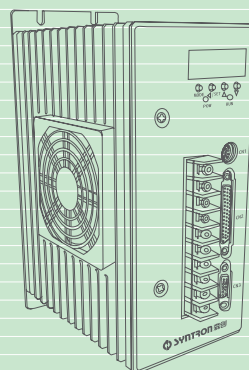
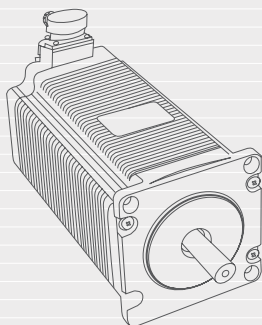
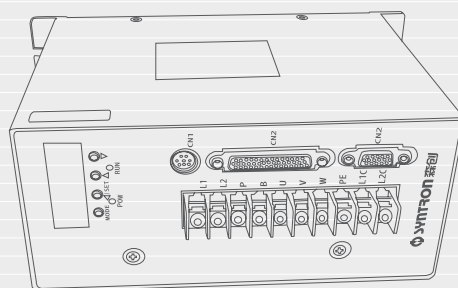
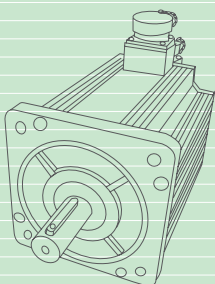
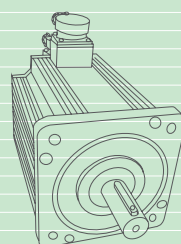
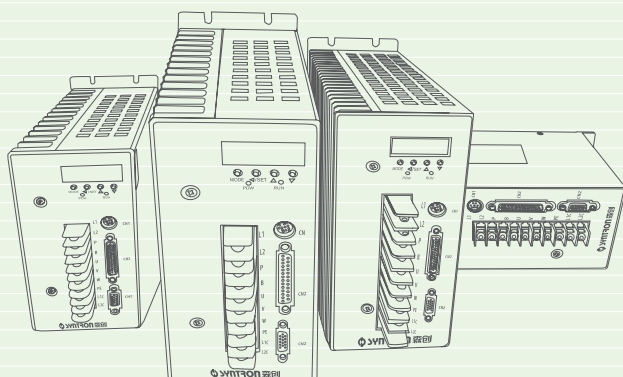


全数字交流伺服驱动器

HS系列使用手册



版权申明

北京和利时电机技术有限公司保留所有权力。

产品使用说明书的内容参照了相关法律基准和行业基准。您在使用我们的产品时，如对本说明书提供的内容有疑问，请向购买产品的销售人员咨询，或致电客户服务热线，或致信本公司邮箱。

北京和利时电机技术有限公司（以下简称和利时电机）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格参数等文件的权力。

和利时电机具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

和利时电机具有本使用说明书的著作权，未经许可，不得修改、复制使用说明书的全部或部分内容。

本说明书中与安全有关的内容，使用了下述符号。标注了安全符号的语句所叙述的都是重要内容，请一定要遵守。

安全有关的符号说明



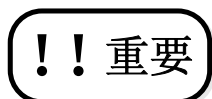
所叙述的内容在使用中发生错误会引起危险，可能会造成人身伤亡时，使用此标注。



所叙述的内容在使用中发生错误会引起危险，可能会造成人员轻度或中度的伤害和设备的损坏时，使用该标注。然而，该标准虽然是注意的事项，由于情况不同，也可能造成重大事故。



表示禁止的，不能做的事项。



某些事项虽然不属于【危险】【注意】的范围，但要求用户遵守的事项也一起标注在相关的章节中。

安全注意事项

■ 开箱检查

⚠ 注意	
受损的驱动器及缺少零部件的驱动器，切勿安装	有内伤的危险

■ 安 装

⚠ 注意	
请安装在不易燃烧的金属板上，不要安装在可燃物附近	有火灾的危险
请一定要拧紧驱动器的安装螺钉	安装螺钉松动，可能造成驱动器掉落或人员受伤
不要安装在有可燃气体的环境里	容易引起爆炸

安全注意事项

■ 配 线

⚠ 危险	
接线前请确认电源处于关闭状态	有触电和火灾的危险
对驱动器的主回路端子作业时，要待切断电源 15 分钟以上，确认电容放电完成时再进行	有触电的危险
请专业电气工程人员进行接线作业	有触电和火灾的危险
接地端子，请一定可靠接地（接地电阻 4Ω 以下）	有触电和火灾的危险
禁止将 P/B 与 PE 端子直接连接，禁止将零线接到 PE 端子上	造成整流桥短路，烧坏主回路
禁止将高压线路接到驱动器的控制端子上	造成控制板烧坏
请在控制器外部设置急停、锁定电路	有受伤的危险（接线责任属于使用者）
接通电源后，切勿直接触摸主回路端子	有触电及引起短路的危险

⚠ 注意	
请确认主回路交流输入电源与驱动器的额定电压是否一致	有受伤和火灾的危险
请勿对驱动器随意进行耐电压及绝缘试验	会造成驱动器内部半导体等器件的损坏
请按照接线图连接外接制动电阻	有火灾的危险
请勿将交流输入电源线连接到主回路的 U、V、W 输出端子上	会造成控制器内部损坏
请用合适力矩紧固驱动器的主回路和控制回路端子	有火灾的危险，和驱动器误动作的危险
请勿将移相电解电容及 LC/RC 噪声滤波器接到输出回路	会造成驱动器内部损坏
请勿将电磁开关、电磁接触器接到输出回路，用于接或切断负载	驱动器在有负载的运行中，浪涌电流会引起驱动器的保护回路动作

■ 试运行

⚠ 危险	
接通电源后，请勿直接触摸主回路端子	有触电和引起短路的危险
对输入输出信号进行确认，以保证作业安全	系统的误动作会造成人员伤亡及工件和周边设备的损坏
确认使能信号被切断之后，方可报警清除，在使能状态下进行报警清除，会造成突然再启动	有受伤的危险
储存时间较长的驱动器，应确认内部没有水或者结露	有烧坏驱动器的危险
长时间置于低温环境中，使用前应在至少 0℃ 以上的环境放置一段时间	有烧坏驱动器的危险
运转中禁止用手触摸驱动器的接线端子和转动的电机轴	有触电的危险，可能会造成人员伤亡

⚠ 注意	
开始运行后驱动器及电机可能有较高的温升，请勿随意触摸	有烫伤的危险
外接制动电阻因放电有较高的温升，请勿触摸	有烫伤和触电的危险
请勿随意改变驱动器的设定	会引起设备的损坏和事故，发生危险
请注意运行过程中内部参数的修改等操作	操作错误会引起设备的损坏和事故，发生危险

目录

第一章	产品概况与安装	- 1 -
1.1	产品概况	- 1 -
1.1.1	产品简介	- 1 -
1.1.2	产品铭牌	- 2 -
1.1.3	型号命名	- 2 -
1.1.4	规格型号说明	- 3 -
1.1.5	驱动器与电机的配套说明	- 4 -
1.2	开箱检查	- 5 -
1.3	电机旋转方向的说明	- 5 -
1.4	外形安装	- 6 -
1.4.1	外形尺寸、安装尺寸及重量	- 6 -
1.4.2	安装方向和空间	- 7 -
1.4.3	安装和储藏场所的确认和要求	- 8 -
1.5	注意事项	- 9 -
1.5.1	关于电机及机械负载	- 9 -
1.5.1.1	与变频运行比较	- 9 -
1.5.1.2	恒转矩运行	- 9 -
1.5.1.3	在恒功率区高速运行	- 9 -
1.5.1.4	机械装置的润滑	- 9 -
1.5.1.5	负转矩负载	- 9 -
1.5.1.6	往复式负载	- 9 -
1.5.1.7	负载装置的机械共振点	- 9 -
1.5.2	关于驱动器	- 9 -
1.5.2.1	额定电压值以外的使用	- 9 -
1.5.2.2	改善功率因数的电容及压敏器件	- 10 -
1.5.2.3	海拔高度与降额使用	- 10 -
第二章	操作面板的使用	- 11 -
2.1	面板显示	- 11 -
2.2	面板说明	- 11 -
2.2.1	数字字母显示对照表	- 11 -
2.2.2	数码管显示说明	- 11 -
2.2.3	指示灯显示说明	- 12 -
2.2.4	按键的功能定义	- 14 -
2.3	查询状态参数示例	- 15 -

2.4	查询编辑配置参数示例.....	- 15 -
第三章	配线.....	- 17 -
3.1	周边器件的选型与连接关系.....	- 17 -
3.2	主回路端子的接线.....	- 18 -
3.2.1	主回路端子构成.....	- 18 -
3.2.2	主回路端子说明及功能描述.....	- 19 -
3.2.3	主回路输入侧接线.....	- 19 -
3.2.4	主回路输出侧接线.....	- 24 -
3.2.5	干扰对策.....	- 24 -
3.2.6	接地线的连接.....	- 25 -
3.2.7	外接制动电阻的连接.....	- 26 -
3.2.8	主回路接线注意事项.....	- 27 -
3.3	编码器接口的接线.....	- 27 -
3.4	控制输入输出端子的接线.....	- 28 -
3.4.1	输入输出端子 CN2 的管脚分布.....	- 28 -
3.4.2	输入输出端子 CN2 的信号名称及功能.....	- 29 -
3.4.3	输入输出端子的信号结构.....	- 33 -
3.4.4	输入输出端子的接线.....	- 34 -
3.5	通讯端子的接线.....	- 40 -
3.6	适配电机航空插头的接线.....	- 42 -
3.6.1	电机绕组的定义及管脚分配.....	- 42 -
3.6.2	编码器信号的定義及管脚分配.....	- 42 -
3.6.3	带制动器的电机接线及使用注意事项.....	- 42 -
3.7	典型接线图.....	- 43 -
3.7.1	位置模式接线图.....	- 43 -
3.7.2	外部模拟量速度模式接线图.....	- 44 -
3.7.3	内部速度模式接线图.....	- 45 -
3.7.4	外部模拟量转矩模式接线图.....	- 46 -
3.7.5	总线方式接线图.....	- 47 -
第四章	试运行.....	- 48 -
4.1	试运行的基本流程.....	- 48 -
4.2	主回路连线的确认.....	- 49 -
4.3	控制回路连线的确认.....	- 49 -
4.4	驱动器初次上电.....	- 50 -

4.5	电机及配置参数的确认	- 51 -
4.6	JOG 模式空载试运行	- 51 -
4.7	带载试运行	- 54 -
第五章	运行	- 55 -
5.1	控制模式的选择	- 55 -
5.2	用户 IO 信号的配置	- 56 -
5.2.1	用户输入信号端口（SignalIn 1~8）的分配	- 56 -
5.2.2	输入信号的数字滤波	- 58 -
5.2.3	用户输出信号端口（SignalOut 1~4）的分配	- 58 -
5.3	基本运行功能的设定	- 61 -
5.3.1	伺服使能	- 61 -
5.3.2	急停	- 61 -
5.3.3	报警清除	- 61 -
5.3.4	故障	- 62 -
5.3.5	指令取反	- 62 -
5.3.6	零速到达	- 62 -
5.3.7	目标速度到达	- 62 -
5.3.8	速度一致	- 63 -
5.3.9	目标转矩到达	- 63 -
5.3.10	超程	- 63 -
5.3.11	恢复出厂默认参数	- 65 -
5.4	外部脉冲位置模式运行	- 65 -
5.4.1	脉冲指令方式的选择	- 65 -
5.4.2	脉冲指令窗口滤波器	- 66 -
5.4.3	脉冲指令平滑滤波器	- 67 -
5.4.4	指令脉冲禁止功能	- 67 -
5.4.5	电子齿轮的设定	- 68 -
5.4.6	位置到达信号	- 71 -
5.4.7	位置接近信号	- 71 -
5.4.8	位置超差警告	- 71 -
5.4.9	位置脉冲误差清零	- 71 -
5.5	速度模式运行	- 72 -
5.5.1	外部模拟量指令模式运行	- 72 -
5.5.2	内部速度模式运行	- 74 -
5.5.3	加减速时间	- 76 -
5.5.4	零速给定	- 76 -
5.6	外部模拟量转矩模式运行	- 77 -

5.6.1	输入信号的设定	- 77 -
5.6.2	转矩指令增益的调整	- 77 -
5.6.3	转矩指令偏移量的调整	- 77 -
5.6.4	转矩指令方向的设置	- 78 -
5.6.5	转矩指令低通滤波器	- 78 -
5.6.6	模拟转矩指令零值箝位	- 78 -
5.6.7	转矩控制时的速度限制	- 79 -
5.7	共振抑制	- 80 -
5.8	转矩限制	- 82 -
5.9	增益切换	- 83 -
5.10	增益调整	- 86 -
5.10.1	速度环增益调整	- 86 -
5.10.2	位置环增益调整	- 86 -
5.10.3	增益调整注意事项	- 87 -
5.11	制动回路的工作特性	- 87 -
5.11.1	再生制动	- 87 -
5.11.2	动态制动	- 87 -
5.11.3	电磁制动	- 89 -
5.12	编码器的输出设置	- 91 -
5.12.1	编码器 AB 信号分频输出	- 91 -
5.12.2	编码器 Z 脉冲输出加宽设置	- 92 -
5.13	控制原理框图	- 93 -
第六章	状态监测与总线通讯	- 94 -
6.1	状态参数 Dn	- 94 -
6.2	DAC 监控	- 94 -
6.3	MODBUS 总线设置	- 95 -
6.4	CAN 总线设置	- 95 -
第七章	故障警告及处理	- 97 -
7.1	报警代码及解决办法	- 97 -
7.2	性能异常及解决办法	- 101 -
第八章	维护与保养	- 102 -
8.1	伺服电机的检查	- 102 -

8.2	伺服驱动器的检查	- 102 -
8.3	驱动器内部器件更换的大致标准	- 103 -
8.4	驱动器的存贮	- 103 -
8.5	驱动器的保修	- 104 -
8.6	报废处理	- 104 -
附录 —— HS 系列伺服驱动器的配置参数		- 105 -
A.1	工作控制模式	- 105 -
A.2	系统基本参数控制	- 107 -
A.3	数字输入端口	- 108 -
A.4	内部控制信号	- 109 -
A.5	数字输出端口	- 114 -
A.6	脉冲端口输入输出	- 115 -
A.7	目标到达状态判断	- 116 -
A.8	位置环控制参数	- 119 -
A.9	模拟量输入参数	- 121 -
A.10	内部速度参数	- 123 -
A.11	速度环调节参数	- 125 -
A.12	转矩电流指令滤波参数	- 126 -
A.13	控制限制参数	- 128 -
A.14	增益切换	- 130 -
A.15	加减速时间	- 131 -
A.16	动态制动器	- 132 -
A.17	电磁制动器	- 133 -
A.18	DAC 状态监控	- 134 -
A.19	报警保护配置	- 135 -
A.20	通讯总线配置	- 136 -
附注：伺服电机代码“xx”定义		- 137 -

第一章 产品概况与安装

1.1 产品概况

1.1.1 产品简介

HS 系列伺服驱动器是北京和利时电机技术有限公司推出的新一代高性能、高可靠性全数字交流伺服电机驱动器。该款产品是以美国 TI 公司的全新数字信号处理芯片（DSP）作为核心控制单元，具备“双核”处理能力。采用了先进的全数字电机控制算法，可对永磁同步伺服电机的位置、速度、加速度和输出转矩进行精确控制。适用于加工中心、数控铣、数控钻、数控车、磨床等机床伺服电机及大型龙门设备、立车等进给伺服电机的控制。为实现最佳的运行效果，请参照此说明书进行安装调试。

驱动器的各部分说明见下图 1-1 所示：

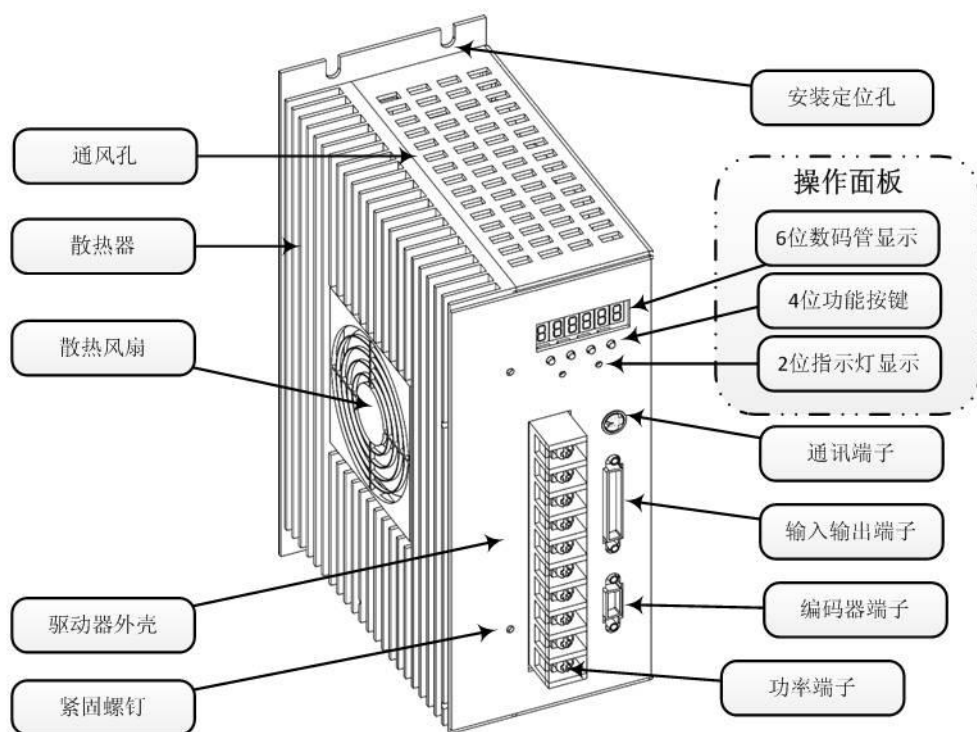


图 1-1 HS 系列伺服驱动器各部分简易说明

产品概况与安装

1.1.2 产品铭牌

在驱动器侧面的右上方，贴有标识驱动器规格的铭牌，铭牌内容如图 1-2 所示：



图 1-2 HS 系列伺服驱动器的铭牌示意图

1.1.3 型号命名

HS0150A-P02S	输入电源	2S: 单相220V 2T: 三相220V 3T: 三相380V		
	通讯选配件	0: RS232 + CAN (标准) 1: RS232 + RS485 2: RS232 3: RS232 + RS485 + CAN		
	IO选配件	P: 单向光耦 (共阳极接法, 标准) C: 双向光耦 (共阴极/共阳极接法)		
	版本号	A: 标准型		
	输出功率	0020:200W 0100:1000W	0040:400W 0150:1500W	0075:750W 0200:2000W
	系列代码	HS 系列全数字交流伺服电机驱动器		

1.1.4 规格型号说明

规格型号	适配电机容量 (W)	最大输出电流 (A)	最高输出电压 (V)
HS0020A-xxxx	200	3.8	195
HS0040A-xxxx	400	7.4	195
HS0060A-xxxx	600	11.0	195
HS0075A-xxxx	750	14.33	195
HS0100A-xxxx	1000	13.94	195
HS0120A-xxxx	1200	15.6	195
HS0150A-xxxx	1500	21.74	195
HS0200A-xxxx	2000	28.85	195
HS0250A-xxxx	2500	32.9	195
HS0300A-xxxx	3000	34.8	195

表 1-1A HS 系列伺服驱动器的标准规格

电源	额定电压、频率	单相 220V: 50/60Hz $\pm 5\%$
	允许电压波动	+10% ~ -15%
控制特性	控制方式	SVPWM 调制, 闭环矢量控制
	转矩特性	精度: $\pm 3\%$ * 额定转矩
	加减速控制	速度指令发生突变时, 可按预先设定的加减速时间自动控制加减速变化
	电子齿轮	四级动态切换: 1 ~ 100
	位置控制精度	± 1 Pulse
	过载能力	300%
输入输出接口	数字量输入	8 路光耦隔离输入, 共阳极接法 (标准) 或者共阴极接法 (定制)
	数字量输出	4 路光耦隔离输出, OC 输出接法, 允许电流 $\leq 50\text{mA}$
	模拟量输入	2 路: -10V ~ +10V, 运算放大器输入缓冲接口, 电气不隔离
	模拟量输出	2 路: -10V ~ +10V, DAC 可用作内部状态参数的观测
	编码器输入接口	正交光电编码器
	编码器分频输出接口	标准电机编码器 AB 相信号下 (默认 2500 线), 具备 1~255 整数分频输出能力
	编码器加宽输出接口	标准电机编码器 Z 相信号加宽输出
	脉冲输入接口	单脉冲正负逻辑、双脉冲正负逻辑和正交脉冲正负逻辑六种输入方式
	总线接口	RS232/RS485, CAN (隔离处理)
	内置电源	提供一路接口电源输出: 12V (100mA)

产品概况与安装

伺服特色	内核软件	DSP 全数字控制方式，可实现多种电机控制算法，软件更新、升级方便
	参数管理	配置、观测、报警参数丰富，可根据不同使用环境调整、调试、勘误
	独立电源	功率电源与控制电源独立，有效提升了 EMC 和 EMI 的特性
	动态制动器	用于紧急情况下的快速停车
	操作面板	自校验、自诊断功能的键盘及 LED 数码管显示
	制动方式	全新的再生能耗制动方式，快速泄放的同时保证泄放电阻安全
保护功能	过流	超过设定过流保护门限
	过载	超过过载报警值的规定时间，报警输出，由对应的配置参数决定
	过压	直流母线电压过高，报警输出，由对应的配置参数决定
	欠压	直流母线电压过低，报警输出，由对应的配置参数决定
	过热	散热器温度过高，报警输出，由对应的配置参数决定
	编码器	编码器断线，Z 脉冲错误报警
	失速	电机失速报警，由对应的配置参数设置
	超速	电机飞车报警，由对应的配置参数设置
	位置超差	位置跟随误差大于设定值时报警，由对应的配置参数设置
	参数无效	参数配置范围超出正常使用范围时报警
	参数非法	参数设置不符合实际需求
	参数读写	参数读写出错时报警
保护功能	驱动无响应	电机不响应控制指令时报警
	绕组短路	电机绕组短路会发生报警
	缺相保护	电机绕组缺相保护
	ADC 零点	电流采样 ADC 零点异常报警
	功率器件	功率器件故障报警
	通讯超时	总线控制方式时通讯超时报警
使用环境	使用场所	无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体
	温度	0℃ ~ +40℃
	适度	95% RH 以下（不结露）
	振动	振动频率 ≤ 20Hz: 9.8m/s²; 20Hz ≤ 振动频率 ≤ 50Hz: 2 m/ s²

表 1- 1B HS 系列伺服驱动器的标准规格性能参数

1.1.5 驱动器与电机的配套说明

本说明为本公司设计的驱动器与指定电机的配套说明，除此组合外，请勿配套使用。

电机编号由驱动器参数 **Fn 006** 设定（以下仅为部分参数）。

电 机					驱 动 器
电机代码	电机型号	额定转矩 (N.m)	额定转速 (rpm)	额定功率 (W)	驱动器型号
0100	60CB020C-010000	0.64	3000	200	HS0020A-xxxx
0110	60CB040C-010000	1.27	3000	400	HS0040A-xxxx
0206	80CB075C-50xxxx	2.39	3000	750	HS0075A-xxxx
0510	110MB075D	5.0	1500	750	HS0075A-xxxx
0700	130MB100A	9.55	1000	1000	HS0100A-xxxx
0715	130MB150B	7.16	2000	1500	HS0150A-xxxx
0725	130MB200C-701000	6.5	3000	2000	HS0200A-xxxx
...	...	...	...	...	...

表 1-2 HS 系列伺服驱动器与电机配套说明

1.2 开箱检查

HS 系列伺服出厂时的产品组成见表 1-3:

名 称	组 成		
组 件	* 伺服驱动器	* 伺服电机	* 输入输出接插件
选 件	* 外接再生放电电阻	* 连接电缆（根据用户要求定制）	

表 1-3 HS 系列伺服驱动器的产品组成

拿到产品时，请确认如表 1-4 所示的项目，如有不符情况，请直接与厂家联系。

确 认 项 目	确 认 方 法
确认装箱单所列物品是否齐全？	外包装贴有装箱单，清点与箱内物品是否一致
与订购的商品是否一致？	请确认驱动器侧面的标签
有无破损的地方？	检查产品外观，检查运输中是否损坏
螺丝等紧固件是否松动？	必要时，用螺丝刀检查

表 1-4 确认项目

1.3 电机旋转方向的说明

HS 系列伺服驱动器适配的伺服电机对旋转方向做了如下默认规定：由电机轴方向观察，逆时针方向为正转；顺时针方向为反转。如图 1-3 所示，用户可通过配置参数 **Fn 004** 更改默认电机旋转方向。

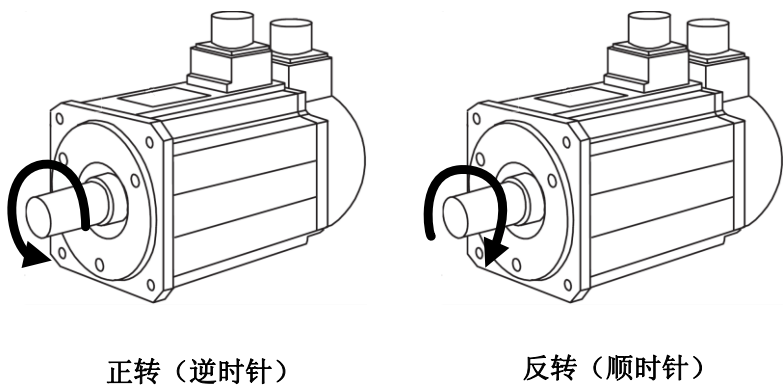


图 1-3 伺服电机的旋转方向

1.4 外形安装

1.4.1 外形尺寸、安装尺寸及重量

驱动器的外形示意图见图 1-4 和表 1-5。

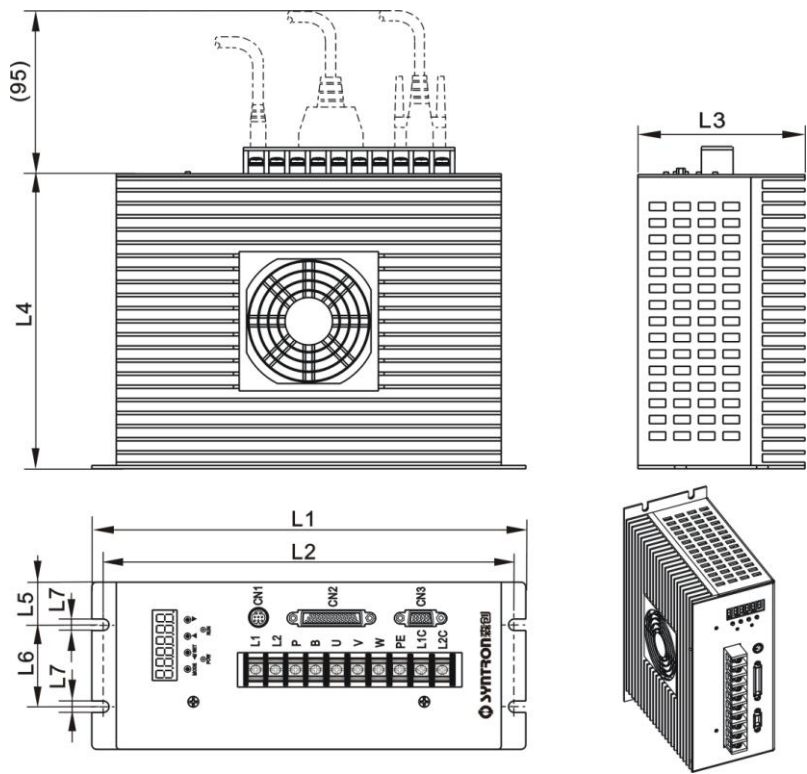


图 1-4 HS 系列驱动器外形尺寸

规格型号	重量 (Kg)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)	L7 (mm)
HS0020A-xxxx	1.8	210	196	77	135	15.5	46	5
HS0040A-xxxx	1.8	210	196	77	135	15.5	46	5
HS0060A-xxxx	1.8	210	196	77	135	15.5	46	5
HS0075A-xxxx	2.5	230	216	92	144	23	46	5
HS0100A-xxxx	2.5	230	216	92	144	23	46	5
HS0120A-xxxx	2.5	230	216	92	144	23	46	5
HS0150A-xxxx	3.75	265	251	102	180	26	50	7
HS0200A-xxxx	3.75	265	251	102	180	26	50	7
HS0250A-xxxx	3.75	265	251	102	180	26	50	7
HS0300A-xxxx	3.75	265	251	102	180	26	50	7

表 1-5 HS 系列伺服驱动器的外形尺寸及重量

1.4.2 安装方向和空间

单台驱动器的安装间隔及距离要求。如图 1-5 所示。

控制柜内安装多台驱动器时，一般应采取并排安装方式，并配有进风口、出风口和专用散热风扇；如果采用上下安装方式时，驱动器之间还应加装导流隔板，以确保散热效果良好，如图 1-6 所示：

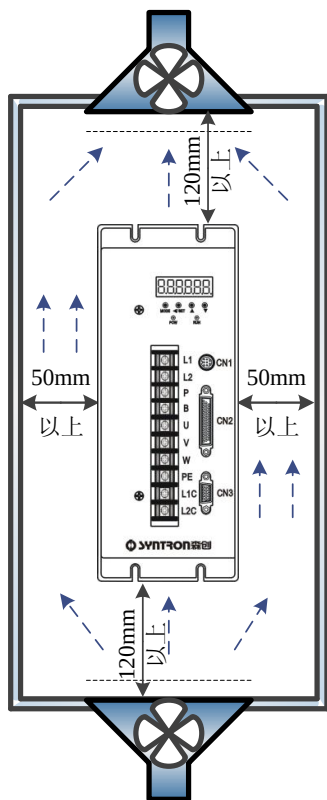


图 1-5 单台驱动器的安装

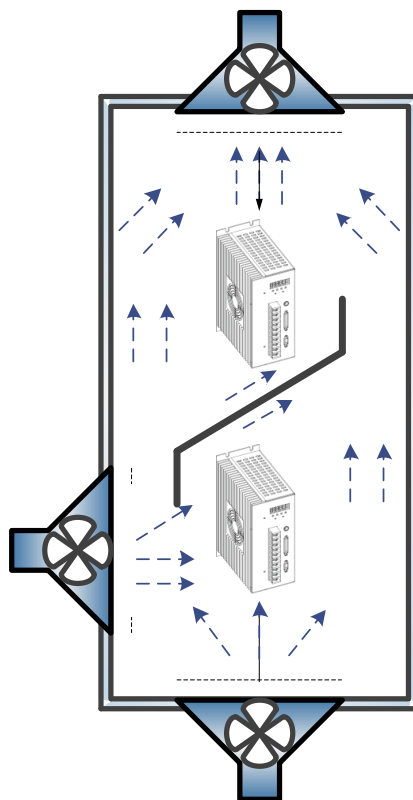


图 1-6 多台驱动器的安装

1.4.3 安装和储藏场所的确认和要求

选择安装和储藏环境时，应注意以下事项：

- 1) 环境温度：在 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 运行，如果环境温度高于 40°C ，每增加 5°C ，须降额 30% 使用，并加强通风散热；如果在运输或者储藏过程中长时间置于 0°C 以下的环境，请务必在使用前放置于 0°C 以上的环境中一段时间，以确保驱动器内部 IC 芯片能够正常工作，否则驱动器有损坏的危险；
- 2) 安装和储藏场所的湿度低于 95%，无结露；
- 3) 不要安装或储藏在多尘雾，多金属粉末的场所；
- 4) 安装和储藏在无腐蚀性、爆炸性气体的场所；
- 5) 安装和储藏在符合振动要求的场所，振动频率 $\leq 20\text{Hz}$: 9.8m/s^2 ; $20\text{Hz} \leq$ 振动频率 $\leq 50\text{Hz}$: 2m/s^2 ;
- 6) 安装和储藏在无阳光直射的场所。

1.5 注意事项

1.5.1 关于电机及机械负载

1.5.1.1 与变频运行比较

HS 系列伺服驱动器为全闭环矢量控制，根据负载变化自动调整输出电压和电流，比变频器更节能，速度控制精度更高，调速范围更宽。由于被控制的电动机及驱动器是闭环的，可以方便地实现位置控制和转矩控制。

1.5.1.2 恒转矩运行

电机工作在恒转矩区，电机的输出转矩是机械运转所需要的转矩，并不是电机的额定转矩，但电机的最大连续输出转矩不能超过额定转矩。

1.5.1.3 在恒功率区高速运行

在恒功率区高速运行，除了考虑振动、噪声增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先查询，严禁机械运转在额定转速之上。

1.5.1.4 机械装置的润滑

减速箱及齿轮减速电机等需要润滑的机械装置，长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会带来损坏，务必事先查询。

1.5.1.5 负转矩负载

对于提升类负载，常常会有负转矩发生，驱动器会产生过流和过压报警而跳闸，此时应考虑选择制动组件或机械安全装置。

1.5.1.6 往复式负载

驱动器在驱动活塞式往复性负载时，请注意输出电流会有不稳定现象，长期低频运行的情况下更为突出，应提高驱动器的容量。

1.5.1.7 负载装置的机械共振点

驱动器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可以通过设置带阻滤波（详见 [5.7 共振抑制](#)）来避开。

1.5.2 关于驱动器

1.5.2.1 额定电压值以外的使用

不适用在允许工作电压范围以外的电压使用伺服驱动器，如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

产品概况与安装

1.5.2.2 改善功率因数的电容及压敏器件

由于驱动器输出的是脉冲波，输出侧如安装有提高功率因数的电容或者防雷用压敏电阻等，会造成驱动器故障跳闸或者器件的损坏，请务必拆除。如图 1-7 所示。

1.5.2.3 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成驱动器散热效果变差，有必要降额使用。如图 1-8 所示为驱动器的额定电流与海拔高度的关系曲线。

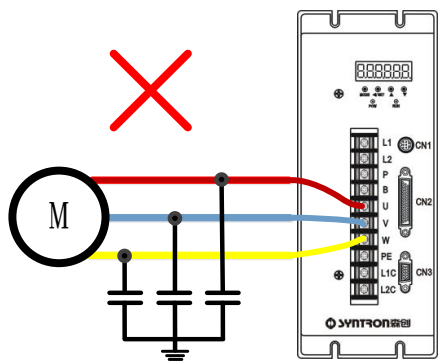


图 1-7 控制器输出端禁止使用电容器图

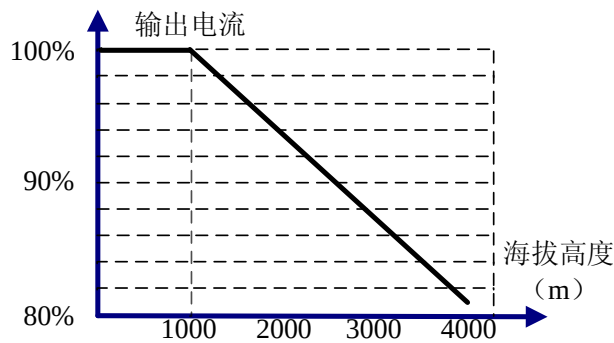


图 1-8 驱动器额定输出电流与海拔高度降额曲线

第二章 操作面板的使用

2.1 面板显示

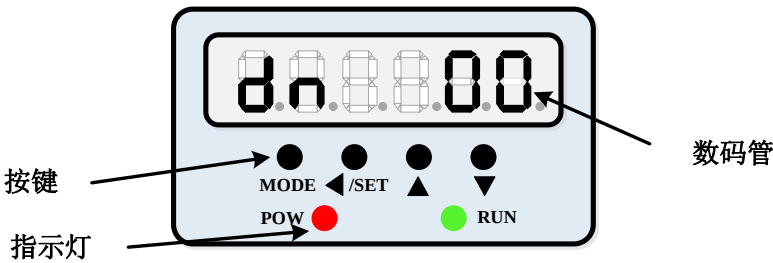


图 2-1 操作面板示意图

如图 2-1 所示，操作面板主要由 6 位数码显示管、2 位指示灯和 4 位按键组成。数码管用来显示伺服驱动器的当前运行状态、功能码和参数值，指示灯配合数码管指示伺服驱动器的当前运行状态，按键用来选择、编辑参数以及试运行。

2.2 面板说明

2.2.1 数字字母显示对照表

数字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	小数点	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	.	
字母	A	b	c	d	E	F	G	H	J	L	n	o
	P	q	r	S	T	U	V	y	Null	-		

表 2-1 数字字母显示对照表

2.2.2 数码管显示说明

数码管显示界面分为三层：当前运行状态界面、功能码选择界面（包括“Fn xxx”配置参数和“Dn xx”状态参数）以及参数观测（“Dn xx”状态参数值）编辑（“Fn xxx”配置参数值）界面，各层界面的说明可参考表 2-2 所示。三层界面之间可以通过按键来切换，具体操作步骤见图 2-2 所示。

操作面板的使用

序号	显示类别	显示定义	说 明	
1	当前运行 状态界面	默认状态	伺服使能无效，直流母线电压 低于主接触器吸合电压。	伺服使能无效，直流母线电 压高于主接触器吸合电压。
			【注】直流母线电压必须高于主接触器吸合电压时，系统才 能进入伺服准备好（SRDY）状态。	
			伺服使能有效，默认显示当前 电机转速值。	故障警告时，闪烁显示当前 的报警代码。
2	功能码 选择界面	伺服状态参数		
		伺服配置参数		
3	参数观测 编辑界面	状态参数观测值		
		配置参数编辑值		

表 2-2 数码管显示说明

2.2.3 指示灯显示说明

POW 和 RUN 指示灯的不同状态代表驱动器的不同运行状态，具体说明见下表 2-3 所示：

指示灯	定义	操 作 说 明
POW	功率电压 给定状态	点亮：功率电压超过 36V 安全电压 熄灭：功率电压低于 36V 安全电压 慢闪：再生制动回路正常工作（制动功率比 ≤ 80%） 快闪：再生制动回路满载工作（制动功率比 ≥ 80%）
RUN	运行状态 指示灯	点亮：系统自检完成，未发生故障或者警告 熄灭：控制电源未启动，或者系统自检过程中 慢闪：伺服正常运行中 快闪：伺服故障警告

表 2-3 指示灯显示说明

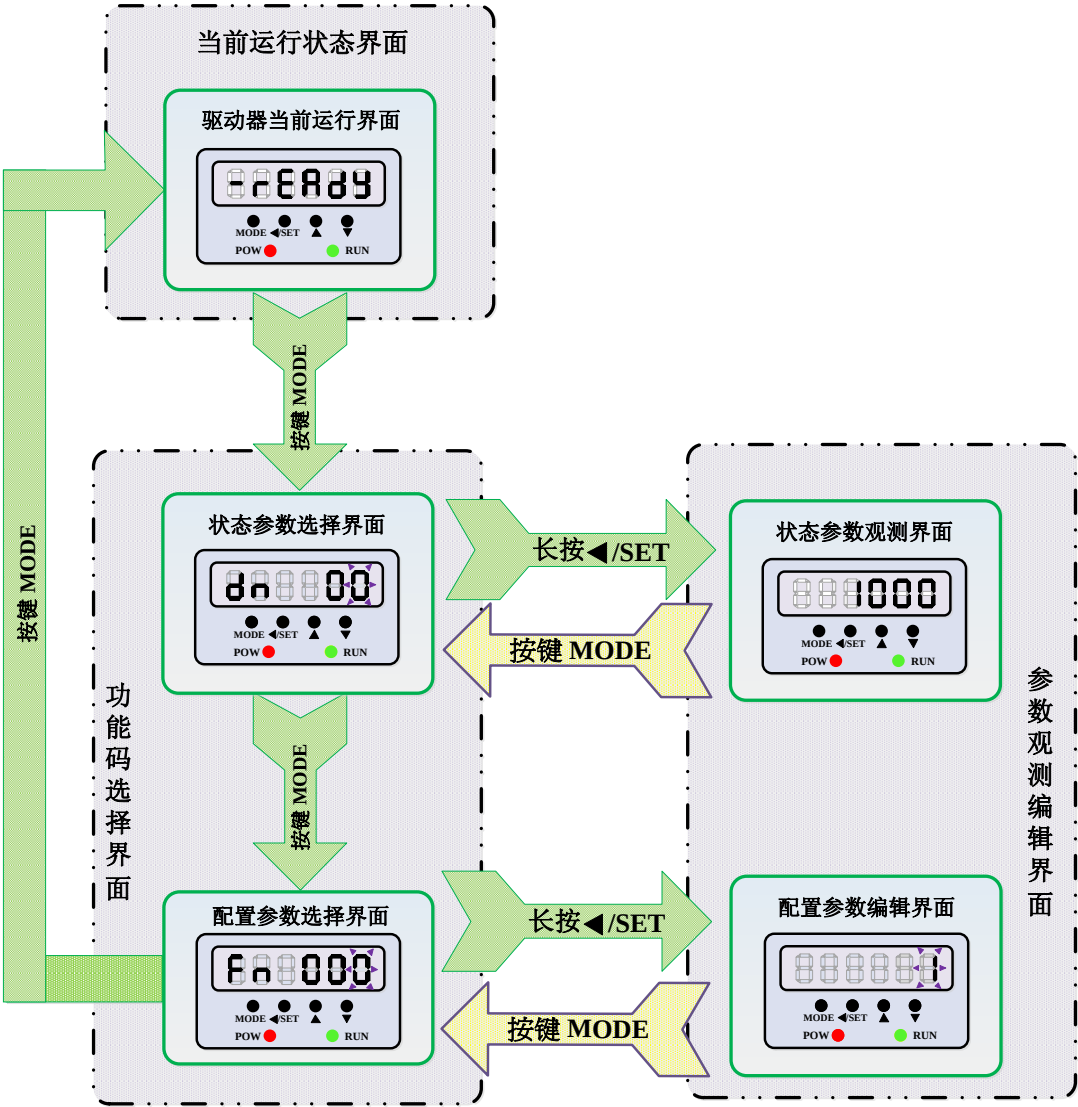


图 2-2 数码管显示界面之间的切换

操作面板的使用

2.2.4 按键的功能定义

按键是提供给用户用来选择、观测、编辑参数及试运行使用的，具体定义见下表 2-4 所示。

【注】 试运行 时，递增和递减按键持续按下才有效。其他情况下，无论是短按还是长按，按键只有在松开时才能有效响应按键的动作。

按 键	定 义	操 作 说 明
MODE	界面 切换	◇ 在“当前运行状态界面”、“状态参数选择界面”和“配置参数选择界面”之间切换 ◇ 在进行驱动器内部参数观测或编辑时，用于由“参数观测编辑界面”退回到“功能码选择界面” 【注】 可参考图 2-2 数码管显示界面之间的切换。
 /SET	确认 & 移位	◇ 在“功能码选择界面”和“配置参数编辑界面”，正常短暂按键，则用来选择需要修改的功能码及其参数值的数字位，同时被选择修改的“位”闪烁 ◇ 在“功能码选择界面”，如选定了某个参数编号，持续按键 1 秒则进入“参数观测编辑界面” ◇ 在“配置参数编辑界面”，持续按键 1 秒则确认和保存已修改的参数值 ◇ JOG 模式（“Fn 001”=3）的“运行/停止”切换功能按键，即在“伺服使能无效”状态下，持续按住该键 1 秒则进入伺服使能输入有效(ENA-SRV)状态；在伺服使能有效状态下，正常短暂按键，则返回伺服准备好(SRDY)状态。运行状态请参考“5.3 基本运行功能的设定” 【注】 可参考图 2-2 数码管显示界面之间的切换
	递增 按键	◇ 在“功能码选择界面”和“配置参数编辑界面”，被选择修改的闪烁“位”以增量“1”来增加闪烁“位”的数字值 ◇ 在 JOG 模式（“Fn 001”=3）伺服使能有效后，按住该键控制电机正转（逆时针 CCW）
	递减 按键	◇ 在“功能码选择界面”和“配置参数编辑界面”，被选择修改的闪烁“位”以增量“－1”来减少闪烁“位”的数字值 ◇ 在 JOG 模式（“Fn 001”=3）伺服使能有效后，按住该键控制电机反转（顺时针 CW）

表 2- 4 按键的功能定义

2.3 查询状态参数示例

HS 系列伺服驱动器的状态参数以“Dn xx”为标识，在调试过程中，可通过“Dn xx”状态参数观测感兴趣的状态值（详见 6.1 状态参数 Dn）。下图 2-3 为查询状态参数的一般示例图。

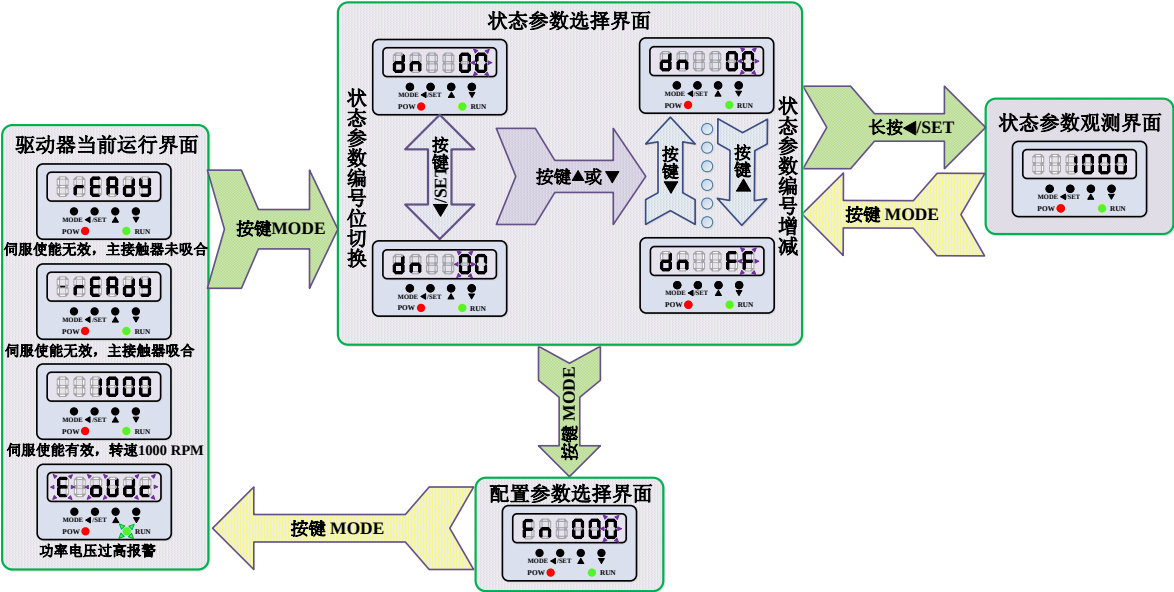


图 2-3 查询状态参数的一般示意图

2.4 查询编辑配置参数示例

HS 系列伺服驱动器的配置参数以“Fn xxx”为标识，用户在购买产品之后，需要根据应用的不同，对相关的配置参数进行设置。下图 2-4 为查询编辑配置参数的一般示例图。

操作面板的使用

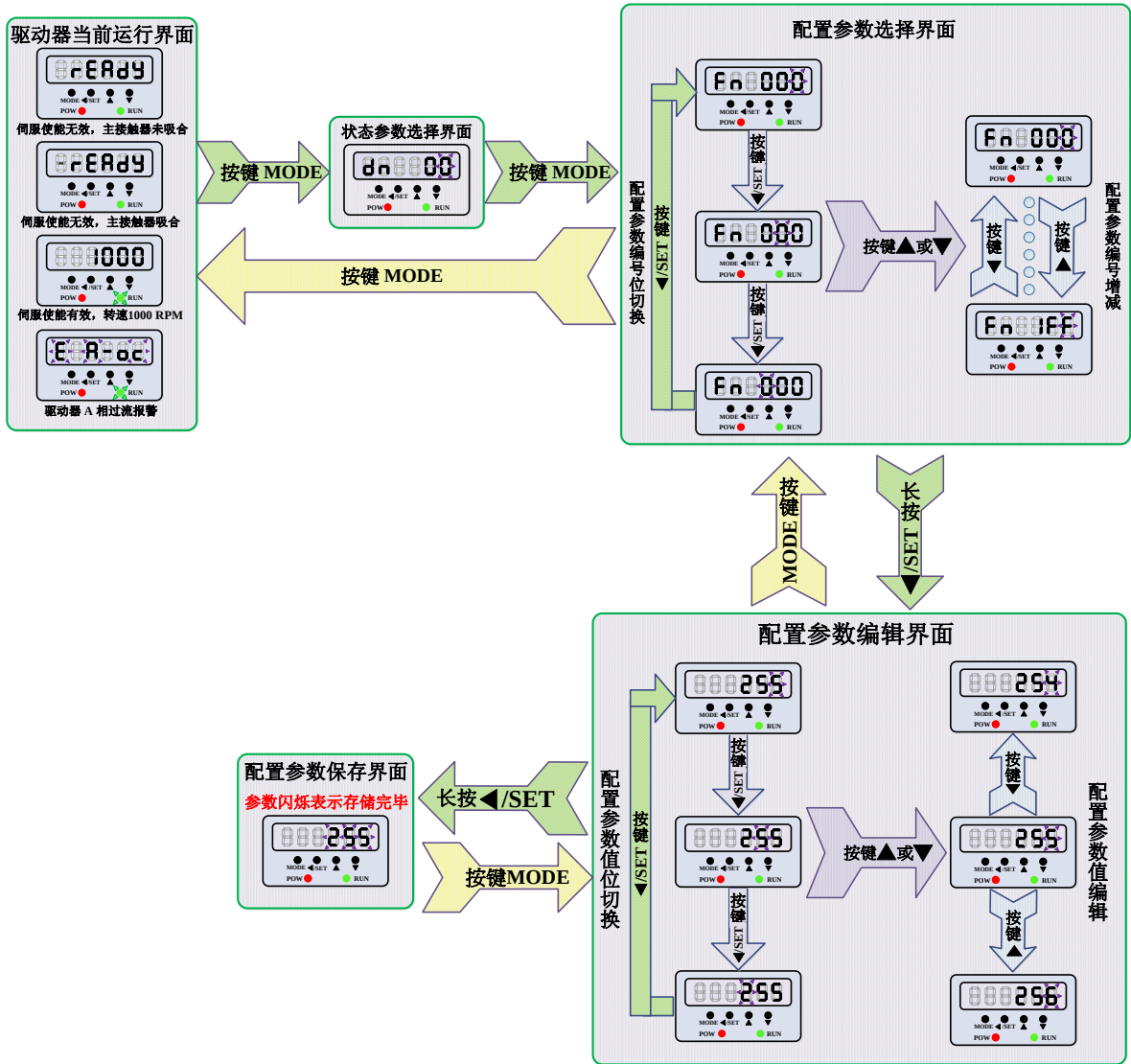


图 2-4 查询编辑配置参数的一般示意图

第三章 配线

3.1 周边器件的选型与连接关系

HS 伺服驱动器的周边器件主要包括：进线断路器、电磁接触器、进线电抗器、噪声滤波器、磁环滤波器、制动电阻、指令控制器和上位机等，HS 伺服驱动器与周边器件的连接关系图如下图 3-1 所示。

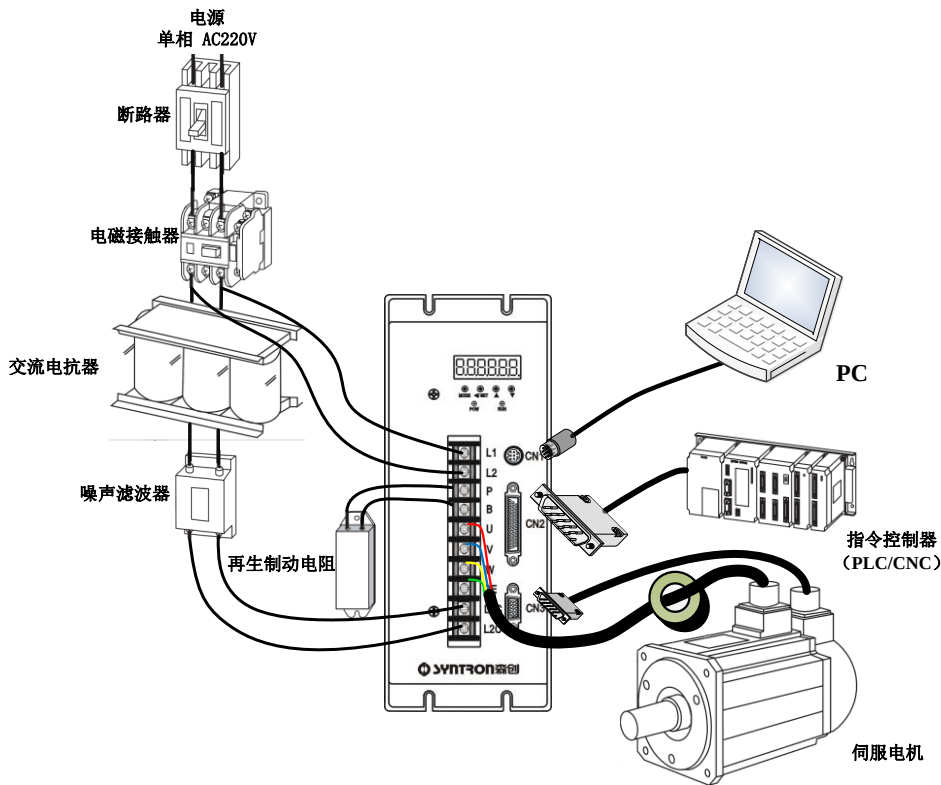


图 3-1 HS 系列伺服驱动器周边器件的选型与连接

【注】所选用的进线断路器、电磁接触器、进线电抗器和噪声滤波器的规格必须与所用伺服驱动器的电源容量（负载条件也应考虑在内）相匹配；再生制动电阻已经内置，一般情况下无需外接，如果需要外接制动电阻，请参考“3.2.7 外接制动电阻的连接”；为防止工业电源噪声对上位机（CNC、PC、PLC、智能控制器板卡等）电源的污染，上位机的电源最好与工业用电电源隔离，并且在配线上综合考虑电磁兼容性问题。

控制端子和功率端子所用的线缆有严格的要求，表 3-1 列出了不同功率端子和信号端子所需的线缆规格，用户在接线时应遵循此标准。

信号类别	端子名称	线缆名称	线缆规格 (mm ²)	
控制电源	L1C/L2C	普通电缆 或屏蔽电缆	1~3	
电机动力线	U/V/W/PE	普通电缆 或屏蔽电缆	HS0020A-xxxx	≥1.5
			HS0040A-xxxx	≥1.5
			HS0075A-xxxx	≥ 2
			HS0100A-xxxx	≥ 2
			HS0150A-xxxx	≥ 3
			HS0200A-xxxx	≥ 3
			HS0250A-xxxx	≥ 3
开关量 输入输出	CN2: Signal In1~8/ 接口电源- CN2: Signal Out1~4 +/-	屏蔽电缆	0.5~2	
模拟量 输入输出	CN2-16/1 CN2-43/1 CN2-18/2 CN2-29/2	普通电缆或 双绞屏蔽电缆	0.5~1	
编码器信号	CN3	双绞屏蔽线	0.5~1	
脉冲信号	CN2-12/27 CN2-13/28			
通讯信号	CN1			

表 3-1 功率端子和控制端子线缆规格

3.2 主回路端子的接线

3.2.1 主回路端子构成

主回路端子的构成如下图 3-2 所示：

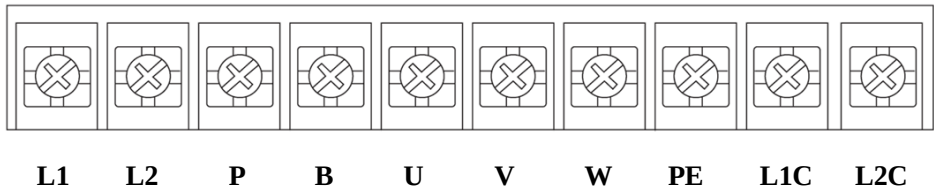


图 3-2 双电源主回路端子构成

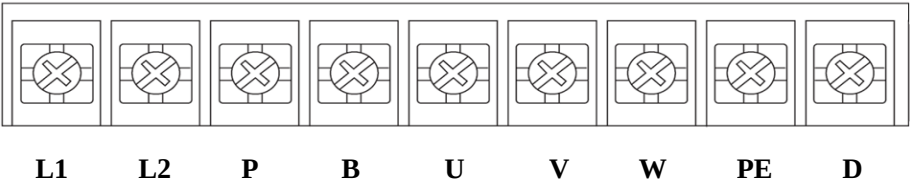


图 3-3 单电源主回路端子构成

3.2.2 主回路端子说明及功能描述

主回路端子说明和功能描述见下表 3-2 所示：

名称	功能	注意事项
L1 / L2	功率电源单相交流输入端子 220V，50/60Hz	须安装保护用断路器
P / B	P/B 之间间接外接制动电阻	外接制动电阻的容量须与驱动器的容量和使用工况相匹配
U / V / W	驱动器输出端子	接线时须保证与电机相序一致
PE	接地端子	接地电阻 $\leq 4\Omega$
L1C/ L2C	控制电源单相交流输入端子 220V，50/60Hz	干扰较大的环境应接电源滤波器，并且与功率电源隔离开
P/D	P/D 之间间接外接动态制动电阻	动态制动电阻的容量须与使用工况相匹配

表 3-2 主回路端子的构成和功能描述

3.2.3 主回路输入侧接线

主回路输入侧接线，请注意以下事项：

1) 进线断路器

主回路功率电源输入端子 L1、L2 必须通过线路保护断路器连接至单相（标准配置）或者三相（选购配置）交流电源。

- a. 进线断路器的时间特性要充分考虑到伺服驱动器的过载能力，请参照表 3-3 的要求；
- b. 每台伺服驱动器要独立安装进线断路器。

2) 漏电断路器的安装

由于伺服驱动器输出的是高频开关脉冲电源，因此有高频漏电流产生，在驱动器的进线侧使

配线

用漏电断路器，可以去除高频漏电流，并只检出对人体有危险频带的电流，配线时请选用驱动器专用的漏电断路器。

- a. 选用专用漏电断路器时，请选用控制一台伺服驱动器的感应电流是 30mA 以上的。
- b. 选用断路器时，请选用控制一台伺服驱动器的感应电流是 200mA 以上的，时间 0.1s 以上的。
- c. 在一般断路器与伺服驱动器之间加装隔离变压器能有效避免断路器误动作。

3) 进线电磁接触器

进线电磁接触器可在顺序控制时，用于切断电源。进线电磁接触器不能用作驱动器的起动，用进线电磁接触器强制给驱动器断电时，驱动器处于欠压警告状态。

- a. 频繁开闭进线电磁接触器，会引起驱动器的充电电阻发热，甚至烧坏。
- b. 应在外围设置控制电路，在驱动器报警的情况下切断进线电磁接触器。

4) AC 电抗器

在伺服驱动器的进线侧安装 AC 电抗器，能有效抑制电源的浪涌，避免烧坏驱动器的整流部分，同时能够改善电源侧的功率因数。交流电抗器的连接如图 3-6 所示。

5) 电源侧噪音滤波器

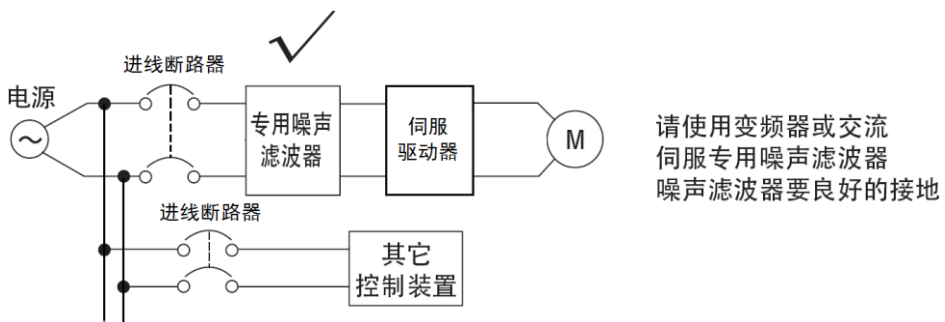
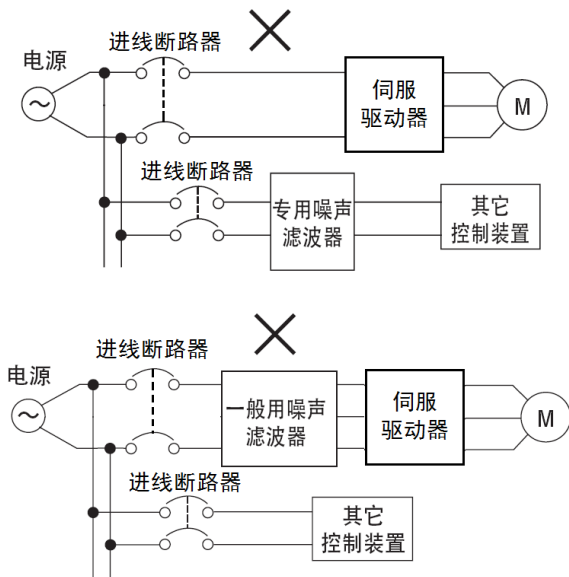


图 3-4 电源输入侧噪声滤波器的正确安装



控制器的噪声通常为高频噪声，一般的噪声滤波器作用不大

图 3-5 电源输入侧声滤波器的不正确安装

为了降低从电源侧耦合到驱动器的高频干扰噪声，同时抑制驱动器到电源的噪音，可以在驱动器电源输入侧安装型号、规格匹配的噪音滤波器。正确的连接噪音滤波器如图 3-4 所示。不正确的设置和连接举例，如图 3-5 所示。

6) 标准进线电路接线图

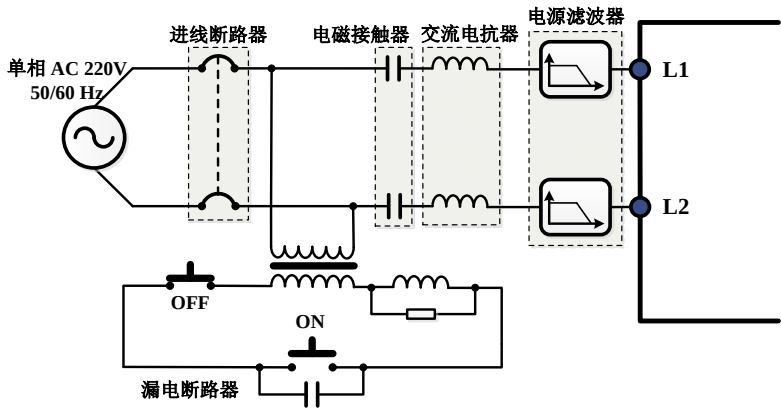


图 3-6 功率电源进线电路接线图

控制电源 L1C/L2C 仅为系统提供控制回路的能量，本身通过电流有限 ($\leq 100\text{mA}$)，所以不必像功率电源一样单独配置一套进线电路，可以从功率电源 L1/L2 直接串连至 L1C/L2C。当使用工况的噪声较大时，最好能够将控制电源与功率电源隔离处理，并且通过电源滤波器接至 L1C/L2C，如下图 3-7 所示：

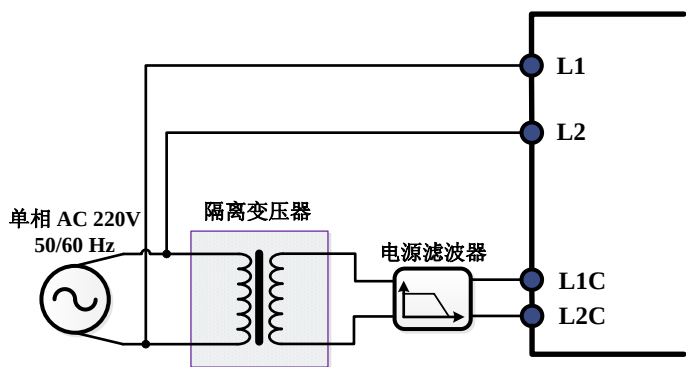


图 3-7 控制电源进线电路接线图

7) 多台伺服驱动器的连接

多台伺服驱动器的连线如图 3-8 所示：

【注】多台伺服驱动器连线时可以共用一个进线断路器和噪声滤波器，但是必须选用规格与伺服单元总电源容量（负载条件也应考虑在内）匹配的进线断路器和噪声滤波器。

驱动器规格	功率 (KW)	空气断路器 (A)	220V 电磁接触器 (A)
HS0020A-xxxx	0.2	10	10
HS0040A-xxxx	0.4	10	10
HS0060A-xxxx	0.6	10	10
HS0075A-xxxx	0.75	15	15
HS0100A-xxxx	1.0	15	15
HS0120A-xxxx	1.2	15	15
HS0150A-xxxx	1.5	20	20
HS0200A-xxxx	2.0	40	40
HS0250A-xxxx	2.5	40	40
HS0300A-xxxx	3.0	40	40

表 3-3 断路器、接触器、电抗器的选型

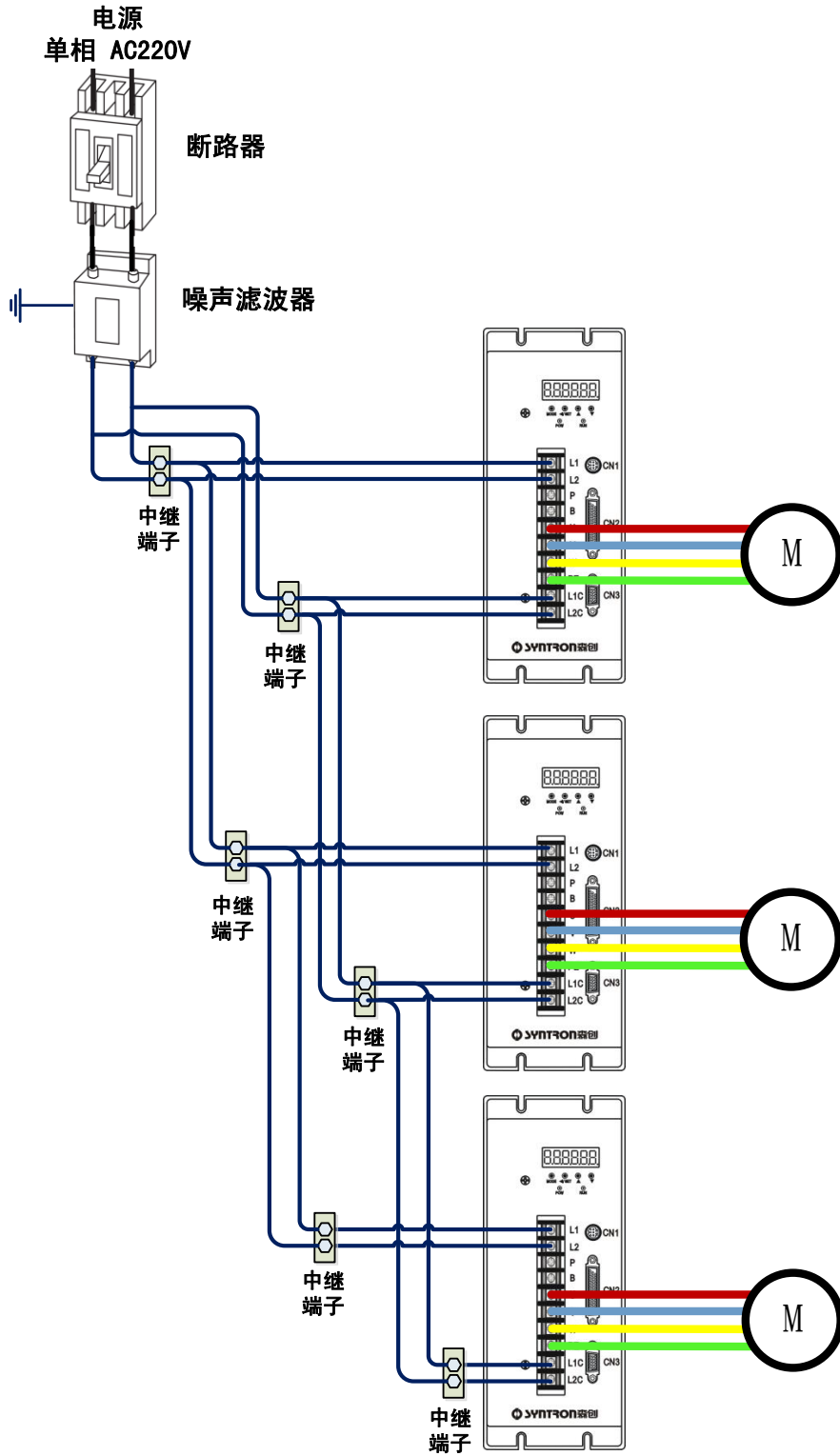


图 3-8 多台伺服驱动器的连接示意图

配线

3.2.4 主回路输出侧接线

驱动器的输出端子 U、V、W、PE，要按照正确相序连接至伺服电动机的接线端子 U、V、W、PE 上。

【注】本公司所有的伺服电机，U/V/W/PE 绕组所对应的线色分别为红/蓝/黄/绿（黄绿）。

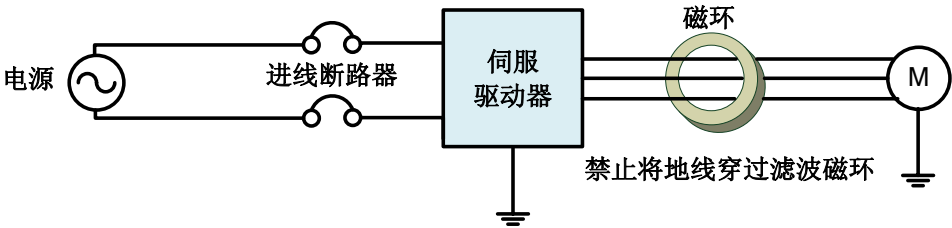
⊘ 禁止
● 绝对禁止将输入电源线接入输出端子。 切勿将输入电源线接入输出端子，否则会造成驱动器内部器件损坏。
● 绝对禁止将输出端子短路和接地。 切勿直接触摸输出端子，或将输出电缆碰到驱动器外壳，有触电和短路的危险。此外，切勿将输出接线短接。
● 绝对禁止使用移相电解电容，LC/RC 噪声滤波器。 切勿在输出回路连接移相电解电容，LC/RC 噪声滤波器。与这类部件连接使用的话，会导致驱动器内部器件损坏。
● 绝对禁止使用电磁开关接通或切断负载。 切勿在输出回路连接电磁开关、电磁接触器等用于接通和切断负载。驱动器在有负载运行时，浪涌电流会引起控制器的保护回路动作。

3.2.5 干扰对策

本资料提供三种抑制空间干扰和感应干扰的方法，即磁环滤波、屏蔽电缆和输出滤波器。

1) 磁环滤波

在靠近驱动器的输出侧安装滤波磁环，能有效抑制输出侧的共模干扰。如图 3-9 所示。



2) 输出屏蔽电缆

伺服驱动器的输出线采用屏蔽电缆能有效抑制无线电干扰和感应干扰，使用屏蔽电缆时，应将屏蔽层两端接地，如图 3-10 所示。

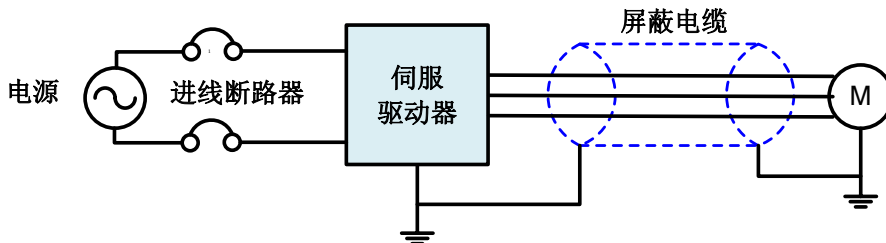


图 3-10 屏蔽电缆的连接方式

3) 输出屏蔽电缆

在无线干扰比较大的场合，可以使用输出滤波器抑制干扰，由于驱动器输入侧及驱动器本身也会产生干扰，所以同时使用输入输出滤波器效果更好。如图 3-11 示。

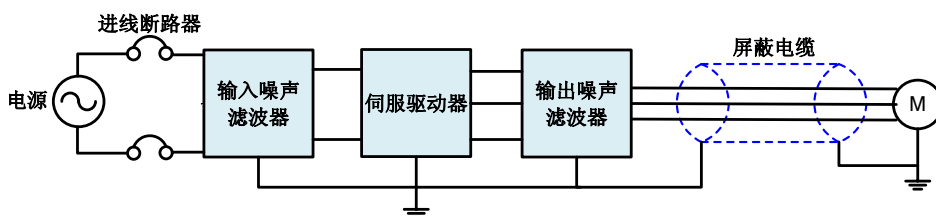


图 3-11 用输出滤波器抑制无线干扰

3.2.6 接地线的连接

接地线的标识为 PE，请务必可靠接地。

接地电阻：4Ω 以下。

接地线：切勿与焊机等动力设备共用。

接地线：请按照电气设备技术标准所规定，选择导线线径规格使用，在可能范围内尽量短。两台以上驱动器的使用场合，请勿将接地线形成回路。例如图 3-12 所示：

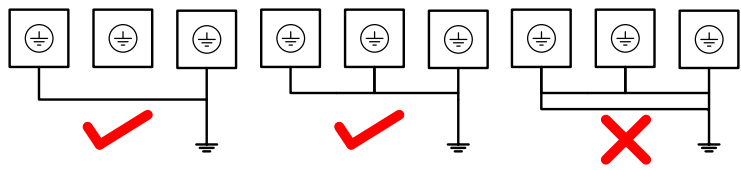


图 3-12 地线的连接

3.2.7 外接制动电阻的连接

1) 连接方式

外接制动电阻应连接在端子 P 和 B 之间，切勿将制动电阻连接至除此以外的端子，否则制动电阻会异常发热而烧毁，也可能造成驱动器损坏，外接制动电阻的连接如图 3-13 所示。

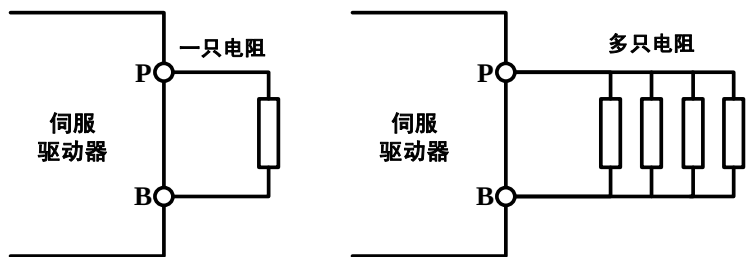


图 3-13 制动电阻的连接

2) 外接制动电阻容量的设定

HS 系列伺服驱动器在出厂时已经内置制动电阻，在绝大多数的情况下足以满足能耗制动的需要。如有特殊需要（如：再生能量超出内置制动电阻的泄放能力、期望降低驱动器内部温度、能耗制动频繁），可以外接制动电阻，具体选型请参考表 3-4。

【注】外接再生制动电阻的选择请严格按照表 3-4 所述的要求，以保证充分泄放能量的同时确保制动电路的安全。有关再生制动的详细内容请见“5.11.1 再生制动”。

伺服驱动器规格	内置制动电阻规格	外接制动电阻允许电流	推荐外接制动电阻规格
HS0020A-xxxx	200Ω/60W	≤5A	>120Ω
HS0040A-xxxx	200Ω/60W	≤5A	>120Ω
HS0060A-xxxx	200Ω/60W	≤5A	>120Ω
HS0075A-xxxx	100Ω/60W	≤10A	>60Ω
HS0100A-xxxx	100Ω/60W	≤10A	>60Ω
HS0120A-xxxx	100Ω/60W	≤10A	>60Ω
HS0150A-xxxx	100Ω/60W	≤12A	>40Ω
HS0200A-xxxx	100Ω/60W	≤15A	>40Ω

HS0250A-xxxx	100Ω/60W	≤15A	>40Ω
HS0300A-xxxx	100Ω/60W	≤15A	>40Ω

表 3-4 外接再生制动电阻的选型

3.2.8 主回路接线注意事项

- 1) 请务必在供电电源和功率电源输入端子（L1/L2）间接入断路器或者熔断器。
- 2) 请务必在驱动器的接地端子 PE 连接接地线，接地线应使用 4mm² 以上的铜芯电缆，且接地电阻要小于 4Ω。
- 3) 请务必保证各端子接线连接可靠。
- 4) 完成电路连接后，请检查以下几点：
 - a. 所有连线是否都正确无误？
 - b. 有无连线漏接？
 - c. 各端子及连线之间是否有短路或者对地短路？

3.3 编码器接口的接线

编码器接口 CN3 的管脚分布见下图 3-14 所示。

请务必按照电机端航空插头的对应顺序接线，见 3.6.2，否则会造成编码器解码不正确甚至烧毁编码器。

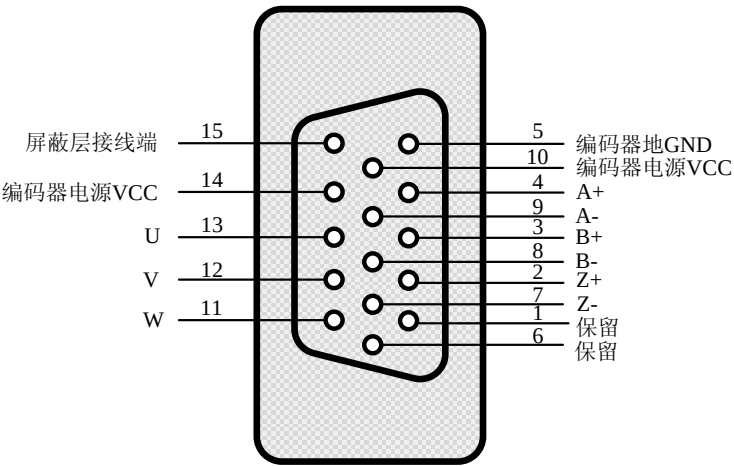


图 3-14 编码器接口的管脚分布图

3.4 控制输入输出端子的接线

3.4.1 输入输出端子 CN2 的管脚分布

输入输出端子的管脚分布和信号定义见下图 3-15 所示：

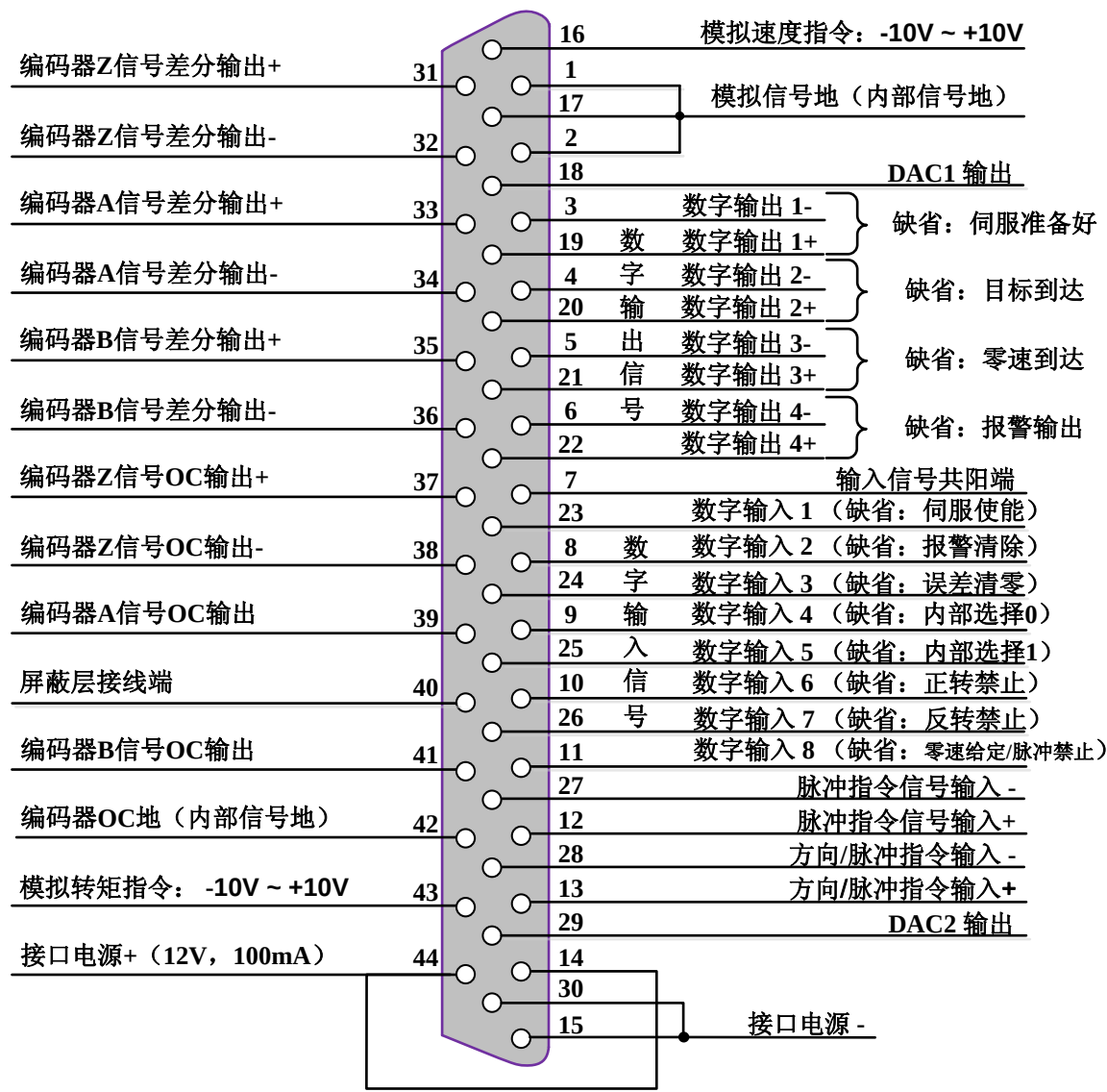


图 3-15 输入输出的端子 CN2 的管脚分布

3.4.2 输入输出端子 CN2 的信号名称及功能

SignalIn 1~8 以及 SignalOut 1~4 为用户 IO 端口，用户可根据需要灵活分配。

1) 输入信号

输入信号的名称及定义见下表 3-5，ON 表示输入光耦导通，OFF 表示输入光耦关断。当输入信号共阳极连接时，低电平 ON，高电平 OFF；当输入信号共阴极连接时，低电平 OFF，高电平 ON。

控制模式	信 号 名	管脚编号	功 能 说 明		
位置模式 外部速度模式 内部速度模式 外部转矩模式	伺服使能 (SON)	根据需求 任意分配至 输入信号 SignalIn 1 ~ 8 对应引脚 Pin 23 Pin 8 Pin 24 Pin 9 Pin 25 Pin 10 Pin 26 Pin 11	控制电机绕组是否通电	ON	有效
	报警清除 (ARST)		OFF	无效	
			报警（警告）原因排除后，清除报警（警告）代码	ON	有效
	正转禁止 (CCWL)		OFF	无效	
			禁止电机正转（逆时针转动）	ON	有效
	反转禁止 (CWL)		OFF	无效	
			禁止电机反转（顺时针转动）	ON	有效
	零速给定 / 脉冲禁止 (ZSPD / INH)		OFF	无效	
			速度模式：电机速度指令强制为零； 位置模式：电机脉冲给定信号关闭	ON	有效
	外部正转转矩限制 (TCCW)		OFF	无效	
			电机正转（逆时针转动）时，控制输出转矩限制在配置参数“Fn 0A3”以内	ON	有效
	外部反转转矩限制 (TCW)		OFF	无效	
			电机反转（顺时针转动）时，控制输出转矩限制在配置参数“Fn 0A4”以内	ON	有效
	控制模式切换 (CMODE)		OFF	无效	
			混合模式控制时，在模式一和模式二之间切换	ON	有效
急停 (EMG)	OFF	无效			
	急停，电机绕组断电，停止方式由动态制动器和电磁制动器决定	ON	无效		
	指令取反 (COMINV)	OFF	有效		
		位置、速度、转矩指令取反功能	ON	无效	
	增益切换 (GAIN)	OFF	有效		
速度环和转矩环增益切换		ON	无效		
保留	OFF	有效			
	预留端口，请勿使用	ON	无效		
位置模式	脉冲指令 (PULSE)	Pin 12/27	通过“脉冲+方向”指令控制伺服电机的位置，指令方式通过参数“Fn 038”选择，详情请参阅“5.4.1 脉冲指令方式的选择”		
	方向指令 (SIGN)	Pin 13/28			

配线

位置 模式	电子齿轮选择 0 (GEAR0)	任意分配至 SignalIn 1~8 对应引脚	通过 GEAR0/1 组合的值确定 4 级电子齿轮比分子，4 级电子齿轮共用一个电子齿轮比分母“Fn 054”				
	电子齿轮选择 1 (GEAR1)		齿轮比分子 1: “Fn 050”		齿轮比分子 2: “Fn 051”		
			齿轮比分子 3: “Fn 052”		齿轮比分子 4: “Fn 053”		
	误差清零 (CLR)	任意分配至 SignalIn 1~8 对应引脚	位置误差清零信号			ON	无效
		OFF				有效	
外部 速度 模式	外部模拟量速度指令 (ASPD)	Pin 16	通过外部模拟量指令控制电机的转速 模拟量输入范围为: -10V ~ +10V				
	模拟地 (AGND)	Pin 1/2/17	模拟速度指令的斜率和零点可通过配置参数“Fn 060”和“Fn 061”设置				
内部 速度 模式	内部速度选择 0 (INSPD0)	任意分配至 输入信号 SignalIn 1 ~ 8 对应引脚	通过 INSPD 0/1/2 组合的值确定 8 段内部速度的选择				
	内部速度选择 1 (INSPD1)		内部速度 1 “Fn 071”	内部速度 2 “Fn 072”	内部速度 3 “Fn 073”	内部速度 4 “Fn 074”	
	内部速度选择 2 (INSPD2)		内部速度 5 “Fn 075”	内部速度 6 “Fn 076”	内部速度 7 “Fn 077”	内部速度 8 “Fn 078”	
外部 转矩 模式	外部模拟量转矩指令 (ATRQ)	Pin 43	通过外部模拟量指令控制电机的转矩 模拟量输入范围为: -10V ~ +10V				
	模拟地 (AGND)	Pin 1/2/17	模拟转矩指令的斜率和零点可通过配置参数“Fn 064”和“Fn 065”设置				

表 3-5 输入信号的名称及定义

2) 输出信号

输出信号的名称及定义见下表 3-6，ON 表示输出光耦导通，OFF 表示输出光耦关断。

控制模式	信号名	管脚编号	功能说明		
位置模式	位置到达 (ATPOS)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut	滞留脉冲数 $\leq$ “Fn 040 - Fn 041”的值时有效； 滞留脉冲数 $>$ “Fn 040 + Fn 041”的值时无效 “Fn 040”：位置到达门限值； “Fn 041”：位置到达回差值	ON	有效
			OFF	无效	
	位置接近 (NTPOS)		滞留脉冲数 $\leq$ “Fn 042 - Fn 043”的值时有效； 滞留脉冲数 $>$ “Fn 042 + Fn 043”的值时无效 “Fn 042”：位置接近门限值； “Fn 043”：位置接近回差值	ON	有效
			OFF	无效	
位置模式 外部速度模式 内部速度模式 转矩模式	零速到达 (AZSPD)	1~4 对应管脚	反馈转速 $\leq$ “Fn 044 - Fn 045”时有效； 反馈转速 $>$ “Fn 044 + Fn 045”时无效 “Fn 044”：零速到达门限值； “Fn 045”：零速到达回差值	ON	有效
				OFF	无效
	目标速度到达 (ATSPD)	输出信号 SignalOut	反馈转速 $\geq$ “Fn 046 + Fn 047”时有效； 反馈转速 $<$ “Fn 046 - Fn 047”时无效 “Fn 046”：目标速度到达门限值； “Fn 047”：目标速度到达回差值	ON	有效
				OFF	无效
	速度一致 (VCOIN)	1 ~ 4- 对应引脚 Pin 3/4/5/6	反馈转速 - 指令转速 $\leq$ “Fn 048”时有效； 反馈转速 - 指令转速 $>$ “Fn 048”时无效 “Fn 048”：速度一致误差值	ON	有效
				OFF	无效
	转矩到达 (ATTRQ)	输出信号 SignalOut 1+ ~ 4+	实际转矩 $\geq$ “Fn 049 + Fn 04A”时有效； 实际转矩 $<$ “Fn 049 - Fn 04A”时无效 “Fn 049”：目标转矩到达门限值； “Fn 04A”：目标转矩到达回差值	ON	有效
				OFF	无效
	电磁制动释放 (BRK-OFF)	对应引脚 Pin 19/20/21/22	释放电机自带的机械闸门（电磁制动器）。因驱动电磁制动器控制线圈所需电流较大，该信号作为制动器线圈通断电控制时，必须采用中间继电器	ON	有效
				OFF	无效
	转矩限制中 (TRQL)	动态制动器释放 (DBR-OFF)	发生转矩限制时有效，包括：内部基本转矩限制，内部+外部转矩限制，内部+外部模拟量转矩限制，内部+外部+外部模拟量转矩限制。详见配置参数“Fn 0A0”转矩限制模式；否则无效	ON	有效
				OFF	无效
ON				有效	
			OFF	无效	

配线

位置 模式	转速限制中 (SPDL)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut 1~4 对应管脚	转矩模式下发生转速限制时有效，包括：只有基本速度限制，基本速度限制+内部多段速度限制，基本速度限制+外部模拟量速度限制，基本速度限制+内部多段速度限制+外部模拟量速度限制。不论是那种限制模式，当超过电机最大运行速度限制时，取电机最大运行速度限制。详见配置参数“Fn 0AD”转矩模式下速度限制方式；否则无效	ON	有效
				OFF	无效
	再生制动电路 (ULB)		再生制动回路工作时有效；否则无效	ON	有效
				OFF	无效
	电机速度方向 (MSP-SIGN)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut 1~4 对应管脚	正转时有效；反转时无效	ON	有效
				OFF	无效
	电机绕组通电 (MPOW-ON)		绕组通电时有效；绕组断电时无效	ON	有效
				OFF	无效
	报警信号输出 (ALM)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut 1~4 对应管脚	故障(Fault)或警告(WARN)发生时有效；否则无效	ON	有效
				OFF	无效
	伺服准备好 (SRDY)		系统上电自检通过，等待伺服使能(SON)信号	ON	有效
				OFF	无效
	伺服使能输入有效 (ENA-SRV)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut 1~4 对应管脚	伺服已经使能	ON	有效
				OFF	无效
	伺服使能无效 (DIS-SRV)		伺服使能无效	ON	有效
				OFF	无效
外部 速度 模式	伺服急停状态 (EMGING)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut 1~4 对应管脚	伺服电机急停状态	ON	有效
				OFF	无效
	严重故障 (FAULT)		严重故障，必须通过断电才能清除故障报警状态	ON	有效
				OFF	无效
	一般警告 (WARN)		一般警告，可以通过报警清除信号(ARST)清除报警状态	ON	有效
				OFF	无效
	目标到达 (TR)		位置到达（位置模式时）、转速到达（速度模式时）、转矩到达（转矩到达时）任意一种有效时即有效；都无效时则无效	ON	有效
				OFF	无效
内部 速度 模式	内部限制 (INL)	根据需求 任意分配至 输出信号 SignalOut 1~4 对应管脚	正转禁止或者反转禁止时有效；都无效则无效	ON	有效
				OFF	无效

位置 模式	编码器分频输出差分 A+/A- （OA）	Pin 33/34	编码器分频输出差分信号 A+ / A-		编码器分频倍数可以通过配置参数“Fn 03E”QEP 编码器脉冲输出分频数设定。
	编码器分频输出差分 B+/B- （OB）	Pin 35/36	编码器分频输出差分信号 B+ / B-		
外部 速度 模式	编码器分频输出 OCA （OCA）	Pin 39	编码器分频输出 OC 信号 A		
	编码器分频输出 OCB （OCB）	Pin 41	编码器分频输出 OC 信号 B		
内部 速度 模式	编码器输出差分 Z+/Z- （OZ）	Pin 31/32	编码器输出差分信号 Z+ / Z-		编码器输出信号 Z 可通过配置参数“Fn 03F”Z 脉冲输出宽度加宽
	编码器输出 OC Z+/Z- （OCZ）	Pin 37/38	编码器输出 OC 信号 Z+ / Z-		
转矩 模式	DAC 1	Pin 18	DAC 通道 1 输出信号	信号源	“Fn 0CA”
				幅值	“Fn 0C8”
	DAC 2	Pin 29	DAC 通道 2 输出信号	信号源	“Fn 0CB”
				幅值	“Fn 0C9”

表 3- 6 输出信号的名称及定义

3.4.3 输入输出端子的信号结构

1) 位置脉冲/方向指令输入端口的结构

位置脉冲输入端口采用内置施密特触发器的光耦隔离方案，Pulse+和 Pulse-之间、Sign+和 Sign-之间接口电平为“标准 TTL 电平”，严禁超过此电平范围，必要时请自行串联限流电阻。最高允许输入脉冲频率：线驱动方式为 500KHz，集电极开路驱动方式为 200KHz。为保证位置输入的正确性，推荐采用线驱动方式。线驱动方式下，脉冲有效脉冲宽度(光耦导通时间)应大于 0.8us；集电极开路方式下，接线长度越短越好（在 1m 以内），有效脉冲宽度应大于 2us。脉冲/方向端口的结构如图 3-16 所示：

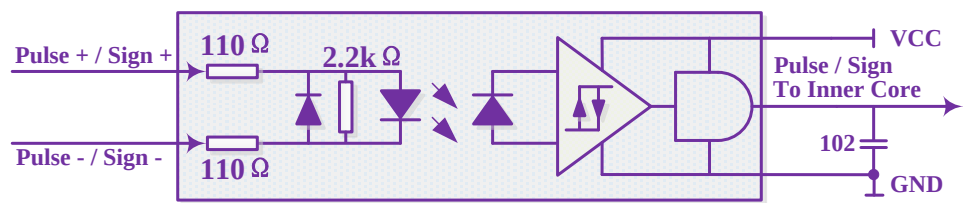


图 3- 16 脉冲输入端口的结构

2) 用户 IO 的结构

输入信号采用共阳极（标准型号为共阳极接线，可选配为共阴极接线）光耦隔离方案，内部已经串联了 2.4 kΩ 的限流电阻，可以满足 COM+与 Signalln1~8 之间 12V~24V 的信号接口需

配线

要，严禁使用超出允许范围的信号电平。输出信号采用 OC 光耦隔离方案，最大驱动能力：DC30V/DC50mA。用户 IO 的结构如图 3-17 所示。

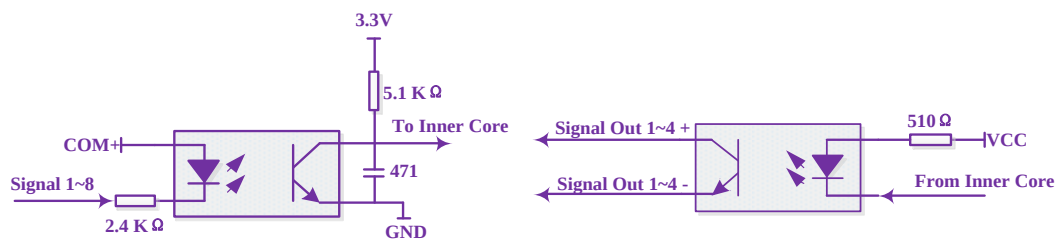


图 3-17 输入输出端口的结构



禁止将超过允许电压幅值的信号直接连接在脉冲输入端口和用户 IO 端口，会造成端口损坏。

3.4.4 输入输出端子的接线

1) 模拟量指令输入端口的配线

当 HS 系列伺服驱动器工作在外部模拟量速度模式或外部模拟量转矩模式时，需要使用模拟量指令输入端口接收上位机（变阻器或者 DAC）发送来的模拟量指令。模拟量输入端口允许的电平范围为：-10V~+10V，用户可以通过配置参数调整模拟量输入指令的增益、零点、方向及滤波参数等，详细的配置请参考“5.5 速度模式运行”和“5.6 外部模拟量转矩模式运行”。模拟量指令输入端口的结构及配线如图 3-18 所示：

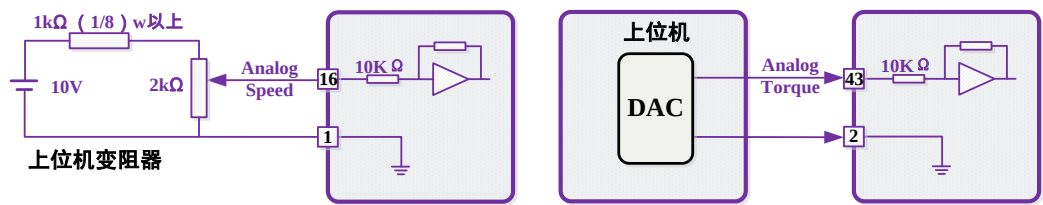


图 3-18 模拟量指令输入端口的结构



禁止将超过允许电压幅值的信号直接连接在模拟量输入端口，会造成端口损坏。

2) DAC 输出端口的配线

HS 系列伺服支持两路 DAC 输出，可以用于内部状态参数的观测，但不建议用作反馈信号使用。用户可以通过配置参数来设置两路 DAC 通道的信号源以及幅值，详细的配置请参考下表 3-7 所示。两路 DAC 最大输出范围是 -10V~+10V。DAC 输出端口的结构如图 3-19 所示：

参数编号	参数说明
Fn 0CA	DAC 通道 1 信号源选择：0-127：“Dn 00”~“Dn 7F”的状态值
Fn 0CB	DAC 通道 2 信号源选择：0-127：“Dn 00”~“Dn 7F”的状态值
Fn 0C8	DAC 通道 1 最大值设定：设定 DAC1 输出+10V 时所对应“Dn xx”值
Fn 0C9	DAC 通道 2 最大值设定：设定 DAC2 输出+10V 时所对应“Dn xx”值

表 3-7 DAC 输出通道配置参数

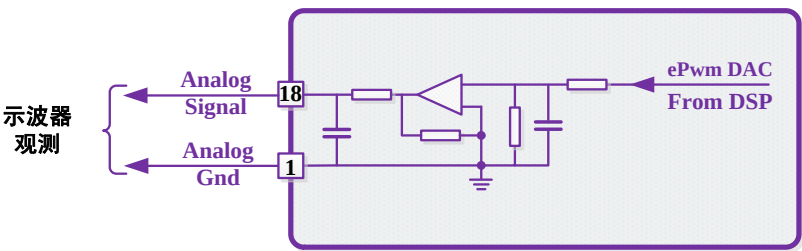


图 3-19 DAC 输出端口的结构

3) 脉冲方向指令端口的配线

根据上位机输出方式的不同，HS 系列伺服支持六种不同的脉冲输入方案，如下表 3-8，用户可根据实际需求，通过更改参数“Fn 038”来确定输入方式。

Fn 038	输入方式	说 明	波形说明（箭头表示有效位置指令）
1	单脉冲正逻辑	脉冲端(12,27)光耦从关断到导通解释为接收到一个指令，方向端(13,28)的电平控制运行的方向	脉冲 12 27 方向 13 28
2	单脉冲负逻辑	脉冲端(12,27)光耦从导通到关断解释为接收到一个指令，方向端(13,28)的电平控制运行的方向	脉冲 12 27 方向 13 28

配线

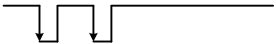
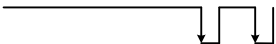
3	双脉冲 正逻辑	脉冲端(12,27)光耦从关断到导通解释为接收到一个正转指令，方向端(13,28)光耦从关断到导通解释为接收到一个反转指令	CCW 12 27  CW 13 28 
4	双脉冲 负逻辑	脉冲端(12,27)光耦从导通到关断解释为接收到一个正转指令，方向端(13,28)光耦从导通到关断解释为接收到一个反转指令	CCW 12 27  CW 13 28 
5	正交脉冲 正逻辑	脉冲端(12,27)作为正交信号 A 相，方向端(13,28)作为正交信号 B 相，A 超前 B 解释为正向	A相 12 27  B相 13 28 
6	正交脉冲 负逻辑	脉冲端(12,27)作为正交信号 A 相，方向端(13,28)作为正交信号 B 相，B 超前 A 解释为正向	A相 12 27  B相 13 28 

表 3-8 脉冲方向指令的输入方式

根据上位机输出形式和电平的不同，为起到抑制噪声、保证信号传输可靠的作用，HS 系列伺服推荐如图 3-20 ~ 图 3-24 的配线方式。

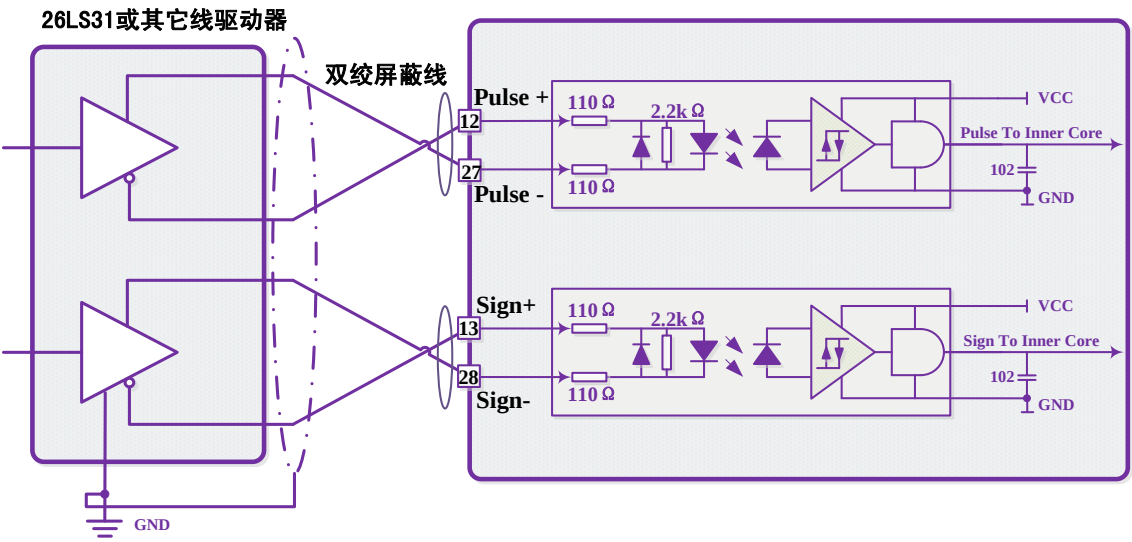


图 3-20 上位机采用线驱动输出与驱动器的配线示意图

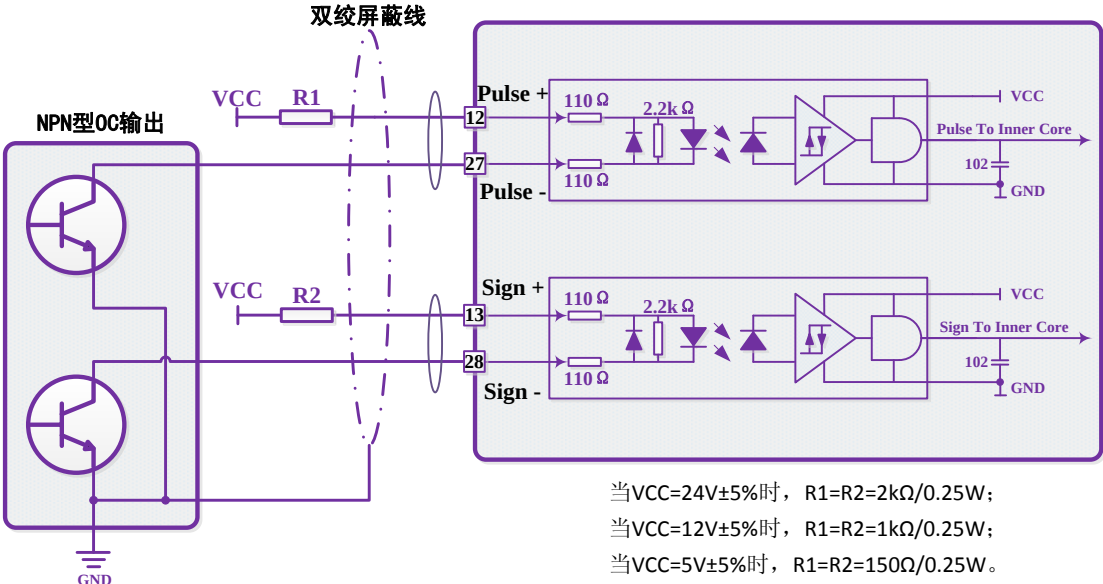


图 3-21 上位机采用 NPN 型 OC 输出与驱动器的配线示意图 1

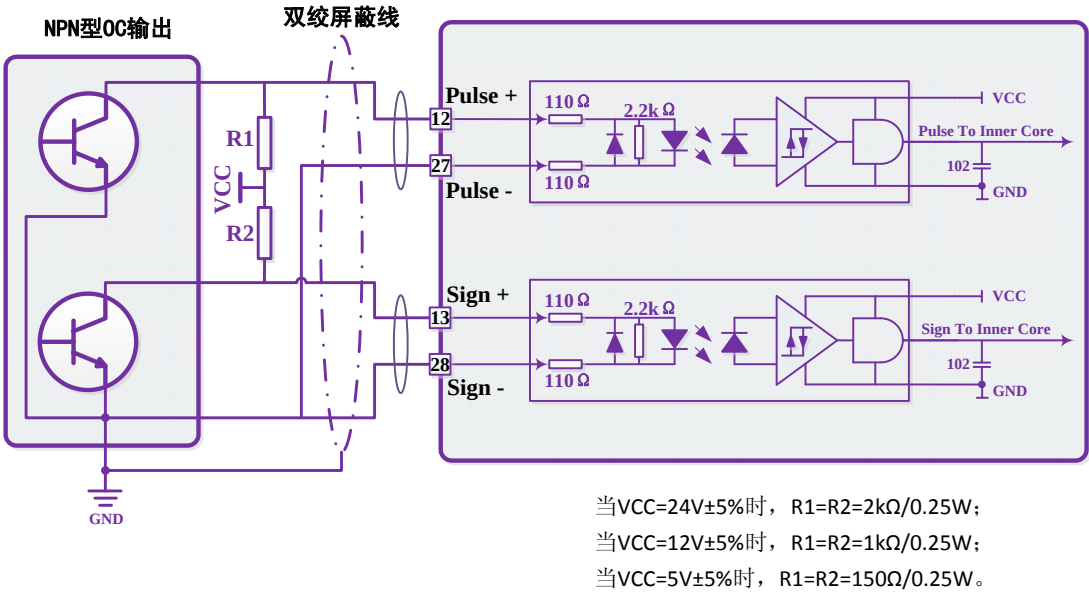


图 3-22 上位机采用 NPN 型 OC 输出与驱动器的配线示意图 2

配线

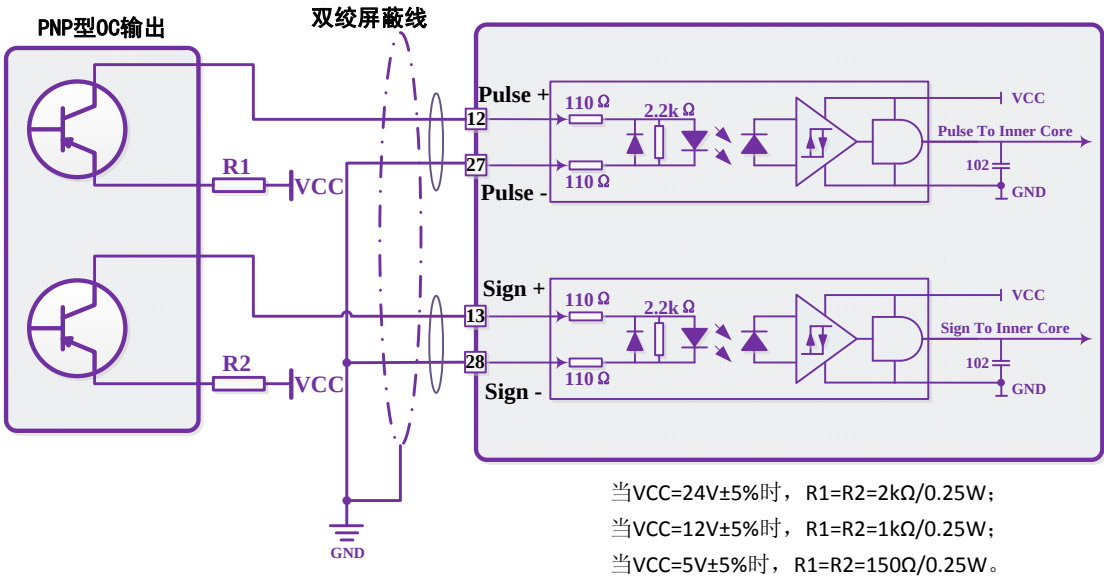


图 3-23 上位机采用 PNP 型 OC 输出与驱动器的配线示意图 1

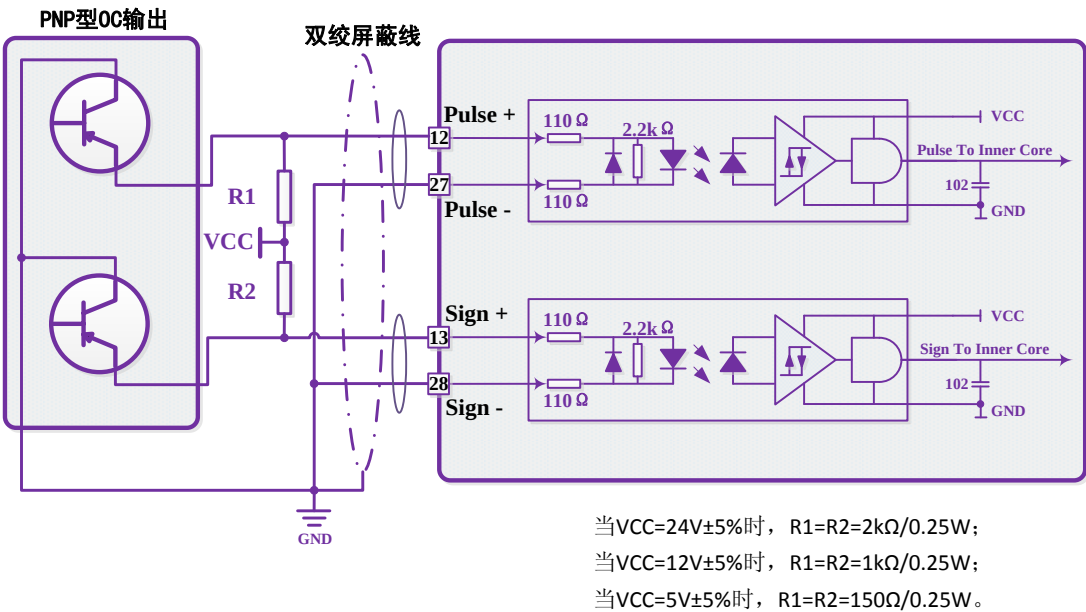


图 3-24 上位机采用 PNP 型 OC 输出与驱动器的配线示意图 2

【注】HS 系列伺服驱动器的脉冲输入端口电平为标准 TTL 电平，图 3-21～图 3-24 中的限流电阻 $R1=R2=R$ 务必配置合适的限流电阻值，否则会造成脉冲/方向端口损坏。当 $VCC=24V\pm5\%$ 时, $R=2k\Omega/0.25W$ ；当 $VCC=12V\pm5\%$ 时, $R=1k\Omega/0.25W$ ；当 $VCC=5V\pm5\%$ 时, $R=150\Omega/0.25W$ 。

对于脉冲输入端口，务必使用双绞屏蔽线，并且屏蔽线的两端接至屏蔽层接线端和标准大地。

4) 编码器差分输出接口的配线

编码器 Z 相脉冲的差分输出信号，可作为上位机定位计数信号，可通过配置参数“Fn 03F”加宽 Z 脉冲输出宽度、设置 Z 脉冲输出的极性；编码器 A、B 相脉冲分频差分输出信号，分频倍数由配置参数“Fn 03E”确定，可作为上位机定位计数和测速信号。系统接线应该优选差分方式输出信号，差分输出电缆长度不得超过 20m，如图 3-25 所示：

【注】编码器输出电缆线务必采用多股双绞屏蔽线，每芯导线线径应不小于 0.2mm²，电缆屏蔽层要求与屏蔽层接线端或者标准大地可靠连接。

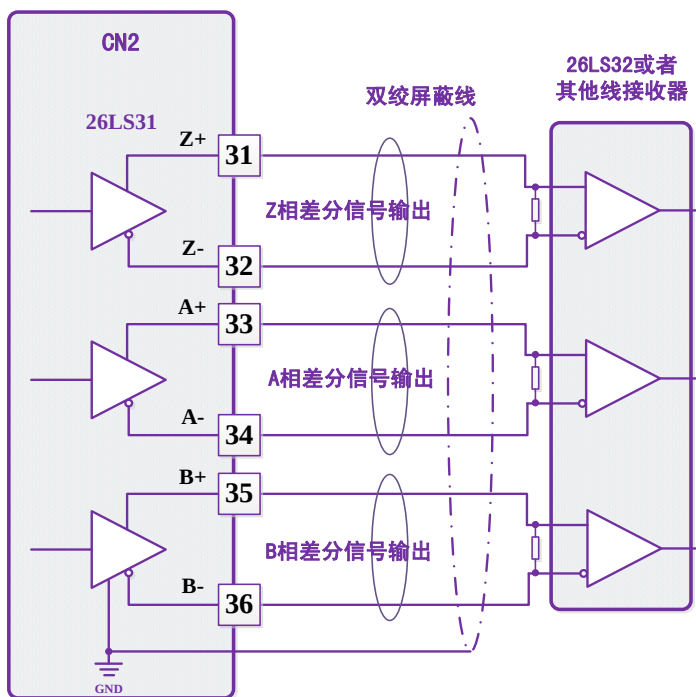


图 3-25 编码器差分输出信息的配线示意图

5) 编码器 OC 输出接口的配线

除了提供差分输出接口之外，编码器输出信号 A/B/Z 还提供一路 OC 输出接口。其中 Z 相脉冲集电极开路形式为光电隔离的 OC 门，A/B 相脉冲集电极开路形式为不隔离的 OC 门，配线图如图 3-26 和图 3-27 所示：

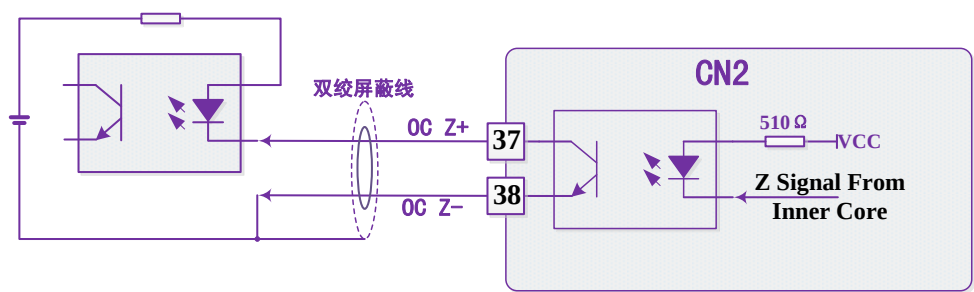


图 3-26 编码器 OCZ 信号的配线示意图

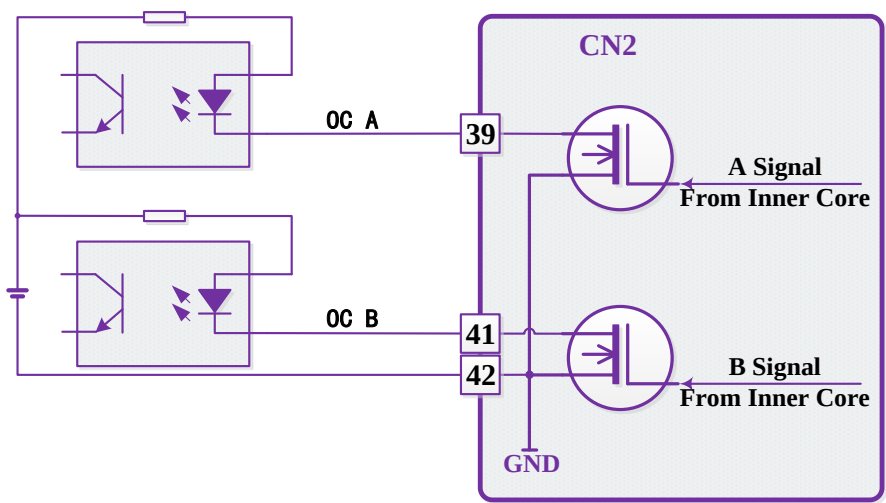


图 3-27 编码器 OCA/B 信号的配线示意图

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 03E	编码器脉冲输出分频数	1 ~ 128	—	1
Fn 03F	编码器 Z 脉冲输出宽度 负数时表示 Z 脉冲输出极性取反	-15 ~ +15	4 倍 AB 正交宽度	2

【注】集电极开路形式下信号线的长度应小于 1m，且两者走线尽量远离电源线和电机线（间距不小于 300mm），以防止高频干扰串入。

3.5 通讯端子的接线

通讯端子 CN1 的管脚分布和定义如图 3-28 和表 3-9 所示：



图 3-28 通讯端子 CN1 的管脚分布

管脚序号	1（黑色）	2（棕色）	3（红色）	4（橙色）
信号定义	CAN_L	RS232_TXD	屏蔽层接线端	RS485_B
管脚序号	5（黄色）	6（绿色）	7（蓝色）	8（紫色）
信号定义	GND	CAN_H	RS485_A	RS232_RXD

表 3-9 通讯端子 CN1 的信号定义

通过 CN1 通讯端口，HS 系列伺服可以通过 RS232/RS485 和 CAN 总线实现参数读写。

HS 系列伺服驱动器配备了工业标准的 Modbus 通讯，可以方便地实现多台驱动器的组网以及 与上位机的通讯控制。Modbus 总线是通过 RS232 或者 RS485 的硬件电路实现的，可以通过 配置参数“Fn 0F0”来切换。另外，HS 系列伺服驱动器 CAN 总线配备支持和利时公司自主知识产 权的通讯协议/方法，适用于工业总线控制。

参数编号	参数说明			
Fn 0F0	Modbus 通讯模式			
	0	RS232（出厂设定）	1	RS485

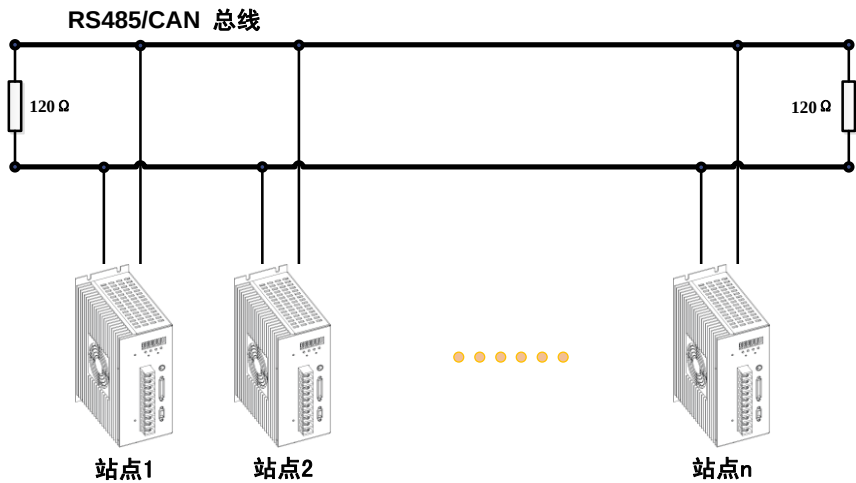


图 3-29 用户自行连接 120Ω 匹配电阻

HS 系列伺服驱动器的 RS485 总线和 CAN 总线节点不提供系统级的 120Ω 匹配电阻，用户在组网时需要自行接入，如上图 3-29 所示。

3.6 适配电机航空插头的接线

3.6.1 电机绕组的定义及管脚分配

和利时电机出厂的所有伺服电机的绕组线缆颜色对应关系均为：U / V / W / PE 对应红/ 蓝/ 黄/ 绿（黄绿）,绕组的定义与管脚分配请咨询厂家。

3.6.2 编码器信号的定义及管脚分配

HS 系列伺服驱动器所配套的伺服电机在出厂时默认的编码器类型是 2500 线的光电增量式编码器，与编码器连接的航空插头的信号及管脚定义请咨询厂家。

禁止

切勿将编码器的电源与地接反，否则会造成编码器烧毁。

3.6.3 带制动器的电机接线及使用注意事项

- 1) 伺服电机所配置的电磁制动器的制动控制线圈的控制电压为 24VDC，电流为 24V/R，应在 500mA~2A 内，R 为电磁制动器控制线圈电阻，可用万用表测得。
- 2) 内置电磁制动器的伺服电机必须在电磁制动器打开后才可以转动，严禁在电磁制动器未打开时强行转动电机。
- 3) 用户可以根据需要自行控制电磁制动器的通断，或将 4 路输出信号端口中任意 1 路配置为输出信号电磁制动释放(BRK-OFF)，外接电路及配置参数“Fn 0C0”~“Fn 0C4”来控制电磁制动器的通断，具体配置详见“5.11.3 电磁制动”。

注意

用户输出信号采用光耦隔离，光耦本身可通过的电流有限，不可直接用于电磁制动器的控制线圈通断电，必须通过外接继电器和直流电源。

3.7 典型接线图

3.7.1 位置模式接线图

位置模式时的连接示意图如下图 3-30 所示。

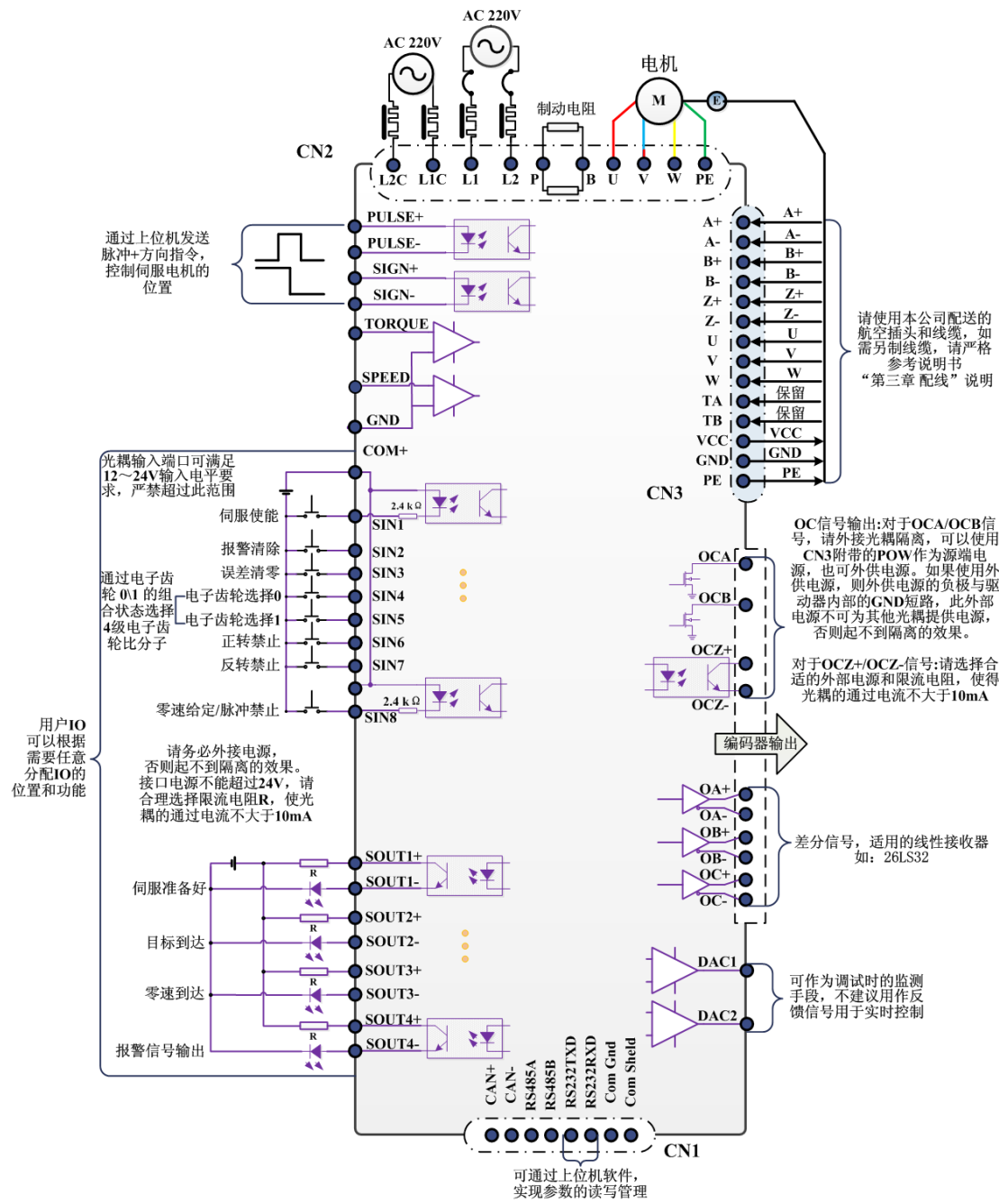


图 3-30 位置模式接线图

3.7.2 外部模拟量速度模式接线图

外部模拟量速度模式时的连接示意图如下图 3-31 所示。

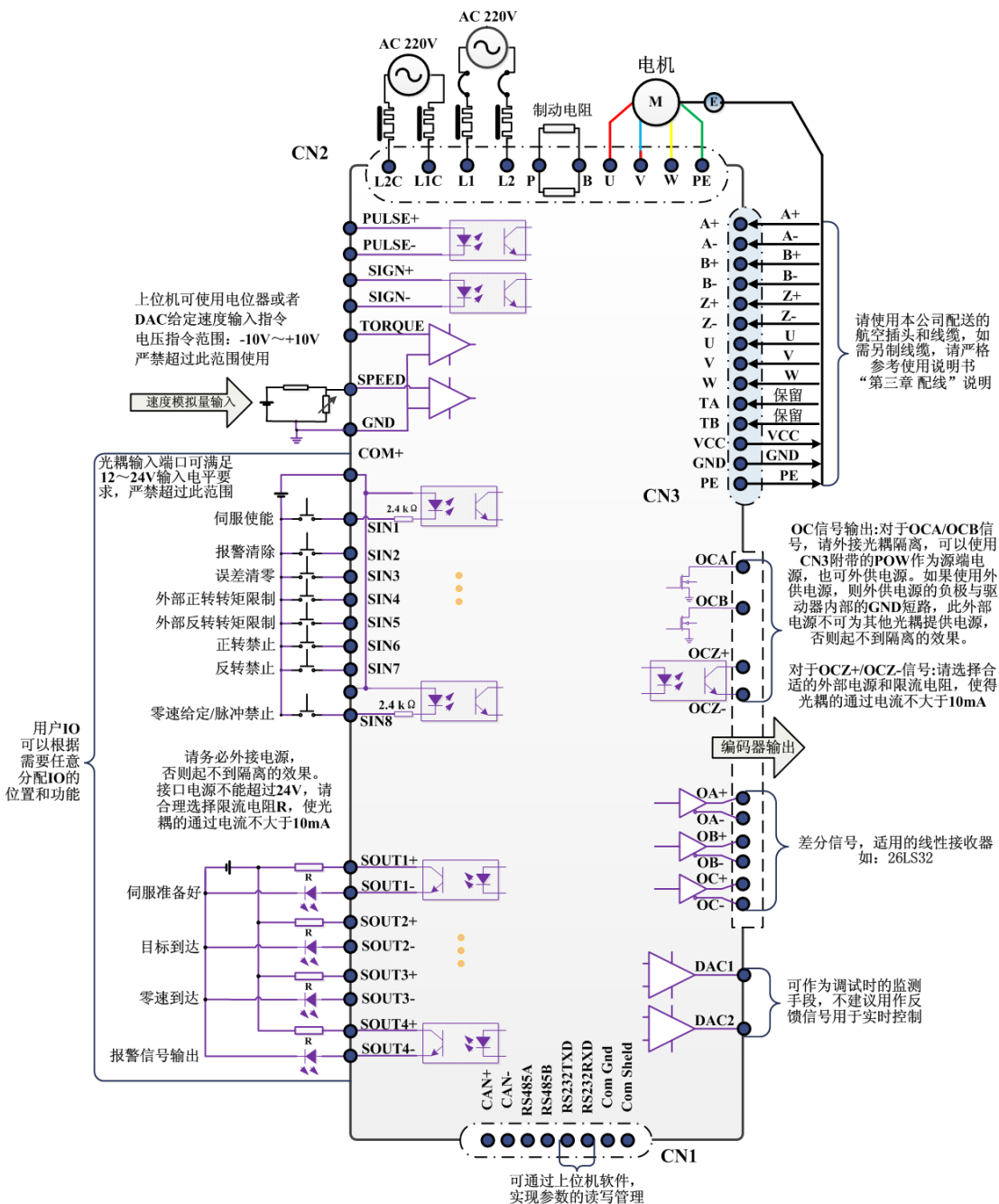


图 3-31 外部模拟量速度模式接线图

3.7.3 内部速度模式接线图

内部速度模式时的连接示意图如下图 3-32 所示。

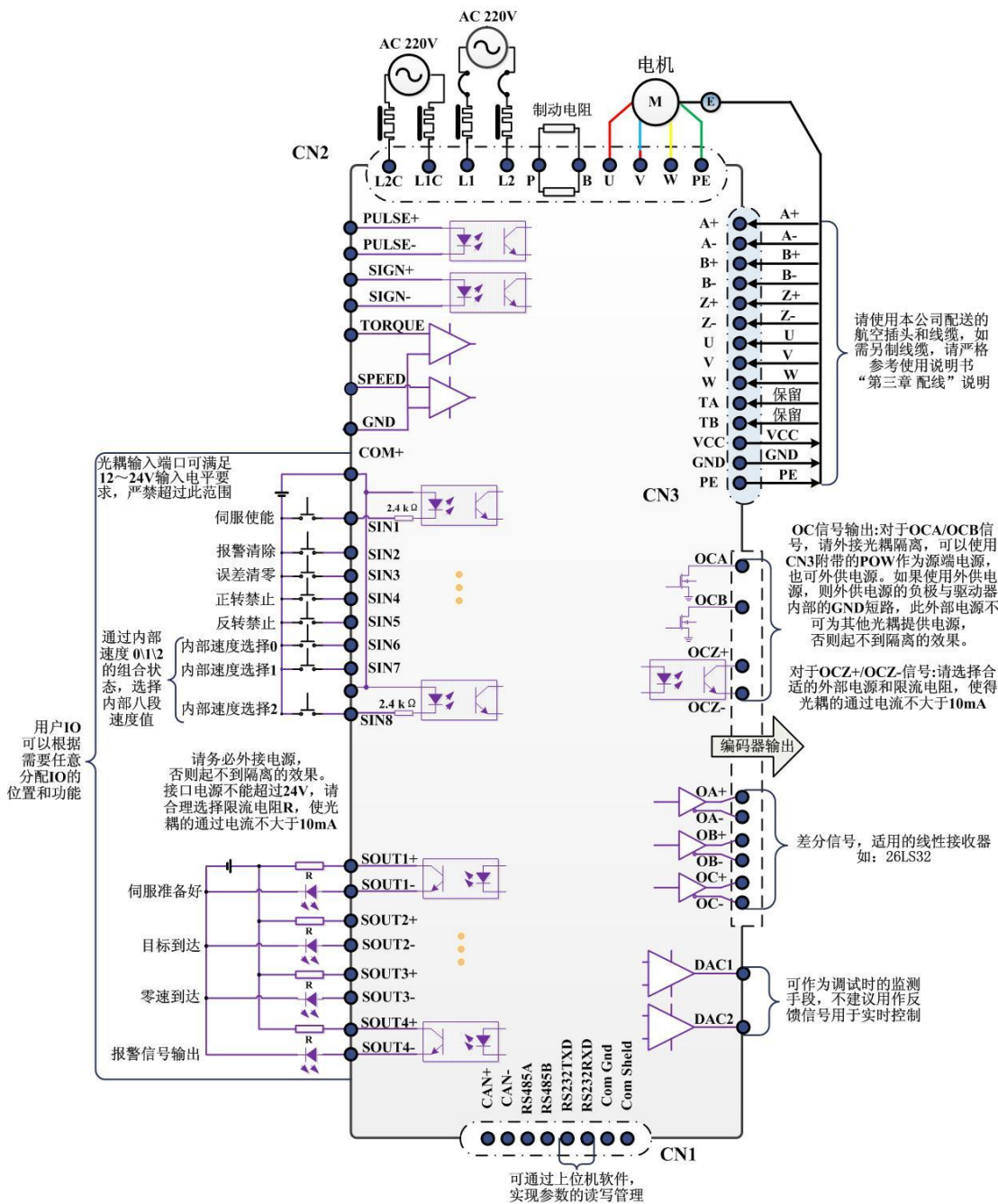


图 3-32 内部速度模式接线图

3.7.4 外部模拟量转矩模式接线图

外部模拟量转矩模式时的连接示意图如下图 3-33 所示。

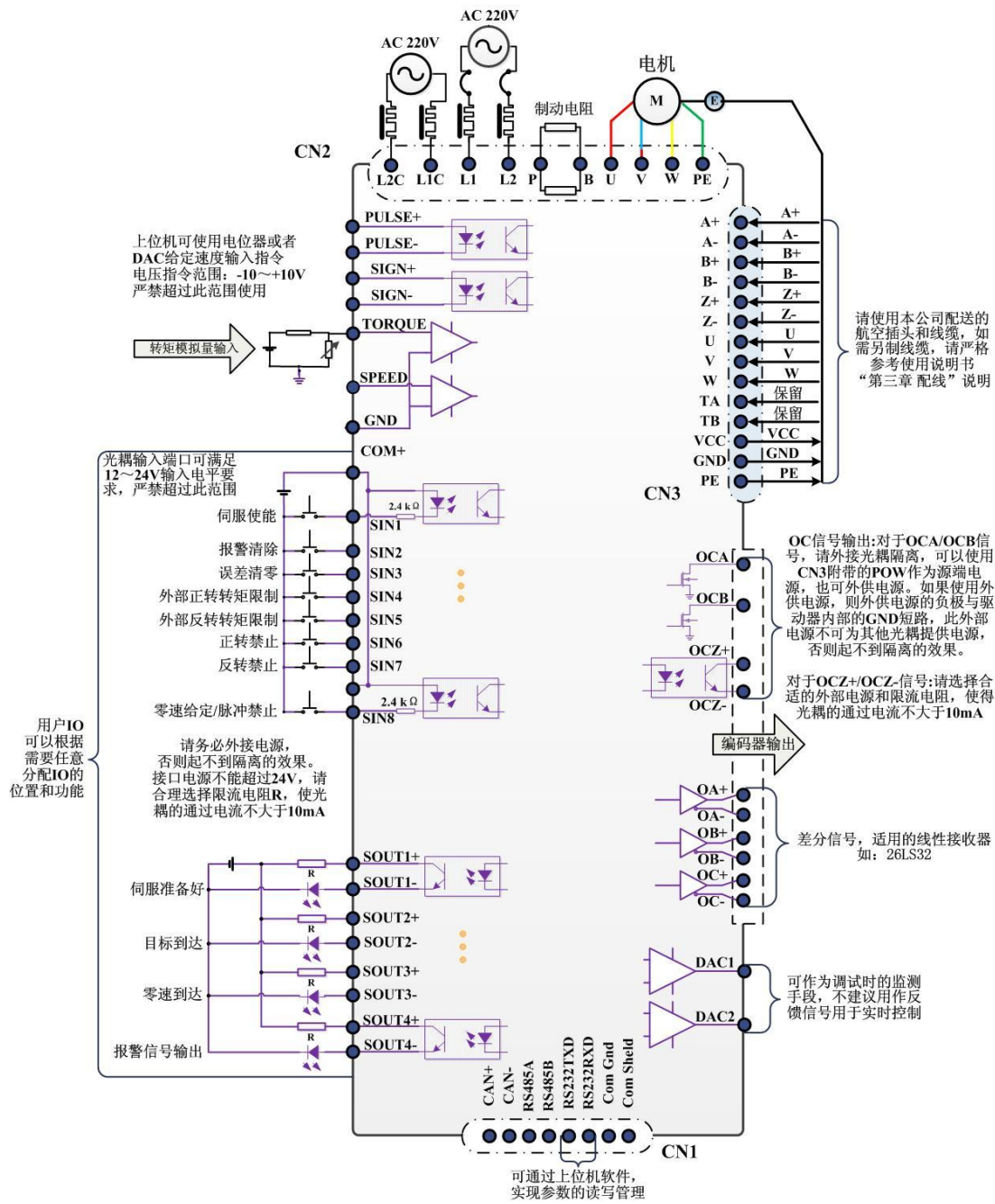


图 3-33 外部模拟量转矩模式接线图

3.7.5 总线方式接线图

总线方式时的连接示意图如下图 3-34 所示。

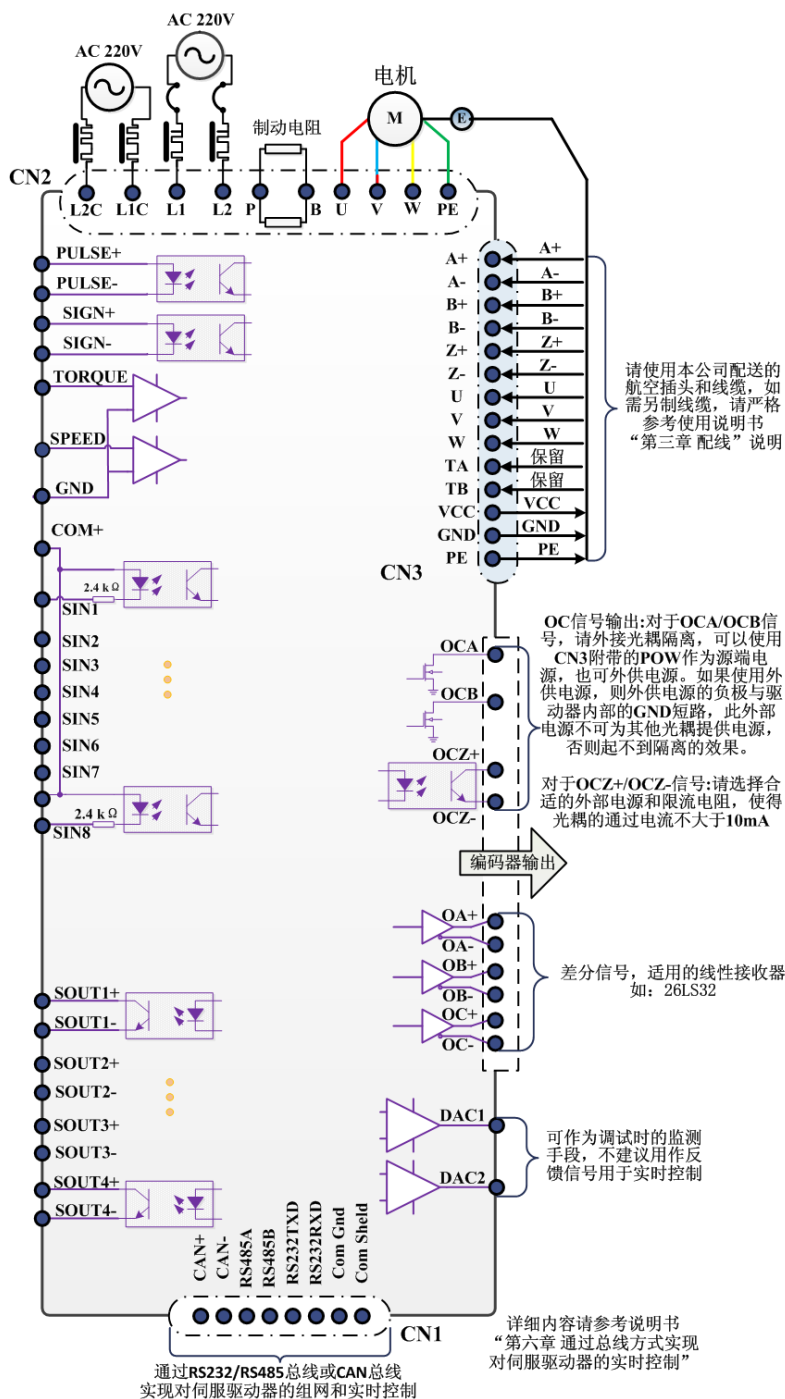


图 3-34 通讯模式接线图

第四章 试运行

4.1 试运行的基本流程

驱动器初次上电试运行时，请参照以下流程执行，否则容易发生意外，致使驱动器、电机损坏或者其他危险。



4.2 主回路连线的确认

主回路连线请确认以下内容：

- 1) 驱动器的 L1、L2 接线端子连接至工频 220V（50Hz/60Hz）单相电源，电压允许波动范围：-15% ~ +10%；
- 2) 如需外接制动电阻，应连接至 P 和 B 之间；
- 3) 驱动器的输出端子与电机连接时，必须保证相序一致，否则电机不能正常运转，并有烧坏驱动器和电机的可能。地线的两端分别连接至电机机壳和驱动器的机壳，并与电柜的地线相连；
- 4) 输出线路上装有滤波磁环时，滤波磁环应尽量靠近驱动器一侧，接地线不能穿过磁环，磁环不能与 U/V/W 端子接触；
- 5) 驱动器和电机必须良好接地；
- 6) 不同功率等级的驱动器输出电缆，所通过的电流峰值有所差异，电缆选型的详细内容请参考“[3.1 周边器件的选型与连接关系](#)”；
- 7) 确认所有连线紧固。

4.3 控制回路连线的确认

控制回路连线请确认以下内容：

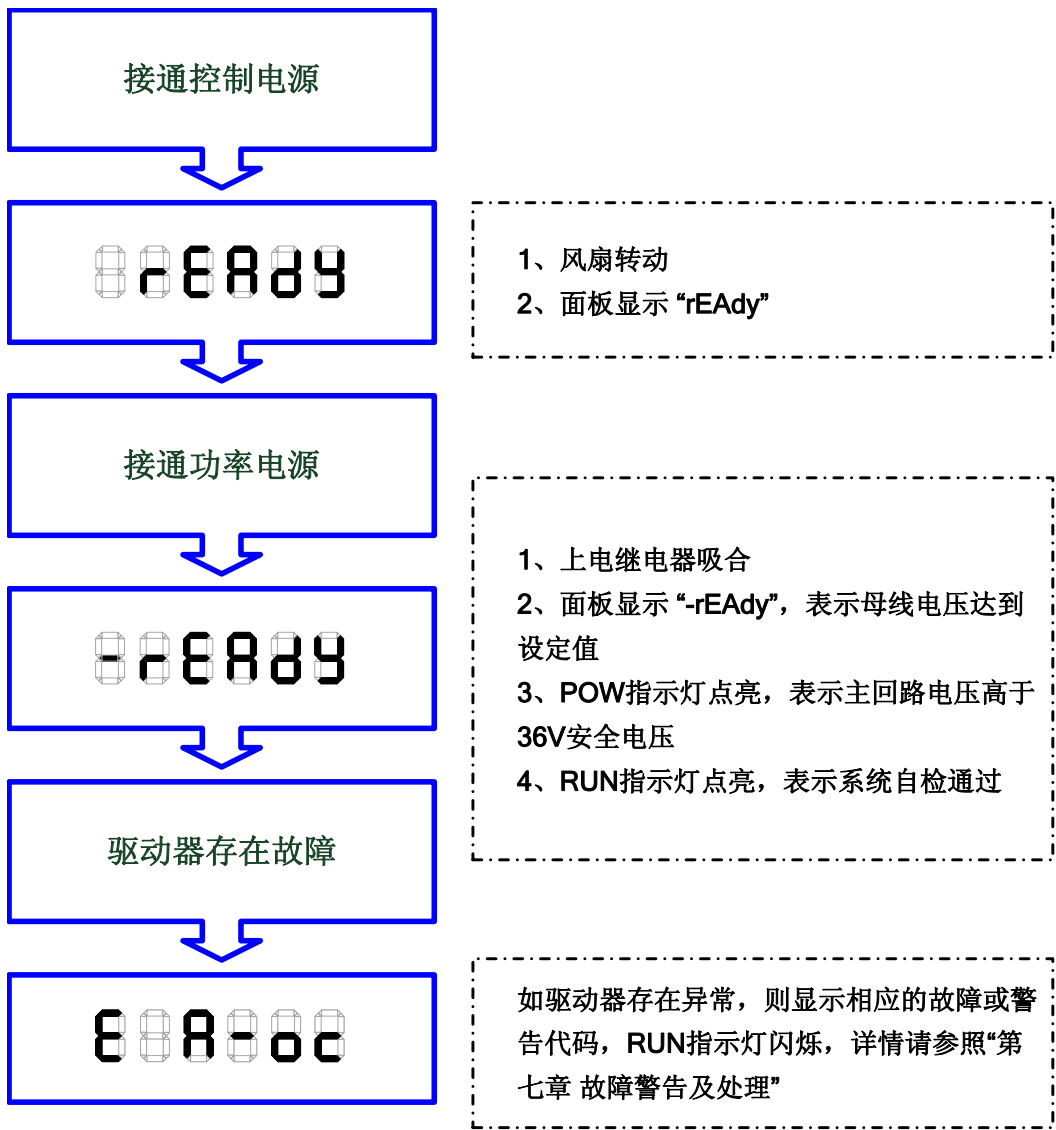
- 1) 驱动器的 L1C、L2C 接线端子连接至工频 220V（50Hz/60Hz）单相电源，电压允许波动范围：-15% ~ +10%；
- 2) 为达到更好的电磁兼容性，控制电源 L1C、L2C 和功率电源 L1、L2 最好隔离开；
- 3) 用户数字输入信号与其公共端 COM+之间的直流电压范围为：+12V~+24V，严禁超过此范围，否则会造成信号无效或者损坏驱动器；
- 4) 用户数字输出信号的最大驱动能力为 30V/50mA。严禁超过此范围，否则会造成驱动器数字输出端口的损坏；
- 5) 编码器电缆建议采用双绞屏蔽电缆，并将屏蔽层的两端接至 CN3 的“屏蔽层接线端”，尽量缩短编码器线缆的长度，电缆选型请参考“[3.1 周边器件的选型与连接关系](#)”；
- 6) 通讯电缆建议采用双绞屏蔽电缆，并将屏蔽层的两端接至 CN1 的“屏蔽层接线端”，尽可能缩短通讯线缆的长度，电缆选型的详细内容请参考“[3.1 周边器件的选型与连接关系](#)”；
- 7) 各输入输出接口请务必选择本公司配套的插头，否则有损坏驱动器的可能；
- 8) 确认所有接线和插头连接紧固。

试运行

4.4 驱动器初次上电

驱动器在运输和安装的过程中，由于振动等原因，内部器件可能造成损坏，当初次上电时，应仔细观察上电过程，发现问题及时处理。

驱动器的上电过程及观察内容：



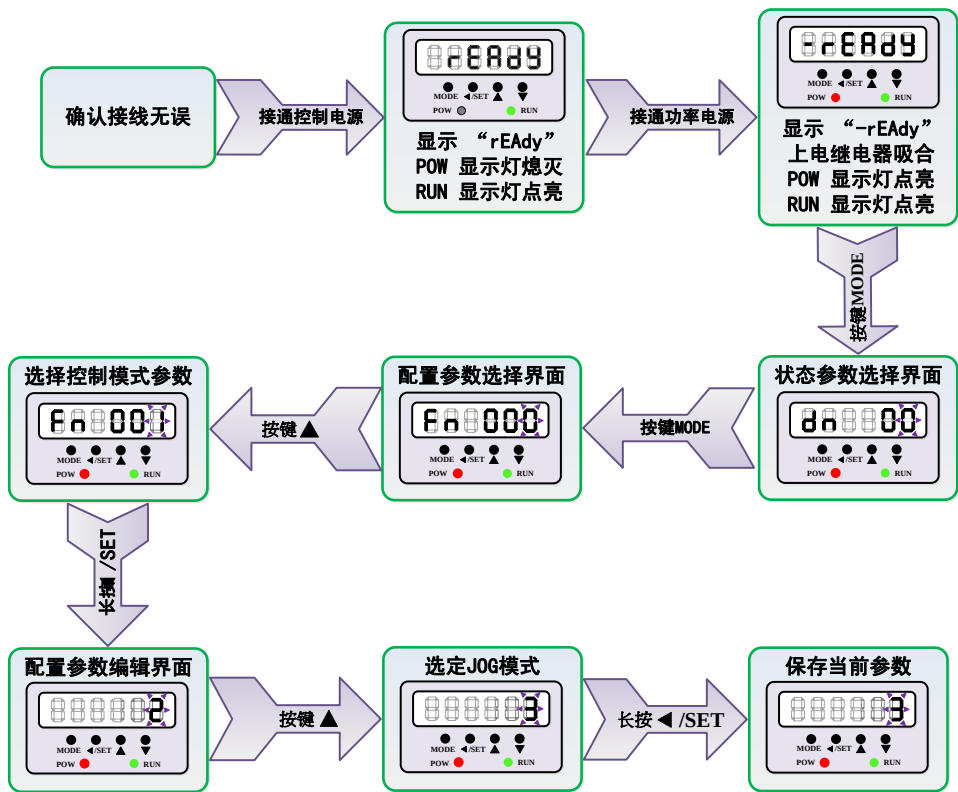
4.5 电机及配置参数的确认

HS 系列伺服驱动器在出厂前已经根据所配套的电机设置了合适的电机参数，大部分无需修改，在需要修改参数时可以参照“附录——HS 系列伺服驱动器的配置参数”，详情可咨询厂家。

4.6 JOG 模式空载试运行

通过 JOG 模式运行，可检查电机绕组和编码器反馈线缆接线是否正确，同时确认电机运转是否正常。请参照如下所示的步骤操作。

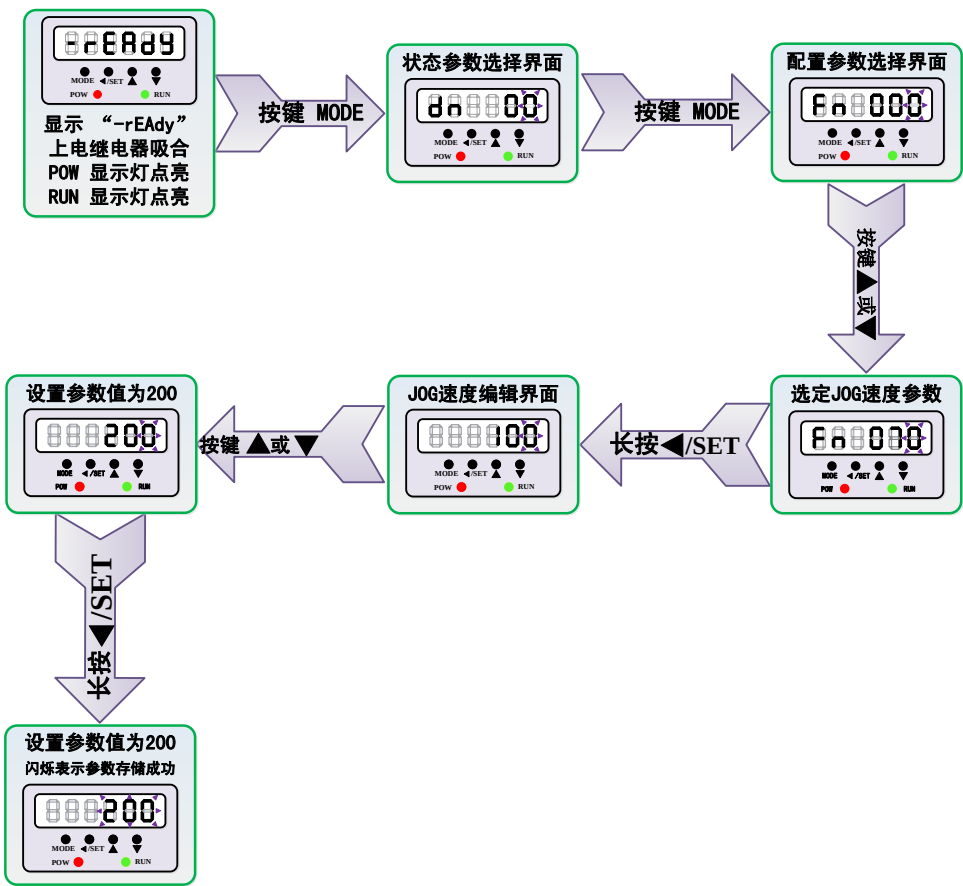
- 1) 将驱动器运行模式配置为 JOG 试运行模式，对应配置参数“Fn 001”= 3:



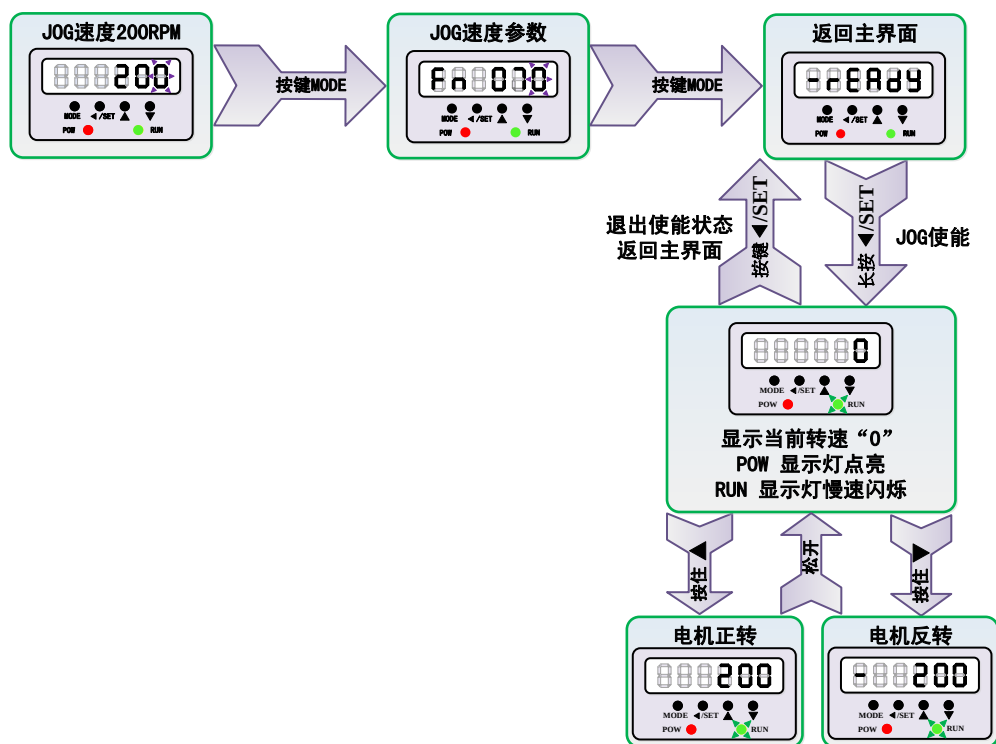
确认接线无误的情况下接通电源，如无故障（FAULT）或者警告（WARN）发生则显示“-rEAdy”状态，上电继电器吸合。RUN 指示灯点亮，表示系统自检通过；同时 POW 指示灯点亮，表明直流母线电压超过 36V DC 的安全电压。将驱动器设置为 JOG 模式，即“Fn 001”= 3，长按 ◀/SET 键至数值闪烁，表示参数设置保存成功。

试运行

2) 重新上电后，设置 JOG 运行模式时电机的运行速度为“Fn 070”= 200 RPM（根据用户的需要自行设计，初次运行时切勿设置过高的速度值，以避免发生危险）：



3) 通过操作面板的按键以点动方式控制电机以±200 RPM 的速度运行:



返回主界面后，长按“◀/SET”键，伺服使能（SON）有效，此时电机处于零速锁轴状态，操作面板显示当前转速为“0”。按键▲或者▼，电机将按照设定好的转速正转或者反转。如果驱动器或者电机异常，则会发生电机怪啸、振动、运行不平稳等状况，同时操作面板上会显示相应的故障（FAULT）或警告（WARN）代码。通过“◀/SET”返回主界面，此时伺服使能（SON）无效。

观察以下现象：

- 1) 驱动器的风扇是否运转？
- 2) 电机运行是否平稳？
- 3) 电机运转时是否有异常杂音？
- 4) 电机表面温升是否正常？
- 5) 电抗器是否明显发热？
- 6) 外接制动电阻是否明显发热？

确认无异常后，可逐渐加大转速，并重复以上过程。

试运行

4.7 带载试运行

驱动器带载运行时要注意以下内容：

- 1) 逐步提高负载，发现过载应立即断电并排除故障原因；
- 2) 加载过程中要不断监测驱动器的反馈转速、输出电流、输出转矩、异常杂音及温升，一旦发现异常，应立即停机；
- 3) 调整电机参数时应先断使能，待电机停转后再更改参数，并适当降低转速和负载，以免发生意外，参数调节量不要过大；
- 4) 不要做过载性和破坏性试验，以免损坏驱动器和电机，以免发生危险。

第五章 运行

5.1 控制模式的选择

HS 系列伺服驱动器支持控制端口硬线连接工作模式，Modbus 通讯控制模式，和 CAN 通讯控制模式。用户可通过配置参数“Fn 000”，对工作模式进行选择。

参数编号	参数说明	参数范围	出厂设定
Fn 000	应用工作模式选择： 1: 通常的控制端口硬线连接工作模式； 2: Modbus 总线模式；3: CAN 总线模式	0~3	1

通常的控制端口硬线连接工作模式包含 10 种不同的控制模式（配置参数“Fn 001”），如下表 5-1 所示。用户可以根据实际需要，选择不同的控制模式来控制伺服电机的运行。

Fn 001	控制模式	
0: 外部模拟量速度方式	利用模拟量电压指令控制伺服电机的转速，请在以下场合时使用： ✧ 想要控制转速时 ✧ 使用来自伺服驱动器的编码器反馈分频输出信号并在指令控制器配置位置环，进行位置控制时	
1: 内部速度模式	通过输入输出端子 CN2 上的 INSPD0/1/2 三个信号的不同组成状态，选择配置参数“Fn 071”~“Fn 078”里设置好的速度值	
2: 外部脉冲位置模式	请在需要进行定位动作时使用： ✧ 利用脉冲列位置指令控制伺服电机的位置 ✧ 利用输入脉冲数控制位置，利用输入脉冲的频率控制转速	
3: JOG 模式	在初次上电试运行时使用，详情请参照“4 试运行”的内容	
4: 外部模拟量转矩模式	利用模拟量电压转矩指令控制伺服电机的输出扭矩，请在需要输出推压等扭矩控制时使用	
5-10: 混合控制模式	模式切换（CMODE）: OFF	模式切换（CMODE）: ON
	第 1 模式	第 2 模式
5	外部脉冲位置模式	外部模拟量速度方式
6	外部脉冲位置模式	内部速度模式
7	外部脉冲位置模式	外部模拟量转矩模式
8	内部速度模式	外部模拟量速度方式
9	内部速度模式	外部模拟量转矩模式
10	外部模拟量速度方式	外部模拟量转矩模式

表 5-1 HS 系列伺服驱动器的控制模式

控制模式选择混合控制模式（配置参数“Fn 001”）时，可以在某些情况下，动态地切换伺服电机的工作模式，切换方式通过输入信号模式切换（CMODE）的状态实现，模式切换（CMODE）无效（OFF）时选择第 1 模式，有效（ON）时选择第 2 模式：

参数编号	参数说明	参数范围	出厂设定
Fn 01A	控制模式切换（CMODE）配置 1：内部始终使能；0：内部关闭； -1 ~ -8：由数字输入信号端口（SignalIn 1~8）决定	-8~1	0

5.2 用户 IO 信号的配置

HS 系列伺服驱动器支持 8 路输入和 4 路输出，并且 12 路 IO 可以根据用户的需要灵活分配。

5.2.1 用户输入信号端口（SignalIn 1~8）的分配

对于用户所关心的每个输入信号，都有一个配置参数“Fn xxx”与之对应，见表 5-2。用户可通过“Fn xxx”配置选择由输入信号端口（SignalIn 1~8）控制，或内部强制执行。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定	参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 010	伺服使能（SON）	- 8 ~ +1	-1	Fn 018	外部反转 转矩限制（TCW）	- 8 ~ +1	0
Fn 011	报警清除（ARST）	- 8 ~ +1	-2	Fn 019	增益切换（GAIN）	- 8 ~ +2	0
Fn 012	急停（EMG）	- 8 ~ +1	1	Fn 01A	控制模式切换（CMODE）	- 8 ~ +1	0
Fn 013	保留	- 8 ~ +1	—	Fn 01B	零速给定 /脉冲禁止（ZSPD/INH）	- 8 ~ +1	-8
Fn 014	内部速度 0（INSPD0） 电子齿轮 0（GEAR0）	- 8 ~ +1	-4	Fn 01C	误差清零（CLR）	- 8 ~ +1	-3
Fn 015	内部速度 1（INSPD1） 电子齿轮 1（GEAR1）	- 8 ~ +1	-5	Fn 01D	指令取反（COM-INV）	- 8 ~ +1	0
Fn 016	内部速度 2（INSPD2）	- 8 ~ +1	0	Fn 01E	正转禁止（CCWL）	- 8 ~ +1	-6

Fn 017	外部正转 转矩限制 (TCCW)	- 8~+1	0	Fn 01F	反转禁止 (CWL)	- 8~+1	-7
--------	------------------------	--------	---	--------	---------------	--------	----

表 5- 2 输入信号配置参数索引表

【例】对于输入信号伺服使能（SON），其对应的配置参数为“Fn 010”。当“Fn 010” = 1 时，表示伺服使能（SON）信号始终有效；当“Fn 010” = 0 时，表示伺服使能（SON）信号无效；当“Fn 010” = -1~-8 中的某个值时，表示伺服使能（SON）信号由 SignalIn 1~8 中的某个输入信号端口控制，默认值为-1，即用输入信号端口（SignalIn1）决定伺服使能（SON）信号是否有效。当 SignalIn 1 使输入光耦导通时，伺服使能（SON）信号有效；当 SignalIn 1 使输入光耦关断时，伺服使能（SON）信号无效。具体接线方式见“3.4 控制输入输出端子的接线”。如需要改变输入信号的逻辑，可以通过修改配置参数“Fn 00E”和“Fn 00F”的值来实现，如下表 5-3 所示。

参数编号	参数说明	参数范围	出厂设定
Fn 00E	数字输入异或取反控制位 1(输入信号端口 SignalIn 1~4) 千位: SignalIn 4 输入; 百位: SignalIn 3 输入; 十位: SignalIn 2 输入; 个位: SignalIn 1 输入	0000~1111	0000
Fn 00F	数字输入异或取反控制位 2(输入信号端口 SignalIn 5~8) 千位: SignalIn 8 输入; 百位: SignalIn 7 输入; 十位: SignalIn 6 输入; 个位: SignalIn 5 输入		
【例】Fn 00E =0011, Fn 00F = 0000 时, SignalIn 1 和 SignalIn 2 输入信号取反, SignalIn 3~8 输入信号不变			

表 5- 3 输入信号取反位

HS 系列伺服驱动器在出厂时，输入信号端口（SignalIn 1~8）默认分配如下表 5-4 所示：

输入信号端口	输入信号含义		输入信号端口	输入信号含义	
SignalIn 1	SON	伺服使能	SignalIn 5	INSEL1	内部选择 1
				INSPD1 /GEAR1	
SignalIn 2	ARST	报警清除	SignalIn 6	CCWL	正转禁止
SignalIn 3	CLR	误差清零	SignalIn 7	CWL	反转禁止
SignalIn 4	INSEL0	内部选择 0	SignalIn 8	零速给定 / 脉冲禁止	
	INSPD0 /GEAR0			ZSPD/ INH	

表 5- 4 输入信号端口的出厂设定

5.2.2 输入信号的数字滤波

在工业噪声环境下，为了防止误动作，须对输入信号进行滤波处理。可通过调整配置参数“Fn 00C”的值调整窗口滤波的宽度：

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 00C	数字输入端口滤波周期系数	0 ~ 255	—	100

5.2.3 用户输出信号端口（SignalOut 1~4）的分配

对于每个输出信号端口（SignalOut 1~4），也有一个相应的配置参数“Fn xxx”与之对应，该参数决定此信号表示的意义，见表 5-5 所示。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定	
Fn 030	数字输出 1（SignalOut 1）设置	+1 ~ -32	-17	伺服准备好（SRDY）
Fn 031	数字输出 2（SignalOut 2）设置	+1 ~ -32	-27	目标到达（TR）
Fn 032	数字输出 3（SignalOut 3）设置	+1 ~ -32	-1	零速到达（AZSPD）
Fn 033	数字输出 4（SignalOut 4）设置	+1 ~ -32	-5	报警信号输出（ALM）

表 5-5 输出信号端口的配置参数

【例】输出信号端口（SignalOut 1）对应的配置参数为“Fn 030”，当“Fn 030”= 1 时，表示输出信号端口（SignalOut 1）强制输出光耦导通；当“Fn 030”= 0 时，表示输出信号端口（SignalOut 1）强制输出光耦关断；当“Fn 030”= -1~-32 时，表示输出信号端口（SignalOut 1）对应内部输出信号 0~31。如需要改变输出信号的逻辑，可以通过修改配置参数“Fn 034”的值来实现，如下表 5-6 所示，内部输出信号的编号见表 5-7 所示。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 034	输出信号异或取反控制位 千位：SignalOut 4 输出；百位：SignalOut 3 输出 十位：SignalOut 2 输出；个位：SignalOut 1 输出	0000~1111	0000
【例】Fn 034 =1100 时，SignalOut 4 和 SignalOut 3 输出信号取反， SignalOut 1 和 SignalOut 2 输出信号不变			

表 5-6 输出信号取反位

输出信号	信号编号	信号说明
零速到达 (AZSPD)	-1	反馈转速 $\leq$ “Fn 044 - Fn 045”时有效; 反馈转速 $>$ “Fn 044 + Fn 045”时无效 “Fn 044”: 零速到达门限值; “Fn 045”: 零速到达回差值
目标速度到达 (ATSPD)	-2	反馈转速 $\geq$ “Fn 046 + Fn 047”时有效; 反馈转速 $<$ “Fn 046 - Fn 047”时无效 “Fn 046”: 目标速度到达门限值; “Fn 047”: 目标速度到达回差值
位置到达 (ATPOS)	-3	滞留脉冲数 $\leq$ “Fn 040 - Fn 041”时有效; 滞留脉冲数 $>$ “Fn 040 + Fn 041”时无效 “Fn 040”: 位置到达门限值; “Fn 041”: 位置到达回差值
速度一致 (VCOIN)	-4	反馈转速 - 指令转速 $\leq$ “Fn 048”时有效; 反馈转速 - 指令转速 $>$ “Fn 048”时无效; “Fn 048”: 速度一致误差值
报警信号输出 (ALM)	-5	发生故障 (FAULT) 或警告 (WARN) 时有效; 否则无效
目标转矩到达 (ATTRQ)	-6	实际转矩 $\geq$ “Fn 049 + Fn 04A”时有效; 实际转矩 $<$ “Fn 049 - Fn 04A”时无效 “Fn 049”: 目标转矩到达门限值; “Fn 04A”: 目标转矩到达回差值
电磁制动释放 (BRK-OFF)	-7	抱闸释放状态有效; 抱闸抱死状态无效; 因驱动电磁制动器控制线圈所需电流较大, 该信号作为制动器线圈通断电控制时, 必须采用中间继电器
位置接近 (NTPOS)	-8	滞留脉冲数 $\leq$ “Fn 042 - Fn 043”时有效; 滞留脉冲数 $>$ “Fn 042 + Fn 043”时无效 “Fn 042”: 位置接近门限值; “Fn 043”: 位置接近回差值
转矩限制中 (TRQL)	-9	发生转矩限制时有效, 包括: 内部基本转矩限制, 内部+外部转矩限制, 内部+外部模拟量转矩限制, 内部+外部+外部模拟量转矩限制。详见配置参数“Fn 0A0”转矩限制模式; 否则无效
转速限制中 (SPDL)	-10	转矩模式下发生转速限制时有效, 包括: 只有基本速度限制, 基本+内部多段速度限制, 基本+外部模拟量速度限制, 基本+内部+外部模拟量速度限制。不论那种限制模式, 当超过电机最大运行速度限制时, 取电机最大运行速度限制。详见配置参数“Fn 0AD”转矩模式下速度限制方式; 否则无效
动态制动器释放 (DBR-OFF)	-11	动态制动器打开时有效; 否则无效
再生制动工作中 (ULB)	-12	再生制动回路工作时有效; 否则无效
保留	-13	保留
绕组通电 (MPOW-ON)	-14	电机绕组通电时有效; 电机绕组断电时无效

转动方向 (MSP-SIGN)	-15	正转时有效；反转时无效
保留	-16	保留
伺服准备好 (SRDY)	-17	系统上电自检通过，等待伺服使能（SON）信号
伺服使能输入有效 (ENA-SRV)	-18	伺服已经使能
保留	-19	保留
严重故障 (FAULT)	-20	严重故障，必须通过断电才能清除故障报警状态
保留	-21	保留
伺服急停状态 (EMGING)	-22	伺服电机急停状态
伺服使能无效 (DIS-SRV)	-23	内部使能无效，当驱动器发生异常报警时有效
一般警告(WARN)	-24	一般警告，可以通过报警清除信号（ARST）清除报警状态
保留	-25	保留
保留	-26	保留
目标到达 (TR)	-27	位置（位置模式）、转速（速度模式）、转矩到达（转矩模式）任意一种有效时即有效；否则无效
内部限制（INL）	-28	正转禁止或者反转禁止时有效；否则无效
保留	-29	保留
保留	-30	保留
保留	-31	保留
保留	-32	保留

表 5-7 内部输出信号的定义和编号

HS 系列伺服驱动器在出厂时，输出信号端口 SignalOut1~4 默认分配如下表 5-8 所示：

输出信号端口	输出信号含义		输出信号端口	输出信号含义	
SignalOut 1	ENA-SRV	伺服使能	SignalOut 3	AZSPD	零速到达
SignalOut 2	TR	目标到达	SignalOut 4	ALM	报警输出

表 5-8 输出信号端口的出厂设定

5.3 基本运行功能的设定

5.3.1 伺服使能

伺服使能（SON）信号用于控制伺服电机绕组是否通电：ON（绕组通电）；OFF（绕组断电）。

通过配置参数“Fn 010”可将伺服使能（SON）信号分配给输入信号端口（SignalIn 1~8）中的任意一个。当“Fn 010”= 0 时，表示伺服使能（SON）信号无效；当“Fn 010”= 1 时，表示伺服使能（SON）信号始终有效。

伺服使能（SON）信号触发模式可由“Fn 02B”选择，当“Fn 02B”=0 时，表示伺服使能高电平有效模式：此模式下，只要伺服使能（SON）信号有效，驱动器主回路接通电源时，驱动器立即进入伺服使能状态；当“Fn 02B”=1 时，表示伺服使能上升沿触发有效模式：此模式下，若伺服使能（SON）信号有效，驱动器主回路接通电源时，驱动器不能立即进入伺服使能状态，必须先关使能，待上电继电器吸合后，再次开使能，才能进入相应的控制模式。



注意

请务必在接通伺服使能（SON）信号后再输入位置、速度、转矩指令，使伺服电机启动或停止。若先输入指令，然后再通过接通或者切断伺服使能（SON）信号以及 AC 电源而使电机启动或者停止，则可能造成内部器件老化，导致发生故障。

5.3.2 急停

当急停（EMG）信号有效时，伺服驱动器迅速进入紧急停止状态，此时电机绕组断电，电机停转，停转方式取决于动态制动器和电磁制动器（适配电机带有电磁抱闸）的配置，内部输出信号急停状态（EMGING）输出有效。



注意

在大功率机械设备中，往往在操作人员易于接触的位置设置一个或者多个急停开关，设备运行中如发生突发性故障，可以迅速关闭电机动力，防止人员伤亡或者机械损坏。

5.3.3 报警清除

当伺服驱动器发生警告（WARN）时，电机绕组断电，电机停转，停转方式取决于动态制动器和电磁制动器（适配电机带有电磁抱闸）的配置，内部输出信号报警输出（ALM）有效，此时驱动器进入警告（WARN）状态，操作面板上显示警告代码。

警告（WARN）说明了驱动器内部或者电机本体出现了异常现象，在排除警告（WARN）发生的原因后，使能报警清除（ARST）信号，当报警清除（ARST）信号使能无效后，驱动器重新进入正常运行状态。警告代码的意义及警告解决方法请参考“7 故障警告及处理”。

运行

5.3.4 故障

HS 系列伺服驱动器的报警（ALM）状态分为两个等级：1、警告（WARN）；2 故障（FAULT）。

当伺服驱动器发生严重故障时，进入故障（FAULT）状态，此时电机绕组断电，电机停转，停转方式取决于动态制动器和电磁制动器（适配电机带有电磁抱闸）的配置，内部输出信号报警（ALM）有效，操作面板上显示故障代码。

故障（FAULT）状态不能被报警清除（ARST）信号清除，在排除故障源后须重新上电，才能正常运行。故障代码的意义及故障解决方法请参考“7 故障警告及处理”。

5.3.5 指令取反

无论电机运行在何种模式，当指令取反（COM-INV）信号使能后，驱动器的位置、速度、转矩指令都将执行取反操作。

 注意

如果在电机运行过程中使能指令取反（COM-INV）信号，须注意电机转速、负载不可过大，否则会使电机转向突变，可能会损坏机械部件。

5.3.6 零速到达

当 | 反馈转速 | ≤ “Fn 044 - Fn 045”时，零速到达（AZSPD）信号输出有效；

当 | 反馈转速 | > “Fn 044 + Fn 045”时，零速到达（AZSPD）信号输出无效。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 044	零速到达门限设定值	0~1000	rpm	30
Fn 045	零速到达回差设定值	0~1000	rpm	5

5.3.7 目标速度到达

当 | 反馈转速 | ≥ “Fn 046 + Fn 047”时，目标速度到达（ATSPD）信号输出有效；

当 | 反馈转速 | < “Fn 046 - Fn 047”时，目标速度到达（ATSPD）信号输出无效。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 046	目标速度到达门限设定值	0~30000	rpm	—
Fn 047	目标速度到达回差设定值	0~1000	rpm	10

5.3.8 速度一致

速度指令值与速度反馈值的绝对误差小于等于配置参数“Fn 048”的设定值时，速度一致（VCOIN）信号输出有效；否则速度一致（VCOIN）信号输出无效。

当 $|\text{反馈转速} - \text{指令转速}| \leq \text{“Fn 048”}$ 时，速度一致（VCOIN）信号输出有效；

当 $|\text{反馈转速} - \text{指令转速}| > \text{“Fn 048”}$ 时，速度一致（VCOIN）信号输出无效。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 048	速度一致误差设定值	0~100	rpm	5

5.3.9 目标转矩到达

当 $|\text{实际转矩}| \geq \text{“Fn 049 + Fn 04A”}$ 时，目标转矩到达（ATTRQ）信号输出有效；

当 $|\text{实际转矩}| < \text{“Fn 049 - Fn 04A”}$ 时，目标转矩到达（ATTRQ）信号输出无效。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 049	目标转矩到达门限设定值	0~3000	额定转矩 1‰	—
Fn 04A	目标转矩到达回差设定值	0~3000	额定转矩 1‰	10

5.3.10 超程

超程防止功能是指当机械的运动部件超出所设计的安全移动范围时，通过输入限位开关（正转禁止、反转禁止）的信号，使伺服电机强制停止的安全功能。



限位开关的安装

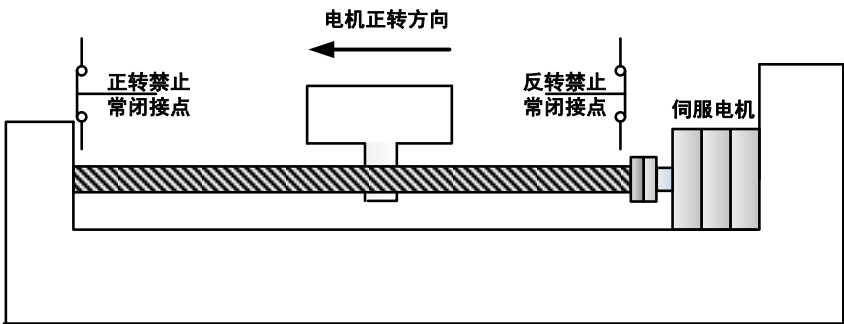
在直线驱动等情况下，请务必安装限位开关，以防止机械损坏。

当限位开关的接点部位发生接触不良或者断线时，请使用“常闭接点”，使电机向安全侧移动。

“正转禁止”和“反转禁止”功能可通过配置参数设定为：始终有效、始终无效或根据外部输入信号决定。

必须通过配置参数“Fn 02F”开启正反转限位检测功能，才能进行限位控制。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 01E	正转禁止（CCWL）设置 1：内部使能；0：内部关闭；-1~-8：由数字输入信号端口（SignalIn 1~8）确定	-8~+1	-6
Fn 01F	反转禁止（CWL）设置 1：内部使能；0：内部关闭；-1~-8：由数字输入信号端口（SignalIn 1~8）确定	-8~+1	-7



- 位置脉冲误差清零
- 位置控制时，由于超程而使伺服电机停止时，可通过配置“Fn 02E”的值决定伺服电机停止的方式：

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 02E	驱动禁止时电机停转方式 0：软停（滞留脉冲数走完）； 1：急停（滞留脉冲数清零） 【注】 对于负载惯量较大的情况，急停可能会引起机械装置振动	0~1	0
Fn 02F	正反转限位检测功能 0：不进行超程（正转禁止/反转禁止）检测； 1：进行超程检测	0~1	0

圆台或传送机等旋转型用途中，无需超程防止功能，也无需超程防止用的输入信号的接线。

5.3.11 恢复出厂默认参数

通过对参数“Fn 007” 的设置可恢复出厂默认参数。将“Fn 007”=1，重新上电后，除参数“Fn 001”、“Fn 006”、“Fn 008”外，系统将恢复其他参数的出厂默认设定。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 007	载入出厂设定值	0~1	—	0

5.4 外部脉冲位置模式运行

5.4.1 脉冲指令方式的选择

可通过对参数“Fn 038”的设置，选择以下 6 种不同的脉冲指令方式：

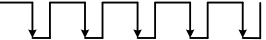
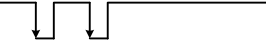
Fn 038	输入方式	说 明	波形说明（箭头表示有效位置指令）
1	单脉冲 正逻辑	脉冲端(12,27)光耦从关断到导通解释为接收到一个指令，方向端(13,28)的电平控制运行的方向	脉冲  方向 
2	单脉冲 负逻辑	脉冲端(12,27)光耦从导通到关断解释为接收到一个指令，方向端(13,28)的电平控制运行的方向	脉冲  方向 
3	双脉冲 正逻辑	脉冲端(12,27)光耦从关断到导通解释为接收到一个正转指令，方向端(13,28)光耦从关断到导通解释为接收到一个反转指令	CCW  CW 
4	双脉冲 负逻辑	脉冲端(12,27)光耦从导通到关断解释为接收到一个正转指令，方向端(13,28)光耦从导通到关断解释为接收到一个反转指令	CCW  CW 
5	正交脉冲 正逻辑	脉冲端(12,27)作为正交信号 A 相，方向端(13,28)作为正交信号 B 相，A 超前 B 解释为正向	A相  B相 
6	正交脉冲 负逻辑	脉冲端(12,27)作为正交信号 A 相，方向端(13,28)作为正交信号 B 相，B 超前 A 解释为正向	A相  B相 

表 5-9 6 种脉冲指令方式的说明

5.4.2 脉冲指令窗口滤波器

在一些工况噪声较为恶劣的环境，可通过配置参数“Fn 039”对输入脉冲信号进行窗口滤波，以达到抑制噪声干扰的作用。

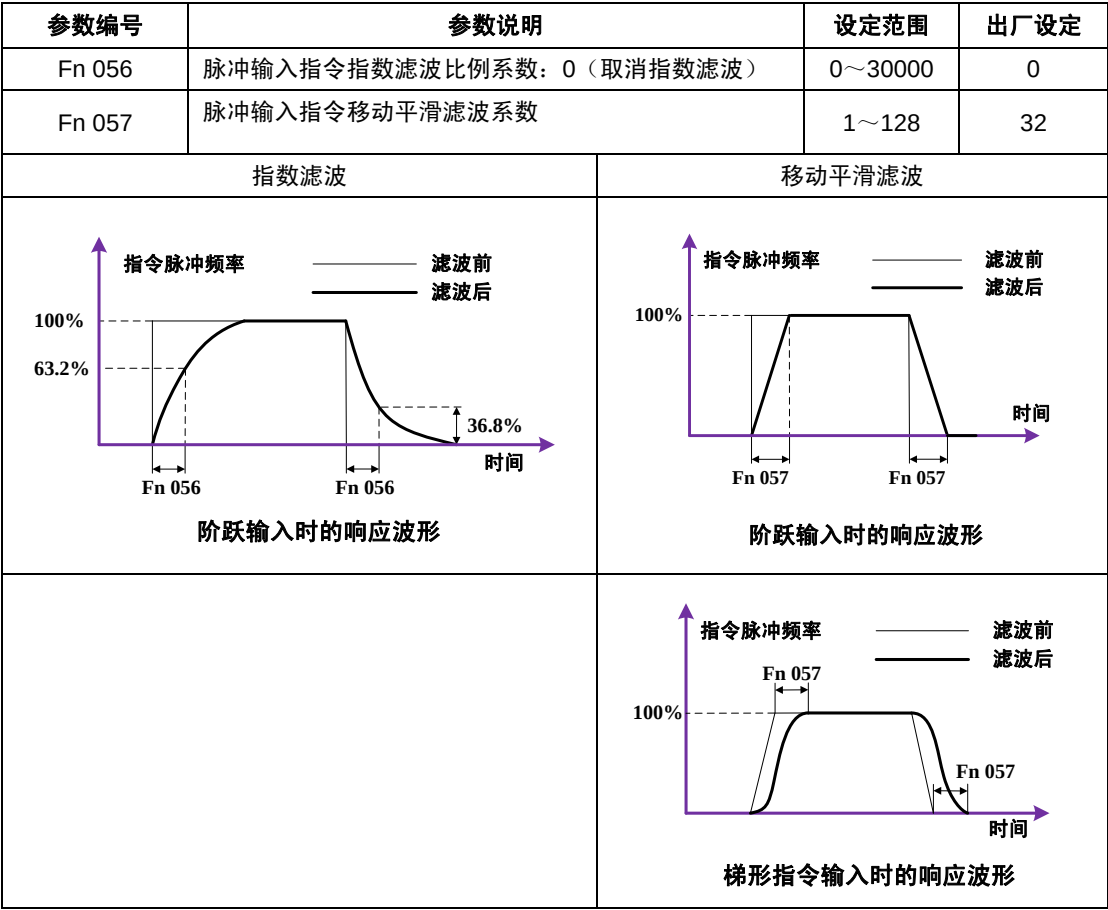
参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 039	脉冲输入指令窗口滤波宽度	0~127	0

【注】该参数设定数值越大，抗干扰滤波效果越好，但通过脉冲通过频率越低。“Fn 039”的常用设定值与脉冲通过频率的对照如下表 5-10。

参数	设定值	脉冲通过频率
Fn 039	0	2.5M
	1	1.5M
	4	400K
	6	250K

表 5-10 “Fn 039”的常用设定值与脉冲通过频率的对照表

5.4.3 脉冲指令平滑滤波器



本功能在以下场合时较为有效：1、发出指令的上位装置不进行加减速时；2、指令脉冲频率极低时。

【注】该设定对移动量（指令脉冲个数）没有影响。滤波系数设定值越大，滤波平滑性越好，但滞后性越大。

5.4.4 指令脉冲禁止功能

在位置控制时停止（禁止）指令脉冲输入计数的功能，与零速给定（ZSPD）信号共享一个数字输入信号源和配置参数，此时电机锁轴。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 01B	脉冲禁止(INH)设置：1：内部使能；0：内部关闭 -1 ~ -8: 由数字输入信号端口（SignalIn 1~8）确定	-8 ~ +1	-8

5.4.5 电子齿轮的设定

1) 电子齿轮功能的意义

“电子齿轮功能”是指，可将相当于指令控制器输入指令 1 脉冲的工件移动量设定为任意值的功能。这种来自指令控制器的指令 1 脉冲即最小单位叫做“1 指令单位”。应用实例请参考图 5-1。

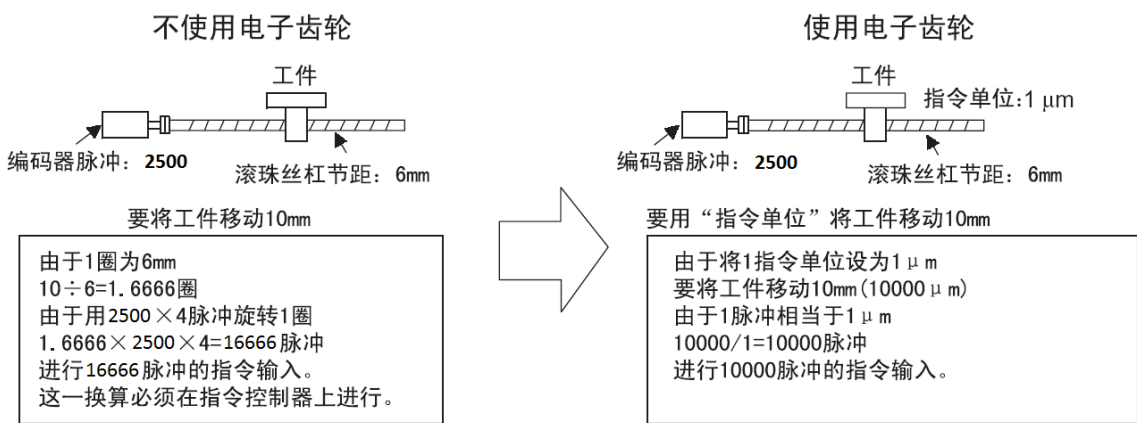


图 5-1 电子齿轮功能的意义

2) 电子齿轮比的设定

电机轴和负载侧的机械减速比为 n/m （电机旋转 m 圈时负载轴旋转 n 圈），电子齿轮比的设定值由下式求得：

电子齿轮比 $\frac{A}{B} = \frac{\text{电子齿轮比分子}}{\text{电子齿轮比分母}} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转 1 圈的移动量 (指令单位)}} \times \frac{m}{n}$

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 050	电子齿轮比分子 1	1~32767	1
Fn 051	电子齿轮比分子 2	1~32767	1
Fn 052	电子齿轮比分子 3	1~32767	1
Fn 053	电子齿轮比分子 4	1~32767	1
Fn 054	电子齿轮比分母	1~32767	1



注意

超过设定范围时，请将分子分母约成规定范围内的整数值。
电子齿轮比的设定范围为 0.01~100，超出此范围时，伺服驱动器无法正常动作。

3) 电子齿轮比的设定步骤

电子齿轮比的设定值因机械构成而异。请按照下表 5-11 所示的步骤进行设定：

步 骤	设 定 内 容
1	确认机械的减速比、滚珠丝杠导程、皮带轮直径等
2	确认所使用伺服电机的编码器分辨率
3	确认上位装置的指令单位，在考虑机械规格、定位精度等基础上确定指令单位
4	以确定的指令单位为基础，计算负载轴每旋转 1 圈所需的指令单位量
5	根据电子齿轮比的计算公式计算电子齿轮比
6	将计算所得的电子齿轮比设定在相应的参数中
7	根据实际需要，在电机停转的情况下动态切换电子齿轮比（4 级切换）

表 5- 11 电子齿轮比的设定步骤

4) 电子齿轮比的计算公式

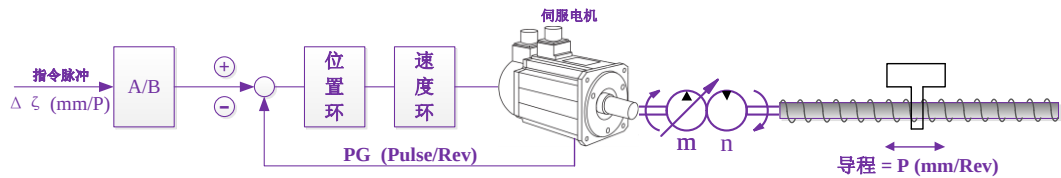


图 5- 2 电子齿轮的计算公式

$\Delta \zeta$ (mm/P)：指令单位 PG (Pulse/Rev)：编码器分辨率（QEP 编码器线数 4 倍频）

P (mm/Rev)：滚珠丝杠导程 n/m：减速比（电机旋转 m 圈时负载轴旋转 n 圈）

电子齿轮比的计算公式如下，见图 5-2 所示：

因为： $\frac{n * P}{\Delta \zeta} * \frac{A}{B} = PG * m$ ，可推出： $\frac{A}{B} = \frac{PG * m * \Delta \zeta}{n * P} = \frac{PG}{\frac{P}{\Delta \zeta}} * \frac{m}{n}$

请通过参数设定电子齿轮比分子 A、电子齿轮比分母 B。

5) 电子齿轮比切换

HS 系列伺服驱动器支持 4 级电子齿轮动态切换，通过设定配置参数“Fn 050 ~ Fn 054”的值，可确定 4 级电子齿轮比的值，可通过输入信号电子齿轮选择 0（GEAR0）和电子齿轮选择 1（GEAR1）在 4 级电子齿轮比中动态切换。

电子齿轮比选择		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母
GEAR0	GEAR1		
0	0	第 1 分子（Fn 050）	分母（Fn 054）
0	1	第 2 分子（Fn 051）	
1	0	第 3 分子（Fn 052）	
1	1	第 4 分子（Fn 053）	

6) 电子齿轮比的设定实例

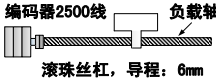
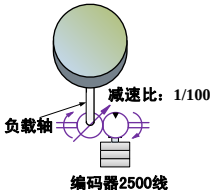
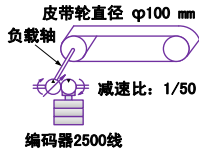
步 骤	内 容	机械构成					
		滚珠丝杠		圆台		皮带+皮带轮	
		指令单位：0.001 mm  编码器2500线 负载轴 滚珠丝杠，导程：6mm		指令单位：0.01 °  负载轴 减速比：1/100 编码器2500线		指令单位：0.005 mm  负载轴 皮带轮直径 φ100 mm 编码器2500线 减速比：1/50	
1	机械规格	滚珠丝杠导程：6mm 减速比：1:1		1 圈的旋转角：360° 减速比：1:100		皮带轮直径：100mm 减速比：1:50	
2	编码器 分辨率	2500*4=10000		2500*4=10000		2500*4=10000	
3	指令单位	0.001 mm (1 μm)		0.01°		0.005 mm (5 μm)	
4	负载轴旋 转 1 圈的 移动量	6 mm/0.001 mm = 6000		360°/0.01°= 36000		$\pi * 100 \text{ mm} / 0.005 \text{ mm} = 62800$	
5	电子 齿轮比	$\frac{A}{B} = \frac{10000}{6000} * \frac{1}{1}$		$\frac{A}{B} = \frac{10000}{36000} * \frac{100}{1}$		$\frac{A}{B} = \frac{10000}{62800} * \frac{50}{1}$	
6	参数	Fn 050 / Fn 051 / Fn 052 / Fn 053	5	Fn050 / Fn 051 Fn052 / Fn 053	250	Fn 050 / Fn 051 Fn 052 / Fn 053	1250
		Fn 054	3	Fn 054	9	Fn 054	157

表 5- 12 电子齿轮比的设定实例

5.4.6 位置到达信号

滞留脉冲数“Dn 03”为指令控制器发出的指令脉冲数与电机实际转动的脉冲数之间的绝对误差，若滞留脉冲数 $\leq$ “Fn 040 - Fn 041”时，则位置到达（ATPOS）信号输出有效；滞留脉冲数 $>$ “Fn 040 + Fn 041”时，则位置到达（ATPOS）信号输出无效。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 040	位置到达门限设定值	1 ~ 1024	Pulse	50
Fn 041	位置到达回差设定值	-30000 ~ 30000	Pulse	0

5.4.7 位置接近信号

当滞留脉冲数“Dn 03” $\leq$ “Fn 042 - Fn 043”时，则位置接近（NTPOS）信号输出有效；当滞留脉冲数“Dn 03” $>$ “Fn 042 + Fn 043”时，则位置接近（NTPOS）信号输出无效。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 042	位置接近门限设定值	0~30000	Pulse	500
Fn 043	位置接近回差设定值	0~30000	Pulse	50

5.4.8 位置超差警告

当滞留脉冲数 “Dn 03” $>$ “Fn 0DA”时，则发生位置超差警告。

参数编号	参数说明		设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0DA	= 0	取消位置超差警告	0 ~ 32767	Pulse	30000
	!= 0	位置超差的偏差设定值			

5.4.9 位置脉冲误差清零

误差清零（CLR）信号由数字输入端口“Fn 01C”设置，用于清除脉冲指令误差计数器。清除方式由“Fn 02C”与“Fn 02D”配置，具体说明见下表 5-13 所示。

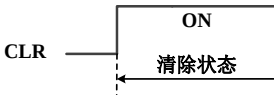
参数编号	参数说明		设定范围	出厂设定
Fn 02C	位置滞留脉冲偏差清除		0~1	0
	0: 清除（默认）	1: 不清除		
Fn 02D	位置误差输入端口清除方式		0~1	0
	0			
	高电平清除（默认）			
	【注】若设定为保持清除状态，则伺服的锁定功能无效。因此电机机会因为速度环的漂移而出现微速旋转。为保证切实执行了误差清零信号，请保证 ON 持续时间>250us。			
	1			
	上升沿清除			
【注】为保证切实执行了误差清零信号，请保证 ON 持续时间>25us				

表 5- 13 位置误差清除的配置参数说明

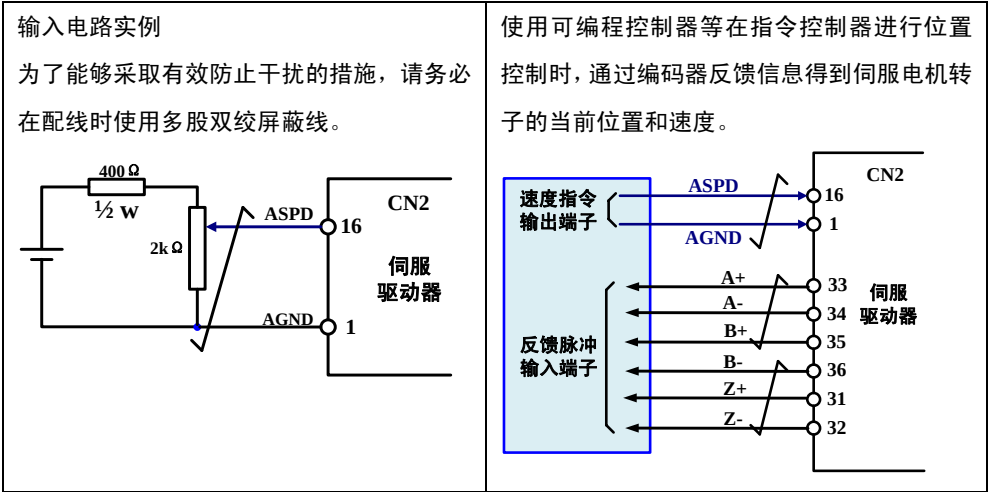
【注】当故障（FAULT）或者警告（WARN）发生时，位置误差暂时保留，以便观测；警告（WARN）被报警清除（ARST）信号复位，或者重新上电时，系统自动清除误差，以便重新运行。

5.5 速度模式运行

5.5.1 外部模拟量指令模式运行

1) 输入信号的设定

信号名称	端子位置	信号含义
模拟速度（ASPD）	CN2-16	模拟速度指令输入
模拟地（AGND）	CN2 -1/2/17	模拟信号地
输入规格：最大允许输入电压：DC±10V		



2) 速度指令增益的调整

速度指令的增益可以通过配置参数“Fn 060”进行配置：

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 060	模拟速度指令增益	1~1000	rpm/V	300

3) 速度指令偏移量的调整

当使用外部模拟量速度模式时，作为模拟量指令电压，即使发出 0V 指令，也会出现电机以微小速度旋转的情况。在上级控制装置或者外部电路的指令电压出现微小量（mV 级）的偏移量时会发生这种情况。在这种情况下，可通过配置参数“Fn 061”对指令偏移量进行调整。如下图 5-3 所示。

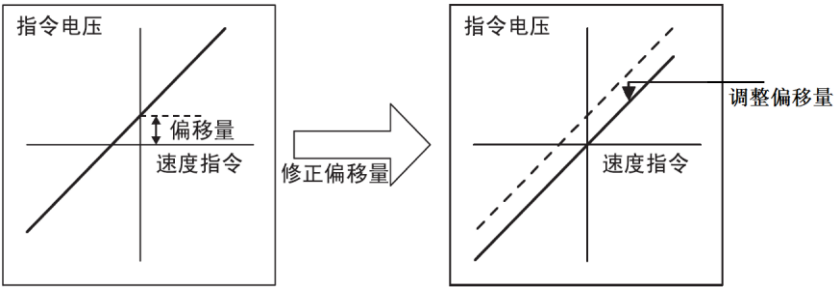


图 5-3 速度指令偏移量的调整

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 061	模拟速度指令 ADC 零漂	-1000~+1000	0

4) 速度指令方向的设置

用户可以通过配置参数“Fn 062”来切换输入速度指令的方向：

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 062	模拟速度指令方向取反设置 0：模拟速度指令方向不取反；1：模拟速度指令方向取反	0~1	0

5) 低通滤波器

使模拟量速度指令输入通过低通滤波器以滤除高频噪声干扰。如设定值过大，则响应性会降低。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 063	模拟速度指令低通滤波时间常数	0~30000	0.1ms	0

6) 模拟速度指令零值箝位

模拟量指令输入时，绝对零速指令是不容易实现，通过零值箝位，电机不会因外力发生旋转导致位置变动。

零值箝位功能由配置参数“Fn 068”设定。

当零值箝位功能有效，且小于或等于模拟量速度指令零值箝位设定的速度值时，电机零速锁轴。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 068	模拟量指令箝位设置 0：模拟量指令无零值箝位功能； 1：模拟量具有零值箝位功能； -1 ~ -8：由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定	-8~1	—	1
Fn 069	模拟速度指令零值箝位设定值	0~30000	rpm	30

5.5.2 内部速度模式运行

1) 内部速度模式的意义

内部速度模式是通过数字输入信号（INSPD0/1/2）的组合状态，选择由用户通过配置参数“Fn 071”~“Fn 078”预先设置好的 8 段内部速度，进而达到控制伺服电机转速的工作模式。如下图 5-4 所示。

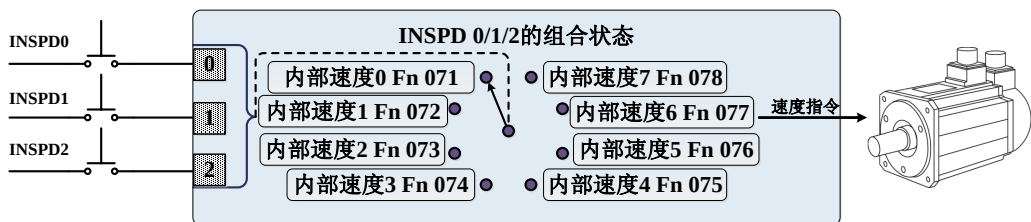


图 5-4 内部速度的选择

2) 用户参数的设定

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 071	内部速度 1 设定值	-30000～+30000	rpm	500
Fn 072	内部速度 2 设定值	-30000～+30000	rpm	1000
Fn 073	内部速度 3 设定值	-30000～+30000	rpm	1500
Fn 074	内部速度 4 设定值	-30000～+30000	rpm	2000
Fn 075	内部速度 5 设定值	-30000～+30000	rpm	-2000
Fn 076	内部速度 6 设定值	-30000～+30000	rpm	-1500
Fn 077	内部速度 7 设定值	-30000～+30000	rpm	-1000
Fn 078	内部速度 8 设定值	-30000～+30000	rpm	-500

⚠ 注意

以上内部速度值即使超过了适配电机的最高转速，也会被限制在规定的速度范围内。
速度切换时速度脉动不要过大，或进行速度指令加减速平滑滤波，防止转速突变而产生振动。

表 5- 14 8 段内部速度配置参数

3) 内部速度的切换

ON 表示 INSPD 0/1/2 使输入光耦导通，OFF 表示 INSPD 0/1/2 使输入光耦关断。

INSPD 2 状态	INSPD 1 状态	INSPD 0 状态	选定速度
OFF	OFF	OFF	内部速度 1
OFF	OFF	ON	内部速度 2
OFF	ON	OFF	内部速度 3
OFF	ON	ON	内部速度 4
ON	OFF	OFF	内部速度 5
ON	OFF	ON	内部速度 6
ON	ON	OFF	内部速度 7
ON	ON	ON	内部速度 8

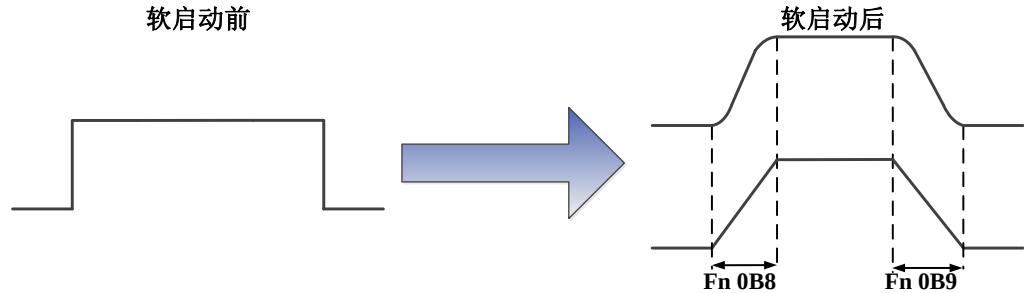
表 5-15 8 段内部速度的选择

5.5.3 加减速时间

当输入给定阶跃速度指令时，通过设置加速及减速时间，可转化为平滑的速度指令，使电机平滑启动。

参数编号	参数说明	设定单位	设定范围	出厂设定
Fn 0B8	电机加速时间设置	ms	0~30000	0
Fn 0B9	电机减速时间设置	ms	0~30000	0
Fn 0BA	速度模式下 S 曲线加减速时间常数	ms	0~500	0

在输入阶跃速度指令或者选择内部设定速度时，可进行平滑的速度控制，加（减）速时间设置为电机从 0（1000）rpm 到 1000（0）rpm 所需的时间。



5.5.4 零速给定

如果将零速给定（ZSPD）信号置为 ON，则无视速度指令输入值，使伺服电机紧急停止并锁轴。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 01B	零速给定（ZSPD）设置：1：内部使能；0：内部关闭 -1~-8: 由数字输入信号端口（SignalIn 1~8）确定	-8~+1	-8

5.6 外部模拟量转矩模式运行

5.6.1 输入信号的设定

信号名称	端子位置	信号含义
模拟转矩（ATRQ）	CN2 - 43	模拟转矩指令输入
模拟地（AGND）	CN2 - 1/2/17	模拟地信号

输入规格：最大允许输入电压：DC ± 10V

输入电路实例

为了能够采取有效防止干扰的措施，请务必在配线时使用多股双绞屏蔽线。

5.6.2 转矩指令增益的调整

转矩指令的增益可以通过配置参数“Fn 064”进行配置：

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 064	模拟转矩指令增益	1~300	1%*Tr / V	30

5.6.3 转矩指令偏移量的调整

当使用外部模拟量转矩模式时，作为模拟量指令电压，即使发出 0V 指令，电机的输出转矩也不一定为 0。在上级控制装置或者外部电路的指令电压出现微小量（mV 级）的偏移量时会发生这种情况。在这种情况下，可通过修改配置参数“Fn 065”对指令偏移量进行调整。如下图 5-5 所示。

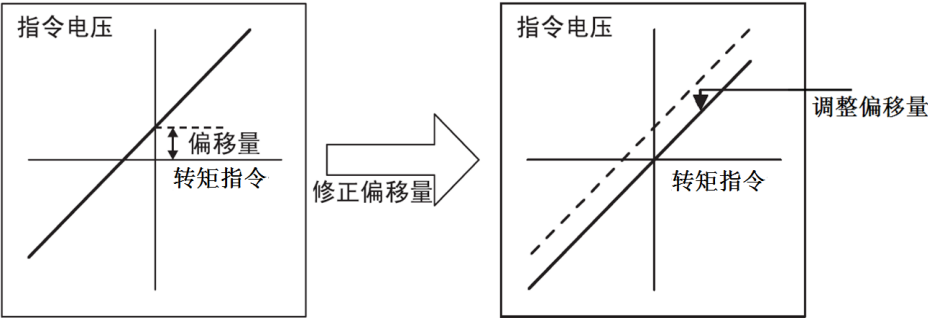


图 5-5 转矩指令偏移量的调整

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 065	模拟转矩指令 ADC 零漂	-1000~+1000	0

5.6.4 转矩指令方向的设置

用户可以通过配置参数“Fn 066”来切换输入转矩指令的方向：

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 066	模拟转矩指令方向取反设置 0: 转矩指令方向不取反; 1: 转矩指令方向取反	0~1	0

5.6.5 转矩指令低通滤波器

使模拟量转矩指令输入通过低通滤波器以滤除高频噪声干扰。如设定值过大，则响应性会降低。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位
Fn 067	模拟转矩指令低滤波时间常数	0~30000	0.1ms

5.6.6 模拟转矩指令零值箝位

模拟输入存在不可避免的零漂，当模拟转矩指令很小时，希望设定为零时，可通过“Fn 068”（模拟量指令零值箝位模式）和“Fn 06A”（模拟转矩指令零值箝位值）来实现零值箝位给定。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 068	模拟量指令箝位设置 0: 模拟量指令无零值箝位功能; 1: 模拟量具有零值箝位功能; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定	-8~1	—	1
Fn 06A	模拟转矩指令零值箝位设定值	0~30000	(额定电流/转矩) %	30

5.6.7 转矩控制时的速度限制

由于转矩控制时要对伺服电机输出转矩指令，因此不进行电机转速的处理。如果相对于机械侧的负载转矩设定过大的转矩指令，则会超过机械负载的转矩，导致电机转速大幅提高。作为机械侧的保护措施，配备了转矩控制时限制伺服电机的转速的功能，如下图 5-6 所示。

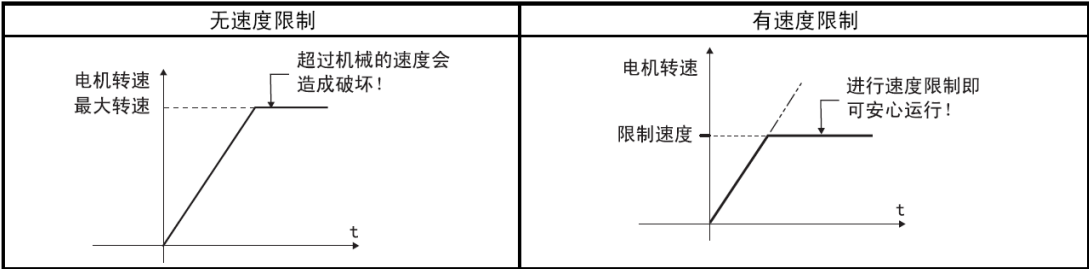


图 5-6 转矩模式下转速限制功能

在转矩模式下的速度限制功能分为 4 种模式，可以通过配置参数“Fn 0AD”来设置：

参数	设定值	速度限制模式
Fn 0AD	0	基本速度限制
	1	基本速度限制+内部速度限制（取二者较小的值作为转速限制值）
	2	基本速度限制+外部模拟量速度限制（取二者较小的值作为转速限制值）
	3	基本速度限制+内部多段速度限制+外部模拟量速度限制（取三者较小的值作为转速限制值）

基本速度限制分为基本正转转速限制，由配置参数“Fn 0AE”设定，以及基本反转转速限制，由配置参数“Fn 0AF”设定，

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位
Fn 0AE	转矩模式下基本正转速度限制	60~30000	rpm
Fn 0AF	转矩模式下基本反转速度限制	60~30000	rpm

运行

外部模拟量转速限制，是通过外部模拟量信号控制转速限制值，此时外部模拟速度通道用作外部模拟量速度限制指令来源，其增益、零点、方向及滤波特性的配置同“5.5.1 外部模拟量指令模式运行”的内容。

内部多段转速限制可通过数字输入信号（INSPD 0/1/2）的组合状态，选择由用户通过配置参数“Fn 071”～“Fn 078”预先设置好的 8 段内部速度(与内部多段速度共用配置参数)，如下表 5-17 所示，进而达到限制伺服电机转速的目的。

【注】以上 4 种转速限制模式，如果速度限制值高于最高转速限制配置参数“Fn 0AC”时，则被限制在最高转速以内；如果最低转速限制值低于 60 RPM，则限制为 60 RPM，如要使伺服电机转速指令为 0，请使用“零速给定”功能。

INSPD 2 状态	INSPD 1 状态	INSPD 0 状态	选定转速限制值
OFF	OFF	OFF	转速限制值 1
OFF	OFF	ON	转速限制值 2
OFF	ON	OFF	转速限制值 3
OFF	ON	ON	转速限制值 4
ON	OFF	OFF	转速限制值 5
ON	OFF	ON	转速限制值 6
ON	ON	OFF	转速限制值 7
ON	ON	ON	转速限制值 8

表 5- 16 8 段转速限制的选择

5.7 共振抑制

1) 共振抑制的意义

当机械系统发生共振现象，可能是伺服系统刚度过大、响应过快造成，降低增益或许可以改善。HS 系列驱动器配置有两个低通滤波器和两个陷波器（带阻滤波器），在不改变增益的情况下，达到抑制共振的效果。共振抑制的原理是采用滤波器抑制机械响应的共振峰，如图 5-7 所示：

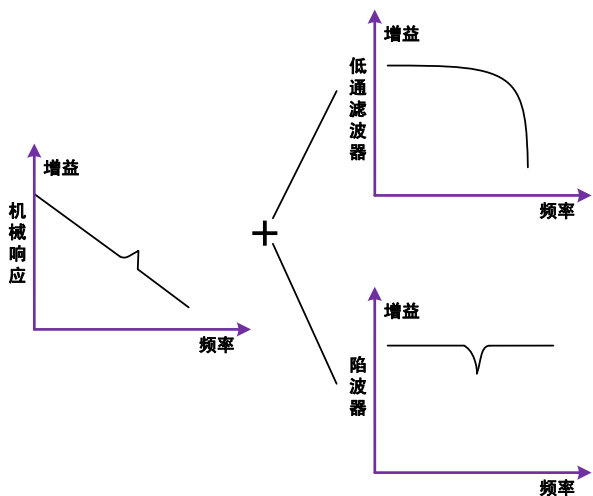


图 5-7 滤波器抑制机械响应的共振峰

滤波器种类	适用场合	优点	缺点
低通滤波器	高频共振	不需要知道准确的共振点	带来相位滞后，系统频带降低。不适合中低频共振场合
陷波器	中低频共振	不影响整体系统的频带宽度	必须知道准确的共振频率，频率设置有误反而影响性能。共振频率经常漂移的场合不适用

参数编号	参数说明	设定单位	设定范围
Fn 092	第 1 转矩指令低通滤波器时间常数	10us	0~30000
Fn 093	第 2 转矩指令低通滤波器时间常数	10us	0~30000
Fn 094	第 1 转矩指令带阻滤波器中心频率	Hz	100~30000
Fn 095	第 1 转矩指令带阻滤波器带宽频率	0.1Hz	0~30000
Fn 096	第 1 转矩指令带阻滤波器衰减率	1%	0~100
Fn 097	第 2 转矩指令带阻滤波器中心频率	0.1Hz	100~30000
Fn 098	第 2 转矩指令带阻滤波器带宽频率	0.1Hz	0~30000
Fn 099	第 2 转矩指令带阻滤波器衰减率	1%	0~100

2) 低通滤波器

由配置参数“Fn 092”和 “Fn 093”设置两个低通滤波器的时间常数，通过增益切换选择其中的一个使用，不能同时使用（非串联）。低通滤波器默认是有效的。低通滤波器对高频信号有很好的衰减作用，能较好地抑制高频共振、噪声。例如使用滚珠丝杠机械，提高驱动器的增益时，有时会发生高频共振，使用低通滤波器有较好的效果。但系统响应频带的宽度和相位裕度也降低了，系统有可能变得不稳定。如果系统是中低频共振，低通滤波器无法达到抑制共振的作用。

因伺服驱动而导致机器高频振动时，对转矩低通滤波器的时间常数进行调整。这样可能会消除振动。数值越小，越能进行响应性良好的控制，但受机械条件的限制；数值越大，越能抑制高频振动，但会造成相位裕度减小，引起振荡。

3) 陷波器

由配置参数“Fn 094”~“Fn 099”设置两个陷波器的相关参数，两个陷波器串联，可以同时使用，能抑制两种不同频率的共振。默认两个陷波器都是关闭的。如果可以知道共振频率（中心频率），那么陷波器可以直接将共振量消除。通常如果确定共振频率，使用陷波器比低通滤波器效果好。共振频率不明时，可以按照从高到低的顺序逐渐降低抑制频率，振动最小点的抑制频率即为最优设定值。但如果共振频率随时间或者其他因素漂移，而且漂移过大时，就不适合使用陷波器。

除了中心频率，还可以调整陷波器的带宽和衰减率，但要注意设置合适。带宽越宽，衰减率越大，机械共振抑制的效果可能很好，但会造成相位变化大，有时反而会加强振动。

5.8 转矩限制

出于保护机械的目的，可对输出转矩进行限制。通过选择转矩限制的 4 种模式之一，可对正转和反转分别限制不同的转矩值。如下图 5-8 所示。

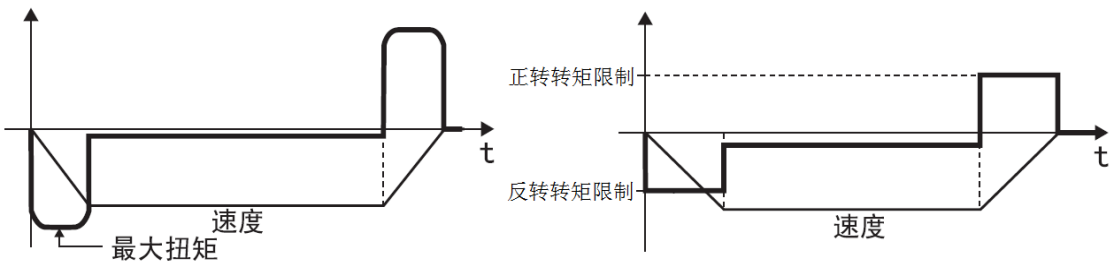


图 5-8 转矩限制

HS 系列伺服驱动器的转矩限制功能分为 4 种模式，可通过配置参数“Fn 0A0”来设置：

参数编号	设定值	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 0A0	0	内部转矩限制	0~3	0
	1	内部+外部转矩限制		
	2	内部+模拟量转矩限制		
	3	内部+外部+模拟量转矩限制		

1) 内部转矩限制：输出转矩限制在内部正转转矩限制配置参数“Fn 0A1”和内部反转转矩限制配置参数“Fn 0A2”以内；

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0A1	内部正向转矩限制	1~500	额定转矩 1%	500
Fn 0A2	内部反向转矩限制	1~500	额定转矩 1%	500

2) 内部转矩限制 + 外部转矩限制：取二者较小的值作为转矩限制值。

外部转矩限制由数字输入信号外部正转转矩限制（TCCW）和外部反转转矩限制（TCW）控制是否有效。外部正转转矩限制（TCCW）信号对应外部正转转矩限制配置参数“Fn 0A3”，外部反转转矩限制（TCW）信号对应外部反转转矩限制配置参数“Fn 0A4”；

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0A3	外部正向转矩限制	0~500	额定转矩 1%	100
Fn 0A4	外部反向转矩限制	0~500	额定转矩 1%	100

3) 内部转矩限制 + 模拟量转矩限制：取二者较小的值作为转矩限制值；

模拟量转矩限制，是通过外部模拟量信号控制转矩限制值，此时外部模拟转矩通道用作外部模拟量转矩限制指令来源，其增益、零点、方向及滤波特性的配置同“5.6 外部模拟量转矩模式运行”。

4) 内部转矩限制 + 外部转矩限制+模拟量转矩限制：取三者最小的值作为转矩限制值。

【注】模拟量转矩限制：模拟量电压指令的输入电压无极性，无论是正电压还是负电压，只取电压的绝对值，与该输入电压绝对值相应的转矩限制值同时作用于正转和反转方向。

另外，不管哪种转矩限制，最后有一个总的绝对值方式转矩限制，不论正向或反向转矩限制，其绝对值以 Fn 0A5 所对应的值为最大幅值。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0A5	绝对值方式转矩限制	0~5000	额定转矩 1‰	5000

5.9 增益切换

1) 增益切换的意义

通过电机转速的变化或者输入信号的变化进行增益切换，可以达到以下目的：

- 在电机停止（伺服锁轴）时切换到较低增益从而抑制振动和尖锐噪声；
- 在电机停止时切换到较高增益以加大伺服的刚性；
- 在电机运行时切换到较高增益以获得更好的指令跟踪性、较小的定位时间；

d. 根据负载设备的情况切换不同增益以达到最佳控制。

2) 增益切换的相关参数

第 1 增益和第 2 增益是组合形式，每组四个参数，同时切换。增益组合见下表 5-17 所示。用户可根据需要，编辑配置参数“Fn 019”的值，根据不同的参数值和电机的当前反馈速度，在增益 1 和增益 2 之间切换，见下表 5-18 所示：

第 1 增益			
参数编号	参数说明	设定单位	设定范围
Fn 087	速度环第 1 比例增益 Kv1	0.01	10~5000
Fn 088	速度环第 1 积分时间常数 Ti	0.1ms	1~10000
Fn 05C	位置环第 1 比例增益 Kp1	0.01	1~10000
Fn 092	第 1 转矩指令低通滤波器时间常数	10us	0~30000
第 2 增益			
参数编号	参数说明	设定单位	设定范围
Fn 089	速度环第 2 比例增益 Kv2	0.01	10~5000
Fn 08A	速度环第 2 积分时间常数 Ti	0.1ms	1~10000
Fn 05D	位置环第 2 比例增益 Kp2	0.01	1~10000
Fn 093	第 2 转矩指令低通滤波器时间常数	10us	0~30000

表 5- 17 增益切换时变换的配置参数

参数编号	参数说明				设定单位	设定范围	出厂设定
Fn 019	增益切换 (GAIN) 设置	2	速度反馈值 ≤ “Fn0B2 - Fn 0B3”	第 1 增益	—	-8 ~ +2	0
			速度反馈值 > “Fn0B2+ Fn 0B3”	第 2 增益			
		1	固定使用第 2 增益				
		0	固定使用第 1 增益				
		-1 ~ -8	OFF	第 1 增益			
			ON	第 2 增益			
			用户根据需要从 SignalIn 1~8 端口中选择				
		Fn 0B0	增益切换延迟时间				
Fn 0B1	增益切换时间				ms	-30000~30000	4
Fn 0B2	增益切换速度分界点				rpm	0~30000	10
Fn 0B3	增益切换速度回差设定值				rpm	0~1000	2

表 5- 18 增益切换条件的配置参数

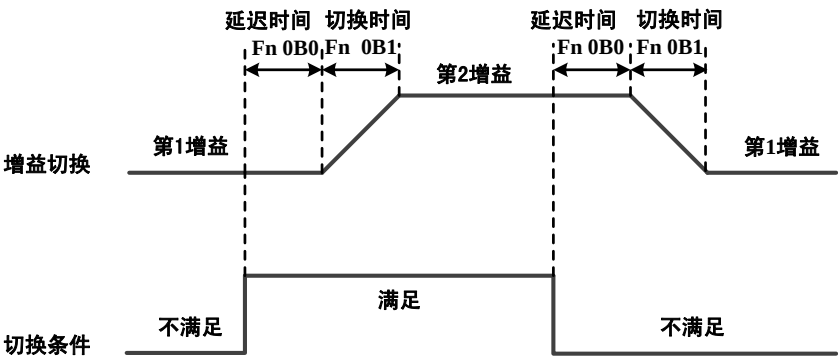


图 5- 9 增益切换

如图 5-9 所示，切换条件满足时，由第 1 增益向第 2 增益切换；切换条件不满足时，由第 2 增益向第 1 增益切换。切换条件变化状态必须维持延迟时间“Fn 0B0”以上才能切换，以免受到干扰误切换。切换时，当前增益组合按照切换时间“Fn 0B1”的值线性平滑渐变到目标增益组合，组合内的各个参数同时变化，避免参数突然变化引起的机械冲击。为防止频繁切换，比较器有一个回差值“Fn 0B3”。

运行

5.10 增益调整

5.10.1 速度环增益调整

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位
Fn 084	负载转动惯量系数	100~1000	1%
Fn 087	速度环第 1 比例增益 Kv1	10~5000	0.01
Fn 088	速度环第 1 积分时间常数 Ti: 0 表示取消积分控制	1~10000	0.1ms
Fn 089	速度环第 2 比例增益 Kv2	10~5000	0.01
Fn 08A	速度环第 2 积分时间常数 Ti: 0 表示取消积分控制	1~10000	0.1ms

第一步：输入负载情况：负载转动惯量系数=（负载惯量+电机惯量）/电机惯量；

第二步：选择内部速度方式（“Fn 001”=1）进行速度增益调整。

第三步：尽可能增加速度环比例增益“Fn 087”，直到负载（即电机）不出现异常振动和响声为止，且转速平稳。

第四步：尽可能增加速度环积分增益“Fn 088”，直到负载（即电机）不出现异常振动和响声为止，同时速度的超调、失调满足负载工作要求，且转速平稳。

5.10.2 位置环增益调整

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位
Fn 05A	位置环速度前馈系数	0~100	1%
Fn 05B	位置环速度前馈低通滤波器时间常数	0~6400	10 us
Fn 05C	位置环第 1 比例增益 Kp1	1~10000	0.01
Fn 05D	位置环第 2 比例增益 Kp2	1~10000	0.01

第一步：如果负载情况允许，可选择内部速度方式（“Fn 001”=1）按照“速度运行方式的增益调整”方法先完成速度增益调整。

第二步：根据实际应用要求，设置合适的电子齿轮比参数“Fn 050”~“Fn 054”，和指令平滑滤波系数“Fn 039”。

第三步：适当增加位置比例增益参数“Fn 05C”，以保证负载在系统稳定的情况下，具有较好的位置指令跟踪特性，同时在电机停止和运行时均不容易振荡。

第四步：如果要求更高的位置响应，可适当增加速度前馈系数“Fn 05A”和调整前馈滤波时间常数“Fn 05B”。但是注意如果前馈系数太大会引起超调。

5.10.3 增益调整注意事项

- 1) 增益的设定值是根据具体负载而定的，如果负载变化较大，需要重新调整；
- 2) 在参数调整过程中，出现振荡，应立即断开伺服使能（即伺服使能（SON）无效），或断开电源，然后再开电源将增益参数值减小；
- 3) 在负载惯量较大的情况下，调整第 2 速度环增益参数“Fn 089”、“Fn 08A”，和增益切换的条件“Fn 0B2”、“Fn 0B3”，可以独立调节伺服电机低速段控制特性，以增加伺服系统在高低速段对负载惯量的适应性。

5.11 制动回路的工作特性

HS 系列伺服驱动器包含三种制动回路：1、再生制动；2、动态制动；3、电磁制动。下面分别介绍三种制动回路的工作原理及配置过程。

5.11.1 再生制动

1) 再生制动的定义

HS 系列伺服驱动器采用能耗制动的策略，当母线电压高于设定值时即开始泄放能量。外接制动电阻的连接及选型请参考“3.2.7 外接制动电阻的连接”。

HS 系列伺服驱动器采用独特的能耗制动策略（已经申请了技术专利），在最大限度、最快速泄放能量的同时，保证制动回路的安全，有效地提升了驱动器的可靠性。

【注】HS 系列伺服驱动器在出厂时已经内置制动电阻，在绝大多数情况下足以满足能耗制动的需要。如有特殊需要（如：再生能量超出伺服单元的泄放能力、期望降低驱动器内部温度、能耗制动频繁），可以外接制动电阻，具体选型请参考“表 3-4 外接再生制动电阻的选型”。

2) 相关参数及设置

注意

再生制动回路的参数在出厂前已经设置好，为保证驱动器正常工作，请用户切勿在使用过程中自行修改以上参数。如需调整，请咨询厂家。

驱动器的再生制动状态可以通过内部输出信号再生制动（ULB）或者操作面板的 POW 指示灯观测（详见“2.2.3 指示灯说明”）。

5.11.2 动态制动

1) 动态制动器的定义

动态制动是使伺服电机紧急停止的一种常用方法。通过使伺服电机的三相绕组电气短路，而使电机紧急停止，见图 5-10 所示。伺服驱动器内置有动态制动专用的限流电阻器。

禁止

绝对禁止将电机接线端子人为短路以期达到动态制动效果。

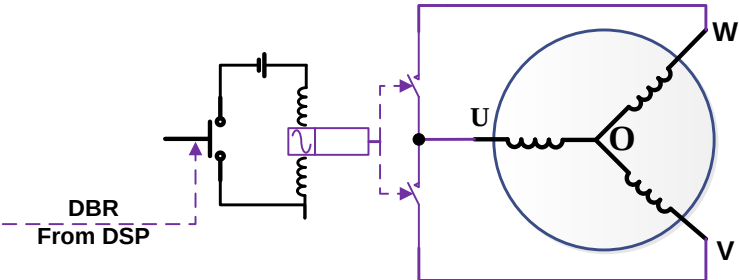


图 5-10 动态制动器的原理图

2) 相关参数及设置

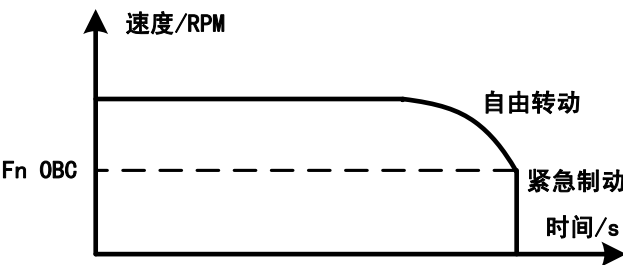


图 5-11 启动动态制动器的电机允许速度

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0BC	动态制动器控制允许的电机速度： 高于此速度，不允许制动，电机处于自由模式； 低于此速度，开始动态制动。见图 5-11 所示。	0~10000	rpm	1/2 额定 转速
Fn 0BD	动态制动器制动模式： 0：减速时自由停止，停止后自由停止； 1：减速时自由停止，停止后动态制动； 2：减速时动态制动，停止后自由停止； 3：减速时动态制动，停止后动态制动。	0~3	—	0

驱动器的动态制动器工作状态可以通过内部输出信号（DBR-OFF）动态制动器释放观测。

5.11.3 电磁制动

1) 电磁制动器的应用场合

在垂直轴（或承受外力的轴）的情况下，如下图 5-12 所示，为了防止伺服电机在没有通电的状态下，因重力（或者外力）的作用而发生旋转，使用带电磁制动器（抱闸）的伺服电机。

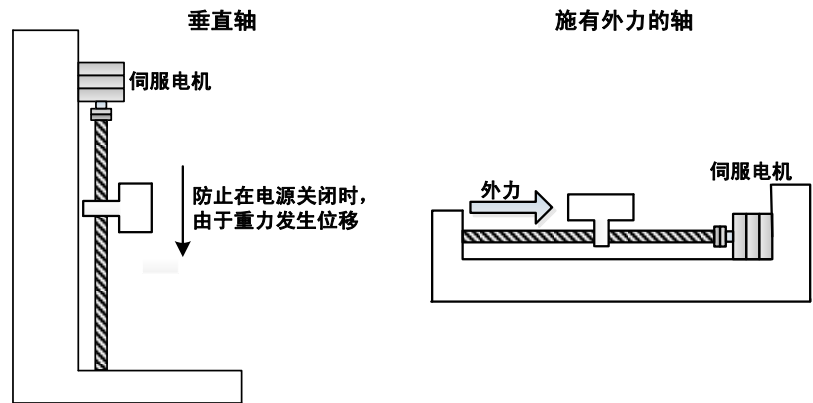


图 5-12 带有电磁制动器的伺服电机的适用场合

2) 电磁制动器的接线

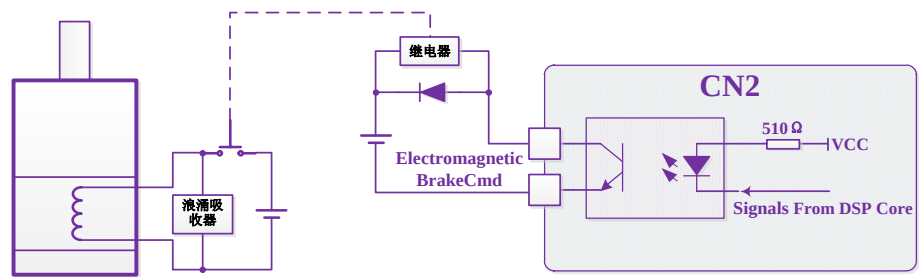


图 5-13 电磁制动器的接线方案

将 SignalOut 1~4 中任一数字输出信号端口配置电磁制动器控制（BRK-OFF）信号（详见 5.2.3），并且通过外接继电器和电源（用户自备）控制电机制动器线圈的通断电，如图 5-13 所示，来达到控制电磁制动器的目的。

3) 相关参数及设置

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0C0	电磁制动器释放动作时间：驱动器发出释放指令到制动器完全释放的时间，由制动器线圈的电气参数决定	0~3000	ms	50
Fn 0C1	电磁制动器制动等待速度：该速度值必须大于 Fn 0C3 参数值，否则系统默认为 Fn 0C3 参数	0~500	rpm	300
Fn 0C2	电磁制动器制动等待时间	0~10000	ms	3000
Fn 0C3	电磁制动器制动交接速度	0~300	rpm	100
Fn 0C4	电磁制动器制动动作时间：驱动器发出抱死指令到制动器完全抱死的时间，由制动器线圈的电气参数决定	0~3000	ms	50

a、电磁制动器的释放过程

当伺服使能（SON）信号由无效变为有效时，经过一段内部延时（此时间由驱动器决定），电机绕组通电，且驱动器发出制动释放指令，此时电磁制动器不是立即释放，而是需要一段释放等待时间“Fn 0C0”，在此时间内，电机零速锁轴，驱动器对接受到的任何指令禁止动作，释放等待时间结束后，电磁制动器释放，驱动器执行上位机发出的指令动作。具体动作时序见下图 5-14 所示：

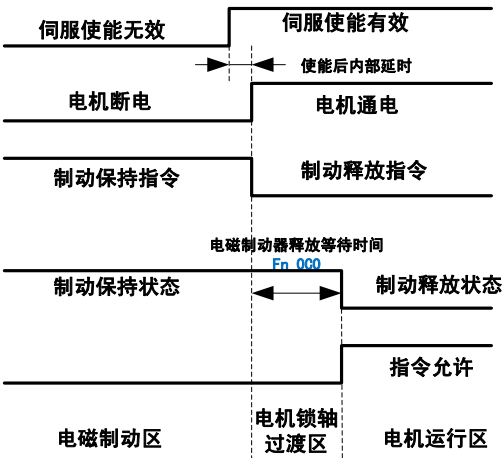


图 5-14 电磁制动器释放动作时序图

b、电磁制动器的制动过程

电磁制动器的制动过程分为两种情况：1、电机低速运行时（电机速度小于制动交接速度“Fn 0C3”），电磁制动器直接动作；2、电机高速运行时，电磁制动器直接动作容易造成制动机构的磨

损，需要电机在较低速度或延时一段时间后，再启动制动动作。

电机低速运行时，当伺服使能（SON）信号由有效变为无效时，驱动器对接受到的任何指令禁止动作，强制零速锁轴，发出制动保持指令，经过一段时间，即电磁制动器制动动作时间“Fn 0C4”，电磁制动器启动制动动作，电机绕组断电，电机处于静止状态。具体动作时序见图 5-15 所示。

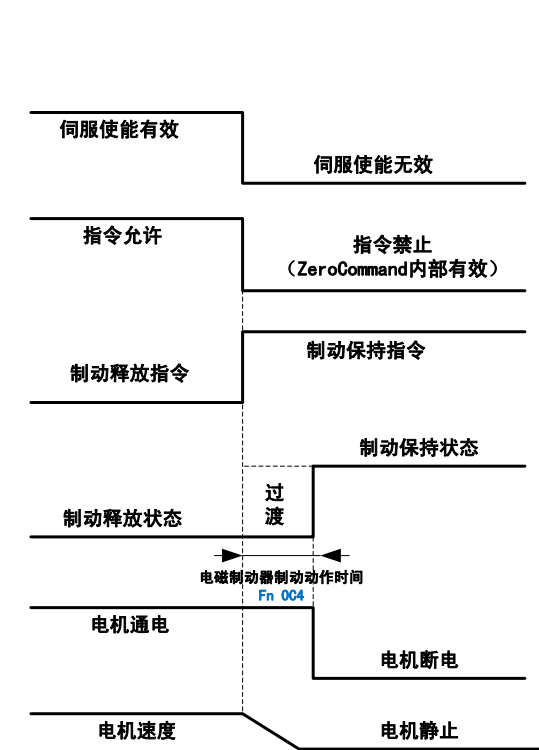


图 5-15 电磁制动器制动动作时序图（低速运行）

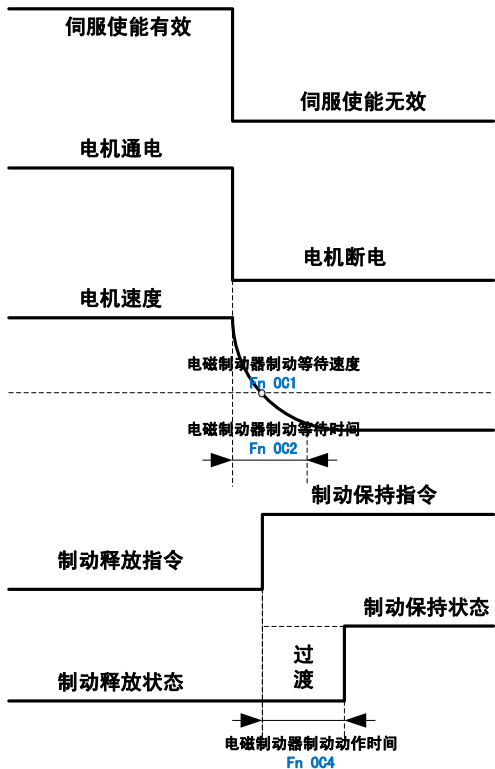


图 5-16 电磁制动器制动动作时序图（高速运行）

电机高速运行时，驱动器发生故障或使能无效时，电机绕组立即断电，电机在惯性作用下自由运行，当具备任一条件（电机速度降至电磁制动器制动等待速度“Fn 0C1”，或电机绕组断电后超过了电磁制动器制动等待时间“Fn 0C2”设定的时间），驱动器发出制动保持指令，经过一段时间，即电磁制动器制动动作时间“Fn 0C4”后，电磁制动器启动制动动作。具体动作时序见图 5-16 所示。

5.12 编码器的输出设置

5.12.1 编码器 AB 信号分频输出

编码器 A、B 相脉冲输出信号可作为上位机定位计数和测速信号使用，可根据需要通过配置参数“Fn 03E”确定其分频的倍数。如下图 5-17 所示：

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 03E	编码器脉冲输出分频数	1~128	1

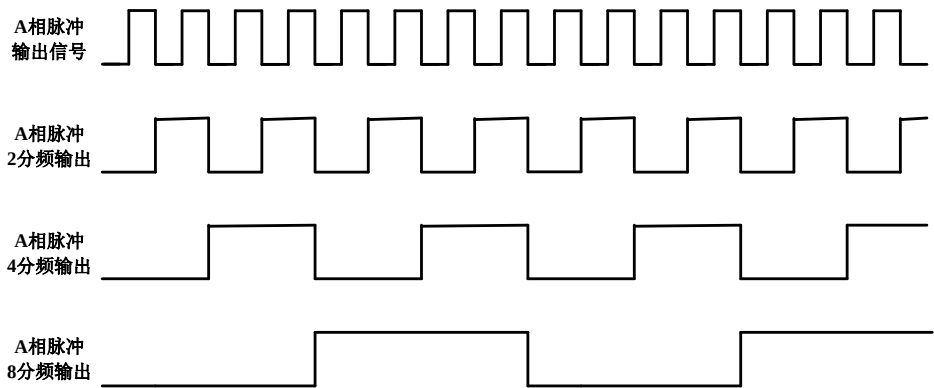


图 5- 17 A 相脉冲 2/4/8 分频输出信号

5.12.2 编码器 Z 脉冲输出加宽设置

编码器 Z 相脉冲输出信号，可作为上位机定位计数信号使用。根据上位机捕捉速度的不同，Z 脉冲输出信号可以通过配置参数“Fn 03F”适当加宽。如图 5-18 所示：

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 03F	编码器 Z 脉冲输出宽度： 当该参数取负值时，Z 脉冲输出极性取反	-15~+15	4 倍 A/B 正交宽度	2

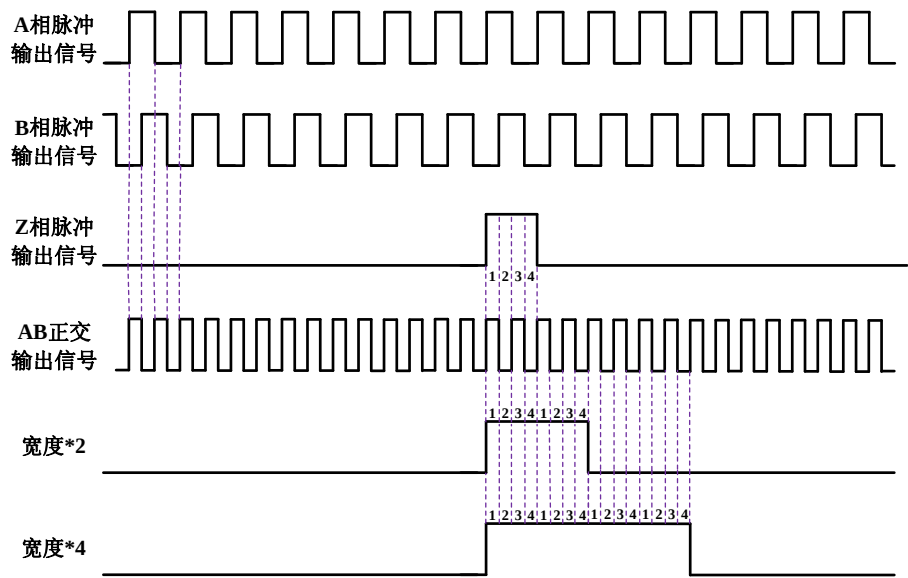


图 5- 18 Z 相脉冲加宽输出信号

5.13 控制原理框图

HS 系列伺服驱动器的控制原理框图见图 5-19 所示：

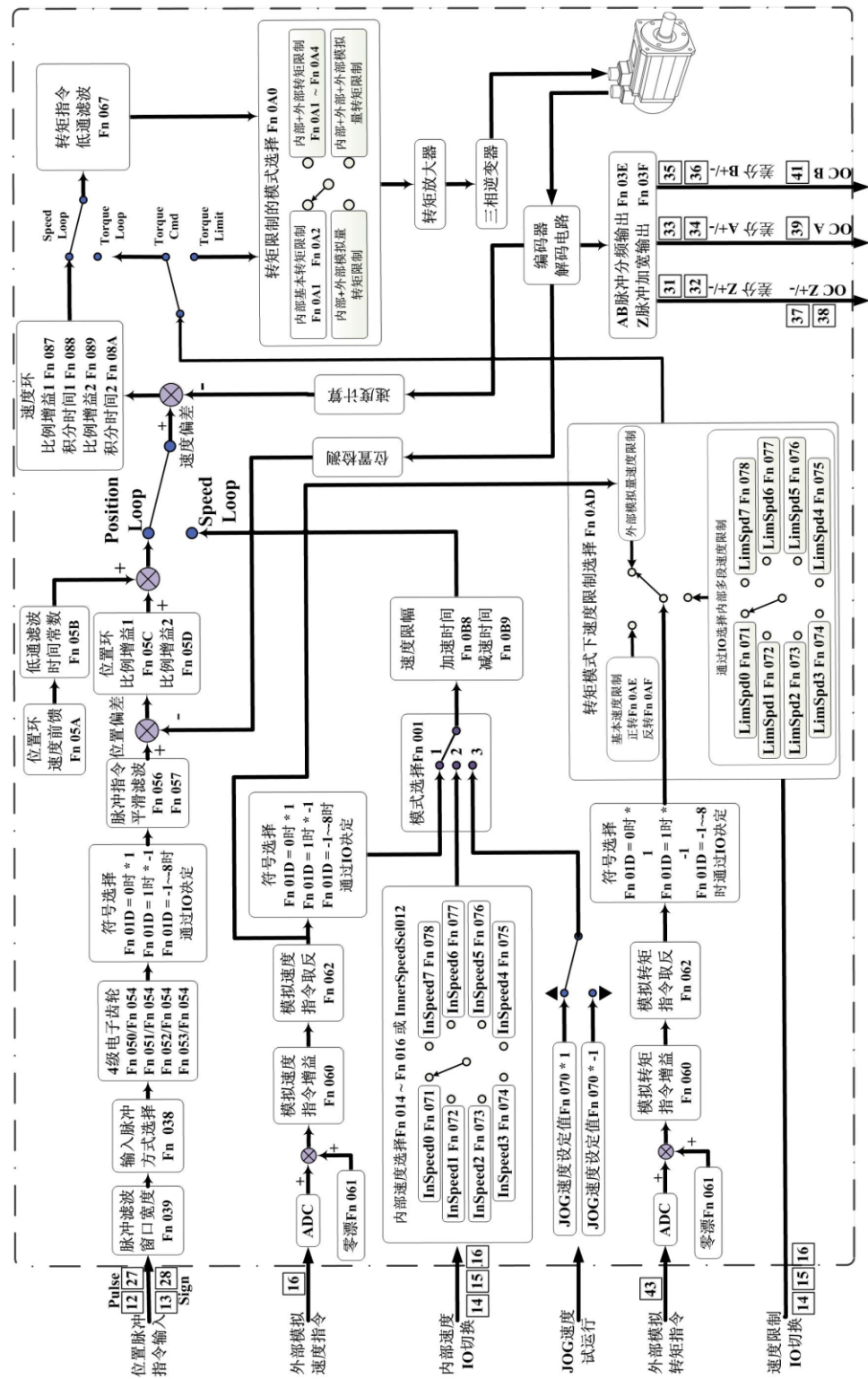


图 5-19 控制原理框图

第六章 状态监测与总线通讯

6.1 状态参数 Dn

伺服驱动器状态参数“Dn xx”记录了当前电机的一些工作状态信息，用户可以根据需要，配置参数 Fn 005 调出电机的工作状态信息显示在操作面板上。

Dn 参数编号	状态参数说明
0	电机当前运行速度（单位 rpm）
1	位置脉冲指令的频率（单位 KHz）
2	电机有效转矩率（单位 1‰）
3	位置控制方式运行时的滞留脉冲数（单位 Pulse）
4	显示电机单周内的转子位置（单位 Pulse）
5	速度方式时，模拟速度指令电压值（单位 1mV）
6	转矩控制方式时，转矩指令电压值（单位 1mV）
7	电机速度命令值（单位 rpm）

表 6-1 常用状态参数“Dn xx”说明

6.2 DAC 监控

HS 系列伺服驱动器提供两路 DAC 输出监控信号，可以用于内部状态参数的观测，但不建议用作反馈信号使用。用户可以通过配置参数设置两路 DAC 通道的信号源以及幅值。两路 DAC 最大输出范围是 -10V ~ +10V。

配置参数	配置参数说明	参数范围
Fn 0C8	DAC 通道 1 最大值设定： 设定 DAC1 输出+10V 时所对应“Dn xx”的值	1~32767
Fn 0C9	DAC 通道 2 最大值设定： 设定 DAC2 输出+10V 时所对应“Dn xx”的值	1~32767
Fn 0CA	DAC 通道 1 信号源选择：对应状态参数“Dn xx”的序号	-1~256
Fn 0CB	DAC 通道 2 信号源选择：对应状态参数“Dn xx”的序号	-1~256

【例】利用示波器，通过 DAC 通道 1，观察电机当前的运行速度波形图。Fn 0CA = 00，表示 DAC 通道 1 选择信号源为电机的运行速度 Dn 00。Fn 0C8 = 3000，表示+10V 对应电机的运行速度为 3000rpm，相当于 300rpm:1V。示波器探头勾住输入输出接口 CN2-18，示波器探头的

夹子夹住 CN2-2，即可观测期望的波形图。

【注】Fn 0CA/ Fn 0CB=-1 时，DAC 通道输出锯齿波，用于 DAC 输出通道的自检测。

6.3 MODBUS 总线设置

用户通过配置参数“Fn 000”=2，设置 HS 系列伺服驱动器工作在 Modbus 总线应用模式。

Modbus 总线的控制模式由参数“Fn 003”配置。

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 003	Modbus 总线控制模式： 0：待机方式；1：转矩运行模式； 2：速度运行方式； 3：增量位置运行模式 4：绝对位置运行模式	0~4	0

Modbus 总线通过 RS232 或 RS485 的硬件电路实现的，可以通过配置参数“Fn 0F0”来切换。缺省模式为 RS232 通讯。

Modbus 总线波特率的设置由配置参数“Fn 0F1”设定。

Modbus 总线节点号范围为 1~255，由配置参数“Fn 0F2”设定。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0F0	Modbus 通讯模式：0（RS232），1（RS485）	0~1	—	0
Fn 0F1	Modbus 总线波特率	12~1152	100bps	96
Fn 0F2	Modbus 总线节点号	1~255	—	1

【注】HS 驱动器缺省配置为 RS232 通讯，若需 RS485 通讯，请订货时说明。

用户使用 RS485 总线组网时，需自行接入系统级的 120Ω 匹配电阻。

Modbus 通讯控制的详细说明参考《HS 伺服驱动器通讯使用说明书》。

6.4 CAN 总线设置

用户通过配置参数“Fn 000”=3，设置 HS 系列伺服驱动器工作在 CAN 总线应用模式。

CAN 总线的控制模式由参数“Fn 003”配置。

状态监测与总线通讯

参数编号	参数说明	设定范围	出厂设定
Fn 003	CAN 总线控制模式： 0：待机方式；1：转矩运行模式； 2：速度运行方式； 3：增量位置运行模式 4：绝对位置运行模式	0~4	0

CAN 总线波特率的设置由配置参数“Fn 0F3”设定。

CAN 总线节点号范围为 0~255，由配置参数“Fn 0F4”设定。

HS 系列伺服驱动器 CAN 总线配备支持和利时公司自主知识产权的 CanRegVist 总线，CanReg 协议的组号分配数由配置参数“Fn 0F5”设定。

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	出厂设定
Fn 0F3	CAN 总线波特率	0~1000	KHz	50
Fn 0F4	CAN 总线节点号	0~255	—	1
Fn 0F5	CanReg 协议的组号分配数	1~255	—	1

CAN 通讯控制的详细说明参考《HS 伺服驱动器通讯使用说明书》。

第七章 故障警告及处理

7.1 报警代码及解决办法

报警（ALM）代码（包括故障（FAULT）和警告（WARN）），操作面板上显示的“E xxxx”表示驱动器当前故障（FAULT）或者警告（WARN）发生的原因。

报警代码	释义	故障级别	报警原因	解决办法
E 000000	面板通讯异常	故障 (FAULT)	驱动器的操作面板与 DSP 的通讯异常： a. 通讯电缆接触不良或者损坏； b. 噪声干扰； c. 面板模块或者 DSP 通讯接口损坏	* 断开其他用电设备，重新上电，如果仍旧报警则可判断为驱动器损坏，需更换相同规格的驱动器； * 如果重新上电正常显示，但是其他用电设备一同运行时，则出现报警，则说明工作环境噪声干扰过于严重
E 000050	制动电阻阻值过小	故障 (FAULT)	再生制动电阻阻值过小	* 返厂检修
E 000080	驱动无相应报警	警告 (WARN)	伺服电机不响应驱动指令： a. 电机堵转； b. 电机线缆断开； c. 伺服电机故障	* 检查机械安装，转矩限制过小； * 检查电机线缆； * 返厂检修
E 000086	编码器 AB 报警	警告 (WARN)	a. 编码器接线故障； b. 编码器损坏； c. 噪声干扰严重	* 确认编码器接线可靠、无误； * 缩短编码器反馈配线，严格按照接线要求配线，见“表 3-1 功率端子和控制端子线缆规格”； * 加大 QEP 编码器采样滤波周期设定值“Fn 135”【须专业人员配置】； * 返厂检修
E 000088	编码器 UVW 报警			
E 00008E	Fram 读写异常	故障 (FAULT)	Fram 数据写操作校验错误	* 返厂检修
E 000090	电子齿轮参数异常	警告 (WARN)	电子齿轮参数配置有误	* 参考“0 电子齿轮的设定”重新配置电子齿轮参数
E 000092	功率电源欠压	警告 (WARN)	a. 功率电源电压过低； b. 欠压检测电压门槛过高； c. 驱动器电压测量回路故障	* 检查供电电压； * 重新配置“Fn 0D1”欠压检测门槛值； * 通过“Fn 0D2”忽略欠压报警 * 返厂检修；

故障警告及处理

报警代码	释义	故障级别	报警原因	解决办法
  	过电流	警告 (WARN)	伺服驱动器功率回路通过的电流大于规定值： a. 电机启动制动过猛； b. 驱动器损坏； c. 电机接线 U、V、W 短路或某绕组与外壳短路； d. 电机故障； e. 功率模块自动保护； f. 伺服电机剧烈振荡	* 断开电机接线，如通电刚进入伺服使能状态，就出现报警，则驱动器坏，需更换相同规格的驱动器； * 断开电源，检查电机 U、V、W 接线和测量其与外壳之间的绝缘电阻是否正确；测量电机三相电阻，如果不平衡，则电机已坏，需更换电机； * 重新调整伺服增益参数，使伺服电机运行平稳； * 提高电流检测门槛“Fn 0D5”，提高窗口滤波宽度“Fn 0D6”
	过载	故障 (FAULT)	电机长时间超额定转矩运行： a. 负载过大； b. 电机振荡； c. 电磁制动器抱死； d. 电机及其编码器接线错误； e. 编码器反馈线与电机连接松动； f. 电机故障	* 增加驱动器和电机容量，增大速度曲线加减速时间，减小电机负载； * 重新调整增益； * 确认电机运行时电磁制动器打开； * 检查确认电机、编码器接线正确； * 检查确认编码器及电机轴连接牢固； * 返厂检修
	超速	警告 (WARN)	电机飞车： a. 给定速度指令过大； b. 编码器反馈信号出错； c. 负载波动过大； d. 电机故障	* 确认指令转速不超过最大转速； * 确认编码器接线正确； * 检查机械安装； * 返厂检修
	功率电源过压	故障 (FAULT)	a. 功率电源电压过高； b. 驱动器电压测量回路故障	* 检查供电电压； * 返厂检修
	参数配置异常	故障 (FAULT)	配置参数值超过允许范围	* 调用默认参数； * 重新配置参数
	位置偏差计数器溢出	警告 (WARN)	位置偏差计数器溢出： a. 位置指令输入频率过高； b. 位置环增益太小； c. 电机或编码器接线错误； d. 电机转矩不足或负载过大	* 正确调整输入指令脉冲频率； * 重新调整有关增益； * 纠正电机及编码器电缆接线； * 更换大功率电机或减小负载

故障警告及处理

报警代码	释义	故障级别	报警原因	解决办法
	功率模块过热报警	故障 (FAULT)	功率模块过热： a. 环境温度过高； b. 驱动器风扇故障； c. 伺服电机故障； d. 电机负载过大； e. 能耗制动回路故障	* 改善驱动器的散热条件； * 降低驱动器的负载或选用更高功率等级的驱动器； * 外接制动电阻过小； * 提高温度报警门槛值“Fn 0D7”【须专业人员配置】； * 返厂检修
	功率模块报警	故障 (FAULT)	功率模块过流硬件报警： a. 负载波动过大； b. 增益过大； c. 电机启制动过猛； d. 三相绕组短路； e. 功率模块损坏	* 更换更大功率等级的伺服驱动器和伺服电机； * 重新调整有关增益； * 增大加减速时间； * 确认电机线缆接线正确； * 返厂检修
	功率电掉电故障	故障 (FAULT)	功率电进线端掉电	* 确认功率电进线端连接正确； * 若进线端连接正确，还出现报警，返厂检修
	位置超差	警告 (WARN)	滞留脉冲数 > “Fn 0DA”： a. 位置指令输入频率过高； b. 位置环增益太小； c. 位置超差设定值“Fn 0DA”太小； d. 电机或编码器接线错误； e. 电机转矩不足或负载过大	* 正确调整输入指令脉冲频率； * 重新调整有关增益； * 重新调整“Fn 0DA”设定值； * 纠正电机及编码器电缆接线； * 更换大功率电机或减小负载
	1 相电流 ADC 零点异常报警	故障 (FAULT)	1 相电流检测 ADC 零点故障	* 返厂检修
	2 相电流 ADC 零点异常报警	故障 (FAULT)	2 相电流检测 ADC 零点故障	* 返厂检修

故障警告及处理

报警代码	释义	故障级别	报警原因	解决办法
	堵转 或失速	警告 (WARN)	电机转速过低（堵转）或转速过高，即速度误差过大： a. 编码器或编码器接线出错； b. 位置指令输入频率过高； c. 加减速时间过短； d. 速度环超调过大； e. 负载惯量过大； f. 电机故障	* 更换伺服电机或编码器，纠正编码器电缆接线； * 正确调整输入指令脉冲频率； * 增大加减速时间； * 重新调整有关增益，或者减小负载惯量比参数； * 减少负载惯量或更换大功率电机； * 返厂检修
	驱动器 电机不 匹配	故障 (FAULT)	驱动器不匹配该型号的电机	* 参考“1.1.5 驱动器与电机的配套说明”重新选择合适的电机
	编码器 Z 脉冲 丢失错 误报警	警告 (WARN)	d. 编码器接线故障； e. 编码器损坏； f. 噪声干扰严重	* 确认编码器接线可靠、无误； * 缩短编码器反馈配线，严格按照接线要求配线，见“表 3-1 功率端子和控制端子线缆规格”； * 加大 QEP 编码器采样滤波周期设定值“Fn 135”【须专业人员配置】； * 返厂检修
	编码器 Z 脉冲 过多错 误报警			

7.2 性能异常及解决办法

异常现象	异常原因	解决办法
位置方式 定位不准	* 位置脉冲给定线或编码器反馈线太长，屏蔽线未接地； * 在电噪声较强或电机驱动功率较大时，位置脉冲不是标准差分输出，选用了单边给定或 OC 门给定方式； * 驱动器控制线及编码器反馈线与动力线混合布线； * 上位机板卡在大电流环境中抗扰能力差	* 位置脉冲给定线或编码器反馈线尽量短，屏蔽线严格按说明书接地见“3.4.4 输入输出端子的接线”，加大控制线线径，见“表 3- 1 功率端子和控制端子线缆规格”； * 采用电源隔离变压器，电源滤波器抑制电源噪声，脉冲输出采用差分输出方式，将 OC 门或单边给定方式在输出端转换为差分给定方式； * 电源线与控制线分开布线，控制线采用屏蔽线严格接标准大地
速度方式 速度波动	* 速度给定线受噪声干扰； * 负载波动过大； * 增益过猛	* 给定线尽量短，加粗信号线线径，屏蔽线严格接地； * 驱动器及电机外壳接标准大地； * 在电机静止时采用零速钳位； * 上位机电源采用隔离电源

第八章 维护与保养

8.1 伺服电机的检查

由于交流伺服电机不带电刷，因此只需要进行日常的简单检查即可。表 8-1 中的检查时期为大致标准。请根据使用情况、使用环境进行判断，决定适当的检查时期。

检查项目	检查时期	检查、保养要领	备注
振动与声音的确认	每天	根据感觉和听觉判断	与平时相比没有增大
外观检查	根据油污状况	用布擦拭或者气枪清扫	
绝缘电阻的测量 (在 U/V/W 输出端 与 PE 之间进行测 量)	至少每年一次	切断与伺服驱动器的连 接，用 500V 兆欧表测量 绝缘电阻，电阻值超过 10MΩ 则为正常	当为 10MΩ 以下时，请及 时与厂家联系
油封的更换	至少每 5000 小时 一次	从机械装置上拆下伺服电 机，然后更换油封	仅限带油封的伺服电机
综合检查	至少 20000 小时或 者 5 年一次	请与厂家联系	请客户不要自行拆卸或清 扫伺服电机
禁止			
请勿因维护、检查而拆卸伺服电机。			

表 8-1 伺服电机日常检查时间间隔

8.2 伺服驱动器的检查

虽然不必进行日常检查，但请每年检查一次以上，如下表 8-2 所示：

危险
对驱动器进行检查和维护时，在未完全确认以下四项前，切勿直接或通过金属工具接触驱动器内的主回路端子及其他器件，否则有触电的危险： ● 可靠切断驱动器供电电源，并至少等待 15 分钟以上； ● 操作面板上的所有 LED 数码管及指示灯都已熄灭； ● 操作面板上 POW 指示灯已熄灭； ● 用电压表测量主回路端子上 P 和 N 之间的电压值低于 DC36V。

检查项目	检查时期	检查要领	异常情况时的处理
主体与电路板的清扫	至少每年一次	没有垃圾、灰尘、油迹等	用布擦拭或气枪清扫
螺丝的松动		接线板、连接器安装螺丝等不得有松动	请紧固
主体与电路板上部件的异常		不得有因发热引起的变色、破损及断线等	请联系厂家

表 8-2 伺服驱动器日常检查时间间隔

8.3 驱动器内部器件更换的大致标准

电气、电子器件会发生机械性磨损或者老化。为确保安全，请定期检查，如下表 8-3 所示。

部件名称	标准更换年数	更换方法、其他	使用条件
散热风扇	4~5	请更换为新品	环境温度：年平均温度 30℃ 负载率：80%以下 运行率：20 小时/日以下
平滑电容器	7~8	请更换为新品（调查后决定）	
继电器类	—	调查后决定	
保险丝	10	请更换为新品	
铝电解电容	5	请更换为新电路板（调查后决定）	

表 8-3 伺服驱动器内部器件更换的大致标准

由本公司大修的伺服驱动器，参数已被调回出厂设置，请务必在重新使用前恢复为用户设定好的参数。

8.4 驱动器的存贮

1、驱动器的存贮环境要求

环境特征	要 求	备 注
环境温度	0~+70℃	长期存放温度应低于 30℃，避免电容特性劣化，避免存放于因温度变化造成的凝露、冻结的环境
环境湿度	5~95%RH	可采用塑料薄膜封闭和干燥剂等措施
其他条件	不受阳光直射，无灰尘，无腐蚀性、可燃性气体，无油雾、蒸汽、滴水、振动、少盐分	

维护与保养

2、如果驱动器长期不使用，建议存贮周期内每隔半年通电一次，时间半小时以上，以防止驱动器内部电子元件失效，或对驱动器进行空载运行。

8.5 驱动器的保修

1、在正常使用情况下，驱动器发生故障或损坏，自发货之日起 **12** 个月内负责保修，超过 **12** 个月后，将收取合理的维修费用；

2、即使在保修期的 **12** 个月内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：

（1）不按照用户手册接线、操作带来的机器损坏；

（2）由于火灾、水灾、电压异常造成的损坏；

（3）将驱动器用于非正常功能时造成的损坏。

8.6 报废处理

在报废驱动器时请注意：

电解电容的爆炸：主回路上的电解电容和 **PCB** 上的电解电容焚烧时可能发生爆炸。

焚烧塑料的废气：接插件和 **PCB** 等塑料器件焚烧时可能会产生有毒气体。

处理方法：请作为工业垃圾进行处理。

附录 —— HS 系列伺服驱动器的配置参数

伺服驱动器配置参数“Fn xxx”是根据适配电机所设定的系统信息，这些信息是系统正常工作的基础。所有参数在出厂时已匹配好，大多数不需更改，用户可根据使用需求，更改部分参数以达到不同的应用目的。

【注】没有说明的其他参数为内部参数，出厂时已设定好，一般无需更改；若特殊情况需要更改，请联系厂家。

A.1 工作控制模式

Fn 000	参数名称	应用工作模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~3	—	1	重新上电	5.1/6.3/6.4
	1: 通常的控制端口硬线连接工作模式；2: Modbus 总线模式；3: CAN 总线模式				

Fn 001	参数名称	电机控制模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-1~10	—	2	重新使能	5.1
	-1: 厂家测试模式: 0: 外部速度运行方式: 通过接收上位机发送的模拟速度指令进行速度控制 1: 内部速度模式: 通过数字输入信号 InnerSpeedSelect 0/1/2 的组合状态选择内部 8 段速度进行速度控制 2: 外部脉冲位置模式: 通过接收上位机发送的“脉冲+方向”指令进行位置控制 3: JOG 点动运行模式: 试运行模式, 通过操作面板进行伺服电机的点动试运行 4: 转矩运行控制模式: 通过接收上位机发送的模拟转矩指令进行转矩控制 5~10: 混合控制模式: 通过 ControlModeSwitch 的状态在第一模式和第二模式之间切换:				
		OFF （第一模式）		ON （第二模式）	
	5	外部脉冲位置模式		外部模拟量速度方式	
	6	外部脉冲位置模式		内部速度模式	
	7	外部脉冲位置模式		外部模拟量转矩模式	

附录

	8	内部速度模式	外部模拟量速度方式
	9	内部速度模式	外部模拟量转矩模式
	10	外部模拟量速度方式	外部模拟量转矩模式

Fn 003	参数名称	Modbus/CAN 总线控制模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~4	—	0	重新上电	6.3/6.4
	0: 待机模式; 1: 转矩运行模式; 2: 速度运行模式; 3: 增量位置运行模式; 4:绝对位置运行模式				

A.2 系统基本参数控制

Fn 004	参数名称	电机旋转方向定义		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1	—	0	重新上电	1.3
	面向电机轴方向，0：逆时针方向为电机正转；1：顺时针方向为电机正转				

Fn 005	参数名称	操作面板默认显示值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~255	—	0	即时生效	6.1
	操作面板在默认情况下显示的“Dn xx”状态值，出厂设定显示“Dn 00”电机反馈速度值				

Fn 006	参数名称	载入电机型号		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1-30000	—	—	重新上电	附注
	现有伺服电机产品型号编码，见附注。				

Fn 007	参数名称	载入出厂设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1	—	0	重新上电	5.3.11
	写入-1，并且重新上电，则保存当前运行参数到用户备份区。 写入 1，并且重新上电，则重置“Fn 006”电机型号所对应的出厂设定值 写入 2，并且重新上电，则读取用户备份区参数到当前参数，并保存当前参数。				

Fn 008	参数名称	系统密码设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-32768~32767	—	1688	重新上电	—
	用户使用密码：1688。用户密码不为 1688 时，可防止意外操作修改参数。				

附录

A.3 数字输入端口

Fn 00C	参数名称	数字输入端口滤波周期系数		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~255	—	100	重新上电	5.2.2
	数值越大，滤波效果越好				

Fn 00E	参数名称	数字输入异或取反控制位 1		关联模式	位置、速度、转矩	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	0000~1111	—	0000	即时生效	5.2.1	
	千位：SignalIn 4；百位：SignalIn 3；十位：SignalIn 2；个位：SignalIn 1： 相应位为 1 时，表示该输入信号取反；相应位为 0 时，表示该输入信号不取反					

Fn 00F	参数名称	数字输入异或取反控制位 2		关联模式	位置、速度、转矩	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间		参照
	0000~1111	—	0000	即时生效		5.2.1
	千位：SignalIn 8；百位：SignalIn 7；十位：SignalIn 6；个位：SignalIn 5； 相应位为 1 时，表示该输入信号取反；相应位为 0 时，表示该输入信号不取反					

A.4 内部控制信号

Fn 010	参数名称	伺服使能 (SON) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	-1	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.3.1
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 用于控制伺服电机绕组是否通电				

Fn 011	参数名称	报警清除 (ALM) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	-2	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.3.3
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 只用于清除警告 (WARN), 故障 (FAULT) 清除需重新上电				

Fn 012	参数名称	急停 (EMG) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	1	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.3.2
	1: 内部无效; 0: 内部有效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 急停信号低电平有效, 用于紧急停止, 此时电机绕组迅速断电				

Fn 014	参数名称	内部选择 0 (INSEL0) 设置		关联模式	位置、内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	-4	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.5.2 (0)
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 内部速度模式时, 切换内部速度 INSPD0; 位置模式时, 切换电子齿轮比 GEAR0				

Fn 015	参数名称	内部选择 1 (INSEL1) 设置		关联模式	位置、内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	-5	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.5.2 (0)
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 内部速度模式时, 切换内部速度 INSPD1; 位置模式时, 切换电子齿轮比 GEAR1				

附录

Fn 016	参数名称	内部选择 2 (INSEL2) 设置		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	0	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.5.2
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 内部速度模式时, 切换内部速度 INSPD2				

Fn 017	参数名称	外部正转转矩限制 (TCCW) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	0	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.8
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。				

Fn 018	参数名称	外部反转转矩限制 (TCW) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	0	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.8
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。				

Fn 019	参数名称	增益切换 (GAIN) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 2	—	0	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.9
	Fn 019 设定不同值时的说明如下:				
	2	速度反馈值 < “Fn 0B2 – Fn 0B3”时			第 1 增益
		速度反馈值 > “Fn 0B2 + Fn 0B3”时			第 2 增益
	1	固定使用第 2 增益			
	0	固定使用第 1 增益			
	-1~8	OFF 无效			第 1 增益
		ON 有效			第 2 增益

Fn 01A	参数名称	控制模式切换（CMODE）设置		关联模式	位置、速度、转矩	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	-8 ~ 1	—	0	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.1	
	1：内部有效；0：内部无效；-1 ~ -8：由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。					
	用于混合控制模式，通过控制模式切换（CMODE）信号将驱动器的控制模式在第一模式和第二模式之间切换，详见 5.1					

Fn 01B	参数名称	零速给定/脉冲禁止 (ZSPD/INH) 设置		关联模式	位置、速度、转矩	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	-8 ~ 1	—	-8	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.5.4(5.4.4)	
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 位置模式时, 脉冲禁止 (INH) 信号关闭脉冲输入计数器, 伺服电机进入锁轴状态; 其他模式时, 零速给定 (ZSPD) 信号无视速度指令值, 电机进入锁轴状态					

Fn 01C	参数名称	误差清零（CLR）设置		关联模式	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	-8 ~ 1	—	-3	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.4.1	
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 清除驱动器的脉冲指令误差计数器					

Fn 01D	参数名称	指令取反（COM-INV）设置		关联模式	位置、速度、转矩	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	-8 ~ 1	—	0	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.3.5	
	1：内部有效；0：内部无效；-1 ~ -8：由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 控制驱动器的位置、速度、转矩指令是否取反					

Fn 01E	参数名称	正转禁止（CCWL）设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	-6	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.3.10
	1：内部有效；0：内部无效；-1 ~ -8：由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 使电机正向停转				

附录

Fn 01F	参数名称	反转禁止（CWL）设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8 ~ 1	—	-7	即时生效	3.4.2/5.2.1/5.3.10
	1: 内部有效; 0: 内部无效; -1 ~ -8: 由数字输入信号端口 SignalIn 1~8 决定。 使电机反向停转				

Fn 02B	参数名称	伺服使能触发模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1	—	0	即时生效	5.3.1
	0: 伺服使能高电平有效模式; 1: 伺服使能上升沿触发有效模式 【注】 上电前需检查伺服使能（SON）信号处于无效状态，这样保证故障清除后的工作安全，避免因没关闭使能上电时导致飞车等危险				

Fn 02C	参数名称	位置滞留脉冲偏差清除		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1	—	0	即时生效	5.4.1
	数字输入信号伺服使能（SON）无效时是否清除位置滞留脉冲偏差： 0: 清除; 1: 不清除，上位机可读取位置脉冲的滞留脉冲数				

Fn 02D	参数名称	位置误差输入端口清除方式		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1	—	0	即时生效	5.4.1
	0: 高电平清除; 1: 上升沿清除				

Fn 02E	参数名称	驱动禁止时电机停转方式		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1	—	0	即时生效	5.3.10
	0: 滞留脉冲数走完再停; 1: 滞留脉冲数清零，立即停车				

Fn 02F	参数名称	正反转限位检测功能		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1	—	0	即时生效	5.3.10
	0: 不执行超程（正转禁止/反转禁止）检测；1: 执行超程（正转禁止/反转禁止）检测				

附录

A.5 数字输出端口

Fn 030	参数名称	数字输出 1 (SignalOut1) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-32 ~ 1	—	-17	即时生效	3.4.2/5.2.3
	1: 始终输出有效; 0: 始终输出无效; -1~-32: 由内部状态字的相应位决定				

Fn 031	参数名称	数字输出 2 (SignalOut2) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-32 ~ 1	—	-27	即时生效	3.4.2/5.2.3
	1: 始终输出有效; 0: 始终输出无效; -1~-32: 由内部状态字的相应位决定				

Fn 032	参数名称	数字输出 3 (SignalOut3) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-32 ~ 1	—	-1	即时生效	3.4.2/5.2.35.2.3
	1: 始终输出有效; 0: 始终输出无效; -1~-32: 由内部状态字的相应位决定				

Fn 033	参数名称	数字输出 4 (SignalOut4) 设置		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-32 ~ 1	—	-5	即时生效	3.4.2/5.2.3
	1: 始终输出有效; 0: 始终输出无效; -1~-32: 由内部状态字的相应位决定				

Fn 034	参数名称	输出信号异或取反控制位		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0000 ~ 1111	—	1000	即时生效	5.2.3
	个位: SignalOut 1 取反位; 十位: SignalOut 2 取反位; 百位: SignalOut 3 取反位; 千位: SignalOut 4 取反位; 1: 对应位的输出信号取反; 0: 对应位的输出信号不取反				

A.6 脉冲端口输入输出

Fn 038	参数名称	脉冲输入方式选择		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1 ~ 6	—	1	重新上电	5.4.1
	1: 单脉冲串正逻辑; 2: 单脉冲串负逻辑; 3: 双脉冲串正逻辑; 4: 双脉冲串负逻辑; 5: 正交脉冲正逻辑; 6: 正交脉冲负逻辑				

Fn 039	参数名称	脉冲输入窗口滤波宽度		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~ 127	—	0	重新上电	5.4.2
	越大滤波效果越好, 但会降低输入脉冲的通过频率				

Fn 03E	参数名称	编码器脉冲输出分频数		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1 ~ 128	—	1	重新上电	5.12.1
	编码器 A/B 信号输出的分频系数				

Fn 03F	参数名称	编码器 Z 脉冲输出宽度		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-15 ~ 15	4 倍 A/B 正交宽度	2	重新上电	3.4.4/5.12.2
	为了满足不同的上位机捕捉能力的不同, Z 信号可以加宽输出。当取负值时, Z 脉冲输出信号极性取反				

附录

A.7 目标到达状态判断

Fn 040	参数名称	位置到达门限设定值		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1 ~ 1024	Pulse	50	即时生效	5.4.6
	滞留脉冲数 ≤ “Fn 040 – Fn 041”时，位置到达（ATPOS）信号输出有效； 滞留脉冲数 > “Fn 040 + Fn 041”时，位置到达（ATPOS）信号输出无效				

Fn 041	参数名称	位置到达回差设定值		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000 ~ 30000	Pulse	0	即时生效	5.4.6
	滞留脉冲数 ≤ “Fn 040 – Fn 041”时，位置到达（ATPOS）信号输出有效； 滞留脉冲数 > “Fn 040 + Fn 041”时，位置到达（ATPOS）信号输出无效				

Fn 042	参数名称	位置接近门限设定值		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 30000	Pulse	500	即时生效	5.4.7
	滞留脉冲数 ≤ “Fn 042 – Fn 043”时，位置接近（NTPOS）信号输出有效； 滞留脉冲数 > “Fn 042 + Fn 043”时，位置接近（NTPOS）信号输出无效				

Fn 043	参数名称	位置接近回差设定值		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 30000	Pulse	50	即时生效	5.4.7
	滞留脉冲数 ≤ “Fn 042 – Fn 043”时，位置接近（NTPOS）信号输出有效； 滞留脉冲数 > “Fn 042 + Fn 043”时，位置接近（NTPOS）信号输出无效				

Fn 044	参数名称	零速到达门限设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1000	rpm	30	即时生效	5.3.6
	电机反馈速度 ≤ “Fn 044 – Fn 045”时，零速到达（AZSPD）信号输出有效； 电机反馈速度 > “Fn 044 + Fn 045”时，零速到达（AZSPD）信号输出无效				

Fn 045	参数名称	零速到达回差设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1000	rpm	5	即时生效	5.3.6
	电机反馈速度 ≤ “Fn 044 – Fn 045”时，零速到达（AZSPD）信号输出有效； 电机反馈速度 > “Fn 044 + Fn 045”时，零速到达（AZSPD）信号输出无效				

Fn 046	参数名称	目标速度到达门限设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 30000	rpm	—	即时生效	5.3.7
	电机反馈速度 ≥ “Fn 046 + Fn 047”时，目标速度到达（ATSPD）信号有效； 电机反馈速度 < “Fn 046 - Fn 047”时，目标速度到达（ATSPD）信号无效				

Fn 047	参数名称	目标速度到达回差设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 1000	rpm	10	即时生效	5.3.7
	电机反馈速度 ≥ “Fn 046 + Fn 047”时，目标速度到达（ATSPD）信号有效； 电机反馈速度 < “Fn 046 - Fn 047”时，目标速度到达（ATSPD）信号无效				

Fn 048	参数名称	速度一致误差设定值		关联模式	速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 100	rpm	5	即时生效	5.3.8
	反馈速度 – 指令速度 ≤ “Fn 048”时，速度一致（VelocityCompareOk）信号输出有效； 反馈速度 – 指令速度 > “Fn 048”时，速度一致（VelocityCompareOk）信号输出无效				

Fn 049	参数名称	目标转矩到达门限设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0 ~ 3000	1%额定转矩	—	即时生效	5.3.9
	电机反馈转矩 ≥ “Fn 049 + Fn 04A”时，目标转矩到达（ATTRQ）信号有效； 电机反馈转矩 < “Fn 049 - Fn 04A”时，目标转矩到达（ATTRQ）信号无效				

附录

Fn 04A	参数名称	目标转矩到达回差设定值		关联模式	位置、速度、转矩	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间		参照
	0 ~ 3000	1‰额定转矩	10	即时生效		5.3.9
	电机反馈转矩 ≥ “Fn 049 + Fn 04A”时，目标转矩到达（ATTRQ）信号有效； 电机反馈转矩 < “Fn 049 - Fn 04A”时，目标转矩到达（ATTRQ）信号无效					

A.8 位置环控制参数

Fn 050	参数名称	电子齿轮比分子 1		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~ 32767	—	1	即时生效	0
	电子齿轮比 1 = “Fn 050 / Fn 054”				

Fn 051	参数名称	电子齿轮比分子 2		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~ 32767	—	1	即时生效	0
	电子齿轮比 1 = “Fn 051 / Fn 054”				

Fn 052	参数名称	电子齿轮比分子 3		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~ 32767	—	1	即时生效	0
	电子齿轮比 1 = “Fn 052 / Fn 054”				

Fn 053	参数名称	电子齿轮比分子 4		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~ 32767	—	1	即时生效	0
	电子齿轮比 1 = “Fn 053 / Fn 054”				

Fn 054	参数名称	电子齿轮比分母		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~ 32767	—	1	重新上电	0
	四级电子齿轮共用一个分母，电子齿轮比要求在 1 ~ 100 内，超出范围将参数报错； 四级电子齿轮可通过电子齿轮选择 1 （ElectricGear1）和电子齿轮选择 2 （ElectricGear2）两路数字输入信号的组合状态来切换				

附录

Fn 056	参数名称	脉冲输入指令指数滤波比例系数		关联模式	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	0~ 30000	—	0	即时生效	5.4.3	
	脉冲指令指数滤波，可将阶跃的速度指令转化为指数型的速度指令，位置脉冲个数不变。 取值越大，加减速时间越长，动态响应性越差					

Fn 057	参数名称	脉冲输入指令移动平滑滤波		关联模式	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	1~ 128	—	32	重新上电	5.4.3	
	脉冲指令平滑滤波，可将阶跃的速度指令转化为渐变型的速度指令，位置脉冲个数不变。取值越大，速度指令越平滑					

Fn 05A	参数名称	位置环速度前馈系数		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~100	1%	0	即时生效	5.10
	位置环速度前馈增益系数				

Fn 05B	参数名称	位置环速度前馈低通滤波器时间常数		关联模式	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~6400	0.01ms	—	即时生效	5.10
	位置环速度前馈增益系数				

Fn 05C	参数名称	位置环第 1 比例增益 Kp1		关联模式	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	1~10000	0.01	—	即时生效	5.9/5.10	
	位置环第一比例系数。取值越大，位置环响应越快，但可能出现超调或者振荡					

Fn 05D	参数名称	位置环第 2 比例增益 Kp2		关联模式	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照	
	1~10000	0.01	—	即时生效	5.9/5.10	
	位置环第二比例系数。取值越大，位置环响应越快，但可能出现超调或者振荡					

A.9 模拟量输入参数

Fn 060	参数名称	模拟速度指令增益		关联模式	外部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~1000	rpm/V	300	即时生效	5.5.1
	外部模拟速度指令的增益设定值为：每 1V 电压代表的电机转速				

Fn 061	参数名称	模拟速度指令 ADC 零漂		关联模式	外部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-1000~1000	—	0	即时生效	5.5.1
	用于调整模拟速度指令的零点				

Fn 062	参数名称	模拟速度指令方向取反设置		关联模式	外部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1	—	0	即时生效	5.5.1
	0：模拟速度指令方向不取反；1：模拟速度指令方向取反				

Fn 063	参数名称	模拟速度指令低通滤波时间常数		关联模式	外部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	0.1ms	0	即时生效	5.5.1
	取值越大，滤波效果越好，但会造成速度值跟踪能力降低				

Fn 064	参数名称	模拟转矩指令增益		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~300	0.01×额定转矩/V	30	即时生效	5.6.2
	外部模拟转矩指令的增益设定值为：每 1V 电压代表的额定转矩的百分比				

Fn 065	参数名称	模拟转矩指令 ADC 零漂		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-1000~1000	—	0	即时生效	5.6.3
	用于调整模拟转矩指令的零点				

附录

Fn 066	参数名称	模拟转矩指令方向取反设置		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1	—	0	即时生效	5.6.4
	0: 模拟转矩指令不取反; 1: 模拟转矩指令取反				

Fn 067	参数名称	模拟转矩指令低通滤波时间常数		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	0.1ms	10	即时生效	5.6.5
	取值越大, 滤波效果越好, 但会造成转矩值跟踪能力降低				

Fn 068	参数名称	模拟量指令箝位设置		关联模式	外部速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-8~1	—	1	即时生效	5.5.1/5.6.6
	0: 模拟量指令无零值箝位功能; 1: 模拟量具有零值箝位功能; -1 ~ -8: 由数字输入信号 SignalIn 1~8 决定				

Fn 069	参数名称	模拟速度指令零值箝位设定值		关联模式	外部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	rpm	30	即时生效	5.5.1
	模拟速度指令低于“Fn 069”设定值时, 即认为零速				

Fn 06A	参数名称	模拟转矩指令零值箝位设定值		关联模式	外部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	(额定电流/转矩) ‰	30	即时生效	5.6.6
	模拟转矩指令低于“Fn 06A”设定值时, 即认为转矩为零				

A.10 内部速度参数

Fn 070	参数名称	JOG 速度设定值		关联模式	JOG 模式
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-500~500	rpm	100	即时生效	4.6
	试运行, 请不要设置过高的速度值, 以免发生危险				

Fn 071	参数名称	内部速度 1 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	500	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 (InnerSpeedSel 1/2/3) 的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

Fn 072	参数名称	内部速度 2 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	1000	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 (InnerSpeedSel 1/2/3) 的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

Fn 073	参数名称	内部速度 3 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	1500	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 (InnerSpeedSel 1/2/3) 的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

Fn 074	参数名称	内部速度 4 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	2000	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 (InnerSpeedSel 1/2/3) 的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

附录

Fn 075	参数名称	内部速度 5 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	-2000	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 （InnerSpeedSel 1/2/3）的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

Fn 076	参数名称	内部速度 6 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	-1500	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 （InnerSpeedSel 1/2/3）的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

Fn 077	参数名称	内部速度 7 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	-1000	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 （InnerSpeedSel 1/2/3）的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

Fn 078	参数名称	内部速度 8 设定值		关联模式	内部速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	rpm	-500	即时生效	5.5.2
	通过内部速度选择 1/2/3 （InnerSpeedSel 1/2/3）的组合状态来选择内部 8 段速度指令值				

A.11 速度环调节参数

Fn 084	参数名称	负载转动惯量系数		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	100~1000	1%	—	即时生效	5.10
	负载转动惯量系数: (负载惯量+电机惯量) / 电机惯量, 标么到电机转子				

Fn 087	参数名称	速度环第 1 比例增益 Kv1		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	10~5000	0.01	—	即时生效	5.9/5.10
	比例增益越大, 速度响应越快, 过大可能会造成速度超调				

Fn 088	参数名称	速度环第 1 积分时间常数 Ti		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~10000	0.1ms	—	即时生效	5.9/5.10
	积分时间常数越小, 速度稳态误差越低。过低容易产生振荡				

Fn 089	参数名称	速度环第 2 比例增益 Kv2		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	10~5000	0.01	—	即时生效	5.9/5.10
	比例增益越大, 速度响应越快, 过大可能会造成速度超调				

Fn 08A	参数名称	速度环第 2 积分时间常数 Ti		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~10000	0.1ms	—	即时生效	5.9/5.10
	积分时间常数越小, 速度稳态误差越低。过低容易产生振荡				

附录

A.12 转矩电流指令滤波参数

Fn 092	参数名称	第 1 转矩指令低通滤波器时间常数		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	10us	—	即时生效	5.7/5.9
	时间常数越大，滤波效果越好。不宜过大，会造成转矩指令相移过大，降低动态响应				

Fn 093	参数名称	第 2 转矩指令低通滤波器时间常数		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	10us	—	即时生效	5.7/5.9
	时间常数越大，滤波效果越好。不宜过大，会造成转矩指令相移过大，降低动态响应				

Fn 094	参数名称	第 1 转矩指令带阻滤波器中心频率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	100~30000	HZ	—	重新上电	5.7
	建议设定值不要小于 100Hz，一般用于中频段				

Fn 095	参数名称	第 1 转矩指令带阻滤波器带宽频率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	0.1HZ	—	重新上电	5.7
	建议设定值不要大于 15Hz，0Hz 表示取消带阻滤波				

Fn 096	参数名称	第 1 转矩指令带阻滤波器衰减率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~100	1%	—	重新上电	5.7
	取值越大，滤波效果越好，过大可能会造成转矩指令振荡				

Fn 097	参数名称	第 2 转矩指令带阻滤波器中心频率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	100~30000	HZ	—	重新上电	5.7
	建议设定值不要小于 100Hz，一般用于中频段				

Fn 098	参数名称	第 2 转矩指令带阻滤波器带宽频率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	0.1HZ	—	重新上电	5.7
	建议设定值不要大于 15Hz，0Hz 表示取消带阻滤波				

Fn 099	参数名称	第 2 转矩指令带阻滤波器衰减率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~100	1%	—	重新上电	5.7
	取值越大，滤波效果越好，过大可能会造成转矩指令振荡				

附录

A.13 控制限制参数

Fn 0A0	参数名称	转矩限制模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~3	—	0	即时慢速	5.8
	0: 内部转矩限制; 1: 内部+外部转矩限制; 2: 内部+模拟量转矩限制; 3: 内部+外部+模拟量转矩限制				

Fn 0A1	参数名称	内部正向转矩限制		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~500	额定转矩 1%	500	即时慢速	5.8
	内部正转转矩限制设定值				

Fn 0A2	参数名称	内部反向转矩限制		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~500	额定转矩 1%	500	即时慢速	5.8
	内部反转转矩限制设定值				

Fn 0A3	参数名称	外部正向转矩限制		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~500	额定转矩 1%	100	即时慢速	5.8
	通过外部正转转矩限制（ExtCcwTorqueLimit）信号限制正转转矩的限制值				

Fn 0A4	参数名称	外部反向转矩限制		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~500	额定转矩 1%	100	即时慢速	5.8
	通过外部反转转矩限制（ExtCwTorqueLimit）信号限制反转转矩的限制值				

Fn 0A5	参数名称	绝对值方式转矩限制		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~5000	额定转矩 1‰	500	实时快速	5.8
	绝对值方式转矩限制值。（单位：千分之一额定转矩）				

Fn 0AC	参数名称	电机最大运行速度限制（绝对值）设定		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~30000	rpm	—	重新上电	5.6.7
	位置和速度模式下，最大允许速度指令；转矩模式下，最大转速限制值				

Fn 0AD	参数名称	转矩模式下速度限制方式		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~3	—	0	重新使能	5.6.7
	0：只有基本速度限制；1：基本速度限制+内部速度限制 2：基本速度限制+外部模拟量速度限制 3：基本速度限制+内部多段速度限制+外部模拟量速度限制 当超过电机最大运行速度限制“Fn 0AC”时，取电机最大运行速度限制				

Fn 0AE	参数名称	转矩模式下基本正转速度限制		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	60~30000	rpm	—	即时生效	5.6.7
	基本正转转速限制设定值				

Fn 0AF	参数名称	转矩模式下基本反转速度限制		关联模式	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	60~30000	rpm	—	即时生效	5.6.7
	基本反转转速限制设定值				

附录

A.14 增益切换

Fn 0B0	参数名称	增益切换延迟时间		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	ms	4	即时生效	5.9
	触发切换条件时，延迟一段时间再切换增益				

Fn 0B1	参数名称	增益切换时间		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-30000~30000	ms	4	即时生效	5.9
	增益切换时，在“Fn 0B1”所设定的时间内匀速变化				

Fn 0B2	参数名称	增益切换速度分界点		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	rpm	10	即时生效	5.9
	反馈转速 ≤ “Fn 0B2 - Fn 0B3”时，第 1 增益有效； 反馈转速 > “Fn 0B2 + Fn 0B3”时，第 2 增益有效				

Fn 0B3	参数名称	增益切换速度回差设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1000	rpm	2	即时生效	5.9
	反馈转速 ≤ “Fn 0B2 - Fn 0B3”时，第 1 增益有效； 反馈转速 > “Fn 0B2 + Fn 0B3”时，第 2 增益有效				

A.15 加减速时间

Fn 0B8	参数名称	电机加速时间设置		关联模式	速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	ms	0	即时生效	5.5.3
	速度指令变化+1000 RPM 时，反馈速度跟随指令速度所需的时间				

Fn 0B9	参数名称	电机减速时间设置		关联模式	速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~30000	ms	0	即时生效	5.5.3
	速度指令变化-1000 RPM 时，反馈速度跟随指令速度所需的时间				

Fn 0BA	参数名称	S 曲线加减速时间常数		关联模式	速度
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~500	ms	0	重新上电	5.5.3

附录

A.16 动态制动器

Fn 0BC	参数名称	动态制动控制允许的电机速度		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~10000	rpm	1/2 额定转速	即时生效	5.11.2
	高于此速度，不允许动态制动，电机处于自由模式；低于此速度，开始动态制动				

Fn 0BD	参数名称	动态制动器制动模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~3	—	0	即时生效	5.11.2
	0：减速时自由减速，停止后自由状态；1：减速时自由减速，停止后动态制动； 2：减速时动态制动，停止后自由状态；3：减速时动态制动，停止后动态制动				

A.17 电磁制动器

Fn 0C0	参数名称	电磁制动器释放动作时间		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~3000	ms	50	重新上电	5.11.3
	从驱动器发出释放指令到制动器完全释放的时间，由制动器线圈的电气参数决定				

Fn 0C1	参数名称	电磁制动器制动等待速度		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~500	rpm	300	即时生效	5.11.3
	低于此转速才可以启动电磁制动，否则自由停车； 电磁制动器制动时只需满足“Fn 0C1”与“Fn 0C2”条件之一，即可启动制动工作				

Fn 0C2	参数名称	电磁制动器制动等待时间		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~10000	ms	3000	重新上电	5.11.3
	大于此等待时间才可以电磁制动，否则自由停车； 电磁制动器制动时只需满足“Fn 0C1”与“Fn 0C2”条件之一，即可启动制动工作				

Fn 0C3	参数名称	电磁制动器制动交接速度		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~300	rpm	100	即时生效	5.11.3
	电机速度绝对值小于“Fn 0C3”时，认为电机处于低速运行，此时电磁制动器无需等待，可直接进入电磁制动动作				

Fn 0C4	参数名称	电磁制动器制动动作时间		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~3000	ms	50	重新上电	5.11.3
	从发出制动指令到制动器完全制动的的时间，由制动器线圈的电气参数决定				

附录

A.18 DAC 状态监控

Fn 0C8	参数名称	DAC1 最大值设定		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~32767	—	—	即时生效	3.4.4/6.2
	DAC 通道 1 幅值设定，设定 DAC1 输出+10V 时所对应“Dn xx”的值				

Fn 0C9	参数名称	DAC2 最大值设定		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~32767	—	—	即时生效	3.4.4/6.2
	DAC 通道 2 幅值设定，设定 DAC2 输出+10V 时所对应“Dn xx”的值				

Fn 0CA	参数名称	DAC1 信号源选择		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-1~256	—	—	即时生效	3.4.4/6.2
	DAC 通道 1 信号源选择，对应状态参数“Dn xx”的序号				

Fn 0CB	参数名称	DAC2 信号源选择		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	-1~256	—	—	即时生效	3.4.4/6.2
	DAC 通道 2 信号源选择，对应状态参数“Dn xx”的序号				

A.19 报警保护配置

Fn 0D0	参数名称	过压报警电压设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~10000	0.1V	4050	即时生效	7.1
	当直流母线电压值超过“Fn 0D0”的设定值时，发生“E oUdc”过压报警				

Fn 0D2	参数名称	欠压报警模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~2	—	2	即时生效	7.1
	0：不允许报警，接着运行；1：允许报警； 2：不允许报警，但停机并等待功率电重新达到要求				

Fn 0DA	参数名称	位置超差的偏差设定值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~32767	Pulse	30000	即时生效	5.4.8/7.1
	滞留脉冲数 ≥ “Fn 0DA”时，发生“E PoSE”位置超差警告； “Fn 0DA”>0 时，超差警告有效；“Fn 0DA”=0 时，超差警告无效				

Fn 0DF	参数名称	电机超速报警设定门限值		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~32767	rpm	—	重新上电	7.1
	电机最高警告转速：超过该速度将发出超速警告				

附录

A.20 通讯总线配置

Fn 0F0	参数名称	Modbus 通讯模式		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1	—	0	重新上电	3.5/6.3
	0: RS232; 1: RS485				

Fn 0F1	参数名称	Modbus 总线波特率设定		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	12~1536	100bps	96	重新上电	3.5/6.3

Fn 0F2	参数名称	Modbus 总线节点号		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~255	—	1	重新上电	3.5/6.3

Fn 0F3	参数名称	CAN 总线波特率		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~1000	KHZ	500	重新上电	3.5/6.4

Fn 0F4	参数名称	CAN 总线节点地址		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	0~255	—	1	重新上电	3.5/6.4

Fn 0F5	参数名称	CanReg 协议的组号分配数		关联模式	位置、速度、转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	参照
	1~255	—	1	重新上电	3.5/6.4

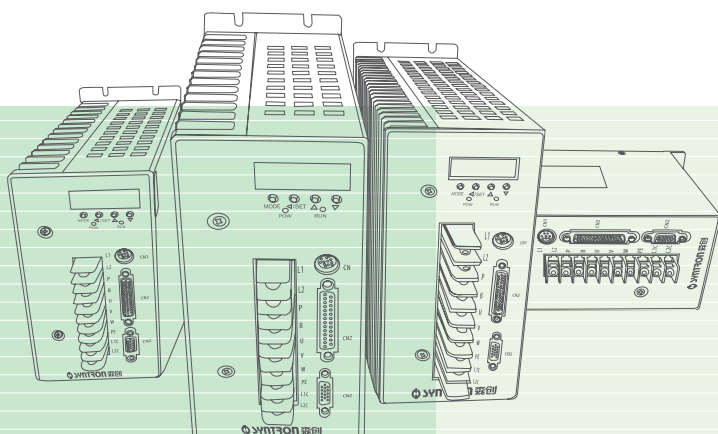
附注：伺服电机代码“xx”定义

- 1、左边两位数字代表电机基座号：00--40CB, 01--60CB, 02--80CB, 03--86CB, 04--90CB, 05--110MB, 06--120MB, 07--130MB, 50—130HMB, 51—150HMB, 52—180HMB
- 2、右边两位数字代表电机规格，现有伺服电机产品型号代码见下表说明：

伺服电机代码	伺服电机型号	伺服电机代码	伺服电机型号
00 01	40CB003C	06 00	120MB040A
00 05	40CB005C	06 05	120MB055A
00 10	40CB010C	06 10	120MB075A
		06 15	120MB100A
01 00	60CB020C	06 20	120MB150A
01 05	60CB030C-00****	06 30	120MB075B
01 10	60CB040C	06 35	120MB100B
01 11	60CB040C-30xxxx	06 40	120MB150B
01 12	60CB040C-50xxxx	06 45	120MB200B
01 15	60CB060C	06 50	120MB300B
01 20	60CB075C	06 55	120MB110C
		06 60	120MB150C
02 00	80CB050C	06 65	120MB220C
02 05	80CB075C	06 70	120MB300C
02 06	80CB075C-50xxxx		
02 07	80CB075C/80ST-M2430	06 98	130MB055A
02 10	80CB100C	07 00	130MB100A
		07 02	130MB150A
03 00	86CB060C-00****	07 05	130MB100B
		07 10	130MB130B
04 00	90CB050C	07 15	130MB150B/130ST-M7520
04 05	90CB075C	07 20	130MB200B
04 10	90CB100C	07 21	130MB300B
04 15	90CB120C	07 22	130MB100C
		07 23	130MB150C
05 00	110MB040A	07 25	130MB200C
05 05	110MB060D	07 26	130MB300C

附录

05 10	110MB075D	07 30	130MB100D
05 15	110MB075B		
05 20	110MB100B		
05 25	110MB120B		
05 30	110MB120C		



北京和利时电机技术有限公司
BEIJING HOLLYSYS ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

制 造 商：北京和利时电机技术有限公司（原四通电机）

地 址：北京市海淀区学清路9号汇智大厦A座10层

邮政编码：100085

通讯地址：北京2877信箱

电话总机：(010) 62932100

销售热线：(010) 62927938

传 真：(010) 62927946

网 址：www.syn-tron.com

南京办事处

地 址：南京市黄埔路2号黄埔科技大厦B座1807室

电 话：(025) 84293632/37/52/53

传 真：(025) 84514509

深圳分公司

地 址：深圳市南山区艺园路115号田厦IC产业园2-004A室

电 话：(0755) 26581960/61/62

传 真：(0755) 26581969

