (hm)</td> <td>参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>插补模式 (ip)</td> <td>不支持</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步位置模式 (csp)</td> <td>参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步速度模式 (csv)</td> <td>参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>周期同步转矩模式 (cst)</td> <td>参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过 SDO 设置了不支持的伺服模式，将返回 SDO 错误，请参考第 405 页上的“9.3.3 SDO 传输中止码”；                      通过 PDO 设置了不支持的伺服模式，伺服模式更改无效；                      模式切换事项请参考第 175 页上的“6.3.2 模式切换”。</p>											设定值	伺服模式		0	NA	预留	1	轮廓位置模式 (pp)	参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”	2	NA	预留	3	轮廓速度模式 (pv)	参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”	4	轮廓转矩模式 (pt)	参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”	5	NA	预留	6	回零模式 (hm)	参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”	7	插补模式 (ip)	不支持	8	周期同步位置模式 (csp)	参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”	9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”	10	周期同步转矩模式 (cst)	参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”
设定值	伺服模式																																													
0	NA	预留																																												
1	轮廓位置模式 (pp)	参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”																																												
2	NA	预留																																												
3	轮廓速度模式 (pv)	参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”																																												
4	轮廓转矩模式 (pt)	参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”																																												
5	NA	预留																																												
6	回零模式 (hm)	参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”																																												
7	插补模式 (ip)	不支持																																												
8	周期同步位置模式 (csp)	参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”																																												
9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”																																												
10	周期同步转矩模式 (cst)	参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”																																												

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

显示伺服当前的运行模式：

设定值	伺服模式	
0	NA	预留
1	轮廓位置模式 (pp)	参考第 183 页上的“6.7 轮廓位置模式 (pp)”
2	NA	预留
3	轮廓速度模式 (pv)	参考第 190 页上的“6.8 轮廓速度模式 (pv)”
4	轮廓转矩模式 (pt)	参考第 191 页上的“6.9 轮廓转矩模式 (pt)”
5	NA	预留
6	回零模式 (hm)	参考第 194 页上的“6.10 原点回归模式 (hm)”
7	插补模式 (ip)	不支持
8	周期同步位置模式 (csp)	参考第 176 页上的“6.4 周期同步位置模式 (csp)”
9	周期同步速度模式 (csv)	参考第 178 页上的“6.5 周期同步速度模式 (csv)”
10	周期同步转矩模式 (cst)	参考第 181 页上的“6.6 周期同步转矩模式 (cst)”

索引 6062h	名称	位置指令 Position demand value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	(单位：指令单位)	出厂设定	0

反映伺服使能状态下，已输入的位置指令（指令单位）。

索引 6063h	名称	位置反馈 Position actual value*			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位：编码器单位)	出厂设定	0

反映电机绝对位置，编码器单位。

索引 6064h	名称	位置反馈 Position actual value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位：指令单位)	出厂设定	0

反映实时用户绝对位置反馈。  
位置反馈 6064h × 齿轮比 (6091h) = 位置反馈 6063h

索引 6065h	名称	位置偏差过大阈值 Following error window			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位)	出厂设定	20 位电机为： 3145728 23 位电机为： 25165824

设置位置偏差过大阈值（指令单位）。  
位置偏差（指令单位）超过 ±6065h 时，发生 Er.B00(位置偏差过大故障)。  
当 6065h 设定为 4294967295 时，伺服不进行位置偏差过大监控，请谨慎使用该功能。

索引	名称	位置到达阈值 Position window			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 32
		可访问性	RW	能否映射						
6067h										
设置位置到达的阈值。 6067h 的单位可通过 2005-3Eh 设置，默认为指令单位。 位置偏差在 ±6067h 以内，且时间达到 6068h 时，认为位置到达，位置类模式下，状态字 6041 的 bit10=1 位置类模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。										
索引	名称	位置到达时间窗口 Position window time			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
		可访问性	RW	能否映射						
6068h										
设置判定位置到达有效的时间窗口。 用户位置指令 6062 与用户实际位置反馈 6064 的差值在 ±6067 以内，且时间达到 6068 时，认为位置到达，轮廓位置模式下，状态字 6041 的 bit10=1 轮廓位置模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。										
索引	名称	速度反馈 Velocity actual value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 32
		可访问性	RO	能否映射						
606Ch										
反映用户实际速度反馈值。										
索引	名称	速度到达阈值 Velocity window			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
		可访问性	RW	能否映射						
606Dh										
设置速度到达的阈值。 目标速度 60FF( 转化成电机速度 /rpm) 与电机实际速度的差值在 ±606D 以内，且时间达到 606E 时，认为速度到达，状态字 6041 的 bit10=1，同时速度到达 DO 功能有效。 轮廓速度模式与周期同步速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。										
索引	名称	速度到达时间窗口 Velocity window time			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
		可访问性	RW	能否映射						
606Eh										
设置速度到达的阈值。 目标速度 60FF( 转化成电机速度 /rpm) 与电机实际速度的差值在 ±606D 以内，且时间达到 606E 时，认为速度到达，状态字 6041 的 bit10=1，同时速度到达 DO 功能有效。 轮廓速度模式与周期同步速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。										
索引	名称	目标转矩 Target Torque			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int16
		可访问性	RW	能否映射						
6071h										
设置轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下的伺服目标转矩。 100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。										

索引	名称	最大转矩 Max Torque			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	6072h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定

设置伺服的最大转矩允许值。  
根据 2007-08h 的设置, 决定最终的转矩限制值。

索引	名称	目标转矩 Torque Demand Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int16
	6074h	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 0.1%)	出厂设定

显示伺服运行状态下, 伺服内部转矩指令。  
100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。

索引	名称	转矩反馈 Torque Actual Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int16
	6077h	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 0.1%)	出厂设定

显示伺服内部转矩反馈。  
100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。

索引	名称	目标位置 Target Position			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int32
	607Ah	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP CSP	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定

设置轮廓位置模式与周期同步位置模式下的伺服目标位置。

索引	名称	原点偏置 home offset			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int32
	607Ch	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	HM	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定

设置原点回零下机械零点偏离电机原点的物理位置。  
原点偏置生效条件: 本次上电运行, 已完成原点回零操作, 状态字 6041 的 bit15=1  
原点偏置的作用:  
根据 60E6h 决定原点回零完成后用户当前位置。  
若 607Ch 误设在 607Dh(软件绝对位置限制) 之外, 将发生 Er.D10(原点偏置设置错误)

索引	名称	软件绝对位置限制 software position limit			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int32
	607Dh	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	ALL	数据范围	OD 数据范围	出厂设定

设置软件绝对位置限制的最小值与最大值。  
最小软件绝对位置限制 = (607D-1h)  
最大软件绝对位置限制 = (607D-2h)  
软件内部位置超限是针对绝对位置进行判断, 在伺服未进行原点回归操作时, 软件内部位置限制无意义。  
软件绝对位置限制设定生效: 由对象字典 0x200A-02h 设定:  
0—无软件绝对位置限制  
1—软件绝对位置生效  
2—原点回零后软件绝对位置生效。本次上电运行, 已完成原点回零操作, 状态字 6041 的 bit15=1 后, 软件绝对位置生效。  
若错误设置后, 最小软件绝对位置限制大于最大软件绝对位置限制, 将发生 Er.D09(软件位置限制设置错误)  
位置指令或位置反馈达到软件内部位置限制, 位置模式下伺服将以位置限制值为目标位置运行, 到达限位处处停止, 并提示超程故障, 输入反向位移指令可使电机退出位置超限状态, 并清零该位。  
同时发生外部 DI 超程开关有效与内部软件位置限制有效时, 超程状态由外部 DI 超程开关决定。

子索引 0h	名称	软件绝对位置限制的子索引个数			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	UInt8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2

子索引 1h	名称	最小软件绝对位置限制 Min position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$-2^{31}$

设置最小软件绝对位置限制，指相对于机械零点的位置。

最小软件绝对位置限制 = (607D-1h)

子索引 2h	名称	最大软件绝对位置限制 Max position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$2^{31}-1$

设置最大软件绝对位置限制，指相对于机械零点的位置。

最大软件绝对位置限制 = (607D-2h)

索引 607Eh	名称	指令极性 Polarity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UInt8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	00~FF	出厂设定	00

设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。

Bit 位	描述
0~4	未定义
5	转矩指令极性： 0: 保持现有数值 1: 指令 $\times (-1)$ PT: 对目标转矩 6071h 取反 CSP CSV: 对转矩前馈 60B2 取反 CST: 对转矩指令 (6071h+60B2h) 取反
6	速度指令极性 0: 保持现有数值 1: 指令 $\times (-1)$ PV: 对目标转矩 6071h 取反 CSP: 对速度前馈 60B1 取反 CSV: 对速度指令 (60FFh+60B1h) 取反
7	位置指令极性 0: 保持现有数值 1: 指令 $\times (-1)$ PP: 对目标位置 607Ah 取反 CSP: 对位置指令 (607Ah+60B0h) 取反

索引 607Fh	名称	最大轮廓速度 Max profile velocity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UInt32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位 /s)	出厂设定	104857600

设置用户最大运行速度。

从站速度指令发生变化时，设定值生效。

索引	名称	轮廓速度 profile velocity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	6081h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位 /s)	出厂设定

设置轮廓位置模式下该段位移指令的匀速运行速度。  
从站接收了该段位移指令后, 设定值生效。

$$\text{电机转速(rpm)} = \frac{6081h \times \text{齿轮比}6091h}{\text{编码器分辨率}} \times \frac{6}{0}$$

索引	名称	轮廓加速度 profile acceleration			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	6083h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP PV	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位 /s <sup>2</sup> )	出厂设定

设置轮廓位置模式与轮廓速度模式下加速度。  
轮廓位置模式下, 本段位置指令被触发后设定值生效, 每个位置环周期位置指令增量最小值为 1。  
轮廓速度模式下, 运行生效。  
参数值设为 0 将被强制转换为 1。

索引	名称	轮廓减速度 profile deceleration			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	6084h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP PV CSP CSV	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位 /s <sup>2</sup> )	出厂设定

设置轮廓位置模式与轮廓速度模式下减速度。  
轮廓位置模式下, 本段位置指令被触发后设定值生效。  
轮廓速度模式下, 运行生效。  
PP CSV PV 模式下快速停机方式选择 (605A) 等于 1 或 5, 快速停机命令有效时斜坡停机的减速度。  
PP CSV PV 模式下暂停方式选择 (605D) 等于 1, 暂停命令有效时斜坡停机时的减速度。  
参数值设为 0 将被强制转换为 1

索引	名称	快速停机减速度 quick stop deceleration			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	6085h	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位 /s <sup>2</sup> )	出厂设定

PP CSV PV HM 模式下快速停机方式选择 (605A) 等于 2 或 6, 快速停机命令有效时斜坡停机的减速度。  
PP CSV PV HM 模式下暂停方式选择 (605D) 等于 2, 暂停命令有效时斜坡停机时的减速度。  
参数值设为 0 将被强制转换为 1

索引	名称	电机运行曲线类型 motion profile type			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int16
	6086h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	$-2^{15} \sim (2^{15}-1)$	出厂设定

设置电机位置指令或速度指令的曲线类型。  
0—线性



索引	名称	转矩斜坡 Torque Slope			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	6087h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PT CST	数据范围 (单位: 0.1%/s)	0~(2 <sup>32</sup> -1) 出厂设定	2 <sup>32</sup> -1

设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度，其意义为：每秒转矩指令增量。  
轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下，快速停车 605A=1/2/5/6，或暂停 605D=1/2 时将按 6087h 设定减速停车。  
参数值超过转矩指令限值，将被强制为限值。  
参数值设为 0 将被强制转换为 1

索引	名称	齿轮比 Gear Ratio			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint32
	6091h	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	OD 数据范围	出厂设定

齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系。  
电子齿轮比设定范围：  
(0.001 × 编码器分辨率 / 10000, 4000 × 编码器分辨率 / 10000)  
超过此范围，将发生 Er.B03( 电子齿轮比超限故障 )  
电机位置反馈 ( 编码器单位 ) 与负载轴位置反馈 ( 指令单位 ) 的关系：  
电机位置反馈 = 负载轴位置反馈 × 齿轮比  
电机转速 (rpm) 与负载轴转速 ( 指令单位 /s ) 的关系：

$$\text{电机转速(rpm)} = \frac{\text{负载轴转速} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times 60$$

电机加速度 (rpm/ms) 与负载轴加速度 ( 指令单位 /s<sup>2</sup> ) 的关系：

$$\text{电机加速度} = \frac{\text{负载轴加速度} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times \frac{1000}{60}$$

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

子索引	名称	电机分辨率 Motor revolutions			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	1h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	1~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定

设置电机分辨率。

子索引	名称	轴分辨率 Shaft revolutions			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	2h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	1~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定

设置负载轴分辨率。  
齿轮比的范围为：0.001 × 编码器分辨率 / 10000~4000 × 编码器分辨率 / 10000  
在该范围之外，将发生 Er.B03( 齿轮比设定超限故障 )。

索引 6098h	名称	回零方式 Homing method			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	HM	数据范围	0~35	出厂设定	0

选择原点回零方式:

1	反向回零, 减速点为反向限位开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到反向限位下降沿
2	正向回零, 减速点为正向限位开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到正向限位下降沿
3	正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
4	反向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
5	反向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
6	正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
7	正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
8	正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
9	正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿
10	正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿
11	反向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
12	反向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
13	反向回零, 减速点为原点开关, 原点为原点开关另一侧电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿
14	反向回零, 减速点为原点开关, 原点为原点开关另一侧电机 Z 信号, 遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿
15	NA
16	NA
17~32	与 1~14 相似, 但减速点与原点重合
33	反向回零, 原点为电机 Z 信号
34	正向回零, 原点为电机 Z 信号
35	以当前位置为原点

索引 6099h	名称	回零速度 Homing speeds			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint32
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	HM	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置回零模式下 2 个速度值:

- 1、搜索减速点信号速度
- 2、搜索原点信号速度。

子索引 0h	名称	回零速度的子索引个数 Number of homing speed sub-indexes			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	2	出厂设定	2

子索引 1h	名称	搜索减速点信号速度 speed during search for switch			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	HM	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位 /s)	出厂设定	1747627

设置搜索减速点信号速度, 此速度可以设置为较高数值, 防止回零时间过长, 发生回零超时故障 Er.601。

◆ 注意: 从站找到减速点后, 将减速运行, 减速过程中, 从站屏蔽原点信号的变化, 为避免在减速过程中即碰到原点信号, 应合理设置减速点信号的开关位置, 留出足够的减速距离, 或增大回零加速度以缩短减速时间。

子索引 2h	名称	搜索原点信号速度 speed during search for zero			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	HM	数据范围	10~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位/s)	出厂设定	100

设置搜索原点信号速度，此速度应设置为较低速度，防止伺服高速停车时产生过冲，导致停止位置与设定机械原点有较大偏差。

索引 609Ah	名称	回零加速度 Homing acceleration			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	HM	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位/s <sup>2</sup> )	出厂设定	100

设置原点回零模式下的加速度。  
原点回零启动后，设定值生效。  
HM 模式下，暂停方式 605Dh=2 时，也将以 609Ah 设定减速停车。  
该对象字典的意义为每秒位置指令（指令单位）增量  
参数值设为 0 将被强制转换为 1

索引 60B0h	名称	位置偏置 Position Offset			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	CSP	数据范围	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1) (单位：指令单位)	出厂设定	0

设置周期同步位置模式下的伺服位置指令偏置量，偏置后：  
伺服目标位置 = 607Ah+60B0h

索引 60B1h	名称	转速偏置 Velocity Offset			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	CSP/CSV	数据范围	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1) (单位：指令单位)	出厂设定	0

设置周期同步位置模式下的 EtherCAT 外部速度前馈信号 (2005-14h=2);  
设置周期同步速度模式下的伺服速度指令偏置量，偏置后：  
伺服目标速度 = 60FFh+60B1h

索引 60B2h	名称	转矩偏置 Torque Offset			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	INT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	CSP/CSV/ CST	数据范围	-4000~ 4000 (单位：0.1%)	出厂设定	0

设置周期同步位置模式与周期同步速度下的 EtherCAT 外部转矩前馈信号 (2006-0Ch=2 时生效);  
设置周期同步转矩模式下的伺服转矩指令偏置量，偏置后：  
伺服目标转矩 = 6071h+60B2h

索引	名称	探针功能			设定生效	运行设定	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
		Touch probe function			设定生效	停机生效				
60B8h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置探针 1 和探针 2 的功能。

Bit 位	描述	范围
0	探针 1 使能	0-- 探针 1 不使能 1-- 探针 1 使能
1	探针 1 触发模式	0-- 单次触发，只在触发信号第一次有效时触发 1-- 连续触发
2	探针 1 触发信号选择	0--DI8 输入信号 1--Z 信号
3	NA	
4	探针 1 上升沿使能	0-- 上升沿不锁存 1-- 上升沿锁存
5	探针 1 下降沿使能	0-- 下降沿不锁存 1-- 下降沿锁存
6	NA	
7	NA	
8	探针 2 使能	0-- 探针 2 不使能 1-- 探针 2 使能
9	探针 2 触发模式	0-- 单次触发，只在触发信号第一次有效时触发 1-- 连续触发
10	探针 2 触发信号选择	0--0DI9 输入信号 1--Z 信号
11	NA	
12	探针 2 上升沿使能	0-- 上升沿不锁存 1-- 上升沿锁存
13	探针 2 下降沿使能	0-- 下降沿不锁存 1-- 下降沿锁存
14	NA	
15	NA	

对于绝对值编码器，Z 信号是指每个单圈的 0 位置。

索引 60B9h	名称	探针状态 Touch probe status			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

读取探针 1 和探针 2 的状态。

Bit 位	描述	备注
0	探针 1 使能： 0-- 探针 1 不使能 1-- 探针 1 使能	
1	探针 1 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行 1-- 上升沿锁存已执行	
2	探针 1 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行 1-- 下降沿锁存已执行	
3	NA	
4	NA	
5	NA	
6	探针 1 触发信号选择 0—DI8 输入信号 1—Z 信号	HOC-41=2, 连续模式下, bit6 和 bit7 记录对应探针功能已执行次数, 数值在 0~3 之间循环记录
7	探针 1 触发信号监控 0—DI8 为低电平 1—DI8 为高电平	
8	探针 2 使能： 0-- 探针 2 不使能 1-- 探针 2 使能	
9	探针 2 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行 1-- 上升沿锁存已执行	
10	探针 2 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行 1-- 下降沿锁存已执行	
11	NA	
12	NA	
13	NA	
14	探针 2 触发信号选择 0—DI9 输入信号 1—Z 信号	HOC-41=2, 连续模式下, bit14 和 bit15 记录对应探针功能已执行次数, 数值在 0~3 之间循环记录
15	探针 2 触发信号监控 0—DI9 为低电平 1—DI9 为高电平	

索引 60BAh	名称	探针 1 上升沿位置反馈 Touch Probe Pos1 Pos Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-

显示探针 1 信号的上升沿时刻, 位置反馈 (指令单位)。

索引 60BBh	名称	探针 1 下降沿位置反馈 Touch Probe Pos1 Neg Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-
显示探针 1 信号的下降沿时刻, 位置反馈 (指令单位)。										

索引 60BCh	名称	探针 2 上升沿位置反馈 Touch Probe Pos2 Pos Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-
显示探针 2 信号的上升沿时刻, 位置反馈 (指令单位)。										

索引 60BDh	名称	探针 2 下降沿位置反馈 Touch Probe Pos2Neg Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-
显示探针 2 信号的下降沿时刻, 位置反馈 (指令单位)。										

索引 60E0h	名称	正向最大转矩限制 Forward Direction Torque Limit Value			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	3500
设置伺服的正向最大转矩限制值。 根据 2007-08h 的设置, 决定最终的转矩限制值。										

索引 60E1h	名称	负向最大转矩限制 Reverse Direction Torque Limit Value			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~4000 (单位: 0.1%)	出厂设定	3500
设置伺服的负向最大转矩限制值。 根据 2007-08h 的设置, 决定最终的转矩限制值。										

索引 60E3h	名称	支持的回零方式 Support Homing Method			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	HM	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值
显示伺服支持的回零方式。										

子索引 00h	名称	支持的回零方式的子索引个数 Number of homing mode sub-indexes			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	31

子索引 01h	名称	支持的回零方式 1 Support Homing Method 1			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0301h

表示含义：

bit0~bit7	低 8 位用于显示支持的回零方式。6098 可设置成对应的值。
bit8	是否支持相对位置回零 不支持 支持
bit9	是否支持绝对位置回零 不支持 支持
bit10~bit15	NA

通过 60E6h 设置采用相对或绝对位置回零。

子索引 02h	名称	支持的回零方式 2 Support Homing Method 2			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0302h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 03h	名称	支持的回零方式 3 Support Homing Method 3			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0303h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 04h	名称	支持的回零方式 4 Support Homing Method 4			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0304h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 05h	名称	支持的回零方式 5 Support Homing Method 5			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0305h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 06h	名称	支持的回零方式 6 Support Homing Method 6			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0306h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 07h	名称	支持的回零方式 7 Support Homing Method 7			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0307h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 08h	名称	支持的回零方式 8 Support Homing Method 8			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0308h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 09h	名称	支持的回零方式 9 Support Homing Method 9			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0309h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 0Ah	名称	支持的回零方式 10 Support Homing Method 10			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	030Ah

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 0Bh	名称	支持的回零方式 11 Support Homing Method 11			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	030Bh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 0Ch	名称	支持的回零方式 12 Support Homing Method 12			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	030Ch

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 0Dh	名称	支持的回零方式 13 Support Homing Method 13			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	030Dh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 0Eh	名称	支持的回零方式 14 Support Homing Method 14			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	030Eh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 0Fh	名称	支持的回零方式 15 Support Homing Method 15			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	030Fh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 10h	名称	支持的回零方式 16 Support Homing Method 16			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0310h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 11h	名称	支持的回零方式 17 Support Homing Method 17			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0311h

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 12h	名称	支持的回零方式 18 Support Homing Method 18			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0312h

低 8 位用于显示支持的回零方式。



子索引 13h	名称	支持的回零方式 19 Support Homing Method 19			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0313h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 14h	名称	支持的回零方式 20 Support Homing Method 20			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0314h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 15h	名称	支持的回零方式 21 Support Homing Method 21			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0315h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 16h	名称	支持的回零方式 22 Support Homing Method 22			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0316h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 17h	名称	支持的回零方式 23 Support Homing Method 23			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0317h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 18h	名称	支持的回零方式 24 Support Homing Method 24			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0318h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 19h	名称	支持的回零方式 25 Support Homing Method 25			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0319h
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 1Ah	名称	支持的回零方式 26 Support Homing Method 26			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	031Ah
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 1Bh	名称	支持的回零方式 27 Support Homing Method 27			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	031Bh
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 1Ch	名称	支持的回零方式 28 Support Homing Method 28			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	031Ch
低 8 位用于显示支持的回零方式。										

子索引 1Dh	名称	支持的回零方式 29 Support Homing Method 29			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	031Dh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 1Eh	名称	支持的回零方式 30 Support Homing Method 30			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	031Eh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

子索引 1Fh	名称	支持的回零方式 31 Support Homing Method 31			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	031Fh

低 8 位用于显示支持的回零方式。

索引 60E6h	名称	实际位置计算方式 Actual Position Calucation Method			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	HM	数据范围	0~1	出厂设定	0

设置原点回零完成后位置偏置的处理方式。

设定值	实际位置计算方式
0	绝对位置回零，原点回零完成后： 位置反馈 6064 设置成原点偏置 607Ch
1	相对位置回零，原点回零完成后： 位置反馈 6064 在原来基础上叠加位置偏置 607Ch

触发原点回零后，该对象更改将被屏蔽。

索引 60F4h	名称	位置偏差 Following error actual value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-

显示位置偏差 (指令单位)。

索引 60FCh	名称	位置指令 Position demand value*			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Int32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	(单位: 指令单位)	出厂设定	-

显示位置指令 (编码器单位)。

伺服使能状态下，未发生警告时，位置指令 (编码器单位) 与位置指令 (指令单位) 有如下关系：

位置指令 60FCh (编码器单位) = 位置指令 6062h (指令单位) × 电子齿轮比 (6091h)

索引 60FDh	名称	数字输入 Digital Input			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	UInt32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	0~ FFFFFFFF	出厂设定	0

反映驱动器当前 DI 端子逻辑:

0- 逻辑无效

1- 逻辑有效

各 bit 位分别表示的 DI 信号如下:

200C-2A=2		200C-2A=0 200C-2A=1 200C-2A=3	
Bit	信号	Bit	信号
0	反向超程开关	0	反向超程开关
1	正向超程开关	1	正向超程开关
2	原点开关	2	原点开关
3~15	NA	3~15	NA
16	Z 信号	16	DI1
17	Probe1	17	DI2
18	Probe2	18	DI3
19	NA	19	DI4
20	DI1	20	DI5
21	DI2	21	DI6
22	DI3	22	NA
23	正向转矩输出	23	DI8
24	反向转矩输出	24	DI9
25~31	NA	25~31	NA

索引 60FEh	名称	数字输出 Digital Output			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	Int 32
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

反映驱动器当前 DO 端子逻辑。

子索引 0h	名称	数字输出的子索引个数 Number of digital output sub-indexes			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	UInt32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	x02

子索引 1h	名称	物理输出 Physical Output			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	0- FFFFFFFF	出厂设定	0

反应 DO 输出逻辑。

各 bit 位分别表示的 DO 信号如下：

Bit	相关 DO	描述
0	抱闸	反应抱闸是否工作 0: 抱闸不工作 1: 抱闸工作
1~15	NA	
16	DO1	强制输出 (0:off, 1:on), 仅在 60FE-02 的 bit16 被设置为 1 时
17	DO2	强制输出 (0:off, 1:on), 仅在 60FE-02 的 bit17 被设置为 1 时
18	DO3	强制输出 (0:off, 1:on), 仅在 60FE-02 的 bit18 被设置为 1 时
19~31	NA	

子索引 2h	名称	物理输出使能 Bit Mask			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0- FFFFFFFF	出厂设定	0

设定是否使能 DO 强制输出。

各 bit 位分别表示的 DO 信号如下：

Bit	相关 DO	描述
0~15	NA	
16	DO1	200D-12h=4, DO1 强制输出使能
17	DO2	200D-12h=4, DO2 强制输出使能
18	DO3	200D-12h=4, DO3 强制输出使能
19~31	NA	

索引 60FFh	名称	目标速度 Profile velocity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int32
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	PV CSV	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位 /s)	出厂设定	0

设置轮廓速度模式与周期同步速度模式下，用户速度指令。

索引 6502h	名称	支持伺服运行模式 Supported drive modes			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint32																																				
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	3A1h																																				
反映驱动器支持的伺服运行模式：																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>描述</th> <th>支持与否 0- 不支持 1- 支持</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轮廓位置模式 (pp)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>变频调速模式 (vl)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>轮廓速度模式 (pv)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓转矩模式 (pt)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>NA</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>回零模式 (hm)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>插补模式 (ip)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>周期同步位置模式 (csp)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步速度模式 (csv)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步转矩模式 (cst)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10~31</td> <td>厂家自定义</td> <td>预留, 未定义</td> </tr> </tbody> </table>											bit	描述	支持与否 0- 不支持 1- 支持	0	轮廓位置模式 (pp)	1	1	变频调速模式 (vl)	0	2	轮廓速度模式 (pv)	1	3	轮廓转矩模式 (pt)	1	4	NA	0	5	回零模式 (hm)	1	6	插补模式 (ip)	0	7	周期同步位置模式 (csp)	1	8	周期同步速度模式 (csv)	1	9	周期同步转矩模式 (cst)	1	10~31	厂家自定义	预留, 未定义
bit	描述	支持与否 0- 不支持 1- 支持																																												
0	轮廓位置模式 (pp)	1																																												
1	变频调速模式 (vl)	0																																												
2	轮廓速度模式 (pv)	1																																												
3	轮廓转矩模式 (pt)	1																																												
4	NA	0																																												
5	回零模式 (hm)	1																																												
6	插补模式 (ip)	0																																												
7	周期同步位置模式 (csp)	1																																												
8	周期同步速度模式 (csv)	1																																												
9	周期同步转矩模式 (cst)	1																																												
10~31	厂家自定义	预留, 未定义																																												
若设备支持对象字典 6502h, 可通过其了解驱动器支持的伺服模式。																																														



## 第 8 章 调整

8.1 概述 .....	358
8.2 惯量辨识 .....	359
8.3 ITune 操作指导 .....	364
8.4 ETune 操作指导 .....	366
8.5 自动增益调整 .....	371
8.6 手动增益调整 .....	374
8.7 不同控制模式下的参数调整 .....	389
8.8 振动抑制 .....	390
8.9 机械特性分析 .....	398
8.10 常见故障码处理 .....	400

## 8.1 概述

伺服驱动器需要尽量快速、准确的驱动电机，以跟踪来自上位机或内部设定的指令。为达到这一要求，必须对伺服增益进行合理调整。

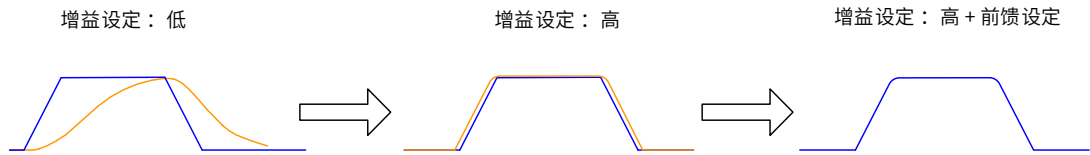
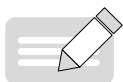


图 8-1 增益设定举例

位置环增益：40.0Hz	位置环增益：200.0Hz	位置环增益：200.0Hz
速度环增益：200.0Hz	速度环增益：25.0Hz	速度环增益：25.0Hz
速度环积分时间常数：100.00ms	速度环积分时间常数：50.00ms	速度环积分时间常数：50.00ms
速度前馈增益：0	速度前馈增益：0	速度前馈增益：50.0%
负载惯量比：30	负载惯量比：30	负载惯量比：30

伺服增益通过多个参数 (位置环、速度环增益, 滤波器, 负载转动惯量比等) 的组合进行设定, 它们之间互相影响。因此, 伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。



**NOTE**

◆ 在进行增益调整之前, 建议先进行点动试运行, 确认电机可以正常动作!

增益调整的一般流程如下图所示:

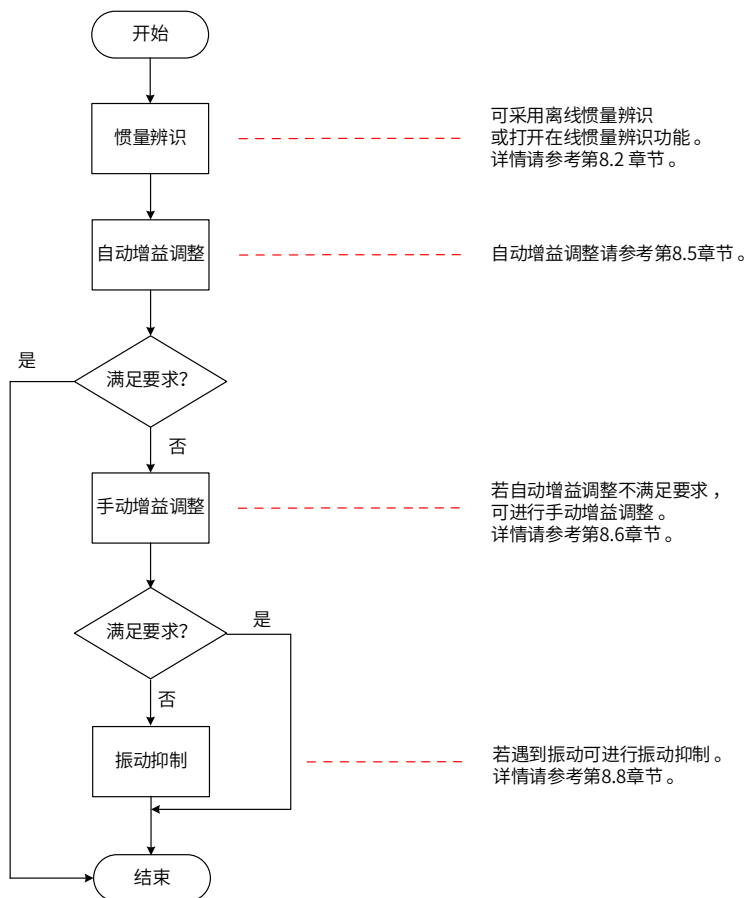


图 8-2 增益调整流程

表 8-1 增益调整流程说明

增益调整流程		功能	详细章节	
1	惯量辨识	离线	使用驱动器自身惯量辨识功能，驱动器自动计算负载惯量比	8.2.1
		在线	通过上位机通信发出指令使电机旋转，驱动器实时计算负载惯量比	8.2.2
2	自动增益调整	在惯量比正确设置的前提下，驱动器自动调整出一组匹配的增益参数	8.5	
3	手动增益调整	基本增益	在自动增益调整基础上，若达不到预期效果时，手动微调增益，以优化效果。	8.6.1
		指令滤波	针对位置、速度、转矩指令进行滤波设定	8.6.3
		前馈增益	启用前馈功能，提高跟随性	8.6.4
		伪微分调节器	调整速度环控制方式，提高低频段的抗扰能力	8.6.5
		转矩扰动观测	启动转矩扰动观测器功能，提高抗转矩扰动的能力	8.6.6
4	振动抑制	机械共振	启用陷波器功能，抑制机械共振	8.8.1
		低频共振	启用低频共振抑制滤波器功能，抑制低频共振	8.8.2

## 8.2 惯量辨识

负载惯量比 (H08-15) 指：

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{机械负载总转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能自动识别。

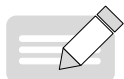
伺服驱动器提供两种惯量辨识自动识别方法：

### 1) 离线惯量辨识

使用“转动惯量辨识功能 (H0D-02)”，通过操作伺服驱动器面板上的按键使电机旋转，实现惯量辨识，无需上位机的介入，即为离线惯量辨识；

### 2) 在线惯量辨识

通过上位机向驱动器发送指令，伺服电机按照指令进行动作，完成惯量辨识，即为在线惯量辨识。



NOTE

◆ 使用惯量辨识功能，为准确计算负载惯量比，需满足以下条件：

- 实际电机最高转速高于 150rpm；
- 实际电机加减速时，加速度在 3000rpm/s 以上；
- 负载转矩比较稳定，不能剧烈变化；
- 实际负载惯量比不超过 120 倍；

◆ 若实际负载惯量比很大而驱动器增益较低，将导致电机动作迟缓，不能达到电机最高转速要求和加速度要求，此时可增大速度环增益 H08-00 后重新进行惯量辨识。

◆ 辨识过程中若发生振动，应立刻停止惯量辨识，降低增益。

◆ 此外，传动机构背隙较大时可能导致惯量辨识失效

### 8.2.1 离线惯量辨识

#### 1 H0905=0 或 1

在参数显示模式，切换到“H0D-02”功能码后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。



## ☆关联参数

H0D-02	名称	离线惯量辨识使能			设定方式	运行设定	相关模式	-
	设定范围	-	单位	-	生效方式	立即生效	出厂设定	-
面板离线惯量辨识功能操作入口。在参数显示模式，切换到“H0D-02”功能码后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。								

进行离线惯量辨识前，首先确认如下内容：

■ 电机可运动行程应满足 2 个要求

- 1) 在机械限位开关间有正反各 1 圈以上的可运动行程：

进行离线惯量辨识前，请务必确保机械上已安装限位开关，并保证电机有正反各 1 圈以上的可运动行程，防止惯量辨识过程中发生超程，造成事故！

- 2) 满足 H09-09(完成单次惯量辨识需电机转动圈数) 要求：

查看当前惯量辨识最大速度 (H09-06)，惯量辨识时加速至最大速度时间 (H09-07)，以及完成惯量辨识所需电机转动圈数 (H09-09)，确保电机在此停止位置处的可运行行程大于 H09-09 设置值，否则应适当减小 H09-06 或 H09-07 设置值，直至满足该要求。

■ 预估负载惯量比 H08-15 数值

如果 H08-15 为默认值 (1.00)，而实际负载惯量比大于 30.00，可能会发生电机动作迟缓导致辨识失败，此时可采取以下两种措施：

- 1) 预置 H08-15 为一较大的初始值：

预置值建议以 5.00 倍为起始值，逐步递增至辨识过程中面板显示值会随之更新为止。

- 2) 适当增大驱动器刚性等级 (H09-01) 以使电机实际转速能够达到惯量辨识最大速度 (H09-06)。

离线惯量辨识的一般操作流程如下：

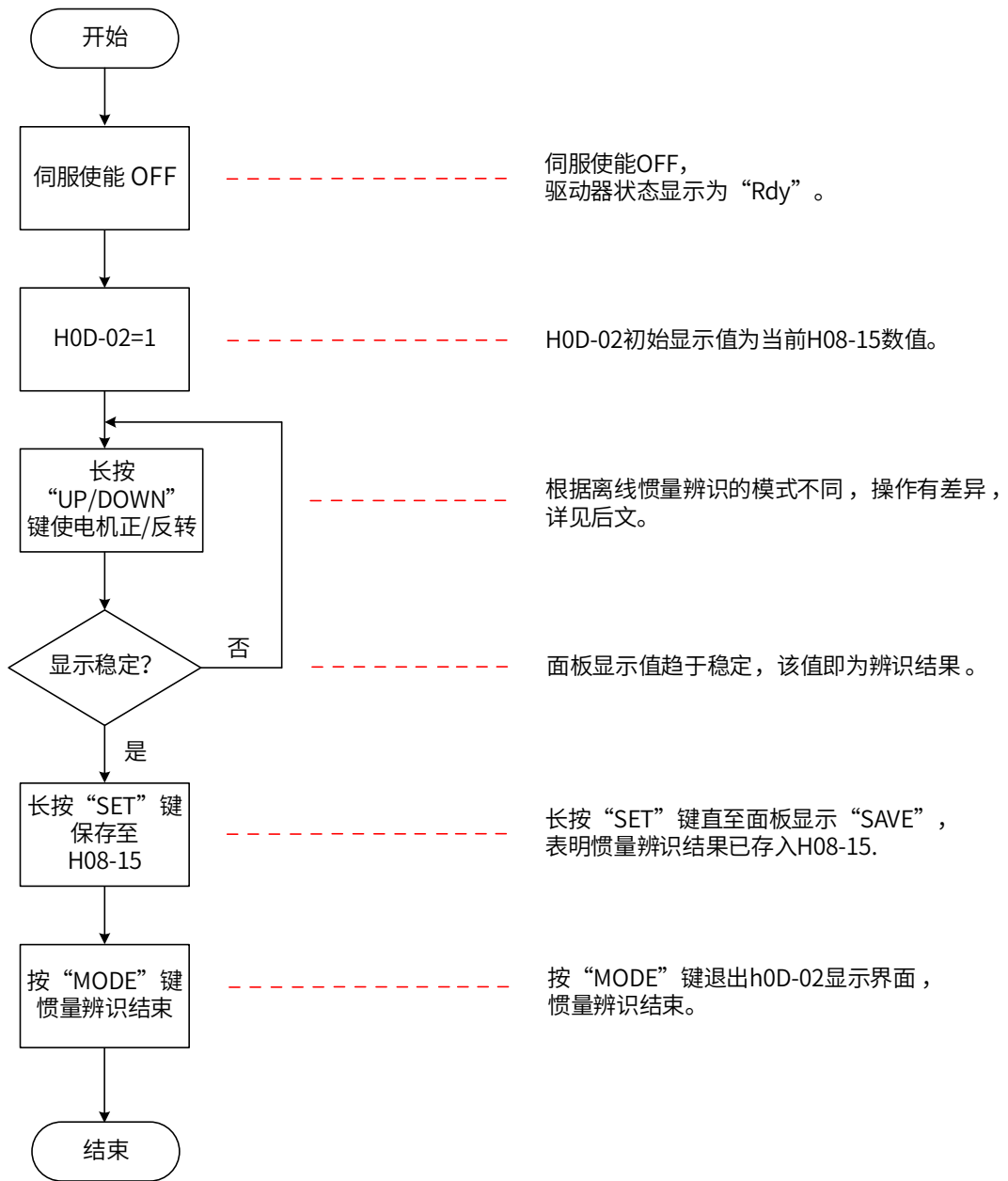


图 8-3 离线惯量辨识流程图

离线惯量辨识分为两种模式：正反三角波模式和 JOG 点动模式。两种模式的指令形式有所不同。

表 8-2 离线惯量辨识两种模式对比

项目	正反三角波形式 (H09-05=0)	JOG 点动模式 (H09-05=1)
指令形式	<p>对称三角波</p>	<p>梯形波</p>

项目	正反三角波形式 (H09-05=0)	JOG 点动模式 (H09-05=1)
最大速度	H09-06	H09-06
加减速时间	H09-07	H09-07
按键说明	长按 UP 键：电机先正转后反转 长按 DOWN 键：电机先反转后正转 松开按键：零速停机，保持位置锁定状态	按 UP 键：电机正转 按 DOWN 键：电机反转 松开按键：零速停机，保持位置锁定状态
间隔时间	H09-08	前后两次按键操作时间间隔
电机旋转圈数	≤ H09-09	人为控制
适用场合	电机行程较短的场合	电机行程较长，可人为控制的场合

☆关联功能码：

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09-05	离线惯量辨识模式选择	0- 正反三角波模式 1-JOG 点动模式	-	设置离线惯量辨识模式	停机设定	立即生效	0
H09-06	惯量辨识最大速度	100~1000	rpm	设置离线惯量辨识的最大速度指令	停机设定	立即生效	500
H09-07	惯量辨识时加速至最大速度时间常数	20~800	ms	设置离线惯量辨识下，电机从 0rpm 加速至惯量辨识最大速度 (H09-06) 的时间	停机设定	立即生效	125
H09-08	单次惯量辨识完成后等待时间	50~10000	ms	设置正反三角波模式离线惯量辨识时连续两次速度指令间的时间间隔	停机设定	立即生效	800
H09-09	完成单次惯量辨识电机转动圈数	-	r	显示正反三角波模式离线惯量辨识电机所需转动的圈数	-	-	250

## 2 H0905=2 或 3

进入 H0D02 显示惯量界面后，按 up 或 down 键开始正向或反向辨识。持续按着按键会自动完成辨识流程，完成后面板会更新显示，数值稳定后就松开按键就结束，此时按 set 键会写入 H0815；中间松开按键即零速停机，再次持续按按键又会重新辨识。

☆关联参数

参数	单位	名称	描述
H09-05	-	运行模式选择	2: 双向辨识模式 (正反转或反正转) 3: 单向辨识模式 (正转或反转) 起始运行方向均由 up/down 键决定正 / 负。
H09-06	rpm	最大运行速度	允许范围内，值越大辨识精度越高
H09-07	ms	加减速时间	允许范围内，值越小辨识精度越高
H09-08	ms	单次运行的等待时间	设定两次动作的间隔时间范围
H09-09	0.01 圈	单次运行动作圈数	建议设置在 1 圈以上，辨识结果更准确。 机械允许的行程较小时辨识结果误差增大。 对于摩擦力大、刚度低的机构，该值过大会增大辨识误差。

## 8.2.2 在线惯量辨识

伺服驱动器提供在线惯量辨识功能。在线惯量辨识的一般操作流程如下：

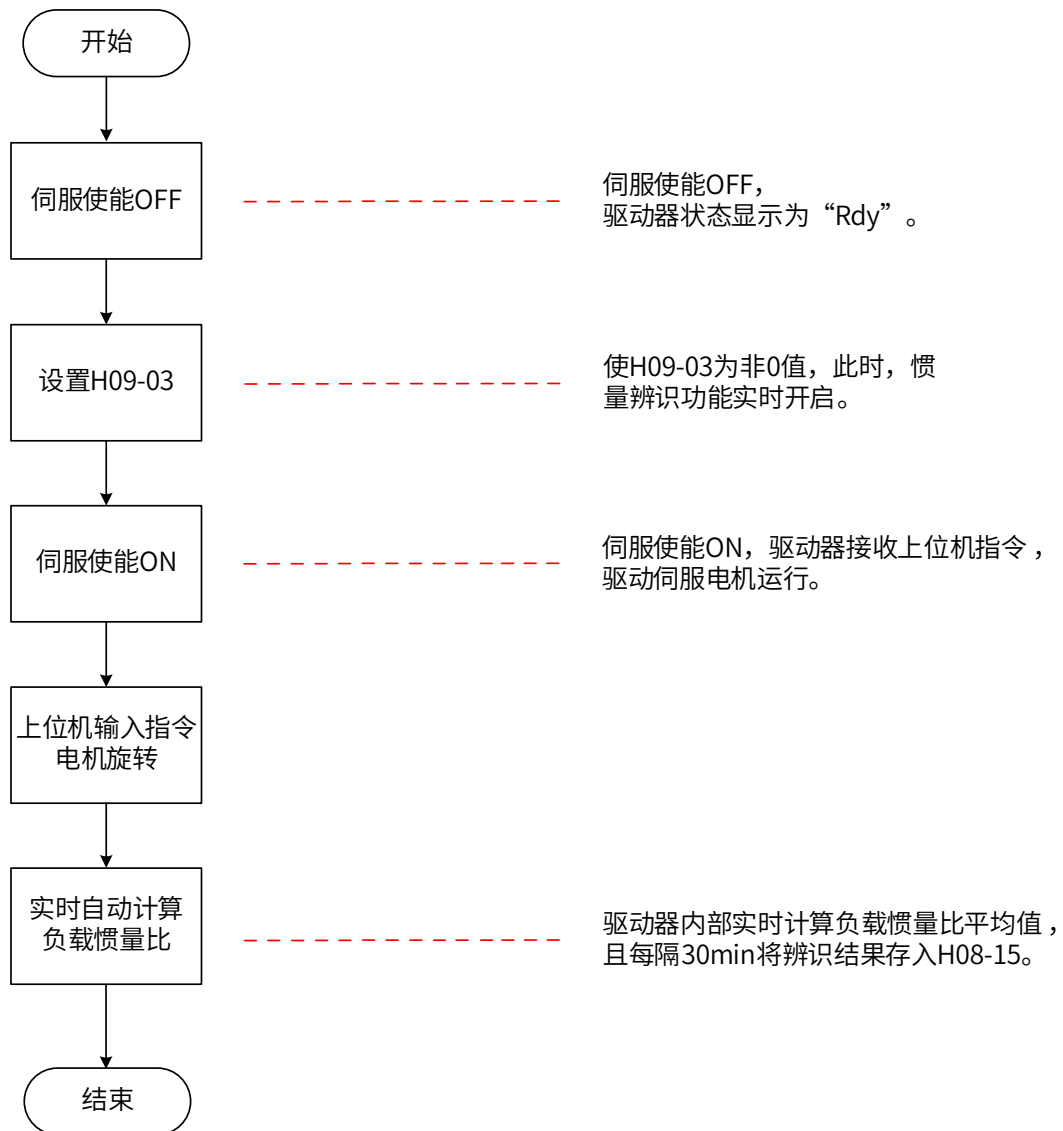


图 8-4 在线惯量辨识操作流程



### NOTE

◆ H09-03 设为 1~3 的区别在于负载惯量比 (H08-15) 的实时更新速度不同：

- 1) H09-03=1: 适用于实际负载惯量比几乎不会发生变化的场合，如机床、木雕机等。
- 2) H09-03=2: 适用于实际负载惯量比发生缓慢变化的场合。
- 3) H09-03=3: 适用于实际负载惯量比会发生快速变化的场合，如搬运机械手等。

☆相关功能码：

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09-03	在线惯量辨识模式	0- 关闭在线辨识 1- 开启在线辨识，基本不变 2- 开启在线辨识，缓慢变化 3- 开启在线辨识，快速变化	-	设置在线惯量辨识的模式	运行设定	立即生效	0

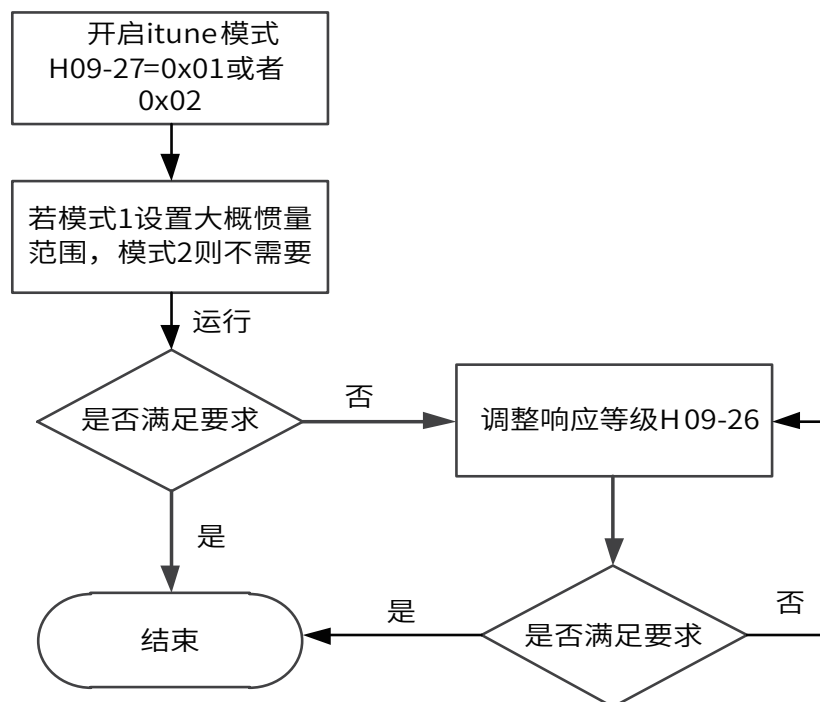
## 8.3 ITune 操作指导

### 8.3.1 概述

- 根据设置的响应等级，不需要其他干预情况下，驱动器会自动抑制振动来获得较稳定的结果。
- 1) H09-27=2 情况：默认响应设置在适当加速度下可适应 30 倍惯量范围内稳定。当然在稳定情况下如果定位满足不了要求，可以提高响应等级，但是响应提高后能自适应的惯量变化范围也相应变小。
- 2) H09-27=1 情况：如果对惯量范围已知的情况下，可采用此模式，设置对应的惯量范围可获得更好的效果，同时也可获得更高的响应等级。
- 本功能的特色：
  - 1) 默认可满足一定惯量变化范围（最大 30 倍）内响应不变
  - 2) 振动可以自动抑制，大惯量场合低频的抖动也可自动抑制
  - 3) 开启本功能后可根据实际负载和要求调整一个响应参数 H09-26 即可，无需过多的调整参数
  - 4) 可设置振动监控时间，在监控时间内可自动识别振动并抑制
- 本功能推荐的应用工况：
  - 1) 有一定的惯量变化
  - 2) 惯量大且用传统方式不好调

### 8.3.2 操作说明

#### 1 操作流程图



## 2 关联参数

功能码	描述	范围	默认值	备注
H09-26	响应等级	50.0—500.0%	100.0	单位百分比 0.1%。每次变化量建议 20%
H09-27	自适应模式	0x00-- 关闭自适应 0x01-- 模式 1, 关闭自适应时增益恢复出厂设置 0x02—模式 2, 关闭自适应时增益恢复出厂设置 其他—保留	0x01	模式 1 可调整响应等级 H09-26, 同时可设置 H09-28 和 H09-29 惯量范围, 已知惯量情况下推荐设置惯量范围, 增益设置无效。 模式 2 可调整响应等级 H09-26, 惯量值会自动设置, 但是响应越高安全域度范围相应减少, 如相应提高到 200%, 则适应惯量范围变小 15 倍。 保留参数勿修改
H09-28	最小惯量	0-80.0 倍	0	单位 1 倍, 最小惯量是指和电机刚性连接部分的惯量, 模式 1 时如果惯量已预知推荐设置对应值来获得最佳调整效果。
H09-29	最大惯量	0-120.0 倍	30.0	H01-02 在 11.07 或 10.07 版本及以上是 0.1 倍单位, 往下版本是 1 倍的单位
H09-37	振动监控时间	0-60000 秒	1200	在设置的时间内运行时会自动识别振动并抑制, 超过此时间关闭振动识别。

### 8.3.3 调试建议

- 1) 响应等级和惯量关系。推荐可设置的最高响应值  $H09-26 \leq 3000 / \text{实际最大惯量}$  (如实际最大 1 倍, 则 H09-26 最高建议小于 3000)。此值根据一般刚性负载, 如果负载刚性比较低则因降低。
- 2) 上位运行的指令尽量先小加速度调试, 无异常情况下再不断加大加速度。加速度大不一定就定位快, 能小加速度满足的尽量小加速度, 通过调整响应来达到定位快。
- 3) 定位时低频抖动问题在大惯量场合, 尤其皮带传动的比较突出, 这时应该在小加速度下不断调整响应, 出现抖动后也会自动抑制 (当然也可手动设置抑制 H08-52-H08-54), 不抖动后可以适当增加指令加速度。

### 8.3.4 注意事项

- 1) 默认如果运行 1 小时没有振动出现则振动检测会自动关闭, 重新上电后会重新开启。
- 2) 指令加速度应按照先小后大的原则
- 3) 自适应转矩模式无效
- 4) 全闭环模式此功能无效

### 8.3.5 异常保护注意事项

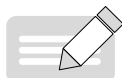
- 1) 如果加速度过大而且惯量比较大时, 系统可能出现故障 Er.666,Er.660,Er.234,Er.201。这时因为加速度过大导致系统饱和后失控。
- 2) Er.660 是振动无法抑制或振动过大引发的报警, 发生此故障后原设置的共振点将清除, 通过设置 H08-58=1 可以关闭此故障。
- 3) Er.666 是因为失控导致速度偏差过大, 降低加速度可以解决。
- 4) 自适应模式下相关增益的失效情况, 不可修改参数务必保证不修改, 否则可能导致不可预知结果。

关联参数	模式 1	关联参数	模式 1	关联参数	模式 1
H07-05 转矩滤波	不可修改	H08-05 第 2 位置增益	不可修改	H08-46 模型前馈	不可修改
H08-00 速度增益	不可修改	H08-09 增益切换	不可修改	H09-00 自调整模式选择	不可修改
H08-01 速度积分时间	不可修改	H08-15 惯量比	不可修改	H09-02 自适应滤波器模式	不可修改
H08-02 位置增益	不可修改	H08-19 速度前馈	不可修改	H08-52 抖动抑制使能	不可修改
H07-06 第 2 转矩滤波	不可修改	H08-21 转矩前馈	不可修改	H08-53 抖动抑制频率	不可修改

关联参数	模式 1	关联参数	模式 1	关联参数	模式 1
H08-03 第 2 速度增益	不可修改	H08-42 模型开关	不可修改	H08-54 抖动抑制补偿系数	不可修改
H08-04 第 2 速度积分时间	不可修改	H08-43 模型增益	不可修改	-	-

### 8.3.6 常见故障现象处理

故障现象	原因	处理措施
噪声比较大	S1 电机采用 23bit 的编码器如果没有矫正则噪声比较大	速度反馈 h0823 设置 3000-2000 来滤波处理噪声
	指令中含有波动成分或者速度反馈中波动成分，而增益比较大时容易出现	H0830 默认 .20，可以适当加大到 30，优先用 a 方式处理，配合 b 可以达到最佳效果
	指令分辨率比较低导致和指令变化同频率的振动	通过增加指令 H05-06 均值滤波解决
	电流采样噪声导致，这个和载频频率基本一致	如果不用 ITune 功能时，S1 电机的噪声可以通过 H0705 滤波加大来处理，配合 a 的方式效果也很好 如果不用 ITune 功能时，如果高频噪声用 c 还无法消除可以尝试提高载频 H0110，但同时 H0111 也要变为 0
响应很高时，但定位无法达到要求	为了适应惯量变化，ITune 自调整的参数不一定是最好的	如果惯量变化小，而定位要求比较高，可以关闭 ITune 功能，只使用速度观测器或者模型跟踪功能来提高定位。或者使用后台 ETune 一键式调整的定位模式来调整出效果。
		如果惯量有一定变化，而定位要求比较高，可以开启 ITune 的精细调整模式 H0927=0X13，此模式下可以在响应等级设置基础上再单独调整增益，如：手动调整模型增益和前馈来提高定位。



#### NOTE

◆ 噪声处理前应该先分析下电流中是否含有这种成分，如果是振动噪声则用振动抑制，非振动噪声才使用上面的处理方式。

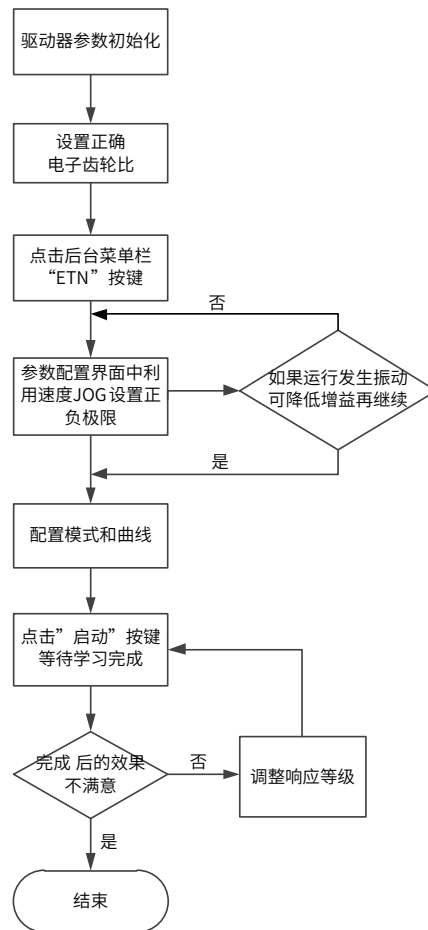
## 8.4 ETune 操作指导

### 8.4.1 概述

ETune 功能是向导式自动调整功能的简称，通过向导指引设置相应的曲线轨迹和响应需求参数后伺服会自动运行并学习出最优增益参数，学习完成后可以保存参数，还可以将参数导出成配方以便同机型拷贝下载。

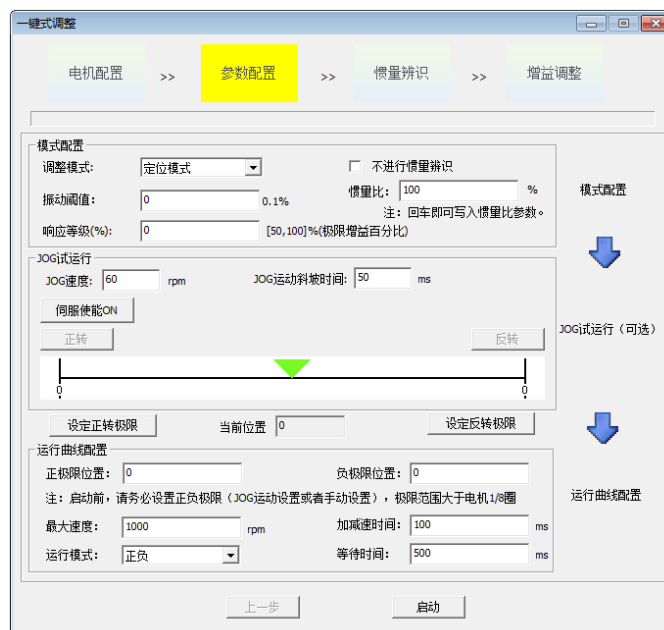
## 8.4.2 操作说明

### 1 操作流程



### 2 详细说明

- 1) 点击后台的”ETN”
- 2) 出现如下界面, 选择调整模式和是否进行惯量辨识。如果不进行惯量辨识, 请设置正确的惯量比。





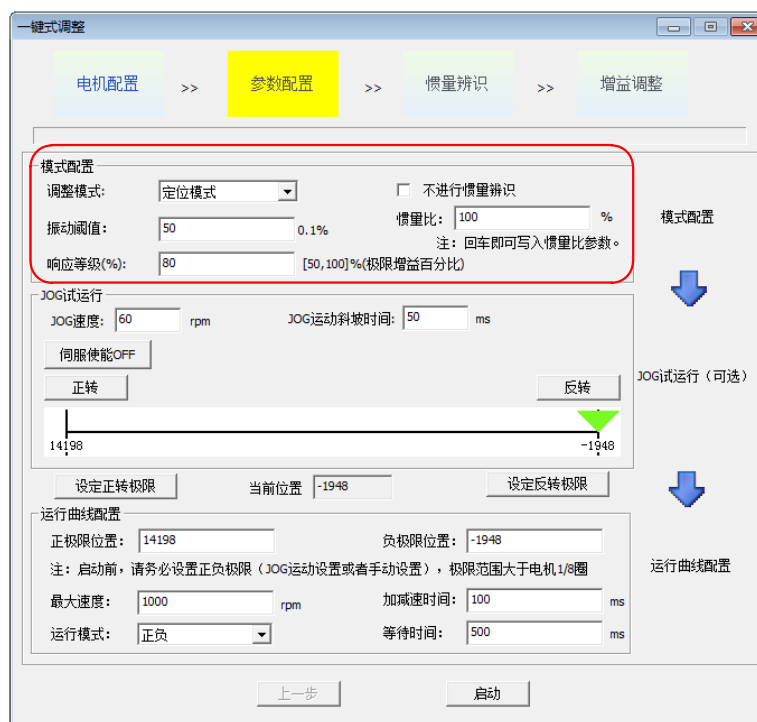
- 3) 点击伺服使能，通过 Jog 正反转、输入值设置正负极限位置，差值就是惯量辨识的位置指令脉冲数 ( 电子齿轮比之前 )。需要大于 1/8 圈。然后设置辨识运行的最大速度和加减速时间。运行模式有四种，根据机械允许的运动方向进行选择。正负或负正运行模式下，电机会在正负极限位置内往复运动，双向或单向模式下，电机将以设定的正负极限差值作为单次动作的最大距离。单次运行的等待时间可以通过 H0908 来设定。



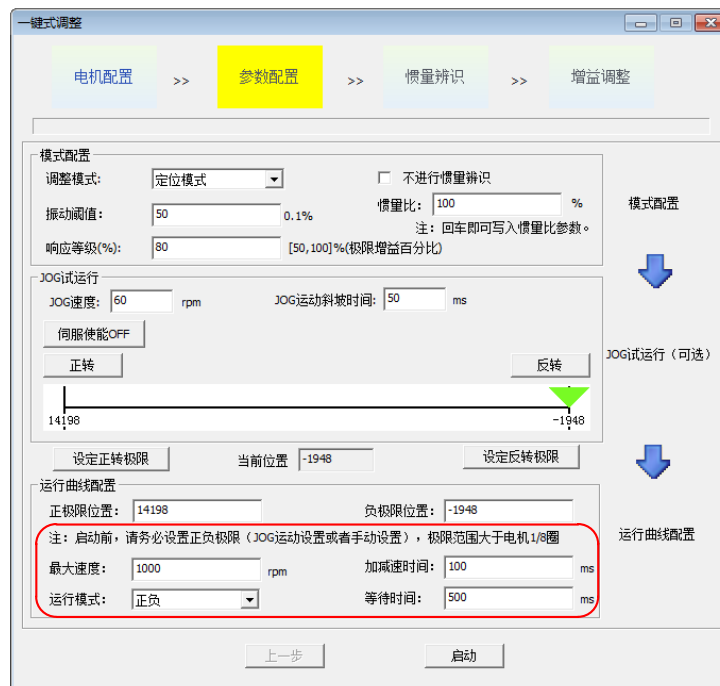
- ◆ 伺服使能 ON 后点击 ‘正转’ 运动到正向预期的位置并点击 ‘设定正转极限’，同理，点击 ‘反转’ 到预期的反转位置再点击 ‘设定反转极限’，然后点击 ‘伺服使能 OFF’ 则完成了极限的设置。
- ◆ 如果不使能 JOG 运动，也可以直接在 ‘正极限位置’ 和 ‘负极限位置’ 框中输入指令位置单位的极限值，注意当前位置应该在正负极限范围内。



- 4) 模式配置页，调整模式分为 ‘定位模式’ 和 ‘轨迹模式’，振动阈值是指判断振动的振幅大小，响应等级是指最后作用增益为极限增益的百分比，越大则余量越小。惯量比可选择是否辨识，其值可直接修改。

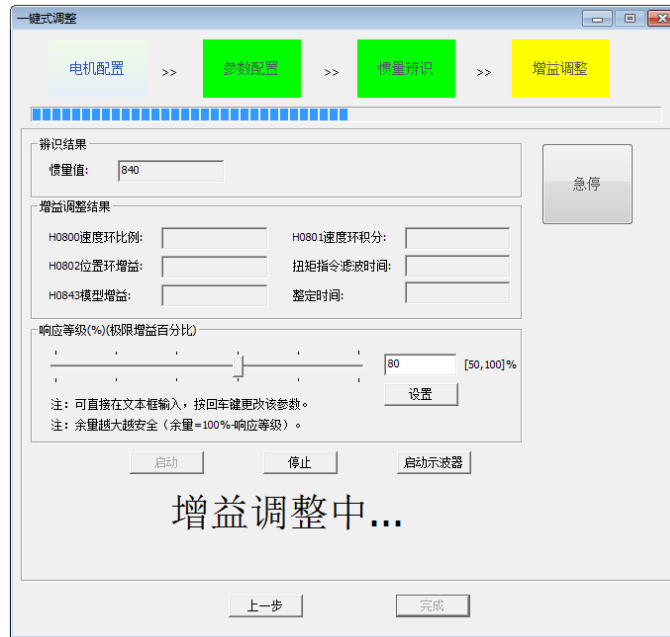


- 5) 曲线设置，根据实际运行的最大速度设置，加减速时间可根据要求调整（不一定越小定位越快，能大斜坡尽量大），等待时间是指前后周期运行的曲线间隔时间，运行模式是指正反双向还是单向运行。



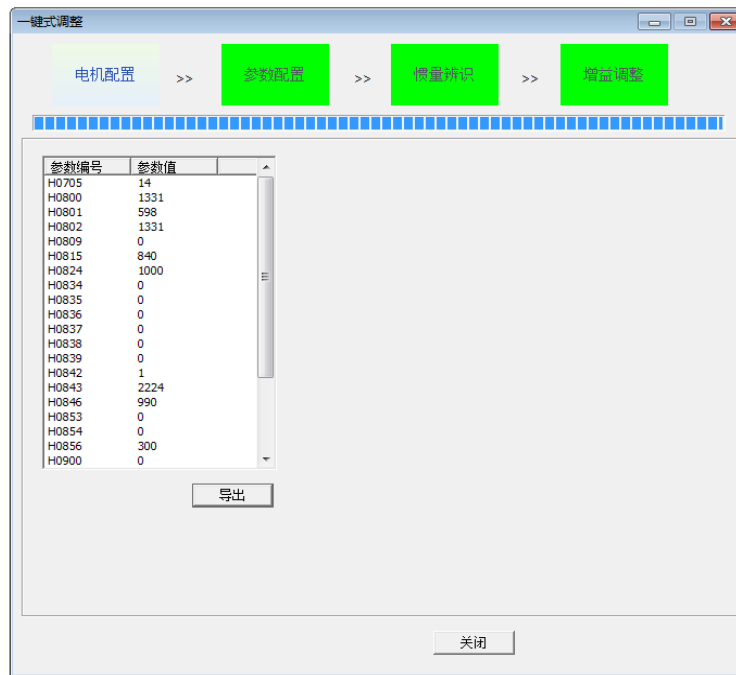
- 6) 点击‘启动’。如果选择了进行惯量辨识，就会以 25Hz 速度环增益、3 倍初始惯量比、设定的最大速度（内部限制在 100~2000rpm）、设定的加减速时间首先进行惯量辨识。辨识完成后会自动进入增益调整阶段。如果开始页选择不进行惯量辨识，启动后直接进行增益调整。





7) 调整完成，需要点击‘完成’按钮才会保存参数，完成后可以把参数导出保存为配方文件。





### 8.4.3 常见故障现象处理

故障现象	原因	处理措施
调整完成后实际指令跑有振动或噪音	指令分辨率不够	1. 如果频率和位置调度同频率则可以降低最终响应，或者通过陷波解决，或者增加指令平滑度， 2. 其他情况可以通过指令均值滤波解决
首次调整失败，出现大振动或者报错	-	尝试将第一次辨识出来的惯量手动写进，然后再重新进行一次同时不进行惯量辨识，第 2 次成功的概率会大很多

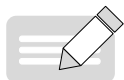


NOTE

- ◆ 一键式前请设置好实际应用的电子齿轮比。
- ◆ 学习的曲线最高速度和加减速时间可调整为实际情况，但是加减速时间可以长点（因为学习后定位会比较快）。
- ◆ 如果加减速设置过小可能出现过载情况，这时则需要将加减速时间加长。

### 8.5 自动增益调整

自动增益调整是指通过刚性等级选择功能 (H09-01)，伺服驱动器将自动产生一组匹配的增益参数，满足快速性与稳定性需求。



NOTE

- ◆ 在使用自动增益调整功能前，务必正确获得负载惯量比！

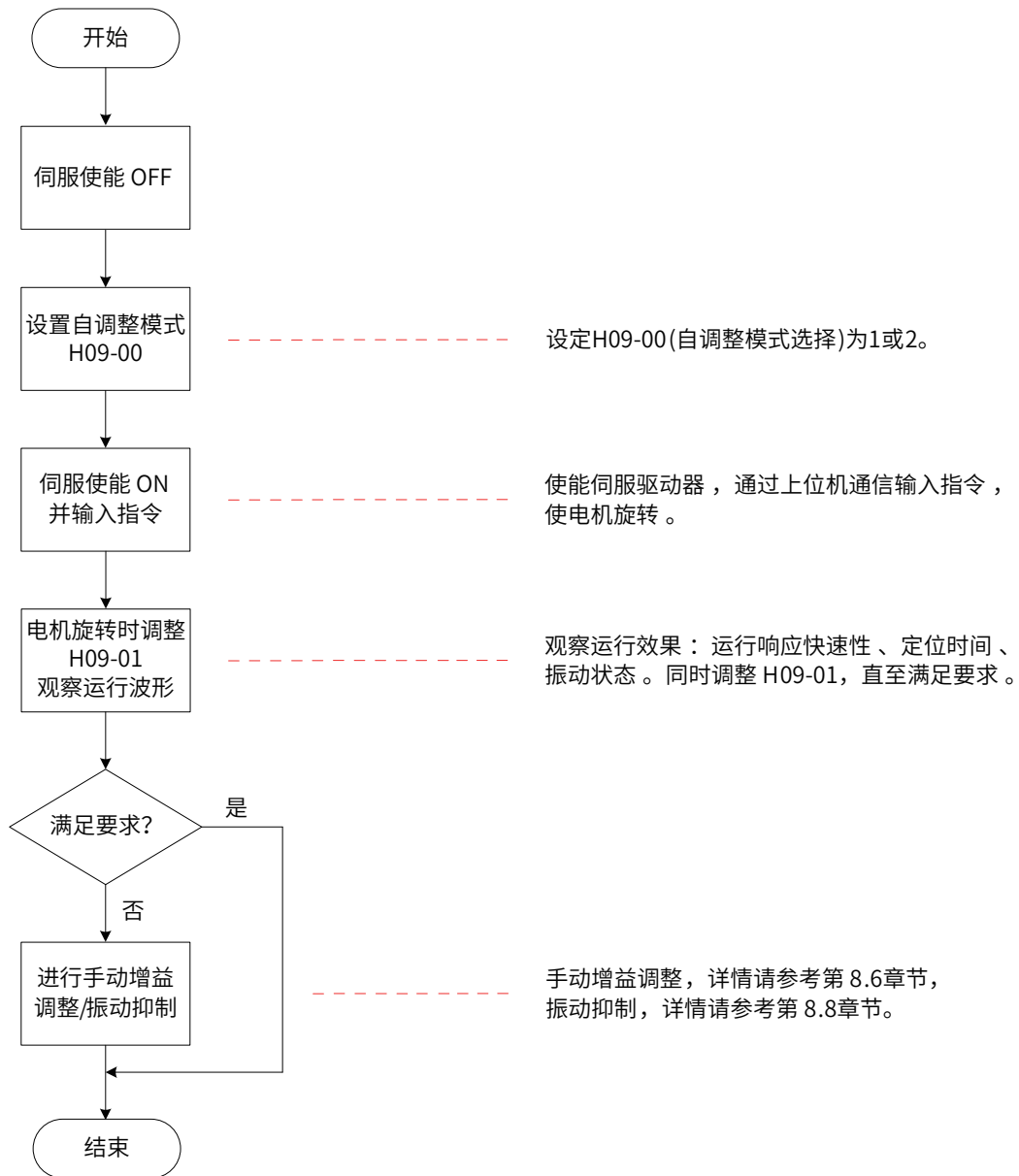


图 8-5 自动增益调整步骤

### 8.5.1 刚性表设置

刚性等级 (H09-01) 的取值范围在 0~31 级之间。0 级对应的刚性最弱，增益最小；31 级对应的刚性最强，增益最大。根据不同的负载类型，以下经验值可供参考：

表 8-3 刚性等级参考

推荐刚性等级	负载机构类型
4 级~ 8 级	一些大型机械
8 级~ 15 级	皮带等刚性较低的应用
15 级~ 20 级	滚珠丝杠、直连等刚性较高的应用



◆ 参数自调整模式 (H09-00=1) 适用于绝大多数场合，在定位快速性要求很高情况时，可采用定位模式 (H09-00=2)。

伺服驱动器提供 2 种自动增益调整模式：

## 1) 参数自调整模式 (H09-00=1)

第一增益 (H08-00~H08-02, H07-05) 参数, 根据 H09-01 设定的刚性等级自动更新并被存入对应功能码:

表 8-4 参数自调整模式自动更新参数

功能码		名称
H08	00	速度环增益
H08	01	速度环积分时间常数
H08	02	位置环增益
H07	05	转矩指令滤波时间常数

## 2) 定位模式 (H09-00=2)

在表 7-4 基础上, 第二增益 (H08-03~H08-05, H07-06) 参数, 也根据 H09-01 设定的刚性等级自动更新并被存入对应功能码, 且第二增益参数的位置环增益应比第一增益参数高一个刚性等级:

表 8-5 定位模式自动更新参数

功能码	名称	说明
H08-03	第二速度环增益	
H08-04	第二速度环积分时间常数	H08-04 被设定为固定值 512.00ms, 代表第二速度环积分作用无效, 速度环仅采用比例控制。
H08-05	第二位置环增益	
H07-06	第二转矩指令滤波时间常数	

速度前馈相关参数被设定为固定值:

表 8-6 定位模式固定参数

功能码	名称	参数值
H08-19	速度前馈增益	30.0%
H08-18	速度前馈滤波时间常数	0.50ms

增益切换相关参数被设定为固定值:

定位模式时, 增益切换功能自动开启。

功能码	名称	参数值	说明
H08-08	第二增益模式设置	1	定位模式时, 第一增益 (H08-00~H08-02, H07-05) 和第二增益 (H08-03~H08-05, H07-06) 切换有效; 定位模式外, 保持原有设定。
H08-09	增益切换条件选择	10	定位模式时, 增益切换条件为 H08-09=10; 定位模式外, 保持原有设定。
H08-10	增益切换延迟时间	5.0ms	定位模式时, 增益切换延迟时间为 5.0ms; 定位模式外, 保持原有设定。
H08-11	增益切换等级	50	定位模式时, 增益切换等级为 50; 定位模式外, 保持原有设定。
H08-12	增益切换时滞	30	定位模式时, 增益切换时滞为 30; 定位模式外, 保持原有设定。



## NOTE

◆ 在自动增益调整模式下, 随刚性等级选择 (H09-01) 自动更新的参数和被固定数值的参数无法手动修改。若要修改, 必须将 H09-00 设为 0, 退出自调整模式。

☆关联功能码：

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09-00	自调整模式选择	0- 参数自整定无效，手动调节参数 1- 参数自整定模式，用刚性表自动调节增益参数 2- 定位模式，用刚性表自动调节增益参数	-	设置自调整的模式	运行设定	立即生效	0
H09-01	刚性等级选择	0~31	-	设置刚性等级的级别	运行设定	立即生效	12

### 8.5.2 单参数调节（鲁棒模式）

通过调节单个带宽参数，内部自动匹配其他增益参数并抑制振动的方式来获得预期效果。

■ 操作流程

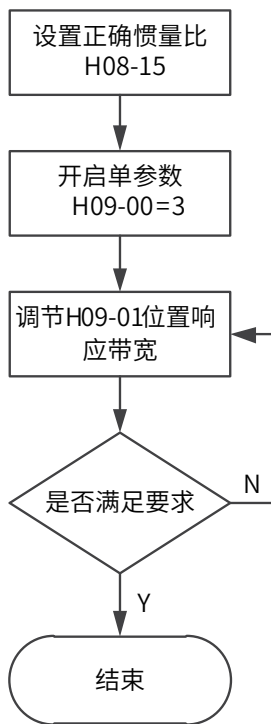


图 8-6 操作流程



NOTE

◆ H09-01 的单位是 Hz，表示位置环的带宽，此值乘以 2PI 则和原来的位置增益 H080-2 同单位，故默认值 H09-01=12 相比原来的 H0802=40 要大很多。

## 8.6 手动增益调整

### 8.6.1 基本参数

在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益。通过更细致的调整，优化效果。

伺服系统由三个控制环路构成，从外向内依次是位置环、速度环和电流环，基本控制框图如下图所示。

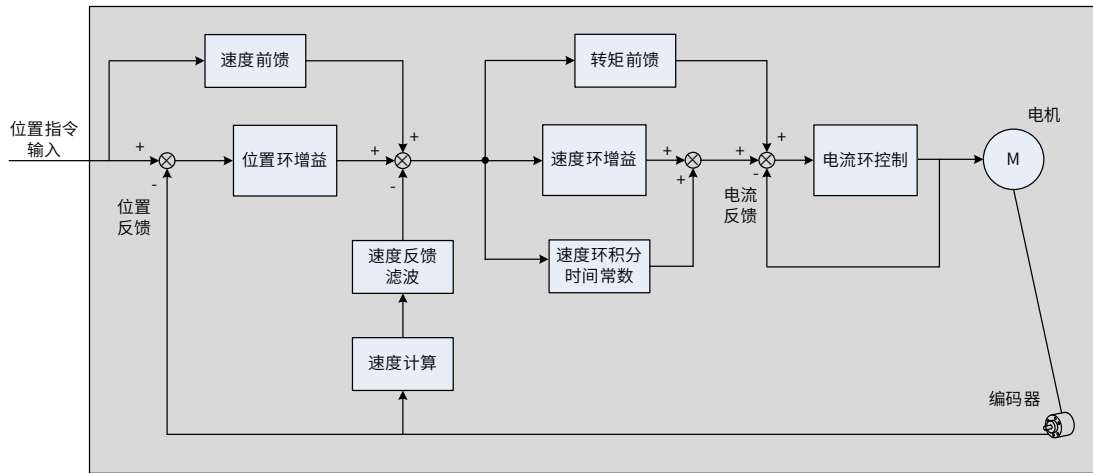


图 8-7 手动增益基本说明框图

越是内侧的环路，要求响应性越高。不遵守该原则，可能导致系统不稳定！

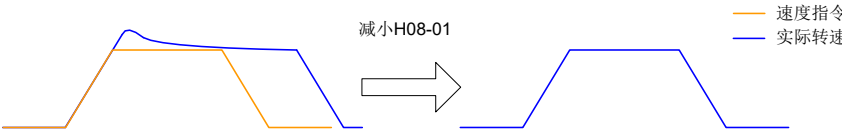
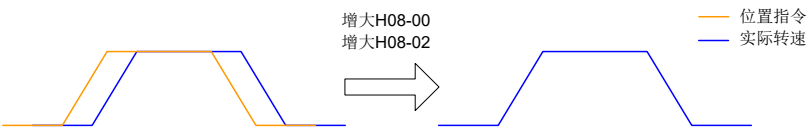
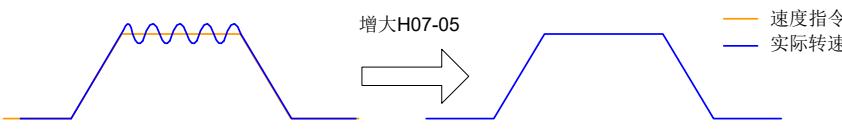
伺服驱动器默认的电环增益已确保了充分的响应性，一般无需调整，需要调整的只有位置环增益、速度环增益及其他辅助增益。因此，位置控制模式下进行增益调整时，为保证系统稳定，提高位置环增益的同时，需提高速度环增益，并确保位置环的响应低于速度环的响应。

基本增益参数调整方法如下。

表 8-7 增益参数调整说明

步骤	功能码	名称	调整说明
1	H08-00	速度环增益	<p>参数作用： 决定速度环能够跟随的，变化的速度指令最高频率。 在负载惯量比平均值 (H08-15) 设置正确的前提下，可认为： 速度环最高跟随频率 = H08-00</p> <p>调整方法： 在不发生噪声、振动的范围内，增大此参数，可加快定位时间，带来更好的速度稳定性和跟随性； 发生噪音，则降低参数设定值； 发生机械振动时可参考第 390 页上的“8.8 振动抑制”使用机械共振抑制功能。</p>



步骤	功能码	名称	调整说明
2	H08-01	速度环积分时间常数	<p>参数作用： 消除速度环偏差。</p>  <p>减小H08-01</p> <p>调整方法： 建议按以下关系取值： <math>500 \leq H08-00 \times H08-01 \leq 1000</math> 例如，速度环增益 H08-00=40.0Hz 时，速度环积分时间常数应满足：<math>12.50ms \leq H08-01 \leq 25.00ms</math>。 减小设定值可加强积分作用，加快定位时间，但设定值过小易引起机械振动。 设定值过高，将导致速度环偏差总不能归零。 当 H08-01=512.00ms 时，积分无效。</p>
3	H08-02	位置环增益	<p>参数作用： 决定位置环能够跟随的，变化的位置指令最高频率。 位置环最高跟随频率 =H08-02</p>  <p>增大H08-00 增大H08-02</p> <p>调整方法： 为保证系统稳定，应保证速度环最高跟随频率是位置环最高跟随频率的 3~5 倍，因此： <math display="block">3 \leq \frac{2 \times \pi \times H08-00}{H08-02} \leq 5</math> 例如，速度环增益 H08-00=40.Hz 时，位置环增益应满足：<math>50.2Hz \leq H08-02 \leq 83.7Hz</math>。 根据定位时间进行调整。加大此参数，可加快定位时间，并提高电机静止时抵抗外界扰动的能力。 设定值过高可能导致系统不稳定，发生振荡。</p>
4	H07-05	转矩指令滤波时间常数	<p>参数作用： 消除高频噪声，抑制机械共振。</p>  <p>增大H07-05</p> <p>调整方法： 应保证转矩指令低通滤波器的截止频率高于速度环最高跟随频率的 4 倍，因此： <math display="block">\frac{1000}{2 \times \pi \times H07-05} \geq (H08-00) \times 4</math> 例如，速度环增益 H08-00=40.0Hz 时，转矩指令滤波时间常数应满足：<math>H07-05 \leq 1.00ms</math>。 增大 H08-00 发生振动时，可通过调整 H07-05 抑制振动，具体设置请参考第 390 页上的“8.8 振动抑制”； 设定值过大，将导致电流环的响应降低； 需抑制停机时的振动，可尝试加大 H08-00，减小 H07-05； 电机停止状态振动过大，可尝试减小 H07-05 设定值。</p>

☆关联功能码：

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08-00	速度环增益	0.1~2000.0	Hz	设置速度环比例增益的大小	运行设定	立即生效	25.0
H08-01	速度环积分时间常数	0.15~512.00	ms	设置速度环的积分时间常数	运行设定	立即生效	31.83
H08-02	位置环增益	0.0~2000.0	Hz	设置位置环比例增益的大小	运行设定	立即生效	40.0
H07-05	转矩指令滤波时间常数	0.00~30.00	ms	设置转矩指令滤波时间常数的大小	运行设定	立即生效	0.79

## 8.6.2 增益切换

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。

### 1 H08-08=0

固定为第一增益 (H08-00~H08-02, H07-05)，但速度环可通过 DI 功能 3(FunIN.3: GAIN\_SEL, 增益切换) 实现比例 / 比例积分控制的切换。

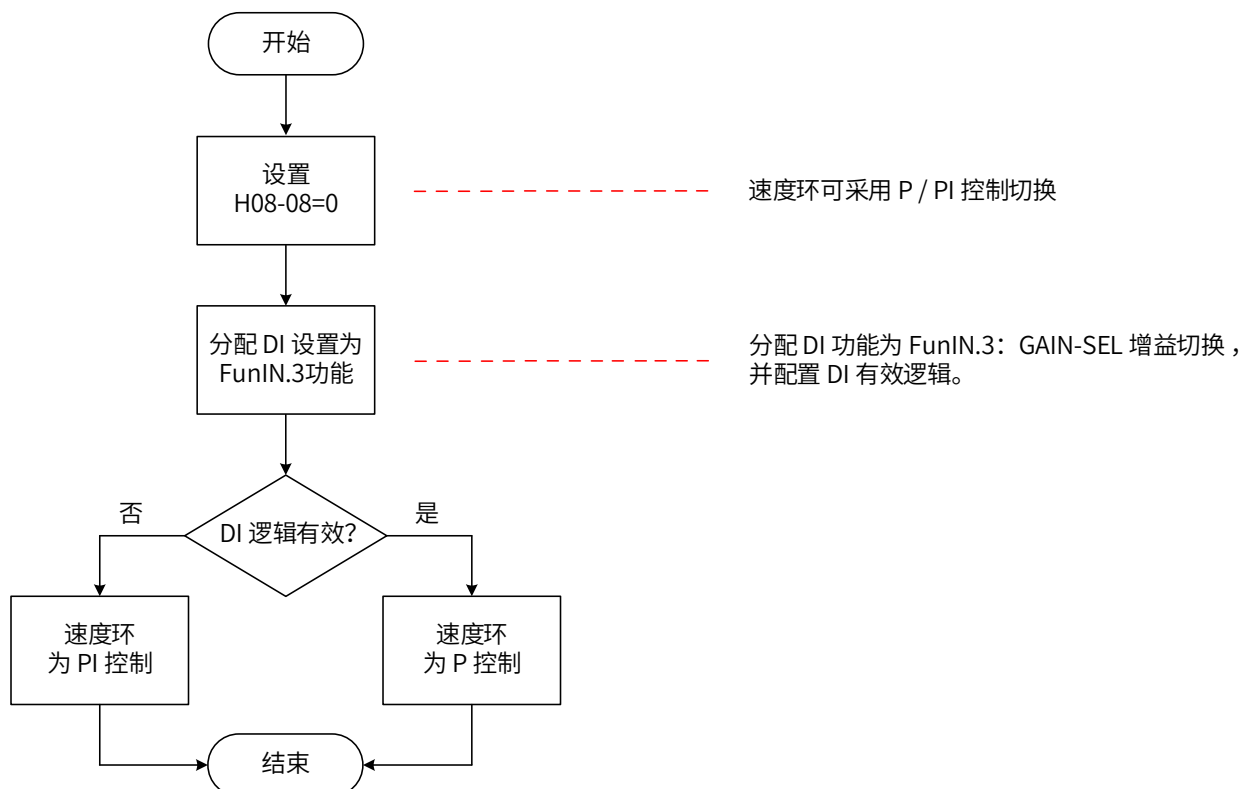


图 8-8 H08-08=0 增益切换流程图

### 2 H08-08=1

可实现第一增益 (H08-00~H08-02, H07-05) 与第二增益 (H08-03~H08-05, H07-06) 的切换, 切换条件应通过 H08-09 设置。

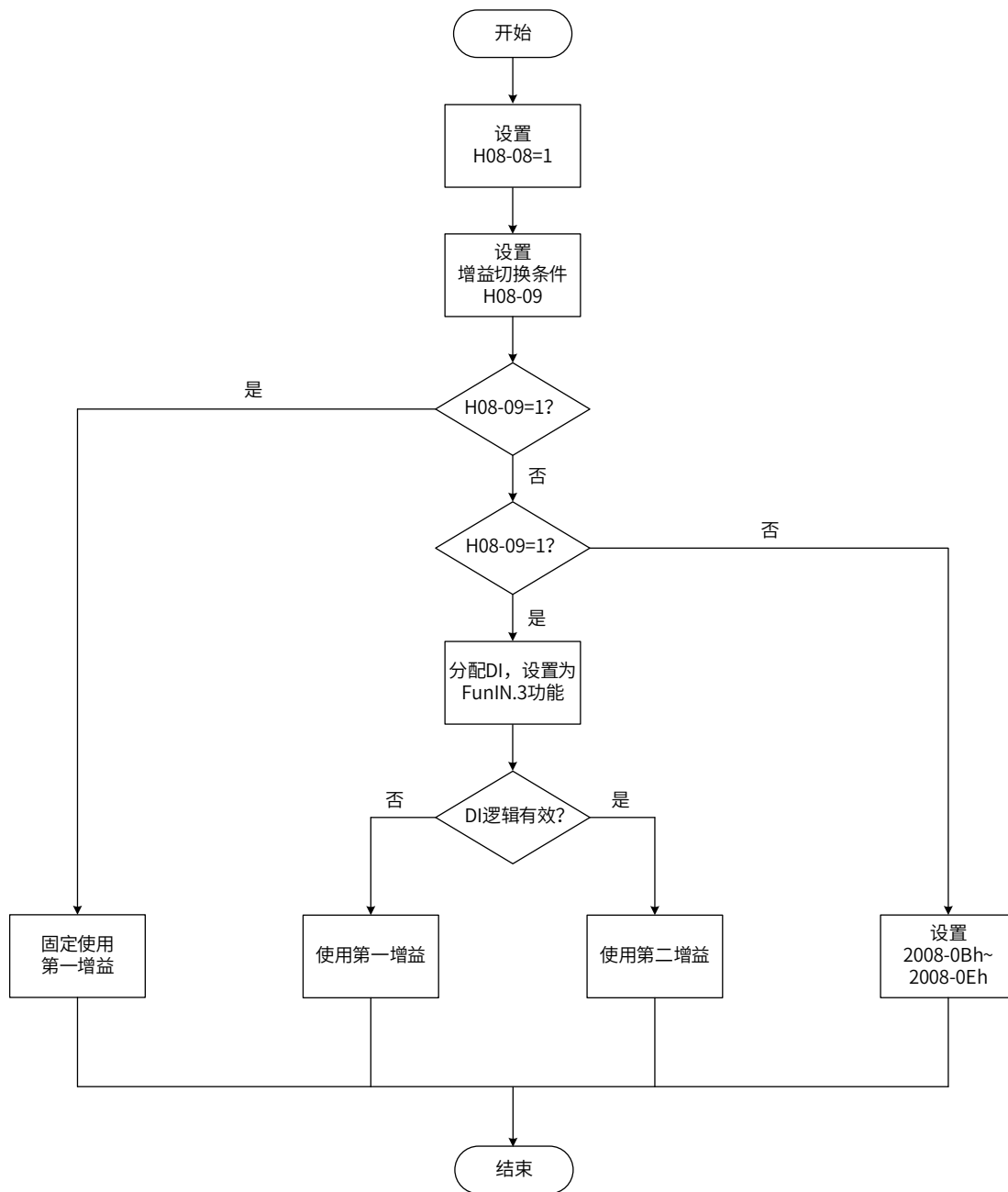


图 8-9 H08-08=1 增益切换流程图

第二增益切换条件共 11 种模式。不同模式的示意图和相关参数, 如下表所示。

表 8-8 增益切换条件的说明

增益切换条件设定			相关参数		
H08-09	条件	示意图	延迟时间 (H08-10)	切换等级 (H08-11)	切换时滞 (H08-12)
0	第一增益固定	-	无效	无效	无效
1	使用外部 DI 进行切换	-	无效	无效	无效

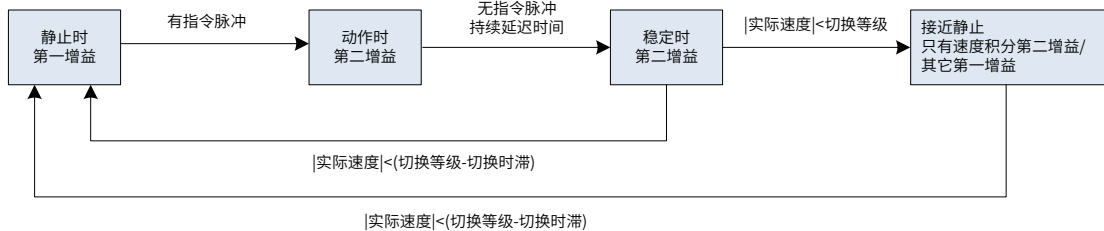
增益切换条件设定			相关参数		
2	转矩指令		有效	有效 (%)	有效 (%)
3	速度指令		有效	有效	有效
4	速度指令变化率		有效	有效 (10rpm/s)	有效 (10rpm/s)
5	速度指令高低速阈值		无效	有效 (rpm)	有效 (rpm)
6	位置偏差		有效	有效 (编码器单位)	有效 (编码器单位)

增益切换条件设定			相关参数		
7	位置指令		有效	无效	无效
8	定位完成		有效	无效	无效
9	实际速度		有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)
10	有位置指令 + 实际速度	详见注释	有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)



NOTE

◆ 延迟时间 H08-10” 只在第二增益切换到第一增益时有效。



☆关联功能码：

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08-08	第二增益模式设置	0- 第一增益固定，使用外部 DI 进行 P/PI 切换 1- 根据 H08-09 的条件设置使用增益切换	-	设置第二增益的模式	运行设定	立即生效	1
H08-09	增益切换条件选择	0- 第一增益固定 1- 使用外部 DI 进行切换 2- 转矩指令大 3- 速度指令大 4- 速度指令变化率大 5- 速度指令高低速阈值 6- 位置偏差大 7- 有位置指令 8- 定位完成 9- 实际速度大 10- 有位置指令 + 实际速度	-	设置增益切换的条件	运行设定	立即生效	0
H08-10	增益切换延迟时间	0~10	-	设置增益切换的延迟时间	运行设定	立即生效	5.0
H08-11	增益切换等级	1~1000	根据切换条件	设置增益切换的等级	运行设定	立即生效	50
H08-12	增益切换时滞	0~20000	根据切换条件	设置增益切换的时滞	运行设定	立即生效	30
H08-13	位置增益切换时间	0.0~100.0	ms	设置位置环增益的切换时间	运行设定	立即生效	3.0

### 8.6.3 几种滤波对比

名称	功能	适用场合	滤波过大的影响
脉冲输入管脚滤波	防止干扰导致的伺服接收脉冲数不准	系统配线不规范； 环境干扰强；	伺服接收的脉冲数小于上位机发送的脉冲数
位置指令滤波	位置指令滤波是对经过电子齿轮比分频或倍频后的位置指令（编码器单位）进行滤波，使电机运行更平滑，减小对机械的冲击。	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。	响应的延迟增大
模拟量输入滤波	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。	系统配线不规范； 环境干扰强；	响应的延迟增大

### 8.6.4 前馈增益

#### 1 速度前馈

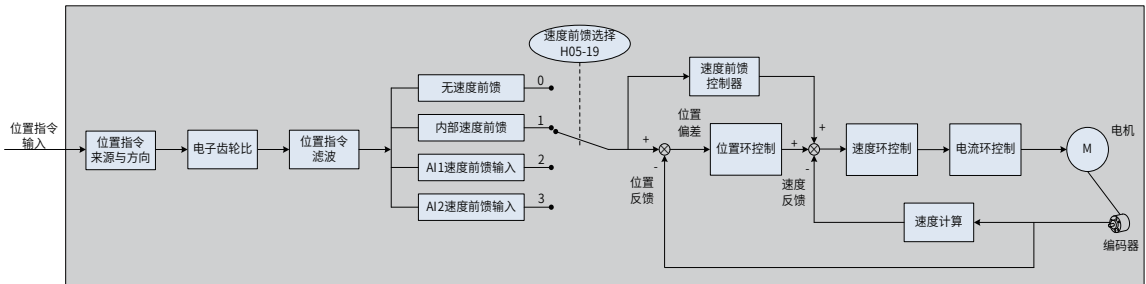


图 8-10 速度前馈控制操作图

速度前馈可应用于位置控制模式及全闭环功能。使用速度前馈功能，可以提高速度指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

速度前馈功能操作步骤：

- 1) 设置速度前馈信号来源；

将 H05-19(速度前馈控制选择) 置为非 0 值，速度前馈功能生效，且相应的信号来源被选中；

功能码	名称	设定值	备注
H05-19	速度前馈控制选择	0- 无速度前馈	-
		1- 内部速度前馈	将位置指令 (编码器单位) 对应的速度信息作为速度前馈信号来源。
		2- 将 AI1 用作速度前馈输入	将模拟通道 AI1 输入的模拟量对应的速度值作为速度前馈信号来源。 AI1 参数设置请参考： <a href="#">“H03-80”</a> 、 <a href="#">H03-50</a> 、 <a href="#">H03-51</a> 、 <a href="#">H03-53</a> 、 <a href="#">H03-54</a>
		3- 将 AI2 用作速度前馈输入	将模拟通道 AI2 输入的模拟量对应的速度值作为速度前馈信号来源。 AI2 参数设置请参考： <a href="#">H03-80</a> 、 <a href="#">H03-55</a> 、 <a href="#">H03-56</a> 、 <a href="#">H03-58</a> 、 <a href="#">H03-59</a>

- 2) 设置速度前馈参数；

包括速度前馈增益 (H08-19) 和速度前馈滤波时间常数 (H08-18)。

功能码	名称	调整说明
H08-18	速度前馈滤波时间常数	<p>◆ 参数作用： 增大 H08-19，可提高响应，但加减速时可能产生速度过冲；</p>
H08-19	速度前馈增益	<p>减小 H08-18，可抑制加减速时的速度过冲；增大 H08-18，可抑制位置指令更新周期与驱动器控制周期相比较长、位置指令的脉冲频率不均匀等情况下的噪音，抑制定位完成信号的抖动；</p> <p>◆ 调整方法： 调整时，首先，设定 H08-18 为一固定数值；然后，将 H08-19 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 H08-18 和 H08-19，寻找平衡性好的设定</p>

## 2 转矩前馈：

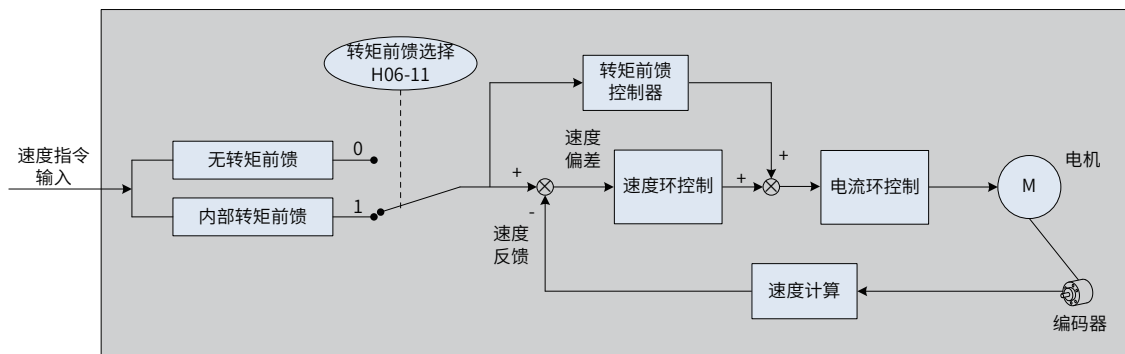


图 8-11 转矩前馈控制操作图

位置控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定加减速时的位置偏差；速度控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定速度时的速度偏差。

转矩前馈功能操作步骤：

1) 设置转矩前馈信号来源；

将 H06-11( 转矩前馈控制选择 ) 置为 1，转矩前馈功能生效，且相应的信号来源被选中；

功能码	名称	设定值	备注
H06-11	转矩前馈控制选择	0- 无转矩前馈	-
		1- 内部转矩前馈	将速度指令作为转矩前馈信号来源。 位置控制模式下，速度指令来自于位置控制器的输出。

2) 设置转矩前馈参数；

功能码	名称	调整说明
H08-20	转矩前馈滤波时间常数	<p>◆ 参数作用：</p> <p>增大 H08-21，可提高响应，但加减速时可能产生过冲； 减小 H08-20，可抑制加减速时的过冲；增大 H08-20，可抑制噪音；</p> <p>◆ 调整方法：</p> <p>调整时，首先，保持 H08-20 为默认值；然后，将 H08-21 设定值由 0 逐渐增大，直至某一设定值下，转矩前馈取得效果。</p> <p>调整时，应反复调整 H08-20 和 H08-21，寻找平衡性好的设定</p>
H08-21	转矩前馈增益	详情请参考第 382 页上的“8.6.4 前馈增益”。

### 8.6.5 伪微分前馈控制

非转矩控制模式下，可使用伪微分调节控制 (Pseudo-Differential-Forward-Feedback Control, 简称 PDFF 控制)，对速度环控制方式进行调整。



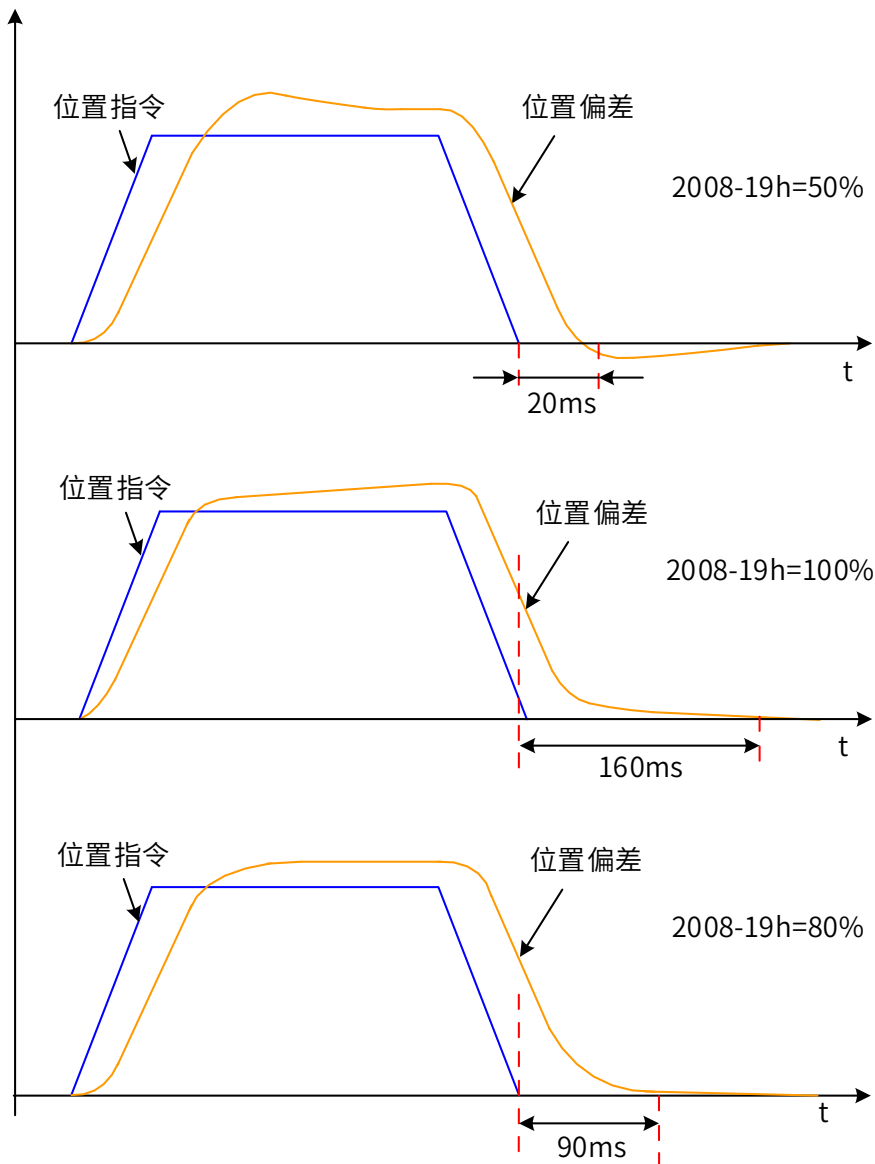


图 8-12 伪微分调节控制举例

伪微分前馈控制通过对速度环控制方法进行调整，增强速度环的抗干扰能力，改善对速度指令的跟随性。

功能码	名称	调整说明
H08-24	伪微分前馈控制系数	参数作用： 非转矩控制模式下，改变速度环的控制方法。 调整方法： H08-24 设置过小，速度环响应变慢； 速度反馈存在过冲时，将 H08-24 由 100.0 逐渐减小，直至某一设定值下，伪微分前馈控制取得效果。 H08-24=100.0 时，速度环控制方法不变，为默认的比例积分控制。

### 8.6.6 转矩扰动观测

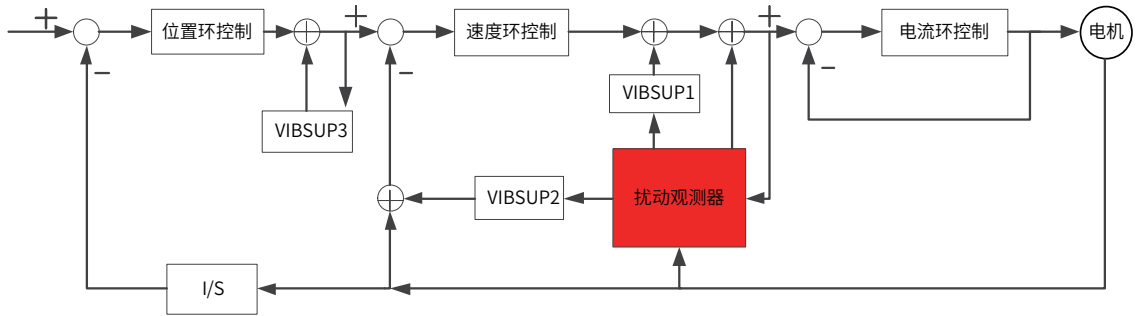
非转矩控制模式下，可使用扰动观测功能。

#### 1 扰动观测器 1

扰动观测器对外部扰动能进行有效观测，通过不同的截止频率设置和补偿设置可以对频率范围内的进行有效观

测抑制。

扰动观测器 1 在功能框图如所示：



■ 1/S: 积分环节

功能码	名称	调整说明
H08-31	扰动观测截止频率	此值越高对扰动的响应越快，但是过高容易出现振动
H08-32	扰动观测补偿系数	观测补偿值的补偿百分比
H08-33	扰动观测惯量修正	当惯量设置比较真实时此值不需要修改，作用惯量为此值乘以设置的惯量。建议不修改

☆关联参数

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08-31	扰动观测截止频率	10~1700	1Hz	设置扰动观测截止频率	运行设定	立即生效	600
H08-32	扰动观测补偿系数	0~100	1%	观测补偿值的补偿百分比	运行设定	立即生效	0
H08-33	扰动观测惯量修正	1~10000	1%	设置扰动观测惯量修正大小	运行设定	立即生效	100

2 扰动观测器 2

扰动观测 2 的功能框图如下所示：

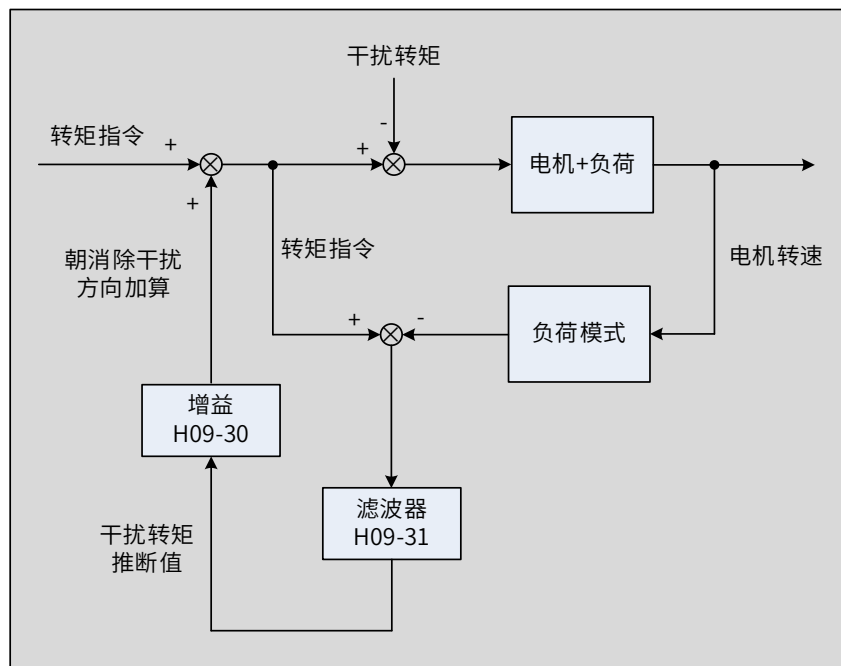


图 8-13 扰动观测功能框图

扰动观测器通过检测并估算系统所受到的外部扰动转矩，在转矩指令上加以补偿，可降低外部扰动对伺服的影响，降低振动。

功能码	名称	调整说明
H09-30	转矩扰动补偿增益	参数作用： 增大 H09-30，即增大叠加在转矩指令上的补偿转矩的比例，可提高抑制扰动的能力，但噪音变大 增大 H09-31，可减小噪音；减小 H09-31，可检测并估算延迟时间短的外部扰动转矩，从而提高抑制扰动的能力，但噪音变大
H09-31	转矩扰动观测器滤波时间常数	调整方法： 调整时，首先，设定 H09-31 为较大数值；然后，将 H09-30 设定值由 0 逐渐增大，直至某一设定值下，扰动观测器取得效果；最后，保证扰动观测器始终有效的前提下，逐渐减小 H09-31 设定值。 调整时，应反复调整 H09-30 和 H09-31，寻找平衡性好的设定

☆关联功能码：

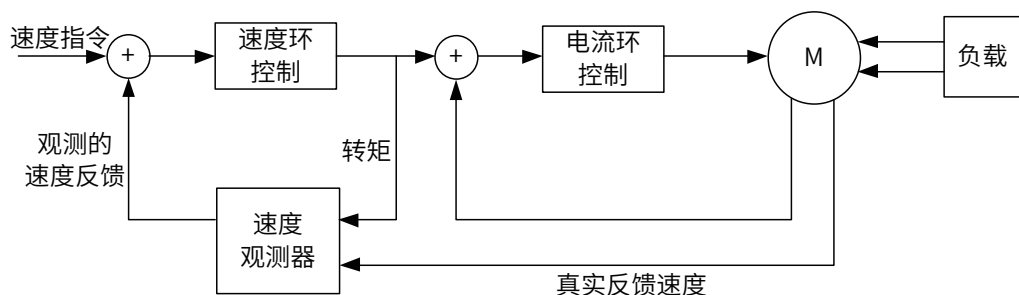
功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08-18	速度前馈滤波时间常数	0.00~64.00	ms	设置速度前馈增益的滤波时间常数	运行设定	立即生效	0.00
H08-19	速度前馈增益	0.0~100.0	%	设置速度前馈增益的大小	运行设定	立即生效	0.0
H08-20	转矩前馈滤波时间常数	0.00~64.00	ms	设置转矩前馈增益的滤波时间常数	运行设定	立即生效	0.50
H08-21	转矩前馈增益	0.0~200.0	ms	设置转矩前馈增益的大小	运行设定	立即生效	0.0
H08-24	伪微分前馈控制系数	0.0~100.0	%	设置伪微分前馈控制系数	运行设定	立即生效	100.0
H09-30	转矩扰动补偿增益	0~100.0	%	设置扰动转矩补偿的增益	运行设定	立即生效	0.0
H09-31	转矩扰动观测器滤波时间常数	0.00~25.00	Ms	设置扰动观测器的滤波时间常数	运行设定	立即生效	0.50

### 8.6.7 速度观测器

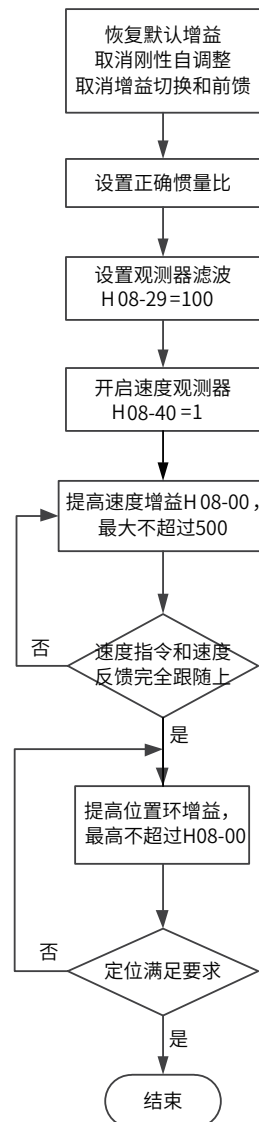
主要针对负载特性变化小，惯量不怎么变化的场合，对快速定位有较大帮助。

可提高响应到更高范围，高频能自动滤除，从而在提高增益情况下缩短定位时间但高频振动不容易出现。

■ 速度观测器的框图如下所示：



## 1 调试步骤



## 2 关联参数

参数	名称	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
H08-00	速度环增益	0.1Hz	1~20000	250	运行设定	立即生效
H08-27	速度观测截止频率	1Hz	10~2000	170	运行设定	立即生效
H08-28	速度观测惯量修正	1%	10~10000	100	运行设定	立即生效
H08-29	速度观测滤波时间	0.01ms	0~2000	80	运行设定	立即生效
H08-40	速度观测使能	1	0~1	0	运行设定	立即生效

### 8.6.8 模型跟踪

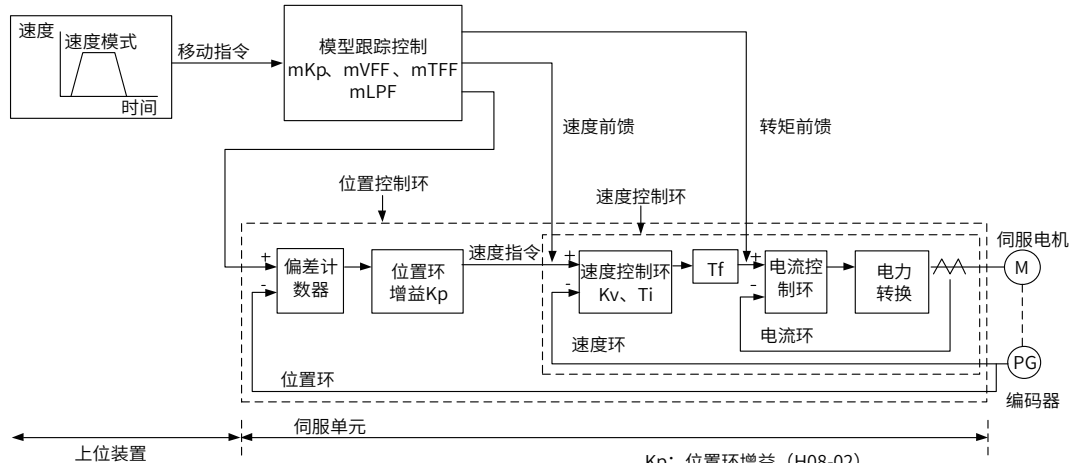
使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。仅位置控制时可使用模型跟踪控制。

通常，该功能使用的参数通过 ITune 或 ETune，与伺服增益同时自动设定。

下列情况下，请手动调整。

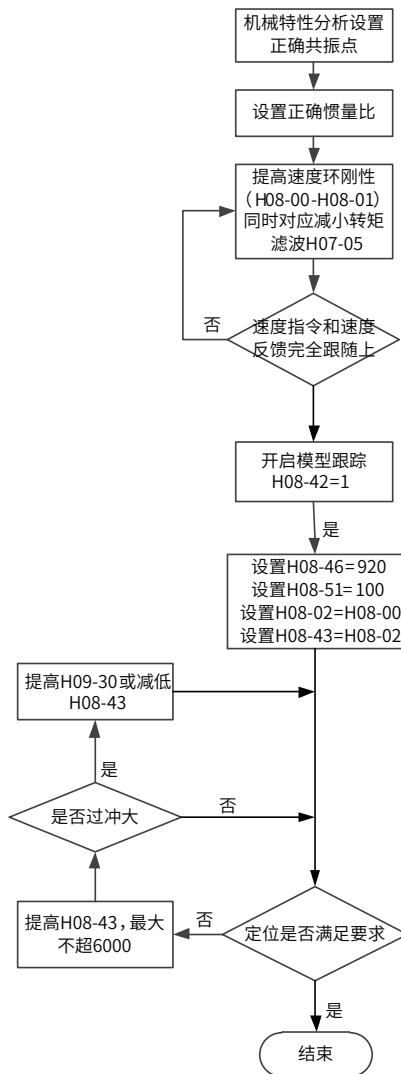
- 对自动调整或自定义调整的调整结果不满意时
- 与自动调整或自定义调整的调整结果相比，更需要提高响应性时
- 客户要自己决定伺服增益或模型跟踪控制参数时

模型跟踪控制的框图如下所示：



- Kp: 位置环增益 (H08-02)
- Kv: 速度环增益 (H08-00)
- Ti: 速度环积分时间常数 (H08-01)
- Tf: 转矩指令滤波时间常数 (H07-05)
- mKp: 模型跟踪控制增益 (H08-43)
- mTFF: 模型跟踪控制偏置 (正转方向) (H08-48)  
模型跟踪控制偏置 (反转方向) (H08-49)
- mVFF: 模型跟踪控制速度前馈补偿 (H08-46)
- mLPF: 模型滤波时间 (H08-51)

### 1 调试步骤



## 2 关联参数

参数	名称	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
H07-05	转矩指令滤波时间常数	0.01ms	0~3000	79	运行设定	立即生效
H08-00	速度环增益	0.1Hz	1~20000	250	运行设定	立即生效
H08-01	速度环积分时间常数	0.01ms	15~51200	3183	运行设定	立即生效
H08-02	位置环增益	0.1Hz	1~20000	400	运行设定	立即生效
H08-42	模型控制使能	1	0~1	0	停机设定	立即生效
H08-43	模型增益	0.1	0~10000	400	运行设定	立即生效
H08-46	模型前馈	1	0~1024	950	运行设定	立即生效
H08-51	模型滤波时间 2	0.01ms	0~2000	0	运行设定	立即生效
H09-30	转矩扰动补偿增益	0.1%	-1000~1000	0	运行设定	立即生效

## 8.7 不同控制模式下的参数调整

不同控制模式下的参数调整均需按照“惯量辨识”=>“自动增益调整”=>“手动增益调整”的顺序。

### 8.7.1 位置模式下的参数调整

#### 1 通过惯量辨识，获取负载惯量比 H08-15

#### 2 位置模式下的增益参数：

##### 1) 第一增益：

功能码	名称	功能	默认值
H07-05	转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	0.79ms
H08-00	速度环增益	设置速度环比例增益	25.0Hz
H08-01	速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	31.83ms
H08-02	位置环增益	设置位置环比例增益	40.0Hz

##### 2) 第二增益：

功能码	名称	功能	默认值
H07-06	第二转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	0.79ms
H08-03	第二速度环增益	设置速度环比例增益	40.0Hz
H08-04	第二速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	20.00ms
H08-05	第二位置环增益	设置位置环比例增益	64.0ms
H08-08	第二增益模式设置	设置第二增益的模式	1
H08-09	增益切换条件选择	设置增益切换的条件	0
H08-10	增益切换延迟时间	设置增益切换的延迟时间	5.0ms
H08-11	增益切换等级	设置增益切换的等级	50
H08-12	增益切换时滞	设置增益切换的时滞	30
H08-13	位置增益切换时间	设置位置环增益的切换时间	3.0ms

##### 3) 公共增益：

功能码	名称	功能	默认值
H08-18	速度前馈滤波时间常数	设置速度前馈信号的滤波时间常数	0.50ms
H08-19	速度前馈增益	设置速度前馈增益	0.0%
H08-20	转矩前馈滤波时间常数	设置转矩前馈信号的滤波时间常数	0.50ms
H08-21	转矩前馈增益	设置转矩前馈增益	0.0%

功能码	名称	功能	默认值
H08-22	速度反馈滤波选项	设置速度反馈滤波功能	0
H08-23	速度反馈低通滤波截止频率	设置针对速度反馈的一阶低通滤波器的截止频率	4000Hz
H08-24	伪微分前馈控制系数	设置 PDFF 控制器的系数	100.0%
H09-30	转矩扰动补偿增益	设置扰动转矩补偿的增益	0.0%
H09-31	转矩扰动观测器滤波时间常数	设置扰动观测器的滤波时间常数	0.5ms
H09-04	低频共振抑制模式选择	设置低频共振抑制的模式	0
H09-38	低频共振频率	设置低频共振抑制滤波器的频率	100.0Hz
H09-39	低频共振频率滤波设定	设置低频共振抑制滤波器的滤波设定	2
H09-40	低频共振分母频率和分子频率比值	用于减小低频抑制产生的位置指令延时，数值越大，延时越小	12
H0A-16	低频共振位置偏差判断阈值	设置多少个脉冲以上的位置波动视为低频共振	0.0005Rev

### 3 通过自动增益调整，获得第一增益 ( 或第二增益 )、公共增益的初始值

手动微调下述增益：

功能码	名称	功能
H07-05	转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数
H08-00	速度环增益	设置速度环比例增益
H08-01	速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数
H08-02	位置环增益	设置位置环比例增益
H08-19	速度前馈增益	设置速度前馈增益

## 8.7.2 速度模式下的参数调整

速度控制模式下的参数调整与位置控制模式下相同，除位置环增益 (H08-02、H08-05) 外，请参考“位置模式下的参数调整”。

## 8.7.3 转矩模式下的参数调整

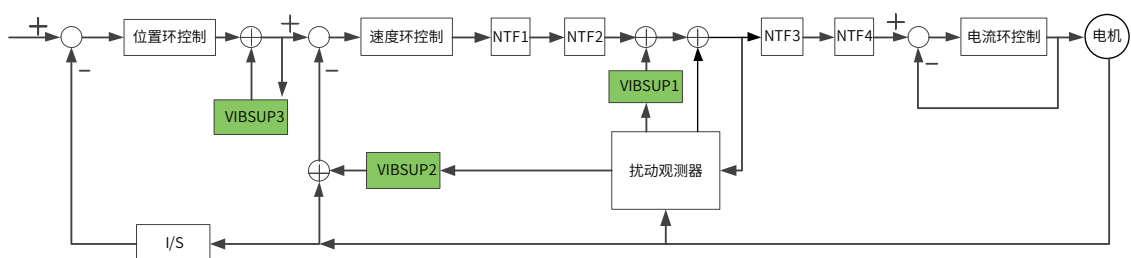
转矩控制模式下的参数调整需要按以下情况进行区分：

实际速度达到速度限制值，调整方法同“速度模式下的参数调整”；

实际速度未达到速度限制值，除位置速度环增益与速度环积分时间常数外，调整方法同“速度模式下的参数调整”。

## 8.8 振动抑制

振动抑制的框图如下所示：



■ NTF1~4：第 1 组 ~ 第 4 陷波器。800Hz 以上，当载频低于 8K 时相应降低

- VIBSUP1: 中高频振动抑制。500HZ 以上, 当载频低于 8K 时相应降低
- VIBSUP2: 中频振动抑制。300hz 以上, 当载频低于 8K 时相应降低
- VIBSUP3: 中低频振动抑制。300hz 以下, 当载频低于 8K 时相应降低
- 1/S: 积分环节

关联参数:

参数	名称	出厂值	单位	最小值	最大值	设定方式	生效方式
H08-34	中高频抑制调相 1	0	1%	0	1600	运行设定	立即生效
H08-35	中高频抑制频率 1	0	1Hz	0	1000	运行设定	立即生效
H08-36	中高频抑制补偿 1	0	1%	0	100	运行设定	立即生效
H08-37	中频抑制调相 1	0	1%	0	1600	运行设定	立即生效
H08-38	中频抑制频率 1	0	1Hz	0	800	运行设定	立即生效
H08-39	中频抑制补偿 1	0	1%	0	100	运行设定	立即生效
H08-53	中低频抖动抑制频率 3	0	0.1Hz	0	6000	运行设定	立即生效
H08-54	中低频抖动抑制补偿 3	0	1%	0	200	运行设定	立即生效
H08-56	中低频抖动抑制调相 3	300	1%	0	1600	运行设定	立即生效



NOTE

- ◆ 振动抑制调相系数: 补偿值和振动的同步相位调整, 建议不修改而采用默认值。当补偿值相位和振动相位差异大时需要调整。
- ◆ 振动抑制频率: 设置需要抑制的振动频率。
- ◆ 振动抑制补偿系数: 设置抑制的补偿大小。

### 8.8.1 机械共振抑制

机械系统具有一定的共振频率, 伺服增益提高时, 可能在机械共振频率附近产生共振, 导致增益无法继续提高。

抑制机械共振有 2 种途径:

#### 1) 转矩指令滤波 (H07-05, H07-06)

通过设定滤波时间常数, 使转矩指令在截止频率以上的高频段衰减, 达到抑制机械共振的目的。

滤波器截止频率  $f_c(\text{Hz})=1/[2\pi \times \text{H07-05}(\text{ms}) \times 0.001]$ 。

#### 2) 陷波器:

陷波器通过降低特定频率处的增益, 可达到抑制机械共振的目的。正确设置陷波器后, 振动可以得到有效抑制, 可尝试继续增大伺服增益。陷波器的原理如下图。



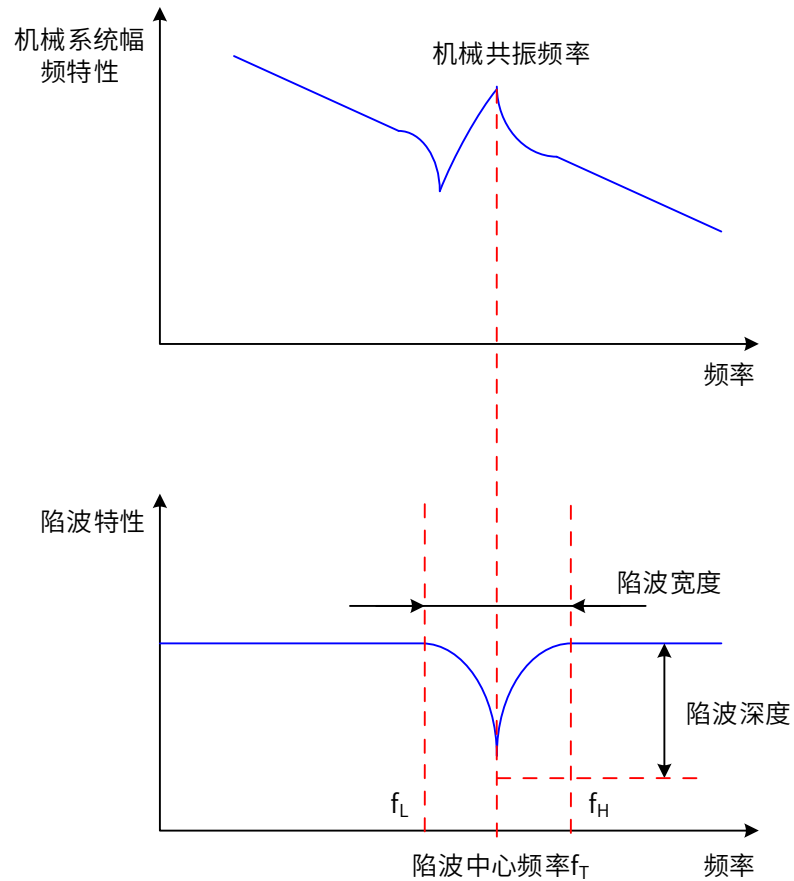


图 8-14 陷波器的抑制原理

伺服驱动器共有 4 组陷波器，每组陷波器有 3 个参数，分别为陷波器频率，宽度等级和深度等级。第一和第二组陷波器为手动陷波器，各参数由用户手动设置；第三和第四组陷波器参数既可以手动设置，又可配置为自适应陷波器 (H09-02=1 或 2)，此时各参数由驱动器自动设定。

表 8-9 陷波器说明

项目	手动陷波器		手动 / 自适应陷波器	
	第一组陷波器	第二组陷波器	第三组陷波器	第四组陷波器
频率	H09-12	H09-15	H09-18	H09-21
宽度等级	H09-13	H09-16	H09-19	H09-22
深度等级	H09-14	H09-17	H09-20	H09-23



NOTE

- ◆ 当“频率”为默认值 4000Hz 时，陷波器无效。
- ◆ 如果发生了共振需要使用陷波器，请优先使用自适应陷波器。自适应陷波器无效或效果不佳，再尝试使用手动陷波器。

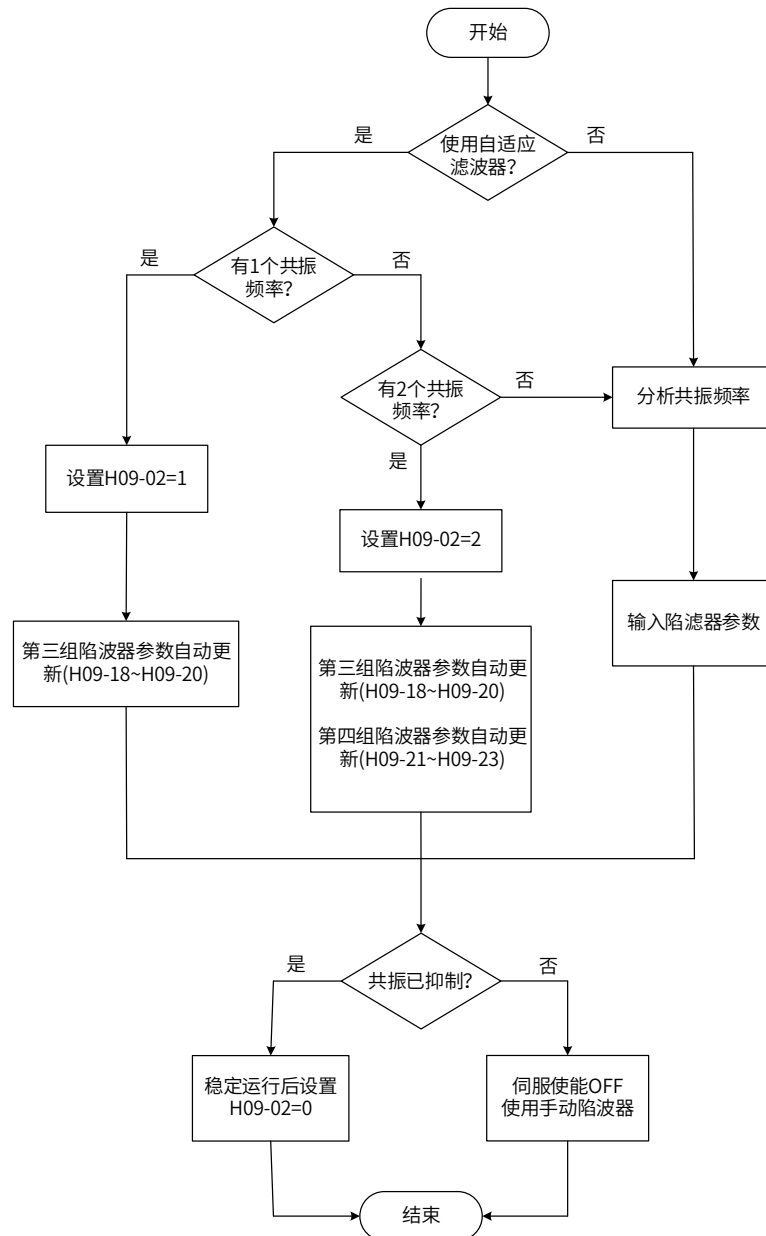


图 8-15 陷波器使用步骤

### 1 自适应陷波器使用步骤:

1) 根据共振点的个数设置 H09-02( 自适应陷波器模式选择 ) 为 1 或 2;

当发生共振时, 可先将 H09-02 设置为 1, 开启一个自适应陷波器, 待增益调整后, 若出现新的共振, 再将 H09-02 置 2, 启动两个自适应陷波器。

2) 伺服运行时, 第三或第四组陷波器参数被自动更新, 且每隔 30min 自动存入对应的 H09 组功能码一次。

3) 若共振得到抑制, 说明自适应陷波器取得效果, 等待伺服稳定运行一段时间后, 将 H09-02 设为 0 时, 自适应陷波器参数被固定为最后一次更新的值。

此步操作可防止由于伺服运行过程中发生误动作, 导致陷波器参数被更新为错误值, 反而加剧振动的状况。

4) 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

若共振频率超过 2 个, 自适应陷波器无法满足需求, 可同时使用手动陷波器; 也可将 4 个陷波器均作为手动陷波器使用 (H09-02=0)。



NOTE

- ◆ 使用自适应陷波器时，若在 30min 内发生伺服使能 OFF，陷波器参数不会存入对应功能码。
- ◆ 共振频率在 300Hz 以下时，自适应陷波器的效果会有所降低。

## 2 手动陷波器使用步骤：

1) 分析共振频率；

使用手动陷波器时，需要将陷波器的频率设置为实际发生的共振频率。共振频率的获得方法：

由汇川驱动调试平台的“机械特性分析”获得；

通过汇川驱动调试平台示波器界面显示的电机相电流，计算出共振频率；

通过将 H09-02=3，伺服运行时，自动测试共振频率，并将测试结果保存在 H09-24 中。

2) 将第 1) 步获取的共振频率输入选用组的陷波器参数，同时输入该组陷波器的宽度等级和深度等级；

3) 若共振得到抑制，说明陷波器取得效果，可继续调整增益，待增益增大后，若出现新的共振，重复步骤 1)~2)；

4) 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

## 3 陷波器宽度等级

陷波器宽度等级用于表示陷波器宽度和陷波器中心频率的比值：

$$\text{陷波器宽度等级} = \frac{f_H - f_L}{f_T}$$

其中：

$f_T$ ：陷波器中心频率，即机械共振频率

$f_H - f_L$ ：陷波器宽度，表示相对于陷波器中心频率，幅值衰减率为 -3dB 的频率带宽。

其对应关系如下图所示。一般保持默认值 2 即可。

## 4 陷波器深度等级

陷波器深度等级表示在中心频率处输入与输出之间的比值关系。

陷波器深度等级为 0 时，在中心频率处，输入完全被抑制；陷波器深度等级为 100 时，在中心频率处，输入完全可通过。因此，陷波器深度等级设置越小，陷波深度越深，对机械共振的抑制也越强，但可能导致系统不稳定，使用时应注意。



NOTE

- ◆ 如果使用机械特性分析工具得到的幅频特性曲线中无明显尖峰，实际也发生了振动，则这种振动可能并非机械共振，而是达到了伺服的极限增益导致。这种振动无法通过陷波器抑制，只能通过降低增益或降低转矩指令滤波时间改善。

其具体对应关系如下图所示：

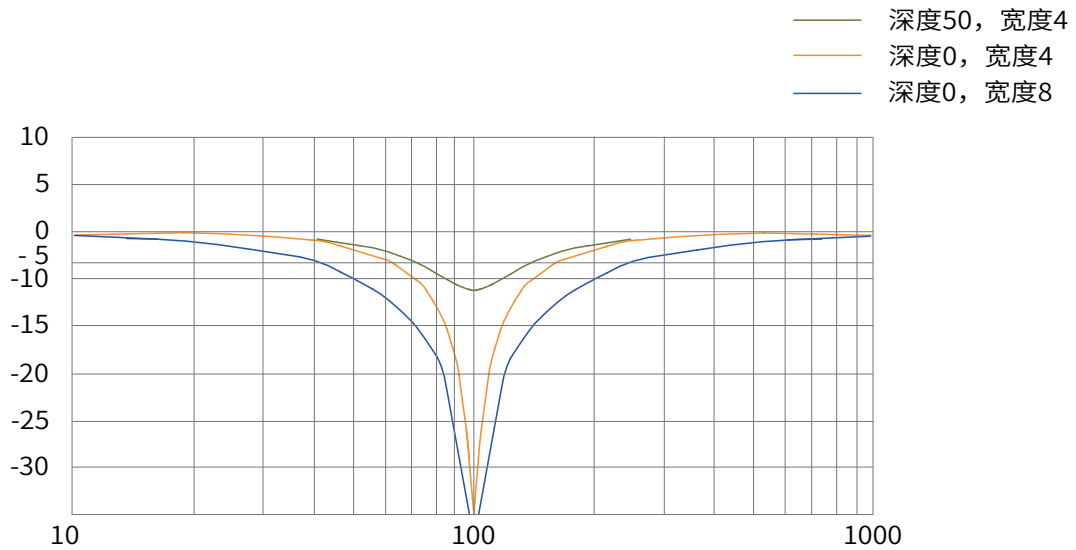


图 8-16 陷波器频率特性

☆关联功能码：

功能码	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09-02	自适应陷波器模式选择	0- 第三、第四组自适应陷波器参数不再更新 1-1 个自适应陷波器有效，第三组陷波器参数根据振动情况实时更新 2-2 个自适应陷波器有效，第三、第四组陷波器参数根据振动情况实时更新 3- 仅测试共振频率，在 H09-24 中显示 4- 清除自适应陷波器，恢复第 3 组和第 4 组陷波器的值到出厂状态。	设置自适应陷波器的模式	运行设定	立即生效	0
H09-12	第一组陷波器频率	50~4000	设置第一组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09-13	第一组陷波器宽度等级	0~10	设置第一组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09-14	第一组陷波器深度等级	0~99	设置第一组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09-15	第二组陷波器频率	50~4000	设置第二组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09-16	第二组陷波器宽度等级	0~10	设置第二组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09-17	第二组陷波器深度等级	0~99	设置第二组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09-18	第三组陷波器频率	50~4000	设置第三组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09-19	第三组陷波器宽度等级	0~10	设置第三组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09-20	第三组陷波器深度等级	0~99	设置第三组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09-21	第四组陷波器频率	50~4000	设置第四组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09-22	第四组陷波器宽度等级	0~10	设置第四组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09-23	第四组陷波器深度等级	0~99	设置第四组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09-24	共振频率辨识结果	-	显示 H09-02=3 时，共振频率的辨识结果	-	-	0

### 8.8.2 低频共振抑制

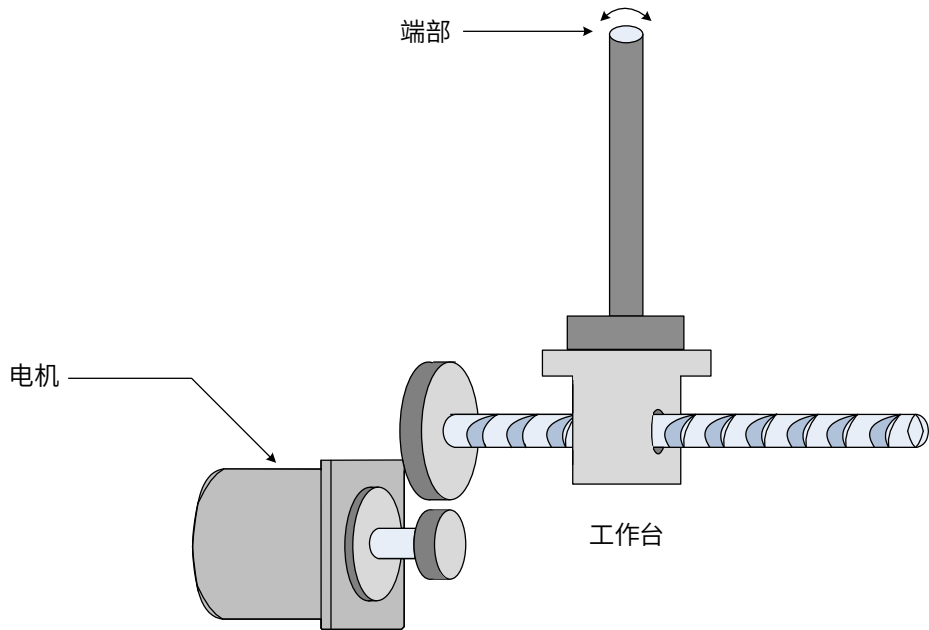


图 8-17 低频共振机械示意图

若机械负载的端部长且重，急停时易发生端部振动，影响定位效果。这种振动的频率一般在 100Hz 以内，相比于 7.6.1 小节的机械共振频率较低，因此称为低频共振。通过低频共振抑制功能可以有效降低此振动。

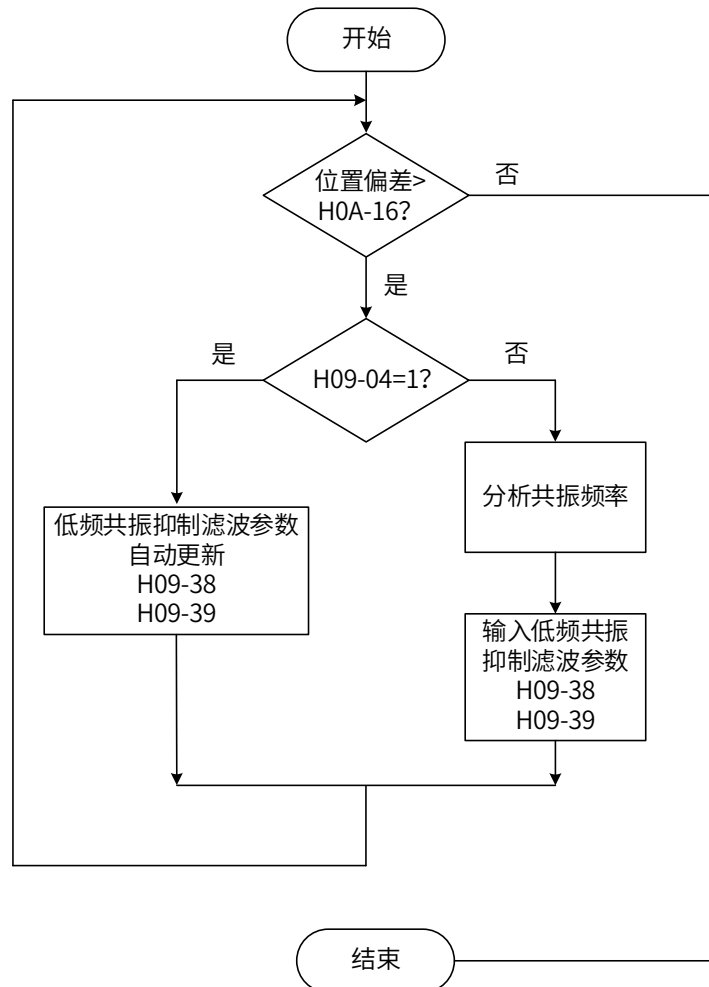


图 8-18 低频共振抑制滤波器使用步骤

### 1 设定低频共振位置偏差判断阈值 H0A-16:

当位置偏差大于 H0A-16 时, 认为发生了低频共振; 降低此参数则更容易检测出振动。

### 2 设置低频共振抑制模式 H09-04:

伺服驱动器提供 2 种低频共振抑制方法, 优先使用自动设置:

1) H09-04=1, 自动设置低频共振抑制滤波器参数:

此时, 伺服驱动器自动检测低频共振的频率和幅值, 并自动设置 H09-38( 低频共振频率 ) 和 H09-39( 低频共振频率滤波设定 )。

2) H09-04=0, 手动设置低频共振抑制滤波器参数:

首先, 使用汇川驱动调试平台的示波器功能采集电机处于定位状态位置偏差的波形, 计算位置偏差波动频率, 即为低频共振频率;

然后, 手动输入 H09-38( 低频共振频率 ), H09-39 一般保持默认即可。

### 3 观察使用低频共振抑制滤波器后, 位置偏差是否仍超过 H0A-16:

若是, 重复步骤 2)~3); 若否, 说明低频共振抑制取得效果。

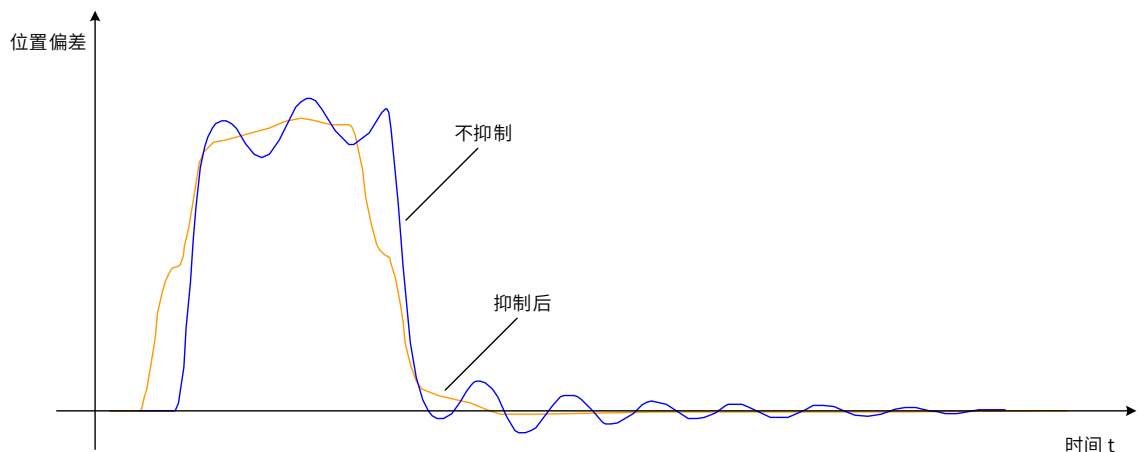


图 8-19 低频共振抑制效果图

☆关联功能码:

功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09-04	低频共振抑制模式选择	0- 手动设置低频共振抑制滤波器的参数 1- 自动设置低频共振抑制滤波器的参数	-	设置低频共振抑制的模式	运行设定	立即生效	0
H09-38	低频共振频率	1.0~100.0	Hz	设置低频共振抑制滤波器的频率	运行设定	立即生效	100.0
H09-39	低频共振频率滤波设定	0~10	-	设置低频共振抑制滤波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H0A-16	低频共振位置偏差判断阈值	1~1000	P	设置多少个脉冲以上的位置偏差视为低频共振	运行设定	立即生效	5

### 8.8.3 末端低频抑制

#### 1 简介

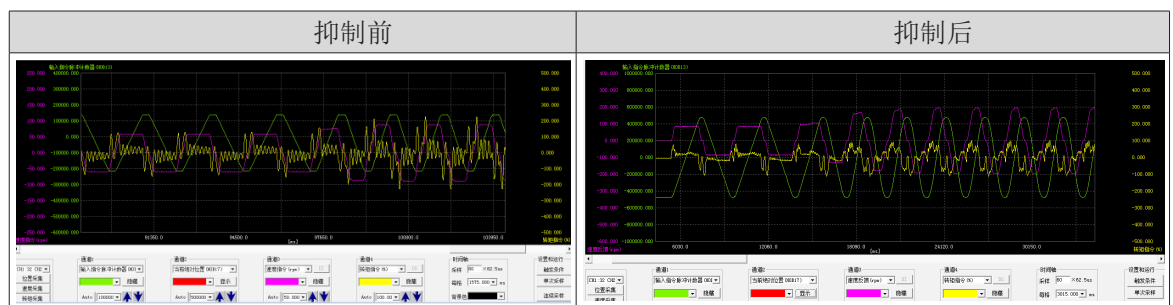
可以抑制电机负载末端的低频抖动，频率通常在 50Hz 以下。可以同时抑制两个频率的振动。

适用场合：长臂、皮带

#### 2 关联参数

功能码	定义	默认值	范围	详解
H09-44	末端低频抑制 1 频率	0.0	0~200.0Hz	设为振动频率开启抑制功能，设为 0 时关闭。
H09-45	末端低频抑制 1 响应	1.00	0.01~10.00	增大该值，可减小抑制带来的延迟，提高响应性。每次增 10%，过大会引起振动。
H09-47	末端低频抑制 1 宽度	1.00	0~2.00	增大该值可以扩展抑制的频率范围，用于负载运行中振动频率有变化的场合。减小可提高响应性，但低频振动抑制能力变差。每次改变 10%，建议不低于 0.7。
H09-49	末端低频抑制 2 频率	0.0	0~200.0Hz	设为振动频率开启抑制功能，设为 0 时关闭。
H09-50	末端低频抑制 2 响应	1.00	0.01~10.00	增大该值，可减小抑制带来的延迟，提高响应性。每次增 10%，过大会引起振动。
H09-52	末端低频抑制 2 宽度	1.00	0~2.00	增大该值可以扩展抑制的频率范围，用于负载运行中振动频率有变化的场合。减小可提高响应性，但低频振动抑制能力变差。每次改变 10%，建议不低于 0.7。

#### 3 波形对比



## 8.9 机械特性分析

### 8.9.1 概述

机械特性分析测量伺服控制系统 0~4kHz 范围的频率响应，在正式运行前实施，用于判断机械共振点和系统带宽。

易用性伺服支持机械特性、速度开环、速度闭环三种模式，低频段分析准确性得到提高，分析波形噪声更小，需要配合 InoSevShop\_V4.10.0.15 以上版本后台使用。

### 8.9.2 操作说明

#### 1 根据伺服选用后台

易用性伺服：用 InoSevShop\_V4.10.0.15 以上版本后台，操作方法见图 1-20；

非易用性伺服：对后台版本无限制，操作方法照旧。



图 8-20 新旧机械特性界面对比

2 易用性伺服操作说明

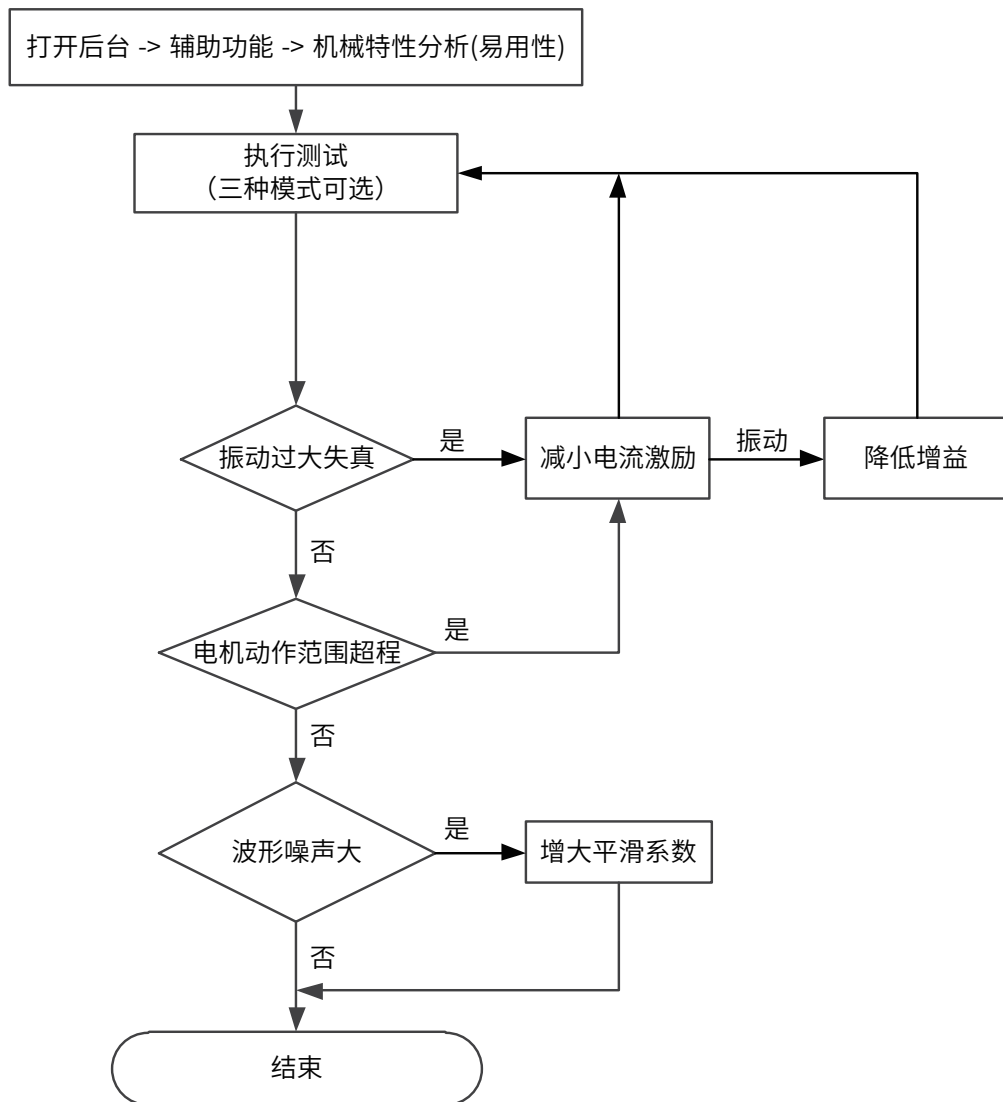


图 8-21 易用性伺服操作流程



- ◆ 1. 为避免测试时振动过大，请将电流激励由 5% 逐步增大再测试，且选择机械特性测试模式更不容易发振。
- ◆ 2. 电流激励过小时，Bode 图将有一定失真。
- ◆ 3. 执行测试时有振动，且减小电流激励无法解决，可能原因和措施：增益过高，请降低速度增益，或依据机械特性辨识的共振点设置陷波器；惯量设置过大，需设置正确的惯量；
- ◆ 4. 设置陷波器后，机械特性测试模式下共振点波形不受影响，而速度闭环和速度开环模式会衰减。



### 3 波形实例

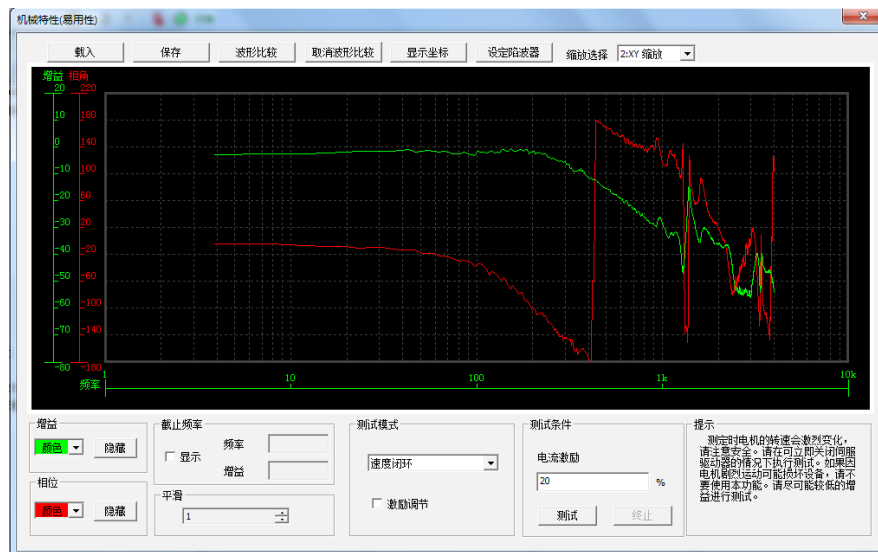


图 8-22 波形实例

## 8.10 常见故障码处理

故障码	原因	处理措施
Er.600	振动抑制不住，导致增益最低时依然发振	先开启振动抑制功能来消除振动
	负载惯量波动大： 1) 一般由于运动曲线加减速不够快 2) 由于机械连接松动、机构有偏心	1) 请增大最大运行速度、减小加减速时间，对丝杆机构可缩短运行距离； 2) 需检查机械安装。
Er.660	H09-26 响应设置过高，而设置的惯量范围比较大（实际惯量比较小时），这时设置不匹配，从而导致振动。	如果实际最大惯量不大时，可以设置 H09-29 最大惯量为实际最大附近，这时应该可以提高很多响应，这时最小惯量 H09-28 建议不改保持 0。当然如果电机轴连接部分刚性很好可以设置为 1 倍或小于 1 倍左右，尽量不要设置过大，此值设置大很容易振动。
	实际惯量比较大时，响应设置过大也可能出现此问题	如果实际最大惯量很大时，按照实际最大惯量设置 H09-29 后，响应 H0926 无法提高则可以适当降低 H0929 来换取较大的响应等级而不报警，但这时定位效果可能有过冲，可视实际要求情况定。这时的 H09-28 最小惯量建议保持默认值 0。
	加减速时间太短，导致饱和严重从而失调报错	对于饱和严重的情况，先把斜坡时间加长再提高增益
	机械安装不好，连接部分有松动严重，振动频率频繁变化	针对机械松动可以检查机械连接部分是否可靠牢固，重新装配紧固好
Er.661	振动或者定位满足不了要求（一般出现在大惯量场合），增益最低时也满足不了	手动调整增益



## 第 9 章 故障处理

9.1 启动时的故障和警告处理 .....	402
9.2 故障和警告代码表 .....	402
9.2.1 故障和警告分类 .....	402
9.2.2 故障和警告记录 .....	403
9.2.3 故障和警告编码输出 .....	403
9.3 通信故障诊断信息 .....	403
9.3.1 故障类报警代码一览表 .....	403
9.3.2 警告类报警代码一览表 .....	405
9.3.3 SDO 传输中止码 .....	405
9.4 故障的处理方法 .....	406
9.5 警告的处理方法 .....	421
9.6 内部故障 .....	426
9.7 通信故障恢复方式 .....	426

## 9.1 启动时的故障和警告处理

启动过程	故障现象	原因	确认方法
接通控制电源 (L1C L2C)	数码管不亮或不显示 “ry”	1、控制电源电压故障	拔下 CN1、CN2、CN3、CN4 后，故障依然存在； 测量 L1C、L2C 之间的交流电压。
		2、烧录程序端子被短接	检查烧录程序的端子，确认是否短接。
		3、伺服驱动器故障	-
主电源 (R S T)	面板显示 “Er.xxx”	参考 10.2 章节，查找原因，排除故障。	
	排除上述故障后，面板应显示 “ry”。		

## 9.2 故障和警告代码表

### 9.2.1 故障和警告分类

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

第 1 类 (简称 NO.1) 不可复位故障；

第 1 类 (简称 NO.1) 可复位故障；

第 2 类 (简称 NO.2) 可复位故障；

第 3 类 (简称 NO.3) 可复位警告。

“可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

具体操作可三者选其一：

设置参数 200D-02h=1 (故障复位)

使用 DI 功能 2(FunIN.2: ALM-RST, 故障和警告复位)

通过上位机设置控制字 0x6040 的 bit7, 给出 bit7 的上升沿。

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

NO.3 可复位警告的复位方法：直接给出故障复位信号。

☆关联功能码：

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

☆关联功能编号：

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

## 9.2.2 故障和警告记录

伺服驱动器具有故障记录功能，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，则故障或警告代码即驱动器状态仅记录一次。

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“系统参数初始化功能”（2002-20h=1 或 2）可清除故障和警告记录。

通过监控参数 200B-22h 可以选择故障或警告距离当前故障的次数 n，200B-23h 可以查看第 n+1 次故障或警告名称，200B-24h ~200B-2Bh 可以查看对应第 n+1 次故障或警告发生时伺服驱动器的状态参数，参数详情请参考第 307 页上的“200Bh 组：监控参数”。没有故障发生时面板上 200B-23h 显示“Er.000”。

通过面板查看 200B-23h（第 n+1 次故障或警告名称）时，面板显示“Er.xxx”，“xxx”为故障或警告代码；通过汇川驱动调试平台软件或者通信读取 200B-23h 时，读取的是代码的十进制数据，需要转化成十六进制数据以反映真实的故障或警告代码，例如：

面板显示故障或警告“Er.xxx”	200B-23h (十进制)	200B-23h(十六进制)	说明
Er.101	257	0101	0: 第 1 类不可复位故障 101: 故障代码
Er.130	8496	2130	2: 第 1 类可复位故障 130: 故障代码
Er.121	24865	6121	6: 第 2 类可复位故障 121: 故障代码
Er.110	57616	E110	E: 第 3 类可复位警告 110: 警告代码

## 9.2.3 故障和警告编码输出

伺服驱动器能够输出当前最高级别的故障或警告编码。

“故障编码输出”是指将伺服驱动器的 3 个 DO 端子设定成 DO 功能 12、13、14，其中 FunOUT.12: ALMO1(报警代码第 1 位，简称 AL1)，FunOUT.13: ALMO2(报警代码第 2 位，简称 AL2)，FunOUT.14: ALMO3(报警代码第 3 位，简称 AL3)。不同的故障发生时，3 个 DO 端子的电平将发生变化。

## 9.3 通信故障诊断信息

当通信或者驱动器出现异常时，IS620N 系列伺服驱动器以生产者的形式向网络发送紧急报文，或者 SDO 传输异常时发送中止应答。

### 9.3.1 故障类报警代码一览表

显示	故障名称	故障类型	能否复位	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
Er.101	参数异常	NO.1	否	0x6320	0x01010101
Er.102	可编程逻辑配置故障	NO.1	否	0x7500	0x01020102
Er.103	FPGA 软件版本过低	NO.1	否	0x7500	0x01030103
Er.104	可编程逻辑中断故障	NO.1	否	0x7500	0x01040104 0x01000104 0x0E940104
Er.105	内部程序异常	NO.1	否	0x6320	0x01050105
Er.108	参数存储故障	NO.1	否	0x5530	0x01080108

显示	故障名称	故障类型	能否复位	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
Er.111	2000h/2001h 组参数出现异常	NO.1	否	0x6320	0x01110111
Er.120	产品匹配故障	NO.1	否	0x7122	0x01200120
Er.121	伺服 ON 指令无效故障	NO.2	是	0x5441	0x01210121
Er.122	绝对位置模式产品匹配故障	NO.1	否	0x7122	0x01220122
Er.123	报错故障	NO.1	否	0x0123	0x01230123
Er.130	DI 功能重复分配	NO.1	是	0x6320	0x01300130
Er.131	DO 分配超限	NO.1	是	0x6320	0x01310131
Er.136	电机 ROM 中数据校验错误或未存入参数	NO.1	否	0x7305	0x01360136
Er.201	过流 2	NO.1	否	0x2312	0x02010201
Er.207	D/Q 轴电流溢出故障	NO.1	是	0x0FFF	0x02070207
Er.208	FPGA 系统采样运算超时	NO.1	否	0x0FFF	0x02080208
Er.210	输出对地短路	NO.1	否	0x2330	0x02100210
Er.220	UVW 相序错误	NO.1	否	0x0FFF	0x02200220
Er.234	飞车	NO.1	否	0x0FFF	0x02340234
Er.400	主回路电过压	NO.1	是	0x3210	0x04000400
Er.410	主回路电欠压	NO.1	是	0x3220	0x04100410
Er.420	主回路电缺相	NO.2	是	0x3130	0x04200420
Er.430	控制电欠压	NO.1	否	0x3120	0x04300430
Er.500	电机超速	NO.1	是	0x8400	0x05000500
Er.510	脉冲输出过速	NO.2	是	0x0FFF	0x05100510
Er.602	角度辨识失败	NO.1	是	0x0FFF	0x06020602
Er.610	驱动器过载	NO.2	是	0x3230	0x06100610
Er.620	电机过载	NO.2	是	0x3230	0x06200620
Er.630	电机堵转	NO.2	是	0x7121	0x06300630
Er.650	散热器过热	NO.2	是	0x4210	0x06500650
Er.731	编码器电池失效	NO.2	是	0x7305	0x07310731
Er.733	编码器多圈计数错误	NO.2	是	0x7305	0x07330733
Er.735	编码器多圈计数溢出	NO.2	是	0x7305	0x07350735
Er.740	编码器干扰	NO.1	否	0x7305	0x07400740
Er.770	外部编码器标尺故障	NO.1	是	0x7305	0x07700770
Er.A33	编码器数据异常	NO.1	否	0x7305	0x0A330A33
Er.A34	编码器回送校验异常	NO.1	否	0x7305	0x0A340A34
Er.A35	Z 信号丢失	NO.1	否	0x7305	0x0A350A35
Er.B00	位置偏差过大	NO.2	是	0x8611	0x0b000b00
Er.B01	位置指令过大	NO.2	是	0x0FFF	0x0b010b01
Er.B02	全闭环位置偏差过大	NO.2	是	0x8611	0x0b020b02
Er.B03	电子齿轮比设定超限	NO.2	是	0x6320	0x0b030b03
Er.B04	全闭环使用错误	NO.2	是	0x6320	0x0b040b04
Er.D09	软件位置上下限设置错误 *	NO.2	是	0x6320	0x0d090d09
Er.D10	原点偏置设置错误 *	NO.2	是	0x6320	0x0d100d10
Er.E07	网络状态异常切换	NO.2	是	0x0FFF	0x0E070E07
Er.E08	同步丢失 *	NO.2	是	0x0E08	0x0E080E08

显示	故障名称	故障类型	能否复位	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
Er.E11	未烧录 XML 配置文件	NO.2	是	0x0FFF	0x0E110E11
Er.E12	网络初始化失败 *	NO.2	是	0x0E12	0x0E120E12
Er.E13	同步周期设定错误 *	NO.2	是	0x0E13	0x0E130E13
Er.E15	同步周期误差过大 *	NO.2	是	0x0E15	0x0E150E15
Er.E16	MCU 和 ESC 软件校验不通过 *	NO.1	否	0x0E16	0x0E160E16
Er.E17	MCU 和 ESC 软件写入校验不通过 *	NO.2	是	0x0E17	0x0E170E17

\*: Er.D09、Er.D10、Er.E08~Er.E17 的故障原因排查与解决指导请参见第 426 页上的“9.7 通信故障恢复方式”。

### 9.3.2 警告类报警代码一览表

显示	警告名称	故障类型	能否复位	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
Er.110	分频脉冲输出设定故障	NO.3	是	0x6320	0x01100110
Er.601	回原点超时故障	NO.3	是	0x0FFF	0x06010601
Er.730	编码器电池警告	NO.3	是	0x7305	0x07300730
Er.900	DI 紧急刹车	NO.3	是	0x5442	0x09000900
Er.909	电机过载警告	NO.3	是	0x3230	0x09090909
Er.920	制动电阻过载	NO.3	是	0x3210	0x09200920
Er.922	外接制动电阻过小	NO.3	是	0x6320	0x09220922
Er.939	电机动力线断线	NO.3	是	0x3331	0x09390939
Er.941	变更参数需重新上电生效	NO.3	是	0x6320	0x09410941
Er.942	参数存储频繁	NO.3	是	0x7600	0x09420942
Er.950	正向超程警告	NO.3	是	0x5443	0x09500950
Er.952	反向超程警告	NO.3	是	0x5444	0x09520952
Er.980	编码器内部故障	NO.3	是	0x7305	0x09800980
Er.990	输入缺相警告	NO.3	是	0x3130	0x09900990
Er.998	回零模式设置错误	NO.3	是	0x0FFF	0x09980998
Er.A40	参数辨识失败	NO.3	是	0x0FFF	0x0A400A40

### 9.3.3 SDO 传输中止码

中止代码	功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变
0504 0000	SDO 协议超时
0504 0001	非法或未知的客户端 / 服务器命令字
0504 0005	内存溢出
0601 0000	对象不支持访问
0601 0001	试图读只写对象
0601 0002	试图写只读对象
0602 0000	对象字典中对象不存在
0604 0041	对象不能够映射到 PDO
0604 0042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度
0604 0043	一般性参数不兼容

中止代码	功能描述
0604 0047	一般性设备内部不兼容
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0607 0010	数据类型不匹配, 服务参数长度不匹配
0607 0012	数据类型不匹配, 服务参数长度太大
0607 0013	数据类型不匹配, 服务参数长度太短
0609 0011	子索引不存在
0609 0030	超出参数数值的值范围
0609 0031	写入参数数值太大
0609 0032	写入参数数值太小
0609 0036	最大值小于最小值
0800 0000	一般性错误
0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在
0800 0024	数值不存在

## 9.4 故障的处理方法

### 1) Er.101: 伺服内部参数出现异常

产生机理:

- 功能码的总个数发生变化, 一般在更新软件后出现;
- 2002h 组及以后组的功能码参数值超出上下限, 一般在更新软件后出现。

原因	确认方法	处理措施
1. 控制电源电压瞬时下降	确认是否处于切断控制电 (L1C、L2C) 过程中或者发生瞬间停电。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后, 然后重新写入参数。
	测量运行过程中控制电缆的非驱动器侧输入电压是否符合以下规格: 220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: -10%~+10%(198V~264V) 380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: -10%~+10%(342V~484V)	提高电源容量或者更换大容量的电源, 系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后, 重新写入参数。
2. 参数存储过程中瞬间掉电	确认是否参数值存储过程发生瞬间停电。	重新上电, 系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后, 重新写入参数。
3. 一定时间内参数的写入次数超过了最大值	确认是否上位装置频繁地进行参数变更。	改变参数写入方法, 并重新写入。 或是伺服驱动器故障, 更换伺服驱动器。
4. 更新了软件	确认是否更新了软件。	重新设置驱动器型号和电机型号, 系统参数恢复初始化 (2002-20h=1)。

5. 伺服驱动器故障	多次接通电源，并恢复出厂参数后，仍报故障时，伺服驱动器发生了故障。	更换伺服驱动器。
------------	-----------------------------------	----------

## 2) Er.102: 可编程逻辑配置故障

产生机理:

- FPGA 和 MCU 软件版本不匹配;
- FPGA 或 MCU 相关硬件损坏，导致 MCU 与 FPGA 无法建立通信。

原因	确认方法	处理措施
1.FPGA 和 MCU 软件版本不匹配	通过面板或汇川驱动调试平台等途径，查看 MCU 软件版本号 2001-01h 和 FPGA 软件版本号 2001-02h，确认两个软件版本号的最高位非零数值是否一致。	咨询我司技术支持，更新相互匹配的 FPGA 或者 MCU 软件。
2.FPGA 故障	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 3) Er.103: FPGA 软件版本过低

产生机理:

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

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

## 4) Er.104: 可编程逻辑中断故障

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

产生机理:

- MCU 或 FPGA 访问超时

原因	确认方法	处理措施
1. FPGA 故障 (Er.104)	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。
2.FPGA 与 MCU 通信握手异常 (Er.100)		
3. 驱动器内部运算超时 (Er.940)		

## 5) Er.105: 内部程序异常

产生机理:

- EEPROM 读 / 写功能码时，功能码总个数异常;
- 功能码设定值的范围异常 (一般在更新程序后出现)。

原因	确认方法	处理措施
----	------	------



1.EEPROM 故障	按照 Er.101 的方法确认。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后, 重新上电。
2. 伺服驱动器故障	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 6) Er.108: 参数存储故障

产生机理:

- 无法向 EEPROM 中写入参数值;
- 无法从 EEPROM 中读取参数值。

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

## 7) Er.120: 产品匹配故障

产生机理:

- 电机、驱动器不匹配或参数设置错误

原因	确认方法	处理措施
1. 产品编号 (电机或驱动器) 不存在	内部故障码 200B-2Eh=0120 或 1120 查看电机铭牌是否是我司匹配电机, 根据电机铭牌, 确认 2000-01h 设置是否正确	根据电机铭牌重新设置 2000-01h (电机编号) 或更换匹配的电机。
	内部故障码 200B-2Eh=2120 查看驱动器型号 (2001-03h), 参考第 18 页上的“1.1 驱动器介绍”, 查看是否有此驱动器型号。	驱动器编号不存在, 根据驱动器铭牌, 参考第 18 页上的“1.1 驱动器介绍”, 设置正确的驱动器型号。
2. 电机与驱动器功率等级不匹配	内部故障码 200B-2Eh=3120 查看第 18 页上的“1.1 驱动器介绍”, 确认驱动器型号 (2001-03h) 与总线电机型号 (2000-06h) 是否匹配。	参考第 47 页上的“1.3 伺服系统配套规格”, 更换不匹配的产品。

## 8) Er.121: 伺服 ON 指令无效故障

产生机理:

- 使用某些辅助功能时, 给出了冗余的伺服使能信号

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

## 9) Er.122: 绝对位置模式产品匹配故障

产生机理:

- 绝对位置模式电机不匹配或电机编号设置错误

原因	确认方法	处理措施
绝对位置模式下检测电机不匹配或电机编号设置错误	检查电机铭牌是否为多圈绝对值编码器电机。 检查 2000-01h (电机编号) 是否正确。	根据电机铭牌重新设置 2000-01h (电机编号) 或更换匹配的电机。

## 10) Er.123: 报错故障

产生机理:

- 匹配 23 位编码器伺服电机异常;

原因	确认方法	处理措施
1. 匹配 23 位编码器伺服电机异常	检查 H00-04 编码器版本号是否为 23xx.x	不是 23xx.x, 则需要更换为 23 位编码器电机。

## 11) Er.130: DI 功能重复分配

产生机理:

- 同一 DI 功能被重复分配, 包括硬件 DI 和虚拟 DI;
- DI 功能编号超出 DI 功能数。
- DI 功能不支持

原因	确认方法	处理措施
1. DI 功能分配时, 同一功能重复分配给多个 DI 端子	查看 2003-03h/2003-05h...2003-15h, 2017-01h/2017-03h...2017-1Fh 是否设置了同一非零 DI 功能编号。	将分配了同一非零功能编号的 2003h 组、2017h 组参数, 重新分配为不同的功能编号, 然后重新上控制电, 即可使更改生效, 或先关闭伺服使能信号, 并给出“复位信号”即可使更改生效。
2. DI 功能编号超出 DI 功能个数	是否更新了 MCU 程序。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后, 重新上电。
3. DI 功能不支持	查看第 420 页上的“E.4 D1D0 功能定义”, 判断 2003h 组和 2017h 组设置的 DI 功能是否支持	请勿设置 D1D0 功能定义表以外的 DI 功能编号。

## 12) Er.131: DO 功能分配超限

产生机理:

- DO 功能编号超出 DO 功能数。

原因	确认方法	处理措施
1. DO 功能编号超出 DO 功能个数	是否更新了 MCU 程序。	系统参数恢复初始化 (2002-20h=1) 后, 重新上电。

## 13) Er.136: 电机编码器 ROM 中数据校验错误或未存入参数

产生机理:

- 驱动器读取编码器 ROM 区参数时, 发现未存入参数, 或参数与约定值不一致

原因	确认方法	处理措施
1. 驱动器和电机类型不匹配	确认是否为我司 IS620N 系列驱动器和伺服电机	更换为相互匹配的驱动器及电机。
2. 总线式增量编码器 ROM 中参数校验错误或未存放参数	查看是否选用我司标配的编码器线缆, 线缆规格请参见第 48 页上的“1.4 配套线缆”。线缆无破皮、断线, 两边端子无接触不良现象, 并可靠连接。 测量编码器线缆两端信号: PS+、PS-、+5V、GND, 观察两边信号是否一致。信号定义参考硬件接线。	使用我司标配的编码器线缆, 电机端确保端子间紧固连接, 驱动器端螺丝拧紧, 必要时更换新的编码器线缆。 编码器线缆与动力线 (R S T、U V W) 切勿捆绑, 应分开走线。
3. 驱动器故障	重新上电仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 14) Er.201: 过流 2

产生机理:

- 硬件检测到过流。

原因	确认方法	处理措施
1. 输入指令与接通伺服同步或输入指令过快	检查是否在伺服面板显示“ry”前已经输入了指令。	指令时序：伺服面板显示“ry”后，先打开伺服使能信号，再输入指令。 允许情况下，加入指令滤波时间常数或加大加减速时间。
2. 制动电阻过小或短路	若使用内置制动电阻 (2002-1Ah=0)，确认 P、D 之间是否用导线可靠连接，若是，则测量 C、D 间电阻阻值； 若使用外接制动电阻 (2002-1Ah=1/2)，测量 P、C 之间外接制动电阻阻值。 制动电阻规格请参考 <a href="#">第 23 页上的“1.1.4 制动电阻相关规格”</a> 。	若使用内置制动电阻，阻值为“0”，则调整为使用外接制动电阻 (2002-1Ah=1/2)，并拆除 P、D 之间导线，电阻阻值与功率可选用与内置制动电阻规格一致； 若使用外接制动电阻，阻值小于 2002-16h，参考 <a href="#">第 23 页上的“1.1.4 制动电阻相关规格”</a> ，更换新的电阻，重新连接于 P、C 之间。 务必设置 2002-1Bh( 外接制动电阻功率 )2002-1Ch( 外接制动电阻阻值 ) 与实际使用外接制动电阻参数一致。
3. 电机线缆接触不良	检查驱动器动力线缆两端和电机线缆中驱动器 U V W 侧的连接是否松脱。	紧固有松动、脱落的接线。
4. 电机线缆接地	确保驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后，分别测量驱动器 U V W 端与接地线 (PE) 之间的绝缘电阻是否为兆欧姆 (MΩ) 级数值。	绝缘不良时更换电机。
5. 电机 U V W 线缆短路	将电机线缆拔下，检查电机线缆 U V W 间是否短路，接线是否有毛刺等。	正确连接电机线缆。
6. 电机烧坏	将电机线缆拔下，测量电机线缆 U V W 间电阻是否平衡	不平衡则更换电机。
7. 增益设置不合理，电机振荡	检查电机启动和运行过程中，是否振动或有尖锐声音，也可用汇川驱动调试平台查看“电流反馈”。	进行增益调整。
8. 编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。 关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看 200B-0Bh 是否随着电机轴旋转变化。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
9. 驱动器故障	将电机线缆拔下，重新上电仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 15) Er.207: D/Q 轴电流溢出故障

产生机理：

- 电流反馈异常导致驱动器内部寄存器溢出；
- 编码器反馈异常导致驱动器内部寄存器故障。

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

## 16) Er.208: FPGA 系统采样运算超时

产生机理：

- 发生 Er.208 时，请通过内部故障码 (200B-2Eh) 查询故障原因。

原因	确认方法	处理措施
1.MCU 通信超时	内部故障码 200B-2Eh=1208: 内部芯片损坏	更换伺服驱动器

原因	确认方法	处理措施
2. 编码器通信超时	内部故障码 200B-2Eh=2208 编码器接线错误 编码器线缆松动 编码器线缆过长 编码器通信被干扰 编码器故障	线缆优先使用我司标配线缆, 如果非标配线, 则要检查线缆是否符合规格要求、是否使用双绞屏蔽线等 检查编码器两端插头是否接触良好, 是否有针头缩进去等情况 请联系厂家 走线尽量强弱电分开, 电机线缆和编码器线缆切勿捆扎, 电机和驱动器的地接触良好 更换伺服电机
3. 电流采样超时	内部故障码 200B-2Eh=3208: 检查现场是否有大型设备产生干扰, 或机柜中是否存在多种电源变频设备等多种干扰源 内部电流采样芯片损坏	现场走线尽量强弱电分开勿捆扎 更换伺服驱动器
4. 高精度 AD 转换超时	内部故障码 200B-2Eh=4208: 高精度 AI 通道接线存在干扰, 参照正确配线图检查 AI 通道接线	采用双绞屏蔽线重新接线, 缩短线路长度
5.FPGA 运算超时	内部故障码 200B-2Eh=0208: 按照原因 1/2/3/4 排查原因	按照原因 1/2/3/4 处理

## 17) Er.210: 输出对地短路

产生机理:

- 驱动器上电自检中, 检测到电机相电流或母线电压异常。

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

## 18) Er.220: 相序错误

## 19) Er.234: 飞车

产生机理:

- 转矩控制模式下, 转矩指令方向与速度反馈方向相反;
- 位置或速度控制模式下, 速度反馈与速度指令方向相反。

原因	确认方法	处理措施
1.U V W 相序接线错误	检查驱动器动力线缆两端和电机线缆 U V W 端、驱动器 U V W 端的连接是否一一对应。	按照正确 U V W 相序接线。
2. 上电时, 干扰信号导致电机转子初始相位检测错误	U V W 相序正确, 但使能伺服驱动器即报 Er.234。	重新上电。
3. 编码器型号错误或接线错误	根据驱动器及电机铭牌, 确认是否为我司 IS620N 系列驱动器和 20bit 伺服电机 (-U2***).	更换为相互匹配的驱动器及电机, 采用我司 IS620N 驱动器与 20bit 伺服电机时, 应确保 2000-01h=14000。重新确认电机型号, 编码器类型, 编码器接线。

4. 编码器接线错误、老化腐蚀, 编码器插头松动	检查是否选用我司标配的编码器线缆, 线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。 关闭伺服使能信号, 用手转动电机轴, 查看 200B-0Bh 是否随着电机轴旋转变化。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
5. 垂直轴工况下, 重力负载过大	检查垂直轴负载是否过大, 调整 2002-0Ah~2002-0Dh 抱闸参数, 是否可消除故障。	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

## 20) Er.400: 主回路电过压

产生机理:

- P、- 之间直流母线电压超过故障值:
- 220V 驱动器: 正常值: 310V, 故障值: 420V;
- 380V 驱动器: 正常值: 540V, 故障值: 760V。

原因	确认方法	处理措施
1. 主回路输入电压过高	查看驱动器输入电源规格, 测量主回路线缆驱动器侧 (R S T) 输入电压是否符合以下规格: 220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: -10%~+10%(198V~264V) 380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: -10%~+10%(342V~484V)	按照左边规格, 更换或调整电源。
2. 电源处于不稳定状态, 或受到了雷击影响	监测驱动器输入电源是否遭受到雷击影响, 测量输入电源是否稳定, 满足上述规格要求。	接入浪涌抑制器后, 再接通控制电和主回路电, 若仍然发生故障时, 则更换伺服驱动器。
3. 制动电阻失效	若使用内置制动电阻 (2002-1Ah=0), 确认 P、D 之间是否用导线可靠连接, 若是, 则测量 C、D 间电阻阻值; 若使用外接制动电阻 (2002-1Ah=1/2), 测量 P、C 之间外接制动电阻阻值。 制动电阻规格请参考第 23 页上的“1.1.4 制动电阻相关规格”。	若阻值“∞”(无穷大), 则制动电阻内部断线: 若使用内置制动电阻, 则调整为使用外接制动电阻 (2002-1Ah=1/2), 并拆除 P、D 之间导线, 电阻阻值与功率可选为与内置制动电阻一致; 若使用外接制动电阻, 则更换新的电阻, 重新接于 P、C 之间。 务必设置 2002-1Bh( 外接制动电阻功率)、2002-1Ch( 外接制动电阻阻值) 与实际使用外接制动电阻参数一致。
4. 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, 重新接于 P、C 之间。 务必设置 2002-1Bh( 外接制动电阻功率)、2002-1Ch( 外接制动电阻阻值) 与实际使用外接制动电阻参数一致。
5. 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 P、- 之间直流母线电压, 确认是否处于减速段时, 电压超过故障值。	首先确保主回路输入电压在规格范围内, 其次在允许情况下增大加减速时间。
6. 母线电压采样值有较大偏差	观察参数 200B-1Bh( 母线电压值) 是否处于以下范围: 220V 驱动器: 200B-1Bh > 420V 380V 驱动器: 200B-1Bh > 760V 测量 P、- 之间直流母线电压数值是否处于正常值, 且小于 200B-1Bh。	咨询我司技术支持。
7. 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。

## 21) Er.410: 主回路电欠压

产生机理:

- P、之间直流母线电压低于故障值:
- 220V 驱动器: 正常值: 310V, 故障值: 200V;
- 380V 驱动器: 正常值: 540V, 故障值: 380V。

原因	确认方法	处理措施
1. 主回路电源不稳或者掉电	查看驱动器输入电源规格, 测量主回路线缆非驱动器侧和驱动器侧 (R S T) 输入电压是否符合以下规格: 220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: -10%~+10%(198V~264V)	提高电源容量。
2. 发生瞬间停电	380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: -10%~+10%(342V~484V) 三相均需要测量。	
3. 运行中电源电压下降	监测驱动器输入电源电压, 查看同一主回路供电电源是否过多开启了其它设置, 造成电源容量不足电压下降。	
4. 缺相, 应输入 3 相电源运行的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, 查看参数 200A-01h 缺相故障检测是否屏蔽。	更换线缆并正确连接主回路电源线: 三相: R S T 单相: L1 L2
5. 伺服驱动器故障	观察参数 200B-1Bh( 母线电压值 ) 是否处于以下范围: 220V 驱动器: 200B-1Bh < 200V 380V 驱动器: 200B-1Bh < 380V 多次下电后, 重新接通主回路电 (R S T) 仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 22) Er.420: 主回路电缺相

产生机理:

- 三相驱动器缺 1 相或 2 相。

原因	确认方法	处理措施
1. 三相输入线接线不良	检查非驱动器侧与驱动器主回路输入端子 (R S T) 间线缆是否良好并紧固连接	更换线缆并正确连接主回路电源线:
2. 三相规格的驱动器运行在单相电源下	查看驱动器输入电源规格, 检查实际输入电压规格, 测量主回路输入电压是否符合以下规格: 220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: -10%~+10%(198V~264V)	对于 0.75kW 的三相驱动器 ( 驱动器型号 2001-03h=5), 允许运行在单相电源下。 若输入电压符合左边规格, 可设置 200A-01h=2 ( 禁止电源输入缺相保护的故障和警告 ); 其他情况, 若输入电压不符合左边规格, 请按照左边规格, 更换或调整电源。
3. 三相电源不平衡或者三相电压均过低	380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: -10%~+10%(342V~484V) 三相均需要测量。	
4. 伺服驱动器故障	多次下电后, 重新接通主回路电 (R S T) 仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 23) Er.430: 控制电欠压

产生机理:

- 220V 驱动器: 正常值: 310V, 故障值: 190V;
- 380V 驱动器: 正常值: 540V, 故障值: 350V。

原因	确认方法	处理措施
1. 控制电电源不稳或者掉电	确认是否处于切断控制电 (L1C L2C) 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以下规格: 220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: -10%~+10%(198V~264V) 380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: -10%~+10%(342V~484V)	提高电源容量。
2. 控制电电缆接触不好	检测线缆是否连通, 并测量控制电电缆驱动器侧 (L1C、L2C) 的电压是否符合以上要求。	重新接线或更换线缆。

## 24) Er.500: 过速

产生机理:

- 伺服电机实际转速超过过速故障阈值。

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



4. 电机速度超调	用汇川驱动调试平台查看“速度反馈”是否超过了过速故障阈值。	进行增益调整或调整机械运行条件。
5. 伺服驱动器故障	重新上电运行后，仍发生故障。	更换伺服驱动器。

## 25) Er.510: 脉冲输出过速

产生机理:

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

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

## 26) Er.602: 角度辨识失败

## 27) Er.610: 驱动器过载

产生机理:

- 驱动器累积热量过高，且达到故障阈值。

原因	确认方法	处理措施
1. 参数设置错误	检查 2001-03（驱动器型号）设置是否准确； 检查增益（2008 组参数）或者刚性（2009-01、2009-02）设置是否合理。	根据驱动器型号对应的编号设定 2001-03； 根据电流反馈效果合理调整参数。
2. 驱动器负载率过高（负载惯量偏大）	确认 200B-0D（平均负载率）偏大（超过 80%）后再通过惯量辨识检测惯量是否偏大。	驱动器重新选型，选择功率更大的驱动器。
3. 驱动器负载率过高（机械卡顿）	确认 200B-0D（平均负载率）偏大（超过 80%）后再观察负载运行时是否有卡顿现象。	解除机械卡顿。
4. 电机堵转	查看 200A-22h（堵转过温保护使能）的值是否为 0，若屏蔽了堵转保护，真正堵转时，驱动器会报 Er.610。	参考 Er.630 故障处理方法。

## 28) Er.620: 电机过载

产生机理:

- 电机累积热量过高，且达到故障阈值。

原因	确认方法	处理措施
1. 电机接线、编码器接线错误、不良	对比正确“接线图”，查看电机、驱动器、编码器相互间线。	按照正确接线图连接线缆； 优先使用我司标配的线缆； 使用自制线缆时，请按照硬件接线指导制作并连接。
2. 负载太重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转	确认电机或驱动器的过载特性； 查看驱动器平均负载率 (200B-0Dh) 是否长时间大于 100.0%。	更换大容量驱动器及匹配的电机； 或减轻负载，加大加减速时间。



原因	确认方法	处理措施
3. 加减速太频繁或者负载惯量很大	计算机械惯量比或进行惯量辨识, 查看惯量比 2008-10h; 确认伺服电机循环运行时单次运行周期。	增大单次运行中的加减速时间。
4. 增益调整不合适或刚性太强	观察运行时电机是否振动, 声音异常。	重新调整增益。
5. 驱动器或者电机型号设置错误	查看总线电机型号 2000-06h 和驱动器型号 2001-03h。	查看驱动器铭牌, 对照 2.3 节, 设置正确的驱动器型号 (2001-03h) 和电机型号更新成匹配机型。
6. 因机械因素而导致电机堵转, 造成运行时的负载过大	由汇川驱动调试平台或面板显示, 确认运行指令和电机转速 (200B-01h): 位置模式下运行指令: 200B-0Eh (输入位置指令计数器) 速度模式下运行指令: 200B-02h (速度指令) 转矩模式下运行指令: 200B-03h (内部转矩指令) 确认对应模式下, 是否运行指令不为 0, 而电机转速为 0。	排除机械因素。
7. 伺服驱动器故障	下电后, 重新上电, 仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 29) Er.630: 堵转电机过热保护

产生机理:

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

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

## 30) Er.650: 散热器过热

产生机理:

- 驱动器功率模块温度高于过温保护点。

原因	确认方法	处理措施
1. 环境温度过高	测量环境温度	改善伺服驱动器的冷却条件, 降低环境温度。

原因	确认方法	处理措施
2. 过载后, 通过关闭电源对过载故障复位, 并反复多次	查看故障记录 (设定 200B-22h, 查看 200B-23h), 是否有报过载故障或警告 (Er.610, Er.620, Er.630, Er.650, Er.909, Er.920, Er.922)。	变更故障复位方法, 过载后等待 30s 再复位。提高驱动器、电机容量, 加大加减速时间, 降低负载。
3. 风扇坏	运行时风扇是否运转。	更换伺服驱动器。
4. 伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理	确认伺服驱动器的安装是否合理。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
5. 伺服驱动器故障	断电 5 分钟后重启依然报故障。	更换伺服驱动器。

## 31) Er.731: 编码器电池失效

产生机理:

- 绝对值编码器的编码器电池电压低于 2.8V

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

## 32) Er.733: 编码器多圈计数错误

产生机理:

- 编码器多圈计数错误

原因	确认方法	处理措施
编码器故障	设置 200D-15h=2 清除故障, 重新上电后仍发生 Er.733	更换电机

## 33) Er.735: 编码器多圈计数溢出

产生机理:

- 检测编码器多圈计数溢出

原因	确认方法	处理措施
2002-02h=1 时检测编码器多圈计数溢出	-	设置 200D-15h=1 清除故障, 重新上电

## 34) Er.740: 编码器干扰

产生机理:

- 编码器 Z 信号被干扰, 导致 Z 信号对应的电角度变化过大。

原因	确认方法	处理措施
1. 编码器接线错误	检查编码器接线。	按照正确的配线图重新接线
2. 编码器线缆松动	检查现场振动是否过大, 导致编码器线缆松动, 甚至振坏编码器。	重新接线, 并确保编码器接线端子紧固连接。

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

35) Er.770: 外部编码器标尺故障

产生机理:

- 使用全闭环功能或者非标脉冲输入功能时，A+/A- B+/B- Z+/Z- 任一组 2 路信号电平差不满足要求

原因	确认方法	处理措施
1. 未禁止分频输出	检查 H05-38 的值是否为 2	将 H05-38 的值设为 2
2. 使用全闭环功能或者非标脉冲输入功能时，A+/A- B+/B- Z+/Z- 任一组 2 路信号电平差不满足要求：电平差大于等于 2V	测量 A+/A- B+/B- Z+/Z- 电平差	<p>调整电平直至满足规格。 注意： 使用不带 Z 的外部编码器时，务必将 Z+ 上拉至 2V 以上，Z- 接地。</p>
3. 参数设置错误，未使用全闭环功能或者非标脉冲输入功能时设置 H0F-00=1	检查 H0F-00 的值是多少	如果未使用全闭环功能或者非标脉冲输入功能，则将 H0F-00 的值设为 0

36) Er.A33: 编码器数据异常

产生机理:

- 编码器内部参数异常。

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

37) Er.A34: 编码器回送校验异常

产生机理:

- 上电后，读取 2500 线增量式编码器转子初始相位信息错误。

原因	确认方法	处理措施
----	------	------

1. 驱动器和电机类型不匹配	根据驱动器及电机铭牌, 确认使用的是我司 IS620N 系列驱动器和 20bit 伺服电机 (-U2**), 查看 2000-01h( 电机编号 ) 是否为 14000。	更换成匹配的电机和驱动器。
2. 编码器线缆断线	检查编码器线缆是否存在断路, 线缆两端与电机、驱动器是否紧固连接。	更换完好的编码器线缆, 并紧固连接。

## 38) Er.A35: 编码器 Z 信号丢失

产生机理:

- 2500 线增量式编码器 Z 信号丢失或者 AB 信号沿同时跳变。

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

## 39) Er.B00: 位置偏差过大

产生机理:

- 位置控制模式下, 位置偏差大于 6065h 设定值。

原因	确认方法	处理措施
1. 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。
2. 驱动器 UVW 输出断线或编码器断线	检查接线。	重新接线, 伺服电动力线缆与驱动器动力线缆 UVW 必须一一对应。必要时更换全新线缆, 并确保其可靠连接。
3. 因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示, 确认运行指令和电机转速 (200B-01h): 位置模式下运行指令: 200B-0Eh ( 输入位置指令计数器 ) 速度模式下运行指令: 200B-02h ( 速度指令 ) 转矩模式下运行指令: 200B-03h ( 内部转矩指令 ) 确认对应模式下, 是否运行指令不为 0, 而电机转速为 0。	排查机械因素。
4. 伺服驱动器增益较低	检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益: 第一增益: 2008-01h~2008-03h 第二增益: 2008-04h~2008-06h	进行手动增益调整或者自动增益调整。

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

40) Er.B01: 位置指令过大

产生机理：

- 相邻同步周期。

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

41) Er.B02: 全闭环位置偏差过大

产生机理：

- 全闭环位置偏差绝对值超过 200F-09h( 全闭环位置偏差过大阈值 )。

原因	确认方法	处理措施
1. 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。
2. 驱动器 UVW 输出断线或内 / 外编码器断线	检查接线。	重新接线，伺服电动力线缆与驱动器动力线缆 UVW 必须一一对应。必要时更换全新线缆，并确保其可靠连接。

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

## 42) Er.B03: 电子齿轮设定超限

产生机理:

- 任一组电子齿轮比超出限定值:  $(0.001 \times \text{编码器分辨率} / 10000, 4000 \times \text{编码器分辨率} / 10000)$ 。

原因	确认方法	处理措施
1. 电子齿轮比设定值超过上述范围	齿轮比 6091-01h/6091-02h 的比值超过上述范围	按上述范围设定齿轮比。
2. 参数更改顺序问题	齿轮比在上述范围内, 但更改齿轮比的中间过程报出	使用故障复位功能或重新上电即可。

## 43) Er.B04: 全闭环功能参数设置错误

产生机理:

- 使用全闭环功能, 且位置指令来源为内部位置指令时, 使用了内外环切换功能。

原因	确认方法	处理措施
----	------	------

全闭环位置模式下，位置指令来源为内部位置指令，但使用了内外环切换模式	查看 200F-01h 是否为 2 确认是否位置指令来源为内部位置指令：多段位置指令、中断定长功能	使用全闭环功能时，且位置指令来源为内部位置指令时，仅可以使用外部编码器反馈模式，即 200F-01h 仅能为 1。
------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

## 9.5 警告的处理方法

### 1) Er.110: 分频脉冲输出设定故障

产生机理:

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

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

### 2) Er.601: 回原点故障

产生机理:

- 使用原点复归功能时，在 2005-24h 设定的时间内，未找到原点。
- 2. 硬件开关的设置不合理。

原因	确认方法	处理措施
1. 原点开关故障	原点复归时一直在高速搜索而没有低速搜索过程。 原点复归高速搜索后，一直处在反向低速搜索过程。	若使用的是硬件 DI，确认 2003h 组已设置 DI 功能 31，然后检查 DI 端子接线情况，手动使 DI 端子逻辑变化时，通过 200B-04h 监控驱动器是否接收到对应的 DI 电平变化，若否，说明 DI 开关接线错误；若是，说明原点回归操作存在错误，正确操作该功能。 若使用的是虚拟 DI，检查 VDI 使用过程是否正确。
2. 限定查找原点的时间过短	查看 2005-24h 所设定时间是否过小	增大 2005-24h
3. 高速搜索原点开关信号的速度过小	查看回零起始位置距离原点开关的距离，判断 6099-01h 所设定速度值是否过小，导致寻找原点开关的时间过长	增大 6099-01h
4. 开关设置不合理	确认两侧限位信号是否同时处于有效状态 确认是否某一限位与减速点信号或原点信号同时有效	合理设置硬件开关位置

### 3) Er.730: 编码器电池警告

产生机理:

- 绝对值编码器的编码器电池电压低于 3.0V

原因	确认方法	处理措施

1. 绝对值编码器的编码器电池电压低于 3.0V	测量电池电压	更换新的电压匹配的电池。
--------------------------	--------	--------------

## 4) Er.900: DI 紧急刹车

产生机理:

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

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

## 5) Er.909: 电机过载警告

产生机理:

- 60Z 系列 200W 与 400W 电机, 电机累积热量过高, 且达到警告值。

原因	确认方法	处理措施
1. 电机接线、编码器接线错误或不良	对比正确接线图, 查看电机、驱动器、编码器相互间接线。	按照正确接线图连接线缆; 优先使用我司标配的线缆; 使用自制线缆时, 请按照硬件接线指导制作并连接。
2. 负载太重, 电机输出有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运转	确认电机或驱动器的过载特性; 查看驱动器平均负载率 (200B-0Dh) 是否长时间大于 100.0%。	更换大容量驱动器及匹配的电机; 或减轻负载, 加大加减速时间。
3. 加减速太频繁或负载惯量过大	查看机械惯量比或进行惯量辨识, 查看惯量比 2008-10h。 确认伺服电机循环运行时单次运行周期。	加大加减速时间。
4. 增益调整不合适或刚性过强	观察运行时电机是否振动, 声音异常。	重新调整增益。
5. 驱动器或者电机型号设置错误	查看总线电机型号 2000-06h 和驱动器型号 2001-03h。	查看驱动器铭牌, 对照 2.3 节, 设置正确的驱动器型号 (2001-03h) 和电机型号更新成匹配机型。
6. 因机械因素导致电机堵转, 造成运行时的负载过大	使用汇川驱动调试平台或面板查看运行指令和电机转速 (200B-01h): 位置模式下运行指令: 200B-0Eh (输入位置指令计数器) 速度模式下运行指令: 200B-02h (速度指令) 转矩模式下运行指令: 200B-03h (内部转矩指令) 确认是否对应模式下, 运行指令不为 0 或很大, 而电机转速为 0。	排除机械因素。
7. 伺服驱动器故障	下电后, 重新上电。	重新上电仍报故障请更换伺服驱动器。

## 6) Er.920: 制动电阻过载报警

产生机理:

- 制动电阻累积热量大于设定值。



原因	确认方法	处理措施
1. 外接制动电阻器接线不良、脱落或断线	将外接制动电阻取下，直接测量电阻阻值是否为“∞”(无穷大)； 测量 P、C 之间阻值是否为“∞”(无穷大)。	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。 选用良好线缆，将外接制动电阻两端分别接于 P、C 之间。
2. 使用内置制动电阻时，电源端子 P、D 之间的线缆短线或脱落	测量 P、D 之间阻值是否为“∞”(无穷大)。	用良好线缆将 P、D 直接相连。
3. 使用外接制动电阻时，2002-1Ah(制动电阻设置)选择错误	查看 2002-1Ah 参数值； 测量实际选用的 P、C 之间外接电阻阻值，并与对比，是否过大；	参考第 153 页上的“6.1.7 制动设置”，设置 2002-1Ah： 2002-1Ah=1(使用外接电阻，自然冷却) 2002-1Ah=2(使用外接电阻，强迫风冷)
4. 使用外接制动电阻时，实际选用的外接制动电阻阻值过大	查看 2002-1Ch 参数值，是否大于实际选用的 P、C 之间外接电阻阻值。	按照表 7-3 IS620N 系列制动电阻规格，正确选用阻值合适的电阻。
5. 2002-1Ch(外接制动电阻阻值)大于实际外接制动电阻阻值		设置 2002-1Ch 与实际选用外接电阻阻值一致。
6. 主回路输入电压超过规格范围	测量主回路线缆驱动器侧输入电压是否符合以下规格： 220V 驱动器： 有效值：220V~240V 允许偏差：-10%~+10%(198V~264V) 380V 驱动器： 有效值：380V~440V 允许偏差：-10%~+10%(342V~484V)	按照左侧规格，调整或更换电源。
7. 负载转动惯量比过大	参考第 359 页上的“8.2 惯量辨识”，进行转动惯量辨识；或根据机械参数，手动计算机械总惯量； 实际负载惯量比是否超过 30。	选用大容量的外接制动电阻，并设置 2002-1Bh 与实际值一致；
8. 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	查看周期性运动时电机的速度曲线，检查电机是否长时间处于减速状态。	选用大容量伺服驱动器； 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。
9. 伺服驱动器的容量或制动电阻容量不足	查看电机单周期的速度曲线，计算最大制动能量是否可被完全吸收。	
10. 伺服驱动器故障	-	更换新的伺服驱动器。

## 7) Er.922: 外接制动电阻过小

产生机理:

- 2002-1Ch(外接制动电阻阻值)小于 2002-16h(驱动器允许的外接制动电阻的最小值)。

原因	确认方法	处理措施
使用外接制动电阻时(2002-1Ah=1 或 2)，外接制动电阻阻值小于驱动器允许的最小值	测量 P、C 之间外接制动电阻阻值，确认是否小于 2002-16h。	若是，则更换为与驱动器匹配的外接制动电阻，设置 2002-1Ch 为选用的电阻阻值后，将电阻两端分别接于 P、C 之间； 若否，设置 2002-1Ch 为实际外接制动电阻阻值。

## 8) Er.939: 电机动力线断线

产生机理:

- 电机实际相电流不到额定电流的 10%，且实际转速小，但内部转矩指令很大。

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

## 9) Er.941: 变更参数需重新上电生效

产生机理:

- 伺服驱动器的功能码属性“生效时间”为“再次通电”时，该功能码参数值变更后，驱动器提醒用户需要重新上电。

原因	确认方法	处理措施
变更了再次通电后更改生效的功能码	确认是否更改了“生效时间”为“重新上电”的功能码。	重新上电。

## 10) Er.942: 参数存储频繁

产生机理:

- 同时修改的功能码个数超过 200 个。

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

## 11) Er.950: 正向超程警告

产生机理:

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

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

## 12) Er.952: 反向超程警告

产生机理:

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

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

## 13) Er.980: 编码器内部故障

产生机理:

■ 编码器算法出错。

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

14) Er.990: 输入缺相警告

产生机理:

■ 允许 1kW 以下的驱动器允许单相运行，但使能了电源输入缺相故障和警告 (200A-01h)。

原因	确认方法	处理措施
200A-01h=1 (电源输入缺相保护选择: 使能故障和警告) 时, 对于 0.75kW 三相驱动器 (驱动器型号 2001-03h=5), 允许运行在单相电源下, 接入单相电源时, 会报警告。	确认是否为允许单相运行的三相驱动器	若实际为三相驱动器, 且主回路电源线连接三相电源, 仍报警告, 则按 Er.420 处理; 若实际为三相规格驱动器且允许单相运行, 且主回路电源线连接单相电源, 仍报警告, 则将 200A-01h 置 0。

15) Er.998: 回零模式设置错误

产生机理:

■ 回零模式 0x6098h 设置错误

原因	确认方法	处理措施
1. 使用回零模式时, 6098h 输入了 15/16/31/32 等不存在的回零模式	查看 6098h	正确设置 6098h

## 9.6 内部故障

发生以下故障时, 请联系我司技术人员。

Er.602: 角度辨识失败;

Er.220: 相序错误;

Er.A40: 参数辨识失败;

Er.111: 伺服内部参数异常。

## 9.7 通信故障恢复方式

IS620N 系列伺服驱动器本身故障清除方式详见上文, 本部分只描述通信部分的故障清除方法。

1) Er.d09: 软件位置上下限设置错误

产生机理:

■ 软件位置限制, 下限大于上限

原因	确认方法	处理措施
----	------	------

1. 软件位置上下限设置错误	查看 0x607D-01h 和 0x607D-02h	正确设置 0x607D, 保证 607D-1h < 607D-2h
----------------	----------------------------	-----------------------------------

## 2) Er.d10: 原点偏置设置错误

产生机理:

- 软件位置限制, 下限大于上限

原因	确认方法	处理措施
1. 原点偏置在软件位置上下限之外	查看 0x607D-01h、0x607D-02h、0x607Ch	正确设置 0x607D, 保证 $0x607D-01h \leq 0x607Ch \leq 0x607D-02h$

## 3) Er.E08: 同步丢失

产生机理:

- 同步通信时, 主站同步信号丢失
- 伺服使能状态, 网络状态由 OP 切到非 OP

原因	确认方法	处理措施
1. 同步通信时, 从站接收异常	查看是否使用带屏蔽功能的双绞屏蔽通信线; 查看驱动器是否良好接地; 查看驱动器网口是否损坏。	请使用带屏蔽功能的双绞屏蔽线缆; 请按标准接线指导接线; 通过左起第一位数码管查看网络连接状态。
2. 同步通信时, 主站发送异常	上位机同步性能差	确认上位机同步性能, 增大从站的同步丢失故障容限 200C-2Dh;
3. 伺服使能状态, 网络网络由 OP 切到非 OP	查看网络状态是否从 OP 切向了非 OP	检查上位机网络状态切换程序。

## 4) Er.E09: 无同步信号故障

产生机理:

伺服通信切到 OP 状态时, MCU 未收到同步信号。

原因	确认方法	处理措施
1. 主站配置通信有误, 未能正确配置通信同步时钟	更换一个主站, 例如倍福、欧姆龙的 plc 对比测试	修正主站配置通信的问题
2. EtherCAT 通信 IN 和 OUT 口接反	检查 IN 和 OUT 口, 确认没接反	将 IN 和 OUT 口按正确的顺序接线
3. 从站控制器芯片损坏	若更换主站不能解决问题, 用示波器测量从站控制器芯片产生的同步信号, 若无信号, 说明从站控制器芯片损坏	返厂维修, 更换从站控制器芯片
4. MCU 引脚损坏	用示波器测试从站控制器芯片产生的同步信号, 如果有信号, 则说明 mcu 芯片引脚损坏	返厂维修, 更换 MCU 芯片

## 5) Er.E11: 未烧录 XML 配置文件

产生机理:

- 未烧录 XML 配置文件

原因	确认方法	处理措施

1. 未烧录设备配置文件	上位机扫描到从站后，从站 ID 为空	烧录设备配置文件
2. 驱动器故障	驱动器故障	更换伺服驱动器

## 6) Er.E12: 网络初始化失败

产生机理:

■ 网络初始化失败

原因	确认方法	处理措施
1. 未烧录 FPGA 固件	查看 2001-02h 是否为 01XX.Y	烧录 FPGA 固件
2. 未烧录设备配置文件	连接主站后，查看伺服面板左起第一位数码管是否与连接网口的端子对应，同时第二位数码管为 1/2/4/8 任一数字	烧录设备配置文件
3. 驱动器故障	驱动器故障	更换伺服驱动器

## 7) Er.E13: 同步周期配置错误

产生机理:

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

原因	确认方法	处理措施
1. 同步周期不是 125us 或者 250us 的整数倍	确认控制器中同步周期的设定值	修改同步周期的设定值为 125us 或者 250us 的整数倍

## 8) Er.E15: 同步周期误差过大

产生机理:

■ 同步周期误差值超过阈值

原因	确认方法	处理措施
1.XML 文件不匹配	每次都出现同步周期误差过大报警，那么则为 XML 文件不匹配	将驱动器内部的 XML 文件版本更新为最新版本。
2. 控制器同步周期误差大	偶然出现同步周期误差过大；通过汇川后台示波器工具，观测 SYNC 与 IRQ 相位，该信号是否稳定	增检查上位机。

## 9) Er.E16: MCU 和 ESC 软件校验不通过

产生机理:

■ MCU 上电校验失败

原因	确认方法	处理措施
1.ESC 软件未烧录	查看 H0233，若 H02-33=0，可能 ESC 软件未烧录	重新烧录 ESC 软件。
2.ESC 软件异常	重新烧录 ESC 软件后，若 H02-33=0，则说明 ESC 软件异常	返厂维修。
3.ESC 软件版本不匹配	查看 H0233，若 H0233<352.30/382.30，则说明 ESC 软件版本不匹配	烧录 352.30/382.30 以上版本软件。

## 10) Er.E17: MCU 和 ESC 软件写入校验不通过

产生机理:

## ■ MCU 上电校验失败

原因	确认方法	处理措施
1.MCU 和 ESC 软件写入校验不通过	重复上下电, MCU 和 ESC 软件写入校验均不通过。	返厂维修。


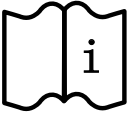






## 第 10 章 维护

10.1 日常检查 .....	432
10.2 定期维护 .....	433



 警 告	
	◆ 请认真阅读“安全注意事项”一章中的安全说明，违反这些安全说明可能会导致严重的后果。

 注 意	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器的所有连接，否则会导致产品故障。</li> <li>◆ 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。</li> <li>◆ 更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器用户参数传送到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行，否则可能导致产品故障。</li> <li>◆ 请勿在通电状态下改变配线，否则可能会导致触电或受伤。</li> <li>◆ 请勿拆卸伺服电机，否则可能会导致触电或受伤。</li> </ul>

## 10.1 日常检查

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

日常检查和定期检测请按下列要点实施：

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

## 10.2 定期维护

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

对象	类别	标准更换周期	备注
驱动器	母线滤波电容	约 5 年	标准更换周期仅供参考。 即使标准更换周期未滿，一旦发生异常也需更换。
	冷却风扇	2~3 年 (1~3 万小时)	
	电路板的铝电解电容	约 5 年	
	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	





## 第 11 章 应用案例

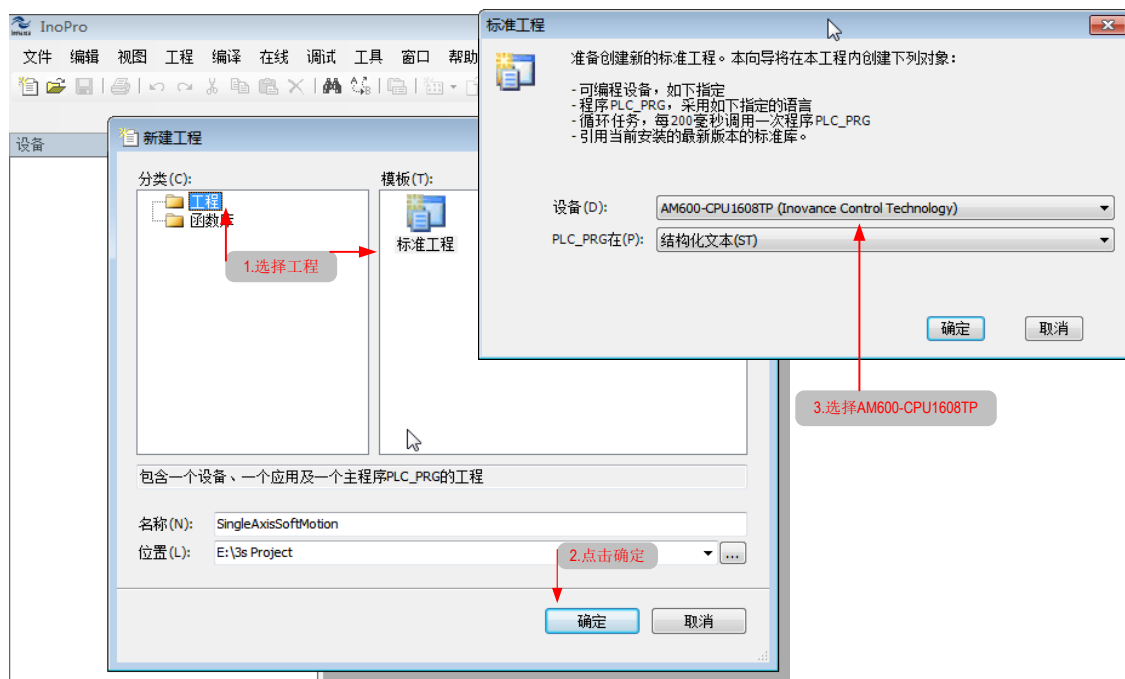
11.1 IS620N 配合 AM600 系列控制器的通讯说明 .....	436
11.1.1 AM600 EtherCAT 主站控制单个 IS620N 伺服驱动器 .....	436
11.1.2 AM600 EtherCAT 主站控制两个 IS620N 伺服驱动器联动 .....	442
11.2 IS620N 配合欧姆龙控制器操作案例 .....	451
11.2.1 准备工作 .....	452
11.2.2 伺服端设置 .....	453
11.2.3 欧姆龙 NJ 后台软件配置 .....	455
11.3 IS620N 配合倍福控制器操作案例 .....	466
11.3.1 配合倍福公司的 TwinCAT 主站的简单配置 .....	466
11.3.2 举例说明使用 functions 运行一些简单的动作 .....	476
11.4 IS620N 全闭环应用案例 .....	484
11.4.1 全闭环简介 .....	484
11.4.2 外部编码器接线说明 .....	484
11.5 IS620N 配合基恩士 KV7500 控制器调试说明 .....	488
11.5.1 伺服相关部分配置 .....	488
11.5.2 基恩士 KV7500 后台软件配置 .....	488
11.5.3 试运转 .....	501

## 11.1 IS620N 配合 AM600 系列控制器的通讯说明

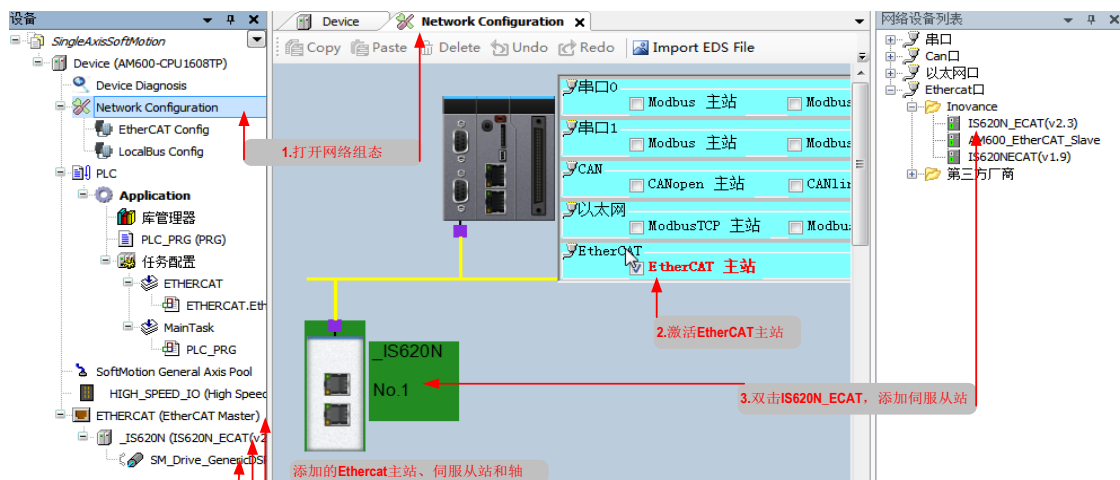
IS620N 作为运动控制的伺服驱动器，可以接入 AM600 EtherCAT 主站。AM600 EtherCAT 主站可以控制作单个 IS620N 伺服驱动器，也可以控制多个 IS620N 伺服驱动器的联动。下面分别以控制单个 IS620N 伺服驱动器和两个 IS620N 伺服驱动器联动为例进行说明。

### 11.1.1 AM600 EtherCAT 主站控制单个 IS620N 伺服驱动器

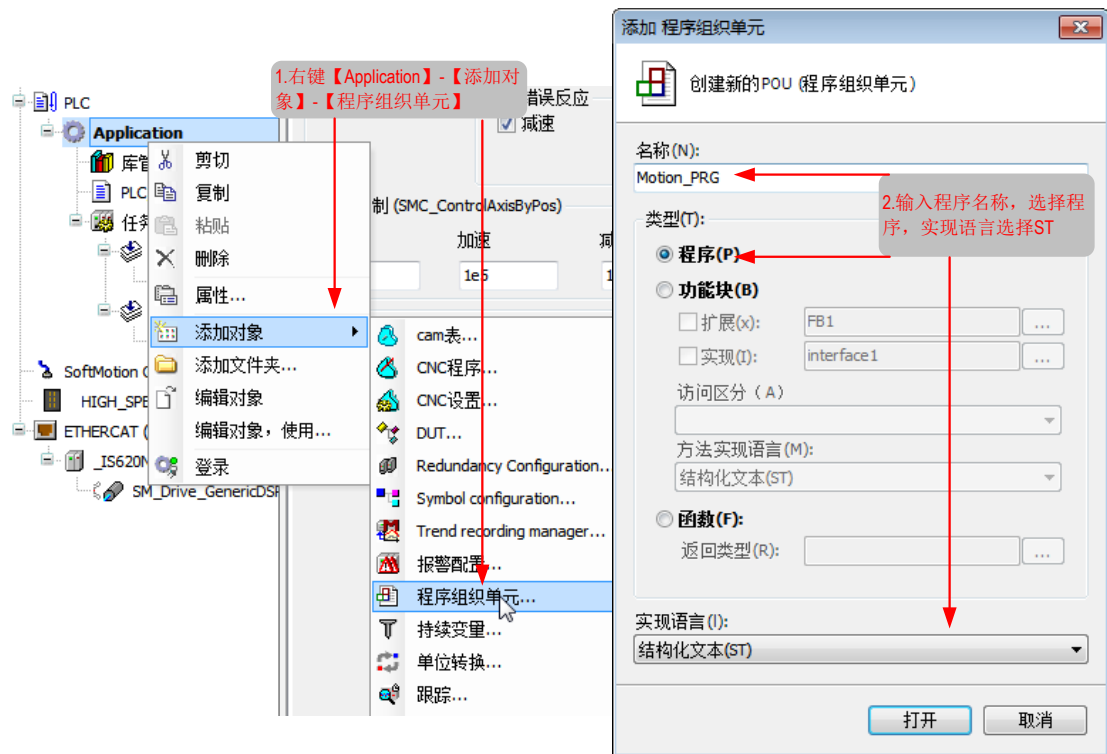
1 打开软件，新建 AM600 工程。设备选择“AM600-CPU1608TP”，界面如下所示。



2 添加 IS620N 伺服从站。打开网络组态，添加伺服从站。界面如下图。



### 3 添加一个控制 IS620N 伺服轴位置运动的程序。如下图所示。



### 4 在程序中实现控制 IS620N 伺服轴定向运动。程序内容如下图。

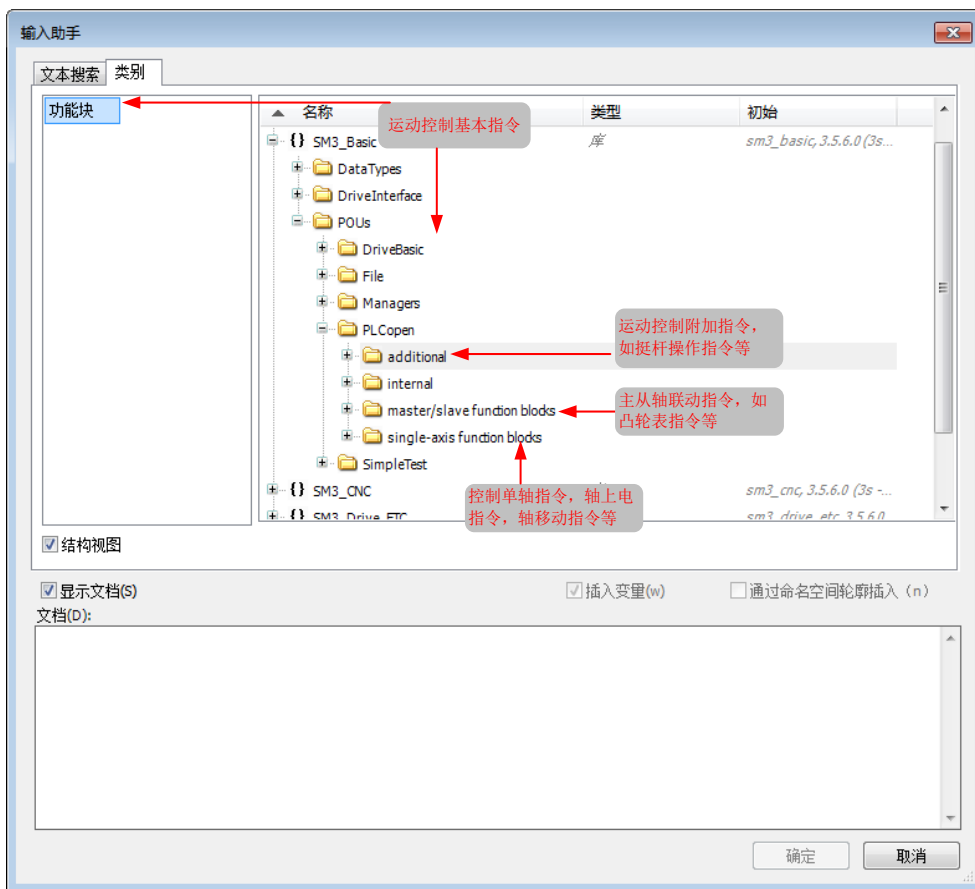
```

1  PROGRAM Motion_PRG
2  VAR
3      iStatus: INT:=0;
4      Power1: MC_POWER;
5      MoveAbsolute: MC_MoveAbsolute;
6  END_VAR
7
8  CASE iStatus OF
9      0://轴上电
10     Power1(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Enable:=TRUE,bRegulatorOn:=TRUE,bDriveStart:=TRUE);
11     IF Power1.Status THEN//轴上电成功后执行下一步
12         iStatus := iStatus + 1;
13     END_IF
14     1://轴以200单位速度移动到1000单位位置
15     MoveAbsolute(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Execute:=TRUE,Position:=1000,
16         Velocity:=200,Acceleration:=200,Deceleration:=200);
17     IF MoveAbsolute.Done THEN//移动完成后，执行下一步
18         iStatus := iStatus + 1;
19         MoveAbsolute(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Execute:=FALSE);//复位移动状态
20     END_IF
21     2://轴以400单位速度从1000移动到2000单位位置
22     MoveAbsolute(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Execute:=TRUE,Position:=2000,
23         Velocity:=400,Acceleration:=200,Deceleration:=200);
24     IF MoveAbsolute.Done THEN//移动完成后，执行下一步
25         iStatus := iStatus + 1;
26         MoveAbsolute(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Execute:=FALSE);//复位移动状态
27     END_IF
28     3://轴以1000单位速度从2000移动到0单位位置
29     MoveAbsolute(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Execute:=TRUE,Position:=0,
30         Velocity:=1000,Acceleration:=200,Deceleration:=200);
31     IF MoveAbsolute.Done THEN//移动回原点，继续从状态1开始执行，这样来回往复执行
32         iStatus := 1;
33         MoveAbsolute(Axis:=SM_Drive_GenericDSP402,Execute:=FALSE);//复位移动状态
34     END_IF
35 END_CASE

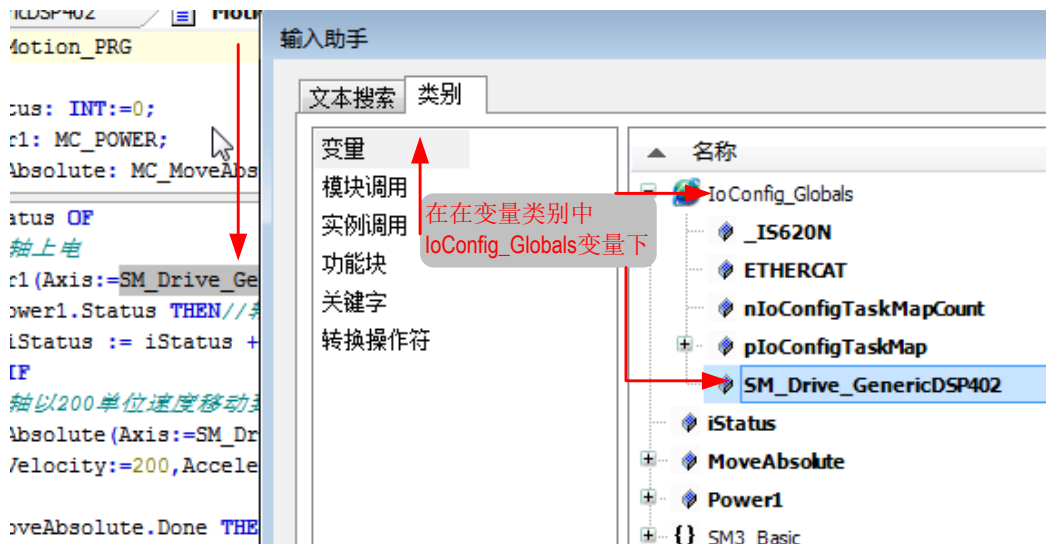
```

■ 说明:

- ① 在编写运动控制程序时，系统提供了运动控制库（运动控制指令），在使用时可以通过输入助手添加，如下图：



- ② 在程序中使用的伺服轴，在添加伺服从站时，自动添加的，另外还会添加一个和轴名称相同的功能块实例，通过输入助手显示如下图：



◆ 功能说明

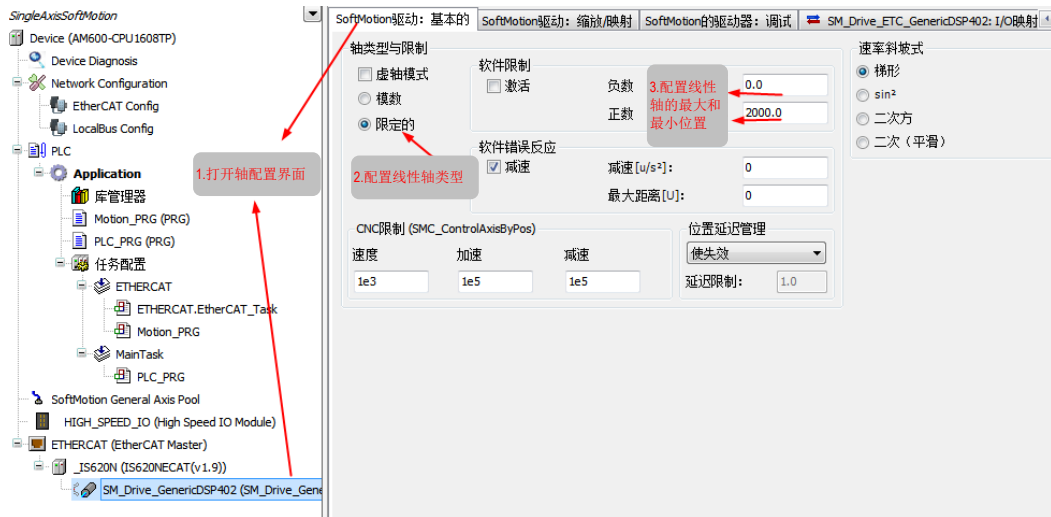
- ① 在状态 0 中，通过 MC\_POWER 功能块实例 Power1 给轴上电，上电成功后进入状态 1。
- ② 在状态 1 中，通过功能块 MC\_MoveAbsolute 实例 MoveAbsolute，以 200 单位速度移动轴到 1000 单位位置，移动到目的地后，进入下一个状态（状态 2）。
- ③ 在状态 2 中，通过功能块 MC\_MoveAbsolute 实例 MoveAbsolute，以 400 单位速度移动轴到 2000 单位位置，移动到目的地后，进入下一个状态（状态 3）。

- ④ 在状态3中,通过功能块MC\_MoveAbsolute实例MoveAbsolute,以1000单位速度移动轴到0单位位置(回移),移动到目的地后,进入状态1。如此反复移动。在功能块中会用到单位(单元)的概念(位置,速度,加减速度等),在第5步配置IS620N伺服轴参数,会做出说明。

### 5 配置 IS620N 伺服轴参数

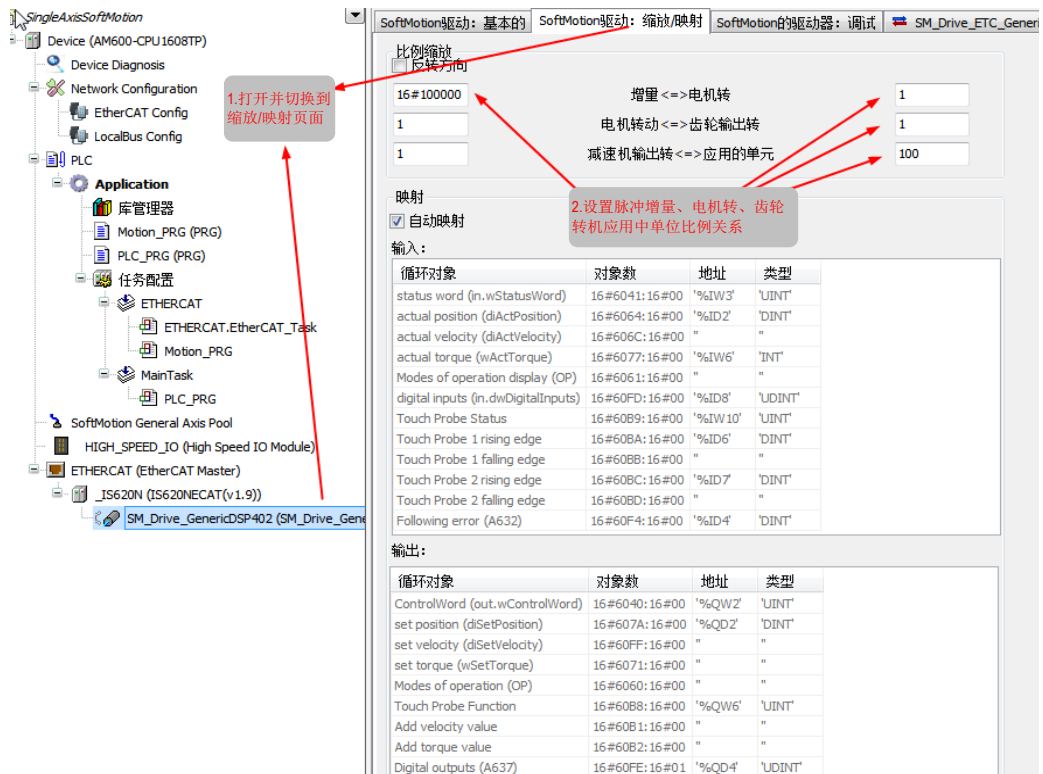
在轴配置界面包含两个配置界面基本配置界面和缩放/映射配置界面。在基本配置界面可以配置轴类型、轴曲线、轴位置上下限等。在缩放/映射配置界面可以配置脉冲个数、电机转、齿轮输出转、单位(单元)的比例关系。

- 本例中基本配置界面如下:



轴为线性移动,位置最大为2000。

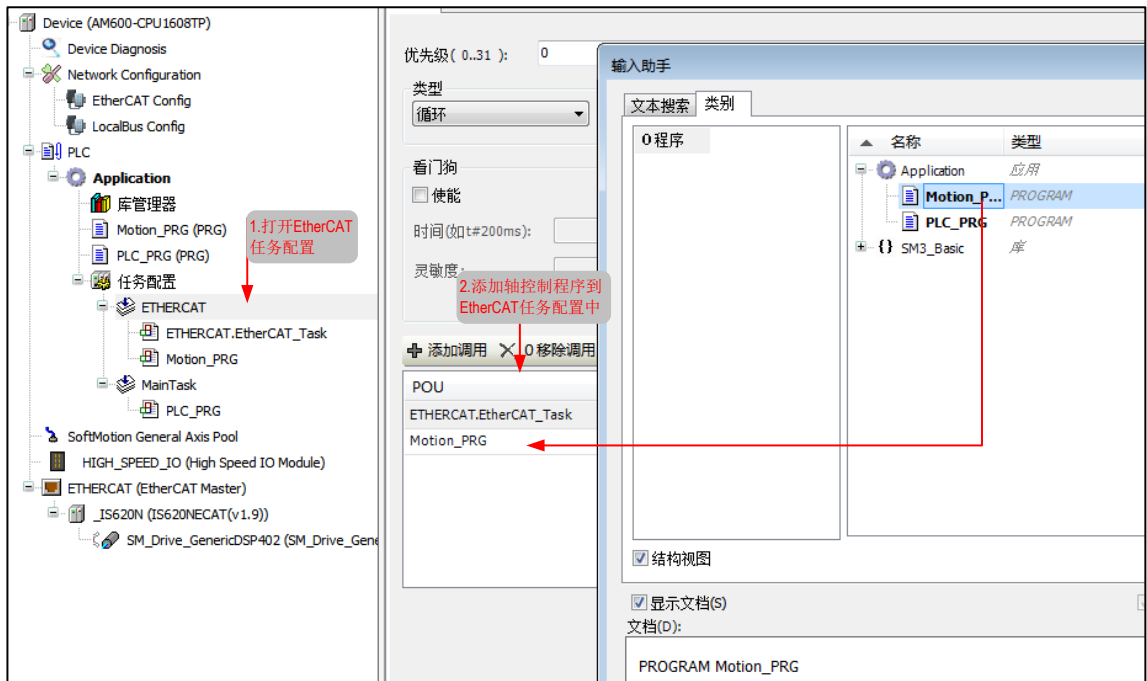
### 6 缩放 / 映射界面配置如下:



本例中对于缩放比例设置,脉冲增量和电机转比例 16#100000:1,也就是伺服每转脉冲个数为16进制的100000,这和伺服说明书要一致。每转和齿轮比例为1:1,齿轮比例和应用中单位比例为1:100,总体来说,在程序中100单位对应伺服1转,1个齿轮输出及16#100000个脉冲输出。

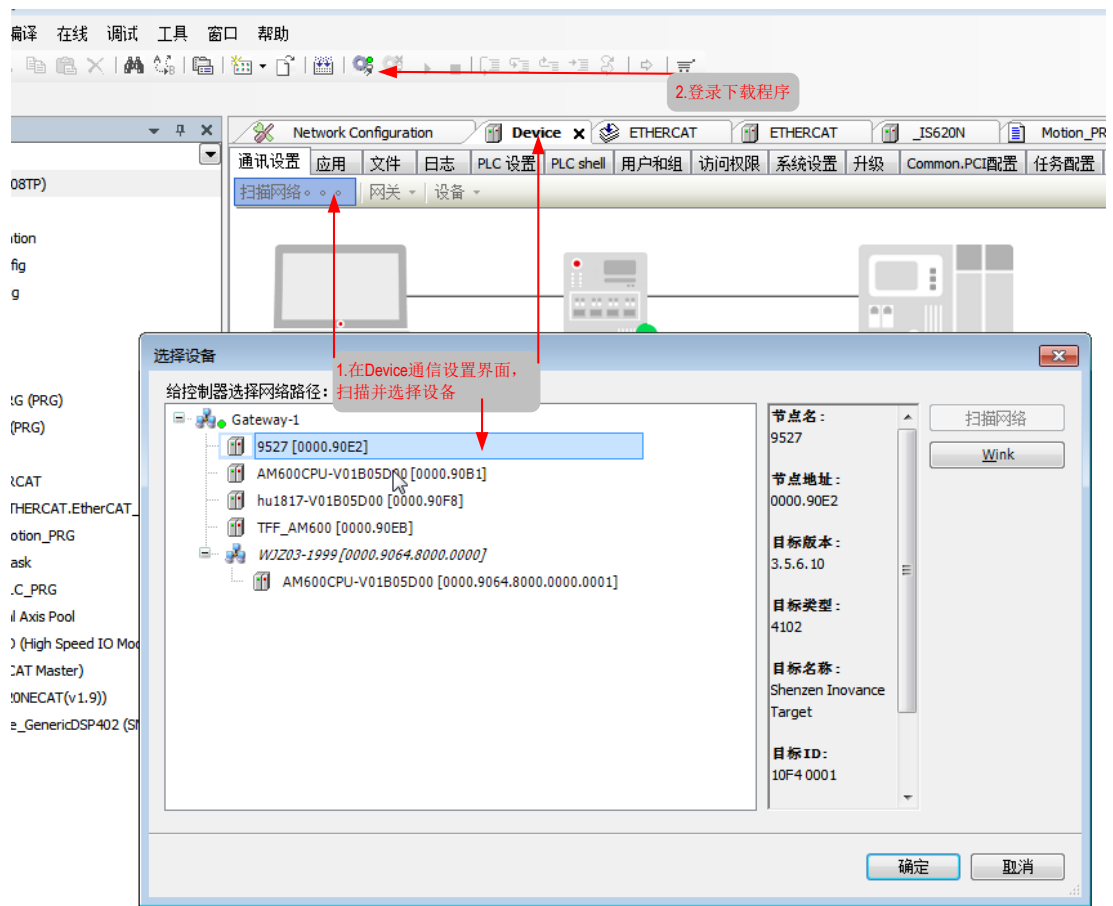


### 7 添加轴控制程序到 EtherCAT 任务配置中，如下图。

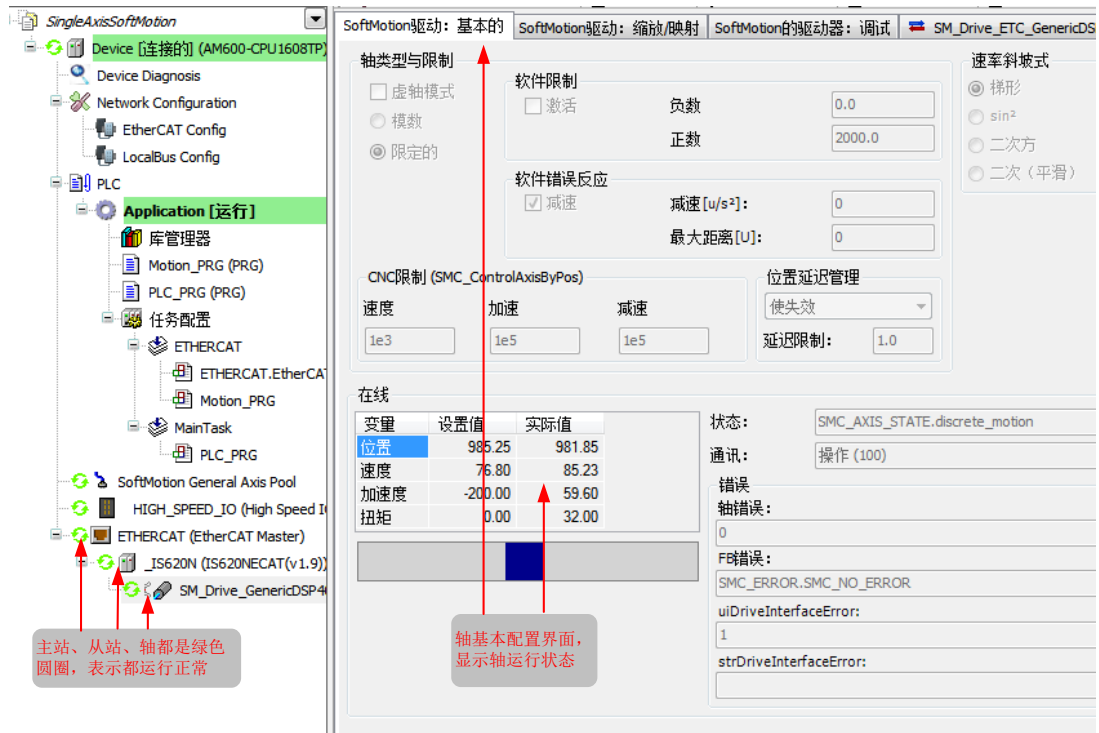


### 8 登录下载程序并调试。

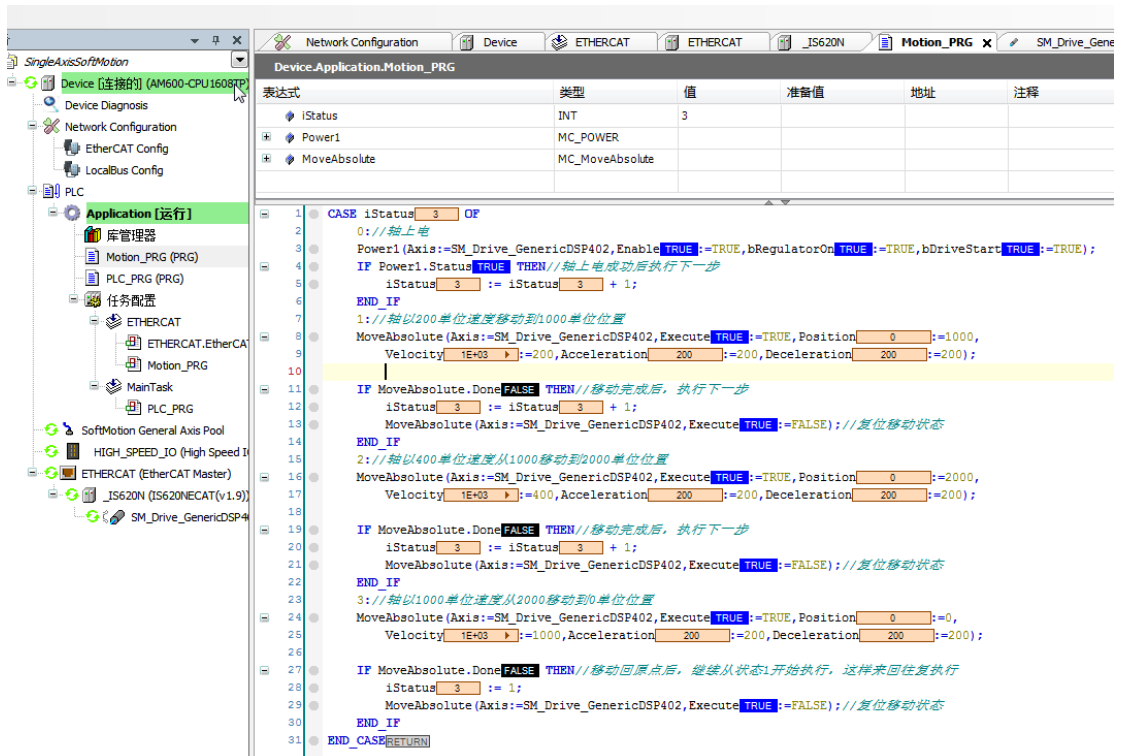
程序编写完成后，要下载到 PLC，运行后才能生效。下载 PLC 前，先扫描 PLC，然后选择要下载的 PLC，然后点击登录下载，如下图：



下载完成后在轴基本配置页面能模拟轴运行状态，如下图：



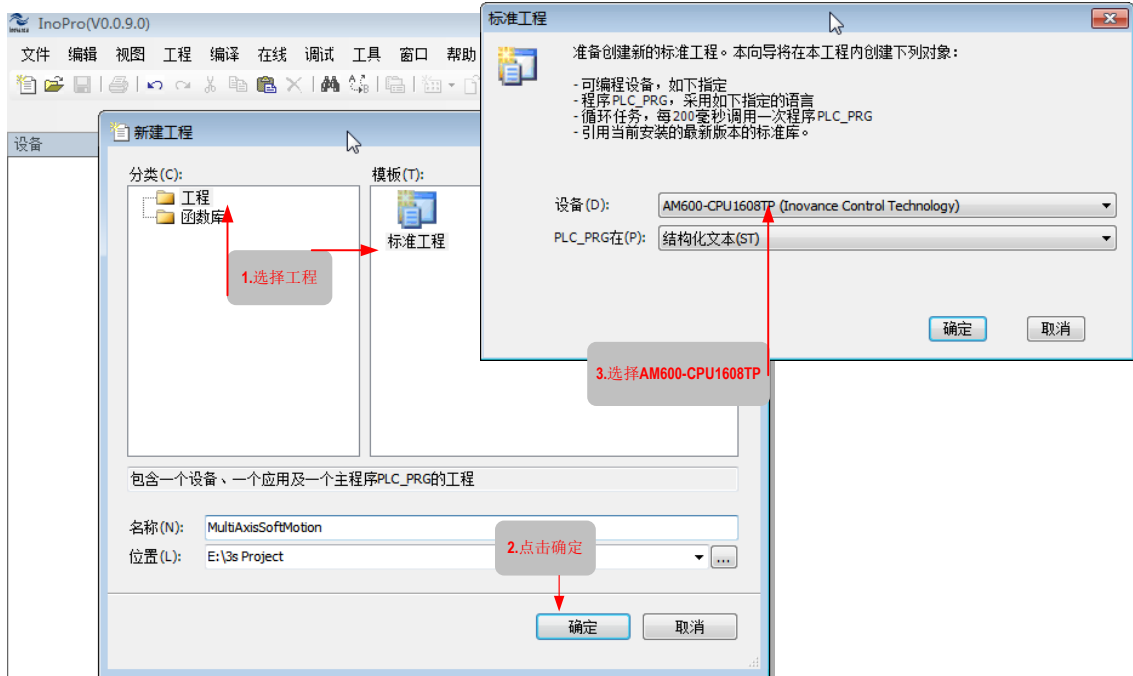
在编程界面也能看到在线状态的运动控制功能块实例值，如下图：



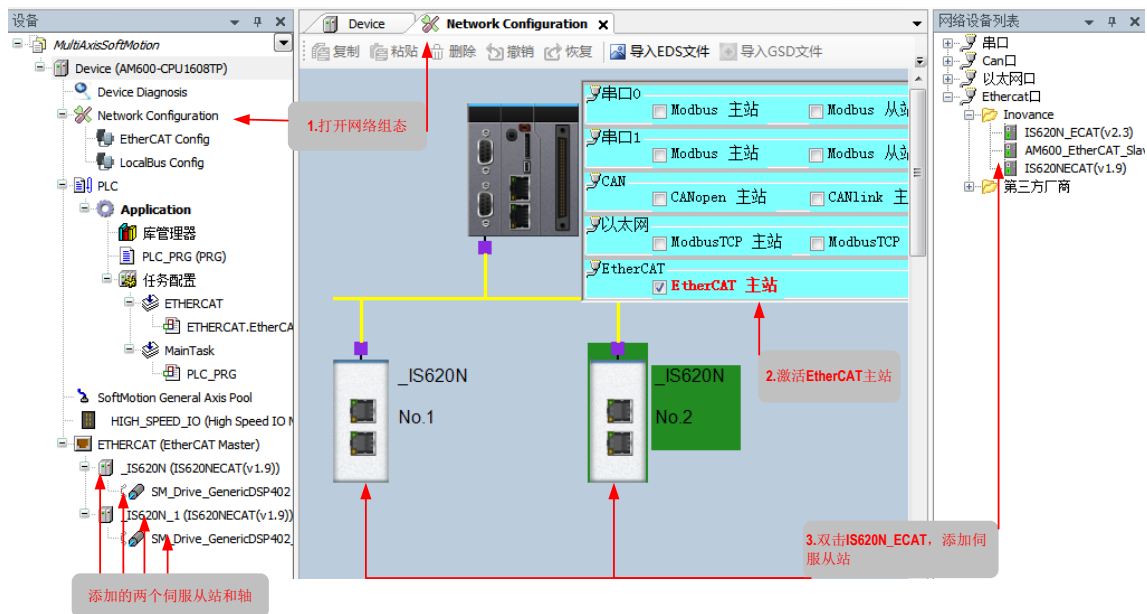
结合第 5 步，缩放比例说明，可以对轴控制程序进一步分析：本程序分 3 个状态，在状态 1 中移动 1000 单位，也就是  $1000/10=10$  转，用时  $1000/200=5$  秒；状态 2 也是 10 转，用时  $1000/400=2.5$  秒；在状态 3 中，返回运动，转动 20 转，用时  $2000/1000=2$  秒。

### 11.1.2 AM600 EtherCAT 主站控制两个 IS620N 伺服驱动器联动

1 打开软件，新建 AM600 工程。设备选择“AM600-CPU1608TP”，界面如下所示。

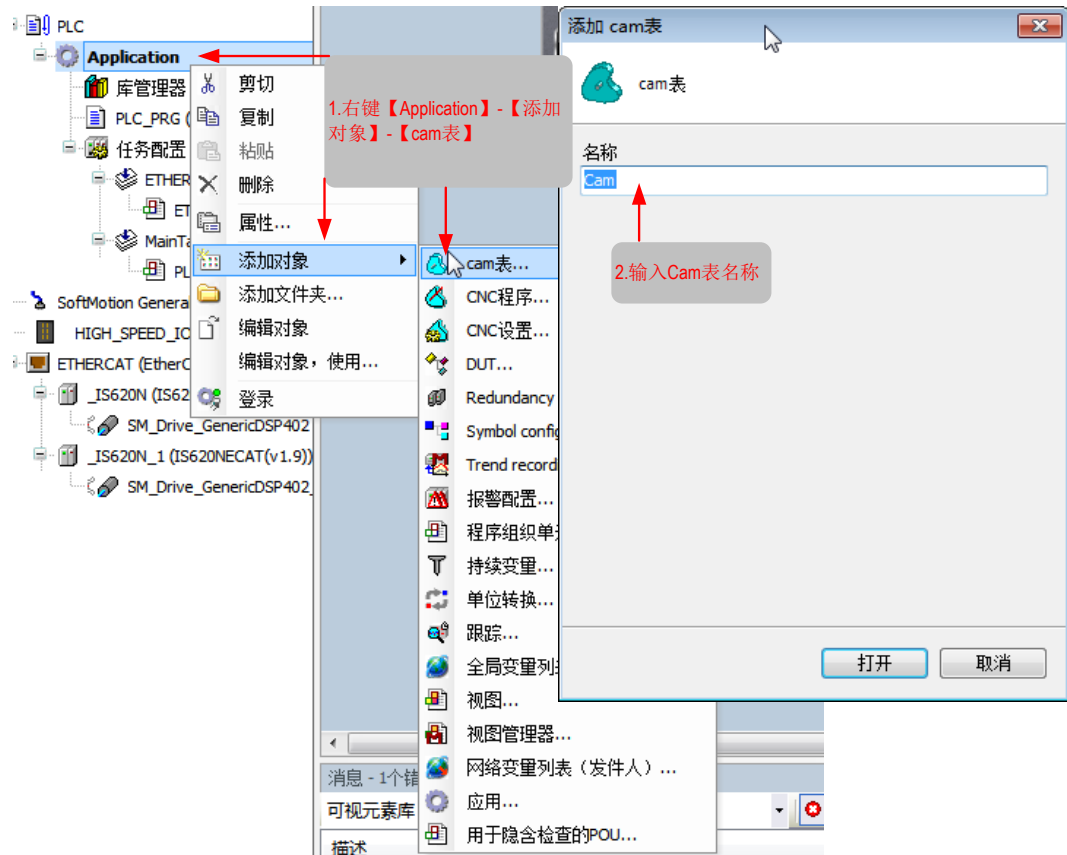


2 添加两个 IS620N 伺服从站。打开网络组态，添加两个伺服从站。界面如下图。

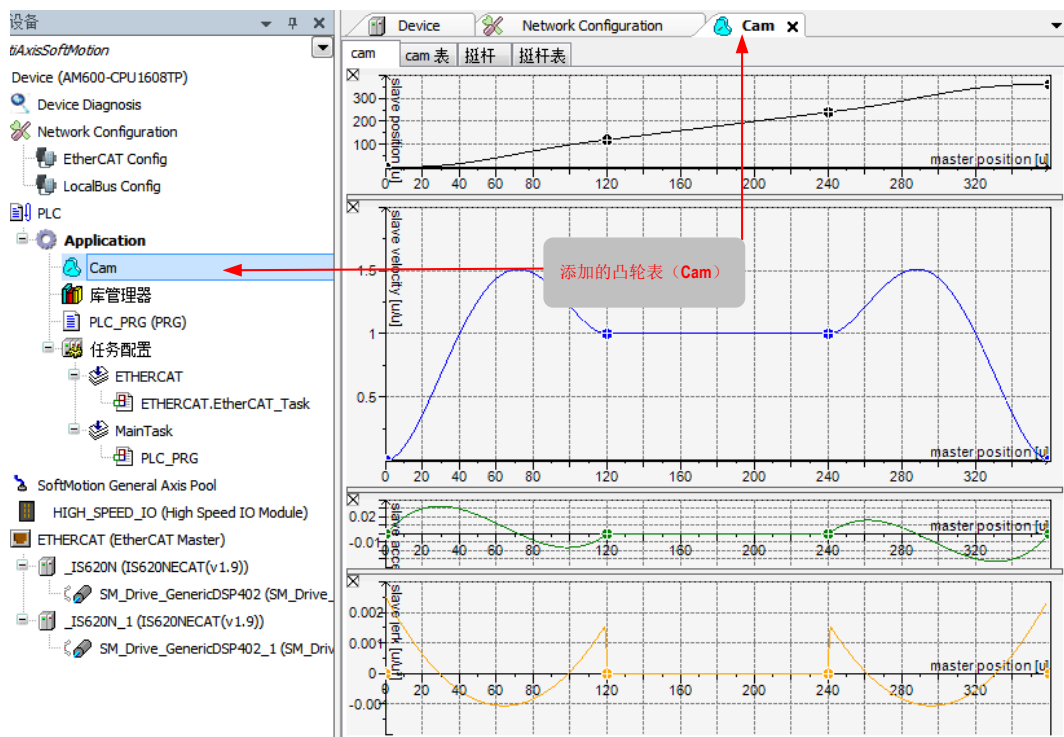


添加的 2 个伺服从站，其中 \_IS620N 从站下的 SM\_Drive\_GenericDSP402 轴作为主轴，\_IS620N\_1 从站下的 SM\_Drive\_GenericDSP402\_1 轴作为从轴，主轴控制从轴的运动曲线。

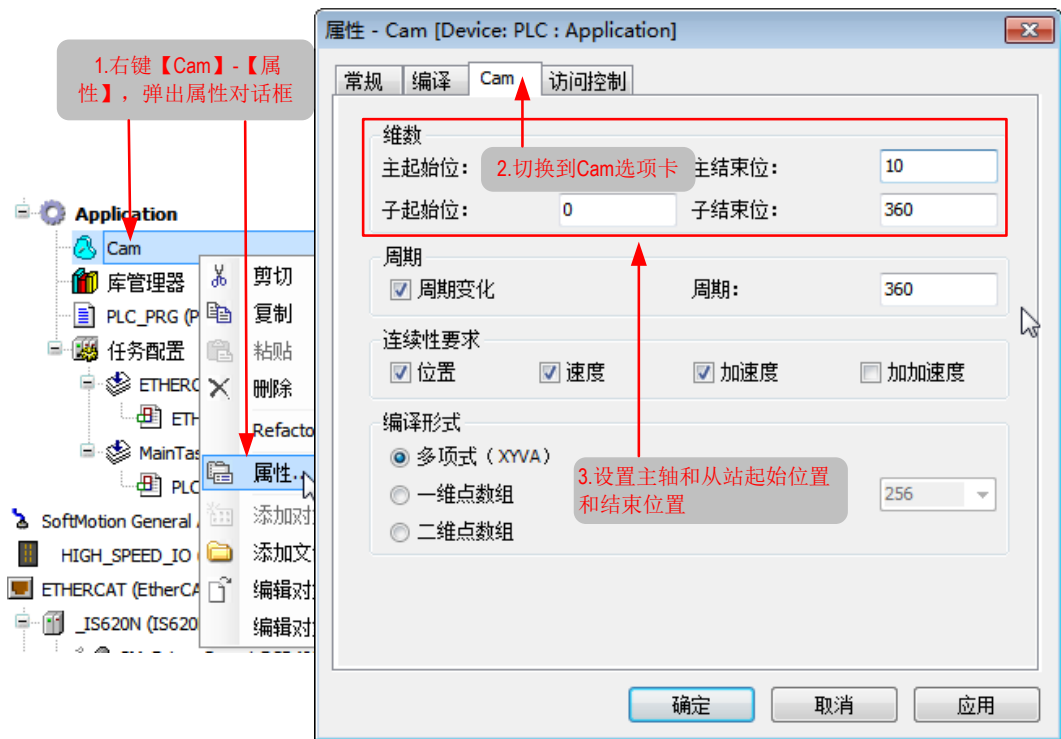
3 添加一个 Cam，用来控制两个 IS620N 伺服轴运动关系。如下图所示。



4 添加的凸轮表如下图：

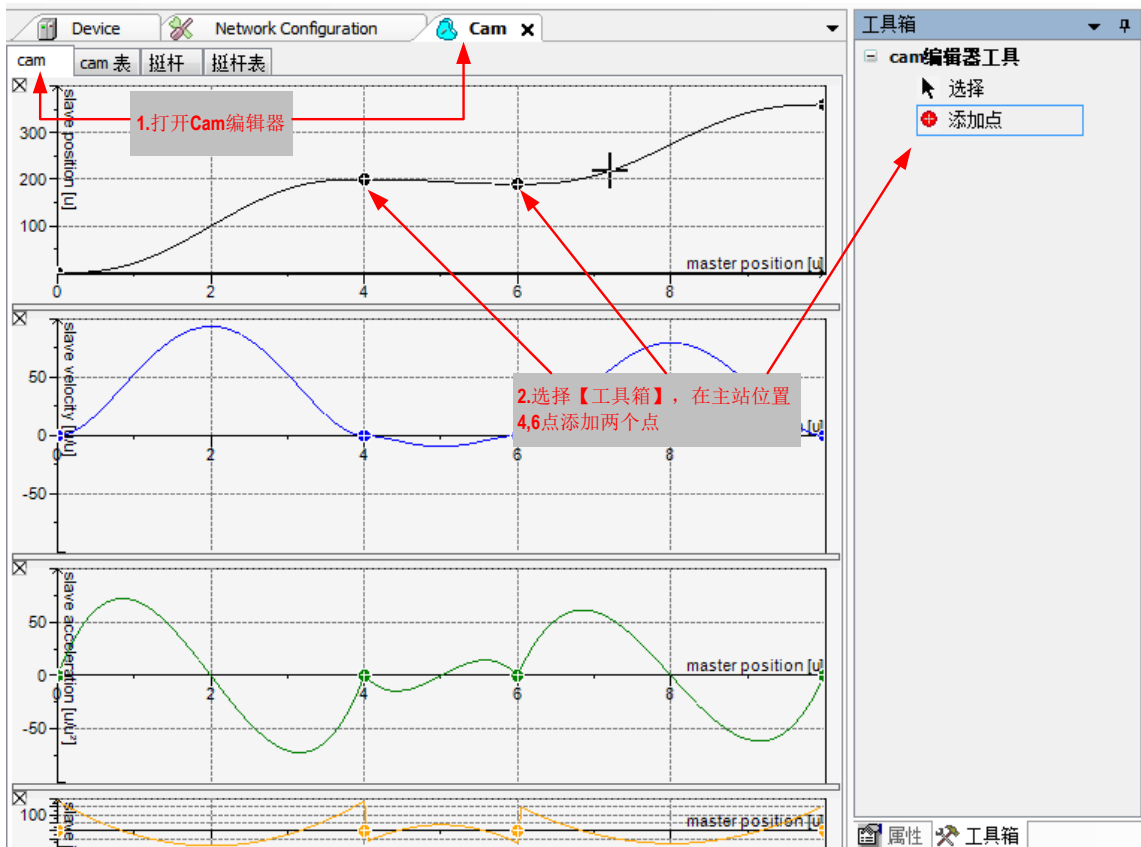


5 设置凸轮表属性。

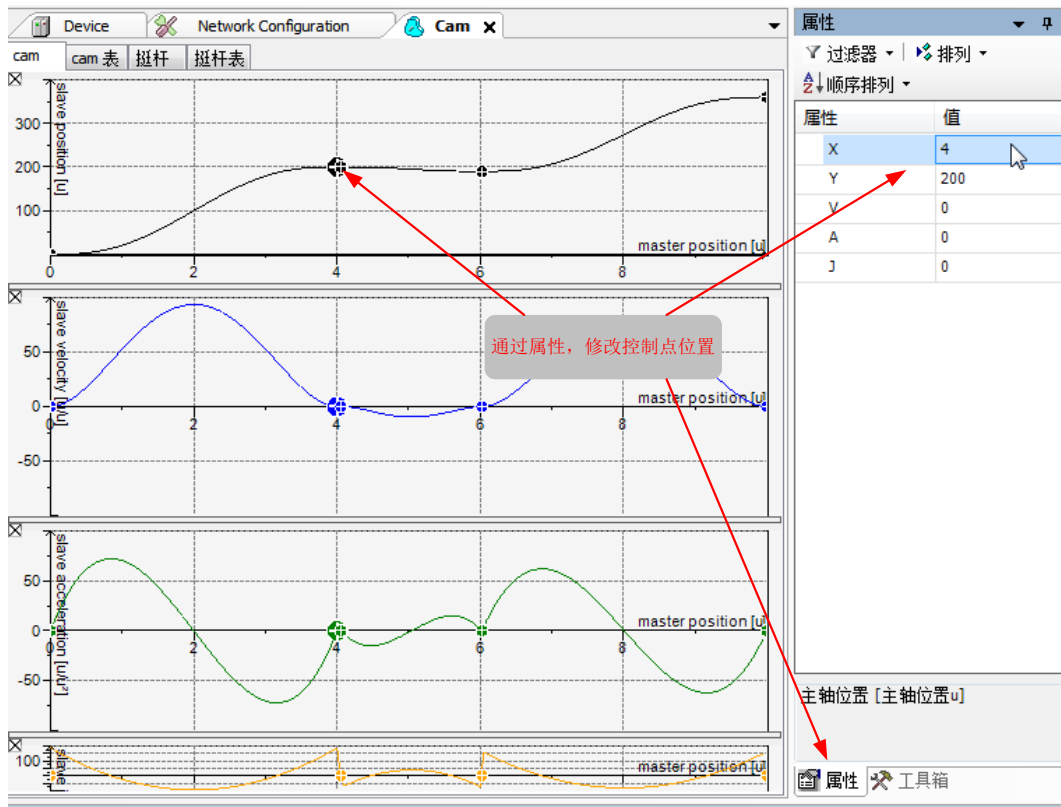


在凸轮表属性中，可以设置主从轴起始位置，周期信息等。

6 设置凸轮表主从轴控制曲线。可以给凸轮表增加控制点，两个控制点之间可以选择曲线类型。如下图所示。

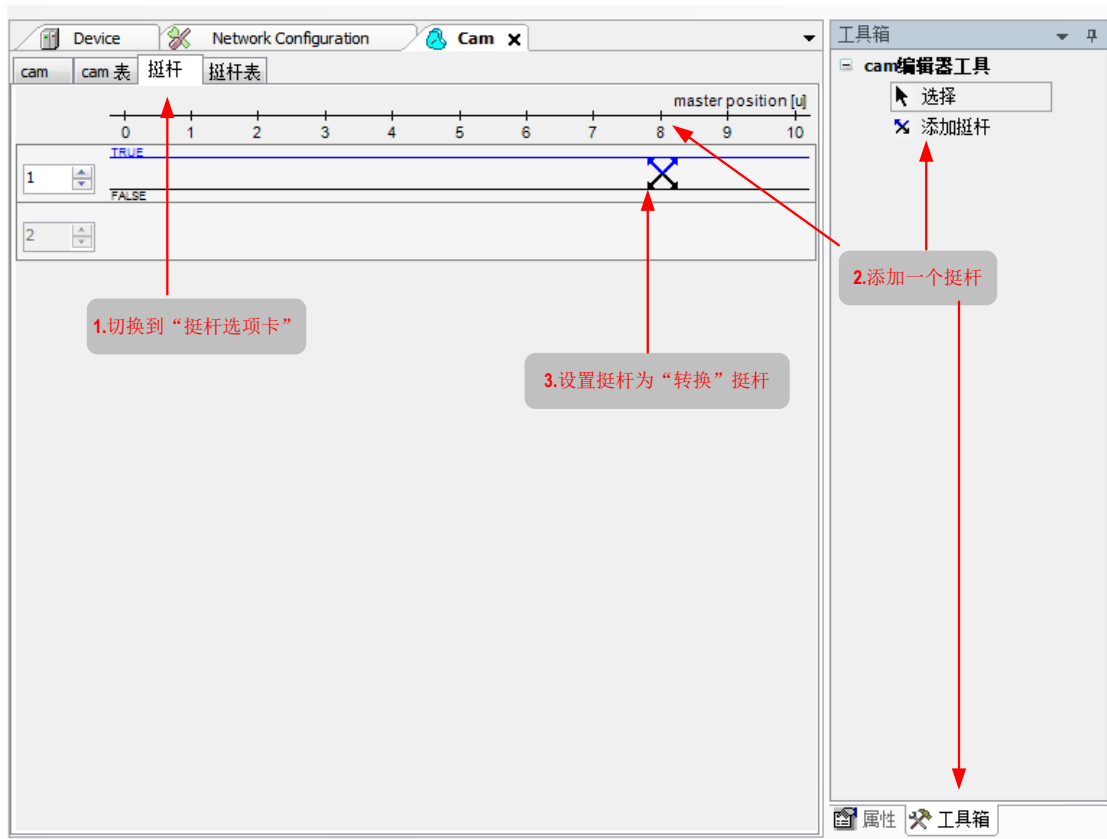


可以通过属性工具栏修改每个控制点的属性，如下图：



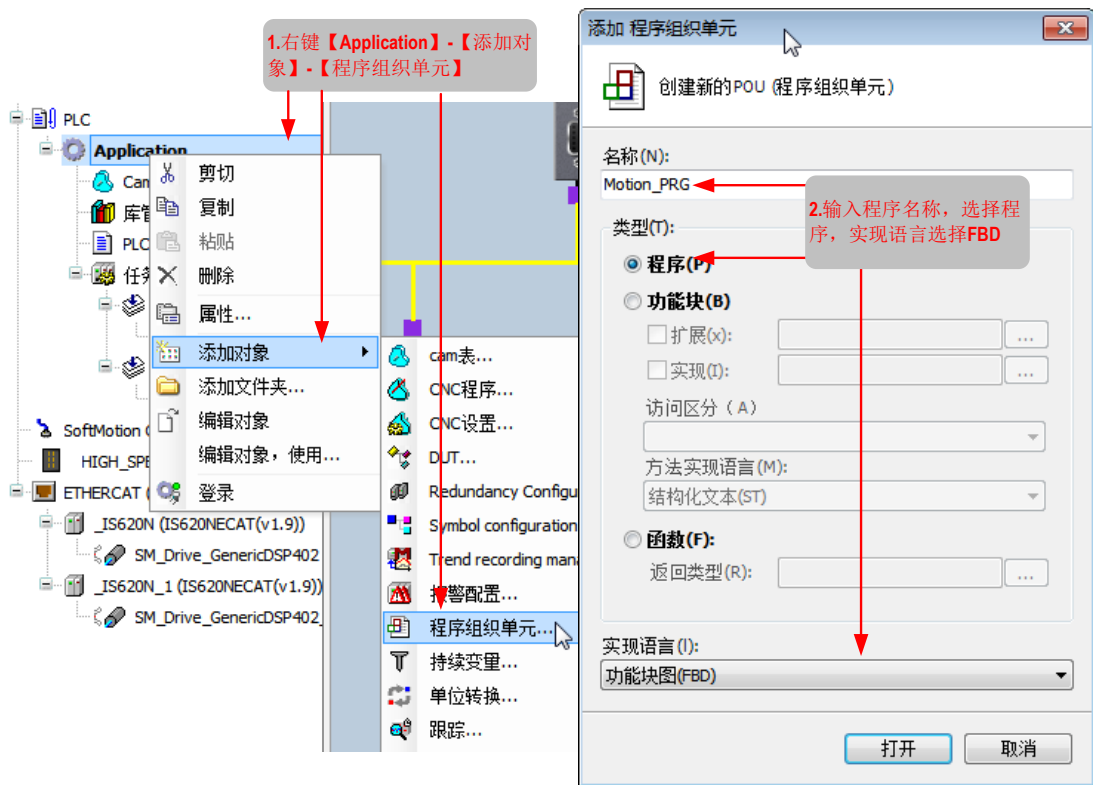
可以给凸轮表添加控制点，也可以通过属性框修改两个控制点之间的曲线类型和控制点的属性。

**7 设置凸轮表挺杆。在挺杆选项卡中，在主轴位置为 8 的地方，添加一个挺杆。如下图所示。**

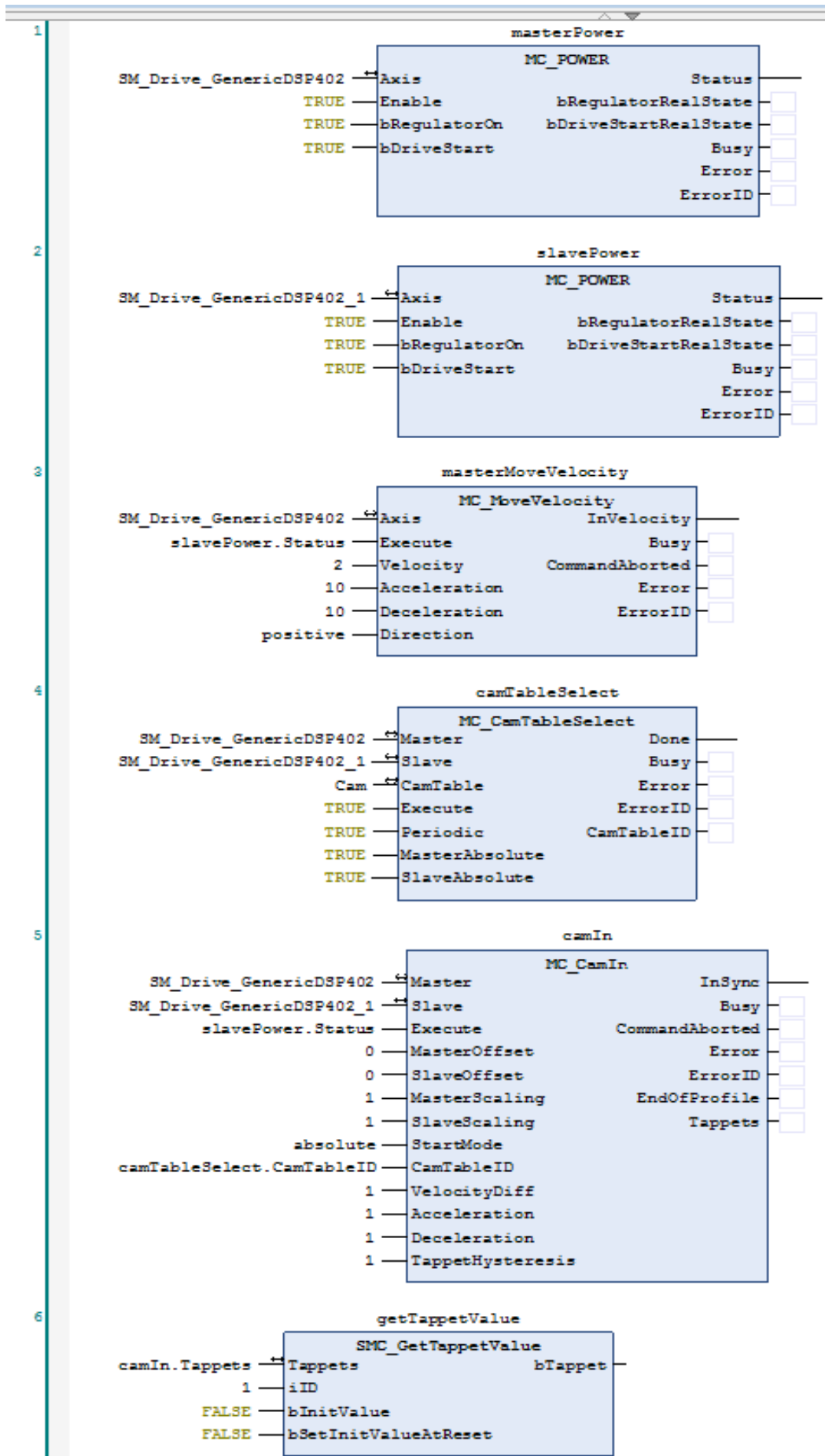


此挺杆在正反方向都是转换类型。

8 添加一个控制两个 IS620N 伺服轴位置联动的程序。如下图所示。



9 在程序中实现两个 IS620N 伺服轴联动。程序内容如下图。



程序中使用的几个运动控制指令详见 11.1.1 步骤 4 说明。

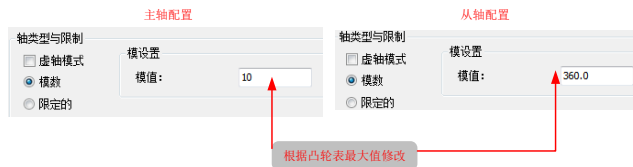


■ 功能说明

- ① 程序开始运行时，通过 MC\_POWER 功能块实例 masterPower 和 slavePower 给主轴和从轴上电，从轴上电成功后主轴通过 MC\_MoveVelocity 功能块实例 masterMoveVelocity 开始以 2 个单位每秒开始匀速运动。
- ② 在主轴运动时，会通过凸轮表和从轴产生联动关系，从而实现主、从轴联动，具体为：首先使用 MC\_CamTableSelect 功能块实例 camTableSelect 设置主、从轴联动凸轮表，然后从轴通过功能块 MC\_CamIn 实例 camIn 开始执行联动。
- ③ 在主轴运动过程中，可以通过功能块 SMC\_GetTappetValue 实例 getTappetValue 获取挺杆状态，从而用挺杆状态进行下一步操作。

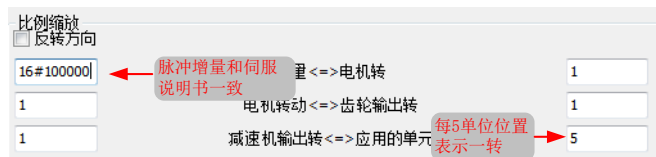
10 配置 IS620N 伺服轴参数。

在轴配置界面包含两个配置界面基本配置界面和缩放 / 映射配置界面。在基本配置界面可以配置轴类型、轴曲线、轴位置上下限等。在缩放 / 映射配置界面可以配置脉冲个数、电机转、齿轮输出转、单位（单元）的比例关系。本例中主、从轴基本配置需要修改的界面如下：



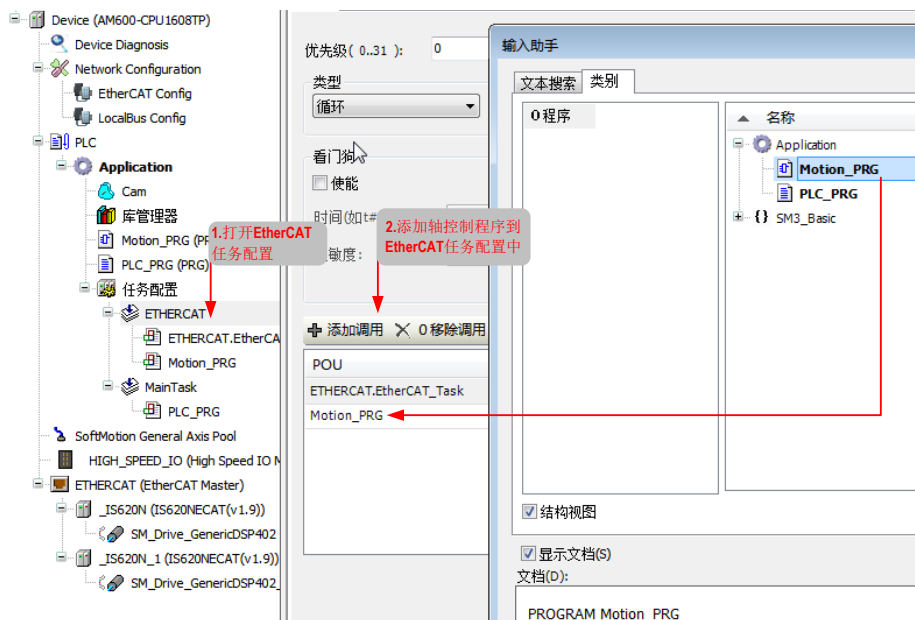
主、从轴类型为模数，表示轴运动为转动类型。主轴模值为 10，从轴模值为 360。

缩放 / 映射需要修改的界面配置如下：



本例中对于缩放比例设置，脉冲增量和电机转比例 16#100000:1，也就是伺服每转脉冲个数为 16 进制的 100000，这和伺服说明书要一致。每转和齿轮比例为 1:1，齿轮比例和应用中单位比例为 1:5，总体来说，在程序中 5 单位对应伺服 1 转，1 个齿轮输出及 16#100000 个脉冲输出。

11 添加轴控制程序到 EtherCAT 任务配置中，如下图。



## 12 登录下载程序并调试。

下载程序过程和 11.1.1 步骤 (7) 相同 (详见 11.1.1 步骤 (7))。下载完成后在主、从轴基本配置页面能模拟轴运行状态, 如下图:

在线

变量	设置值	实际值
位置	3.72	3.63
速度	2.00	2.04
加速度	0.00	-9.54
扭矩	0.00	24.00

状态: SMC\_AXIS\_STATE.continuous\_motion

通讯: 操作 (100)


错误

轴错误: 0

FB错误: SMC\_ERROR.SMC\_NO\_ERROR

uiDriveInterfaceError: 1

strDriveInterfaceError:



主轴在线状态

在线

变量	设置值	实际值
位置	196.33	194.44
速度	38.96	50.14
加速度	-252.20	-286.70
扭矩	0.00	26.00

状态: SMC\_AXIS\_STATE.synchronized\_motion

通讯: 操作 (100)


错误

轴错误: 0

FB错误: SMC\_ERROR.SMC\_NO\_ERROR

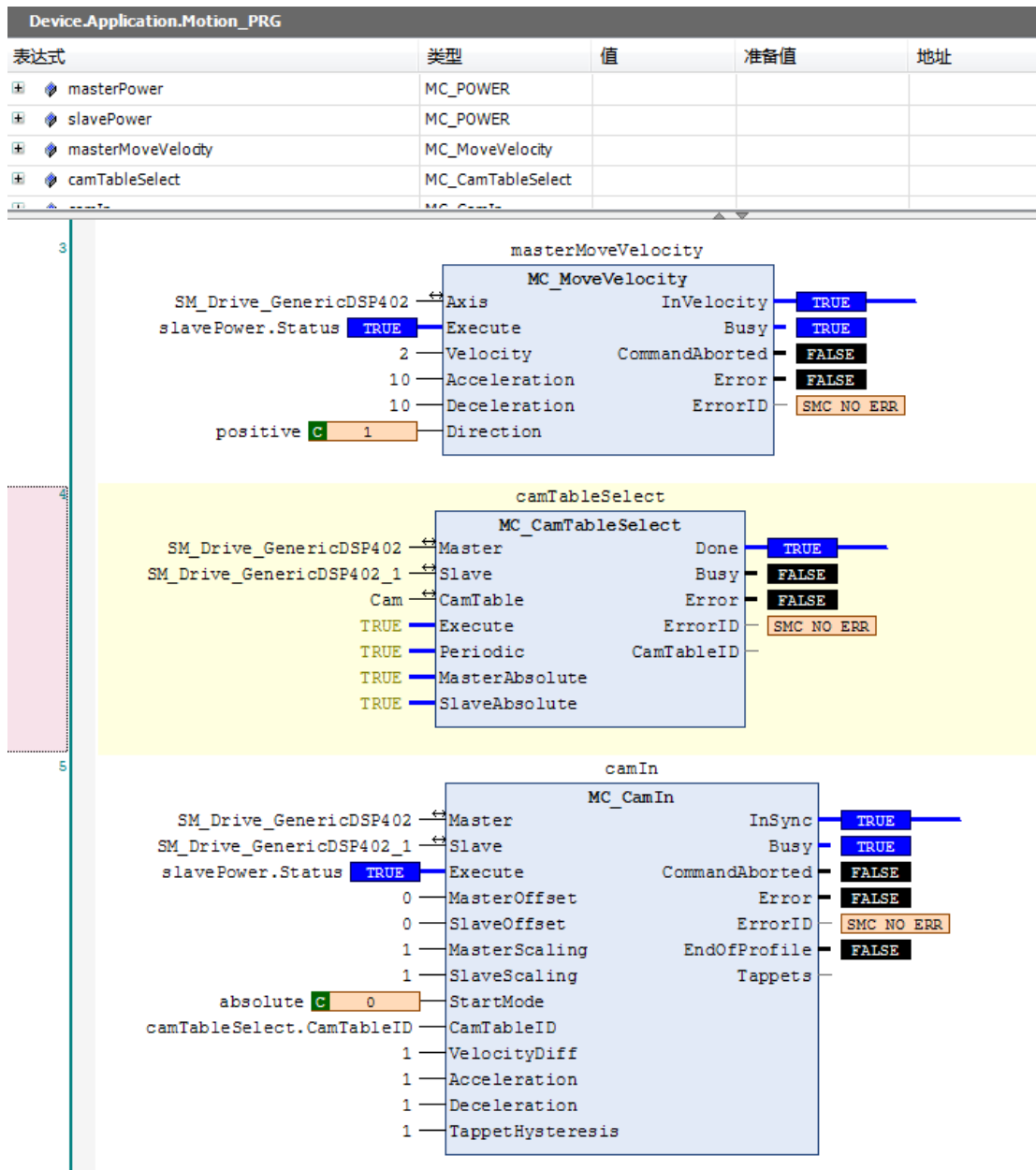
uiDriveInterfaceError: 1

strDriveInterfaceError:



从轴在线状态

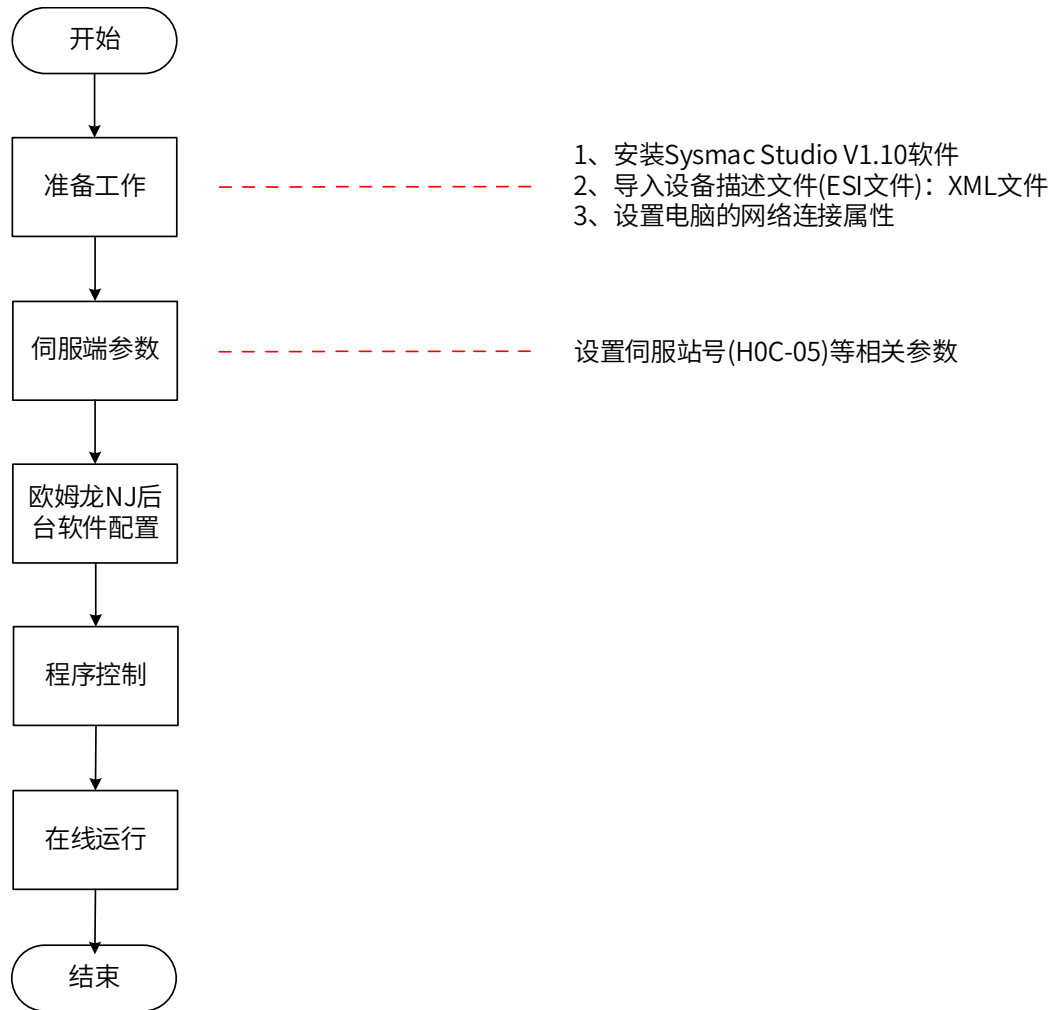
在编程界面也能看到在线状态的运动控制功能块实例值, 如下图:



结合第 10) 步, 缩放比例说明, 可以对轴控制程序进一步分析: 主轴以 2 单位每秒速度运行, 每转用时  $5/2=2.5$  秒, 运动到结束位置需要  $10/2=5$  秒。从轴根据凸轮表运行, 根据凸轮表配置, 挺杆在主站每运行到 8 单位位置, 会输出一个信号, 此信号会把上次输出的此信号反转。

## 11.2 IS620N 配合欧姆龙控制器操作案例

### ● 操作主流程



## 11.2.1 准备工作

### 1 安装 sysmac studio 的软件，建议安装 V1.10 及以上版本。

Sysmac studio V1.03 及以下版本，不能识别第三方伺服。

Sysmac studio V1.09 补丁版、V 1.10 及以上的版本，不再校验 xml 中厂家 ID 与程序中的是否一致，可匹配所有 620N 的 xml 文件

Sysmac studio 软件 1.05~1.09 版本，必须判断 xml 文件中 1018h 的三个参数与程序中的是否一致，目前已发放的版本中，可使用的有 V1.1，V1.9，V2.1 及以上。

### 2 导入设备描述文件，建议使用 V2.5 及以上版本。

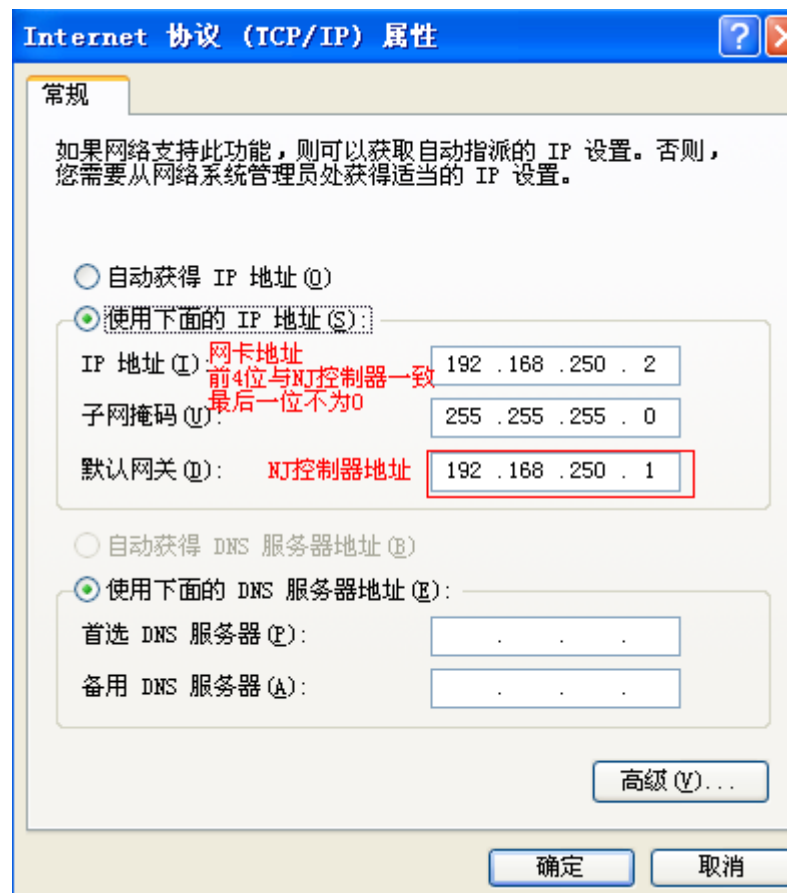
使用“IS620N-Ecat\_v2.5.xml”及以上版本的设备描述文件，文件放置路径如下：OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

首次将 xml 文件放置在该路径下时，需要重启 Sysmac studio 软件。

### 3 设置电脑的网络连接属性

如果电脑与 NJ 控制器选择 USB 直连，则略过此步；

如果电脑与 NJ 控制器选择 Ethernet 直接连接，则设置电脑的 TCP/IP 属性，如下图所示：



## 11.2.2 伺服端设置

### 1 确认伺服软件版本

建议试机版本：

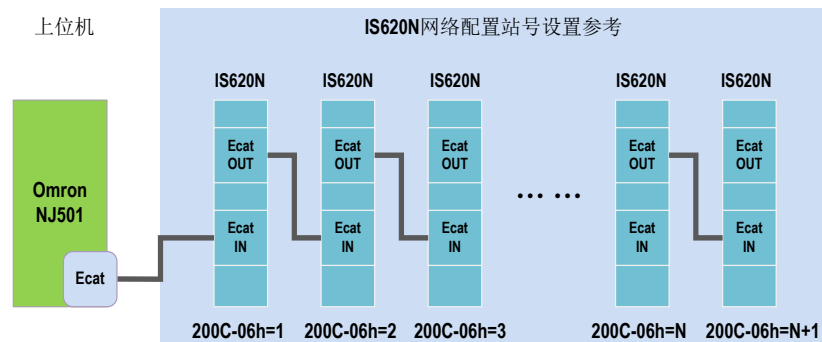
IS620N 单板软件 MCU 版本为“H0100=0102.0”及更高版本号。

IS620N 单板软件 FPGA 版本为“H0101=0112.0”及更高版本号。

### 2 设置伺服相关参数

功能码	名称	设定范围	单位	初始值	相关模式	设定方式	生效时间	设定值
200C-06h	站点别名	0-65535	-	0	-	停机设定	立即生效	非 0 值

使用 NJ 控制器必须通过 H0C-05 设定 EtherCAT 通讯站号，建议设定根据实际物理连接顺序设定，以便于管理配置。



功能码	名称	设定范围	单位	初始值	相关模式	设定方式	生效时间	设定值
200C-2Ah	主机类型选择	0-3	-	2	-	停机设定	立即生效	2

200C-2Ah 设置为 2（欧姆龙 NJ 系列控制器）后，对象 0x60FD( 数字输入 Digital Input) 的各位按如下分配：

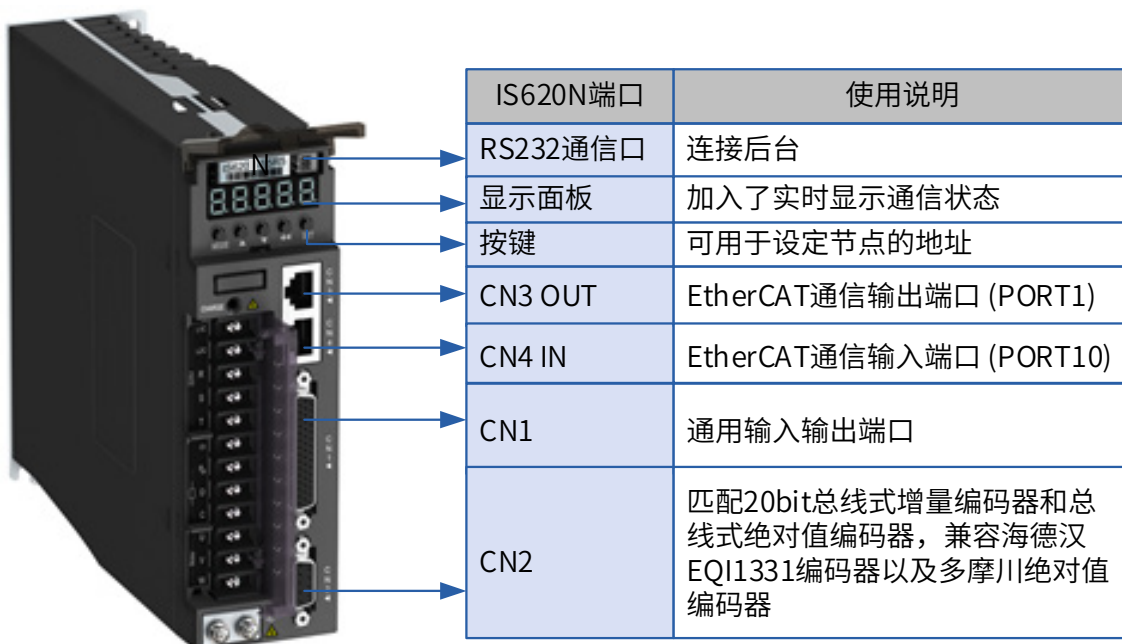
Bit	信号	描述
0	反向超程开关	各 Bit 位反映驱动器当前 DI 端子逻辑： 0- 逻辑无效； 1- 逻辑有效。 过程数据配置中请按此表分配 60FE 的各位。
1	正向超程开关	
2	原点开关	
3~15	NA	
16	Z 信号	
17	Probe1	
18	Probe2	
19	NA	
20	DI1	
21	DI2	
23	正向转矩输出	
24	反向转矩输出	
25~31	NA	

功能码	名称	设定范围	单位	初始值	相关模式	设定方式	生效时间	设定值
200C-2Ch	同步模式设置	0-2	-	2	-	停机设定	立即生效	1/2

功能码	名称	设定范围	单位	初始值	相关模式	设定方式	生效时间	设定值
设置同步工作模式：								
设定值	同步工作模式	描述						
0	异步	驱动器工作时序与上位机同步时钟异步						
1	同步 1	适用于上位机同步性能指标满足 1us 抖动 (EtherCAT 主站标准性能指标) 的场合。						
2	同步 2	适用于上位机同步性能指标超过 1us 抖动 (EtherCAT 主站标准性能指标) 的场合						
对于普通点位控制场合，同步 2 模式可满足要求的情况下，一般不需更改此项； 高性能场合，可切换到同步 1 工作模式。								
2002-26h	超程停机速度切换阈值 2	0-6000	rpm	6000	P	停机设定	立即生效	6000

### 3 组网连接

控制器与伺服间通过网线连接，只连一台伺服的情况下，必须连接 PORT0（对应目前的丝印为 CN4，IN），否则找不到从站；连接多台伺服的情况下，必须按照从 PORT0 进，POTR1 出的顺序连接，最后一台的 PORT1 可以为空。



## 11.2.3 欧姆龙 NJ 后台软件配置

### 1 新建工程



设备：根据实际的 NJ 控制器型号选择

版本：新建 1.09 及以上的版本

### 2 通信设置

进入主界面后，在“控制器”->“通信设置”中设置电脑与 NJ 控制器的连接方式。

选择“USB—直接连接”，则直接进行“USB 通讯测试”，测试成功则可进行下一步；

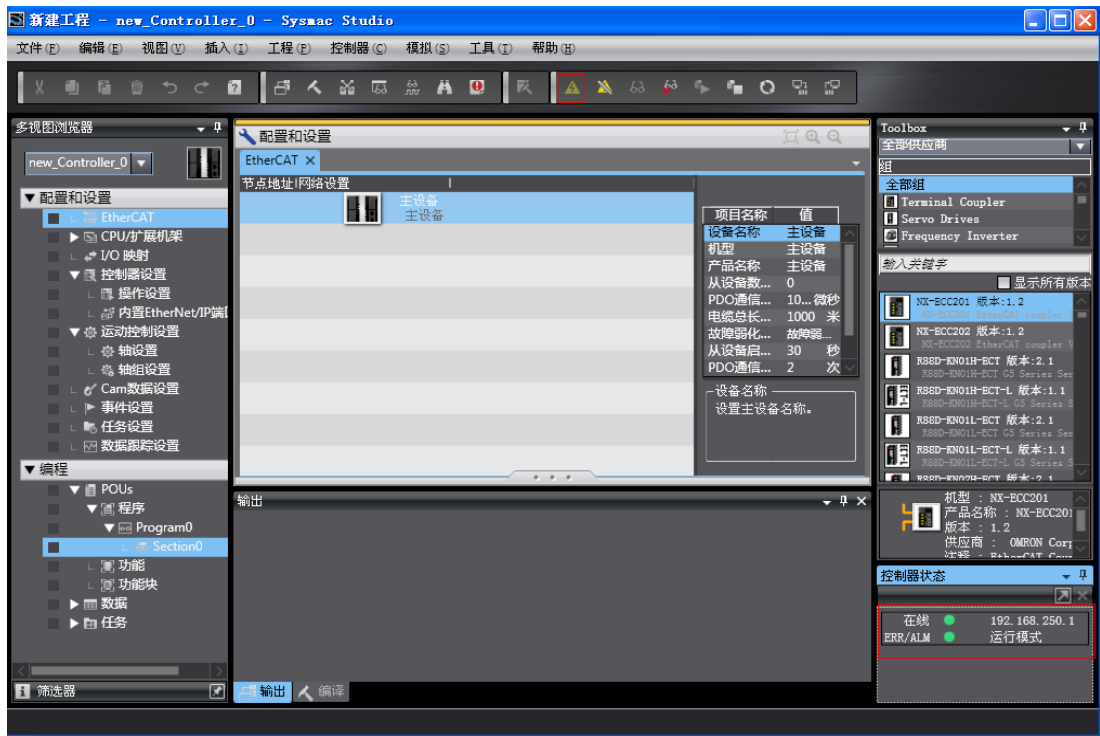
选择“Ethernet—直接连接”，则将 IP 地址设置为 NJ 控制的 IP 地址：192.168.250.1，然后进行“Ethernet 通讯测试”，测试成功则可进行下一步；





### 3 扫描设备

- 1) 将控制器切换到“在线，运行”模式

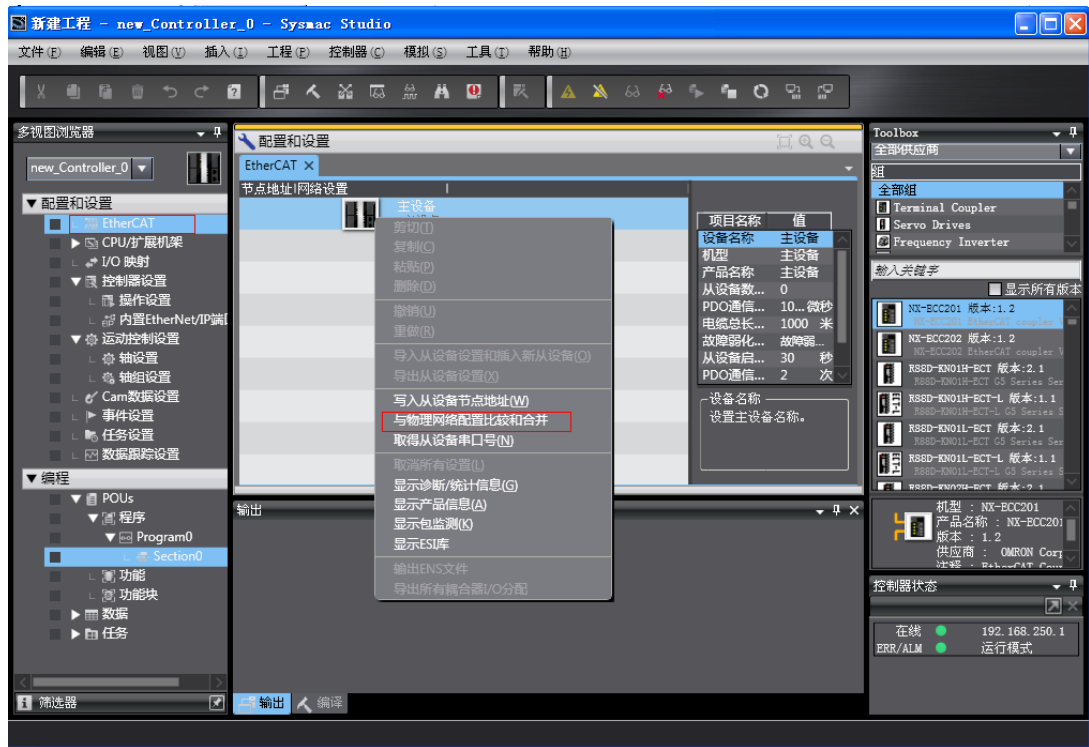


- 2) 右下角可观察控制器状态：在线，运行模式。



- 3) 扫描设备，添加从站

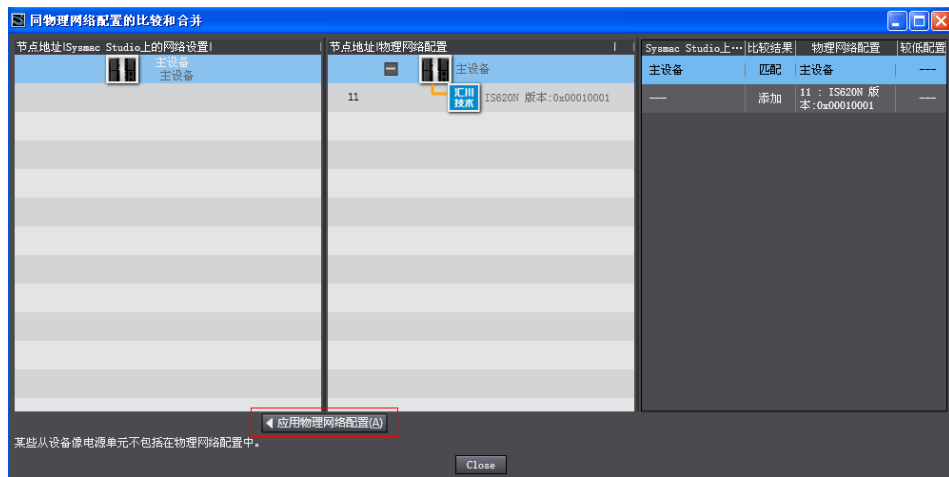
在“配置和设置”→“EtherCAT”→“主设备”处右击，选择“与物理网络配置比较和合并”，则控制器自动扫描网络内所有从站（存在站号为 0 的将报错），扫描到后，在弹窗内，点击“应用物理网络配置”，则从站添加完成。在主页面能看到添加后的从站。



#### 4 参数配置

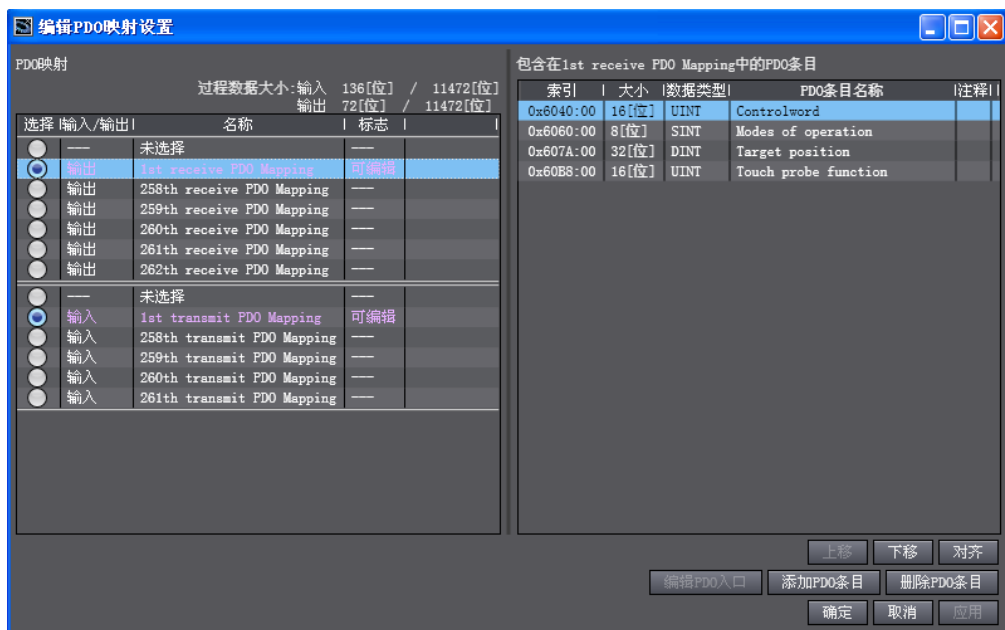
将控制器切换到离线模式，进行 PDO 映射设置、轴参数设置、DC 时钟设置。

1) PDO 映射设置



IS620N V2.3 的 xml 默认 PDO 为：261stRPDO，259thTPDO，与 NJ 控制器默认使用的 PDO 一致，其中包含的映射对象与 NJ 可映射的对象一一对应；建议使用其他版本的 xml 文件时，也选用这 2 组 PDO。

620N 提供 1st RPDO 和 1stTPDO 可自由配置：



选用 1st RPDO 和 1st TPDO 时，通过“添加 PDO 条目”和“删除 PDO 条目”修改 PDO 映射对象，常用的基本映射参数如下：

1st RPDO				
索引	大小	数据类型	PDO条目名称	
0x6040:00	16[位]	UINT	Controlword	
0x6060:00	8[位]	SINT	Modes of operation	
0x607A:00	32[位]	DINT	Target position	
0x60B8:00	16[位]	UINT	Touch probe function	

1st TPDO				
索引	大小	数据类型	PDO条目名称	
0x6041:00	16[位]	UINT	Statusword	
0x6061:00	8[位]	SINT	Modes of operation display	
0x6064:00	32[位]	DINT	Position actual value	
0x60B9:00	16[位]	UINT	Touch Probe Status	
0x60BA:00	32[位]	DINT	Touch Probe pos 1 pos value	
0x60FD:00	32[位]	UDINT	Digital inputs	

## 2) 轴参数设置

在“运动控制设置” → “轴设置”，右击，添加“轴设置”，如下图。

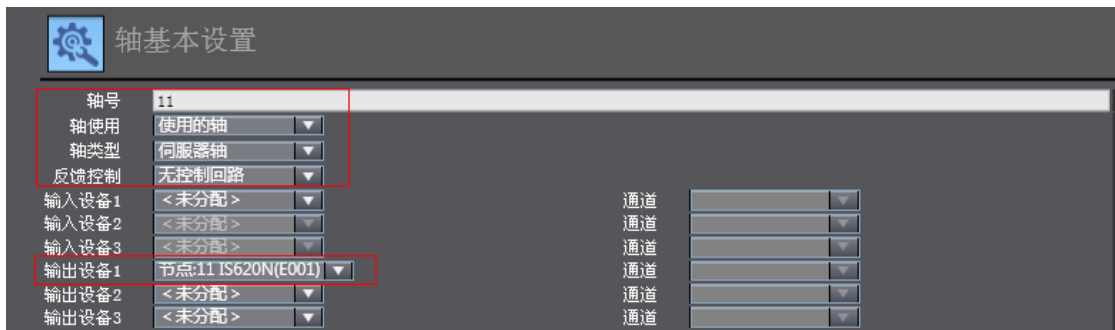


单击“MC\_Axis000”可以重命名（中文也可以）。例如命名为“右放卷”，那么 NJ 程序中使用轴变量“右放卷”则代表控制此 IS620N 伺服轴。

## a) 轴基本设置

双击“MC\_Axis000”，在相应的轴基本设置页面中配置对应站点的 IS620N 设备。

## ● 轴分配



轴号：本台伺服以太网通讯站号，H0C-05 数值

轴使用：使用的轴

轴类型：伺服器轴

输出设备 1：选中本台伺服

## ● 详细设置

按照上文“4 参数配置 1) PDO 映射设置”选择的 PDO 映射对象，一一分配输出（控制器到设备）参数、输入参数（设备到控制器），注意对象名称、节点号、索引号必须正确选择。每一个在 3.4.1 中选择的映射对象都必须正确分配，否则将发生错误。

- 输出 (控制器到设备)		
1. Controlword	节点:11 IS620N(E001)	6040h-00.0(1st receive)
3. Target position	节点:11 IS620N(E001)	607Ah-00.0(1st receive)
5. Target velocity	<未分配>	<未分配>
7. Target torque	<未分配>	<未分配>
9. Max profile Velocity	<未分配>	<未分配>
11. Modes of operation	节点:11 IS620N(E001)	6060h-00.0(1st receive)
15. Positive torque limit value	<未分配>	<未分配>
16. Negative torque limit value	<未分配>	<未分配>
21. Touch probe function	节点:11 IS620N(E001)	60B8h-00.0(1st receive)
44. Software Switch of Encoder's 1	<未分配>	<未分配>

- 输入 (设备到控制器)		
22. Statusword	节点:11 IS620N(E001)	6041h-00.0(1st transm)
23. Position actual value	节点:11 IS620N(E001)	6064h-00.0(1st transm)
24. Velocity actual value	<未分配>	<未分配>
25. Torque actual value	<未分配>	<未分配>
27. Modes of operation display	节点:11 IS620N(E001)	6061h-00.0(1st transm)
40. Touch probe status	节点:11 IS620N(E001)	60B9h-00.0(1st transm)
41. Touch probe pos1 pos value	节点:11 IS620N(E001)	60BAh-00.0(1st transm)
42. Touch probe pos2 pos value	<未分配>	<未分配>
43. Error code	<未分配>	<未分配>
45. Status of Encoder's Input Slave	<未分配>	<未分配>
46. Reference Position for csp	<未分配>	<未分配>

60FD 必须按 bit 位映射，必须按照此图映射成与欧姆龙的一致。

- 数字输入		
28. Positive limit switch	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.1(1st transm)
29. Negative limit switch	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.0(1st transm)
30. Immediate Stop Input	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.25(1st transm)
32. Encoder Phase Z Detection	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.16(1st transm)
33. Home switch	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.2(1st transm)
37. External Latch Input 1	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.17(1st transm)
38. External Latch Input 2	节点:11 IS620N(E001)	60FDh-00.18(1st transm)

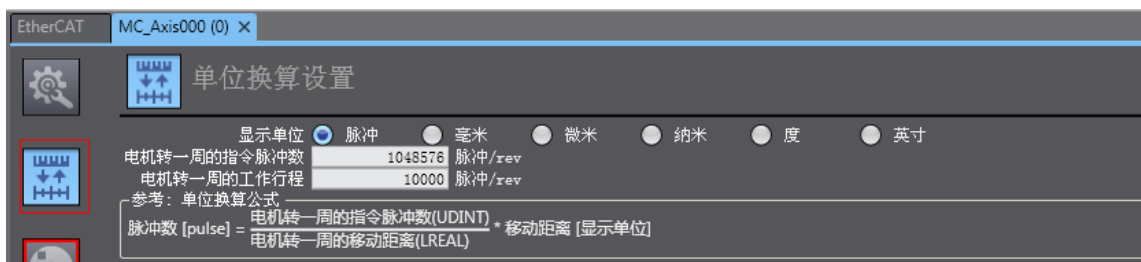


**NOTE**

目前由于欧姆龙后台配置的限制，所有 IS620N 轴配置都需要手动配置完成。

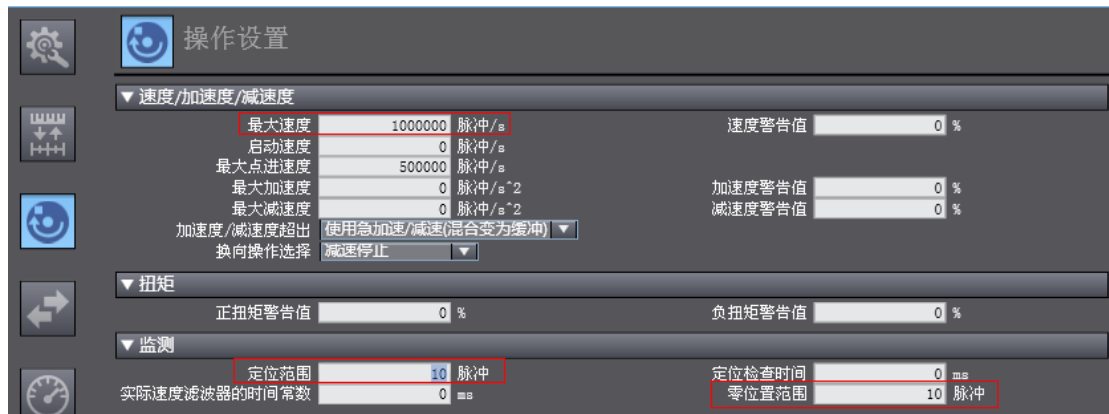
b) 单位换算设置

根据实际使用的电机分辨率设置“电机转 1 圈的指令脉冲数”（比如 20bit 电机选择一圈为 1048576 个脉冲），需要设置正确，电机转一周的工作行程保持默认即可。实际类似与在上位机做了电子齿轮换算，伺服内部不用再设定换算比例。



根据负载实际运行单位，选择“显示单位”，设置齿轮比，上位机中所有位置类参数与按此单位显示。

## c) 操作设置



速度 / 加速度 / 减速度：根据实际情况，设定负载的最大速度（折合成电机转速若超过 6000rpm，上位机软件将用红框提示参数设置错误）；加速度或减速度为 0，表示以最大加速度或减速度规划运行曲线（如客户无特殊要求可以不用设置）。

扭矩：警告值为 0，表示不警告（如客户无特殊要求可以不用设置）

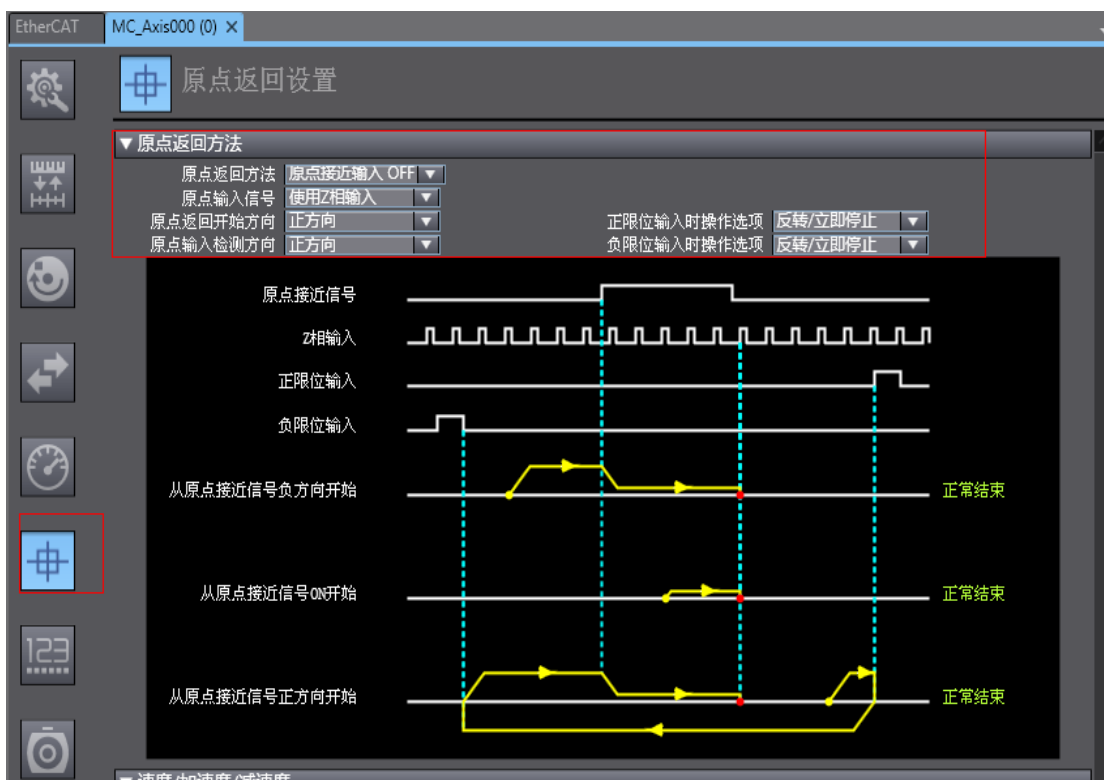
监测：定位范围和零位置范围必须根据实际电机、机械情况设置，设置过小将导致始终不能定位完成或回零完成。

## d) 限位设置



可選用軟件限位功能，使用上位機進行原點回零後，軟件限位生效；

e) 原点返回设置



设置原点回归方式需要重点关注，涉及伺服与上位机功能配合，请参照下表设置

NJ 软件描述	伺服对应功能	端子配置
原点接近信号	原点开关 (FunIN.31)	DI9
外部原点输入	探针输入 1 (FFunIN.38)	DI8
Z 相信号输入	电机编码器 Z 相信号	N/A
正限位输入	P-OT (FunIN.14)	DI1
负限位输入	N-OT (FunIN.15)	DI2

根据实际机械情况，选择上位机回零方式，设置回零速度、加速度、原点偏置。

注：Z 信号与外部原点开关 2 选 1，不会同时使用

● 附：原点返回简介

功能块：MC\_Home 与 MC\_HomeWithParameter:

- ① MC\_Home 的参数在上图中设置，MC\_HomeWithParameter 参数在功能块处设置。
- ② 两者在包含的回零功能上无区别，均包括 10 种回零模式

MC_Home	MC_HomeWithParameter
接近反转/原点接近输入 OFF 接近反转/原点接近 ON 原点接近输入 OFF 原点接近输入 ON 限位输入 OFF 接近反转/原点输入掩码距离 仅限位输入 接近反转/保持时间 无原点接近输入/保持原点输入 零位置预设	指定要改写的原点复位动作。 0: 指定为附近避让、近原点输入 OFF 1: 指定为附近避让、近原点输入 ON 4: 指定为近原点输入 OFF 5: 指定为近原点输入 ON 8: 指定为极限输入 OFF 9: 指定为附近避让、原点输入屏蔽距离 11: 仅极限输入 12: 指定为附近避让、接触时间 13: 指定为无近原点输入、接触原点输入 14: 原点预设

原点接近输入 OFF: 指遇到原点接近开关的下降沿后, 才开始找原点信号。

原点接近输入 ON: 指遇到原点接近开关的上升沿, 就开始找原点信号。

附近避让 / 接近反转: 即回零启动时, 原点接近信号 ON, 则碰到原点接近信号的下降沿后, 立刻反向运行;

原点输入掩码 / 屏蔽距离: 指上位机接收到找原点信号之后 (比如原点接近信号的沿变化), 在设定的距离内, 屏蔽原点信号, 过了该段距离, 才开始接收原点信号;

保持时间 / 接触时间: 指上位机接收到找原点信号之后 (比如原点接近信号的沿变化), 在设定的时间内, 屏蔽原点信号, 过了该段时间, 才开始接收原点信号;

零位置预设 / 原点预设: 即以当前位置为原点, 电机不动作, 上位机将原点偏置写入上位机中的位置指令 / 位置反馈。



#### NOTE

◆ 所有回零方式, 最终都是以低速找原点信号, 若存在高速运行段, 则在高速向低速的减速过程中, 屏蔽原点信号。

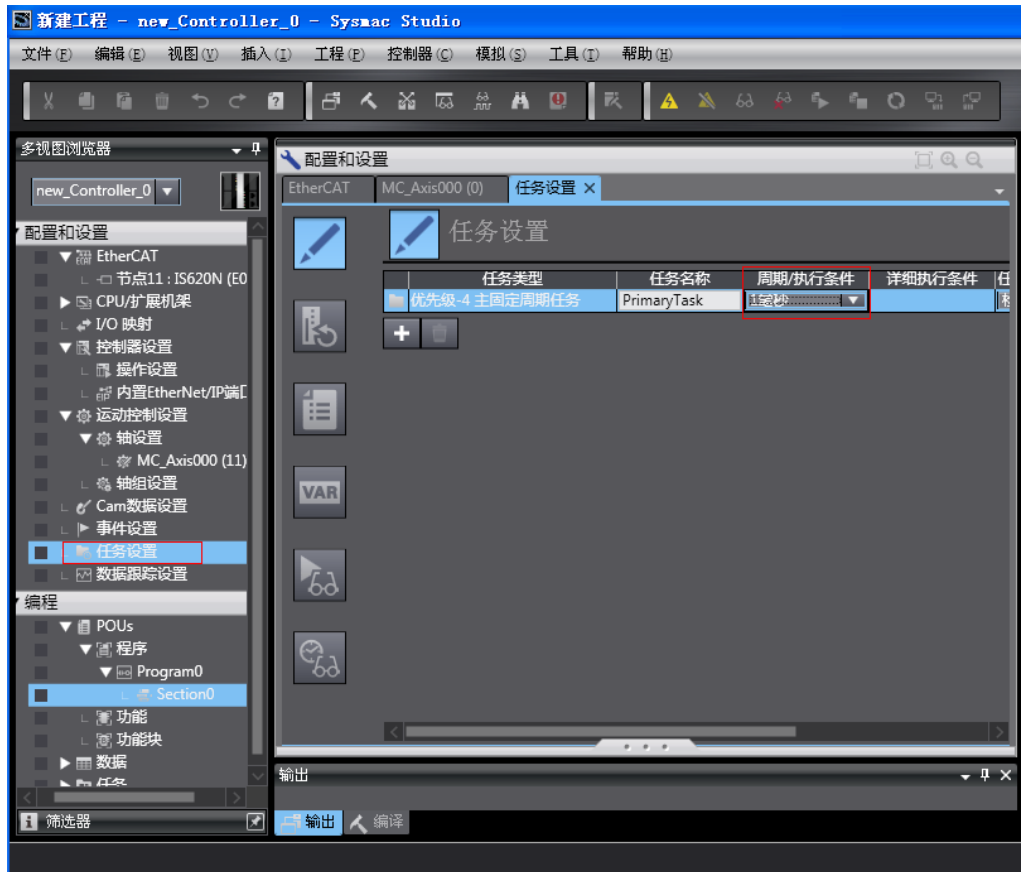
#### f) 其他设置

其他设备在实际使用时自行选用。

#### 3) DC 时钟设置

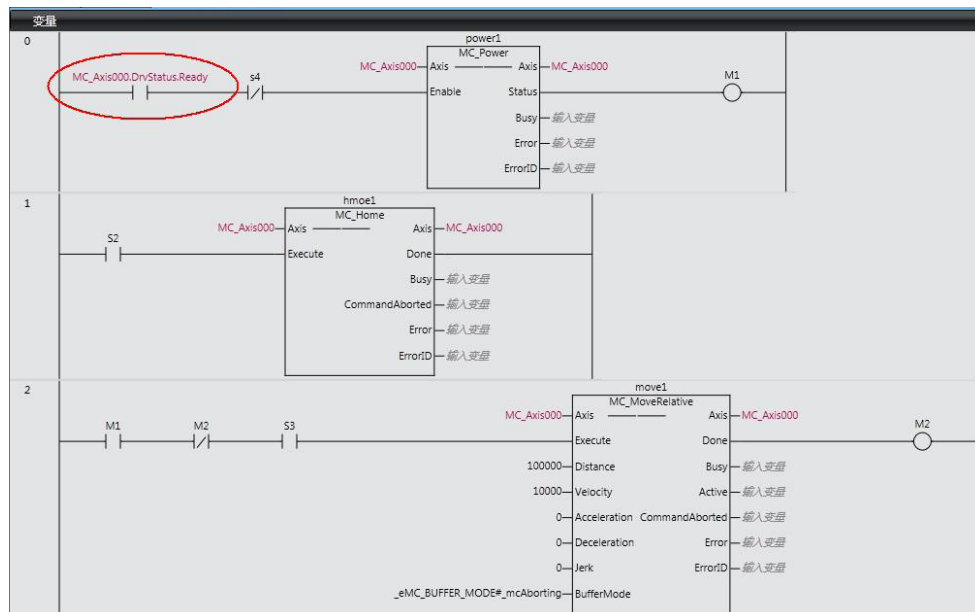
默认时钟为 1ms, 在离线状态下, 在“任务设置”中可更改同步时钟 (主固定周期任务的周期), 在 NJ 中, 名称为“PDO 通信周期”, 更改后, 重新上电, 切换到在线状态后, 更改生效。








### 5 程序控制

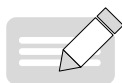
配置完成后，即可通过 PLC 程序控制伺服运行。在使用“MC\_POWER”模块时，建议增加该轴伺服状态位“MC\_Axis000.DrvStatus.Ready”来判定。其中 MC\_Axis000 为轴名称。以避免 PLC 程序先运行时，但通讯还未配置完成，导致最终无法使能的情况。



### 6 在线运行

所有设置与编程完成后，切换到在线状态，执行下载到控制器 “”。

使用同步功能“”，可比较当前程序与控制器中程序的差异，然后根据需要决定是下载到控制器，还是从控制器上传“”，也可不作更改。

**NOTE**

关于 G5 系列伺服与第三方伺服混用：

据使用反馈，同一网络中，不管站点地址分配顺序，NJ 优先匹配 G5 系列伺服，G5 系列伺服网络进入运行状态 (Operation state) 后，才会开始配置第三方伺服。

## 11.3 IS620N 配合倍福控制器操作案例

### 11.3.1 配合倍福公司的 TwinCAT 主站的简单配置

1) 安装 TwinCAT 软件。

与倍福官网的 twinCAT 软件最高支持到 win7 32 位系统，win7 64 位系统不支持。

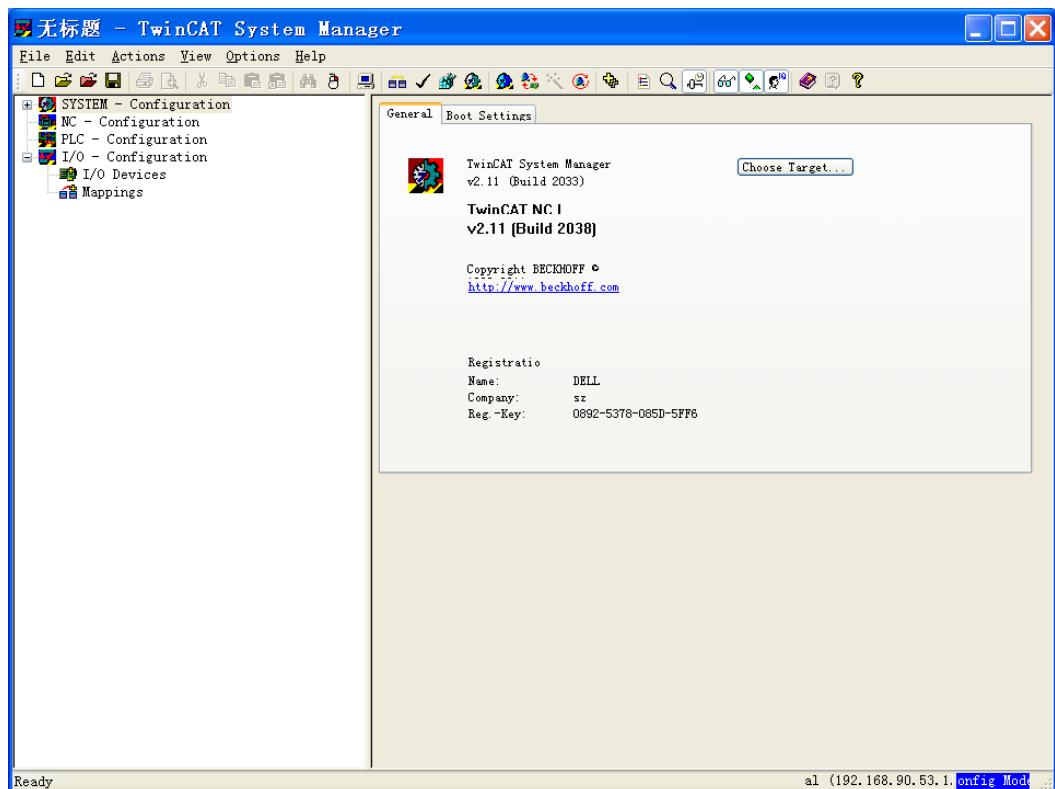
Windows xp 系统：建议安装 tcac\_2110\_2230；

Windows 7 32 位系统系统：建议安装 tcac\_2110\_2248。

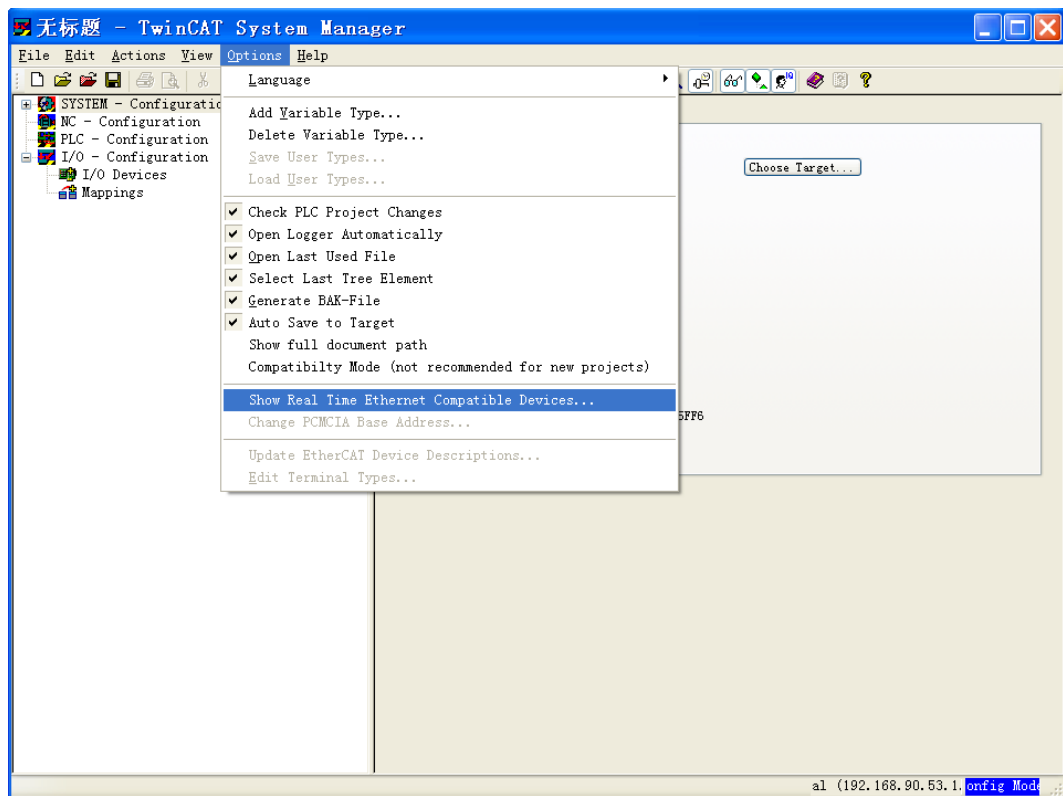
 注意	
	◆ 关于网卡，必须选择采用 intel 芯片的百兆以太网卡。其他品牌的网卡，存在不支持 EtherCAT 运行的风险。

2) 把 IS620N 的 EtherCAT 配置文件 (IS620N-ECT.XML) 拷贝到 TwinCAT 安装目录：\TwinCAT\IO\EtherCAT。

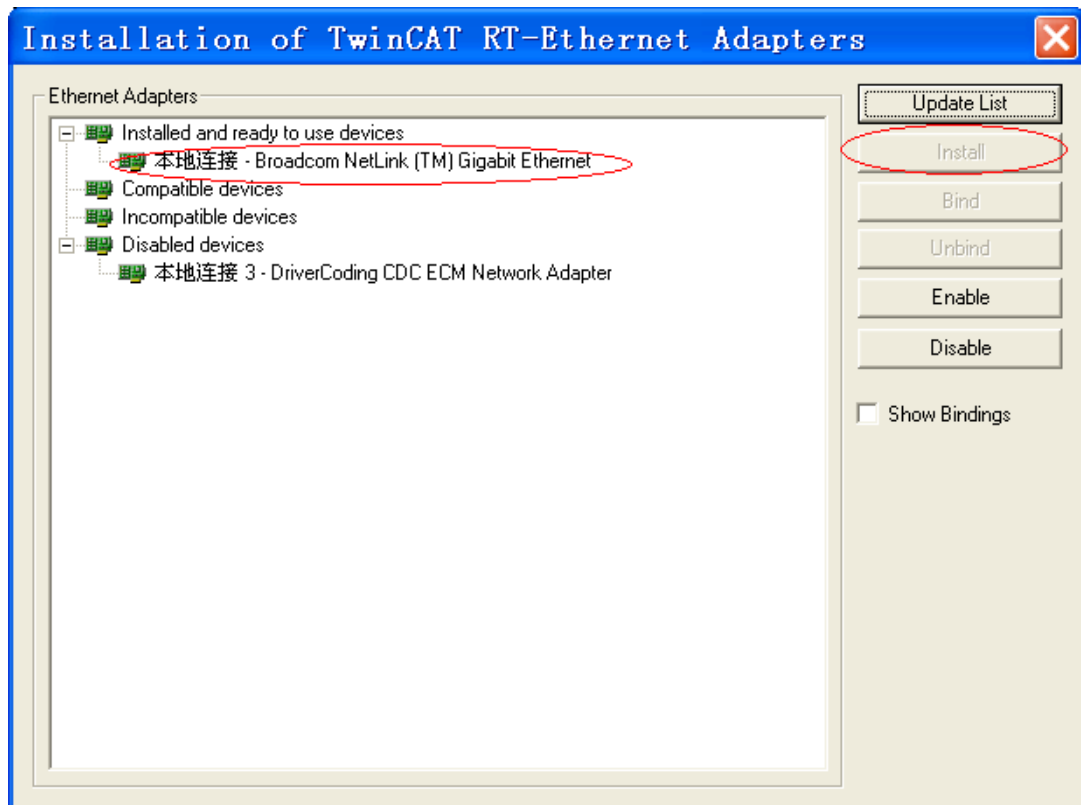
3) 打开 TwinCAT。




## 4) 安装 TwinCAT 网卡驱。

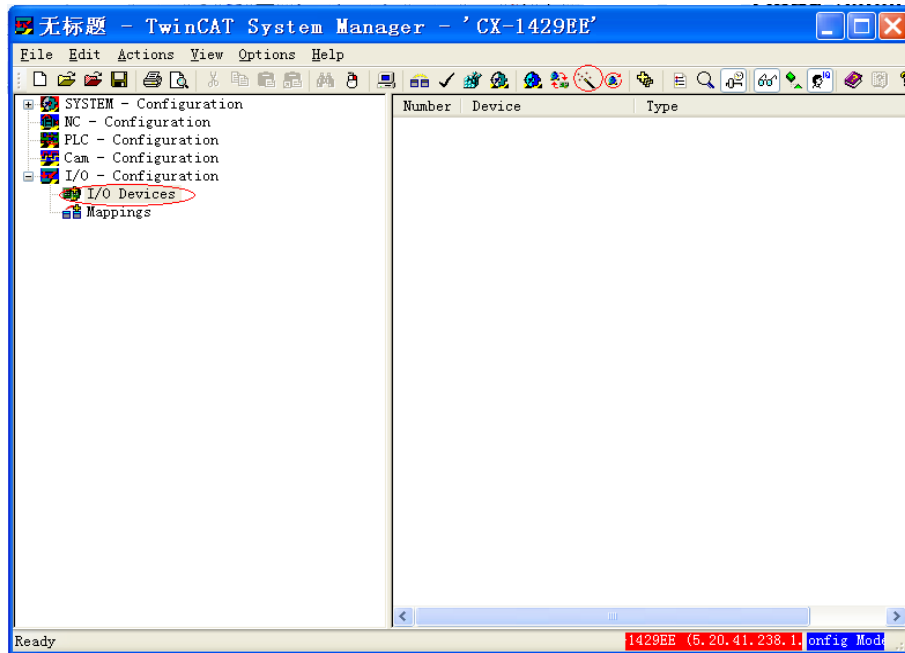


打开上图“Options”中的“Show Real Time Ethernet Compatible Devices...”，跳出下图对话框，在“Compatible devices”栏选上本地网站后，点击“install”。安装完成后如下图在“Installed and ready to use devices”栏出现已经安装好的网卡。



5) 设备搜索。

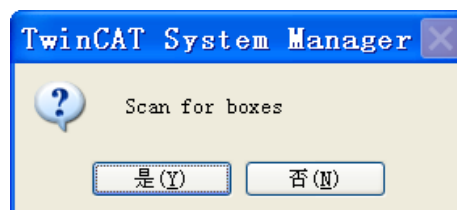
a) 新建一个新的工程页后，开始搜索设备，选上 “I/O Devices” 点击 “” 如下图：



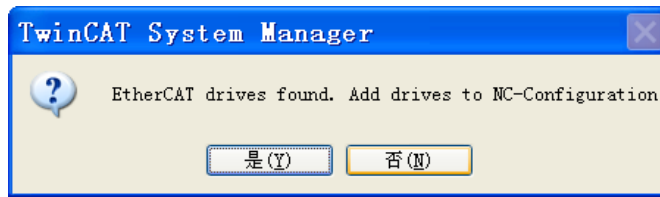
b) 点击 “确定”，弹出如下窗口：



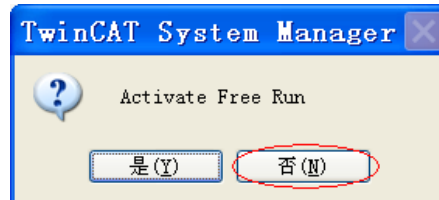
c) 点击 "OK", 弹出如下窗口：



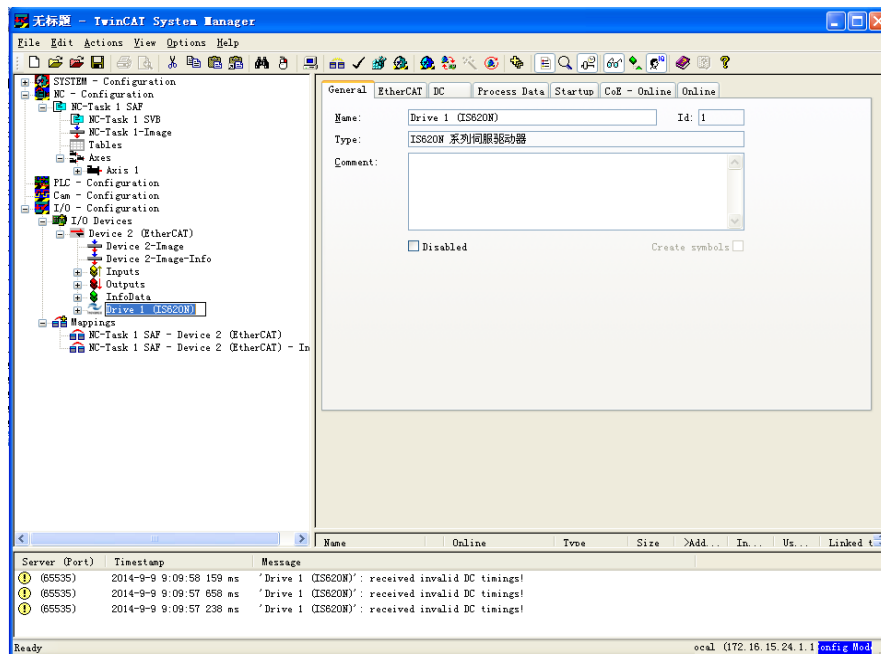
d) 点击 "是"，弹出如下窗口：



e) 点击 “是”，弹出如下窗口：



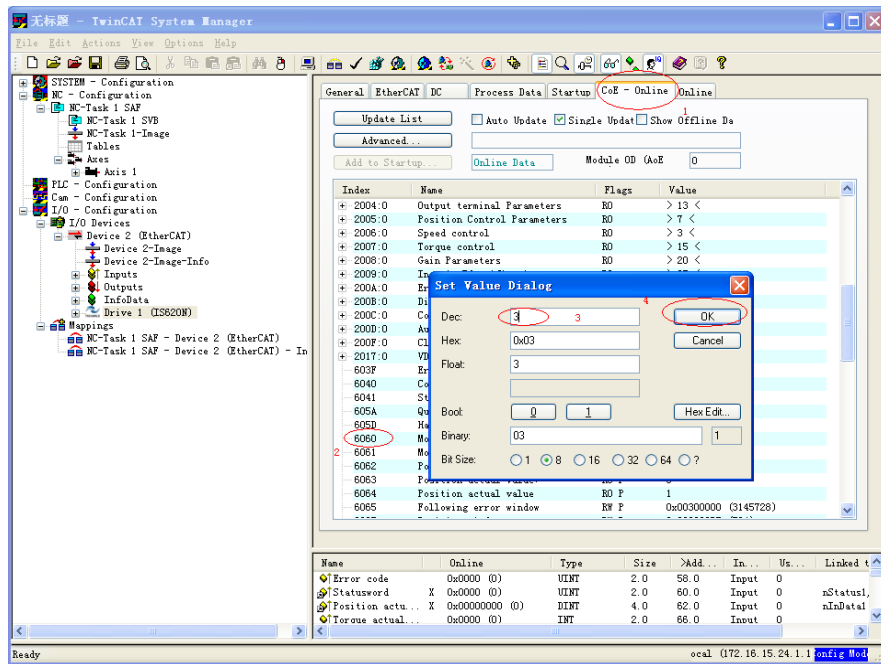
f) 点击 “否”，到这里设备已经搜索完成，如下图：



6) 配置伺服参数。

在 “CoE-Online” 界面，通过 SDO 通讯设置参数。200C-0Eh 为 3 时，通过 SDO 更改的参数具有掉电保存属性。

以将 6060h 修改为轮廓速度模式 (3) 为例，操作步骤如下：



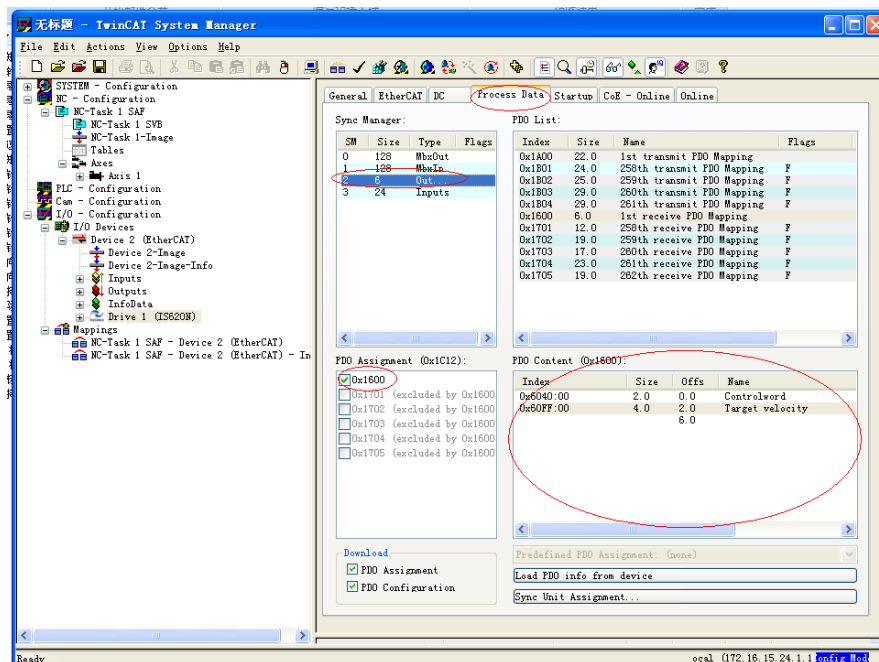
**注意**

◆ 此操作必须确认右下角模式为配置模式 (config mod)，并且伺服功能码 2002-01h=9 才能正常操作。

7) 配置 PDO。

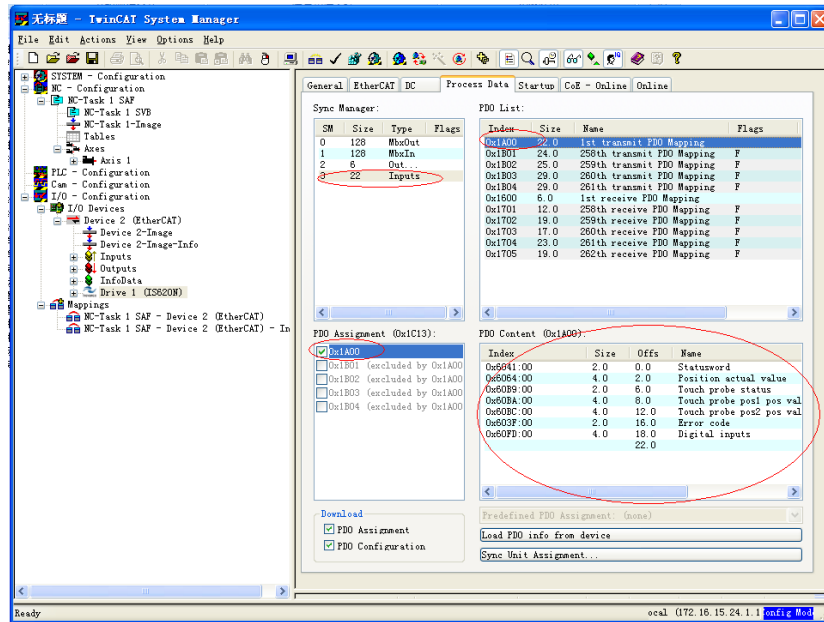
a) 配置 RPDO：默认的 RPDO 为 1701（用户不可更改 PDO 映射内容），将其勾选去掉，选择 0x1600 以实现轮廓速度模式为例，操作步骤如下：

在 PDO Content 窗口右击，“Delete”默认的 607A 和 60B8，并“Insert” 60FF。




b) 配置 TPDO：默认的 TPDO 为 1B01，将其勾选去掉，选择 0x1A00。

在 PDO Content 窗口右击，“Delete”默认的不要用的对象，并“Insert”预使用的对象：606C(速度反馈)，6074(转矩指令)等。



8) 激活配置并切换到运行模式。

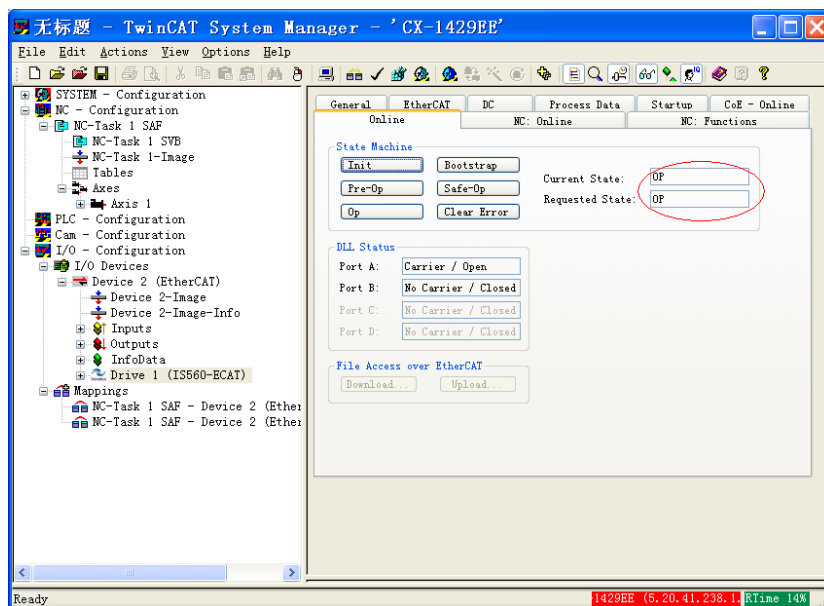
c) 点击 “” 按钮，弹出如下对话框：



d) 点击 "确定", 弹出如下对话框:



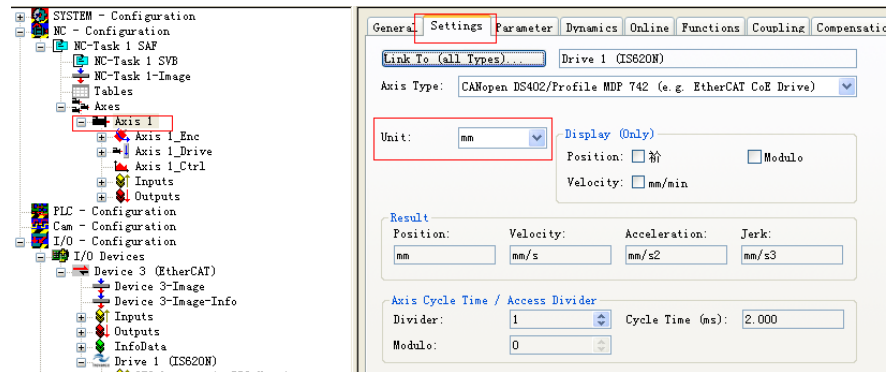
e) “确定” 后，在“Online” 界面，可观察到设备进入 OP 状态，同时伺服面板第二位数码管显示 “8, 面板显示 88RY。





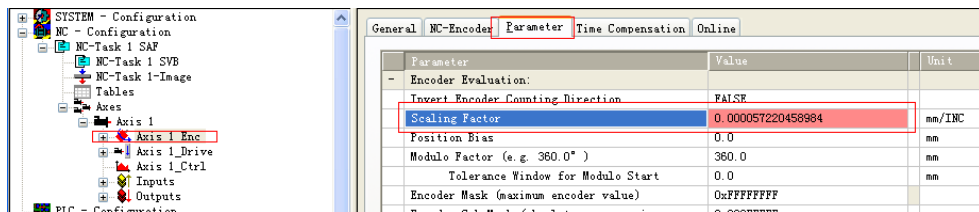
9) 通过 NC 控制伺服或者 PLC 程序控制伺服。

- ① 伺服运行在周期同步位置模式。
- a) 设置单位。



测试时选择单位为：mm。

- b) 设置量化因子。

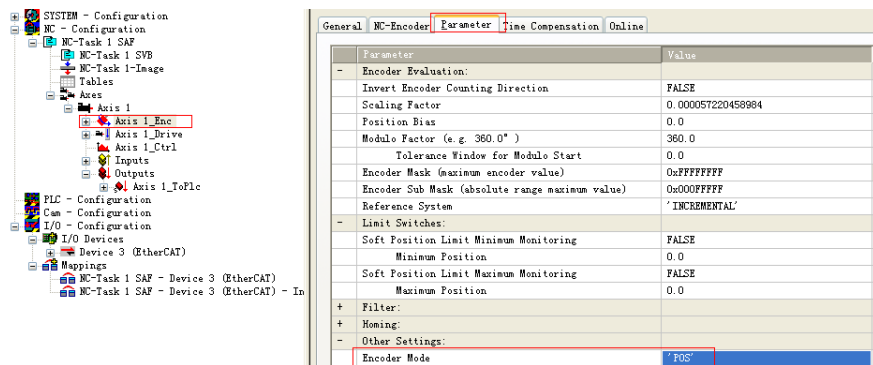


Scaling Factor: 每个位置反馈的编码器脉冲对应的距离。比如：电机转动 1 圈 1048576 个脉冲，而电机转动一圈对应 360mm，则 Scaling Factor 应为  $360/1048576=0.000343323\text{mm/Inc}$ 。

提示：对于空载调试，习惯上，把一圈设置为 60mm，这样，1mm/s 的速度就相当于 1 圈 /min。因为电机的额定速度单位是 rpm，调试时以 rpm 为速度单位比较直观。

测试时设置量化因子为：60/1048576。

- c) 设置编码器反馈模式为“pos”。



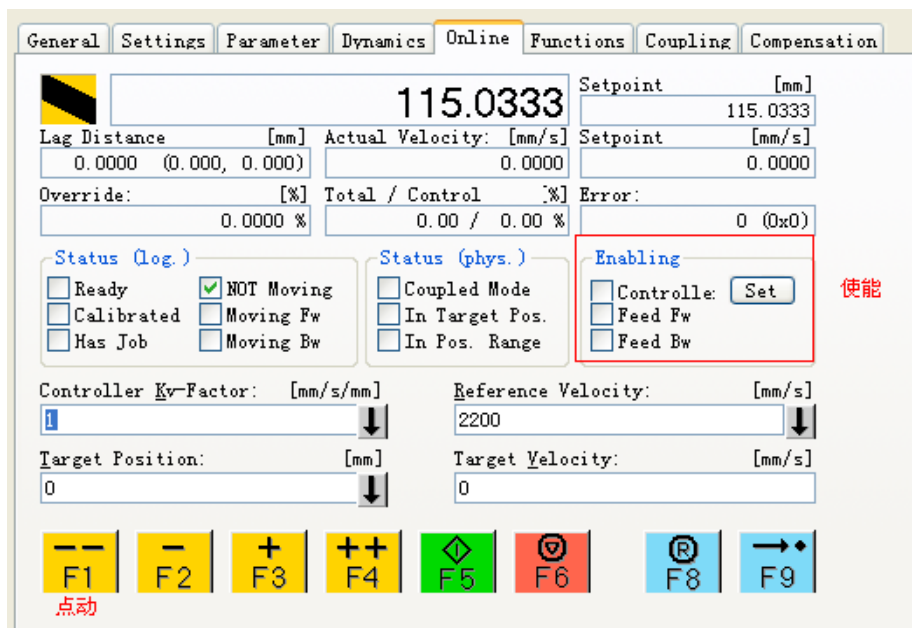
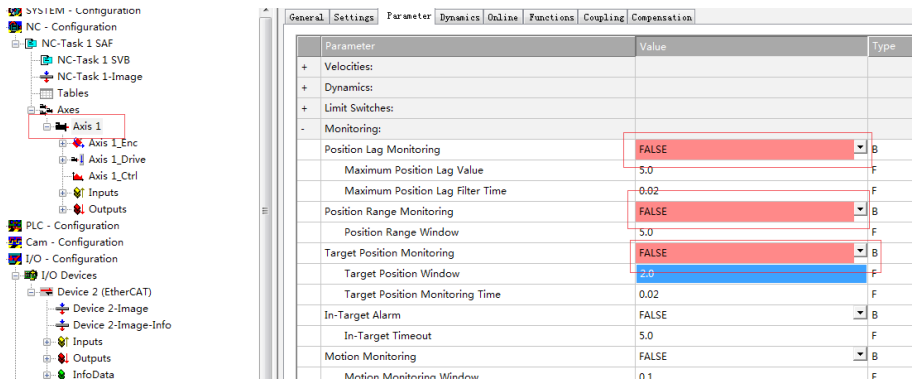
Other Settings:

Encoder Mode: 编码器模式，有以下三种选项：

- Pos: 编码器只用于计算位置，当位置环在驱动器内时使用。
- PosVelo: 编码器只用于计算位置和速度，当位置环在 TWinCAT NC 时使用。
- PosVeloAcc: TWinCAT NC 使用编码器来确定位置、速度和加速度时选用。
- Pos: 上位机只负责发位置指令，伺服运行在周期同步位置模式 (6060=8)，位置环由伺服内部计算；
- PosVelo: 上位机建立位置环，输出速度指令，伺服运行在周期同步速度模式 (6060=9)。

d) 点动测试。

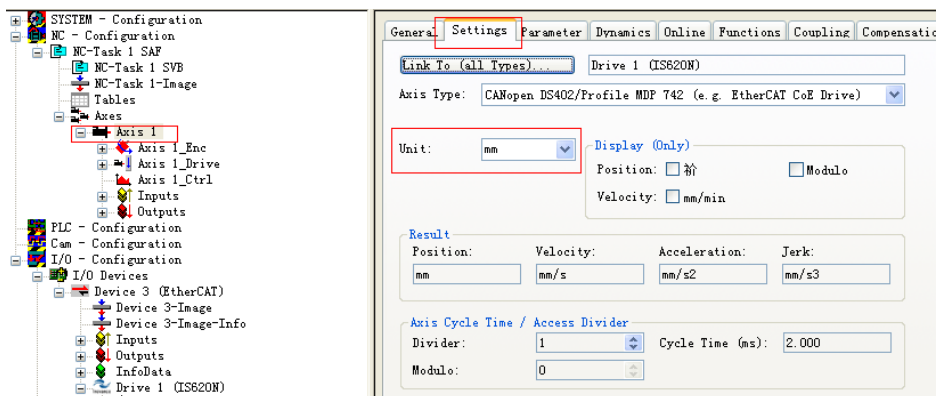
暂时屏蔽系统偏差。



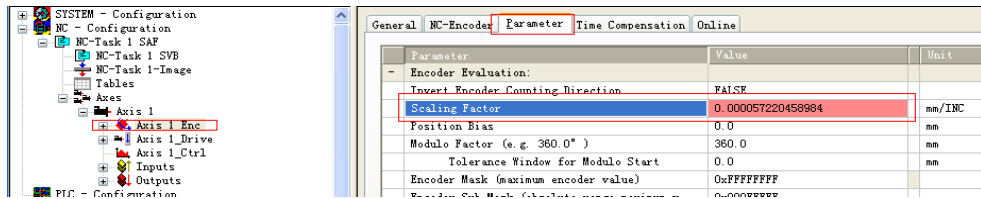
点击“Set”跳出对话框，再点击“All”，这时伺服驱动器已经使能。通过 F1~F4，点动运行。

② 伺服运行在周期同步速度模式。

a) 设置单位。



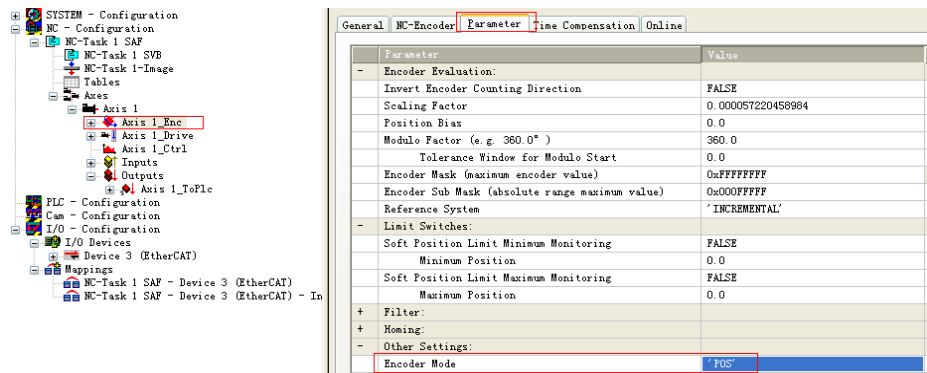
b) 设置量化因子。



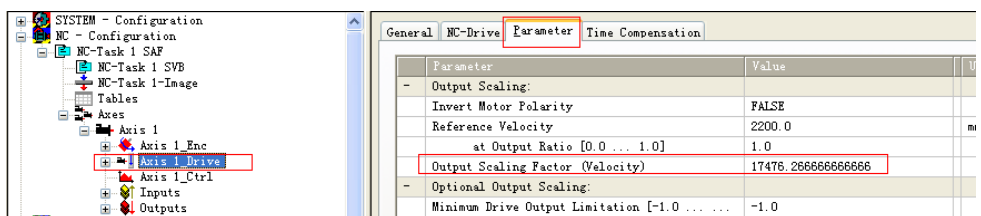
Scaling Factor: 每个位置反馈的编码器脉冲对应的距离。比如: 电机转动 1 圈 1048576 个脉冲, 而电机转动一圈对应 360mm, 则 Scaling Factor 应为  $360/1048576=0.000343323\text{mm/Inc}$ 。

提示: 对于空载调试, 习惯上, 把一圈设置为 60mm, 这样, 1mm/s 的速度就相当于 1 圈 /min。因为电机的额定速度单位是 rpm, 调试时以 rpm 为速度单位比较直观。

③ 设置编码器反馈模式为 posvelo。

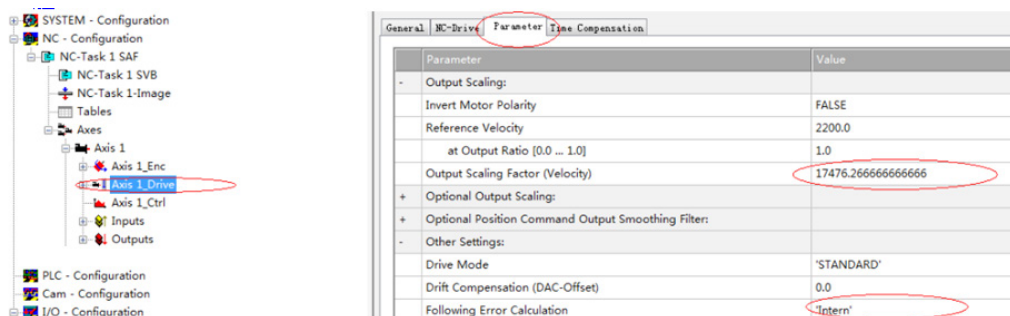


④ 设置速度输出系数。

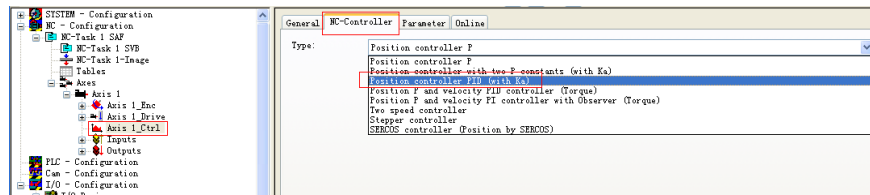


Output Scaling Factor (Velocity) : 输出系数。当通过总线控制伺服驱动器, 并且驱动器工作在速度模式下, 才需要设置此参数。此系数为使 NC 轴的反馈速度为 1mm/s 时, 需要的目标速度 (Target Velocity) 给定值。该系数与编码器的 Scaling Factor 以及驱动器中接收到的 Target Velocity 与电机转速的比值有关。

following Error Calculation: 用 NC 轴实现周期同步速度控制, 需把随动偏差计算方式, 改为 intern。因此时上位机做位置控制, 随动误差由上位机内部计算。



⑤ 选择控制类型。

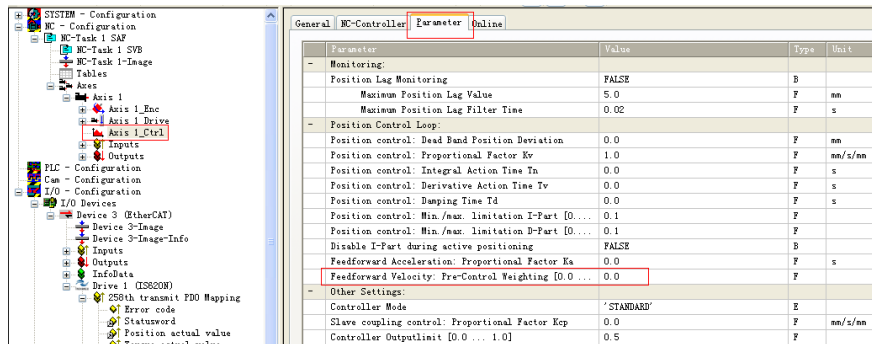


控制环的 PID 种类：

位置环：驱动器 速度环：驱动器	驱动器：位置模式	Position Controller P
位置环：TWinCAT NC 速度环：驱动器	驱动器：速度模式	Position Controller PID (With Ka)

注意：速度环也可以由 TWinCAT NC 完成，每个周期发送目标转矩到驱动器。但实际上这样使用会大大增加 CPU 和网络的负载，不推荐使用。

⑥ 设置控制参数。



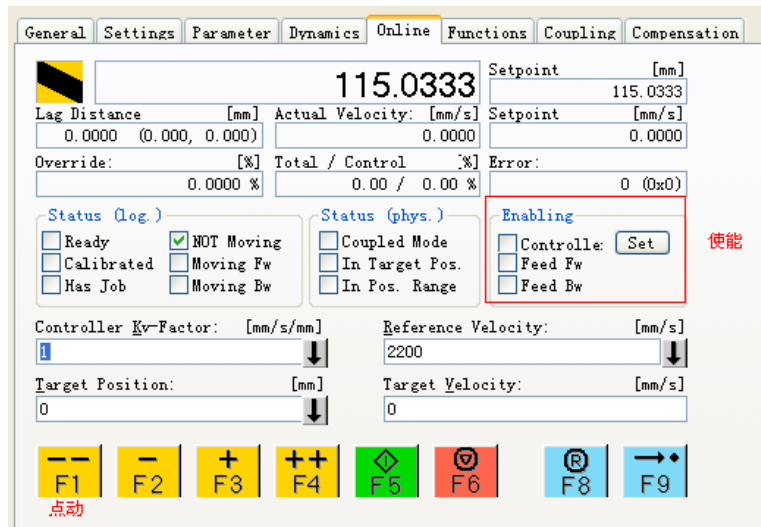
根据实际响应，调节位置环比例：

Position control: Proportional Factor Kv	1.0
------------------------------------------	-----

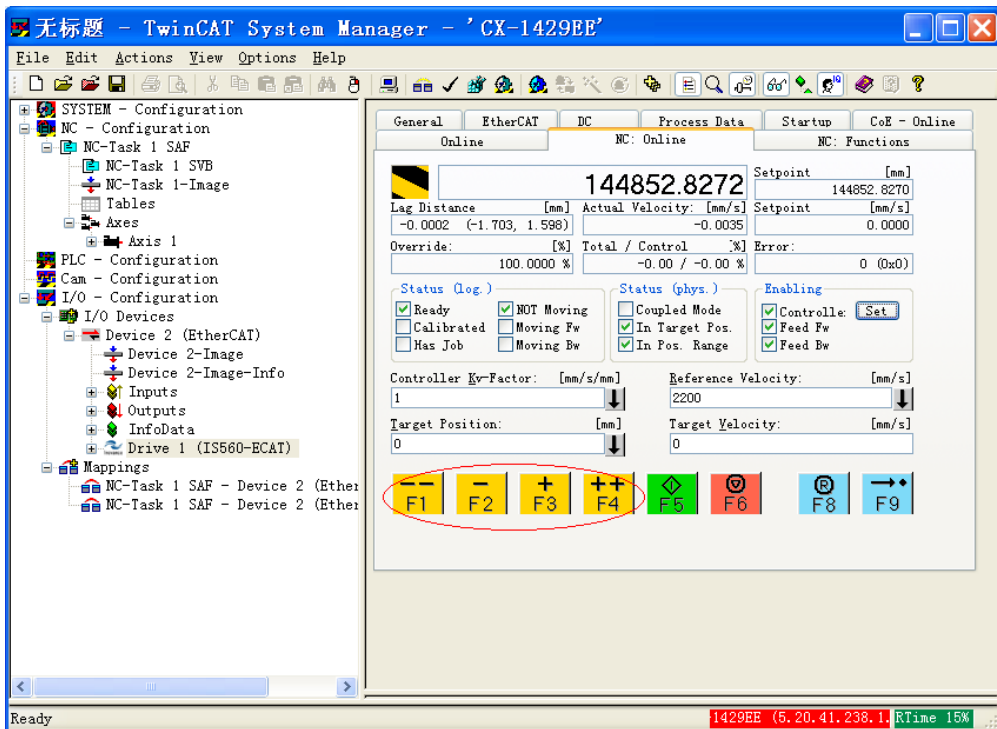
根据实际响应，调节速度前馈系数：

Feedforward Velocity: Pre-Control Weighting [0.0 ...	0.0
------------------------------------------------------	-----

⑦ 点动测试。



a) 点击“Set”跳出对话框，再点击“All”，这时伺服驱动器已经使能。

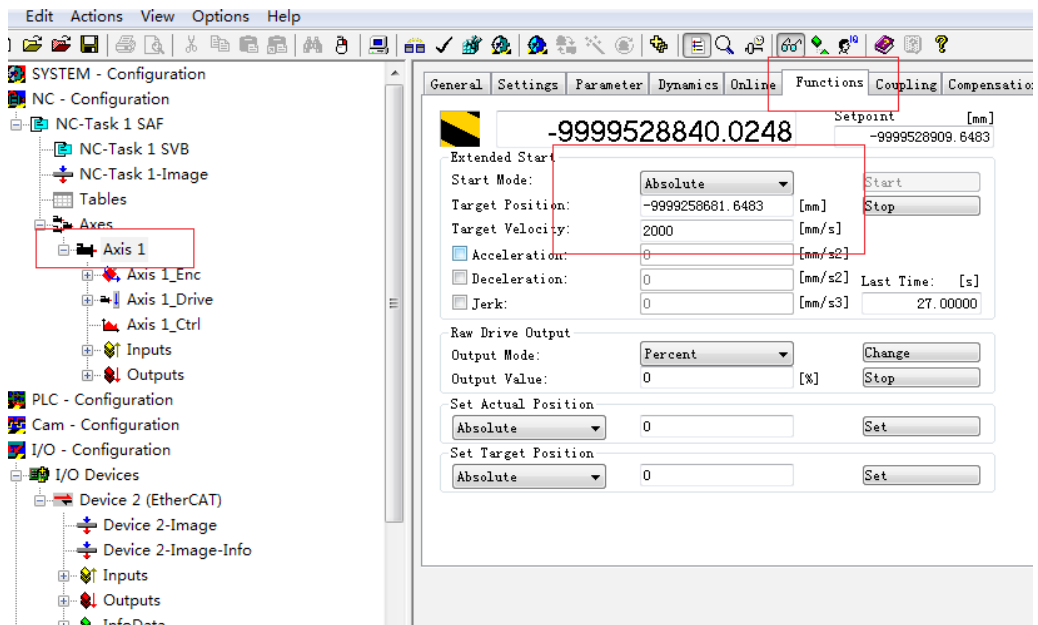


b) 通过下图按键点动电机：

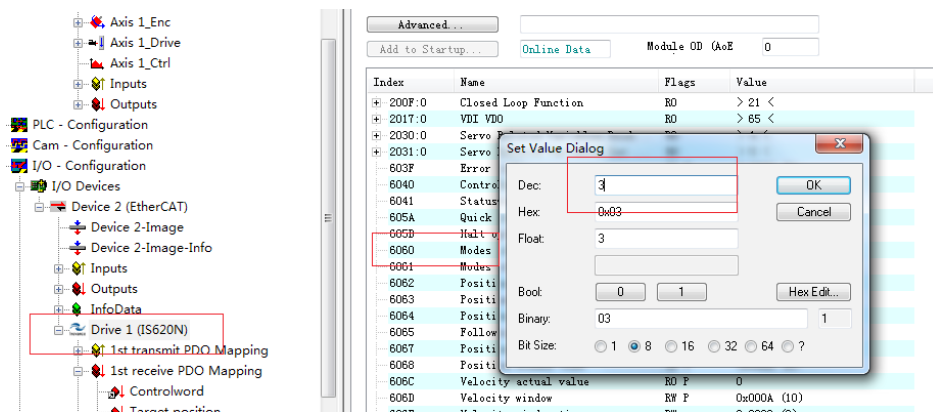


### 11.3.2 举例说明使用 functions 运行一些简单的动作

- 1) 选择 absolute 指令，给一个目标位置和目标速度，点击运行即可。



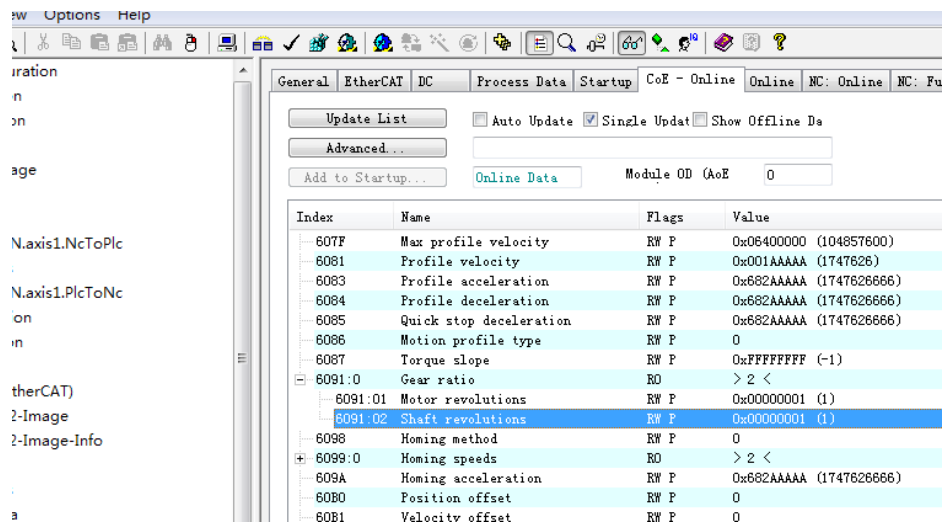
- 2) 使用 SDO 数据做简单的动作:



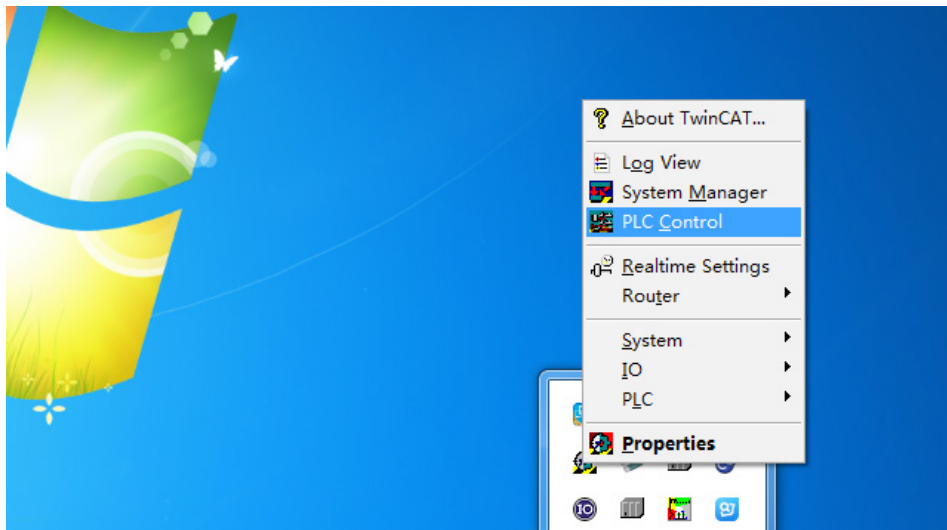
- a) 首先将 twincat 模式切换为 configuration 模式。
- b) 如上图，将 6060 设置为 3,60FF 设置为 1048576, 60E0 和 60E1 设置为 3000。6040 依次设置为 6、7、15。即可速度模式运行。

3) 使用 PLC+HMI 来简单运行一段程序。

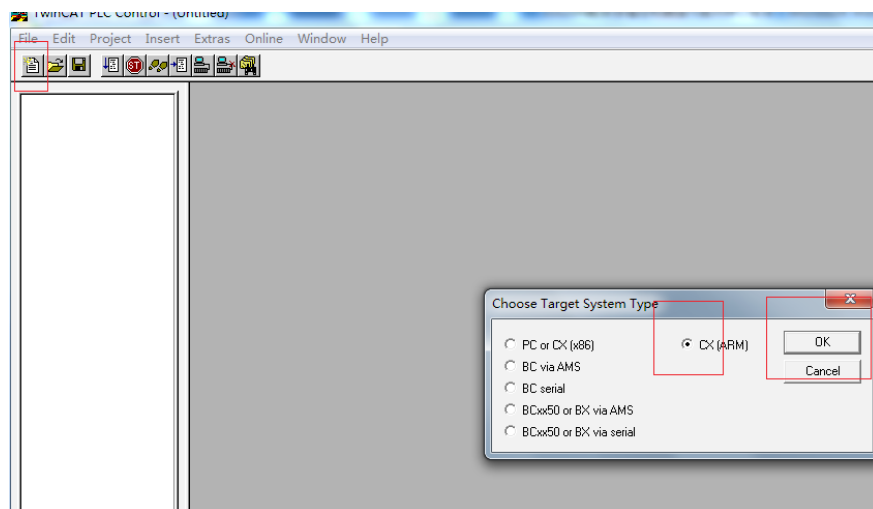
a) 先将伺服复位 (H02-31)，确认一下 twincat 上的电子齿轮比，如下图，本例使用的 1: 1。



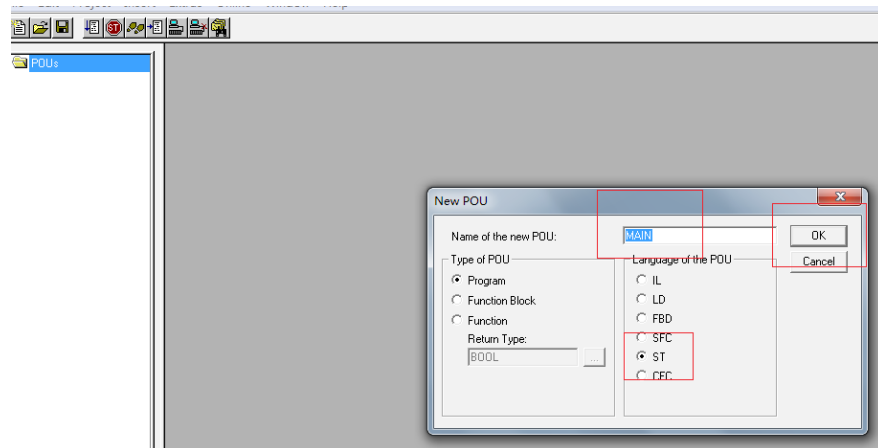
b) 新建一个 PLC 程序：



c) 新建一个工程：



新建一个 new pou，选择语言类型并命名，本例都使用默认，后续可以根据需要选择。



d) 调用运动模块，实验 IS620N 伺服一些简单的动作。

```

0001 power1(
0002   Enable:= power_do,
0003   Enable_Positive:= TRUE,
0004   Enable_Negative:= TRUE,
0005   Override:=100,
0006   BufferMode:= ,
0007   Axis:=axis1,
0008   Status=>,
0009   Busy=>,
0010   Active=>,
0011   Error=>,
0012   ErrorID=>);
0013
0014 hm(
0015   Execute:=hm_do,
0016   Position:= ,
0017   HomingMode:= ,
0018   BufferMode:= ,
0019   Options:= ,
0020   bCalibrationCam:=kg,
0021   Axis:=axis1,
0022   Done=>,
0023   Busy=>,
0024   Active=>,
0025   CommandAborted=>,
0026   Error=>,
0027   ErrorID=>);
0028

```

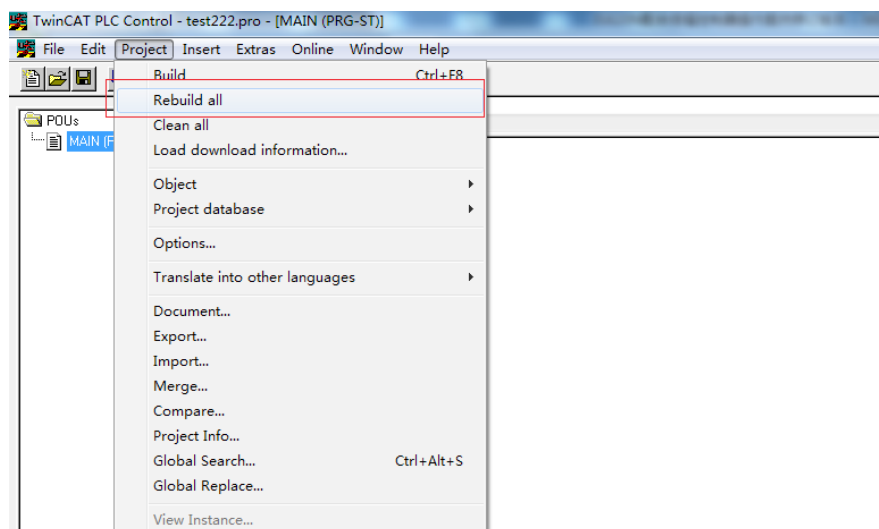


```

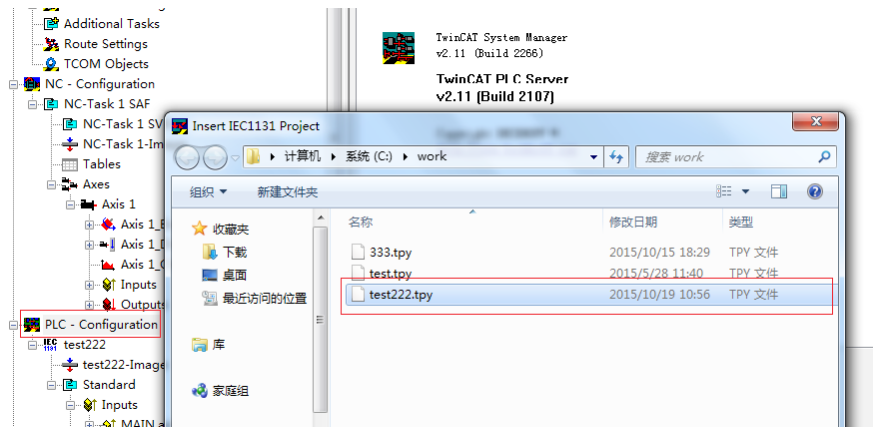
0030 Jog1(
0031   JogForward:=zx,
0032   JogBackwards:=fx,
0033   Mode:=,
0034   Position:=100000,
0035   Velocity:= 100,
0036   Acceleration:=200,
0037   Deceleration:=200,
0038   Jerk:=200,
0039   Axis:=axis1,
0040   Done=>,
0041   Busy=>,
0042   Active=>,
0043   CommandAborted=>,
0044   Error=>,
0045   ErrorID=>);
0046
0047 MoveRelative1(
0048   Execute:=move_do,
0049   Distance:= 1000000,
0050   Velocity:=500,
0051   Acceleration:= 200,
0052   Deceleration:=200,
0053   Jerk:=200,
0054   BufferMode:=,
0055   Options:=,
0056   Axis:=axis1,
0057   Done=>,
0058   Busy=>,
0059   Active=>,
0060   CommandAborted=>,
0061
0062
0063
0064 Reset1(
0065   Execute:= rst_do,
0066   Axis:=axis1,
0067   Done=>,
0068   Busy=>,
0069   Error=>,
0070   ErrorID=> );
0071

```

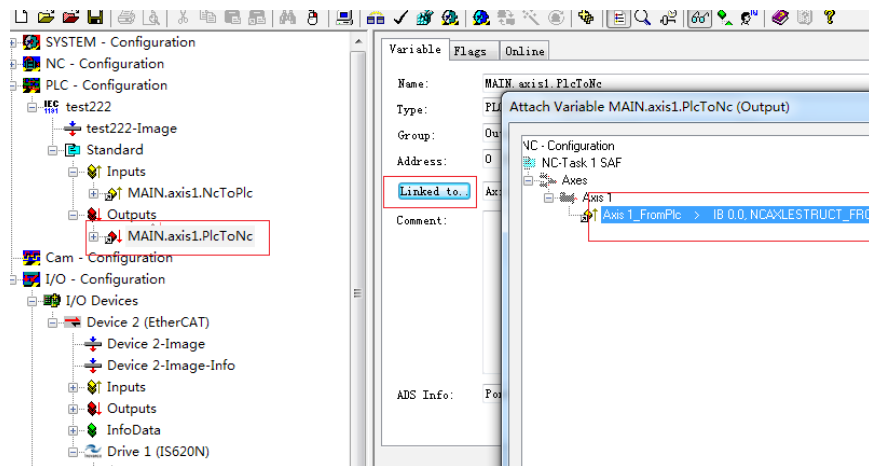
- e) 程序写好之后，请先保存，然后 rebuild all 一下，主要是验证错误，并生成 xxx.tpy 文件。



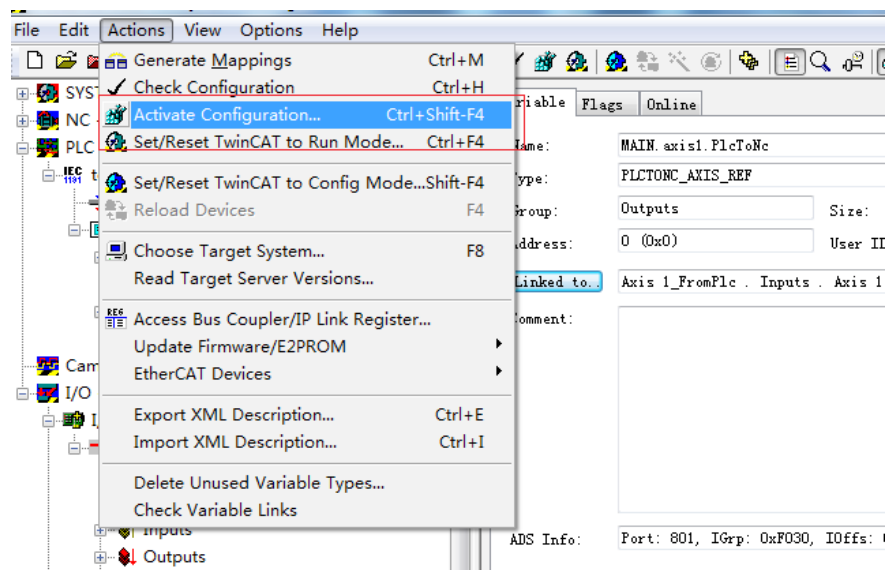
- f) 打开 SYSTEM MANAGER 软件后，右击 PLC-configuration → Append PLC project，添加 xxx.tpy 文件。



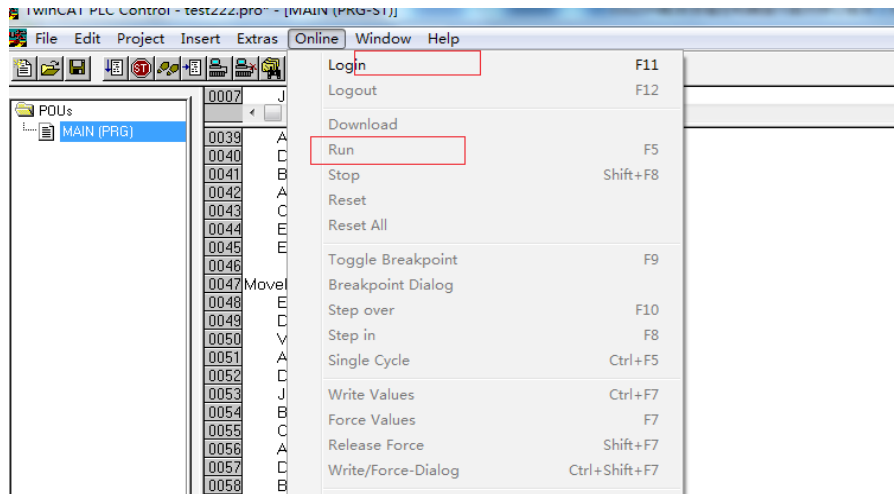
- g) 通过链接的方式将 PLC 上的变量和轴上的变量链接。



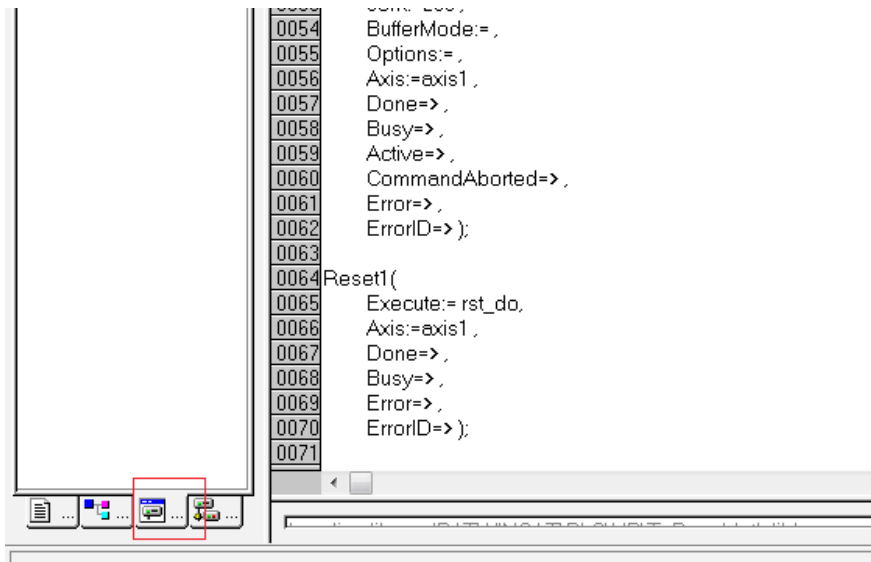
- h) 进行完上述操作后，必须主动激活配置，前面的操作才能生效。



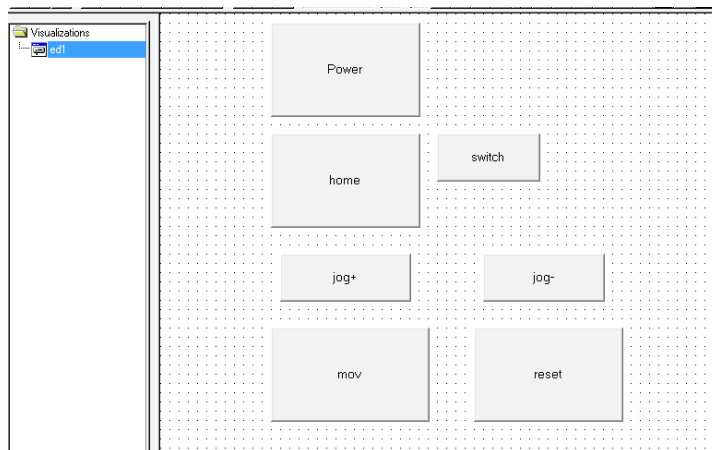
i) 打开 PLC control 点击 Online → Login, 然后点击 Online → Run。



j) 点击 PLC 最下面的第三个按钮：

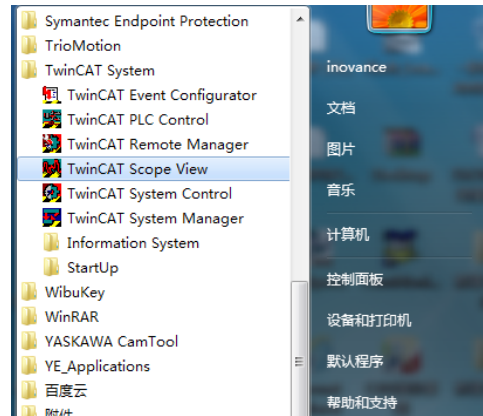


k) 新建如下 HMI 窗口：

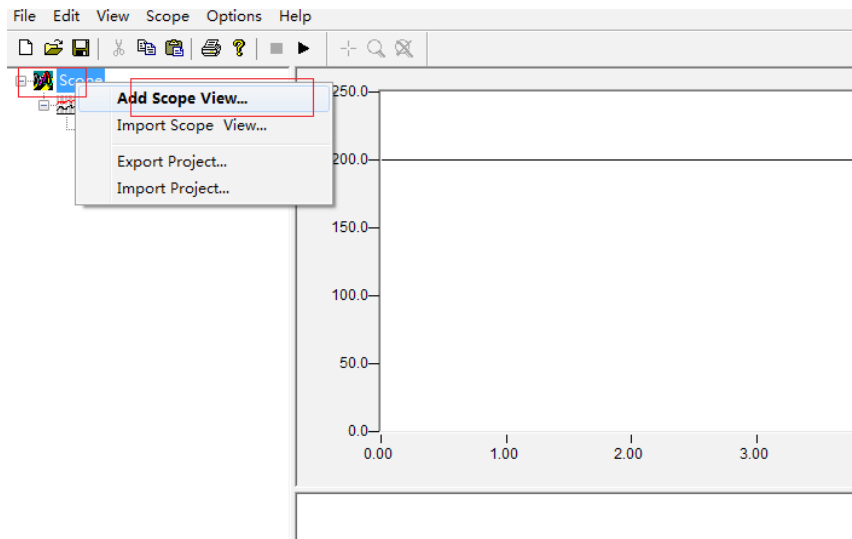


- ① 点击“Power”可使轴上电。
- ② 点击“home”可驱使轴开始回原点，switch 开关模拟原点开关。
- ③ “jog+”使轴向正向移动。“jog-”使轴向反向移动。

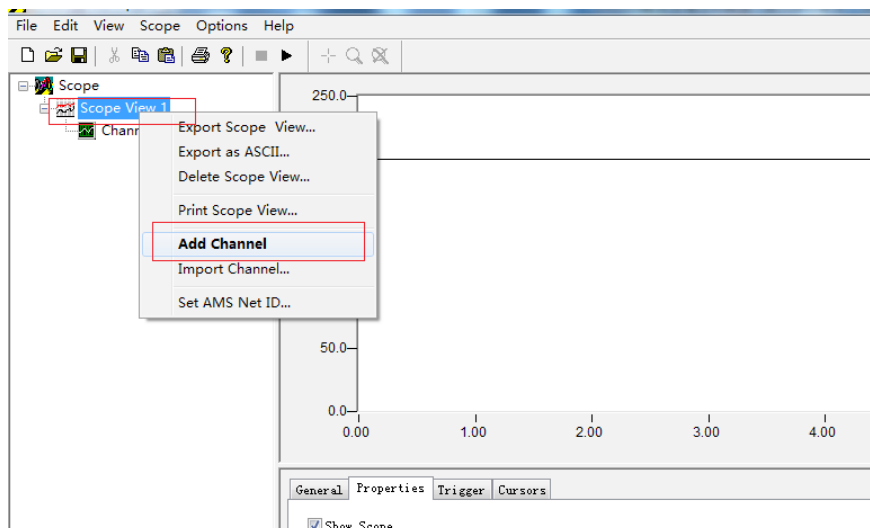
- ④ “move” 让轴走一段位置。
- ⑤ “reset” 置位轴参数。
- l) 使用倍福示波器采集波形。
- ① 在 windows 左下角的开始菜单中找到 twincat scope view 软件打开。



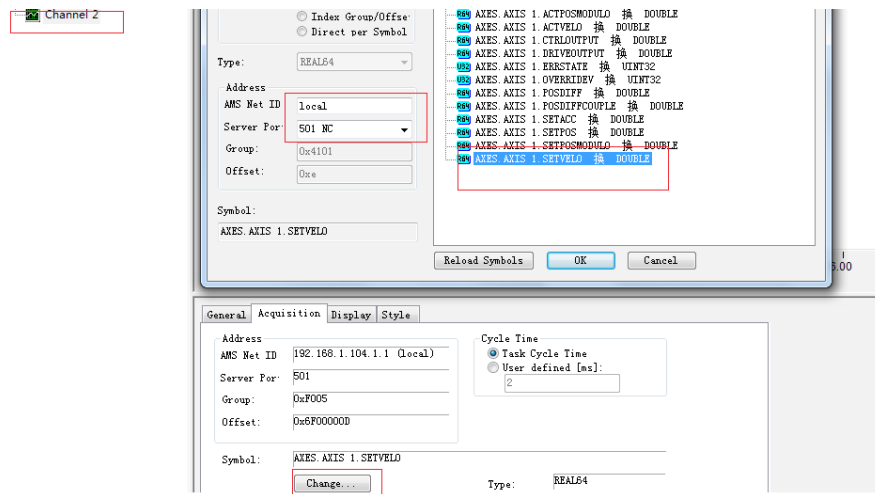
- ② 点击 add scope view, 选择示波器图的类型, 可以是 Y 轴采样或者是 XY 轴采样, 并且设置此示波器的名字。



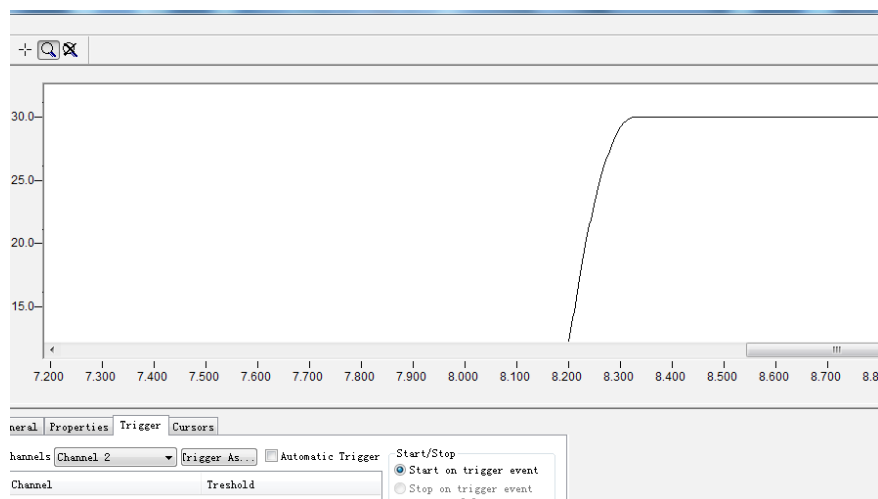
- ③ 右键 scope view1, 点击 add channel, 这里的通道就是一个采样值, 因此可以多添加几个通道, 采集不同变量。



- ④ 选中 channel，点击 Acquisition，然后点击 CAHNGE 来选择 Channel2 通道，AMS NET ID 填写目标控制器的 Netid 为 local，server por 为 501 NC，然后选择速度变量。



- ⑤ 下为采集的回原点速度波形：



## 11.4 IS620N 全闭环应用案例

### 11.4.1 全闭环简介

全闭环控制方式是将位置检测装置（光栅尺、编码器等）安装在运动部件上（负载侧），并对移动部件进行实时的反馈，使最终控制的工作部分不受外部机械误差、温度、形变等环境因素的影响，最终达到整体的高精度定位系统（微米级控制）。

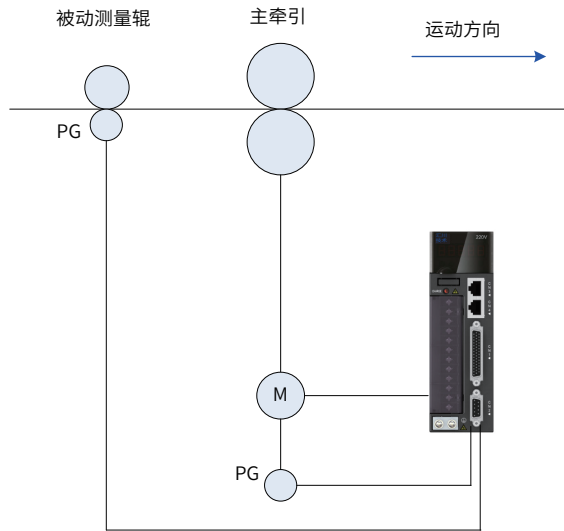


图 11-23 案例原理图



◆ 适用于 AB 相正交差分脉冲输出类型。

### 11.4.2 外部编码器接线说明

#### 1 硬件接线示意图

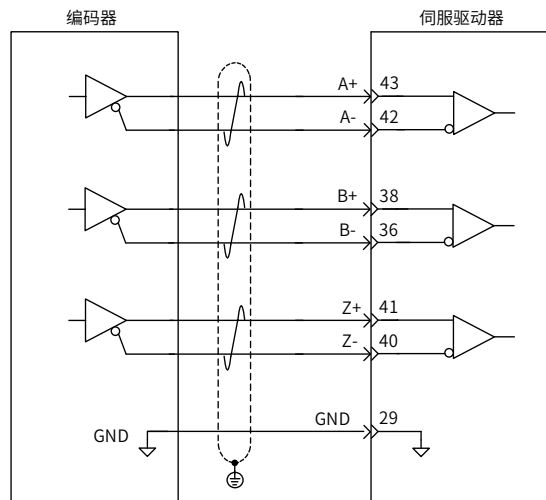


图 11-24 硬件接线示意图



◆ 请务必将外部编码器的参考地与驱动器的 GND 连接，并且推荐带屏蔽层的线缆，将屏蔽层接至 CN1 端子外壳，以降低噪声干扰。

外部编码器的输入方式为差分输入方式，其最大输入频率及最小脉宽如下表所示：

脉冲方式		最大频率	最小脉宽
普通	差分	1M	0.5



NOTE

◆ 上级装置输出脉冲宽度若小于最小脉宽值，有可能会驱动接收脉冲错误。

## 2 增益调整

- 1) 首先在不使用全闭环功能情况下，检查上位机以及伺服的基本设定是否正确，检查机械机构的连接是否正常；
- 2) 通过参数 H0D-02 进行负载惯量比的识别，此时，电机重复正转反转运行，显示出负载惯量比的值。
- 3) 显示的负载惯量比基本稳定后，将参数写入各自驱动器功能码 H08-15；(当机械机构上面的负载不对称时，各自的惯量比会有所不同)
- 4) 得到负载惯量比后，按以下说明进行参数调整。负载惯量比是伺服电机稳定运转的基础，请尽量保证此值得准确。

## 3 全闭环参数设定

上述基本增益参数设定后，需保证伺服能够顺利运行，在运行时无过冲与超调现象，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

用于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。

功能码	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H0F 01	外部编码器使用方式	0- 以标准运行方向使用 1- 以反转运行方向使用	设置全闭环功能下，电机旋转过程中，内外部编码器反馈脉冲计数方向。	停机设定	立即生效	0

进入 JOG 模式 (参见本手册第 5 章)，同一方向低速点动操作，观察内部编码器脉冲反馈显示 H0F-18 和外部编码器脉冲反馈显示 H0F-20。若二者变化趋势相同 (同时增加或同时减小)，则 H0F-01 置 0；若相反，则 H0F-01 置 1。



NOTE

- ◆ 运转电机前，请务必进行试运行前的检查，具体操作详见第 6 章；
- ◆ 该功能码务必正确设置，否则将引起飞车事故！

- 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)：

功能码	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H0F 04	电机旋转一圈外部编码器反馈脉冲数	0 ~ 1073741824	设置伺服电机旋转一圈时外部编码器反馈脉冲数。	停机设定	再次通电	10000

旋转电机，通过观察内部编码器脉冲反馈显示 H0F-18 确定电机旋转整一圈后，计算外部编码器脉冲反馈显示 H0F-20 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 H0F-04 即可。



- ◆ 注 1: 也可用如下方法计算: 转动电机前, H0F-18 当前值为 X1, H0F-20 当前值为 Y1;
- ◆ 转动电机后, H0F-18 当前值为 X2, H0F-20 当前值为 Y2。

$$H0F-04 = \text{电机自转一圈内部编码器脉冲数} \times \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

- ◆ 该计算结果必须为正, 否则可能 H0F-01 设置错误, 需重新确认
- ◆ 注 2: 务必正确设置 H0F-04, 否则伺服运转后, 可能会误报位置偏差过大故障 Er.b02。

3) 设定报警检出:

报警检出的设定 (H0F-08、H0F-10) 如下。

a) 混合控制偏差过大值 (H0F-08) 的设定

功能码	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H0F 08	全闭环位置偏差过大阈值	0 ~ 1073741824	设置发生全闭环位置偏差过大故障 Er.B02 时位置偏差阈值。	运行设定	立即生效	10000

混合控制偏差过大值 H0F-08 用于设置电机当前位置与外部编码器当前位置的允容许差。该功能码的单位为 1 个指令单位 (同 1 个外部编码器单位)。

例: 设定 H0F-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 “电机 - 负载间位置偏差过大故障 Er.b02”。



- ◆ 注 1: 设定为 “0” 时, 不输出 “电机 - 负载间位置偏差过大故障 Er.b02”。
- ◆ 注 2: H0F-08 设定需小于 (H0F-04) × (H0F-10) (如: H0F-04 × H0F-10 × 50%), 否则无法输出报警。

b) 混合控制偏差清除 (H0F-10) 设定

功能码	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H0F 10	全闭环位置偏差清除设置	0 ~ 100	设置驱动器运行状态下, 电机每旋转多少圈清除一次全闭环位置偏差。	运行设定	立即生效	0

本设定值表示将电机每 H0F-10 转的混合控制偏差清零。



- ◆ 设定值为 0 时, 不清除混合控制偏差。

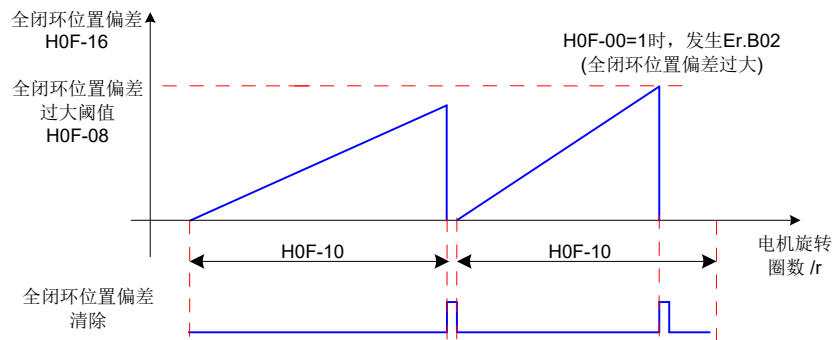


图 11-25 全闭环位置偏差清除说明



- ◆ 注 1: 设定为 “0” 时, 不输出 “电机 - 负载间位置偏差过大故障 Er.b02”。



通过内部编码器反馈脉冲，检测混合控制偏差清除设定 H0F-10 的旋转次数。

例：设定 H0F-10 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 H0F-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。



NOTE

- ◆ 使用混合控制偏差清除时，请务必将 H0F-10 设置为适当值。针对 H0F-08 的设定值，若 H0F-10 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传感器等安全操作。
- ◆ 必须有效设定该报警，否则将引起飞车伤人等故障！

#### 4 全闭环设定开启

上述全闭环参数设定完成后，通过 H0F-18、H0F-20，观察内外编码器的反馈，判断全闭环接线以及外部编码器的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。

- 1) H05-38=2: 使用全闭环功能，并使用内部编码器进行分频输出。脉冲输出端口无输出，此时可使用全闭环功能，并使用内部编码器进行分频输出；
- 2) H0F-00=0 or 1: 等于 0 时，位置反馈信号来自伺服电机自带编码器；等于 1 时，位置反馈信号来自全闭环外部编码器。



NOTE

- ◆ 无论编码器反馈模式选择哪一种，在上位机配置电机旋转一圈的脉冲指令数以及电子齿轮比时，都要与实际反馈脉冲计数器相对应（0F-18、0F-20）

示例：

当实际配置的外部编码器参数为 H0F-00=1，H0F-04=10000，上位机里的电机旋转一圈的脉冲指令数以及电子齿轮比参考配置如下：

16#6091:16#00	Gear ratio	RO	USINT	2
:16#01	Motor revolutions	RW	UDINT	1
:16#02	Shaft revolutions	RW	UDINT	1

行程距离

反向

电机旋转一圈的指令脉冲数

10000

指令脉冲/转

即：应保证电子齿轮比 \* 电机旋转一圈的脉冲指令书 = H0F-04 的值。

- 3) 使用后台位置 jog 或上位机定位指令，触发电机转动，观察与设定的运行速度是否相等，若不相等，或电机骤然加速并报 ER.b01，则检查电机编号是否对应，以及电子齿轮比和电机单圈指令脉冲数的值是否合理；若运行过程中报警 ER.b02，则检查 H0F-01 与 H0F-04 是否与电机实际参数相符。

## 11.5 IS620N 配合基恩士 KV7500 控制器调试说明

### 11.5.1 伺服相关部分配置

#### 1) 伺服相关版本

IS620N 试机建议使用“IS620N-Ecat\_v2.6.2.xml”及以上设备描述文件。

IS620N 单板软件版本建议为“H0100=0101.1”及更高版本号。

#### 2) 相关参数设置

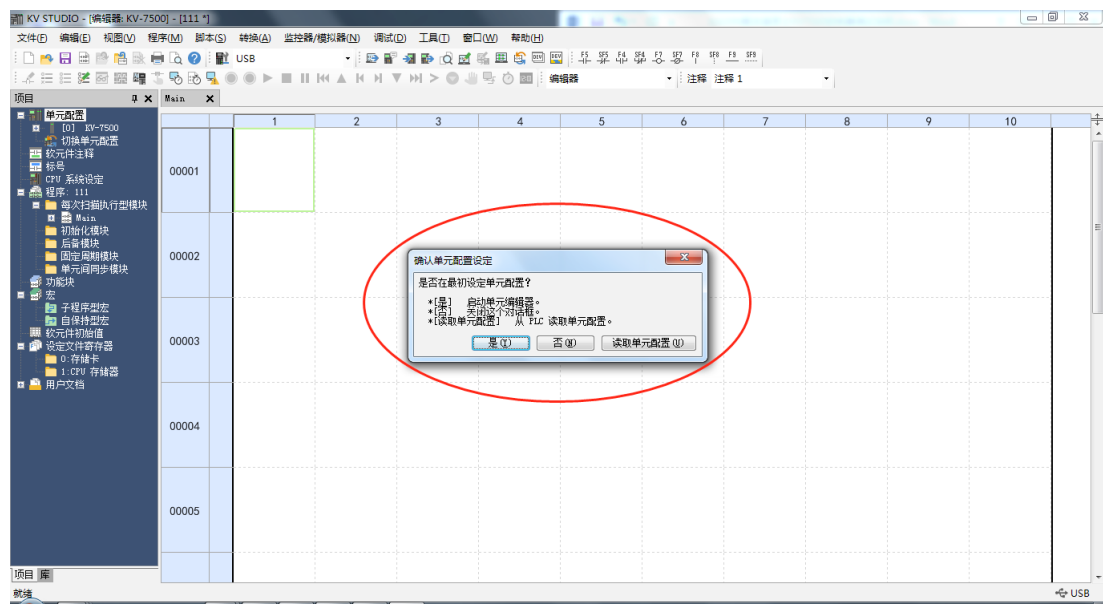
原点复归时，IS620N 伺服“H0302”DI1 端子功能选择设为“无定义”，接正方向限位开关；“H0304”DI2 端子功能选择设为“无定义”，接负方向限位开关，原点信号接 DI8。

### 11.5.2 基恩士 KV7500 后台软件配置

基恩士后台软件为“KV STUDIO 9.45”及以上，低版本不支持基恩士 Ethercat 模块“KV-XH16EC”的扩展。

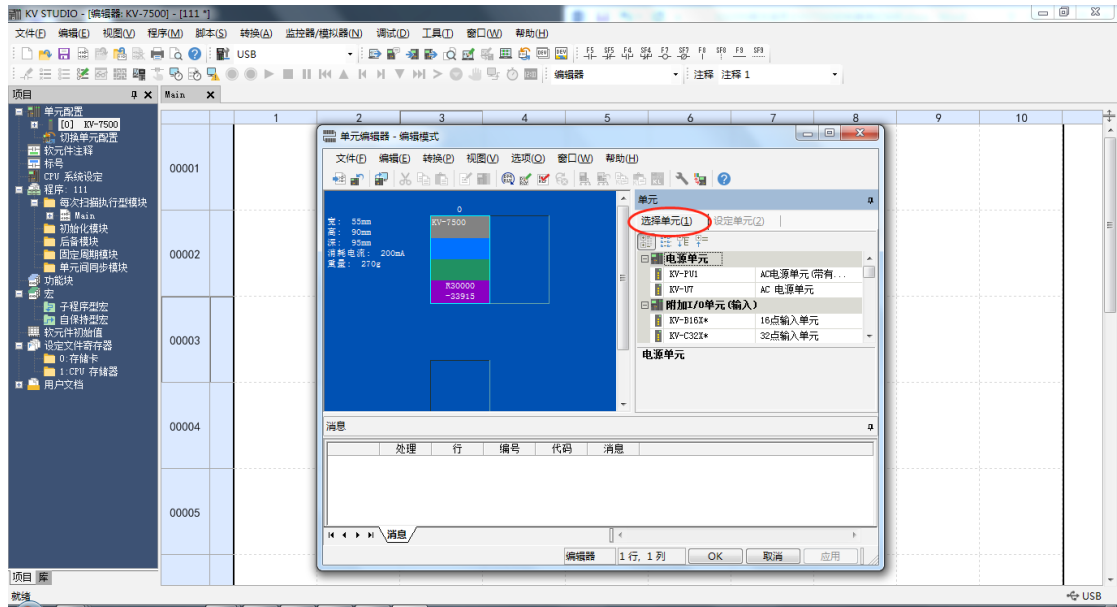
#### 1 单元配置设定

新建项目，确定后将自动弹出“确认单元配置设定”对话框。

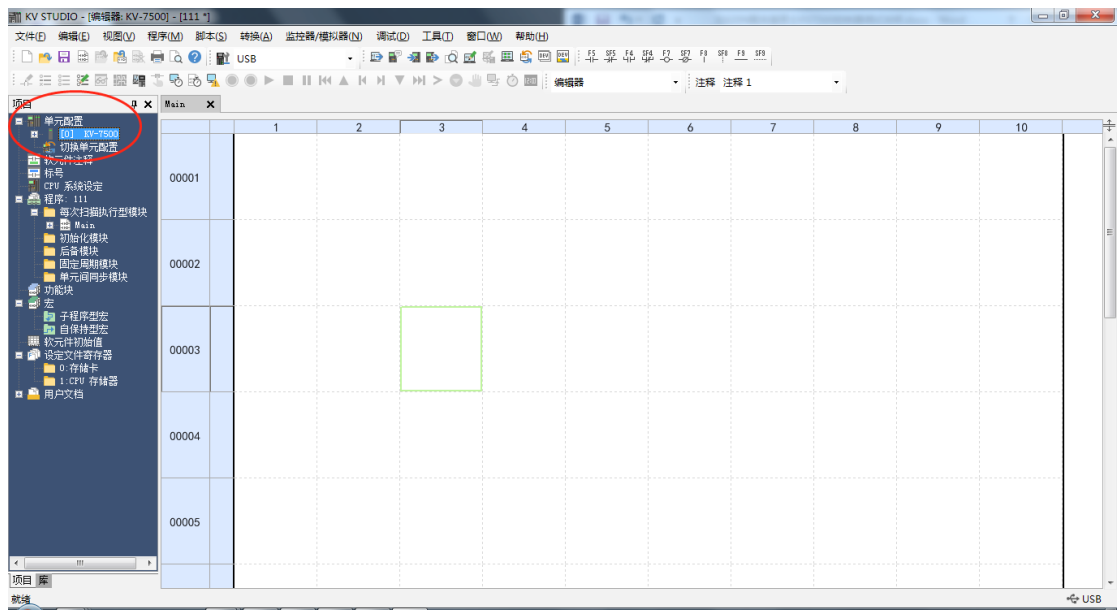


根据提示，按需要选择“是”、“否”、“读取单元配置”。

- ① 在 PLC 物理单元已经连接妥当，并与后台软件建立了通讯连接的情况下，选择“读取单元配置”，后台软件将自动根据物理连接自动获取单元配置。
- ② 若选择“是”，将自动弹出“单元编辑器”对话框，可以通过拖拽以及双击的形式选择所需要的单元进行配置。

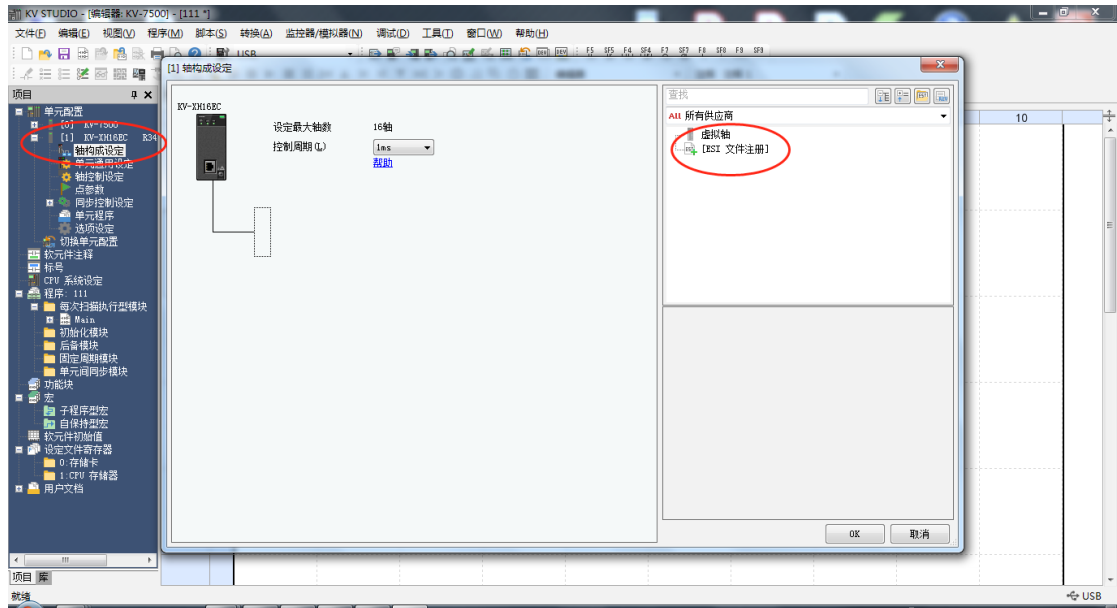


- ③ 若选择“否”，可以通过“工具”--->“单元编辑器”打开或者直接双击左边“项目”--->“单元配置”--->“[0] KV7500”进行打开。

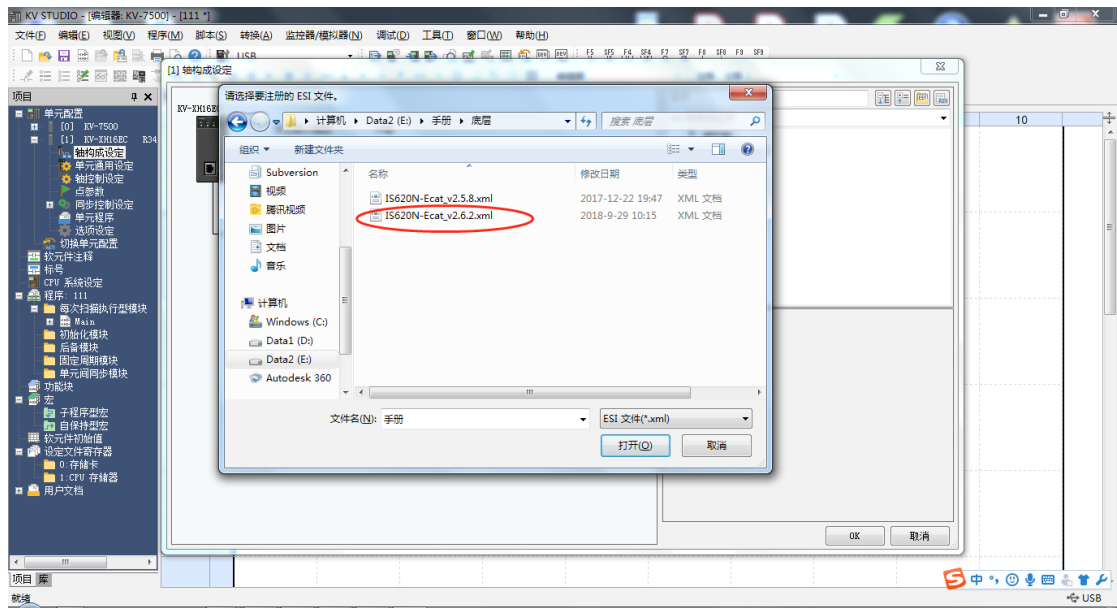


## 2 轴构成设定

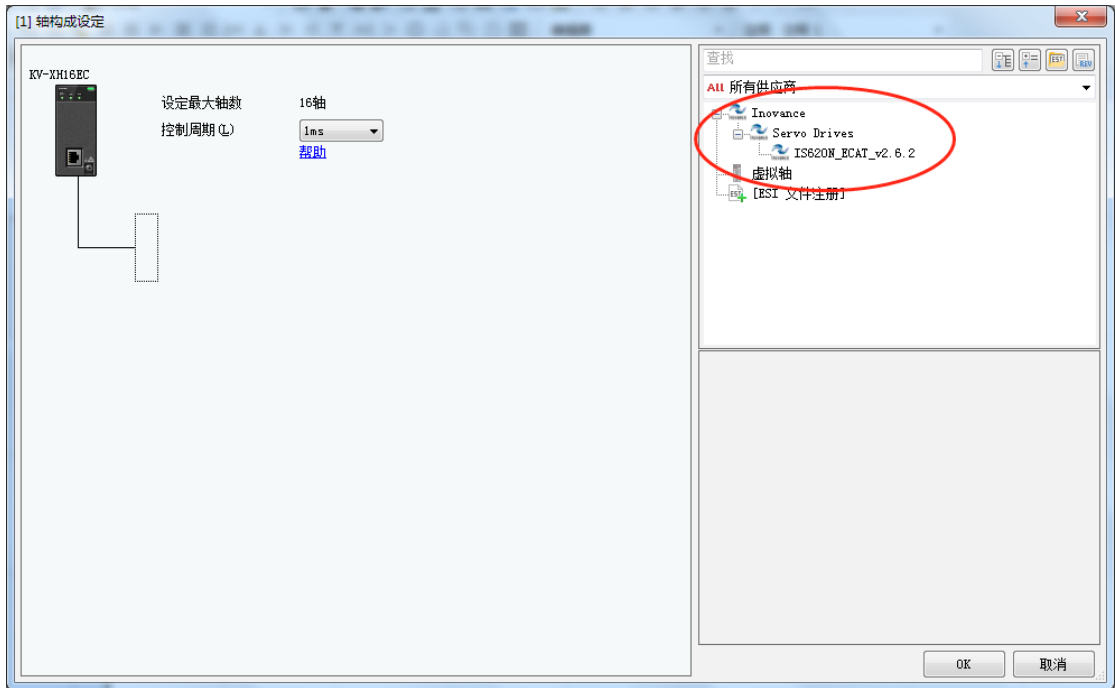
- ① 打开轴构成设定。
- ② 找到“ESI 文件注册”，双击打开。



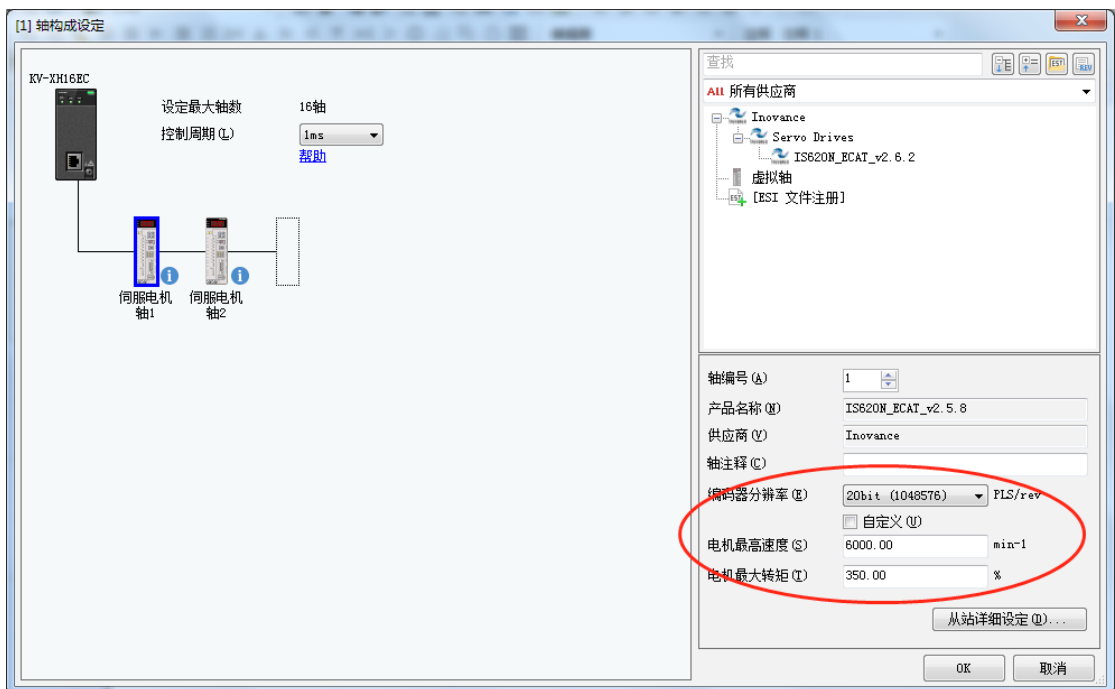
- ③ 找到设备描述文件“.XML”存储位置并打开。
- ④ 导入“.XML”文件。



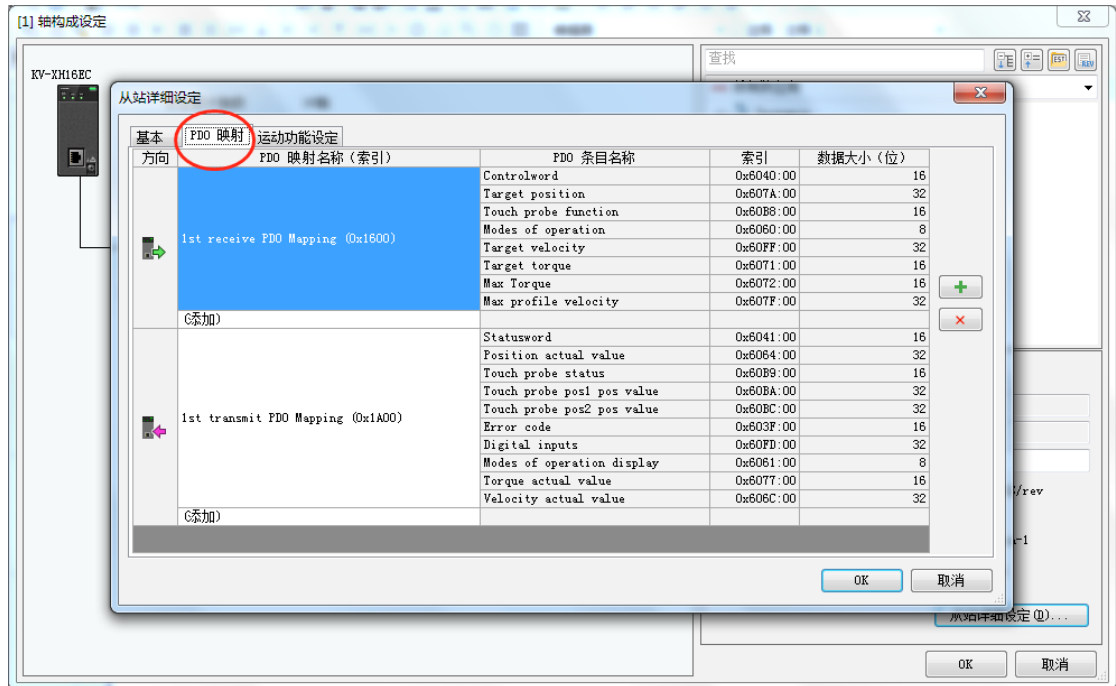
- ⑤ 设备描述文件导入成功后，即可以添加轴。同时在轴构成设定中，也可以设置控制周期。最小为 250us，默认为 1ms。



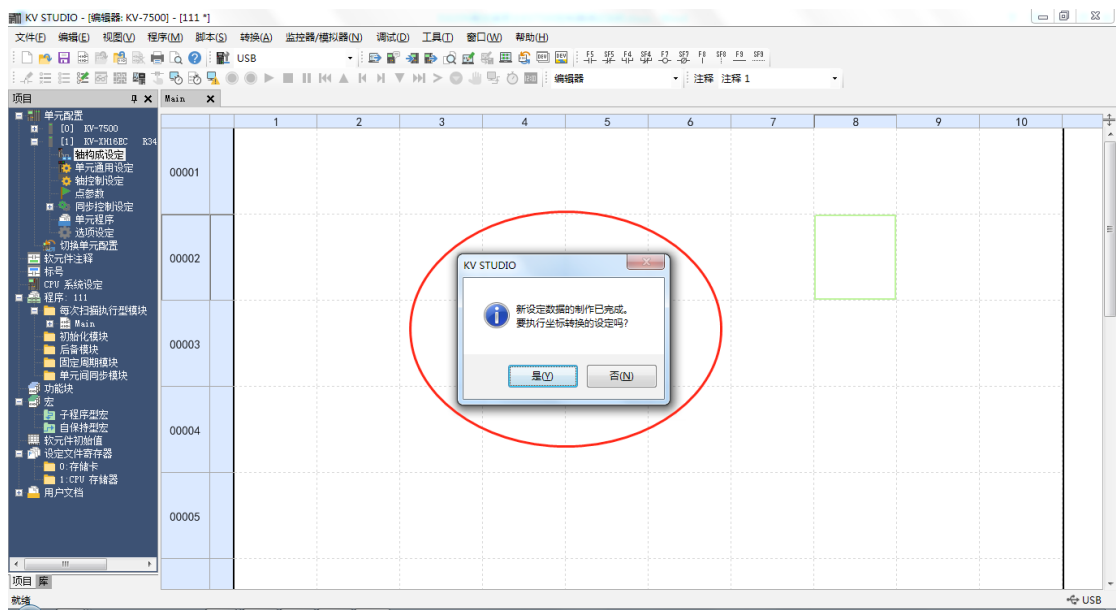
- ⑥ 双击或者拖拽，即可添加所需要的轴。选择相应的轴，可以设置该轴的“编码器分辨率”、“电机最高速度”、“电机最大转矩”等关键信息。



- ⑦ 从站详情设定中可以增加 PDO 设定等。



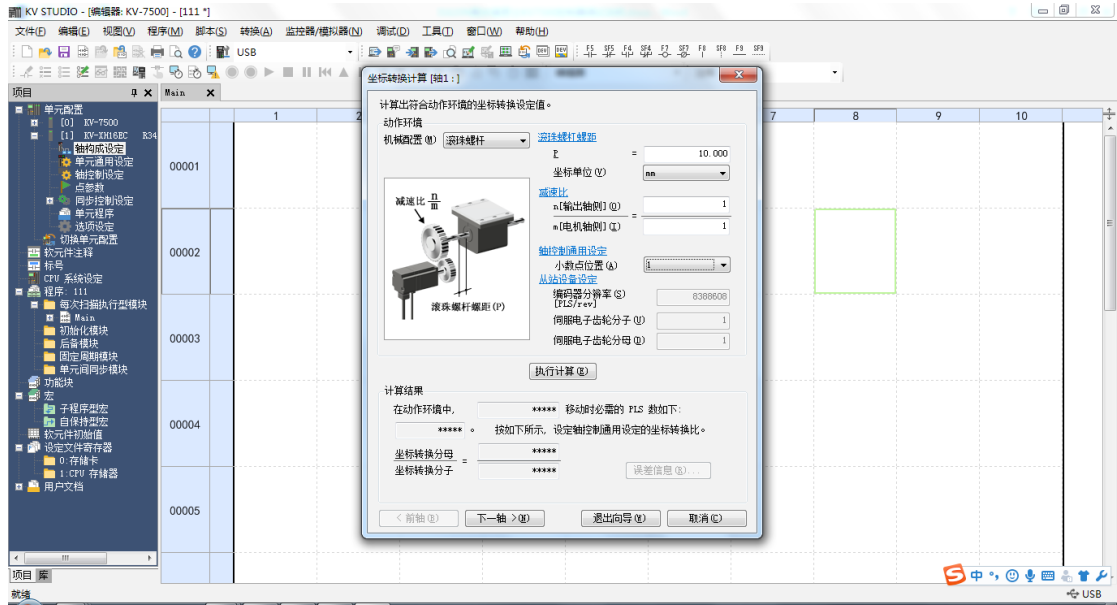
- ⑧ 按需求添加完轴设置后点“确认”，将弹出如下对话框，提示是否进行坐标转换（即常规理解的电子齿轮比）的设置。



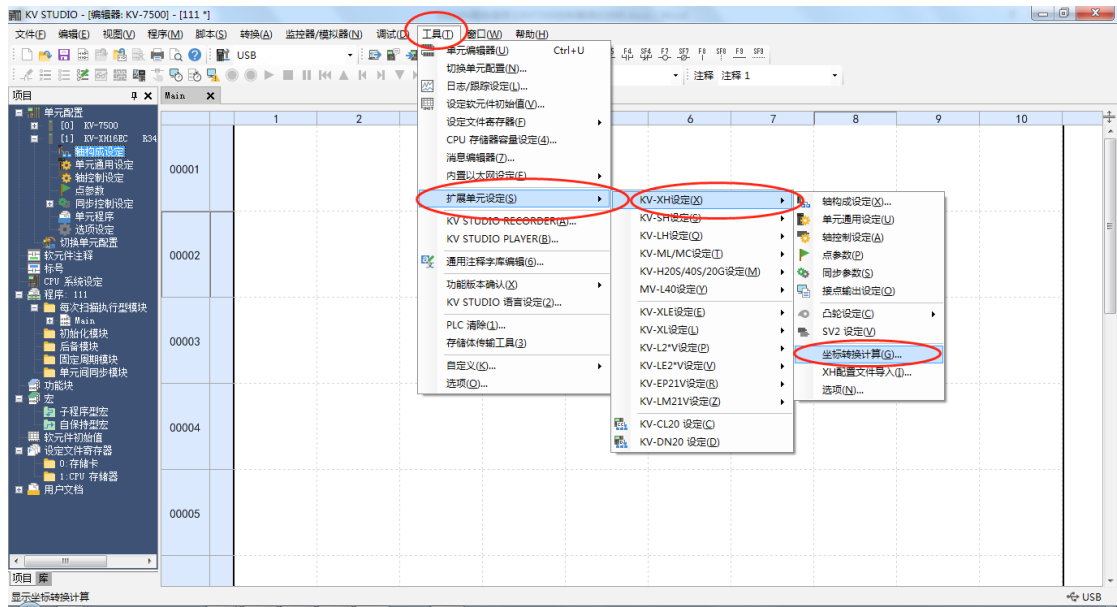
- ⑨ 坐标转换参数计算。

a) 选择“是”，弹出“坐标转换”对话框。

根据实际设置好机械参数，坐标单位，然后“执行计算”，软件自动计算出坐标转换分母与分子的值，并将参数自动写入“轴控制设定”当中。计算完毕后点击下一轴，依此设定好每一个轴的坐标转换参数。

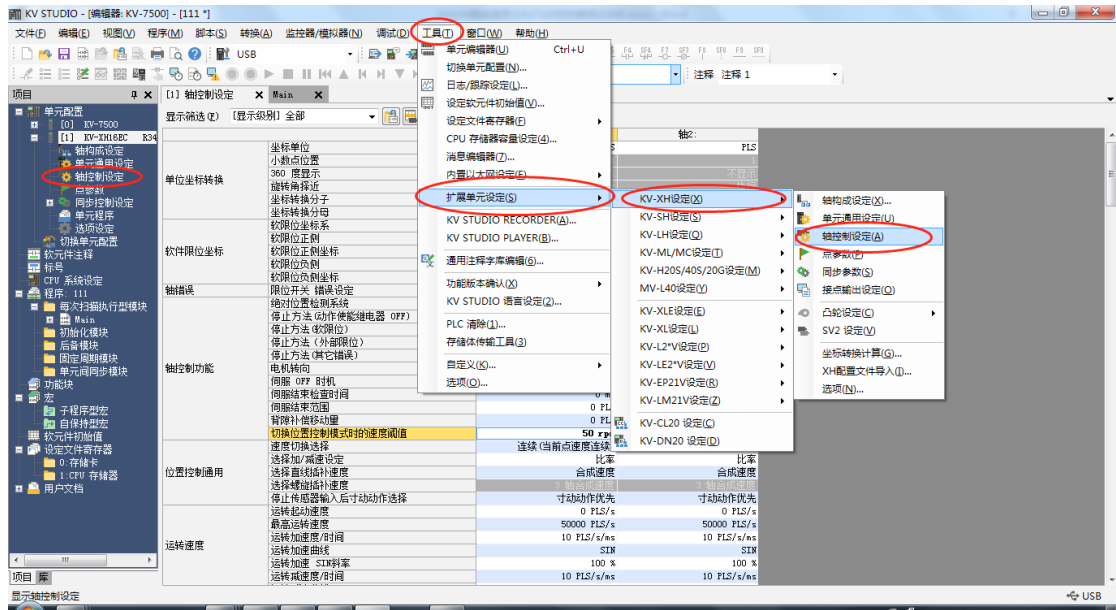


b) 若选择“否”，可以从“工具”-“扩展单元设定”-“KV-XH 设定”-“坐标转换计算”打开。



### 3 轴控制设定

- ① 轴控制设定可以从“工具”--->“扩展单元设定”--->“KV-XH 设定”--->“轴控制设定”打开，也可以从“项目”--->“轴控制设定”打开。
- ② 轴控制设定中包括“单位坐标转换”、“软件限位坐标”、“轴错误”、“轴控制功能”、“位置控制通用”、“运转速度”、“JOG”、“原点复归”、“绝对位置跟踪控制”、“同步型跟踪控制”。



## 4 运行设定

### 1) 原点复归

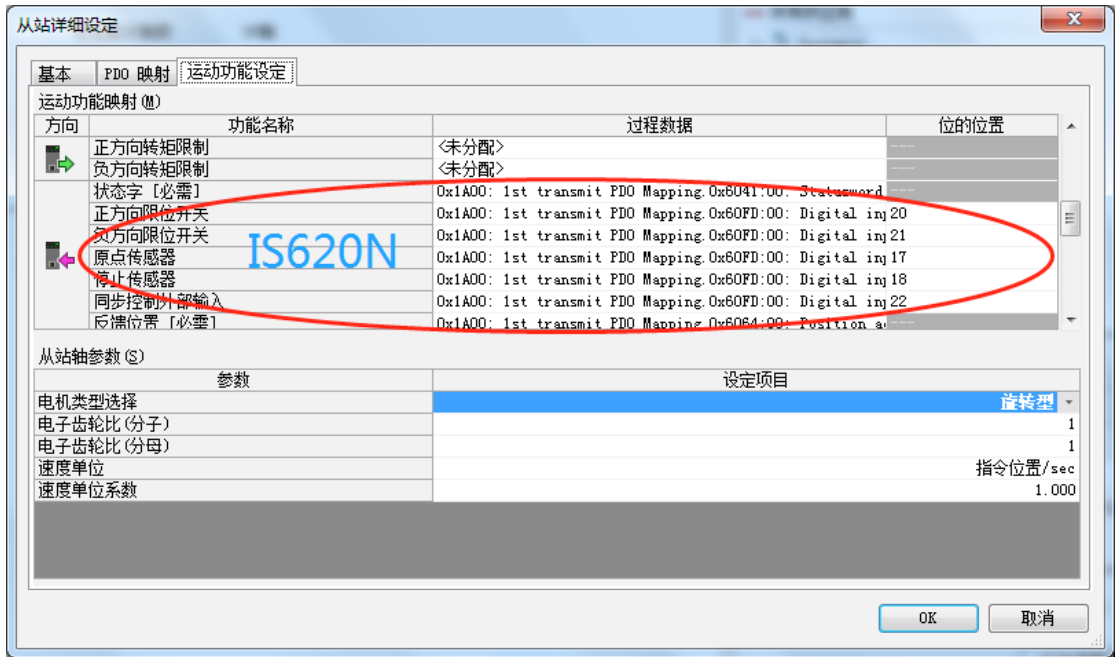
在进行原点复归之前，需要在“轴构成设定”--->“运动功能设定”中，关联“正方向限位开关”、“负方向限位开关”、“原点传感器”等与 60FD 各 bit 位的对应关系。我司规定的 60FD 的各位信息如下所示：

200C-2A=2		200C-2A=0 200C-2A=1 200C-2A=3	
Bit	信号	Bit	信号
0	反向超程开关	0	反向超程开关
1	正向超程开关	1	正向超程开关
2	原点开关	2	原点开关
3~15	NA	3~15	NA
16	Z 信号	16	DI1
17	Probe1	17	DI2
18	Probe2	18	DI3
19	NA	19	DI4
20	DI1	20	DI5
21	DI2	21	DI6
22	DI3	22	NA
23	正向转矩输出	23	DI8
24	反向转矩输出	24	DI9
25~31	NA	25~31	NA

在基恩士软件里配置驱动器 IS620N 之后，可以看到 PDO、运动功能设定等都是默认的，此时可以根据默认值去指导外部接线，也可以更改这些默认值，来适配外部接线。

620N 的默认配置如下：

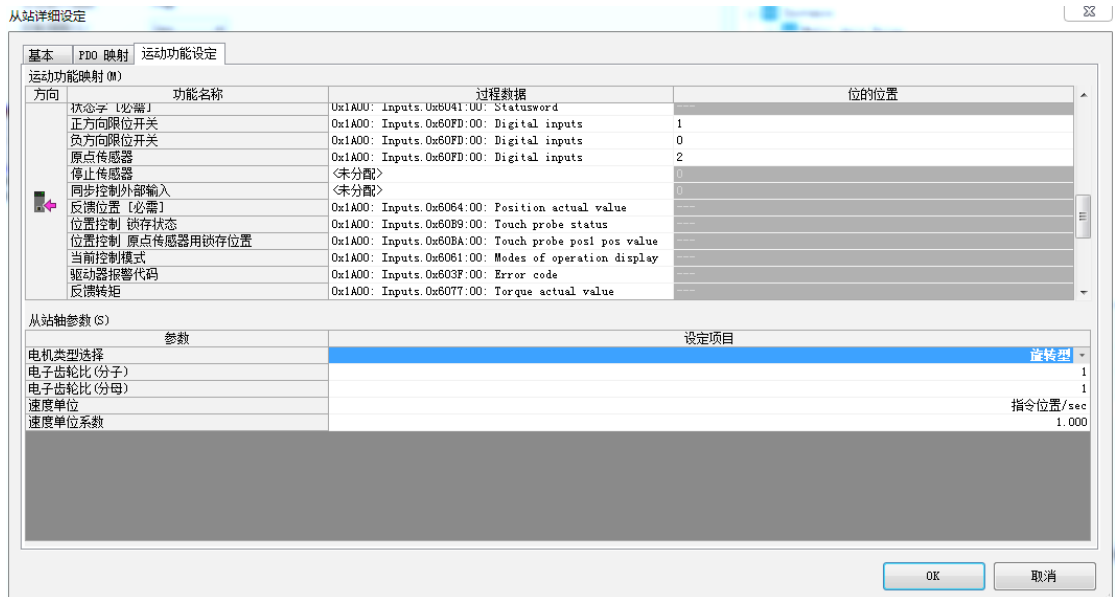




可以看到，默认配置下，620N 的正负限位开关、原点传感器对应的是 60FD 的 bit20 (DI1)、bit21 (DI2)、bit17 (PROBE1，驱动器默认配置为 DI8)，因此在外实际接线时，就要注意正向超程开关就要接到 DI1，负向限位开关接到 DI2，原点开关接到 DI8（也可以把 PROBE1 的功能分配到其他 DI 端子）。

总结下来，如果采用默认配置，那么 620N 的正负超程开关的分配被限制成了 DI1、DI2，原点开关被限制成了 PROBE1。

当然，我们也可以不采用默认配置，在基恩士的运动功能设定中按照如下配置（这样就可以规避接线上的麻烦）。



原点复归的约束参数在“轴控制设定”--->“原点复归”中设定。包括原点“复归方法”、“原点复归启动速度”、“原点复归爬行速度”、“原点复归方向”等。原点复归主要有以下几种方法，具体轨迹请参考基恩士帮助手册“定位 / 运动控制单元 KV-XH16EC 用户手册”。

默认值	DOG 式 (有 Z 相)	
设定范围	DOG 式 (有 Z 相)	输入 DOG 信号后, 开始减速, 通过 Z 相信号执行原点复归。
	DOG 式 (无 Z 相)	输入 DOG 信号后, 开始减速, 在 DOG 信号的下降沿执行原点复归。
	DOG 式寸动 (有 Z 相)	输入 DOG 信号后, 按 Dog ON 后移动量进行移动后暂停。 之后, 通过位置型速度控制移动至原点复归方向, 使用 Z 相信号执行原点复归。
	DOG 式寸动 (无 Z 相)	输入 DOG 信号后, 按 Dog ON 后移动量进行移动, 再执行原点复归。
	DOG 式 (接触)	输入 DOG 信号后, 当转矩限制信号的 ON 后时间长于按压转矩时间时, 执行原点复归。
	原点传感器和 Z 相	原点传感器为 ON 后, 在最初的 Z 相的位置执行原点复归。
	原点传感器上升沿	使用原点传感器的上升沿执行原点复归。
	原点复归中间 (无 Z 相)	将原点传感器为 ON 的范围的中间点作为原点, 和设定为“原点传感器上升沿”时相比, 即使原点传感器的受光量性能出现老化, 复归完成位置也很难随时间而变化。
	限位开关上升沿	将负方向 (当前坐标减少的方向) 的限位开关作为原点传感器执行原点复归。
	Z 相立即原点复归	使用 Z 相信号执行原点复归。
数据设定式	将当前坐标设为原点坐标。	

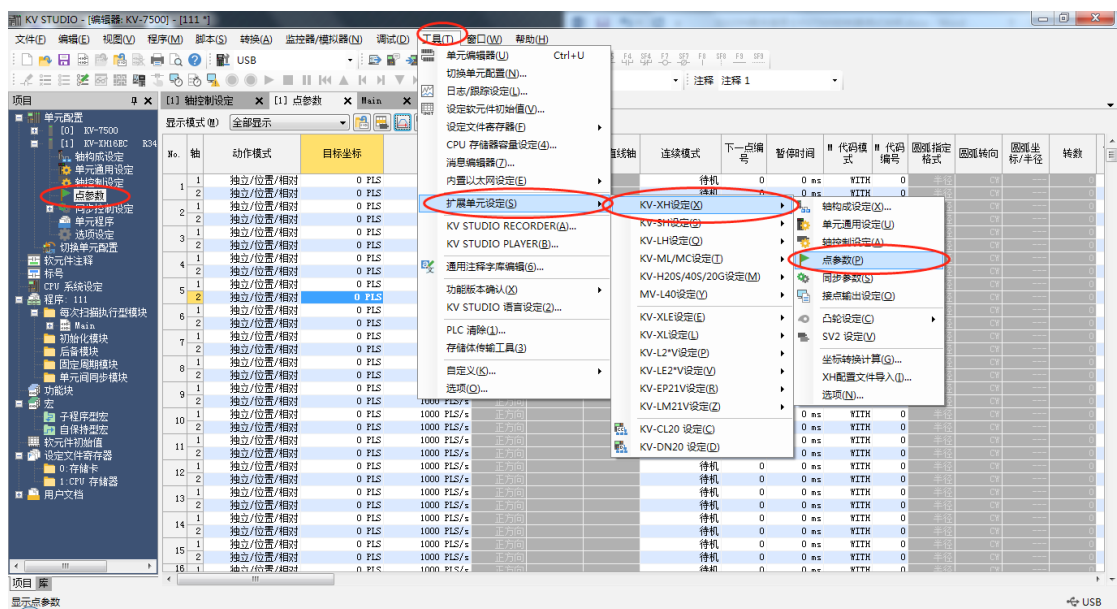
驱动器 IS620N、SV660N 支持的回原方式如下:

	回原模式	IS620N	SV660N
1	DOG 式 (有 Z 相)	OK	OK
2	DOG 式 (无 Z 相)	OK	OK
3	DOG 式寸动 (有 Z 相)	NO	NO
4	DOG 式寸动 (无 Z 相)	NO	NO
5	DOG 式 (接触)	OK	可以回原, 回原后可确定原点, 但指令坐标不为 0 ◆ 刷成 620N 的 xml 坐标可以清零
6	原点传感器和 Z 相	OK	OK
7	原点传感器上升沿	OK	OK
8	原点传感器中间点	NO	NO
9	限位开关上升沿	可以回原, 回原后指令坐标不为 0	可以回原, 回原后指令坐标不为 0
10	Z 相立即原点复归	OK	OK

2) 定位运行

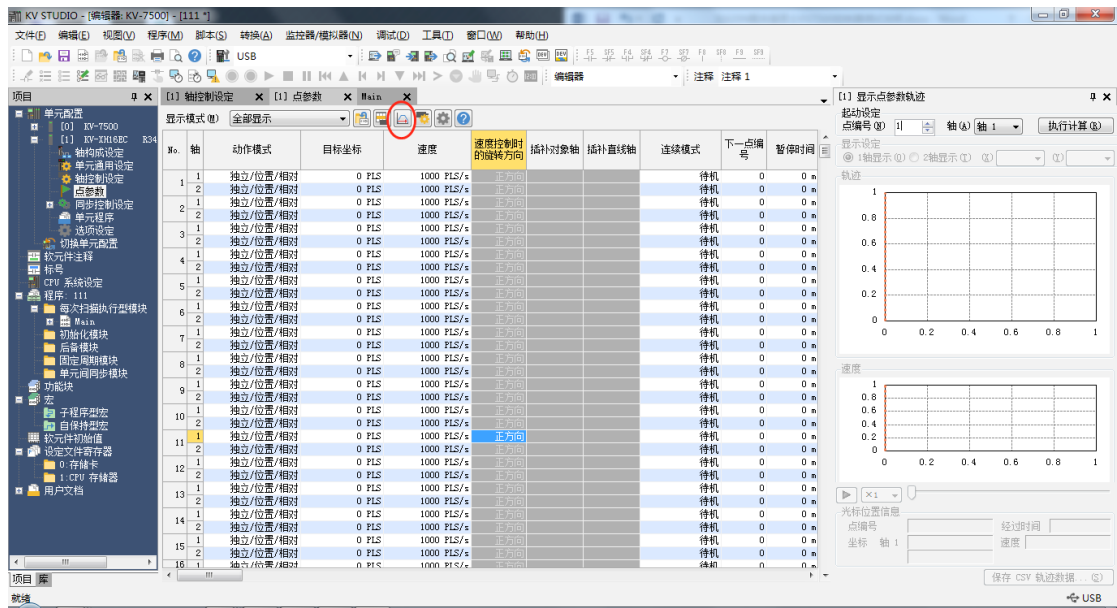
定位运行前, 需要设置正确的单位坐标转换。单位坐标转换默认为“PLS”, 在此单位下, 坐标转换分子与分母将不能更改, 假设伺服需要选择 N 圈, 则上位机需要发送的指令个数为“N\* 编码器一圈反馈脉冲数”。如果进行过坐标转换计算, 单位坐标转换参数将自动和坐标转换结果进行对应。

① 伺服运行轨迹可以从“工具” ---> “扩展单元设定” ---> “KV-XH 设定” ---> “点参数” 中进行设定。



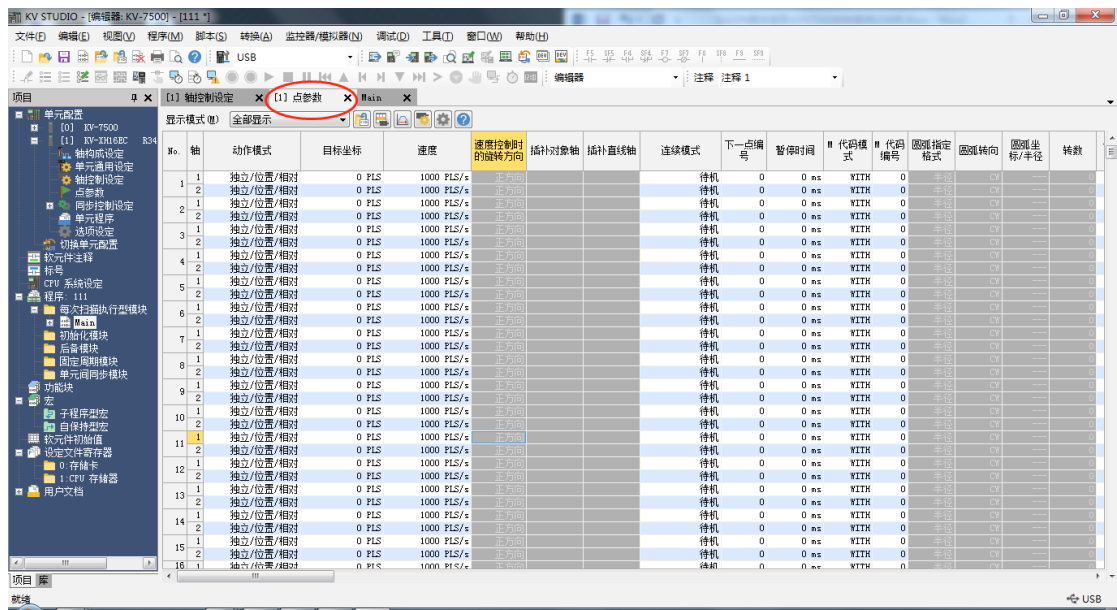
根据实际要求设置每一段定位的目标坐标，速度等。设置完成以后，即可以通过程序调用响应的“点编号”进行运行。

- ② 可以通过如下快捷方式预览点参数轨迹。

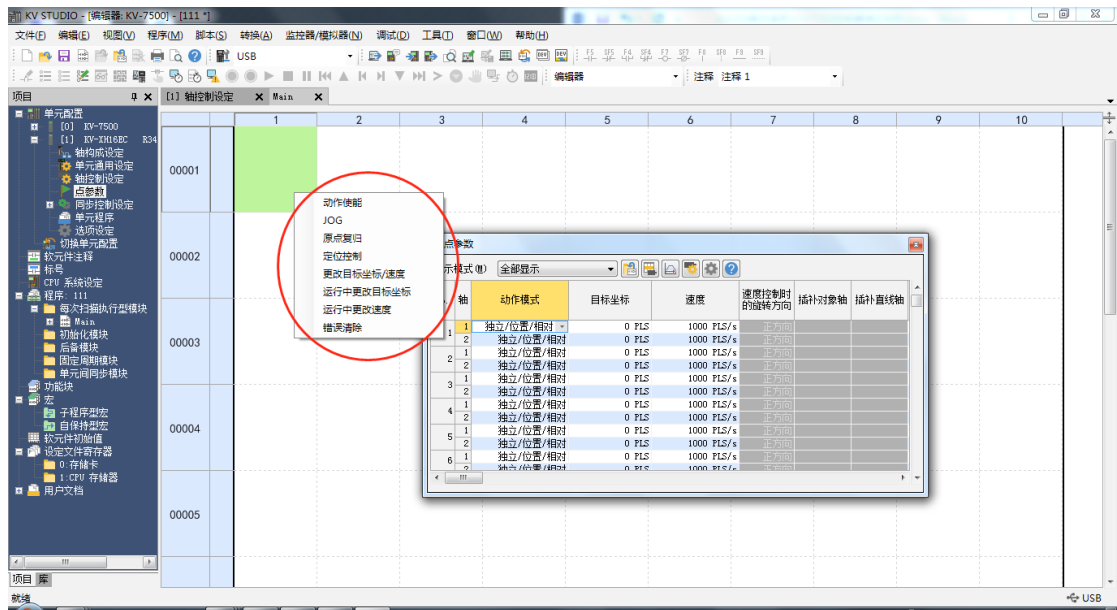


- ③ 梯形图的编写可以使用常规方法。同时，基恩士提供了快速编写常用功能的方法。

- a) 鼠标左键拖住“点参数”窗口下拉，将窗口缩小放在合适位置。

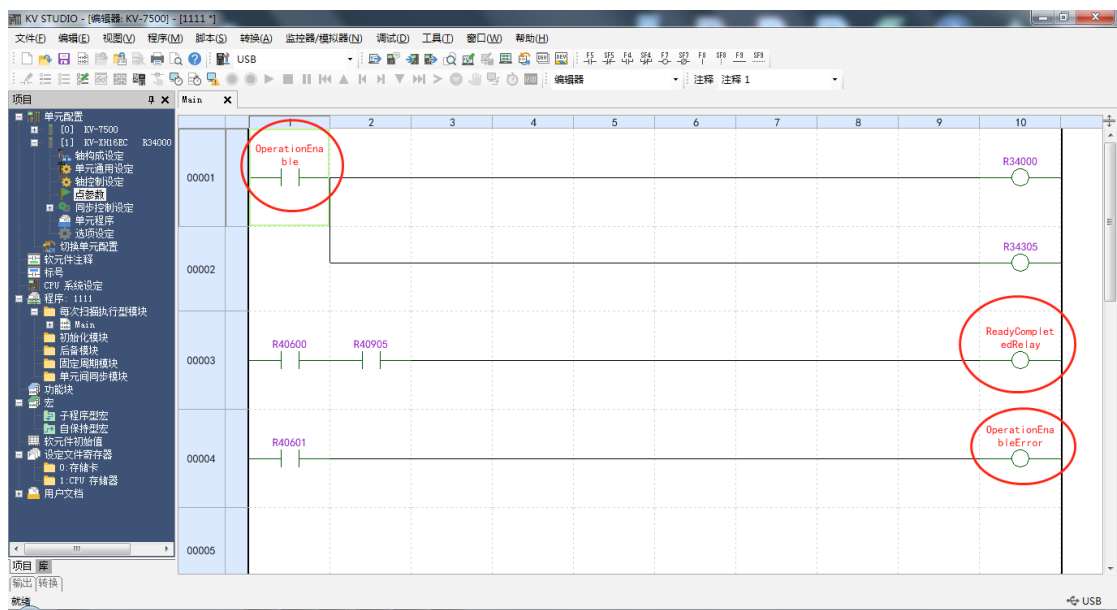


- b) 鼠标移动到点参数上，如“**No.1---**轴 1”，鼠标由“箭头”转变“小手”。右键往程序编辑界面拖拽，弹出如下快捷方式：



- c) 选择所需要的功能。

如：动作使能，点击。将自动生成 DEMO 程序。将红色部分指定为所需继电器，该功能即可编写完毕。

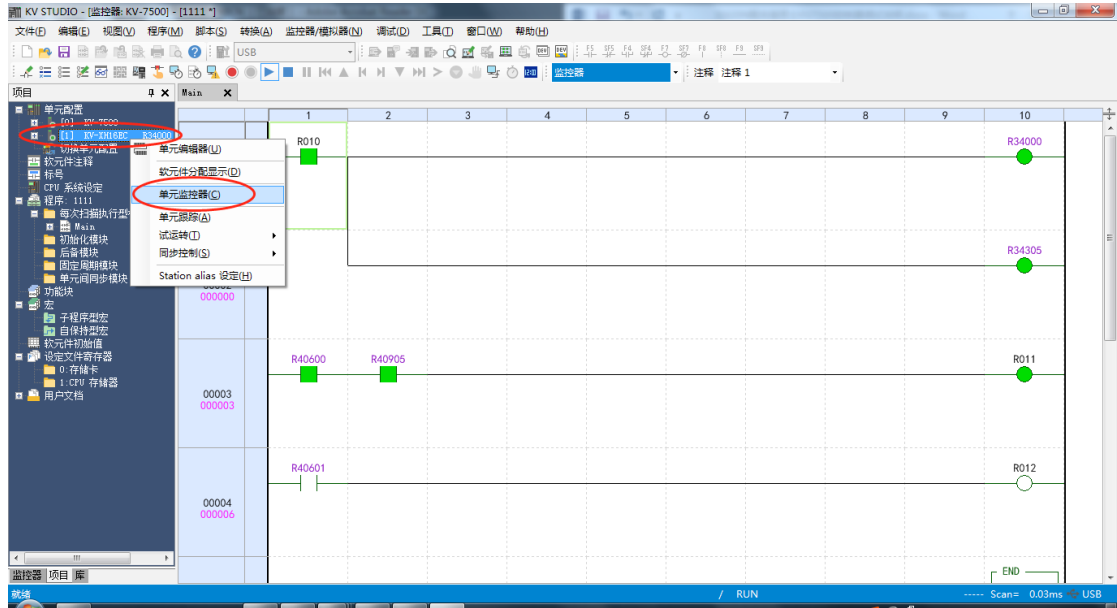


## 5 单元监控器

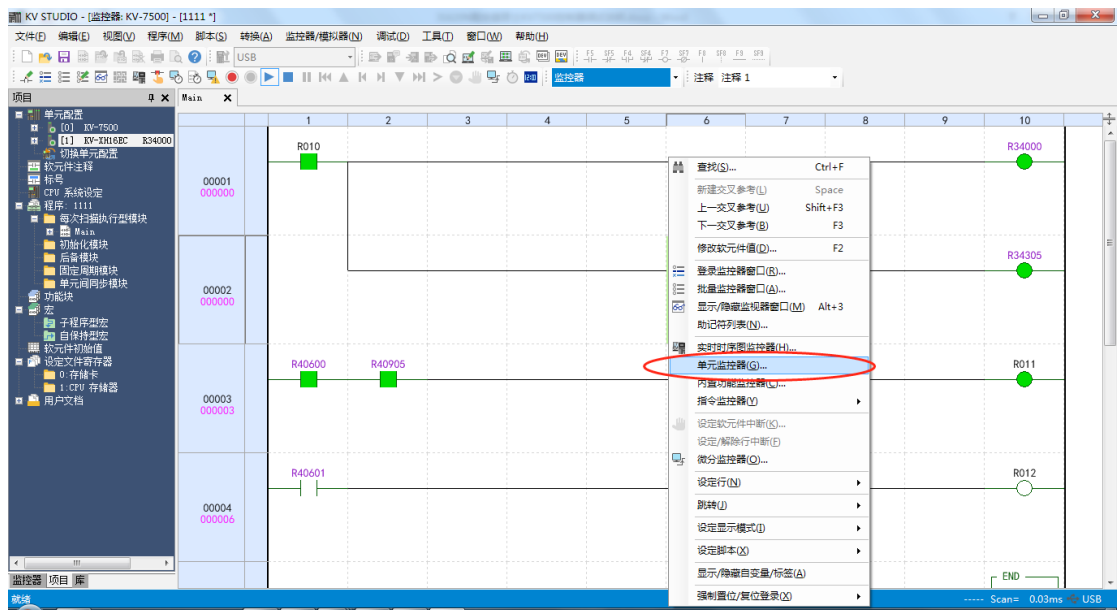
单元监控器具有监控 KV-XH16EC 的运转状态或内部数据的功能。

- 1) 打开“单元监控器”。共有三种方式，方法如下：

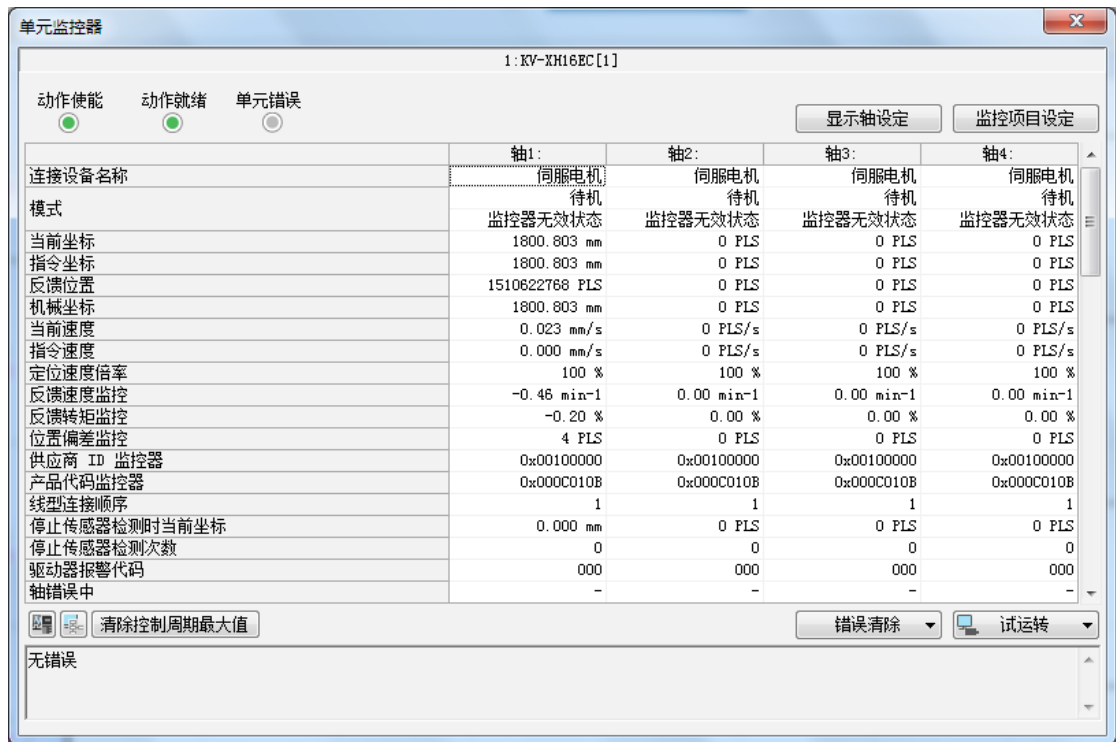
- ① 在工作区单元构成中 ---> 选择要监控的单元 ---> 点击右键 ---> “单元监控器”。



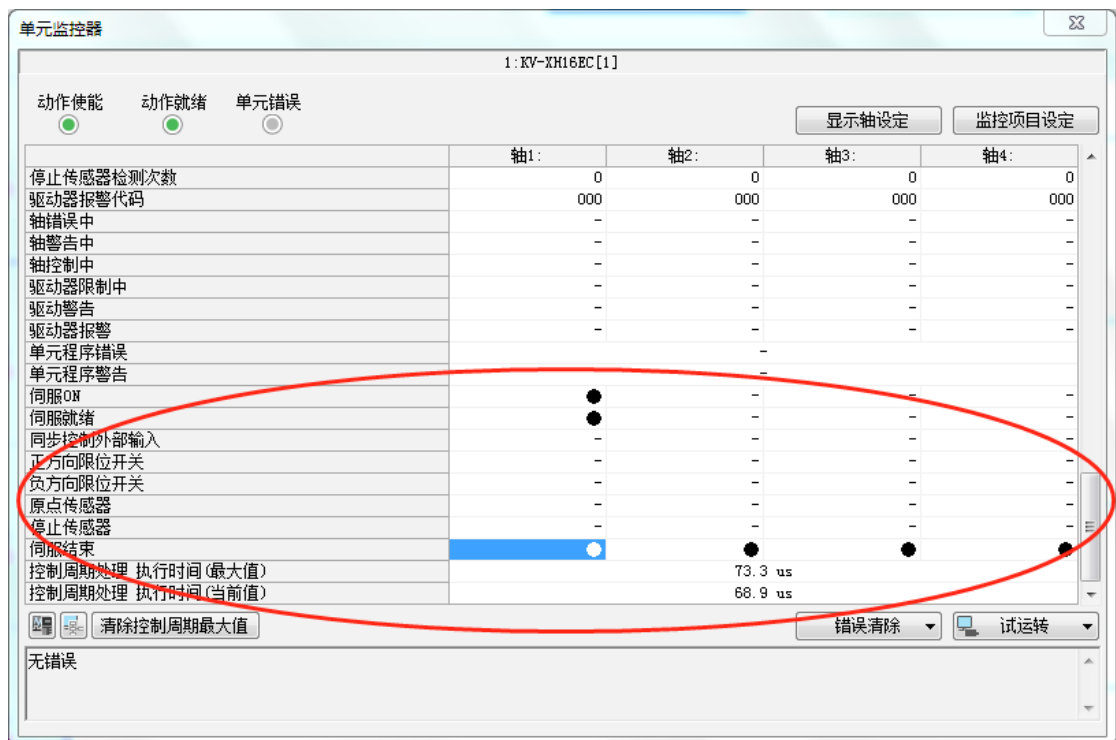
- ② 鼠标左键双击，即可打开“单元监控器”。
- ③ 在“main”程序的空白处单击右键，从弹出的菜单中选择“单元监控器”。



- 2) 单元监控器能显示各轴的运转状态。
- ① 如需更改运转状态的监控项目，可以点击右上角“监控项目设定”进行设置。



- ② 如需要检查正负方向限位开关以及原点开关等 IO 信号是否正常，则可以打开“单元监控器”，找到相应的监控位置。若接收到相应信息，显示中将出现“小黑圈”。



单元的错误状态等相关内容也可以在“单元监控器”中进行显示。同时可以通过右下部分的“错误清除”清除掉相应轴的轴错误。



### 11.5.3 试运转

#### 1 使用试运转功能后，无需编程梯形图程序，便可简便确认动作。

- 在“单元监控器”右下角 ---> “试运转功能”。
- 选择控制模式：从定位控制、速度控制、转矩控制等控制模式中选择，
- 选择试运转的对象轴。



NOTE

控制模式为“速度控制模式”或“转矩控制模式”的状态下想要执行试运转时会发生警告。执行试运转时，请将控制模式设为“位置控制模式”。

#### 2 下面以“试运转 - 定位控制”进行介绍。



##### 1) 动作使能、伺服 ON:

与梯形图程序的状态无关。“调试”可执行动作使能和伺服 ON。正常完成后，“动作就绪”、“伺服就绪”为绿色亮灯状态。为确保安全，请将 CPU 单元置于 PROG 模式，并停止梯形图程序之后再执行操作。

- 伺服就绪不呈绿色亮灯时，请确认以下几点。

- a) 是否发生轴错误
- b) 是否发生驱动器报警
- c) 伺服的主回路电源是否已连接
- d) 以太网电缆是否已连接

## 2) 轴错误 / 轴错误清除:

发生轴错误时,可检查错误内容,执行错误清除操作。排除错误原因后,单击“错误清除”按钮,执行错误清除操作。

## 3) JOG:

单击“正方向”“负方向”按钮,可分别执行正 / 负方向 JOG 运转。相对于“轴控制通用设定”→“JOG 高速速度”设定,按照乘以一定比率后的速度进行运转。比率可在 10~100% 之间按 1% 增量进行设定。

## 4) 寸动:

单击“+ 方向”“- 方向”按钮,可分别执行正 / 负方向寸动运转。按“轴控制通用设定”→“JOG 起动速度”进行运转。按照“轴控制通用设定”→“JOG 寸动移动量”设定的移动量进行运转。

## 5) 原点复归:

单击“原点复归”按钮后,可执行原点复归。

## 6) 示教:

单击“载入”按钮后,向指定的点编号的目标坐标的缓冲存储器存储当前的指令坐标的值。仅在线编辑模式时可执行示教功能。示教的值同时反映到缓冲存储器和点参数。

## 7) 试运转:

指定点编号,单击“开始”按钮后,可执行点定位。单击“停止”按钮后,则停止。“1 点运转”时,将执行指定的 1 个点的点定位。“连续运转”时,可执行最多连续 10 个点的点定位。选中“循环”后,最下面一行的点定位完成后,会返回第 1 行的点定位反复执行。对于切换到下一个点的待机时间,可以在 0.1~20.0 秒的范围内设定。

## 8) 更改当前坐标:

单击指令坐标后,弹出“更改当前坐标”对话框。输入想要更改的坐标,单击“更改”按钮后,更改试运转中的轴的当前坐标,关闭“更改当前坐标”对话框。单击“关闭”按钮后,不更改当前坐标,关闭“更改当前坐标”对话框。









## 第 12 章 附录

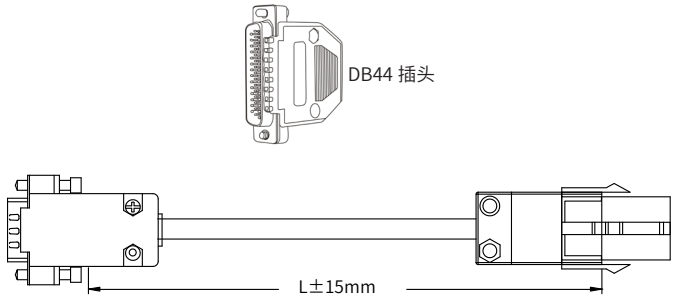
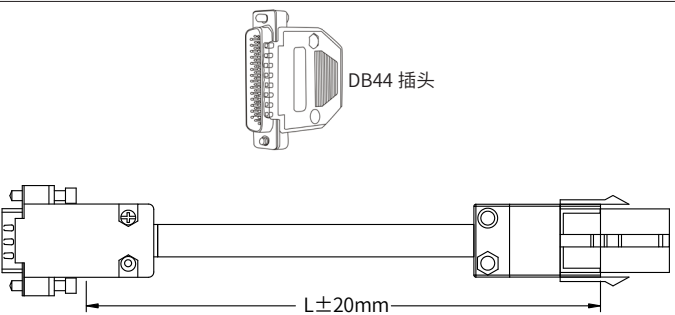
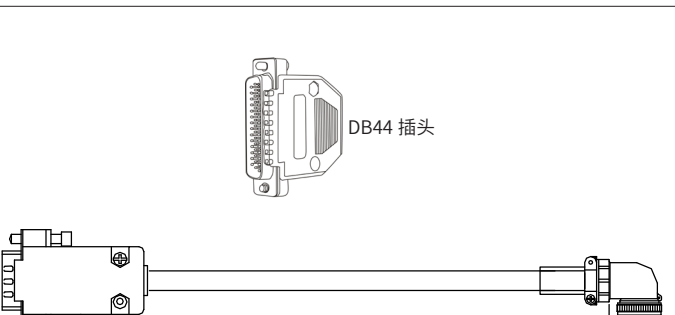
附录 A 线缆说明.....	506
附录 B 伺服电机外形尺寸图.....	511
附录 C 伺服驱动器外形尺寸图 .....	525
附录 D 国外标准对应 (CE 认证) .....	526
附录 E 对象字典一览表 .....	538

## 附录 A 线缆说明

表 12-1 伺服电机及驱动器连接线缆外观图

线缆名称	线缆型号	L 线缆长度 (mm)	线缆外观图	
伺服电机 主电路用 线缆	S6-L-M00-3.0	3000		
	S6-L-M00-5.0	5000		
	S6-L-M00-10.0	10000		
	S5-L-M03	S5-L-M03-3.0	3000	
		S5-L-M03-5.0	5000	
		S5-L-M03-10.0	10000	
	S6-L-M11	S6-L-M11-3.0	3000	
		S6-L-M11-5.0	5000	
		S6-L-M11-10.0	10000	
伺服电机 主电路用 线缆	S6-L-M12-3.0	3000		
	S6-L-M12-5.0	5000		
	S6-L-M12-10.0	10000		
	S6-L-M22	S6-L-M22-3.0	3000	
		S6-L-M22-5.0	5000	
		S6-L-M22-10.0	10000	
	S6-L-B00	S6-L-B00-3.0	3000	
		S6-L-B00-5.0	5000	
		S6-L-B00-10.0	10000	

线缆名称	线缆型号	L 线缆长度 (mm)	线缆外观图
伺服电机 主电路用 线缆	S6-L-B11-3.0	3000	
	S6-L-B11-5.0	5000	
	S6-L-B11-10.0	10000	
	S6-L-B007-3.0	3000	
	S6-L-B007-5.0	5000	
	S6-L-B007-10.0	10000	
伺服电机 主电路用 线缆	S6-L-B008-3.0	3000	
	S6-L-B008-5.0	5000	
	S6-L-B008-10.0	10000	
	S6-L-M007-3.0	3000	
	S6-L-M007-5.0	5000	
	S6-L-M007-10.0	10000	
	S6-L-M008-3.0	3000	
	S6-L-M008-5.0	5000	
	S6-L-M008-10.0	10000	

线缆名称	线缆型号	L 线缆长度 (mm)	线缆外观图
伺服电机 增量式编 码器线缆	S6-L-P00-3.0	3000	 <p>DB44 插头</p> <p><math>L \pm 15\text{mm}</math></p>
	S6-L-P00-5.0	5000	
	S6-L-P00-10.0	10000	
	S60-L-P00-3.0	3000	 <p>DB44 插头</p> <p><math>L \pm 20\text{mm}</math></p>
	S60-L-P00-5.0	5000	
	S60-L-P00-10.0	10000	
	S6-L-P01-3.0	3000	 <p>DB44 插头</p> <p><math>L \pm 15\text{mm}</math></p>
	S6-L-P01-5.0	5000	
	S6-L-P01-10.0	10000	

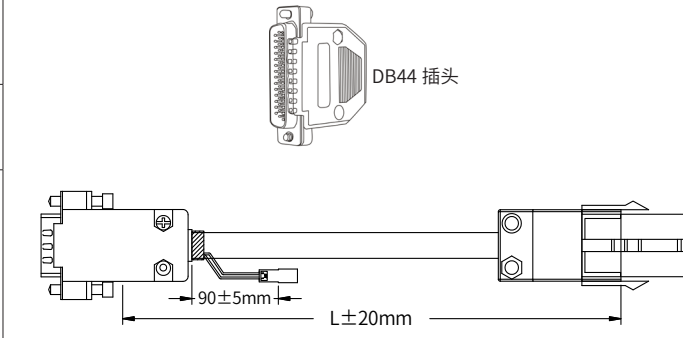
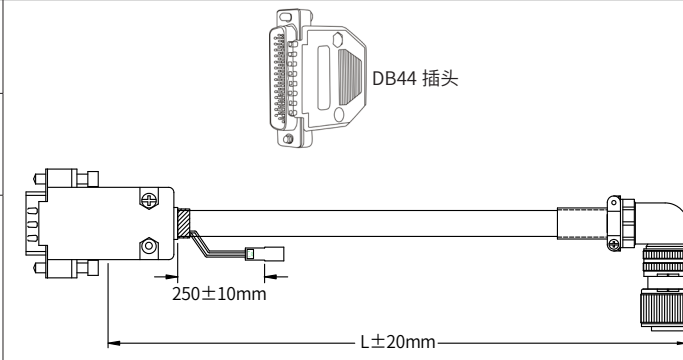
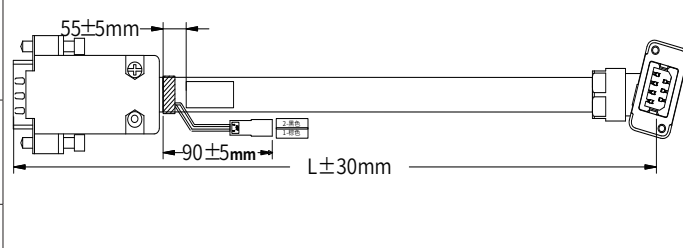
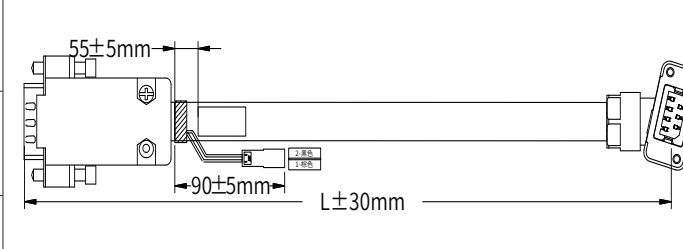
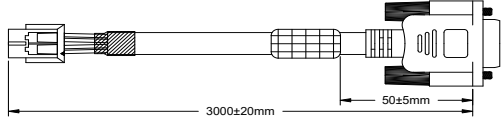
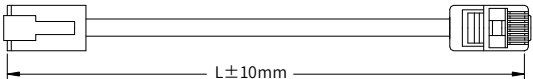
线缆名称	线缆型号	L 线缆长度 (mm)	线缆外观图
伺服绝对值编码器线缆	S6-L-P20-3.0	3000	 <p>DB44 插头</p>
	S6-L-P20-5.0	5000	
	S6-L-P20-10.0	10000	
	S6-L-P21-3.0	3000	 <p>DB44 插头</p>
	S6-L-P21-5.0	5000	
	S6-L-P21-10.0	10000	
	S6-L-P024-3.0	3000	
	S6-L-P024-5.0	5000	
	S6-L-P024-10.0	10000	
	S6-L-P025-3.0	3000	
	S6-L-P025-5.0	5000	
	S6-L-P025-10.0	10000	

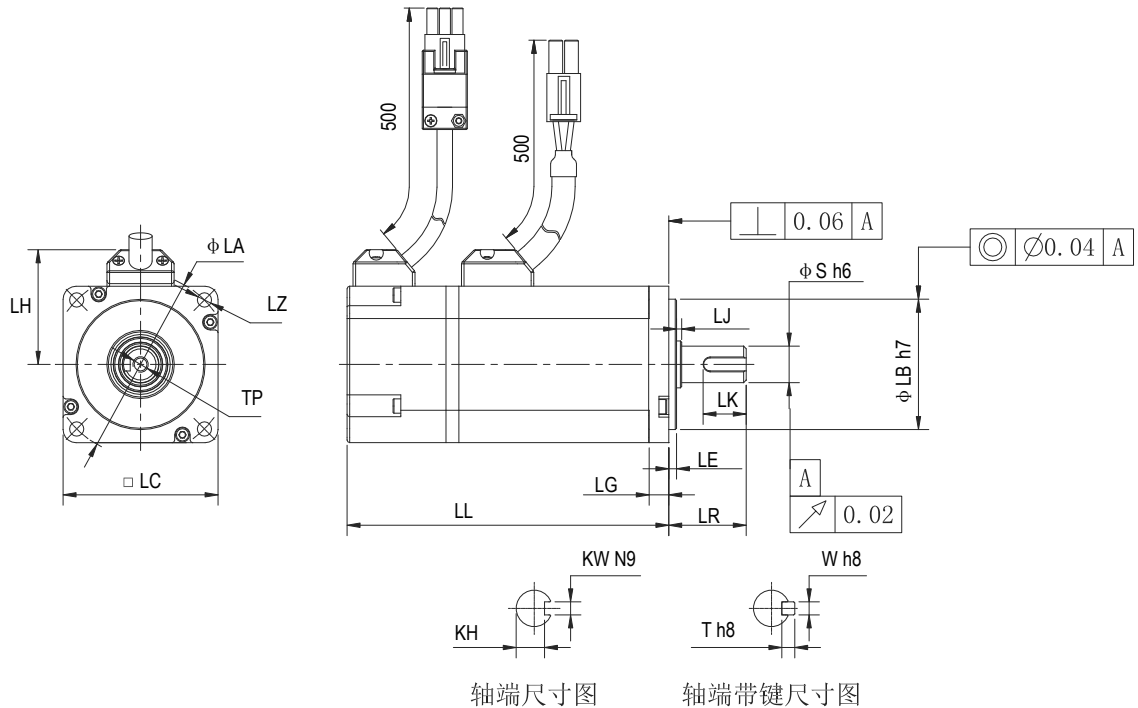
表 12-2 伺服电机及驱动器通信线缆外观图

线缆名称	线缆型号	L 线缆长度 (mm)	线缆外观图
伺服驱动器 PC 通信 线缆	S6N-L-T00-3.0	3000	
伺服驱动器多机 并联通信线缆	S6-L-T04-0.3	300	
	S6-L-T04-3.0	3000	

## 附录 B 伺服电机外形尺寸图

## B.1 ISMH1 系列电机外形尺寸图

1) 100W、200W、400W、550W、750W、1.0kW



轴端尺寸图

轴端带键尺寸图

电机型号	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
ISMH1-10B30CB-****Z	40	103(136)	25±0.5	46	2- $\phi 4.5$	34	5	2.5±0.3	0.5±0.35
ISMH1-20B30CB-****Z	60	98(138)	30±0.5	70	4- $\phi 5.5$	44	7.8	3±0.3	0.5±0.35
ISMH1-40B30CB-****Z	60	118	30±0.5	70	4- $\phi 5.5$	44	7.8	3±0.3	0.5±0.35
ISMH1-55B30CB-****Z	80	126	35±0.5	90	4- $\phi 7$	54	8	3±0.3	0.5±0.35
ISMH1-75B30CB-****Z	80	135.5	35±0.5	90	4- $\phi 7$	54	8	3±0.3	0.5±0.35
ISMH1-10C30CB-****Z	80	153.5	35±0.5	90	4- $\phi 7$	54	8	3±0.3	0.5±0.35
电机型号	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	质量 (kg)
ISMH1-10B30CB-****Z	30	8	M3×6	16	$6.2 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	3	3	3	0.59(0.77)
ISMH1-20B30CB-****Z	50	14	M5×8	16.5	$11 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	5	5	5	1.1(1.4)
ISMH1-40B30CB-****Z	50	14	M5×8	16.5	$11 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	5	5	5	1.6
ISMH1-55B30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15.5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	6	6	6	2.3
ISMH1-75B30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15.5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	6	6	6	2.7
ISMH1-10C30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15.5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	6	6	6	3.2



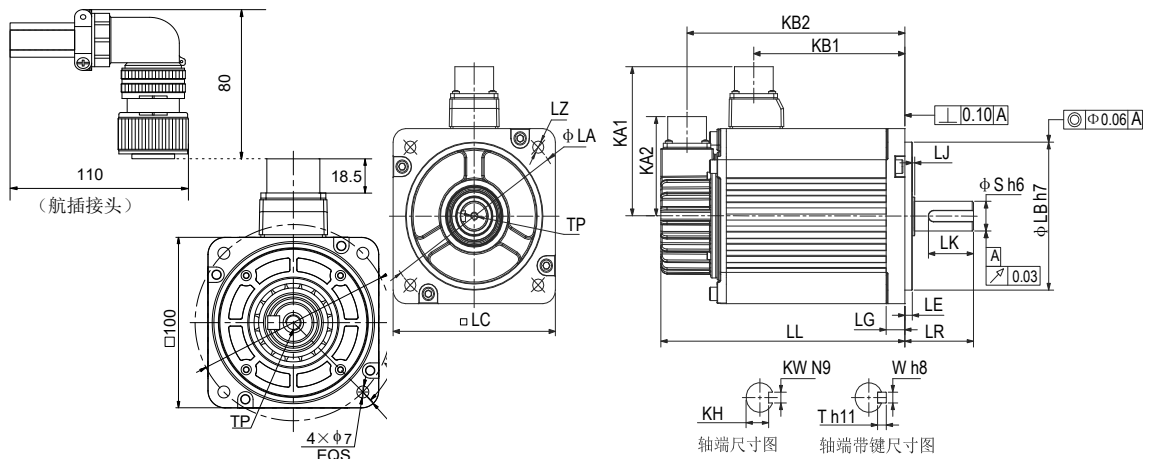


◆ 注：尺寸单位为 mm，（）内为带保持制动器的伺服电机的值。

连接器型号	动力侧（含动力制动器）	编码器侧
塑壳	MOLEX-50361672	AMP172169-9
端子	MOLEX-39000059	AMP1473226-1

## B.2 ISMH2 系列电机外形尺寸图

1) 1.0kW、1.5kW、2.0 kW、2.5 kW、3.0 kW、4.0 kW、5.0 kW



电机型号	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	
ISMH2-10C30CB-**3*Y	100	164(213.5)	45±1	115	4-φ7	96	94.5(101)	74	143.5(192.5)	10	
ISMH2-15C30CB-**3*Y	100	189(239)	45±1	115	4-φ7	96	119.5(128)	74	168.5(219.5)	10	
ISMH2-10C30CD-**3*Y	100	164(213.5)	45±1	115	4-φ7	96	94.5(101)	74	143.5(192.5)	10	
ISMH2-15C30CD-**3*Y	100	189(239)	45±1	115	4-φ7	96	119.5(128)	74	168.5(219.5)	10	
ISMH2-20C30CD-**3*Y	100	214	45±1	115	4-φ7	96	144.5	74	193.5	10	
ISMH2-25C30CD-**3*Y	100	240.5	45±1	115	4-φ7	96	169.5	74	218.5	10	
ISMH2-30C30CD-**3*Y	130	209.5	63±1	145	4-φ9	111	136	74	188.5	14	
ISMH2-40C30CD-**3*Y	130	252	63±1	145	4-φ9	111	178.5	74	231	14	
ISMH2-50C30CD-**3*Y	130	294.5	63±1	145	4-φ9	111	221	74	273.5	14	
电机型号	LE	LJ	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	质量 (kg)
ISMH2-10C30CB-**3*Y	5±0.3	2.5±0.75	95	24	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	5.11(6.41)
ISMH2-15C30CB-**3*Y	5±0.3	2.5±0.75	95	24	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	6.22(7.52)
ISMH2-10C30CD-**3*Y	5±0.3	2.5±0.75	95	24	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	5.11(6.41)
ISMH2-15C30CD-**3*Y	5±0.3	2.5±0.75	95	24	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	6.22(7.52)
ISMH2-20C30CD-**3*Y	5±0.3	2.5±0.75	95	24	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	7.39
ISMH2-25C30CD-**3*Y	5±0.3	2.5±0.75	95	24	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	8.55
ISMH2-30C30CD-**3*Y	6±0.3	0.5±0.75	110	28	M8×20	54	24 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	10.73
ISMH2-40C30CD-**3*Y	6±0.3	0.5±0.75	110	28	M8×20	54	24 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	15.43
ISMH2-50C30CD-**3*Y	6±0.3	0.5±0.75	110	28	M8×20	54	24 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	16.2



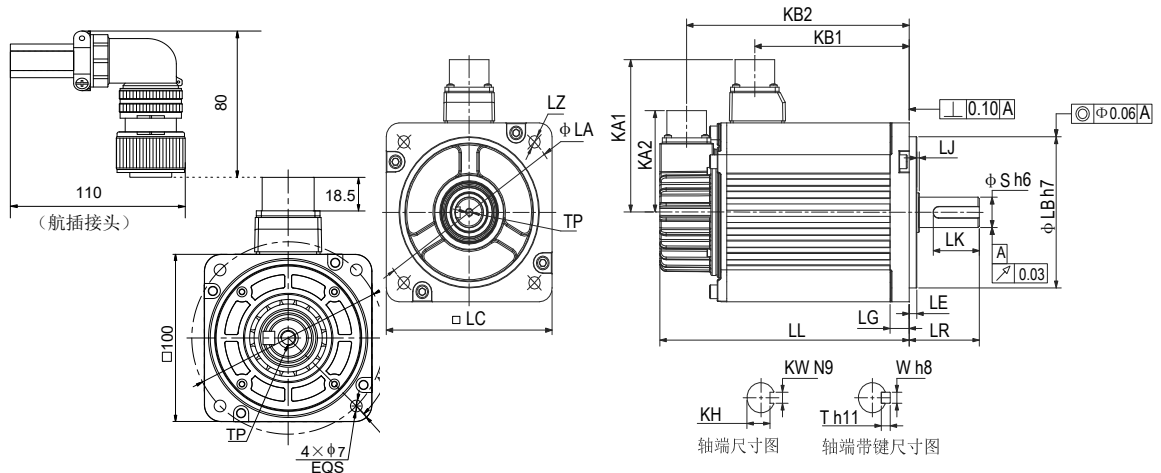
## NOTE

◆ 注：尺寸单位为 mm，（）内为带保持制动器的伺服电机的值。

连接器型号	动力侧（含动力制动侧）	编码器侧
航插	MI-DTL-5015 系列 3102E20-18P	MI-DTL-5015 系列 3102E20-29P

## B.3 ISMH3 系列电机外形尺寸图

1) 850W, 1.3kW, 1.8kW



电机型号	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	
ISMH3-85B15CB-***Y	130	168.5(227.5)	55±1	145	4- $\phi 9$	111	95(97)	74	147.5(206.5)	14	
ISMH3-13C15CB-***Y	130	194.5(253.5)	55±1	145	4- $\phi 9$	111	121(124)	74	173.5(232.5)	14	
ISMH3-18C15CD-***Y	130	220.5(279.5)	55±1	145	4- $\phi 9$	111	147(150)	74	199.5(258.5)	14	
ISMH3-85B15CD-***Y	130	168.5(227.5)	55±1	145	4- $\phi 9$	111	95(97)	74	147.5(206.5)	14	
ISMH3-13C15CD-***Y	130	194.5(253.5)	55±1	145	4- $\phi 9$	111	121(124)	74	173.5(232.5)	14	
电机型号	LE	LJ	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	质量 (kg)
ISMH3-85B15CB-***Y	6±0.3	0.5±0.75	110	22	M6×20	36	18 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	8.23(10.73)
ISMH3-13C15CB-***Y	6±0.3	0.5±0.75	110	22	M6×20	36	18 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	10.57(13)
ISMH3-18C15CD-***Y	6±0.3	0.5±0.75	110	22	M6×20	36	18 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	12.7(15.2)
ISMH3-85B15CD-***Y	6±0.3	0.5±0.75	110	22	M6×20	36	18 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	8.23(10.73)
ISMH3-13C15CD-***Y	6±0.3	0.5±0.75	110	22	M6×20	36	18 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	8	8	7	10.57(13)

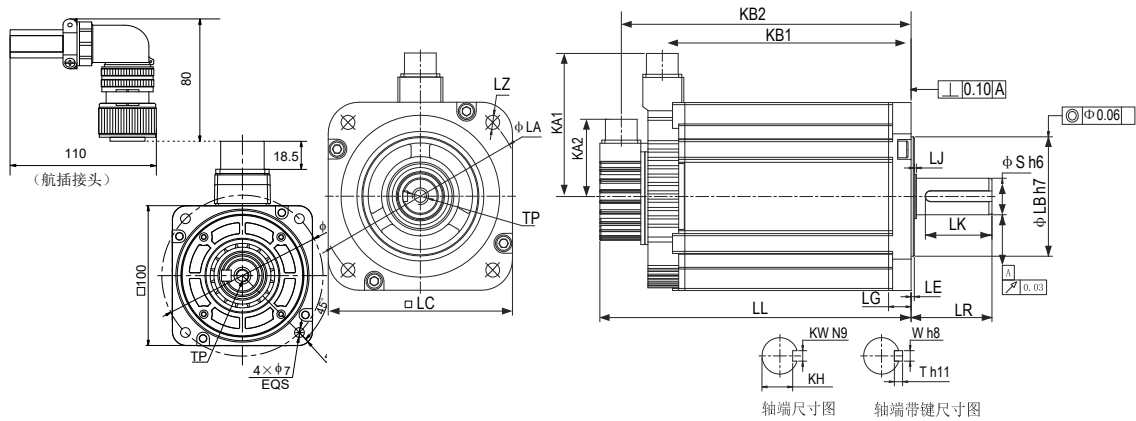


## NOTE

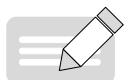
◆ 注：尺寸单位为 mm，（）内为带保持制动器的伺服电机的值。

连接器型号	动力侧 (含动力制动侧)	编码器侧
航插	MI-DTL-5015 系列 3102E20-18P	MI-DTL-5015 系列 3102E20-29P

2) 2.9kW、4.4 kW、5.5 kW、7.5kW



电机型号	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	
ISMH3-29C15CD-****Z	180	197(273)	79±1	200	4-φ13.5	138	136(134)	74	177(253)	18	
ISMH3-44C15CD-****Z	180	230(307)	79±1	200	4-φ13.5	138	169(167)	74	210(286)	18	
ISMH3-55C15CD-****Z	180	274(350)	113±1	200	4-φ13.5	138	213(211)	74	254(330)	18	
ISMH3-75C15CD-****Z	180	330(407)	113±1	200	4-φ13.5	138	269(267)	74	310(386)	18	
电机型号	LE	LJ	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	质量 (kg)
ISMH3-29C15CD-****Z	3.2±0.3	0.3±0.75	114.3	35	M12×25	65	30 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	10	10	8	15(25)
ISMH3-44C15CD-****Z	3.2±0.3	0.3±0.75	114.3	35	M12×25	65	30 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	10	10	8	19.5(30)
ISMH3-55C15CD-****Z	3.2±0.3	0.3±0.75	114.3	42	M16×32	96	37 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	12	12	8	28(38)
ISMH3-75C15CD-****Z	3.2±0.3	0.3±0.75	114.3	42	M16×32	96	37 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	12	12	8	32(42)



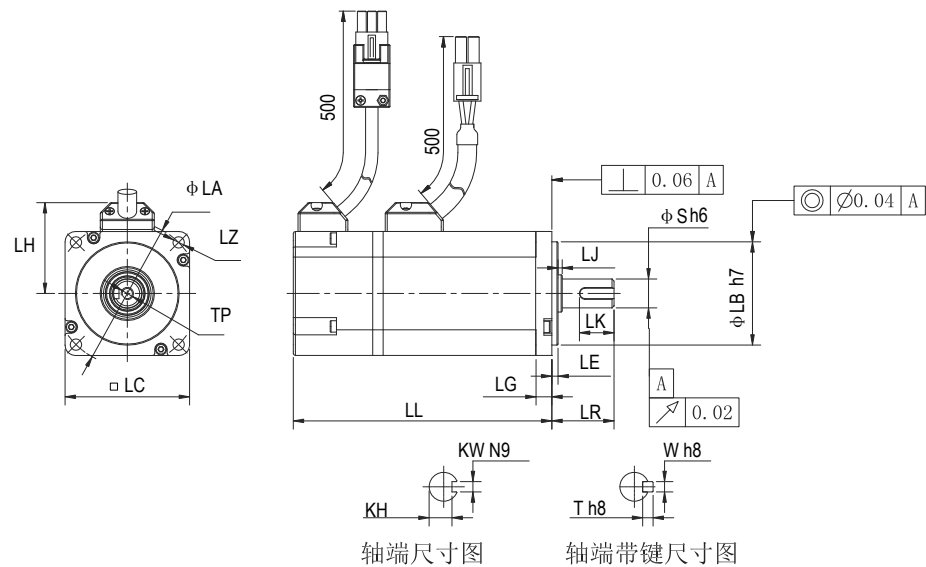
NOTE

◆ 注：尺寸单位为 mm，（）内为带保持制动器的伺服电机的值。

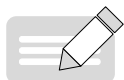
连接器型号	动力侧 (含动力制动侧)	编码器侧
航插	MI-DTL-5015 系列 3102E20-22P	MI-DTL-5015 系列 3102E20-29P

## B.4 ISMH4 系列电机外形尺寸图

1) 400W、750W



电机型号	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
ISMH4-40B30CB-****Z	60	125(165)	30±0.5	70	4-φ5.5	44	7.8	3±0.3	0.5±0.35
ISMH4-75B30CB-****Z	80	146.5(184.5)	35±0.5	90	4-φ7	54	8	3±0.3	0.5±0.35
电机型号	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	质量 (kg)
ISMH4-40B30CB-****Z	50	14	M5×8	16.5	11 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	5	5	5	1.7(2.0)
ISMH4-75B30CB-****Z	70	19	M6×20	25	15.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	6	6	6	2.9(3.3)



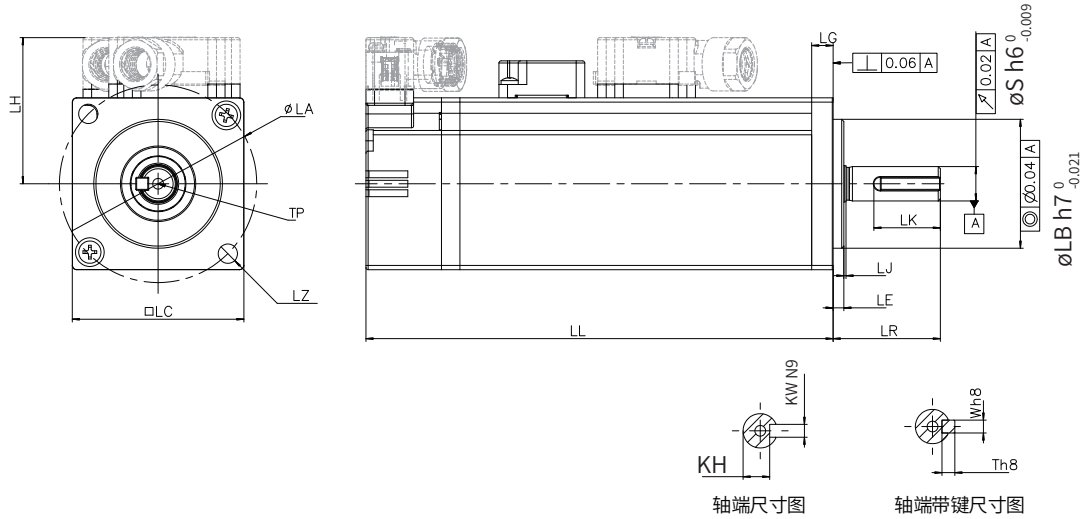
## NOTE

◆ 注：尺寸单位为 mm，（）内为带保持制动器的伺服电机的值。

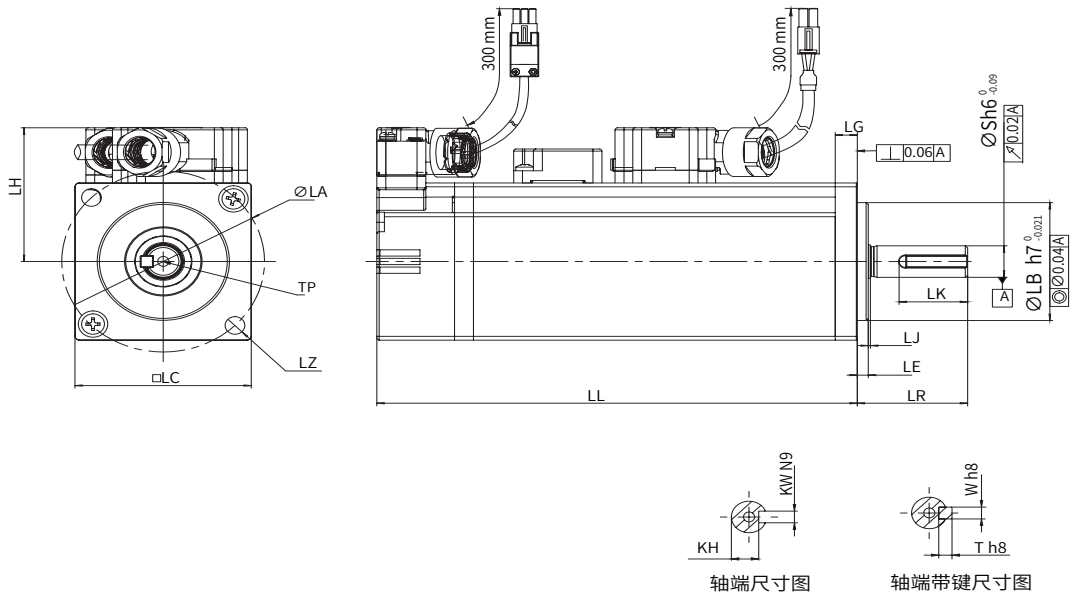
连接器型号	动力侧 (含动力制动侧)	编码器侧
塑壳	MOLEX-50361672	AMP172169-9
端子	MOLEX-39000059	AMP1473226-1

### B.5 MS1 系列伺服电机外形尺寸图（法兰框号：40）

■ 端子型电机

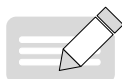


■ 导线型电机



电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
MS1H1-05B30CB-*33*Z(-S)	65 (96)	40	25±0.5	46	2-φ4.5	34	5	2.5±0.5	0.5±0.35
MS1H1-10B30CB-*33*Z(-S)	77.5 (109)	40	25±0.5	46	2-φ4.5	34	5	2.5±0.5	0.5±0.35

电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
MS1H4-10B30CB-*33*Z(-S)	90 (120.5)	40	25±0.5	46	2-φ4.5	34	5	2.5±0.5	0.5±0.35
电机型号	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T	重量 (kg)
MS1H1-05B30CB-*33*Z(-S)	8	30	M3×6	15.5	6.2 <sup>0</sup> <sub>0.1</sub>	3	3	3	0.39 (0.50)
MS1H1-10B30CB-*33*Z(-S)	8	30	M3×6	15.5	6.2 <sup>0</sup> <sub>0.1</sub>	3	3	3	0.45 (0.64)
MS1H4-10B30CB-*33*Z(-S)	8	30	M3×6	15.5	6.2 <sup>0</sup> <sub>0.1</sub>	3	3	3	0.53 (0.72)

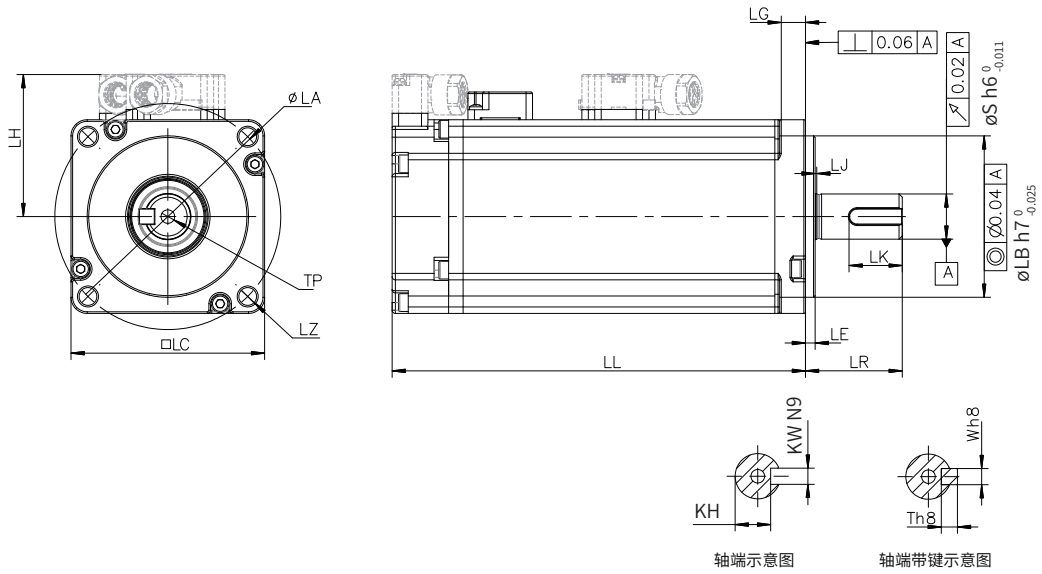


## NOTE

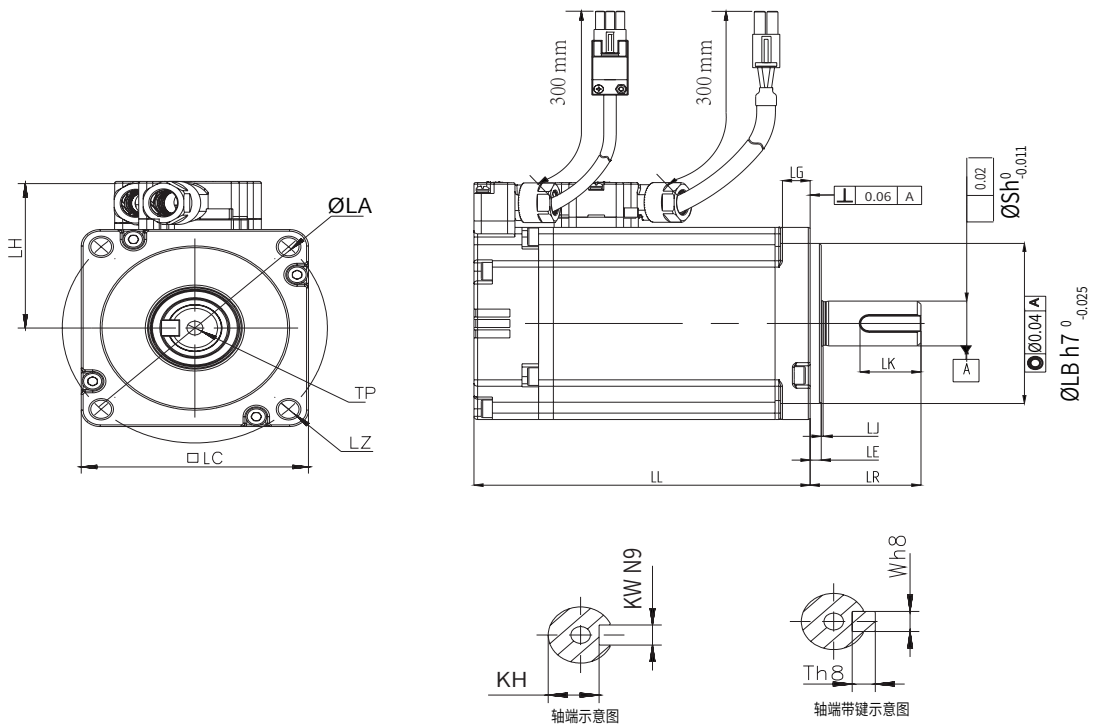
- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ ( ) 内数据为带保持制动器的伺服电机的值。

### B.6 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 60)

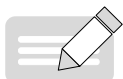
■ 端子型电机



■ 导线型电机



电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
MS1H1-20B30CB-*33*Z(-S)	72.5 (100)	60	30±0.5	70	4-φ5.5	44	7.5	3±0.5	0.5±0.35
MS1H1-40B30CB-*33*Z(-S)	91 (119)	60	30±0.5	70	4-φ5.5	44	7.5	3±0.5	0.5±0.35
MS1H4-40B30CB-*33*Z(-S)	105 (128)	60	30±0.5	70	4-φ5.5	44	7.5	3±0.5	0.5±0.35
电机型号	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T	重量 (kg)
MS1H1-20B30CB-*33*Z(-S)	14	50	M5×8	16.5	11 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	5	5	5	0.78 (1.16)
MS1H1-40B30CB-*33*Z(-S)	14	50	M5×8	16.5	11 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	5	5	5	1.11 (1.48)
MS1H4-40B30CB-*33*Z(-S)	14	50	M5×8	16.5	11 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	5	5	5	1.27 (1.62)

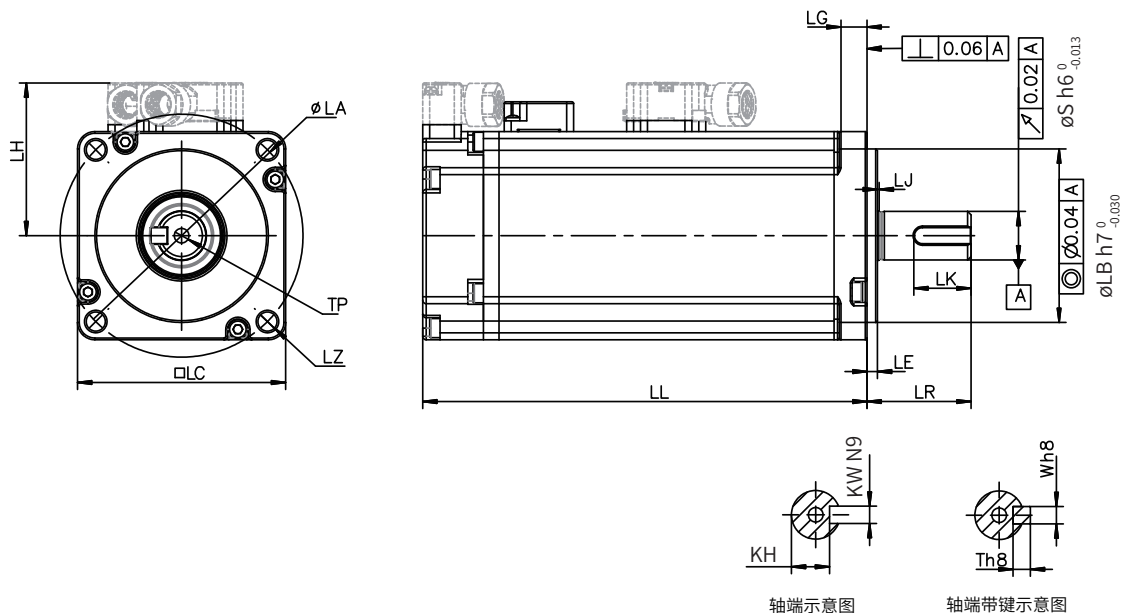


## NOTE

- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ () 内数据为带保持制动器的伺服电机的值。

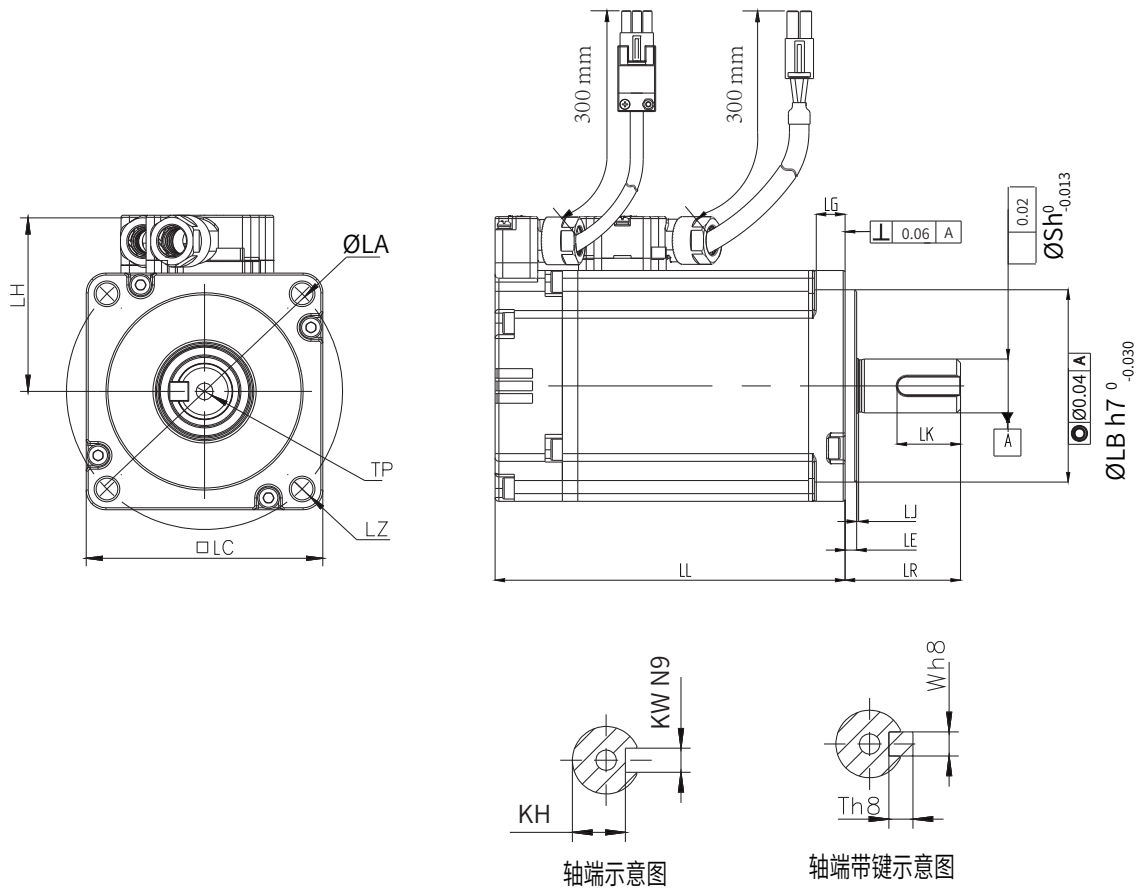
## B.7 MS1 系列伺服电机外形尺寸图（法兰框号：80）

## ■ 端子型电机





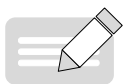
■ 导线型电机



轴端示意图

轴端带键示意图

电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
MS1H1-55B30CB-*331Z(-S)	96.2	80	35±0.5	90	4-φ7	54	7.7	3±0.5	0.5±0.35
MS1H1-75B30CB-*33*Z(-S)	107 (140)	80	35±0.5	90	4-φ7	54	7.7	3±0.5	0.5±0.35
MS1H1-10C30CB-*331Z(-S)	118.2	80	35±0.5	90	4-φ7	54	7.7	3±0.5	0.5±0.35
MS1H4-75B30CB-*33*Z(-S)	117.5 (147.5)	80	35±0.5	90	4-φ7	54	7.7	3±0.5	0.5±0.35
电机型号	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T	重量 (kg)
MS1H1-55B30CB-*331Z(-S)	19	70	M6×20	25	15.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	6	6	6	1.85
MS1H1-75B30CB-*33*Z(-S)	19	70	M6×20	25	15.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	6	6	6	2.18 (2.82)
MS1H1-10C30CB-*331Z(-S)	19	70	M6×20	25	15.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	6	6	6	2.55
MS1H4-75B30CB-*33*Z(-S)	19	70	M6×20	25	15.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	6	6	6	2.40 (3.04)

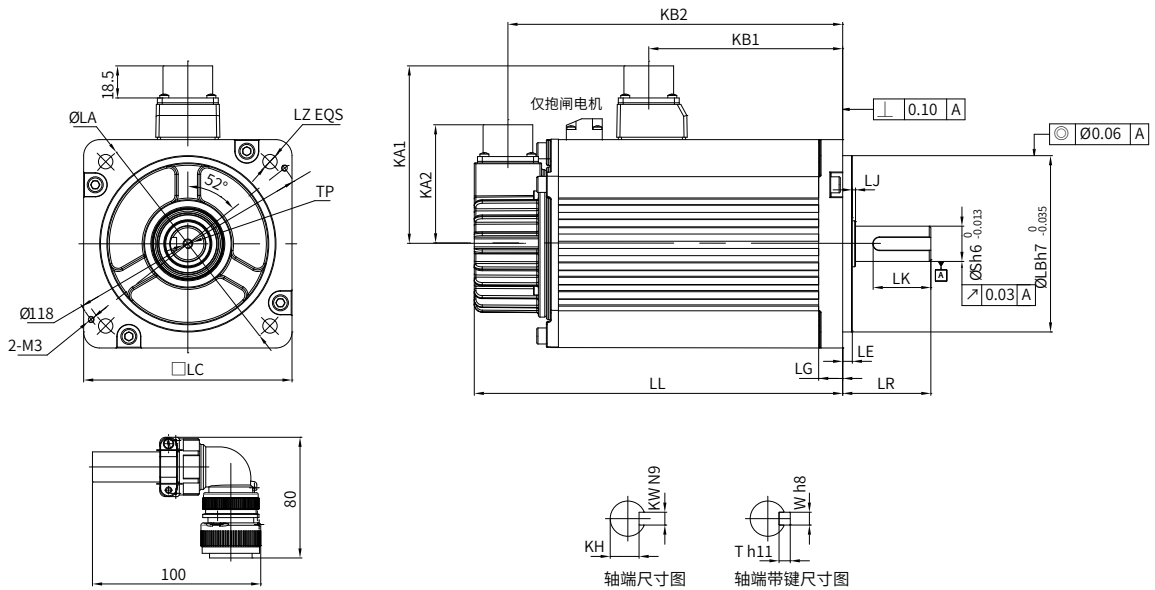


NOTE

- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ ( ) 内数据为带保持制动器的伺服电机的值。

## B.8 MS1 系列伺服电机外形尺寸图 (法兰框号: 100)

## ■ MS1H2 电机外形图



电机型号	LL	LC	LE	LA	LZ	KA1	KA2	KW	LG	KB1	KB2
MS1H2-10C30CB(D)-A33*Z	164 (213.5)	100	5±0.3	115	4-Φ7	88	74	8	10	94.5 (101)	143.5 (192.5)
MS1H2-15C30CB(D)-A33*Z	189 (239)	100	5±0.3	115	4-Φ7	88	74	8	10	119.5 (128)	168.5 (219.5)
MS1H2-20C30CD-A33*Z(-S4)	214 (265)	100	5±0.3	115	4-Φ7	88	74	8	10	144.5 (153)	193.5 (244)
MS1H2-25C30CD-A33*Z(-S4)	240.5 (290)	100	5±0.3	115	4-Φ7	88	74	8	10	169.5 (178)	218.5 (269)
电机型号	LR	S	LB	TP	LK	KH	LJ	W	T	重量 (kg)	
MS1H2-10C30CB(D)-A33*Z	45±1	24	95	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	2.5±0.75	8	7	5.11 (6.41)	
MS1H2-15C30CB(D)-A33*Z	45±1	24	95	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	2.5±0.75	8	7	6.22 (7.52)	
MS1H2-20C30CD-A33*Z(-S4)	45±1	24	95	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	2.5±0.75	8	7	7.39 (8.7)	
MS1H2-25C30CD-A33*Z(-S4)	45±1	24	95	M8×16	36	20 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	2.5±0.75	8	7	8.55 (9.8)	

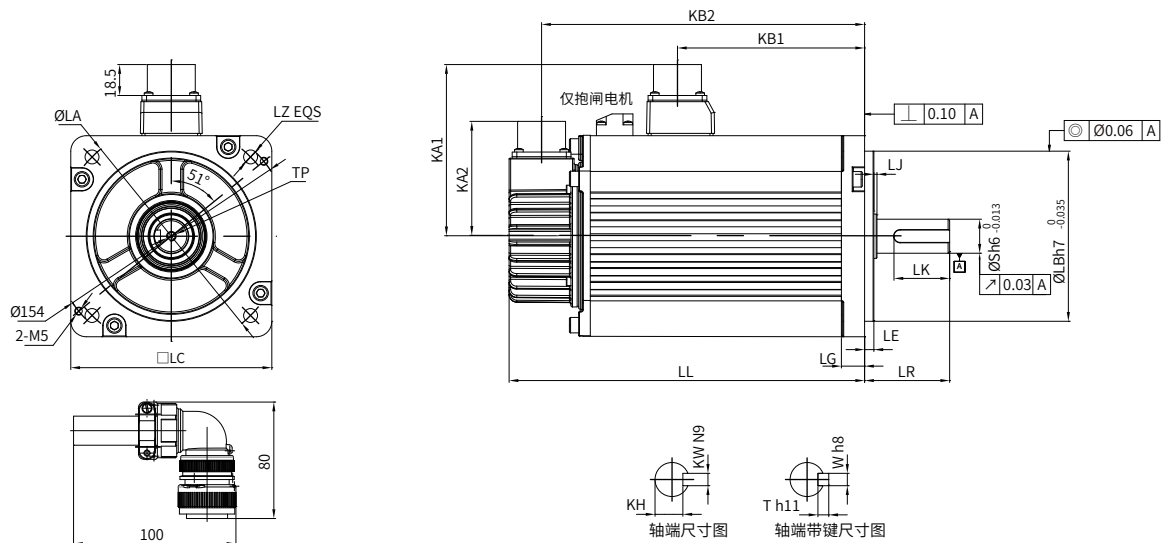


## NOTE

- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ ( ) 内数据为带保持制动器的伺服电机的值。
- ◆ (-S4)\* 为抱闸机型时是 S4 工作制。

### B.9 MS1 系列伺服电机外形尺寸图（法兰框号：130）

■ MS1H2 系列电机外形图



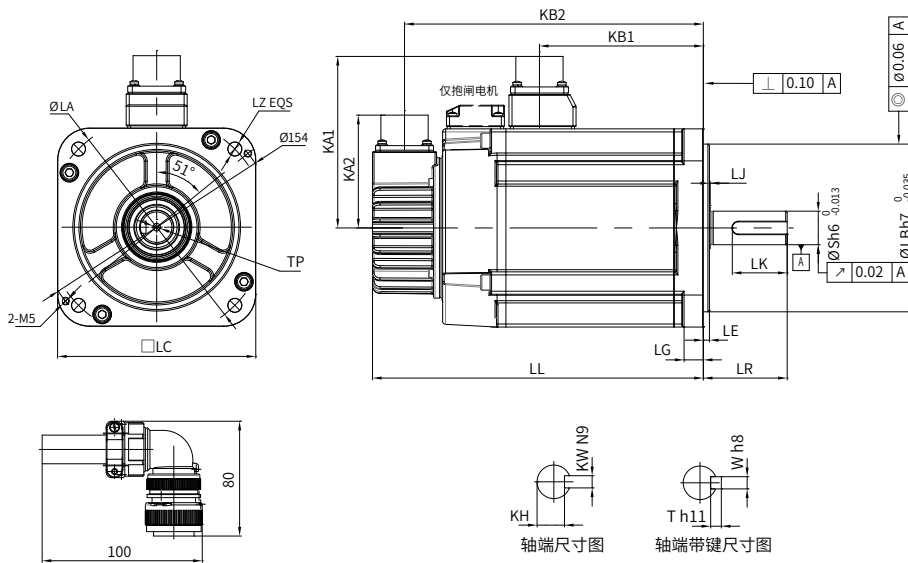
电机型号	LL	LC	LE	LA	LZ	KA1	KA2	KW	LG	KB1	KB2
MS1H2-30C30CD-A33*Z(-S4)	209.5 (265.5)	130	6±0.3	145	4-Φ9	103	74	8	14	136 (139)	188.5 (244.5)
MS1H2-40C30CD-A33*Z(-S4)	252 (308)	130	6±0.3	145	4-Φ9	103	74	8	14	178.5 (181.5)	231 (287)
MS1H2-50C30CD-A33*Z(-S4)	294.5 (350.5)	130	6±0.3	145	4-Φ9	103	74	8	14	221 224	273.5 (329.5)
电机型号	LR	S	LB	TP	LK	KH	LJ	W	T	重量 (kg)	
MS1H2-30C30CD-A33*Z(-S4)	63±1	28	110	M8×20	54	24 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.5±0.75	8	7	10.73 (13.2)	
MS1H2-40C30CD-A33*Z(-S4)	63±1	28	110	M8×20	54	24 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.5±0.75	8	7	15.43 (17.9)	
MS1H2-50C30CD-A33*Z(-S4)	63±1	28	110	M8×20	54	24 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.5±0.75	8	7	16.2 (18.7)	



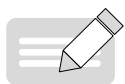
NOTE

- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ ( ) 内数据为带保持制动器的伺服电机的值。
- ◆ (-S4)\* 为抱闸机型时是 S4 工作制。

■ MS1H3 系列电机 130 基座外形图



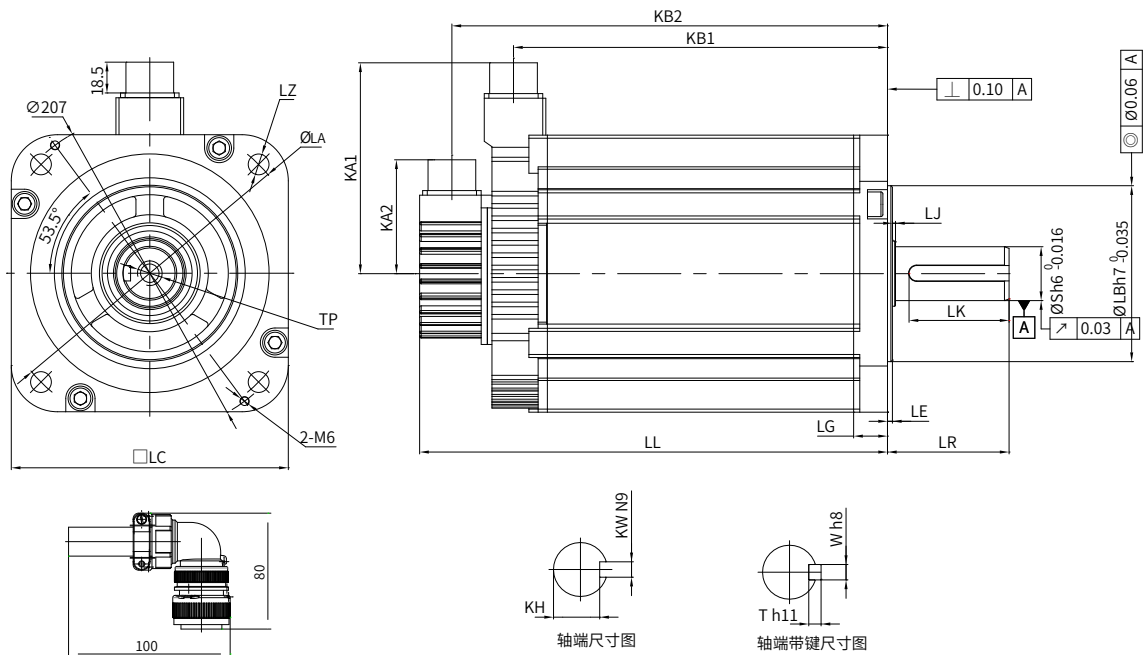
电机型号	LL	LC	LE	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	KW
MS1H3-85B15CB(D)- *33*Z	146 (182)	130	4	145	4- $\phi 9$	103	72.5	74	125 (161)	14	8
MS1H3-13C15CB(D)- *33*Z	163 (199)	130	4	145	4- $\phi 9$	103	89.5	74	142 (178)	14	8
MS1H3-18C15CD-*33*Z	181 (217)	130	4	145	4- $\phi 9$	103	107.5	74	160 (196)	14	8
电机型号	LR	S	LB	TP	LK	KH	LJ		W	T	重量 (kg)
MS1H3-85B15CB(D)- *33*Z	55±1	22	110	M6×20	36	18 <sub>-0.2</sub>	0.5±0.75		8	7	7 (8)
MS1H3-13C15CB(D)- *33*Z	55±1	22	110	M6×20	36	18 <sub>-0.2</sub>	0.5±0.75		8	7	8 (9.5)
MS1H3-18C15CD-*33*Z	55±1	22	110	M6×20	36	18 <sub>-0.2</sub>	0.5±0.75		8	7	9.5 (11)



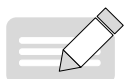
NOTE

- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ () 内数据为带保持制动器的伺服电机的值。

### B.10 MS1 系列伺服电机外形尺寸图（法兰框号：180）



电机型号	LL	LC	LE	LA	LZ	KA1	KA2	KW	LG	KB1	KB2
MS1H3-29C15CD-A33*Z	197 (273)	180	3.2±0.3	200	4- $\phi 13.5$	138	74	10	18	136 (134)	177 (253)
MS1H3-44C15CD-A33*Z	230 (307)	180	3.2±0.3	200	4- $\phi 13.5$	138	74	10	18	169 (167)	210 (286)
MS1H3-55C15CD-A33*Z	274 (350)	180	3.2±0.3	200	4- $\phi 13.5$	138	74	12	18	213 (211)	254 (330)
MS1H3-75C15CD-A33*Z	330 (407)	180	3.2±0.3	200	4- $\phi 13.5$	138	74	12	18	269 (267)	310 (386)
电机型号	LR	S	LB	TP	LK	KH	LJ	W	T	重量 (kg)	
MS1H3-29C15CD-A33*Z	79±1	35	114.3	M12×25	65	30 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.3±0.75	10	8	15 (25)	
MS1H3-44C15CD-A33*Z	79±1	35	114.3	M12×25	65	30 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.3±0.75	10	8	19.5 (30)	
MS1H3-55C15CD-A33*Z	113±1	42	114.3	M16×32	96	37 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.3±0.75	12	8	28 (38)	
MS1H3-75C15CD-A33*Z	113±1	42	114.3	M16×32	96	37 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	0.3±0.75	12	8	32 (42)	



**NOTE**

- ◆ 表格内尺寸数据单位为：毫米（mm）。
- ◆ 端子上螺钉锁紧力为 0.19~0.21N·m，用力过大，有破损的可能。
- ◆ （）内数据为带保持制动器的伺服电机的值。

## 附录 C 伺服驱动器外形尺寸图

SIZE A: IS620NS1R6I、IS620NS2R8I、IS620NS5R5I

SIZE C: IS620NS7R6I、IS620NS012I、IS620NT3R5I、IS620NT5R4I、IS620NT8R4I、IS620NT012I

SIZE E: IS620NT017I、IS620NT021I、IS620NT026I

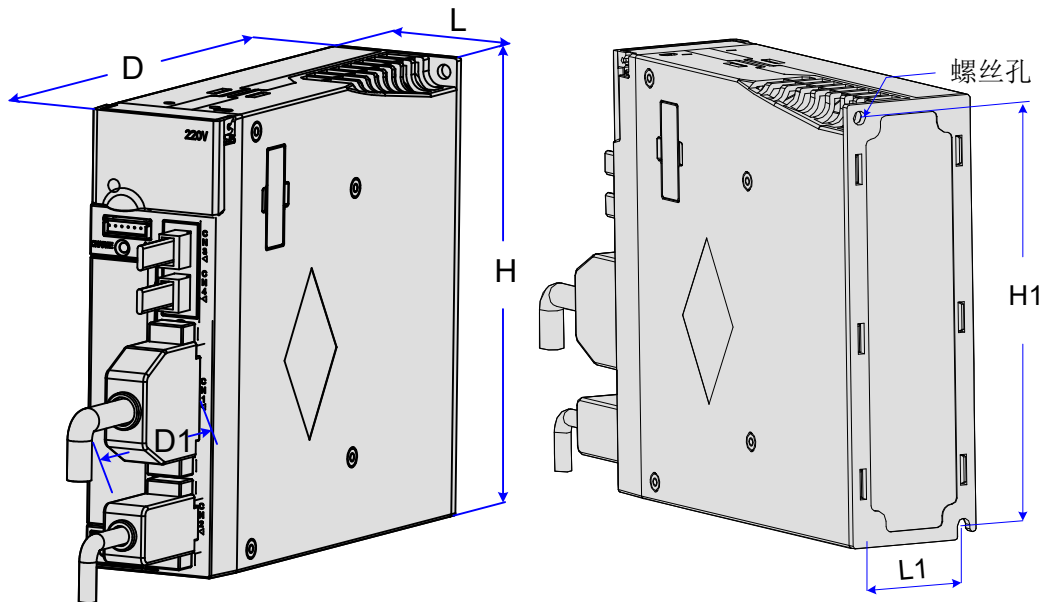


图 12-1 驱动器尺寸图

结构	L(mm)	H(mm)	D(mm)	L1(mm)	H1(mm)	D1(mm)	螺丝孔	锁紧扭矩 (Nm)	驱动器质量 (kg)
SIZE A	50	160	173	40	150	75	2-M4	0.6~1.2	1.2
SIZE C	90	160	183	80	150	75	4-M4	0.6~1.2	2.2
SIZE E	100	250	230	90	240	75	4-M4	0.6~1.2	4.3

## 附录 D 国外标准对应（CE 认证）

### D.1 CE 标志



图 12-2 CE 标志

- “CE 标志”是在欧洲地区进行商业贸易（生产、进口、销售）时，表示产品符合安全、环境标准等的标记。欧洲统一标准有机械产品的标准（机械指令）、电器产品的标准（低电压指令）、电磁干扰的标准（EMC 指令）等。
- 欧洲地区的商业贸易（生产、进口、销售）必须有 CE 标记。
- 本驱动器符合低电压指令及 EMC 指令，贴有 CE 标记。
  - 低电压指令：2014/35/EU
  - EMC 指令：2014/30/EU
- 安装有驱动器的机械和装置也必须有 CE 标记。
- 将 CE 标记贴于安装有驱动器的产品时，责任应由最终组装产品的客户承担。请由客户确认最终产品的机械及装置是否符合欧洲统一标准。

### D.2 符合低电压指令的条件

本驱动器按照 IEC 61800-5-1: 2007 进行了试验，并确认其符合低电压指令。

为了使安装本驱动器的机械及装置符合低电压指令，需满足以下条件。

#### ■ 安装场所

安装驱动器时，必须符合 IEC60664 所规定的过电压分类 3、污染度 2 以下的条件。

#### ■ 输入侧（一次侧）保险丝的连接

为了防止因短路而发生事故，请务必在输入侧连接保险丝。输入侧保险丝须符合 UL 标准，请从下表所示的与驱动器最大输入值相符的产品中选择。

表 12-3 推荐熔断器选型表

伺服驱动器系列	伺服驱动器型号	额定输入电流	推荐熔断器 Bussmann FWH 系列符合 UL 认证
单相 220V			
SIZE-A	IS620NS1R6I	2.3	FWP-15B
	IS620NS2R8I	4	FWP-20B
	IS620NS5R5I	7.9	FWP-20B
三相 220V			
SIZE-C	IS620NS7R6I	5.1	FWP-20B
	IS620NS012I	8	FWP-35B

伺服驱动器系列	伺服驱动器型号	额定输入电流	推荐熔断器 Bussmann FWH 系列符合 UL 认证
三相 380V			
SIZE-C	IS620NT3R5I	2.4	FWP-15B
	IS620NT5R4I	3.6	FWP-20B
	IS620NT8R4I	5.6	FWP-20B
	IS620NT012I	8	FWP-35B
SIZE-E	IS620NT017I	12	FWP-50B
	IS620NT021I	16	FWP-70B
	IS620NT026I	21	FWP-125B

**NOTE**

- ◆ 保险丝熔断或接线断路器跳闸时，请勿立即接通电源或进行机器操作。请检查线缆接线以及外围机器的选型是否正确，找出问题原因。无法确定原因时，请与本公司联系，切勿擅自接通电源或操作机器；
- ◆ 驱动器输入各线上都应该连接保险丝。当某一线保险丝熔断时，请更换所有的保险丝。

#### ■ 防止异物进入

IS620N 系列产品为机柜内安装产品，需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，并符合当地法律法规和相关 IEC 标准要求。

#### ■ 接地

采用 400 V 级驱动器时，请将驱动器的电源中性点接地。

## D.3 符合 EMC 指令的条件

电磁兼容性 EMC (ElectroMagnetic Compatibility) 是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放过多的电磁干扰，以免影响其他设备稳定工作的能力。因此，EMC 包括两个方面的要求：一方面是指设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限值；另一方面是指对所在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度而正常工作的能力，即电磁敏感性。

在以下条件下 IS620N 系列驱动器符合欧洲 EMC 指令 2014/30/EU，满足标准 EN 61800-3 C2 类要求。

- 1) 驱动器输入端需安装推荐的外置 EMC 滤波器，并在输出端选择屏蔽线，保证滤波器的可靠接地和输出线屏蔽层的 360°搭接接地。EMC 滤波器的选择请见第 528 页上的“D.5 EMC 滤波器选型指导”；
- 2) 输入端需要安装推荐的交流电抗器，电抗器选择请见第 531 页上的“D.7 交流输入电抗器选型指导”；
- 3) 驱动器与电机间的动力线缆需采用屏蔽线，线缆选择与安装请见第 534 页上的“D.9 线缆要求及布线”；
- 4) 按照推荐的线缆布线方法来安装驱动器和布线，请见第 534 页上的“D.9 线缆要求及布线”；
- 5) 在必要时安装共模滤波器，请见第 533 页上的“D.8 输出磁环选型指导”；

**NOTE**

- ◆ 如果用于第一类环境中，驱动器可能造成无线电干扰。除了本章所提到 CE 符合性要求以外，用户还要在必要时采取措施来防止干扰。

安装有驱动器的系统生产商负责系统符合欧洲 EMC 指令的要求，根据系统的应用环境，保证系统满足标准 EN 61800-3: 2004 +A1: 2012 要求。

## D.4 EMC 标准介绍

第一环境：第一环境包括民用设施。也包括不通过中间变压器直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的设施。

第二环境：第二环境包括除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的设施。

C1 类设备：电气传动系统的额定电源低于 1000V，在第一环境中使用。

C2 类设备：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，不能是插入式设备或可移动式设备，在第一环境中使用时



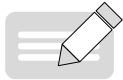
只能由专业人士进行安装和调试。

C3 类设备：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，适用于第二环境，不适用于第一环境。

C4 类设备：电气传动系统的额定电压不低于 1000 V，或额定电流不小于 400 A，或者适用于第二环境的复杂系统中。

## D.5 EMC 滤波器选型指导

### 1) AC 输入滤波器



#### NOTE

◆ 滤波器与驱动器之间的连接线缆必须尽可能短，应小于 30cm。同时保证滤波器与驱动器连接至同一接地参考面上，要保证滤波器的可靠接地。否则无法达到滤波器的滤波效果。

### 2) 标准 EMC 滤波器

选配该系列滤波器可满足 CE 认证 EN 61800-3 C2 类发射要求，滤波器必须可靠接地，滤波器和驱动器之间的连接线缆长度必须小于 30cm。

#### a) 外观



夏弗纳 (SCHAFFNER) FN3258 系列滤波器



夏弗纳 (SCHAFFNER) FN2090 系列滤波器

图 12-3 标准 EMC 滤波器外形图

推荐选型：推荐夏弗纳 (SCHAFFNER) 型号，如下表所示。

表 12-4 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号

系列	驱动器型号	额定输入电流	
		In	滤波器型号 (SCHAFFNER)
单相 220V			
SIZE-A	IS620NS1R6I	2.3	FN2090-3-06
	IS620NS2R8I	4	FN2090-4-06
	IS620NS5R5I	7.9	FN2090-8-06

系列	驱动器型号	额定输入电流	滤波器型号
		$I_n$	(SCHAFNER)
三相 220V			
SIZE-C	IS620NS7R6I	5.1	FN 3258-7-44
	IS620NS012I	8	FN 3258-16-44
三相 380V			
SIZE-C	IS620NT3R5I	2.4	FN 3258-7-44
	IS620NT5R4I	3.6	FN 3258-7-44
	IS620NT8R4I	5.6	FN 3258-7-44
	IS620NT012I	8	FN 3258-16-44
SIZE-E	IS620NT017I	12	FN 3258-16-44
	IS620NT021I	16	FN 3258-16-44
	IS620NT026I	21	FN 3258-30-33

b) 安装尺寸说明 (分 FN2090 和 FN3258 两种)

夏弗纳 (SCHAFNER)FN 2090 系列 3-20A 滤波器的尺寸说明:

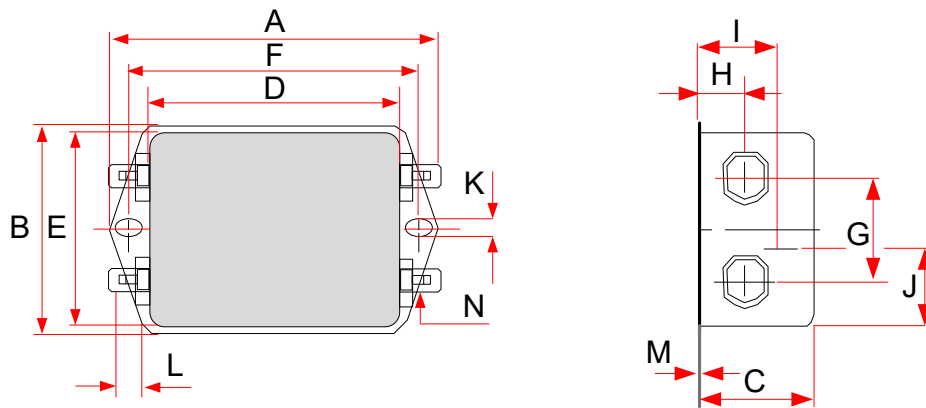


图 12-4 FN 2090 系列 3-20A 滤波器尺寸图 (单位: mm)

表 12-5 FN 2090 系列 3-20A 滤波器尺寸表 (mm)

额定电 流 (A)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	N (mm)
3	85	54	30.3	(mm)	49.8	75	27	12.3	20.8	19.9	5.3	6.3	0.7	6.3×0.8
4														
6														
8	113.5±1	57.5±1	45.4±1	94±1	56	103	25	12.4	32.4	15.5	4.4	6	0.9	6.3×0.8

夏弗纳 (SCHAFNER)FN 3258 系列 7-30A 滤波器的尺寸说明:

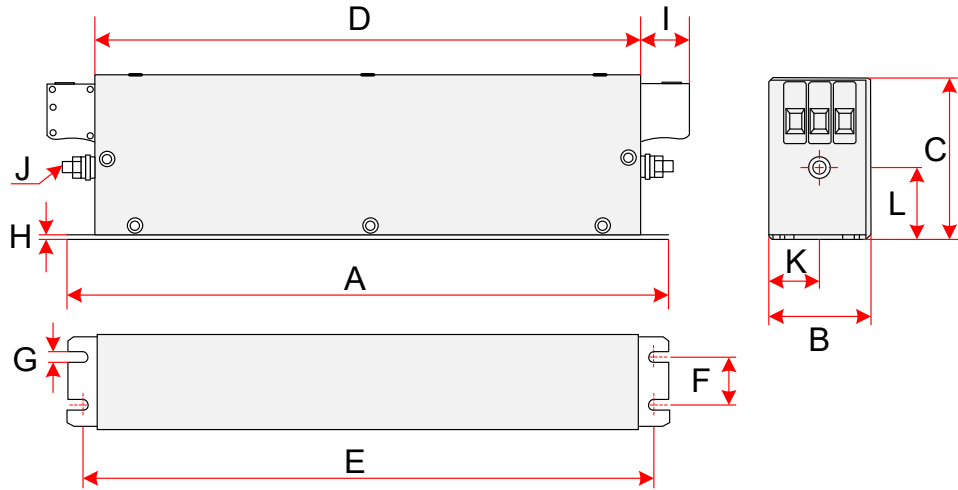


图 12-5 FN3258 系列 7-30A 滤波器尺寸图 (单位: mm)

表 12-6 FN3258 系列 7-30A 滤波器尺寸表

额定电流 (A)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)
7	190	40	70	160	180	20	4.5	1	22	M5	20	29.5
16	250	45	70	220	235	25	5.4	1	22	M5	22.5	29.5
30	270	50	85	240	255	30	5.4	1	25	M5	25	39.5

### D.6 安规电容盒和磁环

在一些应用场合,可以在端口并联安规电容盒并加绕磁环,可以部分滤除驱动器运行时产生的干扰。

安规电容盒的接地必须连接到驱动器的接地端,接地线要尽量短,不能超过 30cm。

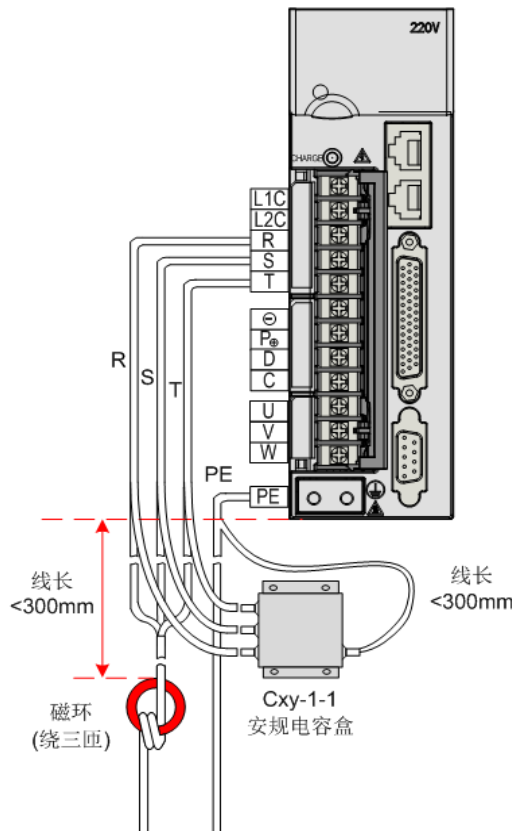


图 12-6 IS620N 驱动器电容盒和磁环安装示意图

## 1) 安规电容盒的外形尺寸

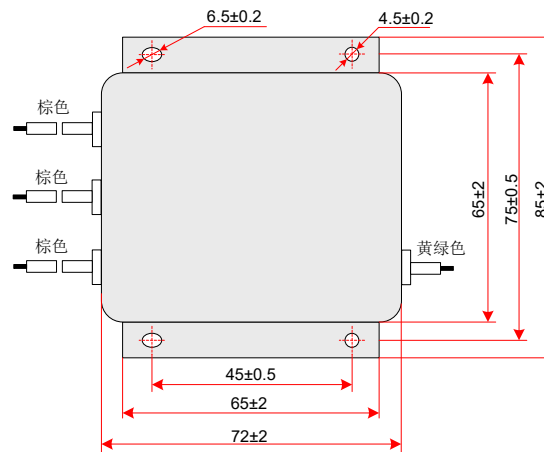


图 12-7 安规电容盒尺寸图

表 12-7 安规电容型号尺寸表

电容盒厂家型号	编码	尺寸 (长 × 宽 × 高) (mm)	安装尺寸 (安装长 × 安装宽) (mm)
Cxy-1-1	11025018	85 × 72 × 38	45 × 75

在一些应用场合，可以在输入端口 R/S/T 加绕磁环（不绕 PE 线），可以部分滤除驱动器运行时产生的干扰。



图 12-8 磁环外形图

表 12-8 磁环选型表

磁环厂家型号	编码	尺寸 (外径 × 内径 × 厚度) (mm)
DY644020H	11013031	64 × 40 × 20
DY805020H	11013032	80 × 50 × 20
DY1207030H	11013033	120 × 70 × 30

## D.7 交流输入电抗器选型指导

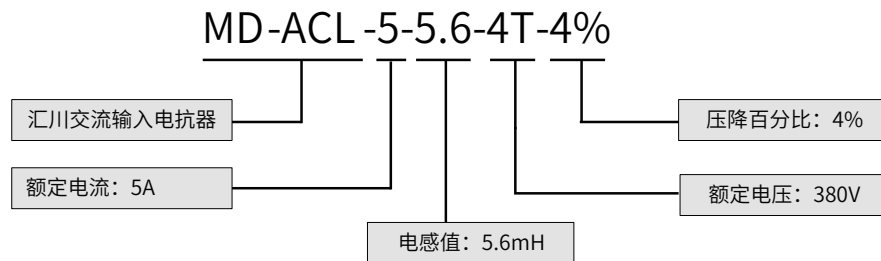
交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波，作为选配件外置，当应用环境有较高的谐波要求时，可外置电抗器。输入电抗器的推荐厂家与型号如下表所示。

1) 交流电抗器推荐型号

表 12-9 交流输入电抗器推荐型号

系列	驱动器型号	额定输入电流	输入交流电抗器
		In	(汇川型号)
三相 220V			
SIZE-C	IS620NS7R6I	5.1	MD-ACL-5-5.6-4T-4%
	IS620NS012I	8	MD-ACL-10-2.8-4T-4%
三相 380V			
SIZE-C	IS620NT3R5I	2.4	MD-ACL-5-5.6-4T-4%
	IS620NT5R4I	3.6	MD-ACL-5-5.6-4T-4%
	IS620NT8R4I	5.6	MD-ACL-7-3.5-4T-4%
	IS620NT012I	8	MD-ACL-10-2.8-4T-4%
SIZE-E	IS620NT017I	12	MD-ACL-15-1.9-4T-4%
	IS620NT021I	16	MD-ACL-20-1.4-4T-4%
	IS620NT026I	21	MD-ACL-20-1.4-4T-4%

2) 交流输入电抗器型号说明



交流输入电抗器外形尺寸说明:

■ 5-10A 交流输入电抗器尺寸说明

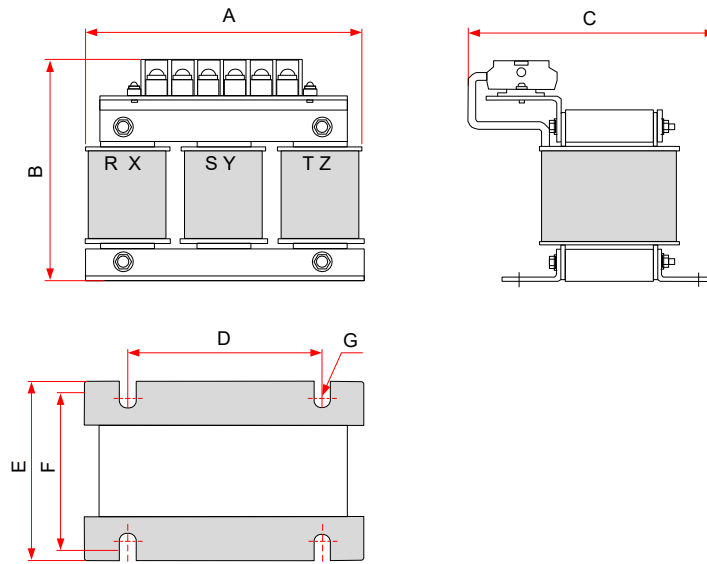


图 12-9 5-10A 交流输入电抗器尺寸图

表 12-10 5-10A 交流输入电抗器尺寸表

额定电流 (A)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G
5	155max	155 max	110 max	95±0.5	76±2.0	61±2.0	4-6*15
7	155 max	175 max	110 max	95±0.5	76±2.0	61±2.0	4-6*15
10	155 max	175 max	130max	95±0.5	95±2.0	80±2.0	4-6*15

### ■ 15-20A 交流输入电抗器尺寸说明

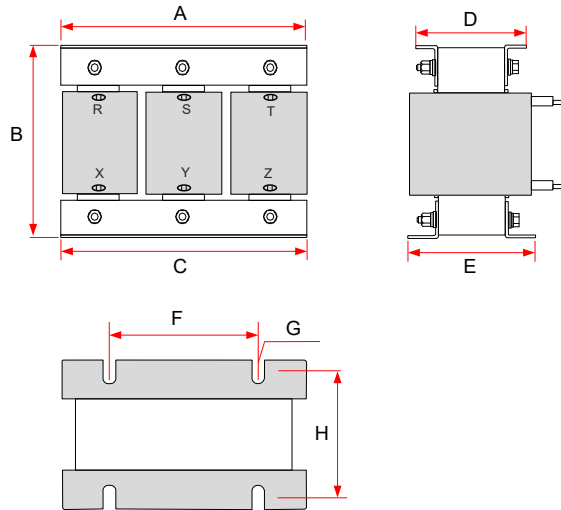


图 12-10 15-20A 交流输入电抗器尺寸图

表 12-11 15-20A 交流输入电抗器尺寸表

额定电流 (A)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G	H (mm)
15	195max	165max	188	100max	125max	120±0.5	4-8.5×20	97±2.0
20	195max	165max	/	/	125max	120±0.5	4-8.5×20	97±2.0

## D.8 输出磁环选型指导

输出磁环主要用来减少轴承电流。减少对于相邻设备的干扰。在驱动器输出侧靠近驱动器安装。

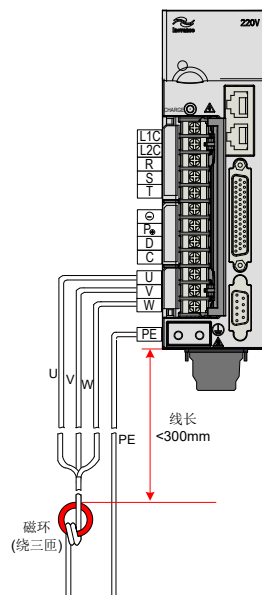


图 12-11 输出磁环（外置）安装图示

表 12-12 输出磁环（外置）选型表

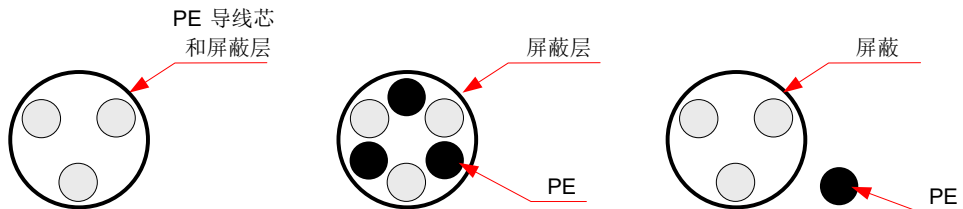
外形图	磁环厂家型号	编码	尺寸 (外径 × 内径 × 厚度) (mm)
	DY644020H	11013031	64×40×20
	DY805020H	11013032	80×50×20
	DY1207030H	11013033	120×70×30

## D.9 线缆要求及布线

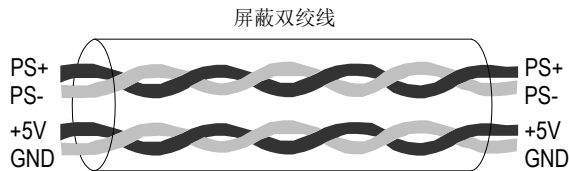
### 1) 屏蔽线缆要求

为了满足 CE 标志 EMC 的要求，电机动力电缆必须采用带有屏蔽层的屏蔽线缆且屏蔽层要接地良好。屏蔽线缆有三根相导体的屏蔽线缆和四根相导体的屏蔽线缆，如果屏蔽层的导电性能不能满足要求，再外加一根单独的 PE 线。或采用四根相导体的屏蔽线缆，其中一根为 PE 线。为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的屏蔽层由同轴的铜编织带组成。为了增加屏蔽效能和导电性能，屏蔽层的编织密度应大于 90%。

推荐的动力线缆类型——对称屏蔽线缆：

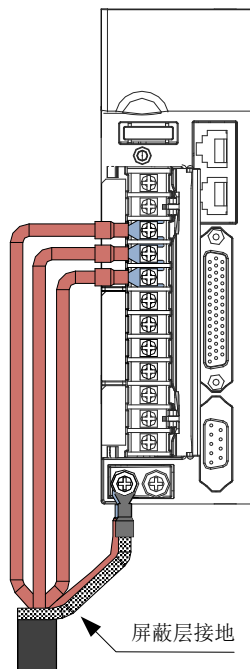


编码器线缆推荐采用双绞屏蔽线：



■ 伺服驱动器的主回路输入侧接线，无相序要求

请按下图要求，将伺服驱动器的主回路输入侧线缆的屏蔽层与驱动器上的 PE 端子共同接地：

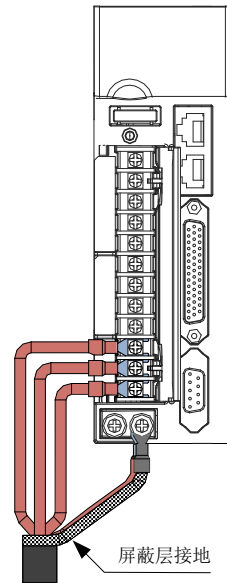


外部主回路配线的规格和安装方式要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。

主回路线缆配线请根据“表 4-5 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号”中的主回路线缆选型推荐值，选择对应尺寸的铜导线。

■ 伺服驱动器输出侧 U、V、W

请按下图要求，将伺服驱动器的主回路输出侧线缆的屏蔽层与驱动器上的 PE 端子共同接地：



外部主回路配线规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。

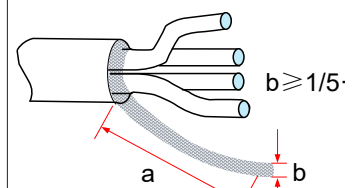
主回路线缆配线请根据“表 4-5 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号”的值选择对应尺寸的铜导线。

伺服驱动器的输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起伺服驱动器经常保护甚至损坏。

电机线缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使伺服驱动器过流保护。电机线缆长度大于 100m 时，须在伺服驱动器附近加装交流输出电抗器。

输出电机线缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用线缆屏蔽层接地支架在结构上做 360° 搭接，并将屏蔽层引出线压接到 PE 端子。

电机线缆屏蔽层引出线应尽量短，且宽度  $b \geq 1/5 \cdot a$ 。



#### ■ 接地端子 (PE)

端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于  $10\Omega$ 。

不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。

保护接地导体的尺寸根据“表 4-5 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号”进行选择。

保护接地导体必须采用黄绿线缆。

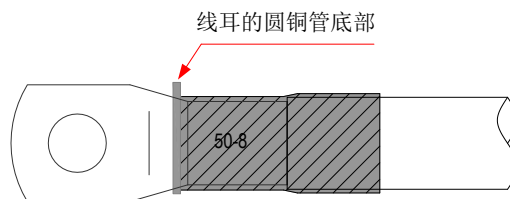
注意将主回路线缆屏蔽层接到正确的接地位置。

伺服驱动器推荐安装在导电金属安装面上，保证伺服驱动器的整个导电底部与安装面是良好搭接的；

滤波器要和伺服驱动器安装在同一安装面上，保证滤波器的滤波效果。

#### ■ 主回路线缆防护要求

在主回路线缆的线耳铜管与线缆芯线部分要加套管热缩，并确保套管完全包覆线缆导体部分，如下图所示：



#### ■ 对前级保护装置的要求

在输入配电线路上要加装合适的保护器件，保护器件需提供过流保护、短路保护和隔离保护等功能。

选择保护器件时应考虑主回路线缆电流容量、系统过载能力和设备前级配电的短路能力等因素，一般请根



据“表 4-5 IS620N 系列驱动器主电路推荐线缆及型号”中的推荐值选择。

## 2) 布线要求

电机线缆及其 PE 屏蔽导线（绞合屏蔽）应尽量短，以降低电磁辐射以及线缆外部的杂散电流和容性电流。

建议所有控制线缆都需要采用屏蔽线缆。

电机线缆的走线一定要远离其他线缆的走线。几个驱动器的电机线缆可以并排布线。

建议将电机线缆、输入动力线缆和控制线缆及编码器线缆分别布在不同的线槽中。为了避免由于驱动器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免电机线缆和其他线缆的长距离并排走线。

当控制线缆必须穿过动力线缆时，要保证两种线缆之间的夹角尽可能保持 90 度。不要将其他线缆穿过驱动器。

驱动器的动力输入和输出线及弱信号线（如控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置。

线缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善等电位。

滤波器、驱动器、电机均应和系统（机械或装置）良好搭接，在安装的部分做好喷涂保护，导电金属充分接触。

推荐的线缆布线图：

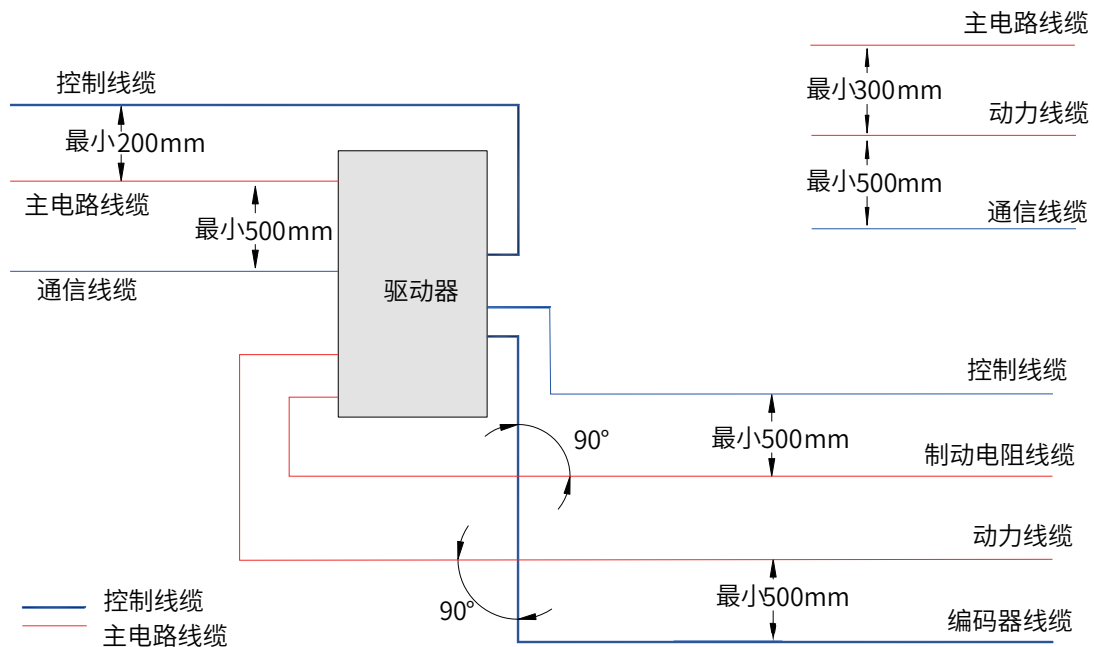


图 12-12 推荐的线缆布线图（示意）

## D.10 漏电流抑制

由于驱动器的输出为高速脉冲电压，因此会产生高频漏电流。驱动器驱动器设备可在保护性导体中产生直流漏电流，必须使用 B 型（延时型）漏电保护断路器。

如果要安装多个驱动器，每个驱动器都应提供一个漏电保护断路器。

影响漏电流的因素如下：

- 驱动器的容量
- 载波频率
- 电机线缆的种类及长度
- EMI 滤波器

当驱动器产生的漏电流导致漏电保护断路器动作时，应：

- 提高漏电保护断路器的额定动作电流
- 更换漏电保护断路器为 B 型、延时型、并有高频抑制作用的
- 降低载波频率
- 缩短输出驱动线缆长度
- 加装漏电抑制设备

推荐使用正泰、施耐德等品牌漏保。

## D.11 常见 EMC 问题解决建议

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，还可以采用以下的办法进行整改。

表 12-13 常见 EMC 干扰问题与处理方法

干扰类型	整改办法
漏电保护断路器开关跳闸	不影响性能情况下，降低载频； 减少驱动线长度； 输入驱动线上加绕磁环（不绕 PE 线）； 上电瞬间跳闸的，需断开输入端较大对地电容；（断开外置或内置滤波器的接地端，输入端口对地 Y 电容的接地端） 运行或使能跳闸的，需在输入端加装漏电流抑制措施（漏电流滤波器、安规电容 + 绕磁环、绕磁环）
驱动器运行导致干扰	电机外壳连接到驱动器 PE 端； 驱动器 PE 端连接电网 PE； 输入电源线加绕磁环； 被干扰信号端口加电容或绕磁环； 设备间增加额外的共地连接；
通讯干扰	电机外壳连接到驱动器 PE 端； 驱动器 PE 端连接电网 PE； 输入电源线加绕磁环； 通讯线源和负载端加匹配电阻； 通讯线差分线对外加通讯公共地线； 通讯线用屏蔽线，屏蔽层接通讯公共地； 多节点通讯布线需要用菊花链方式，支线长度小于 30cm；
I/O 干扰	低速 DI 加大电容滤波，建议最大 0.1uF； AI 加大电容滤波，建议最大 0.22uF；

## 附录 E 对象字典一览表

### E.1 对象组 1000h 分配一览

1000h 对象组包含 CANopen 通信所需的参数。

索引	子索引	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1000	00	驱动类型	RO	NO	Uint32	-	-	0x00020192
1008	00	驱动名称	RO	NO	-	-	-	IS620-ECAT
1009	00	硬件版本	RO	NO	-	-	-	由软件版本决定
100A	00	软件版本	RO	NO	-	-	-	由硬件版本决定
1018	ID 对象		RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	ID 对象包含的最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	04 hex
	01	供应商 ID	RO	NO	Uint32	-	-	0010 0000 hex
	02	产品编码	RO	NO	Uint32	-	-	0x000C0108
	03	修订号	RO	NO	Uint32	-	-	0x00010001
1C00	厂家软件版本		RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	同步管理通信类型的最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	04 hex
	01	SM0 通信类型	RO	NO	Uint8	-	-	01hex
	02	SM1 通信类型	RO	NO	Uint8	-	-	02hex
	03	SM2 通信类型	RO	NO	Uint8	-	-	03hex
	04	SM3 通信类型	RO	NO	Uint8	-	-	04hex
1600	RPDO1 映射对象 1 st		RW	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	RPDO1 支持的映射对象个数	RW	NO	Uint8	-	0~10	3
	01	第一个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	6040 0010
	02	第二个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	607A 0020
	03	第三个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	60B8 0010
	04	第四个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	05	第五个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	06	第六个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	07	第七个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	08	第八个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	09	第九个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
0A	第十个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-	
1701	RPDO1 映射对象 258th		RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	RPDO258 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	04hex
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6040 0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	607A 0020
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B8 0010
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FE 0120

索引	子索引	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1702	RPDO1	映射对象 259th	RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	RPDO259 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	07 hex
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6040 0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	607A 0020
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FF 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6071 0010
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6060 0008
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B8 0010
1703	RPDO1	映射对象 260th	RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	RPDO260 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	07 hex
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6040 0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	607A 0020
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FF 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6060 0008
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B8 0010
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60E0 0010
1704	RPDO1	映射对象 261st	RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	RPDO261 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	09 hex
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6040 0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	607A 0020
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FF 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6071 0010
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6060 0008
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B8 0010
	07	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	607F0020
	08	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60E0 0010
1705	RPDO1	映射对象 262nd	RO	NO	Uint32		OD 数据范围	OD 默认值
	00	RPDO262 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	08hex
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6040 0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	607A 0020
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FF 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6060 0008
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B8 0010
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60E0 0010
	07	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60E1 0010
	08	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B2 0010

索引	子索引	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1A00		TPDO1 映射对象 1st	RW	NO	Uint32	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	TPDO1 支持的映射对象个数	RW	NO	Uint8	-	0~10	7
	01	第一个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	6041 0010
	02	第二个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	6064 0020
	03	第三个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	60B9 0010
	04	第四个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	60BA 0020
	05	第五个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	60BC0020
	06	第六个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	603F0010
	07	第七个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	60FD0020
	08	第八个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	09	第九个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
	0A	第十个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~4294967295	-
1B01		TPDO258 映射对象	RO	NO	Uint32	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	TPDO258 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	8
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	603F0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6041 0010
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6064 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6077 0010
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60F40020
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B90010
	07	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BA0020
	08	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FD0020
1B02		TPDO259 映射对象	RO	NO	Uint32	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	TPDO259 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	9
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	603F0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6041 0010
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6064 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6077 0010
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6061 0008
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B9 0010
	07	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BA 0020
	08	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BC0020
	09	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FD0020
1B03		TPDO260 映射对象	RO	NO	Uint32	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	TPDO260 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	10
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	603F0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6041 0010
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6064 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6077 0010
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60F4 0020
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6061 0008
	07	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B9 0010
	08	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BA 0020
	09	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BC0020
	0A	第十个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60FD0020

索引	子索引	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1B04		TPDO261 映射对象	RO	NO	Uint32	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	TPDO261 支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	10
	01	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	603F0010
	02	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6041 0010
	03	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6064 0020
	04	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6077 0010
	05	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	6061 0008
	06	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60F4 0020
	07	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60B9 0010
	08	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BA 0020
	09	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	60BC0020
0A	第十个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	606C0020	
1C12		同步管理 2_RPDO 分配	RW	NO	Uint16	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	同步管理 2 RPDO 分配的最大子索引编号	RW	NO	Uint8	-	0~1	1
	01	RPDO 分配的对象的索引	RW	YES	Uint16	-	0~65535	0x1701
1C13		同步管理 2_TPDO 分配	RW	NO	Uint16	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	同步管理 2 TPDO 分配的最大子索引编号	RW	NO	Uint8	-	0~1	1
	01	TPDO 分配的对象的索引	RW	YES	Uint16	-	0~65535	0x1B01
1C32		同步管理 2 同步输出参数	RO	NO	Uint16	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	0x20
	01	同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0002
	02	循环时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0
	04	支持的同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0004
	05	最小的周期时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0x0001E848
	06	计算与复制时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
	09	延迟时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
1C33		同步管理 2 同步输入参数	RO	NO	OD 数据类型	-	OD 数据范围	OD 默认值
	00	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	0x20
	01	同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0002
	02	循环时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0
	04	支持的同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0004
	05	最小周期时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0x0001E848
	06	计算与复制时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
	09	延迟时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
20	同步错误	RO	NO	BOOL	-	-	-	

## E.2 对象组 2000h 分配一览

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2000/H00 伺服电机参数											
2000	01h	H00-00	电机编号	RW	-	Uint16	-	0~65535	14000h	停机可更改	再次通电
2000	03h	H00-02	非标号	RO	-	Uint16	-	0	0h	显示参数	无
2000	05h	H00-04	编码器版本号	RO	-	Uint16	-	0	-	显示参数	无
2000	06h	H00-05	总线电机编号	RO	-	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
2001/H01 驱动器参数											
2001	01h	H01-00	MCU 软件版本号	RO	-	Uint8	-	0~6553.5	0	显示参数	无
2001	02h	H01-01	FPGA 软件版本	RO	-	Uint16	-	0~6553.5	0	显示参数	无
2001	03h	H01-02	伺服驱动器编号	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	停机可更改	再次通电
2002/H02 基本控制参数											
2002	01h	H02-00	控制模式选择	RW	-	Uint16	-	0: 速度模式 1: 位置模式 2: 转矩模式 3: 转矩模式↔速度模式 4: 速度模式↔位置模式 5: 转矩模式↔位置模式 6: 转矩模式↔速度模式 ↔位置混合模式 7: 无定义 8: CANopen 总线控制 9: EtherCAT 总线控制	9: EtherCAT	停机可更改	立即生效
2002	02h	H02-01	绝对值系统选择	RW	-	-	-	0: 增量位置模式 1: 绝对位置线性模式 2: 绝对位置旋转模式 3: 绝对位置线性模式, 无编码器溢出报警	0	停机可更改	再次通电
2002	03h	H02-02	旋转正方向选择	RW	-	Uint16	-	0: 以 CCW 方向为正转方向 1: 以 CW 方向为正转方向	0	停机可更改	再次通电
2002	04h	H02-03	输出脉冲相位	RW	-	Uint16	-	0:A 超前 B 1:A 滞后 B	0	停机可更改	再次通电
2002	06h	H02-05	伺服 OFF 停机方式选择	RW	-	Uint16	-	0: 自由停机, 保持自由运行状态 1: 零速停机, 保持自由运行状态	0	停机可更改	立即生效
2002	07h	H02-06	故障 NO.2 停机方式选择	RW	-	Uint16	-	0: 自由停机, 保持自由状态 1: 零速停机, 保持自由状态	0	停机可更改	立即生效
2002	08h	H02-07	超程停机方式选择	RW	-	Uint16	-	0: 自由停机, 保持自由运行状态 1: 零速停机, 位置保持锁定状态	1	停机可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2002	09h	H02-08	故障 NO.1 停机方式选择	RW	-	Uint16	-	0: 自由停车, 保持自由运行状态	0	停机可更改	立即生效
2002	0Ah	H02-09	抱闸输出 ON 至指令接收延时	RW	-	Uint16	1ms	0~500	250	运行中可更改	立即生效
2002	0Bh	H02-10	静止状态, 抱闸输出 OFF 至电机不通电延时	RW	-	Uint16	1ms	1~1000	150	运行中可更改	立即生效
2002	0Ch	H02-11	旋转状态, 抱闸输出 OFF 时转阈值	RW	-	Uint16	1rpm	0~3000	30	运行中可更改	立即生效
2002	0Dh	H02-12	旋转状态, 伺服使能 OFF 至抱闸输出 OFF 延时	RW	-	Uint16	1ms	1~1000	500	运行中可更改	立即生效
2002	10h	H02-15	LED 警告显示选择	RW	-	Uint16	-	0: 立即输出警告信息 1: 不输出警告信息	0	停机可更改	立即生效
2002	16h	H02-21	驱动器允许的能耗电阻最小值	RO	-	Uint16	1Ω	0~1000	-	显示参数	无
2002	17h	H02-22	内置制动电阻功率	RO	-	Uint16	1W	1~65535	-	显示参数	无
2002	18h	H02-23	内置制动电阻阻值	RO	-	Uint16	1Ω	1~1000	-	显示参数	无
2002	19h	H02-24	电阻散热系数	RW	-	Uint16	-	10~100	30	停机可更改	立即生效
2002	1Ah	H02-25	制动电阻设置	RW	-	Uint16	-	0: 使用内置制动电阻 1: 使用外接制动电阻并且自然冷却 2: 使用外接制动电阻并且强迫风冷 3: 不使用制动电阻, 全靠电容吸收	0	停机可更改	立即生效
2002	1Bh	H02-26	外接制动电阻功率容量	RW	-	Uint16	1W	1~65535	40	停机可更改	立即生效
2002	1Ch	H02-27	外置制动电阻阻值	RW	-	Uint16	1Ω	1~1000	50	停机可更改	立即生效
2002	20h	H02-31	系统参数初始化	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 恢复出厂设定值 2: 清除故障记录	0	停机可更改	立即生效
2002	21h	H02-32	面板默认显示功能	RW	-	Uint16	-	0~99	50	运行中可更改	立即生效
2003/H03 端子输入参数											
2003	01h	H03-00	上电有效的 DI 功能分配 1	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	再次通电
2003	02h	H03-01	上电有效的 DI 功能分配 2	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	再次通电
2003	03h	H03-02	DI1 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	14	运行中可更改	停机生效



参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2003	04h	H03-03	DI1 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	05h	H03-04	DI2 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	15	运行中可更改	停机生效
2003	06h	H03-05	DI2 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	07h	H03-06	DI3 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	运行中可更改	停机生效
2003	08h	H03-07	DI3 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	09h	H03-08	DI4 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	运行中可更改	停机生效
2003	0Ah	H03-09	DI4 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	0Bh	H03-10	DI5 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	运行中可更改	停机生效
2003	0Ch	H03-11	DI5 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	0Dh	H03-12	DI6 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	运行中可更改	停机生效
2003	0Eh	H03-13	DI6 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	11h	H03-16	DI8 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	38	运行中可更改	停机生效
2003	12h	H03-17	DI8 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	1	运行中可更改	停机生效
2003	13h	H03-18	DI9 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	31	运行中可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2003	14h	H03-19	DI9 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示低电平有效 1: 表示高电平有效 2: 表示上升沿有效 3: 表示下降沿有效 4: 表示上升下降沿均有效	0	运行中可更改	停机生效
2003	23h	H03-34	上电有效的 DI 功能分配 3	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	再次通电
2003	24h	H03-35	上电有效的 DI 功能分配 4	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	再次通电
2004/H04 端子输出参数											
2004	01h	H04-00	DO1 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	1	运行中可更改	停机生效
2004	02h	H04-01	DO1 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示有效时输出 L 低电平 (光耦导通) 1: 表示有效时输出 H 高电平 (光耦关断)	0	运行中可更改	停机生效
2004	03h	H04-02	DO2 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	5	运行中可更改	停机生效
2004	04h	H04-03	DO2 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示有效时输出 L 低电平 (光耦导通) 1: 表示有效时输出 H 高电平 (光耦关断)	0	运行中可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2004	05h	H04-04	DO3 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	3	运行中可更改	停机生效
2004	06h	H04-05	DO3 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示有效时输出 L 低电平 (光耦导通) 1: 表示有效时输出 H 高电平 (光耦关断)	0	运行中可更改	停机生效
2004	17h	H04-22	DO 来源选择	RW	-	Uint16	-	Bit0:DO1 来源 0:DO1 由驱动器给定 1:DO1 由通信给定 Bit1:DO2 来源 0:DO2 由驱动器给定 1:DO2 由通信给定 Bit2:DO3 来源 0:DO3 由驱动器给定 1:DO3 由通信给定	0	停机可更改	立即生效
2004	33h	H04-50	AO1 信号选择	RW	-	Uint16	-	0: 电机转速 (1V/1000rpm) 1: 速度指令 (1V/1000rpm) 2: 转矩指令 (1V/100 倍额定转矩) 3: 位置偏差 (0.05V/1 指令单位) 4: 位置偏差 (0.05V/1 编码器单位) 5: 位置指令速度 (1V/1000 rpm) 6: 定位完成 7: 速度前馈 (1V/1000rpm)	0	运行中可更改	立即生效
2004	34h	H04-51	AO1 偏置量电压	RW	-	Uint16	mV	-10000~10000	5000	运行中可更改	立即生效
2004	35h	H04-52	AO1 倍率	RW	-	Uint16	-	-9999~9999 (单位 0.01 倍)	100	运行中可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2004	36h	H04-53	AO2 信号选择	RW	-	Uint16	-	0: 电机转速 (1V/1000rpm) 1: 速度指令 (1V/1000rpm) 2: 转矩指令 (1V/100 倍额定转矩) 3: 位置偏差 (0.05V/1 指令单位) 4: 位置偏差 (0.05V/1 编码器单位) 5: 位置指令速度 (1V/1000 rpm) 6: 定位完成 7: 速度前馈 (1V/1000rpm)	0	运行中可更改	立即生效
2004	37h	H04-54	AO2 偏置量电压	RW	-	Uint16	1mV	-10000~10000	5000	运行中可更改	立即生效
2004	38h	H04-55	AO2 倍率	RW	-	Uint16	0.01 倍	-9999~9999 (单位 0.01 倍)	100	运行中可更改	立即生效
2005h/H05 位置控制参数											
2005	11h	H05-16	清除动作选择	RW	-	Uint16	-	0: 伺服 OFF 及发生故障时清除位置偏差 1: 发生故障时清除位置偏差脉冲 2: 通过 DI 输入的 ClrPosErr 信号清除位置偏差	0	停机可更改	立即生效
2005	12h	H05-17	编码器分频脉冲数	RW	-	Uint16	1P/Rev	35~32767	2500	停机可更改	再次通电
2005	14h	H05-19	速度前馈控制选择	RW	YES	Uint16	-	0: 无速度前馈 1: 内部速度前馈 2: 将 60B1h 用作速度前馈输入	1	停机可更改	立即生效
2005	1Fh	H05-30	原点复归模式	RW	-	Uint16	-	0~9	0	停机可更改	立即生效
2005	24h	H05-35	限定查找原点的时间	RW	-	Uint16	10ms	0~65535	50000	运行中可更改	立即生效
2005	27h	H05-38	伺服脉冲输出来源选择	RW	-	Uint16	-	0: 编码器分频输出 1: 脉冲指令同步输出 2: 使用全闭环功能, 并使用内部编码器进行分频输出	0	停机可更改	再次通电
2005	2Ah	H05-41	Z 脉冲输出极性选择设置	RW	-	Uint16	-	0: 正极性输出 (Z 脉冲有效时为高电平) 1: 负极性输出 (Z 脉冲有效时为低电平)	1	停机可更改	再次通电
2005	2Dh	H05-44	编码器多圈数据偏置	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	停机可更改	立即生效
2005	2Fh	H05-46	多圈绝对位置偏置 (低 32 位)	RW	-	int32	1 编码器单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	停机可更改	立即生效
2005	31h	H05-48	多圈绝对位置偏置 (高 32 位)	RW	-	int32	1 编码器单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	停机可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2005	33h	H05-50	多圈绝对位置模式 2 机械齿轮比 (分子)	RW	-	Uint16	-	1~65535	1	停机可更改	立即生效
2005	34h	H05-51	多圈绝对位置模式 2 机械齿轮比 (分母)	RW	-	Uint16	-	1~65535	1	停机可更改	立即生效
2005	35h	H05-52	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数 (低 32 位)	RW	-	Uint32	1 编码器单位	0~(2 <sup>32</sup> -1)	0	停机可更改	立即生效
2005	37h	H05-54	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数 (高 32 位)	RW	-	Uint32	1 编码器单位	0~(2 <sup>32</sup> -1)	0	停机可更改	立即生效
2005	-	H05-60	定位完成保持时间	-	-	Uint16	1ms	0~3000	0	运行中可更改	立即生效
2005	3Eh	H05-61	位置到达阈值单位选择	RW	-	Uint16	-	0: 编码器单位 1: 指令单位	1	停机可更改	立即生效
2006/H06 速度控制参数											
2006	05h	H06-04	点动速度设定值	RW	-	Uint16	1rpm	0~6000	100	运行中可更改	立即生效
2006	0Ch	H06-11	转矩前馈控制选择	RW	-	Uint16	-	0: 无转矩前馈 1: 内部转矩前馈 2: 将 60B2h 用作转矩前馈输入	1	运行中可更改	立即生效
2006	10h	H06-15	零位固转速阈值	RW	-	Uint16	1rpm	0~6000	10	运行中可更改	立即生效
2007/H07 转矩控制参数											
2007	06h	H07-05	转矩指令滤波时间常数	RW	-	Uint16	0.01 ms	0~3000(单位 0.01)	79	运行中可更改	立即生效
2007	07h	H07-06	第二转矩指令滤波时间常数	RW	-	Uint16	0.01 ms	0~3000(单位 0.01)	79	运行中可更改	立即生效
2007	08h	H07-07	转矩限制来源	RW	-	Uint16	-	0: 正负内部转矩限制 1: 正负外部转矩限制 (利用 P-CL, N-CL) 2: EtherCAT 正负外部转矩限制 3: 以正负外部转矩和 EtherCAT 正负外部转矩限制的最小值为转矩限制 (利用 P-CL, N-CL) 4: 正负内部转矩和 EtherCAT 正负外部转矩限制的之间切换 (利用 P-CL, N-CL)	2	运行中可更改	立即生效
2007	0Ah	H07-09	正转内部转矩限制	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	3000	运行中可更改	立即生效
2007	0Bh	H07-10	反转内部转矩限制	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	3000	运行中可更改	立即生效
2007	0Ch	H07-11	正外部转矩限制	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	3000	运行中可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2007	0Dh	H07-12	负外部转矩限制	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	3000	运行中可更改	立即生效
2007	10h	H07-15	紧急停止转矩	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	1000	停机可更改	立即生效
2007	12h	H07-17	速度限制来源选择	RW	-	Uint16	-	0: 内部速度限制 1: EtherCAT 外部速度限制 2: 通过 FunIN.36 选择 2007-14h/2007-15h 作为内部速度限制	1	运行中可更改	立即生效
2007	14h	H07-19	转矩控制时正向速度限制值 / 转矩控制时速度限制值 1	RW	-	Uint16	1rpm	0~6000	3000	运行中可更改	立即生效
2007	15h	H07-20	转矩控制时反向速度限制值 / 转矩控制时速度限制值 2	RW	-	Uint16	1rpm	0~6000	3000	运行中可更改	立即生效
2007	16h	H07-21	转矩到达基准值	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	0	运行中可更改	立即生效
2007	17h	H07-22	转矩到达有效值	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	200	运行中可更改	立即生效
2007	18h	H07-23	转矩到达无效值	RW	-	Uint16	0.10%	0~3000(单位 0.1%)	100	运行中可更改	立即生效
2007	29h	H07-40	转矩模式下速度受限窗口	RW	-	Uint16	0.1ms	5~300(单位 0.1ms)	10	运行中可更改	立即生效
2008/H08 增益类参数											
2008	01h	H08-00	速度环增益	RW	-	Uint16	0.1Hz	1~20000 (单位: 0.1Hz)	250	运行中可更改	立即生效
2008	02h	H08-01	速度环积分时间常数	RW	-	Uint16	0.01ms	15~51200 (单位: 0.01ms)	3183	运行中可更改	立即生效
2008	03h	H08-02	位置环增益	RW	-	Uint16	0.1Hz	1~20000 (单位: 0.1Hz)	400	运行中可更改	立即生效
2008	04h	H08-03	第 2 速度环增益	RW	-	Uint16	0.1Hz	1~20000 (单位: 0.1Hz)	400	运行中可更改	立即生效
2008	05h	H08-04	第 2 速度环积分时间常数	RW	-	Uint16	0.01ms	15~51200 (单位: 0.01ms)	2000	运行中可更改	立即生效
2008	06h	H08-05	第 2 位置环增益	RW	-	Uint16	0.1Hz	0~20000 (单位: 0.1Hz)	640	运行中可更改	立即生效
2008	09h	H08-08	第二增益模式设置	RW	-	Uint16	-	0: 第一增益固定, 使用外部 DI 进行 P/PI 切换 1: 第一增益和第二增益切换有效, 切换条件为 H0809	1	运行中可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2008	0Ah	H08-09	增益切换条件选择	RW	-	Uint16	-	0: 第一增益固定 (PS) 1: 使用外部 DI 进行切换 (PS) 2: 转矩指令大 (PS) 3: 速度指令大 (PS) 4: 速度指令变化率大 (PS) 5: 速度指令高低速阈值 (PS) 6: 位置偏差大 (P) 7: 有位置指令 (P) 8: 定位未完成 (P) 9: 实际速度 (P) 10: 有位置指令 + 实际速度 (P)	0	运行中可更改	立即生效
2008	0Bh	H08-10	增益切换延迟时间	RW	-	Uint16	0.1ms	0~10000 (单位: 0.1ms)	50	运行中可更改	立即生效
2008	0Ch	H08-11	增益切换等级	RW	-	Uint16	-	0~20000	50	运行中可更改	立即生效
2008	0Dh	H08-12	增益切换时滞	RW	-	Uint16	-	0~20000	30	运行中可更改	立即生效
2008	0Eh	H08-13	位置增益切换时间	RW	-	Uint16	0.1ms	0~10000 (单位: 0.1ms)	30	运行中可更改	立即生效
2008	10h	H08-15	负载转动惯量比	RW	-	Uint16	0.01 倍	0~12000 (单位: 0.01 倍)	100	运行中可更改	立即生效
2008	13h	H08-18	速度前馈滤波时间常数	RW	-	Uint16	0.01 ms	0~6400 (单位: 0.01ms)	50	运行中可更改	立即生效
2008	14h	H08-19	速度前馈增益	RW	-	Uint16	0.10%	0~1000 (单位: 0.1%)	0	运行中可更改	立即生效
2008	15h	H08-20	转矩前馈滤波时间常数	RW	-	Uint16	0.01 ms	0~6400 (单位: 0.01ms)	50	运行中可更改	立即生效
2008	16h	H08-21	转矩前馈增益	RW	-	Uint16	0.10%	0~2000 (单位: 0.1%)	0	运行中可更改	立即生效
2008	17h	H08-22	速度反馈滤波选项	RW	-	Uint16	-	0: 禁止速度反馈平均滤波 1: 速度反馈 2 次平均滤波 2: 速度反馈 4 次平均滤波 3: 速度反馈 8 次平均滤波 4: 速度反馈 16 次平均滤波	0	停机可更改	立即生效
2008	18h	H08-23	速度反馈低通滤波截止频率	RW	-	Uint16	1Hz	100~4000	4000	运行中可更改	立即生效
2008	19h	H08-24	伪微分前馈控制系数	RW	-	Uint16	0.10%	0~1000	1000	运行中可更改	立即生效
2009/H09 自整定参数											
2009	01h	H09-00	自调整模式选择	RW	-	Uint16	-	0: 无效 1: 标准刚性表模式 2: 定位模式 3: 刚性表加补偿模式 4: 定位加补偿模式	0	运行中可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2009	02h	H09-01	刚性等级选择	RW	-	Uint16	-	0~31	12	运行中可更改	立即生效
2009	03h	H09-02	自适应滤波器模式选择	RW	-	Uint16	-	0: 自适应滤波器不再更新; 1: 一个自适应滤波器有效 (第 3 组陷波器) 2: 两个自适应滤波器有效 (第 3 组和第 4 组陷波器) 3: 仅测试共振点在 H0924 显示 4: 清除自适应陷波器, 恢复第 3 组和第 4 组陷波器的值到出厂状态	0	运行中可更改	立即生效
2009	04h	H09-03	在线惯量辨识模式	RW	-	Uint16	-	0: 关闭在线辨识 1: 开启在线辨识, 缓慢变化 2: 开启在线辨识, 一般变化 3: 开启在线辨识, 快速变化	0	运行中可更改	立即生效
2009	05h	H09-04	低频共振抑制模式选择	RW	-	Uint16	-	0: 手动设置低频共振抑制滤波器的参数 1: 自动设置低频共振抑制滤波器的参数	0	运行中可更改	立即生效
2009	06h	H09-05	离线惯量辨识模式	RW	-	Uint16	-	0: 正反三角波模式 1: JOG 点动模式	0	停机可更改	立即生效
2009	07h	H09-06	惯量辨识最大速度	RW	-	Uint16	1rpm	100~1000	500	停机可更改	立即生效
2009	08h	H09-07	惯量辨识时加速至最大速度时间常数	RW	-	Uint16	1ms	20~800	125	停机可更改	立即生效
2009	09h	H09-08	单次惯量辨识完成后等待时间	RW	-	Uint16	1ms	50~10000	800	停机可更改	立即生效
2009	0Ah	H09-09	完成单次惯量辨识需电机转动圈数	RO	-	Uint16	1r	0~65535	0	显示参数	无
2009	0Dh	H09-12	第 1 组陷波器频率	RW	-	Uint16	1Hz	50~4000	4000	运行中可更改	立即生效
2009	0Eh	H09-13	第 1 组陷波器宽度等级	RW	-	Uint16	-	0~20	2	运行中可更改	立即生效
2009	0Fh	H09-14	第 1 组陷波器深度等级	RW	-	Uint16	-	0~99	0	运行中可更改	立即生效
2009	10h	H09-15	第 2 组陷波器频率	RW	-	Uint16	1Hz	50~4000	4000	运行中可更改	立即生效
2009	11h	H09-16	第 2 组陷波器宽度等级	RW	-	Uint16	-	0~20	2	运行中可更改	立即生效
2009	12h	H09-17	第 2 组陷波器深度等级	RW	-	Uint16	-	0~99	0	运行中可更改	立即生效
2009	13h	H09-18	第 3 组陷波器频率	RW	-	Uint16	1Hz	50~4000	4000	运行中可更改	立即生效
2009	14h	H09-19	第 3 组陷波器宽度等级	RW	-	Uint16	-	0~20	2	运行中可更改	立即生效



参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2009	15h	H09-20	第 3 组陷波器深度等级	RW	-	Uint16	-	0~99	0	运行中可更改	立即生效
2009	16h	H09-21	第 4 组陷波器频率	RW	-	Uint16	1Hz	50~4000	4000	运行中可更改	立即生效
2009	17h	H09-22	第 4 组陷波器宽度等级	RW	-	Uint16	-	0~20	2	运行中可更改	立即生效
2009	18h	H09-23	第 4 组陷波器深度等级	RW	-	Uint16	-	0~99	0	运行中可更改	立即生效
2009	19h	H09-24	共振频率辨识结果	RO	-	Uint16	-	0~4000	0	显示参数	无
2009	1Fh	H09-30	转矩扰动补偿增益	RW	-	Uint16	0.10%	-1000~1000 (单位 0.1%)	0	运行中可更改	立即生效
2009	20h	H09-31	转矩扰动观测器滤波时间常数	RW	-	Uint16	0.01 ms	0~2500 (单位 0.01ms)	0.5	运行中可更改	立即生效
2009	27h	H09-38	低频共振频率	RW	-	Uint16	0.1Hz	10~1000 (单位 0.1Hz)	1000	停机可更改	立即生效
2009	28h	H09-39	低频共振频率滤波设定	RW	-	Uint16	-	0~10	2	停机可更改	立即生效
2009	29h	H09-40	低频共振分母频率和分子频率比值	RW	-	Uint16	0.1	0~30	12	停机可更改	立即生效
200A/H0A 故障与保护											
200A	01h	H0A-00	电源输入缺相保护选择	RW	-	Uint16	-	0: 使能故障禁止警告 1: 使能故障和警告 2: 禁止故障和警告	0	运行中可更改	立即生效
200A	02h	H0A-01	绝对位置限制设置	RW	-	Uint16	-	0: 不使能绝对位置限制 1: 使能绝对位置限制 2: 原点回零后使能绝对位置限制	0	停机可更改	立即生效
200A	04h	H0A-03	掉电保存功能使能选择	RW	-	Uint16	-	0: 不执行掉电保存 1: 执行掉电保存	0	运行中可更改	立即生效
200A	05h	H0A-04	电机过载保护增益	RW	-	Uint16	%	50~300	100	停机可更改	立即生效
200A	09h	H0A-08	超速故障阈值	RW	-	Uint16	1rpm	0~10000	0	运行中可更改	立即生效
200A	0Ah	H0A-09	位置最大脉冲输入频率	RW	-	Uint16	-	100~1000	1000	停机可更改	立即生效
200A	0Dh	H0A-12	飞车保护功能使能	RW	-	Uint16	-	0: 不作飞车保护 1: 开启飞车保护	1	运行中可更改	立即生效
200A	11h	H0A-16	低频共振位置偏差判断阈值	RW	-	Uint16	-	1~1000	5	运行中可更改	立即生效
200A	14h	H0A-19	DI8 滤波时间常数	RW	-	Uint16	-	0~255	80	停机可更改	再次通电
200A	15h	H0A-20	DI9 滤波时间常数	RW	-	Uint16	-	0~255	80	停机可更改	再次通电
200A	1Ah	H0A-25	速度反馈显示值滤波时间常数	RW	-	Uint16	1ms	0~5000	50	停机可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
200A	1Bh	H0A-26	电机过载屏蔽使能	RW	-	Uint16	-	0: 开放电机过载 1: 屏蔽电机过载警告 (Er.909) 和故障 (Er.620)	0	停机可更改	立即生效
200A	1Ch	H0A-27	速度 DO 滤波时间常数	RW	-	Uint16	1ms	0~5000	10	停机可更改	立即生效
200A	1Dh	H0A-28	正交编码器滤波时间常数	RW	-	Uint16	25ns	0~255	5	停机可更改	再次通电
200A	21h	H0A-32	堵转过温保护时间窗口	RW	-	Uint16	1ms	10~65535	200	运行中可更改	立即生效
200A	22h	H0A-33	堵转过温保护使能	RW	YES	Uint16	-	0: 屏蔽 1: 使能	1	运行中可更改	立即生效
200A	25h	H0A-36	绝对值编码器多圈溢出故障选择	RW	-	Uint16	-	0: 不屏蔽 1: 屏蔽	0	停机可更改	立即生效
200B/H0B 显示参数											
200B	01h	H0B-00	实际电机转速	RO	-	int16	1rpm	-	-	显示参数	无
200B	02h	H0B-01	速度指令	RO	-	int16	1rpm	-	-	显示参数	无
200B	03h	H0B-02	内部转矩指令	RO	-	int16	%	-	-	显示参数	无
200B	04h	H0B-03	输入信号监视 DI	RO	-	Uint16	-	-	-	显示参数	无
200B	06h	H0B-05	输出信号监视 DO	RO	-	Uint16	-	-	-	显示参数	无
200B	08h	H0B-07	绝对位置计数器	RO	-	int32	1 指令单位	$-2^{31} \sim 2^{31}$	-	显示参数	无
200B	0Ah	H0B-09	机械角度	RO	-	Uint16	1 编码器单位	-	-	显示参数	无
200B	0Bh	H0B-10	电气角度	RO	-	Uint16	1°	-	-	显示参数	无
200B	0Ch	H0B-11	输入位置指令对应速度信息	RO	-	int16	1rpm	-	-	显示参数	无
200B	0Dh	H0B-12	平均负载率	RO	-	int16	%	-	-	显示参数	无
200B	0Eh	H0B-13	输入位置指令计数	RO	-	int32	1 指令单位	-	-	显示参数	无
200B	10h	H0B-15	编码器位置偏差计数器	RO	-	int32	1 编码器单位	-	-	显示参数	无
200B	12h	H0B-17	反馈脉冲计数器	RO	-	int32	1 编码器单位	-	-	显示参数	无
200B	14h	H0B-19	总上电时间	RO	-	Uint32	1s	-	-	显示参数	无
200B	19h	H0B-24	相电流有效值	RO	-	Uint16	1A	-	-	显示参数	无
200B	1Bh	H0B-26	母线电压值	RO	-	Uint16	1V	-	-	显示参数	无
200B	1Ch	H0B-27	模块温度值	RO	-	Uint16	1°C	-	-	显示参数	无

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
200B	22h	H0B-33	故障记录	RW	-	Uint16	-	0: 当前故障 1: 上 1 次故障 2: 上 2 次故障 3: 上 3 次故障 4: 上 4 次故障 5: 上 5 次故障 6: 上 6 次故障 7: 上 7 次故障 8: 上 8 次故障 9: 上 9 次故障	0	运行中可更改	立即生效
200B	23h	H0B-34	所选次数故障码	RO	-	Uint16	-	-	0	显示参数	无
200B	24h	H0B-35	所选故障时间戳	RO	-	Uint32	s	-	-	显示参数	无
200B	26h	H0B-37	所选故障时电机转速	RO	-	int16	rpm	-	-	显示参数	无
200B	27h	H0B-38	所选故障时电机 U 相电流	RO	-	int16	A	-	-	显示参数	无
200B	28h	H0B-39	所选故障时电机 V 相电流	RO	-	int16	A	-	-	显示参数	无
200B	29h	H0B-40	所选故障时母线电压	RO	-	Uint16	V	-	-	显示参数	无
200B	2Ah	H0B-41	所选故障时输入端子状态	RO	-	Uint16	-	-	-	显示参数	无
200B	2Bh	H0B-42	所选故障时输出端子状态	RO	-	Uint16	-	-	-	显示参数	无
200B	36h	H0B-53	位置偏差计数器	RO	-	int32	1 指令单位	-	-	显示参数	无
200B	38h	H0B-55	实际电机转速	RO	-	int32	1rpm	-	-	显示参数	无
200B	3Bh	H0B-58	机械绝对位置 (低 32 位)	RO	-	int32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无
200B	3Dh	H0B-60	机械绝对位置 (高 32 位)	RO	-	int32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无
200B	3Fh	H0B-62	驱动器输出线电压有效值	RO	-	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
200B	41h	H0B-64	实时输入位置指令计数器	RO	-	int32	1 指令单位	-	-	显示参数	无
200B	47h	H0B-70	绝对值编码器旋转圈数数据	RO	-	Uint16	1REV	-	0	显示参数	无
200B	48h	H0B-71	绝对值编码器的 1 圈内位置	RO	-	int32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无
200B	4Eh	H0B-77	绝对值编码器绝对位置 (低 32 位)	RO	-	int32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无
200B	50h	H0B-79	绝对值编码器绝对位置 (高 32 位)	RO	-	int32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无
200B	52h	H0B-81	绝对位置旋转模式负载 1 圈内位置 (低 32 位)	RO	-	Uint 32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
200B	54h	H0B-83	绝对位置旋转模式负载 1 圈内位置 (高 32 位)	RO	-	Uint 32	1 编码器单位	-	0	显示参数	无
200B	56h	H0B-85	绝对位置旋转模式负载 1 圈内位置	RO	-	Uint 32	1 指令单位	-	0	显示参数	无
200C/H0C 通信参数											
200C	01h	H0C-00	驱动器轴地址	RW	-	Uint16	-	1~247	1	运行中可更改	立即生效
200C	03h	H0C-02	串口波特率设置	RW	-	Uint16	-	0:2400bps 1:4800bps 2:9600bps 3:19200bps 4:38400bps 5:57600bps	5	运行中可更改	立即生效
200C	04h	H0C-03	Modbus 数据格式	RW	-	Uint16	-	0: 无校验, 2 个结束位 1: 偶校验, 1 个结束位 2: 奇校验, 1 个结束位 3: 无校验, 1 个结束位	0	运行中可更改	立即生效
200C	05h	H0C-04	站点正名	RW	NO	Uint16	-	0	0	显示参数	无
200C	06h	H0C-05	站点别名	RW	NO	Uint16	-	0~65535	0	停机可更改	立即生效
200C	0Ah	H0C-09	通信 VDI	RW	-	Uint16	-	0: 禁用 1: 使能	0	停机可更改	立即生效
200C	0Bh	H0C-10	上电后 VDI 默认值	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	再次通电
200C	0Ch	H0C-11	通信 VDO	RW	-	Uint16	-	0: 禁用 1: 使能	0	停机可更改	立即生效
200C	0Dh	H0C-12	VDO 功能选择为 0 时默认电平	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	停机可更改	立即生效
200C	0Eh	H0C-13	通信写入功能码值是否更新到 EEPROM	RW	-	Uint16	-	0: 不保存 1:2000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 2:6000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM 3:2000h 系列和 6000h 系列对象字典通信写入后存入 EEPROM	3	运行中可更改	立即生效
200C	21h	H0C-32	XML 版本号	RO	-	Uint16	1	0~65535	0	只读	无
200C	22h	H0C-33	通讯故障码	RO	-	Uint16	1	0~65535	0	只读	无
200C	24h	H0C-35	EtherCAT 同步中断丢失允许次数	RW	-	Uint16	1	0~65535	100	运行中可更改	立即生效
200C	25h	H0C-36	Port0 端口 CRC 校验错误	RO	-	Uint16	W	0~65535	0	显示参数	无
200C	26h	H0C-37	Port1 端口 CRC 校验错误	RO	-	Uint16	W	0~65535	0	显示参数	无

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
200C	27h	H0C-38	端口 0、1 数据转发错误	RO	-	Uint16	W	0~65535	0	显示参数	无
200C	28h	H0C-39	处理单元和 PDI 错误	RO	-	Uint16	W	0~65535	0	显示参数	无
200C	29h	H0C-40	端口 0、1 链路丢失	RO	-	Uint16	W	0~65535	0	显示参数	无
200C	2Ah	H0C-41	主机类型选择	RW	-	Uint16	-	0~3	2	停机可更改	再次通电
200C	2Bh	H0C-42	同步误差监控模式设置	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	立即生效
200C	2Ch	H0C-43	同步模式设置	RW	-	Uint16	-	0~2	2	停机可更改	立即生效
200C	2Dh	H0C-44	同步误差阈值	RW	-	Uint16	1ns	0~65535	3000	停机可更改	立即生效
200C	2Eh	H0C-45	位置缓存设置	RW	-	Uint16	-	0~1	1	停机可更改	立即生效
200C	2Fh	H0C-46	CSP 位置指令增量过大阈值	RW	-	Uint16	-	1~7	3	运行中可更改	立即生效
200C	30h	H0C-47	CSP 位置指令增量过大次数	RO	-	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
200D/H0D 辅助功能参数											
200D	01h	H0D-00	软件复位	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 软件复位	0	停机可更改	立即生效
200D	02h	H0D-01	故障复位	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 故障复位	0	停机可更改	立即生效
200D	03h	H0D-02	离线惯量辨识使能	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 使能	0	运行中可更改	立即生效
200D	06h	H0D-05	紧急停机	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 紧急停机	0	运行中可更改	立即生效
200D	0Ah	H0D-09	一键式调整使能	RW	-	Uint16	-	0: 不使能 1: 使能	0	停机可更改	立即生效
200D	0Ch	H0D-11	JOG 试运行使能	RW	-	Uint16	-	-	-	停机可更改	立即生效
200D	12h	H0D-17	DIDO 强制模式下输出使能	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 强制 DI 使能, 强制 DO 不使能 2: 强制 DO 使能, 强制 DI 不使能 3: 强制 DIDO 都使能 4: EtherCAT 控制强制 DO 使能, 强制 DI 不使能	0	运行中可更改	立即生效
200D	13h	H0D-18	DI 强制输入给定	RW	-	Uint16	-	0~447	447	运行中可更改	立即生效
200D	14h	H0D-19	DO 强制输出给定	RW	-	Uint16	-	0~7	0	运行中可更改	立即生效
200D	15h	H0D-20	绝对编码器复位使能	RW	-	Uint16	-	0: 无操作 1: 复位故障 2: 复位故障和多圈数据	0	停机可更改	立即生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
200F/H0F 全闭环功能参数											
200F	01h	H0F-00	编码器反馈模式	RW	-	Uint16	-	0: 内部编码器反馈 1: 外部编码器反馈	0	停机可更改	立即生效
200F	02h	H0F-01	外部编码器使用方式	RW	-	Uint16	-	0: 以标准运行方向使用 1: 以反转运行方向使用	0	停机可更改	立即生效
200F	05h	H0F-04	电机旋转一圈外部编码器反馈脉冲数	RW	-	int32	1 外部编码器单位	0~2 <sup>30</sup>	10000	停机可更改	再次通电
200F	09h	H0F-08	全闭环位置偏差过大阈值	RW	-	int32	1 外部编码器单位	0~2 <sup>30</sup>	1000	运行中可更改	立即生效
200F	0Ah	H0F-09	全闭环位置偏差清除设置	RW	-	Uint16	1Rev	0~100	0	运行中可更改	立即生效
200F	0Eh	H0F-13	混合振动抑制滤波时间常数	RW	-	Uint16	0.01 ms	0~65535 (单位 0.01ms)	0	停机可更改	立即生效
200F	11h	H0F-16	全闭环位置偏差计数器	RO	-	Uint32	1 外部编码器单位	-2 <sup>30</sup> ~2 <sup>30</sup>	0	显示参数	无
200F	13h	H0F-18	内部编码器反馈脉冲计数器	RO	-	int32	1 内部编码器单位	-	0	显示参数	无
200F	15h	H0F-20	外部编码器反馈脉冲计数器	RO	-	int32	1 外部编码器单位	-	0	显示参数	无
2017/H17 虚拟 DIDO 设置											
2017	01h	H17-00	VDI1 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	02h	H17-01	VDI1 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI1 写入 1 有效 1: 表示 VDI1 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	03h	H17-02	VDI2 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	04h	H17-03	VDI2 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI2 写入 1 有效 1: 表示 VDI2 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	05h	H17-04	VDI3 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	06h	H17-05	VDI3 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI3 写入 1 有效 1: 表示 VDI3 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	07h	H17-06	VDI4 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	08h	H17-07	VDI4 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI4 写入 1 有效 1: 表示 VDI4 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	09h	H17-08	VDI5 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	0Ah	H17-09	VDI5 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI5 写入 1 有效 1: 表示 VDI5 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	0Bh	H17-10	VDI6 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	0Ch	H17-11	VDI6 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI6 写入 1 有效 1: 表示 VDI6 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	0Dh	H17-12	VDI7 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	0Eh	H17-13	VDI7 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI7 写入 1 有效 1: 表示 VDI7 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	0Fh	H17-14	VDI8 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	10h	H17-15	VDI8 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI8 写入 1 有效 1: 表示 VDI8 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	11h	H17-16	VDI9 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	12h	H17-17	VDI9 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI9 写入 1 有效 1: 表示 VDI9 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	13h	H17-18	VDI10 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	14h	H17-19	VDI10 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI10 写入 1 有效 1: 表示 VDI10 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	15h	H17-20	VDI11 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	16h	H17-21	VDI11 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI11 写入 1 有效 1: 表示 VDI11 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	17h	H17-22	VDI12 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	18h	H17-23	VDI12 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI12 写入 1 有效 1: 表示 VDI12 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	19h	H17-24	VDI13 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	1Ah	H17-25	VDI13 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI13 写入 1 有效 1: 表示 VDI13 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	1Bh	H17-26	VDI14 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	1Ch	H17-27	VDI14 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI14 写入 1 有效 1: 表示 VDI14 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	1Dh	H17-28	VDI15 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	1Eh	H17-29	VDI15 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI15 写入 1 有效 1: 表示 VDI15 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	1Fh	H17-30	VDI16 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0~39	0	停机可更改	停机生效
2017	20h	H17-31	VDI16 端子逻辑选择	RW	-	Uint16	-	0: 表示 VDI16 写入 1 有效 1: 表示 VDI16 写入值由 0 变为 1 时有效	0	停机可更改	停机生效
2017	21h	H17-32	VDO 虚拟电平	RO	-	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
2017	22h	H17-33	VDO1 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	23h	H17-34	VDO1 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效



参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	24h	H17-35	VDO2 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	25h	H17-36	VDO2 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	26h	H17-37	VDO3 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	27h	H17-38	VDO3 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	28h	H17-39	VDO4 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	29h	H17-40	VDO4 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	2Ah	H17-41	VDO5 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	2Bh	H17-42	VDO5 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	2Ch	H17-43	VDO6 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	2Dh	H17-44	VDO6 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	2Eh	H17-45	VDO7 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	2Fh	H17-46	VDO7 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	30h	H17-47	VDO8 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	31h	H17-48	VDO8 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	32h	H17-49	VDO9 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	33h	H17-50	VDO9 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	34h	H17-51	VDO10 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	35h	H17-52	VDO10 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	36h	H17-53	VDO11 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	37h	H17-54	VDO11 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	38h	H17-55	VDO12 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	39h	H17-56	VDO12 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	3Ah	H17-57	VDO13 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	3Bh	H17-58	VDO13 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	3Ch	H17-59	VDO14 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	3Dh	H17-60	VDO14 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2017	3Eh	H17-61	VDO15 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	3Fh	H17-62	VDO15 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效

参数 (十六进制)		功能码 (十进制)	名称	可访问性	映射属性	数据类型	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
索引	子索引										
2017	40h	H17-63	VDO16 端子功能选择	RW	-	Uint16	-	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 零速信号 4: 速度一致 5: 定位完成 6: 无定义 7: 转矩限制 8: 速度限制 9: 抱闸 10: 警告 11: 故障 12: 输出 3 位报警代码 13: 输出 3 位报警代码 14: 输出 3 位报警代码 15: 无定义 16: 无定义 17: 无定义 18: 转矩到达 19: 速度到达 20: 初始角度辨识完成	0	停机可更改	停机生效
2017	41h	H17-64	VDO16 端子逻辑电平选择	RW	-	Uint16	-	0~1	0	停机可更改	停机生效
2030/H30 通信读取伺服状态变量											
2030	01h	H30-00	通信读取伺服状态	RO	-	Uint16	-	-	0	显示参数	无
2030	02h	H30-01	通信读取 DO 功能状态 1	RO	-	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
2030	03h	H30-02	通信读取 DO 功能状态 2	RO	-	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
2031/H31 通信给定相关变量											
2031	01h	H31-00	通信给定 VDI 虚拟电平	RW	-	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	立即生效
2031	05h	H31-04	通信给定 DO 输出状态	RW	-	Uint16	-	0~7	0	运行中可更改	立即生效
203F/H3F 厂家故障码											
203F	00h		厂家故障码	RO	TP DO	Uint32	-	0~ (2 <sup>31</sup> -1)	0	显示参数	无

### E.3 对象组 6000h 分配一览

6000h 对象组包含所支持的子协议 DSP 402 相关对象。

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PD 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
603Fh	00	错误码	RO	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
6040h	00	控制字	RW	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	停机生效
6041h	00	状态字	RO	TPDO	Uint16	-	0~xFFFF	0	显示参数	无
605Ah	00	快速停机方式选择	RW	NO	INT16		0~7	2	运行中可更改	停机生效
605Dh	00	暂停停机方式选择	RW	NO	INT16		1~3	1	运行中可更改	停机生效



索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PD 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
6060h	00	伺服模式选择	RW	RPDO	INT8	-	0~10	0	运行中可更改	停机生效
6061h	00	运行模式显示	RO	TPDO	INT8	-	0~10	0	显示参数	无
6062h	00	位置指令	RO	TPDO	Uint32	1 指令单位	-	-	显示参数	无
6063h	00	位置反馈	RO	TPDO	Uint32	1 编码器单位	-	-	显示参数	无
6064h	00	位置反馈	RO	TPDO	Uint32	1 指令单位	-	-	显示参数	无
6065h	00	位置偏差过大阈值	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位	20 位电机为: 3145728 23 位电机为: 25165824	1048576	运行中可更改	停机生效
6067h	00	位置到达阈值	RW	RPDO	Uint32	1 编码器单位	0~65535	734	运行中可更改	立即生效
6068h	00	位置到达窗口时间	RW	RPDO	Uint16	1ms	0~65535	x16	运行中可更改	立即生效
606Ch	00	实际速度	RO	TPDO	INT32	1 指令单位 /s	-	-	显示参数	无
606Dh	00	速度到达阈值	RW	RPDO	Uint16	1rpm	0~65535	10	运行中可更改	停机生效
606Eh	00	速度到达窗口时间	RW	RPDO	Uint16	1ms	0~65535	0	运行中可更改	停机生效
6071h	00	目标转矩	RW	RPDO	Uint16	0.10%	-4000~4000	0	运行中可更改	停机生效
6072h	00	最大转矩指令	RW	RPDO	Uint16	0.10%	0~4000	3500	运行中可更改	停机生效
6074h	00	转矩指令	RO	TPDO	INT16	0.10%	-5000~5000	0	显示参数	无
6077h	00	实际转矩	RO	TPDO	INT16	0.10%	-5000~5000	0	显示参数	无
607Ah	00	目标位置	RW	RPDO	INT32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行中可更改	停机生效
607Ch	00	原点偏移量	RW	RPDO	INT32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行中可更改	停机生效
软件绝对位置限制										
607Dh	00	子索引个数	RO	NO	Uint8	-	-	2	显示参数	无
	01	最小位置限制	RW	RPDO	INT32	1 用户位置单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$-2^{31}$	运行中可更改	停机生效
	02	最大位置限制	RW	RPDO	INT32	1 用户位置单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$2^{31}-1$	运行中可更改	停机生效
607Eh	00	指令极性	RW	RPDO	Uint8	-	00~FF	0	运行中可更改	停机生效
607Fh	00	最大速度	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位 /s	$0 \sim (2^{32}-1)$	104857600	运行中可更改	停机生效
6081h	00	轮廓运行速度	RW	RPDO	Uint32	1 用户速度单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	0	运行中可更改	停机生效
6083h	00	轮廓加速度	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	100	运行中可更改	停机生效
6084h	00	轮廓减速度	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	100	运行中可更改	停机生效
6085h	00	快速停机减速度	RW	RPDO	Uint32	1 用户加速度单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	100	运行中可更改	停机生效
6086h	00	运行曲线选择	RW	RPDO	Int16	-	$-2^{15} \sim (2^{15}-1)$	0	运行中可更改	停机生效
6087h	00	转矩斜坡	RW	RPDO	Uint32	0.1%/s	$0 \sim (2^{32}-1)$	$2^{32}-1$	运行中可更改	停机生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PD 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
齿轮比										
6091h	00	子索引个数	RO	NO	Uint8	-	-	2	显示参数	无
	01	电机分辨率	RW	RPDO	Uint32	-	$1 \sim (2^{32}-1)$	1	运行中可更改	立即生效
	02	负载轴分辨率	RW	RPDO	Uint32	-	$1 \sim (2^{32}-1)$	1	运行中可更改	立即生效
6098h		原点复归方法	RW	RPDO	Int8	-	1~35	1	运行中可更改	停机生效
回零速度										
6099h	00	回零速度的子索引个数	RO	NO	Uint8	-	2	2	显示参数	无
	01	高速搜索减速点	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位 /s	$0 \sim (2^{32}-1)$	100	运行中可更改	停机生效
	02	搜索原点低速	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位 /s	$10 \sim (2^{32}-1)$	100	运行中可更改	停机生效
609Ah	00	回零加速度	RW	RPDO	Uint32	1 指令单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	100	运行中可更改	停机生效
60B0h	00	位置偏置	RW	RPDO	Int32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行中可更改	停机生效
60B1h	00	速度偏置	RW	RPDO	Int32	1 指令单位 /s	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行中可更改	停机生效
60B2h	00	转矩偏置	RW	RPDO	Int16	0.10%	-4000~4000	0	运行中可更改	停机生效
60B8h	00	探针模式	RW	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	运行中可更改	停机生效
60B9h	00	探针状态	RO	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	显示参数	无
60BAh	00	探针 1 上升沿位置值	RO	TPDO	Int32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	显示参数	无
60BBh	00	探针 1 下降沿位置值	RO	TPDO	Int32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	显示参数	无
60BCh	00	探针 2 上升沿位置值	RO	TPDO	Int32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	显示参数	无
60BDh	00	探针 2 下降沿位置值	RO	TPDO	Int32	1 指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	显示参数	无
60E0h	00	正向转矩限制	RW	RPDO	Uint16	0.10%	0~4000	3500	运行中可更改	停机生效
60E1h	00	反向转矩限制	RW	RPDO	Uint16	0.10%	0~4000	3500	运行中可更改	停机生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PD 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
支持的回零方式										
	00	支持的回零方式的子索引个数	RO	NO	Uint8	-	-	31	显示参数	无
	01	支持的回零方式 1	RO	NO	Uint16	-	-	0301h	显示参数	无
	02	支持的回零方式 2	RO	NO	Uint16	-	-	0302h	显示参数	无
	03	支持的回零方式 3	RO	NO	Uint16	-	-	0303h	显示参数	无
	04	支持的回零方式 4	RO	NO	Uint16	-	-	0304h	显示参数	无
	05	支持的回零方式 5	RO	NO	Uint16	-	-	0305h	显示参数	无
	06	支持的回零方式 6	RO	NO	Uint16	-	-	0306h	显示参数	无
	07	支持的回零方式 7	RO	NO	Uint16	-	-	0307h	显示参数	无
	08	支持的回零方式 8	RO	NO	Uint16	-	-	0308h	显示参数	无
	09	支持的回零方式 9	RO	NO	Uint16	-	-	0309h	显示参数	无
60E3h	0A	支持的回零方式 10	RO	NO	Uint16	-	-	030Ah	显示参数	无
	0B	支持的回零方式 11	RO	NO	Uint16	-	-	030Bh	显示参数	无
	0C	支持的回零方式 12	RO	NO	Uint16	-	-	030Ch	显示参数	无
	0D	支持的回零方式 13	RO	NO	Uint16	-	-	030Dh	显示参数	无
	0E	支持的回零方式 14	RO	NO	Uint16	-	-	030Eh	显示参数	无
	0F	支持的回零方式 15	RO	NO	Uint16	-	-	030Fh	显示参数	无
	10	支持的回零方式 16	RO	NO	Uint16	-	-	0310h	显示参数	无
	11	支持的回零方式 17	RO	NO	Uint16	-	-	0311h	显示参数	无
	12	支持的回零方式 18	RO	NO	Uint16	-	-	0312h	显示参数	无
	13	支持的回零方式 19	RO	NO	Uint16	-	-	0313h	显示参数	无
	14	支持的回零方式 20	RO	NO	Uint16	-	-	0314h	显示参数	无
	15	支持的回零方式 21	RO	NO	Uint16	-	-	0315h	显示参数	无

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PD 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
60E3h	16	支持的回零方式 22	RO	NO	Uint16	-	-	0316h	显示参数	无
	17	支持的回零方式 23	RO	NO	Uint16	-	-	0317h	显示参数	无
	18	支持的回零方式 24	RO	NO	Uint16	-	-	0318h	显示参数	无
	19	支持的回零方式 25	RO	NO	Uint16	-	-	0319h	显示参数	无
	1A	支持的回零方式 26	RO	NO	Uint16	-	-	031Ah	显示参数	无
	1B	支持的回零方式 27	RO	NO	Uint16	-	-	031Bh	显示参数	无
	1C	支持的回零方式 28	RO	NO	Uint16	-	-	031Ch	显示参数	无
	1D	支持的回零方式 29	RO	NO	Uint16	-	-	031Dh	显示参数	无
	1E	支持的回零方式 30	RO	NO	Uint16	-	-	031Eh	显示参数	无
	1F	支持的回零方式 31	RO	NO	Uint16	-	-	031Fh	显示参数	无
60E6h	00	实际位置计算方式	RW	NO	Uint8	-	0-1	0	运行中可更改	停机生效
60F4h	00	位置偏差	RO	RPDO	Uint32	1 指令单位	-	-	显示参数	无
60FCh	00	位置指令	RO	TPDO	Uint32	1 编码器单位	-	-	显示参数	无
60FDh	00	DI 状态	RO	RPDO	Uint32	-	0~FFFFFFFF	0	显示参数	无
60FEh	数字输出									
	00	DO 状态	RO	NO	Uint8	-	-	1	显示参数	无
	01	物理输出	RW	RPDO	Uint32	-	0~FFFFFFFF	0	运行中可更改	停机生效
	02	物理输出使能	RW	NO	Uint32	-	0~FFFFFFFF	0	运行中可更改	停机生效
60FFh	00	目标速度	RW	RPDO	Int32	1 指令单位 /s	-461	0	运行中可更改	停机生效
6502h	00	支持驱动模式	RO	NO	Uint32	-	-	3A1h	显示参数	无

## E.4 DIDO 功能定义

编码	名称	功能名	描述	备注
输入信号功能说明				
FunIN.2	ALM-RST	故障与警告复位 (沿有效功能)	无效 - 禁止; 有效 - 使能。	该 DI 功能为边沿有效。 按照报警类型, 有些报警复位后伺服是可以继续工作的。 分配到低速 DI 时, 若 DI 逻辑设置为电平有效, 将被强制为沿变化有效, 有效的电平变化务必保持 3ms 以上, 否则将导致故障复位功能无效。 请勿分配故障复位功能到快速 DI, 否则功能无效。 NO.1、NO.2 可复位故障复位需先关闭伺服使能信号 (S-ON 置为 OFF), 再使用该功能
FunIN.3	GAIN-SEL	增益切换	2008-09h=0 时: 无效 - 速度控制环为 PI 控制; 有效 - 速度控制环为 P 控制。 2008-09h=1 时, 按 2008-0Ah 的设置执行。	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.12	ZCLAMP	零位固定使能	有效 - 使能零位固定功能; 无效 - 禁止零位固定功能。	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.13	INHIBIT	位置指令禁止	有效 - 禁止指令脉冲输入; 无效 - 允许指令脉冲输入。	原来为脉冲禁止功能。现升级为位置指令禁止, 含内部和外部位置指令。相应端子的逻辑选择, 必须设置为: 电平有效。
FunIN.14	P-OT	正向超程开关	有效 - 禁止正向驱动; 无效 - 允许正向驱动。	当机械运动超过可移动范围, 进入超程防止功能。相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.15	N-OT	反向超程开关	有效 - 禁止反向驱动; 无效 - 允许反向驱动。	
FunIN.16	P-CL	正外部转矩限制	根据 2007-08h 的选择, 进行转矩限制源的切换。 2007-08h=1 时: 有效 - 正转外部转矩限制有效; 无效 - 正转内部转矩限制有效。 2007-08h=3 且 AI 限制值大于正转外部限制值时: 有效 - 正转外部转矩限制有效; 无效 - AI 转矩限制有效。 2007-08h=4 时: 有效 - AI 转矩限制有效; 无效 - 正转内部转矩限制有效。	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。

编码	名称	功能名	描述	备注
FunIN.17	N-CL	负外部转矩限制	<p>根据 2007-08h 的选择, 进行转矩限制源的切换。</p> <p>2007-08h=1 时: 有效 - 反转外部转矩限制有效; 无效 - 反转内部转矩限制有效。</p> <p>2007-08h=3 且 AI 限制值小于反转外部限制值时: 有效 - 反转外部转矩限制有效。 无效 - AI 转矩限制有效。</p> <p>2007-08h=4 时: 有效 - AI 转矩限制有效; 无效 - 反转内部转矩限制有效。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.18	JOGCMD+	正向点动	<p>有效 - 按照给定指令输入; 无效 - 运行指令停止输入。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.19	JOGCMD-	反向点动	<p>有效 - 按照给定指令反向输入; 无效 - 运行指令停止输入。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.25	TOQDirSel	转矩指令方向设定	<p>无效 - 正方向; 有效 - 反方向。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.26	SPDDirSel	速度指令方向设定	<p>无效 - 正方向; 有效 - 反方向。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.27	POSDirSel	位置指令方向设定	<p>无效 - 正方向; 有效 - 反方向。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.31	HomeSwitch	原点开关	<p>无效 - 不触发; 有效 - 触发。</p>	<p>相应端子的逻辑选择, 必须设置为: 电平有效。</p> <p>建议分配在快速 DI 端子。</p> <p>如果设为 2 (上升沿有效), 驱动器内部会强制改为 1 (高电平有效); 如果设为 3 (下降沿有效), 驱动器内部会强制改为 0 (低电平有效); 若设为 4 (上升沿、下降沿均有效), 驱动器内部会强制改为 0 (低电平有效)</p>
FunIN.34	EmergencyStop	紧急停机	<p>有效 - 零速停机后位置锁定; 无效 - 对当前运行状态无影响。</p>	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。

编码	名称	功能名	描述	备注
FunIN.35	ClrPosErr	清除位置偏差 (沿有效功能)	有效 - 位置偏差清零; 无效 - 位置偏差不清零。	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 边沿 有效。如果设为 1 (高电平有效), 驱动 器内部会强制改为 2 (上升沿有效); 如 果设为 0 (低电平有效), 驱动器内 部会 强制改为 3 (下降沿有效)。 该 DI 功能建议配置到 DI8 或 DI9 端 子上。
FunIN.36	V_LmtSel	内部速度限制源	有效 -(2007-15h) 作为内部正 负速度限制值 (2007-12h=2) 无效 -(2007-14h) 作为内部正 负速度限制值 (2007-12h=2)	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
FunIN.38	TouchProbel1	探针 1	无效 - 探针未触发; 有效 - 探针可触发。	探针逻辑仅与探针功能 (60B8h) 有 关, 与端子逻辑选择无关。
FunIN.39	TouchProbel2	探针 2	无效 - 探针未触发; 有效 - 探针可触发。	探针逻辑仅与探针功能 (60B8h) 有 关, 与端子逻辑选择无关。
输出信号功能说明				
FunOUT.1	S-RDY	伺服准备好	伺服状态准备好, 可以接收 S-ON 有效信号: 有效 - 伺服准备好; 无效 - 伺服未准备好。	伺服未准备好: 伺服发生第一类或 第二类故障, 或 DI 紧急停机有效。
FunOUT.2	TGON	电机旋转输出	伺服电机的转速高于速度门限 值 2006-11h 时: 有效 - 电机旋转信号有效; 无效 - 电机旋转信号无效。	-
FunOUT.3	ZERO	零速	伺服电机停止转动时输出信号 有效 - 电机转速为零; 无效 - 电机转速不为零。	-
FunOUT.4	V-CMP	速度一致	速度控制时, 伺服电机速度与 速度指令之差的绝对值, 小于 606Dh 速度到达阈值, 且时间 满足 606Eh, 有效。	-
FunOUT.5	COIN	定位完成	位置控制时, 位置偏差脉冲到 达定位完成阈值 6067h, 且时 间达到 6068h, 有效。	-
FunOUT.7	C-LT	转矩限制	转矩限制的确认证信号: 有效 - 电机转矩受限; 无效 - 电机转矩不受限。	-
FunOUT.8	V-LT	转速限制	转矩控制时速度受限的确认证 信号: 有效 - 电机转速受限; 无效 - 电机转速不受限。	-

编码	名称	功能名	描述	备注
FunOUT.9	BK	抱闸输出	抱闸信号输出： 有效 - 闭合，解除抱闸； 无效 - 启动抱闸。	-
FunOUT.10	WARN	警告输出	警告输出信号有效。(导通)	-
FunOUT.11	ALM	故障输出	检测出故障时状态有效。	-
FunOUT.12	ALMO1	输出 3 位报警代码	输出 3 位报警代码。	-
FunOUT.13	ALMO2	输出 3 位报警代码	输出 3 位报警代码。	-
FunOUT.14	ALMO3	输出 3 位报警代码	输出 3 位报警代码。	-
FunOUT.18	ToqReach	转矩到达输出	有效 - 转矩绝对值到达设定值； 无效 - 转矩绝对值小于到达设定值。	-
FunOUT.19	V-Arr	速度输出到达	有效 - 速度反馈达到设定值； 无效 - 速度反馈未达到设定值。	-
FunOUT.20	AngIntRdy	初始角度辨识完成	有效 - 角度辨识完成； 无效 - 角度辨识未完成。	-





19010375B04

---

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

---

**深圳市汇川技术股份有限公司**  
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.  
[www.inovance.com](http://www.inovance.com)

---

**地址：**深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋  
**总机：**(0755) 2979 9595   **传真：**(0755) 2961 9897  
**客服：**4000-300124

---

**苏州汇川技术有限公司**  
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.  
[www.inovance.com](http://www.inovance.com)

---

**地址：**苏州市吴中区越溪友翔路16号  
**总机：**(0512) 6637 6666   **传真：**(0512) 6285 6720  
**客服：**4000-300124